

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO 1: DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....	2
1.1. Contextualización del proyecto.....	3
1.1.1. Descripción de complejo deportivo.....	3
1.1.2. Lugar de aplicación	3
1.1.3. Estructura organizacional	4
1.2. Descripción de la problemática	5
1.2.1. Causas	5
1.2.2. Efectos.....	6
1.3. Objetivo general.....	7
1.4. Objetivos específicos	7
1.5. Resultados tangibles esperados	8
1.6. Stakeholders del proyecto	8
CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA	11
2.1. Marco teórico.....	12
2.1.1. Proyectos de inversión para recintos deportivos	12
2.1.2. Pronóstico de la demanda.....	13
2.1.3. Diseño físico de centros de trabajo.....	24
2.1.4. Evaluación socioeconómica de proyectos	27
2.2. Metodología.....	32
2.2.1. Diagnóstico de la situación actual	32
2.2.2. Análisis oferta – demanda actual y proyectada	35
2.2.3. Identificación de alternativas de solución	38
2.2.4. Diseño lógico y físico del complejo deportivo.....	39
2.2.5. Evaluación social – económica del proyecto.....	40
CAPITULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	42

3.1.	Identificación del área de estudio.....	43
3.1.1.	Red de infraestructuras deportivas existentes.....	43
3.1.2.	Límites relevantes	45
3.1.3.	Condiciones de accesibilidad	46
3.1.4.	Características generales del área de estudio.....	49
3.2.	Identificación del área de influencia	57
3.3.	Identificación de la población objetivo	59
3.3.1.	Encuestas realizadas	60
3.3.2.	<i>Benchmarking</i>	62
CAPITULO 4: ANÁLISIS OFERTA – DEMANDA ACTUAL Y PROYECTADA.....		64
4.1.	Estimación de la demanda.....	65
4.2.	Proyección de la demanda.....	72
4.3.	Análisis de la oferta	75
4.4.	Balance oferta – demanda.....	80
CAPITULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN		83
5.1	Identificación de beneficios y costos	84
5.1.1.	Impacto social del proyecto.....	84
5.1.2.	Costos de operación	86
5.1.3.	Costos de mantención.....	88
5.1.4.	Costos de inversión	91
5.1.5.	Valor residual	93
5.2	Alternativa 1: Mejora situación actual	93
5.3.	Alternativa 2: Construcción nuevo complejo deportivo.....	94
5.4	Alternativa 3: Habilitación de un lugar provisorio.....	96
5.5	Selección alternativa de solución	100
CAPITULO 6: DISEÑO LÓGICO Y FÍSICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO		101
6.1.	Recintos deportivos pertenecientes al gimnasio.....	102
6.1.1	Cancha central	102
6.1.2	Sala multiuso	103

6.1.3	Oficinas administrativas	105
6.1.4	Sala <i>spinning</i>	106
6.1.5	Boletería	107
6.1.6	Escenario	107
6.1.7	Sala de maquinas	108
6.1.8	Butacas	109
6.1.9	Camarín	111
6.1.10	Baños públicos	112
6.1.11	Sala primeros auxilios	116
6.1.12	Bodega	117
6.2.	Recintos deportivos pertenecientes al estadio	117
2.2.1.	Sala primeros auxilios	119
2.2.2.	Bodega sala primeros auxilios	119
2.2.3.	Bodega de implementos	120
2.2.4.	Camarines, sector duchas y sala de cambios	120
2.2.5.	Bodega deportiva	121
2.2.6.	Baño damas	122
2.2.7.	Baño varones	123
2.2.8.	Cocina multiuso	123
2.2.9.	Baño discapacitados	124
2.2.10.	Bodega general	126
6.2.	Diagrama de relación de actividades	126
6.3.	Hoja de trabajo	129
6.4.	Diagrama adimensional de bloques	132
6.5.	<i>Layout</i> del complejo deportivo	133
CONCLUSIONES		136
REFERENCIAS		139
ANEXOS		143

