

INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL

PROYECTO DE TÍTULO

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA E IMPACTO
SOCIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE COMPLEJO
DEPORTIVO EN LA COMUNA DE CHIMBARONGO**

AUTOR:

Daniela Valenzuela Reyes

PROFESOR GUÍA:

Marcia Silva

CURICÓ - CHILE

AGOSTO DE 2018

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su encargado Biblioteca Campus Curicó certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Curicó, 2019

Dedicado a mis padres, ya que
sin ellos este sueño no hubiese
sido posible.

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer a mi familia, mi madre Luisa, mi padre Manuel, mi hermana María José y mis abuelos, por el inmenso amor y apoyo incondicional que me han entregado todos estos años, por hacer de mí una mejor persona y por entregarme siempre toda su confianza para alcanzar mis metas. Les agradezco infinitamente por todo el tiempo y sacrificio dedicado, porque gracias a ustedes hoy soy lo que soy. Gracias por enseñarme a ser persistente, luchadora, humilde, y alegre.

Quiero agradecer a mi pololo Alfredo, quien estuvo conmigo apoyándome en todo momento durante los últimos años de mi carrera universitaria, te agradezco por el amor infinito que me entregaste, por las palabras de aliento que me diste cuando más lo necesité. Muchas gracias por hacerme feliz y acompañarme en esta importante etapa.

También quiero agradecer a mis amigos y compañeros de universidad los buenos momentos que guardo en mi memoria, recuerdos de paseos, almuerzos, noches de estudio, etc., en fin agradezco su compañía a lo largo de estos 6 años, en momentos tanto malos como buenos. Quiero dar gracias especialmente a Pía, Nigel y Luis quienes hicieron de mi vida universitaria más alegre, los que me dieron ánimo y que de alguna u otra manera me dieron alivio en momentos difíciles.

Por otro lado, quiero agradecer a los profesores que siempre me han apoyado y aconsejado ya sea en el ámbito profesional como personal. Destaco la participación de mi profesor tutor Marcia Silva por los buenos consejos, el gran apoyo y la paciencia.

Por último quiero agradecer a Carlos González, director de IPM Consultora, por el apoyo y la oportunidad de realizar mi proyecto de título.

Muchas gracias a todas ustedes, sin ustedes no hubiese podido.

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente proyecto se desarrolla el estudio de factibilidad económica e impacto social, para la construcción de un complejo deportivo en la comuna de Chimbarongo. Este tipo de iniciativa pertenece al Fondo Nacional de Desarrollo Regional, el cual es administrado por el Gobierno Regional.

Actualmente la comuna cuenta con una infraestructura deportiva antigua, ya que fue construida hace 48 años aproximadamente, por lo que su estado no se encuentra en condiciones óptimas. Esta situación permite identificar una problemática global, la cual es: baja calidad en la infraestructura actual, ésta se desarrolla en el primer capítulo, así como también se incorporan los objetivos y resultados tangibles que se esperan del proyecto.

El segundo capítulo describe el marco teórico utilizado, es decir, aquellas herramientas que son capaces de ayudar en el desarrollo de proyecto. En él se incorporan materias ingenieriles como lo son el pronóstico de la demanda y el diagrama adimensional de bloques, además de conceptos de área deportiva especificados por el Ministerio de Desarrollo Social, en la metodología creada para este tipo de iniciativa.

En el tercer capítulo se expone el diagnóstico de la situación actual, en dónde se evidencia la existencia de la problemática y se relaciona con estadísticas de sedentarismo. Aquí se determina el área de estudio, en dónde se selecciona a las personas mayores de 5 años, luego el área de influencia está delimitada por la población que pertenece a los niveles socioeconómicos c2, c3 y d. Por último, para determinar la población objetivo, se filtra a través del área urbana de la comuna, alcanzando un total de 15.042 personas.

El cuarto capítulo presenta un análisis de la oferta, una estimación de la demanda y al realizar un balance entre ellas, se detecta un déficit en la comuna de diversas disciplinas, en las que destacan el básquetbol, fútbol, futsal, etc. Además se realiza una proyección de la demanda a 20 años, con la cual es posible establecer que el gimnasio necesita 270 butacas y el estadio 4.000.

En el capítulo cinco se exponen las alternativas de solución, las cuales son 3. De acuerdo a un análisis de los costos, evaluación económica e indicadores, se establece que la mejor alternativa es la construcción del complejo deportivo de Chimbarongo, con un VAC de \$3.004.209.174, y un CAE usuario equivalente de \$1.498.

Finalmente, en el sexto capítulo se realiza la distribución física del complejo deportivo, teniendo en consideración los requerimientos de la FIFA y las leyes que establecen la incorporación de espacios accesibles a la comunidad.

Daniela Valenzuela Reyes (dvalenzuela12@alumnos.otalca.cl)

Estudiante Ingeniería Civil Industrial

Facultad de Ingeniería - Sede Curicó – Universidad de Talca

Chile, Agosto de 2018

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.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, existe un sinnúmero de estudios que aseguran que la práctica de actividad física y deporte, no solo representa un beneficio médico para las personas, disminuyendo la probabilidad de ocurrencia de patologías de origen cardíaco, respiratorio, metabólico, entre otras, si no que de igual manera aportan significativamente en procesos de sociabilización, rendimiento escolar, procesos mentales y mejoramiento de la calidad de vida de las personas que lo practican.

En el año 1970 en la comuna de Chimbarongo, se construye un estadio para la comunidad, primer recinto que compone lo que posteriormente se convierte en el actual complejo deportivo. Luego al paso de los años se agregan más espacios como el gimnasio, la cancha de tenis, la multicancha, la piscina, etc. Debido a la gran cantidad de años con los que cuenta la infraestructura deportiva y las soluciones provisionales que se han implementado para reparar diversos problemas que se han presentado, es que la calidad de la misma no cumple con las condiciones mínimas para este tipo de establecimiento. Dicho problema y la necesidad de contar con el espacio adecuado para ofrecer a la comunidad una infraestructura donde puedan practicar actividad física y deporte, incitan a la Oficina Municipal del Deporte en conjunto con la Municipalidad de Chimbarongo a postular a un proyecto del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).

A continuación, se lleva a cabo el desarrollo del proyecto asociado a la evaluación social y económica de construir un complejo deportivo en la comuna de Chimbarongo, respetando metodologías definidas para proyectos de FNDR. Dentro del próximo estudio es posible visualizar un detallado análisis de situación actual y proyectada, así como también la identificación de diversas alternativas de solución, esto a través del mejoramiento de la situación actual y el análisis de nuevas alternativas de solución. Adicionalmente, se lleva a cabo la evaluación económica y social de dichas alternativas con el objetivo de averiguar a través de indicadores de rentabilidad, cuál de ellas es la más adecuada para la problemática detectada. Finalmente, se realiza el diseño lógico y físico de la alternativa elegida, teniendo en cuenta ciertas consideraciones al momento de construir un establecimiento de esta índole.

CAPITULO 1: DEFINICIÓN DEL PROYECTO

En el siguiente capítulo se describe el lugar dónde se efectúa el proyecto de título, indicando el problema u oportunidad a resolver durante el mismo. Además, se establecen los objetivos que se pretenden lograr junto con los resultados tangibles esperados.

1.1. Contextualización del proyecto

La construcción del complejo deportivo pertenece al Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), entre sus funciones se encuentra; velar por el correcto uso de los presupuestos entregados por el Gobierno Regional (GORE); entregar información relevante para la toma de decisiones; entre otras.

El estado le entrega a cada Gobierno Regional una cierta cantidad de dinero para invertir en sus respectivas zonas. De este dinero, un porcentaje se destina al FNDR, el cual puede ser utilizado en sectores como agricultura, producción, municipios, etc.

1.1.1. Descripción de complejo deportivo

Un complejo deportivo está definido por lo siguiente: “*conjunto de instalaciones deportivas, normalmente conexas o agrupadas en un recinto común, que pueden tener áreas auxiliares compartidas pero que funcionan independientemente entre sí. Ej.: recinto que incluye canchas al aire libre, gimnasio y piscina para natación separados*” (Ministerio de Desarrollo Social, 2015, pág. 11).

A continuación, se da a conocer información relacionada al complejo deportivo en la comuna de Chimbarongo, el cuál es el objeto de estudio de este proyecto.

1.1.2. Lugar de aplicación

El proyecto se realiza en la Región del Libertador Bernardo O’Higgins, específicamente en la comuna de Chimbarongo, la cual en la actualidad cuenta con 35.399 habitantes (INE, 2017).

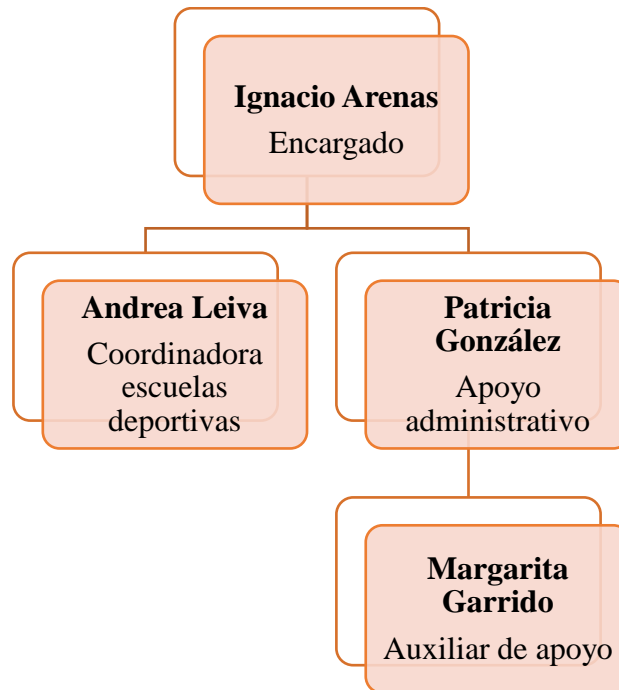
La comuna cuenta actualmente con un complejo deportivo, el cual fue construido en el año 1970, por lo que las condiciones estructurales del mismo no son seguras para los usuarios y trabajadores del recinto, además de no cumplir con las exigencias del Instituto Nacional de Deportes (IND) en algunos de los recintos.

1.1.3. Estructura organizacional

El complejo deportivo está administrado por la Oficina Municipal del Deporte, la cual tiene como misión promover, desarrollar y coordinar las actividades físicas, deportivas y recreativas, las cuales están destinadas a atender las necesidades de los habitantes de la comuna de Chimbarongo.

A continuación, en la Ilustración 1, se presenta el organigrama de la oficina de deportes.

Ilustración 1: organigrama oficina de deportes



Fuente: elaboración propia

Con el objetivo de profundizar lo que hace la Oficina Municipal de Deportes, se explican los cargos expuestos en el organigrama presentado en la Ilustración 1. El Área de Deportes y Recreación tiene a su cargo las siguientes funciones:

- Procurar el desarrollo físico e intelectual de los habitantes de la comuna, por medio del deporte y la recreación.

- Planificar y desarrollar programas para la participación y realización de actividades deportivas y recreativas.
- Proveer asesoría técnica-deportiva a las distintas organizaciones sociales y comunitarias de la comuna.
- Elaborar programas de capacitación técnica y práctica que permitan apoyar el desarrollo del deporte.
- Coordinar la participación de otras entidades públicas o privadas para la realización de actividades deportivas.
- Mantener canales de información y comunicación eficientes que posibiliten la oportuna participación de vecinos y de la comunidad en las actividades deportivas y recreativas que se programen.
- Administrar o supervisar, en conjunto con el Departamento de Administración y Finanzas, la administración de los recintos deportivos de la Municipalidad.
- Cumplir otras funciones que el alcalde y la Directora de Desarrollo Comunitario le encomienden, de conformidad a la legislación vigente y que no sean de aquellas que la Ley asigne a otras unidades.

1.2. Descripción de la problemática

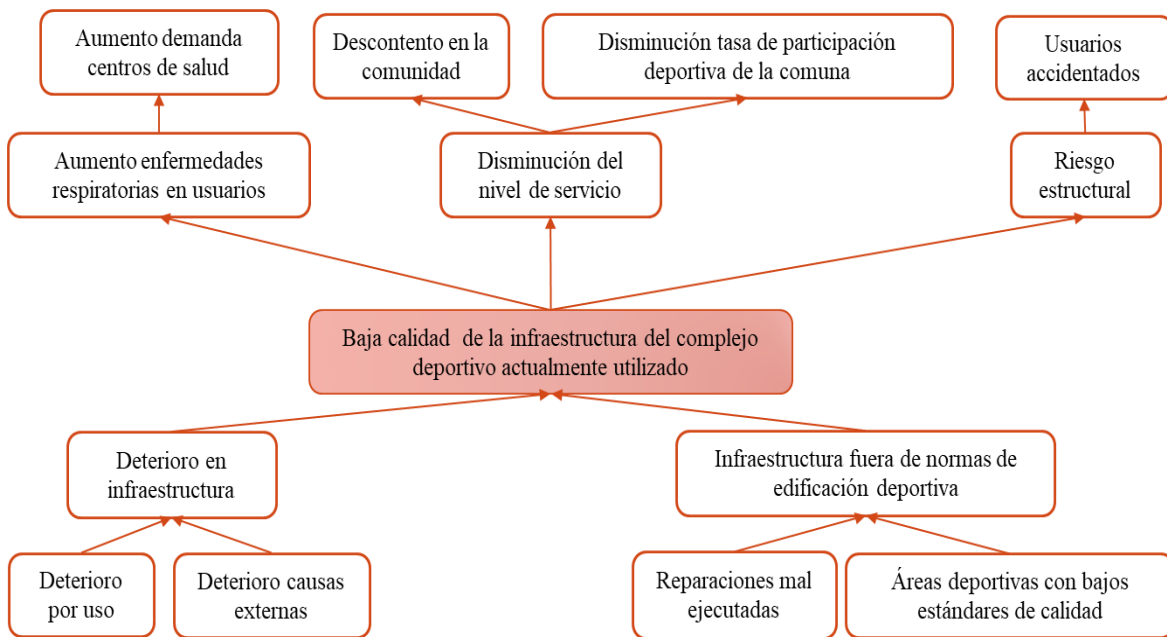
La problemática principal que justifica la realización de este proyecto, es la baja calidad en la infraestructura del complejo deportivo en la comuna de Chimbarongo. A continuación, se describen los factores que influyen directamente en el problema detectado, presentados en la Ilustración 2.

1.2.1. Causas

En este apartado, se dan a conocer las causas de la problemática anteriormente mencionada, ya que una buena definición de ellas aumenta la probabilidad de soluciones exitosas. Es importante mencionar, que las causas se representan gráficamente bajo el problema identificado, siendo las raíces del árbol.

- **Deterioro en infraestructura:** se divide en dos sub-causas; la primera, es el deterioro por uso, debido a que el complejo deportivo se ha utilizado durante 48 años; la segunda, es el deterioro por causas externas, como por ejemplo el terremoto del año 2010.
- **Infraestructura fuera de normas de edificación deportiva:** viene determinada por dos principales razones; reparaciones mal ejecutadas, debido a la utilización de materiales incorrectos y soluciones momentáneas; áreas deportivas con bajos estándares de calidad, ya que la techumbre y las graderías son inadecuadas. Éstas últimas están deterioradas en un 90% y tienen baja capacidad.

Ilustración 2: problemática centro deportivo Chimbarongo



Fuente: elaboración propia

1.2.2. Efectos

A continuación, se presentan los efectos que permiten identificar las consecuencias del problema central. Cabe destacar que éstos se representan gráficamente hacía arriba y por sobre el problema identificado, como se muestra en la Ilustración 2.

- **Disminución del nivel de servicio:** se divide en; descontento en la comunidad debido a las complicaciones de utilizar el recinto; disminución de la tasa de participación

deportiva de la comuna, lo que genera un aumento de personas sedentarias en la comuna.

- **Aumento de enfermedades respiratorias en usuarios:** este efecto repercute directamente en los centros de salud de la comuna, ya que podría aumentar la demanda debido a las enfermedades contraídas en el recinto.
- **Riesgo estructural:** debido a la antigüedad de la infraestructura es probable que se provoque un derrumbe parcial, lo que puede resultar en usuarios accidentados y posibles demandas judiciales por la misma razón.

1.3. Objetivo general

El objetivo general del presente proyecto es determinar la factibilidad económica y social para la construcción de un complejo en la comuna de Chimbarongo, siguiendo la metodología de formulación y evaluación de proyectos de infraestructura deportiva, establecida por el Ministerio de Desarrollo Social.

1.4. Objetivos específicos

A continuación, se nombran los objetivos específicos que se plantean en relación con el objetivo general, descrito en el punto anterior.

- Realizar un análisis de la situación actual de la oferta y demanda, para realizar un pronóstico de la misma, con la finalidad de estimar la capacidad adecuada de las graderías que contiene el complejo deportivo.
- Realizar una evaluación social – económica de las alternativas de solución, para determinar la rentabilidad del proyecto en base a los indicadores correspondientes.
- Determinar el escenario más adecuado dentro de las posibles alternativas de solución para la problemática detectada, con el fin de entregar el mayor beneficio a la comuna de Chimbarongo.
- Distribuir estratégicamente los recintos del complejo deportivo a través del diseño lógico y físico de procesos, con la finalidad de optimizar los espacios y recursos del establecimiento.

1.5. Resultados tangibles esperados

Luego de realizar las diversas etapas de este proyecto, se pretende entregar al final de este, los siguientes resultados tangibles:

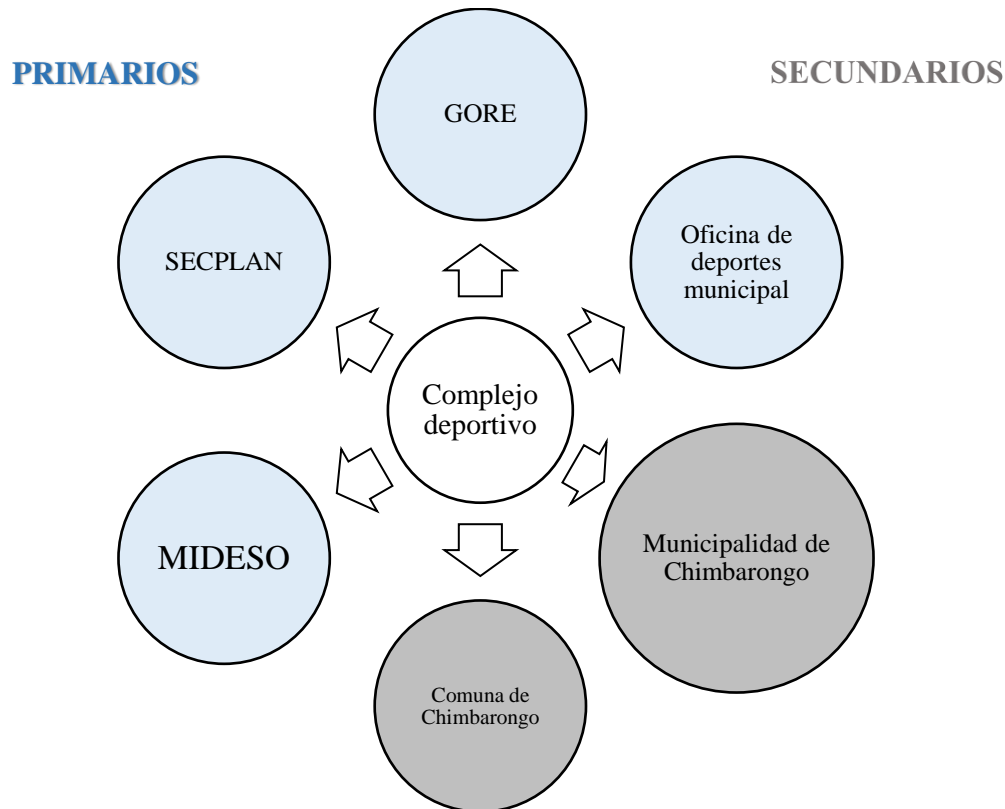
- Propuesta de diseño de la oferta del nuevo complejo deportivo, realizada a través del análisis de la situación actual versus las proyecciones realizadas en el horizonte de evaluación en formato *Microsoft Word*, esta contempla:
 - Tipos de disciplinas a mantener
 - Tipos de disciplina a incorporar
 - Déficit / superávit de las disciplinas
- Diseño de *layout* del nuevo complejo deportivo, considerando aspectos relevantes, tales como: espacio total disponible, implementación, equipamiento, etc.
- Evaluación social – económica en *Microsoft Excel*.

Finalmente, estos resultados respaldan la necesidad de realizar la reposición del complejo deportivo, principalmente porque se espera que el impacto de éste sea significativo para la comuna.

1.6. Stakeholders del proyecto

Stakeholder significa grupo de interés en el ámbito empresarial. Este concepto hace referencia, a todas las personas u organizaciones afectadas por las actividades y las decisiones de una empresa o proyecto. Es importante destacar que existen dos clasificaciones de *stakeholder*; primarios, los cuales tienen una relación económica directa con el proyecto; secundarios, quienes se ven afectados por la reposición del complejo deportivo, sin participar directamente en las actividades de este. A continuación, en la Ilustración 3 se presenta el grupo de interés del proyecto.

Ilustración 3: stakeholders del proyecto



Fuente: elaboración propia

Luego de nombrar los stakeholders del proyecto, se realiza una descripción de cada uno de ellos.

- **Oficina de deportes municipal:** es la encargada de gestionar, coordinar y ejecutar una gran variedad de actividades recreativas y deportivas, en diversas disciplinas deportivas, tales como balonmano, tenis, básquetbol, boxeo, rayuela, zumba y baile entretenido, entre otras. Es una entidad que participa directamente en la realización de este proyecto, ya que son quienes trabajan dentro del complejo deportivo, por lo que manejan cifras (presupuestos), demanda, etc.
- **Municipalidad de Chimbarongo:** entidad secundaria, la cual tiene como labor, velar por el bienestar de la comunidad, otorgando solución a las necesidades de esta. Por lo que, a pesar de no participar directamente en el proyecto, se beneficia ya que mejora la calidad de vida de los habitantes de la comuna.

- **Comuna de Chimbarongo:** se encuentran en la clasificación de *stakeholder* secundario y son quienes hacen uso del complejo deportivo a través de la práctica de las diversas disciplinas ofrecidas.
- **SECPLAN:** la Secretaría Comunal de Planificación está compuesta por arquitectos, ingenieros civiles, constructores y dibujantes técnicos, los cuales cumplen con diversas labores, como: asesorar al municipio en torno a la coordinación, planificación y evaluación de proyectos de desarrollo comunal; evaluar el cumplimiento de los programas y presupuestos municipales; fomentar vinculaciones; entre otras. Es una entidad de carácter primario, ya que velan por el cumplimiento de los requerimientos de la municipalidad en el proyecto, además de ayudar en la formulación de este y ofrecer cobertura a quien lo desarrolla.
- **GORE:** el Gobierno Regional es un organismo que se encarga de la administración de la región, en este caso del Libertador Bernardo O'Higgins. Sus principales funciones son planificar, realizar coordinación intersectorial, ordenamiento territorial, desarrollo social - cultural, fomento de las actividades productivas, movilidad y financiamiento. Esta entidad es de carácter primario, debido a que son quienes administran el presupuesto para el fondo nacional de desarrollo regional, y a través del Consejo Regional (CORE), aprueban la realización de los proyectos.
- **MIDESO:** el Ministerio de Desarrollo Social es un organismo que contribuye en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia de desarrollo social, además, de evaluar los estudios de pre-inversión de los proyectos de inversión, que solicitan financiamiento del estado para determinar su rentabilidad social. El MIDESO es una entidad de carácter primario, ya que otorga las directrices a seguir en los proyectos de esta índole.

CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA

En este capítulo se define el marco teórico del proyecto de título, además de la metodología de solución propuesta por el Ministerio de Desarrollo Social, para la problemática planteada.

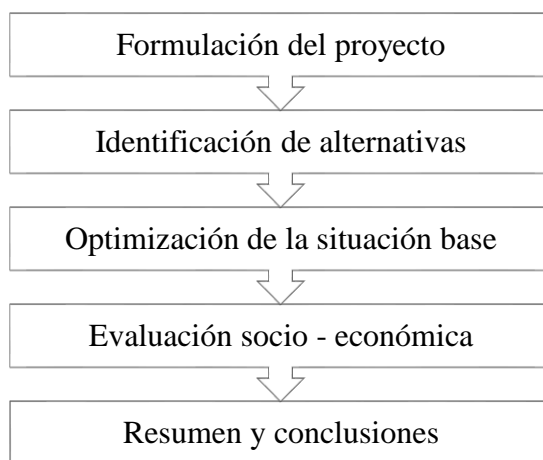
2.1. Marco teórico

Luego de definir el problema por el cual se crea este proyecto, es necesario detallar la información, con la que se construye la base de este, con el fin de justificar el desarrollo de las etapas siguientes.

2.1.1. Proyectos de inversión para recintos deportivos

Cuando un municipio tiene en mente un proyecto social para su comuna, éste debe solicitar acceso al presupuesto destinado para los FNDR (fondo nacional de desarrollo regional), el cual es administrado por el Gobierno Regional. Para la realización de estos proyectos, el GORE aconseja seguir la metodología presentada por el Ministerio de Desarrollo Social, la cual se ofrece en diversos sectores como; comunicaciones; deportes; edificación pública; educación, cultura y patrimonio; energía; justicia; pesca; recursos hídricos; recursos naturales y medio ambiente; salud; seguridad pública; transporte; otros. Es importante destacar que, si el proyecto no encaja en ninguno de estos sectores, existe una metodología general para estos casos.

Ilustración 4: contenidos de proyectos de inversión para recintos deportivos



Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

En la Ilustración 4 se muestra la metodología a seguir para los proyectos de inversión en infraestructura deportiva. Ésta comienza con la formulación del proyecto, la cual contiene; identificación del problema; diagnóstico de la situación actual; demanda actual y proyectada; análisis de la oferta; balance oferta-demanda. Finalizando con el resumen y conclusiones del proyecto.

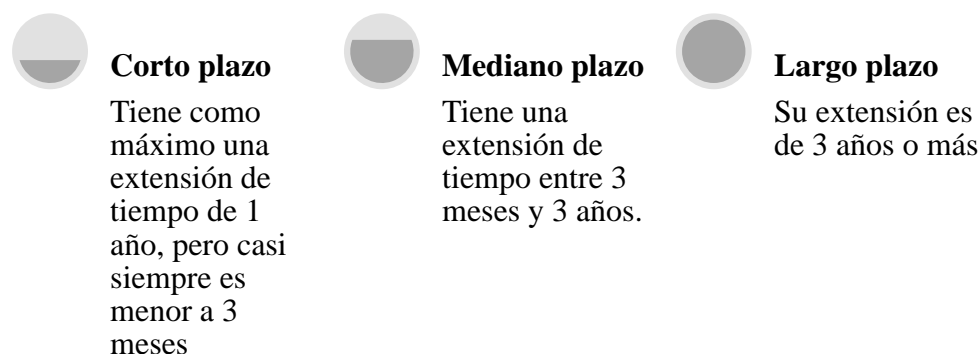
Es importante destacar, que se realiza un contraste entre la metodología del Ministerio de Desarrollo Social con la información requerida por la Universidad, con el objetivo de estandarizar el proyecto.

2.1.2. Pronóstico de la demanda

Pronosticar permite predecir eventos futuros, teniendo como objetivo principal hacer buenas estimaciones, las cuales se traducen en beneficios económicos para quienes las realizan. Al incorporar esta materia en el proyecto, permite determinar la capacidad que debe tener el complejo deportivo, de acuerdo con una demanda pronosticada.

En la Ilustración 5, se muestra la clasificación de los pronósticos por el horizonte de tiempo futuro que cubre. El pronóstico a corto plazo se utiliza para determinar niveles de mano de obra, programar el trabajo, decidir niveles de producción, entre otras cosas. El pronóstico a mediano plazo es recomendable para planear ventas, producción, presupuesto, analizar planes operativos, etc. Finalmente, el pronóstico a largo plazo se emplea para planear la fabricación de nuevos productos, ubicación o expansión de instalaciones, entre otras cosas (Heizer & Render, 2009).

Ilustración 5: horizontes de tiempo del pronóstico



Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

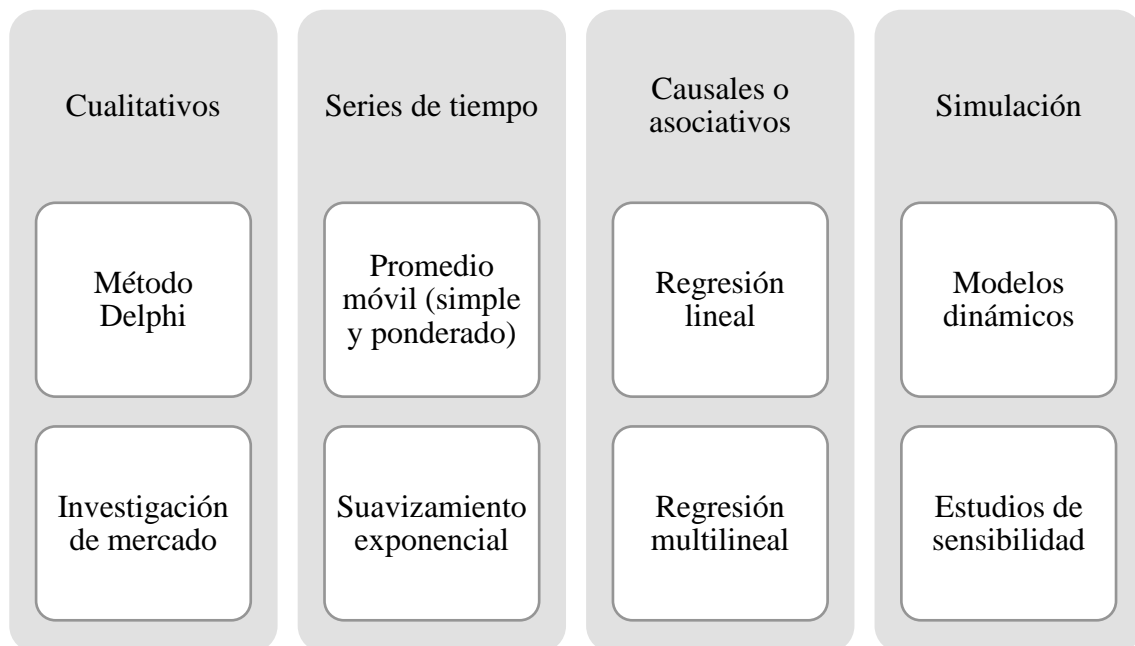
Otro factor importante por considerar es el ciclo de vida del producto, en especial en los pronósticos de largo plazo. Esto sucede ya que “*Los productos situados en las primeras dos etapas de su ciclo de vida necesitan pronósticos más largos que aquellos ubicados en las etapas de madurez y declinación*” (Heizer & Render, 2009, pág. 107).

Es importante destacar que si bien, existen diversos tipos de pronósticos, tales como; económicos; tecnológicos; y de la demanda, en este proyecto se pone énfasis al último mencionado.

- **Métodos de pronóstico de demanda**

Los métodos para realizar pronósticos de la demanda se clasifican de la siguiente manera; los cualitativos, los cuales emplean el juicio, la experiencia, la intuición y otros factores intangibles difíciles de cuantificar; las series de tiempo, las cuales se basan en datos históricos para pronosticar la demanda; las causales o asociativos, se basa en factores externos que alteran la demanda; simulación, permite combinar series de tiempo y causales (Heizer & Render, 2009). En la Ilustración 6, se muestra la clasificación de los métodos de pronóstico y algunos ejemplos más conocidos.

Ilustración 6: clasificación de los métodos de pronóstico



Fuente: elaboración propia en base a (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009)

Para efectos del desarrollo de este proyecto, sólo se abordan las series de tiempo, debido a que se pretende realizar un pronóstico de la demanda de acuerdo con lo ocurrido durante un periodo de tiempo pasado, usando base de datos históricos. Al analizar una serie de tiempo, como paso anterior a la proyección, se deben desglosar los datos históricos en componentes, éstos son los siguientes:

- La tendencia: “*es el movimiento gradual, hacia arriba o hacia abajo, de los datos en el tiempo. Los cambios en el ingreso, la población, la distribución de edades o los puntos de vista culturales pueden ser causantes del movimiento en una tendencia*” (Heizer & Render, 2009, pág. 110).
- La estacionalidad: “*es un patrón de datos que se repite después de un periodo de días, semanas, meses o trimestres*” (Heizer & Render, 2009, pág. 110).
- Los ciclos: “*son patrones, detectados en los datos, que ocurren cada cierta cantidad de años*” (Heizer & Render, 2009, pág. 110).
- Las variaciones aleatorias: “*son señales generadas en los datos por casualidad o por situaciones inusuales. No siguen ningún patrón discernible y, por lo tanto, no se pueden predecir*” (Heizer & Render, 2009, pág. 110).

Luego de realizar dichas aclaraciones, se procede a la descripción de los métodos de pronóstico, clasificadas como series de tiempo.

- **Promedios Móviles**

Este tipo de método es útil si se puede suponer que la demanda del mercado permanece relativamente estable en el tiempo y tiende a suavizar las irregularidades del corto plazo en las series de datos. El promedio móvil funciona sumando como mínimo los 3 meses anteriores del periodo que se requiere determinar, dividiéndolo por el total de meses que se consideraron en la suma. En la Ecuación 1, se expresa la fórmula para obtener el pronóstico de la demanda utilizando el método de promedios móviles, en donde n es el número de periodos incluidos en el promedio móvil.

Ecuación 1: fórmula para promedio móvil

$$\text{Promedio móvil} = \frac{\sum \text{demanda de los } n \text{ periodos previos}}{n}$$

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

En determinados casos, está la posibilidad de que los datos presenten una tendencia, y para esto existe el promedio móvil ponderado. Este método consiste en utilizar ponderaciones para dar más énfasis a los valores recientes, permitiendo que las técnicas de pronóstico respondan

más rápido a los cambios. En la Ecuación 2, se presenta la expresión matemática para emplear dicho método.

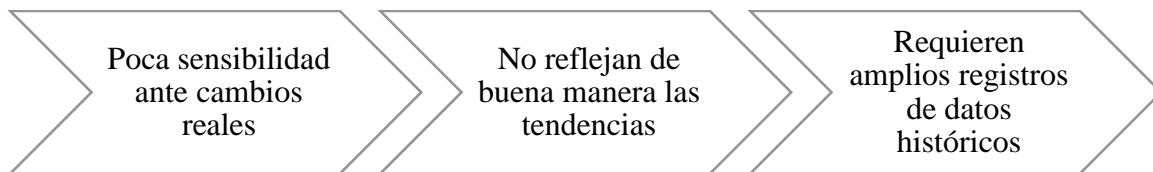
Ecuación 2: fórmula para promedio móvil ponderado

$$\text{Promedio móvil ponderado} = \frac{\sum(\text{ponderación para el periodo } n) * (\text{demanda en el periodo } n)}{\sum \text{Ponderaciones}}$$

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

Es importante considerar que la elección de las ponderaciones es arbitraria, por lo que se requiere de cierta experiencia para realizar este tipo de decisiones.

Ilustración 7: problemas de los promedios móviles



Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

Si bien, los promedios móviles simples como los ponderados, son de gran utilidad para suavizar los movimientos repentinos en la demanda, también presentan problemas, como por ejemplo; suavizar las fluctuaciones a través de aumentos en el tamaño de n , restar sensibilidad al método ante cambios reales; debido a que son promedios, no reflejan las tendencias, retrasando los valores reales; finalmente, éste tipo de método necesita trabajar con base de datos extensa (Heizer & Render, 2009).

- **Suavizamiento Exponencial**

El método de suavizamiento exponencial puede considerarse como una evolución del método de promedio móvil ponderado, en este caso se calcula el promedio de una serie de tiempo con un mecanismo de autocorrección, que busca ajustar los pronósticos en dirección opuesta a las desviaciones del pasado mediante una corrección que se ve afectada por un coeficiente de suavización (Heizer & Render, 2009).

Así entonces, este modelo de pronóstico requiere de sólo tres tipos de datos: el pronóstico del último período, la demanda del último período y el coeficiente de suavización.

Este método es óptimo para patrones de demandas aleatorias o niveladas, donde se pretende eliminar el impacto de los elementos irregulares históricos mediante períodos de demanda recientes, este posee una ventaja sobre el modelo de promedio móvil ponderado ya que no requiere de una gran cantidad de períodos y de ponderaciones para lograr óptimos resultados.

Ecuación 3: fórmula para suavizamiento exponencial

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

Tabla 1: nomenclatura utilizada para el suavizamiento exponencial

Símbolo	Descripción
F_t	Nuevo pronóstico
F_{t-1}	Pronóstico del periodo anterior
α	Constante de suavizamiento ($0 \leq \alpha \leq 1$)
A_{t-1}	Demanda real en el periodo anterior

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

La selección de la constante de suavizamiento es muy importante, ya que tiene por objetivo obtener el pronóstico más preciso. Es por esto, que elegir el valor apropiado hace la diferencia entre un pronóstico preciso a uno que no lo es. Cuando el promedio subyacente tiene probabilidades de cambiar, se eligen valores altos de α , mientras que cuando se mantiene estable, se emplean valores bajos de la constante (Heizer & Render, 2009). En la Ecuación 3, se muestra la fórmula matemática para calcular el nuevo pronóstico y su respectiva nomenclatura en la Tabla 1.

- **Suavizamiento exponencial con ajuste de tendencia**

También conocido como Modelo de Holt, este método busca incorporar la tendencia en un pronóstico suavizado exponencialmente, con el objetivo de hallar pronósticos de la demanda. Cabe recordar que tendencia es un incremento o decremento sistemático en el promedio de la serie a través del tiempo. Las variables a tener en cuenta, para desarrollar éste método son las siguientes; demanda en el periodo t ; promedio de la demanda en el periodo t ; pronóstico de la demanda en el periodo t ; constante de suavizamiento para el promedio; número de

periodos en el promedio; constante de suavizamiento para la tendencia; y el valor de la componente de tendencia (Heizer & Render, 2009).

La metodología a seguir para el desarrollo de este método tiene como primer paso, la obtención del pronóstico suavizado exponencialmente, el cual se calcula a través de la expresión matemática presentada en la Ecuación 4. El segundo paso, es calcular la tendencia suavizada exponencialmente, la cual se obtiene a través de la Ecuación 5. Finalmente, luego de adquirir estas dos variables, se suman ambas, logrando calcular así, el pronóstico de la demanda incluyendo la tendencia, utilizando la nomenclatura presentada en la Tabla 2.

Ecuación 4: fórmula para determinar el pronóstico suavizado exponencialmente

$$F_t = \alpha(A_{t-1}) + (1 - \alpha) * (F_{t-1} + T_{t-1})$$

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

Ecuación 5: fórmula para determinar la tendencia suavizada exponencialmente

$$T_t = \beta(F_t - F_{t-1}) + (1 - \beta) * T_{t-1}$$

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

Ecuación 6: fórmula para el suavizamiento exponencial con ajuste de tendencia

$$FIT_t = F_t + T_t$$

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

Tabla 2: nomenclatura para el suavizamiento exponencial con ajuste de tendencia

Símbolo	Descripción
F_t	Pronóstico suavizado exponencialmente
F_{t-1}	Pronóstico del periodo anterior
α	Constante de suavizamiento para el promedio ($0 \leq \alpha \leq 1$)
A_{t-1}	Demanda real en el periodo anterior
β	Constante de suavizamiento para la tendencia ($0 \leq \beta \leq 1$)
T_t	Tendencia suavizada exponencialmente
FIT_t	Pronóstico incluyendo la tendencia
T_{t-1}	Tendencia estimada para el periodo anterior

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

Finalmente, el valor de la constante de suavizamiento de la tendencia β se analiza de igual manera que α , ya que si ésta asuma un valor más alto significa que responde más rápido a cambios recientes de una tendencia. Muy por el contrario, si el valor de β es bajo, tiende a suavizar la tendencia actual ya que da menos peso a las tendencias más recientes (Heizer & Render, 2009).

- **Suavizamiento exponencial con ajuste de tendencia y estacionalidad**

También conocido como Modelo de Winter, este método es adecuado cuando el comportamiento sistemático de la demanda tiene un nivel, una tendencia y un factor estacional. “*Las variaciones estacionales son movimientos regulares ascendentes o descendentes localizados en una serie de tiempo. La presencia de éstas hace necesario ajustar los pronósticos con una recta de tendencia.*” (Heizer & Render, 2009).

En la Ecuación 7 se presenta la fórmula para calcular el modelo Winter, junto con sus estimados en la Ecuación 8, Ecuación 9 y Ecuación 10.

Ecuación 7: fórmula para el suavizamiento exponencial con ajuste de tendencia y estacionalidad

$$F_{t+1} = S_{t+1} * (L_t + T_t)$$

$$F_{t+l} = S_{t+l} * (L_t + l * T_t)$$

Fuente: elaboración propia en base a (Chopra & Meindl, 2008).

Ecuación 8: fórmula para calcular el nivel

$$L_{t+1} = \alpha \left(\frac{D_{t+1}}{S_{t+1}} \right) + (1 - \alpha) * (L_t + T_t)$$

Fuente: elaboración propia en base a (Chopra & Meindl, 2008).

Ecuación 9: fórmula para calcular la tendencia

$$T_{t+1} = \beta(L_{t+1} - L_t) + (1 - \beta) * T_t$$

Fuente: elaboración propia en base a (Chopra & Meindl, 2008).

Ecuación 10: fórmula para calcular los factores estacionales

$$S_{t+p+1} = \gamma \left(\frac{D_{t+1}}{L_{t+1}} \right) + (1 - \gamma) * S_{t+1}$$

Fuente: elaboración propia en base a (Chopra & Meindl, 2008).

Por otro lado, en la Tabla 3 se muestra la descripción de la nomenclatura utilizada en las ecuaciones anteriormente presentadas.

Tabla 3: nomenclatura para el suavizamiento exponencial con ajuste de tendencia y estacionalidad

Símbolo	Descripción
F_{t+1}	Pronóstico suavizado exponencialmente con ajuste de tendencia y estacionalidad
S_{t+1}	Factor estacional en el periodo $t + 1$
D_{t+1}	Demanda observada en el periodo $t + 1$
T_t	Tendencia de los datos en el periodo t
L_t	Nivel de los datos en el periodo t
L_{t+1}	Nivel de los datos en el periodo $t + 1$
T_{t+1}	Tendencia de los datos en el periodo $t + 1$
S_{t+p+1}	Factor estacional en el periodo $t + 1 + p$
p	Periodicidad de la demanda
γ	Constante de suavizamiento para el factor estacional ($0 \leq \gamma \leq 1$)
β	Constante de suavizamiento para la tendencia ($0 \leq \beta \leq 1$)
α	Constante de suavizamiento para el nivel ($0 \leq \alpha \leq 1$)

Fuente: elaboración propia en base a (Chopra & Meindl, 2008).

- **Proyecciones de tendencia**

Este método de pronóstico consiste en ajustar una recta de tendencia, a una serie de datos históricos para luego proyectar dicha recta al futuro para realizar pronósticos de mediano y largo plazo. Si bien es cierto, en esta serie de tiempo es posible desarrollar diversas ecuaciones matemáticas, como, por ejemplo, exponencial, cuadrática y lineal, pero en este caso solo se detalla la última mencionada (Heizer & Render, 2009).

Al desarrollar una recta de tendencia lineal, existe una interrogante la cual se traduce en qué método estadístico utilizar para realizar un pronóstico preciso. En estos casos, es recomendable utilizar el método de mínimos cuadrados, éste consiste en minimizar la suma de los cuadrados de las diferentes desviaciones de la recta hacia cada una de las observaciones reales, y tiene como resultado final una línea recta.

La metodología a seguir para el desarrollo de este método comienza calculando la pendiente de la recta, a través de la Ecuación 11. Luego, se obtiene la intersección con el eje y a través de la Ecuación 12. Finalmente, se procede al cálculo de la ecuación de la recta, utilizando la Ecuación 13. La nomenclatura utilizada en todas las ecuaciones presentadas que pertenecen a este método, se encuentra en la Tabla 4.

Ecuación 11: fórmula para calcular la pendiente

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

Ecuación 12: fórmula para calcular la intersección con el eje y

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

Ecuación 13: ecuación de la recta para proyecciones de tendencia

$$\hat{y} = a + bx$$

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

Tabla 4: nomenclatura para proyecciones de tendencia

Símbolo	Descripción
\hat{y}	Valor calculado de la variable que debe predecirse
a	Intersección con el eje y
b	Pendiente de la recta de regresión
Σ	Signo de sumatoria
x	Valores conocidos de la variable independiente
y	Valores conocidos de la variable dependiente
\bar{x}	Promedio de los valores de x
\bar{y}	Promedio de los valores de y
n	Número de puntos de datos u observaciones

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

Al momento de aplicar el método de mínimos cuadrados, es importante cumplir con ciertos requisitos, tales como; graficar los datos como paso previo para ver si existe una relación

lineal entre ellos; suponer que las desviaciones calculadas alrededor de la recta son aleatorias y que, por lo general, están distribuidas normalmente. Finalmente, no se predicen periodos lejanos a la base de datos observada, ya que pierde la validez estadística, debido a que el mundo es muy incierto.

- **Error de pronóstico**

Luego de aplicar los diversos métodos anteriormente mencionados, se puede determinar la exactitud de cada uno de ellos, a través de la expresión matemática presentada en la Ecuación 14, con la respectiva nomenclatura en la Tabla 5. El error de pronóstico indica que tan buen desempeño tiene el modelo, al compararlo consigo mismo usando datos históricos.

Ecuación 14: fórmula para calcular el error de pronóstico

$$\text{Error de pronóstico} = A_t - F_t$$

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

Tabla 5: nomenclatura para el error de pronóstico

Símbolo	Descripción
F_t	Pronóstico en el periodo t
A_t	Demanda real del periodo t
n	Número de periodos con datos

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

Si bien, existen varias medidas para calcular el error global de pronóstico, en la Ilustración 8 se presentan las más populares. La primera de ellas es la desviación absoluta media (MAD) y se calcula sumando los valores absolutos de los errores individuales del pronóstico y dividiendo el resultado entre el número de periodos con datos, como se muestra en la Ecuación 15. Cabe destacar que al comparar dos pronósticos usando MAD, el más eficiente es el que tenga el valor más pequeño (Heizer & Render, 2009).

Ilustración 8: medidas para calcular el error de pronóstico

MAD	<ul style="list-style-type: none"> • Medida del error global de pronóstico para un modelo
MSE	<ul style="list-style-type: none"> • Promedio de los cuadrados de las diferencias encontradas entre los valores pronosticados y los observados.
MAPE	<ul style="list-style-type: none"> • Promedio de las diferencias absolutas encontradas entre los valores pronosticados y los reales.

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

La segunda forma de medir el error global de pronóstico es el error cuadrático medio (MSE), el cual al igual que el MAD, mientras menor sea el valor más eficiente es. Una desventaja de esta medida es que, al elevar el error al cuadrado, las desviaciones importantes se tienden a acentuar. La expresión matemática se presenta en la Ecuación 16.

Ecuación 15: fórmula para calcular MAD

$$MAD = \frac{\sum |Real - Pronóstico|}{n}$$

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

Ecuación 16: fórmula para calcular MSE

$$MSE = \frac{\sum (Errores de pronóstico^2)}{n}$$

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

Ecuación 17: fórmula para calcular MAPE

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n 100 * |Real_i - Pronóstico_i| / Real_i}{n}$$

Fuente: elaboración propia en base a (Heizer & Render, 2009)

La última medida es, el error porcentual absoluto medio (MAPE), el cual es recomendado utilizar cuando las dos alternativas anteriormente presentadas, no son atractivas de acuerdo con la dependencia en la magnitud del elemento que se pronostica. Este método se considera el más fácil de utilizar, debido a que, si el valor es bajo, esto indica que no posee dependencia

en la magnitud de los datos de entrada. En la Ecuación 17, se muestra como calcular el MAPE.

Finalmente, para fines de este proyecto se utilizan los siguientes métodos de pronóstico: suavizamiento exponencial simple, suavizamiento exponencial ajustado a la tendencia, suavizamiento exponencial ajustado a la tendencia y estacionalidad y proyecciones de tendencia. Por otro lado, el método para medir el error global del pronóstico es el error cuadrático medio (MSE).

2.1.3. Diseño físico de centros de trabajo

En este apartado, se abordan temas relacionados con la distribución de espacios, debido a que cada recinto del complejo deportivo se debe ubicar estratégicamente dentro del plano.

Existen diversas técnicas que ayudan a situar cada departamento, oficina y área de servicios en la ubicación apropiada. El objetivo es satisfacer tantas relaciones importantes como sea posible, a fin de crear la distribución más eficiente. Es importante destacar que dichas técnicas son secuenciales, ya que el diagrama de relación de actividades se traslada a una hoja de trabajo, y esta se usa para dibujar el diagrama adimensional de bloques.

- **Diagrama de la relación de actividades**

El diagrama de relación de actividades, también conocido como diagrama de análisis de afinidades, es una herramienta que permite mostrar las relaciones existentes en cada departamento, oficina o área de servicios y tiene como objetivo, determinar la ubicación de un área específica de la planta, tomando en cuenta la importancia de la relación entre cada uno de los departamentos (Meyers & Stephens, 2006).

Para la construcción de esta herramienta, se asigna una letra para evaluar la relación entre los centros. La simbología utilizada para definir la dependencia entre cada uno de ellos se muestra en la Tabla 6.

El uso de estas letras es bastante simple, el código A se debe utilizar cuando entre dos centros existe un movimiento de cantidades masivas de material o cuando un número importante de personas se trasladan entre ellos. Sin embargo, hay que tener cuidado al

utilizarlo reiteradas veces, debido a que puede perder su utilidad y eficacia. En caso de que existiera alguna duda de utilizar este código, se debe usar la letra E, ya que representa mucho movimiento de material o gran cantidad de personas entre los departamentos, pero todo se realiza al mismo tiempo. Los códigos I y O, no son tan útiles como los otros, pero a pesar de ello es vital ocuparlos cuando se desea manifestar un nivel de importancia. El código U informa que dos departamentos no necesitan interfaz entre ellos, lo que lo vuelve una herramienta útil. Finalmente, los códigos X, son de vital importancia al igual que los A, pero por la razón opuesta (Meyers & Stephens, 2006).

Tabla 6: simbología para el diagrama de la relación de actividades

Código	Definición
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinariamente importante
U	Sin importancia
X	No deseable

Fuente: elaboración propia en base a (Meyers & Stephens, 2006).

Al realizar la determinación de los códigos de relación, existe una regla práctica que dice que cada código no debe excederse de cierto porcentaje. En la Tabla 7, se muestra la distribución de dicha regla y como se puede ver, los valores no suman 100%, por lo que es probable que las relaciones restantes se asignen como U, con excepción del caso en que se considere necesario un código X (Meyers & Stephens, 2006).

Tabla 7: porcentaje de utilización para códigos de relación

Código	Porcentaje
A	5
E	10
I	15
O	25

Fuente: elaboración propia en base a (Meyers & Stephens, 2006).

Ecuación 18: fórmula para calcular el número total de relaciones

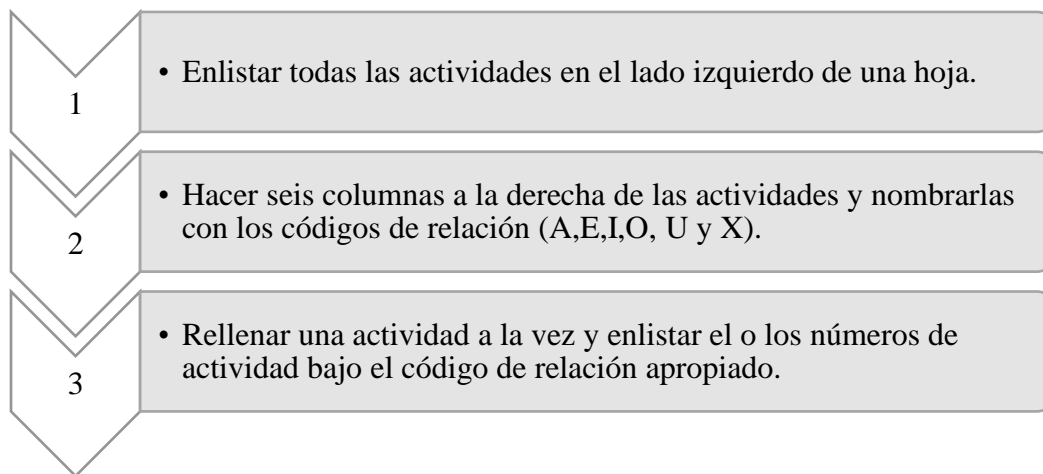
$$N = \frac{n(n - 1)}{2}$$

Fuente: elaboración propia en base a (Meyers & Stephens, 2006).

Para controlar que dichos porcentajes se cumplan, es necesario determinar el número total de relaciones (N), entre todos los departamentos. Este valor se logra obtener a través de la Ecuación 18, en donde n es el número de departamentos o centro de trabajo diferentes.

- **Hoja de trabajo**

Como se menciona anteriormente, estas técnicas son secuenciales, por lo que la hoja de trabajo reemplaza al diagrama de relación de actividades, para luego realizar el diagrama adimensional de bloques.

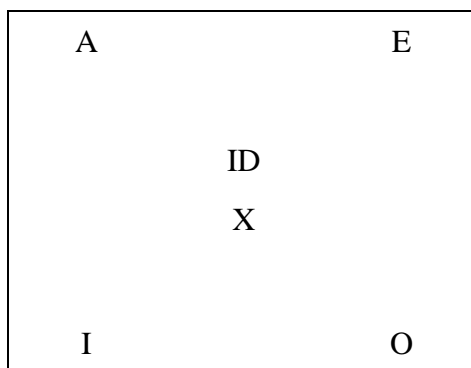
Ilustración 9: procedimiento para hacer una hoja de trabajo

Fuente: elaboración propia en base a (Meyers & Stephens, 2006).

En la Ilustración 9, se muestra el procedimiento para realizar la hoja de trabajo, de acuerdo con el diagrama de relación de actividades.

- **Diagrama adimensional de bloques**

El diagrama adimensional de bloques es el primer resultado luego de la realización de la relación de actividades y la hoja de trabajo, por lo que se está más cerca de llegar a la distribución final.

Ilustración 10: estructura de los bloques

Fuente: elaboración propia en base a (Meyers & Stephens, 2006).

