

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR UNA INSTITUCIÓN EDUCACIONAL DE
PREPARACIÓN PARA OLIMPIADAS DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA PARA ALUMNOS DE
EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA**

Trabajo de Titulación para optar al Título
Profesional de Ingeniero de Ejecución en
GESTIÓN INDUSTRIAL

Alumno:

Víctor Antonio Huincahual Caniucura

Profesor Guía:

Sr. Ricardo Cahe Cabach

RESUMEN

KEYWORDS: OLIMPIADAS, MATEMÁTICAS, FÍSICA, IMO, IPHO, ACADEMIA.

El presente trabajo que tiene por título “Estudio de prefactibilidad para crear una institución educacional de preparación para olimpiadas de matemáticas y física para alumnos de educación básica y media”, nace con el objetivo de crear e implementar una academia en la Región Metropolitana enfocada en la enseñanza y preparación para las competencias de olimpiadas de matemáticas y física (IMO e IPhO) o competencias a fines, la que está dirigida a estudiantes que estén cursando desde sexto básico a cuarto medio en Chile. Esta academia tiene como propósito proporcionar un espacio de aprendizaje focalizado, donde los estudiantes puedan entender, ejecutar y mejorar sus habilidades con respecto a estas disciplinas científicas y así tener competidores de primer nivel en competencias internacionales en estas áreas del conocimiento.

En el capítulo 1 “Diagnóstico y metodología de evaluación”, se muestran los antecedentes generales y específicos del proyecto con respecto a las olimpiadas IMO e IPhO, los objetivos del proyecto en base a los antecedentes, visualizando el contexto en el que se desarrollará y el tamaño del proyecto ligado a los impactos que genera en la población estudiantil. Se definirá la situación con y sin proyecto, mencionando la metodología para la medición de beneficios y costos, los indicadores y los criterios de evaluación.

En el capítulo 2 “Análisis de prefactibilidad de mercado”, se definirá la entrega del servicio por parte de la academia, realizando además un análisis de la demanda actual y futura con las variables que la afectan. Se revisa la oferta actual y futura sobre instituciones que podrían impartir preparación para competencias de matemáticas y física mostrando el comportamiento del mercado. Se determinan los precios asociados a la entrega del servicio de la preparación olímpica y el lugar donde estará ubicada la academia. Al final de este capítulo se hace un análisis de comercialización en base a las 4P del marketing mix.

En el capítulo 3 “Análisis de prefactibilidad técnica”, se describen los procesos para la ejecución y entrega del servicio, la selección del equipamiento y los insumos, los tipos de energía que se necesitan, los programas de trabajo y las operaciones, cargos y perfiles del personal. También se detallan los recursos y costos necesarios para el equipo, edificaciones, capital de trabajo, instalación y puesta en marcha y los costos de imprevistos, para así saber la inversión inicial necesaria para el proyecto la cual asciende a 1.694,79 UF.

En el capítulo 4 “Análisis de prefactibilidad administrativa, legal, societaria, tributaria, financiera y ambiental”, se mostrará la estructura administrativa con la que operará la academia, el marco legal en el que se desenvuelve el proyecto al ser una institución educacional, el tipo de sociedad que se estructurará la academia y el marco normativo tributario.

En el capítulo 5 “Evaluación financiera”, se evalúan 4 flujos de caja los cuales se diferencian en porcentajes de financiamiento externo al 25%, 50% y 75 y un flujo puro sin

financiamiento externo. Con ello se mostrará que la mejor alternativa para el proyecto es con financiamiento externo al 75% ya que tiene un VAN de 17.822,60 UF, una TIR de 1019%, el PRI será a 1 año y el IVAN será de un 21,07. Además, se realiza dos sensibilizaciones que determina hasta cuanto puede variar los ingresos y egresos para que el proyecto siga siendo rentable.

En conclusión, en base a los datos de los análisis de cada capítulo y los resultados de la evaluación financiera se determina que el proyecto para la puesta en marcha de la academia es factible, ya que cumple con todos los parámetros solicitados.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGIA DE EVALUACIÓN.....	3
1. DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	4
1.1 DIAGNÓSTICO.....	4
1.1.1 Antecedentes generales y específicos del proyecto.....	4
1.1.2 Objetivos del Proyecto.	10
1.1.3 Antecedentes cualitativos.	11
1.1.4 Contexto de desarrollo del proyecto.....	11
1.1.5 Tamaño del proyecto.....	13
1.1.6 Impactos relacionados con el proyecto.....	14
1.2 METODOLOGÍA.....	15
1.2.1 Definición de situación sin proyecto.	15
1.2.2 Definición de situación con proyecto.	15
1.2.3 Análisis de separabilidad.	15
1.2.4 Método para medición de beneficios y costos.....	16
1.2.5 Indicadores.	16
1.2.6 Criterios de evaluación.....	16
1.2.7 Estructura de evaluación del proyecto.....	17
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.....	19
2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.....	20
2.1 DEFINICIÓN DEL SERVICIO.	20
2.2 ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA.....	23
2.3 VARIABLES QUE AFECTAN A LA DEMANDA.	38
2.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA.....	39
2.5 COMPORTAMIENTO DEL MERCADO.....	40
2.6 DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIOS Y PROYECCIONES.	42
2.7 ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN.	43
2.7.1 Macro localización.	43
2.7.2 Micro localización.....	44
2.8 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN.	44
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.....	49

3. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA	50
3.1 DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS.	50
3.2 DIAGRAMA DE FLUJO.	52
3.3 SELECCIÓN DE EQUIPOS.	54
3.4 PROYECTOS COMPLEMENTARIOS.....	56
3.5 LAY-OUT.	56
3.6 DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS.	58
3.7 FLEXIBILIDAD Y RENDIMIENTO.	61
3.8 CONSUMOS DE ENERGÍA.....	61
3.9 PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL.....	63
3.10 PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS.....	68
3.11 INVERSIONES EN EQUIPO Y EDIFICACIONES.	71
3.12 INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO.....	72
3.13 COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.	73
3.14 COSTOS DE IMPREVISTOS.....	74
3.15 TABLA RESUMEN DE LA INVERSIÓN INICIAL.....	74
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA, FINANCIERA Y AMBIENTAL.	75
4. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA, FINANCIERA Y AMBIENTAL.....	76
4.1 ADMINISTRATIVA.....	76
4.1.1 Personal.....	76
4.1.2 Estructura organizacional.	76
4.1.3 Sistemas de información administrativos.....	77
4.1.4 Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos.....	77
4.1.5 Gastos en personal.....	83
4.2 LEGAL.....	83
4.2.1 Marco legal vigente nacional e internacional.....	83
4.2.2 Políticas de desarrollo industrial.	84
4.2.3 Aspectos legales del giro del proyecto.	84
4.2.4 Incentivos.	85
4.2.5 Aspectos laborales.....	85
4.2.6 Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente.	85
4.3 SOCIETARIA.....	86

4.3.1 Relación entre los inversionistas.	86
4.3.2 Estructura societaria.....	86
4.3.3 Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria.	86
4.4 TRIBUTARIA.	87
4.4.1 Sistema tributario.....	87
4.4.2 Mecanismo de determinación de gasto en impuesto.	87
4.5 FINANCIERA.....	88
4.5.1 Fuentes de financiamiento.....	88
4.5.2 Inversionistas.....	89
4.5.3 Instituciones crediticias.	89
4.5.4 Leasing.....	89
4.5.5 Costos de financiamiento.	90
4.6 AMBIENTAL.....	90
CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN FINANCIERA.....	91
5. EVALUACIÓN FINANCIERA	92
5.1 CONSIDERACIONES A UTILIZAR.	92
5.1.1 Horizonte del proyecto.....	92
5.1.2 Moneda a utilizar.....	92
5.1.3 Impuesto.	92
5.1.4 Ingresos.	93
5.1.5 Egresos.	93
5.1.6 Depreciaciones y valor libro.	94
5.1.7 Reinversión.....	96
5.1.8 Ventas de activos y valor residual.	97
5.1.9 Análisis de riesgo y tasa de descuento.....	97
5.1.10 Condiciones crediticias.....	99
5.2 PROYECTO PURO.	100
5.2.1 Flujo de caja sin financiamiento.....	100
5.3 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO.	100
5.3.1 Tabla de amortización para el financiamiento externo del 25%.	101
5.3.2 Flujo de caja para proyecto con 25% de financiamiento externo.	101
5.3.3 Tabla de amortización para el financiamiento externo del 50%.	102
5.3.4 Flujo de caja para proyecto con 50% de financiamiento externo.	102

5.3.5 Tabla de amortización para el financiamiento externo del 75%.	103
5.3.6 Flujo de caja para proyecto con 75% de financiamiento externo.	103
5.4 RESUMEN DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO.	104
5.5 SENSIBILIZACIONES.	104
5.5.1 Sensibilización de los ingresos.	104
5.5.2 Sensibilización de los egresos.	106
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	108
BILIOGRAFÍA	110
ANEXOS	112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Resultados de Chile en IMO	9
Tabla 1-2. Resultados de Chile en IPhO.	10
Tabla 2-1. Listado de materias preparación matemáticas olímpicas.	21
Tabla 2-2. Listado de materias preparación física olímpica.	22
Tabla 2-3. Cantidad de matriculados en RM año 2024.	24
Tabla 2-4. Evolución de la Matrícula Total de Pregrado por área del conocimiento.	34
Tabla 2-5. Registro de matrículas educación básica y media años anteriores.	35
Tabla 2-6. Porcentaje de variación segmentación y nivel de preferencia.	36
Tabla 2-7. Proyección demanda futura.	36
Tabla 2-8. Horario de bloques de cátedras semana completa.	37
Tabla 2-9. Demanda anual por capacidad de proyecto.	38
Tabla 3-1. Detalle costo mobiliario escolar.	55
Tabla 3-2. Detalle costo equipamiento de apoyo.	56
Tabla 3-3. Nomenclatura espacios del recinto.	57
Tabla 3-4. Costo insumos pedagógicos.	58
Tabla 3-5. Costo insumos de laboratorio.	59
Tabla 3-6. Costos insumos administrativos y de oficina.	60
Tabla 3-7. Costos insumos de aseo y seguridad.	60
Tabla 3-8. Costo total de insumos.	61
Tabla 3-9. Costos consumos de energía.	63
Tabla 3-10. Horario de funcionamiento de la academia.	63
Tabla 3-11. Horario de bloques de cátedras semana completa.	65
Tabla 3-12. Bosquejo segmentación de cursos semanales.	66
Tabla 3-13. Distribución turnos de clases semanales.	67
Tabla 3-14. Inversión en equipo.	71
Tabla 3-15. Ingresos Mensuales al primer año.	72
Tabla 3-16. Egresos mensuales al primer año.	72
Tabla 3-17. Déficit acumulado.	73

Tabla 3-18. Costos de instalación y puesta en marcha.	73
Tabla 3-19. Costos de imprevistos.	74
Tabla 3-20. Resumen inversión inicial.	74
Tabla 4-1. Ficha descripción de cargo Administrador.	78
Tabla 4-2. Ficha descripción de cargo Coordinador académico.	79
Tabla 4-3. Ficha descripción de cargo Profesor.	80
Tabla 4-4. Ficha descripción de cargo Atención al cliente.	81
Tabla 4-5. Ficha descripción de cargo Personal de Aseo.	82
Tabla 4-6. Gastos en personal.	83
Tabla 4-7. Tasas Impuesto a la Renta primera categoría.	88
Tabla 5-1. Ingresos anuales totales.	93
Tabla 5-2. Egresos anuales totales.	94
Tabla 5-3. Depreciación H. Otras.	95
Tabla 5-4. Depreciación A. Activos Genéricos	95
Tabla 5-5. Depreciación anual.	96
Tabla 5-6. Reinversión.	96
Tabla 5-7. Ventas activos y valor residual	97
Tabla 5-8. Tasa libre de riesgo.	98
Tabla 5-9. Beta sector educacional.	98
Tabla 5-10. Variación promedio IPSA.	99
Tabla 5-11. Flujo de caja proyecto puro	100
Tabla 5-12. Amortización financiamiento 25%.	101
Tabla 5-13. Flujo de caja con financiamiento de 25%.	101
Tabla 5-14. Amortización financiamiento 50%.	102
Tabla 5-15. Flujo de caja con financiamiento de 50%.	102
Tabla 5-16. Amortización financiamiento 75%.	103
Tabla 5-17. Flujo de caja con financiamiento de 75%	103
Tabla 5-18. Resumen rentabilidad del proyecto.	104
Tabla 5-19. Sensibilización ingresos.	105
Tabla 5-20. Sensibilización egresos.	106

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 2-1. Tamaño de la muestra.	23
Ecuación 5-1. Tasa de descuento (Modelo CAPM)	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1. CEM interactivo matrícula oficial	25
Figura 2-2. Ubicación Coyancura 2241, Santiago, Providencia	43
Figura 2-3. Inmueble para academia de matemáticas y física.	44
Figura 3-1. Diagrama de flujo inicio de la etapa olímpica anual.	52

Figura 3-2. Diagrama de flujo desarrollo preparación olímpica.	53
Figura 3-3. Diagrama de flujo finalización y evaluación etapa olímpica anual.	54
Figura 4-1. Organigrama organizacional.....	77
Figura 6-1. Tasa de interés crédito	112
Figura 6-2. Cotización silla universitaria.	112
Figura 6-3. Cotización pizarra.....	113
Figura 6-4. Cotización silla de profesor	113
Figura 6-5. Cotización escritorio de profesor.....	114
Figura 6-6. Cotización estantería	114
Figura 6-7. Cotización gabinete	115
Figura 6-8. Cotización mesa de reunión.....	115
Figura 6-9. Cotización mesa de cocina	116
Figura 6-10. Cotización silla escolar	116
Figura 6-11. Cotización silla de laboratorio	117
Figura 6-12. Mesón de laboratorio.....	117
Figura 6-13. Cotización escritorio de oficina.....	118
Figura 6-14. Cotización refrigeradora	118
Figura 6-15. Cotización microondas	119
Figura 6-16. Cotización impresora multifuncional	119
Figura 6-17. Cotización rack.....	120
Figura 6-18. Norma mobiliario escolar.	121

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2-1. Pregunta encuesta beneficiario ¿Qué edad tienes?	26
Gráfico 2-2. Pregunta encuesta beneficiario ¿Cuál es el nivel de educación que estás cursando? ...	26
Gráfico 2-3. Pregunta encuesta beneficiario ¿Conoce alguna academia de matemáticas y física?... 27	
Gráfico 2-4. Pregunta encuesta beneficiario ¿Dónde se imparte la academia o taller de matemáticas y/o física?	27
Gráfico 2-5. Pregunta encuesta beneficiario ¿Conoces alguna competencia de matemática y/o física?	28
Gráfico 2-6. Pregunta encuesta beneficiario ¿Has participado en alguna competencia de matemáticas y/o física?	28
Gráfico 2-7. Pregunta encuesta beneficiario ¿Estarías dispuesto a participar en una academia que te prepare para este tipo de competencias?	29
Gráfico 2-8. Pregunta encuesta padre/apoderado ¿Qué edad tiene?	29
Gráfico 2-9. Pregunta encuesta padre/apoderado ¿Cuál es el nivel más alto cursado?.....	30
Gráfico 2-10. Pregunta encuesta padre/apoderado ¿Conoce alguna academia de matemáticas y física?	30
Gráfico 2-11. Pregunta encuesta padre/apoderado ¿Conoces alguna competencia de matemática y/o física?	31
Gráfico 2-12. Pregunta encuesta padre/apoderado ¿Ha participado en alguna competencia de matemáticas y/o física?	31

Gráfico 2-13. Pregunta encuesta padre/apoderado ¿Estarías dispuesto a que su hijo/a participe en una academia que lo prepare para este tipo de competencias?.....	32
Gráfico 2-14. Pregunta encuesta padre/apoderado ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por este tipo de academia?	32
Gráfico 2-15. Porcentaje clasificación socioeconómica.....	33
Gráfico 3-1. Consumo promedio eléctrico establecimiento educacionales.....	62
Gráfico 5-1. Sensibilidad ingresos para VAN.	105
Gráfico 5-2. Sensibilidad ingresos para TIR.	105
Gráfico 5-3. Sensibilidad egresos para VAN.....	106
Gráfico 5-4. Sensibilidad egresos para TIR.	107

SIMBOLOGÍA

OCDE	: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
IMO	: International Mathematical Olympiad (Olimpiadas internacionales de matemáticas).
IPhO	: International Physics Olympiad (Olimpiadas internacionales de física).
VAN	: Valor actual neto.
IVAN	: Índice de valor actual neto.
TIR	: Tasa interna de retorno.
PRI	: Periodo de recuperación de la inversión.
STEM	: Science, technology, engineering and mathematics (Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).
SOMACHI	: Sociedad de Matemáticas de Chile.
SOCHIFI	: Sociedad Chilena de Física.
CEM	: Centros de estudios del MINEDUC.
MINEDUC	: Ministerio de Educación.
N	: Es el tamaño de la población o universo estadístico.
k	: Nivel de confianza de una probabilidad.
e	: Error muestral deseado.
p	: Proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.
q	: Proporción de individuos que no poseen la característica p, es decir, es 1-p.
AB	: Clase alta
C1a	: Clase media acomodada
C1b	: Clase media emergente
C2	: Clase media típica
C3	: Clase media baja
D	: Clase media vulnerable
E	: Hogares más pobres

AIM	: Asociación de Investigación de Mercado.
SIES	: Servicio de Información de Educación Superior.
UF	: Unidad de Fomento.
SII	: Servicio de impuestos internos.
RUT	: Rol único tributario.
IVA	: Impuesto sobre el valor agregado.
DFL	: Decreto con fuerza de ley.
LGE	: Ley general de educación.
EIRL	: Empresa individual de responsabilidad limitada.
LIR	: Ley sobre impuesto a la renta.
CAPM	: Capital Asset Pricing Model (Modelo de valoración de activos financieros).
R_i	: Rentabilidad esperada o tasa de descuento.
R_f	: Tasa libre de riesgo.
B	: beta de la inversión. Volatilidad de la inversión respecto al mercado.
R_m	: Tasa de rentabilidad del mercado.
IPSA	: Índice de precios selectivos de acciones.

INTRODUCCIÓN.

En el último estudio realizado por la OCDE, se confirmó que los chilenos tienen baja comprensión de textos como en matemáticas y en resolución dinámica de problemas, tratándose así del peor resultado con mucha diferencia en los 31 países evaluados por la OCDE. En matemáticas, la nota de los chilenos es de 214 puntos, cuando la media de la OCDE es de 263 y en resolución dinámica de problemas, los chilenos se quedan en 218, comparados con la media de 251. Esta medición muestra cuantitativamente el nivel educacional con el que el país está deficientemente calificado con respecto a otros estados y las consecuencias respecto a esta problemática repercuten no solo a nivel individual, sino que también a nivel colectivo. La escasez de profesionales en áreas claves ligadas a la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas también conocidas como áreas STEM, dificulta los avances tecnológicos y científicos del país y por lo tanto su competitividad económica hacia el mundo. Esto abre desafíos fuertes para contrarrestar este problema y la educación juega un papel fundamental en el desarrollo de habilidades esenciales. Por tal motivo, las olimpiadas internacionales de matemáticas y física o como mejor se conocen IMO e IPhO respectivamente, representan una oportunidad única para estudiantes que buscan desafiar sus capacidades intelectuales, mejorando su razonamiento lógico y cognitivo y así poder destacarse en el ámbito competitivo. Chile es un país que a lo largo de los años no ha tenido grandes representaciones en este tipo de competencias internacionales y esto se puede atribuir a variables como el nivel educativo actual, como también a un desconocimiento generalizado de la población estudiantil al cual está enfocado estas competencias. Aunque a lo largo del tiempo se ha conocido y divulgado más este tipo de certámenes, sigue siendo alta la tasa de desconocimiento que tienen los estudiantes de educación básica y media sobre la existencia de estas instancias olímpicas de ciencias.

Bajo este escenario, el presente trabajo tiene como fin analizar la factibilidad y rentabilidad de una institución educacional para olimpiadas de matemáticas y física en la cual se mostrará diversos análisis para determinar y concluir la conveniencia de la realización y ejecución de esta institución. El proyecto buscará ir más allá de solo reforzar los conocimientos académicos necesarios para la educación básica y media, ya que tendrá como objetivo fundamental desarrollar habilidades cognitivas y analíticas esenciales para el éxito en las competencias IMO e IPhO. Todo esto proyectado a través de metodologías innovadores, recursos actualizados, laboratorios y entrenamientos para competencias, los cuales van más allá de solo tener una clase común y corriente en un aula.

El proyecto además de tener como fin la formación de futuros campeones en olimpiadas de matemáticas y física, también busca contribuir a la consolidación de una cultura de excelencia académica y científica en la región metropolitana y el país, que impulse a los estudiantes jóvenes a desarrollar una pasión por las ciencias y la tecnología, para así aportar con un cambio real en la sociedad con respecto a las áreas STEM, complementándolo con la inclusión igualitaria de hombres, mujeres, niñas y niños de cualquier clase social a las

ciencias, ingenierías y tecnologías, ya que así el país podrá encaminarse al desarrollo mundial.

CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGIA DE EVALUACIÓN

1. DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Este capítulo se divide en dos partes. En primer lugar, se presenta un diagnóstico del proyecto el cual muestra el contexto actual en el que esta Chile con respecto a las olimpiadas de matemáticas y física y la justificación que tiene este trabajo, mostrando la situación actual y futura de este, la magnitud que tendrá y los impactos relacionados.

En segundo lugar, se define la metodología del proyecto el cual explica mediante la definición base la forma en la que se llevará a cabo este trabajo, mostrando los métodos de medición de beneficios y costos, indicadores, los criterios de evaluación del proyecto y la estructura general de este proyecto.

1.1 DIAGNÓSTICO

Para comenzar con el diagnóstico correspondiente al proyecto, se iniciará con los antecedentes generales y específicos del proyecto.

1.1.1 Antecedentes generales y específicos del proyecto.

Las International Mathematical Olympiad (IMO), mejor conocidas como las Olimpiadas Internacionales de Matemáticas es un campeonato mundial del área de las matemáticas para estudiantes de secundaria, la cual se desarrolla anualmente en algún país elegido como sede y que esté adscrito a este campeonato. La primera versión del certamen fue en el año 1959 en Rumania recibiendo en principio solo a siete países competidores. Con el tiempo el número de participantes ha crecido considerablemente, tanto es así, que ya abarca países de los cinco continentes, los que llevan a sus estudiantes representantes que cursan niveles de secundaria y que son elegidos de diversas formas dependiendo de las bases de cada país.

Por otro lado, la International Physics Olympiad (IPhO) u Olimpiadas Internacionales de Física en español, es un campeonato mundial realizado anualmente y que también está dirigido a estudiantes de secundaria. El primer certamen se llevó a cabo en el año 1967 en Polonia teniendo actualmente a más de 80 países competidores.

El objetivo de estas dos competencias es fomentar el interés de niñas y niños por el área de las matemáticas y física, proporcionando así a personas con grandes talentos la posibilidad de demostrar sus conocimientos y habilidades resolviendo problemas teóricos y experimentales con un gran nivel de exigencia.

Estas dos instancias competitivas son vistas con muy buenos ojos por toda la comunidad educativa debido a que entregan muchos beneficios, además de entregar información relevante de los países como, por ejemplo:

- **Nivel académico:** Los resultados que derivan de la IMO y de la IPhO muestran un plano comparativo del nivel educativo que tiene cada país con respecto a los demás estados en el área de las ciencias exactas.
- **Proyección científica tecnológica:** La base para los descubrimientos en ciencias y los avances tecnológicos que puede tener un país en el futuro lo sostiene un nivel adecuado en lo que respecta a la educación matemática y física. Competir en la IMO, en la IPhO y sus respectivas pruebas clasificatorias, muestra que tan calificado puede estar cada país para poder afrontar el futuro de sus avances científicos y tecnológicos.
- **Intercambio cultural:** Los competidores pueden tener la experiencia de conocer nuevas vivencias y entender cómo se desarrolla las ciencias en otros lugares del mundo, conociendo y compartiendo con personas de los cinco continentes.
- **Propuestas de estudio:** Muchas entidades educacionales observan el desempeño de los competidores, entre ellas las mejores universidades del mundo, que ven la posibilidad de reclutar a futuros estudiantes en sus respectivas casas de estudio.

Metodología aplicada en competencias IMO e IPhO.

La competencia IMO se centra en dos días de desafíos y en cada jornada se debe resolver una prueba de 3 preguntas cada una (6 en total por las dos jornadas), con un total de 42 puntos (7 puntos cada pregunta). Estas pruebas son escritas y su duración es de 3 horas y media a 4 horas y media cada una. Los contenidos a saber para poder competir corresponden a geometría, álgebra, teoría de números y combinatorias, todas a un nivel muy avanzado, las cuales tienen como idea principal que la persona tenga altos conocimientos teóricos, maneje y sepa utilizar teoremas y pueda resolver con imaginación y creatividad los problemas planteados.

Dependiendo de los resultados, los asistentes son galardonados con mención honorífica, medalla de bronce, medalla de plata y medalla de oro.

Con respecto a la IPhO, la competencia se distribuye en dos partes (dos días), una prueba teórica que consta de entre 5 a 7 preguntas con un total de 10 puntos y una duración de 5 horas. La segunda parte es distinta a la IMO, siendo esta una evaluación experimental con entrega de un informe con sus resultados y que por lo general tiene un puntaje de 20 puntos.

Los premios en este caso son similares a los de la IMO teniendo como orden de galardones la mención honorífica, medalla de bronce, medalla de plata y medalla de oro.

Para las dos competencias es necesario clasificar por el comité organizador de cada país y Chile tiene sus respectivas pruebas clasificatorias para ir a estos certámenes, siendo estas las olimpiadas nacionales de matemáticas organizadas por la Sociedad de Matemáticas de Chile SOMACHI y la olimpiada chilena de física organizada por la Sociedad Chilena de Física SOCHIFI.

Olimpiadas Nacionales de Matemáticas.

Todos los años la SOMACHI organiza las olimpiadas nacionales de matemáticas para todos los alumnos que quieran participar a nivel nacional teniendo distintos encargados regionales nominados por la sociedad, los cuales están encargados de aplicar, corregir y seleccionar los alumnos en su etapa clasificatoria. Cada región utiliza alguna universidad como sede que presta sus instalaciones para que se lleve a cabo las distintas pruebas de la competencia. Las sedes por región son:

- Zona Norte:
 - Arica y Parinacota: Universidad de Tarapacá.
 - Tarapacá: Universidad Arturo Prat.
 - Antofagasta: Universiada Católica del Norte.
 - Atacama: Universidad de Atacama.
 - Coquimbo: Universidad de la Serena.
- Zona centro:
 - Valparaíso: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
 - Metropolitana Poniente: Universidad de Santiago de Chile.
 - Metropolitana Oriente: Pontificia Universidad Católica de Chile.
 - O'Higgins: Universidad de O'Higgins.
 - Maule: Universidad de Talca.

- Zona Sur:
 - Bio Bio: Universidad de Concepción.
 - La Araucanía: Universidad de la Frontera.
 - Los Ríos: Universidad Austral de Chile campus Valdivia.
 - Aysén: Universidad Austral de Chile campus Patagonia.
 - Los Lagos: Universidad San Sebastián.
 - Magallanes y de la Antártica Chilena: Universidad de Magallanes.

Con respecto a las etapas del proceso se puede distinguir que existen cinco, las cuales son:

- a. **Pruebas de entrenamiento:** Generalmente durante el transcurso previo a la etapa clasificatoria se dan 4 fechas de pruebas de entrenamiento de forma on-line y que están abiertas a los alumnos que se encuentren inscritos para participar en las olimpiadas. Estas son optativas y no incurren en puntaje adicional, ya que el objetivo es solo la preparación de los alumnos.
- b. **Prueba nacional clasificatoria:** Es presencial en las sedes regionales en algún sábado de agosto en la que participan todos los estudiantes inscritos. Cada colegio particular o particular subvencionado debe cancelar un monto de \$40.000 (valor modificable según el año), mientras que los colegios municipales no pagan inscripción.
- c. **Prueba final:** La rinden de forma presencial en Santiago los clasificados en la etapa anterior y son los que obtuvieron los mejores puntajes en la prueba clasificatoria. Esta se lleva a cabo en algún sábado de octubre.
- d. **Premiación:** Los mejores puntajes de la prueba final reciben reconocimientos en mención honorífica, medalla de bronce, medalla de plata y medalla de oro. Además, los medallistas son invitados a participar en los entrenamientos y pruebas selectivas internacionales como IMO, Olimpiadas del Cono Sur y la competencia Iberoamericana del año siguiente.
- e. **Clasificatoria IMO:** Es una instancia que ocurre al próximo año de la prueba final y esta prueba la rinden todos los medallistas del año anterior. De los mejores puntajes se escogen a los representantes de Chile para competir en la IMO.

Hay que considerar que la competencia nacional tiene 2 niveles, una menor que por lo general son los estudiantes que no hayan cumplido 16 años al 31 de diciembre del año anterior a la prueba y la de nivel mayor en la cual entran todos los que no cumplen con el requisito de edad para el nivel menor.

Olimpiadas nacionales de Física.

Esta competencia también se realiza de forma anual y sus participantes son estudiantes de todo el país que estén cursando tercer y cuarto año medio. La SOCHIFI designa una comisión organizadora a nivel nacional y junto a ella se constituye un conjunto de coordinadores regionales, uno por cada región.

Las etapas de la competencia son las siguientes:

- a. **Etapla local:** Esta se da como una evaluación en los establecimientos educacionales y cada uno de ellos tendrá autonomía para definir su sistema de selección. Las fechas de esta etapa es entre mayo y septiembre. La cantidad de seleccionados en esta etapa dependerá de la cantidad de alumnos de cada establecimiento. Si el colegio tiene más de 3000 estudiantes entonces clasifican hasta un máximo de 15 personas, si la cantidad de alumnos en el colegio están entre 1500 y 3000 alumnos entonces los clasificados deben ser hasta 10 personas y si el colegio tiene menos de 1500 alumnos entonces solo clasifican 5 personas.
- b. **Etapla Regional:** Los seleccionados en la etapa local por cada colegio, compiten en cada una de las regiones del país y esta se efectúa en agosto y septiembre y el lugar la determina el coordinador regional correspondiente. Los ganadores de esta etapa clasifican a la final nacional.
- c. **Etapla nacional:** Los clasificados en la etapa regional deben asistir a Santiago en alguna sede designada a competir de forma presencial. En total son 80 estudiantes finalistas los cuales comprenden 5 estudiantes por cada una de las regiones y 20 estudiantes de la región metropolitana.
- d. **Premiación:** Se premian a los tres primeros lugares, además de un premio a la mejor prueba experimental y otro a la mejor prueba teórica.

Estructura general para la prueba de Olimpiadas de Matemáticas.

Independiente de si se trata de la prueba clasificatoria nacional, la olimpiada nacional de matemáticas, la competencia cono sur de matemáticas, la competencia iberoamericana de matemáticas o la IMO, la estructura es la misma para todas. Son dos pruebas en distintos días, las cuales consta de 3 preguntas cada y tiene una duración entre las 3 horas y media a 4 horas y media. Cada pregunta tiene 7 puntos, teniendo así un total de 42 puntos en los cuales se califican los siguientes tipos de conocimiento:

- Álgebra Básica.
- Álgebra Moderna.
- Teoría de números.
- Geometría Euclidiana.

- Análisis.
- Elementos de combinatorias.

Lo anterior con formalidades matemáticas avanzadas dado que, en general se debe entender como realizar demostraciones con lógica matemática, por lo que se considera que el nivel de estudio podría alcanzar hasta un tercer semestre de una carrera universitaria con ideas matemáticas afines.

Estructura general para la prueba de Olimpiadas de Física.

A excepción de la prueba local que depende de la aplicación de cada establecimiento, las olimpiadas nacionales regionales de física, las olimpiadas nacionales de física y la IPhO tienen la misma estructura de competencia. Esta consta de dos instancias, una prueba teórica y una prueba experimental.

La prueba teórica consta generalmente de cinco preguntas en la que es necesario tener conocimientos avanzados a las siguientes líneas de estudio:

- Mecánica Clásica
- Mecánica de Fluidos
- Electricidad y Magnetismo
- El Átomo
- El Universo.

La prueba experimental mide la capacidad de los competidores para diseñar y llevar a cabo un experimento, recoger y analizar datos, interpretar resultados y presentar todo lo anterior en un informe que será evaluado por la comisión de la competencia.

Resultados de Chile.

Actualmente Chile es un país que participa de estas dos competencias pero que lamentablemente sus resultados no han sido buenos a nivel general, posicionándose cada año en la parte más baja del ranking. Además, es muy intrigante el hecho que la mayoría de los estudiantes en Chile ni siquiera saben que existen estas competencias inter escolares, las cuales pueden traer grandes beneficios en sus futuros. En la Tabla 1-1 se pueden ver los resultados de Chile en la competencia IMO.

Tabla 1-1. Resultados de Chile en IMO

Tipo de Logro OIM	Resultados
Medalla de Oro	0
Medalla de Plata	3
Medalla de Bronce	6
Mención Honorífica	31

Fuente: <https://www.imo-official.org>

Por otro lado, en las competencias de IPhO llega a ser mucho peor, teniendo resultados nulos en todas las categorías de logros, como muestra la Tabla 1-2.

Tabla 1-2. Resultados de Chile en IPhO

Tipo de Logro IPhO	Resultados
Medalla de Oro	0
Medalla de Plata	0
Medalla de Bronce	0
Mención Honorífica	0

Fuente: <https://ipho-unofficial.org/>

Por tal motivo es que en el último tiempo se ha intentado masificar la información de este tipo de competencias, aunque ha sido de forma lenta y pasiva.

1.1.2 Objetivos del Proyecto.

Objetivo General del Proyecto.

Crear una Academia de Matemáticas y Física dirigida a alumnos sexto básico hasta cuarto medio que entregue los conocimientos de base, intermedios y avanzados en el área de las matemáticas y física y que les de entrenamiento para competir en las Olimpiadas nacionales de matemáticas, Olimpiadas nacionales de física y finalmente en las IMO e IPhO.

Objetivos Específicos.