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: nomenclatura utilizada para el suavizamiento exponencial.....	17
Tabla 2: nomenclatura para el suavizamiento exponencial con ajuste de tendencia	18
Tabla 3: nomenclatura para el suavizamiento exponencial con ajuste de tendencia y estacionalidad	20
Tabla 4: nomenclatura para proyecciones de tendencia	21
Tabla 5: nomenclatura para el error de pronóstico	22
Tabla 6: simbología para el diagrama de la relación de actividades.....	25
Tabla 7: porcentaje de utilización para códigos de relación	25
Tabla 8: flujo para enfoque costo-eficiencia	28
Tabla 9: flujo para enfoque costo-beneficio	29
Tabla 10: corrección a precios sociales	30
Tabla 11: nomenclatura valor actual de costos.....	31
Tabla 12: antecedentes necesarios para la identificación del área de estudio.....	33
Tabla 13: antecedentes necesarios para la identificación del área de influencia	34
Tabla 14: recintos que componen el complejo deportivo actual parte 1.....	43
Tabla 15: simbología para identificar los distritos en el mapa	50
Tabla 16: rubros económicos por número de empresas de la comuna.....	51
Tabla 17: filtros aplicados para determinar la población objetivo.....	60
Tabla 18: demanda de personas por disciplinas.	65
Tabla 19: demanda de horas por disciplinas.	67
Tabla 20: Propuesta plan de gestión otoño-invierno parte 1.....	68
Tabla 21: Propuesta plan de gestión otoño-invierno parte 2.....	69
Tabla 22: Propuesta plan de gestión primavera-verano parte 1	70
Tabla 23: Propuesta plan de gestión primavera-verano parte 2.....	71
Tabla 24: resultados pronósticos de demanda	73
Tabla 25: cálculo población objetivo para los 20 años.....	75
Tabla 26: oferta de cada disciplina expresada en minutos por día de la semana y total	79
Tabla 27: oferta por disciplina en horas / semana.	80
Tabla 28: déficit de horas entregadas a la comunidad.	81
Tabla 29: balance oferta y demanda en horas / semana.....	82
Tabla 31: costos por kWh en la comuna de Chimbarongo	86
Tabla 32: tarifas de agua potable en ambos periodos	87
Tabla 33: tipo de operaciones y frecuencia para mantener el césped natural	89
Tabla 34: tipo de operaciones y frecuencia para mantener pavimentos de hormigón y resinas	89
Tabla 35: tipo de operaciones y frecuencia para mantener pavimentos de sala.....	89
Tabla 36: tipo de operaciones y frecuencia para mantener pavimentos de atletismo	89

Tabla 37: tipo de operaciones y frecuencia para mantener pavimentos de azulejo y pétreos	90
Tabla 38: tipo de operaciones y frecuencia para mantener equipo deportivo	90
Tabla 39: tareas y frecuencia para mantener instalaciones eléctricas	90
Tabla 40: mantención instalaciones de distribución AF y AC de consumo humano parte 1	90
Tabla 41: mantención instalaciones de distribución AF y AC de consumo humano parte 2	91
Tabla 42: vida útil normal y depreciación acelerada de artículos comprados	92
Tabla 43: costos de inversión por techado de multicancha	93
Tabla 44: costos de inversión por iluminación por recinto deportivo	94
Tabla 45: indicadores alternativa N°1	94
Tabla 46: resultados alternativa N°2	96
Tabla 47: indicadores alternativa N°3	96
Tabla 48: flujo de costos para la alternativa N°1 mejora de la situación actual parte 1	97
Tabla 49: flujo de costos para la alternativa N°1 mejora de la situación actual parte 2	97
Tabla 50: flujo de costos alternativa N°2 construcción del complejo deportivo parte 1	98
Tabla 51: flujo de costos alternativa N°2 construcción del complejo deportivo parte 2	98
Tabla 52: flujo de costos alternativa N°3 habilitación nuevo recinto deportivo parte 1	99
Tabla 53: flujo de costos alternativa N°3 habilitación nuevo recinto deportivo parte 1	99
Tabla 54: resultados CAE usuario equivalente de alternativas de solución	100
Tabla 55: población asistente a cada evento del complejo	110
Tabla 56: cantidad mínima de excusados, lavatorios y duchas según cantidad de trabajadores	113
Tabla 57: simbología diagrama adimensional de bloques	127
Tabla 58: porcentaje de utilización máximo de relaciones	127
Tabla 59: cantidad máxima de utilización de relaciones para el gimnasio	127
Tabla 60: cantidad máxima de utilización de relaciones para las graderías del estadio	127
Tabla 61: relación entre recintos para el gimnasio	128
Tabla 62: relación entre recintos para las graderías del estadio	129
Tabla 63: hoja de trabajo para recintos deportivos del gimnasio	130
Tabla 64: hoja de trabajo para recintos deportivos del estadio	131