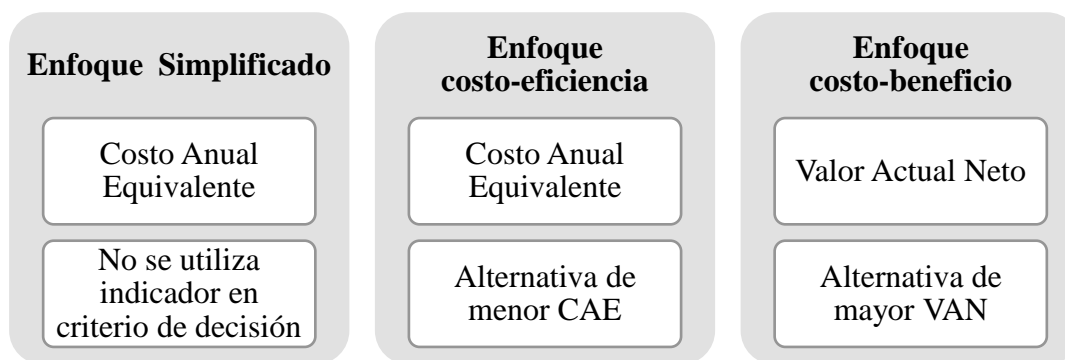
En la Ilustración 10, se puede ver que en el centro se ubica el ID (número que identifica el centro) y bajo él, están todos los centros que se desean que no estén cerca con respecto al centro que se describe. En la esquina superior izquierda, se anotan aquellos centros absolutamente necesarios, mientras que, en la esquina superior derecha, se escriben los centros especialmente importantes. Por otro lado, en la esquina inferior izquierda se escriben los centros importantes y en la esquina inferior derecha, aquellos centros ordinariamente importantes. Como se puede ver, aquellos centros que se catalogan como sin importancia (con la letra “U”) no se escriben en la elaboración de los bloques adimensionales.

Es importante mencionar que, al momento de realizar el diagrama adimensional, se debe tener en cuenta que los departamentos que estén unidos por el código A, sus respectivos bloques se deben ubicar adyacentes uno del otro, teniendo una cara en contacto. Mientras que los que tengan el código E, deben tener al menos una esquina en contacto. Por otro lado, entre los centros que tengan X, deben estar lo más lejos posible. Finalmente, para el código U no posee ningún lugar en planilla (Meyers & Stephens, 2006).

2.1.4. Evaluación socioeconómica de proyectos

La evaluación socioeconómica utilizada en este proyecto difiere de una evaluación social o económica normal, debido a que se pretende determinar el impacto sobre la comuna de Chimbarongo, tanto económico como de bienestar. Para la realización de ésta, la División de Evaluación Social de Inversiones a través del Ministerio de Desarrollo Social, establece la elección del enfoque a utilizar en el proyecto, los cuales se presentan en la Ilustración 11.

Ilustración 11: enfoques de evaluación



Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

Como primera opción, se encuentra el enfoque simplificado que contempla iniciativas de inversión simple y/o de pequeña escala, así como también procesos de normalización, mejoramiento o reposición (sin considerar cambios en la capacidad o localización). Este enfoque se utiliza cuando no se requiere un análisis en profundidad, por lo que se trabaja con un enfoque costo-eficiencia simplificado. El indicador que utiliza este enfoque es el Costo Anual Equivalente (CAE) y éste no es utilizado como criterio de decisión (Ministerio de Desarrollo Social, 2015).

El enfoque costo-eficiencia se utiliza cuando se identifica la existencia de los beneficios del proyecto, pero existe dificultad para cuantificarlos y/o valorizarlos. Es por esto, que busca que las alternativas de solución analizadas tengan beneficios esperados equivalentes, aplicándose a un criterio de mínimo costo, para posteriormente construir los indicadores de rentabilidad como el Valor Actual de Costos (VAC) y el Costo Anual Equivalente (Ministerio de Desarrollo Social, 2015).

Tabla 8: flujo para enfoque costo-eficiencia

ITEMS	Año 0	Año 1	Año 2	.....	Año 20
Costo Operación		CO_1	CO_2	.....	CO_{20}
Costo Mantenimiento		CM_1	CM_2	.....	CM_{20}
Costo Traslado		CTr_1	CTr_2	.....	CTr_{20}
Costo Terreno	Te			.....
Inversión	Inv.			.....
Valor Residual				.....	-VR
Flujo de Costos	I_0	CT_1	CT_2	.....	CT_{20}

Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

El enfoque costo-beneficio busca identificar entre un conjunto de alternativas de iniciativas de inversión, cuál es la que genera el mayor beneficio neto para la sociedad. Para esto se requiere identificar, cuantificar y valorizar todos los beneficios y costos del proyecto para obtener el Valor Actual Neto, que permita concluir sobre la rentabilidad económica del proyecto. En este enfoque se distinguen tres situaciones; proyectos destinados a lograr mayor eficiencia en la operación o mantenimiento de las instalaciones deportivas; proyectos de alta competencia; y deporte de alto rendimiento (Ministerio de Desarrollo Social, 2015).

Tabla 9: flujo para enfoque costo-beneficio

ITEMS	Año 0	Año 1	Año 2	.....	Año 20
Beneficios		B_1	B_2		B_{20}
Costo Operación		CO_1	CO_2	.....	CO_{20}
Costo Mantenimiento		CM_1	CM_2	.....	CM_{20}
Costo Traslado		CTr_1	CTr_2	.....	CTr_{20}
Costo Terreno	Te			.....
Inversión	Inv.			.....
Valor Residual				.....	-VR
Flujo de Beneficios Netos	I_0	BN_1	BN_2	.....	BN_{20}

Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

En la Tabla 8 y Tabla 9 se muestran los flujos presentados para el enfoque costo eficiencia y costo beneficio respectivamente. Como se puede ver, sólo en la segunda se consideran los beneficios del proyecto, ya que son cuantificables. Por esta gran diferencia, se decide utilizar el enfoque costo-eficiencia, ya que, el proyecto de reposición del complejo deportivo, solo contempla costos, sin percibir beneficios monetarios o cuantificables. Por otro lado, en ambas tablas se considera hasta el año 20, ya que es el horizonte de evaluación propuesto por la División de Evaluación Social de Inversiones.

- **Corrección a Precios Sociales**

En la evaluación socioeconómica se deben utilizar precios sociales o factores de corrección social, los cuales se definen como el costo económico o de oportunidad de los bienes y servicios producidos y consumidos en la sociedad. En situación de equilibrio competitivo, el costo de oportunidad de los factores de producción es igual a su precio de mercado. No obstante, cuando los mercados presentan distorsiones es necesario incorporar en la

evaluación social las correcciones correspondientes para determinar los verdaderos costos de oportunidad de los factores. Cada año el Sistema Nacional de Inversiones informa los diferentes precios sociales y la aplicación de estos que se presentan en la Tabla 10.

Tabla 10: corrección a precios sociales

Costos	Ajuste
Maquinarias, equipos e insumos nacionales	Descontar IVA y otros impuestos.
Maquinarias, equipos e insumos importados	Descontar IVA, arancel, y otros impuestos; aplicar el factor de corrección de la divisa
Sueldos y salarios	Aplicar el factor de corrección de la mano de obra, para cada nivel de calificación
Combustibles	Utilizar el Valor Social del diésel o gasolina

Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

- **Indicadores de rentabilidad**

El análisis de rentabilidad permite estimar los indicadores que sirven de guía para la toma de decisiones y recomendación de ejecución del proyecto, su reformulación o su rechazo. Es por esto, que se detalla el valor actual de costos y el costo anual equivalente.

El valor actual de costos corresponde al valor presente de los costos de inversión, operación y mantenimiento. Este indicador permite comprar alternativas de igual vida útil y beneficios. En la Ecuación 19 se presenta la expresión matemática para obtener el VAC del proyecto, además de su respectiva nomenclatura expuesta en la Tabla 11.

Ecuación 19: fórmula para calcular el valor actual de costos

$$VAC = I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CT_t}{(1+r)^t}$$

Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

La tasa social de descuento representa el costo alternativo, que significa para el país destinar fondos al proyecto y no a su mejor uso alternativo. Esta tasa, se utiliza para actualizar o descontar los flujos futuros del proyecto, con el fin de estimar los indicadores.

Tabla 11: nomenclatura valor actual de costos

Símbolo	Descripción
I_0	Inversión inicial
t	Número de periodos
CT_t	Costos totales incurridos durante el periodo t
n	Horizonte de evaluación
r	Tasa social de descuento

Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

El Costo Anual Equivalente es un indicador que convierte el VAC en un flujo constante de costos anuales para el horizonte de evaluación, por lo que permite comparar alternativas de distinta vida útil que presentan beneficios iguales o equivalentes en el tiempo. En la Ecuación 20, se presenta la expresión matemática para calcular el CAE, y la nomenclatura utilizada se encuentra en la Tabla 11.

Ecuación 20: fórmula para calcular el costo anual equivalente

$$CAE = VAC * \left[\frac{r * (1 + r)^n}{(1 + r)^n - 1} \right]$$

Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

El CAE por usuario equivalente, se utiliza debido a que los usuarios no presentan un uso homogéneo de las instalaciones deportivas en términos de tiempo.

Los usuarios equivalentes por año se determinan multiplicando el número de participantes por la duración de la actividad, con lo que se obtiene el usuario equivalente por hora, para luego multiplicarlo por la frecuencia semanal y el número de semanas en las que se realiza la actividad. Luego de este cálculo, es posible determinar el CAE por usuario equivalente a través de la Ecuación 21.

Ecuación 21: fórmula para calcular el CAE por usuario equivalente

$$CAE \text{ usuario equivalente} = \frac{CAE}{\text{Número de usuarios equivalente por año}}$$

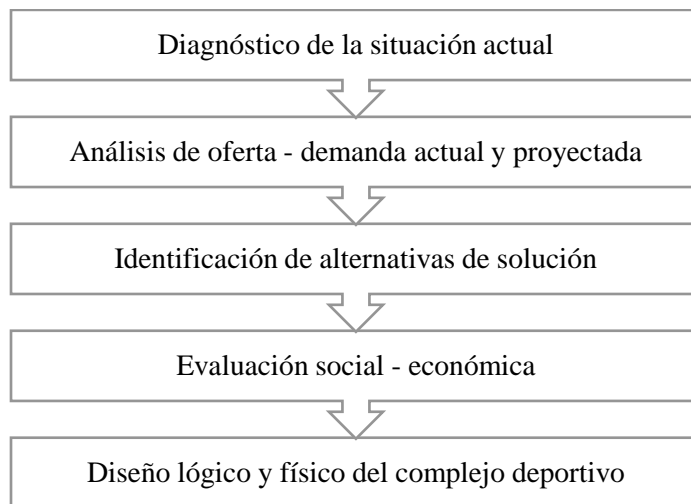
Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

El criterio de evaluación de este indicador es elegir aquella alternativa que presente el menor CAE por usuario equivalente anual, lo que expresa que se está eligiendo la alternativa que permite entregar infraestructura para la práctica deportiva de un usuario al mínimo costo de inversión, operación y transporte.

2.2. Metodología

La metodología a utilizar en este proyecto está delimitada por la División de Evaluación Social de Inversiones, ya que esta entidad a través del Ministerio de Desarrollo Social propone metodologías para la realización de este tipo de proyectos (infraestructura deportiva). Cabe destacar que dicha metodología es una guía, por lo que se realiza un contraste con lo requerido por la Universidad, las etapas se presentan en la Ilustración 12.

Ilustración 12: etapas de la metodología



Fuente: elaboración propia

2.2.1. Diagnóstico de la situación actual

El diagnóstico tiene por objetivo realizar una descripción y análisis de los principales aspectos relacionados con el problema definido. Como resultado se obtiene la cuantificación

y el dimensionamiento de dicho problema. Para llevar a cabo esto, es necesario recopilar la información apropiada, de fuente de origen primario, tales como la oficina de deportes municipal, la Municipalidad de Chimbarongo; y secundario, como el IND, INE, Ministerio de Desarrollo Social, etc.

- **Identificación del área de estudio**

Como primer paso, se realiza la identificación del área de estudio del proyecto. Ésta corresponde a la zona geográfica que da contexto al problema en estudio y entrega los límites para el análisis. En la Tabla 12, se presentan los principales antecedentes que deben recopilarse.

Tabla 12: antecedentes necesarios para la identificación del área de estudio

Antecedente	Descripción
Red de infraestructura deportiva	Cantidad de recintos que entregan algún tipo de servicio deportivo en la zona.
Límites relevantes	Su determinación está dada por límites geográficos (lagos, ríos, cadenas de cerros, etc.), administrativos (unidad vecinal, comuna, provincia, etc.), u otros que afecten el análisis (carretera, aeropuerto, etc.)
Condiciones de accesibilidad	Existencia y estado de las vías de acceso, medios de transporte público, condiciones climáticas, etc.
Características generales	Tipo de zona (rural o urbana), condiciones socioeconómicas de la población, infraestructura relevante de la zona, etc.
Mapa del área de estudio	Esquema que grafique los límites determinados, los elementos de la red, la ubicación de la población, su conectividad, etc.

Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

Cabe señalar que de acuerdo al tipo de problema identificado y al proyecto en estudio, se presentan algunos antecedentes más relevantes que otros, los cuales necesitan mayor detalle descriptivo.

- **Identificación del área de influencia**

El área de influencia corresponde a los límites dentro de los cuales el proyecto puede constituir una solución al problema detectado y queda definida principalmente, por la ubicación de la población afectada. Incluye la red de recintos deportivos de categorías, niveles y/o especializaciones similares a lo que se identifica como necesidad y a la cual los beneficiarios tienen o pueden tener acceso. En la Tabla 13, se presentan los antecedentes que deben recopilarse para el área de influencia.

Tabla 13: antecedentes necesarios para la identificación del área de influencia

Antecedente	Descripción
Ubicación de la población afectada	Ubicación geográfica de la población potencial o afectada por el problema (directa e indirectamente)
Condiciones de accesibilidad	Existencia de una zona geográfica homogénea y que presente condiciones de accesos favorables en toda su extensión. De no presentar estas características, se debe analizar si existen los medios que permitan facilitar el acceso, de tal forma que esta condición no interfiera en la actividad física o deportiva.
Características específicas	Conocer el número de habitantes, cantidad total de viviendas del área de influencia y otra información que resulte relevante para la caracterización.

Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

Generalmente, el área de influencia es un subconjunto del área de estudio, pero también hay problemas para los cuales el área de estudio y el área de influencia son equivalentes.

- **Identificación de la población objetivo**

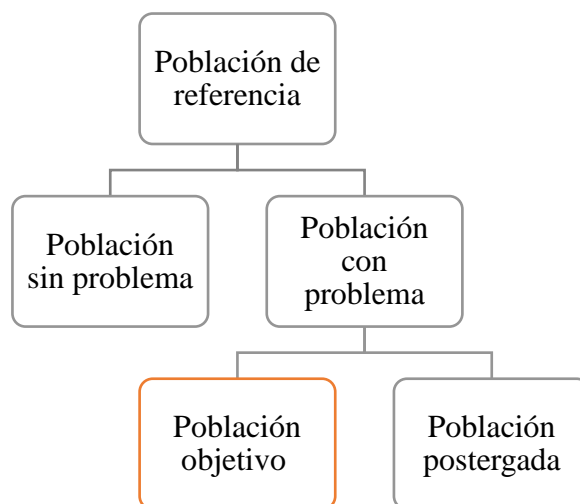
La población objetivo es aquella que se beneficia con el proyecto. Esta se identifica a partir de la población de referencia, definida como la población total del área de influencia

perteneciente al grupo de estudio, es decir el conjunto de personas que desea practicar deporte o actividad física identificada en el análisis del problema.

De la población de referencia se identifican dos subgrupos: la población afectada por el problema (habitantes potenciales) y la población no afectada (habitantes sin problema).

El proyecto puede dar solución total a la población afectada o a parte de ella; en este último caso, el grupo de habitantes afectado que no resuelve su problema representa a la población postergada. El principal motivo por el cual se posterga, es la restricción presupuestaria, lo que lleva a priorizar al grupo que más lo necesite. En la Ilustración 13, se muestra el desglose del análisis de población que se menciona anteriormente.

Ilustración 13: análisis de población



Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

La población objetivo debe ser caracterizada según intereses deportivos (levantados en la etapa de identificación del problema), edades, sexo, etc.

2.2.2. Análisis oferta – demanda actual y proyectada

La demanda se define como el requerimiento que realiza la población afectada sobre el conjunto de bienes o servicios, por unidad de tiempo que requiere para satisfacer su necesidad de práctica deportiva. La demanda debe medirse en las magnitudes apropiadas, por ejemplo,

número de horas requeridas en uso de infraestructura deportiva, cantidad de espectadores por tipo de evento, etc.

La oferta corresponde al estado actual del complejo deportivo, las disciplinas que entrega y las capacidades para cada una de ellas.

- **Análisis de la demanda**

Para realizar esta etapa se debe levantar información sobre la población que practica actualmente los deportes o disciplinas que ofrece el complejo deportivo. Por otro lado, se debe considerar la población en la comuna en el año que se construye la infraestructura deportiva actual hasta la fecha (2017).

Además, se deben contemplar a los deportistas potenciales, es decir, las personas que desearían realizar actividad deportiva pero que no lo hacen porque existe una saturación de la instalación existente.

- **Proyección de la demanda**

Una vez analizada la demanda por recinto deportivo sin proyecto, interesa estimar la demanda futura de acuerdo con el horizonte de evaluación que se utilice, de manera de establecer la relación oferta- demanda futura. Esto se realiza utilizando métodos de pronóstico de demanda a través de un software llamado *Eviews*.

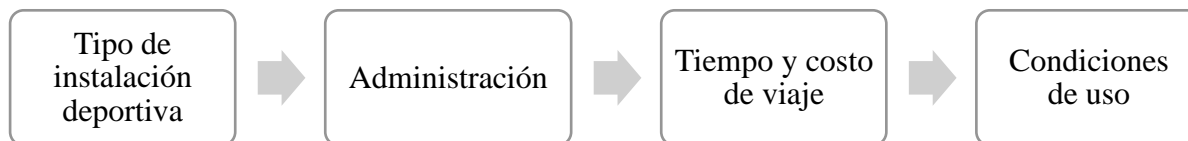
Se deben aplicar tasas que representen la evolución de la población usuaria actual de la infraestructura pública y privada, sobre la base de la proyección de la población de referencia y se establece el supuesto que el porcentaje de la población actual que practica deporte se mantiene constante. Para la población deportiva potencial específico en el área de influencia, puede utilizarse un criterio diferente a partir del crecimiento registrado en los últimos años y su estimación futura, informada por fuentes autorizadas (MINDEP, IND, etc.).

- **Análisis de la oferta**

Una vez establecido el universo de la demanda, se requiere estimar la oferta existente en el área de influencia. Esta debe levantar todas las instalaciones deportivas que prestan servicios

comparables con lo que se identifica como necesidad. La oferta, por consiguiente, está conformada por la infraestructura deportiva que sirve a los propósitos deportivos, disciplinas o niveles de especialización similares o comparables.

Ilustración 14: requerimientos para definir la oferta



Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

Sobre la oferta existente en el área de influencia, se deben identificar cuatro puntos, los cuales se muestran en la Ilustración 14. El tipo de instalación deportiva corresponde a la identificación del proyecto, estos pueden ser; proyecto básico, para el deporte social, para la competencia nivel aficionado, para la alta competencia y alto rendimiento. Por otro lado, se debe identificar el tipo de proceso, tales como, ampliación, construcción, mejoramiento, normalización o reposición. Administración hace referencia a indicar a quien corresponde administrar el complejo deportivo actual y si existe cobro por uso de la instalación. El tiempo y costo de viaje corresponde a la estimación del tiempo de traslado hacia el recinto deportivo desde la localización de la población afectada, su costo privado y social. Finalmente las condiciones de uso, equivalen a identificar el acceso a la instalación (acceso restringido a socios, unidad vecinal, etc.).

La información levantada debe expresarse numéricamente en términos de oferta para cada actividad deportiva, en los mismos términos en que se realiza el análisis de la demanda, esto es, oferta por actividad en horas por semana, lo que permite comparar la demanda con la oferta actual mediante las mismas unidades.

- **Balance oferta – demanda**

El déficit corresponde a la diferencia entre la demanda y la oferta, reflejando los requerimientos de práctica deportiva o actividad física o de infraestructura para espectadores de la población afectada por el problema. El déficit también puede ser expresado en términos

cualitativos, como deficiencias en la calidad, incumplimiento de normativas, etc. La proyección del déficit consiste en calcular para cada periodo t del horizonte de evaluación, la diferencia entre demanda y oferta.

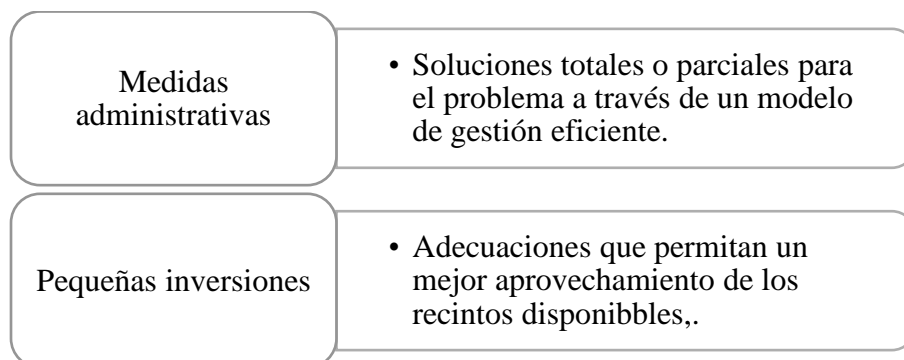
2.2.3. Identificación de alternativas de solución

En esta etapa, corresponde identificar las posibles alternativas que permitan dar solución al problema definido. Para esto se debe realizar una mejora de la situación base y luego, de las alternativas identificadas se descartan las que no son factibles por motivos técnicos, presupuestarios, legales u otros. Las alternativas viables pasan a la fase de evaluación, para determinar cuál de ellas es más eficiente desde el punto de vista técnico, económico y social.

- **Mejora de la situación base**

La situación sin proyecto corresponde a la situación actual mejorada y proyectada en el horizonte de evaluación del proyecto. Consiste en estudiar las medidas que permitan que el servicio deportivo existente funcione con recursos mínimos y de la mejor forma posible. Existen dos tipos de medidas las cuales se presentan en la Ilustración 15.

Ilustración 15: medidas de mejoramiento para situación actual



Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

Como medidas administrativas se contemplan, mejoramiento de los horarios de actividades, reasignaciones de espacios, usuarios, personal y/o recursos. Por otro lado, pequeñas inversiones corresponden a una readecuación de recintos, recuperación de infraestructura, equipamiento o equipos deteriorados, reparaciones menores, etc.

Una vez que se selecciona la mejor opción, se debe realizar la respectiva evaluación económica para poder determinar los flujos e indicadores, los cuales son utilizados para determinar la rentabilidad del proyecto.

- **Alternativas de solución**

Luego de descartar la opción elegida en el apartado anterior por baja rentabilidad y no solucionar la problemática, se presentan otras alternativas de solución. En la Ilustración 16 se presentan las opciones disponibles.

Ilustración 16: alternativas de solución



Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

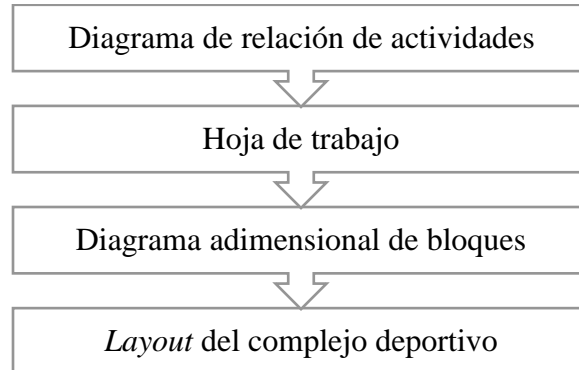
El tipo de proyecto consiste en contrastar la ejecución de una infraestructura nueva con la posibilidad de ampliar y adecuar una instalación existente. El programa arquitectónico y tamaño, comprende la exploración de distintas opciones de diseño, de uso de tecnologías y materiales que den como resultado iguales beneficios y que tengan costos diferentes. La localización, consiste en ubicar el proyecto donde produzca mayor beneficio a sus usuarios, conciliando aspectos como: disponibilidad de servicios básicos, clima, normativa, etc. Los estándares y tecnología corresponden a la comparación de distintas posibilidades de estándares, ya que en las instalaciones deportivas es de alta incidencia en los costos y calidad de las soluciones, puesto que en muchos casos puede satisfacerse la misma demanda deportiva, con instalaciones simples y baratas o complejas y costosas.

2.2.4. Diseño lógico y físico del complejo deportivo

Una vez que se escoge el escenario óptimo al presentar las alternativas de solución, se realiza el diseño físico de los recintos que componen el complejo deportivo, con el objetivo de

distribuirlos estratégicamente. En la Ilustración 17, se presentan las etapas que se abordan para llegar al *layout* final del complejo.

Ilustración 17: etapas del diseño físico del complejo deportivo



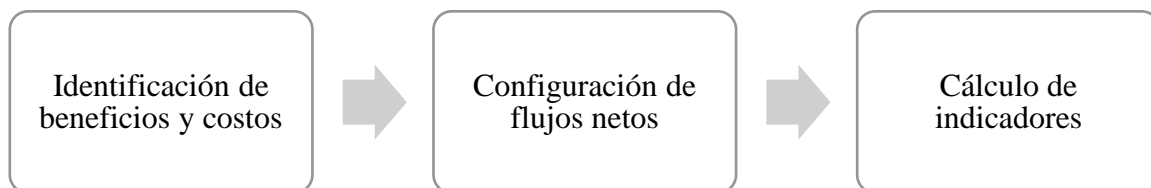
Fuente: elaboración propia

Es importante destacar que, para el desarrollo de esta etapa de la metodología, se consideran aspectos importantes, como lo son los metros cuadrados de cada recinto, la implementación a instalar y las instaladas, etc.

2.2.5. Evaluación social – económica del proyecto

Una vez que se definen todos los detalles del proyecto, corresponde realizar una evaluación al mismo, con el objetivo de medir la rentabilidad y de cierta manera asegurar que logra solucionar la problemática. En la Ilustración 18 se presentan tres etapas, en la cual se divide esta evaluación.

Ilustración 18: etapas de evaluación del proyecto



Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

A continuación, se describen cada una de las etapas, con el objetivo de profundizar los procesos a seguir.

- **Identificación de beneficios y costos**

Esta etapa está compuesta por; la identificación de beneficios que se desprenden de la ejecución del proyecto, pero no se cuantifican, como por ejemplo el impacto social; la identificación de costos que incluyen el diseño, costos de inversión, operación – mantenimiento y costo social de traslado.

- **Configuración de flujos netos**

Se compone de la corrección a precios sociales mencionado en el marco teórico, además de establecer el horizonte de evaluación que para este tipo de iniciativa se consideran 20 años, valor residual el cual se incluye en el último periodo de los años a evaluar, para finalmente construir los flujos netos que permite la evaluación económica de la iniciativa de inversión.

- **Cálculo de indicadores**

En esta etapa se mide la rentabilidad del proyecto, a través de indicadores como; el Valor Actual de Costos (VAC) que representa el valor presente de los costos de inversión, operación y mantenimiento; el Costo Anual Equivalente (CAE) permite comparar alternativas de distinta vida útil que presentan beneficios iguales; y el CAE por usuario equivalente muestra a un usuario promedio que utiliza las instalaciones deportivas.

CAPITULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En el presente capítulo se realiza el diagnóstico de la situación actual del complejo deportivo de Chimbarongo, con el objetivo de realizar una descripción y análisis de los principales aspectos relacionados con el problema definido.

3.1. Identificación del área de estudio

La zona geográfica donde se desarrolla este proyecto es en la comuna de Chimbarongo. Ésta se ubica en el extremo sur de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, alcanza una superficie de $497,9\text{km}^2$ y forma parte de la Provincia de Colchagua, que es una de las tres provincias que constituyen la región (Municipalidad de Chimbarongo, 2017). La comuna tiene una población actual de 35.399 habitantes, donde el 58% es población urbana y el 42% rural. (INE, 2017).

De acuerdo con la metodología presentada en el capítulo anterior, se realiza la identificación del área de estudio, según los antecedentes necesarios a recopilar, exhibidos en la Tabla 12.

3.1.1. Red de infraestructuras deportivas existentes

Actualmente la comuna cuenta con un complejo deportivo, el cual está ubicado al centro de Chimbarongo. Dicha infraestructura está compuesta de diversos recintos para ofrecer una amplia gama de disciplinas a la comunidad, pero muchas de ellas no están en buen estado o no cumplen con la normativa establecida. En la Tabla 14 se presentan los recintos con los que cuenta el complejo, además de su estado actual.

Tabla 14: recintos que componen el complejo deportivo actual parte 1

	Recinto	Estado
Estadio	Pista de atletismo	Incorrecta orientación poniente - oriente
	Cancha de futbol	Incorrecta orientación poniente - oriente y mal estado
	Graderías	Mal estado y poca capacidad.
Gimnasio	Techumbre	Infraestructura deteriorada.
	Sala de máquinas	No cuenta con espacio suficiente
-	Multicancha	Estado regular
-	Piscina municipal	No cumple con dimensiones para semi-olímpica.
-	Cancha de tenis	Estado regular

Fuente: elaboración propia en base a (Municipalidad de Chimbarongo, 2017)

Para catalogar los estados de los recintos deportivos, se realiza una comparación con los requerimientos FIFA, entre los cuales se establece que un estadio debe; estar orientado norte – sur; debe contar como mínimo con una sala de primeros auxilios para el público; se deben incorporar recintos a favor de la comunidad, como salas de musculación, salón de eventos, lo que permita explotar el estadio constantemente; visibilidad 100% asegurada desde cualquier punto (butaca) del estadio, etc. (FIFA, 2011).

Por otro lado, para el caso del gimnasio y los demás recintos, el estadio actual es catalogado por la Oficina Municipal de Deportes.

La comuna de Chimbarongo ofrece a sus habitantes 9 escuelas deportivas, 8 talleres y 102 clubes, los cuales utilizan espacios del complejo deportivo como; el gimnasio municipal, pista atlética y multicancha del estadio municipal.

Paralelamente al complejo deportivo, existe un gimnasio en el pueblo de Tinguiririca, el cual es mantenido y utilizado por los habitantes de esta. La población de esta zona alcanza el 10% del total de Chimbarongo (Municipalidad de Chimbarongo, 2017).

Por otro lado, para realizar talleres en los sectores rurales de Chimbarongo, como Romeral, San Enrique, Las Palmeras, Peor es Nada, La Lucana, Las copas, etc., se deben utilizar recintos como, escuelas básicas, sede de junta de vecinos, multicancha y cuarteles de bomberos; espacios que no están ambientados para realizar cómodamente actividades deportivas (Municipalidad de Chimbarongo, 2017).

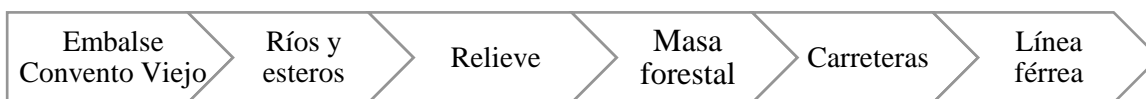
Chimbarongo tanto en el sector rural como urbano suma una cantidad de 36 canchas de fútbol, como muestra el Anexo 24, siendo esta disciplina la preferida por la población de Chimbarongo (Municipalidad de Chimbarongo, 2017).

Finalmente, de acuerdo al catastro de organizaciones sociales de la comuna, las organizaciones deportivas son las más numerosas, registrando un 16,67 % del total, es decir, con una participación de 69 organizaciones deportivas sobre un total de 414 organizaciones comunitarias. Como se menciona anteriormente, la disciplina preponderante es el fútbol, pero también se registran organizaciones dedicadas a otros deportes tales como: caza y pesca, tenis, atletismo, tiro al blanco, balonmano y boxeo (Municipalidad de Chimbarongo, 2017).

3.1.2. Límites relevantes

Los límites relevantes de la comuna de Chimbarongo se clasifican en 6, entre los cuales se contemplan condiciones geográficas o demarcaciones importantes, presentados en la Ilustración 19.

Ilustración 19: clasificación límites relevantes en la comuna de Chimbarongo



Fuente: elaboración propia en base a (Municipalidad de Chimbarongo, 2017)

A continuación, se detallan los límites relevantes mencionados en la ilustración anterior, con el objetivo de indicar su relevancia en la comuna.

- **Embalse Convento Viejo:** este embalse acumula las aguas del estero Chimbarongo y del canal Teno-Chimbarongo, con el propósito de regular sus caudales, entregando una mayor capacidad y estabilidad de riego. Tiene una capacidad de 237 millones de metros cúbicos (Municipalidad de Chimbarongo, 2017).
- **Ríos y esteros:** Chimbarongo tiene dos cursos hídricos principales; el primero es el río Tinguiririca, que corre por el límite norte de la comuna (límite con San Fernando), y que se forma en el sector alto de la cordillera andina de la reunión de los ríos las Damas y del Azufre; el segundo y de gran relevancia es el estero Chimbarongo, que corre por el extremo sur del territorio, en el límite con la comuna de Teno (Municipalidad de Chimbarongo, 2017).
- **Relieve:** cerca de un 60% de la totalidad de la comuna se asienta sobre el relieve llamado depresión intermedia, la que se caracteriza por una topografía mayormente plana. Hacia el poniente están los primeros cordones de la cordillera de la Costa, la que en esta parte es bastante baja. Al extremo oriente del límite comunal, presentándose notoriamente disminuida en altitud está la cordillera de los Andes
- **Masa forestal:** los suelos con limitaciones muy severas para los cultivos se reconocen como de aptitud preferentemente forestal, estos suelos, que representan el 35.28% del territorio comunal, se ubican en su totalidad asociados a la cordillera de

la Costa y a la pre cordillera andina, en los extremos poniente y oriente respectivamente (Municipalidad de Chimbarongo, 2017).

- **Carreteras:** la comuna gravita entorno a la ruta panamericana o 5 sur y contiene rutas locales que atraviesan Chimbarongo; camino hacia Tinguiririca, con bifurcación en La Macarena, Tres Puentes y Quicharco; camino hacia San Juan de La Sierra; hacia San Valentina; hacia Codegua conectando las localidades de San Enrique y Tierra Blanca, más bifurcaciones a Carrizal, El Romeral, El Perejil y San Agustín; camino desde Ruta 5 sur a Colonia de Quinta; el camino desde Codegua a El Sauce, con bifurcación intermedia hacia Huemul; camino inferior que conecta las localidades de Centinela, Chimbarongo urbano y Convento Viejo; y el camino la platina a Peor es Nada (Municipalidad de Chimbarongo, 2017).
- **Línea férrea:** la línea férrea se extiende por la comuna de Chimbarongo, atravesando las zonas rurales y urbanas (Municipalidad de Chimbarongo, 2017).

3.1.3. Condiciones de accesibilidad

En este apartado se presenta el estado actual de las vías de acceso a la comuna, además de las condiciones climáticas que afectan la práctica de actividad deportiva. Finalmente, se añade información sobre el transporte público que deben utilizar los habitantes para desplazarse a lo largo de Chimbarongo.

- **Vías de acceso a zonas urbanas y rurales**

La principal vía de conectividad de Chimbarongo es la Ruta 5 Sur, que recorre cerca de 22 kilómetros de la comuna, de la cual se desprende un conjunto de vías transversales que permiten la interconexión con las localidades rurales, mencionadas en el apartado anterior.

Cabe destacar que la mayoría de los caminos rurales, se encuentran enrolados por la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Publicas por lo que es posible constatar los déficits comunales de pavimentación.

En el Anexo 2, Anexo 3 y Anexo 4 se presentan las rutas catastradas que se encuentran o cruzan la comuna de Chimbarongo. De dichos anexos se constata lo siguiente; de los 172,4

kilómetros de vías catastradas por la Dirección de Vialidad del MOP; hay 4 vías con suelo natural, contabilizando un total de 5,5 kilómetros con el 3,19% del total; 14 vías con pavimento básico, sumando un total de 42km y llegando a alcanzar el 24,36%; 20 vías con ripio, contabilizando un total de 46,9km y un 27,2% del total; 13 vías pavimentadas (incluyendo la Ruta 5 Sur), alcanzando un total de 78 kilómetros. En la Ilustración 20, se muestran algunos de los estándares de pavimentación anteriormente nombrados.

Ilustración 20: distintos estándares en la pavimentación de los caminos rurales de Chimbarongo

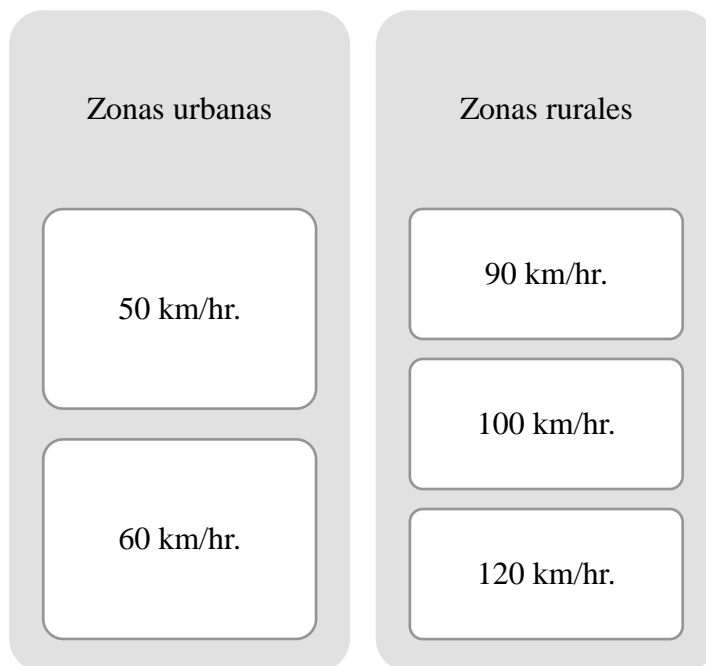


Fuente: (Municipalidad de Chimbarongo, 2017)

Otro tema importante, es la velocidad a la cual los vehículos pueden circular tanto por sectores urbanos y rurales, para esto en la Ilustración 21 se muestran los valores máximos según cada tipo de automóvil.

El límite de velocidad en zonas urbanas presenta dos casos: primero, los vehículos con más de 17 asientos, buses, camiones con peso mayor a 3.860 kilogramos, y vehículos de transporte escolar pueden circular a 50 kilómetros/hora. Como segundo caso, los vehículos que pesan menos de 3.860 kilogramos (bruto) y las motocicletas deben conducir a 60 kilómetros/hora (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2002).

Por otro lado, en las zonas rurales existen tres casos; primero, buses y camiones con peso menor a 3.860 kilogramos y vehículos de transporte escolar tienen velocidad máxima de 90km/hora. Como segundo caso, los buses interurbanos pueden circular a 100km/hora; y tercer caso, en caminos de dos o más pista en un mismo sentido son 120km/hora (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2002).

Ilustración 21: límite de velocidad en zonas urbanas y rurales

Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2002).

- **Medios de transporte público**

Chimbarongo cuenta con un sistema de transporte público constituido por buses interprovinciales, buses rurales, minibuses y colectivos. Además, existen localidades que no poseen ningún medio de transporte formal, estas son: San José de Toro, Los Parrones, San Miguel, Colonia de Quinta, Santa Valentina, Quicharco y La Macarena.

Los buses interprovinciales recorren la comuna de norte a sur transitando por la carretera 5 Sur. Su frecuencia depende de la demanda de temporada. En cuanto a la locomoción rural, en la comuna hay 2 terminales con 8 empresas que realizan viajes a diversos destinos rurales dentro de Chimbarongo y a otras localidades en comuna vecinas, fundamentalmente son: Codegua, Peor es Nada, San Juan de La Sierra, Huemul, La Lucana, Tierra Blanca, Paraíso, Aunquinco, Chépica y San Fernando. Los minibuses están representados por tres empresas que realizan su recorrido por la Ruta 5 Sur entre San Fernando y Chimbarongo, además de las localidades de Tinguiririca y Tres Puentes. Los colectivos Chimbarongo, efectúan recorridos desde la localidad de San Fernando a Chimbarongo, y desde esta última a las localidades de Codegua, San Enrique y Peor es Nada.

- **Condiciones climáticas**

La posición que ocupa el territorio comunal en pleno valle longitudinal o depresión intermedia de la Región del Libertador General O'Higgins, con escasa influencia de la cordillera de Los Andes y nula influencia marítima, hace que en la comuna solo se exprese un tipo climático, templado cálido con lluvias invernales (Köppen, 2012).

Las temperaturas alcanzan un promedio de 14°C, siendo enero el mes más caluroso con una media de 20,6°C, alcanzando máximas que bordean y a veces superan los 30°C, mientras que el mes más frío corresponde a julio, donde la temperatura más baja es una media de 7,9°C, presentándose con cierta frecuencia heladas con temperaturas que bajan a los 0°C, situación que es más habitual en los sectores precordilleranos de la comuna. El periodo libre de heladas es de 6 meses, desde noviembre hasta abril (Municipalidad de Chimbarongo, 2017).

Las precipitaciones alcanzan un promedio anual de 827mm, que se presentan mayoritariamente en los meses de invierno (mayo a septiembre), donde se concentra entre el 80% y 85% del total anual. El mes más seco del año es enero, donde las precipitaciones alcanzan un promedio de 6mm, mientras que la media de agua caída en el mes de junio más lluvioso, es de 217mm (Municipalidad de Chimbarongo, 2017).

3.1.4. Características generales del área de estudio

Para una buena definición del área de estudio es importante conocer las características de la zona y de la población: tipo de zona (rural o urbana), condiciones socioeconómicas, aspectos culturales.

- **Características de la zona y de la población**

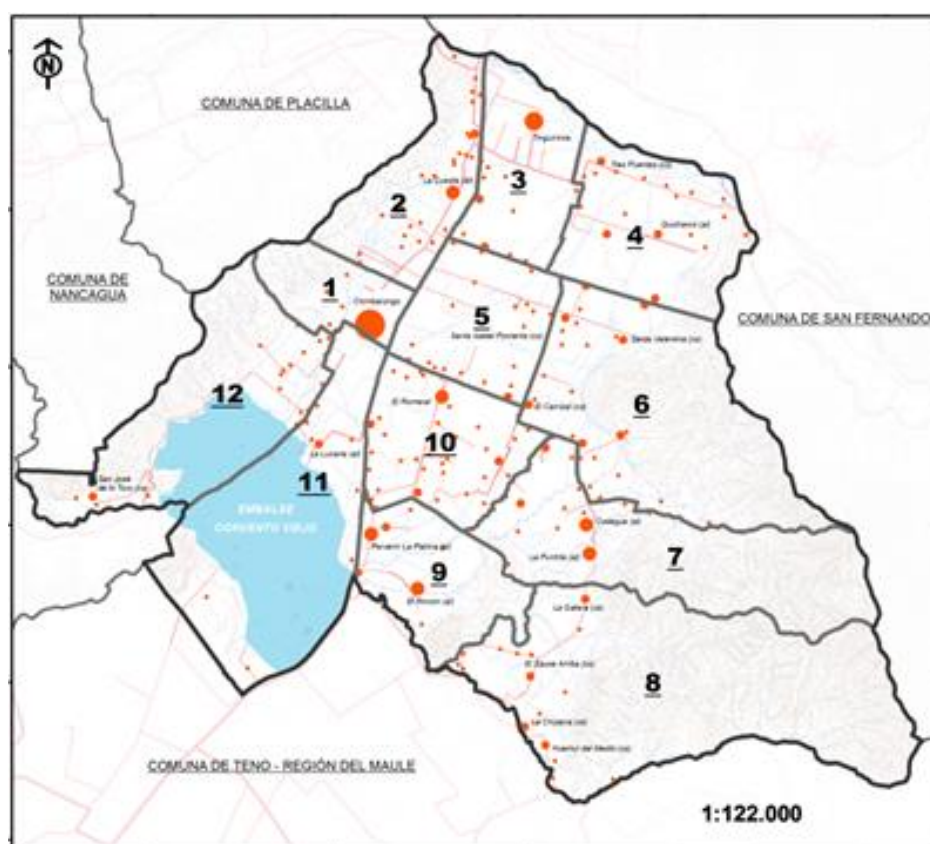
La comuna de Chimbarongo se divide en doce distritos censales, tres de ellos marcadamente urbanos; Tinguiririca, ubicado en el límite norte de la comuna; Chimbarongo que es el más pequeño, pero a su vez concentra el mayor número de población comunal; y La Merced el segundo más poblado de la comuna, en el cual se emplaza la parte sur.

Tabla 15: simbología para identificar los distritos en el mapa

Número	Distrito	Número	Distrito
1	Chimbarongo	2	Cuesta de González
3	Tinguiririca	4	Tres Puntas
5	Las Mariposas	6	Carrizal
7	Pidihuinco	8	La Chipana
9	Peor es Nada	10	El Romeral
11	La Merced	12	Convento Viejo

Fuente: elaboración propia en base a (Municipalidad de Chimbarongo, 2017)

Ilustración 22: mapa distritos censales comuna de Chimbarongo



Fuente: (Municipalidad de Chimbarongo, 2017)

En la Ilustración 22, se muestra la ubicación de los 12 distritos censales de la comuna de Chimbarongo, además en la Tabla 15 se encuentra la simbología para identificar el nombre de cada número que aparece en la imagen.

- **Condiciones socioeconómicas de la población**

A través de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) realizada el año 2015, se determina que la comuna de Chimbarongo alcanza una tasa de pobreza por ingresos del 21,3% la cual equivale a 7.540 habitantes. Por otro lado, la pobreza multidimensional alcanza un 27% equivalente a 9.558 habitantes, la cual tiene que ver con las carencias en el entorno en que se insertan los hogares y las redes de apoyo con que estos cuentan (Ministerio de Desarrollo Social, 2018).

Tabla 16: rubros económicos por número de empresas de la comuna

Rubro	Empresas	%
Silvoagropecuario	1.319	49,20
Comercio por mayor y menor	635	23,69
Transporte y comunicaciones	231	8,62
Construcción	84	3,13
Manufacturas no metálicas	76	2,83
Hoteles y restaurantes	69	2,57
Inmobiliario y alquiler	68	2,54
Servicios comunitarios	61	2,28
Manufacturas metálicas	59	2,20
Financiero	17	0,63
Electricidad, gas y agua	16	0,60
Servicios sociales y salud	15	0,56
Enseñanza	13	0,48
Minas y canteras	10	0,37
Sin información	6	0,22
Pesca	1	0,04
Administración pública	1	0,04

Fuente: elaboración propia en base a (Municipalidad de Chimbarongo, 2017)

Las variables independientes evaluadas para estimar la pobreza multidimensional en cada comuna fueron; educación considerando como indicador la asistencia, regazo escolar y escolaridad; salud con indicadores de malnutrición de los niños y niñas, adscripción al Sistema de Salud y atención en salud; trabajo y seguridad social considerando ocupación, seguridad social y jubilación; vivienda y entorno con indicadores como habitabilidad, servicios básicos y entorno; finalmente, redes y cohesión social que integra apoyo y participación social, trato justo y seguridad (Ministerio de Desarrollo Social, 2017).

Por otro lado, el número de empresas presentes en la comuna de Chimbarongo pertenecen principalmente al sector agrícola con el 49,2% como muestra la Tabla 16, que considera principalmente cultivos de productos agrícolas y crianza de animales.

El 23,6% de las empresas corresponde al comercio, preferentemente a sub-rubros de almacenes de venta de alimentos, bebidas y otros productos. El tercer y cuarto lugar de importancia por número de empresas lo presentan el transporte y construcción con un 8,62% y un 3,1% respectivamente.

- **Aspectos culturales**

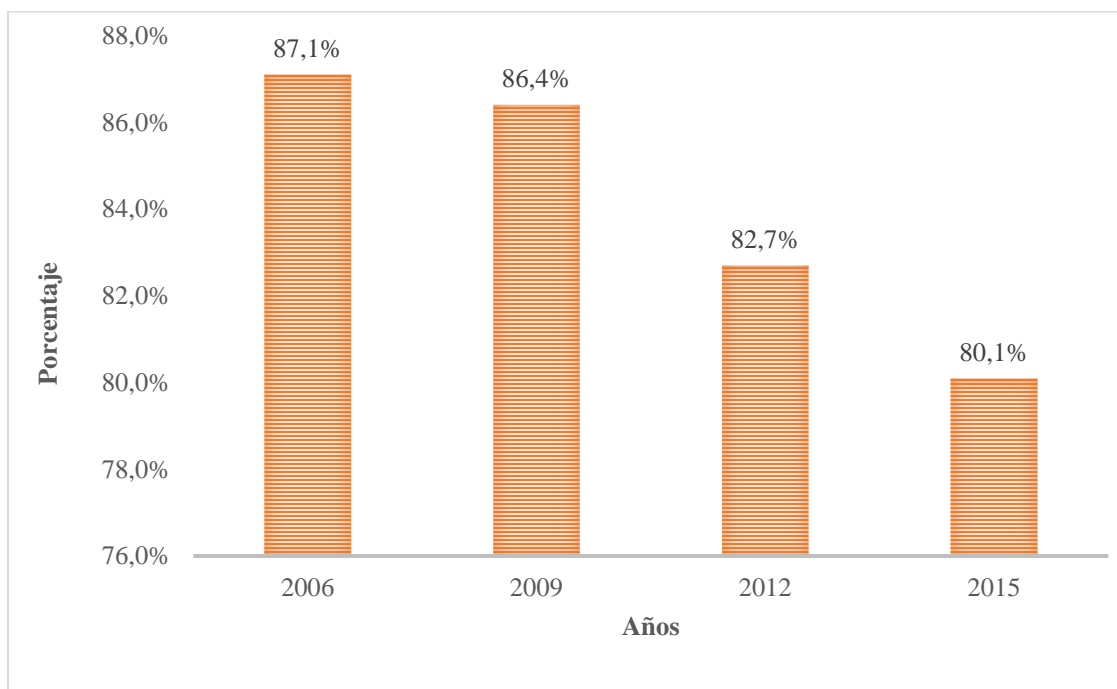
La Comuna de Chimbarongo posee una cualidad deseada por la mayoría de las comunas del país: tiene una clara identidad cultural que se exhibe antes diversos públicos objetivos, regionales, nacionales e internacionales. Chimbarongo es conocida ampliamente como la Capital del Mimbres, al grado que se ha producido lo que los expertos en marketing señalan como la anhelada identidad de la marca con el producto. Esto implica que, si se habla de artesanía en mimbre, la mayoría de las personas asociaran en sus mentes el nombre de la Comuna de Chimbarongo con dicho tipo de artesanía. Este logro es probablemente el atributo más relevante de la identidad cultural de la comuna, con independencia que al interior de esta la comunidad o parte de la comunidad pueda estar o no de acuerdo con dicha identidad. En este caso, la fuerza de la imagen de cómo es vista la comuna desde afuera, es tan preponderante, que permite eludir cualquier proceso sociocultural que pudiera estar relacionado con la identidad cultural comunal.

- **Deporte y salud**

A lo largo de los años, el Ministerio del Deporte ha desarrollado diversos estudios para analizar cifras sobre sedentarismo, el cual se define como “*sujeto que realiza menos de 30 minutos de ejercicios físico de moderada intensidad, mínimo tres veces por semana*”. Otros conceptos importantes que se mencionan más adelante son: practicante, el cual se define como “*sujeto que realiza ejercicio físico y/o deporte, independiente de la frecuencia*”; y no practicante la cual es la “*persona que no realiza ejercicio físico y/o deporte alguno, independiente de nivel de interés o motivación que tengan por estas actividades*”. Teniendo en cuenta estos conceptos, en Chile considerando a los habitantes mayores edad, el 68,2% no practica deporte y el 31,8% si lo hace, dentro del cual el 29,5% los practica por interés mientras que el 2,3% por obligación (Ministerio del Deporte , 2015).

En el Gráfico 1 se presentan estadísticas de la disminución del sedentarismo a lo largo de los años, en contraste con el Gráfico 2 que muestra el aumento de las personas que practican actividad física y/o deporte en Chile, todo esto considerando un rango etario de 18 años o más.

Gráfico 1: porcentaje de sedentarios en Chile considerando grupo etario de 18 años y más (2006–2015).

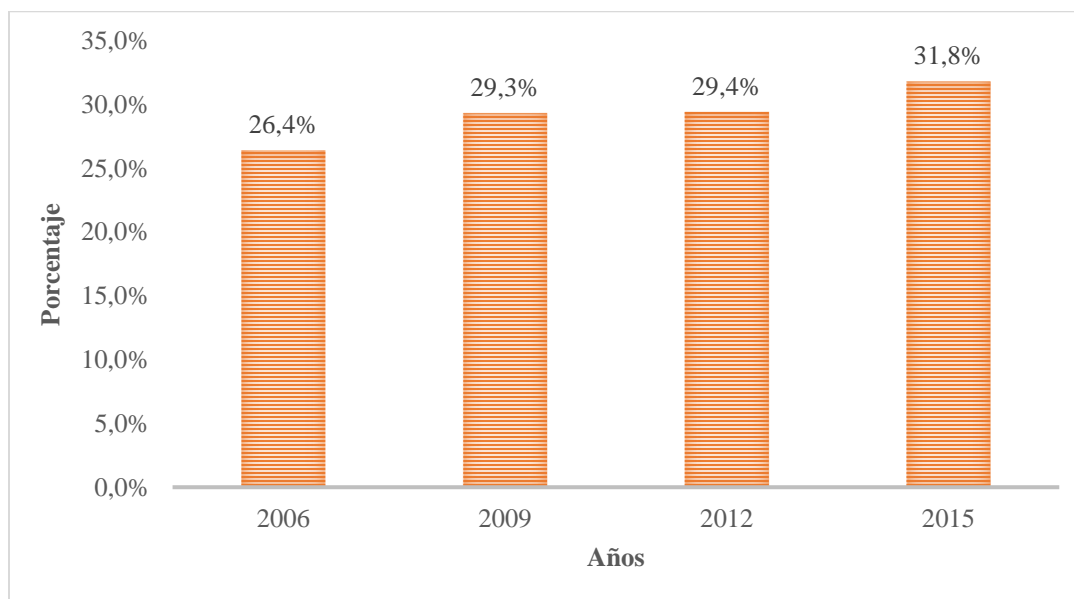


Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio del Deporte , 2015)

Respecto al Gráfico 1, se puede apreciar que el sedentarismo en Chile ha disminuido un 7% desde el año 2006 al 2015, pero el 80,1% sigue siendo un valor muy alto, por lo que faltan planes de contingencia para atacar este problema. Para el cálculo de estas estadísticas, el año 2015 se considera un universo de 13.560.981 habitantes a nivel país, donde la Región del Libertador General O'Higgins tiene una proporción del 5,1%. Considerando este valor, se determina que la cantidad de personas mayores de 18 años que son sedentarias en la VI región, son un total de 550.702. Finalmente, de acuerdo al último censo, Chimbarongo representa el 3,9% de la región (INE, 2017), por lo que se llega a la cifra de 21.477 personas sedentarias en la comuna, representando un 61,4% (Ministerio del Deporte , 2015).

El Gráfico 2, se integra para respaldar la información representada en el gráfico anterior. Las cifras han aumentado un 5,4% considerando desde el año 2006 hasta el 2015, lo cual es una motivación para destinar más recursos al área de deportes en Chile.