- Masificar información sobre las competencias relacionadas con las olimpiadas tanto de física como de matemáticas a toda la región metropolitana mediante la presentación de la Academia.
- Crear nuevas metodologías de estudio tanto de clases como de contenidos para entregar a los alumnos de forma eficaz y eficiente contenidos avanzados en estas áreas y que no pueden recibir en el colegio.
- Aumentar la cantidad de personas competidoras a nivel nacional.
- Aumentar el nivel de Chile en las competencias internacionales y lograr estar en los primeros puestos del medallero.

1.1.3 Antecedentes cualitativos.

Si bien es cierto el desconocimiento de las competencias tanto de física como de matemáticas sigue siendo muy grande por parte de la población, ya es de conocimiento general en las escuelas particulares más importantes de Chile, conjuntamente con los liceos emblemáticos y bicentenarios (aunque no todos). Esto muestra que de a poco el interés ha crecido por parte de los estudiantes que ven no solo el ir a los establecimientos a tener clases para cursar un año y estar encerrados en un aula, sino también el realizar una actividad poco común que tiene una mirada más entretenida y desafiante en el mundo de las ciencias. Aun así, en la actualidad no existe ninguna institución que se enfoque en enseñanzas dirigidas a estas competencias. Solo la universidad católica tiene un taller de matemáticas para olimpiadas, pero solo está dirigida a alumnos de octavo y primero medio y con clases un solo día a la semana. Ciertos colegios o liceos tienen clases extraordinarias como talleres o academias institucionales que tratan de aportar conocimiento a los alumnos pero que no llegan a tener los resultados suficientes para poder competir.

Por lo anterior, la Academia de matemática y física sería la primera institución en Chile enfocada en las competencias nacionales e internacionales con una verdadera proyección de resultados.

Como el proyecto es nuevo, solo estaría considerado para la Región Metropolitana que es el lugar donde en principio se concentra la mayor cantidad de potenciales estudiantes olímpicos.

1.1.4 Contexto de desarrollo del proyecto.

Mientras más crece la cantidad de estudiantes dispuestos a realizar matemáticas y física a nivel competitivo, más se genera la necesidad de recurrir a lugares especializados que puedan entregar las herramientas necesarias para poder estar a dicho nivel, pero actualmente no existen lugares en los cuales se pueda satisfacer esta necesidad.

El proyecto se dirige a satisfacer la necesidad anterior de tal forma que los estudiantes tengan un nivel de conocimiento tal, que puedan en primer lugar enfrentarse a cualquier prueba de competitividad olímpica, englobando todo lo que eso significa, como conocimiento teórico, experimental y social.

Contexto económico.

A pesar que Chile se enfrenta actualmente a una desaceleración económica y a la constante variación de la inflación, el país se ha mantenido con una economía estable y

creciente. Pero eso no está exento de amenazas, siendo una de ellas la desigualdad y la pobreza. La brecha entre las personas más adineradas con respecto a los pobres sigue siendo bastante pronunciada y se visualiza de mayor forma en la educación. Es bien sabido que las personas que pueden acceder a una educación particular tienen mejores resultados en pruebas como PAES y por lo tanto tienen mayor facilidad para entrar a las universidades de mejor estándar.

Lo anterior también involucra a las competencias para olimpiadas de matemáticas y física, siendo reconocida en su mayoría por estudiantes de establecimientos particulares y emblemáticos. Pero ¿qué pasa con el resto de los establecimientos? El desconocimiento o la nula participación de estos certámenes es parte también de esta desigualdad que hay que enfrentar.

El proyecto busca inclusión escolar independiente de la clase social o ingresos económicos que tenga el estudiante.

Contexto Social y cultural.

En la última década, la sociedad chilena ha sufrido diversos cambios en ámbito social, como por ejemplo el surgimiento del feminismo, el reconocimiento a las diversidades sexuales, además de los pueblos indígenas. Esto lleva a que las personas sean más frontales al momento de tomar decisiones de vida.

Aun así, dentro del mundo de las ciencias, en particular en las matemáticas y en la física no se ha podido realizar grandes cambios sociales, como aumentar el número de mujeres que deseen inclinarse al mundo de las ciencias exactas. La brecha de hombres y mujeres que practican estas actividades es muy alta, lo que al momento de participar en instancias competitivas casi no hay presentación femenina. La sociedad chilena en este sentido, todavía sigue segregando por sexo ya que no hay incentivos para las mujeres en el mundo de las ciencias. Si se sabe que existe un problema en el incentivo y rendimiento escolar para las olimpiadas de forma general, al analizar solo a las mujeres el problema incrementa aún más.

El proyecto tendrá un enfoque de cambiar la realidad, dando incentivos focalizados a mujeres que quieran entrar al mundo de las competencias de tal forma que no deserten en el camino y que provoquen un incentivo en otras niñas, independiente de su posición

Contexto Político.

Uno de los puntos claves en la agenda política de los últimos gobiernos es el tema de la educación. Se han realizado diversas reformas que ayudan al crecimiento educacional del

país y que en el último tiempo ha tenido un gran enfoque en la educación STEM (science, technology, engineering and mathematics), tratando de dar motivación a los estudiantes con programas y proyectos en ámbito de las matemáticas y ciencias. Con esto se reconoce la importancia de preparar a los estudiantes para futuros desafíos que llevarán a que el país crezca en ciencias, tecnología e innovación. Dado que estas medidas son relativamente nuevas en la educación, todavía no se alcanza a llegar a los objetivos propuesto.

El proyecto busca apoyar los objetivos de la educación STEM en el país, asumiendo el desafío de entregar las herramientas necesarias a los estudiantes para que se abran a más posibilidades en actividades que les motive a seguir en áreas de matemáticas y física.

Dado los contextos económicos, sociales, culturales y políticos del país, el proyecto tiene grandes desafíos que afrontar, pero al mismo tiempo abre un abanico de grandes oportunidades que aprovechar debido a las fortalezas naturales del proyecto en sí.

1.1.5 Tamaño del proyecto.

Dado que el proyecto quiere llegar a los estudiantes de la región metropolitana, se debe tener un lugar ubicado en la parte más céntrica y segura de Santiago, de tal forma que los estudiantes puedan llegar de cualquier comuna.

Por lo anterior y agregando también que todas las clases serán presenciales, se debe arrendar un lugar que conste de 5 salas de clases para albergar a 30 alumnos/as cada una y 1 laboratorio para experimentos de física.

Se considera que las clases teóricas, entrenamientos y laboratorios deben ser dictadas por 15 profesores que serán elegidos por postulantes al puesto y que estén cursando tercer a cuarto año de licenciatura en matemáticas o física, o también estudiantes de ingeniería matemáticas o física que estén cursando desde el cuarto al sexto año de carrera. Además, se considera que todo estudiante de post grado en carreras a fines en física o matemáticas son prioridad al puesto al igual que profesores de matemáticas y física titulados y calificados en estas áreas.

La cantidad máxima de estudiantes para entrenamiento olímpico matemático será de 750 alumnos y para entrenamiento olímpico físico será de 480 alumnos, teniendo un total de 1.230 alumnos como capacidad máxima, aunque de ella solo se tomará el 80% de esta capacidad para casos de fuerza mayor. La cantidad de estudiantes está calculada y explicada con mayor detalle en la capacidad de entrega de servicio del apartado 2.2 sobre la demanda actual y futura del capítulo 2.

Por otro lado, el proyecto considera 26 personas como fuerza laboral total y sus ingresos serán en un rango de 13.152,75 UF a 14.022,00 UF anuales. Según el SII, una pequeña empresa es una entidad que ejerce una actividad económica con ventas anuales entre 2.400 y 25.000 UF (entre \$61.000.000 y \$641.600.000 aproximadamente) y que en ella

trabajan entre 10 y 59 personas, por lo que la academia queda clasificada dentro de este tipo de empresa.

Así, el proyecto será una pequeña empresa el cual visualiza una inversión inicial de 1.694,80 UF (cercano a unos \$64.565.101 aproximadamente) y este tendrá un horizonte de 7 años.

1.1.6 Impactos relacionados con el proyecto.

Los impactos relacionados con el proyecto se pueden ver en diferentes ámbitos, tanto a nivel país como de forma individual de los jóvenes. Las más importantes son las siguientes:

- a) **Rendimiento académico:** Los alumnos ven mejoradas sus notas en sus establecimientos educacionales por el alto nivel de exigencia. Al reforzar sus conocimientos, ven también mejoradas sus herramientas para superar cualquier tipo de prueba.
- b) **Habilidades cognitivas:** Se aumenta la capacidad de entendimiento a conocimientos abstractos, lo que desarrolla una mejora en las habilidades de resoluciones de problemas, favorece el pensamiento crítico y da mayor creatividad a nivel general.
- c) **Fomenta el interés por las ciencias:** La motivación por las competencias crea una forma didáctica de interés en las matemáticas y en la física.
- d) **Inclusión y equidad:** Todos los niños y jóvenes son iguales cuando tienen un objetivo en común. En el mundo de las ciencias da lo mismo si son de diferentes razas o etnias, edades, nivel económico, clase social o bien si son hombres o mujeres.
- e) **Preparación de futuro y desarrollo personal:** Con los conocimientos adquiridos optan a nuevas oportunidades profesionales y de desarrollo ya que podrían optar por cualquier línea de estudio STEM.
- f) **Aumento de competidores:** Chile tendrá mayor cantidad de estudiantes que estén dispuestos a ir a las competencias cualquiera que sea.
- g) **Mejoramiento en los resultados finales:** Los competidores serán mucho más competentes para enfrentarse en instancias internacionales contra estadounidenses, asiáticos o europeos.
- h) **Apoyo a la educación STEM:** Muchos estudiantes podrán tener la posibilidad de explotar todas sus habilidades que en un colegio no podrán hacer.

Las anteriores se consideran impactos fundamentales ya que genera bienestar a un gran número de involucrados, como los establecimientos educacionales, el ministerio de educación, la SOMACHI y la SOCHIFI, apoderados y por sobre todo a los propios jóvenes.

1.2 **METODOLOGÍA.**

1.2.1 Definición de situación sin proyecto.

En la actualidad las competencias de matemáticas y física se llevan a cabo durante todo el año en el país. Cada vez más niños y jóvenes están engrosando el listado en estas actividades, pero no existe un apoyo más allá que le pueda dar un profesor de aula. Hay una cantidad de colegios que tienen talleres o academias para ayudar a los estudiantes más avezados a incrementar sus capacidades, pero esto llega a ser insuficiente. La cantidad de temas para abordar las competencias es mucha para solo verlas con una clase a la semana, por lo que los estudiantes llegan con una precaria cantidad de conocimiento teórico. Además, el nivel de estudio se encuentra cercano a un universitario cursando entre primer y segundo año de licenciatura en matemáticas o en física.

Los colegios, independiente que sean particulares, subvencionados o municipales, deben regirse bajo los criterios de enseñanza del ministerio de educación, lo cual dificulta el aprendizaje adecuado de los jóvenes para instancias competitivas ya que se requiere más que el nivel estandarizado de los establecimientos.

1.2.2 Definición de situación con proyecto.

La creación de una academia de matemáticas y física les da la posibilidad a estudiantes de toda la región metropolitana de acceder a una preparación completa y rigurosa en el área de las matemáticas y física para así poder enfrentar instancias de competencias nacionales e internacionales relacionadas con las olimpiadas en cada una de estas áreas.

La preparación será tal, que no solo podrán entrar a competencias, sino que consecuencia de esta preparación, podrán incrementar sus rendimientos en sus establecimientos educacionales, ejecutar una prueba de admisión a universidad de cualquier lugar del mundo en un nivel adecuado y prepararse para los primeros dos años como mínimo de carreras universitarias en áreas de ingeniería y ciencias.

1.2.3 Análisis de separabilidad.

En el caso de este proyecto, solo se está considerando la apertura de un establecimiento y en ella se realizarán todas las clases, entrenamientos y laboratorios de forma presencial, no se considera en esta evaluación ninguna otra sucursal. Si bien es cierto el proyecto tiene una muy buena proyección, esto no significa que se pueda abrir una segunda sucursal, ni tampoco que se pueda replicar esto en otra región del país. Si se quisiera abrir

nuevas academias, se debe realizar evaluaciones de cada proyecto por separado, por lo que no hay análisis de separabilidad.

1.2.4 Método para medición de beneficios y costos.

Los beneficios del proyecto están centrados en dos casos, siendo en primera instancia la matrícula del estudiante, lo cual implica el acuerdo de la academia para entregar conocimiento al estudiante y la segunda las mensualidades que debe pagar los apoderados de los jóvenes.

Con respecto a los costos, estos se generarán principalmente a los compromisos adquiridos por conceptos de la inversión inicial como capital de trabajo, gastos de puesta en marcha, equipos necesarios para las clases y laboratorios. Además, los gastos operacionales tendrán relación con el arriendo de infraestructura, remuneraciones, insumos, servicios básicos de agua y luz, y otros gastos menores.

1.2.5 Indicadores.

Los criterios utilizados para evaluar y medir el proyecto son cuatro y son los que se utilizan en un flujo de caja, los cuales son el VAN, la TIR, el PRI y el IVAN.

- Valor actual neto (VAN): Es la diferencia de la sumatoria de los flujos netos anuales con la inversión inicial.
- Tasa interna de retorno (TIR): Es la tasa de descuento que hace que el valor presente de los beneficios sea exactamente igual al valor presente de los costos.
- Periodo de retorno de la inversión (PRI): Es el número de periodos en el cual se recupera la inversión total neta de un proyecto.
- Índice de valor actual neto (IVAN): Es la relación entre la ganancia expresada en el VAN y la inversión inicial. Indica cuánto es el VAN logrado por unidad monetaria invertida.

Todo lo anterior será medido y representado numéricamente bajo valores otorgados por lo beneficios y costos.

1.2.6 Criterios de evaluación.

Para la evaluación del proyecto, se tomarán cuatro flujos de cajas con distintos tipos de financiamiento. Estos consideran el proyecto puro sin financiamiento externo, con financiamiento externo del 25%, con financiamiento externo del 50% y finalmente con financiamiento externo del 75%. Lo anterior tendrá como criterio lo siguiente:

- Valor actual neto (VAN): Se evaluará si el proyecto es factible o no es factible considerando que si el $VAN \geq 0$ entonces se acepta su factibilidad y si el $VAN < 0$ entonces el proyecto será rechazado.
- Tasa interna de retorno (TIR): Si la $TIR \geq$ a la tasa de descuento el proyecto es aceptado y si la $TIR <$ a la tasa de descuento entonces el proyecto será rechazado.
- Periodo de retorno de la inversión (PRI): Si la inversión se recupera en un periodo inferior a la del horizonte del proyecto, entonces se aceptará, en caso contrario se rechazará.
- Índice de valor actual neto: Dado que el IVAN tiene una relación directa con el VAN implica inmediatamente que si el $IVAN \geq 0$ entonces el proyecto será aceptado, mientras que si el $IVAN < 0$ entonces el proyecto será rechazado.

Si alguno de estos criterios no cumple con lo indicado en el horizonte de 7 años, entonces se debe considerar que el proyecto no es factible y se debe rechazar.

1.2.7 Estructura de evaluación del proyecto.

Todo el análisis del proyecto en base a la información recopilada se estructurará en base a los siguientes cuatro capítulos:

Análisis de prefactibilidad de mercado.

Correspondiente al capítulo 2, el cual se enmarca en el estudio del servicio y su definición para entender la creación de una Academia de matemáticas y física con todo lo que conlleva. Esto es analizar la demanda y las variables que la afectan, analizar la oferta y el comportamiento del mercado, para determinar con ello los precios, el lugar donde se llevará a cabo el proyecto y la forma de comercialización.

Análisis de prefactibilidad técnica.

Correspondiente al capítulo 3, el cual detalla todos los tecnicismos que tendrá el servicio, indicando descripción de clases, procesos, equipamientos, lugar físico, insumos y herramientas, personal que llevará a cabo los servicios educativos y de apoyo y todos los gastos y costos que se deben incurrir para comenzar el proyecto.

Análisis de prefactibilidad administrativa, legal, societaria, tributaria, financiera y ambiental.

Correspondiente al capítulo 4, el cual se enfoca en detallar todos los factores administrativos del proyecto relacionados con su parte administrativa, legal, societaria, tributaria, financiera y ambiental. Con este análisis se asegura un funcionamiento óptimo.

Evaluación financiera.

Correspondiente al capítulo 5, el cual será el análisis final en donde se define de los valores a invertir obtenidos de la prefactibilidad de mercado y de la prefactibilidad técnica, Además se muestran las opciones de financiamiento de la inversión mediante flujos de caja para así verificar si el proyecto es rentable o no.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.

2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

En este capítulo se explicará cual será el servicio a entregar por el proyecto (prestación de servicios educacionales enfocados en la preparación de estudiantes de educación básica y media para competir en olimpiadas de matemáticas y física), explicando las necesidades que satisface, quienes serán los beneficiarios de este servicio, los costos asociados, las proyecciones de ventas del servicio, la demanda y la oferta con sus variables y la forma de entrar en el mercado para que las personas conozcan y accedan al servicio.

2.1 DEFINICIÓN DEL SERVICIO.

El presente proyecto tiene como producto la prestación de servicios educacionales enfocados en la preparación de estudiantes de educación básica y media para competir en olimpiadas de matemáticas y física. Por lo anterior, el proyecto se divide en dos perfiles, siendo este la preparación en el ámbito de las matemáticas olímpicas y la preparación en el ámbito de la física olímpica.

De forma general, como el proyecto busca realizar incentivos en el mundo de las ciencias sin minorías, se considera que la totalidad de personas en matemáticas debe ser 50% de hombre y 50% de mujeres y los mismo para la totalidad de estudiantes en el área de física. Solo en el caso que los postulantes no ocupen las vacantes asignadas a hombres o mujeres, se aumentarán el cupo en uno o en otro.

Preparación en matemáticas olímpicas.

Esta consta de tres etapas, las cuales se ejecutan dependiendo del nivel en el que se encuentre el estudiante.

- Nivel inicial: En este nivel se consideran todos los jóvenes que comenzarán con el proceso de aprendizaje en conceptos teórico. Se asume que el estudiante tiene al momento de comenzar este nivel un bajo o nulo grado de conocimiento, tanto de la materia involucrada, como del formato de las competencias. En general en este nivel estarán personas que cursen sexto y séptimo básico en establecimientos educacionales chilenos o personas que hayan sido asignadas mediante prueba de nivel. En general las clases se distribuyen 3 veces en la semana siendo estas de conceptos teóricos.
- Nivel intermedio: Este nivel considera a todos los estudiantes que tengan dominio de los conocimientos del nivel inicial (acreditado con prueba de nivel), de tal forma que puedan enfrentar una prueba de olimpiadas y contestar un 45% a un nivel de perfección básico intermedio. Acá se encuentran estudiantes que estén cursando octavo básico, primero y segundo medio en establecimientos chilenos o personas que hayan sido asignadas mediante prueba de nivel. La entrega de conocimientos se

realizará en 3 días a la semana siendo éstas 2 clases teóricas y 1 de entrenamiento olímpico.

- Nivel avanzado: En este último nivel se encuentran todos los jóvenes que tengan conocimientos teóricos bastos para enfrentar pruebas olímpicas en un 100% a un nivel de perfección avanzada. Los estudiantes que llevan esta preparación serán los que estén cursando tercero medio, cuarto medio en establecimientos educacionales chilenos o los que hayan sido asignados mediante prueba de nivel. La distribución del servicio en este nivel se hace en 3 días a la semana, siendo esta 1 clase teórica y 2 de entrenamiento olímpico.

Según lo explicado en los tres niveles, existe una prueba de nivel el cual mide el grado de conocimiento del estudiante al momento de ingresar a la academia. Hay que hacer hincapié en que esta prueba no es para postular a la academia, sino que es solo para asignar a los estudiantes en los niveles correspondientes según su conocimiento y destreza, además que los niveles deben tener como mínimo 10 alumnos inscritos por clases. Por ejemplo, si la persona en su prueba de nivel da cero puntos, será asignada al nivel inicial. Por otro lado, si hay un estudiante de séptimo básico que da una prueba de nivel que lo califique al nivel avanzado, entonces este será asignado a dicho nivel. Lo importante es que el estudiante no se sienta limitado por el nivel de conocimiento dictado en la catedra si este fuera el caso.

Los contenidos generales a revisar en matemáticas olímpicas por la academia serán los descritos en la Tabla 2-1.

Tabla 2-1. Listado de materias preparación matemáticas olímpicas.

Nivel	Tipo de Estudiante	Contenidos Generales
Inicial	6° y 7° Básico o aprobado según prueba de nivel	1) Lógica, demostraciones y conjuntos
		2) Conjuntos numéricos y sus propiedades
		3) Divisibilidad, máximo común divisor y mínimo común múltiplo
		4) Números primos, primos relativos y Teorema fundamental de la aritmética
		5) Álgebra general, ecuaciones de primer y segundo grado, Teorema fundamental del álgebra.
		6) Teorema de la división, ecuaciones diofánticas.
		7) Clases residuales, álgebra modular (congruencias)
		8) Introducción a la geometría euclidiana
Intermedio	8° Básico, 1° y 2° Medio o aprobado según prueba de nivel	1) Teoría de números, Principio de inducción, funciones y sucesiones y sus derivados
		2) Progresiones y sumatorias
		3) Principios de conteo
		4) Permutaciones, variaciones, combinatoria
		5) Binomio de Newton
		6) Geometría euclidiana intermedia
Avanzado	3° y 4° Medio o aprobado según prueba de nivel	1) Axiomas de cuerpo y orden en los reales
		2) Series aritmética y geométrica y sus derivados
		3) Introducción al análisis real.
		4) Polinomios.
		5) Representación en base "p"
		6) Geometría euclidiana avanzada.

Fuente: Elaboración propia.

Preparación en física olímpica.

En esta preparación se debe tomar en consideración algunos puntos relevantes de las competencias de física que hace tener diferencias con la competición matemática. En Chile, los competidores corresponden a niveles de tercer y cuarto medio. Además, las competencias se dividen en una parte teórica y un laboratorio experimental, por lo que la preparación en física debe ser en dos etapas.

- **Nivel Introductorio:** En este nivel se considera todo lo relacionado con los conceptos básicos e introductorios que debe saber el estudiante previo al conocimiento de física, como ciertos enfoques matemáticos que servirán en el desarrollo posterior de las clases de física. Además, se añaden conceptos introductorios de física olímpica. El estudiante que llevará este nivel serán alumnos que estén cursando segundo y tercero medio en establecimientos educacionales chilenos o que hayan sido asignadas en pruebas de nivel. Acá se llevarán a cabo 2 clases teóricas a la semana más 1 laboratorio.
- **Nivel Competitivo:** En este nivel se estructuran todos los elementos y contenidos de física para las olimpiadas incluidos los laboratorios con sus respectivos informes por experimentos. Los estudiantes que tendrán este nivel serán alumnos que estén cursado entre tercer y cuarto medio o personas que hayan sido asignadas por prueba de nivel. Los contenidos serán enseñados en 2 clases teóricas más 1 laboratorio.

Se debe destacar que los laboratorios en el nivel introductorio están dirigidos a que los estudiantes aprendan la metodología experimental con pruebas sencillas, añadiendo las enseñanzas para confeccionar informes experimentales tipo “*Papers*”. Por otro lado, el laboratorio del nivel competitivo está diseñado para experimentos de todos los contenidos de física olímpica con el llenado de informe obligatorio. El diseño de contenidos como se muestra en la Tabla 2-2.

Tabla 2-2. Listado de materias preparación física olímpica.

Nivel	Tipo de Estudiante	Contenidos Generales
Introductorio	2° a 3° medio o aprobado según prueba de nivel	1) Introducción a la matemática para la física
		2) Métodos matemáticos para la física.
		3) Mecánica clásica
		4) Mecánica de fluidos
		5) Laboratorio introductorio
Competitivo	3° y 4° Medio o aprobado según prueba de nivel	1) Electricidad
		2) Magnetismo
		3) Nucleo atómico
		4) Origen del Universo
		5) Laboratorio competitivo

Fuente: Elaboración propia.

2.2 ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA.

En Chile no existe ninguna institución que se especialice y dé servicios para entregar herramientas necesarias para competir en olimpiadas de matemáticas y física. Como se mencionó en la primera parte del proyecto, hay colegios que tienen ciertos talleres o academias enfocadas en estos temas, pero son escasas las herramientas que pueden entregar a sus alumnos ya sea por tiempo o porque los contenidos se alejan demasiado del plan educacional que entrega el ministerio de educación.

Por lo anterior se puede decir que el proyecto es nuevo e innovador no solo en la región metropolitana en la cual se llevará acabo, sino también a nivel nacional. Por tal motivo, no existen antecedentes históricos o referenciales en la cual se pueda arrojar datos de la demanda del proyecto. Por ende, para poder estimar la demanda del proyecto se recurrió a tres variables en la que se pueda obtener información relevante, un cuestionario con preguntas que ayudan a tener información sobre el interés sobre la academia de matemáticas, un análisis del nivel socioeconómico de la población para saber qué tipo de personas pueden adquirir el servicio dependiendo de sus ingresos y un análisis sobre las preferencias de áreas del conocimientos y así tener una proyección de personas que prefieren estudios relacionados con ciencias e ingeniería.

Cuestionario.

Para determinar el tamaño de la muestra y con ello tener certeza de cuántas personas deben ser encuestadas se utilizó la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

Fuente: <https://www.questionpro.com/es/tama%C3%B1o-de-la-muestra.html>

Ecuación 2-1. Tamaño de la muestra

Donde cada variable de la Ecuación 2-1 se define como sigue.

N: Es el tamaño de la población o universo.

k: Es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos.

e: Es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

p: Es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p = q = 0,5$ que es la opción más segura.

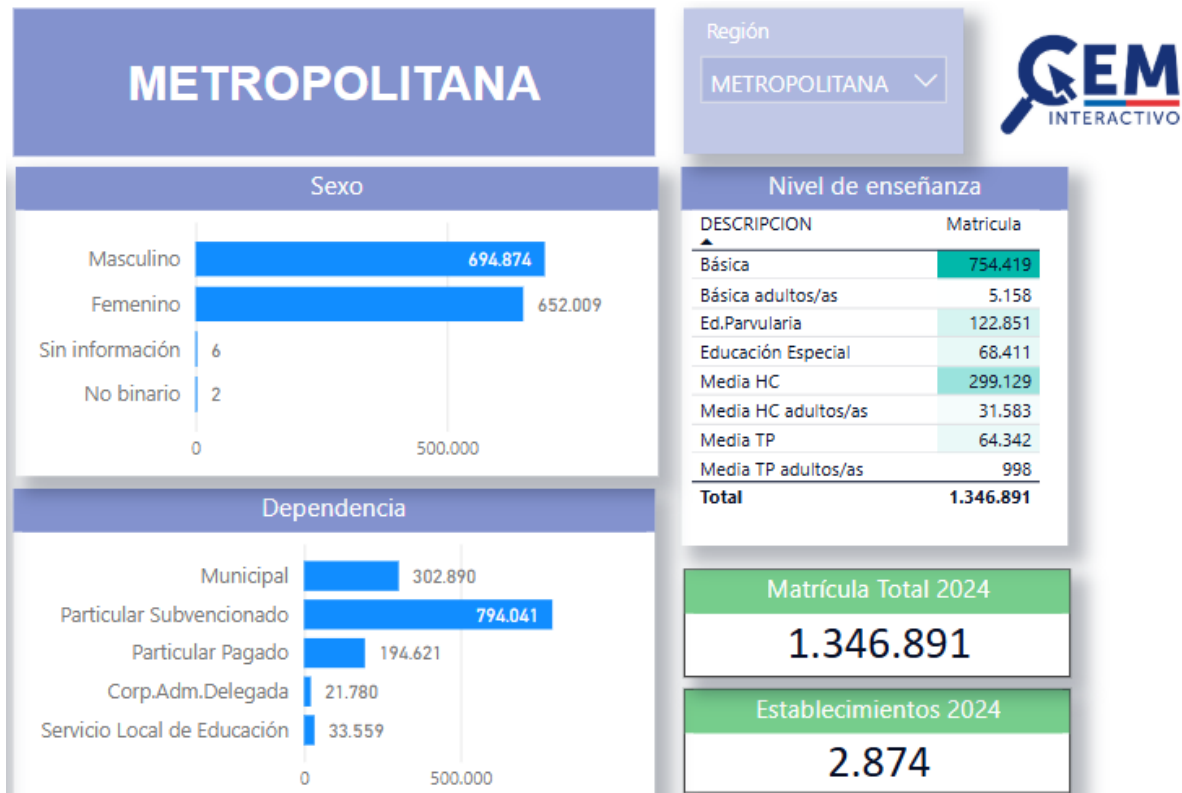
q: Es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.

Según los datos del ministerio de educación, la cantidad de matriculados en el sistema escolar en la región metropolitana para el año 2024 es de 1.346.891 estudiantes. Esta información se fragmenta en Educación Básica (niños), Educación Básica (adulto), Educación Parvulario, Educación Especial, Educación Media Científico Humanista (jóvenes), Educación Media Científico Humanista (adulto), Educación Técnico Profesional (jóvenes) y Educación Técnico Profesional Adulto.

Tabla 2-3. Cantidad de matriculados en RM año 2024.

Región	N°	%
Arica y Parinacota	53.433	1,5%
Tarapacá	86.156	2,4%
Antofagasta	133.316	3,7%
Atacama	66.072	1,8%
Coquímbo	174.231	4,9%
Valparaíso	362.664	10,1%
Metropolitana	1.346.891	37,6%
O'Higgins	197.487	5,5%
Maule	228.281	6,4%
Ñuble	97.886	2,7%
Biobío	312.977	8,7%
La Araucanía	209.173	5,8%
Los Ríos	79.774	2,2%
Los Lagos	181.299	5,1%
Aysén	22.295	0,6%
Magallanes	30.997	0,9%
Total	3.582.932	100,0%

Fuente: Centro de Estudios Mineduc (CEM).



Fuente: Datos abiertos MINEDUC

Figura 2-1. CEM interactivo matrícula oficial

Para el análisis de demanda del proyecto se tomará solo la cantidad correspondiente a Educación Media Científico Humanista (jóvenes), Educación Media Técnico Profesional (jóvenes) y como no se puede considerar la totalidad de la educación básica (niños) se tomará los 3/8 de la cantidad total de este nivel de matriculados. Los 3/8 se toma como la medida más cercana para saber la cantidad de alumnos que están entre 6° básico y 8° básico debido a dos motivos. El primero se debe a que todos los datos encontrados por el ministerio de educación los cuales son los únicos actualizados, solo tienen la cantidad de matrículas totales en la educación básica sin segregar por cursos de 1° básico a 8° básico. Si se toma esta cantidad de alumnos de educación básica se estaría cometiendo un error poblacional, ya que el proyecto no considera todos los alumnos de educación básica, sino solo a los alumnos que van desde 6° básico a 8° básico. Dado lo anterior y por la problemática que surge de este, se da como segundo criterio tomar de los 8 niveles de educación básica solo la tercera parte correspondiente a los niveles de 6°, 7° y 8° básico y es por lo que se llega a los 3/8 de estudiantes de educación básica. En definitiva, el resultado total de estudiantes a considerar es de 646.378. Con ello se tendrá los siguientes datos para implementar en la ecuación 2-1 mencionada.

$$N = 646.378$$

$$k = 1,96 \text{ (95\% de confianza)}$$

$e = 10\%$ error muestral (0,1)

$p = 0,5$ probabilidad de éxito

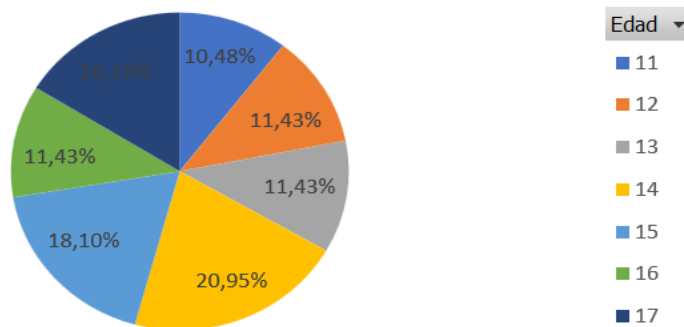
$q = 0,5$ probabilidad de fracaso

Según los datos mencionados anteriormente, la cantidad de personas que se deben considerar para una evaluación a tomar en cuenta es de 96 encuestados.

La encuesta está dividida en dos partes. Esto debido a que se debe dirigir a dos tipos de personas distintas por el tipo de proyecto que se está evaluando. Una de ellas son los beneficiarios, los cuales son alumnos directos que están cursando desde sexto año básico y cuarto año medio. El segundo son los padres o apoderados que son las personas que están dispuestas en pagar por este servicio para sus pupilos.

Preguntas de encuesta referente al beneficiario.

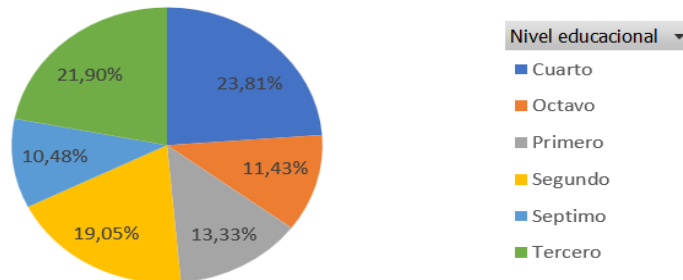
1) ¿Qué edad tienes?



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-1. Pregunta encuesta beneficiario ¿Qué edad tienes?

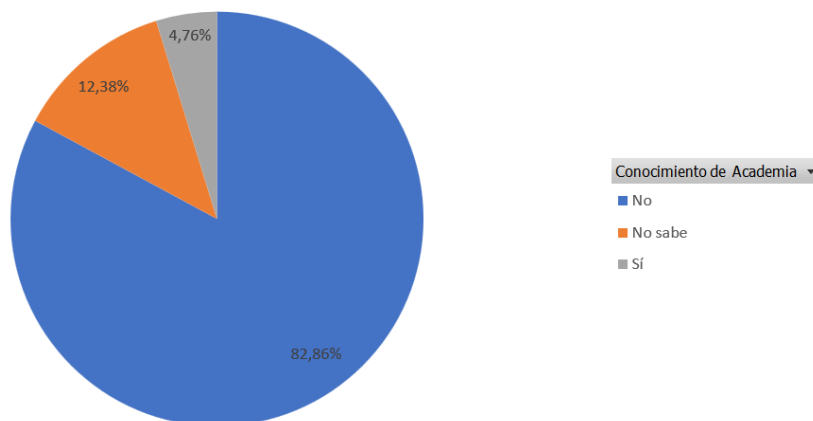
2) ¿Cuál es el nivel de educación que estás cursando?



