

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**



TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE ARQUITECTO

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

**“CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO DEPORTIVO –
IPD LA LIBERTAD”**

**AUTORES : Bach. Arq. García Honores, Juan Diego
Bach. Arq. Mendoza Chuquilin, Stalin**

ASESOR : MSc. Arq. Arteaga Zavaleta, Pablo Manuel

**TRUJILLO – PERU
NOVIEMBRE 2016**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**



**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE ARQUITECTO
MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO
“CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO DEPORTIVO –
IPD LA LIBERTAD”**

JURADO EVALUADOR

**Presidente : Arq. Manuel Jesus Namoc Diaz
Secretario : Arq. Cesar Zelada Bazán
Vocal : Ms.Arq. Sandra Kobata Alva**

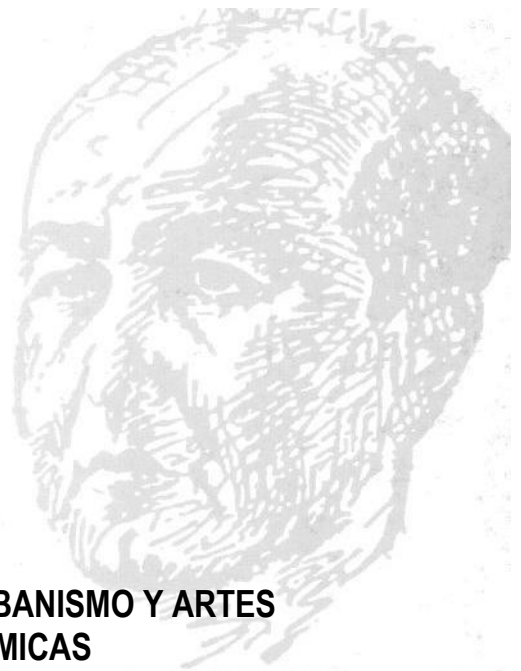
**Autores : Bach. Arq. García Honores, Juan Diego
Bach. Arq. Mendoza Chuquilin, Stalin**

Asesor : MSc. Arq. Arteaga Zavaleta, Pablo Manuel

**TRUJILLO – PERU
NOVIEMBRE 2016**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVAS
2015 – 2020**

Rector	Dr. Yolanda Peralta Chávez
Vicerrector Académico	Dr. Julio Luíz Chang Lam
Vicerrector de Investigación	Dr. Luis Antonio Cerna Bazán



**FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES
AUTORIDADES ACADÉMICAS
2013 – 2016**

Decana	Ms. Arq. Nelly Amemiya Hoshi
Secretario Académico	MSc. Arq. Pablo Manuel Arteaga Zavaleta

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

Director	Arq. Manuel Jesús Namoc Díaz
-----------------	------------------------------

AGRADECIMIENTOS

“A Dios por ser el proveedor de mis fuerzas y fe para creer en lo que parecía imposible de terminar. A mi familia y amigos por el apoyo incondicional.”

Stalin

“A mi Señor por llenarme de fortaleza y valor en momentos de desánimo. A mis padres que siempre me brindaron su ayuda incondicional.”

Juan Diego

DEDICATORIAS

*“A Dios por su presencia desde el principio.
A mis padres, Marcial y Elsa, que siempre
creyeron en mi impulsándome a ser mejor y
me sacaron adelante con su sacrificio.
A mi hermana Arely que siempre me motivó
a superarme.”*

Stalin

*“Al Señor que me enseñó grandes lecciones de fe.
A mis padres, Marlon y Zoila, que son mis héroes.
A mis hermanos Laura y Gabriel, mis bendiciones.
A mi Cielo, mi compañera de aventuras y sueños.”*
Juan Diego

INDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	2
RESUMEN.....	3
1. ASPECTOS GENERALES	4
1.1. Nombre Del Proyecto	4
1.1.1. Naturaleza de la Intervención	4
1.1.2. Ubicación Geográfica	5
1.2. Participantes.....	5
1.3. Entidades Involucradas y Beneficiarios.....	6
1.3.1. Promotores.....	6
1.3.2. Beneficiarios.....	6
1.4. Antecedentes.....	6
1.4.1. Antecedentes históricos de infraestructura deportiva en la ciudad de Trujillo ..	8
1.4.2. Antecedentes dentro de planes y políticas de desarrollo del Instituto Peruano del Deporte	9
1.4.3. Antecedentes de investigaciones análogas	10
1.4.4. Antecedentes de casuística de referencia	11
1.5. Marco Estratégico.....	11
2. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO	13
2.1. Diagnósticos Situacional.....	13
2.1.1. Problemática.....	13
2.1.1.1. Población Deportiva afectada	14
2.1.1.2. Población Proyectada.....	18
2.1.1.3. Estado Actual de la Infraestructura	20
2.1.1.4. Grupo de involucrados y sus intereses	22
2.2. Árbol de Problema y sus Causas.....	24
2.3. Objetivos y alternativa de solución.....	25
2.3.1. Objetivos	25
2.3.2. Alternativa de solución.....	25
2.3.3. Árbol de Objetivos	26
2.4. Del tamaño y localización del Proyecto.....	27
2.4.1. Análisis de servicios demandados	27
2.4.1.1. Análisis de la oferta y demanda del servicio	27
2.4.1.2. Promotor – Propietario.....	29
2.4.1.3. Usuario – Beneficiario.....	33
2.4.2. Localización del proyecto y su contexto.....	37
2.4.3. Características físicas.....	39
2.4.4. Características urbanas de la localización	44

3.	REQUERIMIENTOS NORMATIVOS	49
3.1.	Requerimientos urbanos.....	49
3.2.	Actividades Urbanas.....	52
3.3.	Requerimientos Arquitectónicos Específicos	52
3.3.1.	Norma A.010: Condiciones generales de diseño	52
3.3.2.	Norma A.100: Recreación y Deporte	56
3.3.3.	Norma A.80: Oficinas.....	57
3.3.4.	Norma A.120: Accesibilidad persona con discapacidad.....	59
3.3.5.	Norma A.130: Requisitos de seguridad.....	59
4.	PROGRAMA DE NECESIDADES.....	61
4.1.	Estudio de Casos	61
4.1.1.	Estudio de casos de Centros Deportivos y Centros de Alto Rendimiento ...	61
4.1.2.	Resultados comparativos de áreas en estudio de casos de Centros Deportivos y Centros de Alto Rendimiento.....	66
4.2.	Requerimientos Funcionales de Usuario	67
4.3.	Requerimientos Espaciales de Usuario	67
4.4.	Esquema operativo funcional.....	72
4.5.	Programación Arquitectónica.....	76
5.	CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO	81
5.1.	Variable Contextual	82
5.2.	Variable Formal	85
5.2.1.	Tipos de organización: Esquema Lineal	87
5.3.	Variable Funcional.....	89
6.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	91
6.1.	Descripción del Planteamiento.....	91
6.2.	Descripción de la Zonificación	92
6.2.1.	Zona Deportiva – Centro de Masificación Deportiva	93
6.2.2.	Zona Deportiva – Centros de Entrenamiento Deportivo.....	95
6.2.3.	Zona de Servicios Complementarios	97
6.2.3.1.	Comedor – Gimnasio Especializado.....	97
6.2.3.2.	Servicio Médico	97
6.2.3.3.	Residencia Deportiva.....	98
6.3.	Organización espacial	99
6.3.1.	Organización espacial Exterior	99
6.3.2.	Organización espacial Interior	99
6.4.	Aspectos tecnológicos ambientales.....	101
6.4.1.	Asoleamiento.....	101