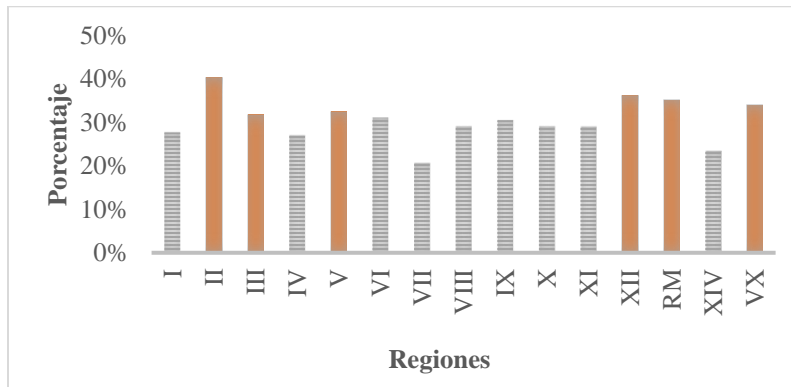
Gráfico 2: evolución de la práctica de actividad física y deportes considerando grupo etario de 18 años y más (2006–2015).



Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio del Deporte , 2015)

El Gráfico 3, muestra el porcentaje de habitantes mayores de 18 años que practica alguna actividad física y/o deporte por región. La media a nivel país es 31,8%, lo que deja a seis regiones por encima de ésta. La Región del Libertador General O'Higgins alcanza un 31,1%, quedando por muy poco debajo de la media.

Gráfico 3: porcentaje que practica actividad física y deportes por región

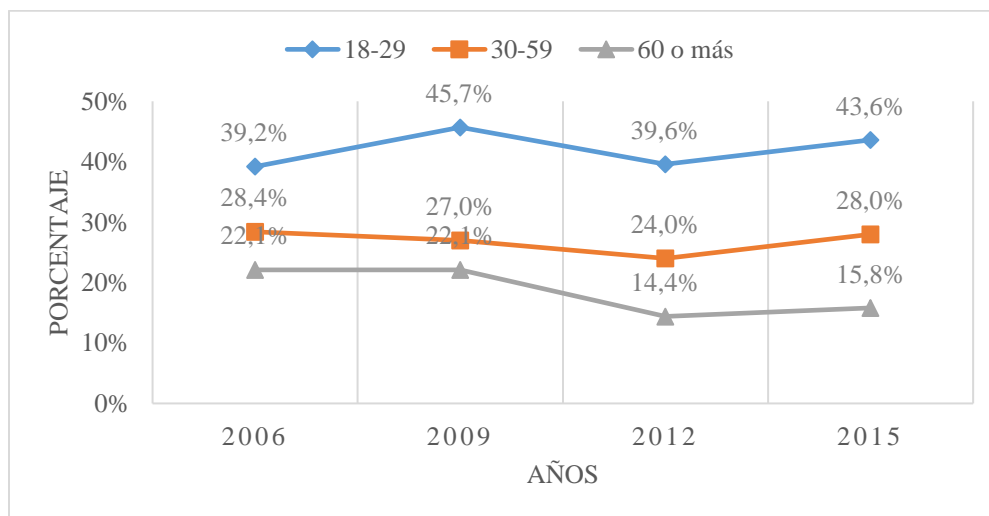


Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio del Deporte , 2015)

Entre otros temas importantes a estudiar, se encuentra el grupo etario y nivel socioeconómico que practica actividad física y/o deportes, además de las preferencias en las disciplinas que existen actualmente en Chile. Finalmente, si los chilenos prefieren realizar deporte en recintos privados o más bien públicos.

En el Gráfico 4, se muestra el porcentaje de personas que practican actividad física y/o deporte divididas por rango etario. Las personas que tienen entre 18 y 59 años han experimentado un crecimiento desde el 2006 hasta el 2015, no así las personas de 60 o más. Es por esto que los dos primeros grupos son más atractivos para considerarlos como parte de la población objetivo de este proyecto.

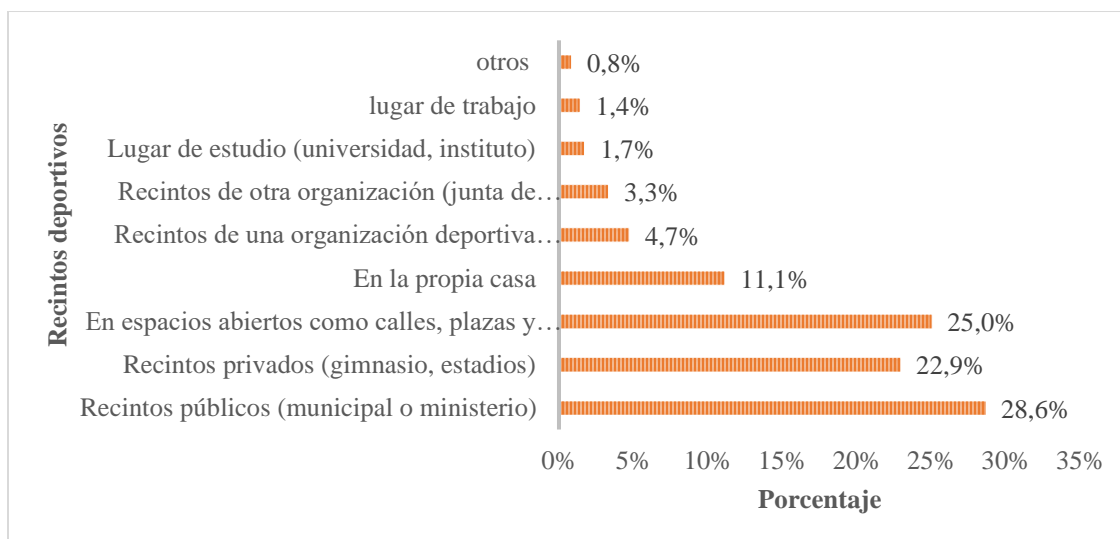
Gráfico 4: evolución de personas que practican actividad física y deportes por rango etario



Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio del Deporte , 2015)

Finalmente se analizan los recintos que la gente utiliza para practicar actividades físicas y/o deportivas, entre los cuales predominan recintos públicos junto con espacios abiertos que suman un 53,6%, y le sigue recintos privados con un 22,9%. Para efectos de la VI región, en el Anexo 6 se muestran los recintos utilizados por lo habitantes, los cuales sólo se dividen en privado y público. De estos valores se aplica la misma lógica anterior y se obtiene que los habitantes de la comuna de Chimbarongo realizan en un 23,2% recintos privados y un 22,4% recintos públicos. Como se puede ver no presentan una diferencia significativa, por lo que, con la construcción de este proyecto, se pretende aumentar la utilización de recintos públicos.

Gráfico 5: recintos deportivos en los que se practica actividad física y/o deportes



Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio del Deporte , 2015)

Algunas de las conclusiones obtenidas en la encuesta aplicada por el Ministerio del Deporte fueron que, la razón que más se repite para no practicar actividad física y deportes es la falta de tiempo (50,7%). Sin embargo, al ser consultados por la “no práctica” de otras personas, la razón que más se repite es falta de formación y hábitos (25,4%). Finalmente, el entorno cercano -familiares y amigos- presenta el mayor grado de influencia en la práctica de actividad física y deportes (53,1%).

Como ya se han estudiado estadísticas deportivas correspondientes a la población mayor a los 18 años, también se debe analizar a los niños y adolescentes, en el cual se

considera el rango etario desde los 5 hasta los 17 años (Ministerio del Desarrollo Social, 2012).

A lo largo de los años, se han mostrado estudios de los beneficios del deporte y los juegos físicos en la vida de los niños y adolescentes, además de ser un derecho para ellos, ya que así lo detalla el artículo 31 de la Convención sobre los Derechos del Niño. Entre los beneficios mencionados anteriormente se encuentran, desarrollo físico, mental, psicológico y social, además de mejorar sus resultados académicos y a reducir los actos delictivos (UNICEF, 2017).

De acuerdo a lo anteriormente mencionado, la (UNICEF, 2017) expresa lo siguiente: *“El deporte, la diversión y los juegos constituyen una forma amena de aprender valores y lecciones que duran toda la vida. Promueven la amistad y el juego limpio, nos enseñan a trabajar en equipo y nos aportan disciplina, respeto y las habilidades necesarias que harán de los niños y niñas unos adultos comprometidos. Además, contribuyen a preparar a los jóvenes para hacer frente a los retos futuros y adoptar posiciones de liderazgo en el seno de sus comunidades.”*

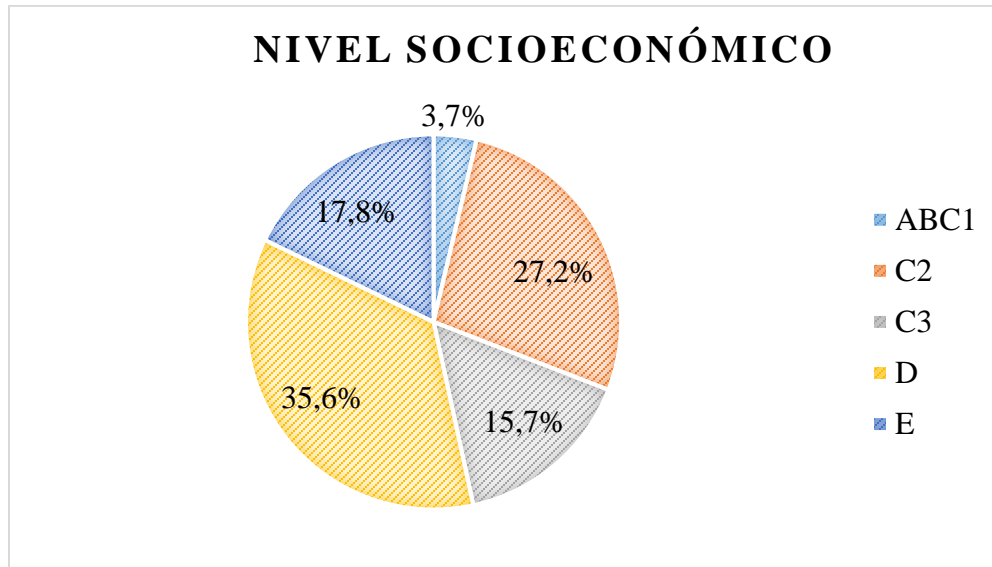
Finalmente, luego de realizar los diversos análisis correspondientes, se estipula que el primer filtro para determinar la población objetivo es seleccionar a las personas mayores a 5 años, la cual llega a la cifra de 33.110, representando el 93,53% de la comuna. Los valores se obtienen a través del Anexo 22 y representa al área de estudio.

3.2. Identificación del área de influencia

Para determinar el área de influencia, se estudian los niveles socioeconómicos presentes en la comuna, debido a que la construcción del proyecto impacta de distinta manera a cada uno de ellos. En el caso de ABC1, el 70% de ellos prefiere asistir a recintos deportivos privados, por la cantidad de servicios ofrecidos, la infraestructura entregada y las personas que concurren. En el caso de C2, C3 y D, el 83% de ellos asiste a recintos deportivos públicos por no contar con el dinero necesario o simplemente prefieren invertirlo en otras cosas. Finalmente, en el caso del nivel E, no demuestra gran interés por practicar deporte, como se puede ver en el Gráfico 7 (Municipalidad de Chimbarongo, 2017).

Con el objetivo de delimitar la población objetivo, se seleccionan los niveles socioeconómicos C2, C3 y D, que representan el 78,5% de la comuna, como se presenta en el Gráfico 6.

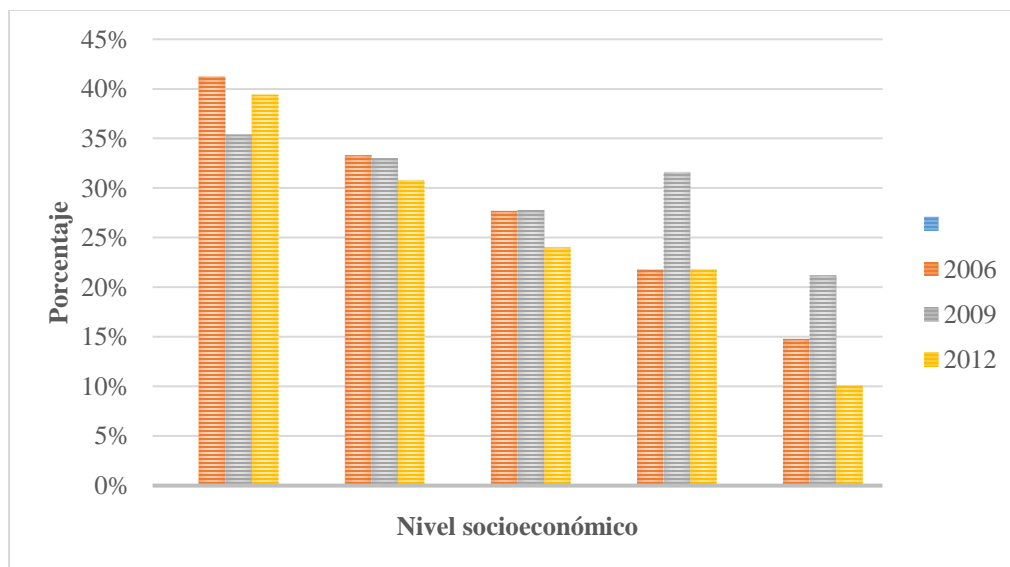
Gráfico 6: distribución población de Chimbarongo por Nivel Socioeconómico



Fuente: elaboración propia en base a (Municipalidad de Chimbarongo, 2017)

Como respaldo del estudio presentado anteriormente, en el Gráfico 7 se muestra el porcentaje de práctica de deporte según cada nivel socioeconómico, comparándolos entre 4 años.

Gráfico 7: porcentaje de personas que practica actividad física y deportes según nivel socioeconómico.



Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio del Deporte , 2015)

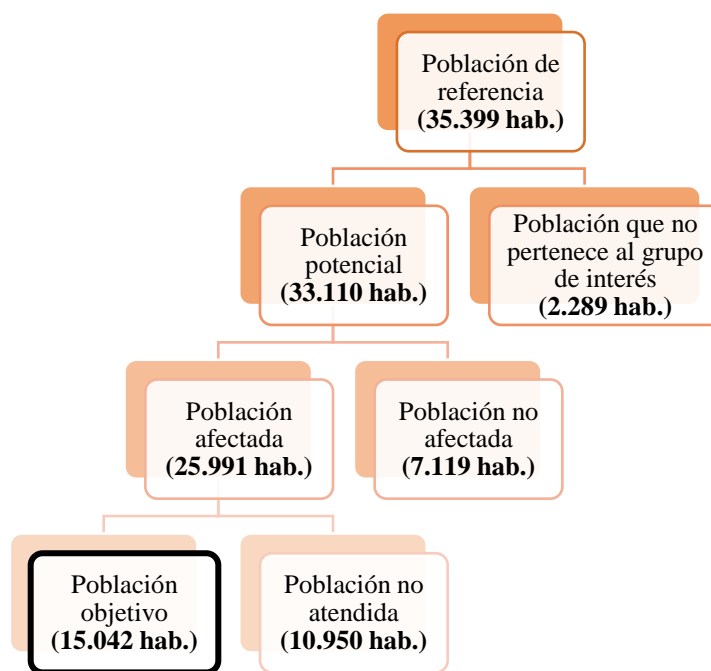
Como se puede apreciar del gráfico anterior, el porcentaje de práctica de deporte y actividad física va disminuyendo junto con el nivel socioeconómico en casi todos los años en comparación, excepto el año 2009.

Finalmente, se justifica la selección de nivel socioeconómico para establecer el área de influencia o población afectada, basado en las preferencias de recintos (públicos o privados) y el porcentaje de práctica de deporte.

3.3. Identificación de la población objetivo

Luego de definir el área de estudio (población potencial), área de influencia (población afectada), se procede a establecer el último filtro para determinar la población objetivo. Este corresponde a la selección del área urbana de la comuna, que representa al 57,9% (INE, 2017). Las razones por la que se decide dejar afuera a la población rural son dos; primero, el porcentaje de ésta es menor a la elegida, y como proyecto social se pretende abarcar a la mayor cantidad de personas posibles; segundo, por motivos monetarios se debe dejar de lado cierta parte de la comuna, debido a que no se puede satisfacer a toda la población afectada por el alto costo que éste tiene.

Ilustración 23: diagrama población objetivo



Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

En la Ilustración 23 se muestra el desglose de cómo se llega desde la población de referencia a la población objetivo, aplicando los filtros que se mencionan en la Tabla 17. Finalmente, la población objetivo determinada para el año 2017 es 15.042 habitantes.

Tabla 17: filtros aplicados para determinar la población objetivo

Filtro	Porcentaje
Población mayor a 5 años de edad	93,53%
Nivel socioeconómico c2, c3 y d	78,5%
Población urbana	57,9%

Fuente: elaboración propia.

Otro factor importante a considerar son las disciplinas que se deben impartir en el complejo deportivo, por lo que se realiza un cruce entre el *benchmarking* que se realiza con otras municipalidades en contraste con estudios realizados a través de encuestas efectuadas por el Ministerio de Deporte.

3.3.1. Encuestas realizadas

En este apartado, se detallan los resultados obtenidos en la Encuesta Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deportes 2015 en la población de 18 años o más.

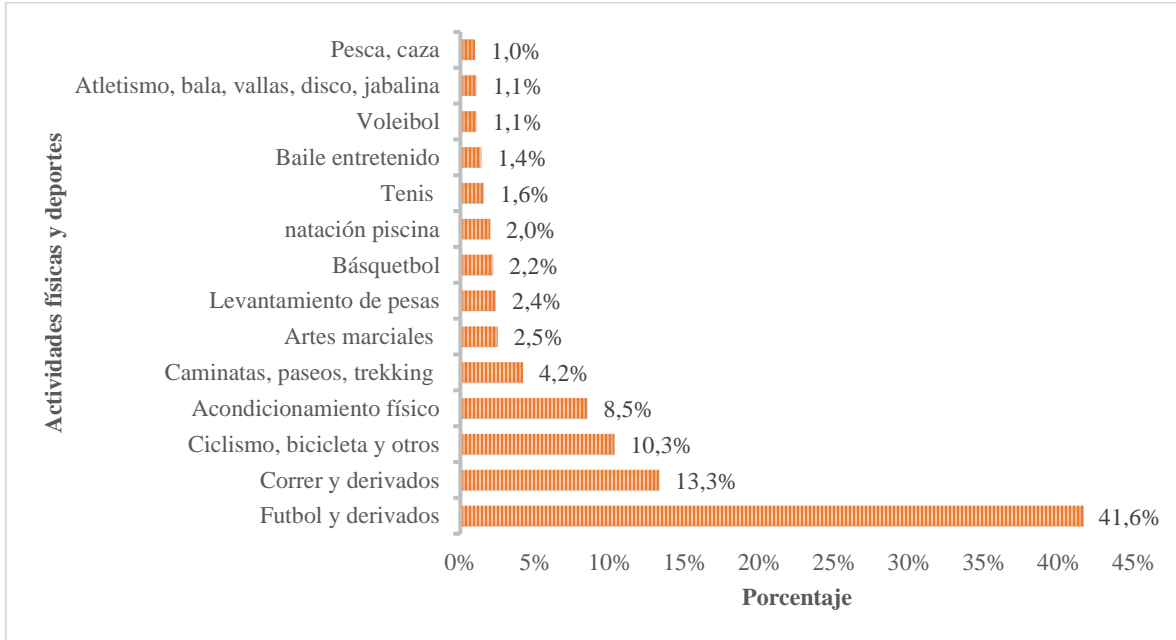
En el Gráfico 8 se muestran las preferencias de actividad física y deporte que tienen los hombres, en la cual la más predominante es fútbol y derivados con un 41,6%, mientras que pesca y casa son las menos preferidas.

En el Gráfico 9 se muestran las actividades físicas y deportes que las mujeres prefieren, en donde predomina el baile entretenido y el acondicionamiento físico, abarcando el 31,8%. Por otro lado, el levantamiento de pesas es el menos preferido con un 1%. Es importante destacar que las mujeres muestran una mayor diversidad en la práctica de actividad física y deportes que los hombres.

Es importante mencionar además que, según los datos obtenidos por el Ministerio de Deportes, existe una diferencia significativa (17,8%) en la práctica de Actividad Física y Deportes entre hombres (41,4%) y mujeres (23,6%). Por otro lado, el fútbol y sus derivados

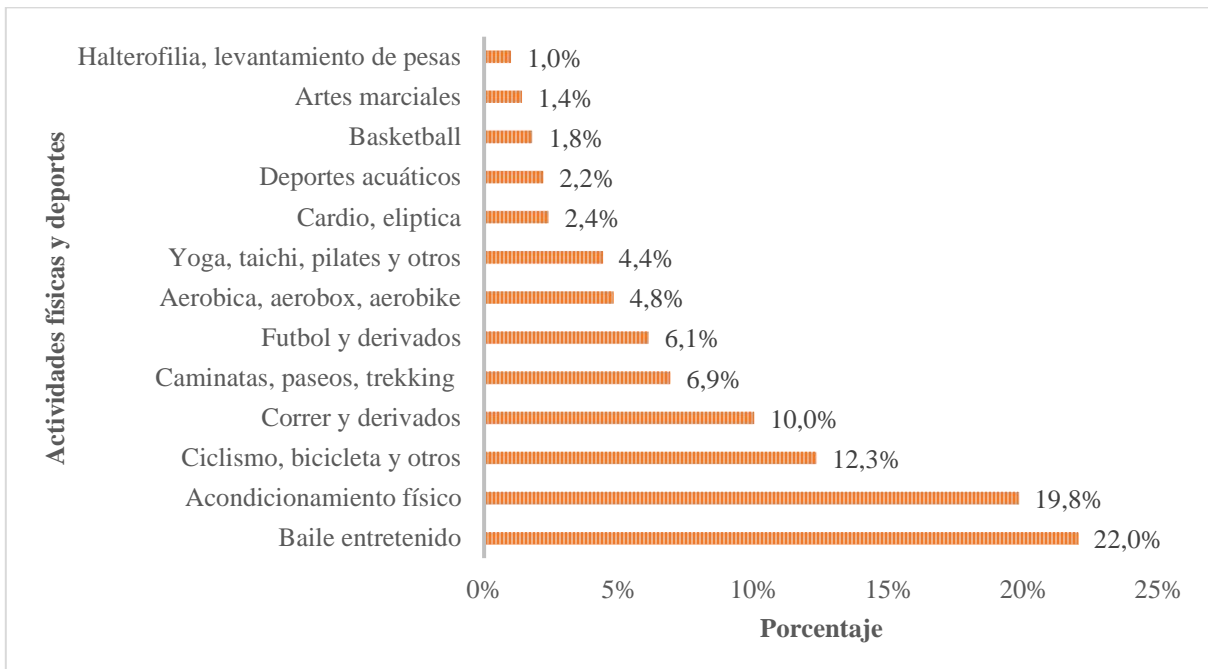
son las actividades que más se practican por la población (26,1%) (Ministerio del Deporte , 2015).

Gráfico 8: preferencias de actividad física y deporte de los hombres



Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio del Deporte , 2015)

Gráfico 9: preferencias de actividad física y deporte de las mujeres



Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio del Deporte , 2015)

En el Anexo 5, se muestran las disciplinas que más se practican en la Región del Libertador General O'Higgins, las cuales son: talleres de gimnasia con un 41,2%; talleres de futbol, futbolito con un 12%; escuelas de natación con un 8,1%. Al cruzar estos valores, con el porcentaje de la comuna de Chimbarongo obtenido del censo, las preferencias son 31,6%; 9,2% y 6,2% respectivamente.

3.3.2. Benchmarking

En este apartado se realiza benchmarking con otras municipalidades, tales como San Fernando, Rancagua, Curicó y Talca, esto con la finalidad de averiguar las disciplinas que estas imparten de acuerdo a un previo estudio de preferencias, y además de saber cómo han impactado a la comunidad.

En el Anexo 25 y Anexo 26 se muestra un ejemplo de los programas estudiados, en este caso corresponde a la municipalidad de Curicó, en donde se toma en cuenta el lugar a practicar, grupo etario objetivo, cupos máximos, días y horas a realizar.

Finalmente, realizando un contraste con la información recolectada, se concluye que las preferencias más adecuadas a impartir en el Complejo Deportivo de Chimbarongo son las siguientes:

1. Futbol (varones y damas)
2. Básquetbol (varones y damas)
3. Voleibol (varones y damas)
4. Acondicionamiento físico (adulto mayor y todo público)
5. *Handbol*
6. Escalada
7. Baile entretenido
8. Aerobox
9. Musculación
10. Tenis

11. Artes Marciales
12. Atletismo
13. Fútbol (varones y damas)
14. *Skateboard*
15. *Ind Salsation*
16. Zumba (adulto mayor y todo público)
17. Gimnasia artística
18. Gimnasia rítmica
19. Gimnasia aeróbica
20. Yoga
21. TRX
22. *Slackline*
23. *Baby Fútbol*
24. *Spinning*

CAPITULO 4: ANÁLISIS OFERTA – DEMANDA ACTUAL Y PROYECTADA

En el siguiente capítulo se realiza un análisis de la oferta y demanda actual, además de un balance de estas para déficit existente. Finalmente, se realiza una proyección de la demanda en los próximos 20 años a través de métodos de pronóstico.

4.1. Estimación de la demanda

La estimación de la demanda se realiza en base a la población objetivo que se calcula en el capítulo anterior, el cual alcanza una cantidad de 15.042 personas al mes. De dicho valor, realizando contraste con las encuestas y *benchmarking*, se establece la cantidad de veces a la semana que se imparte cada disciplina, junto con la duración de cada sesión (horas), etc.

Tabla 18: demanda de personas por disciplinas.

Disciplina	Demanda (semanal)
Aerobox	175
Baile entretenido	210
Musculación	250
Tenis	180
Handbol	120
Voleibol	100
Escalada	100
Básquetbol	210
Futbol	315
Artes marciales	105
Atletismo	105
Acondicionamiento físico	150
Ind Salsation	140
Skateboard	120
Futsal	180
Zumba	210
Gimnasia artística	70
Gimnasia rítmica	60
Gimnasia aeróbica	60
Yoga	140
Acondicionamiento físico adulto mayor	120
Zumba adulto mayor	120
TRX	100
Slackline	120
Baby futbol	132
Spinning	138
Demanda semanal total	3.760
Demanda mensual total	15.040

Fuente: elaboración propia en base a (INE, 2017).

Con la finalidad de expresar los valores con más claridad, la Tabla 18 muestra la demanda semanal por disciplina, es el resumen de la información presentada desde el Anexo 28 hasta el Anexo 31.

Como se puede ver en la Tabla 18 la demanda total mensual, coincide con la población objetivo que se determina en el capítulo anterior, y dicho valor distribuido semanalmente arroja un valor de 3.760 personas.

La Tabla 19 muestra la cantidad de horas semanales y mensuales que se imparten por cada disciplina, y dichos datos han sido obtenidos a través de la Ecuación 22, extrayendo la demanda potencial de la Tabla 18 y desde el Anexo 28 hasta el Anexo 31 la cantidad de participantes por actividad, duración de la sesión y las veces por semana que se imparte.

Ecuación 22: fórmula para calcular la demanda por actividad en horas/semana

$$\frac{\text{Demanda por actividad horas}}{\text{semana}} = \left(\frac{N^{\circ} \text{ deportistas potenciales}}{N^{\circ} \text{ participantes por actividad}} \right) * \text{duración} * \text{veces por semana}$$

Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

Luego de presentar la cantidad de horas demandadas por disciplina, es necesario verificar que sea posible cumplir con dichos valores requeridos de acuerdo a la distribución de horario del complejo deportivo.

Un factor importante a considerar en la propuesta del plan de gestión, son las estaciones del año, es por esto que se presenta la distribución de horario para primavera-verano y otoño-invierno, ya que en este último periodo se deja de utilizar la cancha de tenis y la multicancha, debido a que no cuentan con techumbre para proteger a los deportistas del frío y lluvias.

En la Tabla 20 y Tabla 21 se presenta la distribución de horario del complejo deportivo para el periodo otoño-invierno, en dónde se considera la información expuesta en el Anexo 32. Cabe destacar que para realizar ésta propuesta se considera que el complejo deportivo está abierto desde las 08:00 hasta las 00:00 horas durante los siete días de la semana, sumando un total semanal de 112 horas.

Dentro del horario otoño – invierno se consideran las disciplinas mencionadas con anterioridad, además de incorporar algunas horas del día para que las escuelas de la comuna puedan practicar sus actividades deportivas dentro del recinto, teniendo acceso al equipamiento y así brindar una mejor experiencia a los alumnos con la finalidad de acercarlos más al deporte. Por otro lado, se consideran también espacios de tiempo para realizar eventos deportivos masivos, con el objetivo de promover actividades para compartir con la familia.

Tabla 19: demanda de horas por disciplinas.

Disciplina	Horas Semanales	horas mensual
Aerobox	15	60
Baile entretenido	18	72
Musculación	50	200
Tenis	24	96
Handbol	9	36
Voleibol	6	24
Escalada	12	48
Básquetbol	36	144
Futbol	40,5	162
Artes marciales	9	36
Atletismo	18	72
Acondicionamiento físico	9	36
Ind Salsation	6	24
Skateboard	16	64
Futsal	27	108
Zumba	21	84
Gimnasia artística	4,5	18
Gimnasia rítmica	3	12
Gimnasia aeróbica	3	12
Yoga	3	12
Acondicionamiento físico adulto mayor	6	24
Zumba adulto mayor	6	24
TRX	4	16
Slackline	18	72
Baby futbol	18	72
Spinning	18	72

Fuente: elaboración propia en base a (INE, 2017).

Tabla 20: Propuesta plan de gestión otoño-invierno parte 1

Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
08:00 a 08:30	Zumba	Aerobox	Zumba	Aerobox	Zumba	Aerobox	Ind Salsation
08:30 a 09:00	Zumba	Aerobox	Zumba	Aerobox	Zumba	Aerobox	Ind Salsation
09:00 a 09:30	Baile entretenido	Acond. físico	Baile entretenido	Acond. físico	Baile entretenido	Acond. físico	Básquetbol varones
09:30 a 10:00	Baile entretenido	Acond. físico	Baile entretenido	Acond. físico	Baile entretenido	Acond. físico	Básquetbol varones
10:00 a 10:30	Ind Salsation	Espacio para escuelas municipales	Zumba adulto mayor	Ind Salsation	Zumba adulto mayor	Voleibol damas	Básquetbol varones
10:30 a 11:00	Ind Salsation	Espacio para escuelas municipales	Zumba adulto mayor	Ind Salsation	Zumba adulto mayor	Voleibol damas	Acond. físico adulto mayor
11:00 a 11:30	Zumba adulto mayor	Acond. físico adulto mayor	Gimnasia rítmica	Acond. físico adulto mayor	Yoga	Voleibol damas	Acond. físico adulto mayor
11:30 a 12:00	Zumba adulto mayor	Acond. físico adulto mayor	Gimnasia rítmica	Acond. físico adulto mayor	Yoga	Yoga	TRX
12:00 a 12:30	Espacio para escuelas municipales	Espacio para escuelas municipales	Gimnasia rítmica	Espacio para escuelas municipales	Espacio para escuelas municipales	Yoga	TRX
12:30 a 13:00	Espacio para escuelas municipales	Espacio para escuelas municipales	Espacio para escuelas municipales	Espacio para escuelas municipales	Espacio para escuelas municipales	Atletismo / Eventos deportivos	Atletismo / Skateboard / Eventos deportivos
13:00 a 13:30	Espacio para escuelas municipales	Espacio para escuelas municipales	Espacio para escuelas municipales	Espacio para escuelas municipales	Espacio para escuelas municipales	Atletismo / Eventos deportivos	Atletismo / Skateboard / Eventos deportivos
13:30 a 14:00	Espacio para escuelas municipales	Skateboard	Espacio para escuelas municipales	Escalada / TRX	Atletismo	Atletismo / Eventos deportivos	Atletismo / Skateboard / Eventos deportivos
14:00 a 14:30	Espacio para escuelas municipales	Gimnasia artística / Skateboard	Futsal damas	Escalada / TRX	Atletismo	Atletismo / Eventos deportivos	Atletismo / Skateboard / Eventos deportivos
14:30 a 15:00	Espacio para escuelas municipales	Gimnasia artística / Skateboard	Futsal damas	Escalada	Atletismo	Voleibol varones / Fútbol varones	Futbol damas
15:00 a 15:30	Futsal damas	Gimnasia artística / Skateboard	Futsal damas	Futsal varones	Artes marciales / Atletismo	Voleibol varones / Fútbol varones	Artes marciales / Fútbol damas
15:30 a 16:00	Futsal damas	Escalada	Voleibol damas	Futsal varones	Artes marciales	Voleibol varones / Fútbol varones	Artes marciales / Fútbol damas
16:00 a 16:30	Futsal damas	Escalada	Voleibol damas	Futsal varones	Artes marciales	Futsal damas	Artes marciales
16:30 a 17:00	Baby futbol	Escalada	Voleibol damas	Gimnasia aeróbica	Baby futbol	Futsal damas	Futsal varones
17:00 a 17:30	Baby futbol	Futsal varones	Yoga	Gimnasia aeróbica	Baby futbol	Futsal damas	Futsal varones
17:30 a 18:00	Baby futbol	Futsal varones	Yoga	Gimnasia aeróbica	Baby futbol	Handbol	Futsal varones

Fuente: elaboración propia

Tabla 21: Propuesta plan de gestión otoño-invierno parte 2

Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
18:00 a 18:30	Gimnasia artística	Futsal varones	Musculación	Musculación	Gimnasia artística	Handbol	Baby futbol
18:30 a 19:00	Gimnasia artística	Handbol	Musculación	Musculación	Gimnasia artística	Handbol	Baby futbol
19:00 a 19:30	Gimnasia artística	Handbol	Musculación	Musculación	Gimnasia artística	Gimnasia aeróbica	Baby futbol
19:30 a 20:00	Musculación / Futbol damas	Handbol / Fútbol varones	Musculación	Musculación / Futbol damas	Musculación / Fútbol varones	Gimnasia aeróbica	Básquetbol damas
20:00 a 20:30	Musculación / Futbol damas	Básquetbol varones / Fútbol varones	Básquetbol damas	Voleibol varones / Futbol damas	Musculación / Fútbol varones	Gimnasia aeróbica	Básquetbol damas
20:30 a 21:00	Musculación / Futbol damas	Básquetbol varones / Fútbol varones	Básquetbol damas	Voleibol varones / Futbol damas	Musculación / Fútbol varones	Limpieza y mantención	Básquetbol damas
21:00 a 21:30	Musculación	Básquetbol varones	Básquetbol damas	Voleibol varones	Musculación	Limpieza y mantención	Gimnasia rítmica
21:30 a 22:00	Básquetbol damas	Artes marciales	Básquetbol varones	Básquetbol varones	Básquetbol damas	Limpieza y mantención	Gimnasia rítmica
22:00 a 22:30	Básquetbol damas	Artes marciales	Básquetbol varones	Básquetbol varones	Básquetbol damas	Musculación	Gimnasia rítmica
22:30 a 23:00	Básquetbol damas	Artes marciales	Básquetbol varones	Básquetbol varones	Básquetbol damas	Musculación	Limpieza y mantención
23:00 a 23:30	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Musculación	Limpieza y mantención
23:30 a 00:00	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Musculación	Limpieza y mantención
Minutos al día	960	960	960	960	960	960	960
Horas al día	16	16	16	16	16	16	16
Total semanal (minutos)				6.720			
Total semanal (horas)				112			

Fuente: elaboración propia

Para el periodo primavera-verano, se tiene una distribución más libre, ya que se puede hacer uso de la cancha de tenis y la multicancha, permitiendo aumentar las horas destinadas a eventos deportivos y para la práctica deportiva de los alumnos pertenecientes a escuelas de la comuna. En la Tabla 22 y Tabla 23 se presenta la propuesta para dicho periodo, considerando la información señalada en el Anexo 28, Anexo 29, Anexo 30 y Anexo 31.

Cabe destacar que para realizar esta propuesta se considera que el complejo deportivo está abierto desde las 08:00 hasta las 00:00 horas durante los siete días de la semana, sumando un total semanal de 112 horas.

Tabla 22: Propuesta plan de gestión primavera-verano parte 1

Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
08:00 a 08:30	Aerobox / Yoga	Acond. físico	Aerobox / Yoga	Acond. físico	Baile entretenido / Yoga	Aerobox / Acond. físico	Espacio para eventos deportivos
08:30 a 09:00	Aerobox / Yoga	Acond. físico	Aerobox / Yoga	Acond. físico	Baile entretenido / Yoga	Aerobox / Acond. físico	Espacio para eventos deportivos
09:00 a 09:30	Baile entretenido	TRX	Baile entretenido	TRX	Gimnasia artística	Tenis	Espacio para eventos deportivos
09:30 a 10:00	Baile entretenido	TRX	Baile entretenido	TRX	Gimnasia artística	Tenis	Espacio para eventos deportivos
10:00 a 10:30	Gimnasia artística	Acond. adulto mayor	Gimnasia artística	Acond. adulto mayor	Gimnasia artística	Acond. adulto mayor / Futbol varones	Espacio para eventos deportivos
10:30 a 11:00	Gimnasia artística	Acond. adulto mayor	Gimnasia artística	Acond. adulto mayor	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Acond. adulto mayor / Futbol varones	Espacio para eventos deportivos
11:00 a 11:30	Gimnasia artística	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Gimnasia artística	Gimnasia aeróbica	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Futbol varones	Espacio para eventos deportivos
11:30 a 12:00	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Gimnasia aeróbica	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Gimnasia aeróbica	Espacio para eventos deportivos
12:00 a 12:30	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Gimnasia aeróbica	Espacio para eventos deportivos
12:30 a 13:00	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para eventos deportivos	Espacio para eventos deportivos
13:00 a 13:30	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para eventos deportivos	Espacio para eventos deportivos
13:30 a 14:00	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Futbol damas	Espacio para eventos deportivos
14:00 a 14:30	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Espacio para escuelas municipales / Eventos deportivos	Futbol damas	Espacio para eventos deportivos
14:30 a 15:00	Gimnasia rítmica	Skateboard	Gimnasia rítmica	Skateboard	Gimnasia rítmica	Futbol damas	Espacio para eventos deportivos
15:00 a 15:30	Gimnasia rítmica	Skateboard	Gimnasia rítmica	Skateboard	Gimnasia rítmica	Voleibol damas	Espacio para eventos deportivos

Fuente: elaboración propia

Tabla 23: Propuesta plan de gestión primavera-verano parte 2

Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
15:30 a 16:00	Zumba adulto mayor	Skateboard	Zumba adulto mayor	Skateboard	Zumba adulto mayor	Voleibol damas	Espacio para eventos deportivos
16:00 a 16:30	Zumba adulto mayor	Skateboard	Zumba adulto mayor	Skateboard	Zumba adulto mayor	Voleibol damas	Espacio para eventos deportivos
16:30 a 17:00	Atletismo / Escalada / Artes marciales	Baby futbol / Artes marciales	Atletismo / Escalada	Baby futbol / Artes marciales	Atletismo	Baby futbol / Voleibol varones	Espacio para eventos deportivos
17:00 a 17:30	Atletismo / Escalada / Artes marciales	Baby futbol / Artes marciales	Atletismo / Escalada	Baby futbol / Artes marciales	Atletismo	Baby futbol / Voleibol varones	Espacio para eventos deportivos
17:30 a 18:00	Atletismo / Escalada / Artes marciales	Baby futbol / Artes marciales	Atletismo / Escalada	Baby futbol / Artes marciales	Atletismo	Baby futbol / Voleibol varones	Espacio para eventos deportivos
18:00 a 18:30	Futsal varones	Futsal damas	Futsal varones	Futsal damas	Futsal varones	Futsal damas	Espacio para eventos deportivos
18:30 a 19:00	Futsal varones / Handbol	Futsal damas / Básquetbol damas	Futsal varones / Básquetbol damas	Futsal damas / Handbol	Futsal varones / Básquetbol damas	Futsal damas	Espacio para eventos deportivos
19:00 a 19:30	Futsal varones / Musculación / Handbol	Futsal damas / Musculación / Básquetbol damas	Futsal varones / Musculación / Básquetbol damas	Futsal damas / Handbol	Futsal varones / Musculación / Básquetbol damas	Futsal damas / Musculación	Espacio para eventos deportivos
19:30 a 20:00	Musculación / Handbol / Futbol varones	Musculación / Básquetbol damas	Musculación / Básquetbol damas	Handbol / Futbol varones	Musculación / Básquetbol damas	Musculación / Básquetbol damas	Espacio para eventos deportivos
20:00 a 20:30	zumba / Musculación / Ind salsation / Futbol varones	Musculación / Voleibol damas	zumba / Musculación / Ind salsation	Tenis / Voleibol varones / Futbol varones	zumba / Musculación / Ind salsation	Musculación / Básquetbol damas	Espacio para eventos deportivos
20:30 a 21:00	zumba / Musculación / Ind salsation / Futbol varones	Musculación / Voleibol damas	zumba / Musculación / Ind salsation	Tenis / Voleibol varones / Futbol varones	zumba / Musculación / Ind salsation	Musculación / Básquetbol damas	Espacio para eventos deportivos
21:00 a 21:30	Básquetbol varones	Voleibol damas / Futbol damas	Básquetbol varones	Voleibol damas / Futbol damas	Básquetbol varones	Básquetbol varones	Espacio para eventos deportivos
21:30 a 22:00	Básquetbol varones	Futbol damas	Básquetbol varones	Futbol damas	Básquetbol varones	Básquetbol varones	Espacio para eventos deportivos
22:00 a 22:30	Básquetbol varones	Futbol damas	Básquetbol varones	Futbol damas	Básquetbol varones	Básquetbol varones	Espacio para eventos deportivos
22:30 a 23:00	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención
23:00 a 23:30	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención
23:30 a 00:00	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención	Limpieza y mantención
Minutos al día	960	960	960	960	960	960	960
Horas al día	16	16	16	16	16	16	16
Total semanal (minutos)					6720		
Total semanal (horas)					112		

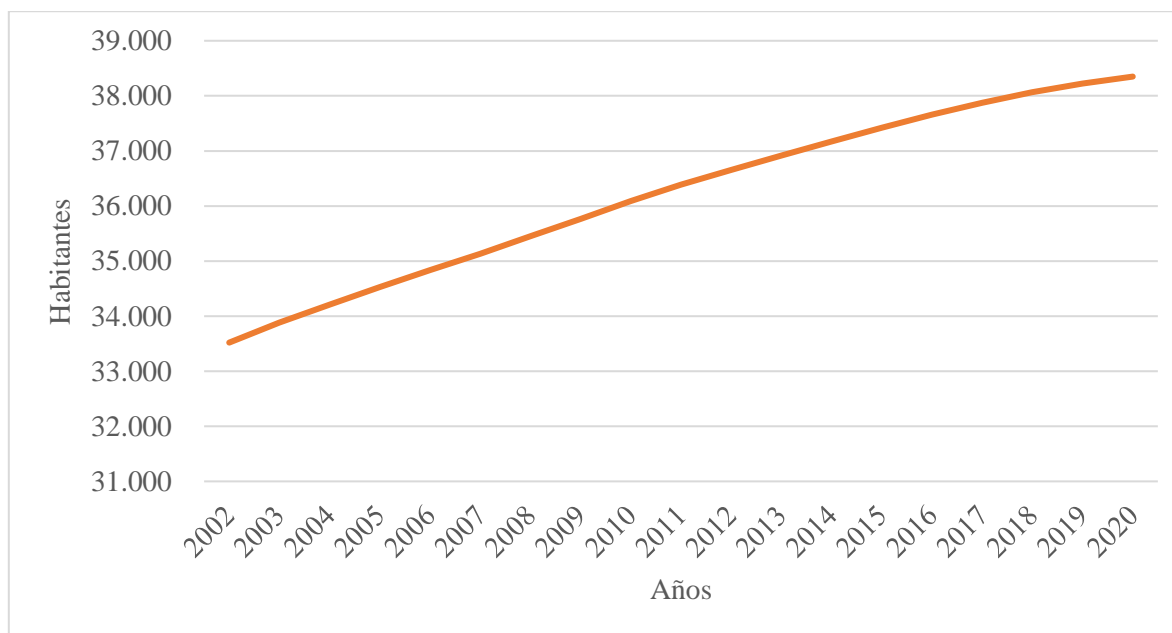
Fuente: elaboración propia

4.2. Proyección de la demanda

Para realizar la proyección de la demanda, se realiza un análisis previo de la misma, debido a que es de interés observar el comportamiento que ésta ha tenido a lo largo de los años. Esto se realiza con el objetivo de constatar que el actual recinto no es capaz de satisfacer las condiciones actuales.

En el Gráfico 10 se muestra el comportamiento de la población de Chimbarongo desde el año 2002 al 2012, información con la cual el Instituto Nacional de Estadísticas realiza una proyección desde el 2013 hasta el 2020.

Gráfico 10: proyección de la población de Chimbarongo hasta el año 2020 por el INE.



Fuente: elaboración propia en base a (INE, 2012)

Es necesario realizar la proyección de la demanda en los próximos 20 años (horizonte de evaluación de este proyecto), a través de los métodos expuesto en la metodología. Esta etapa es de gran relevancia, ya que estimar el comportamiento de la población de la comuna de Chimbarongo, permite respaldar la propuesta de diseño de la capacidad del nuevo complejo deportivo. Debido a que el INE ha contemplado en su proyección los años 2018, 2019 y 2020, éstos no se consideran en el pronóstico que se realiza a continuación.

En la Tabla 24 se presentan los resultados obtenidos del pronóstico realizado por 6 técnicas diferentes en el software *Eviews*, además de exponer el error cuadrático medio de cada uno de ellos. Como se puede apreciar, el valor más pequeño es del método de Holt, con un MSE de 21,57.

Tabla 24: resultados pronósticos de demanda

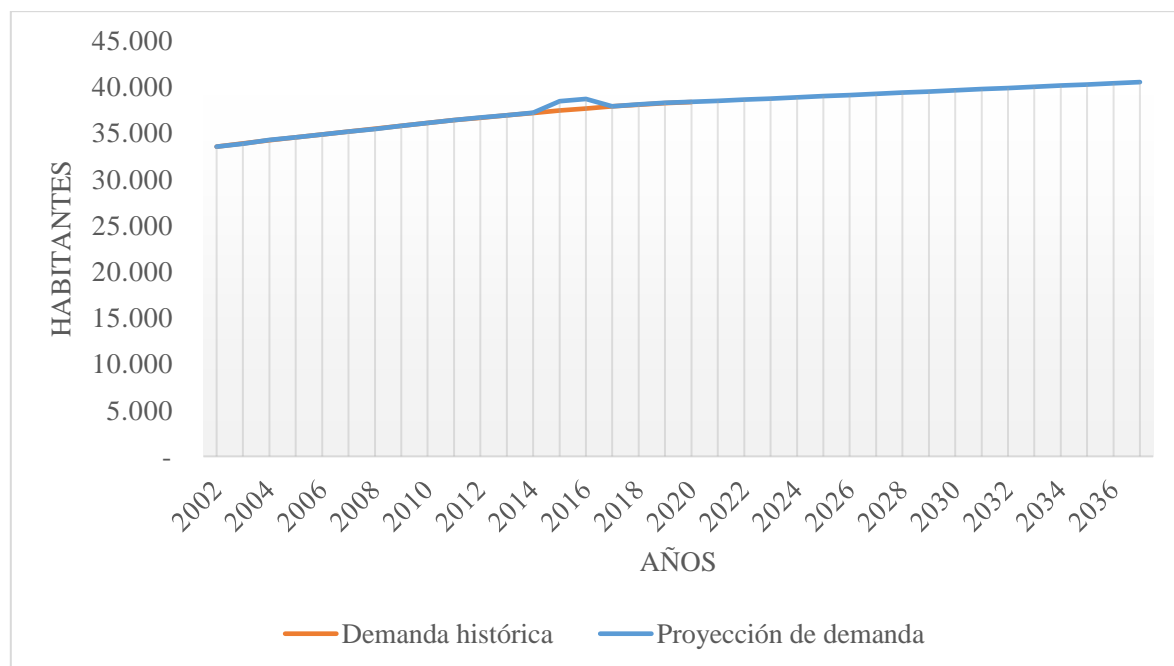
Año	Proyección con tendencia	Suavizamiento exponencial simple	Suavizamiento exponencial doble	Método de Holt	Método Winter aditivo	Método Winter Multiplicativo
2021	38.965	38.350	38.482	38.477	38.467	38.465
2022	39.240	38.350	38.614	38.604	38.594	38.586
2023	39.514	38.350	38.746	38.731	38.743	38.736
2024	39.789	38.350	38.877	38.858	38.876	38.869
2025	40.064	38.350	39.009	38.985	39.008	39.001
2026	40.338	38.350	39.141	39.112	39.123	39.114
2027	40.613	38.350	39.273	39.239	39.251	39.235
2028	40.888	38.350	39.405	39.366	39.399	39.385
2029	41.163	38.350	39.536	39.493	39.532	39.518
2030	41.437	38.350	39.668	39.620	39.664	39.650
2031	41.712	38.350	39.800	39.747	39.779	39.763
2032	41.987	38.350	39.932	39.874	39.907	39.883
2033	42.261	38.350	40.064	40.001	40.055	40.034
2034	42.536	38.350	40.195	40.128	40.188	40.167
2035	42.811	38.350	40.327	40.255	40.320	40.299
2036	43.085	38.350	40.459	40.382	40.435	40.412
2037	43.360	38.350	40.591	40.509	40.563	40.532
MSE	141,68	429,08	28,7	21,57	36,76	36,46

Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017).

Desde el Anexo 7 hasta el Anexo 21 se muestra la información obtenida del software *Eviews*, en donde se muestran las comparaciones de los diversos métodos versus los datos históricos, el ajuste de los datos a una recta, etc.

En el Gráfico 11 es posible visualizar la demanda histórica asociada a la población de la comuna de Chimbarongo desde el año 2002 hasta el 2020 versus la demanda proyectada hasta el año 2037.

Gráfico 11: demanda histórica versus demanda proyectada



Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017).

Como conclusión de la proyección realizada, es posible constatar que la población continúa en crecimiento de manera lineal, por lo que se respalda la construcción del nuevo complejo deportivo, ya que han pasado 48 años desde su construcción.

Por otro lado, es importante mencionar que el resultado obtenido (método de Holt) es de esperarse, debido a que los datos históricos utilizados, han sido calculados de manera lineal por el Instituto Nacional de Estadísticas.

Luego de realizar el pronóstico de la demanda, se utilizan estos valores para calcular la población potencial, población afectada y finalmente la población objetivo. Dichos cálculos se efectúan de la misma manera como se realiza en el capítulo anterior, aplicando el primer filtro del 93,5% que representa a la población mayor a cinco años, luego aplicando el 78,5%, valor que se obtiene considerando los niveles socioeconómicos c2, c3 y d de la comuna de Chimbarongo. Finalmente, para determinar la población objetivo, se considera

solo la población urbana, que es representada por el 57,9% (INE, 2017). En la Tabla 25 se muestran los resultados obtenidos de los cálculos mencionados para los próximos 20 años.

Tabla 25: cálculo población objetivo para los 20 años

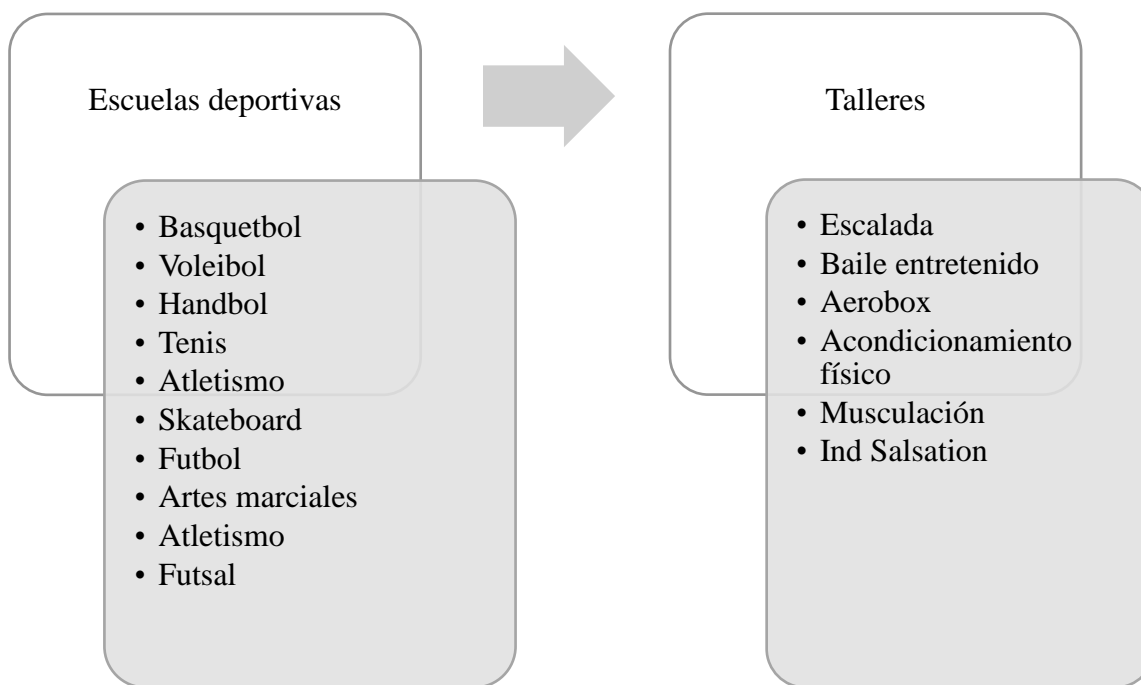
Año	Población de referencia	Población potencial	Población afectada	Población objetivo
2018	38.092	35.616	27.959	16.188
2019	38.254	35.767	28.077	16.257
2020	38.381	35.886	28.171	16.311
2021	38.477	35.976	28.241	16.352
2022	38.604	36.095	28.334	16.406
2023	38.731	36.213	28.428	16.460
2024	38.858	36.332	28.521	16.514
2025	38.985	36.451	28.614	16.568
2026	39.112	36.570	28.707	16.621
2027	39.239	36.688	28.800	16.675
2028	39.366	36.807	28.894	16.729
2029	39.493	36.926	28.987	16.783
2030	39.620	37.045	29.080	16.837
2031	39.747	37.163	29.173	16.891
2032	39.874	37.282	29.267	16.945
2033	40.001	37.401	29.360	16.999
2034	40.128	37.520	29.453	17.053
2035	40.255	37.638	29.546	17.107
2036	40.382	37.757	29.639	17.161
2037	40.509	37.876	29.733	17.215

Fuente: elaboración propia.

Los valores obtenidos de la tabla anterior se utilizan posteriormente para el cálculo de participación ciudadana a los eventos realizados tanto en el gimnasio como en el estadio del complejo deportivo.

4.3. Análisis de la oferta

Actualmente, en la comuna de Chimbarongo existe un recinto deportivo, el cual cuenta con diversos espacios para la práctica de las disciplinas ofrecidas a la comunidad por la Oficina Municipal de Deportes. En la Ilustración 24 se expone la oferta del actual recinto.

Ilustración 24: oferta actual del recinto deportivo.