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-2. Pregunta encuesta beneficiario ¿Cuál es el nivel de educación que estás cursando?

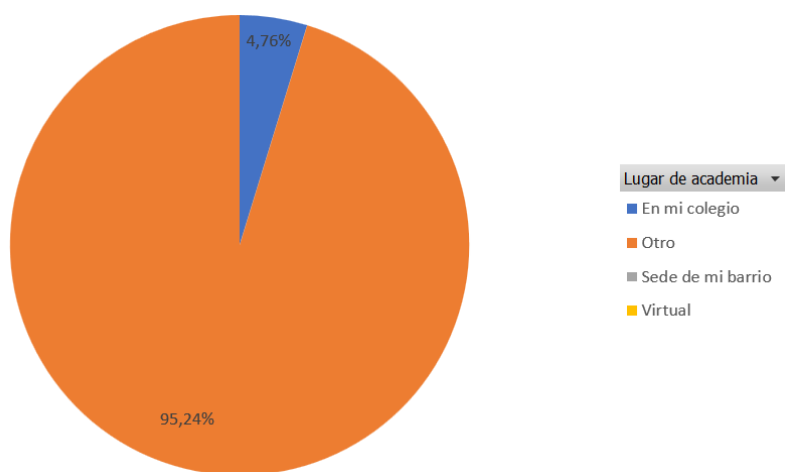
3) ¿Conoce alguna academia de matemáticas y física?



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-3. Pregunta encuesta beneficiario ¿Conoce alguna academia de matemáticas y física?

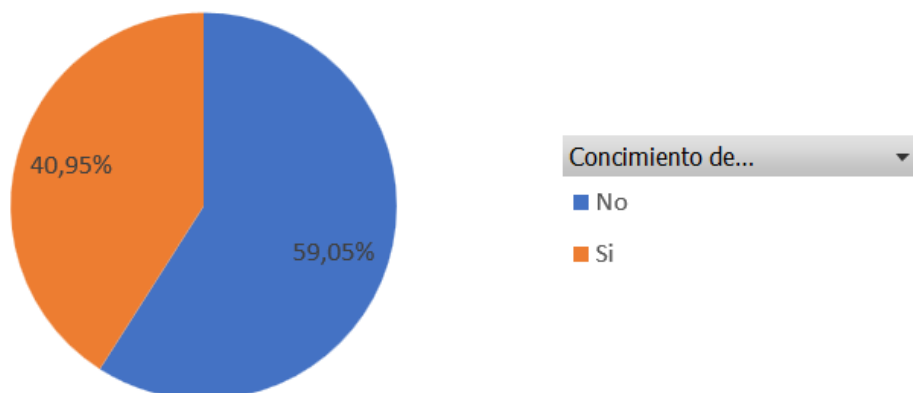
4) ¿Dónde se imparte la academia o taller de matemáticas y/o física?



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-4. Pregunta encuesta beneficiario ¿Dónde se imparte la academia o taller de matemáticas y/o física?

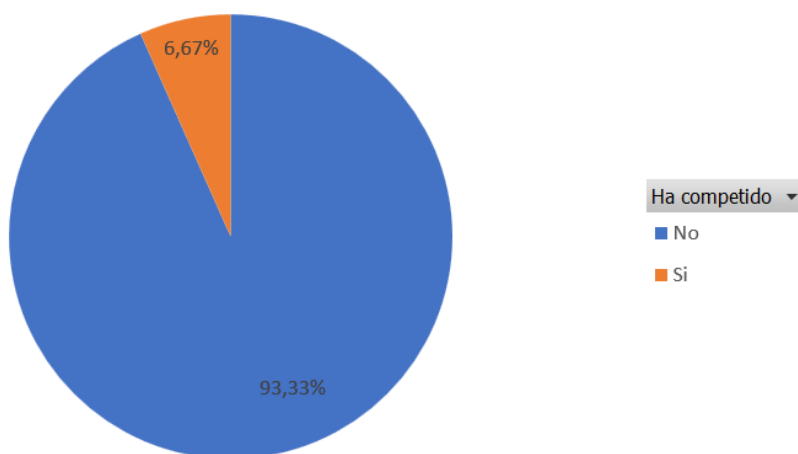
5) ¿Conoces alguna competencia de matemática y/o física?



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-5. Pregunta encuesta beneficiario ¿Conoces alguna competencia de matemática y/o física?

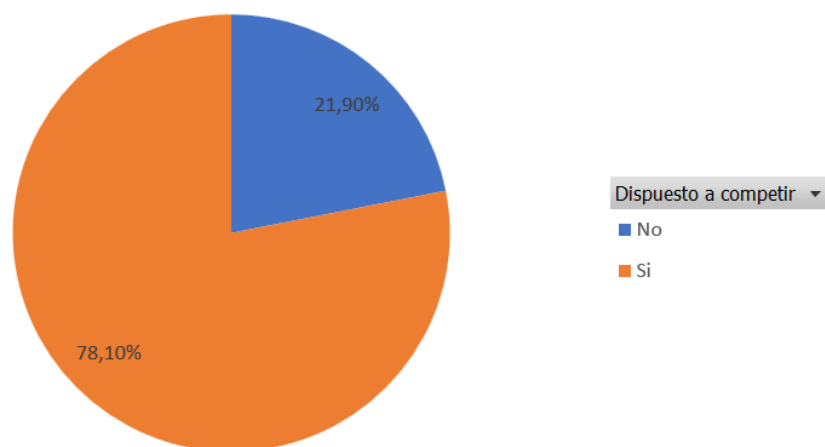
6) ¿Has participado en alguna competencia de matemáticas y/o física?



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-6. Pregunta encuesta beneficiario ¿Has participado en alguna competencia de matemáticas y/o física?

7) ¿Estarías dispuesto a participar en una academia que te prepare para este tipo de competencias?

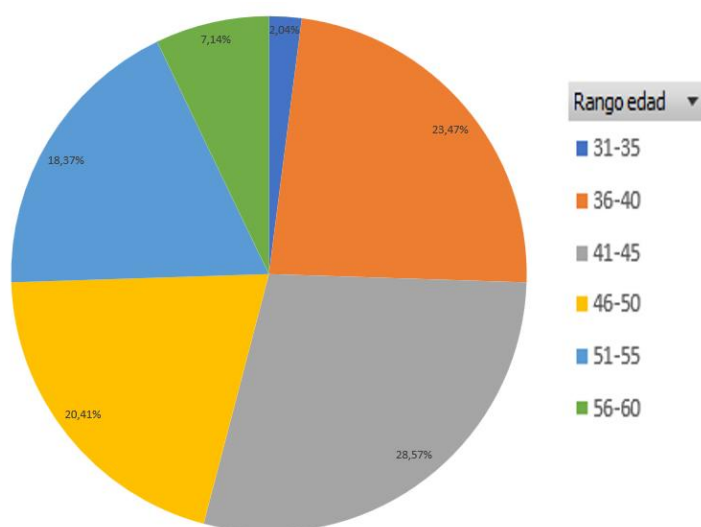


Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-7. Pregunta encuesta beneficiario ¿Estarías dispuesto a participar en una academia que te prepare para este tipo de competencias?

Preguntas de encuesta referente a personas que pagarían por el servicio.

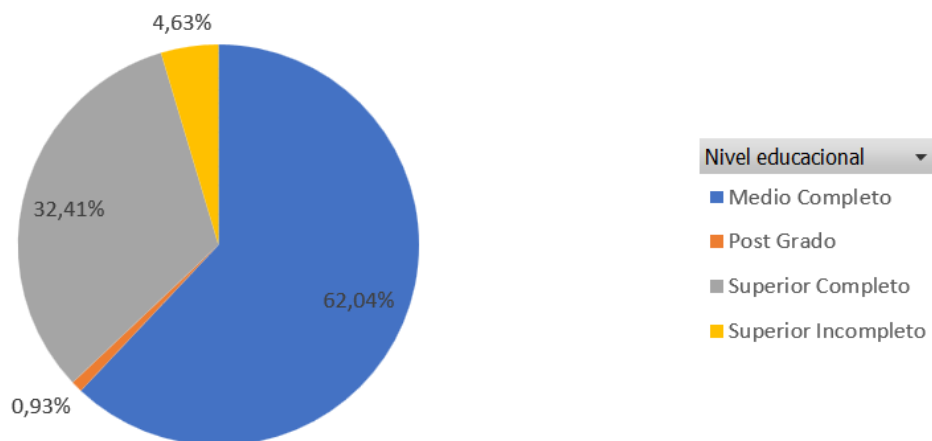
1) ¿Qué edad tiene?



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-8. Pregunta encuesta padre/apoderado ¿Qué edad tiene?

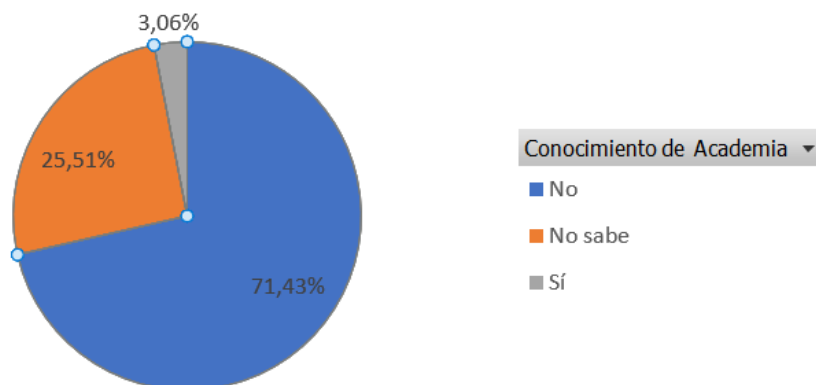
2) ¿Cuál es el nivel más alto cursado?



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-9. Pregunta encuesta padre/apoderado ¿Cuál es el nivel más alto cursado?

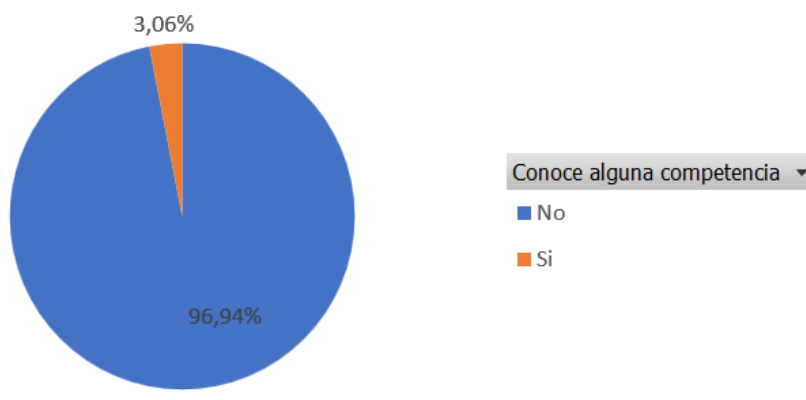
3) ¿Conoce alguna academia de matemáticas y física?



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-10. Pregunta encuesta padre/apoderado ¿Conoce alguna academia de matemáticas y física?

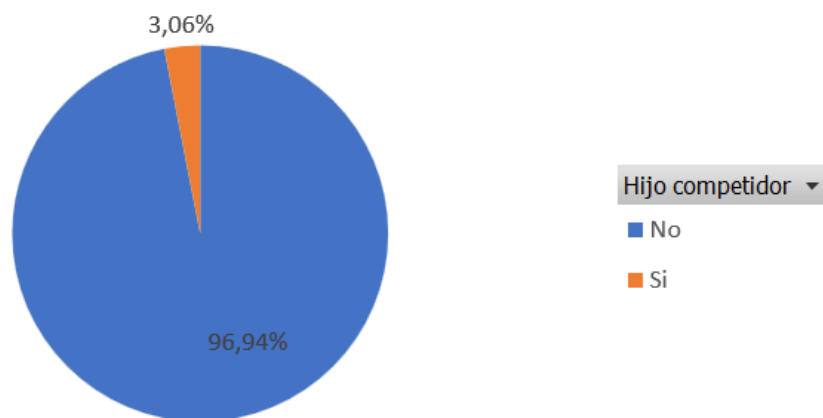
4) ¿Conoces alguna competencia de matemática y/o física?



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-11. Pregunta encuesta padre/apoderado ¿Conoces alguna competencia de matemática y/o física?

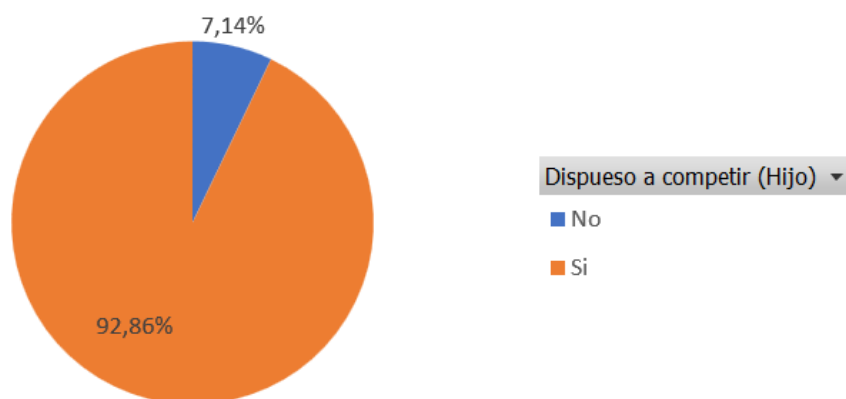
5) Su hijo/a, ¿Ha participado en alguna competencia de matemáticas y/o física?



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-12. Pregunta encuesta padre/apoderado ¿Ha participado en alguna competencia de matemáticas y/o física?

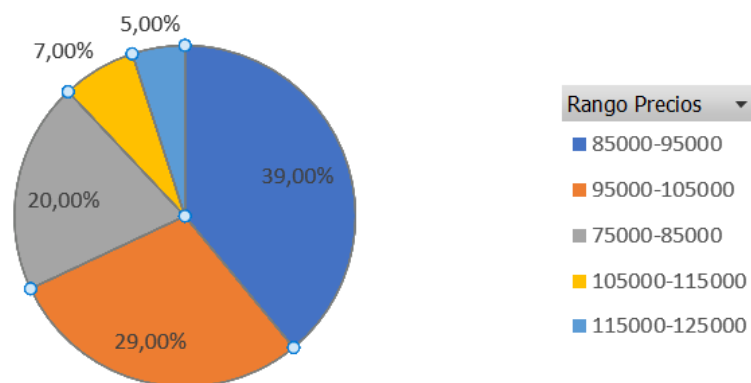
- 6) ¿Estarías dispuesto a que su hijo/a participe en una academia que lo prepare para este tipo de competencias?



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-13. Pregunta encuesta padre/apoderado ¿Estarías dispuesto a que su hijo/a participe en una academia que lo prepare para este tipo de competencias?

- 7) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por este tipo de academia?



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2-14. Pregunta encuesta padre/apoderado ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por este tipo de academia?

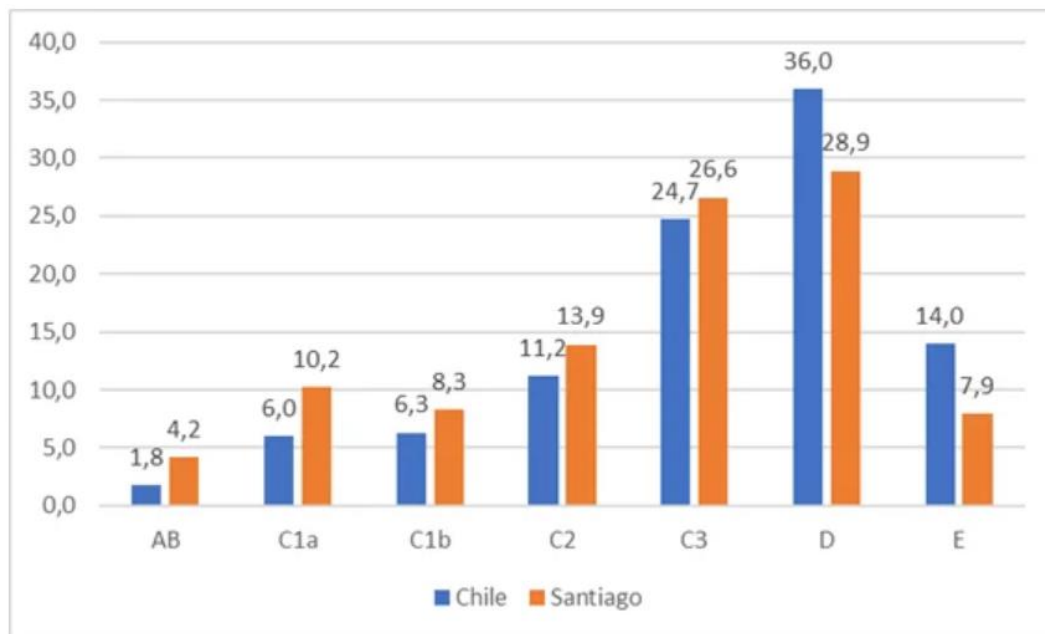
Todos estos datos tomados para las dos encuestas, serán consideradas para el análisis de demanda.

Nivel Socioeconómico.

Para sustentar y utilizar la información entregada por la encuesta, es necesario tener información adicional para encontrar la demanda actual y futura. Para ello, es necesario ver el tipo socioeconómico y la cantidad por tipo socioeconómico de las personas y así saber cuántas tendrán la capacidad de adquirir los servicios de la academia. Actualmente existen distintos grupos socioeconómicos que clasifican a las personas según sus ingresos, la educación y la ocupación de sus miembros, la cuales son:

- AB: Clase alta
- C1a: Clase media acomodada
- C1b: Clase media emergente
- C2: Clase media típica
- C3: Clase media baja
- D: Clase media vulnerable
- E: Hogares más pobres

A continuación, en el Gráfico 2-15 se muestra la distribución de la población en base a su clasificación socioeconómica.



Fuente: Asociación de Investigadores de Mercado (AIM)

Gráfico 2-15. Porcentaje clasificación socioeconómica.

Los precios de venta correspondientes a los paquetes educacionales que entrega el proyecto y que serán vistos en el apartado 2.6 de este capítulo, denotan que las personas que pueden contratar los servicios de la academia están en los grupos C3, C2, C1b, C1a y AB. Según los últimos datos obtenidos por la Asociación de Investigación de Mercado (AIM) mostrados en el gráfico 2-15, se sabe que para Santiago el porcentaje para estos grupos asciende a 63,2%, lo que significa que de 646.378 personas que están a disposición para las competencias en los niveles educacionales, se considera que 408.511 personas tienen la capacidad económica para entrar a la academia.

Preferencias de áreas del conocimiento.

Según el análisis anterior, 408.511 jóvenes están en condiciones de ingresar a la academia según su posición económica. Pero de esta cantidad ¿cuántos son realmente los alumnos que se inclinan por conocimientos de ciencias y tecnología? Esta información efectiva en la educación básica y media no se puede obtener, ya que por la misma segmentación de tipos educativos no existe datos estadísticos para ello. La elección por lo tanto de su área de estudio preferente no se da en la educación básica y media, sino que, en la elección de una carrera en la educación superior, Entonces para poder dilucidar este dato, el Servicio de Información de Educación Superior (SIES) de la Subsecretaría de Educación Superior entrega todos los años un informe de matrículas de educación superior en donde se detalla las elecciones de los matriculados de los últimos cinco años. Uno de ellos es la evolución de la matrícula total de pregrado por área del conocimiento, indicada en la Tabla 2-4.

Tabla 2-4. Evolución de la Matrícula Total de Pregrado por área del conocimiento.

Área	2020	2021	2022	2023	2024	% Variación 2020 – 2024	% Variación 2023 – 2024	Distribución Matrícula 2024
Administración y Comercio	222.402	227.679	227.932	229.690	232.162	4,4%	1,1%	18,2%
Agropecuaria	32.619	35.717	36.962	39.960	42.150	29,2%	5,5%	3,3%
Arte y Arquitectura	57.989	60.619	65.244	70.639	73.276	26,4%	3,7%	5,7%
Ciencias Básicas	21.358	22.593	22.501	23.062	23.379	9,5%	1,4%	1,8%
Ciencias Sociales	119.289	130.760	135.361	139.344	141.837	18,9%	1,8%	11,1%
Derecho	44.998	49.548	50.074	51.009	51.331	14,1%	0,6%	4,0%
Educación	129.093	122.856	114.421	114.256	115.742	-10,3%	1,3%	9,1%
Humanidades	8.419	8.478	8.508	8.748	8.862	5,3%	1,3%	0,7%
Salud	217.676	238.606	238.282	242.059	242.033	11,2%	0,0%	18,9%
Tecnología	297.991	307.518	314.711	330.630	346.568	16,3%	4,8%	27,1%
Total general	1.151.834	1.204.374	1.213.996	1.249.397	1.277.340	10,9%	2,2%	100,0%

Fuente: Matrícula en educación superior en Chile 2024. Servicio de información de Educación Superior (SIES)

Según esta información y tomando la agrupación del área de tecnología en donde se encuentran las carreras de ciencias e ingeniería, existe un 27,1% de la población de matriculados al año 2024 que se inclina por esta preferencia. Si este porcentaje de preferencia lo trasladamos a la cantidad de 408.511 estudiantes correspondiente a lo obtenido anteriormente, entonces se puede decir que 110.706 alumnos es la demanda potencial para ser estudiantes del proyecto.

Demanda Actual.

Recopilando los datos entregados anteriormente, se puede decir que:

- La cantidad de alumnos que potencialmente pueden entrar a la academia son 110.706 estudiantes.
- Según la pregunta N°7 de la encuesta referente a “Preguntas de encuesta referente al beneficiario”, se sabe que el 78,1% de los estudiantes estaría dispuesto a participar en una academia de preparación para competencias.
- Según la pregunta N°6 de la encuesta referente a “Preguntas de encuesta referente a personas que pagarían por el servicio”, se sabe que el 92,86% de los apoderados estaría dispuesto a que su hijo/a participe en una academia que lo prepare para las competencias olímpicas.

Según esto, se puede deducir que el porcentaje de apoderados que está dispuesto a costear el ingreso a la academia es mayor que el porcentaje de los alumnos que están dispuestos a estudiar en una academia. Teniendo esto en consideración, el porcentaje de los alumnos dispuestos a entrar según la encuesta (78,1%) con respecto a la demanda potencial (110.706 estudiantes) es de 86.461 estudiantes, el cual correspondería a la demanda actual.

Demanda Futura.

Según los datos obtenidos en la demanda actual y agregando información de los años anteriores con el mismo formato, se tiene la siguiente información:

Tabla 2-5. Registro de matrículas educación básica y media años anteriores.

Año	Total Matriculados RM	Segmentación foco Proyecto	Nivel Socioeconómico	Nivel preferencia	Tasa Encuesta	Total
2020	1.384.847	632.471	63,2%	25,9%	78,1%	80.855
2021	1.380.255	639.804	63,2%	25,5%	78,1%	80.530
2022	1.379.434	645.052	63,2%	25,9%	78,1%	82.463
2023	1.367.198	646.405	63,2%	26,5%	78,1%	84.551
2024	1.346.891	646.378	63,2%	27,1%	78,1%	86.461

Fuente: Datos abiertos MINEDUC.

De lo que se puede visualizar de la Tabla 2-5, es que la segmentación foco del proyecto correspondiente a Educación Media Científico Humanista (jóvenes), Educación

Media Técnico Profesional (jóvenes) y Educación básica (niños), junto con el nivel de preferencia de los estudiantes va variando en los últimos 5 años. Se mencionan estos dos datos ya que son los más relevantes del proyecto y son los que mantienen constantes variaciones. En ambos casos se buscará el crecimiento promedio en la segmentación foco y el nivel de preferencia desde los años 2021 a 2024 para así proyectar en el horizonte del proyecto.

Tabla 2-6. Porcentaje de variación segmentación y nivel de preferencia.

Año	Segmentación foco Proyecto	% Crecimiento Segmentación Foco	Nivel Preferencia	% Crecimiento Nivel Preferencia
2020	632.471		25,9%	
2021	639.804	1,159%	25,5%	-1,5%
2022	645.052	0,820%	25,9%	1,6%
2023	646.405	0,210%	26,5%	2,3%
2024	646.378	-0,004%	27,1%	2,3%
	Promedio CSF	0,55%	Promedio NP	1,2%

Fuente: Elaboración propia.

Con las tasas de crecimiento promedio encontradas en el resumen anterior (Tabla 2-6), se puede proyectar la demanda futura correspondiente al horizonte de 7 años del proyecto, el cual corresponde a la Tabla 2-7.

Tabla 2-7. Proyección demanda futura.

Año	Segmentación Foco Proyecto	Nivel Socioeconómico	Subtotal con N. Socioeconómico	Nivel Preferencia	Subtotal con N. Preferencia	Tasa Encuesta	Total
2025	649933	63,20%	410758	27,43%	112651	78,10%	87980
2026	653508	63,20%	413017	27,75%	114630	78,10%	89526
2027	657102	63,20%	415288	28,09%	116643	78,10%	91098
2028	660716	63,20%	417573	28,42%	118693	78,10%	92699
2029	664350	63,20%	419869	28,77%	120777	78,10%	94327
2030	668004	63,20%	422178	29,11%	122899	78,10%	95984
2031	671678	63,20%	424500	29,46%	125058	78,10%	97670

Fuente: Elaboración propia.

Capacidad de la entrega del servicio.

A pesar de que la demanda actual y futura del proyecto es bastante grande, se debe recalcar que la entrega del servicio está limitada a lo que pueda dar el proyecto según la infraestructura de la única sede en la región metropolitana. En el punto 3.9 del capítulo 3, se explicará con mayor detalle todas las variables que definen el proyecto, pero en base a un

extracto de dicho punto, se puede calcular la capacidad del servicio definiendo un horario tipo. Considerando que la infraestructura de la sede cuenta con 5 salas de clases más 1 laboratorio, los horarios de clases son establecidos de lunes a viernes de 8:30 de la mañana a 19:30 de la tarde y sábados de 8:30 de la mañana a 12:45 de la tarde, cada cátedra será de 2 horas cronológicas y para cada estudiante se debe considerar 3 cátedras a la semana, entonces el horario tipo semanal es la que se muestra en la Tabla 2-8.

Tabla 2-8. Horario de bloques de cátedras semana completa.

Bloque	Sala	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
08:30 - 10:30	Sala 1							
	Sala 2	MM1	MM1	MM1	MM2	MM2	MM2	
	Sala 3	MA1	MA1	MA1	MA2	MA2	MA2	
	Sala 4	FI1	FI1	FI2	FC2	FC2	MI3	
	Sala 5	FI2	FC1	FC1	MI3	MI3	MA3	
	Laboratorio	FC1	FI2	FI1	FC3	FI3	FC2	
10:45 - 12:45	Sala 1	MI1	MI1	MI1	MI2	MI2	MI2	
	Sala 2							
	Sala 3	MM3	MM3	MM3	MA3	MA3	MM4	
	Sala 4	FI3	FI3	FC3	MI4	MM4	MA4	
	Sala 5	FC3	MI4	MI4	MM4	MA4	FI4	
	Laboratorio	FI4	FC4	FI5	FC5	FI6	FC6	
13:00 - 15:00	Sala 1	MA4	FI4	FC4	FC4	MI5		
	Sala 2	MI5	MI5	MM5	MM5	MM5		
	Sala 3							
	Sala 4	MA5	MA5	MA5	FI5	FI5		
	Sala 5	FC5	FC5	MI6	MI6	MI6		
	Laboratorio							
15:15 - 17:15	Sala 1	FI6	FI6	FC6	FC6	MM6		
	Sala 2	MM6	MM6	MA6	MA6	MA6		
	Sala 3	MI7	MI7	MI7	MM7	MM7		
	Sala 4							
	Sala 5	MM7	MA7	MA7	MA7	FI7		
	Laboratorio	FI7	FC7					
17:30 - 19:30	Sala 1	FC7	FI7	FC7	MI8	MI8		
	Sala 2	MI8	MM8	MM8	MM8	MA8		
	Sala 3	MA8	MA8	FI8	FI8	FC8		
	Sala 4	FC8	MM9	MM9	MM9			
	Sala 5							
	Laboratorio	FI8	FC8					

Fuente: Elaboración propia.

Según lo anterior, en total son 41 cursos con 30 estudiantes cada uno, siendo la capacidad total del proyecto el de 1.230 estudiantes anualmente, lo que equivale a un 1,42% de la demanda actual. Aun así, la cantidad que tendrá el proyecto para recibir estudiantes llegará a un 75% de la capacidad total para los primeros dos años y de un 80% de la capacidad total para los años 3 a 7 del horizonte del proyecto, como muestra la Tabla 2-9.

Tabla 2-9. Demanda anual por capacidad de proyecto

Demanda proyectada por capacidad			
Año	Capacidad total	% Capacidad anual	Cantidad Alumnos
1	1.230	75%	923
2	1.230	75%	923
3	1.230	80%	984
4	1.230	80%	984
5	1.230	80%	984
6	1.230	80%	984
7	1.230	80%	984

Fuente: Elaboración propia.

2.3 VARIABLES QUE AFECTAN A LA DEMANDA.

Existen diversas variables que pueden afectar la demanda de una academia de matemáticas y física. Las que pueden causar variaciones importantes son las siguientes:

Desconocimiento de la academia.

Dado que la academia es una institución innovadora enfocada en algo que nadie ha incursionado, es natural que las personas en una primera instancia desconozcan la razón de ser de la academia, lo que significa que en un principio la demanda sea muy baja debido a la falta de imagen y reconocimiento por parte de la población. Para neutralizar en un principio esta variable, es necesario que la academia tenga un correcto trabajo de marketing para posicionar a la academia como una nueva alternativa educacional.

Precio del Producto.

Esta variable afecta en gran medida, ya que si no se entrega un precio adecuado al servicio se puede tener una baja demanda. Hay que considerar que mucha gente desconoce las competencias olímpicas en áreas científicas y sus beneficios. Agregado a eso, el servicio está dirigido a cualquier persona de la región metropolitana correspondientes a los niveles socioeconómicos C3, C2, C1b, C1a y AB, por lo que el precio no puede estar fuera del alcance de familias en estos rangos, de tal forma que la academia sea atractiva. En el apartado 2.6 de este capítulo se explicará detalladamente los precios por la entrega del servicio.

Gustos y preferencias.

Otro factor latente en el mercado estudiantil tiene que ver con los gustos y preferencias de los estudiantes. Hay que reconocer que no todos los alumnos tienen inclinación a ver su futuro con el área de las ciencias e ingeniería, lo que puede provocar poco interés en ver a la academia como una opción fuerte para el desarrollo de sus habilidades. Por lo anterior, si no hay motivación en los alumnos, la demanda por los servicios de la academia puede verse disminuido.

Innovación en los métodos de enseñanza.

El servicio es innovador, lo que significa que la metodología de enseñanza también debe ser innovadora. Buenos resultados y rendimientos producen un atractivo en alumnos y apoderados, incrementando así la demanda por el servicio entregado por la academia.

2.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA.

Según lo mencionado anteriormente, el proyecto aborda una necesidad que aún no ha sido satisfecha y que por lo tanto representa una propuesta única en el mercado. Actualmente el único apoyo que existe para entrenamientos olímpicos en el área de las matemáticas y física son las que puede dar un colegio o un liceo que conozcan las competencias y le den un pequeño espacio para el desarrollo de esto, pero como se considera un evento extra escolar, no recibe un enfoque profundo y, por ende, la entrega de herramientas serias para afrontar esta necesidad es escasas. Literalmente en la actualidad existe un vacío en el mercado, por lo que no hay una oferta actual en la que podamos dar un análisis ya que no existen instituciones como tal que den este servicio olímpico a estudiantes.

Con respecto a la oferta futura se puede tomar como referencia instituciones que surgieron para enfrentar una necesidad que los establecimientos escolares no podían satisfacer y que ahora tienen una posición fuerte en el mercado educacional, y estos son los preuniversitarios. Aunque los objetivos finales son distintos entre la academia presentada en este proyecto y los preuniversitarios (una enfocada en competencias olímpicas y la otra en postulaciones universitarias), las dos nacen de una idea innovadora a lo que los colegios podían entregar. Hay que hacer hincapié en que la academia también da oportunidades distintivas a las mencionadas anteriormente y que vienen de la mano según los resultados que tengan los competidores. Si un competidor saca algún resultado favorable en las competencias, entonces este no solo tiene la posibilidad de entrar a una universidad nacional, sino también tiene una gran oportunidad de ser considerado como alumno en universidades prestigiosas del extranjero.

Los precios establecidos de preuniversitarios que se tomarán como referencia serán los siguientes:

- Preuniversitario Pedro de Valdivia: Costo anual de \$1.714.432 pagado en 10 cuotas iguales. Precio válido solo para cursos de Matemáticas (en modalidad normal y electivo) y especialización en física. Matricula costo cero en caso de inscripción online.
- Preuniversitario UC: Costo anual \$1.628.250 pagado en 10 cuotas iguales. Precio válido solo para cursos de Matemáticas (en modalidad normal y electivo) y especialización en física. Matricula costo cero en caso de inscripción online.

Se insiste en el hecho que lo anterior son precios referenciales por instituciones que comenzaron con un proyecto similar, pero con enfoques distintos, por lo que es una buena referencia de proyección de oferta.

2.5 COMPORTAMIENTO DEL MERCADO.

Para entender el comportamiento del mercado que tendrá la academia con la entrega de servicios de enseñanza en el ámbito de las matemáticas y física olímpica, es necesario comprender los factores externos e internos que influirán en el periodo que se ejecutará el proyecto. El análisis FODA se efectúa para poder registrar estos elementos necesarios y así entender el comportamiento buscado.

Análisis Interno.

Fortalezas:

- Personal calificado: Según los profesores que busca la academia, cualquier persona que este cursando estudios avanzados en carreras de ingeniería o ciencias en universidades prestigiosas del país será un atractivo para estudiantes de nivel escolar.
- Flexibilidad en métodos de enseñanzas: El proyecto al estar dirigido a competencias olímpicas, puede entregar ciertos conocimientos que no están limitados al currículum del ministerio de educación, por lo tanto, los estudiantes más avezados estarán cómodos adquiriendo conocimientos de su nivel.
- Recursos didácticos: El acceso a laboratorios y entrenamientos dan una visión más avanzada en los conceptos matemáticos y físicos. Esto provoca incentivo en los estudiantes para querer participar.