7.	MEMORIA DE ESTRUCTURAS	105
7.1.	Introducción	105
7.1.1.	Objetivo	106
7.1.2.	Alcance.....	106
7.1.3.	Descripción del proyecto	107
7.2.	Definición y características de Elementos Estructurales Utilizadas	108
7.2.1.	Losa con Placa Colaborante	108
7.2.2.	Vigas Laminada o Encolada	111
7.2.3.	Sistema de Arriostre de Acero en Diagonal	116
7.3.	Criterios de diseño.....	117
7.3.1.	Norma aplicables	117
7.3.2.	Parámetro de diseño	117
7.4.	Pre dimensionamiento para elementos estructurales.....	118
7.4.1.	Volumen de Masificación	118
7.4.2.	Pre dimensionamiento estructural de Voladizo en el Volumen de Calificación Natación127	
7.4.3.	Pre dimensionamiento estructural de Voladizo en el Volumen de Servicios Generales.....	130
8.	MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS	133
8.1.	Introducción	133
8.1.1.	Objetivo	133
8.1.2.	Alcances.....	133
8.2.	Normas de diseño y base de cálculo	133
8.3.	Descripción y funcionamiento del Proyecto.....	133
8.3.1.	Cálculo de dotación de Agua Potable Planteamiento General	133
8.3.1.1.	Sistema de Pozo Tubular	137
8.3.1.2.	Reservorio Apoyado	138
8.3.1.3.	Ablandador o Suavizador de Agua	139
8.3.2.	Cálculo de dotación de Agua Potable Volumen de Masificación	139
8.3.2.1.	Cálculo de dimensionamiento de Cisterna.....	140
8.3.2.2.	Cálculo de las unidades de gastos del edificio.....	141
8.3.2.3.	Cálculo de Altura Dinámica.....	142
8.3.2.4.	Cálculo de Potencia de Electrobombas	142
8.3.2.5.	Dimensionamiento de tuberías de impulsión en función al Bombeo ..	142
8.3.2.6.	Sistema de Agua Contra Incendios.....	143
8.3.3.	Sistema de Eliminación de Residuos (Desagüe)	143
9.	MEMORIA DE INSTALACIONES ELECTRICAS	146
9.1.	Introducción	146
9.1.1.	Objetivo	146

9.2.	Descripción del Proyecto	146
9.3.	Cálculo del Grupo Electrógeno	146
9.4.	Cálculo de Máxima Demanda del Centro de Alto Rendimiento Deportivo IPD- La Libertad.....	147
10.	MEMORIA DE INSTALACIONES ESPECIALES	154
10.1.	Introducción	154
10.1.1.	Objetivo.....	154
10.1.2.	Alcance	154
10.2.	Descripción del Proyecto.....	154
10.3.	Circulación Vertical – Ascensores	154
10.3.1.	Definición	154
10.3.2.	Elementos Constructivos.....	154
10.3.3.	Normas Aplicables	155
10.3.4.	Cálculo para la determinación de ascensores	155
10.4.	Sistema de Extracción y Inyección de aire	157
10.4.1.	Normatividad	157
10.4.2.	Calculo de Sistema de Ventilación	158
11.	PLAN DE SEGURIDAD.....	159
11.1.	Introducción	159
11.2.	Medios de evacuación.....	159
11.2.1.	Puertas de evacuación.....	159
11.2.2.	Escaleras de evacuación	160
11.3.	Señalización.....	162
11.4.	Tiempo de evacuación	166
11.5.	Ruta de Evacuación del Conjunto	166
11.6.	Ruta de Evacuación del Centro de Masificación Deportiva	166
12.	CONCLUSIONES	170
	BIBLIOGRAFÍA.....	171
	ANEXOS.....	172

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°1: Principales Equipamientos Deportivos en Trujillo	8
Cuadro N°2: Lineamientos Políticos Nacionales y Locales	9
Cuadro N°3: Investigaciones análogas de referencia.....	10
Cuadro N°4: Casuística de servicios de formación deportiva	11
Cuadro N°5: Programas de Formación Deportiva 2014 IPD	13
Cuadro N°6: Incremento de Población Deportiva en el IPD	14
Cuadro N°7 Programa de Vóley IPD 2011	15
Cuadro N°8: Programa de Vóley IPD 2012	15
Cuadro N°9: Programa de Vóley IPD 2013	16
Cuadro N°10: Programa de Básquetbol IPD 2011	16
Cuadro N°11: Programa de Básquetbol IPD 2012	17
Cuadro N°12 Programa de Básquetbol IPD 2013	17
Cuadro N°13: Población Proyectada Vóley Verano	18
Cuadro N°14: Población Proyectada Vóley Verano	19
Cuadro N°15: Población Proyectada Básquet.....	19
Cuadro N°16: Población Proyectada Básquet Invierno	20
Cuadro N°17: Estado Actual de Equipamientos Deportivos en Trujillo.....	20
Cuadro N°18: Disciplinas deportivas vs Equipamientos utilizados	21
Cuadro N°19: Estado Actual de los Servicios Complementarios en los Programas Deportivos IPD.....	22
Cuadro N°20: Matriz de Involucrados del Proyecto.....	23
Cuadro N°21: Comparativo de Demanda.....	27
Cuadro N°22: Estándares de Entrenamiento Deportivo	28
Cuadro N°23: Presupuesto Ejecutado en Programas de inversión IPD	31
Cuadro N°24: Actividades urbanas para Actividades Deportivas	52
Cuadro N°25: Cuadro resumen de la Norma A.010	52
Cuadro N°26: Cuadro resumen de la Norma A.100	56
Cuadro N°27: Cuadro resumen de la Norma A.80	57
Cuadro N°28: Cuadro resumen de la Norma A.120	59
Cuadro N°29: Cuadro resumen de la Norma A.130	59
Cuadro N°30: Criterios de Análisis de Casos	61
Cuadro N°31: Variables de Análisis de Casos	61
Cuadro N°32: Cuadro Comparativo de áreas de los Estudios de Caso.....	66
Cuadro N°33: Requerimientos de Ambientes –Zona Deportiva.....	67
Cuadro N°34: Requerimientos de Ambientes –Zona Servicio Médico.....	69