Fuente: elaboración propia en base a (Municipalidad de Chimbarongo, 2017)

La gestión municipal en deportes está a cargo de la Dirección de Desarrollo Comunitario por medio de la Oficina Municipal de Deportes. Esta unidad cuenta con una planificación detallada de su gestión. La Comuna de Chimbarongo en la actualidad cuenta con los siguientes proyectos deportivos:

- “Proyecto Taller en tu Sector”. Este proyecto cuenta con dos actividades recreativas específicas, tales como Aerobox y Baile Entretenido. Estos talleres se desarrollan en diferentes sectores de la Comuna de Chimbarongo y beneficia en promedio a 450 personas de la Comuna.
- “Proyecto Talleres Recreativos Municipales”. Este proyecto cuenta con 2 talleres recreativos: Boxeo y Escalada, donde se beneficia en promedio a 60 jóvenes de la Comuna.
- “Proyecto Escuelas Deportivas Municipales”. Este proyecto cuenta con deportes en específico (Futbol, Tenis, Basquetbol, voleibol, atletismo y Hándbol), y cuenta con un universo promedio de 740 jóvenes.

- “Proyecto Tercera División”. Se requiere una articulación necesaria entre el Club Deportivo participante en la tercera división, con el Departamento de Deportes. Esto debido a que se debe asegurar que el uso de los recursos entregados esté alineado con la política comunal de deportes implantada por esta administración.
- Todos los proyectos deportivos son gratuitos para la comunidad, debido a que el objetivo principal de la administración es fomentar la práctica de deporte, para así mejorar la calidad de vida de niños y jóvenes.
- También se han solicitado nuevos espacios deportivos: *Skate Park*, pista de patinaje y cancha de atletismo

Otros factores importantes a considerar dentro de la oferta es el tipo de instalación existente, qué entidad lo administra, las condiciones de uso y el tiempo junto con los costos estimados de viaje. Los cuales se describen a continuación.

- **Tipo de instalación deportiva**

El actual complejo deportivo de Chimbarongo es considerado parte de un proyecto para la competencia de nivel aficionado, el cual corresponde a la infraestructura destinada al deporte formativo y competitivo hasta la categoría de aficionados, por lo que tiene un alcance comunal. Puede tener hasta 1.000 personas de aforo en instalaciones cerradas de pequeño formato y 1.500 personas en instalaciones abiertas de gran formato. Se exceptúan piscinas, las cuales pueden tener un aforo entre 300 y 500 personas respectivamente (Ministerio de Desarrollo Social, 2015).

Adicionalmente, el actual complejo cuenta con diversos recintos los cuales se dividen en: instalaciones abiertas las cuales se caracterizan con que *“el espacio deportivo está emplazado a la intemperie, aun cuando pueda tener instalaciones para público techadas y cuenta con edificaciones cerradas que contengan áreas auxiliares como camarines, administración, etc. Algunos ejemplos son: multicancha, cancha de tenis, estadio para fútbol, piscinas al aire libre, campo de tiro, etc.”*; y en instalaciones cerradas que representa *“el espacio deportivo y sus áreas auxiliares para público y deportistas se emplazan al*

interior de una o más edificaciones cerradas. Ej.: gimnasio, salas de uso múltiple, piscina temperada” (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

- **Administración**

La entidad que se encarga de calendarizar las actividades que se desarrollan en el complejo deportivo es la Oficina Municipal de Deportes, en la cual trabajan 4 profesionales. Del mismo modo, la Municipalidad de Chimbarongo participa en la administración de este recinto, a través del manejo de las cuentas financieras del mismo.

Actualmente no existe cobro para ingresar al recinto, ni tampoco para asistir a los talleres que se ofrecen durante el año. El único cobro que se realiza es en verano por la piscina para tiempo recreativo, en donde a los adultos se les cobra \$1.500 y a los niños \$1.000.

- **Tiempo y costo de viaje**

Debido a que el complejo deportivo ha sido construido para toda la comuna, la gente que vive en los sectores rurales, debe tomar locomoción pública para llegar a las dependencias del recinto. El tiempo promedio que se demoran los autobuses es de 20 a 25 minutos y el valor alcanza los \$400.

- **Condiciones de uso**

La infraestructura cuenta con una barrera de acceso para ingresar al recinto, la cual está ubicada al lado de la casilla de seguridad, en donde hay 1 guardia. Es éste quien se encarga de realizar un control de las personas que entran, además de llevar un registro de estas.

En la Tabla 26 se muestra la oferta de cada actividad en minutos, desglosado de lunes a sábado los cuales son días que opera el complejo deportivo. Esto se realiza con el objetivo de averiguar la cantidad de tiempo que se le asigna a cada disciplina a la semana. El Anexo 33 y el Anexo 34 muestran la calendarización de dichas actividades para respaldar la creación de esta tabla. Como se puede observar el recinto abre desde las 09:00 a las 21:00 horas.

Tabla 26: oferta de cada disciplina expresada en minutos por día de la semana y total

Disciplinas	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Total
Aerobox	60		60		60		180
Baile entretenido	60	60	60	60	60		300
Musculación	300	300	300	300	180		1380
Tenis	120		120		120		360
Hándbol		90		90	90		270
Voleibol	90		120		120		330
Escalada	240	240	240	240			960
Básquetbol		270		270		90	630
Futbol		120		120		120	360
Natación	300	60	300	60	300		1020
Artes marciales	90		90				180
Atletismo	120	120	120	120	120		600
Acondicionamiento físico	90		90		90		270
Ind Salsation		60		60			120
Skateboard	90		90		90		270
Futsal	90					90	180

Fuente: elaboración propia

Para facilitar el balance, se calcula la oferta por actividad en horas / semana de la misma manera en que se realiza con la demanda. Tomando los valores de la tabla anterior, se llegan a los resultados expuestos en la Tabla 27.

Tabla 27: oferta por disciplina en horas / semana.

Actividad	Oferta por actividad
Aerobox	3
Baile entretenido	5
Musculación	23
Tenis	6
Hándbol	4,5
Voleibol	5,5
Escalada	16
Básquetbol	10,5
Futbol	6
Natación	17
Artes marciales	3
Atletismo	10
Acondicionamiento físico	4,5
Ind Salsation	2
Skateboard	4,5
Futsal	3

Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar, la brecha es bastante significativa, lo cual es de esperar debido a la cantidad de años que han pasado desde que se construye el actual complejo deportivo (48 años)

4.4. Balance oferta – demanda

Luego de realizar una estimación de la demanda y un análisis de la oferta, es necesario balancear ambas partes, con el objetivo de evidenciar el déficit o superávit que existe actualmente en la comuna de Chimbarongo para cada disciplina. Adicionalmente a éste, existen deficiencias en la calidad de la infraestructura debido al paso de los años y a eventos naturales, así como también el incumplimiento de normativa (mala orientación del estadio, pista de atletismo con carriles insuficientes y con medidas erróneas, piscina no cumple con medidas para calificar como semi olímpica, entre otras.).

En la Tabla 28, se muestran las horas de oferta semanal, mensual y anual tanto para la situación actual como para la propuesta, con el objetivo de presentar el déficit actualmente existente.

Tabla 28: déficit de horas entregadas a la comunidad.

Situación Actual	
horas de oferta semanal	44
horas de oferta mensual	176
horas de oferta anual	2.112
Propuesta	
horas de oferta semanal	112
horas de oferta mensual	448
horas de oferta anual	5.376
Déficit	
horas de oferta semanal	68
horas de oferta mensual	272
horas de oferta anual	3.264

Fuente: elaboración propia en base a (Oficina Municipal de Deportes, 2018)

Como se puede apreciar, actualmente existe un déficit de 68 horas semanales, entre las cuales es posible distribuir más horas para las 16 disciplinas que se ofrecen, junto con espacios para escuelas municipales, competencias, limpieza y mantención.

Cabe destacar que para el cálculo de los valores expuestos en la Tabla 28 se utilizaron los datos presentados en el Anexo 35 y considerando el rango de horario del Anexo 36 extraído de la Metodología para Proyectos de Infraestructura Deportiva escrito por el Ministerio del Desarrollo Social.

En la Tabla 29 se expresa la oferta y demanda de la infraestructura deportiva existente. Lo que se puede concluir de acuerdo con dicha información, es que existe un déficit entre ellas, por lo cual es necesaria la construcción del nuevo complejo, la cual contempla reposición, construcciones y ampliaciones de diversos recintos que lo componen. Cabe

destacar que la única disciplina que presenta superávit es escalada, la cual se justifica con la inauguración del muro de escalada, lo que hace aumentar las horas de oferta.

Tabla 29: balance oferta y demanda en horas / semana

Actividad	Oferta por actividad	Demanda por actividad	Déficit/Superávit
Aerobox	3	15	-12
Baile entretenido	5	18	-13
Musculación	23	44	-21
Tenis	6	24	-18
Hándbol	4,5	15	-10,5
Voleibol	5,5	12	-6,5
Escalada	16	12	4
Básquetbol	10,5	36	-25,5
Futbol	6	40,5	-34,5
Artes marciales	3	13,5	-10,5
Atletismo	10	18	-8
Acondicionamiento físico	4,5	15	-10,5
Ind Salsation	2	12	-10
Skateboard	4,5	16	-11,5
Futsal	3	27	-24
Zumba	0	21	-21
Gimnasia artística	0	9	-9
Gimnasia aeróbica	0	6	-6
Gimnasia rítmica	0	6	-6
Yoga	0	6	-6
Acondicionamiento físico adulto mayor	0	12	-12
Zumba adulto mayor	0	12	-12
TRX	0	12	-12
Slackline	0	8	-8
Baby Futbol	0	18	-18
Spinning	0	18	-18

Fuente: elaboración propia

CAPITULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

En este capítulo se presentan las alternativas de solución al problema detectado, se evalúa económicamente cada una de ellas identificando sus respectivos costos. Finalmente, a través de los indicadores de rentabilidad se elige una de las alternativas, para ser implementada en la comuna de Chimbarongo.

5.1 Identificación de beneficios y costos

En cuanto a los beneficios, en este tipo de proyecto no es posible valorizarlos, por lo que se presentan de manera cualitativa. Independiente de las alternativas, el impacto social es el mismo, por lo que se define una sola vez.

5.1.1. Impacto social del proyecto

Existen diversos estudios que afirman que la práctica de actividad física, mejora la calidad de vida de la población y que además, se puede convertir en un ahorro económico para la comuna, ya que es posible ahorrar hasta un 20% del presupuesto destinado a organismos y entidades relacionadas a la salud, al realizar proyectos que favorecen el desarrollo de éste tipo de actividades deportivas (Ramírez, Suárez, & Vinaccia, 2004).

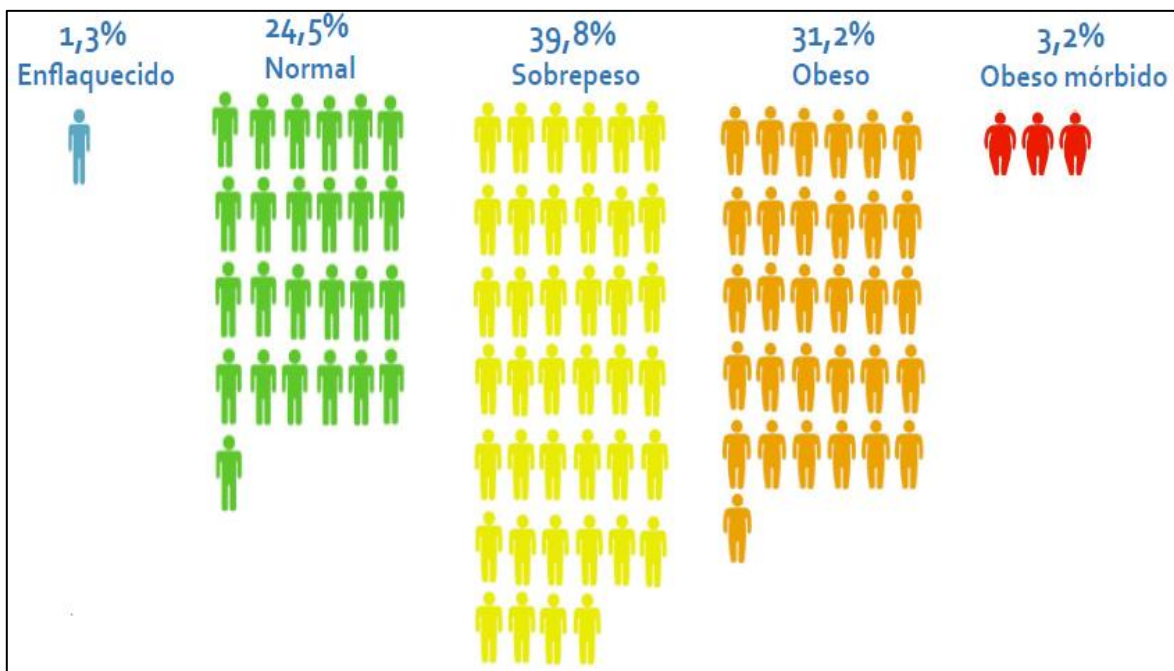
El invertir en desarrollar programas o proyectos que incentiven la práctica de actividad física y deporte, tiene diversos beneficios, ya que según un estudio (Ramírez, Suárez, & Vinaccia, 2004) se afirma que *“existe evidencia importante que sugiere que la práctica de una actividad física puede mejorar la funciones cognitivas y propiciar un mejor bienestar en personas que padecen de alguna enfermedad mental, como es el caso de un trastorno de ansiedad, depresión o estrés. También se han determinado los beneficios que puede tener sobre el rendimiento académico de niños escolares.* Esta afirmación es de gran relevancia, ya que un estudio reciente afirma que mientras más joven es el trabajador, mayor es la preocupación por el estrés. Así lo perciben las personas entre 22 y 35 años, con un porcentaje de 72% (ADIMARK, 2015). Por otro lado, la Encuesta Nacional de Salud destaca que un 17,2% reconoce síntomas depresivos, especialmente mujeres. (MINSAL, 2017).

Otro factor importante, dentro de la falta de práctica de actividad física es la salud física de las personas y Chile es el país con mayor sobrepeso en toda Latinoamérica. Asimismo, el 50% de los escolares entre 5 y 7 años presentan algún grado de obesidad (ADIMARK, 2017).

Según la última Encuesta Nacional de Salud, el 74,2% de los chilenos se encuentra catalogado respecto a su estado nutricional como sobrepeso, obeso u obeso mórbido, como

se presenta en la Ilustración 25. Como se puede ver, las cifras actuales sobre dichas enfermedades son preocupantes y se espera que el invertir en este tipo de proyectos ayude a disminuir dichos porcentajes.

Ilustración 25: estado nutricional, prevalencia total país



Fuente: (MINSAL, 2017)

Retomando el primer estudio, se afirma también que “*la actividad física puede también tener otras ventajas psicológicas y sociales que afecten la salud. Por ejemplo, la participación de los individuos en un deporte o en un ejercicio físico, puede ayudar a construir una autoestima más sólida, una auto-imagen positiva de sí mismo, y una mejora de la calidad de vida entre niños y adultos. Estas ventajas, probablemente, obedecen a una combinación de la actividad física y los aspectos socioculturales que pueden acompañar esta actividad. El ser físicamente activo puede también reducir las conductas auto-destructivas y antisociales en la población joven*” (Ramírez, Suárez, & Vinaccia, 2004). Gracias a este tipo de estudios, es posible dar cuenta de la magnitud que tiene este tipo de proyectos en la sociedad, ya que es capaz de mejorar la calidad de vida de las personas, elevando su autoestima, reduciendo el estrés, mejorando la salud, aumentando las funciones cognitivas, reduciendo la depresión, entre otros beneficios que causa la práctica de deporte y actividad física.

Antes de presentar las alternativas de solución, se explican los costos a considerar para la comparación entre ellas, con la finalidad de detallar el cálculo de cada uno de ellos. Es de vital importancia mencionar, que todos los costos que se presentan a continuación, se considera el IVA, ya que las instituciones públicas como las Municipalidades no recuperan éste impuesto a diferencia de las empresas privadas, quienes lo descuentan por esa razón. (Sapag & Sapag , 2008)

5.1.2. Costos de operación

Los costos de operación son los gastos necesarios para mantener un proyecto en funcionamiento, entre los cuales se encuentran: electricidad, agua, remuneraciones, internet, teléfono, capacitaciones y combustible. A continuación, se detalla cómo se aborda cada uno de ellos.

- **Electricidad**

El costo de electricidad del complejo deportivo, se calcula de acuerdo a diversos factores, entre los cuales se encuentran; consumo eléctrico por equipos (ver Anexo 70); consumo por luminaria en primavera – verano (ver Anexo 71); consumo por luminaria en otoño – invierno (ver Anexo 72); consumo por la calefacción del agua, ya que el complejo posee termos (ver Anexo 73).

Tabla 30: costos por kWh en la comuna de Chimbarongo

CGED SIC4 Sector 1	Chimbarongo pertenece a este grupo		
Tarifa BT1	Unidad	Aéreo	Subt2
Cargo fijo	\$ / cliente	813,07	813,07
Cargo único por uso del sistema troncal	\$ / kWh	0,869	0,869
Cargo energía base	\$ / kWh	122,488	127,312
Cargo energía adicional invierno	\$ / kWh	161,073	170,722

Fuente: elaboración propia en base a (CGE Distribución, 2016)

Para calcular el consumo eléctrico de los factores anteriormente mencionados, se toman en cuenta variables como, potencia (kW), tiempo promedio de uso (horas al día) y costos de energía (\$/kWh). Gracias a esto, es posible calcular la energía total consumida en el complejo

deportivo, y cruzando dichos valores con los costos expresados en la Tabla 30, se obtienen los costos totales por electricidad del recinto.

- **Agua**

Los costos de agua del complejo deportivo se dividen en dos, consumo de agua potable (ver Anexo 75 y Anexo 76) y consumo por agua de alcantarillado (ver Anexo 77 y Anexo 78). Para el cálculo de dicho gasto, se consideran los siguientes supuestos; los deportistas se duchan una vez al día; tanto trabajadores como deportistas van 3 veces al baño al día; los trabajadores se lavan los dientes 3 veces al día; cada persona pulsa como máximo 5 veces la ducha. Paralelamente, se tienen en cuenta datos tales como; lavarse los dientes consume 20 litros de agua, vaciar el estanque del excusado gasta 10 litros de agua; una persona consume alrededor de 2 litros de agua al día; en la ducha se gasta 10 litros ya que se propone una instalación de duchas temporizadas con descargas de 20 segundos y el rociador con un caudal de 5 litros por minuto, con una presión de 2kg/cm².

Al realizar un cruce con las estimaciones de consumo de agua y los costos expuestos en la Tabla 31, es posible obtener los costos totales por consumo hídrico del complejo deportivo.

Tabla 31: tarifas de agua potable en ambos periodos

Periodo no punta (01 de abril al 30 de noviembre)	\$/m³
Agua potable con fluorización	467,07
Alcantarillado	916,71
Periodo punta (01 de diciembre al 31 de marzo)	\$/m³
Agua potable con fluorización	492,33
Alcantarillado	916,71

Fuente: elaboración propia en base a (ESSBIO S.A., 2017)

- **Remuneraciones**

Dentro de las remuneraciones se consideran los 5 trabajadores administrativos, guardias, auxiliar de aseo y los profesores de las diversas disciplinas que ofrece el complejo deportivo.

En el Anexo 47, Anexo 48 y Anexo 49 se presentan los sueldos mensuales, la profesión que debe tener cada uno y los años de experiencia.

Por otro lado, en dichos anexos también se especifica el tipo de mano de obra y el factor de corrección para determinar el costo social por remuneración.

- **Internet**

El costo de internet se extrae de la Municipalidad de Chimbarongo, ya que éste no varía de la situación actual. Dicho valor se despliega del contrato realizado con la empresa encargada de otorgar internet a las oficinas.

- **Teléfono**

El costo por teléfono viene dado por las redes fijas que se encuentran en las oficinas, las cuales están directamente conectadas con la Municipalidad. Dicho valor no varía de la misma manera que el internet.

- **Capacitaciones**

En caso de que sea necesario, se implementan costos de capacitación para los trabajadores, tanto en el área administrativa, como los profesores de las diversas disciplinas que ofrece el complejo deportivo.

Para estimar dicho valor, se estima que las capacitaciones se realizan cada dos meses, lo que significa que sean 6 veces al año.

5.1.3. Costos de mantención

Este tipo de costo es de vital importancia para este tipo de proyecto, ya que se debe garantizar el buen estado del equipamiento y de la infraestructura.

Los costos de mantención permiten minimizar las fallas, prolongar la vida útil de los equipos, reducir los tiempos de reparación, etc. Es por esto que se consideran diversas tareas junto con sus respectivas frecuencias. Desde la Tabla 32 hasta la Tabla 40 se presentan los factores a considerar para calcular el gasto necesario.

Tabla 32: tipo de operaciones y frecuencia para mantener el césped natural

Césped natural	
Operaciones	Frecuencia
Ensayo del terreno y del agua de riego	1 vez al año
Aportación de nutrientes (fertilización)	3 veces al año
Riego	6 veces al año
Siega	12 veces al año
Aireación	2 veces al año
Escarificado	2 veces al año
Recebo	2 veces al año
Resiembra	2 veces al año
Desinfección de red de riego	1 vez al año

Fuente: elaboración propia en base a (Sánchez & Orts, 2011)

Tabla 33: tipo de operaciones y frecuencia para mantener pavimentos de hormigón y resinas

Pavimentos de hormigón y resinas	
Operaciones	Frecuencia
Pulido (patinaje)	Cada 5 años
Limpieza	2 veces al año
Reparaciones agujeros	1 vez al año

Fuente: elaboración propia en base a (Sánchez & Orts, 2011)

Tabla 34: tipo de operaciones y frecuencia para mantener pavimentos de sala

Pavimentos de sala	
Operaciones	Frecuencia
Limpieza de la suciedad superficial	Diaria
Limpieza de resina	Diaria
Fregado del pavimento	Mensual
Decapado	Bianual
Aplicación de capa protectora	Bianual
Inspección del pavimento	Mensual

Fuente: elaboración propia en base a (Sánchez & Orts, 2011)

Tabla 35: tipo de operaciones y frecuencia para mantener pavimentos de atletismo

Pavimentos de atletismo	
Operaciones	frecuencia
Limpieza de la suciedad superficial	trimestral
Limpieza de canaletas	anual

Fuente: elaboración propia en base a (Sánchez & Orts, 2011)

Tabla 36: tipo de operaciones y frecuencia para mantener pavimentos de azulejo y pétreos

Pavimentos de azulejos y pétreos		
operaciones	frecuencia por zona	
	zonas comunas o de paso	vestuarios
Limpieza	semanal	diario
Revisión de Juntas	anual	mensual

Fuente: elaboración propia en base a (Sánchez & Orts, 2011)

Tabla 37: tipo de operaciones y frecuencia para mantener equipo deportivo

Equipo deportivo	
Operaciones	frecuencia
Comprobación de estabilidad	diario
Lubricado de partes móviles	anual
Pintura de elementos metálicos	cada 5 años
Cosido y tensado de redes de protección	semestral
Lijado y barnizado de elementos de madera	cada 10 años

Fuente: elaboración propia en base a (Sánchez & Orts, 2011)

Tabla 38: tareas y frecuencia para mantener instalaciones eléctricas

Instalaciones eléctricas	
Tarea	Frecuencia
Revisión instalación BT < 100 kW	Anual
Revisión instalación BT > 100 kW	Trimestral
OCA (Organismo de Control Autorizado)	Cada 4 años

Fuente: elaboración propia en base a (Sánchez & Orts, 2011)

Tabla 39: mantención instalaciones de distribución AF y AC de consumo humano parte 1

Instalaciones de distribución de agua frio y caliente de consumo humano	
Tarea	Frecuencia
Inspección visual de fugas en conducciones vistas, en falsos techos y tramos empotrados, se buscarán manchas de humedad y/o goteras	Diaria
Se comprueba que la temperatura en ducha es adecuada para su uso (35 - 40°C)	Diaria
Se verifica el correcto cierre de todos los puntos de consumo	Diaria
Se verifica visualmente que existe presión suficiente de trabajo en el circuito	Diaria
Comprobar correcto funcionamiento de equipos de desinfección del agua en depósitos de abastecimiento de agua potable	Diaria

Fuente: elaboración propia en base a (Sánchez & Orts, 2011)

Tabla 40: mantención instalaciones de distribución AF y AC de consumo humano parte 2

Instalaciones de distribución de agua fría y caliente de consumo humano	
Tarea	Frecuencia
Se abren los grifos y duchas de los puntos de consumo que no se utilicen habitualmente a fin de evitar el estancamiento de agua	Semanal
Inspección de rociadores de duchas y filtros de grifos, limpieza, correcto anclaje, así como dispersión y caudal homogéneo en éstos	Semanal
Revisión del estado de conservación y limpieza de los puntos terminales de distribución interior, en número suficiente para asegurar un control y limpieza de la totalidad de éstos al finalizar el año natural	Mensual

Fuente: elaboración propia en base a (Sánchez & Orts, 2011)

5.1.4. Costos de inversión

Los costos de inversión son aquellos que se incurren en la adquisición de los activos necesarios para poner el proyecto en funcionamiento, es decir, todos aquellos costos que se dan desde la concepción de la idea que da origen al proyecto hasta poco antes de la producción del primer servicio.

En esta ocasión se desglosan 3 tipos de costos, inversión en infraestructura, en equipamiento y equipos.

- **Infraestructura**

Estos gastos corresponden a la construcción de recintos nuevos, o también a la ampliación de algún espacio existente, dentro de éstos costos se incorpora mano de obra, materiales, máquinas, aseo, utilidades, etc.

Cabe destacar que los valores obtenidos para las diferentes inversiones en éste ámbito se consultaron con una constructora, con el objetivo de estimar precios lo más realista posible. En el Anexo 36 se detalla el costo por la ampliación y reparación del gimnasio, en el Anexo 37 se presenta el costo de construir la pista de patinaje, en el Anexo 38 se presenta la construcción del estadio, considerando la normativa FIFA y finalmente, en el Anexo 39 se exponen los costos de construir 3 quinchos dentro del complejo deportivo.

- **Equipamiento**

Los costos de inversión en equipamiento corresponden a la compra de activos que permitan realizar las diversas disciplinas a ofrecer dentro del complejo deportivo. Desde el Anexo 40 hasta el Anexo 45 se expone el detalle de los costos de adquisición, especificando a que actividad pertenecen, la cantidad necesaria, el precio unitario y finalmente, el precio total.

Equipos

Los costos de inversión para equipos están representados por todos los artefactos que necesiten corriente eléctrica para funcionar, como lo son el refrigerador, microondas, máquinas cardiovasculares, computadores, etc. En el Anexo 46 se muestra el listado completo de los artículos que se propone comprar, junto con la cantidad necesaria, el precio unitario y finalmente, el precio total.

Tanto para los costos de equipamiento y equipos, se realiza un calendario de inversión considerando la vida útil de cada activo, con el objetivo de presentar de mejor manera el cálculo de dichos valores. Desde el Anexo 50 hasta el Anexo 61 se exponen los calendarios respectivos, los cuales fueron separados por tipo de artículo, considerando la vida útil normal que se muestra en la Tabla 41.

Tabla 41: vida útil normal y depreciación acelerada de artículos comprados

Artículo	Nueva vida útil normal	Depreciación acelerada
Útiles de oficina (ejemplo: máquina de escribir, fotocopiadora, etc.)	3	1
Muebles y enseres	7	2
Balanzas, hornos microondas, refrigeradores, cocinas, etc.	9	3
Equipos de gimnasio y atletismo	5	1
Equipos médicos en general	8	2
Sistemas computacionales, computadores, periféricos, y similares (ejemplos: cajeros automáticos, cajas registradoras, etc.).	6	2

Fuente: elaboración propia en base a (SII, 2003)

5.1.5. Valor residual

En el último periodo del horizonte de evaluación, se incluye el valor residual de aquellos componentes del proyecto en los que se les pueda estimar dicho valor. Éste se calcula restando la depreciación acumulada al valor inicial de los activos.

De la misma manera que se detalla el cálculo de inversión, el valor residual se estima a través de calendarios. Los montos se determinan comparando la vida útil normal con la depreciación acelerada, de acuerdo a eso, al horizonte evaluación y los años en que se invierte, se llegan a los datos expuestos desde el Anexo 62 hasta el Anexo 69.

5.2 Alternativa 1: Mejora situación actual

Como primera alternativa se encuentra mejorar la situación actual del complejo deportivo. Esta medida considera cambios con recursos mínimos, que permitan aumentar el nivel del servicio entregado.

Una de las propuestas de ésta alternativa es realizar pequeñas inversiones, en las cuales se considera la construcción de techumbre para la multicancha del complejo deportivo, con el objetivo de ampliar la oferta en periodo otoño – invierno. En la Tabla 42, se presentan los costos asociados a esta iniciativa.

Tabla 42: costos de inversión por techado de multicancha

Costos de inversión por techado de multicancha					
Ítem	Porcentajes globales	Participación	Precios de mercado	Factor de corrección	Precios sociales
Mano de obra calificada	40%	30%	\$5.217.767	0,98	\$5.113.412
Mano de obra semi calificada		30%	\$5.217.767	0,68	\$3.548.082
Mano de obra no calificada		40%	\$6.957.023	0,62	\$4.313.354
Materiales transables	40%	20%	\$3.478.511	1,01	\$3.513.296
Materiales no transables		80%	\$13.914.046	1	\$13.914.046
Máquinas transables	20%	60%	\$5.217.767	1,01	\$5.269.945
Máquinas no transables		40%	\$3.478.511	1	\$3.478.511
Totales netos	100%		\$43.481.392		\$39.150.645
Impuesto (IVA)	19%		\$8.261.464		\$0
Totales			\$51.742.856		\$39.150.645

Fuente: elaboración propia en base a (Sistema Nacional de Inversiones, 2018)

En paralelo, se realiza la instalación de luminaria para el recinto deportivo, con la finalidad de utilizar las dependencias en horario dónde la luz solar no está presente. En la Tabla 41, se desglosan los costos de inversión por esta iniciativa, identificando tipos de mano de obra, materiales y máquinas, las cuales se definen de acuerdo a los precios sociales vigentes al 2018 que establece el Sistema Nacional de Inversiones.

Tabla 43: costos de inversión por iluminación por recinto deportivo

Costos de inversión por iluminación de recinto deportivo					
Ítem	Porcentajes globales	Participación	Precios de mercado	Factor de corrección	Precios sociales
Mano de obra calificada	40%	30%	\$1.019.427	0,98	\$999.038
Mano de obra semi calificada		30%	\$1.019.427	0,68	\$693.210
Mano de obra no calificada		40%	\$1.359.236	0,62	\$842.726
Materiales transables	40%	20%	\$679.618	1,01	\$686.414
Materiales no transables		80%	\$2.718.472	1	\$2.718.472
Máquinas transables	20%	60%	\$1.019.427	1,01	\$1.029.621
Máquinas no transables		40%	\$679.618	1	\$679.618
Totales netos	100%		\$8.495.225		\$7.649.101
Impuesto (IVA)	19%		\$1.614.093		\$0
Totales			\$10.109.318		\$7.649.101

Fuente: elaboración propia en base a (Sistema Nacional de Inversiones, 2018)

Luego de presentar todos los costos relacionados a esta alternativa, éstos se exponen en el flujo de costos de la Tabla 47 y Tabla 48. Finalmente, en la Tabla 44 se representan los indicadores obtenidos, para luego compararla con las demás.

Tabla 44: indicadores alternativa N°1

Indicador	Valor
VAC	\$2.619.833.989
CAE	\$228.409.066
CAE usuario equivalente	\$1.797

Fuente: elaboración propia

5.3. Alternativa 2: Construcción nuevo complejo deportivo

Como segunda alternativa se encuentra, la construcción de un nuevo complejo deportivo, localizado en el mismo lugar que el existente. Esta idea contempla las siguientes modificaciones:

- Reposición del estadio municipal, contemplando 2 nuevas galerías de hormigón prefabricado con butacas para 3.830 personas aproximadamente, incluyendo sus respectivos servicios básicos.
- Reposición pista atlética de 6 carriles
- Ampliación gimnasio municipal, el cual contempla ampliación y remodelación del recinto existente.
- Construcción pista de patinaje con fines recreativos
- Habilitación de plazoleta para el espacio público
- Nuevas boleterías
- Construcción de quinchos
- Mejoramiento de áreas verdes
- Incorporación de espacios accesibles

Las modificaciones expresadas anteriormente hacen alusión a la problemática detectada en capítulos anteriores, sobre mala calidad en infraestructura, incumplimiento de normativas, etc. Es importante destacar que en todos los recintos que se intervienen, se incluyen vías de acceso para personas minusválidas, ya que en la actualidad no se cuenta con estas medidas.

En la reposición del estadio municipal se integran; 2 camarines por gradería (poniente/oriente) con capacidad para 20 jugadores cada uno. 2 baños para damas y 2 baños para hombres, 2 bodegas deportivas, sala de primeros auxilios, sala administrativa y una cocina multiuso.

Se pretende realizar una ampliación en los sectores norte y sur del actual gimnasio, en donde la mejor parte de la intervención es proyectada en paneles auto portante con láminas de acero y aislación. Por otro lado, las obras de remodelación, se consideran reforzamiento de la estructura metálica existente y modificación de los recintos interiores. La cancha central se amplía para dar cabida a los requerimientos de Hándbol.

Finalmente, luego de presentar toda la información necesaria, en la Tabla 49 y Tabla 50 se expone el flujo de costos de ésta alternativa. Además, en la Tabla 45 se muestran los indicadores de la construcción del complejo deportivo.

Tabla 45: resultados alternativa N°2

Indicador	Valor
VAC	\$3.004.209.174
CAE	\$261.920.646
CAE usuario equivalente	\$1.498

Fuente: elaboración propia

5.4 Alternativa 3: Habilitación de un lugar provisorio

Como tercera y última alternativa se encuentra, la habilitación de un lugar provisorio el cual hace referencia a la capacidad de la Oficina Municipal de Deportes de poder habilitar de manera permanente, mediante fondos propios, un lugar físico para el correcto desarrollo de las prácticas deportivas. Además, se contempla el funcionamiento del actual recinto.

La principal idea de esta alternativa, es habilitar el gimnasio de Tinguiririca, ya que como se menciona al inicio de éste proyecto, dicho recinto es utilizado por los habitantes, pero no se encuentra en óptimas y seguras condiciones. Es por esto que los costos asociados a la habilitación de la infraestructura deportiva, están delimitados por la inversión en la reparación de dicho gimnasio, las cual se calcula en base a lo presupuestado para la alternativa n°2. Por otro lado, se consideran costos de equipamiento, equipos, mantención, agua, luz, remuneraciones, etc.

Una limitante de ésta alternativa es el horario, ya que al adquirir un recinto provisorio se está sujeto a un horario normal (8 horas diarias), por lo que no se logra el objetivo de satisfacer la demanda potencial completa.

Finalmente, luego de presentar toda la información necesaria, en la Tabla 51 y Tabla 52 se expone el flujo de costos de ésta alternativa. Además, en la Tabla 46 se muestran los indicadores de la alternativa.

Tabla 46: indicadores alternativa N°3

Indicador	Valor
VAC	\$3.298.030.368
CAE	\$287.537.317
CAE usuario equivalente	\$1.902

Fuente: elaboración propia

Tabla 47: flujo de costos para la alternativa N°1 mejora de la situación actual parte 1

Periodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Costos de operación										
Electricidad		\$18.146.138	\$18.148.922	\$18.151.103	\$18.152.753	\$18.154.935	\$18.157.116	\$18.159.298	\$18.161.480	\$18.163.662
Agua		\$11.837.097	\$11.694.073	\$11.727.094	\$11.752.054	\$11.785.075	\$11.818.096	\$11.851.116	\$11.884.137	\$11.917.158
Remuneraciones		\$130.022.634	\$130.022.634	\$130.022.634	\$130.022.634	\$130.022.634	\$130.022.634	\$130.022.634	\$130.022.634	\$130.022.634
Internet		\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000
Teléfono		\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000
Costos de mantenimiento		\$45.122.540	\$47.378.667	\$49.634.795	\$51.890.922	\$54.147.049	\$56.403.176	\$58.659.303	\$60.915.430	\$63.171.557
Costos inversión										
Iluminaria	\$10.109.318									
Techumbre	\$51.742.856									
Reparación gimnasio	\$52.248.213									
Equipamiento y equipos	\$36.730.634			\$2.199.659		\$22.877.330	\$3.098.352	\$1.828.420	\$324.940	\$10.801.252
Valor residual equipamiento										
Costos totales	\$150.831.021	\$206.268.410	\$208.384.296	\$212.875.285	\$212.958.363	\$238.127.022	\$220.639.374	\$221.660.771	\$222.448.621	\$235.216.262
Valor actual	\$150.831.021	\$194.592.840	\$185.461.282	\$178.734.194	\$168.682.970	\$177.942.364	\$155.542.052	\$147.417.073	\$139.567.017	\$139.224.144

Fuente: elaboración propia

Tabla 48: flujo de costos para la alternativa N°1 mejora de la situación actual parte 2

Periodos	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Costos de operación											
Electricidad	\$18.165.844	\$18.168.026	\$18.170.208	\$18.172.389	\$18.174.571	\$18.176.753	\$18.178.935	\$18.181.117	\$18.183.299	\$18.185.481	\$18.187.662
Agua	\$11.950.178	\$11.983.199	\$12.016.220	\$12.049.240	\$12.082.261	\$12.115.282	\$12.148.302	\$12.181.323	\$12.214.344	\$12.247.364	\$12.280.385
Remuneraciones	\$130.022.634	\$130.022.634	\$130.022.634	\$130.022.634	\$130.022.634	\$130.022.634	\$130.022.634	\$130.022.634	\$130.022.634	\$130.022.634	\$130.022.634
Internet	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000
Teléfono	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000
Costos de mantenimiento	\$65.427.684	\$67.683.811	\$69.939.938	\$72.196.065	\$74.452.192	\$76.708.319	\$78.964.446	\$81.220.573	\$83.476.700	\$85.732.827	\$87.988.954
Costos inversión											
Iluminaria											
Techumbre											
Reparación gimnasio											
Equipamiento y equipos	\$22.877.330		\$3.098.352		\$1.828.420	\$25.076.989	\$324.940		\$11.699.944		\$22.877.330
Valor residual equipamiento											-\$31.706.418
Costos totales	\$249.583.670	\$228.997.670	\$234.387.351	\$233.580.329	\$237.700.078	\$263.239.977	\$240.779.258	\$242.745.647	\$256.736.921	\$247.328.306	\$240.790.548
Valor actual	\$139.366.218	\$120.633.116	\$116.483.333	\$109.511.573	\$105.134.974	\$109.840.845	\$94.781.860	\$90.147.096	\$89.946.186	\$81.745.223	\$75.079.631

Fuente: elaboración propia

Tabla 49: flujo de costos alternativa N°2 construcción del complejo deportivo parte 1

Periodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Costos de operación										
Electricidad		\$19.784.473	\$19.787.508	\$19.789.887	\$19.791.685	\$19.794.064	\$19.796.442	\$19.798.821	\$19.801.200	\$19.803.579
Agua		\$12.708.235	\$12.554.685	\$12.590.136	\$12.616.933	\$12.652.384	\$12.687.835	\$12.723.286	\$12.758.736	\$12.794.187
Remuneraciones		\$156.792.000	\$156.792.000	\$156.792.000	\$156.792.000	\$156.792.000	\$156.792.000	\$156.792.000	\$156.792.000	\$156.792.000
Internet		\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000
Teléfono		\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000
Costos de mantenimiento		\$46.719.742	\$49.055.729	\$51.391.716	\$53.727.703	\$56.063.690	\$58.399.677	\$60.735.664	\$63.071.651	\$65.407.638
Costos inversión										
infraestructura	\$4.621.711.194									
Equipamiento y equipos	\$50.262.973			\$3.010.060		\$31.305.820	\$4.239.850	\$2.502.048	\$444.655	\$14.780.660
Valor residual equipamiento										
Costos totales	\$4.671.974.167	\$237.144.450	\$239.329.922	\$244.713.798	\$244.068.321	\$277.747.958	\$253.055.804	\$253.691.819	\$254.008.243	\$270.718.065
Valor actual	\$4.671.974.167	\$223.721.179	\$213.002.778	\$205.466.424	\$193.324.970	\$207.549.431	\$178.394.357	\$168.719.549	\$159.367.914	\$160.237.606

Fuente: elaboración propia

Tabla 50: flujo de costos alternativa N°2 construcción del complejo deportivo parte 2

Periodos	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Costos de operación											
Electricidad	\$19.805.958	\$19.808.337	\$19.810.715	\$19.813.094	\$19.815.473	\$19.817.852	\$19.820.231	\$19.822.610	\$19.824.989	\$19.827.367	\$19.829.746
Agua	\$12.829.638	\$12.865.089	\$12.900.540	\$12.935.990	\$12.971.441	\$13.006.892	\$13.042.343	\$13.077.794	\$13.113.244	\$13.148.695	\$13.184.146
Remuneraciones	\$156.792.000	\$156.792.000	\$156.792.000	\$156.792.000	\$156.792.000	\$156.792.000	\$156.792.000	\$156.792.000	\$156.792.000	\$156.792.000	\$156.792.000
Internet	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000	\$540.000
Teléfono	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000
Costos de mantenimiento	\$67.743.625	\$70.079.613	\$72.415.600	\$74.751.587	\$77.087.574	\$79.423.561	\$81.759.548	\$84.095.535	\$86.431.522	\$88.767.509	\$91.103.496
Costos inversión											
infraestructura											
Equipamiento y equipos	\$31.305.820		\$4.239.850		\$2.502.048	\$34.315.880	\$444.655		\$16.010.450		\$31.305.820
Valor residual equipamiento											-\$35.229.353
Costos totales	\$289.617.041	\$260.685.038	\$267.298.705	\$265.432.671	\$270.308.536	\$304.496.185	\$272.998.777	\$274.927.938	\$293.312.205	\$279.675.572	\$278.125.855
Valor actual	\$161.720.643	\$137.325.626	\$132.839.267	\$124.445.194	\$119.557.726	\$127.055.619	\$107.464.954	\$102.098.454	\$102.760.110	\$92.436.415	\$86.720.956

Fuente: elaboración propia

Tabla 51: flujo de costos alternativa N°3 habilitación nuevo recinto deportivo parte 1

Periodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Costos de operación										
Electricidad		\$19.928.863	\$19.931.919	\$19.934.316	\$19.936.127	\$19.938.523	\$19.940.919	\$19.943.316	\$19.945.712	\$19.948.108
Agua		\$14.118.849	\$13.948.255	\$13.987.641	\$14.017.413	\$14.056.799	\$14.096.185	\$14.135.570	\$14.174.956	\$14.214.342
Remuneraciones		\$179.737.171	\$179.737.171	\$179.737.171	\$179.737.171	\$179.737.171	\$179.737.171	\$179.737.171	\$179.737.171	\$179.737.171
Internet		\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000
Teléfono		\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000
Costos de mantenimiento		\$47.098.804	\$49.453.744	\$51.808.684	\$54.163.624	\$56.518.565	\$58.873.505	\$61.228.445	\$63.583.385	\$65.938.325
Costos inversión										
infraestructura	\$156.744.638									
Equipamiento y equipos	\$46.396.590		\$0	\$2.778.517	\$0	\$28.897.680	\$3.913.708	\$2.309.583	\$410.451	\$13.643.686
Valor residual equipamiento										
Costos totales	\$203.141.228	\$263.163.686	\$265.351.089	\$270.526.329	\$270.134.335	\$301.428.737	\$278.841.487	\$279.634.085	\$280.131.675	\$295.761.632
Valor actual	\$203.141.228	\$248.267.628	\$236.161.525	\$227.139.122	\$213.971.695	\$225.245.088	\$196.572.246	\$185.972.637	\$175.758.078	\$175.060.856

Fuente: elaboración propia

Tabla 52: flujo de costos alternativa N°3 habilitación nuevo recinto deportivo parte 1

Periodos	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Costos de operación											
Electricidad	\$19.950.504	\$19.952.900	\$19.955.297	\$19.957.693	\$19.960.089	\$19.962.485	\$19.964.882	\$19.967.278	\$19.969.674	\$19.972.070	\$19.974.466
Agua	\$14.253.728	\$14.293.114	\$14.332.500	\$14.371.885	\$14.411.271	\$14.450.657	\$14.490.043	\$14.529.429	\$14.568.815	\$14.608.200	\$14.647.586
Remuneraciones	\$179.737.171	\$179.737.171	\$179.737.171	\$179.737.171	\$179.737.171	\$179.737.171	\$179.737.171	\$179.737.171	\$179.737.171	\$179.737.171	\$179.737.171
Internet	\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000	\$1.080.000
Teléfono	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000
Costos de mantenimiento	\$68.293.266	\$70.648.206	\$73.003.146	\$75.358.086	\$77.713.026	\$80.067.967	\$82.422.907	\$84.777.847	\$87.132.787	\$89.487.727	\$91.842.668
Costos inversión											
infraestructura											
Equipamiento y equipos	\$28.897.680	\$0	\$3.913.708	\$0	\$2.309.583	\$31.676.197	\$410.451	\$0	\$14.778.877	\$0	\$28.897.680
Valor residual equipamiento											-\$33.467.886
Costos totales	\$313.412.349	\$286.911.391	\$293.221.821	\$291.704.835	\$296.411.140	\$328.174.477	\$299.305.453	\$301.291.724	\$318.467.323	\$306.085.169	\$303.911.685
Valor actual	\$175.007.818	\$151.141.342	\$145.722.262	\$136.762.610	\$131.102.933	\$136.935.743	\$117.820.479	\$111.889.026	\$111.573.049	\$101.165.131	\$94.761.100

Fuente: elaboración propia

5.5 Selección alternativa de solución

Una vez que se evalúan económicamente las tres alternativas de solución, se debe elegir una de ellas a través de los criterios establecidos por el Ministerio de Desarrollo Social. Estos indican que la alternativa que tenga un menor CAE usuario equivalente, es la indicada para solucionar la problemática detectada al principio de éste proyecto.

El CAE usuario equivalente expresa el costo de inversión, operación y mantenimiento, que se debe incurrir para entregar infraestructura a un usuario, espacio que le permita la práctica deportiva dentro de él.

Tabla 53: resultados CAE usuario equivalente de alternativas de solución

Alternativas	CAE usuario equivalente
N°1: Mejora de la situación actual	\$1.797
N°2: Construcción de un complejo deportivo	\$1.498
N°3: Habilitación de un nuevo recinto	\$1.902

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 53 se pueden observar los datos obtenidos para el indicador en cuestión, por lo que se puede ver que la alternativa elegida es la Construcción de un complejo deportivo, debido a que permite entregar a un mínimo costo, una infraestructura a un usuario para que practique actividades deportivas. Dicha alternativa arroja una inversión inicial de \$4.671.974.167, un VAC de 3.004.209.174.

CAPITULO 6: DISEÑO LÓGICO Y FÍSICO DEL COMPLEJO DEPORTIVO

En este capítulo se realiza la distribución de los recintos deportivos y las salas complementarias que componen el complejo deportivo, utilizando como herramienta el diagrama adimensional de bloques. Se indican las medidas de cada recinto, junto con su respectivo layout, finalmente, se presenta el plano general.

6.1. Recintos deportivos pertenecientes al gimnasio

Dado que en el capítulo anterior se ha elegido la alternativa de construir el nuevo complejo deportivo, se procede a enlistar los recintos que lo componen, indicando el por qué se decide considerarlos y además presentando sus respectivos *layout* con las dimensiones pertinentes.

A la hora de decidir qué tipo de recintos debe contar la instalación deportiva, es necesario revisar otros proyectos de similar índole, con el objetivo de acercarse lo más posible a la realidad. A continuación, se comienza la descripción de los espacios que componen el gimnasio, tomando en consideración lo anteriormente descrito,

Como se pretende que el centro deportivo cuente con condiciones generales de accesibilidad, se debe considerar como mínimo lo siguiente (Corporación Ciudad Accesible, 2014):

- Aproximación peatonal y vehicular (estacionamientos reservados)
- Acceso al recinto y circulaciones
- Baños y camarines accesibles
- Recintos de primeros auxilios
- Escenarios y podios
- Vías de evacuación accesibles

6.1.1 Cancha central

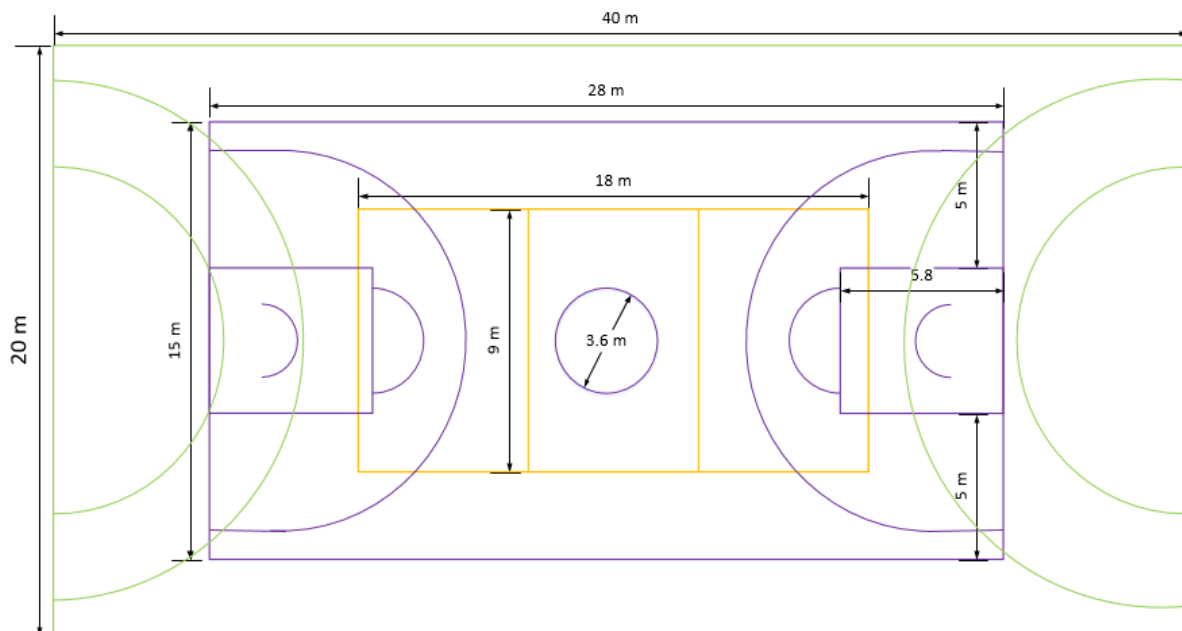
La cancha central es el recinto más importante del gimnasio, ya que es aquí donde se practican la mayoría de las disciplinas que ofrece el complejo deportivo. Es por esto, que las dimensiones de este espacio son de gran relevancia para deportes como el básquetbol, hándbol y voleibol.

En la práctica de hándbol es necesario que la cancha tenga la forma de un rectángulo con dimensiones de 40 metros de largo y 20 metros de ancho. Dicho espacio está formado por dos áreas, una destinada a portería y la otra llamada área de juego (ICARITO, 2010). En la Ilustración 26, la cancha de hándbol está representada por la línea verde.

En el caso del básquetbol, las dimensiones reglamentarias que exige la NBA son; el largo de la cancha debe tener 28 metros; el ancho debe ser de 15 metros; el círculo central debe tener 3,6 m de diámetro; la línea de tres puntos debe estar a 8,325 metros de la línea de fondo; la distancia del tablero al fondo de la cancha es de 1,575 metros: finalmente la distancia de la línea de tres puntos al borde de la cancha en de 0.9 metros (NBA, 2018). En la Ilustración 26, se puede ver la cancha de básquetbol, la cual está delimitada por la línea morada.

Finalmente, para la práctica de voleibol el terreno de juego es un rectángulo de 18 metros de largo y de 9 metros de ancho. La superficie debe ser plana, uniforme y horizontal, además las canchas que se encuentran en el interior de recintos deportivos, la superficie de juego debe ser de color uniforme, claro y brillante (OFICAD, 2017). En la Ilustración 26, la línea amarilla representa el espacio para el voleibol.

Ilustración 26: layout cancha central



Fuente: elaboración propia

6.1.2 Sala multiuso

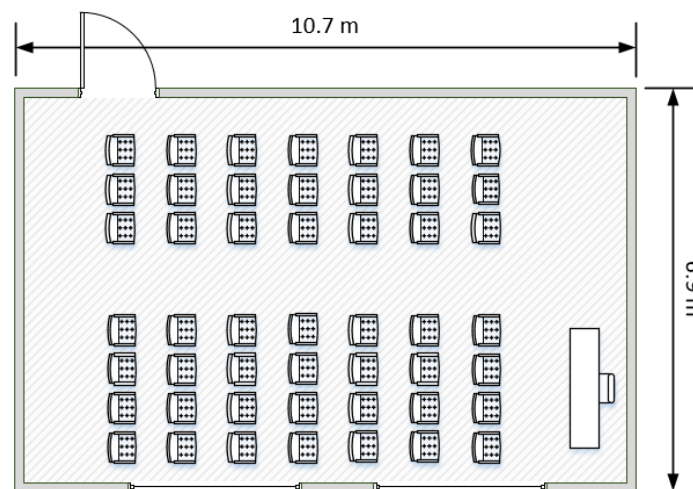
Este recinto es un tipo de sala complementaria dentro del gimnasio, la cual tienen la finalidad de aumentar la oferta de posibilidades que el usuario encuentra dentro de la infraestructura.

Dicho espacio cuenta con un escritorio y su respectiva silla, dispone de un proyector junto con el telón para realizar diversas presentaciones, además de abarcar a 50 personas sentadas.

Este recinto tiene como finalidad ofrecer un espacio para realizar reuniones de directorio en conjunto con la municipalidad. Por otro lado, tiene la disponibilidad de ofrecer charlas sobre educación deportiva a los habitantes de la comuna de Chimbarongo, o informar sobre los panoramas que tiene la Oficina Municipal de Deportes para la comunidad.

Para establecer las dimensiones finales de la sala multiuso es necesario considerar normativa para que las personas circulen, es por esto que se considera la información expuesta en el artículo 7 del reglamento de venta por pisos o departamentos de los edificios de la corporación de la vivienda, el cual asegura que “*Los pasillos de uso público que sirvan hasta una superficie no mayor de 300 m² de oficinas, tendrán un ancho mínimo de 1,40 metros, este ancho se aumentará en 0,10 metros por cada 100 m² de oficinas en exceso sobre los límites indicados o fracción superior a la mitad de estas últimas cifras*” (Ministerio de Obras Públicas, 1965).

Ilustración 27: layout sala multiuso



Fuente: elaboración propia

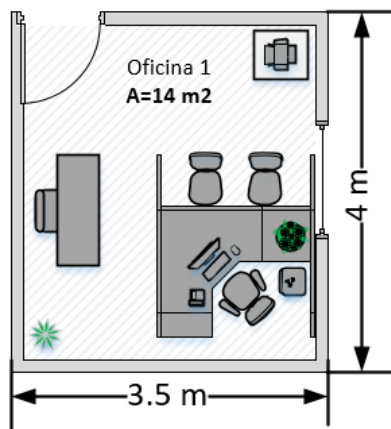
Finalmente, en la Ilustración 27 se muestra el *layout* de la sala de multiuso, junto con su simbología y dimensiones respectivas. Cabe destacar que para la propuesta de dicho espacio, se toma en cuenta como restricción principal las medidas del terreno, específicamente de las dimensiones actuales del gimnasio y de la proporción que se puede ampliar.