Debilidades:

- Retención de estudiantes: Es complicado mantener a los estudiantes motivados y comprometidos con ir a las competencias tanto nacionales como internacionales.
- Tolerancia a las competencias: Puede haber alumnos que bajo resultados no satisfactorios no estén dispuestos a continuar. Existe una dependencia de los resultados generales de la academia con respecto a la demanda de las personas.
- Recursos financieros limitados en un comienzo: Al ser una propuesta innovadora, el proyecto no generará muchos ingresos en un comienzo, por lo que hay que enfocarse en realizar un trabajo de marketing lo más eficaz y eficiente posible con los recursos limitados existentes.
- No hay experiencia ni imagen: Al ser una propuesta nueva, las personas desconocen el servicio que se quiere entregar, por lo que se debe trabajar en el posicionamiento de la academia y así crear una imagen en el cliente.

Análisis Externo.

Oportunidades:

- Demanda en el mercado: A pesar existen variables que pueden afectar al mercado de forma negativa, la necesidad de apoyo en las matemáticas y en las ciencias físicas en todo ámbito es muy alta, especialmente en los niveles escolares.
- No existe competencia directa: La nula cantidad de instituciones abordando preparación en competencias en matemáticas y física da una posibilidad de entrar y posicionarse inmediatamente si se hace un buen trabajo de marketing.
- Atracción de nuevos inversores: Esta relacionado con resultados en las competencias, lo que puede provocar el incentivo de inversiones.
- Colaboración con escuelas: Se tiene la posibilidad de asociarse con colegios o liceos que carecen de talleres de entrenamiento matemático y físico y así poder expandirse.
- Becas: Apoyo o financiamiento gubernamental para la educación.

Amenazas:

- Desconocimiento de la academia y su objetivo: Como es un servicio nuevo, puede producir desconfianza en estudiantes y por sobre todo en sus apoderados.
- Surgimiento de nuevos competidores: Con buenos resultados de la academia pueden surgir nuevos competidores que den el mismo servicio de entrenamientos olímpicos.
- Cambios en el sistema educativo: Puede que salgan reformas educativas que formen trabas en la forma educativa que necesita la academia para desempeñar a la perfección su labor.

- Crisis económica: Cuando el país pasa por una condición económica complicada, las personas no tendrán la solvencia necesaria para costear servicios educacionales más allá de lo que pueda entregar solamente los establecimientos educacionales.

Con las variables mencionadas anteriormente se puede determinar que la academia, a pesar de que existe un desconocimiento del servicio entregado por ser una empresa innovadora en educación dirigida a competencias científicas olímpicas, agregando limitantes como el alto costo inicial, además de enfrentar las posibles desmotivaciones que pueden tener los estudiantes al no alcanzar los resultados, el proyecto tiene grandes fortalezas que pueden disminuir las debilidades mencionadas ya que cuenta con el personal calificado y entrega los recursos didácticos necesarios, con una metodología innovadora atrayente para los estudiantes y apoderados. Considerando además que ataca justo un área del conocimiento que en general se merma mucho, dándoles nuevas herramientas para enfrentar de mejor forma todo lo que tenga que ver con el área de las matemáticas y física.

Lo anterior da la posibilidad de aprovechar de mejor forma las oportunidades que ofrece el mercado ya que será más fácil atraer nuevos inversores, no hay mucha competencia y se pueden hacer convenios con instituciones educacionales. Con un buen aprovechamiento de las oportunidades se minimiza el surgimiento de nuevos competidores.

2.6 DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIOS Y PROYECCIONES.

Para la determinación del precio por el servicio, se considera dos puntos importantes entregados anteriormente. El primero, es la encuesta con la pregunta realizada a los padres de cuanto estaría dispuesto a pagar. La segunda, es por los precios referenciales que da un preuniversitario, dado que son empresas que nacen y se posicionan de forma similar a pesar que no son competidoras unas con otras.

Dado lo anterior y asegurando que mayores estratos socio económicos puedan acceder a la academia, los precios quedarán de la siguiente manera:

- Matrícula: \$40.000 única por año (1,05 UF anuales).
- Arancel Matemáticas Olímpicas: \$600.000 anuales o 10 cuotas de \$60.000 mensuales (1,57UF mensuales).
- Arancel Física Olímpica: \$600.000 anuales o 10 cuotas de \$60.000 mensuales (1,57UF mensuales).
- Convenios con colegios: \$500.000 anuales o 10 cuotas de \$50.000 mensuales (1,32UF mensuales).
- Plan Matemáticas y Física Olímpica: \$1.000.000 o 10 cuotas de \$100.000 mensuales (2,64UF mensuales, 1,32UF por cada curso).

Los valores anteriores corresponden para todo el horizonte del proyecto. Los precios se aplicarán en UF de tal forma que durante los años vayan cambiando por la variación del IPC.

2.7 ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN.

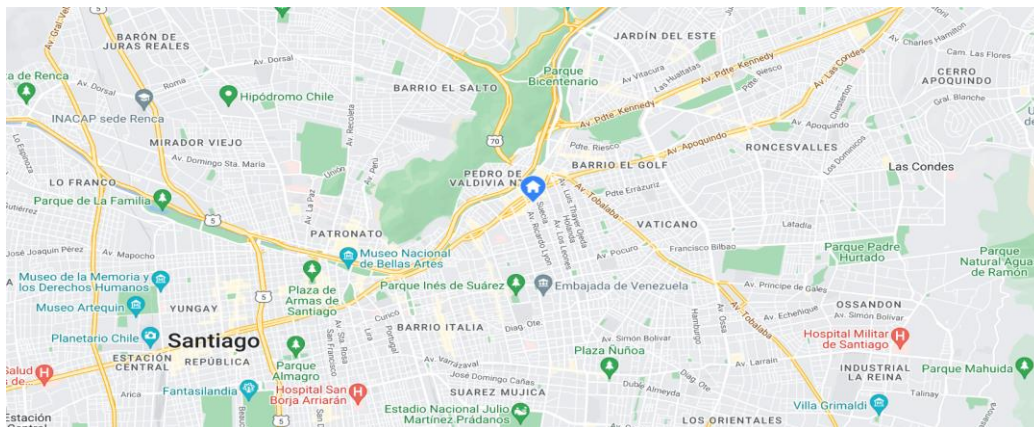
Un lugar idóneo para la ejecución del proyecto es uno de los factores más relevantes ya que puede influir directamente en la viabilidad y por sobre todo el acceso al mercado. El lugar considerado para llevar a cabo la implementación de la academia de matemáticas y física considera las siguientes variables:

- Seguridad: Hay ciertos lugares de la región metropolitana que no tienen un entorno en donde los estudiantes pueden circular tranquilamente, por lo que es necesario que el lugar tenga un grado de seguridad estable en las cercanías del recinto.
- Accesibilidad: Independiente del lugar que provenga el estudiante, este debe tener la posibilidad de buenas conexiones de transporte para que pueda asistir al recinto sin problemas.
- Regulaciones: El establecimiento debe contar con las instalaciones sanitarias mínimas que exige la ley para un grupo de personas que pernoctan en un recinto cerrado.
- Comodidad: El local debe tener todas las comodidades necesarias para efectuar las cátedras y laboratorios.

Según los factores anteriores, para la localización de la academia de matemáticas y física se analiza en una macro localización y en una micro localización.

2.7.1 Macro localización.

La academia de matemáticas y física se ubicará en la Región metropolitana, específicamente en la comuna de Providencia en la cercanía del metro Los Leones o Pedro de Valdivia. Esta comuna es perfecta para asegurar las variables de seguridad y accesibilidad, como se muestra en la Figura 2-2.



Fuente: Google maps.

Figura 2-2. Ubicación Coyancura 2241, Santiago, Providencia

2.7.2 Micro localización.

La ubicación exacta del establecimiento es Coyancura 2241, Santiago, Providencia, Región Metropolitana. El lugar ofrece un finísimo y exclusivo edificio a pasos del metro Pedro de Valdivia, baterías de baños, estacionamientos, estancias perfectas para el acondicionamiento de salas y laboratorios.



Fuente: https://www.portalinmobiliario.com/MLC-1509653441-oficina-en-arriendo-en-providencia-JM#polycard_client=search-nordic&position=7&search_layout=grid&type=item&tracking_id=027d4e10-7c69-4e1e-9317-1247ed966672

Figura 2-3. Inmueble para academia de matemáticas y física.

El arriendo por el establecimiento mencionado tiene un valor de 140 UF lo cual equivale en pesos chilenos a \$5.333.440 mensuales.

2.8 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN.

Ya que la academia de matemáticas y física se trata de una empresa nueva e innovadora, se necesita un correcto trabajo de marketing para ingresar en el mercado educacional de forma agresiva para un buen posicionamiento de la forma más rápida posible. En ese sentido, se debe utilizar las ideas del marketing relacionadas con las “7P”, las que hacen un foco de estudio y análisis al Producto, Precio, Plaza, Promoción, Personas, Procesos y Posicionamiento.

Producto.

La academia de matemáticas y física brinda un servicio dirigido a preparar alumnos de básica y media tanto en teoría como en habilidades en el área de las matemáticas y física avanzada para competir en olimpiadas de matemáticas y olimpiadas de física o competencias a fines, con el cual los estudiantes desarrollan conocimientos que les ayudarán hasta el segundo año en una carrera de ciencias e ingeniería, agregando también la opción de poder entrar a universidades prestigiosas del mundo con algún resultado favorable en las competencias olímpicas. Esto no solo ayuda a poder entrar a las universidades, sino también a mantenerse en la carrera escogida y no desertar, lo que lleva a un aumento de alumnos que finalizan sus estudios académicos profesionales.

Precio.

El proyecto tiene precios acordes a los que están dispuesto a pagar los apoderados según encuesta realizada. Además, se asegura que estos precios sean inferiores a los aranceles que tienen colegios particulares y a los que cobran los preuniversitarios. La relación costo/beneficio es bastante distintivo con las dos instituciones mencionadas, en donde los aranceles del proyecto van de los 1,57 UF anuales (\$600.000 pesos anuales) de forma normal a un arancel preferencial de 1,32 UF anuales (\$500.000 anuales) por curso explicados estos montos detalladamente en el punto 2.6, comparados con los preuniversitarios que superan el millón y medio anual. Además, estas instituciones se limitan y restringen a los contenidos que dicta el ministerio de educación en los procesos generales, mientras que la academia va más allá de estos contenidos básicos, desarrollando competencias en los alumnos que están al nivel de los primeros años universitarios.

Plaza.

El lugar en donde se encontrará la academia es uno de los factores críticos, ya que debe ser lo más céntrico posible y seguro, de tal forma que los estudiantes de toda la región metropolitana tengan acceso fácil para llegar a las clases. Además, este lugar debe estar acondicionado de tal forma que los alumnos puedan desarrollarse en un ambiente científico pleno en todos los ámbitos del conocimiento.

Promoción.

La difusión es crucial en las distintas etapas del proyecto mostrando en un principio la propuesta innovadora y distintiva con respecto a los demás establecimientos educacionales y las proyecciones extraordinarias que tienen los alumnos al final del proceso. Para ello, la propuesta de marketing en un comienzo es de posicionar a la academia en la mentalidad de las personas aprovechando las necesidades estudiantiles relacionados con el área de las matemáticas y la física. Los medios de comunicación y las redes sociales ayudarán en la difusión de los servicios que entregará la academia.

Luego de los primeros logros obtenidos en las competencias nacionales, se comienza con el reconocimiento del proyecto educativo, de tal forma que se debe utilizar la difusión boca a boca, mostrando el sello distintivo que tiene la academia con las demás instituciones educacionales. En este sentido, los resultados en las competencias olímpicas será el sello de promoción de la academia, mostrando a la población que la calidad de estudiantes que salen de la academia es de alto nivel, capaces de emprender en cualquier ámbito del área de las ciencias e ingeniería a nivel mundial.

Personas.

El núcleo fundamental de este proyecto son las personas, ya que eventualmente son ellas las que recibirán este servicio. En base a ello, la experiencia de los estudiantes debe ser prioridad para que se cumplan los objetivos finales, guiándolos directamente a la consagración de medallas y buenas participaciones en instancias olímpicas. Una metodología de enseñanza innovadora y estructurada harán que esta guía determine los resultados esperados, por eso existe la idea de entrenar, que va más allá de simplemente tener una clase normal.

El seguimiento del progreso de cada estudiante es fundamental para evidenciar falencias y realizar acciones que mengüen estos problemas. Además, se reconoce que los estudiantes pueden generar estrés previo a una competencia, durante la competencia, durante el tiempo que se esperan los resultados y eventualmente cuando los resultados no son satisfactorios. Esto es una variable importante a la hora de realizar correctamente el seguimiento, ya que el factor motivación es fundamental para mantener el espíritu de aprendizaje de los estudiantes. La academia debe realizar las acciones correctas para que los estudiantes quieran seguir logrando sus objetivos.

Engrandecer a los estudiantes que tengan resultados excelentes en las competencias, como también dar compañía y apoyo a los que no lograron los objetivos para que sigan trabajando sin rendirse, son los puntos fundamentales a la hora de pensar en la entrega de servicio correcto a los estudiantes.

Los otros actores fundamentales que tiene el proyecto es el personal. El equipo humano es una pieza clave del funcionamiento y la calidad del servicio, ya que son ellos los responsables y encargados de entregar al estudiante todo lo necesario para cumplir los objetivos y metas finales, desde impartir las clases, entrenamientos y laboratorios por parte del grupo de

docentes, hasta el acompañamiento, limpieza y seguridad de los espacios en los cuales circularán los estudiantes y personas de forma general.

El servicio al cliente es el primer punto de contacto con el cliente, tutores y estudiantes. Su rol va más allá de la gestión, ya que deben transmitir confianza, profesionalismo y calidez. La buena impresión inicial marca la diferencia en la decisión de los apoderados al momento de inscribir a los estudiantes.

Los docentes son la cara visible del servicio. Los profesores son altamente calificados no solo en conocimientos profundos de matemáticas y física, sino que también en habilidades comunicacionales ya que el trato es una variable fundamental al momento de impartir las clases y entrenamientos. Son los que deben crear y mantener la motivación de los estudiantes.

El personal administrativo garantiza que los procesos internos funcionen sin problemas, desde la organización de horarios, hasta la coordinación de los cursos y recursos necesarios para ella. Su labor es esencial para que los demás miembros del equipo puedan desempeñarse de manera eficiente.

Procesos.

Una correcta aplicación de acciones es el camino necesario para llegar a los resultados buscados. Por ello, la determinación de procesos son las herramientas que ayudaran a identificar las acciones que el proyecto debe ejecutar para llegar al cumplimiento de metas y objetivos.

Estos procesos se dividen en tres ejes, siendo el primero el proceso de inicio de la etapa olímpica anual. En ella se seleccionarán al grupo docente, se llevará a cabo las postulaciones e inscripciones y capacitaciones al personal.

El segundo eje es el proceso de desarrollo de preparación olímpica, es la entrega del servicio como tal, en donde se definen y planifican el diseño curricular, las pruebas de diagnósticos, las charlas de inducción para alumnos y apoderados y las dos acciones fundamentales de este proyecto, la preparación olímpica y las competencias olímpicas o similares.

Por último, se tiene el proceso de finalización y evaluación etapa olímpica anual en el cual se realizan las encuestas de satisfacción, los análisis de resultados y evaluaciones de continuidad.

Todos estos procesos se explican de forma detallada en el capítulo 3 en el apartado 3.1 con sus respectivos diagramas de flujos en el apartado 3.2.

Posicionamiento.

Para poder velar por la mejora continua del servicio y la calidad, es necesario tener instrumentos de medición que revelen la experiencia, la calidad del servicio y satisfacción de cada uno de los actores, tanto de los profesores, estudiantes, como también de sus tutores. En ese sentido, el proyecto en su búsqueda de la calidad y mejora continua tiene agregado en el tercer proceso mencionado anteriormente encuestas, evaluaciones y análisis de resultados. Con estos instrumentos se medirán de manera cualitativa y cuantitativa los aspectos ya mencionados. Así los estudiantes, tutores y el personal de la academia podrán evaluar la calidad del servicio antes, durante y después de la entrega. La evidencia incluye la ubicación, las instalaciones, las promociones y descuentos y resultados finales de las competencias olímpicas, que respalde la experiencia percibida y la confianza del estudiante con la academia, lo que buscará posicionar en los primeros clientes nuestro servicio y alcanzar así también a los clientes potenciales.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.

3. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

En este capítulo se explicará cómo se entregará el servicio, los procesos involucrados para ejecutar esta entrega, los equipos e instalaciones necesarios para el proceso educativo, la definición y cantidad de personal y todos los análisis monetarios para identificar la inversión necesaria para el proyecto.

3.1 DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS.

Para este proyecto es importante diseñar procesos que aseguren tanto la calidad de la enseñanza como resultados olímpicos eficientes. Para ello se definen tres etapas generales del proceso, los cuales tienen puntos específicos que se deben ejecutar para el funcionamiento de la academia. Estos son el inicio de la etapa olímpica anual, desarrollo de preparación olímpica y por último finalización y evaluación etapa olímpica anual.

Proceso de inicio de la etapa olímpica anual.

- **Selección de profesores:** Para el año cero del proyecto se debe buscar los docentes que llevarán a cabo la entrega del servicio, teniendo en consideración que estos deben ser estudiantes de años avanzados en pregrado o que estén cursando postgrado en licenciaturas o ingenierías en física y matemáticas, al igual que profesores de matemáticas y física titulados y calificados en estas áreas. Después del año cero los docentes continuarán en caso que hayan calificado satisfactoriamente la evaluación docente. En caso contrario los cupos serán abiertos para integrar nuevos profesores.
- **Proceso de postulación:** Es la instancia en la que se entrega información a los clientes y estudiantes para generar los compromisos que se adquiere entre la academia y el apoderado/alumno. Para el año cero los estudiantes y apoderados que acepten las condiciones del proceso de postulación podrán matricularse inmediatamente. Luego en los años posteriores los alumnos antiguos entrarán en un proceso de evaluación, en la cual se verá el grado de responsabilidad, compromiso y trabajo, de tal forma que, si alguno de ellos no cumple con esto quedará inhabilitado para poder matricularse, liberando así nuevos cupos en los distintos niveles olímpicos para entrada de nuevos estudiantes.
- **Matrícula:** Todos los alumnos que estén en condiciones y fueron considerados en la postulación, podrán matricularse en la academia.
- **Capacitación de profesores:** Es parte de la calidad y mejora continua, ya sea para profesores antiguos o que se estén incorporando a la academia. Con ello se intenta aplicar nuevas metodologías de enseñanza, herramientas nuevas y tecnológicas y por, sobre todo, actualizar los conocimientos olímpicos anualmente.

Proceso de desarrollo de preparación olímpica.

- **Planificación y diseño curricular:** Se debe crear el programa que cubra todos los contenidos de cada nivel, teniendo en consideración que luego del año cero del proyecto los alumnos promovidos de nivel inicial e intermedio hacia los niveles intermedio y avanzado respectivamente para matemáticas, y por otro lado los alumnos promovidos de nivel introductorio a competitivo en física, tengan una continuidad de lo ya visto y entrenado. Esta planificación debe estar basada directamente con los contenidos requeridos en la IMO y en la IPhO.
- **Prueba de diagnóstico:** Esta prueba lo hacen todos los estudiantes nuevos matriculados o también algún estudiante antiguo que considere que ya está en condiciones de pasar de nivel, de tal forma de verificar sus habilidades competitivas en conocimientos y habilidades. Con esta prueba se designarán si los estudiantes entran al nivel inicial, intermedio o avanzado en matemáticas olímpicas o en nivel introductorio y competitivo para física olímpica.
- **Charla de inducción para alumnos y apoderados:** Es la instancia de especificación de los cursos según el nivel en cual fue asignado según prueba de diagnóstico. Con ello los apoderados y los alumnos sabrán cuales son todas las materias específicas que tendrán, metodologías de aplicación, fechas importantes de competencias y condiciones que deben cumplir los estudiantes para mantener su cupo en la academia.
- **Preparación olímpica:** Es la entrega de servicio como tal. Es la preparación teórica y entrenamiento olímpico para matemáticas y física.
- **Competencia Olímpica o similares:** Es el momento más importante de la preparación olímpica, ya que ésta es la instancia que mostrará los resultados del servicio otorgado por la academia. Aunque la academia da un foco profundo en las Olimpiadas, ésta incluye cualquier tipo de competencia en el ámbito de las matemáticas y física.

Proceso de finalización y evaluación etapa olímpica anual.

- **Análisis de resultados:** Luego de finalizar todas las fechas competitivas se realiza un recuento de resultados y desempeños que tuvieron los alumnos ya sea en instancias competitivas como también en sus desempeños en clases y entrenamientos, de tal forma que puedan ser promovidos de nivel. En caso que un alumno no sea removido de nivel y considere que está en condiciones para avanzar, siempre tendrá la opción de realizar una prueba de diagnóstico que confirme su posición.
- **Encuesta de satisfacción:** Luego de finalizar las clases teóricas, entrenamientos y laboratorios, los alumnos y apoderados deberán realizar una encuesta de satisfacción de tal manera que la academia tenga una retroalimentación de los docentes y plana administrativa. Con ello se puede realizar mejoras.

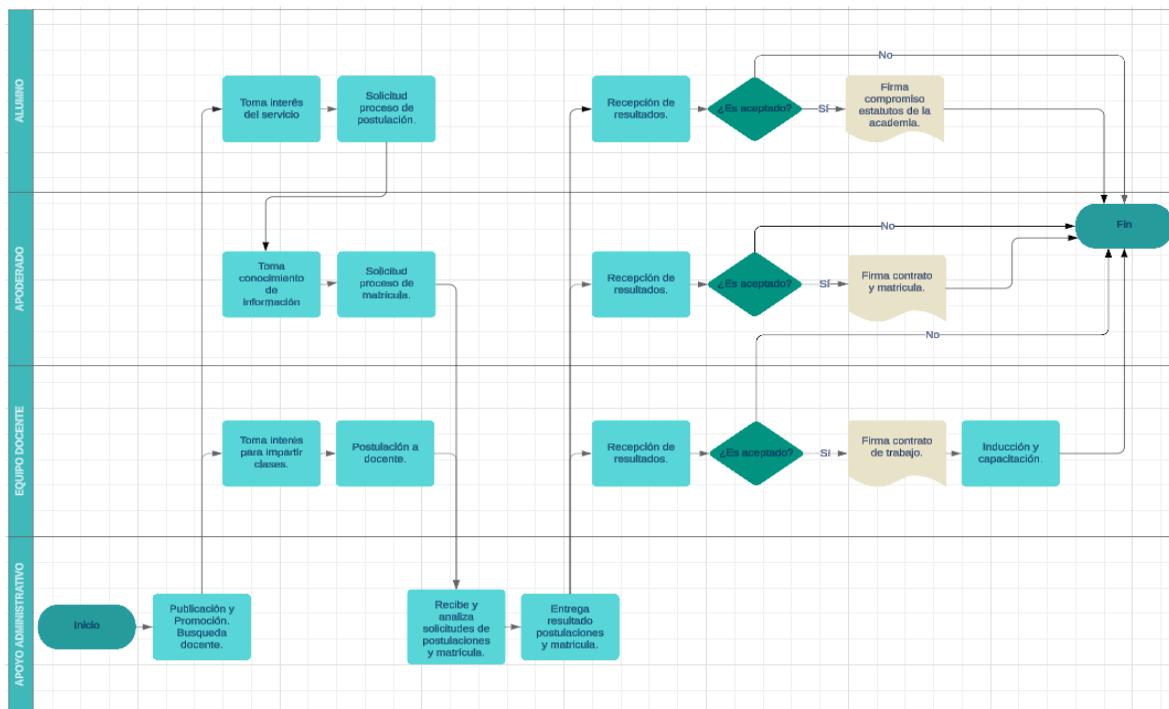
- **Evaluación de continuidad de alumnos:** Finalmente se realizará una evaluación de los alumnos que seguirán o dejarán la academia, tanto porque dejan de ser estudiantes secundarios y pasan a instituciones de educación superior, como por alumnos críticos que han tenido un desempeño no acorde con los estatutos de la academia, como tener un porcentaje de inasistencia muy alta, no participar en ninguna competencia, negarse a realizar actividades o tareas para su desarrollo, etc. Se debe entender por esto que el no haber logrado medallas o clasificaciones a instancias finales de competencias no significa que el alumno no se haya desarrollado correctamente, por lo que puede ser promovido de nivel de igual forma entendiéndose que el estudiante solo le falta mejorar sus puntos débiles para alcanzar los objetivos.

3.2 DIAGRAMA DE FLUJO.

En los siguientes diagramas se muestran los pasos que se deben seguir en los tres procesos explicados en el punto 3.1.

Proceso de inicio de la etapa olímpica anual.

Corresponde a la primera etapa del proceso y se da al comienzo de cada año de estudio olímpico. El diagrama de flujo queda representado en la Figura 3-1.

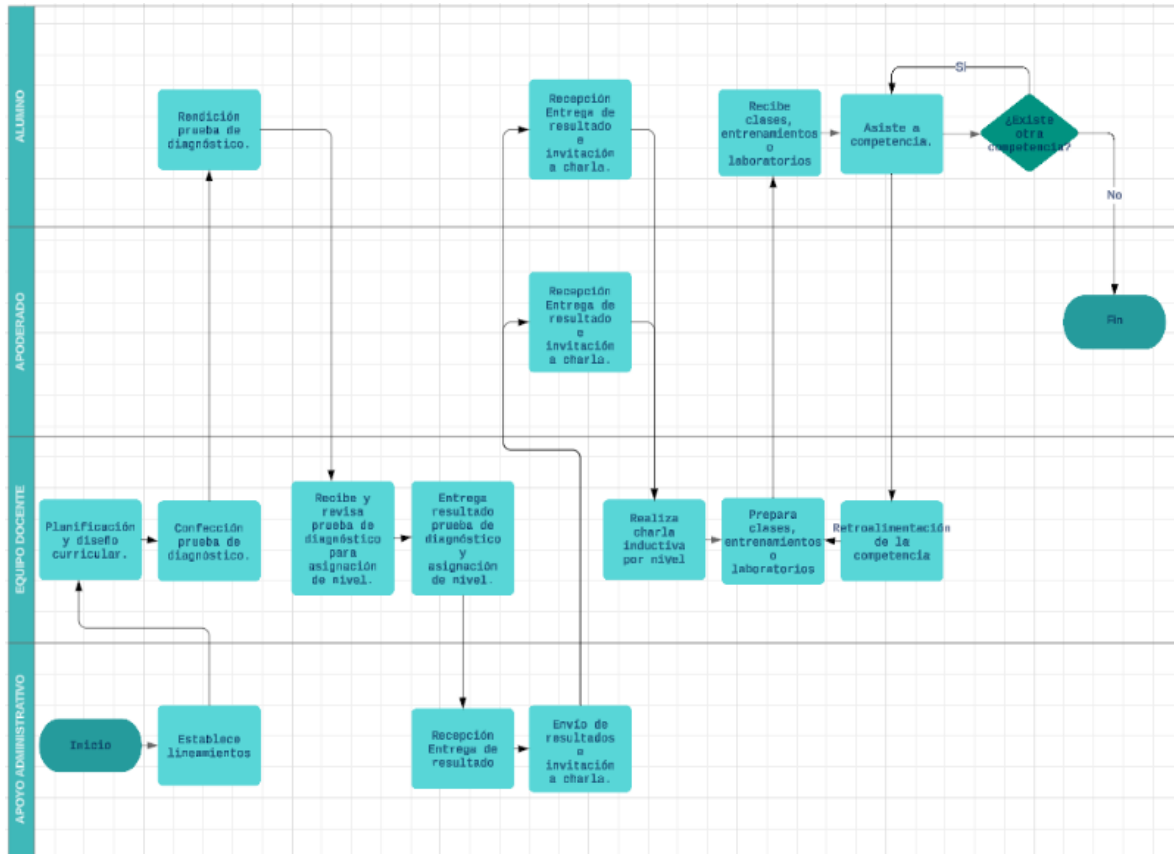


Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-1. Diagrama de flujo inicio de la etapa olímpica anual.

Proceso de desarrollo de preparación olímpica.

Corresponde a la segunda etapa del proceso o la etapa intermedia, el cual considera el desarrollo de la entrega del servicio como tal durante el año. Su diagrama de flujo queda representado en la Figura 3-2.

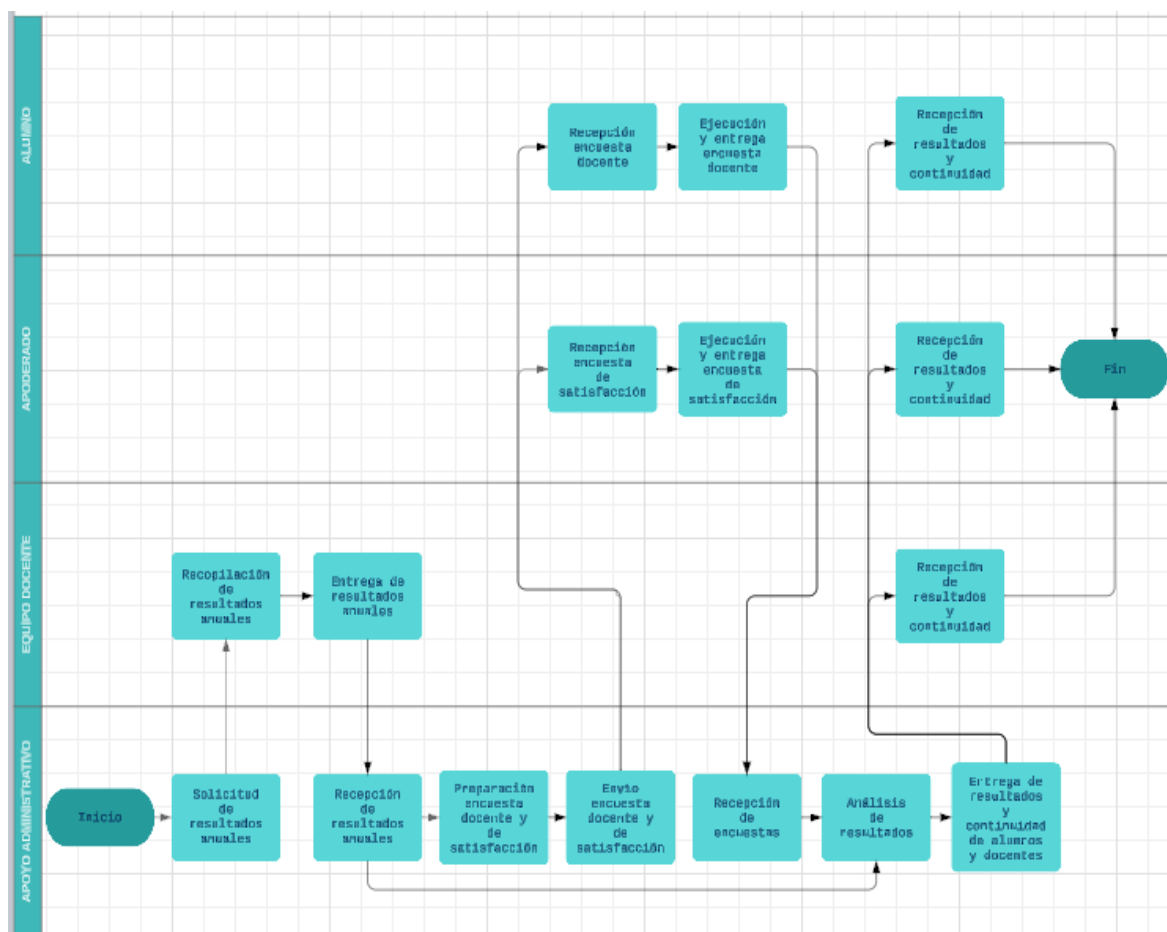


Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-2. Diagrama de flujo desarrollo preparación olímpica.

Proceso de finalización y evaluación etapa olímpica anual.

Es la tercera etapa y última del proceso, el cual corresponde a la etapa evaluativa de los resultados correspondientes a la segunda etapa. Este proceso está representado en la Figura 3-3.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-3. Diagrama de flujo finalización y evaluación etapa olímpica anual.

3.3 SELECCIÓN DE EQUIPOS.

Aunque se ha dicho que la academia no se regirá por los contenidos básicos del ministerio de educación por su alto grado de complejidad en los contenidos, esto no significa que se tenga que manejar bajo ciertas normas para el correcto funcionamiento de la entrega del servicio. Por lo anterior, es necesario que se mantengan las normas establecidas por el ministerio de educación con respecto al mobiliario escolar y que este mantiene publicado en su página web. En la Figura 6-18 del Anexo, se muestra información extraída de cada artículo que necesitará la academia y que hace referencia al nombre y número de las normas vigentes por cada tipo de mobiliario.

Con respecto a la información de la Figura 6-18 del Anexo, se debe entonces hacer una diferencia en los equipos que necesita la academia de forma general, los cuales se diferencian entre mobiliario escolar y equipamiento de apoyo.

Mobiliario escolar.

Se debe hacer referencia que el mobiliario se compone por los mencionados en la Figura 3-4, los cuales son los elementos básicos que se necesitan para realizar las clases, entrenamientos y laboratorios. Todos estos están normados.

A continuación, la Tabla 3-1 muestra los precios por el mobiliario necesitado para las instalaciones según su ubicación en la academia:

Tabla 3-1. Detalle costo mobiliario escolar.