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: porcentaje de sedentarios en Chile considerando grupo etario de 18 años y más (2006–2015).	53
Gráfico 2: evolución de la práctica de actividad física y deportes considerando grupo etario de 18 años y más (2006–2015).	54
Gráfico 3: porcentaje que practica actividad física y deportes por región	55
Gráfico 4: evolución de personas que practican actividad física y deportes por rango etario	55
Gráfico 5: recintos deportivos en los que se practica actividad física y/o deportes	56
Gráfico 6: distribución población de Chimbarongo por Nivel Socioeconómico	58
Gráfico 7: porcentaje de personas que practica actividad física y deportes según nivel socioeconómico.	58
Gráfico 8: preferencias de actividad física y deporte de los hombres	61
Gráfico 9: preferencias de actividad física y deporte de las mujeres	61
Gráfico 10: proyección de la población de Chimbarongo hasta el año 2020 por el INE.	72
Gráfico 11: demanda histórica versus demanda proyectada	74

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: organigrama oficina de deportes.....	4
Ilustración 2: problemática centro deportivo Chimbarongo	6
Ilustración 3: <i>stakeholders</i> del proyecto	9
Ilustración 4: contenidos de proyectos de inversión para recintos deportivos.....	12
Ilustración 5: horizontes de tiempo del pronóstico	13
Ilustración 6: clasificación de los métodos de pronóstico	14
Ilustración 7: problemas de los promedios móviles.....	16
Ilustración 8: medidas para calcular el error de pronóstico	23
Ilustración 9: procedimiento para hacer una hoja de trabajo	26
Ilustración 10: estructura de los bloques	27
Ilustración 11: enfoques de evaluación.....	28
Ilustración 12: etapas de la metodología	32
Ilustración 13: análisis de población	35
Ilustración 14: requerimientos para definir la oferta	37
Ilustración 15: medidas de mejoramiento para situación actual	38
Ilustración 16: alternativas de solución	39
Ilustración 17: etapas del diseño físico del complejo deportivo	40
Ilustración 18: etapas de evaluación del proyecto	40
Ilustración 19: clasificación límites relevantes en la comuna de Chimbarongo	45
Ilustración 20: distintos estándares en la pavimentación de los caminos rurales de Chimbarongo	47
Ilustración 21: límite de velocidad en zonas urbanas y rurales	48
Ilustración 22: mapa distritos censales comuna de Chimbarongo	50
Ilustración 23: diagrama población objetivo	59
Ilustración 24: oferta actual del recinto deportivo.....	76
Ilustración 25: estado nutricional, prevalencia total país.....	85
Ilustración 26: <i>layout</i> cancha central	103
Ilustración 27: <i>layout</i> sala multiuso.....	104
Ilustración 28: <i>layout</i> oficina 1	105
Ilustración 29: <i>layout</i> oficina 2.....	105
Ilustración 30: <i>layout</i> oficina 3.....	106
Ilustración 31: <i>layout</i> sala de spinning	106
Ilustración 32: <i>layout</i> boletería gimnasio	107
Ilustración 33: <i>layout</i> escenario gimnasio con bodega	108
Ilustración 34: <i>layout</i> sala de máquinas.....	108
Ilustración 35: <i>layout</i> butacas	110