6.1.3 Oficinas administrativas

Para la propuesta de dimensiones de las diferentes oficinas administrativas se toman en cuenta dos variables, el espacio disponible para poder ubicarlas y la cantidad de funcionarios que necesitan de un espacio físico para trabajar (4 directivos y 1 secretaria como se puede ver en el Anexo 47).

Al igual que en la sala multiuso se tomaron en cuenta las dimensiones para que las personas circulen sin mayor complejidad. En la Ilustración 28 se muestra la oficina 1, en la Ilustración 29 la oficina 2 y finalmente en la Ilustración 30 la oficina 3.

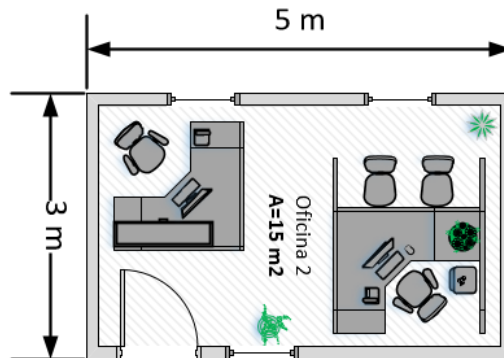
Ilustración 28: layout oficina 1



Fuente: elaboración propia

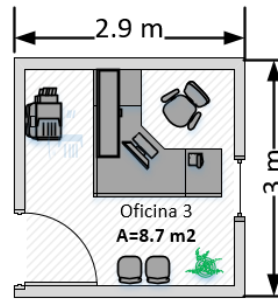
Como se puede ver en las ilustraciones de las oficinas, se incorporan espacios para decoración (plantas), los equipamiento (impresora, fotocopiadora, escritorios) y sillas para visitas.

Ilustración 29: layout oficina 2



Fuente: elaboración propia

Ilustración 30: layout oficina 3



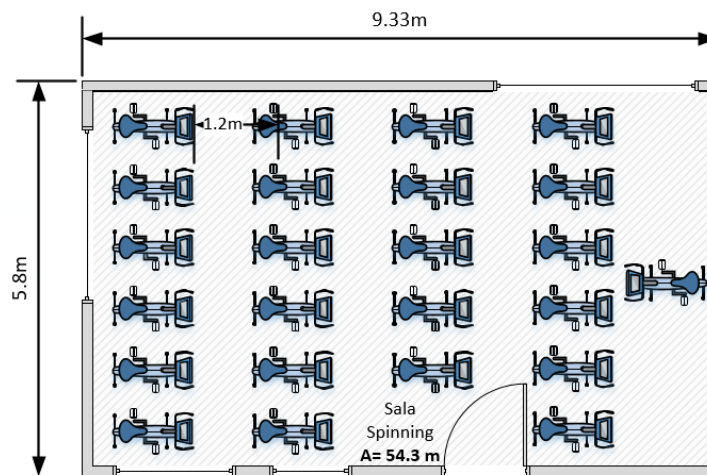
Fuente: elaboración propia

De igual manera que los otros recintos, para la propuesta de dicho espacio, se toma en cuenta como restricción principal las medidas del terreno, específicamente de las dimensiones actuales del gimnasio y de la proporción que se puede ampliar.

6.1.4 Sala spinning

Para la distribución de la sala de spinning se toman en consideración acotaciones realizadas por la Federación Española de Actividades Dirigidas y Fitness (FEDA), quienes establecen que el espacio mínimo necesario por cada bicicleta que se tenga en la sala, son necesarios 2 m² aproximadamente. Dicha información se contrasta con la cantidad de bicicletas que se desea instalar, las cuales se determinan de acuerdo a la estimación de la demanda en el CAPITULO 4: ANÁLISIS OFERTA – DEMANDA ACTUAL Y PROYECTADA.

Ilustración 31: layout sala de spinning



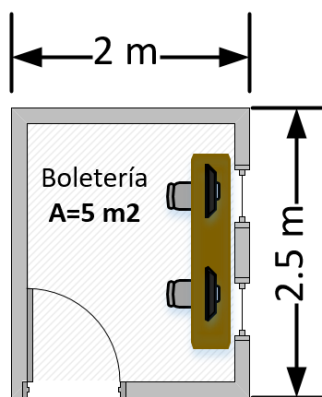
Fuente: elaboración propia

En la Ilustración 31, se muestran las dimensiones finales de la sala de spinning, además de ubicar las 25 bicicletas (considerando la del profesor). Además de incluir una gran cantidad de ventanas, debido a la iluminación necesaria para la práctica de éste tipo de deporte.

6.1.5 Boletería

El espacio destinado a boletería se crea para instancias en donde el gimnasio sea utilizado para eventos masivos, como campeonatos de alguna de las disciplinas impartidas, aniversarios de la comuna, eventos masivos, etc. Esto con el objetivo de contar con un lugar para la venta de entrada a dichos acontecimientos, y luego para el correcto control de las mismas. En la Ilustración 32 se muestra el *layout* de la boletería.

Ilustración 32: *layout* boletería gimnasio



Fuente: elaboración propia

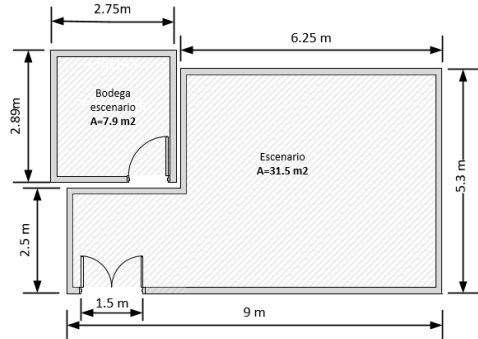
Para el cálculo de las dimensiones de la misma, se toma en cuenta los implementos con los que ésta debe contar, como lo son: escritorio, sillas y computadores. Además de las personas que deben circular y espacio que ocupa cada una de ellas.

6.1.6 Escenario

Es muy común que los gimnasios municipales sean ocupados para eventos masivos, es por esto que surge la necesidad de considerar dentro de los recintos un escenario con su respectiva bodega, con la finalidad de guardar en ella implementos de amplificación, sonido, luces e implementos necesarios para el correcto funcionamiento de cada evento a realizar.

En la Ilustración 33 se muestra el *layout* del escenario del gimnasio junto con las dimensiones de la bodega para éste recinto.

Ilustración 33: layout escenario gimnasio con bodega.



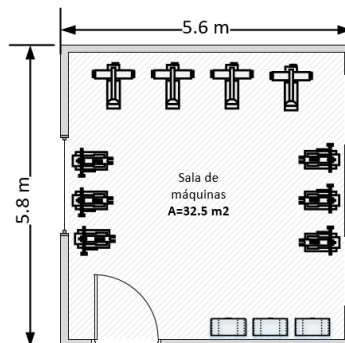
Fuente: elaboración propia

Al diseñar un escenario se debe tener en cuenta las necesidades del público, ya que este debe ser entretenido con las actividades que se realicen en él. Con respecto a los espectadores hay que tener en cuenta aspectos como; que tenga buena visibilidad, debe responder a la pregunta ¿está garantizada una vista libre a cada ángulo del escenario desde cada asiento?; se debe oír bien, el cual significa que exista una acústica equilibrada en la sala completa de espectadores.

6.1.7 Sala de maquinas

La disciplina musculación ha sido una de las actividades que presenta mayor demanda dentro de este proyecto, es por esto que es necesario la incorporación de este recinto dentro del gimnasio, y así poder cumplir con las necesidades de la comunidad.

Ilustración 34: layout sala de máquinas



Fuente: elaboración propia

En la Ilustración 34 se muestra el *layout* de la sala de máquinas, incorporando las dimensiones exteriores de la misma y la implementación a instalar. Para el diseño de este espacio, se toman en cuenta las medidas de cada máquina que se pretende ubicar dentro de la sala, además del espacio pertinente entre ellas para que las personas circulen adecuadamente.

6.1.8 Butacas

Luego de la cancha central, lo más importante dentro del gimnasio son las butacas, las cuales son calculadas en base a la proyección de la población a lo largo de los 20 años restantes, como muestra la Tabla 25. De acuerdo a dichos valores, se aplica sobre la población objetivo un porcentaje de asistencia, 45%, el cual se establece de acuerdo a un proyecto social equivalente, de similares poblaciones INE, distribución urbana y rural, etc. Dicho porcentaje se calcula a través de estudios de la comuna, preferencias y encuestas, por lo que se respalda dicho valor con los análisis realizados por los estudiantes de la Universidad de Chile (Fuentes, Guerrero, Torres, & Varela, 2009).

En la Tabla 54 se presenta la cantidad de población asistente a cada evento a realizar, tanto para el gimnasio como para el estadio.

Para el caso del gimnasio, los valores se obtienen dividiendo la población asistente al año por 52, ya que actualmente se realiza un evento a la semana en dicho establecimiento (Municipalidad de Chimbarongo, 2017). Como se puede ver, el resultado a lo largo de 20 años alcanza las 350 personas por evento, por lo que se debe considerar dicho valor para determinar la cantidad de butacas del gimnasio. Se presenta una complicación al proponer esta cantidad de butacas a la Municipalidad de Chimbarongo, ya que el espacio disponible para este recinto, solo permite la instalación de 270 butacas, considerando espacios inclusivos para ubicar las sillas de ruedas.

Finalmente, por limitaciones de espacio, se propone una total de 270 butacas para el gimnasio, considerando un radio de 1.5 metros para la correcta circulación de gente con discapacidad.

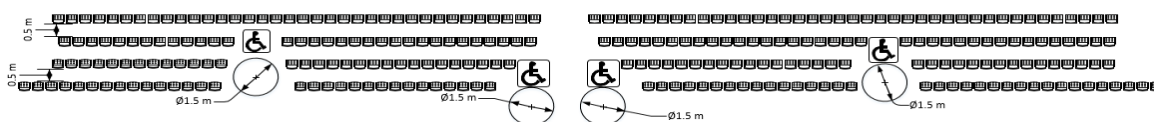
Tabla 54: población asistente a cada evento del complejo

Año	Población asistente al año	Población asistente a cada evento (gimnasio)	Población asistente a cada evento (estadio)
2018	17.141	330	4.285
2019	17.214	331	4.304
2020	17.271	332	4.318
2021	17.315	333	4.329
2022	17.372	334	4.343
2023	17.429	335	4.357
2024	17.486	336	4.372
2025	17.543	337	4.386
2026	17.600	338	4.400
2027	17.658	340	4.414
2028	17.715	341	4.429
2029	17.772	342	4.443
2030	17.829	343	4.457
2031	17.886	344	4.472
2032	17.943	345	4.486
2033	18.000	346	4.500
2034	18.058	347	4.514
2035	18.115	348	4.529
2036	18.172	349	4.543
2037	18.229	351	4.557

Fuente: elaboración propia

En la Ilustración 35, se muestra el *layout* de las 270 butacas del gimnasio.

Ilustración 35: layout butacas



Fuente: elaboración propia

Para el otro caso, en el estadio se obtienen los valores dividiendo la población asistente por 4, ya que la Oficina Municipal de Deportes realiza un evento cada 3 meses en dicho recinto, por ende cuatro veces al año (Municipalidad de Chimbarongo, 2017). Como se puede ver, los resultados obtenidos en la Tabla 43 alcanzan un total de 4.500 personas por evento, pero al igual que el caso del gimnasio, no se cuenta con el espacio disponible para satisfacer dicha demanda. Es por eso que, la capacidad de butacas alcanza el número de 4.000 butacas.

6.1.9 Camarín

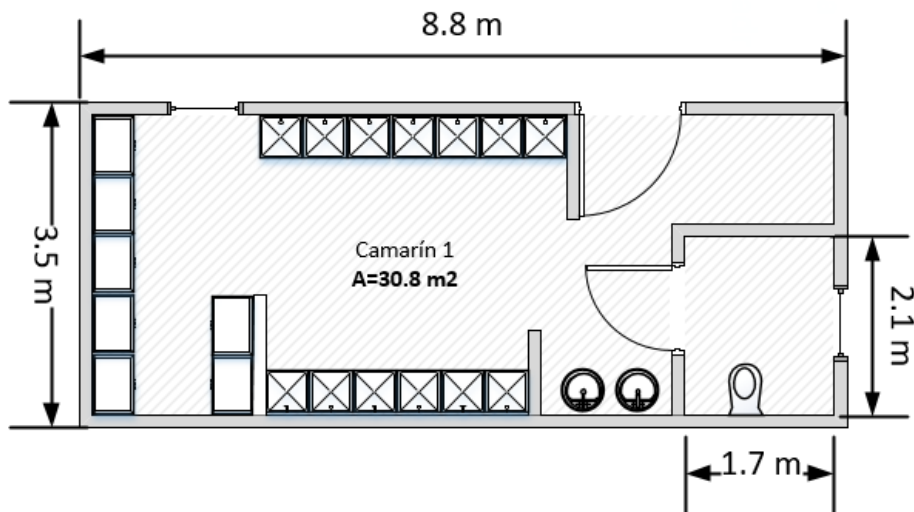
La construcción de camarines se vuelve necesario por el tipo de servicios que ofrece el complejo deportivo, en donde los deportistas necesitan espacios para cambiarse de ropa, guardar sus pertenencias, etc.

Como se expone al principio de éste capítulo, se pretende que la infraestructura deportiva cuente con condiciones generales de accesibilidad, con el fin de permitir que deportistas y espectadores con discapacidad puedan acceder, desplazarse y hacer uso de las instalaciones deportivas, con comodidad y autonomía.

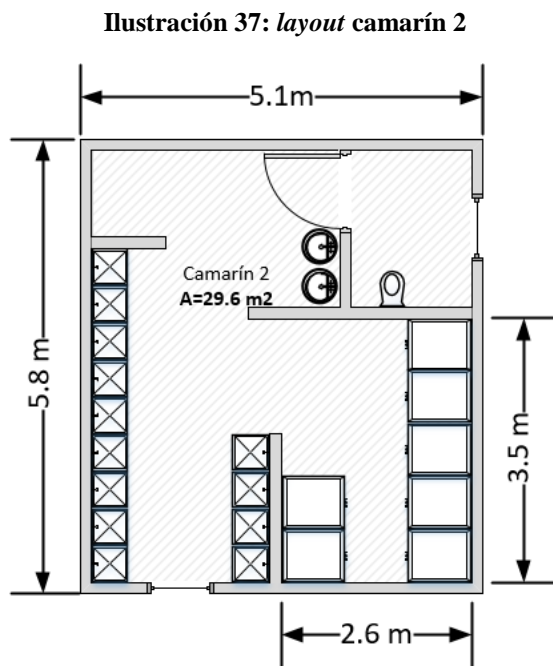
El diseño de los camarines cuenta con duchas, una sala de cambio, baño y lavamanos, en los cuales se considera la accesibilidad en cada uno de ellos. Por ejemplo, las duchas se deben diseñar en forma universal, sin desniveles para acceder, los *lockers* deben tener mecanismo de apertura de casilleros y colgadores que no superen los 1.2 metros de altura, etc.

La Ilustración 36 y la Ilustración 37 se muestran el *layout* de ambos camarines, con sus respectivas dimensiones. Cabe destacar que el único baño con el que cuenta cada uno de ellos, es para discapacitados, ya que así pueden ser utilizados por todo el público.

Ilustración 36: *layout* camarín 1



Fuente: elaboración propia



La razón de que ambos camarines no tengan las mismas dimensiones, se debe a las limitaciones de espacio que existe en el terreno.

6.1.10 Baños públicos

Esta área auxiliar, integra el espacio destinado a servicios de higiene para los trabajadores del gimnasio, deportistas y asistentes del complejo. Es de vital importancia la instalación de este recinto, ya que el artículo 21 del Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo que *“todo lugar de trabajo debe estar provisto de servicios higiénicos, de uso individual o colectivo, y deben disponer como mínimo de excusado y lavatorio. Cada excusado se debe colocar en un compartimiento con puerta, separado de los compartimientos anexos por medio de divisiones permanentes”* (Ministerio de Salud, 2000).

Se debe tener en cuenta a la hora de diseñar este tipo de recinto, que al incorporar el baño accesible como cubículo en el interior de baños de hombres o mujeres, este espacio debe cumplir con medidas que permitan ingresar y disponer de un espacio de transferencia lateral. (Corporación Ciudad Accesible, 2017).

Debido a que al complejo deportivo asisten tanto hombres como mujeres, es que se hace necesaria la propuesta de baños para ambos géneros, además de considerar uno baño universal (discapacitados), ya que se recomienda que exista un espacio independiente de los otros, ya que en caso de que la persona que lo utiliza llegue a necesitar asistencia, puede ser auxiliado tanto con un hombre o una mujer (Corporación Ciudad Accesible, 2014).

El número mínimo de artefactos se calcula en base a la Tabla 55. Si bien dicha tabla considera el cálculo para los trabajadores, en el caso de este proyecto se utiliza considerando además a los deportistas diarios que entran al recinto deportivo.

Tabla 55: cantidad mínima de excusados, lavatorios y duchas según cantidad de trabajadores.

Trabajadores	Excusados	Lavatorios	Duchas
1 a 10	1	1	1
11 a 20	2	2	2
21 a 30	2	2	3
31 a 40	3	3	4
41 a 50	3	3	5
51 a 60	4	3	6
61 a 70	4	3	7
71 a 70	5	5	8
81 a 90	5	5	9
91 a 100	6	6	10

Fuente: elaboración propia en base a

Cabe destacar que en los servicios higiénicos para hombres, se puede reemplazar el 50% de los excusados por urinarios individuales o colectivos, y en este último caso, la equivalencia es de 60 centímetros de longitud por urinario (Ministerio de salud, 2011).

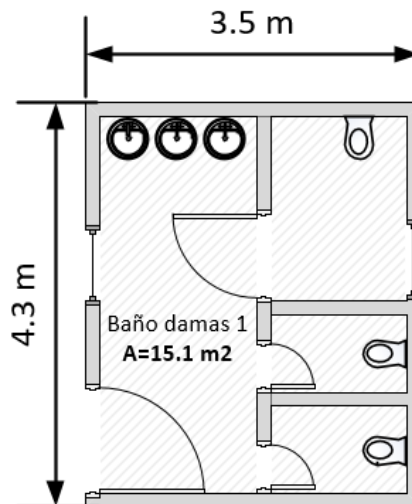
Finalmente, se estable un cantidad de 15 excusados, 19 lavamanos y 10 urinarios. Cabe destacar que el tema de las duchas, se considera en el diseño de los camarines. Desde la Ilustración 38 hasta la Ilustración 42, se muestran los *layout* de los baños tanto para hombres como para mujeres, además del universal.

Ilustración 38: *layout* baño varones 1



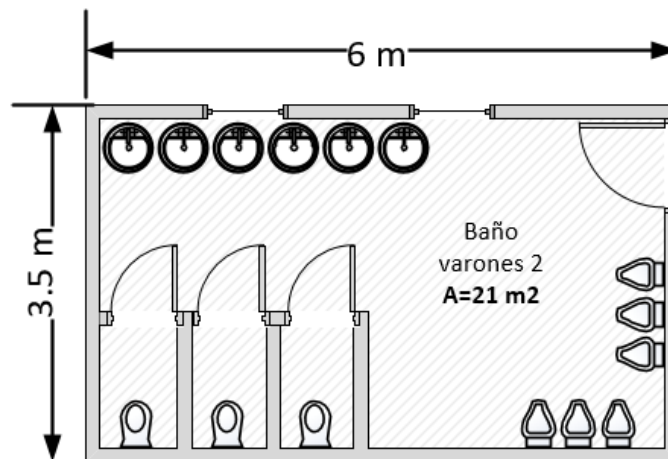
Fuente: elaboración propia

Ilustración 39: *layout* baño damas 1



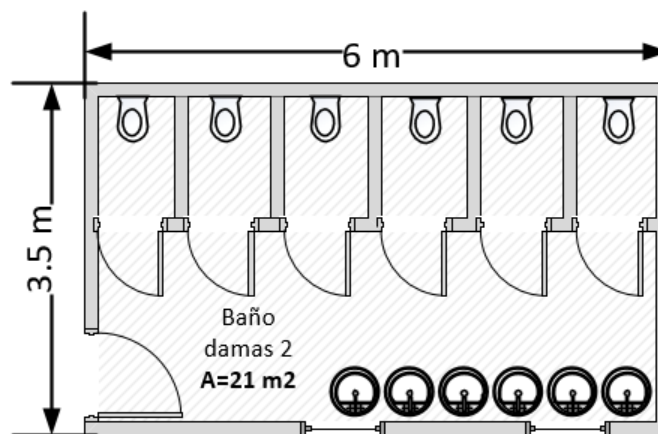
Fuente: elaboración propia

Ilustración 40: layout baño varones 2



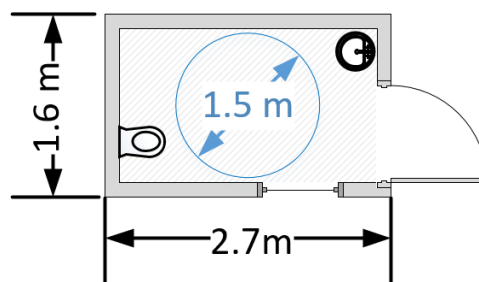
Fuente: elaboración propia

Ilustración 41: layout baño damas 2



Fuente: elaboración propia

Ilustración 42: layout baño universal



Fuente: elaboración propia

6.1.11 Sala primeros auxilios

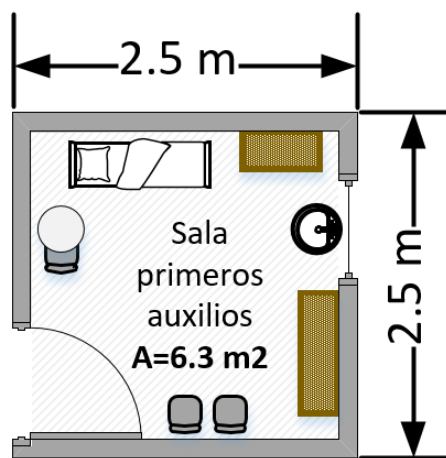
La creación de este recinto es de vital importancia tanto para los trabajadores como para los deportistas del complejo deportivo, ya que en caso de una emergencia o accidente menor, se cuenta con el espacio adecuado para tratar dicha situación.

Existe un sinnúmero de requerimientos a la hora de diseñar una sala de primeros auxilios, la mayoría de ellas son para establecimientos educacionales, y como asisten niños y adolescentes a la infraestructura deportiva, se toman como referencias dichas exigencias.

La Mutual de Seguridad C.CH.C es una entidad preocupada del bienestar de las personas, por lo que asegura que *“debe estar correctamente dispuesta y señalizada el área limpia y el área sucia. Delimitación de área limpia y sucia con sus respectivos lavamanos. Mesones de trabajo de cubiertas lavables y mesa para instrumental. Unidad para lavado y almacenaje de equipos, instrumental e insumos, según normativa vigente. Sistema de eliminación de material contaminado, corto punzante, productos químicos y otros de acuerdo a normativa vigente”* (Mutual de Seguridad C.CH.C., 2017).

Finalmente, se establece que la sala de primeros auxilios debe contar con, a lo menos, una camilla, lavamanos y gabinete (Ministerio de educación , 2010). En la Ilustración 43 se muestra el *layout* de este recinto, con sus dimensiones exteriores respectivas, además de la implementación necesaria para su correcto funcionamiento.

Ilustración 43: *layout* sala primeros auxilios



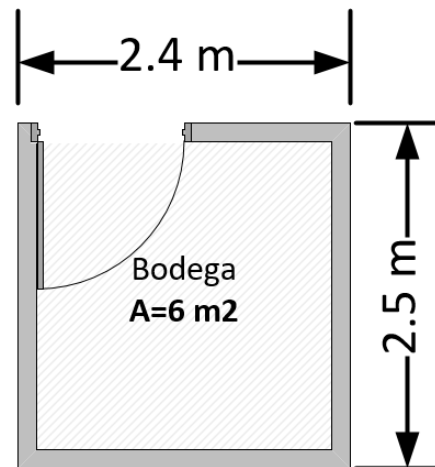
Fuente: elaboración propia

6.1.12 Bodega

Finalmente, el último recinto para el gimnasio es la bodega, lugar en el cual se guarda el equipamiento necesario, para las diversas disciplinas que ofrece éste espacio deportivo.

El diseño de la bodega no tiene mayores requerimientos, más que estar presente dentro de la infraestructura. Sus dimensiones están delimitadas por el espacio con que se cuenta dentro del gimnasio. En la Ilustración 44 se presenta el *layout* de dicho recinto, con sus respectivas medidas exteriores.

Ilustración 44: *layout* bodega gimnasio



Fuente: elaboración propia

6.2. Recintos deportivos pertenecientes al estadio

A la hora de decidir qué tipo de recintos debe contar la instalación deportiva, es necesario revisar otros proyectos de similar índole, con el objetivo de acercarse lo más posible a la realidad. Por otro lado, es fundamental que el estadio cumpla con la normativa vigente. Es por estos que el Instituto Nacional de Deportes, ajustándose a los lineamientos que entrega la Política Nacional de Infraestructura Deportiva y a los requisitos de FIFA, busca normalizar las distintas situaciones a nivel regional materializando un estándar, que facilita organizar eventos de carácter internacional para esto ha considerado los siguientes tópicos (FIFA, 2011):

- **Seguridad:** Los estadios y su emplazamiento permiten la creación de al menos tres anillos de seguridad según recomendaciones técnicas FIFA. (se excluye de este criterio: Estadio de Calama).
- **Orientación:** Los estadios están orientados Norte – Sur según sugerencia. (se excluye de este criterio: Estadio de Sausalito)
- **Green Goal (Sustentabilidad):** Todos los estadios cuentan con un pozo recolector de aguas, con el fin de reutilizarlas para regar las canchas de pasto natural.
- **Relación con la comunidad:** Los estadios incorporan nuevos programas/recintos a favor de la comunidad; tales como salones de musculación , restaurantes, salón de eventos, museos deportivos, tienda de suvenires - lo que permite explotar el estadio constantemente y durante toda la semana con usos alternativos. Los estadios cuentan con accesos y sectores diseñados exclusivamente para discapacitados.
- **Visibilidad:** Los estadios cuentan con un exhaustivo estudio de isóptica (visibilidad 100% Asegurada), lo que garantiza una óptima visibilidad al campo de juego desde cualquier punto (butaca) del estadio.
- **Sala de primeros auxilios:** Cada uno de los estadios cuentan al menos con una sala de primeros auxilios para el público.
- **Equipamiento:** Todos los estadios cuentan bajo graderías, en forma equidistante y a lo largo de todo su perímetro con servicios higiénicos para hombres, mujeres como también puntos de venta de alimentos y bebidas.
- **Estacionamientos:** Todos los estadios cuentan con estacionamientos para equipos, árbitros y medios de comunicación. En algunos casos se amplían éstos para el público VIP. Todos los estadios cuentan con un área reservada para vehículos de emergencia.
- **Logística:** Los estadios fueron planificados según los requerimientos de conexiones espaciales y de recintos según FIFA.
- **Zona Mixta:** Todos los estadios cuentan con una zona mixta planificada según logística FIFA. Este recinto debe de estar presente y funcionar en todo estadio nuevo.

- **Iluminación:** Los estadios y su respectiva iluminación siguen las recomendaciones FIFA en cuanto a posición y requerimientos de Lux para transmisiones HD

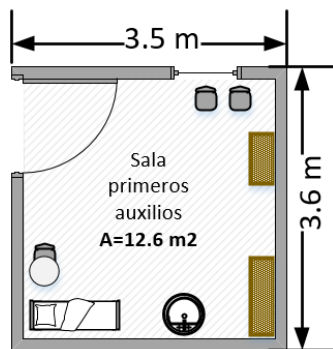
Luego de establecer los requerimientos normativos de un estadio, éstos se toman en cuenta a la hora de proponer los tipos de recintos que constituyen la infraestructura.

2.2.1. Sala primeros auxilios

Este recinto debe cumplir con las mismas exigencias mencionadas con anterioridad para la sala de primeros auxilios del gimnasio. Además por el tamaño del estadio, el Ministerio de Educación exige que este tipo de espacio tiene una superficie sugerida de 12m² (MINEDUC, 2017).

En la Ilustración 45 se muestra el *layout* de la sala de primeros auxilios, especificando sus dimensiones exteriores, considerando los requerimientos expuestos, además de incluir los implementos necesarios para su correcto funcionamiento.

Ilustración 45: sala primeros auxilios estadio

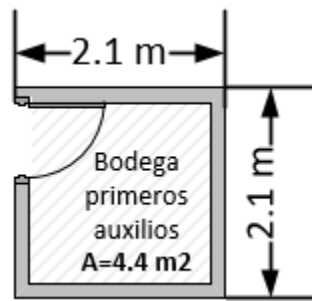


Fuente: elaboración propia

2.2.2. Bodega sala primeros auxilios

La creación de este recinto nace ante la necesidad de almacenar los implementos a ocupar dentro de la sala de primeros auxilios. Dicho espacio no cuenta con requerimientos de diseño, por lo que sus medidas se limitan por el espacio físico existente.

En la Ilustración 46 se muestra el *layout* de la bodega con sus respectivas dimensiones exteriores.

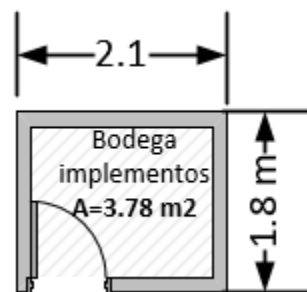
Ilustración 46: bodega primeros auxilios

Fuente: elaboración propia

2.2.3. Bodega de implementos

Este recinto se crea para almacenar los implementos necesarios para eventos masivos, tales como amplificación, iluminación, etc., con el objetivo de contar con resguardos para la sala de locución del estadio, además de estar preparados a la hora de equipar el estadio para eventos que organiza la Municipalidad de Chimbarongo a la comunidad.

En la Ilustración 47 se muestra el *layout* de ésta bodega, con sus respectivas dimensiones exteriores. Cabe destacar que el diseño de este recinto, no presenta requerimientos básicos necesarios.

Ilustración 47: bodega implementos

Fuente: elaboración propia

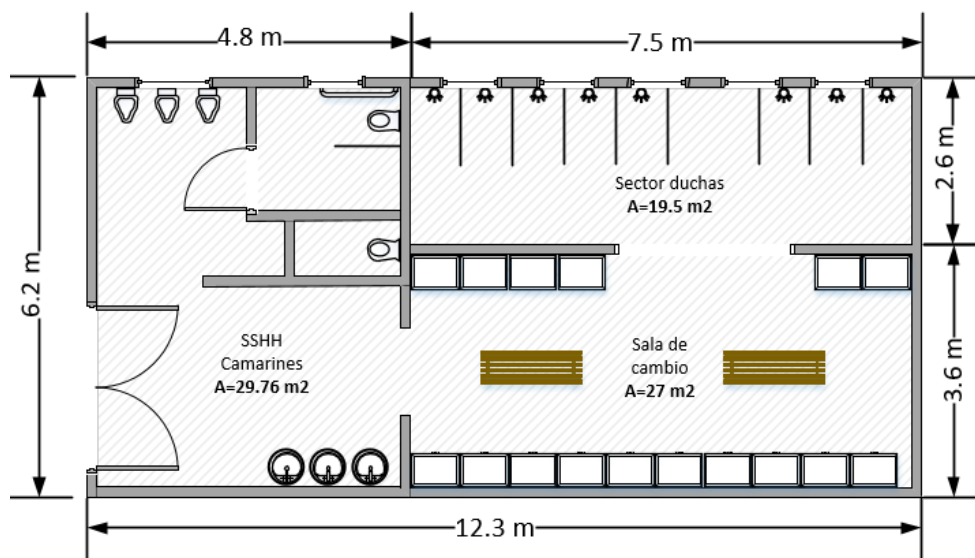
2.2.4. Camarines, sector duchas y sala de cambios

Estos tres recintos, se agrupan ya que el sector duchas y la sala de cambios, pertenecen a un camarín común y se separan con el objetivo de detallar los espacios existentes.

Para el diseño de camarines, es de vital importancia que cuenten con un sector de duchas, sala de cambios, excusados, lavamos y urinarios (Ministerio de salud, 2011). Es por esto que se incluyen todos los equipamientos necesarios para cumplir con la normativa.

Para el caso del gimnasio, se especifica el cálculo de excusados, lavamanos, urinarios y duchas, según la cantidad de trabajadores, por lo que no se vuelve a repetir en este apartado. En la Ilustración 48 se muestra el *layout* de dichos recintos, junto con sus respectivas dimensiones exteriores, las cuales fueron propuestas en base a los requerimientos expuestos por el Ministerio de Salud.

Ilustración 48: camarines, sector duchas y salas de cambios estadio



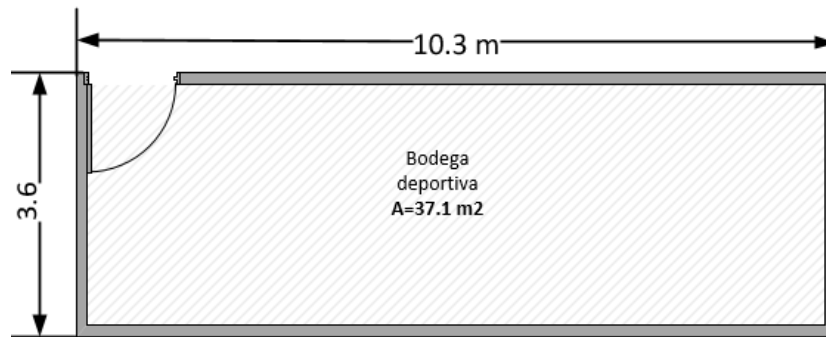
Fuente: elaboración propia

2.2.5. Bodega deportiva

Este recinto se crea para almacenar el equipamiento de deportes como atletismo, fútbol, entre otros, ya que como son disciplinas que se practican en la cancha de fútbol o la pista de atletismos, es necesario contar con un espacio, para disponer de forma inmediata de los implementos necesarios de cada actividad y poder realizarla sin mayores complicaciones.

En la Ilustración 49 se muestra el *layout* de ésta bodega, con sus respectivas dimensiones exteriores. Cabe destacar que el diseño de este recinto, no presenta requerimientos básicos necesarios.

Ilustración 49: bodega deportiva estadio



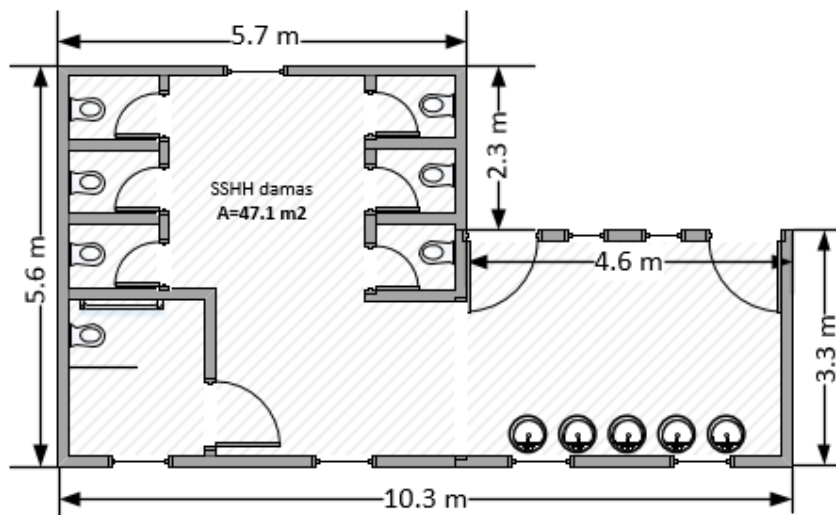
Fuente: elaboración propia

2.2.6. Baño damas

Como se ha mencionado a lo largo del capítulo, el complejo deportivo cuenta con condiciones generales de accesibilidad, por lo que se incluye dentro del baño de damas un espacio para discapacitados, con las medidas requeridas por la Corporación Ciudad Accesible.

En la Ilustración 50 se presenta el baño de damas del estadio, junto con sus dimensiones exteriores y su implementación tales como los 7 excusados y 5 lavamanos.

Ilustración 50: baño damas estadio



Fuente: elaboración propia

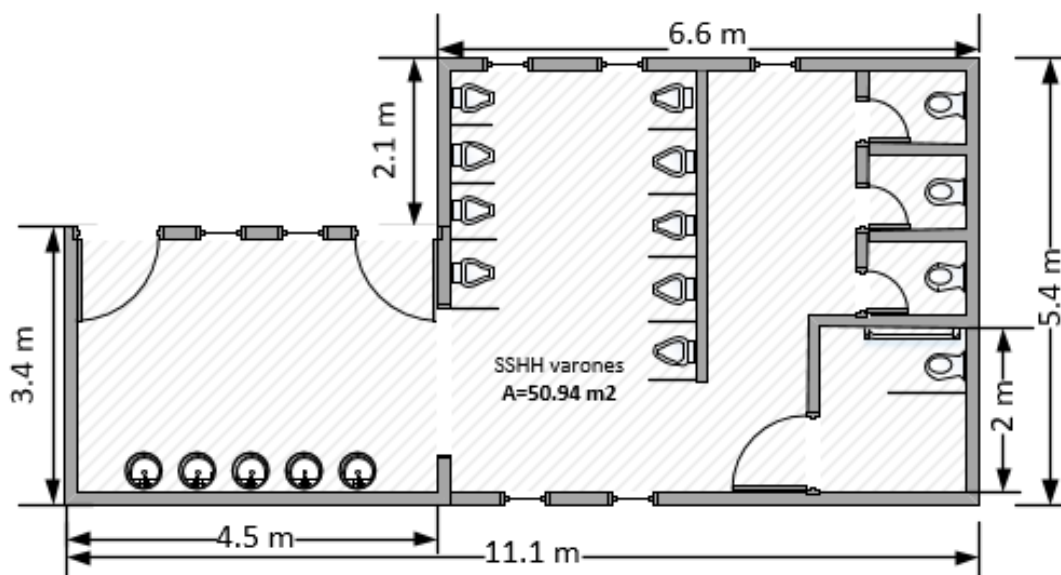
Cabe destacar que se proponen dos recintos con las mismas dimensiones e implementación, debido a la gran cantidad de gente que circula en el estadio.

2.2.7. Baño varones

Al igual que el baño de damas, en este recinto se considera un espacio para discapacitados respetando las dimensiones e implementación requeridas (barras de apoyo). De la misma manera que los otros baños distribuidos en el complejo, se estiman la cantidad de excusados, lavamanos y urinarios dependiendo de la cantidad de personas que transitan en el estadio.

En la Ilustración 51 se presenta el *layout* de varones con sus respectivas dimensiones exteriores y sus implementos tales como los 4 excusados, 5 lavamanos y 9 urinarios.

Ilustración 51: baño varones estadio



Fuente: elaboración propia

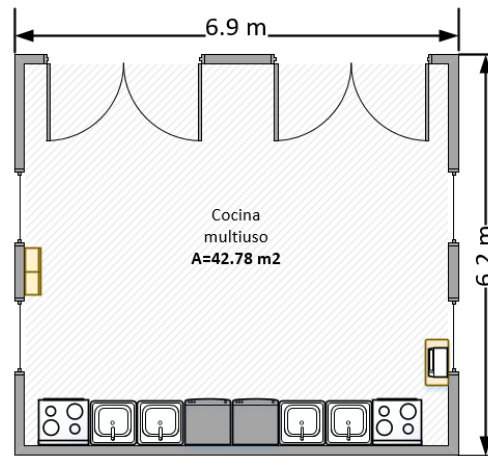
Cabe destacar que se proponen dos recintos con las mismas dimensiones e implementación, debido a la gran cantidad de gente que circula en el estadio.

2.2.8. Cocina multiuso

Como se expresa al principio del apartado 6.2, la FIFA tiene como requerimiento, que un estadio debe contar con un espacio que cree relación con la comunidad, tales como, restaurantes o espacios destinados a la venta de comida. Es por esto que se propone la construcción de una cocina multiuso, ya que las empresas contratadas para distribuir comida a los espectadores durante un evento, necesitan un lugar dónde calentar comida, cocinar, etc.

En la Ilustración 52 se muestra el *layout* de la cocina con sus respectivas dimensiones exteriores además de incorporar la simbología de cocina, lavavajillas, refrigerados, microondas, etc., en fin implementos para la correcta manipulación de alimentos.

Ilustración 52: cocina multiuso estadio



Fuente: elaboración propia

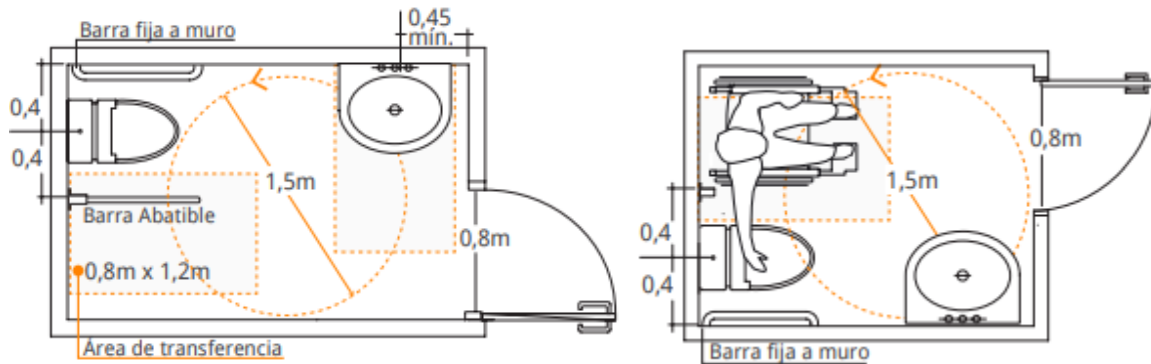
2.2.9. Baño discapacitados

Al diseñar un baño para discapacitados, se debe tener en consideración una serie de requerimientos mínimos de espacio, para que la personas no tenga inconvenientes a la hora de ir al baño.

Uno de los aspectos importantes a considerar es la señalización de dicho espacio, utilizando el símbolo internacional de accesibilidad (SIA). Por otro lado, el ancho de la puerta debe ser de 0,8 metro y el mecanismo de apertura de la misma debe ser de fácil accionamiento y manipulación (ser capaz de accionar la puerta con el puño cerrado). La puerta puede abrir hacia adentro solo si el barrido no interfiere con el círculo (Corporación Ciudad Accesible , 2017).

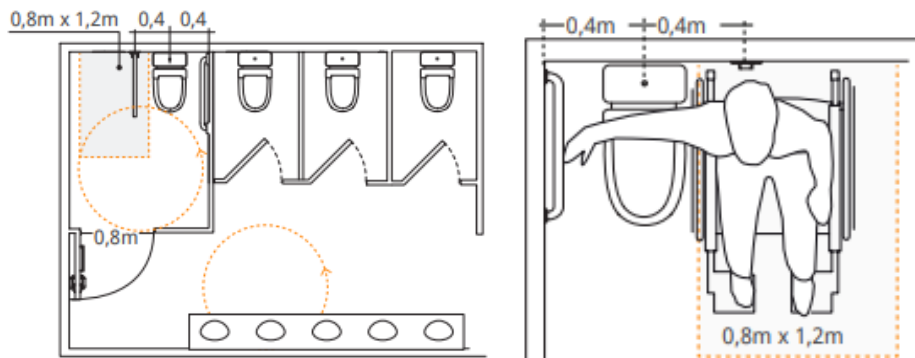
La distribución de artefactos en el baño es de vital importancia dentro de éste tipo de recinto, es por esto que la silla de ruedas debe poder girar y maniobrar en un diámetro de 1.5 metros en el interior del baño. Por otro lado, la distancia entre el eje inodoro a barras no deben variar, manteniendo siempre 0,4 metros al eje de barras o al muro, tal como muestra la Ilustración 53 y la Ilustración 54 (Corporación Ciudad Accesible , 2017).

Ilustración 53: dimensiones necesarias para un baño accesible parte 1



Fuente: (Corporación Ciudad Accesible , 2017)

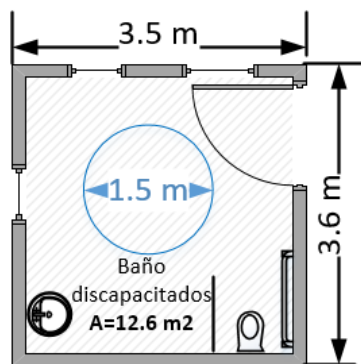
Ilustración 54: dimensiones necesarias para un baño accesible parte 2



Fuente: (Corporación Ciudad Accesible , 2017)

En la Ilustración 55 se muestra el *layout* del baño de discapacitados, con sus dimensiones exteriores, teniendo en cuenta los requerimientos expuestos anteriormente, sobre todo el eje de movimiento que es el círculo de 1,5 metros.

Ilustración 55: baño discapacitados estadio



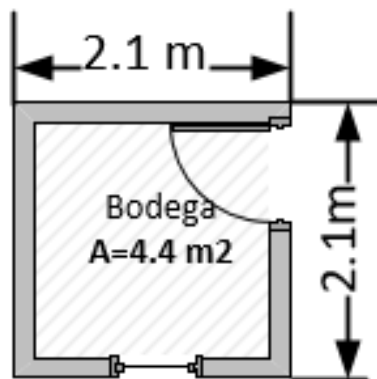
Fuente: elaboración propia en base a (Corporación Ciudad Accesible , 2017)

2.2.10. Bodega general

Finalmente, el último recinto para el estadio es la bodega general, lugar en el cual se guarda el equipamiento necesario, para las diversas disciplinas que ofrece éste espacio deportivo.

El diseño de la bodega no tiene mayores requerimientos, más que estar presente dentro de la infraestructura. Sus dimensiones están delimitadas por el espacio con que se cuenta dentro del estadio. En la Ilustración 56 se presenta el *layout* de dicho recinto, con sus respectivas medidas exteriores.

Ilustración 56: bodega general estadio



Fuente: elaboración propia

6.2. Diagrama de relación de actividades

Comenzando con la distribución del complejo deportivo, se procede a realizar una matriz de relaciones entre cada uno de los recintos, para que la entrega de los diversos servicios, alcance sus objetivos con la mayor eficiencia posible. Para la construcción del diagrama de relaciones de actividades, se asigna una letra para evaluar la relación entre un par de recintos. La simbología utilizada para definir la dependencia entre cada par se muestra en la Tabla 56

Otro factor importante a considerar dentro de esta herramienta, es la frecuencia con la que se utilizan los símbolos para establecer las relaciones. La Tabla 57 muestra el análisis de Pareto, el cual establece un porcentaje de utilización máximo de relaciones, con el objetivo de no realizar una sobreestimación de los mismos.

Tabla 56: simbología diagrama adimensional de bloques

Código	Definición
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinariamente importante
U	Sin importancia
X	No deseable

Fuente: elaboración propia

Tabla 57: porcentaje de utilización máximo de relaciones

Código	Porcentaje
A	5%
E	10%
I	15%
O	25%

Fuente: elaboración propia en base a

Aplicando el diagrama de Pareto al caso del complejo deportivo y determinando la suma total de relaciones, se presentan las cantidades de relaciones máximas de las letras A, E, I y O tanto para el gimnasio como para el estadio. Esto se realiza con la finalidad de distribuir de manera eficiente tanto los recintos deportivos como las salas complementarias. En la Tabla 58 y la Tabla 59 se exponen los valores expresados.

Tabla 58: cantidad máxima de utilización de relaciones para el gimnasio

Código	Veces a usar
A	11
E	21
I	32
O	53

Fuente: elaboración propia

Tabla 59: cantidad máxima de utilización de relaciones para las graderías del estadio

Código	Veces a usar
A	9
E	17
I	26
O	43

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 60 se presenta la relación entre los recintos que componen el gimnasio, en dónde se respeta la cantidad máxima de cada letra. Además, se tiene especial cuidado a la hora de ocupar la “A” y la “X”, ya que ambas tienen un peso significativo dentro del proyecto, pero contrario, como se indica anteriormente.

Tabla 60: relación entre recintos para el gimnasio

Gimnasio																						
ID	Nombre del recinto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	cancha central		A	A	X	E	E	E	E	A	A	I	O	I	O	U	U	A	U	O	U	A
2	sala de musculación			I	X	E	E	E	E	O	O	U	U	U	U	U	X	E	U	U	U	U
3	Sala spinning				X	E	E	E	E	O	O	U	U	U	U	U	X	E	X	O	U	U
4	Sala multiuso					X	X	U	U	O	O	I	E	U	I	E	U	X	U	I	O	X
5	Camarín 1						A	I	I	U	U	U	U	X	X	X	X	I	X	X	X	U
6	Camarín 2							I	A	U	U	U	U	X	X	X	X	I	X	U	U	U
7	Baño público 1								E	U	U	U	U	X	X	X	X	E	X	U	U	I
8	Baño público 2									U	U	U	U	X	X	X	X	I	X	U	U	I
9	Baño público 3										A	U	O	I	I	I	X	O	U	E	O	I
10	Baño público 4											U	O	I	I	I	X	O	U	I	O	I
11	Baño universal												O	O	A	I	X	O	U	I	O	I
12	Sala primeros auxilios													O	O	O	U	X	U	U	I	U
13	Oficina 1														U	U	X	X	O	E	I	U
14	Oficina 2															U	X	X	U	O	I	U
15	Oficina 3																X	X	U	O	I	U
16	Boleterías																	X	U	U	U	X
17	Escenario																		X	U	U	X
18	Atrio exterior																			X	U	X
19	Hall																				E	O
20	Sala de espera																					U
21	Butacas																					

Fuente: elaboración propia

La Tabla 61 se presenta la relación entre los recintos que componen el estadio, en dónde se tienen las mismas consideraciones que para la tabla anterior.

Tabla 61: relación entre recintos para las graderías del estadio

Graderías																				
ID	Nombre del recinto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Sala de primeros auxilios		A	E	I	O	O	U	O	O	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
2	Bodega sala primeros auxilios			U	A	O	O	O	O	O	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
3	Bodega de implementos 1				A	E	E	O	O	O	U	U	X	X	U	U	U	U	U	U
4	SSHH camarines 1					A	A	E	I	I	U	U	U	U	X	U	U	U	U	U
5	sector duchas 1						A	I	O	O	U	U	U	U	U	X	U	U	U	U
6	sala de cambios 1							E	E	E	U	U	U	U	U	U	X	U	U	U
7	bodega deportiva 1								O	O	U	U	U	U	U	U	U	X	U	U
8	SSHH damas 1									E	E	U	U	U	U	U	U	U	O	O
9	SSHH varones 1										E	U	U	U	U	U	U	U	O	O
10	Cocina multiuso											O	U	U	U	U	U	U	E	E
11	Baño discapacitados												O	O	O	O	O	O	I	I
12	Bodega general													E	I	I	I	I	I	I
13	Bodega de implementos 2														E	E	E	I	I	I
14	SSHH camarines 2															A	A	I	I	I
15	sector duchas 2																A	I	I	I
16	sala de cambios 2																	E	I	I
17	bodega deportiva 2																		I	I
18	SSHH damas 2																			I
19	SSHH varones 2																			

Fuente: elaboración propia

6.3. Hoja de trabajo

Ya que están definidas las relaciones entre las actividades que se desarrollan dentro del recinto deportivo, a modo de resumir esta información, se confecciona una hoja de trabajo, la cual es una herramienta que permite interpretar y obtener información básica, para la construcción del diagrama adimensional de bloques (Meyers & Stephens, 2006).

A continuación, en la Tabla 62 y la Tabla 63 se puede apreciar las hojas de trabajo de los recintos deportivos del gimnasio y estadio respectivamente, la cual sintetiza las relaciones entre cada uno de ellos.

Tabla 62: hoja de trabajo para recintos deportivos del gimnasio.

ID	Nombre del recinto	A	E	I	O	U	X
1	cancha central	2;3;9;10;17;21	5;6;7;8	11;13	12;14;19	15;16;18;20	4
2	sala de musculación	1	5;6;7;8;17	3	9;10	11;12;13;14;15;18;19;20;21	4;16
3	Sala spinning	1	5;6;7;8;17	2	9;10;19	11;12;13;14;15;20;21	4;16;18
4	Sala multiuso		12;15	11;14;19	9;10;20	7;8;13;16;18	1;2;3;5;6;17;21
5	Camarín 1	6	1;2;3	7;8;17	-	9;10;11;12;21	4;13;14;15;16;18;19;20
6	Camarín 2	5;8	1;2;3	7;17	-	9;10;11;12;19;20;21	4;13;14;15;16;18
7	Baño público 1	-	1;2;3;8;17	5;6;21	-	4;9;10;11;12;19;20	13;14;15;16;18
8	Baño público 2	6	1;2;3;7	5;17;21	-	4;9;10;11;12;19;20	13;14;15;16;18
9	Baño público 3	1;10	19	13;14;15;21	2;3;4;12;17;20	5;6;7;8;11;18	16
10	Baño público 4	1;9	-	13;14;15;19;21	2;3;4;12;17;20	5;6;7;8;11;18	16
11	Baño universal	14	-	1;4;15;19;21	12;13;17;20	2;3;5;6;7;8;9;10;18	16
12	Sala primeros auxilios	-	4	20	1;9;10;11;13;14;15	2;3;5;6;7;8;16;18;19;21	17
13	Oficina 1	-	19	1;9;10;20	11;12;18	2;3;4;14;15;21	5;6;7;8;16;17
14	Oficina 2	11	-	4;9;10;12;20	1;12;19	2;3;13;15;18;21	5;6;7;8;16;17
15	Oficina 1	-	4	9;10;11;20	12;19	1;2;3;13;14;18;21	5;6;7;8;16;17
16	Boleterías	-	-	-	-	1;4;12;18;19;20	2;3;5;6;7;8;9;10;11;13;14;15;17;21
17	Escenario	1	2;3;7	5;6;8;21	9;10;11	18;19	4;12;13;14;15;16;20
18	Atrio exterior	-	-	-	13	1;2;4;9;10;11;12;14;15;16;17;19;20	3;5;6;7;8;21
19	Hall	-	9;13;20	4;10;11;21	1;3;14;15	2;6;7;8;12;16;17;18	5
20	Sala de espera	-	19	12;13;14;15	4;9;10;11	1;2;3;6;7;8;16;18;21	5;17
21	Butacas	1	-	7;8;9;10;11;17;19	-	2;3;5;6;12;12;13;14;15;20	4;16;18

Fuente: elaboración propia

Tabla 63: hoja de trabajo para recintos deportivos del estadio

ID	Nombre del recinto	A	E	I	O	U	X
1	Sala de primeros auxilios	2	3	4	5;6;8;9	7;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19	
2	Bodega 1	1;4			5;6;7;8;9	3;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19	
3	Bodega servicios 1	4	1;5;6		7;8;9	2;10;11;14;15;16;17;18;19	12;13
4	SSHH camarines 1	2;3;5;6	7	1;8;9		10;11;12;13;15;16;17;18;19	14
5	sector duchas 1	4;6	3	7	1;2;8;9	10;11;12;13;14;16;17;18;19	15
6	sala de cambios 1	4;5	3;7;8;9		1;2	10;11;12;13;14;15;17;18;19	16
7	bodega deportiva 1		4;6	5	2;3;8;9	1;10;11;12;13;14;15;16;18;19	17
8	SSHH damas 1		6;9;10	4	1;2;3;5;7;18;19	11;12;13;14;15;16;17	
9	SSHH varones 1		6;8;10	4	1;2;3;5;7;18;19	11;12;13;14;15;16;17	
10	Cocina multiuso		8;9;18;19		11	1;2;3;4;5;6;7;12;13;14;15;16;17	
11	Baño discapacitados			18;19	10;12;13;14;15;16;17	1;2;3;4;5;6;7;8;9	
12	Bodega 2		13	14;15;16;17;18;19	11	1;2;4;5;6;7;8;9;10	3
13	Bodega servicios 2		12;14;15;16	17;18;19	11	1;2;4;5;6;7;8;9;10	3
14	SSHH camarines 2	15;16	13	12;17;18;19	11	1;2;3;5;6;7;8;9;10	4
15	sector duchas 2	14;16	13	12;17;18;19	11	1;2;3;4;6;7;8;9;10	5
16	sala de cambios 2	14;15	13;17	12;18;19	11	1;2;3;4;5;7;8;9;10	6
17	bodega deportiva 2		16	12;13;14;15;18;19	11	1;2;3;4;5;6;8;9;10	7
18	SSHH damas 2		10	11;12;13;14;15;16;17;19	8;9	1;2;3;4;5;6;7	
19	SSHH varones 2		10	11;12;13;14;15;16;17;18	8;9	1;2;3;4;5;6;7	

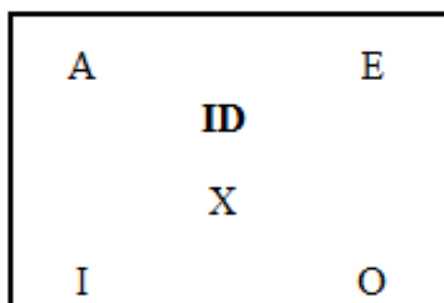
Fuente: elaboración propia

6.4. Diagrama adimensional de bloques

El paso anterior al diseño del *layout* final del complejo deportivo, es la confección del diagrama adimensional de bloques. Éste representa la forma en que van a estar ubicados los recintos dentro de la infraestructura deportiva. Como dice su nombre, este tipo de representación no considera las dimensiones de los centros, con el fin de facilitar el mecanismo de organización.