Aula							
Detalle	Cantidad	Precio un. CLP	Total Neto CLP	IVA CLP	Total CLP	Total UF	Proveedor
Sillas universitarias	175	\$ 27.900	\$ 4.882.500	\$ 927.675	\$ 5.810.175	152,51	Gruposumar
Pizarras	5	\$ 163.500	\$ 817.500	\$ 155.325	\$ 972.825	25,54	Gruposumar
Silla de profesor	5	\$ 23.185	\$ 115.925	\$ 22.026	\$ 137.951	3,62	Home Planet Chile
Escritorio de profesor	5	\$ 61.261	\$ 306.305	\$ 58.198	\$ 364.503	9,57	Mobikit
Laboratorios							
Detalle	Cantidad	Precio un. CLP	Total Neto CLP	IVA CLP	Total CLP	Total UF	Proveedor
Silla de laboratorio	35	21900	\$ 766.500	\$ 145.635	\$ 912.135	23,94	Gruposumar
Pizarra	1	\$ 163.500	\$ 163.500	\$ 31.065	\$ 194.565	5,11	Gruposumar
Silla de profesor	1	\$ 23.185	\$ 23.185	\$ 4.405	\$ 27.590	0,72	Home Planet Chile
Escritorio de profesor	1	\$ 61.261	\$ 61.261	\$ 11.640	\$ 72.901	1,91	Mobikit
Mesa de laboratorio	6	\$ 99.900	\$ 599.400	\$ 113.886	\$ 713.286	18,72	Gruposumar
Sala de profesores							
Detalle	Cantidad	Precio un. CLP	Total Neto CLP	IVA CLP	Total CLP	Total UF	Proveedor
Estanteria	2	\$ 67.218	\$ 134.436	\$ 25.543	\$ 159.979	4,20	IKEA
Gabinete	1	\$ 195.900	\$ 195.900	\$ 37.221	\$ 233.121	6,12	Ingequipos
Silla de profesor	8	\$ 23.185	\$ 185.480	\$ 35.241	\$ 220.721	5,79	Home Planet Chile
Mesa reunión	1	\$ 690.000	\$ 690.000	\$ 131.100	\$ 821.100	21,55	Creambientes
Locker	1	\$ 259.900	\$ 259.900	\$ 49.381	\$ 309.281	8,12	Megalockers
Oficina							
Detalle	Cantidad	Precio un. CLP	Total Neto CLP	IVA CLP	Total CLP	Total UF	Proveedor
Escritorio Oficina	1	\$ 309.000	\$ 309.000	\$ 58.710	\$ 367.710	9,65	Creambiente
Silla de Oficina	1	\$ 68.000	\$ 68.000	\$ 12.920	\$ 80.920	2,12	Creambiente
Gabinete	1	\$ 195.900	\$ 195.900	\$ 37.221	\$ 233.121	6,12	Ingequipos
Cocina							
Detalle	Cantidad	Precio un. CLP	Total Neto CLP	IVA CLP	Total CLP	Total UF	Proveedor
Mesa cocina	1	60412	\$ 60.412	\$ 11.478	\$ 71.890	1,89	Inkatex
Silla escolar	6	15200	\$ 91.200	\$ 17.328	\$ 108.528	2,85	Gruposumar
Total mobiliario escolar					\$ 11.812.302	310,07	

Fuente: Elaboración propia.

El costo total según la información de la Tabla 3-1, será de 310,07 UF.

Equipamiento de apoyo.

Acá se muestran todos los elementos de apoyo a las funciones realizadas en aula, laboratorio, oficina y cocina, agregando también elementos de estantería para mantener control en bodega. En este sentido, la Tabla 3-2 se muestran los siguientes valores relacionados:

Tabla 3-2. Detalle costo equipamiento de apoyo.

Laboratorios							
Detalle	Cantidad	Precio un. CLP	Total Neto CLP	IVA CLP	Total CLP	Total UF	Proveedor
Computador	6	\$ 324.135	\$ 1.944.810	\$ 369.514	\$ 2.314.324	60,75	Falabella
Oficina							
Detalle	Cantidad	Precio un. CLP	Total Neto CLP	IVA CLP	Total CLP	Total UF	Proveedor
Computador	1	\$ 324.135	\$ 324.135	\$ 61.586	\$ 385.721	10,12	Falabella
Impresora multifuncional	1	\$ 394.773	\$ 394.773	\$ 75.007	\$ 469.780	12,33	Inkpact
Cocina							
Detalle	Cantidad	Precio un. CLP	Total Neto CLP	IVA CLP	Total CLP	Total UF	Proveedor
Microondas	1	\$ 42.008	\$ 42.008	\$ 7.982	\$ 49.990	1,31	Ripley
Refrigerador	1	\$ 243.689	\$ 243.689	\$ 46.301	\$ 289.990	7,61	Falabella
Bodega							
Detalle	Cantidad	Precio un. CLP	Total Neto CLP	IVA CLP	Total CLP	Total UF	Proveedor
Estante tipo rack	4	\$ 40.328	\$ 161.312	\$ 30.649	\$ 191.961	5,04	Metalbrein
			Total equipamiento		\$ 3.701.765	97,17	

Fuente: Elaboración propia.

El costo total según la información de la Tabla 3-2, será de 97,17 UF.

3.4 PROYECTOS COMPLEMENTARIOS.

Para el caso del proyecto, este no considera inicialmente proyectos complementarios. Como se mencionó en análisis de separabilidad, si se quisiera abrir nuevas academias o incursionar en nuevas olimpiadas para otras ramas se debe hacer un proyecto por separado, lo cual no contiene este proyecto.

3.5 LAY-OUT.

El inmueble que se arrendará consta con sectores idóneos para dar clases, solo se tiene que acondicionar con el equipamiento necesario para comenzar con las cátedras. Según esto,

la distribución se los sectores quedarán representados según las siguientes nomenclaturas de la Tabla 3-3:

Tabla 3-3. Nomenclatura espacios del recinto.

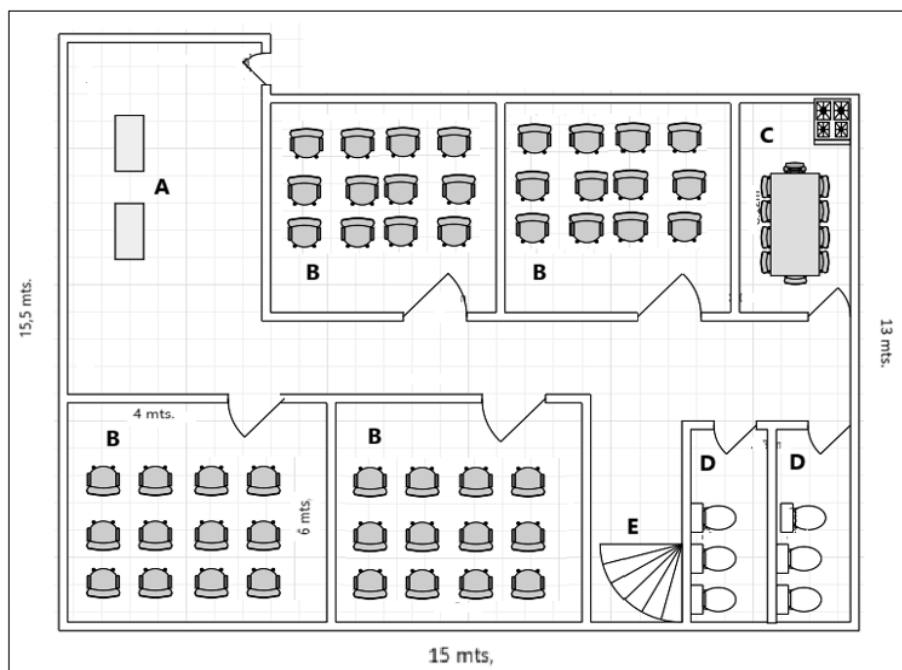
Representación	Lugar
A	Atención al cliente
B	Salas de clases
C	Cocina
D	Baños
E	Escaleras
F	Sala de profesores y coordinación
G	Laboratorio
H	Administración

Fuente: Elaboración propia.

Con ello, entonces se puede realizar un LAY-OUT propuesto según los sectores del recinto.

Primer Piso.

Este piso de 200 m² tendrá el sector de servicio al cliente, 4 salas de clases, 1 cocina para el personal y 2 baños (1 para mujeres y otro para hombres).

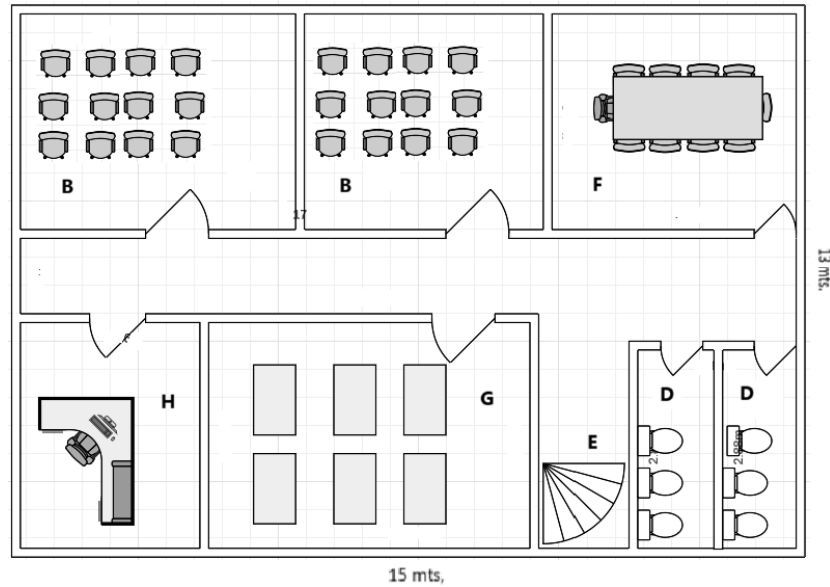


Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-4. LAY-OUT primer piso.

Segundo Piso.

Este piso de 195 m² constará con 2 salas de clases, 1 laboratorio, 1 sala de profesores/coordinación, 1 administración y 2 baños (1 para mujeres y otro para hombres).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3-5. LAY-OUT segundo piso.

3.6 DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS.

Junto con el mobiliario, es necesario contar con elementos que son apoyos para la entrega de servicio de la academia. En ese contexto se hará un detalle de los insumos, los cuales se diferencian en insumos pedagógicos, insumos de laboratorio, insumos administrativos y de oficina y, finalmente en insumos de aseo y seguridad.

Insumos pedagógicos.

Estos están relacionados con las clases en aula y son los elementos que necesitan los docentes para impartir cada cátedra. Los valores mostrados a continuación en la Tabla 3-4 son para un año académico.

Tabla 3-4. Costo insumos pedagógicos.

Insumos pedagógicos							
Detalle	Cantidad	Precio un. CLP	Total Neto CLP	IVA	CLP	Total CLP	Total UF
Marcadores	1440	\$ 496	\$ 713.950	\$ 135.650	\$ 849.600		22,30
Borradores	24	\$ 664	\$ 15.933	\$ 3.027	\$ 18.960		0,50
Archivador	57	\$ 2.261	\$ 128.849	\$ 24.481	\$ 153.330		4,02
Total insumos pedagógicos						\$ 1.021.890	26,82

Fuente: Elaboración propia.

Insumos de laboratorio.

Estos insumos están relacionados con todos los elementos que se necesitan para trabajar en el laboratorio de física, de tal forma que los alumnos puedan experimentar para las competencias olímpicas. Para los valores de estos insumos hay que hacer mención a que se trabajará en un solo laboratorio para todos los niveles y cursos de física. En el laboratorio existirán 6 meses de investigación para 5 alumnos, por lo tanto, las cantidades mencionadas a continuación en la Tabla 3-5 corresponden a las unidades por los 6 meses que se utilizarán en un año académico.

Tabla 3-5. Costo insumos de laboratorio.

Insumos de laboratorio							
Detalle	Cantidad	Precio un. CLP	Total Neto CLP	IVA CLP	Total CLP	Total UF	
Regla	12	\$ 1.261	\$ 15.126	\$ 2.874	\$ 18.000	0,47	
Cronómetro	6	\$ 1.790	\$ 10.739	\$ 2.041	\$ 12.780	0,34	
Termómetro	6	\$ 2.092	\$ 12.555	\$ 2.385	\$ 14.940	0,39	
Balanzas	6	\$ 58.815	\$ 352.891	\$ 67.049	\$ 419.940	11,02	
Voltímetro amperímetro	6	\$ 16.723	\$ 100.336	\$ 19.064	\$ 119.400	3,13	
Barómetro	6	\$ 22.325	\$ 133.951	\$ 25.451	\$ 159.402	4,18	
Probeta set 7PZ	6	\$ 23.521	\$ 141.126	\$ 26.814	\$ 167.940	4,41	
Dinamómetros	6	\$ 2.101	\$ 12.605	\$ 2.395	\$ 15.000	0,39	
Polea set 5PZ	6	\$ 16.342	\$ 98.052	\$ 18.630	\$ 116.682	3,06	
Péndulo energía	6	\$ 22.437	\$ 134.622	\$ 25.578	\$ 160.200	4,21	
Batería	100	\$ 840	\$ 84.034	\$ 15.966	\$ 100.000	2,62	
Cables 300 m	3	\$ 36.413	\$ 109.240	\$ 20.756	\$ 129.996	3,41	
Pinzas set 10un	6	\$ 11.807	\$ 70.840	\$ 13.460	\$ 84.300	2,21	
Interruptor	12	\$ 1.008	\$ 12.101	\$ 2.299	\$ 14.400	0,38	
Resistencias set 5 un.	36	\$ 1.134	\$ 40.840	\$ 7.760	\$ 48.600	1,28	
Condensadores set 5un	36	\$ 1.639	\$ 58.992	\$ 11.208	\$ 70.200	1,84	
Bobinas 10Pz	6	\$ 14.471	\$ 86.824	\$ 16.496	\$ 103.320	2,71	
Bombillas luces 20pz	6	\$ 8.395	\$ 50.370	\$ 9.570	\$ 59.940	1,57	
Vidrios ópticos 4PZ	6	\$ 21.547	\$ 129.282	\$ 24.564	\$ 153.846	4,04	
Laser	6	\$ 2.109	\$ 12.655	\$ 2.405	\$ 15.060	0,40	
Recipientes 3pz	6	\$ 10.588	\$ 63.529	\$ 12.071	\$ 75.600	1,98	
Jeringas 10 un	6	\$ 2.437	\$ 14.622	\$ 2.778	\$ 17.400	0,46	
Mangueras 1m	12	\$ 832	\$ 9.983	\$ 1.897	\$ 11.880	0,31	
Total Insumos laboratorio					\$ 2.088.826	54,83	

Fuente: Elaboración propia.

Insumos administrativos y de oficina.

Estos corresponden a los elementos necesarios para entregar material pedagógico y el trabajo administrativo de oficina. Las cantidades mencionadas a continuación en la Tabla 3-6 corresponden a las usadas en un periodo de un año académico.

Tabla 3-6. Costos insumos administrativos y de oficina.

Insumos administrativos y de oficina						
Detalle	Cantidad	Precio un. CLP	Total Neto CLP	IVA CLP	Total CLP	Total UF
Resma	600	\$ 2.941	\$ 1.764.706	\$ 335.294	\$ 2.100.000	55,12
Lápiz 50 un	24	\$ 14.277	\$ 342.655	\$ 65.105	\$ 407.760	10,70
Toner Impresora	6	\$ 63.017	\$ 378.101	\$ 71.839	\$ 449.940	11,81
Corchetera	3	\$ 15.958	\$ 47.874	\$ 9.096	\$ 56.970	1,50
Corchetes	12	\$ 3.605	\$ 43.261	\$ 8.219	\$ 51.480	1,35
Total adm. y oficina					\$ 3.066.150	80,48

Fuente: Elaboración propia.

Insumos de aseo y seguridad.

Estos corresponden a los elementos de limpieza y resguardo que se necesitan para que se pueda tener la academia en correcto estado para la entrega del servicio. Las cantidades mencionadas a continuación en la Tabla 3-7 corresponden a las que se usarán en un periodo de un año:

Tabla 3-7. Costos insumos de aseo y seguridad.

Insumos aseo y seguridad						
Detalle	Cantidad	Precio un. CLP	Total Neto CLP	IVA CLP	Total CLP	Total UF
Papel Higiénico Grande 6 un.	100	\$ 19.950	\$ 1.995.042	\$ 379.058	\$ 2.374.100	62,32
Cloro 4L	50	\$ 3.269	\$ 163.445	\$ 31.055	\$ 194.500	5,11
Limpia vidrios	12	\$ 1.840	\$ 22.084	\$ 4.196	\$ 26.280	0,69
Lavaloz 1,2L	12	\$ 2.849	\$ 34.185	\$ 6.495	\$ 40.680	1,07
Limpia piso 5L	24	\$ 1.290	\$ 30.958	\$ 5.882	\$ 36.840	0,97
Escoba	24	\$ 1.336	\$ 32.067	\$ 6.093	\$ 38.160	1,00
Trapeador	1	\$ 14.277	\$ 14.277	\$ 2.713	\$ 16.990	0,45
Pala aseo	4	\$ 4.958	\$ 19.832	\$ 3.768	\$ 23.600	0,62
Basurero chico	15	\$ 8.395	\$ 125.924	\$ 23.926	\$ 149.850	3,93
Basurero grande	4	\$ 31.924	\$ 127.697	\$ 24.263	\$ 151.960	3,99
Bolsas de basura P 10 un	53	\$ 3.092	\$ 163.899	\$ 31.141	\$ 195.040	5,12
Bolsas de basura G. 50 un	110	\$ 1.008	\$ 110.924	\$ 21.076	\$ 132.000	3,46
Botiquín	4	\$ 15.958	\$ 63.832	\$ 12.128	\$ 75.960	1,99
Extintor	8	\$ 30.244	\$ 241.950	\$ 45.970	\$ 287.920	7,56
Total aseo y seguridad					\$ 3.743.880	98,27

Fuente: Elaboración propia.

Como resumen de los insumos que necesita la academia se tienen los siguientes montos totales de la Tabla 3-8:

Tabla 3-8. Costo total de insumos.

	Total CLP	Total UF
Total Insumos	\$ 9.920.746	260,41

Fuente: Elaboración propia.

3.7 FLEXIBILIDAD Y RENDIMIENTO.

Como ya se ha mencionado en apartados anteriores, la academia tiene objetivos fijos, de tal forma que todo está planteado bajo fechas estipuladas anualmente, las cuales corresponden a las competencias de diferente índole.

- **Flexibilidad:** La academia contempla solo una sede durante todo el horizonte del proyecto por lo que no tiene flexibilidad de aumentar la entrega de servicio. Esto por estar limitado a los cupos que pueda albergar el recinto.
- **Rendimiento:** La metodología educativa y un seguimiento riguroso enfocado en los resultados competitivos serán la respuesta final. Por lo tanto, el rendimiento de la entrega del servicio está completamente ligado a los resultados en el ámbito competitivo como en el ámbito académico de cada estudiante con respecto a colegio.

3.8 CONSUMOS DE ENERGÍA.

Con respecto a los consumos energéticos que incurrirá la academia para la entrega del servicio, se puede dividir su análisis de costos en tres específicas, las cuales son el consumo eléctrico, el consumo de agua potable y el servicio de telefonía e internet.

Consumo eléctrico.

El ministerio de energía del gobierno de Chile ha publicado un análisis de la eficiencia energética con respecto al consumo de energía en diversos sectores como el residencial, en hospitales, edificación, sector público, etc. Dentro de los sectores analizados están las escuelas, mostrando los consumos promedios en el periodo de un año para una matrícula media de 295 estudiantes (ver Gráfico 3-1).



Fuente: Ministerio de energía. Gobierno de Chile.

Gráfico 3-1. Consumo promedio eléctrico establecimiento educacionales.

Si se compara la información entregada con 295 estudiantes y un costo de \$6.683.399 anuales contra la academia con un promedio de 150 estudiantes cada día, entonces proporcionalmente se puede decir que la academia tendrá un costo cercano a \$3.398.412 anuales por concepto de energía eléctrica.

Consumo de agua potable.

Se considera que el metro cúbico de agua según Aguas Andinas S.A. bordea un costo de \$570 más IVA en promedio (promedio de horario punta y horario no punta). Se estima que el consumo de agua potable del establecimiento será cercano a 200m³ al mes, lo que da un monto de \$114.000 más IVA al mes.

Servicio de telefonía e internet.

Para el servicio de telefonía con internet se contratará a la empresa Entel S.A. con el dúo pack 800 megas. Así el costo por este servicio es de \$26.970 más IVA mensual.

Con los tres servicios energéticos mencionados, se asignan los siguientes costos anuales de la Tabla 3-9:

Tabla 3-9. Costos consumos de energía.

Consumos de energía anual						
Detalle	Cantidad	Precio CLP	Total Neto CLP	IVA CLP	Total CLP	Total UF
Consumo eléctrico (kWh/m3)	14874	\$ 192	\$ 2.855.808	\$ 542.604	\$ 3.398.412	89,21
Consumo de agua potable (m3)	2400	\$ 570	\$ 1.368.000	\$ 259.920	\$ 1.627.920	42,73
Servicio de telefonía e internet	12	\$ 26.970	\$ 323.640	\$ 61.492	\$ 385.132	10,11
Total consumo energía					\$ 5.411.463	142,05

Fuente: Elaboración propia.

3.9 PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL.

Los programas de trabajo correspondientes a la institución están definidos tanto en la entrega de servicio de la academia como tal, en los horarios de clases y laboratorios, como en los tipos de trabajo y cargos que tenga cada colaborador dentro del recinto. Para definir los programas de trabajo entonces es necesario saber los horarios de apertura y cierre, y los horarios de clases en la academia.

Horarios de la academia.

La academia tiene un horario de apertura desde las 8:00 de la mañana hasta las 19:45 de la tarde de lunes a viernes. Los días sábados la academia abrirá desde las 8:00 de la mañana hasta las 13:00 de la tarde. Si bien es cierto el horario mencionado tiene relación con el acceso al recinto, se debe indicar que los horarios de cátedra y laboratorios están delimitados en los siguientes 5 bloques por días, como se indica en la Tabla 3-10.

Tabla 3-10. Horario de funcionamiento de la academia.

Bloque	Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Bloque 1	08:30 - 10:30							
Bloque 2	10:45 - 12:45							
Bloque 3	13:00 - 15:00							
Bloque 4	15:15 - 17:15							
Bloque 5	17:30 - 19:30							

Fuente: Elaboración propia.

Como resumen del cuadro anterior podemos decir que:

- Cada bloque tiene una duración de 2 horas cronológicas de tal forma que las clases, entrenamientos y laboratorios se impartan en dichos horarios.

- Cada bloque tiene una diferencia de 15 minutos con el siguiente bloque para el traslado de los estudiantes y los docentes.
- En los días y bloques tachados la academia tiene cerradas sus puertas.

Los turnos y gastos en personal se conformarán de tal forma que tengan referencia al tipo de trabajo del colaborador y que cumplan con los horarios de funcionamiento de la academia.

Turno administrador.

El administrador de la academia tendrá una jornada laboral de lunes a viernes desde las 8:00 de la mañana hasta las 16:30 horas de la tarde, teniendo un horario de colación de 30 minutos. Con esto cumple las 40 horas semanales dictadas legalmente.

Turno atención al cliente.

La atención de clientes tendrá una jornada laboral de lunes a viernes desde las 10:00 de la mañana hasta las 18:30 horas de la tarde, teniendo un horario de colación de 30 minutos. Con esto cumple las 40 horas semanales dictadas legalmente.

Turno personal del Aseo jornada completa.

El personal del aseo y ornato para jornada completa tendrá un horario laboral de lunes a viernes desde las 8:00 de la mañana hasta las 16:30 horas de la tarde, teniendo un horario de colación de 30 minutos. Con esto cumple las 40 horas semanales dictadas legalmente.

Turno personal del Aseo Part-Time.

El personal del aseo y ornato para jornada part-time tendrá un horario laboral de lunes a viernes desde las 16:30 de la tarde hasta las 19:30 horas de la tarde en horario continuado y el día sábado desde las 8:00 de la mañana hasta las 13:00 horas, teniendo un horario de colación de 30 minutos. En total este trabajador cumplirá con 19 horas 30 minutos a la semana.

Turno de profesores.

Para definir los horarios y turnos de los profesores, es necesario mostrar un bosquejo que contenga los bloques y su distribución considerando que la academia cuenta con 5 aulas de clases y 1 laboratorio. Además, se debe incluir la cantidad total de cursos que contendrá el proyecto. Para ello es necesario mencionar que la academia soporta la siguiente carga de cursos:

- Matemáticas nivel inicial tendrá 8 cursos los cuales son MI1, MI2, MI3, MI4, MI5, MI6, MI7, MI8.
- Matemáticas nivel intermedio tendrá 9 cursos los cuales son MM1, MM2, MM3, MM4, MM5, MM6, MM7, MM8, MM9.
- Matemáticas nivel avanzado tendrá 8 cursos los cuales son MA1, MA2, MA3, MA4, MA5, MA6, MA7, MA8.
- Física nivel introductorio tendrá 8 cursos los cuales son FI1, FI2, FI3, FI4, FI5, FI6, FI7, FI8.
- Física nivel competitivo tendrá 8 cursos los cuales son FC1, FC2, FC3, FC4, FC5, FC6, FC7, FC8.

Con los datos mencionados anteriormente se puede definir la distribución total de cursos de la forma indicada en la Tabla 3-11.

Tabla 3-11. Horario de bloques de cátedras semana completa.

Bloque	Sala	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
08:30 - 10:30	Sala 1							
	Sala 2	MM1	MM1	MM1	MM2	MM2	MM2	
	Sala 3	MA1	MA1	MA1	MA2	MA2	MA2	
	Sala 4	FI1	FI1	FI2	FC2	FC2	MI3	
	Sala 5	FI2	FC1	FC1	MI3	MI3	MA3	
	Laboratorio	FC1	FI2	FI1	FC3	FI3	FC2	
10:45 - 12:45	Sala 1	MI1	MI1	MI1	MI2	MI2	MI2	
	Sala 2							
	Sala 3	MM3	MM3	MM3	MA3	MA3	MM4	
	Sala 4	FI3	FI3	FC3	MI4	MM4	MA4	
	Sala 5	FC3	MI4	MI4	MM4	MA4	FI4	
	Laboratorio	FI4	FC4	FI5	FC5	FI6	FC6	
13:00 - 15:00	Sala 1	MA4	FI4	FC4	FC4	MI5		
	Sala 2	MI5	MI5	MM5	MM5	MM5		
	Sala 3							
	Sala 4	MA5	MA5	MA5	FI5	FI5		
	Sala 5	FC5	FC5	MI6	MI6	MI6		
	Laboratorio							
15:15 - 17:15	Sala 1	FI6	FI6	FC6	FC6	MM6		
	Sala 2	MM6	MM6	MA6	MA6	MA6		
	Sala 3	MI7	MI7	MI7	MM7	MM7		
	Sala 4							
	Sala 5	MM7	MA7	MA7	MA7	FI7		
	Laboratorio	FI7	FC7					
17:30 - 19:30	Sala 1	FC7	FI7	FC7	MI8	MI8		
	Sala 2	MI8	MM8	MM8	MM8	MA8		
	Sala 3	MA8	MA8	FI8	FI8	FC8		
	Sala 4	FC8	MM9	MM9	MM9			
	Sala 5							
	Laboratorio	FI8	FC8					

Fuente: Elaboración propia.

De lo anterior se muestran horarios tachados los cuales corresponden a turnos de limpieza o no apertura de la academia. Esto con el fin de mantener la higiene de los sectores de estudio.

En total son 41 cursos con 3 horarios cada uno según clases teóricas, entrenamientos y laboratorios, además del nivel.

Ahora se puede bosquejar bajo la misma idea los turnos necesarios para cubrir toda la parrilla de servicio de la academia (ver Tabla 3-12).

Tabla 3-12. Bosquejo segmentación de cursos semanales.

Bloque	Sala	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
08:30 - 10:30	Sala 1							
	Sala 2	MM1	MM1	MM1	MM2	MM2	MM2	
	Sala 3	MA1	MA1	MA1	MA2	MA2	MA2	
	Sala 4	FI1	FI1	FI2	FC2	FC2	MI3	
	Sala 5	FI2	FC1	FC1	MI3	MI3	MA3	
	Laboratorio	FC1	FI2	FI1	FC3	FI3	FC2	
10:45 - 12:45	Sala 1	MI1	MI1	MI1	MI2	MI2	MI2	
	Sala 2							
	Sala 3	MM3	MM3	MM3	MA3	MA3	MM4	
	Sala 4	FI3	FI3	FC3	MI4	MM4	MA4	
	Sala 5	FC3	MI4	MI4	MM4	MA4	FI4	
	Laboratorio	FI4	FC4	FI5	FC5	FI6	FC6	
13:00 - 15:00	Sala 1	MA4	FI4	FC4	FC4	MI5		
	Sala 2	MI5	MI5	MM5	MM5	MM5		
	Sala 3							
	Sala 4	MA5	MA5	MA5	FI5	FI5		
	Sala 5	FC5	FC5	MI6	MI6	MI6		
	Laboratorio							
15:15 - 17:15	Sala 1	FI6	FI6	FC6	FC6	MM6		
	Sala 2	MM6	MM6	MA6	MA6	MA6		
	Sala 3	MI7	MI7	MI7	MM7	MM7		
	Sala 4							
	Sala 5	MM7	MA7	MA7	MA7	FI7		
	Laboratorio	FI7	FC7					
17:30 - 19:30	Sala 1	FC7	FI7	FC7	MI8	MI8		
	Sala 2	MI8	MM8	MM8	MM8	MA8		
	Sala 3	MA8	MA8	FI8	FI8	FC8		
	Sala 4	FC8	MM9	MM9	MM9			
	Sala 5							
	Laboratorio	FI8	FC8					

Fuente: Elaboración propia.

Los colores de la Tabla 3-12 representan los docentes que llevarán a cabo las cátedras correspondientes en dichos horarios. Siguiendo las indicaciones de colores se crea la siguiente lista de turnos por docente (ver Tabla 3-13).

Tabla 3-13. Distribución turnos de clases semanales.

Docente	Horario	Clases	Horas cronológica
Profesor 1	Lunes a sábado de 08:30 a 10:30 hrs. Lunes a sábado de 10:45 a 12:45 hrs.	12	24
Profesor 2	Lunes a sábado de 08:30 a 10:30 hrs. Lunes a sábado de 10:45 a 12:45 hrs.	12	24
Profesor 3	Lunes a sábado de 08:30 a 10:30 hrs. Lunes a miércoles de 10:45 a 12:45 hrs. Sábado de 10:45 a 12:45 hrs.	10	20
Profesor 4	Lunes a miércoles de 08:30 a 10:30 hrs. Lunes de 10:45 a 12:45 hrs.	4	8
Profesor 5	Lunes a viernes de 08:30 a 10:30 hrs. Lunes a viernes de 10:45 a 12:45 hrs.	10	20
Profesor 6	Jueves a Sábado de 08:30 a 10:30 hrs. Jueves a Viernes de 10:45 a 12:35 hrs.	5	10
Profesor 7	Martes a Sábado de 10:45 a 12:45 hrs. Lunes a viernes de 13:00 a 15:00 hrs.	10	20
Profesor 8	Lunes a viernes de 13:00 a 15:00 hrs. Lunes a viernes de 15:15 a 17:15 hrs.	10	20
Profesor 9	Lunes a viernes de 13:00 a 15:00 hrs. Lunes a jueves de 15:15 a 17:15 hrs.	9	18
Profesor 10	Lunes a martes de 15:15 a 17:15 hrs. Lunes a martes de 17:30 a 19:30 hrs. Sábado de 8:30 a 10:30 hrs. y de 10:45 a 12:45 hrs.	6	12
Profesor 11	Lunes, miércoles y viernes de 13:00 a 15:00 hrs. Lunes a miércoles de 15:15 a 17:15 hrs. Viernes de 15:15 a 17:15 hrs. Lunes a viernes de 17:30 a 19:30 hrs.	12	24
Profesor 12	Lunes, martes, jueves y viernes de 15:15 a 17:15 hrs. Lunes, martes, jueves y viernes de 17:30 a 19:30 hrs.	8	16
Profesor 13	Miércoles y jueves de 15:15 a 17:15 hrs. Martes a jueves de 17:30 a 19:30 hrs.	5	10
Profesor 14	Viernes de 15:15 a 17:15 hrs. Lunes a viernes de 17:30 a 19:30 hrs.	6	12
Profesor 15	Martes y jueves de 13:00 a 15:00 hrs. Lunes y Miércoles de 17:30 a 19:30 hrs.	4	8
		Total hrs. Cronológicas	246

Fuente: Elaboración propia.

En resumen, solo en turnos correspondientes a profesores se deben utilizar 246 horas cronológicas que se considerarán al momento de las remuneraciones.

Turnos de coordinador.

Para los turnos de coordinador existirán dos turnos rotativos, los cuales serán

- Turno 1 semanal: de lunes a viernes desde las 08:00 de la mañana hasta las 16:30 de la tarde con una colación de 30 minutos.

- Turno 2 semanal: de lunes a viernes desde las 12:10 horas hasta las 19:45 de la tarde con 30 minutos de colación, más el día sábado desde las 8:00 de la mañana hasta las 13:05 de la tarde con 30 minutos de colación. Estos turnos serán rotatorios semana por medio, de tal forma que los coordinadores tendrán dos sábados trabajados al mes y dos sábados libres al mes. Además, se considera que los dos turnos cumplen con las 40 horas semanales dictadas legalmente

3.10 PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS.

A continuación, se detallarán los puestos y cargos que tendrá la academia para el funcionamiento y la entrega de servicio.

Administrador.

Es la persona encargada de gestionar y coordinar las operaciones de la academia de tal forma que se asegure el cumplimiento de las misiones y objetivos académicos y financieros del proyecto. Sus roles principales son:

- Administrar el personal y las bases de datos de los estudiantes del punto vista financiero y académico.
- Gestionar los pagos a proveedores.
- Reclutar, contratar y supervisar al personal.
- Marketing y promoción de la academia
- Realizar las planificaciones estratégicas y mejoras continuas.

La academia necesita un administrador que tendrá una jornada laboral de lunes a viernes de 08:00 horas a 16:30 horas con un horario de colación de 30 minutos. Su sueldo asciende a \$1.900.000.

Coordinadores académicos.

Los coordinadores tienen que velar por todo el desarrollo académico de las olimpiadas que entrega la academia, de tal forma que manejen información actualizada sobre competencias y así entregar las directrices que deben tomar los profesores en cada clase. Sus roles principales son:

- Entregar la planificación académica de cada clase a los profesores.
- Diseñar estrategias en aula y laboratorios.

- Supervisar, evaluar y asesorar el desempeño de los estudiantes.
- Revisar actualización de material olímpico.
- Informar a la comunidad sobre fechas de competencias y las bases para inscribirse en ellas.
- Dar inducción a docentes nuevos y dar las capacitaciones periódicas a todos los profesores de la academia.
- Están encargados de la apertura de la academia y el cierre de ella para la jornada laboral.

Existirán 4 coordinadores los cuales deben ser dos licenciados en física y dos licenciados en matemáticas. Ellos tendrán turnos rotativos para garantizar la apertura y el cierre de la academia en los horarios indicados. Los sueldos para cada uno de ellos ascienden a \$1.200.000.

Profesores.