Ilustración 36: <i>layout</i> camarín 1	111
Ilustración 37: <i>layout</i> camarín 2	112
Ilustración 38: <i>layout</i> baño varones 1	114
Ilustración 39: <i>layout</i> baño damas 1	114
Ilustración 40: <i>layout</i> baño varones 2	115
Ilustración 41: <i>layout</i> baño damas 2	115
Ilustración 42: <i>layout</i> baño universal.....	115
Ilustración 43: <i>layout</i> sala primeros auxilios	116
Ilustración 44: <i>layout</i> bodega gimnasio	117
Ilustración 45: sala primeros auxilios estadio.....	119
Ilustración 46: bodega primeros auxilios.....	120
Ilustración 47: bodega implementos.....	120
Ilustración 48: camarines, sector duchas y salas de cambios estadio	121
Ilustración 49: bodega deportiva estadio	122
Ilustración 50: baño damas estadio.....	122
Ilustración 51: baño varones estadio	123
Ilustración 52: cocina multiuso estadio	124
Ilustración 53: dimensiones necesarias para un baño accesible parte 1	125
Ilustración 54: dimensiones necesarias para un baño accesible parte 2.....	125
Ilustración 55: baño discapacitados estadio.....	125
Ilustración 56: bodega general estadio	126
Ilustración 57: nomenclatura bloques de los centros de trabajo	132
Ilustración 58: diagrama adimensional de bloques gimnasio piso 1.....	133
Ilustración 59: diagrama adimensional de bloques gimnasio piso -1	133
Ilustración 60: diagrama adimensional de bloques gradería estadio.....	134
Ilustración 61: <i>layout</i> graderías estadio	134
Ilustración 62: <i>layout</i> gimnasio	135

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: fórmula para promedio móvil	15
Ecuación 2: fórmula para promedio móvil ponderado	16
Ecuación 3: fórmula para suavizamiento exponencial	17
Ecuación 4: fórmula para determinar el pronóstico suavizado exponencialmente	18
Ecuación 5: fórmula para determinar la tendencia suavizada exponencialmente	18
Ecuación 6: fórmula para el suavizamiento exponencial con ajuste de tendencia.....	18
Ecuación 7: fórmula para el suavizamiento exponencial con ajuste de tendencia y estacionalidad	19
Ecuación 8: fórmula para calcular el nivel	19
Ecuación 9: fórmula para calcular la tendencia	19
Ecuación 10: fórmula para calcular los factores estacionales.....	19
Ecuación 11: fórmula para calcular la pendiente.....	21
Ecuación 12: fórmula para calcular la intersección con el eje y.....	21
Ecuación 13: ecuación de la recta para proyecciones de tendencia	21
Ecuación 14: fórmula para calcular el error de pronóstico	22
Ecuación 15: fórmula para calcular MAD.....	23
Ecuación 16: fórmula para calcular MSE.....	23
Ecuación 17: fórmula para calcular MAPE	23
Ecuación 18: fórmula para calcular el número total de relaciones	26
Ecuación 19: fórmula para calcular el valor actual de costos	30
Ecuación 20: fórmula para calcular el costo anual equivalente	31
Ecuación 21: fórmula para calcular el CAE por usuario equivalente	32
Ecuación 22: fórmula para calcular la demanda por actividad en horas/semana	66