En la Ilustración 57, se puede ver la nomenclatura que se utiliza para la construcción de cada bloque para los recintos. En ella se puede ver que en el centro se ubica el ID (número que identifica el centro) y bajo él están todos los centros que se desean que no estén cerca con respecto al centro que se describe. En la esquina superior izquierda, se anotan aquellos centros absolutamente necesarios, mientras que en la esquina superior derecha, se escriben los centros especialmente importantes. Por otro lado, en la esquina inferior izquierda se escriben los centros importantes y en la esquina inferior derecha, aquellos centros ordinariamente importantes. Como se puede ver, aquellos centros que se catalogan como sin importancia (con la letra “U”) no se escriben en la elaboración de los bloques adimensionales.

Ilustración 57: nomenclatura bloques de los centros de trabajo

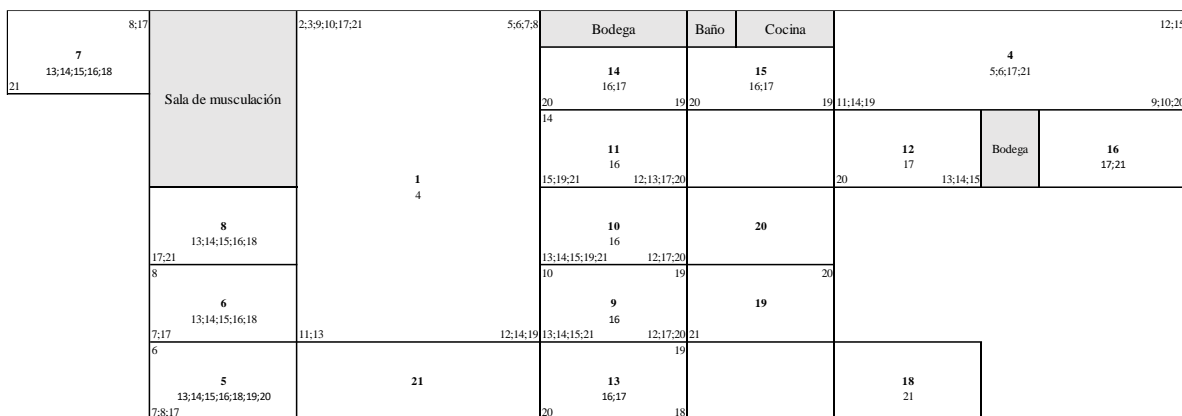


Fuente: (Meyers & Stephens, 2006)

En la Ilustración 58 y la Ilustración 59 se muestra el diagrama adimensional de bloques del gimnasio del piso 1 y piso -1 respectivamente. Es necesario realizar un piso subterráneo debido al poco espacio físico que se dispone, la gran cantidad de recintos requeridos y la necesidad de cercanía entre ellos.

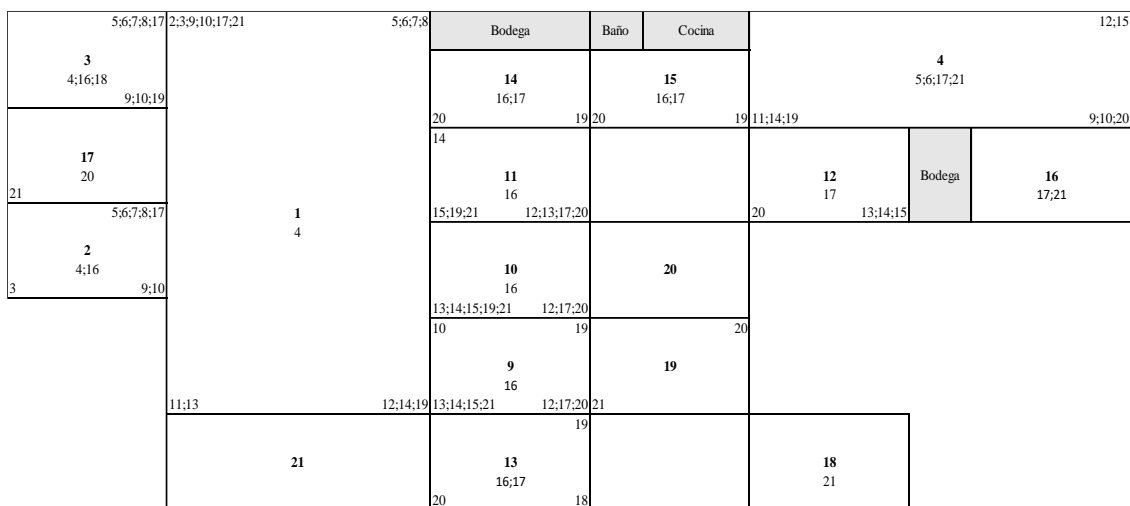
Finalmente, en la Ilustración 60 se muestra el diagrama adimensional de bloques de las graderías del estadio, junto con su simbología respectiva.

Ilustración 58: diagrama adimensional de bloques gimnasio piso 1



Fuente: elaboración propia

Ilustración 59: diagrama adimensional de bloques gimnasio piso -1



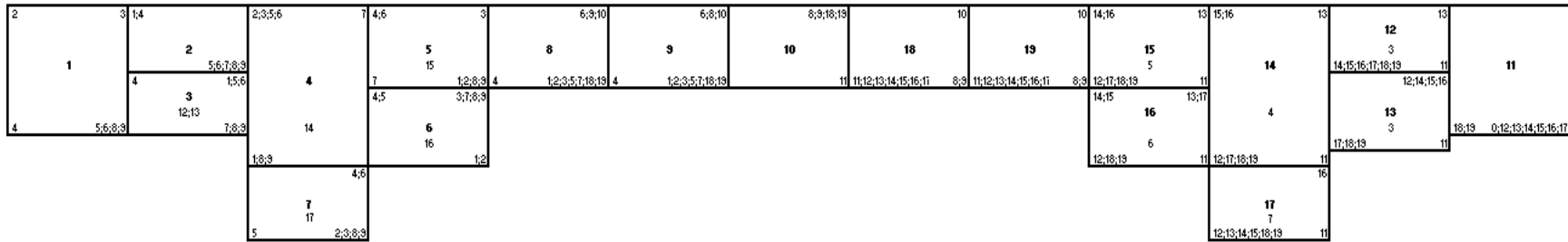
Fuente: elaboración propia

6.5. Layout del complejo deportivo

En este apartado se presenta el *layout* final del gimnasio y las graderías del estadio, en base a los recintos deportivos definidos al comienzo del capítulo. Con la información mencionada anteriormente, es posible acomodar los espacios para lograr una óptima posición de los recintos deportivos

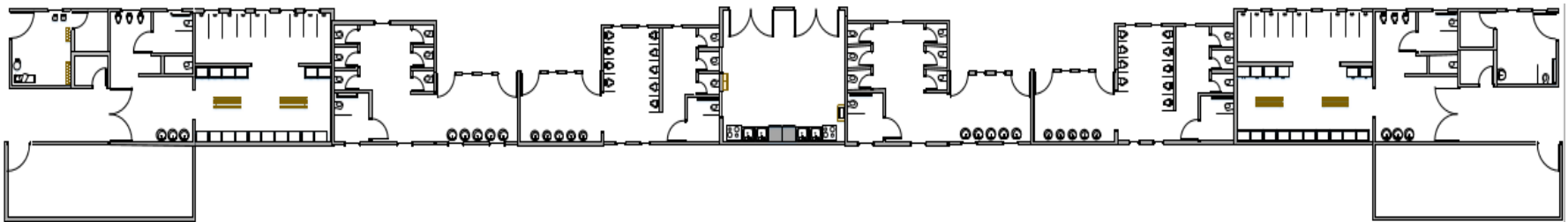
En la Ilustración 61 se presenta el *layout* final de las graderías del estadio, el cual se obtiene a través del desarrollo de todo el capítulo y la Ilustración 62 muestra el *layout* del gimnasio, respetando las mismas consideraciones.

Ilustración 60: diagrama adimensional de bloques gradería estadio



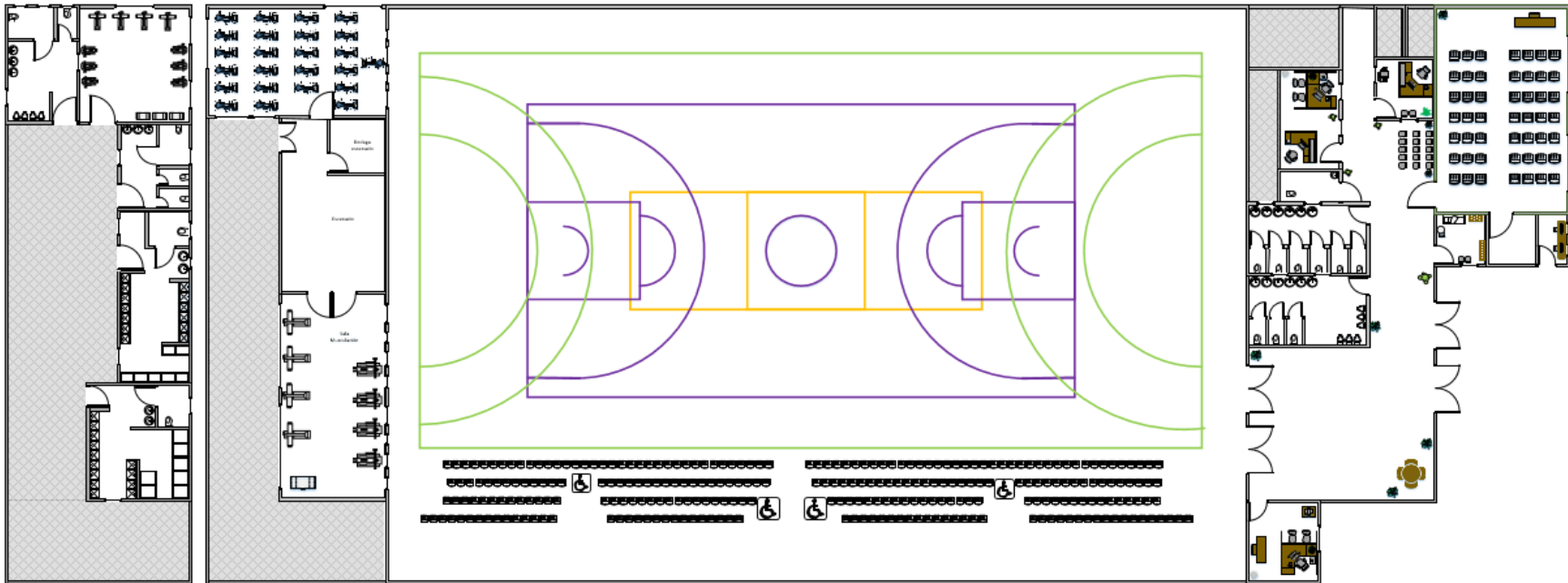
Fuente: elaboración propia

Ilustración 61: layout graderías estadio



Fuente: elaboración propia

Ilustración 62: *layout* gimnasio



Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

Los proyectos que se desarrollan para incentivar la práctica de actividad física y deporte son de gran relevancia para la comunidad, debido a que presenta un sinnúmero de beneficios tanto sociales, mentales y académicos, como se ha mencionado a lo largo de éste informe. Es por esto que este tipo de iniciativa sea abordada adecuadamente, con la finalidad de lograr una mayor cobertura posible.

El proyecto desarrollado está asociado a la construcción de un complejo deportivo en la comuna de Chimbarongo, el cual responde a la problemática detectada que se asocia a la baja calidad de la infraestructura del centro deportivo actual. Dicho problema está agrupado por dos principales causas; deterioro en la infraestructura causado por el paso de los años, ya que el recinto tiene una antigüedad de 48 años aproximadamente; la infraestructura se encuentra fuera de normas de edificación deportiva, por ejemplo el estadio tiene una orientación incorrecta, la techumbre del gimnasio no cuenta con la aislación necesaria, entre otras.

Es importante mencionar que los objetivos establecidos en este proyecto han sido cumplidos en su totalidad, ya que entre ellos se encuentran; realizar un análisis de la situación actual de la oferta y demanda, para realizar un pronóstico de la misma, con la finalidad de estimar la capacidad adecuada de las graderías que contiene el complejo deportivo; realizar una evaluación social – económica de las alternativas de solución, para determinar la rentabilidad del proyecto en base a los indicadores correspondientes; determinar el escenario más adecuado dentro de las posibles alternativas de solución para la problemática detectada, con el fin de entregar el mayor beneficio a la comuna de Chimbarongo; y distribuir estratégicamente los recintos del complejo deportivo a través del diseño lógico y físico de procesos, con la finalidad de optimizar los espacios y recursos del establecimiento. Dichos objetivos específicos, responden al objetivo general de este proyecto el cual consta de determinar la factibilidad económica y social para la construcción de un complejo en la comuna de Chimbarongo, siguiendo la metodología de formulación y evaluación de proyectos de infraestructura deportiva, establecida por el Ministerio de Desarrollo Social.

En paralelo a los objetivos, es posible obtener los resultados esperados de dicha iniciativa, entre los cuales se encuentran; propuesta de diseño de la oferta del nuevo complejo deportivo, realizada a través del análisis de la situación actual versus las proyecciones realizadas en el horizonte de evaluación en formato *Microsoft Word*; diseño de layout del nuevo complejo deportivo, considerando aspectos relevantes, tales como: espacio total disponible, implementación, equipamiento, etc.; evaluación social – económica en *Microsoft Excel*.

Cabe destacar que dentro del estudio de este proyecto se consideran aspectos relevantes de la comuna de Chimbarongo, con el objetivo de interiorizar al lector sobre dicha zona geográfica. Se menciona el estado actual de cada uno de los recintos que compone el complejo deportivo, los rubros que predominan en la región, aspectos relevantes sobre la cultura, indicadores sobre la pobreza por ingresos y pobreza multidimensional, porcentaje de sedentarismo y preferencia de recintos a la hora de practicar deporte. Además se mencionan los beneficios conlleva la práctica de actividad física y deporte en las personas.

Para determinar la población objetivo de este proyecto se decide realizar diversos filtros, ya que debido a que se trata de una iniciativa social financiada por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional, no es posible abarcar a toda la población afectada. Es por esto, que se lleva a un total de 15.042 personas al mes, luego de eliminar a la población menos a 5 años, los grupos socioeconómicos abc1 y e, y la población rural de Chimbarongo debido a que era la de menor proporción a la de la comuna.

Según el Ministerio de Desarrollo Social se deben ofrecer como mínimo 3 alternativas de solución, por lo que se proponen tres; mejora de la situación actual, construcción de un complejo deportivo; y la habilitación de un recinto provisorio. Dicha institución establece que se deben evaluar socioeconómicamente cada una de ellas, y de acuerdo a un criterio de decisión, establecer cual alternativa es la más adecuada para la problemática detectada. Luego de realizar dichos procedimientos, se llega a la conclusión que la mejor alternativa es la construcción de un complejo deportivo, con un CAE usuario equivalente de \$1.498, teniendo una cobertura de 174.850 usuarios equivalente al año.

Para efectos de este proyecto, no se considera dentro de una alternativa la relocalización del complejo deportivo, ya que es una decisión establecida por el alcalde de la comuna de Chimbarongo, pero es importante destacar que es de gran relevancia este tipo de consideración al momento de construir una infraestructura, debido a que se toman en cuenta estudios de macro localización y micro localización.

Las limitaciones que se presentan a lo largo del desarrollo de este proyecto son; la falta de información del ingreso de personas al recinto deportivo actual, ya que si bien hoy se cuenta con una casilla de seguridad, en dónde hay un guardia que registra el ingreso de las personas, no se realiza de manera constante, por lo que la obtención de dicha información pierde peso, y precisión para realizar cálculos de la oferta; dificultad para obtener costos del complejo deportivo, tales como gastos de electricidad, agua, internet, teléfono, remuneraciones, etc., lo que complica el desarrollo de la estimación para construir el flujo de costos de cada alternativa; el espacio físico con el que se cuenta, ya que para la propuesta de la capacidad de las butacas tanto del gimnasio como del estadio , se deben acotar debido a esta limitación física.

Finalmente, se recomienda que una vez que dicho proyecto se ejecute, es necesario recalendarizar el horario de las diversas disciplinas que el complejo deportivo pretende ofrecer, ya que el clima es un factor importante a considerar. Por otro lado, se encuentra necesario realizar un seguimiento del proyecto luego de ejecutarlo, con el objetivo de medir el impacto que este tipo de proyecto genera a la comunidad, ya que actualmente, no se han encontrado informes que indiquen la medición de indicadores una vez que el proyecto está en marcha.

REFERENCIAS

- ADIMARK. (2015). *El estrés es hoy el gran problema de seguridad laboral*. Obtenido de <http://www.adimark.cl/es/estudios/index.asp?id=374>
- ADIMARK. (2017). *Estudio Chile come sano*. Obtenido de <http://www.adimark.cl/es/estudios/archivo.asp?id=401>
- CGE Distribución. (2016). *Tarifas de consumo eléctrico*. Obtenido de <http://www.cgedistribucion.cl/wp-content/uploads/descargables/tarifas-hogar/CGE-D/tarifa-de-suministro/2016/Tarifas-de-Suministro-CGED-2016-01-01.pdf>
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2009). *Administración de operaciones Producción y Cadena de Suministro*. México: The McGraw-Hill.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación*. México: Pearson Educación.
- Corporación Ciudad Accesible . (2017). *Baños accesibles*. Obtenido de <http://www.ciudadaccesible.cl/wp-content/uploads/2017/04/Ficha-4-Ba%C3%B1os-accesibles.pdf>
- Corporación Ciudad Accesible. (2014). *Condiciones generales de accesibilidad en centros deportivos* .
- DEIS. (2015). *Indicadores básicos de salud Chile* . Ministerio de Salud - Departamento de Estadísticas e Información de Salud.
- ESSBIO S.A. (marzo de 2017). *Tarifas agua potable y alcantarillado* . Obtenido de https://www.essbio.cl/essbio_inc/pdf/tarifas/T1N54904TarifasServiciosRegulados06032017Sexta.pdf
- Eviews. (2017). *Software utilizado para pronosticar*.
- FIFA. (2011). *Recomendaciones técnicas y requisitos Estadios de fútbol*.

- Fuentes, C., Guerrero, O., Torres, L., & Varela, D. (2009). *Construcción Polideportivo San Clemente*. Santiago: Universidad de Chile .
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de operaciones*. México: Pearson educación.
- IAAF. (2005). *Manual de instalaciones de atletismo de la I.A.A.F.*
- ICARITO. (2010). *Historia y reglas del juego* . Obtenido de Deporte, Educación física y salud: <http://www.icarito.cl/2010/04/31-9006-9-balonmano-o-handball.shtml/>
- INE. (2012). *Actualización de población 2002-2012 y proyección de población 2013-2020 por región, comuna y sexo*.
- INE. (2017). *CENSO: Resultados población sexo y edad*.
- INJUV. (2009). *Sexta Encuesta Nacional de Juventud Región del Libertador General Bernardo O'Higgins*. Ministerio de Planificación.
- Köppen, W. (2012). *Clasificación climática de Köppen*. Obtenido de <http://meteo.fisica.edu.uy/Materias/climatologia/practico%20climatologia%202012/Practico%207/Clasificacion%20Koppen.pdf>
- Mateo, F. (2016). *Guía para elección de tecnologías*.
- Meyers, F. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*.
- Meyers, F. E., & Stephens, M. P. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. México: Pearson Educación.
- MINDEP. (2016). *Política Nacional de Actividad Física y Deporte 2016-2025*. Santiago: Ministerio del Deporte.
- MINEDUC. (2017). *Programa arquitectónico de recintos*. Obtenido de <https://www.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/19/2017/02/ANEXO1.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Social. (2015). *Metodología formulación y evaluación de proyectos de infraestructura deportiva*. Santiago: División de Evaluación Social de Inversiones.

- Ministerio de Desarrollo Social. (28 de diciembre de 2017). *Metodología de estimación de pobreza a nivel comunal, con datos de CASEN 2015*. Obtenido de http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/Metodologia_de_estimacion_de_pobreza_a_nivel_comunal_con_datos_de_Casen_2015.pdf
- Ministerio de Desarrollo Social. (16 de enero de 2018). *Informe de estimaciones comunales de pobreza, con datos de Casen 2015*. Obtenido de http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/documentos/INFORME_estimaciones_pobreza_comunal_2015.pdf
- Ministerio de educación . (2010). *MODIFICA DECRETO SUPREMO N° 548, DE 1988, DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN, EN EL SENTIDO DE INCORPORAR NUEVOS REQUISITOS PARA LA PLANTA FÍSICA DE LOS ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES*. Obtenido de <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1011611>
- Ministerio de Obras Públicas. (1965). *REGLAMENTO DE VENTA POR PISOS O DEPARTAMENTOS DE LOS EDIFICIOS DE LA CORPORACION DE LA VIVIENDA*. Obtenido de https://www.leychile.cl/Consulta/m/norma_plana?org=&idNorma=254906
- Ministerio de Salud. (2000). *Reglamento sobre condiciones sanitarios y ambientales basicas en los lugares de trabajo*. Obtenido de http://www.ispch.cl/sites/default/files/documento/2013/02/ds594_2.pdf
- Ministerio de salud. (2011). *Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo*. Obtenido de http://portales.mineduc.cl/usuarios/convivencia_escolar/doc/201205230957420.Decreto_594_condiciones_sanitarias_MINSAL.pdf
- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. (07 de agosto de 2002). *Ley 19.816*.
- Ministerio del Deporte . (2015). *Encuesta Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deportes 2015 en la población de 18 años y más*.

- Ministerio del Desarrollo Social. (2012). *Encuesta de Actividades de Niños, Niñas y Adolescentes*.
- MINSAL. (Noviembre de 2017). *Encuesta Nacional de Salud 2016 - 2017*. Santiago: Subsecretaría de Salud Pública. Obtenido de Primeros Resultados.
- Municipalidad de Chimbarongo. (2017). *Actualización Plan de Desarrollo Comunal de Chimbarongo*.
- Mutual de Seguridad C.CH.C. (2017). *Requerimientos definidos por el Ministerio de Salud para las Salas de Primeros Auxilios*. Obtenido de https://www.mutual.cl/portal/wcm/connect/e46268d7-103a-4ece-9dae-0ce2571eadc9/Sala_Primeros_Auxilios.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kKXMEwn
- NBA. (2018). *La cancha*. Obtenido de <http://www.nba.com/espanol/court.html>
- OFICAD. (2017). *Dimensiones de la cancha de voleibol*. Obtenido de http://www.oficad.com/medidas_y_dimesnsiones/voleibol.htm
- Ramírez, W., Suárez, G., & Vinaccia, S. (2004). EL IMPACTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE SOBRE LA SALUD, LA COGNICIÓN, LA SOCIALIZACIÓN Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO: UNA REVISIÓN TEÓRICA. *Revista de Estudios sociales*, 67-75.
- Sánchez, C., & Orts, E. (2011). *Manual de Mantenimiento de Instalaciones Deportivas*. Fundación Deportiva Municipal.
- Sapag, N., & Sapag, R. (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Quinta edición. McGraw-Hill Interamericana S.A.
- SII. (2003). *NUEVA TABLA DE VIDA ÚTIL DE LOS BIENES FÍSICOS DEL ACTIVO INMOVILIZADO*. Obtenido de http://www.sii.cl/pagina/valores/bienes/tabla_vida_enero.htm
- Sistema Nacional de Inversiones. (2018). *Precios sociales*. Santiago: Ministerio de Desarrollo Social.
- UNICEF. (2017). *¿Por qué los deportes y los juego?*

ANEXOS

Anexo 1: embalse Convento Viejo



Fuente: (Municipalidad de Chimbarongo, 2017)

Anexo 2: rutas catastradas por la Dirección de Vialidad parte 1

ROL	Nombre	Total Km.	Pavimento	Ripio	Pavimento Básico	Suelo Natural
Ruta 5	Longitudinal Sur, Sector Túnel Angostura - Peor es Nada	21,8	21,8	0	0	0
I-451	Cruce Ruta 5 (Tinguiririca) - Cruce I-45 (Puente Negro)	10,7	6,4	4,3	0	0
I-449	Cruce I-451 (Tinguiririca) - Fundo La Macarena	1,5	0	1,5	0	0
I-455	Cruce I-449 (Fundo La Macarena) - La Rinconada	2,9	0	2,9	0	0
I-445	Cruce I-451 (Tinguiririca) - Tiuquenes	1,1	0	0	1,1	0
I-439	Cruce I-451 (Tinguiririca) - Las Diucas	0,9	0	0,9	0	0
I-421	Cruce Ruta 5 (La Orilla) - Cruce I-451 (Tinguiririca)	5,4	0	2,3	3,1	0
I-431	Cruce I-451 (Tinguiririca) - Montenegro	0,9	0	0	0,9	0
I-429	Cruce I-451 (Tinguiririca) - Tres Montes	1,3	0	0	0	1,3
I-425	Cruce I-421 (La Orilla) - Tinguiririca	1,4	0	0	1,4	0
I-890	Cruce Ruta 5 (Tinguiririca) - Cruce I-86 (Chimbarongo)	9	0,6	0	8,4	0

Fuente: elaboración propia en base a (Municipalidad de Chimbarongo, 2017)

Anexo 3: rutas catastradas por la Dirección de Vialidad parte 2

ROL	Nombre	Total Km.	Pavimento	Ripio	Pavimento Básico	Suelo Natural
I-870	Cruce Ruta 5 - Cruce Ruta 90 (San Fernando)	2,3	0,3	0	2	0
Ruta 90	Cruce Ruta 5 (Acceso Sur a San Fernando) - Pichilemu	1,8	1,8	0	0	0
I-511	Cruce Ruta 5 (Los Aromos) - San Juan de La Sierra	6,9	0	0	6,9	0
I-525	Cruce Ruta 5 - Santa Valentina	6,9	0	6,9	0	0
I-85-J	Cruce Ruta 5 (Chimbarongo) - Cruce J-111 (Morsa)	21,8	21,8	0	0	0
I-615	Cruce I-85-J - Carrizal	1,4	0	0	0,6	0,8
I-625	Cruce I-85-J (Carrizal) - Cruce I-725 (La Huinchiguala)	5,9	1,1	3,8	1	0
I-631	Cruce I-625 - La Huinchiguala	1,8	0	0	1,8	0
I-645	Cruce I-85-J - San Enrique	3,8	0	0	3,8	0
I-665	Cruce I-85-J - Los Petriles	2	0	0	2	0
I-675	Cruce I-85-J (Codegua) - Fundo Piriguinco	0,9	0	0,9	0	0
I-695	Cruce I-85-J (Codegua) - San Mauricio	2,3	0	2,3	0	0
I-755	Cruce I-725 - Peor es Nada	2,7	0	0	2,7	0

Fuente: elaboración propia en base a (Municipalidad de Chimbarongo, 2017)

Anexo 4: rutas catastradas por la Dirección de Vialidad parte 3

ROL	Nombre	Total Km.	Pavimento	Ripio	Pavimento Básico	Suelo Natural
I-725	Cruce Ruta 5 (El Romeral) - Cruce Ruta 5 (Peor es Nada)	3,6	0	0	3,6	0
I-86	Cruce Ruta 5 (Chimbarongo) - Cruce I-72 (Santa Cruz)	15,6	15,6	0	0	0
I-902	Cruce I-86 - Embalse Convento Viejo	2,2	0,6	1,6	0	0
I-900	Cruce Ruta 5 - Cruce I-902	3,6	0	0,9	2,7	0
J-120	Cruce J-40 (Teno) - Quelmen - Embalse Convento Viejo	1,9	0	1,9	0	0
J-122	Cruce Ruta 5 (Eucaliptus) - Quinta	2,2	0	2,2	0	0
I-914	Cruce Ruta 5 - Convento Viejo	1,4	0	0	0	1,4
I-912	Cruce I-910 - Cruce I-914	2,6	0	2,6	0	0
I-910	Cruce Ruta 5 (Quinta) - Convento Viejo	2	0	0	0	2
J-118	Cruce J-110 - Interior Parcelas de Quinta	1,1	0	1,1	0	0

Fuente: elaboración propia en base a (Municipalidad de Chimbarongo, 2017)

Anexo 5: preferencias de recintos donde se practica deporte y/o actividad física por región

REGIÓN	RECINTO DÓNDE PRACTICA DEPORTE Y/O ACTIVIDAD FÍSICA	
I	En espacios abiertos	29,2%
	Recintos públicos	25,0%
	Recintos privados	25,0%
II	En espacios abiertos	27,5%
	Recintos privados	23,2%
III	Recintos públicos	42,3%
	Recintos privados	23,1%
IV	En espacios abiertos	40,6%
	En la propia casa	17,2%
V	En espacios abiertos	28,5%
	Recintos públicos	25,3%
VI	Recintos privados	30,3%
	Recintos públicos	29,2%
VII	Recintos públicos	23,2%
	En espacios abiertos	21,7%
VIII	Recintos públicos	34,7%
	En espacios abiertos	17,9%
IX	Recintos públicos	33,7%
	En espacios abiertos	22,8%
X	Recintos públicos	32,5%
	Recintos privados	22,1%
XI	Recintos privados	50,0%
	Recintos públicos	12,5%
	Recintos de otra organización	12,5%
	En espacios abiertos	12,5%

Fuente: (Ministerio del Deporte , 2015)

Anexo 6: demanda de disciplinas por región

REGIÓN	DEMANDA	
I	Talleres de gimnasia	44,6%
	Talleres de fútbol, futbolito	26,1%
	Talleres de spinning	5,4%
II	Talleres de gimnasia	38,8%
	Talleres de fútbol, futbolito	18,8%
	Escuelas de natación, deportes acuáticos y submarinos	9,4%
III	Talleres de gimnasia	47,1%
	Talleres de fútbol, futbolito	18,8%
	Talleres de baby futbol	8,20%
IV	Talleres de gimnasia	51,3%
	Talleres de fútbol, futbolito	13,7%
	Talleres de baby futbol	7,3%
V	Talleres de gimnasia	47,2%
	Talleres de fútbol, futbolito	12,2%
	Escuelas de natación, deportes acuáticos y submarinos	7,7%
VI	Talleres de gimnasia	41,2%
	Talleres de fútbol, futbolito	12,0%
	Escuelas de natación, deportes acuáticos y submarinos	8,1%
VII	Talleres de gimnasia	56,8%
	Talleres de fútbol, futbolito	13,4%
	Bicicleta, ciclismo	5,1%
	Escuelas de natación, deportes acuáticos y submarinos	5,1%
VIII	Talleres de gimnasia	43,4%
	Talleres de fútbol, futbolito	15,6%
	N.S./N.R	7,6%
IX	Talleres de gimnasia	29,6%
	Talleres de fútbol, futbolito	19,5%
	N.S./N.R	11,4%
X	Talleres de gimnasia	51,9%
	Talleres de fútbol, futbolito	20,8%
	Escuelas de natación, deportes acuáticos y submarinos	4,9%
XI	Talleres de gimnasia	46,7%
	Talleres de fútbol, futbolito	16,7%
	Escuelas de natación, deportes acuáticos y submarinos	6,7%
XII	Talleres de gimnasia	48,9%
	Talleres de fútbol, futbolito	17,0%
	Talleres de baby futbol	6,4%
	Bicicleta, ciclismo	6,4%

Fuente: (Ministerio del Deporte , 2015)

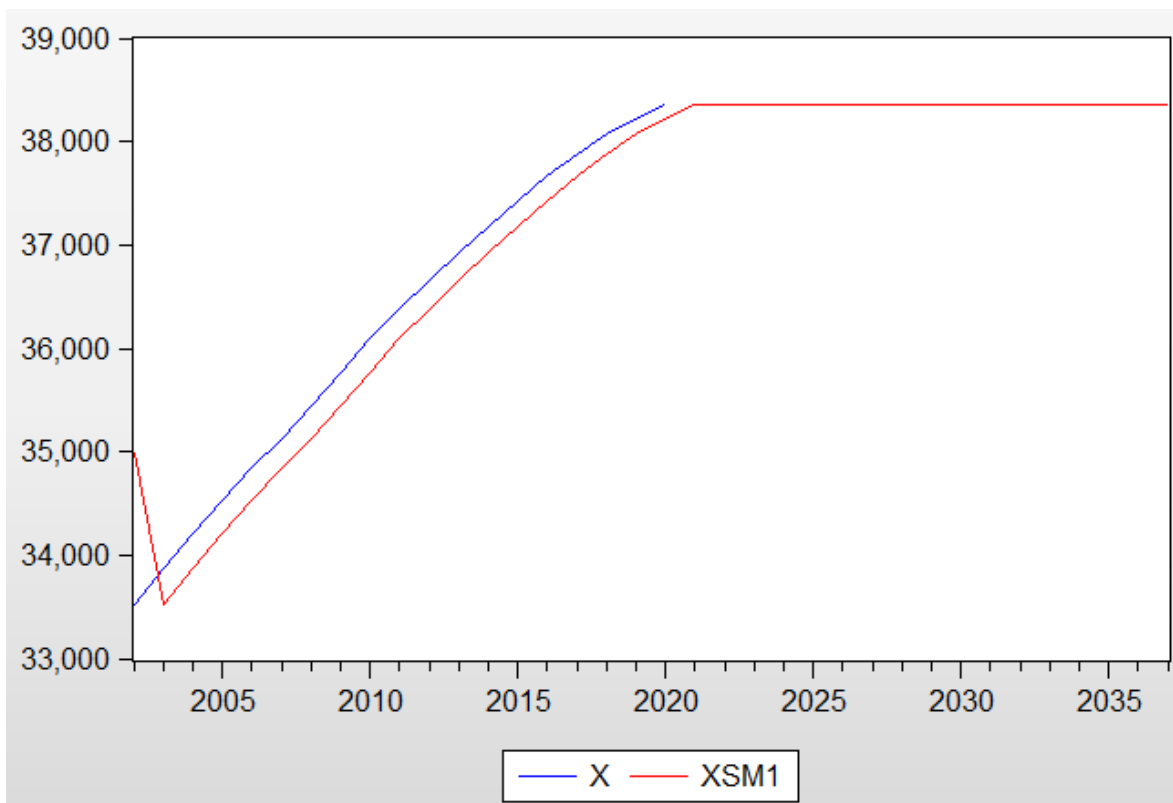
Anexo 7: información de pronóstico utilizando suavizamiento exponencial simple

Date: 06/23/18 Time: 14:21
 Sample: 2002 2020
 Included observations: 19
 Method: Single Exponential
 Original Series: X
 Forecast Series: XSM1

Parameters:	Alpha	0.9990
	Sum of Squared Residuals	3498117.
	Root Mean Squared Error	429.0820
End of Period Levels:	Mean	38349.87

Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017)

Anexo 8: demanda histórica versus pronóstico utilizando suavizamiento exponencial simple



Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017)

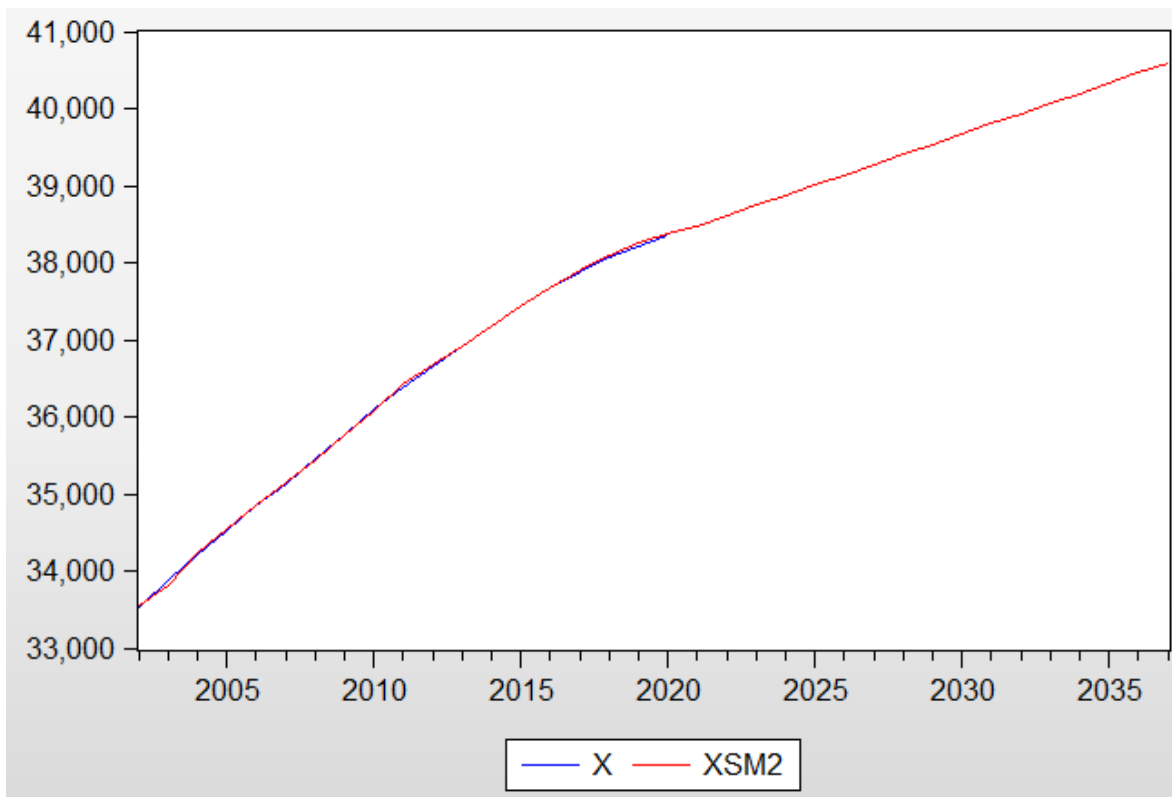
Anexo 9: información de pronóstico utilizando suavizamiento exponencial doble

Date: 06/23/18 Time: 14:23
 Sample: 2002 2020
 Included observations: 19
 Method: Double Exponential
 Original Series: X
 Forecast Series: XSM2

Parameters:	Alpha	0.9280
	Sum of Squared Residuals	15702.91
	Root Mean Squared Error	28.74838
End of Period Levels:	Mean	38350.19
	Trend	131.8027

Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017)

Anexo 10: demanda histórica versus pronóstico utilizando suavizamiento exponencial doble



Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017)

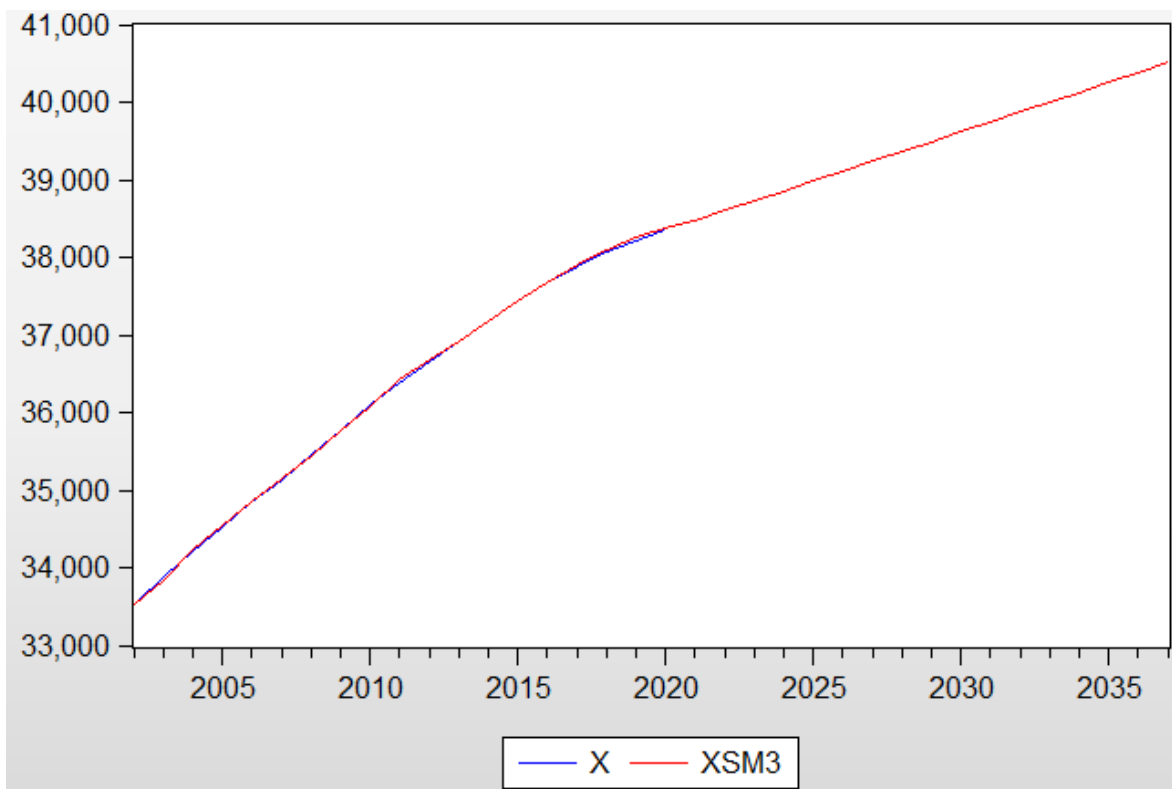
Anexo 11: información de pronóstico utilizando Holt Winter sin estacionalidad

Date: 06/23/18 Time: 14:25
 Sample: 2002 2020
 Included observations: 19
 Method: Holt-Winters No Seasonal
 Original Series: X
 Forecast Series: XSM3

Parameters:	Alpha	1.0000
	Beta	1.0000
	Sum of Squared Residuals	8841.778
	Root Mean Squared Error	21.57213
End of Period Levels:	Mean	38350.00
	Trend	127.0000

Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017)

Anexo 12: demanda histórica versus pronóstico utilizando Holt Winter sin estacionalidad



Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017)

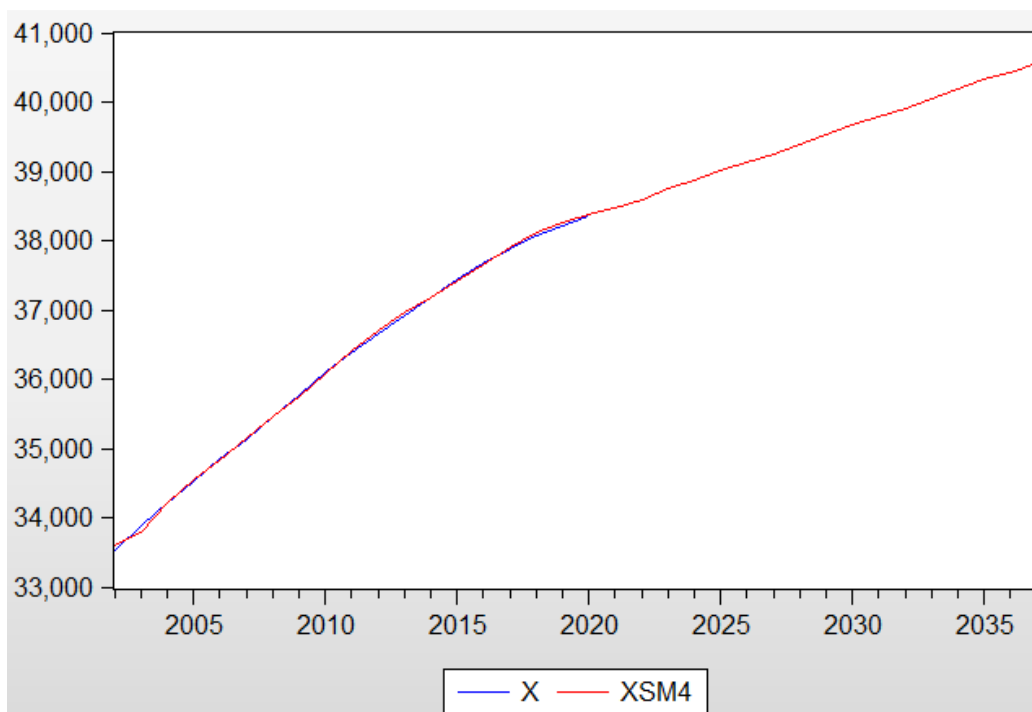
Anexo 13: información de pronóstico utilizando Holt Winter aditivo con estacionalidad

Date: 06/23/18 Time: 14:26
 Sample: 2002 2020
 Included observations: 19
 Method: Holt-Winters Additive Seasonal
 Original Series: X
 Forecast Series: XSM4

Parameters:	Alpha	0.9500
	Beta	0.8500
	Gamma	0.0000
	Sum of Squared Residuals	25668.72
	Root Mean Squared Error	36.75575
End of Period Levels:	Mean	38343.78
	Trend	131.2141
	Seasonals:	
	2016	-8.400000
	2017	-11.73333
	2018	5.266667
	2019	6.933333
	2020	7.933333

Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017)

Anexo 14: demanda histórica versus pronóstico utilizando Holt Winter aditivo con estacionalidad



Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017)

Anexo 15: información de pronóstico utilizando Holt Winter multiplicativo con estacionalidad

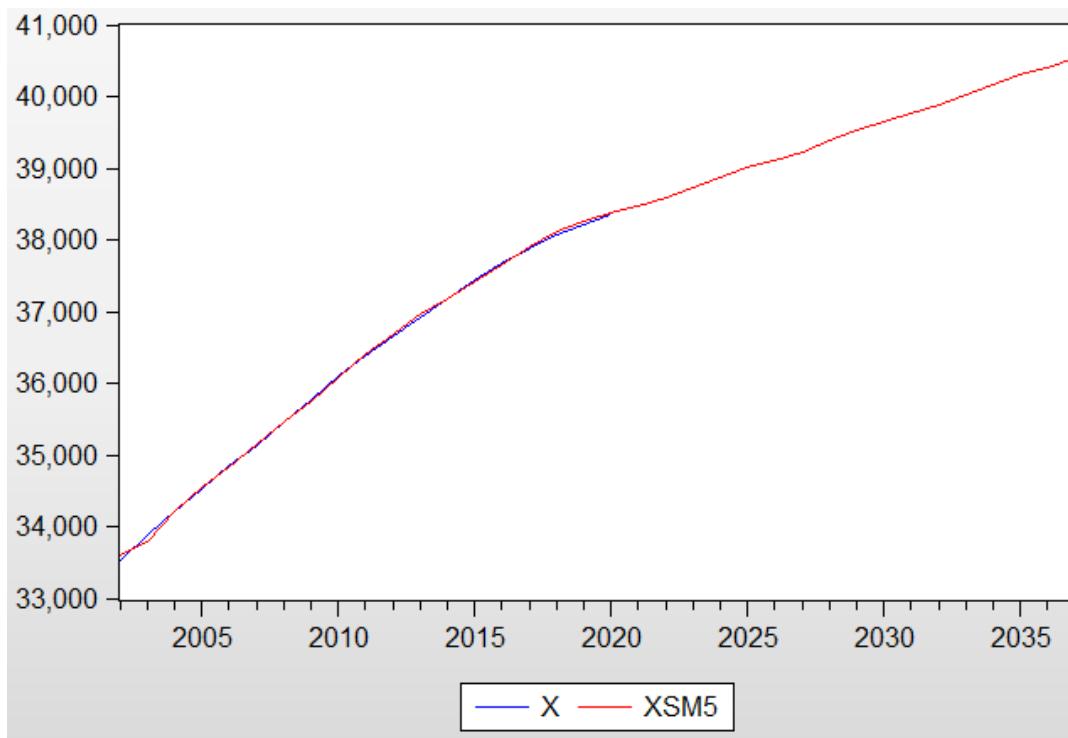
Date: 06/23/18 Time: 14:27
 Sample: 2002 2020
 Included observations: 19
 Method: Holt-Winters Multiplicative Seasonal
 Original Series: X
 Forecast Series: XSM5

Parameters:	Alpha	0.9500
	Beta	0.8600
	Gamma	0.0000
Sum of Squared Residuals		25263.28
Root Mean Squared Error		36.46432

End of Period Levels:	Mean	38342.09
	Trend	129.7927
	Seasonals:	
	2016	0.999824
	2017	0.999602
	2018	1.000125
	2019	1.000200
	2020	1.000250

Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017)

Anexo 16: demanda histórica versus pronóstico utilizando Holt Winter multiplicativo con estacionalidad



Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017)

Anexo 17: información de ajuste de datos históricos a una recta de tendencia

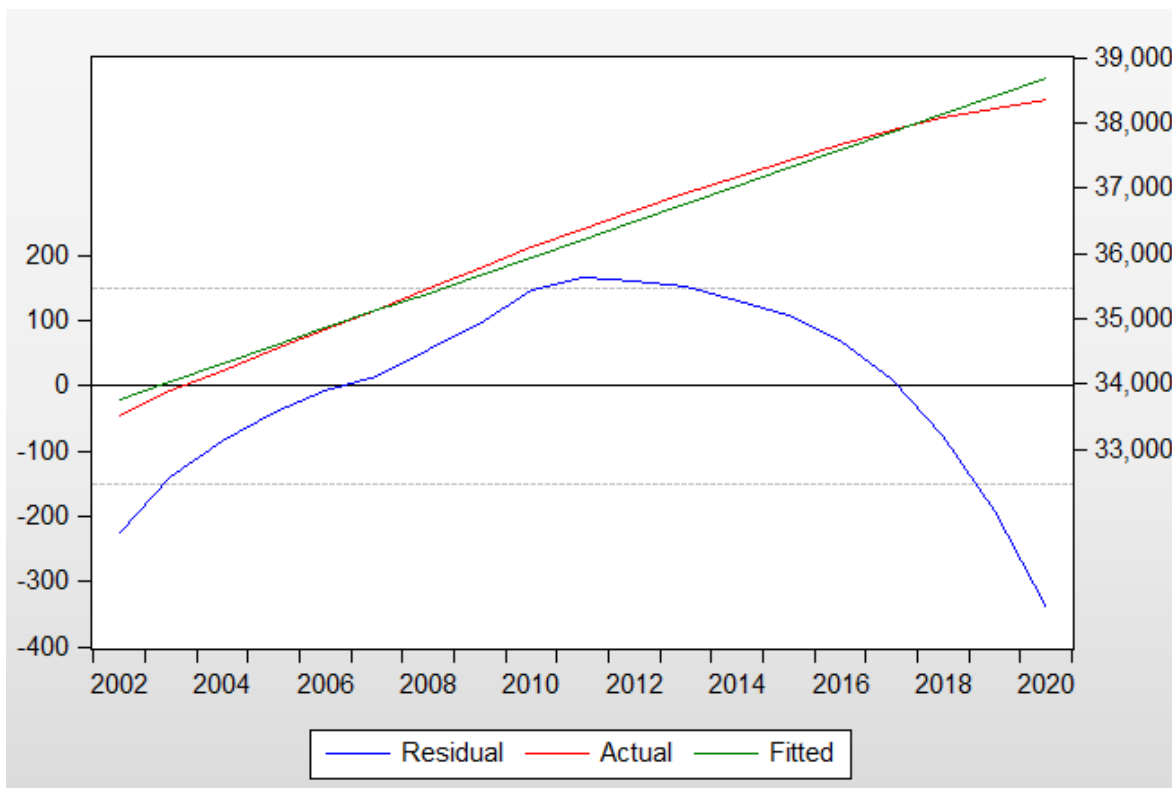
Dependent Variable: X
 Method: Least Squares
 Date: 06/23/18 Time: 14:44
 Sample (adjusted): 2002 2020
 Included observations: 19 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	33745.98	66.09706	510.5520	0.0000
@TREND	274.6860	6.273655	43.78404	0.0000

R-squared	0.991210	Mean dependent var	36218.16
Adjusted R-squared	0.990693	S.D. dependent var	1552.583
S.E. of regression	149.7815	Akaike info criterion	12.95553
Sum squared resid	381386.3	Schwarz criterion	13.05495
Log likelihood	-121.0776	Hannan-Quinn criter.	12.97236
F-statistic	1917.042	Durbin-Watson stat	0.181145
Prob(F-statistic)	0.000000		

Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017)

Anexo 18: datos históricos ajustados a una recta de tendencia



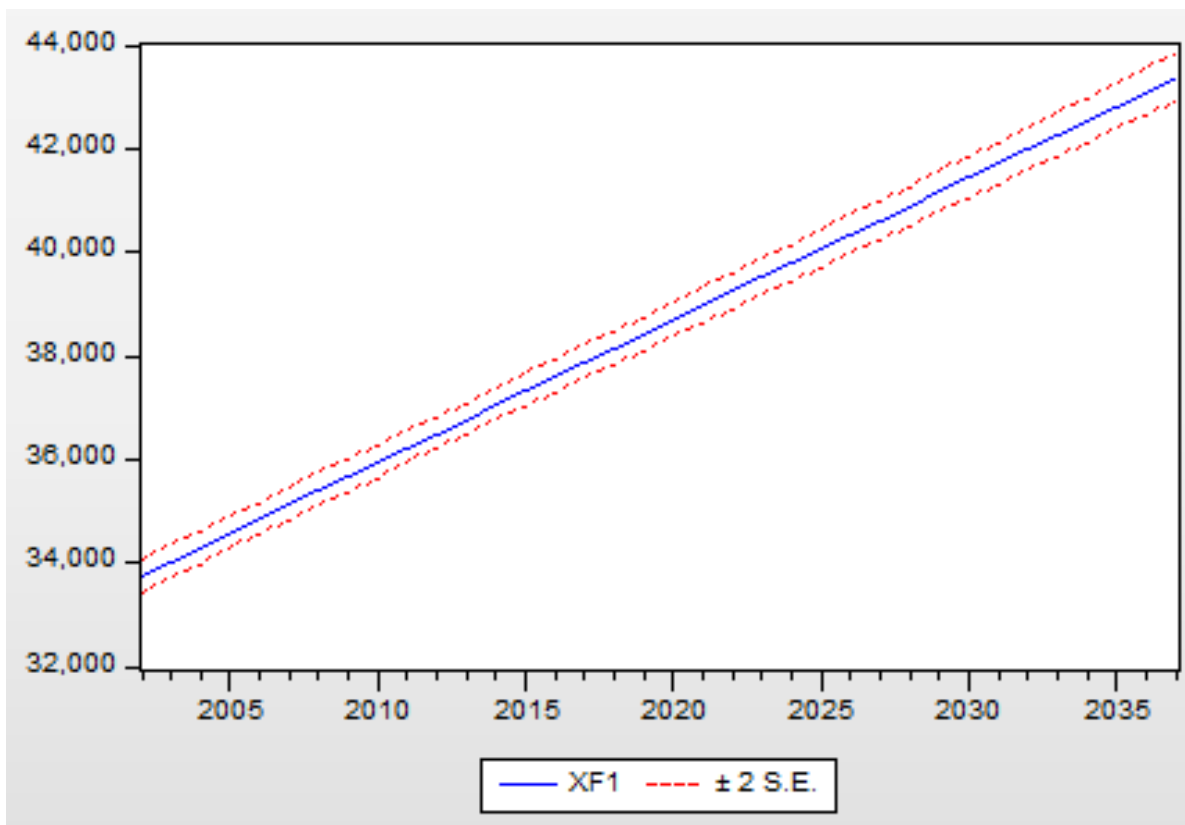
Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017)

Anexo 19: información sobre el pronóstico realizado con proyecciones de tendencia

Forecast: XF1	
Actual: X	
Forecast sample: 2002 2037	
Included observations: 36	
Root Mean Squared Error	141.6791
Mean Absolute Error	116.4966
Mean Abs. Percent Error	0.320251
Theil Inequality Coef.	0.001954
Bias Proportion	0.000000
Variance Proportion	0.002207
Covariance Proportion	0.997793
Theil U2 Coefficient	0.472799
Symmetric MAPE	0.320066

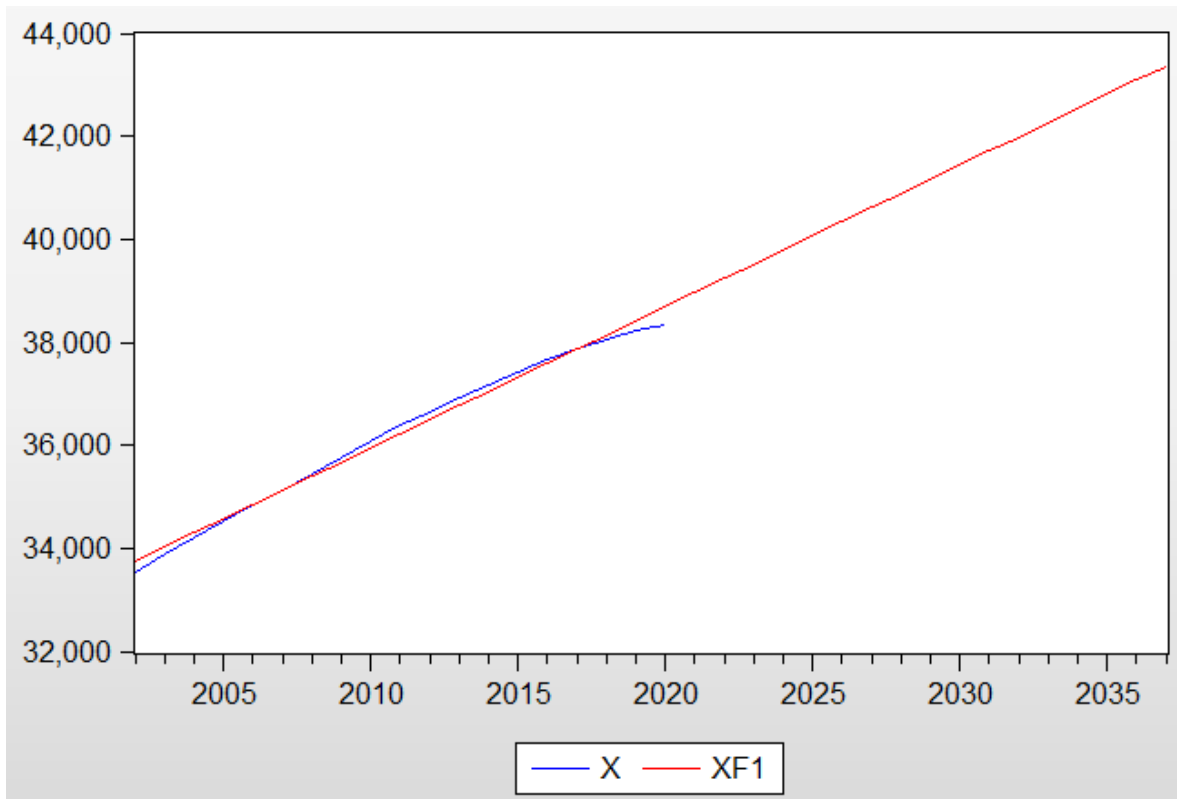
Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017)

Anexo 20: recta de tendencia proyectada al futuro.



Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017)

Anexo 21: datos históricos versus pronóstico utilizando proyección de tendencia



Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017)

Anexo 22: Resultados CENSO 2017 de la comuna de Chimbarongo.

Grupos de edad	Total población efectivamente censada	Hombres	Mujeres	Total área urbana	Total área rural
Total Comuna	35.399	17.824	17.575	20.486	14.913
0 a 4	2.289	1.158	1.131	1.373	916
5 a 9	2.507	1.260	1.247	1.504	1.003
10 a 14	2.424	1.252	1.172	1.433	991
15 a 19	2.460	1.294	1.166	1.471	989
20 a 24	2.398	1.194	1.204	1.411	987
25 a 29	2.530	1.304	1.226	1.463	1.067
30 a 34	2.282	1.160	1.122	1.364	918
35 a 39	2.320	1.115	1.205	1.369	951
40 a 44	2.623	1.260	1.363	1.523	1.100
45 a 49	2.447	1.228	1.219	1.352	1.095
50 a 54	2.811	1.455	1.356	1.489	1.322
55 a 59	2.311	1.195	1.116	1.298	1.013
60 a 64	1.784	871	913	999	785
65 a 69	1.423	722	701	830	593
70 a 74	1.101	553	548	652	449
75 a 79	772	382	390	425	347
80 a 84	489	226	263	290	199
85 a 89	288	134	154	161	127
90 a 94	107	44	63	56	51
95 a 99	19	9	10	13	6
100 o más	14	8	6	10	4

Fuente: elaboración propia en base (INE, 2017)

Anexo 23: fotografías de recintos en mal estado que componen el actual complejo deportivo.



Fuente: elaboración propia

Anexo 24: cantidad de canchas de futbol de la comuna e Chimbarongo

N°	Localidades
1	Tres Puentes
2	Deportes Tinguiririca
3	Estadio Tinguiririca
4	Deportes Tarapacá
5	Juventud La Cuesta
6	Unión La Cuesta
7	Club De Deportes
8	Unión Juvenil
9	San Juan
10	San Antonio
11	La Zarlina
12	Santa Valentina
13	Santa Isabel
14	Infantes Vial
15	Mariposas
16	San Javier
17	Unión Romeral
18	Campo Nuevo
19	Juventud Romeral
20	San Enrique
21	Carrizal
22	Perejil
23	Deportes Codegua
24	Las Cañas
25	La Chipana
26	El Rincón De Peor Es Nada
27	Porvenir De Peor Es Nada
28	Platina
29	Palmeras
30	Lucana
31	San José De Lo Toro
32	Horizonte
33	San Luis
34	Convento Viejo
35	Santa Elisa
36	Estadio Municipal

Fuente: elaboración propia en base a (Municipalidad de Chimbarongo, 2017)

Anexo 25: programas municipalidad de Curicó parte 1

n°	disciplina	horario	lugar	edades	cupos
1	gimnasia artística	lu, mi y vi 10:00 a 11:30	Gim. la granja	de 5 a 15 años	45 cupos
2	Gim. rítmica	ma y ju 10:30 a 12:00	Gim. la granja	de 5 a 15 años	25 cupos
3	Gim. aeróbica	ma y ju 16:30 a 18:00	Gim. la granja	de 5 a 15 años	25 cupos
4	campamento de verano (psicomotricidad)	ma a vi 11:30 a 13:30	Gim. polideportivo	de 5 a 10 años	40 cupos
5	campamento de verano (deportes)	ma a vi 17:00 a 18:30	Gim. Abraham milad	de 11 a 15 años	40 cupos
6	tenis de mesa mixto	mar y jue 17:00 a 18:00	Liceo Fdo. Lazcano	de 6 a 15 años	20 cupos
7	basquetbol sillas de ruedas	ma - ju 18:30 a 20:00	Gim. Abraham milad	abierto	20 cupos
8	basquetbol	ma a vi 10:30 a 12:00	Gim. Abraham milad	de 8 y 13 años	30 cupos
9	balonmano	lu y mi 10:00 a 11:30	polideportivo	de 8 a 13 años	25 cupos
10	balonmano	ma y ju 19:00 a 21:30	polideportivo	de 14 años en adelante	25 cupos
11	fútbol	mi y vi 10:00 - 11:30	estadio anfa	de 6 a 14 años	25 cupos
12	Futsal femenino	ma y ju 19:30 - 21:00	cancha Caupolicán	de 11 a 16 años	25 cupos
13	futbol	ma - ju 19:30 a 21:00	cancha sector los castaños	de 6 a 14 años	25 cupos
14	karate	ma y ju 10:30 a 12:00	Villota 60 salón jessy reyes	de 6 a 13 años	25 cupos
15	Slackline	ma y ju -19:00 a 20:30	alameda	de 5 a 15 años	25 cupos
16	patín	lu, mi y vi 18:30 a 20:00	ovaló alameda	de 5 a 15 años	100 cupos
17	skate	ma y ju 19:00 a 21:00	ovaló alameda	de 8 a 15 años	25 cupos
18	calistenia	ma - ju 19:30 a 20:30	alameda	de 10 años en adelante	ilimitado
19	tenis	mar y jue 10:00 a 12:00	club de tenis	de 6 a 15 años	25 cupos
20	ajedrez	lu y mi 20:00 a 21:00	alameda	abierto	20 cupos
21	yoga kids	lu y mi 11:15 a 12:15	Corp. cultural	de 5 a 13 años	25 cupos
22	futbol americano	ma y ju 10:00 - 11:30	medialuna (sector pasto)	de 6 a 13 años	25 cupos
23	ciclismo	ma y ju 10:0 a 11:30	velódromo	de 5 a 15 años	25 cupos
24	tenis adulto	mar y jue 20:00 a 21:00	la granja	jóvenes y adultos	25 cupos
25	Programa ac. físico	ma y jue 8:30 a 9:30	sala de máquinas polideportivo	adultos	25 cupos
26	Programa ac. físico	mie y vie 8:30 a 9:30	sala de máquinas polideportivo	adultos	25 cupos
27	Programa ac. físico	ma y ju 20:00 a 21:00	sala de máquinas polideportivo	adultos	25 cupos
28	Programa ac. físico	mie y vie 20:00 a 21:00	sala de máquinas polideportivo	adultos	25 cupos
29	trx	ma - ju 20:00 a 21:00	gimnasio la granja	adultos	20 cupos
30	entrenamiento funcional	ma y ju 08:15 a 09:15	gimnasio Abraham milad	adultos	25 cupos

Fuente: Municipalidad de Curicó

Anexo 26: programas municipalidad de Curicó parte 2

n°	disciplina	horario	lugar	edades	cupos
31	entrenamiento funcional	ma y jue 20:00 a 21:00	gimnasio la granja	adultos	25 cupos
32	entrenamiento funcional	ma y jue 21:00 a 22:00	gimnasio la granja	adultos	25 cupos
33	yoga	lu y mi 19:30 a 20:30	Liceo Fdo. Lazcano	jóvenes y adultos	30 cupos
34	Pilates	lu y vi 09:30 a 10:30	gimnasio la granja	jóvenes y adultos	30 cupos
35	acondicionamiento físico adultos mayor	mar y jue 11:00 a 12:00	sala de máquinas polideportivo	adultos mayores	25 cupos
36	acondicionamiento físico adultos mayor	mie y vie 11:00 a 12:30	sala de máquinas polideportivo	adultos mayores	25 cupos
37	zumba adulto mayor	lu y mie 08:30 a 09:30	villa los cisnes aguas negras	adultos mayores	25 cupos
38	zumba acuática	mar y jue 10:15 a 11:15	piscina cerro condell	jóvenes y adultos	25 cupos
39	zumba acuática	mie y vier 10:30 a 11:30	piscina cerro condell	jóvenes y adultos	25 cupos
40	zumba acuática	mar y jue 19:00 a 20:00	piscina cerro condell	jóvenes y adultos	25 cupos
41	zumba acuática	mie y vie 19:00 a 20:00	piscina cerro condell	jóvenes y adultos	25 cupos
42	zumba	mar y jue 20:30 a 21:30	anfiteatro alameda	jóvenes y adultos	ilimitado
43	zumba strong	lun, mie y vie 20:30 a 21:30	cancha Caupolicán	jóvenes y adultos	ilimitado
44	zumba	mar a vie 11:30 a 12:30	piscina la granja	jóvenes y adultos	ilimitado
45	zumba	lun, mie y vie 8:30 a 9:30	anfiteatro alameda	jóvenes y adultos	ilimitado
46	zumba	lun - mie y vie 20:30 a 21:30	gimnasio la granja	jóvenes y adultos	ilimitado
47	zumba	mar y jue 20:30 a 21:30	don Sebastián de rauquén	jóvenes y adultos	ilimitado
48	zumba	mar y jue 20:30 a 21:30	bombero garrido	jóvenes y adultos	ilimitado
49	zumba	lu y ju 20:00 a 21:00	Prudencio lozano los niches	jóvenes y adultos	ilimitado
50	zumba	lu y mi 19:00 a 20:00	sector convento viejo	jóvenes y adultos	ilimitado
51	zumba	ma y ju 20:00 a 21:00	5 villas de sarmiento	jóvenes y adultos	ilimitado
52	zumba	lu - mie -vi 20:30 a 21:30	santa fe - etapa 5	jóvenes y adultos	ilimitado
53	zumba	mi y sa 19:00 a 20:00	villa parques los guindos	jóvenes y adultos	ilimitado
54	zumba	lu y mie 19:30 a 20:30	sector la obra	jóvenes y adultos	ilimitado
55	zumba	lu y mi 19:00 a 20:00	esc. Italia sector cordillerilla	jóvenes y adultos	ilimitado
56	zumba	may ju 20:00 a 21:00	multicancha el vaticano	jóvenes y adultos	ilimitado

Fuente: Municipalidad de Curicó

Anexo 27: tabla comparativa de datos históricos y proyección de población de Chimbarongo.

	Datos Históricos	Método de Holt
2002	33.520	33.520
2003	33.882	33.838
2004	34.211	34.244
2005	34.528	34.540
2006	34.838	34.845
2007	35.135	35.148
2008	35.450	35.432
2009	35.764	35.765
2010	36.089	36.078
2011	36.385	36.414
2012	36.654	36.681
2013	36.919	36.923
2014	37.172	37.184
2015	37.424	38.425
2016	37.660	38.676
2017	37.876	37.896
2018	38.065	38.092
2019	38.223	38.254
2020	38.350	38.381
2021		38.477
2022		38.604
2023		38.731
2024		38.858
2025		38.985
2026		39.112
2027		39.239
2028		39.366
2029		39.493
2030		39.620
2031		39.747
2032		39.874
2033		40.001
2034		40.128
2035		40.255
2036		40.382
2037		40.509

Fuente: elaboración propia en base a (Eviews, 2017)

Anexo 28: desglose demanda por disciplina parte 1

N°	Disciplina	Cantidad de veces a la semana	Horas por sesión	Recinto a utilizar	Grupo etario objetivo	Cupos
1	Aerobox	3	1	multicancha	30 a 65 años	35
		3	1	multicancha	30 a 65 años	35
		3	1	multicancha	30 a 65 años	35
		3	1	multicancha	30 a 65 años	35
		3	1	multicancha	30 a 65 años	35
2	Baile entretenido	3	1	multicancha	30 a 65 años	35
		3	1	multicancha	30 a 65 años	35
		3	1	multicancha	30 a 65 años	35
		3	1	multicancha	30 a 65 años	35
		3	1	multicancha	30 a 65 años	35
		3	1	multicancha	30 a 65 años	35
3	Musculación	5	2	sala de maquinas	30 a 65 años	50
		5	2	sala de maquinas	30 a 65 años	50
		4	2	sala de maquinas	30 a 65 años	50
		4	2	sala de maquinas	30 a 65 años	50
		4	2	sala de maquinas	30 a 65 años	50
4	Tenis	2	2	cancha de tenis	16 a 65 años	30
		2	2	cancha de tenis	16 a 65 años	30
		2	2	cancha de tenis	16 a 65 años	30
		2	2	cancha de tenis	6 a 15 años	30
		2	2	cancha de tenis	16 a 65 años	30
		2	2	cancha de tenis	6 a 15 años	30
5	Handbol	2	1,5	gimnasio	8 a 13 años	30
		2	1,5	gimnasio	14 a 24 años	30
		2	1,5	gimnasio	25 a 35 años	30
		2	1,5	gimnasio	8 a 13 años	30
		2	1,5	gimnasio	14 a 24 años	30
6	Voleibol varones	2	1,5	gimnasio	8 a 17 años	25
		2	1,5	gimnasio	18 a 35 años	25
	Voleibol damas	2	1,5	gimnasio	8 a 17 años	25
		2	1,5	gimnasio	18 a 35 años	25
7	Escalada	2	1,5	muro de escalada	5 a 30 años	25
		2	1,5	muro de escalada	5 a 30 años	25
		2	1,5	muro de escalada	5 a 30 años	25
		2	1,5	muro de escalada	5 a 30 años	25

Fuente: elaboración propia

Anexo 29: desglose demanda por disciplina parte 2

N°	Disciplina	Cantidad de veces a la semana	Horas por sesión	Recinto a utilizar	Grupo etario objetivo	Cupos
8	Básquetbol varones	4	1,5	gimnasio	8 a 13 años	35
		4	1,5	gimnasio	8 a 13 años	35
		4	1,5	gimnasio	8 a 13 años	35
	Básquetbol damas	4	1,5	gimnasio	8 a 13 años	35
		4	1,5	gimnasio	8 a 13 años	35
		4	1,5	gimnasio	8 a 13 años	35
9	Futbol varones	3	1,5	cancha de futbol	6 a 14 años	35
		3	1,5	cancha de futbol	6 a 14 años	35
		3	1,5	cancha de futbol	6 a 14 años	35
		3	1,5	cancha de futbol	6 a 14 años	35
		3	1,5	cancha de futbol	6 a 14 años	35
		3	1,5	cancha de futbol	6 a 14 años	35
	Futbol damas	3	1,5	cancha de futbol	6 a 14 años	35
		3	1,5	cancha de futbol	6 a 14 años	35
		3	1,5	cancha de futbol	6 a 14 años	35
10	Artes marciales	3	1,5	gimnasio	6 a 14 años	35
		3	1,5	gimnasio	6 a 14 años	35
		3	1,5	gimnasio	6 a 14 años	35
11	Atletismo	2	3	pista de atletismo	8 a 13 años	35
		2	3	pista de atletismo	14 a 24 años	35
		2	3	pista de atletismo	25 a 35 años	35
12	Acondicionamiento físico	3	1	gimnasio	30 a 65 años	30
		3	1	gimnasio	30 a 65 años	30
		3	1	gimnasio	30 a 65 años	30
		3	1	gimnasio	30 a 65 años	30
		3	1	gimnasio	30 a 65 años	30
13	Ind Salsation	3	1	gimnasio	15 a 25 años	35
		3	1	gimnasio	25 a 45 años	35
		3	1	gimnasio	15 a 25 años	35
		3	1	gimnasio	25 a 45 años	35
14	Skateboard	2	2	pista de patinaje	8 a 15 años	30
		2	2	pista de patinaje	8 a 15 años	30
		2	2	pista de patinaje	8 a 15 años	30
		2	2	pista de patinaje	8 a 15 años	30

Fuente: elaboración propia

Anexo 30: desglose demanda por disciplina parte 3

N°	Disciplina	Cantidad de veces a la semana	Horas por sesión	Recinto a utilizar	Grupo etario objetivo	Cupos
15	Futsal	3	1,5	multicancha	6 a 14 años	30
		3	1,5	multicancha	6 a 14 años	30
		3	1,5	multicancha	6 a 14 años	30
		3	1,5	multicancha	11 a 16 años	30
	Futsal femenino	3	1,5	multicancha	6 a 14 años	30
		3	1,5	multicancha	11 a 16 años	30
16	Zumba	3	1	multicancha	16 a 65 años	30
		3	1	multicancha	17 a 65 años	30
		3	1	multicancha	18 a 65 años	30
		3	1	multicancha	19 a 65 años	30
		3	1	multicancha	20 a 65 años	30
		3	1	multicancha	21 a 65 años	30
		3	1	multicancha	22 a 65 años	30
17	Gimnasia artística	3	1,5	gimnasio	5 a 15 años	35
		3	1,5	gimnasio	5 a 15 años	35
18	Gimnasia rítmica	2	1,5	gimnasio	5 a 15 años	30
		2	1,5	gimnasio	5 a 15 años	30
19	Gimnasia aeróbica	2	1,5	gimnasio	5 a 15 años	30
		2	1,5	gimnasio	5 a 15 años	30
20	Yoga	3	1	gimnasio	16 a 65 años	35
		3	1	gimnasio	16 a 65 años	35
		3	1	gimnasio	16 a 65 años	35
		3	1	gimnasio	16 a 65 años	35
21	Acondicionamiento físico adulto mayor	3	1	gimnasio	65 años o más	30
		3	1	gimnasio	65 años o más	30
		3	1	gimnasio	65 años o más	30
		3	1	gimnasio	66 años o más	30
22	Zumba adulto mayor	3	1	gimnasio	65 años o más	30
		3	1	gimnasio	65 años o más	30
		3	1	gimnasio	65 años o más	30
		3	1	gimnasio	66 años o más	30
23	TRX	2	1	gimnasio	30 a 65 años	25
		2	1	gimnasio	30 a 65 años	25
		2	1	gimnasio	30 a 65 años	25
		2	1	gimnasio	30 a 65 años	25

Fuente: elaboración propia

Anexo 31: desglose demanda por disciplina parte 4

N°	Disciplina	Cantidad de veces a la semana	Horas por sesión	Recinto a utilizar	Grupo etario objetivo	Cupos
24	Slackline	3	1,5	áreas recreativas	5 a 15 años	30
		3	1,5	áreas recreativas	5 a 15 años	30
		3	1,5	áreas recreativas	5 a 15 años	30
		3	1,5	áreas recreativas	5 a 15 años	30
25	Baby futbol	3	1,5	multicancha	5 a 15 años	33
		3	1,5	multicancha	16 a 24 años	33
		3	1,5	multicancha	25 a 45 años	33
		3	1,5	multicancha	5 a 15 años	33
26	Spinning	3	1	sala spinning	15 a 65 años	23
		3	1	sala spinning	15 a 65 años	23
		3	1	sala spinning	15 a 65 años	23
		3	1	sala spinning	15 a 65 años	23
		3	1	sala spinning	15 a 65 años	23
		3	1	sala spinning	15 a 65 años	23
demanda semanal						3.760
demanda mensual						15.040

Fuente: elaboración propia

Anexo 32: disciplinas con recinto a utilizar periodo otoño-invierno.

	Disciplina	Recinto a utilizar
1	Aerobox	gimnasio
2	Baile entretenido	gimnasio
3	Musculación	sala de maquinas
4	Tenis	gimnasio
5	Handbol	gimnasio
6	Voleibol varones	gimnasio
7	Escalada	muro de escalada
8	Básquetbol varones	gimnasio
9	Futbol varones	cancha de futbol
10	Artes marciales	gimnasio
11	Atletismo	pista de atletismo
12	Acondicionamiento físico	gimnasio
13	Ind Salsation	gimnasio
14	Skateboard	pista de patinaje
15	Futsal	gimnasio
16	Zumba	gimnasio
17	Gimnasia artística	gimnasio
18	Gimnasia rítmica	gimnasio
19	Gimnasia aeróbica	gimnasio
20	Yoga	gimnasio
21	Acondicionamiento físico adulto mayor	gimnasio
22	Zumba adulto mayor	gimnasio
23	TRX	gimnasio
24	Slackline	áreas recreativas
25	Baby futbol	gimnasio

Fuente: elaboración propia

Anexo 33: horario de disciplinas que ofrece el complejo deportivo

Disciplina	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
09:00 a 09:30	Baile entretenido	Baile entretenido	Baile entretenido	Baile entretenido	Baile entretenido	
09:30 a 10:00	Baile entretenido	Baile entretenido	Baile entretenido	Baile entretenido	Baile entretenido	
10:00 a 10:30		Basquetbol		Basquetbol		
10:30 a 11:00		Basquetbol		Basquetbol		
11:00 a 11:30		Basquetbol		Basquetbol		
15:00 a 15:30	Musculación	Musculación	Musculación	Musculación	Musculación	
15:30 a 16:00	Musculación	Musculación	Musculación	Musculación	Musculación	
16:00 a 16:30	Escalada / Musculación / Artes marciales	Basquetbol / Escalada / Musculación	Escalada / Musculación / Artes marciales	Basquetbol / Escalada / Musculación	Musculación	
16:30 a 17:00	Tenis / Escalada / Musculación / Artes marciales	Basquetbol / Escalada / Musculación	Tenis / Escalada / Musculación / Artes marciales	Basquetbol / Escalada / Musculación	Handbol / Tenis / Musculación	Basquetbol
17:00 a 17:30	Tenis / Escalada / Musculación / Artes marciales	Basquetbol / Escalada / Musculación	Tenis / Escalada / Musculación / Artes marciales	Basquetbol / Escalada / Musculación	Handbol / Tenis / Musculación	Basquetbol
17:30 a 18:00	Voleibol / Tenis / Escalada / Musculación	Handbol / Escalada / Musculación	Tenis / Escalada / Musculación	Escalada / Musculación	Handbol / Tenis / Musculación	Basquetbol
18:00 a 18:30	Voleibol / Tenis / Escalada / Musculación / Skateboard	Handbol / Escalada / Musculación	Voleibol / Tenis / Escalada / Musculación / Skateboard	Escalada / Musculación	Voleibol / Tenis / Skateboard	Futsal
18:30 a 19:00	Voleibol / Escalada / Acondicionamiento físico / Musculación / Skateboard	Handbol / Escalada / Musculación	Voleibol / Escalada / Acondicionamiento físico / Musculación / Skateboard	Escalada / Musculación	Voleibol / Acondicionamiento físico / Skateboard	Futsal
19:00 a 19:30	Atletismo / Escalada / Acondicionamiento físico / Musculación / Skateboard / Futsal	Basquetbol / Atletismo / Escalada / Musculación / Fútbol	Voleibol / Atletismo / Escalada / Acondicionamiento físico / Musculación / Skateboard	Basquetbol / Atletismo / Escalada / Musculación / Fútbol	Voleibol / Atletismo / Acondicionamiento físico / Skateboard	Fútbol / Futsal
19:30 a 20:00	Atletismo / Escalada / Acondicionamiento físico / Musculación / Futsal	Basquetbol / Atletismo / Escalada / Musculación / Fútbol	Voleibol / Atletismo / Escalada / Acondicionamiento físico / Musculación	Basquetbol / Atletismo / Escalada / Musculación / Fútbol	Voleibol / Atletismo / Acond. físico	Fútbol
20:00 a 20:30	Atletismo / Futsal	Basquetbol / Atletismo / Fútbol	Atletismo / Aerobox	Basquetbol / Atletismo / Fútbol	Atletismo / Aerobox	Fútbol
20:30 a 21:00	Atletismo / Aerobox	Atletismo / Ind salsation / Fútbol	Atletismo / Aerobox	Atletismo / Ind salsation / Fútbol	Atletismo / Aerobox	Fútbol
21:00 a 21:30	Aerobox	Ind salsation		Ind salsation		

Fuente: elaboración propia

Anexo 34: comparación situación actual y propuesta (horas de ocupación).

	Lunes				Total diario
	Mañana	Tarde	Vespertino	Noches	
Situación actual	1	1	4	1,5	7,5
Propuesta	4	4	4	4	16
	Martes				Total diario
	Mañana	Tarde	Vespertino	Noches	
Situación actual	2,5	1	4	1,5	9
Propuesta	4	4	4	4	16
	Miércoles				Total diario
	Mañana	Tarde	Vespertino	Noches	
Situación actual	1	1	4	1	7
Propuesta	4	4	4	4	16
	Jueves				Total diario
	Mañana	Tarde	Vespertino	Noches	
Situación actual	2,5	1	4	1,5	9
Propuesta	4	4	4	4	16
	Viernes				Total diario
	Mañana	Tarde	Vespertino	Noches	
Situación actual	1	1	4	1	7
Propuesta	4	4	4	4	16
	Sábado				Total diario
	Mañana	Tarde	Vespertino	Noches	
Situación actual	0	0	3,5	1	4,5
Propuesta	4	4	4	4	16
	Domingo				Total diario
	Mañana	Tarde	Vespertino	Noches	
Situación actual	0	0	0	0	0
Propuesta	4	4	4	4	16

Fuente: elaboración propia en base a (Oficina Municipal de Deportes, 2018)

Anexo 35: rango de horario.

	Desde	Hasta
Mañana	8:00	12:00
Tarde	12:00	16:00
Vespertino	16:00	20:00
Noches	20:00	0:00

Fuente: elaboración propia en base a (Ministerio de Desarrollo Social, 2015)

Anexo 36: detalle costos de inversión en infraestructura para el gimnasio

GIMNASIO	Sub Total	Monto + IVA
Obras Previas	\$ 15.249.131	\$ 18.146.466
Obras de Arquitectura	\$ 340.412.215	\$ 405.090.536
Obras Exteriores	\$ 37.894.459	\$ 45.094.407
Instalaciones Eléctricas	\$ 4.000.000	\$ 4.760.000
Equipamiento	\$ 3.875.000	\$ 4.611.250
Instalaciones de Alcantarillado	\$ 4.093.146	\$ 4.870.843
Instalaciones de Agua Potable	\$ 32.499.158	\$ 38.673.998
Obras Complementarias	\$ 1.037.500	\$ 1.234.625
Total partidas infraestructura y áreas verdes	\$ 439.060.610	\$ 522.482.126

Fuente: elaboración propia

Anexo 37: detalle costos de inversión en infraestructura para pista de patinaje

Pista De Patinaje	Sub Total	Monto + IVA
Trabajos previos	\$ 900.000	\$ 1.071.000
Construcción zona pista de patinaje	\$ 43.764.800	\$ 52.080.112
Luminarias	\$ 750.000	\$ 892.500
Pavimento	\$ 2.837.000	\$ 3.376.030
Áreas verdes	\$ 2.905.000	\$ 3.456.950
Mobiliario urbano	\$ 2.274.000	\$ 2.706.060
Sistema de drenes	\$ 3.571.880	\$ 4.250.537
Aseo y cuidado de la obra	\$ 250.000	\$ 297.500
Subtotal Neto	\$ 57.252.680	\$ 68.130.689

Fuente: elaboración propia

Anexo 38: detalle costos de inversión en infraestructura para el estadio

ESTADIO	Sub Total	Monto + IVA
Obras Previas	\$ 11.750.000	\$ 13.982.500
Obras gruesa	\$ 1.280.187.500	\$ 1.523.423.125
Paisajismo y obras exteriores	\$ 101.001.629	\$ 120.191.938
Agua potable y Alcantarillado	\$ 129.748.958	\$ 154.401.259
Cancha de pasto y pista atlética	\$ 689.365.783	\$ 820.345.281
Electricidad	\$ 369.125.000	\$ 439.258.750
Envolvente estadio	\$ 248.584.985	\$ 295.816.132
Terminaciones	\$ 267.563.593	\$ 318.400.675
Equipamientos	\$ 160.950.875	\$ 191.531.541
Boleterías, camarines árbitros y sala de maquinaria, sala eléctrica y sala de locución	\$ 119.205.178	\$ 141.854.161
Sub Total Neto	\$ 3.377.483.499	\$ 4.019.205.364

Fuente: elaboración propia

Anexo 39: detalle costos de inversión en infraestructura para los quinchos

Construcción Quinchos (3 unidades)	Sub Total	Monto + IVA
Excavaciones	\$ 50.660	\$ 60.285
Obra gruesa	\$ 21.060	\$ 25.061
Estructura Cubierta	\$ 2.933.875	\$ 3.491.311
Cubierta	\$ 892.614	\$ 1.062.211
Hojalatería	\$ 90.531	\$ 107.732
Mobiliario	\$ 4.631.808	\$ 5.511.852
Aseo y entrega	\$ 70.000	\$ 83.300
Subtotal Módulos	\$ 8.690.548	\$ 10.341.753
Utilidades	\$ 1.303.582	\$ 1.551.263
Subtotal	\$ 9.994.131	\$ 11.893.015

Fuente: elaboración propia

Anexo 40: listado de costos detallado de equipamiento deportivo parte 1

Disciplinas	Artículos	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Baby Futbol	red baby futbol the master 2 mm espesor	2	\$ 23.900	\$ 47.800
	par arco baby futbol	1	\$ 210.000	\$ 210.000
	balón Baby futbol 32 cascos	3	\$ 8.250	\$ 24.750
Atletismo	bala de lanzamiento 80 gramos	5	\$ 5.950	\$ 29.750
	bala de lanzamiento 200 gramos	5	\$ 6.850	\$ 34.250
	discos de lanzamiento	20	\$ 3.678	\$ 73.560
	jabalina	15	\$ 80.351	\$ 1.205.265
	valla entrenamiento ajustable	10	\$ 4.950	\$ 49.500
Artes Marciales	nunchaku flott entrenamiento	15	\$ 3.390	\$ 50.850
	dobok okami blanco	15	\$ 19.900	\$ 298.500
	cabezal	15	\$ 21.692	\$ 325.380
	pechera taekwondo okami reversible	15	\$ 23.990	\$ 359.850
	canillera c/empeinera rígida okami	15	\$ 22.000	\$ 330.000
	guantilla taekwondo elasticada	15	\$ 12.490	\$ 187.350
	protector bucal simple junior	15	\$ 1.450	\$ 21.750
	protector bucal simple adulto	15	\$ 1.350	\$ 20.250
Área Común	bombín de pie c/marcador de presión	2	\$ 5.900	\$ 11.800
	cono PVC naranja (23 cms)	20	\$ 650	\$ 13.000
	peto de entrenamiento junior (1 unidad)	100	\$ 1.500	\$ 150.000
	peto de entrenamiento adulto	50	\$ 1.600	\$ 80.000
	silbato fox40 Pearl con cordón negro (90 db)	10	\$ 3.690	\$ 36.900
	cronometro 30 memorias	5	\$ 15.490	\$ 77.450
	saco / malla porta balones (10 pelotas)	2	\$ 3.900	\$ 7.800
	set cono lenteja 50 unidades	3	\$ 13.500	\$ 40.500

Fuente: elaboración propia

Anexo 41: listado de costos detallado de equipamiento deportivo parte 2

Disciplinas	Artículos	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Básquetbol	balón basquetbol molten gr5 n°5	5	\$ 7.300	\$ 36.500
	balón basquetbol molten gr5 n°6	5	\$ 7.700	\$ 38.500
	tablero basquetbol con aro y red	2	\$ 29.900	\$ 59.800
	marcador manual multideportes	3	\$ 8.900	\$ 26.700
Fútbol	escalera de agilidad 8 metros (17 peldaños con 35 cm de separación)	3	\$ 19.900	\$ 59.700
	guante arquero bartec octopus frame adulto	5	\$ 12.490	\$ 62.450
	guante arquero infantil runick tracker	5	\$ 3.900	\$ 19.500
	balón futbol drb prime n°5	5	\$ 7.900	\$ 39.500
	aros de agilidad (12 unidades)	5	\$ 11.900	\$ 59.500
	par de arcos de futbol profesional armable	1	\$ 1.295.000	\$ 1.295.000
	paracaídas de resistencia (100 cms de diámetro)	10	\$ 8.900	\$ 89.000
	banderín guarda línea (par)	6	\$ 4.900	\$ 29.400
	set banderín córner c/resorte (4 unidades)	6	\$ 20.900	\$ 125.400
	cinta de capitán advance	10	\$ 1.000	\$ 10.000
	canilleras de futbol advance	20	\$ 1.990	\$ 39.800
	tarjetas de árbitro advance (1 tarjeta amarilla, 1 roja y bolso porta tarjeta)	5	\$ 1.590	\$ 7.950
	Gimnasia	balón de gimnasia clásico N°6	20	\$ 2.890	$ 57.800
balón gimnasia rítmica liso N°6 300 gramos		20	\$ 3.150	\$ 63.000
balón gimnasia rítmica liso N°7 400 gramos		20	\$ 3.490	\$ 69.800
cinta gimnasia rítmica c/estilete 3 metros iniciación		20	\$ 2.900	\$ 58.000
cinta gimnasia rítmica c/estilete 6 metros		25	\$ 3.990	\$ 99.750
Hula hula nacional 60 cms		20	\$ 1.250	\$ 25.000
hula hula nacional 70 cms		25	\$ 1.350	\$ 33.750
colchoneta 100 cms x 50 cms x 4cms cobernil		50	\$ 12.900	\$ 645.000
colchoneta 100cms x 50cms x 4 cms oxford		50	\$ 13.950	\$ 697.500
Tenis	red de tenis nylon torcido acero	3	\$ 76.500	\$ 229.500
	tarro pelota tenis sufix pro (3 unidades)	30	\$ 2.990	\$ 89.700
	raqueta tenis sufix conquer adulto	25	\$ 14.900	\$ 372.500
	raqueta tenis sufix junior three	25	\$ 11.590	\$ 289.750
Voleibol	balón voleibol soft touch 3.0 italy	5	\$ 6.490	\$ 32.450
	red voleibol torpedo con cable acero	3	\$ 15.990	\$ 47.970
	balón esponja pu voleibol 7"	5	\$ 4.990	\$ 24.950
Sala Multiuso	silla de espera	40	\$ 24.990	\$ 999.600
	Telón	1	\$ 19.990	\$ 19.990
	Mesa de oficina redonda	1	\$ 214.990	\$ 214.990

Fuente: elaboración propia

Anexo 42: listado de costos detallado de equipamiento deportivo parte 3

Disciplinas	Artículos	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Yoga - Acondiciona miento Físico - Aerobox	balón pilates 55 cms converttec con bombín	5	\$ 5.990	\$ 29.950
	balón pilates 65 cms converttec con bombín	5	\$ 7.900	\$ 39.500
	banda elástica advance 0,3 mm	30	\$ 2.490	\$ 74.700
	aro tonificador	15	\$ 6.900	\$ 103.500
	yoga matt 6mm	30	\$ 5.750	\$ 172.500
	mancuerna vinilo 2 kg	20	\$ 3.990	\$ 79.800
	rueda abdominal doble torpedo	20	\$ 6.490	\$ 129.800
	mancuerna vinilo 1 kg	20	\$ 1.990	\$ 39.800
	mancuerna vinilo 0,5kg	20	\$ 990	\$ 19.800
	mancuerna vinillo 3kg	20	\$ 5.990	\$ 119.800
	mancuerna vinillo 4kg	20	\$ 7.990	\$ 159.800
	mancuerna vinillo 5kg	20	\$ 9.990	\$ 199.800
	balón medicinal 1kg	20	\$ 3.900	\$ 78.000
	balón medicinal 2kg	20	\$ 4.400	\$ 88.000
	balón medicinal 3kg	20	\$ 4.600	\$ 92.000
	balón medicinal 4kg	20	\$ 6.800	\$ 136.000
	balón medicinal 5kg	20	\$ 7.600	\$ 152.000
	cuerda de crossfit 50mm negra	25	\$ 61.790	\$ 1.544.750
Cocina	Combo 3 piezas cocina	3	\$ 159.990	\$ 479.970
	Set 8 Tazas con Plato Espresso Verge	2	\$ 39.990	\$ 79.980
	Set 8 Bowl Mercer	2	\$ 36.990	\$ 73.980
	Plato sopa	8	\$ 7.990	\$ 63.920
	Plato de fondo	8	\$ 5.990	\$ 47.920
	azucarero	3	\$ 1.490	\$ 4.470
	Set de cucharas para té acero inoxidable 6 unidades	3	\$ 3.490	\$ 10.470
	Juego de Comedor Baby Bilund	1	\$ 99.990	\$ 99.990
	Mesa Plegable Maleta	2	\$ 29.990	\$ 59.980
	Silla cocina multiuso	8	\$ 5.990	\$ 47.920
Sala de Máquinas	disco de fierro 0,5kg	10	\$ 890	\$ 8.900
	disco de fierro 1 kg	10	\$ 1.490	\$ 14.900
	disco de fierro 2kg	10	\$ 2.980	\$ 29.800
	disco de fierro 3kg	10	\$ 4.470	\$ 44.700
	disco de fierro 5kg	10	\$ 7.450	\$ 74.500
	disco de fierro 10kg	10	\$ 14.900	\$ 149.000
	disco de fierro 15kg	10	\$ 22.350	\$ 223.500
	disco de fierro de 20kg	10	\$ 29.800	\$ 298.000
	barra zeta	5	\$ 16.990	\$ 84.950
	barra pre olímpica (66 pulgadas de largo)	5	\$ 18.990	\$ 94.950

Fuente: elaboración propia

Anexo 43: listado de costos detallado de equipamiento deportivo parte 4

Disciplinas	Artículos	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Sala de Máquinas	peso de tobillo 2 x 2kg	10	\$ 6.800	\$ 68.000
	peso de tobillo 2 x 1 kg	10	\$ 5.800	\$ 58.000
	step aeróbico 2 niveles	25	\$ 13.900	\$ 347.500
	trampolín mini 40"	2	\$ 38.900	\$ 77.800
	pesa rusa 4kg	5	\$ 7.550	\$ 37.750
	pesa rusa 6 kg	5	\$ 11.290	\$ 56.450
	pesa rusa 8 kg	5	\$ 13.550	\$ 67.750
	pesa rusa 10kg	5	\$ 18.900	\$ 94.500
	pesa rusa 12kg	5	\$ 22.500	\$ 112.500
	pesa rusa 14kg	5	\$ 26.500	\$ 132.500
	cuerda de salto PVC ajustable	20	\$ 2.900	\$ 58.000
	RACK + 10 PAR MANCUERNAS	1	\$ 599.990	\$ 599.990
	Máquina Extensión de Cuádriceps V8	1	\$ 1.399.990	\$ 1.399.990
	Máquina Curl de Femoral Sentado V8	1	\$ 1.399.990	\$ 1.399.990
	Máquina Abductor / Aductor V8	1	\$ 1.399.990	\$ 1.399.990
	Banquillo ajustable Obelix	1	\$ 249.990	\$ 249.990
	Polea cruzada Obelix	1	\$ 1.199.990	\$ 1.199.990
	Press Banco Inclinado Profesional Obelix	1	\$ 399.990	\$ 399.990
	Máquina de Isquiotibial(sentado) Obelix	1	\$ 799.990	\$ 799.990
	Máquina de Aducción Obelix	1	\$ 899.990	\$ 899.990
	Smith Machine Obelix	1	\$ 1.199.990	\$ 1.199.990
	Banco Abdominal V8	1	\$ 399.990	\$ 399.990
	Multi Estación Funcional V8	1	\$ 1.999.990	\$ 1.999.990
	Prensa Inclinada 45° T8	1	\$ 1.199.990	\$ 1.199.990
	Banco Inclinable / Declinable V8	1	\$ 399.990	\$ 399.990
	Máquina Fly V8	1	\$ 1.399.990	\$ 1.399.990
	Dorsalera Obelix	1	\$ 899.990	\$ 899.990
Máquina Press de Hombro V8	1	\$ 1.399.990	\$ 1.399.990	
Máquina Press de Pectoral V8	1	\$ 1.399.990	\$ 1.399.990	
hand grip mango eva	20	\$ 2.990	\$ 59.800	
Oficina	Mueble archivador 4 cajones acero	4	\$ 189.990	\$ 759.960
	Lápiz pasta azul, negro y rojo	150	\$ 200	\$ 30.000
	destacador punta biselada	50	\$ 709	\$ 35.450
	corchete estándar 1000 unidades	10	\$ 169	\$ 1.690
	saca corchete tipo mariposa plástico/metal	10	\$ 489	\$ 4.890
	Corchetera Torre B-4 Negra	10	\$ 6.300	\$ 63.000
	Grapadora Pistola Metálica Lemore	5	\$ 6.990	\$ 34.950
	Perforador Colon P7 Negro	5	\$ 4.180	\$ 20.900

Fuente: elaboración propia

Anexo 44: listado de costos detallado de equipamiento deportivo parte 5

Disciplinas	Artículos	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Oficina	Resma Fotocopia Equalit Oficio Multiuso (500 hojas)	20	\$ 2.740	\$ 54.800
	Resma Fotocopia Equalit Carta Multiuso (500 hojas)	20	\$ 2.320	\$ 46.400
	Resma Fotocopia Equalit A4 (500 hojas)	20	\$ 2.390	\$ 47.800
	Silla escritorio	3	\$ 63.546	\$ 190.638
	Escritorio 2 cajones	3	\$ 52.990	\$ 158.970
	CORRECTOR LÁPIZ PUNTA METÁLICA LIQUID PAPER	50	\$ 1.279	\$ 63.950
	porta lápiz rejilla metal negro	10	\$ 2.690	\$ 26.900
	dispensador cinta adhesiva	5	\$ 1.650	\$ 8.250
	notas adhesivas (post-it notes)	20	\$ 1.550	\$ 31.000
	Cinta 3M Adhesiva N°500 Transparente 18x30m	10	\$ 490	\$ 4.900
	Arch. Carta Angosto Burdeo 515-A Torre	20	\$ 2.120	\$ 42.400
	Set Lomo Autoad. Adetec Ancho Blanco 10U	3	\$ 820	\$ 2.460
	Separador Carta Vinílico 6 Posc. Rhein	10	\$ 1.770	\$ 17.700
	Índice Archivador Rhein	10	\$ 900	\$ 9.000
	Bandeja Rejilla 2 Pisos 27x35x19 Memorias	5	\$ 5.700	\$ 28.500
	Carpeta Cartón c/Elástico Adix	10	\$ 750	\$ 7.500
	Carp. Colgante Torre Kraft B/Plástica	100	\$ 270	\$ 27.000
	Fastener Plásticos Memorias (50 unidades)	2	\$ 1.100	\$ 2.200
	Basurero Liner Lock 49 Lts. Negro	3	\$ 19.290	\$ 57.870
	Pegamento en Barra Artel 36g	10	\$ 770	\$ 7.700
	Cinta Embalaje Tesa Transp.48mmx40m	5	\$ 450	\$ 2.250
	Cinta Masking 3M	5	\$ 990	\$ 4.950
	Porta clips Magnético Redondo	5	\$ 790	\$ 3.950
	Clips Punta Triangular 50mm 100U	3	\$ 700	\$ 2.100
	Apretador Doble Clip 51mm	50	\$ 170	\$ 8.500
	Cuchillo Cartonero Grande 18mm	10	\$ 280	\$ 2.800
	Caja Push Pins Memorias 100U	2	\$ 630	\$ 1.260
	Tijera Universal Maped 21cm	5	\$ 2.470	\$ 12.350
	Lápiz Grafito Bic Evolution 650 HB N°2 Hexag.	50	\$ 170	\$ 8.500
	Marcador Pizarra Recargable Pilot 2.2mm	20	\$ 1.480	\$ 29.600
Portaminas Sharpen Cono Met. H167 Pilot 0.7mm	10	\$ 1.710	\$ 17.100	
Tubo 12 Minas Pentel 0.7mm Grado HB 12U.	2	\$ 540	\$ 1.080	
Enfermería	estetoscopio	1	\$ 69.990	\$ 69.990
	Pinza Hemostática	2	\$ 3.700	\$ 7.400
	Termómetro de vidrio	2	\$ 7.920	\$ 15.840

Fuente: elaboración propia

Anexo 45: listado de costos detallado de equipamiento deportivo parte 6

Disciplinas	Artículos	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Enfermería	GUANTES DE VINILO 100 unidades	3	\$ 22.015	\$ 66.045
	Tomador De Presión Digital Para Brazo Tensiómetro	1	\$ 19.990	\$ 19.990
	Linterna diagnóstico	2	\$ 4.990	\$ 9.980
	Botiquín Primeros Auxilios Tipo C	2	\$ 4.990	\$ 9.980
	CAMILLA 2 CUERPOS ESTANDA	1	\$ 69.990	\$ 69.990
	Férula De Aluminio Flexible Acolchado Dixie	10	\$ 19.300	\$ 193.000
	Cuello cervical ajustable	2	\$ 4.990	\$ 9.980
	bolso maletín medico DRB	5	\$ 8.490	\$ 42.450
TOTAL INVERSIÓN EQUIPAMIENTO (IVA INCLUIDO)				\$ 37.223.488
TOTAL INVERSIÓN EQUIPAMIENTO NETO				\$ 31.280.242

Fuente: elaboración propia

Anexo 46: listado de costos detallado de equipos

Artículos	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Microondas	1	\$ 32.990	\$ 32.990
Cocina	1	\$ 99.990	\$ 99.990
Lámpara escritorio	5	\$ 24.990	\$ 124.950
Notebook	3	\$ 149.990	\$ 449.970
Monitor	3	\$ 129.000	\$ 387.000
Mouse	3	\$ 9.990	\$ 29.970
cable VGA	3	\$ 2.300	\$ 6.900
mouse pad	3	\$ 4.690	\$ 14.070
Apoya muñeca teclado	3	\$ 6.590	\$ 19.770
Teclado inalámbrico	3	\$ 11.990	\$ 35.970
Aire acondicionado	4	\$ 199.990	\$ 799.960
impresora multifuncional	3	\$ 109.990	\$ 329.970
Hervidor	1	\$ 19.990	\$ 19.990
Refrigerador No Frost 249 litros	1	\$ 189.990	\$ 189.990
Bicicleta Spinning SP-1900	23	\$ 169.900	\$ 3.907.700
Elíptica frontal Proform Endurance 520E	3	\$ 599.990	\$ 1.799.970
Trotadora Profesional A/C Obelix GT5	2	\$ 1.199.990	\$ 2.399.980
Bicicleta horizontal autogenerada spirit fitness cr800	2	\$ 1.490.000	\$ 2.980.000
Proyector Portátil S41+	1	\$ 279.990	\$ 279.990
Cortacésped a gasolina	1	\$ 339.990	\$ 339.990
Parlante BT Vertical Bluetooth	1	\$ 39.990	\$ 39.990
Multifuncional Kyocera	1	\$ 464.100	\$ 464.100
Costo Total Equipos			\$ 14.753.210
Costo Total Neto Equipos			\$ 12.397.655

Fuente: elaboración propia

Anexo 47: desglose costos de remuneraciones parte 1 (operación)

Remuneraciones	Cantidad	Calificación mano de obra	Factor de corrección	Monto unitario mensual	Monto total mensual	Monto total anual	Monto total anual corregido	Profesión	Años de experiencia
Encargado área deportes	1	Calificada	0,98	\$ 800.000	\$ 800.000	\$ 9.600.000	\$ 9.408.000	profesor de ed. Física	3 años de experiencia
Encargado de administración y finanzas	1	Calificada	0,98	\$ 910.000	\$ 910.000	\$10.920.000	\$ 10.701.600	contable	5 años de experiencia
Encargado de administración recintos deportivos	1	Calificada	0,98	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 6.000.000	\$ 5.880.000	administrador de sueldos	2 años de experiencia
Encargado de relaciones públicas	1	Calificada	0,98	\$ 550.000	\$ 550.000	\$ 6.600.000	\$ 6.468.000	administrativo relaciones publicas	2 años de experiencia
Secretaria	1	Semi calificada	0,68	\$ 480.000	\$ 480.000	\$ 5.760.000	\$ 3.916.800	secretario administrativo	2 años de experiencia
Auxiliar de aseo y mantención	6	Semi calificada	0,68	\$ 350.000	\$ 2.100.000	\$25.200.000	\$ 17.136.000	ayudante de mantenimiento	2 años de experiencia
Guardias nocturnos	2	Semi calificada	0,68	\$ 285.000	\$ 570.000	\$ 6.840.000	\$ 4.651.200	guardia de seguridad	1 año de experiencia
Jardinero	4	Semi calificada	0,68	\$ 415.000	\$ 1.660.000	\$19.920.000	\$ 13.545.600	jardinero	2 año de experiencia
Instructor Aerobox	1	Calificada	0,98	\$ 222.000	\$ 222.000	\$ 2.664.000	\$ 2.610.720	profesor de ed. Física	1 año de experiencia
Instructor Baile entretenido	1	Calificada	0,98	\$ 266.400	\$ 266.400	\$ 3.196.800	\$ 3.132.864	profesor de ed. Física	1 año de experiencia
Instructor Musculación	1	Calificada	0,98	\$ 651.200	\$ 651.200	\$ 7.814.400	\$ 7.658.112	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Tenis	1	Calificada	0,98	\$ 355.200	\$ 355.200	\$ 4.262.400	\$ 4.177.152	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Handbol	1	Calificada	0,98	\$ 222.000	\$ 222.000	\$ 2.664.000	\$ 2.610.720	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Voleibol	1	Calificada	0,98	\$ 177.600	\$ 177.600	\$ 2.131.200	\$ 2.088.576	profesor de ed. física	1 año de experiencia

Fuente: elaboración propia

Anexo 48: desglose costos de remuneraciones parte 2 (operación)