Son los encargados de impartir las clases, de tal forma que se cumplan los contenidos y habilidades necesarios para que los estudiantes puedan estar a un nivel altamente competitivo en las olimpiadas o instancias similares. Los roles principales son:

- Enseñar conceptos teóricos avanzados con sus respectivas demostraciones.
- Entrenar con diversos problemas a los estudiantes y entregar indicaciones de ejecución a pruebas tanto en el ámbito de las matemáticas como en el ámbito de la física.
- En el caso de los profesores de física, deben explicar las metodologías en laboratorios y enseñar a redactar diversos documentos científicos.
- Ir analizando los rendimientos de cada estudiante en clases.

Según el cronograma semanal entregada en el apartado 3.9 de este capítulo, se necesitan 15 profesores de clases que sean estudiantes de ingeniería o licenciatura en matemáticas o física en últimos años de pregrado, o también estudiantes de ingeniería o licenciatura en matemáticas y física que estén realizando un postgrado, al igual que profesores de matemáticas y física titulados y calificados en estas áreas. Los sueldos de los profesores serán entregados respecto a las horas de cátedra semanal similar a como se realiza en un colegio. Según información del ministerio del trabajo el sueldo de un profesor entre el año 2023 a 2024 es de \$19.290 por hora cronológica en una semana, por ejemplo, si el docente tiene 44 horas semanales, entonces este recibe un sueldo mensual de \$848.804. En el caso de la academia, los profesores recibirán un sueldo de \$25.000 por hora cronológica en una semana, significando que, si el docente trabaja 24 horas a la semana, entonces su sueldo ascenderá a \$600.000 mensuales.

Atención al cliente.

Son los encargados de recibir a los clientes, entregar información de la academia y asistir a los clientes en el proceso de postulación e inscripción. Sus roles principales son:

- Asistir a los postulantes en el proceso de ingreso a la academia.
- Realizar los trámites de inscripción con el cliente.
- Atención de apoderados en cultas referentes a sus pupilos.
- Recibir quejas, canalizarlas y entregar información sobre soluciones.
- Crear fidelización con el cliente enviando información como fechas, boletines y encuestas.

Serán dos las personas encargadas del servicio al cliente las cuales tendrán una jornada laboral de 10:00 de la mañana a las 18:30 horas de lunes a viernes con 30 minutos de colación. El sueldo a recibir es de \$650.000 mensuales.

Personal de aseo.

El mantenimiento de aseo y ornato de la academia debe ser constante durante el tiempo en que se encuentre en funcionamiento la academia. Las personas encargadas de esto tienen funciones específicas importantes de tal forma que las instalaciones del recinto estén en condiciones de ser utilizadas. Los roles de esta operación son:

- Mantenimiento y orden de las instalaciones.
- Higiene y desinfección de aulas, laboratorios, baños y otros sitios.
- Control de ventilaciones en espacios cerrados.
- Administración y reportes de materiales de aseo.
- Eliminación de residuos.

Para este cargo se necesitan 4 personas de las cuales 2 tendrán jornada laboral completa de lunes a viernes desde las 08:00 de la mañana hasta las 16:30 horas con 30 minutos de colación. Otras 2 personas tendrán un horario part-time de lunes a viernes de 16:30 a 19:30 de la tarde y los días sábados de 08:00 de la mañana a las 13:00 horas.

El sueldo en el caso del personal de aseo en horario completo asciende a \$500.000 que es el sueldo mínimo según ley, mientras que para el personal part-time el sueldo asciende a \$250.000 mensuales.

3.11 INVERSIONES EN EQUIPO Y EDIFICACIONES.

Es este apartado se mencionarán los equipos y edificaciones necesarias para el desarrollo del proyecto teniendo en consideración que alguno de ellos ya fue mencionado en capítulos o secciones anteriores.

Inversiones en equipo.

En el apartado 3.3 de este capítulo se mencionó todo el equipamiento que necesita la academia para el funcionamiento y la entrega de servicio. Dado que la academia tiene como recurso más importante el conocimiento que pueda entregar cada profesor, solo se necesita para el proyecto los elementos mencionados en dicho apartado. La Tabla 3-14 es un resumen que muestra los valores totales para inversión en equipos.

Tabla 3-14. Inversión en equipo.

Inversión en equipo		
Detalle	Total CLP	Total UF
Mobiliario Escolar	\$ 11.812.302	310,07
Equipamiento de apoyo	\$ 3.701.721	97,17
Total inversión en equipos	\$ 15.514.023	407,24

Fuente: Elaboración propia.

De esta manera el total en inversión en equipos asciende a 407,24 UF.

Inversión en edificación.

La academia solo tendrá una sucursal ubicada en la comuna de Providencia. En este lugar no se realizará ningún trabajo adicional más que el uso de las instalaciones con la infraestructura original. Como se indicó en el apartado 2.7 del capítulo 2, el establecimiento será como arriendo y esta pertenece a “Propiedades P&G Larraín”. El costo por el establecimiento mencionado tiene un valor de 140 UF lo cual equivale en pesos chilenos a \$5.333.440 mensuales (UF al 18-11-2024 \$38.096).

3.12 INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO.

Para saber el monto que se necesita como inversión en capital de trabajo, se realizará el cálculo según el método de déficit acumulado. Para ello entonces, se deben saber los montos totales correspondientes a los ingresos y egresos del primer año de funcionamiento.

Comenzaremos en primer lugar con los ingresos. Si bien es cierto que la cantidad de alumnos que se considera para el proyecto es del 80% de la capacidad total (984 de 1230 estudiantes), hay que tener en cuenta que al primer año esto no se cumple, con lo cual se pronostica solo un 75% de alumnos matriculados al primer año, o sea solo 923 alumnos. Con respecto al valor de la mensualidad, se considerará el valor más bajo, siendo este el percibido por los convenios con colegios y la promoción matemática y física olímpica el cual asciende a \$50.287 mensuales por cada alumno equivalente a un 1,32 UF. Este valor solo se considera desde el mes 3 en adelante ya que los primeros dos meses no hay ingresos. La matrícula se paga solo una vez y es en el mes 3, por lo que los ingresos desde el mes 4 al mes 12 serán solo mensualidades. Los montos totales utilizados para el análisis del déficit acumulado con respecto a los ingresos en meses normales se muestran en la Tabla 3-15.

Tabla 3-15. Ingresos Mensuales al primer año.

Ingresos mensuales				
Ítem	Valor CLP	Cantidad de alumnos	Total CLP	Total UF
Matrícula	\$ 40.000	923	\$ 36.920.000	969,13
Mensualidad	\$ 50.287	923	\$ 46.414.901	1218,37
Total mes 3			\$ 83.334.901	2.187,50

Fuente: Elaboración propia.

En segundo lugar, se analizará los egresos en que incurre la academia. En general para este cálculo se debe considerar los costos fijos y costos variables, siendo el costo variable el que se paga por concepto de clases. Es decir, el costo asociado al valor hora de clase por la cantidad de horas impartidas, ya que está directamente relacionado con la entrega del servicio. Para el análisis de los egresos se considerará la totalidad de horas de clases impartidas, lo que corresponde a 246 horas cronológicas a una semana por todos los cursos. Por tanto, los ingresos totales serán los que se visualizan en la Tabla 3-16.

Tabla 3-16. Egresos mensuales al primer año.

Egresos mensuales (costos fijos)		
Ítem	Monto Mensual CLP	Monto mensual UF
Insumos y mantención	\$ 826.729	21,70
Consumo de energía	\$ 450.955	11,84
Arriendo local	\$ 5.333.440	140,00
Gastos administrativos	\$ 9.500.000	249,37
Egresos mensuales (costos variables)		
Ítem	Monto Mensual CLP	Monto mensual UF
Hora / Profesor	\$ 6.150.000	161,43
Total egresos	\$ 22.261.124	584,34

Fuente: Elaboración propia.

Luego el monto de todos los egresos asciende a 584,34 UF, el cual corresponderá al mes 3. Se debe considerar que los primeros dos meses no hay costos variables ya que el servicio se comenzará a ejecutar a partir del mes 3.

Finalmente, la Tabla 3-17 muestra los saldos de ingresos y egresos mensuales del primer año para obtener el déficit acumulado.

Tabla 3-17. Déficit acumulado.

Ítem	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos			2.187	1.218	1.218	1.218	1.218	1.218	1.218	1.218	1.218	1.218
Egresos	-423	-423	-584	-587	-588	-591	-693	-595	-598	-601	-602	-606
Saldo	-423	-423	1.603	631	630	627	525	623	620	617	616	612
Saldo acumulado en UF	-423	-846	757	1.389	2.019	2.647	3.172	3.795	4.416	5.033	5.649	6.262

Fuente: Elaboración propia.

Con ello se obtiene entonces que la inversión en capital de trabajo asciende a 846 UF (ver Tabla 3-17).

3.13 COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.

Debido que la empresa dueño del inmueble entrega el recinto acondicionado de forma inicial, no se hará ningún cambio en gastos de remodelación. Los costos asociados a la instalación y puesta en marcha serán los mencionados en la Tabla 3-18.

Tabla 3-18. Costos de instalación y puesta en marcha.

Ítem	Valor CLP	Valor UF
Asesoría legal y creación de empresa	\$ 1.500.000	39,37
Página web	\$ 1.000.000	26,25
Marketing	\$ 2.000.000	52,50
Mes de garantía arriendo	\$ 5.333.440	140,00
Total	\$ 9.833.440	258,12

Fuente: Elaboración propia.

Luego los costos de instalación y puesta en marcha ascienden a 258,12 UF (ver Tabla 3-18).

3.14 COSTOS DE IMPREVISTOS.

Con respecto a los costos de imprevistos se calculará bajo el 10% de lo que corresponde a la inversión inicial, los cuales corresponden a los indicados en la Tabla 3-19.

Tabla 3-19. Costos de imprevistos.

Ítem	Valor CLP	Valor UF
Capital fijo	\$ 15.514.060	407,24
Puesta en marcha	\$ 9.833.440	258,12
Capital de trabajo	\$ 32.229.216	846,00
Total	\$ 57.576.716	1511,36
Total 10%	\$ 5.757.672	151,14

Fuente: Elaboración propia.

Estos costos estarán considerados para todos los gastos inesperados y que no están considerados en la implementación y la puesta en marcha del proyecto. Luego los costos de imprevistos ascienden a 151,14 UF (ver Tabla 3-19).

3.15 TABLA RESUMEN DE LA INVERSIÓN INICIAL.

Finalmente se puede concluir que los costos totales para la inversión inicial son los que se indican en la Tabla 3-20.

Tabla 3-20. Resumen inversión inicial.

INVERSIÓN INICIAL		
Ítem	Valor CLP	Valor UF
Activo Fijo	\$ 15.514.060	407,24
Gastos puesta en marcha	\$ 9.833.440	258,12
Capital de trabajo	\$ 32.229.216	846,00
Gastos de imprevistos	\$ 6.988.172	183,44
Total	\$ 64.564.888	1.694,79

Fuente: Elaboración propia.

Lo que significa que la inversión inicial considerada para futuros cálculos asciende a 1.694,79UF (ver Tabla 3-20).

**CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL,
SOCIETARIA, TRIBUTARIA, FINANCIERA Y AMBIENTAL.**

4. ANÁLISIS DE PREFECTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA, FINANCIERA Y AMBIENTAL

En este capítulo se mostrarán todos los análisis necesarios para la ejecución del proyecto y que en algunos casos están regulados, describiendo así un análisis administrativo, normativas legales, normativas societarias, normativas tributarias, análisis financiero y los impactos ambientales.

4.1 ADMINISTRATIVA.

En este apartado, se establece una descripción con respecto a la estructura organizacional de la academia, de tal forma que se defina el personal con sus respectivos cargos y gastos asociados a ellos, mostrar su nivel jerárquico en el proyecto y el sistema de información de la empresa.

4.1.1 Personal.

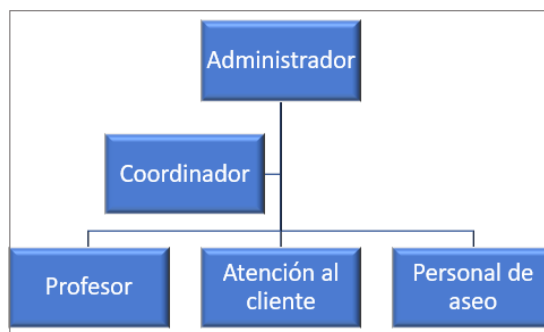
Como ya se ha mencionado en los capítulos anteriores, el personal que necesita la academia para el funcionamiento de esta se compone de:

- Administrador.
- Coordinador académico.
- Profesor.
- Atención al cliente.
- Personal de Aseo.

Estos cargos tienen distintos niveles jerárquicos, los cuales se definen a continuación en la estructura organizacional.

4.1.2 Estructura organizacional.

Según el personal descrito anteriormente, la academia tendrá de forma básica el siguiente organigrama jerárquico:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4-1. Organigrama organizacional.

Según la Figura 4-1, el administrador tiene a cargo a todo el personal y que los coordinadores tienen un grado mayor que los profesores, atención al cliente y el personal de aseo en la línea jerárquica.

4.1.3 Sistemas de información administrativos.

Con respecto a los sistemas utilizados administrativamente para el ingreso, control y utilización de la información, se utilizarán principalmente dos softwares relacionados con Office. Uno de ellos es Microsoft Excel, utilizado básicamente para manejar bases de datos y controlar la información de la academia con respecto a insumos y equipamiento, como también información del personal y estudiantes. También se utilizará Microsoft Project, ya que esta herramienta será útil para la planificación de clases, cronogramas, fechas importantes y distribución de las actividades de forma general.

Además de estos dos softwares, la academia también utilizará para las clases tanto teóricas y por sobre todo las de laboratorio el programa LATEX. Este es un avanzado sistema de preparación de documentos científicos para que los estudiantes puedan preparar informes, tareas, *Papers* y entregar informes de laboratorio de nivel olímpico y científico profesional. LATEX también es un programa gratuito que se puede instalar en Windows, Mac OS y Linux.

4.1.4 Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos.

Para realizar la descripción de cargos, perfiles y sueldos, se muestran a continuación las fichas de perfiles que registra de forma detallada esta información.

Administrador:

Este cargo lo desarrollará 1 persona. Su ficha es la que se muestra en la Tabla 4-1.

Tabla 4-1. Ficha descripción de cargo Administrador.

Administrador	
Cargo:	Administración general.
Unidad/Área:	Administración
Dependencia:	El sostenedor. En el caso que el administrador sea también el sostenedor, entonces no tendrá dependencia
Dependientes:	Todo el personal
Relaciones del Cargo	
Internas:	Encargado los trabajadores y de la planificación estratégica.
Externas:	Proveedores, bancos, colegios y instituciones gubernamentales.
Propósito del cargo	
Es la persona encargada de gestionar y coordinar las operaciones de la academia de tal forma que se asegure el cumplimiento de las misiones y objetivos académicos y financieros.	
Requisitos del Cargo	
Estudios:	Ingeniero Industrial, Ingeniero comercial, administrador de empresas o similares.
Experiencia:	2 año de experiencia en cargos gerenciales.
Conocimientos:	Excel experto, administración de personal y conocimientos en el ámbito de las matemáticas y física olímpica o competitivas
Descripción de principales actividades	
Administrar el personal y las bases de datos de los estudiantes del punto vista financiero y académico.	
Gestionar los pagos a proveedores	
Reclutar, contratar y supervisar al personal	
Marketing y promoción de la academia	
Realizar las planificaciones estratégicas y mejoras continuas	
Responsabilidades	
Dinero	Responsable de ingresos y egresos de la academia
Trabajadores	Todo el personal
Insumos	Controlar que los insumos indispensables para clases y laboratorios
Horario	
Lunes a viernes 08:00 a 16:30	
Sueldo	
Renta bruta:	\$1.900.000

Fuente: Elaboración propia.

Coordinador académico.

Este cargo lo desarrollará 4 personas. Su ficha es la que se muestra en la Tabla 4-2.

Tabla 4-2. Ficha descripción de cargo Coordinador académico.

Coordinador académico	
Cargo:	Coordinador académico
Unidad/Área:	Coordinación y planificación académica.
Dependencia:	Administrador
Dependientes:	Profesores
Relaciones del Cargo	
Internas:	Encargado de la planificación de clases y coordinación de profesores
Externas:	Otros profesores, directores de competencias
Propósito del cargo	
Los coordinadores tienen que velar por todo el desarrollo académico de las olimpiadas que entrega la academia, de tal forma que manejen información actualizada sobre competencias y así entregar las directrices que deben tomar los profesores en cada clase.	
Requisitos del Cargo	
Estudios:	Ingeniero o Licenciado en Matemáticas y/o Física
Experiencia:	3 año de experiencia en competencias olímpicas.
Conocimientos:	Matemáticas o Física a nivel avanzado investigativo.
Descripción de principales actividades	
Entregar la planificación académica de cada clase a los profesores.	
Diseñar estrategias en aula y laboratorios	
Supervisar, evaluar y asesorar el desempeño de los estudiantes	
Revisar actualización de material olímpico	
Informar a la comunidad sobre fechas de competencias y las bases para inscribirse en ellas.	
Dar inducción a docentes nuevos y dar las capacitaciones periódicas a todos los profesores de la academia.	
Están encargados de la apertura de la academia y el cierre de ella para la jornada laboral.	
Responsabilidades	
Trabajadores	Tiene a cargo el desempeño de los profesores
Horario	
Turno rotativo 1: Lunes a viernes 08:00 a 16:30	
Turno rotativo 2: Lunes a viernes 12:10 a 19:45, Sábado de 08:00 a 13:05	
Sueldo	
Renta bruta:	\$1.200.000

Fuente: Elaboración propia.

Profesor.

Este cargo lo desarrollará 15 personas. Su ficha es la que se muestra en la Tabla 4-3.

Tabla 4-3. Ficha descripción de cargo Profesor.

Profesor	
Cargo:	Profesor
Unidad/Área:	Docencia
Dependencia:	Administrador y coordinador académico
Dependientes:	No tiene trabajadores dependientes
Relaciones del Cargo	
Internas:	Entregar los conocimientos de matemáticas y física para competencias.
Externas:	Profesores de otras instituciones que compiten
Propósito del cargo	
Son los encargados de impartir las clases, de tal forma que se cumplan los contenidos y habilidades necesarios para que los estudiantes puedan estar a un nivel altamente competitivo en las olimpiadas o instancias similares	
Requisitos del Cargo	
Estudios:	Estudiantes de Ingeniería o licenciatura en matemáticas y/o física.
Experiencia:	1 año impartiendo clases
Conocimientos:	Matemáticas o Física de nivel para competencias olímpicas.
Descripción de principales actividades	
Enseñar conceptos teóricos avanzados con sus respectivas demostraciones	
Entrenar con diversos problemas a los estudiantes y entregar indicaciones de ejecución a pruebas tanto en el ámbito de las matemáticas como en el ámbito de la física	
En el caso de los profesores de física, deben explicar las metodologías en laboratorios y enseñar a redactar diversos documentos científicos	
Ir analizando los rendimientos de cada estudiante en clases	
Responsabilidades	
Alumnos	Entregar el servicio ofrecido por la academia
Horario	
Según carga académica por cátedra de 2 horas cronológicas. No debe superar 12 catedrías semanales	
Sueldo	
Renta bruta:	\$25.000 la hora cronológica a 1 semana

Fuente: Elaboración propia.

Atención al cliente.

Este cargo lo desarrollará 2 personas. Su ficha es la que se muestra en la Tabla 4-4.

Tabla 4-4. Ficha descripción de cargo Atención al cliente.

Atención al cliente	
Cargo:	Atención al cliente
Unidad/Área:	Atención al cliente
Dependencia:	Administrador
Dependientes:	No tiene trabajadores dependientes
Relaciones del Cargo	
Internas:	Encargado de la atención de cliente nuevos y antiguos
Externas:	Atención de clientes externos
Propósito del cargo	
Son los encargados de recibir a los clientes, entregar información de la academia y asistir a los clientes en el proceso de postulación e inscripción	
Requisitos del Cargo	
Estudios:	Enseñanza media técnico profesional en administración o contabilidad
Experiencia:	1 año de experiencia en atención de clientes
Conocimientos:	Excel nivel medio, conocimiento en atención de clientes
Descripción de principales actividades	
Asistir a los postulantes en el proceso de ingreso a la academia	
Realizar los trámites de inscripción con el cliente	
Atención de apoderados en cultas referentes a sus pupilos	
Recibir quejas, canalizarlas y entregar información sobre soluciones	
Crear fidelización con el cliente enviando información como fechas, boletines y encuestas	
Responsabilidades	
Dinero	Recepción de pagos por parte de clientes
Clientes	Entregar información concreta a clientes
Horario	
Lunes a viernes 10:00 a 18:30	
Sueldo	
Renta bruta:	\$650.000

Fuente: Elaboración propia.

Personal de Aseo.

Este cargo lo desarrollará 4 personas, 2 en jornada completa y 2 en jornada part-time. Su ficha es la que se muestra en la Tabla 4-5.

Tabla 4-5. Ficha descripción de cargo Personal de Aseo.

Personal de aseo	
Cargo:	Aseo y ornato
Unidad/Área:	Aseo y ornato
Dependencia:	Administrador
Dependientes:	No tiene trabajadores dependientes
Relaciones del Cargo	
Internas:	Encargado del aseo y ornato
Externas:	No tiene relaciones externas
Propósito del cargo	
Son personas encargadas de la limpieza y orden de las instalaciones del recinto para que estén en condiciones de ser utilizadas	
Requisitos del Cargo	
Estudios:	Cuarto medio finalizado
Experiencia:	No necesita experiencia
Conocimientos:	No necesita conocimientos específicos
Descripción de principales actividades	
Mantenimiento y orden de las instalaciones	
Higiene y desinfección de aulas, laboratorios, baños y otros sitios	
Control de ventilaciones en espacios cerrados	
Administración y reportes de materiales de aseo	
Eliminación de residuos	
Responsabilidades	
Instalaciones	Controlar la limpieza y el orden de las instalaciones
Horario	
Jornada Completa: Lunes a viernes 08:00 a 16:30	
Part-time: Lunes a viernes 16:30 a 19:30, sábado de 08:00 a las 13:00 horas	
Sueldo	
Renta Bruta J. completa:	\$500.000
Renta Bruta Part-time:	\$250.000

Fuente: Elaboración propia.

4.1.5 Gastos en personal.

Los gastos totales en el personal por cada cargo se muestran en la Tabla 4-6:

Tabla 4-6. Gastos en personal.

Cargo	Cantidad	Costo CLP	Total CLP	Total UF
Administrador	1	\$ 1.900.000	\$ 1.900.000	49,87
Coordinador	4	\$ 1.200.000	\$ 4.800.000	126,00
Hora / Profesor	246	\$ 25.000	\$ 6.150.000	161,43
Atención al cliente	2	\$ 650.000	\$ 1.300.000	34,12
P. Aseo completo	2	\$ 500.000	\$ 1.000.000	26,25
P. Aseo part-time	2	\$ 250.000	\$ 500.000	13,12
Total			\$ 15.650.000	410,80

Fuente: www.laborum.cl y <https://www.dt.gob.cl/portal/1628/w3-article-61527.html>

4.2 LEGAL.

4.2.1 Marco legal vigente nacional e internacional.

Si bien es cierto la academia no tiene el mismo funcionamiento de un establecimiento de educación básica o media, la normativa legal en Chile igualmente regula ciertas acciones que tiene que llevar a cabo el establecimiento, como las siguientes:

- Acreditación ante el ministerio de educación. Aunque la academia brinda servicios de enseñanza no formal, esta debe acreditarse por estar relacionada con la educación.
- Local que cumpla las normas establecidas de funcionamiento. Seguridad estructural, accesibilidad y prevención de riesgos.
- Normativa de inspección sanitaria y de seguridad.
- Dotarse de personal idóneo para la entrega de servicio.
- Constitución política de Chile, Capítulo III DE LOS DERECHOS Y DEBERES CONSTITUCIONALES, art.19 N°10 y N°11. (Derecho a la educación y libertad de enseñanza).
- La ley N°20.370 General de Educación, art. N°4. La educación es un derecho de todas las personas.
- Ley 19.070, Estatuto Docente. Código del trabajo.
- Ley 19.496, ley de la protección de la vida privada y ley de protección al consumidor. Esto es para la protección de datos personales.

Las anteriores normativas son las más importantes que debe tener en cuenta el proyecto.

4.2.2 Políticas de desarrollo industrial.

El tipo de servicio que brinda la academia no contiene políticas de desarrollo industrial.

4.2.3 Aspectos legales del giro del proyecto.

A continuación, se presenta los siguientes aspectos legales necesarios para el giro del proyecto:

Declaración de inicio de actividades.

Este trámite se realiza en el servicio de impuestos internos (SII). Para ello se debe llenar el formulario 4415 “Inscripción l Rol único Tributario y/o Declaración de inicio de actividades”. Con ello se obtendrá un RUT el cual permitirá realizar cualquier movimiento financiero y documentario. El giro o actividad económica a desarrollar, en virtud de la naturaleza de actividades extraescolares, será el código 854909 “otros tipos de enseñanza N.C.P.”

Timbres de documentos legales.

Es la acreditación de documentos legales que sirven para todo tipo de movimientos comerciales. Este trámite se realiza en SII llenando el formulario 3230 y el RUT de empresa. Luego de esto se solicita el formulario 29 para la declaración mensual del IVA.

Permiso del servicio de salud.

Es un informe sanitario que acredita que las instalaciones cumplen con los requisitos de salud y limpieza. Se debe solicitar en el servicio de salud de la comuna de providencia.

Contrato de arrendamiento.

Como se ha mencionado anteriormente, la academia trabajará en un recinto que es dado en arrendamiento por P&G LARRAIN, por lo que se debe realizar un contrato de arrendamiento ante notario con una vigencia de 7 años que es lo que dura el proyecto.

4.2.4 Incentivos.

Los incentivos que entrega el proyecto se componen fundamentalmente de dos puntos. El primero tiene que ver con las remuneraciones. Como se mencionó en el punto 4.1.4 sobre el personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos, los sueldos están por sobre las de mercado, sobre todo en caso de los profesores ya que ellos recibirán \$25.000 por hora cronológica sobre una semana cuando en las instituciones educacionales ofrecen montos cercanos a los \$19.800 por hora cronológico sobre una semana.

El segundo incentivo tiene que ver con los horarios laborales ya que, en el caso de los profesores, estos solo cubren una parte pequeña de tiempo, dejando así mucho lugar para continuar con sus estudios académicos u otros.

4.2.5 Aspectos laborales.

El proyecto se enmarca a la normativa chilena del código laboral DFL. N°1, en la cual se detallan todo lo relacionado con los contratos laborales, remuneraciones, jornadas laborales, capacitaciones, protección al trabajador, seguros, enfermedades profesionales, entre otros.

4.2.6 Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente.

Estos serán todos los costos en el que incurrirá el proyecto por la contratación de un abogado para la realización de trámites en organismos públicos, como la obtención del reconocimiento oficial del ministerio de educación.

Además, se debe agregar todos los costos por la declaración de inicio de actividades, los timbres de documentación legal y también los gastos notariales por los contratos de arriendo del local.

4.3 SOCIETARIA.

4.3.1 Relación entre los inversionistas.

La ley N°20.370, General de Educación (LGE), regula la figura de un sostenedor que crea un establecimiento educacional y aunque a los establecimientos privados como los preuniversitarios no se le exige que estén acreditados de la misma manera que los colegios, si deben cumplir con ciertas normativas que aseguran la calidad de la educación y que persigan como objeto social la educación.

Para el proyecto se considera una persona jurídica de derecho privado, estableciendo así la creación de una empresa individual de responsabilidad limitada (EIRL) que está definida bajo una persona natural, lo que indica que no existe relación entre inversionistas por tratarse solo de una persona natural.

4.3.2 Estructura societaria.

Dado lo anterior, se entiende entonces que la estructura societaria corresponde a una Sociedad Individual de Responsabilidad Limitada (EIRL). Esta estructura tiene características como que el patrimonio propio de la persona no se toca, dando así seguridad al inversor del proyecto. Por otro lado, las EIRL están regidas por las normas del código de comercio, por lo que pueden realizar actividades netamente comerciales.

4.3.3 Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria.

A continuación, se mencionan los gastos que se deben incurrir para formar la estructura societaria:

- **Redacción de la Escritura y Constitución de la Sociedad:** \$300.000 como máximo más el cobro de Notaria aproximadamente de \$50.000.
- **Legalización y extracto de la Escritura:** Pública depende de varios factores, tiene como valor aproximado de \$100.000.
- **Inscripción en el Registro de Comercio:** \$5.500 (más 0,2% del capital social).
- **Publicación en el Diario Oficial:** 1 UTM.
- **Iniciación de actividades:** No tiene costo.
- **Patente Comercial:** se calcula multiplicando el capital propio declarado ante el Servicio de Impuestos Internos (SII) por 0,005. El resultado no puede ser menor a 1 UTM ni mayor a 8.000 UTM.

4.4 TRIBUTARIA.

4.4.1 Sistema tributario.

El sistema tributario en Chile está formado por un conjunto de normas legales, organismos públicos y procedimientos destinados a la recaudación de impuestos, los cuales se dividen en dos categorías principales: Impuestos Directos e Impuestos Indirectos. En el país existen diversos tipos impuestos a estas dos categorías, pero el más importante para el directo es el impuesto a la renta y para el indirecto el impuesto al valor agregado (IVA). El proyecto al ser una EIRL justamente está afecta a estos dos tipos de impuestos.

4.4.2 Mecanismo de determinación de gasto en impuesto.

Impuestos Directos.

- **Impuesto sobre la Renta:** Se debe calcular el impacto del impuesto sobre la renta de las personas jurídicas. Esto incluye la determinación de la base imponible, deducción de costos y gastos necesarios para la operación, y la aplicación de la tasa impositiva correspondiente. Según el SII el Impuesto de Primera Categoría grava las rentas provenientes del capital, entre otras, por las empresas comerciales, como por ejemplo, una EIRL. Además, agrega que “Se hace presente que a contar del Año Tributario 2018, Año Comercial 2017, la tasa general del Impuesto de Primera Categoría a aplicar a cualquiera renta clasificada en dicha categoría, será de un 25%; dado que las tasas de 25,5% y 27%, solo se aplican a los contribuyentes sujetos al Régimen Tributario establecido en la letra B) del artículo 14 de la LIR a la base de la renta retirada o distribuida para la aplicación de los Impuestos Global Complementario o Adicional, con imputación o deducción parcial del crédito por Impuesto de Primera Categoría”. Para calcularlo, se descuentan a las ventas todos los costos asociados, obteniendo las utilidades, a las cuales se le aplica el impuesto. Es obligación para las empresas y personas declarar sus ventas y costos, para así determinar cuánto corresponde pagar al estado. A continuación, se muestra un cuadro informado por el SII con las tasas correspondientes.

Tabla 4-7. Tasas Impuesto a la Renta primera categoría.

Año Tributario	Año Comercial	Tasa	Circular SII
2002	2001	15%	N° 44, 24.09.1993
2003	2002	16%	N° 95, 20.12.2001
2004	2003	16,5%	N° 95, 20.12.2001
2005 al 2011	2004 al 2010	17%	N° 95, 20.12.2001
2012 al 2014	2011 al 2013	20%	N° 63 30.09.2010, N° 48 19.10.2012
2015	2014	21%	N° 52, 10.10.2014
2016	2015	22,5%	N° 52, 10.10.2014
2017	2016	24%	N° 52, 10.10.2014
2018 y sgtes.	2017 y sgtes.	25%	N° 52, 10.10.2014
2018	2017	25,5%	N° 52, 10.10.2014
2019 y sgtes.	2018 y sgtes.	27%	N° 52, 10.10.2014

Fuente: https://www.sii.cl/ayudas/aprenda_sobre/3072-1-3080.html

Impuestos Indirectos.

- **Impuesto al Valor Agregado (IVA):** Analiza la tasa aplicable a la venta de servicios y productos. Las disposiciones contempladas para el tipo de actividad económica a desarrollar de este proyecto consideran que estas sean Exentas a IVA.

4.5 FINANCIERA.

En este apartado se muestran las distintas opciones de financiamiento que puede tener el proyecto mencionando las formas y métodos de poder obtener los recursos.

4.5.1 Fuentes de financiamiento.

Para este proyecto se consideran cuatro formas de obtener los recursos económicos para la inversión inicial y el capital de trabajo, basados principalmente en aportes de recursos propios por parte del inversionista o financiamiento con instituciones financieras.

- **Proyecto puro:** El inversionista realiza el aporte del 100% de los recursos para la realización del proyecto.

- **Proyecto financiado de forma externa al 25%:** Se considera un aporte del 25% por medio de un crédito a través de una institución financiera y el 75% de aporte lo realiza el inversionista con recursos propios.
- **Proyecto financiado de forma externa al 50%:** Se considera un aporte del 50% por medio de un crédito a través de una institución financiera y el 50% de aporte lo realiza el inversionista recursos propios.
- **Proyecto financiado de forma externa al 75%:** Se considera un aporte del 75% por medio de un crédito a través de una institución financiera y el 25% de aporte lo realiza el inversionista con recursos propios.

Los cuatro tipos de financiamiento se analizarán con mayor profundidad en el capítulo 5.

4.5.2 Inversionistas.

Como se ha mencionado durante este proyecto, la academia es una institución educacional y por normativa chilena toda institución debe tener un sostenedor en el caso de un establecimiento educacional, por lo que este sostenedor es el único inversionista.

4.5.3 Instituciones crediticias.

En Chile existen diversas instituciones que pueden otorgar créditos para financiar diversos proyectos, siendo alguno de ellos bancos, cooperativas, asociaciones de ahorro y préstamo entre otras.

Dada la magnitud del proyecto, se considerará una institución bancaria debido a los tipos de opciones que tienen estos para la apertura de empresas, como tasas diferenciadas y métodos de pagos acorde a lo que requiere el proyecto.

4.5.4 Leasing.

Este tipo de financiamiento sirve para tener la posibilidad de arrendar bienes muebles o inmuebles hasta la fecha de término de contrato en donde debe adquirir ese bien. En este proyecto solo se incurre en un arriendo directo bajo contrato notarial, manteniendo el mismo modelo hasta el término de este, por lo que no se considera necesario financiamiento del tipo leasing para este proyecto.

4.5.5 Costos de financiamiento.

El costo financiero corresponde a la tasa de interés sobre el crédito a considerar con el financiamiento del 25%, 50% o 75% del proyecto. Dicho costo corresponde a un interés anual de un 5,00% dentro un plazo de 4 años por la institución Banco Estado correspondiente a noviembre del 2024.