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: embalse Convento Viejo	143
Anexo 2: rutas catastradas por la Dirección de Vialidad parte 1	144
Anexo 3: rutas catastradas por la Dirección de Vialidad parte 2	145
Anexo 4: rutas catastradas por la Dirección de Vialidad parte 3	146
Anexo 5: preferencias de recintos donde se practica deporte y/o actividad física por región	147
Anexo 6: demanda de disciplinas por región.....	148
Anexo 7: información de pronóstico utilizando suavizamiento exponencial simple.....	149
Anexo 8: demanda histórica versus pronóstico utilizando suavizamiento exponencial simple.....	149
Anexo 9: información de pronóstico utilizando suavizamiento exponencial doble	150
Anexo 10: demanda histórica versus pronóstico utilizando suavizamiento exponencial doble.....	150
Anexo 11: información de pronóstico utilizando Holt Winter sin estacionalidad	151
Anexo 12: demanda histórica versus pronóstico utilizando Holt Winter sin estacionalidad	151
Anexo 13: información de pronóstico utilizando Holt Winter aditivo con estacionalidad	152
Anexo 14: demanda histórica versus pronóstico utilizando Holt Winter aditivo con estacionalidad	152
Anexo 15: información de pronóstico utilizando Holt Winter multiplicativo con estacionalidad.....	153
Anexo 16: demanda histórica versus pronóstico utilizando Holt Winter multiplicativo con estacionalidad..	153
Anexo 17: información de ajuste de datos históricos a una recta de tendencia	154
Anexo 18: datos históricos ajustados a una recta de tendencia	154
Anexo 19: información sobre el pronóstico realizado con proyecciones de tendencia	155
Anexo 20: recta de tendencia proyectada al futuro.....	155
Anexo 21: datos históricos versus pronóstico utilizando proyección de tendencia	156
Anexo 22: Resultados CENSO 2017 de la comuna de Chimbarongo.	157
Anexo 23: fotografías de recintos en mal estado que componen el actual complejo deportivo.	158
Anexo 24: cantidad de canchas de futbol de la comuna e Chimbarongo	159
Anexo 25: programas municipalidad de Curicó parte 1	160
Anexo 26: programas municipalidad de Curicó parte 2	161
Anexo 27: tabla comparativa de datos históricos y proyección de población de Chimbarongo.....	162
Anexo 28: desglose demanda por disciplina parte 1.....	163
Anexo 29: desglose demanda por disciplina parte 2.....	164
Anexo 30: desglose demanda por disciplina parte 3.....	165
Anexo 31: desglose demanda por disciplina parte 4.....	166
Anexo 32: disciplinas con recinto a utilizar periodo otoño-invierno.....	167
Anexo 33: horario de disciplinas que ofrece el complejo deportivo.....	168
Anexo 34: comparación situación actual y propuesta (horas de ocupación).	169
Anexo 35: rango de horario.....	169

Anexo 36: detalle costos de inversión en infraestructura para el gimnasio	170
Anexo 37: detalle costos de inversión en infraestructura para pista de patinaje.....	170
Anexo 38: detalle costos de inversión en infraestructura para el estadio	170
Anexo 39: detalle costos de inversión en infraestructura para los quinchos	171
Anexo 40: listado de costos detallado de equipamiento deportivo parte 1	171
Anexo 41: listado de costos detallado de equipamiento deportivo parte 2	172
Anexo 42: listado de costos detallado de equipamiento deportivo parte 3	173
Anexo 43: listado de costos detallado de equipamiento deportivo parte 4	174
Anexo 44: listado de costos detallado de equipamiento deportivo parte 5	175
Anexo 45: listado de costos detallado de equipamiento deportivo parte 6	176
Anexo 46: listado de costos detallado de equipos	176
Anexo 47: desglose costos de remuneraciones parte 1 (operación).....	177
Anexo 48: desglose costos de remuneraciones parte 2 (operación).....	178
Anexo 49: desglose costos de remuneraciones parte 3 (operación).....	179
Anexo 50: calendario de inversión para equipos de gimnasio y atletismo parte 1	179
Anexo 51: calendario de inversión para equipos de gimnasio y atletismo parte 2	180
Anexo 52: calendario de inversión para equipos de gimnasio y atletismo parte 3	181
Anexo 53: calendario de inversión para equipos de gimnasio y atletismo parte 4	182
Anexo 54: calendario de inversión para equipos de gimnasio y atletismo parte 5	183
Anexo 55: calendario de inversión para útiles de oficina parte 1	184
Anexo 56: calendario de inversión para útiles de oficina parte 2	185
Anexo 57: calendario de inversión para útiles de oficina parte 3	186
Anexo 58: calendario de inversión para equipos médicos.....	187
Anexo 59: calendario de inversión para muebles y enseres	188
Anexo 60: calendario de inversión para sistemas computacionales	189
Anexo 61: calendario de inversión para equipos de cocina.....	190
Anexo 62: calendario valor residual parte 1	191
Anexo 63: calendario valor residual parte 2	192
Anexo 64: calendario valor residual parte 3	193
Anexo 65: calendario valor residual parte 4	194
Anexo 66: calendario valor residual parte 5	195
Anexo 67: calendario valor residual parte 6	196
Anexo 68: calendario valor residual parte 7	197
Anexo 69: calendario valor residual parte 8	198
Anexo 70: detalle costos de electricidad por equipos.....	199
Anexo 71: detalle costos electricidad por iluminaria (primavera – verano).....	200
Anexo 72: detalle costos electricidad por iluminaria (otoño - invierno)	200
Anexo 73: detalle costos consumo de electricidad para la calefacción del agua.	201