Remuneraciones	Cantidad	Calificación mano de obra	Factor de corrección	Monto unitario mensual	Monto total mensual	Monto total anual	Monto total anual corregido	Profesión	Años de experiencia
Instructor Escalada	1	Calificada	0,98	\$177.600	\$177.600	\$2.131.200	\$2.088.576	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Básquetbol	1	Calificada	0,98	\$532.800	\$532.800	\$6.393.600	\$6.265.728	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Fútbol	1	Calificada	0,98	\$599.400	\$599.400	\$7.192.800	\$7.048.944	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Artes marciales	1	Calificada	0,98	\$199.800	\$199.800	\$2.397.600	\$2.349.648	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Atletismo	1	Calificada	0,98	\$266.400	\$266.400	\$3.196.800	\$3.132.864	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Acondicionamiento físico	1	Calificada	0,98	\$399.600	\$399.600	\$4.795.200	\$4.699.296	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Ind Salsation	1	Calificada	0,98	\$177.600	\$177.600	\$2.131.200	\$2.088.576	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Skateboard	1	Calificada	0,98	\$236.800	\$236.800	\$2.841.600	\$2.784.768	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Futsal	1	Calificada	0,98	\$399.600	\$399.600	\$4.795.200	\$4.699.296	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Zumba	1	Calificada	0,98	\$488.400	\$488.400	\$5.860.800	\$5.743.584	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Gimnasia artística	1	Calificada	0,98	\$133.200	\$133.200	\$1.598.400	\$1.566.432	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Gimnasia rítmica	1	Calificada	0,98	\$88.800	\$88.800	\$1.065.600	\$1.044.288	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Gimnasia aeróbica	1	Calificada	0,98	\$88.800	\$88.800	\$1.065.600	\$1.044.288	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Yoga	1	Calificada	0,98	\$177.600	\$177.600	\$2.131.200	\$2.088.576	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor TRX	1	Calificada	0,98	\$118.400	\$118.400	\$1.420.800	\$1.392.384	profesor de ed. física	1 año de experiencia

Fuente: elaboración propia

Anexo 49: desglose costos de remuneraciones parte 3 (operación)

Remuneraciones	Cantidad	Calificación mano de obra	Factor de corrección	Monto unitario mensual	Monto total mensual	Monto total anual	Monto total anual corregido	Profesión	Años de experiencia
Instructor Slackline	1	Calificada	0,98	\$266.400	\$266.400	\$3.196.800	\$3.132.864	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Baby futbol	1	Calificada	0,98	\$266.400	\$266.400	\$3.196.800	\$3.132.864	profesor de ed. física	1 año de experiencia
Instructor Spinning	1	Calificada	0,98	\$266.400	\$266.400	\$3.196.800	\$3.132.864	profesor de ed. física	1 año de experiencia
TOTAL	41			\$7.478.400	\$9.008.400	\$108.100.800	\$97.910.784		

Fuente: elaboración propia

Anexo 50: calendario de inversión para equipos de gimnasio y atletismo parte 1

CALENDARIO DE INVERSION																					
Equipos de gimnasio y atletismo (5 años)																					
Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
red baby futbol	\$47.800					\$47.800					\$47.800					\$47.800					\$47.800
par arco baby futbol	\$210.000					\$210.000					\$210.000					\$210.000					\$210.000
balón baby futbol	\$24.750					\$24.750					\$24.750					\$24.750					\$24.750
bala de lanzamiento	\$29.750					\$29.750					\$29.750					\$29.750					\$29.750
bala de lanzamiento	\$34.250					\$34.250					\$34.250					\$34.250					\$34.250
valla entrenamiento	\$49.500					\$49.500					\$49.500					\$49.500					\$49.500
nunchaku flott	\$50.850					\$50.850					\$50.850					\$50.850					\$50.850
dobok okami blanco	\$298.500					\$298.500					\$298.500					\$298.500					\$298.500
cabezal	\$325.380					\$325.380					\$325.380					\$325.380					\$325.380
pechera taekwondo	\$359.850					\$359.850					\$359.850					\$359.850					\$359.850
cañillera c/empeinera	\$330.000					\$330.000					\$330.000					\$330.000					\$ 330.000

Fuente: elaboración propia

Anexo 51: calendario de inversión para equipos de gimnasio y atletismo parte 2

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
guantilla taekwondo	\$187.350					\$187.350					\$187.350					\$187.350					\$187.350
protector bucal junior	\$21.750					\$21.750					\$21.750					\$21.750					\$21.750
protector bucal adulto	\$20.250					\$20.250					\$20.250					\$20.250					\$20.250
bombín de pie	\$11.800					\$11.800					\$11.800					\$11.800					\$11.800
cono PVC naranja	\$13.000					\$13.000					\$13.000					\$13.000					\$13.000
peto de entrenamiento	\$150.000					\$150.000					\$150.000					\$150.000					\$150.000
peto entrenamiento adulto	\$80.000					\$80.000					\$80.000					\$80.000					\$80.000
silbato (90 db)	\$36.900					\$36.900					\$36.900					\$36.900					\$36.900
cronometro 30 memorias	\$77.450					\$77.450					\$77.450					\$77.450					\$77.450
saco / malla porta balones	\$7.800					\$7.800					\$7.800					\$7.800					\$7.800
set cono lenteja	\$40.500					\$40.500					\$40.500					\$40.500					\$40.500
balón basquetbol n°5	\$36.500					\$36.500					\$36.500					\$36.500					\$36.500
balón basquetbol n°6	\$38.500					\$38.500					\$38.500					\$38.500					\$38.500
tablero basquetbol	\$59.800					\$59.800					\$59.800					\$59.800					\$59.800
marcador manual	\$26.700					\$26.700					\$26.700					\$26.700					\$26.700
escalera de agilidad	\$59.700					\$59.700					\$59.700					\$59.700					\$59.700
guante arquero adulto	\$62.450					\$62.450					\$62.450					\$62.450					\$62.450
guante arquero infantil	\$19.500					\$19.500					\$19.500					\$19.500					\$19.500
balón futbol n°5	\$39.500					\$39.500					\$39.500					\$39.500					\$39.500
aros de agilidad	\$59.500					\$59.500					\$59.500					\$59.500					\$59.500
par de arcos de futbol	\$1.295.000					\$1.295.000					\$1.295.000					\$1.295.000					\$1.295.000
paracaídas de resistencia)	\$89.000					\$89.000					\$89.000					\$89.000					\$89.000
banderín guarda línea	\$29.400					\$29.400					\$29.400					\$29.400					\$29.400
set banderín córner	\$125.400					\$125.400					\$125.400					\$125.400					\$125.400
cinta de capitán advance	\$10.000					\$10.000					\$10.000					\$10.000					\$10.000

Fuente: elaboración propia

Anexo 52: calendario de inversión para equipos de gimnasio y atletismo parte 3

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
tarjetas de árbitro	\$7.950					\$7.950					\$7.950					\$7.950					\$7.950
balón de gimnasia N°6	\$57.800					\$57.800					\$57.800					\$57.800					\$57.800
balón gimnasia rítmica	\$63.000					\$63.000					\$63.000					\$63.000					\$63.000
balón gimnasia N°7	\$69.800					\$69.800					\$69.800					\$69.800					\$69.800
cinta gimnasia rítmica	\$58.000					\$58.000					\$58.000					\$58.000					\$58.000
cinta gimnasia rítmica	\$99.750					\$99.750					\$99.750					\$99.750					\$99.750
hula hula nacional 60 cms	\$25.000					\$25.000					\$25.000					\$25.000					\$25.000
hula hula nacional 70 cms	\$33.750					\$33.750					\$33.750					\$33.750					\$33.750
colchoneta cobernil	\$645.000					\$645.000					\$645.000					\$645.000					\$645.000
colchoneta oxford	\$697.500					\$697.500					\$697.500					\$697.500					\$697.500
red de tenis nylon torcido	\$229.500					\$229.500					\$229.500					\$229.500					\$229.500
tarro pelota tenis sufix	\$89.700					\$89.700					\$89.700					\$89.700					\$89.700
raqueta tenis sufix	\$372.500					\$372.500					\$372.500					\$372.500					\$372.500
raqueta tenis sufix junior	\$289.750					\$289.750					\$289.750					\$289.750					\$289.750
balón voleibol soft touch	\$32.450					\$32.450					\$32.450					\$32.450					\$32.450
red voleibol torpedo con	\$47.970					\$47.970					\$47.970					\$47.970					\$47.970
balón esponja pu voleibol	\$24.950					\$24.950					\$24.950					\$24.950					\$24.950
balón pilates 55 cms	\$29.950					\$29.950					\$29.950					\$29.950					\$29.950
balón pilates 65 cms	\$39.500					\$39.500					\$39.500					\$39.500					\$39.500
banda elástica advance	\$74.700					\$74.700					\$74.700					\$74.700					\$74.700
aro tonificador	\$103.500					\$103.500					\$103.500					\$103.500					\$103.500
yoga matt 6mm	\$172.500					\$172.500					\$172.500					\$172.500					\$172.500
mancuerna vinilo 2 kg	\$79.800					\$79.800					\$79.800					\$79.800					\$79.800
rueda abdominal doble	\$129.800					\$129.800					\$129.800					\$129.800					\$129.800
mancuerna vinilo 1 kg	\$39.800					\$39.800					\$39.800					\$39.800					\$39.800

Fuente: elaboración propia

Anexo 53: calendario de inversión para equipos de gimnasio y atletismo parte 4

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
mancuerna vinilo 0,5kg	\$19.800					\$19.800					\$19.800					\$19.800					\$19.800
mancuerna vinillo 3kg	\$119.800					\$119.800					\$119.800					\$119.800					\$119.800
mancuerna vinillo 4kg	\$159.800					\$159.800					\$159.800					\$159.800					\$159.800
mancuerna vinillo 5kg	\$199.800					\$199.800					\$199.800					\$199.800					\$199.800
balón medicinal 1kg	\$78.000					\$78.000					\$78.000					\$78.000					\$78.000
balón medicinal 2kg	\$88.000					\$88.000					\$88.000					\$88.000					\$88.000
balón medicinal 3kg	\$92.000					\$92.000					\$92.000					\$92.000					\$92.000
balón medicinal 4kg	\$136.000					\$136.000					\$136.000					\$136.000					\$136.000
balón medicinal 5kg	\$152.000					\$152.000					\$152.000					\$152.000					\$152.000
cuerda de crossfit 50mm	\$1.544.750					\$1.544.750					\$1.544.750					\$1.544.750					\$1.544.750
disco de fierro 0,5kg	\$8.900					\$8.900					\$8.900					\$8.900					\$8.900
disco de fierro 1 kg	\$14.900					\$14.900					\$14.900					\$14.900					\$14.900
disco de fierro 2kg	\$29.800					\$29.800					\$29.800					\$29.800					\$29.800
disco de fierro 3kg	\$44.700					\$44.700					\$44.700					\$44.700					\$44.700
disco de fierro 5kg	\$74.500					\$74.500					\$74.500					\$74.500					\$74.500
disco de fierro 10kg	\$149.000					\$149.000					\$149.000					\$149.000					\$149.000
disco de fierro 15kg	\$223.500					\$223.500					\$223.500					\$223.500					\$223.500
disco de fierro de 20kg	\$298.000					\$298.000					\$298.000					\$298.000					\$298.000
barra zeta	\$84.950					\$84.950					\$84.950					\$84.950					\$84.950
barra pre olímpica	\$94.950					\$94.950					\$94.950					\$94.950					\$94.950
peso de tobillo 2 x 2kg	\$68.000					\$68.000					\$68.000					\$68.000					\$68.000
peso de tobillo 2 x 1 kg	\$58.000					\$58.000					\$58.000					\$58.000					\$58.000
step aeróbico 2 niveles	\$347.500					\$347.500					\$347.500					\$347.500					\$347.500
trampolín mini 40"	\$77.800					\$77.800					\$77.800					\$77.800					\$77.800
pesa rusa 4kg	\$37.750					\$37.750					\$37.750					\$37.750					\$37.750

Fuente: elaboración propia

Anexo 54: calendario de inversión para equipos de gimnasio y atletismo parte 5

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
pesa rusa 6 kg	\$56.450					\$56.450					\$56.450					\$56.450					\$56.450
pesa rusa 8 kg	\$67.750					\$67.750					\$67.750					\$67.750					\$67.750
pesa rusa 10kg	\$94.500					\$94.500					\$94.500					\$94.500					\$94.500
pesa rusa 12kg	\$112.500					\$112.500					\$112.500					\$112.500					\$112.500
pesa rusa 14kg	\$132.500					\$132.500					\$132.500					\$132.500					\$132.500
cuerda de salto PVC	\$58.000					\$58.000					\$58.000					\$58.000					\$58.000
rack 10 mancuernas	\$599.990					\$599.990					\$599.990					\$599.990					\$599.990
Máquina Extensión de	\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990
Máquina Curl de Femoral	\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990
Máquina Abductor	\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990
Banquillo ajustable	\$249.990					\$249.990					\$249.990					\$249.990					\$249.990
Polea cruzada Obelix	\$1.199.990					\$1.199.990					\$1.199.990					\$1.199.990					\$1.199.990
Press Banco Inclinado	\$399.990					\$399.990					\$399.990					\$399.990					\$399.990
Máquina de Isquiotibial	\$799.990					\$799.990					\$799.990					\$799.990					\$799.990
Máquina de Aducción	\$899.990					\$899.990					\$899.990					\$899.990					\$899.990
Smith Machine Obelix	\$1.199.990					\$1.199.990					\$1.199.990					\$1.199.990					\$1.199.990
Banco Abdominal V8	\$399.990					\$399.990					\$399.990					\$399.990					\$399.990
Multi Estación Funcional	\$1.999.990					\$1.999.990					\$1.999.990					\$1.999.990					\$1.999.990
Prensa Inclínada 45° T8	\$1.199.990					\$1.199.990					\$1.199.990					\$1.199.990					\$1.199.990
Banco Inclínable	\$399.990					\$399.990					\$399.990					\$399.990					\$399.990
Máquina Fly V8	\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990
Dorsalera Obelix	\$899.990					\$899.990					\$899.990					\$899.990					\$899.990
Máquina Press Hombro	\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990
Máquina Press Pectoral	\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990					\$1.399.990
hand grip mango eva	\$59.800					\$59.800					\$59.800					\$59.800					\$59.800

Fuente: elaboración propia

Anexo 55: calendario de inversión para útiles de oficina parte 1

Útiles de oficina (3 años)																					
Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Lápiz pasta azul	\$30.000			\$30.000			\$30.000			\$30.000			\$30.000			\$30.000			\$30.000		
destacador	\$35.450			\$35.450			\$35.450			\$35.450			\$35.450			\$35.450			\$35.450		
corchete estándar	\$1.690			\$1.690			\$1.690			\$1.690			\$1.690			\$1.690			\$1.690		
saca corchete	\$4.890			\$4.890			\$4.890			\$4.890			\$4.890			\$4.890			\$4.890		
Corchetera Torre	\$63.000			\$63.000			\$63.000			\$63.000			\$63.000			\$63.000			\$63.000		
Grapadora Pistola	\$34.950			\$34.950			\$34.950			\$34.950			\$34.950			\$34.950			\$34.950		
Perforador Colon	\$20.900			\$20.900			\$20.900			\$20.900			\$20.900			\$20.900			\$20.900		
Resma Fotocopia	\$46.400			\$46.400			\$46.400			\$46.400			\$46.400			\$46.400			\$46.400		
Resma Fotocopia	\$54.800			\$54.800			\$54.800			\$54.800			\$54.800			\$54.800			\$54.800		
Resma Fotocopia	\$47.800			\$47.800			\$47.800			\$47.800			\$47.800			\$47.800			\$47.800		
CORRECTOR	\$63.950			\$63.950			\$63.950			\$63.950			\$63.950			\$63.950			\$63.950		
porta lápiz rejilla	\$26.900			\$26.900			\$26.900			\$26.900			\$26.900			\$26.900			\$26.900		
dispensador cinta	\$8.250			\$8.250			\$8.250			\$8.250			\$8.250			\$8.250			\$8.250		
notas adhesivas	\$31.000			\$31.000			\$31.000			\$31.000			\$31.000			\$31.000			\$31.000		
Cinta 3M Adhesiva	\$4.900			\$4.900			\$4.900			\$4.900			\$4.900			\$4.900			\$4.900		
Arch. Carta	\$42.400			\$42.400			\$42.400			\$42.400			\$42.400			\$42.400			\$42.400		
Set Lomo AutoCAD.	\$2.460			\$2.460			\$2.460			\$2.460			\$2.460			\$2.460			\$2.460		
Separador Carta	\$17.700			\$17.700			\$17.700			\$17.700			\$17.700			\$17.700			\$17.700		
Índice Archivador	\$9.000			\$9.000			\$9.000			\$9.000			\$9.000			\$9.000			\$9.000		
Bandeja Rejilla	\$28.500			\$28.500			\$28.500			\$28.500			\$28.500			\$28.500			\$28.500		
Carpeta Cartón	\$7.500			\$7.500			\$7.500			\$7.500			\$7.500			\$7.500			\$7.500		
Carp. Colgante	\$27.000			\$27.000			\$27.000			\$27.000			\$27.000			\$27.000			\$27.000		
Fastener Plásticos	\$2.200			\$2.200			\$2.200			\$2.200			\$2.200			\$2.200			\$2.200		

Fuente: elaboración propia

Anexo 56: calendario de inversión para útiles de oficina parte 2

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Basurero Liner	\$57.870			\$57.870			\$57.870			\$57.870			\$57.870			\$57.870			\$57.870		
Pegamento en Barra	\$ 7.700			\$ 7.700			\$ 7.700			\$ 7.700			\$ 7.700			\$ 7.700			\$ 7.700		
Cinta Embalaje	\$ 2.250			\$ 2.250			\$ 2.250			\$ 2.250			\$ 2.250			\$ 2.250			\$ 2.250		
Cinta Masking 3M	\$ 4.950			\$ 4.950			\$ 4.950			\$ 4.950			\$ 4.950			\$ 4.950			\$ 4.950		
Porta clips	\$ 3.950			\$ 3.950			\$ 3.950			\$ 3.950			\$ 3.950			\$ 3.950			\$ 3.950		
Clips Punta	\$ 2.100			\$ 2.100			\$ 2.100			\$ 2.100			\$ 2.100			\$ 2.100			\$ 2.100		
Apretador Doble	\$ 8.500			\$ 8.500			\$ 8.500			\$ 8.500			\$ 8.500			\$ 8.500			\$ 8.500		
Cuchillo Cartonero	\$ 2.800			\$ 2.800			\$ 2.800			\$ 2.800			\$ 2.800			\$ 2.800			\$ 2.800		
Caja Push Pins	\$ 1.260			\$ 1.260			\$ 1.260			\$ 1.260			\$ 1.260			\$ 1.260			\$ 1.260		
Tijera Universal	\$ 12.350			\$ 12.350			\$ 12.350			\$ 12.350			\$ 12.350			\$ 12.350			\$ 12.350		
Lápiz Grafito Bic	\$ 8.500			\$ 8.500			\$ 8.500			\$ 8.500			\$ 8.500			\$ 8.500			\$ 8.500		
Marcador Pizarra	\$ 29.600			\$ 29.600			\$ 29.600			\$ 29.600			\$ 29.600			\$ 29.600			\$ 29.600		
Portaminas Sharpen	\$ 17.100			\$ 17.100			\$ 17.100			\$ 17.100			\$ 17.100			\$ 17.100			\$ 17.100		
Tubo 12 Minas	\$ 1.080			\$ 1.080			\$ 1.080			\$ 1.080			\$ 1.080			\$ 1.080			\$ 1.080		
Lámpara escritorio	\$ 124.950			\$ 124.950			\$ 124.950			\$ 124.950			\$ 124.950			\$ 124.950			\$ 124.950		
Fotocopiadora	\$ 69.000			\$ 69.000			\$ 69.000			\$ 69.000			\$ 69.000			\$ 69.000			\$ 69.000		
impresora	\$ 329.970			\$ 329.970			\$ 329.970			\$ 329.970			\$ 329.970			\$ 329.970			\$ 329.970		
mouse pad	\$ 14.070			\$ 14.070			\$ 14.070			\$ 14.070			\$ 14.070			\$ 14.070			\$ 14.070		

Fuente: elaboración propia

Anexo 57: calendario de inversión para útiles de oficina parte 3

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Apoya muñeca	\$ 19.770			\$ 19.770			\$ 19.770			\$ 19.770			\$ 19.770			\$ 19.770			\$ 19.770		
Aire acondicionado	\$ 799.960			\$ 799.960			\$ 799.960			\$ 799.960			\$ 799.960			\$ 799.960			\$ 799.960		
Combo 3 piezas	\$ 479.970			\$ 479.970			\$ 479.970			\$ 479.970			\$ 479.970			\$ 479.970			\$ 479.970		
Set 8 Tazas con	\$ 79.980			\$ 79.980			\$ 79.980			\$ 79.980			\$ 79.980			\$ 79.980			\$ 79.980		
Set 8 Bowl Mercer	\$ 73.980			\$ 73.980			\$ 73.980			\$ 73.980			\$ 73.980			\$ 73.980			\$ 73.980		
Plato sopa	\$ 63.920			\$ 63.920			\$ 63.920			\$ 63.920			\$ 63.920			\$ 63.920			\$ 63.920		
Plato de fondo	\$ 47.920			\$ 47.920			\$ 47.920			\$ 47.920			\$ 47.920			\$ 47.920			\$ 47.920		
azucarero	\$ 4.470			\$ 4.470			\$ 4.470			\$ 4.470			\$ 4.470			\$ 4.470			\$ 4.470		
Set de cucharas	\$ 10.470			\$ 10.470			\$ 10.470			\$ 10.470			\$ 10.470			\$ 10.470			\$ 10.470		
Juego de Comedor	\$ 99.990			\$ 99.990			\$ 99.990			\$ 99.990			\$ 99.990			\$ 99.990			\$ 99.990		
Telón	\$ 19.990			\$ 19.990			\$ 19.990			\$ 19.990			\$ 19.990			\$ 19.990			\$ 19.990		

Fuente: elaboración propia

Anexo 58: calendario de inversión para equipos médicos

Equipos médicos en general (8 años)																					
Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
bolso maletín medico DRB	\$ 42.450								\$ 42.450								\$ 42.450				
estetoscopio	\$ 69.990								\$ 69.990								\$ 69.990				
Pinza Hemostática	\$ 7.400								\$ 7.400								\$ 7.400				
GUANTES DE VINILO 100 unidades – SIN POLVO (S-M-L)	\$ 66.045								\$ 66.045								\$ 66.045				
Termómetro de vidrio	\$ 15.840								\$ 15.840								\$ 15.840				
Tomador De Presión Digital Para Brazo Tensiómetro	\$ 19.990								\$ 19.990								\$ 19.990				
Linterna diagnóstico	\$ 9.980								\$ 9.980								\$ 9.980				
Botiquín Primeros Auxilios Tipo C	\$ 9.980								\$ 9.980								\$ 9.980				
Férula De Aluminio Flexible Acolchado Dixie Plana 2 Unidades	\$ 193.000								\$ 193.000								\$ 193.000				
Cuello cervical ajustable	\$ 9.980								\$ 9.980								\$ 9.980				

Fuente: elaboración propia

Anexo 59: calendario de inversión para muebles y enseres

Muebles y enseres (7 años)																					
Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Mueble archivador 4 cajones acero (KARDEX)	\$ 759.960							\$ 759.960							\$ 759.960						
Silla escritorio	\$ 190.638							\$ 190.638							\$ 190.638						
Escritorio 2 cajones	\$ 158.970							\$ 158.970							\$ 158.970						
Mesa Plegable Maleta	\$ 59.980							\$ 59.980							\$ 59.980						
Silla cocina multiuso	\$ 47.920							\$ 47.920							\$ 47.920						
silla de espera	\$ 999.600							\$ 999.600							\$ 999.600						
Mesa de oficina redonda	\$ 214.990							\$ 214.990							\$ 214.990						
CAMILLA 2 CUERPOS ESTANDA	\$ 69.990							\$ 69.990							\$ 69.990						

Fuente: elaboración propia

Anexo 60: calendario de inversión para sistemas computacionales

Sistemas computacionales (6 años)																					
Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Notebook	\$ 449.970						\$ 449.970						\$ 449.970						\$ 449.970		
Monitor	\$ 387.000						\$ 387.000						\$ 387.000						\$ 387.000		
Mouse	\$ 29.970						\$ 29.970						\$ 29.970						\$ 29.970		
cable VGA	\$ 6.900						\$ 6.900						\$ 6.900						\$ 6.900		
Teclado inalámbrico	\$ 35.970						\$ 35.970						\$ 35.970						\$ 35.970		
Proyector Portátil S41+	\$ 279.990						\$ 279.990						\$ 279.990						\$ 279.990		
Parlante BT Vertical Bluetooth	\$ 39.990						\$ 39.990						\$ 39.990						\$ 39.990		

Fuente: elaboración propia

Anexo 61: calendario de inversión para equipos de cocina

Balanzas, hornos microondas, refrigeradores, cocinas (9 años)																					
Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Microondas	\$ 32.990									\$ 32.990									\$ 32.990		
Cocina	\$ 99.990									\$ 99.990									\$ 99.990		
Hervidor	\$ 19.990									\$ 19.990									\$ 19.990		
Refrigerador No Frost 249 lt	\$ 189.990									\$ 189.990									\$ 189.990		
Bicicleta Spinning SP-1900	\$ 3.907.700									\$ 3.907.700									\$ 3.907.700		
Elíptica frontal Proform Endurance 520E	\$ 1.799.970									\$ 1.799.970									\$ 1.799.970		
Trotadora Profesional A/C Obelix GT5	\$ 2.399.980									\$ 2.399.980									\$ 2.399.980		
Bicicleta horizontal autogenerada spirit fitness cr800	\$ 2.980.000									\$ 2.980.000									\$ 2.980.000		
Cortacésped a gasolina	\$ 339.990									\$ 339.990									\$ 339.990		

Fuente: elaboración propia

Anexo 62: calendario valor residual parte 1

CALENDARIO VALOR RESIDUAL																					
Equipos de gimnasio y atletismo (5 años)																					
Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
red baby futbol the master 2 mm espesor																					\$ 47.800
par arco baby futbol																					\$ 210.000
balón baby futbol 32 cascos (500 - 550 grs)																					\$ 24.750
bala de lanzamiento 80 gramos																					\$ 29.750
bala de lanzamiento 200 gramos																					\$ 34.250
valla entrenamiento ajustable (7, 9 y 12 pulgadas)																					\$ 49.500
nunchaku flott entrenamiento																					\$ 50.850
dobok okami blanco																					\$ 298.500
cabezal																					\$ 325.380
pechera taekwondo okami reversible																					\$ 359.850
canillera c/empeinera rígida okami																					\$ 330.000
guantilla taekwondo elasticada																					\$ 187.350
protector bucal simple junior																					\$ 21.750

Fuente: elaboración propia

Anexo 63: calendario valor residual parte 2

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
protector bucal simple adulto																						\$ 20.250	
bombín de pie c/marcador de presión																							\$ 11.800
cono PVC naranja (23 cms)																							\$ 13.000
peto de entrenamiento junior (1 unidad)																							\$ 150.000
peto de entrenamiento adulto																							\$ 80.000
silbato fox40 pearl con cordón negro (90 db)																							\$ 36.900
cronometro 30 memorias																							\$ 77.450
saco / malla porta balones (10 pelotas)																							\$ 7.800
set cono lenteja 50 unidades																							\$ 40.500
balón basquetbol molten gr5 n°5																							\$ 36.500
balón basquetbol molten gr5 n°6																							\$ 38.500
tablero basquetbol con aro y red																							\$ 59.800
marcador manual multideportes																							\$ 26.700
escalera de agilidad																							\$ 59.700
guante arquero adulto																							\$ 62.450

Fuente: elaboración propia

Anexo 64: calendario valor residual parte 3

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
guante arquero infantil																						\$ 19.500	
balón futbol n°5																							\$ 39.500
aros de agilidad																							\$ 59.500
par de arcos de futbol profesional																							\$ 1.295.000
paracaídas de resistencia																							\$ 89.000
banderín guarda línea (par)																							\$ 29.400
set banderín córner																							\$ 125.400
cinta de capitán																							\$ 10.000
tarjetas de árbitro																							\$ 7.950
balón de gimnasia clásico N°6																							\$ 57.800
balón gimnasia rítmica liso N°6																							\$ 63.000
balón gimnasia rítmica liso N°7																							\$ 69.800
cinta gimnasia rítmica																							\$ 58.000
cinta gimnasia rítmica																							\$ 99.750
hula hula nacional 60 cms																							\$ 25.000
hula hula nacional 70 cms																							\$ 33.750

Fuente: elaboración propia

Anexo 65: calendario valor residual parte 4

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
colchoneta cobernil																						\$ 645.000
colchoneta oxford																						\$ 697.500
red de tenis nylon torcido acero																						\$ 229.500
tarro pelota tenis sufix pro (3 unidades)																						\$ 89.700
raqueta tenis sufix conquer adulto																						\$ 372.500
raqueta tenis sufix junior three																						\$ 289.750
balón voleibol soft touch 3.0 italy																						\$ 32.450
red voleibol torpedo con cable acero																						\$ 47.970
balón esponja pu voleibol 7"																						\$ 24.950
balón pilates 55 cms																						\$ 29.950
balón pilates 65 cms																						\$ 39.500
bansa elastica advance 0,3 mm																						\$ 74.700
aro tonificador																						\$ 103.500
yoga matt 6mm																						\$ 172.500
mancuerna vinilo 2 kg																						\$ 79.800
rueda abdominal doble torpedo																						\$ 129.800

Fuente: elaboración propia

Anexo 66: calendario valor residual parte 5

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
mancuerna vinilo 1 kg																						\$ 39.800
mancuerna vinilo 0,5kg																						\$ 19.800
mancuerna vinillo 3kg																						\$ 119.800
mancuerna vinillo 4kg																						\$ 159.800
mancuerna vinillo 5kg																						\$ 199.800
balón medicinal 1kg																						\$ 78.000
balón medicinal 2kg																						\$ 88.000
balón medicinal 3kg																						\$ 92.000
balón medicinal 4kg																						\$ 136.000
balón medicinal 5kg																						\$ 152.000
cuerda de crossfit 50mm negra																						\$ 1.544.750
disco de fierro 0,5kg																						\$ 8.900
disco de fierro 1 kg																						\$ 14.900
disco de fierro 2kg																						\$ 29.800
disco de fierro 3kg																						\$ 44.700
disco de fierro 5kg																						\$ 74.500

Fuente: elaboración propia

Anexo 67: calendario valor residual parte 6

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
disco de fierro 10kg																						\$ 149.000
disco de fierro 15kg																						\$ 223.500
disco de fierro de 20kg																						\$ 298.000
barra zeta																						\$ 84.950
barra pre olímpica (66 pulgadas de largo)																						\$ 94.950
peso de tobillo 2 x 2kg																						\$ 68.000
peso de tobillo 2 x 1 kg																						\$ 58.000
step aeróbico 2 niveles																						\$ 347.500
trampolín mini 40"																						\$ 77.800
pesa rusa 4kg																						\$ 37.750
pesa rusa 6 kg																						\$ 56.450
pesa rusa 8 kg																						\$ 67.750
pesa rusa 10kg																						\$ 94.500
pesa rusa 12kg																						\$ 112.500
pesa rusa 14kg																						\$ 132.500
cuerda de salto PVC ajustable																						\$ 58.000

Fuente: elaboración propia

Anexo 68: calendario valor residual parte 7

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
RACK + 10 PAR MANCUERNAS																						\$ 599.990
Máquina Extensión de Cuádriceps V8																						\$ 1.399.990
Máquina Curl de Femoral Sentado V8																						\$ 1.399.990
Máquina Abductor / Aductor V8																						\$ 1.399.990
Banquillo ajustable Obelix																						\$ 249.990
Polea cruzada Obelix																						\$ 1.199.990
Press Banco Inclinado Profesional																						\$ 399.990
Máquina de Isquiotibial(sentado)																						\$ 799.990
Máquina de Aducción Obelix																						\$ 899.990
Smith Machine Obelix																						\$ 1.199.990
Banco Abdominal V8																						\$ 399.990
Multi Estación Funcional V8																						\$ 1.999.990
Prensa Inclinada 45° T8																						\$ 1.199.990
Banco Inclinable / Declinable V8																						\$ 399.990
Máquina Fly V8																						\$ 1.399.990
Dorsalera Obelix																						\$ 899.990

Fuente: elaboración propia

Anexo 69: calendario valor residual parte 8

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Máquina Press de Hombro V8																						\$ 1.399.990
Máquina Press de Pectoral V8																						\$ 1.399.990
hand grip mango eva																						\$ 59.800
Balanzas, hornos microondas, refrigeradores, cocinas (9 años)																						
Microondas																						\$ 10.997
Cocina																						\$ 33.330
Hervidor																						\$ 6.663
Refrigerador No Frost 249 lt																						\$ 63.330
Bicicleta Spinning SP-1900																						\$ 1.302.567
Elíptica frontal Proform Endurance 520E																						\$ 599.990
Trotadora Profesional A/C Obelix GT5																						\$ 799.993
Bicicleta horizontal autogenerada spirit																						\$ 993.333
Cortacésped a gasolina																						\$ 113.330
TOTAL	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$ 35.229.353

Fuente: elaboración propia

Anexo 70: detalle costos de electricidad por equipos

Equipos	Cantidad	Potencia promedio (W)	Potencia total (kW)	Tiempo uso (períodos típicos) horas / día	Energía total diaria (kWh)	Energía total mensual (kWh)	Energía total anual (kWh)
Microondas	1	1.200	1,200	0,25	0,3	9,00	108,00
Lámpara escritorio	5	40	0,200	4	0,8	24,00	288,00
Notebook	3	300	0,900	4	3,6	108,00	1.296,00
Monitor	3	18,84	0,057	4	0,2	6,78	81,39
impresora multifuncional	3	100	0,300	1	0,3	9,00	108,00
Aire acondicionado	4	1.040	4,160	8	33,3	998,40	11.980,80
Hervidor	1	2.150	2,150	1	2,2	64,50	774,00
Refrigerador	1	250	0,250	8	2,0	60,00	720,00
Trotadora Profesional	2	1.500	3,000	8	24,0	720,00	8.640,00
Proyector Portátil S41+	1	405	0,405	1	0,4	12,15	145,80
Parlante BT Vertical	1	75	0,075	4	0,3	9,00	108,00
Fotocopiadora	1	900	0,900	1	0,9	27,00	324,00
Total consumo eléctrico por equipos					68,3	2.047,83	24.573,99

Fuente: elaboración propia en base a (CGE Distribución, 2016).

Anexo 71: detalle costos electricidad por iluminaria (primavera – verano)

Tipo de lámpara	Potencia promedio (W)	Potencia promedio (kW)	Tiempo uso (períodos típicos)	Unidades	Cantidad	Energía de uso diario (kWh)	Energía de uso mensual (kWh)	Energía de uso anual (kWh)
Fluorescente	58	0,058	4	horas / día	12	2,784	83,52	501,12
Fluorescente	36	0,036	4	horas / día	170	24,48	734,4	4406,4
Bajo consumo	17	0,017	4	horas / día	4	0,272	8,16	48,96
Fluorescente	18	0,018	4	horas / día	96	6,912	207,36	1244,16
Vapor de mercurio	250	0,25	4	horas / día	8	8	240	1440
Halogenuro metálico	400	0,4	4	horas / día	74	118,4	3552	21312
Total consumo iluminación primavera - verano					364	160,85	4.825,44	28.952,64

Fuente: elaboración propia en base a (CGE Distribución, 2016).

Anexo 72: detalle costos electricidad por iluminaria (otoño - invierno)

Tipo de lámpara	Potencia promedio (W)	Potencia promedio (kW)	Tiempo uso (períodos típicos)	Unidades	Cantidad	Energía de uso diario (kWh)	Energía de uso mensual (kWh)	Energía de uso anual (kWh)
Fluorescente	58	0,058	6,5	horas / día	12	4,524	135,72	814,32
Fluorescente	36	0,036	6,5	horas / día	170	39,78	1193,4	7160,4
Bajo consumo	17	0,017	6,5	horas / día	4	0,442	13,26	79,56
Fluorescente	18	0,018	6,5	horas / día	96	11,232	336,96	2021,76
Vapor de mercurio	250	0,25	6,5	horas / día	8	13	390	2340
Halogenuro metálico	400	0,4	6,5	horas / día	74	192,4	5772	34632
Total consumo iluminación otoño - invierno					364	261,38	7.841,34	47.048,04

Fuente: elaboración propia en base a (CGE Distribución, 2016).

Anexo 73: detalle costos consumo de electricidad para la calefacción del agua.

Año	Deportistas mensuales	Deportistas diarios	50% de los que toman una ducha	litros / día	Consumo unitario por termo (litros / mes)	Consumo total (litros/mes)	Calorías que deben producirse para elevar el agua 25°C	Consumo de energía para calefacción del agua (kWh/mes)
2018	16.188	540	432	4.317	129.504	388.512	9.712.809	11.288,44
2019	16.257	542	434	4.335	130.055	390.165	9.754.116	11.336,45
2020	16.311	544	435	4.350	130.487	391.460	9.786.499	11.374,08
2021	16.352	545	436	4.360	130.813	392.439	9.810.978	11.402,53
2022	16.406	547	437	4.375	131.245	393.734	9.843.360	11.440,17
2023	16.460	549	439	4.389	131.677	395.030	9.875.743	11.477,80
2024	16.514	550	440	4.404	132.108	396.325	9.908.126	11.515,44
2025	16.568	552	442	4.418	132.540	397.620	9.940.509	11.553,08
2026	16.621	554	443	4.432	132.972	398.916	9.972.892	11.590,71
2027	16.675	556	445	4.447	133.404	400.211	10.005.275	11.628,35
2028	16.729	558	446	4.461	133.835	401.506	10.037.657	11.665,98
2029	16.783	559	448	4.476	134.267	402.802	10.070.040	11.703,62
2030	16.837	561	449	4.490	134.699	404.097	10.102.423	11.741,26
2031	16.891	563	450	4.504	135.131	405.392	10.134.806	11.778,89
2032	16.945	565	452	4.519	135.563	406.688	10.167.189	11.816,53
2033	16.999	567	453	4.533	135.994	407.983	10.199.572	11.854,16
2034	17.053	568	455	4.548	136.426	409.278	10.231.954	11.891,80
2035	17.107	570	456	4.562	136.858	410.573	10.264.337	11.929,44
2036	17.161	572	458	4.576	137.290	411.869	10.296.720	11.967,07
2037	17.215	574	459	4.591	137.721	413.164	10.329.103	12.004,71

Fuente: elaboración propia

Anexo 74: costo total anual por electricidad del complejo deportivo

Año	Consumo eléctrico equipos (kWh)	Consumo eléctrico luminaria (kWh)	Consumo de energía para calefacción del agua (kWh/mes)	Consumo eléctrico anual (kWh/año)	Cargo único por uso del sistema troncal	Cargo energía base	Cargo energía adicional invierno	Costo total anual (\$ / año)
2018	24.573,99	76.000,68	11.288,44	111.863,11	\$97.209	\$.701.888	\$18.018.126	\$31.817.223
2019	24.573,99	76.000,68	11.336,45	111.911,12	\$97.251	\$13.707.769	\$18.025.859	\$31.830.878
2020	24.573,99	76.000,68	11.374,08	111.948,75	\$97.283	\$13.712.379	\$18.031.921	\$31.841.583
2021	24.573,99	76.000,68	11.402,53	111.977,20	\$ 97.308	\$ 13.715.863	\$ 18.036.504	\$ 31.849.675
2022	24.573,99	76.000,68	11.440,17	112.014,84	\$ 97.341	\$ 13.720.473	\$ 18.042.566	\$ 31.860.380
2023	24.573,99	76.000,68	11.477,80	112.052,47	\$ 97.374	\$ 13.725.083	\$ 18.048.628	\$ 31.871.085
2024	24.573,99	76.000,68	11.515,44	112.090,11	\$ 97.406	\$ 13.729.693	\$ 18.054.690	\$ 31.881.790
2025	24.573,99	76.000,68	11.553,08	112.127,74	\$ 97.439	\$ 13.734.303	\$ 18.060.752	\$ 31.892.494
2026	24.573,99	76.000,68	11.590,71	112.165,38	\$ 97.472	\$ 13.738.913	\$ 18.066.814	\$ 31.903.199
2027	24.573,99	76.000,68	11.628,35	112.203,02	\$97.504	\$13.743.523	\$18.072.876	\$31.913.904
2028	24.573,99	76.000,68	11.665,98	112.240,65	\$97.537	\$13.748.133	\$18.078.939	\$31.924.609
2029	24.573,99	76.000,68	11.703,62	112.278,29	\$97.570	\$13.752.743	\$18.085.001	\$31.935.314
2030	24.573,99	76.000,68	11.741,26	112.315,92	\$97.603	\$13.757.353	\$18.091.063	\$31.946.018
2031	24.573,99	76.000,68	11.778,89	112.353,56	\$97.635	\$13.761.963	\$18.097.125	\$31.956.723
2032	24.573,99	76.000,68	11.816,53	112.391,20	\$97.668	\$13.766.573	\$18.103.187	\$31.967.428
2033	24.573,99	76.000,68	11.854,16	112.428,83	\$97.701	\$13.771.183	\$18.109.249	\$31.978.133
2034	24.573,99	76.000,68	11.891,80	112.466,47	\$97.733	\$13.775.793	\$18.115.312	\$31.988.838
2035	24.573,99	76.000,68	11.929,44	112.504,10	\$97.766	\$13.780.403	\$18.121.374	\$31.999.543
2036	24.573,99	76.000,68	11.967,07	112.541,74	\$97.799	\$13.785.013	\$18.127.436	\$32.010.247
2037	24.573,99	76.000,68	12.004,71	112.579,38	\$97.831	\$13.789.623	\$18.133.498	\$32.020.952

Fuente: elaboración propia

Anexo 75: detalle costos de consumo de agua potable parte 1

Año	Deportistas diarios	Consumo por ducha (m3/día)	Consumo total por ducha (m3/día)	Cantidad de trabajadores al día	Consumo por lavarse los dientes 3 veces al día (m3/día)	Consumo total por lavado de dientes (m3/día)	Total personas al día	1 persona consume 2 litros diarios (m3)	Consumo total agua potable (m3/día)	Consumo por ir 3 veces al sanitario al día (m3/día)	Consumo total por ir al sanitario (m3/día)
2018	540	0,15	40	41	0,06	2,46	581	0,002	1,161	0,03	17
2019	542	0,15	41	41	0,06	2,46	583	0,002	1,166	0,03	17
2020	544	0,15	41	41	0,06	2,46	585	0,002	1,169	0,03	18
2021	545	0,15	41	41	0,06	2,46	586	0,002	1,172	0,03	18
2022	547	0,15	41	41	0,06	2,46	588	0,002	1,176	0,03	18
2023	549	0,15	41	41	0,06	2,46	590	0,002	1,179	0,03	18
2024	550	0,15	41	41	0,06	2,46	591	0,002	1,183	0,03	18
2025	552	0,15	41	41	0,06	2,46	593	0,002	1,187	0,03	18
2026	554	0,15	42	41	0,06	2,46	595	0,002	1,190	0,03	18
2027	556	0,15	42	41	0,06	2,46	597	0,002	1,194	0,03	18
2028	558	0,15	42	41	0,06	2,46	599	0,002	1,197	0,03	18
2029	559	0,15	42	41	0,06	2,46	600	0,002	1,201	0,03	18
2030	561	0,15	42	41	0,06	2,46	602	0,002	1,204	0,03	18
2031	563	0,15	42	41	0,06	2,46	604	0,002	1,208	0,03	18
2032	565	0,15	42	41	0,06	2,46	606	0,002	1,212	0,03	18
2033	567	0,15	42	41	0,06	2,46	608	0,002	1,215	0,03	18
2034	568	0,15	43	41	0,06	2,46	609	0,002	1,219	0,03	18
2035	570	0,15	43	41	0,06	2,46	611	0,002	1,222	0,03	18
2036	572	0,15	43	41	0,06	2,46	613	0,002	1,226	0,03	18
2037	574	0,15	43	41	0,06	2,46	615	0,002	1,230	0,03	18

Fuente: elaboración propia

Anexo 76: detalle costos de consumo de agua potable parte 2

CALCULO CONSUMO AGUA POTABLE										
Año	Consumo total de agua (m3/día)	Periodo punta (diciembre a marzo)		Periodo no punta (abril - noviembre)		Periodo punta	Periodo no punta	Periodo punta	Periodo no punta	Total a pagar (\$/año)
		Cantidad de días	tarifa (\$/m3)	Cantidad de días	tarifa (\$/m3)	Consumo (m3 /periodo)	Consumo (m3 /periodo)	Gasto (\$) /periodo)	Gasto (\$) /periodo)	
2018	62	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.381	14.762	\$3.633.942	\$6.894.991	\$10.528.933
2019	61	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.271	14.541	\$3.579.575	\$6.791.834	\$10.371.409
2020	61	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.293	14.587	\$3.590.735	\$6.813.009	\$10.403.744
2021	61	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.310	14.621	\$3.599.171	\$6.829.016	\$10.428.187
2022	61	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.333	14.666	\$3.610.331	\$6.850.191	\$10.460.522
2023	61	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.356	14.712	\$3.621.491	\$6.871.366	\$10.492.857
2024	61	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.378	14.757	\$3.632.651	\$6.892.541	\$10.525.192
2025	62	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.401	14.802	\$3.643.811	\$6.913.716	\$10.557.527
2026	62	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.424	14.848	\$3.654.971	\$6.934.891	\$10.589.863
2027	62	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.446	14.893	\$3.666.132	\$6.956.066	\$10.622.198
2028	62	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.469	14.938	\$3.677.292	\$6.977.241	\$10.654.533
2029	62	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.492	14.984	\$3.688.452	\$6.998.416	\$10.686.868
2030	63	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.514	15.029	\$3.699.612	\$7.019.591	\$10.719.203
2031	63	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.537	15.074	\$3.710.772	\$7.040.767	\$10.751.539
2032	63	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.560	15.120	\$3.721.932	\$7.061.942	\$10.783.874
2033	63	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.583	15.165	\$3.733.092	\$7.083.117	\$10.816.209
2034	63	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.605	15.210	\$3.744.252	\$7.104.292	\$10.848.544
2035	64	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.628	15.256	\$3.755.413	\$7.125.467	\$10.880.879
2036	64	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.651	15.301	\$3.766.573	\$7.146.642	\$10.913.215
2037	64	120	\$ 492,33	240	\$467,07	7.673	15.346	\$3.777.733	\$7.167.817	\$10.945.550

Fuente: elaboración propia

Anexo 77: detalle costos de consumo de agua alcantarillado parte 1

CALCULO CONSUMO AGUA ALCANTARILLADO									
Año	Deportistas diarios	Consumo por ducha (m3/día)	Consumo total por ducha (m3/día)	Cantidad de trabajadores al día	Consumo por lavarse los dientes 3 veces al día (m3/día)	Consumo total por lavado de dientes (m3/día)	Total personas al día	1 persona consume 2 litros diarios (m3)	Consumo total agua potable (m3/día)
2018	540	0,15	40	41	0,06	2,46	581	0,002	1,161
2019	542	0,15	41	41	0,06	2,46	583	0,002	1,166
2020	544	0,15	41	41	0,06	2,46	585	0,002	1,169
2021	545	0,15	41	41	0,06	2,46	586	0,002	1,172
2022	547	0,15	41	41	0,06	2,46	588	0,002	1,176
2023	549	0,15	41	41	0,06	2,46	590	0,002	1,179
2024	550	0,15	41	41	0,06	2,46	591	0,002	1,183
2025	552	0,15	41	41	0,06	2,46	593	0,002	1,187
2026	554	0,15	42	41	0,06	2,46	595	0,002	1,190
2027	556	0,15	42	41	0,06	2,46	597	0,002	1,194
2028	558	0,15	42	41	0,06	2,46	599	0,002	1,197
2029	559	0,15	42	41	0,06	2,46	600	0,002	1,201
2030	561	0,15	42	41	0,06	2,46	602	0,002	1,204
2031	563	0,15	42	41	0,06	2,46	604	0,002	1,208
2032	565	0,15	42	41	0,06	2,46	606	0,002	1,212
2033	567	0,15	42	41	0,06	2,46	608	0,002	1,215
2034	568	0,15	43	41	0,06	2,46	609	0,002	1,219
2035	570	0,15	43	41	0,06	2,46	611	0,002	1,222
2036	572	0,15	43	41	0,06	2,46	613	0,002	1,226
2037	574	0,15	43	41	0,06	2,46	615	0,002	1,230

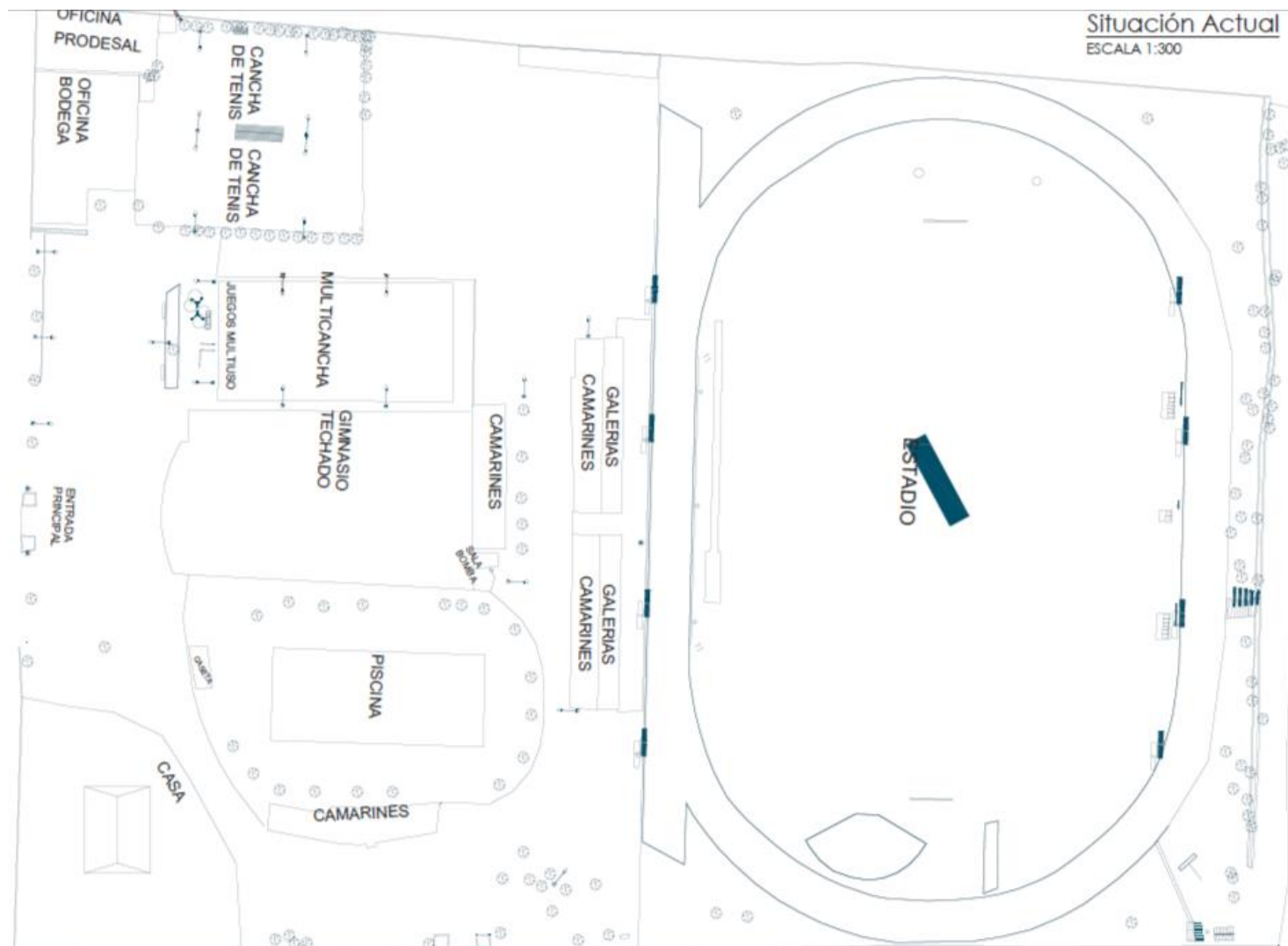
Fuente: elaboración propia

Anexo 78: detalle costos de consumo de agua alcantarillado parte 2

CALCULO CONSUMO AGUA ALCANTARILLADO								
Año	Consumo total agua potable (m3/día)	Consumo por ir 3 veces al sanitario al día (m3/día)	Consumo total por ir al sanitario (m3/día)	Consumo total de agua (m3/día)	Consumo total de agua (m3/mes)	Tarifa (\$/m3)	Gasto total mensual	Gasto total anual
2018	1,161	0,03	17	62	1.845	\$916,71	\$ 1.691.584	\$ 20.299.014
2019	1,166	0,03	17	62	1.853	\$916,71	\$ 1.698.337	\$ 20.380.048
2020	1,169	0,03	18	62	1.858	\$916,71	\$ 1.703.631	\$ 20.443.576
2021	1,172	0,03	18	62	1.863	\$916,71	\$ 1.707.633	\$ 20.491.596
2022	1,176	0,03	18	62	1.869	\$916,71	\$ 1.712.927	\$ 20.555.124
2023	1,179	0,03	18	62	1.874	\$916,71	\$ 1.718.221	\$ 20.618.651
2024	1,183	0,03	18	63	1.880	\$916,71	\$ 1.723.515	\$ 20.682.178
2025	1,187	0,03	18	63	1.886	\$916,71	\$ 1.728.809	\$ 20.745.706
2026	1,190	0,03	18	63	1.892	\$916,71	\$ 1.734.103	\$ 20.809.233
2027	1,194	0,03	18	63	1.897	\$916,71	\$ 1.739.397	\$ 20.872.760
2028	1,197	0,03	18	63	1.903	\$916,71	\$ 1.744.691	\$ 20.936.288
2029	1,201	0,03	18	64	1.909	\$916,71	\$ 1.749.985	\$ 20.999.815
2030	1,204	0,03	18	64	1.915	\$916,71	\$ 1.755.279	\$ 21.063.342
2031	1,208	0,03	18	64	1.921	\$916,71	\$ 1.760.572	\$ 21.126.870
2032	1,212	0,03	18	64	1.926	\$916,71	\$ 1.765.866	\$ 21.190.397
2033	1,215	0,03	18	64	1.932	\$916,71	\$ 1.771.160	\$ 21.253.924
2034	1,219	0,03	18	65	1.938	\$916,71	\$ 1.776.454	\$ 21.317.452
2035	1,222	0,03	18	65	1.944	\$916,71	\$ 1.781.748	\$ 21.380.979
2036	1,226	0,03	18	65	1.949	\$916,71	\$ 1.787.042	\$ 21.444.506
2037	1,230	0,03	18	65	1.955	\$916,71	\$ 1.792.336	\$ 21.508.034

Fuente: elaboración propia

Anexo 79: planos de la situación actual del recinto deportivo



Fuente: (Municipalidad de Chimbarongo, 2017)