4.6 **AMBIENTAL.**

Dado que el proyecto entrega un servicio dirigido a entrenamientos para olimpiadas de matemáticas y física, entonces este no genera residuos contaminantes ni desechos tóxicos. Con respecto al laboratorio, este solo contiene elementos de física y en ningún momento se utilizan elementos químicos contaminantes, ya que el fin de ella es solo enseñar medidas y magnitudes físicas relacionadas con mecánica, óptica y magnetismo. Todos estos elementos serán insumos no tóxicos ni desechables. Los únicos desechos que genera la academia son los producidos por el uso común de una oficina y un aula de clases, lo que se retira como basura por el servicio municipal de la comuna.

En definitiva, no es necesario realizar un análisis ambiental del proyecto ya que no produce un impacto negativo asociado a la generación de afluentes.

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN FINANCIERA.

5. EVALUACIÓN FINANCIERA

En este capítulo se recopila toda la información descrita en los capítulos anteriores, de tal forma que se muestren los valores definitivos que reflejan que el proyecto es factible, haciendo una descripción inicial de todas las consideraciones necesarias para el análisis y confección de flujos de cajas sin financiamiento y con financiamiento. Finalmente se muestra las sensibilizaciones para verificar los límites de variación de precios y costos.

5.1 CONSIDERACIONES A UTILIZAR.

Para realizar una evaluación financiera del proyecto, se deben tener en cuenta todos los factores que intervienen en el análisis, con el fin de dar una proyección correcta de la factibilidad del proyecto. A continuación, se describen esos puntos a considerar.

5.1.1 Horizonte del proyecto.

El horizonte a considerar para el proyecto es de 7 años. Esta cantidad de años se sustenta en que el ciclo completo esperado de un alumno es desde el momento en que ingresa a la academia (6° básico) hasta el momento que termina la secundaria (4° medio), lo cual corresponde a 7 años. Luego de este periodo se debe evaluar la continuación de la academia por un tiempo similar o de forma indefinida.

5.1.2 Moneda a utilizar.

Para este proyecto se valorizará todo en unidad de fomento UF, el cual tiene un tipo de cambio de \$38.096 al 18 de noviembre del año 2024.

5.1.3 Impuesto.

Según lo estipulado en punto 4.4.2, el impuesto directo a ejecutarse para el proyecto será de un 27% correspondiente a la tasa de impuesto a la renta para el año 2024.

5.1.4 Ingresos.

Para la determinación de los ingresos hay que considerar ciertos puntos relevantes. En primera instancia, la academia está limitada a la capacidad que puede entregar el servicio, siendo esta cantidad un máximo total de 1230 estudiantes. Esta cantidad es independiente de la demanda actual y futura debido a que el proyecto contempla solo un local en la región metropolitana. Dado que la capacidad máxima es menor a la demanda futura, se tomará en cuenta solo la cantidad máxima de su capacidad. Esta cantidad tendrá además variaciones en los años del proyecto porque se tiene en cuenta que en un comienzo las vacantes nunca se coparán completamente, añadiendo también que se considerará solo el 80% de la capacidad hasta el término del proyecto. Por lo anterior las cantidades de alumnos en la academia serán de un 75% el primer y segundo año, y un 80% desde el tercer año hasta el séptimo año.

En segundo lugar, el costo de la matrícula se cobrará solo una vez al año y para todos los alumnos tendrá un valor de 1,05 UF (\$40.000 aproximadamente).

En tercer lugar, para temas de análisis económico solo se toma el valor referencial de arancel correspondiente a las promociones de convenios con colegios y el pack matemáticas y física olímpica, el cual asciende a 13,20 UF (\$502.867 aproximadamente). Se toma este valor ya que por las características de las promociones se proyecta que la mayor cantidad de alumnos entrarán a la academia mediante estas dos opciones de aranceles. Este arancel se pagará en 10 cuotas iguales de 1,32 UF (\$50.287 aproximadamente).

En base a los datos entregados anteriormente se tiene la siguiente Tabla 5-1 que muestra un resumen de ingresos anuales:

Tabla 5-1. Ingresos anuales totales.

Ingresos								
Año	Cantidad Alumnos	Arancel Mensual UF	N° Cuotas Arancel	Total Arancel UF	Matrícula UF	N° Cuotas Matrícula	Total Matrícula UF	Total Ingreso UF
1	923	1,32	10	12.183,60	1,05	1	969,15	13.152,75
2	923	1,32	10	12.183,60	1,05	1	969,15	13.152,75
3	984	1,32	10	12.988,80	1,05	1	1.033,20	14.022,00
4	984	1,32	10	12.988,80	1,05	1	1.033,20	14.022,00
5	984	1,32	10	12.988,80	1,05	1	1.033,20	14.022,00
6	984	1,32	10	12.988,80	1,05	1	1.033,20	14.022,00
7	984	1,32	10	12.988,80	1,05	1	1.033,20	14.022,00

Fuente: Elaboración propia.

5.1.5 Egresos.

Como ya se ha visto en el punto 3.12, los egresos que incurrirá el proyecto consta de costos fijos y de costos variables, siendo el primero los ítems correspondientes a insumos y

mantención, consumo de energía (agua, electricidad e internet), arriendo del local y los gastos administrativos. Con respecto al segundo tipo de costo, solo se considera la hora / profesor ya que este recurso es el único que está relacionado directamente con la entrega del servicio. Se debe recordar que estos montos son los valores máximos que se incurrirá, incluyendo el costo variable, aunque estos variaran de forma proporcional al igual que los ingresos, siendo en un 75% para los dos primeros años del proyecto y en un 80% desde el tercer año hasta el séptimo año del proyecto.

Según lo mencionado entonces, los egresos del proyecto se muestran en la Tabla 5-2:

Tabla 5-2. Egresos anuales totales.

Egresos					
Año	Costos Fijos UF	Costos Variables UF	Total Egresos Mensuales UF	Nº Meses	Total Egresos Anuales UF
1	422,91	151,34	574,25	12	6891,00
2	422,91	151,34	574,25	12	6891,00
3	422,91	161,43	584,34	12	7012,08
4	422,91	161,43	584,34	12	7012,08
5	422,91	161,43	584,34	12	7012,08
6	422,91	161,43	584,34	12	7012,08
7	422,91	161,43	584,34	12	7012,08

Fuente: Elaboración propia.

5.1.6 Depreciaciones y valor libro.

El Artículo 31 de la Ley sobre el Impuesto a la Renta, establece una cuota anual por concepto de depreciación de los bienes activos inmovilizados como gasto necesario para producir la renta, este se determina de acuerdo con la vida útil establecida por el SII, para cada bien en específico. Por lo anterior se detallarán algunas características que tiene el proyecto y así analizarlo anualmente.

Para el cálculo de la depreciación se utilizará la información descrita en el apartado 3.3, los cuales corresponden al mobiliario escolar y el equipamiento de apoyo. Según información extraída en la página del SII, se sabe que los artículos educacionales tienen una vida útil normal de 5 años y acelerada de 1 año.

Tabla 5-3. Depreciación H. Otras.

NÓMINA DE BIENES SEGUN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACELERADA
H.- OTRAS		
1) Enseres, artículos de porcelana, loza, vidrio, cuchillería, mantelería, ropa de cama y similares, utilizados en hoteles, moteles y restaurantes.	3	1
2) Redes utilizadas en la pesca.	3	1
3) Sistemas o estructuras físicas para criaderos de especies hidrobiológicas.	3	1
4) Pupitres, sillas, bancos, escritorios, pizarrones, laboratorios de química, gabinetes de física, equipos de gimnasia y atletismo, utilizados en establecimientos educacionales.	5	1
5) Aviones monomotores con cabida hasta seis personas.	10	3

Fuente: https://www.sii.cl/valores_y_fechas/tabla_vida_util_activo_inmovilizado.html

El resto del equipamiento está en la categoría de activos genéricos por lo que su vida útil normal y acelerada es variable dependiendo que tipo de objeto sea. La siguiente imagen extraída de la página del SII muestra estos datos:

Tabla 5-4. Depreciación A. Activos Genéricos

NÓMINA DE BIENES SEGUN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACELERADA
A.- ACTIVOS GENÉRICOS		
16) Balanzas, hornos microondas, refrigeradores, conservadoras, vitrinas refrigeradas y cocinas.	9	3
22) Muebles y enseres.	7	2
23) Sistemas computacionales, computadores, periféricos, y similares (ejemplos: cajeros automáticos, cajas registradoras, etc.).	6	2

Fuente: https://www.sii.cl/valores_y_fechas/tabla_vida_util_activo_inmovilizado.html

Este proyecto se realizará con depreciación acelerada, por lo que se tomarán los años de vida útil de la segunda columna. Este cálculo solo se utilizará como escudo fiscal para los primeros años del funcionamiento de la academia. La tabla 5-5 muestra la depreciación a lo largo del horizonte del proyecto según la información y formato entregado para el total del equipamiento:

Tabla 5-5. Depreciación anual

Depreciación y valor libro											
Activos	Vida útil Depreciación Normal	Vida útil Depreciación acelerada	Costo total activos UF	Depreciación Año 1	Depreciación Año 2	Depreciación Año 3	Depreciación Año 4	Depreciación Año 5	Depreciación Año 6	Depreciación Año 7	Valor libro
Sillas universitarias	5	1	152,51	152,51					152,51		0,00
Pizarras	5	1	30,65	30,65					30,65		0,00
Silla de profesor	5	1	10,13	10,13					10,13		0,00
Escritorio de profesor	5	1	11,48	11,48					11,48		0,00
Silla de laboratorio	5	1	23,94	23,94					23,94		0,00
Mesa de laboratorio	5	1	18,72	18,72					18,72		0,00
Estantería	7	2	4,20	2,10	2,10						0,00
Gabinete	5	1	12,24	12,24					12,24		0,00
Mesa reunión	7	2	21,55	10,78	10,78						0,00
Locker	5	1	8,12	8,12					8,12		0,00
Escritorio Oficina	7	2	9,65	4,83	4,83						0,00
Silla de Oficina	7	2	2,12	1,06	1,06						0,00
Mesa cocina	7	2	1,89	0,95	0,95						0,00
Silla escolar	5	1	2,85	2,85					2,85		0,00
Computador	6	2	70,90	35,45	35,45				35,45	35,45	0,00
Impresora multifuncional	6	2	12,33	6,17	6,17				6,17	6,17	0,00
Microondas	9	3	1,31	0,44	0,44	0,44					0,00
Refrigerador	9	3	7,61	2,54	2,54	2,54					0,00
Estante tipo rack	7	2	5,04	2,52	2,52						0,00
Total depreciación anual			407,24	337,45	66,81	2,97	0,00	0,00	312,26	41,62	0,00

Fuente: Elaboración propia.

Según la Tabla 5-5, se puede deducir que el valor libro será igual a cero ya que todo el equipamiento se alcanza a depreciar dentro del horizonte de proyecto.

5.1.7 Reinversión.

Para mantener la calidad de la entrega de servicio y la comodidad tanto de los estudiantes como la de los profesores en los últimos años del proyecto, se hará una renovación del equipamiento al quinto año del horizonte del proyecto. La Tabla 5-6 muestra los egresos que se deben realizar en el año 5 por renovación de equipos:

Tabla 5-6. Reinversión.

Reinversión		
Activos	Periodo de uso en años	Compra en UF año 5
Sillas universitarias	5	152,51
Pizarras	5	30,65
Silla de profesor	5	10,13
Escritorio de profesor	5	11,48
Silla de laboratorio	5	23,94
Mesa de laboratorio	5	18,72
Gabinete	5	12,24
Locker	5	8,12
Silla escolar	5	2,85
Computador	5	70,90
Impresora multifuncional	5	12,33
Total egreso UF		353,87

Fuente: Elaboración propia.

5.1.8 Ventas de activos y valor residual.

El valor residual es el valor de venta de los activos a precio de mercado. Para este proyecto el valor residual para todos los activos será del 10% sobre el valor de compra inicial. Dado que al quinto año se hará una renovación de algunos equipos, entonces estos activos tendrán un valor residual al año cinco por la venta en dicha renovación y un valor residual al último año del horizonte del proyecto. Por otro lado, los activos que existen de principio a fin tendrán un valor residual al final del horizonte del proyecto. La Tabla 5-7 resume las ventas de los activos dentro del periodo y sus valores residuales:

Tabla 5-7. Ventas activos y valor residual

Valor residual				
Activos	Costo inversión inicial UF	Porcentaje de venta	Valor residual UF Año 5	Valor residual UF Año 7
Sillas universitarias	152,51	10%	15,25	15,25
Pizarras	30,65	10%	3,07	3,07
Silla de profesor	10,13	10%	1,01	1,01
Escritorio de profesor	11,48	10%	1,15	1,15
Silla de laboratorio	23,94	10%	2,39	2,39
Mesa de laboratorio	18,72	10%	1,87	1,87
Gabinete	12,24	10%	1,22	1,22
Locker	8,12	10%	0,81	0,81
Silla escolar	2,85	10%	0,29	0,29
Computador	70,90	10%	7,09	7,09
Impresora multifuncional	12,33	10%	1,23	1,23
Activos de origen	53,37	10%	0,00	5,34
Total valor residual UF			35,39	40,72

Fuente: Elaboración propia.

5.1.9 Análisis de riesgo y tasa de descuento.

El riesgo es uno de los factores más importantes que tiene el proyecto, ya que con esto el inversionista puede medir el comportamiento del retorno de su inversión. Para valorar un proyecto de inversión se necesita saber la tasa de descuento, que es la rentabilidad mínima que se le exige al proyecto. Para el cálculo de la tasa de descuento se utilizará el Modelo de Valoración del Precio de los activos Financieros o Capital Asset Pricing Model (conocido como modelo CAPM). Para el cálculo de esta tasa se utilizará la formula descrita en la Ecuación 5-1.

$$R_i = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

Fuente: <https://vatradi.com/capm/>

Ecuación 5-1. Tasa de descuento (Modelo CAPM)

Donde se necesitan los siguientes elementos:

- R_i : Rentabilidad esperada o tasa de descuento.
- R_f : Tasa libre de riesgo.
- β : beta de la inversión. Volatilidad de la inversión respecto al mercado.
- R_m : Tasa de rentabilidad del mercado.

Se comenzará analizando entonces la tasa libre de riesgo (R_f). Este dato se obtiene a través del Banco Central el cual brinda esta información de forma periódica. Para este proyecto se utilizará una tasa del 2,36% que corresponde a una tasa en UF a 10 años a noviembre del 2024, teniendo en consideración que el proyecto dura siete años (ver Tabla 5-8).

Tabla 5-8. Tasa libre de riesgo

Serie	024	Abr.2024	May.2024	Jun.2024	Jul.2024	Ago.2024	Sep.2024	Oct.2024	Nov.2024
Tasa de interés de política monetaria	7,25	6,57	6,36	5,91	5,75	5,75	5,53	5,40	5,25
Tasas BCP 2 años	5,53	5,71	5,31	4,64	4,97	5,23	4,76	5,09	5,13
Tasas BCP 5 años	5,61	5,96	5,69	5,68	5,77	5,60	5,23	5,17	5,58
Tasas BCP 10 años	5,77	6,10	6,02	6,08	6,15	5,83	5,38	5,55	5,83
Tasas BCU 2 años			2,57	2,32	2,05	1,43	1,36	1,89	1,75
Tasas BCU 5 años	2,40	2,64	2,58	2,66	2,64	2,27	2,14	2,28	2,29
Tasas BCU 10 años	2,46	2,80	2,78	2,92	2,90	2,48	2,10	2,27	2,36

Fuente: Banco Central

Con respecto al β , este se obtiene en la tabla de economías emergentes de Aswath Damodaran a junio del 2024, el cual se considera sobre el sector educacional y es de un 1,23 (ver Tabla 5-9).

Tabla 5-9. Beta sector educacional

Industry Name	Number of firms	Beta	D/E Ratio	Effective Tax rate
Education	31	1.23	19.59%	11.15%

Fuente: https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

Por otro lado, para la tasa de rentabilidad del mercado (R_m) se buscará el promedio del IPSA del último año, el cual es un dato que también entrega el Banco Central y es de un 14,67% para este proyecto (ver Tabla 5-10).

Tabla 5-10. Variación promedio IPSA.

Periodo	Variación IPSA %
nov.2023	10,14
dic.2023	17,79
ene.2024	12,49
feb.2024	19,56
mar.2024	24,77
abr.2024	20,23
may.2024	21,22
jun.2024	10,84
jul.2024	0,72
ago.2024	7,50
sept.2024	11,27
oct.2024	21,13
nov.2024	13,03
Promedio	14,67

Fuente: Banco Central.

Con estos datos entonces se puede reemplazar en la formula mostrada en la Ecuación 5-1 y calcular el valor buscado.

$$R_i = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

$$R_i = 2,36 + 1,23 * (14,67 - 2,36)$$

$$R_i = 17,50\%$$

Finalmente, la tasa de descuento para este proyecto será de un 17,50%

5.1.10 Condiciones crediticias.

En los apartados siguientes se mostrará como son los resultados del proyecto de forma pura y con financiamiento externo. En este último punto, por lo tanto, es necesario incluir información sobre las condiciones crediticias del financiamiento externo. Para la evaluación crediticia se opta por el crédito para pequeñas empresas del Banco Estado con una tasa anual en UF de un 5% a un plazo de 4 años. Este parámetro se utilizará en el proyecto con financiamiento externo al 25%, 50% y 75%.

5.2 PROYECTO PURO.

A continuación, se presenta el flujo de caja para el proyecto puro el cual se considera que la inversión es aportada en un 100% por el inversionista. En otras palabras, no existe financiamiento externo.

5.2.1 Flujo de caja sin financiamiento.

La siguiente Tabla 5-11 muestra el flujo de caja para el proyecto puro según la información entregada en los capítulos anteriores y en las consideraciones.

Tabla 5-11. Flujo de caja proyecto puro

FLUJO DE CAJA NETO PROYECTO PURO								
						Moneda		UF
						Tasa de descuento (%)		17,50%
						Tasa impositiva (%)		27%
Año	0	1	2	3	4	5	6	7
(+) Ingresos		13.152,75	13.152,75	14.022,00	14.022,00	14.022,00	14.022,00	14.022,00
(-) Egresos		-6.891,00	-6.891,00	-7.012,08	-7.012,08	-7.012,08	-7.012,08	-7.012,08
(=) Margen		6.261,75	6.261,75	7.009,92	7.009,92	7.009,92	7.009,92	7.009,92
(-) Depreciación		-337,45	-66,81	-2,97	0,00	0,00	-312,26	-41,62
(+) Valor Residual						35,39		40,72
(-) Valor Libro								0,00
(-) Intereses L.P.								
(-) Intereses C.P.								
(=) Utilidad antes de impuestos		5.924,30	6.194,94	7.006,95	7.009,92	7.045,31	6.697,66	7.009,03
(-) Impuestos		-1.599,56	-1.672,63	-1.891,88	-1.892,68	-1.902,23	-1.808,37	-1.892,44
(=) Utilidad después de Impuestos		4.324,74	4.522,30	5.115,07	5.117,24	5.143,07	4.889,29	5.116,59
(+) Depreciación		337,45	66,81	2,97	0,00	0,00	312,26	41,62
(-) Inversión activos	-407,24					-353,87		
(-) Puesta en marcha	-258,12							
(-) Imprevistos	-183,44							
(+) Valor Libro								0,00
(+) Créditos L.P.								
(+) Créditos C.P.								
(-) Amortizaciones de créditos L.P.								
(-) Amortizaciones de créditos C.P.								
(+/-) Capital de trabajo	-846,00							846,00
(=) Flujo de Caja	-1.694,80	4.662,19	4.589,12	5.118,04	5.117,24	4.789,20	5.201,55	6.004,20
(=)FC Actualizado	-1.694,80	3.967,82	3.323,94	3.154,94	2.684,63	2.138,33	1.976,54	1.941,74
(=)FC Acumulado	-1.694,80	2.273,02	5.596,96	8.751,90	11.436,53	13.574,85	15.551,40	17.493,13

VAN	17.493,13
TIR	276%
PRI	1
IVAN	10,32

Fuente: Elaboración propia.

5.3 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO.

En este apartado se presenta los flujos de cajas para el proyecto con financiamiento externo al 25%, 50% y 75% con sus correspondientes tablas de amortizaciones. Estas tablas

se generan en base a todas las especificaciones descritas anteriormente, con crédito para empresas del Banco Estado a una tasa anual en UF del 5% y plazo de 4 años.

5.3.1 Tabla de amortización para el financiamiento externo del 25%.

La Tabla 5-12 muestra la amortización para crédito del 25% sobre la inversión, la cual tendrá una cuota de 119,49 UF anual.

Tabla 5-12. Amortización financiamiento 25%

Tabla de amortización 25%					
Prestamo UF	423,7				
Interes	5,00%				
Plazo Prest.	4				
Valor cuota UF	119,49				
Periodo	Saldo Deuda UF	Cuota UF	Interes UF	Amortización UF	Saldo insoluto UF
Año1	423,70	119,49	21,19	98,30	325,40
Año2	325,40	119,49	16,27	103,22	222,18
Año3	222,18	119,49	11,11	108,38	113,80
Año4	113,80	119,49	5,69	113,80	0

Fuente: Elaboración propia.

5.3.2 Flujo de caja para proyecto con 25% de financiamiento externo.

La Tabla 5-13 muestra el flujo de caja con financiamiento externo del 25% en el horizonte de proyecto correspondiente a 7 años.

Tabla 5-13. Flujo de caja con financiamiento de 25%.

FLUJO DE CAJA NETO PROYECTO CON FINANCIAMIENTO DEL 25%								
					Moneda		UF	
					Tasa de descuento (%)		17,50%	
					Tasa impositiva (%)		27%	
Año	0	1	2	3	4	5	6	7
(+) Ingresos		13.152,75	13.152,75	14.022,00	14.022,00	14.022,00	14.022,00	14.022,00
(-) Egresos		-6.891,00	-6.891,00	-7.012,08	-7.012,08	-7.012,08	-7.012,08	-7.012,08
(=) Margen		6.261,75	6.261,75	7.009,92	7.009,92	7.009,92	7.009,92	7.009,92
(-) Depreciación		-337,45	-66,81	-2,97	0,00	0,00	-312,26	-41,62
(+) Valor Residual						35,39		40,72
(-) Valor Libro								0,00
(-) Intereses L.P.		-21,19	-16,27	-11,11	-5,69			
(-) Intereses C.P.								
(=) Utilidad antes de impuestos		5.903,11	6.178,67	6.995,84	7.004,23	7.045,31	6.697,66	7.009,03
(-) Impuestos		-1.593,84	-1.668,24	-1.888,88	-1.891,14	-1.902,23	-1.808,37	-1.892,44
(=) Utilidad después de Impuestos		4.309,27	4.510,43	5.106,96	5.113,09	5.143,07	4.889,29	5.116,59
(+) Depreciación		337,45	66,81	2,97	0,00	0,00	312,26	41,62
(-) Inversion activos	-407,24					-353,87		
(-) Puesta en marcha	-258,12							
(-) Imprevistos	-183,44							
(+) Valor Libro								0,00
(+) Créditos L.P.	423,70							
(+) Créditos C.P.								
(-) Amortizaciones de créditos L.P.		-98,30	-103,22	-108,38	-113,80			
(-) Amortizaciones de créditos C.P.								
(+/-) Capital de trabajo	-846,00							846,00
(=) Flujo de Caja	-1.271,10	4.548,42	4.474,02	5.001,56	4.999,29	4.789,20	5.201,55	6.004,20
(=)FC Actualizado	-1.271,10	3.871,00	3.240,58	3.083,13	2.622,75	2.138,33	1.976,54	1.941,74
(=)FC Acumulado	-1.271,10	2.599,90	5.840,47	8.923,60	11.546,35	13.684,68	15.661,22	17.602,95

VAN	17.602,95
TIR	353%
PRI	1
IVAN	13,85

Fuente: Elaboración propia.

5.3.3 Tabla de amortización para el financiamiento externo del 50%.

La Tabla 5-14 muestra la amortización para crédito del 50% sobre la inversión, la cual tendrá una cuota de 238,98 UF anual.

Tabla 5-14. Amortización financiamiento 50%

Tabla de amortización 50%					
Prestamo UF	847,40				
Interes	5,00%				
Plazo Prest.	4				
Valor cuota UF	238,98				
Periodo	Saldo Deuda UF	Cuota UF	Interes UF	Amortización UF	Saldo insoluto UF
Año1	847,40	238,98	42,37	196,61	650,79
Año2	650,79	238,98	32,54	206,44	444,36
Año3	444,36	238,98	22,22	216,76	227,60
Año4	227,60	238,98	11,38	227,60	0

Fuente: Elaboración propia.

5.3.4 Flujo de caja para proyecto con 50% de financiamiento externo.

La Tabla 5-15 muestra el flujo de caja con financiamiento externo del 50% en el horizonte de proyecto correspondiente a 7 años.

Tabla 5-15. Flujo de caja con financiamiento de 50%.

FLUJO DE CAJA NETO PROYECTO CON FINANCIAMIENTO DEL 50%								
						Moneda		UF
						Tasa de descuento (%)		17,50%
						Tasa impositiva (%)		27%
Año	0	1	2	3	4	5	6	7
(+) Ingresos		13.152,75	13.152,75	14.022,00	14.022,00	14.022,00	14.022,00	14.022,00
(-) Egresos		-6.891,00	-6.891,00	-7.012,08	-7.012,08	-7.012,08	-7.012,08	-7.012,08
(=) Margen		6.261,75	6.261,75	7.009,92	7.009,92	7.009,92	7.009,92	7.009,92
(-) Depreciación		-337,45	-66,81	-2,97	0,00	0,00	-312,26	-41,62
(+) Valor Residual						35,39		40,72
(-) Valor Libro								0,00
(-) Intereses L.P.		-42,37	-32,54	-22,22	-11,38			
(-) Intereses C.P.								
(=) Utilidad antes de impuestos		5.881,93	6.162,40	6.984,73	6.998,54	7.045,31	6.697,66	7.009,03
(-) Impuestos		-1.588,12	-1.663,85	-1.885,88	-1.889,61	-1.902,23	-1.808,37	-1.892,44
(=) Utilidad después de Impuestos		4.293,81	4.498,55	5.098,85	5.108,93	5.143,07	4.889,29	5.116,59
(+) Depreciación		337,45	66,81	2,97	0,00	0,00	312,26	41,62
(-) Inversion activos	-407,24					-353,87		
(-) Puesta en marcha	-258,12							
(-) Imprevistos	-183,44							
(+) Valor Libro								0,00
(+) Créditos L.P.	847,40							
(+) Créditos C.P.								
(-) Amortizaciones de créditos L.P.		-196,61	-206,44	-216,76	-227,60			
(-) Amortizaciones de créditos C.P.								
(+/-) Capital de trabajo	-846,00							846,00
(=) Flujo de Caja	-847,40	4.434,65	4.358,93	4.885,07	4.881,34	4.789,20	5.201,55	6.004,20
(=)FC Actualizado	-847,40	3.774,17	3.157,21	3.011,32	2.560,87	2.138,33	1.976,54	1.941,74
(=)FC Acumulado	-847,40	2.926,77	6.083,98	9.095,30	11.656,17	13.794,50	15.771,04	17.712,78

VAN	17.712,78
TIR	523%
PRI	1
IVAN	20,90

Fuente: Elaboración propia.

5.3.5 Tabla de amortización para el financiamiento externo del 75%.

La Tabla 5-16 muestra la amortización para crédito del 75% sobre la inversión, la cual tendrá una cuota de 358,47 UF anual.

Tabla 5-16. Amortización financiamiento 75%

Tabla de amortización 75%					
Prestamo UF	1.271,10				
Interes	5,00%				
Plazo Prest.	4				
Valor cuota UF	358,47				
Periodo	Saldo Deuda UF	Cuota UF	Interes UF	Amortización UF	Saldo insoluto UF
Año1	1.271,10	358,47	63,56	294,91	976,19
Año2	976,19	358,47	48,81	309,66	666,53
Año3	666,53	358,47	33,33	325,14	341,40
Año4	341,40	358,47	17,07	341,40	0

Fuente: Elaboración propia.

5.3.6 Flujo de caja para proyecto con 75% de financiamiento externo.

La Tabla 5-17 muestra el flujo de caja con financiamiento externo del 75% en el horizonte de proyecto correspondiente a 7 años.

Tabla 5-17. Flujo de caja con financiamiento de 75%

FLUJO DE CAJA NETO PROYECTO CON FINANCIAMIENTO DEL 75%								
						Moneda		UF
						Tasa de descuento (%)		17,50%
						Tasa impositiva (%)		27%
Año	0	1	2	3	4	5	6	7
(+) Ingresos		13.152,75	13.152,75	14.022,00	14.022,00	14.022,00	14.022,00	14.022,00
(-) Egresos		-6.891,00	-6.891,00	-7.012,08	-7.012,08	-7.012,08	-7.012,08	-7.012,08
(=) Margen		6.261,75	6.261,75	7.009,92	7.009,92	7.009,92	7.009,92	7.009,92
(-) Depreciación		-337,45	-66,81	-2,97	0,00	0,00	-312,26	-41,62
(+) Valor Residual						35,39		40,72
(-) Valor Libro								0,00
(-) Intereses L.P.		-63,56	-48,81	-33,33	-17,07			
(-) Intereses C.P.								
(=) Utilidad antes de impuestos		5.860,74	6.146,13	6.973,62	6.992,85	7.045,31	6.697,66	7.009,03
(-) Impuestos		-1.582,40	-1.659,45	-1.882,88	-1.888,07	-1.902,23	-1.808,37	-1.892,44
(=) Utilidad después de Impuestos		4.278,34	4.486,67	5.090,74	5.104,78	5.143,07	4.889,29	5.116,59
(+) Depreciación		337,45	66,81	2,97	0,00	0,00	312,26	41,62
(-) Inversion activos		-407,24				-353,87		
(-) Puesta en marcha		-258,12						
(-) Imprevistos		-183,44						
(+) Valor Libro								0,00
(+) Créditos L.P.	1.271,10							
(+) Créditos C.P.								
(-) Amortizaciones de créditos L.P.		-294,91	-309,66	-325,14	-341,40			
(-) Amortizaciones de créditos C.P.								
(+/-) Capital de trabajo		-846,00						846,00
(=) Flujo de Caja		-423,70	4.320,88	4.243,83	4.768,58	4.789,20	5.201,55	6.004,20
(=)FC Actualizado		-423,70	3.677,35	3.073,85	2.939,51	2.138,33	1.976,54	1.941,74
(=)FC Acumulado		-423,70	3.253,65	6.327,50	9.267,01	11.766,00	13.904,32	15.880,86

VAN	17.822,60
TIR	1019%
PRI	1
IVAN	42,06

Fuente: Elaboración propia.

5.4 RESUMEN DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO.

De lo anterior se puede realizar un análisis comparativo con los diferentes financiamientos del proyecto, ya sea puro, con crédito del 25%, con crédito del 50% y con crédito del 75%. La Tabla 5-18 muestra el resumen completo de estos cuatro análisis.

Tabla 5-18. Resumen rentabilidad del proyecto.

Tipo de proyecto	VAN (UF)	TIR (%)	PRI (años)	IVAN
Proyecto Puro	17.493,13	276%	1	10,32
Con financiamiento de 25%	17.602,95	359%	1	13,85
Con financiamiento de 50%	17.712,78	523%	1	20,90
Con financiamiento de 75%	17.822,60	1019%	1	42,06

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al cuadro comparativo (Tabla 5-18), se visualiza que la mejor alternativa para el proyecto es con financiamiento del 75% sobre la inversión ya que, aunque el PRI es igual en los cuatro casos, esta entrega mayor VAN, TIR e IVAN con respecto a los otros dos tipos de financiamiento.

5.5 SENSIBILIZACIONES.

Las sensibilizaciones permiten determinar cuánto pueden variar los ingresos y egresos para que el proyecto siga siendo rentable.

Según lo establecido en el punto 5.4 de este capítulo, el mejor escenario para llevar a cabo el proyecto es con un financiamiento externo del 75%, el cual presenta la mejor alternativa sobre las demás debido a los óptimos resultados según los indicadores económicos. Sobre ese flujo de caja se presentarán las siguientes sensibilizaciones correspondientes a las variaciones de los ingresos y egresos del proyecto.

5.5.1 Sensibilización de los ingresos.

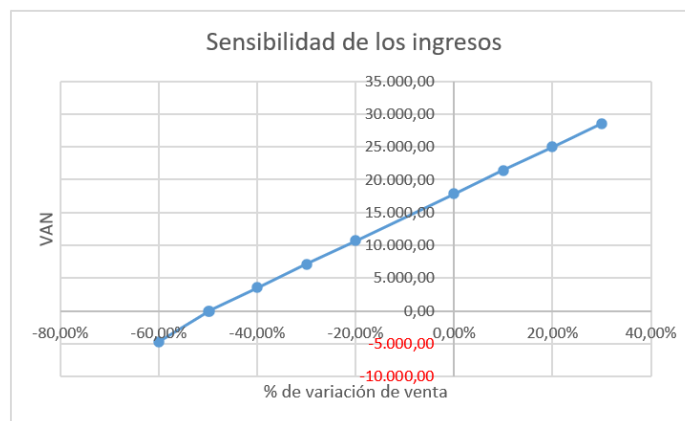
Esta sensibilización tiene por objeto determinar la importancia de la variabilidad de los ingresos con respecto al precio en el comportamiento del VAN y el TIR, por lo tanto, se estructura la siguiente Tabla 5-19 con los resultados de la sensibilización de ingresos al variar el precio solo del arancel.

Tabla 5-19. Sensibilización ingresos.

% Variación de venta	VAN	PRI	TIR
-60,00%	-4.699,15	(+)7	
-50,00%	-97,32	(+)7	-15%
-49,7474%	0,00	7	18%
-40,00%	3.529,14	1	183%
-30,00%	7.102,51	1	390%
-20,00%	10.675,87	1	599%
0,00%	17.822,60	1	1019%
10,00%	21.395,96	1	1229%
20,00%	24.969,33	1	1439%
30,00%	28.542,69	1	1649%

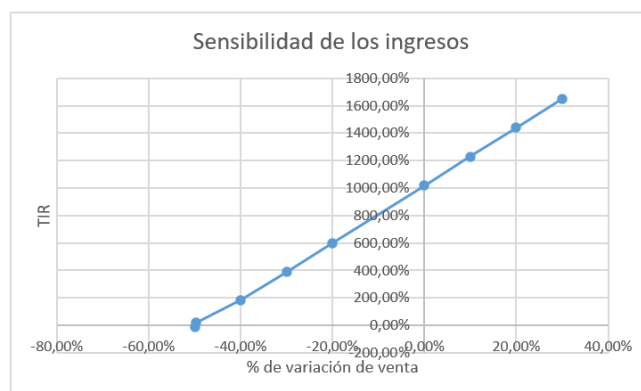
Fuente: Elaboración propia.