Anexo 74: costo total anual por electricidad del complejo deportivo.....	202
Anexo 75: detalle costos de consumo de agua potable parte 1	203
Anexo 76: detalle costos de consumo de agua potable parte 2.....	204
Anexo 77: detalle costos de consumo de agua alcantarillado parte 1	205
Anexo 78: detalle costos de consumo de agua alcantarillado parte 2.....	206
Anexo 79: planos de la situación actual del recinto deportivo	207

GLOSARIO

- Multicancha** : espacio deportivo de formato pequeño, rectangular, destinado a la práctica de más de un deporte.
- Construcción** : acción que corresponde a la materialización de un servicio que no existe a la fecha. Considera cubrir una nueva área de influencia o población objetivo, como también aumentar la cobertura de alguna disciplina deportiva.
- Reposición** : implica la renovación parcial o total de un servicio ya existente, con o sin cambio de la capacidad, calidad y/o lugar del mismo. Por ejemplo, volver a construir, total o parcialmente, un recinto deportivo que por término de su vida útil u otra razón se encuentra en mal estado de conservación, limitando su capacidad operativa.
- ENNA** : La Encuesta Nacional sobre Actividades de niños, niñas y adolescentes, es realizada por el Ministerio de Desarrollo Social. El objetivo de esta encuesta es investigar acerca de las actividades de la vida diaria que realizan los niños, niñas y adolescentes entre los 5 y 17 años, de manera de contribuir al desarrollo de políticas públicas para este grupo de la población.
- FIFA** : la Federación Internacional de Fútbol Asociación universalmente conocida por sus siglas FIFA, es la institución que gobierna las federaciones de fútbol en todo el planeta.
- DEIS** : el Departamento de Estadísticas e Información de Salud tiene como misión generar información estadística pertinente, confiable y oportuna, dentro del marco definido por la Autoridad Sanitaria, participando en el diseño y en la implantación de mecanismos de control y evaluación, que apoyen la formulación de políticas, la planificación y la ejecución de las diversas acciones de salud.

- IAAF : la Asociación Internacional de Federaciones de Atletismo es el órgano de gobierno del atletismo a nivel mundial
- MIDESO : el Ministerio de Desarrollo Social tiene como misión el Contribuir en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia de desarrollo social, especialmente aquellas destinadas a erradicar la pobreza y brindar protección social a las personas o grupos vulnerables, promoviendo la movilidad e integración social.
- FNDR : el Fondo Nacional de Desarrollo Regional tiene como objetivo fortalecer la capacidad de gestión de los Gobiernos Regionales en materias de inversión pública regional, administrar, controlar y efectuar seguimiento sobre la ejecución financiera de los presupuestos de inversión regional y elaborar y sistematizar información relevante para la toma de decisiones de la autoridad
- INE : el Instituto Nacional de Estadísticas es uno de los organismos públicos con mayor trayectoria en el país. Desde 1843, año de su creación oficial, cuenta en su quehacer numerosos censos, encuestas y estudios de la realidad nacional. En la actualidad, el INE entrega al país más de 70 indicadores de calidad en una diversidad temática que incluye empleo, precios, población, cultura, seguridad ciudadana, economía y otros aspectos relevantes para la toma de decisiones en políticas públicas.