Según estos resultados, los gráficos del VAN y el TIR son:



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5-1. Sensibilidad ingresos para VAN.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5-2. Sensibilidad ingresos para TIR.

La sensibilización se realizó variando el precio de los aranceles. Se puede observar que al disminuir los precios en un 49,74744% el VAN llega a cero, por lo que una disminución mayor a ese porcentaje el proyecto deja de ser rentable. Por lo tanto, si el arancel actual del proyecto es de 13.20 UF, este no puede llegar a ser menor de 6,63 UF anuales.

5.5.2 Sensibilización de los egresos.

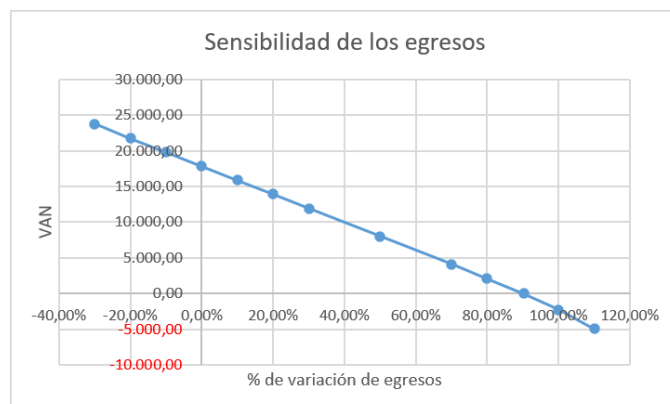
Otra variable a sensibilizar son los egresos que necesita incurrir el proyecto para poder funcionar. Los datos obtenidos de la sensibilización se muestran en la siguiente Tabla 5-20:

Tabla 5-20. Sensibilización egresos.

% Variación de costos	VAN	PRI	TIR
-30,00%	23.718,10	1	1375%
-20,00%	21.752,94	1	1257%
-10,00%	19.787,77	1	1138%
0,00%	17.822,60	1	1019%
10,00%	15.857,43	1	900%
20,00%	13.892,26	1	782%
30,00%	11.927,10	1	663%
50,00%	7.996,76	1	427%
70,00%	4.066,42	1	196%
80,00%	2.101,26	3	93%
90,20717%	0	7	18%
100,00%	-2.253,14	(+)7	-26%
110,00%	-4.941,15	(+)7	No hay retorno

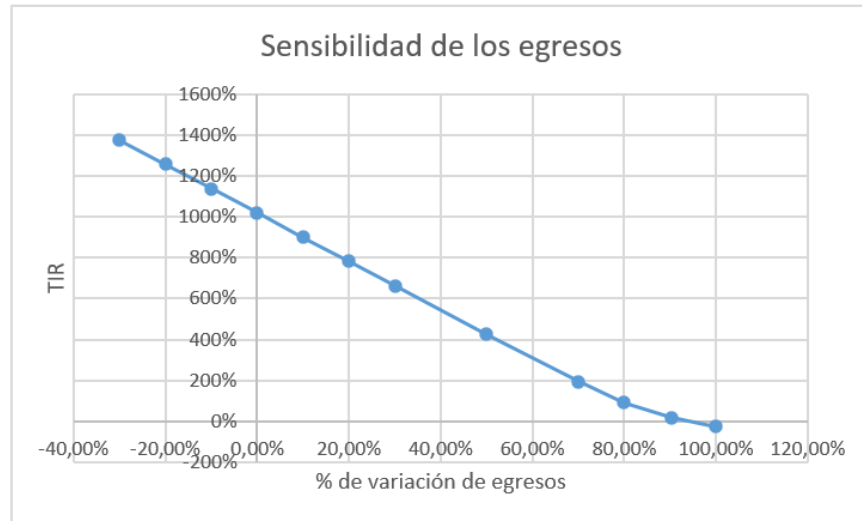
Fuente: Elaboración propia.

De los datos entregados se muestran los siguientes gráficos correspondientes al VAN y a la TIR:



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5-3. Sensibilidad egresos para VAN.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5-4. Sensibilidad egresos para TIR.

Al sensibilizar los egresos del proyecto, se obtuvo que los egresos no pueden aumentar sobre el 90,20717% de su valor actual ya que el proyecto sería inviable.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como se puede ver a lo largo de los cinco capítulos de la evaluación del proyecto, en el país y en particular en la Región Metropolitana no existe ninguna institución u organismo que se dedique de forma focalizada a la preparación de estudiantes para entrar a las competencias olímpicas de matemáticas y física, por lo cual el proyecto es de carácter innovador con un gran alcance.

La proyección de la demanda durante el horizonte de 7 años que tiene el proyecto va desde los 87.980 estudiantes a los 97.670 estudiantes, los cuales por un tema de capacidad del proyecto solo se puede albergar hasta 984 estudiantes, que equivalen al 80% de la capacidad total. La cantidad de matriculados es el único ingreso que tiene la academia, lo cual alcanza para cubrir todos los gastos en equipamiento, insumos, sueldos en el personal, etc.

Se realizaron cuatro flujos de caja (1 flujo de caja puro sin financiamiento, y 3 flujos con 25%, 50% y 75% de financiamiento externo), en la que en todos no se necesita de créditos a corto plazo y todos tienen un PRI de 1 año. Aun así, al realizar una comparativa, el flujo de caja puro sin financiamiento tiene un VAN de 17.493,13 UF, una TIR de 276% y un IVAN de 10,32, que a pesar de que tiene unos buenos indicadores, es la menos rentable de las cuatro opciones.

Para el flujo de caja al 25% de financiamiento externo se tiene un VAN de 17.602,95 UF, una TIR de 359% y un IVAN de 13,85. Por otro lado, el flujo de caja al 50% de financiamiento externo tiene un VAN de 17.712,78 UF, una TIR de 523% y un IVAN de 20,90.

Sin embargo, el flujo de caja que tiene mejor rentabilidad y la que se recomienda tomar es el de 75% de financiamiento externo con un VAN de 17.822,60 UF, una TIR de 1019% y un IVAN de 21,07 al final del proyecto, lo cual lo hace mucho más atractivo para el inversionista.

Finalmente, la sensibilidad de la demanda indica que los precios que es el eje fundamental del proyecto ya que es la única fuente de ingresos, no pueden disminuir más allá de un 46,0818% y que los egresos no pueden aumentar más allá de un 90,20717%, ya que el proyecto en cualquiera de esas dos circunstancias sería inviable.

Dado lo anterior y según todos los datos expuestos en los 5 capítulos de este trabajo, se obtiene como resultado que el proyecto es totalmente factible de ejecutar y beneficioso para todos los actores involucrados, tanto para el inversor el cual recuperaría de forma rápida su inversión al primer año y con muy buenos retornos en los siguientes años del proyecto, la sociedad la cual vería en la academia un modelo educativo inclusivo y de excelencia encontrando a personas más preparadas y capaces para hacer de este país más desarrollado y competitivo económicamente y, por sobre todo, a los jóvenes estudiantes, los cuales crearán una nueva visión sobre el mundo de las ciencias, ingeniería y tecnología, compitiendo en

instancias olímpicas nacionales e internacionales al mismo nivel que los grandes países y así traer campeones medallistas que tanto necesita el país, empoderándolos en estas áreas del conocimiento para que contribuyan al crecimiento integral y sean los líderes y pioneros en la formación de la sociedad tanto de la Región Metropolitana como la de Chile.

BILIOGRAFÍA

1. *Bases Olimpiadas Nacionales de Matemáticas*. (s/f). Recuperado el 28 de diciembre de 2024, de <http://chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://www.olimpiadadematematica.cl/images/LibroONM.pdf>
2. EFE. (2024, diciembre 10). *El peor resultado OCDE: 44% de los chilenos tiene competencias insuficientes*. cooperativa.cl. <https://cooperativa.cl/noticias/pais/educacion/estudios/el-peor-resultado-ocde-44-de-los-chilenos-tiene-competencias/2024-12-10/075556.html>
3. *Olimpiada de matemática de Chile*. (s/f). Olimpiadadematematica.Cl. Recuperado el 28 de diciembre de 2024, de <https://olimpiadadematematica.cl/>
4. *Bases Olimpiadas Nacionales de Física*. Recuperado el 28 de diciembre de 2024, de [http://file:///C:/Users/Victor%20Huincahal/Downloads/Temario-Olimpiadas-Chilena-de-Fisica%20\(1\).pdf](http://file:///C:/Users/Victor%20Huincahal/Downloads/Temario-Olimpiadas-Chilena-de-Fisica%20(1).pdf)
5. Acuña, G. (2021, noviembre 24). *Los grupos socioeconómicos en Chile*. Percepciones Económicas. <https://percepcioneseconomicas.cl/desarrollo-economico/los-grupos-socioeconomicos-en-chile/>
6. *Análisis de la matrícula escolar 2024*. (s/f). Recuperado el 28 de diciembre de 2024, de http://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/21319/APUNTES%2071_2024_fd01.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=En%20el%20a%C3%B1o%202024%2C%20el,15%20sin%20informaci%C3%B3n%20de%20g%C3%A9nero
7. *CEM interactivo Power BI report*. (s/f). Powerbi.com. Recuperado el 28 de diciembre de 2024, de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojMDI0MGU5MWU0NzVhMy00NTk0LTg0NzUtMWJkZWYwZTI0NGJkIiwidCI6IjJINGNmZTUwLTA1ODAtNDE0MC05Mzg3LTRlY2RlMzlkZWY2MCIsmiMiOjR9>
8. *Informe matrícula educación superior* (S/f). Recuperado el 28 de diciembre de 2024, de <http://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://educacionsuperior.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/49/2024/07/2024-MATRICULA-VF-1.pdf>
9. *Mobiliario escolar*. (S/f-a). Recuperado el 28 de diciembre de 2024, de http://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://infraestructuraescolar.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/79/2016/10/Manual_Apoyo_Adquisicion_Mobiliario_Escolar.pdf
10. *Consumo de energía en escuelas*. (S/f-b). Recuperado el 28 de diciembre de 2024, de http://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://energia.gob.cl/sites/default/files/20210601_-_sesion_1_mesa_ee_en_edificaciones.pdf

11. *Base de Datos Estadísticos (BDE)*. (s/f-a). Bcentral.cl. Recuperado el 28 de diciembre de 2024, de https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_DYB/MN_TASA_INTERES_09/TMS_16/T312
12. *Base de Datos Estadísticos (BDE)*. (s/f-b). Bcentral.cl. Recuperado el 28 de diciembre de 2024, de https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_ESTADIST_MACRO/MN_EST_MACRO_IV/PEM_INDBUR/PEM_INDBUR
13. *Betas*. (s/f). Nyu.edu. Recuperado el 28 de diciembre de 2024, de https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
14. Biblioteca del Congreso Nacional. (s/f). *Biblioteca del Congreso Nacional*. www.bcn.cl/leychile. Recuperado el 28 de diciembre de 2024, de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=207436>
15. *SII*. (s/f-a). Sii.cl. Recuperado el 28 de diciembre de 2024, de https://www.sii.cl/ayudas/aprenda_sobre/3072-1-3080.html
16. *SII*. (s/f-b). Sii.cl. Recuperado el 28 de diciembre de 2024, de https://www.sii.cl/valores_y_fechas/tabla_vida_util_activo_inmovilizado.html

ANEXOS

Crédito Bancario.

Créditos para Pequeña Empresa

Tasas de Interés Nominales (%)		
	Menor o igual a 12 meses	Mayor a 12 meses hasta 240 meses
Rango de Montos por Operación	Tasa Mensual	Tasa Mensual
Menor o igual UF 5.000	0,96%	0,99%
Mayor UF 5.000	0,52%	0,54%
Tasas de Interés Reajustables (%)		
	Menor o igual a 12 meses	Mayor a 12 meses hasta 240 meses
Rango de Montos por Operación	Tasa Anual	Tasa Anual
Menor o igual UF 5.000	3,78%	5,00%
Mayor UF 5.000	3,70%	4,80%

Fuente: <https://www.bancoestado.cl>

Figura 6-1. Tasa de interés crédito

Cotización de equipos.

GRUPO SUMAR

Tienda ▾ Nosotros Contacto Blog

Buscar

Inicio / Mobiliario Escolar / Sillas Universitarias / Silla Universitaria Paleta Fija

Silla Universitaria Paleta Fija

\$27.900 + IVA

Silla Universitaria: Paleta Fija. Comodidad y durabilidad para el estudio superior. ¡Descúbrela ahora!

Cantidad

- 1 +

Añadir al carrito

Fuente: <https://gruposumar.cl>

Figura 6-2. Cotización silla universitaria.

GRUPO SUMAR

Tienda ▾ Nosotros Contacto Blog

Buscar

Inicio / Mobiliario Escolar / Pizarras / Pizarra E3 120×240

Pizarra E3 120×240

\$163.500 + IVA

Pizarra E3 120×240: Espacio de presentación amplio y versátil.

Cantidad

- 1 +

Añadir al carrito



Fuente: <https://gruposumar.cl>

Figura 6-3. Cotización pizarra

HOME PLANET

COMEDORES ▾ MESAS ▾ SILLAS/BUTACAS PACK SILLAS ▾ TABURETES PISOS OFICINA

SOFÁS, VELADORES, RACK'S Y MÁS ▾ CAMILLAS Y RASCADORES

0 Producto(s) | \$0

Silla ISO Meeting ecocuero negra MATTE

\$27.590
antes: \$40.990

Promoción válida desde 01-12-2024 al 31-12-2024

★★★★★ (1 Reseña)

1

AGREGAR AL CARRO DE COMPRAS

← O Continuar comprando



Fuente: <https://www.homeplanetchile.cl>

Figura 6-4. Cotización silla de profesor

Despachos Gratis
De Arica a Puerto Montt
Zonas Rurales Retiro en Sucursal Correos de Chile

mobikit
muebles

INICIAR SESIÓN / REGISTRARSE

🔍 📍 🛒 \$0

Chile

LIVING ▾ COCINA ▾ HOME OFFICE ▾ DORMITORIO ▾ BAÑO ▾ ESPACIO INFANTIL ▾ ACERCA DE NOSOTROS OFERTAS CONSTRUCTORAS

Inicio / Hogar / Escritorio 2 CAJ C/Llave 110 Nogal Mobikit

< 📖 >

-10%
SIN STOCK

Escritorio 2 CAJ C/Llave 110 Nogal Mobikit

~~\$72.900~~ \$65.610



PRODUCTO	ESCRITORIO 2 CAJ C/Llave 110 NOGAL
MATERIAL	Madera Aglomerada / melamina
ESPESOR	15 mm
COLOR	NOGAL AMAZONICO
NOTA	Los colores pueden tener una pequeña variación según la luz
PRODUCTO CHILENO	

Chile

Fuente: <https://mobikit.cl>

Figura 6-5. Cotización escritorio de profesor



¿Qué estás buscando?



Inicia sesión o regístrate



Productos Espacios del hogar Novedades Oportunidades Inspiración y planificación Más



Todas las fotos

BILLY

Estante, efecto roble, 80x28x202 cm

\$79.990

Precio IVA incl.

★★★★★ (95)

Elige color

Efecto roble



Cómo conseguirlo

Compra online

● Disponible
Despacho a domicilio

Compra en tienda

Consultar stock en tienda

Agregar al carrito

Derecho a retracto: [Conoce los plazos y exclusiones](#)

Fuente: https://www.ikea.com/cl/es/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAvbm7BhC5ARIsAFjwNHuuwjFdZu5u90OJJNG7lmEif6EDjNl7ZkSbzqbGZkgZQ0R8R-amod4aAojBEALw_wcB

Figura 6-6. Cotización estantería

EQUIPOS
EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL

Buscar productos Selecciona una categoría

INICIO Destacados Nuestra Empresa Formas de Pago Costo de Envío Contacto Blog Promociones

Inicio > LOCKERS Y KARDEX > ARMARIOS METÁLICOS > Mueble Metálico tipo Storage – 2 puertas

Categorías

- » ABRILLANTADORAS
- » APILADORES HIDRÁULICOS
- » ASEO INDUSTRIAL
- » ASPIRADORAS INDUSTRIALES
- BANCAS PARA CAMERINOS
- BASUREROS URBANOS
- CARROS DE SERVICIO
- » CARROS DE TRANSPORTE Y CARGA
- CARROS ESTRUJADORES
- » CONTENEDORES Y BASUREROS
- DISPENSADORES
- » ESCALERAS TIPO AVIÓN
- » GENERADORES ELÉCTRICOS
- HIDROLAVADORAS
- LAVADORAS DE ALFOMBRA Y TAPIZ
- » LOCKERS Y KARDEX
 - ARMARIOS METÁLICOS
 - Cuádruple
 - Doble
 - Kardex (cajoneras)
 - Simple
 - Triple
 - Otros



ARMARIOS METÁLICOS, LOCKERS Y KARDEX

Mueble Metálico tipo Storage – 2 puertas

Dimensiones del Mueble Metálico: 185 cm alto * 85 cm de ancho * 40 cm de fondo.

- Cerradura con llave.
- Material: Acero laminado en frío SAE-1010.
- Acabado con pintura en polvo Epoxi
- Protección Anticorrosiva

Datos Técnicos:

Materiales:

Acero SAE 1010
Cuerpo esp. 0.8 mm
Zócalo en esp.1.0 mm

Características Generales:

Puertas Reforzadas
Cerradura con llave de 3 puntos
4 bandejas regulables en altura
Usos Oficinas, Archiveros, Repuestos.

Terminación:

Color de línea: **BICOLOR CUERPO GRIS PUERTAS BEIGE**
Pintura epoxica en polvo electroestática
Soldadura Mig y por puntos (fusión)

Recomendaciones:

Ubicar en piso nivelado.
Usar exclusivamente para lo que esta diseñado.
No mover o desplazar con carga.
No apilar productos químicos y pesado.

Garantía 6 meses contra defectos de fabricación.

\$195.900 + IVA

Fuente: <https://ingequipos.cl>

Figura 6-7. Cotización gabinete

CREAMBIENTES

MUEBLES SILLAS HOGAR ILUMINACIÓN PROYECTOS

Portada > Shop > MESA DE REUNIÓN MR-7-RECTA

MESA DE REUNIÓN MR-7-RECTA

\$390.000 – \$850.000
+ IVA

En stock

Highlights:

Mesa fabricada con cubierta de aglomerado de 25mm de espesor y enchapada en laminado decorativo en la cara superior. El color es a elección de acuerdo al muestrario de productos.

La estructura inferior esta fabricada en melamina de 18mm ensamblada con sistema de minifix y entarugada para darle resistencia y durabilidad.

Tiene un sistema de electrificación por donde podrá pasar cables de energía, red o lo que necesite. (No estan incluidos los módulos, cables e instalación eléctrica y de datos) En la cubierta tiene sistema de tapa de registro para ocultar los cables y acceder a los enchufes.

Medidas variables de acuerdo al espacio donde será instalada.



Fuente: <https://creambientes.cl>

Figura 6-8. Cotización mesa de reunión

incátex

Inicio Blog ▾ Tienda ▾ Ofertas ¡Cotiza aquí!    \$0  ¿Qué estás buscando? **BUSCAR**



Mesa Casino 6 Personas

\$71.890

La mesa casino apilable para 6 personas es ideal cuando se trata de celebrar algún evento importante y compartir. Está compuesta por materiales totalmente resistentes. Gracias a que está fabricada en tubo de 1 ½ pulgada de diámetro por 1.00 mm además está tratada con materiales antioxidantes logra que sea un producto duradero. Este elemento es resistente a la humedad y cuenta con un enchapado de melamina. Sin duda es la mejor opción a la hora de festejar un evento especial.

Datos generales

Fabricada en tubo de 1 ½ pulgada de diámetro por 1.00 mm
Tubo tratado con materiales antioxidantes
Pintura electrostática microtexturada termoconvertible, con terminación acrílica.

Chat with us 

Fuente: <https://www.incatex.cl>

Figura 6-9. Cotización mesa de cocina

GRUPO SUMAR Tienda ▾ Nosotros Contacto Blog  



Inicio / Mobiliario Escolar / Sillas de Colegio / Silla de Colegio Estándar N° 3

Silla de Colegio Estándar N° 3

\$15.200 + IVA

Renueva tus espacios educativos con calidad y durabilidad.
¡Descubre la Silla Estándar N° 3!

Cantidad - 1 + Añadir al carrito

Fuente: <https://gruposumar.cl>

Figura 6-10. Cotización silla escolar

GRUPO SUMAR

Tienda ▾ Nosotros Contacto Blog

Q Buscar

Inicio / Mobiliario Escolar / Muebles Laboratorio / Piso Laboratorio blanco 70 cm.

Q



Piso Laboratorio blanco 70 cm.

\$21.900 + IVA

Piso Laboratorio blanco 70 cm.: Superficie resistente para tu laboratorio.

Cantidad

- 1 +

Añadir al carrito

Añadir a la cotización

Fuente: <https://gruposumar.cl>

Figura 6-11. Cotización silla de laboratorio

GRUPO SUMAR

Tienda ▾ Nosotros Contacto Blog

Q Buscar

Inicio / Mobiliario Escolar / Muebles Laboratorio / Mesón de Laboratorio 75x120x97 sin parrilla

Q



Mesón de Laboratorio 75x120x97 sin parrilla

\$99.900 + IVA

Mesón de Laboratorio 75x120x97 sin parrilla: Amplio espacio de trabajo sin obstáculos.

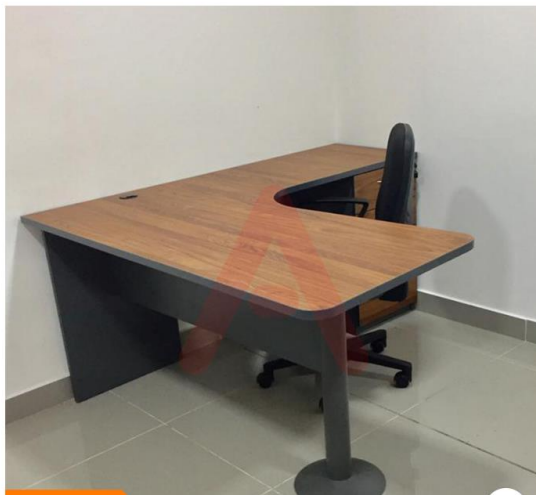
Cantidad

- 1 +

Añadir al carrito

Fuente: <https://gruposumar.cl>

Figura 6-12. Mesón de laboratorio



Portada » Shop » ESTACIÓN DE TRABAJO
ESTACIÓN DE TRABAJO



\$309.000 – \$349.000 !

+ IVA

En stock

Highlights: Estación de trabajo

- Medidas: 160 x 160 x 75cm
- Cubierta enchapada en laminado decorativo, espesor de 25mm.
- Estructura de melamina de 18m de espesor con cantos de PVC.
- Pedestal metálico.
- Cajonera de pedestal con 2 cajones y un kardex
- Cajonera con rieles telescópicos y cerradura.
- Tiradores metálicos.

Medidas disponibles:

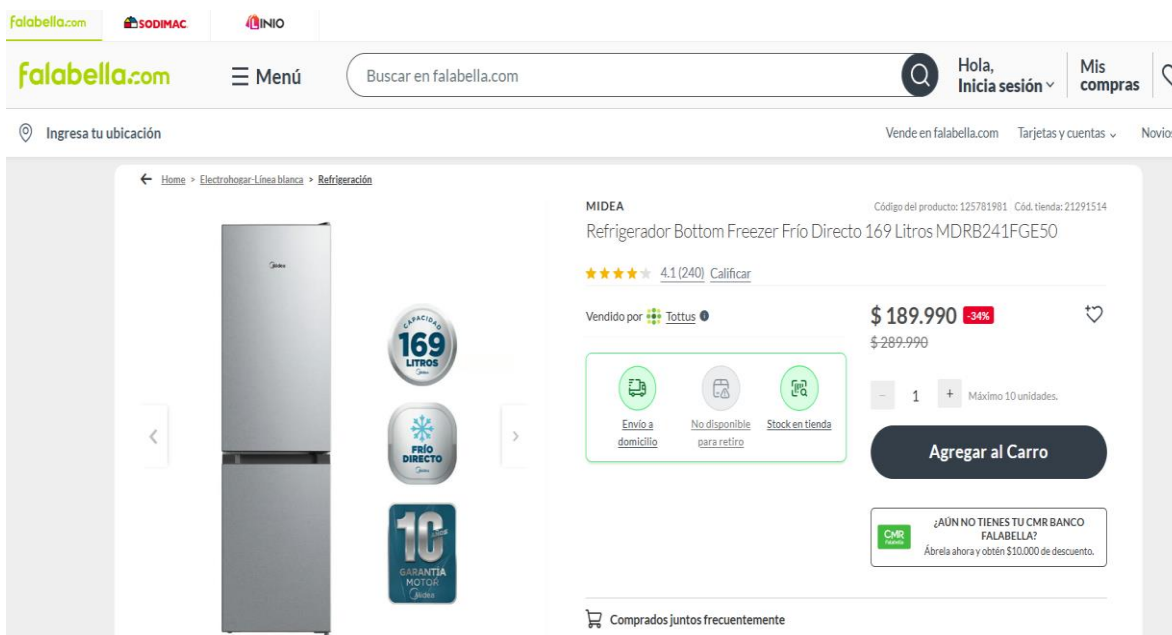
140 x 160 x 50 x 70 x 75cm: \$309.000 + IVA

150 x 160 x 50 x 70 x 75cm: \$329.000 + IVA

160 x 160 x 50 x 70 x 75cm: \$349.000 + IVA

Fuente: <https://creambientes.cl>

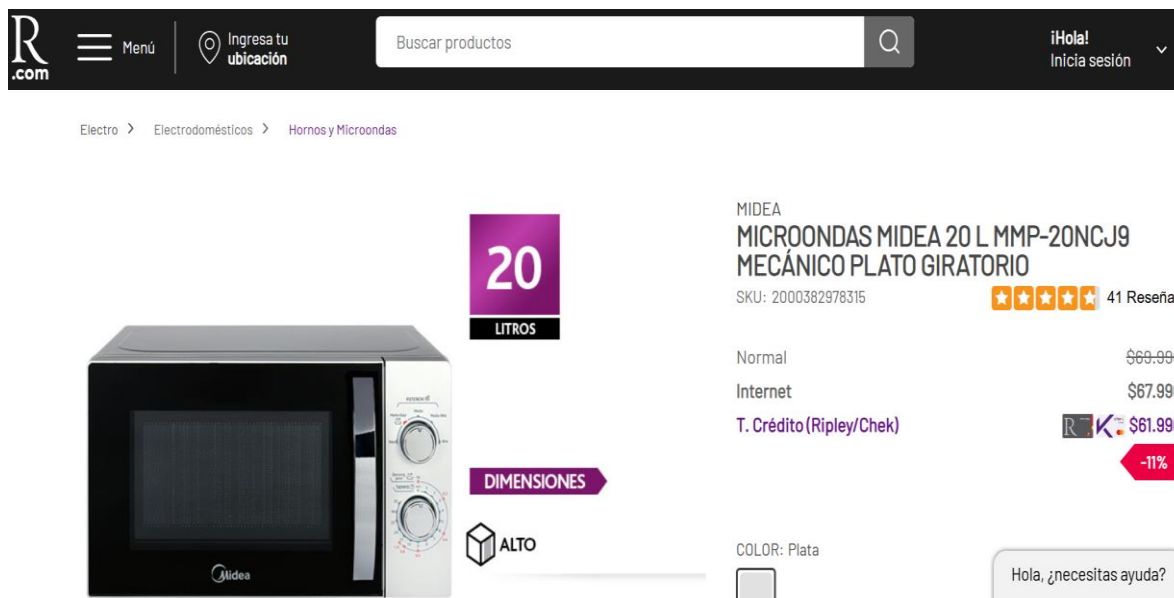
Figura 6-13. Cotización escritorio de oficina



The screenshot shows the Falabella website interface. At the top, there are logos for Falabella.com, Sodimac, and Linio. The main navigation bar includes the Falabella logo, a menu icon, a search bar, and user options like 'Hola, Inicia sesión', 'Mis compras', and a heart icon. Below the navigation bar, there's a location input field and a 'Vende en falabella.com' link. The main content area displays a Midea refrigerator product page. The product is a 'Refrigerador Bottom Freezer Frío Directo 169 Litros MDRB241FGE50'. It has a 4.1 star rating from 240 reviews. The price is \$189.990, marked down from \$289.990 (-34%). The product is sold by Tottus. There are three icons indicating delivery options: 'Envío a domicilio', 'No disponible para retiro', and 'Stock en tienda'. A large 'Agregar al Carro' button is prominent. Below the button, there's a promotional message: '¿AÚN NO TIENES TU CMR BANCO FALABELLA? Ábrela ahora y obtén \$10.000 de descuento.' At the bottom, there's a section for 'Comprados juntos frecuentemente'.

Fuente: <https://www.falabella.com/falabella-cl>

Figura 6-14. Cotización refrigeradora



Electro > Electrodomésticos > Hornos y Microondas

MIDEA
MICROONDAS MIDEA 20 L MMP-20NCJ9
MECÁNICO PLATO GIRATORIO
SKU: 2000382978315

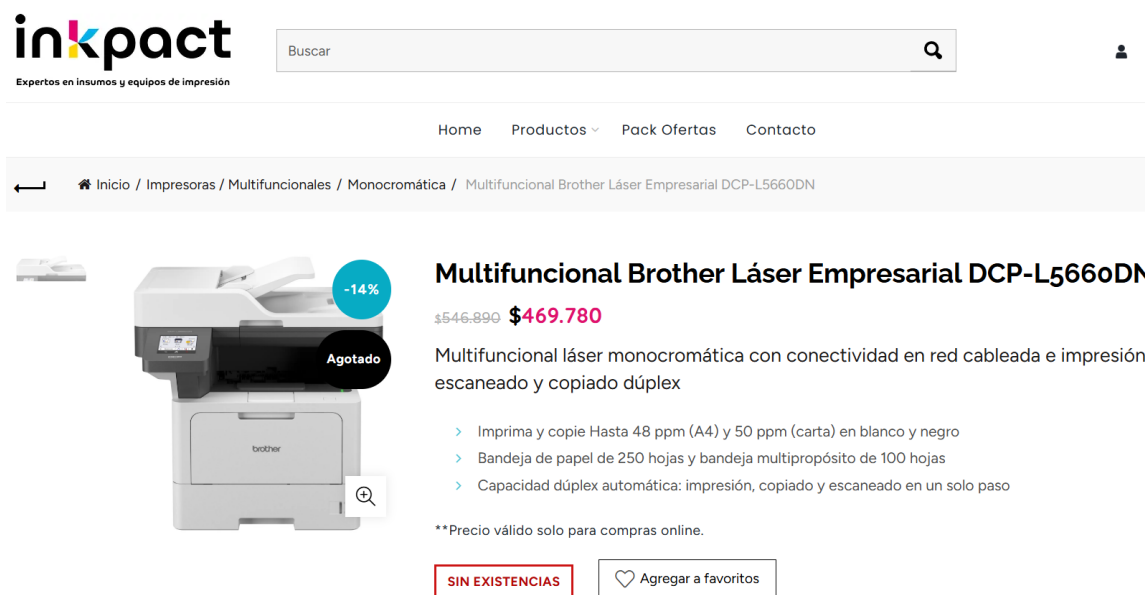
41 Reseñas

Normal \$69.990
Internet \$67.990
T. Crédito (Ripley/Chek) \$61.990 -11%

Hola, ¿necesitas ayuda?

Fuente: <https://simple.ripley.cl>

Figura 6-15. Cotización microondas



inkpact
Expertos en insumos y equipos de impresión

Buscar

Home Productos Pack Ofertas Contacto

Inicio / Impresoras / Multifuncionales / Monocromática / Multifuncional Brother Láser Empresarial DCP-L5660DN

Multifuncional Brother Láser Empresarial DCP-L5660DN
\$546.890 **\$469.780** -14%
Agotado

Multifuncional láser monocromática con conectividad en red cableada e impresión, escaneado y copiado dúplex

- > Imprima y copie Hasta 48 ppm (A4) y 50 ppm (carta) en blanco y negro
- > Bandeja de papel de 250 hojas y bandeja multipropósito de 100 hojas
- > Capacidad dúplex automática: impresión, copiado y escaneado en un solo paso

**Precio válido solo para compras online.

SIN EXISTENCIAS Agregar a favoritos

Fuente: <https://inkpact.cl>

Figura 6-16. Cotización impresora multifuncional

[Busque productos](#) |
 [Iniciar Sesión](#) |
 [Registrarse](#)

METALBREIN
 Engineering and storage solutions

[Inicio](#) |
 [Productos](#) |
 [Ingeniería](#) |
 [Contacto](#)

[Inicio](#) /
 [Productos](#) /
 [Estantes Carga Ligera](#) /
 [Estante Metálico 186x90x40 Negro - 5 niveles - 375kg](#)



METALBREIN
Estante Metálico 186x90x40 Negro - 5 niveles - 375kg
 ★★★★★ (4 Reseñas)

DESCRIPCIÓN
 Repisa Estante Estantería Metálico Negro Ranurado.
 Dimensiones 186x90x40 cm.
 Peso máximo por bandeja 75 kg.
 5 bandejas.
 Superficie de bandeja MDF.
 Fácil armado, no requiere tornillos.
 Dimensiones caja: 92x41x10cm
 Peso caja: 12.5 kg
 Valores con IVA Incluido
 Compra con Boleta o Factura a través de la web
 Calcula el costo de despacho en el paso 2 de tu carrito de compra

[INSTRUCCIONES DE ARMADO](#)

SKU: MB1869040N

\$28.990 ~~\$47.990~~
 Ahorrar 40% en este producto!

AÑADIR AL CARRO



Metalbrein - Cómo armar tu repisa

Mirar en [YouTube](#)

Fuente: <https://www.metalbrein.cl>

Figura 6-17. Cotización rack



Fuente: Infraestructura y equipamiento escolar MINEDUC

Figura 6-18. Norma mobiliario escolar.