Cuadro N°35: Requerimientos de Ambientes –Zona Gimnasio Especializado	69
CuadroN°36: Requerimientos de Ambientes –Zona Residencia	70
CuadroN°37: Requerimientos de Ambientes –Zona Administrativa.....	71
CuadroN°38: Requerimientos de Ambientes –Zona Servicios Generales	72
Cuadro N°39: Usuario Zona Deportiva.....	73
Cuadro N°40: Usuario Zona Servicio Médico	73
Cuadro N°41: Usuario Zona Gimnasio Especializado	74
Cuadro N°42: Usuario Zona Residencia Deportiva	74
Cuadro N°43: Usuario Zona Administrativa.....	75
Cuadro N°44: Programa Arquitectónico – Zona Administrativa	76
Cuadro N°45: Programa Arquitectónico – Zona Usos Complementarios	77
Cuadro N°46: Programa Arquitectónico – Zona Deportiva	78
Cuadro N°47: Programa Arquitectónico – Zona Servicios Generales.....	78
Cuadro N°48: Programa Arquitectónico – Cuadro Resumen de Áreas	79
Cuadro N°49: Tendencia formal de Equipamientos Deportivos.....	86
Cuadro N°50: Dotación de Agua para Establecimientos de Hospedaje – Norma I.S.010	134
Cuadro N°51: Dotación de Agua para Restaurantes– Norma I.S.010	134
Cuadro N°52: Dotación de Agua para Locales Especiales– Norma I.S.010.....	134
Cuadro N°53: Dotación de Agua para Locales de Salud – Norma I.S.	134
Cuadro N°54: Dotación de Agua para Lavandería – Norma I.S.010.....	134
Cuadro N°55: Dotación de Agua Volumen de Masificación.....	135
Cuadro N°56: Dotación de Agua Volumen de Calificación Natación / Administración General.....	136
Cuadro N°57: Dotación de Agua Volumen de Calificación Voleibol / Basquetbol	136
Cuadro N°58: Dotación de Agua Volumen de Servicios Complementarios	136
Cuadro N°59: Dotación de Agua General de Proyecto.....	137
Cuadro N°60: Dotación de Agua Volumen de Masificación.....	139
Cuadro N°61: Volumen de Cisterna de Masificación.....	140
Cuadro N°62: Dimensiones de Cisterna de Masificación	140
Cuadro N°63: Caudal Máximo Método Hunter	141
Cuadro N°64: Diámetro de Tubería.....	143
Cuadro N°65: Cuadro de Cargas	146
Cuadro N°66: Cuadro de Máxima Demanda – Centro de Masificación Deportiva	148
Cuadro N°67: Cuadro de Máxima Demanda – Administración General – Centro de Entrenamiento Natación	149

Cuadro N°68: Cuadro de Máxima Demanda – Centro de Entrenamiento Basquetbol – Voleibol.....	150
Cuadro N°69: Cuadro de Máxima Demanda – Servicios Complementarios.....	151
Cuadro N°70: Cuadro de Máxima Demanda – Cuadro Resumen	152
Cuadro N°71: Demanda Máxima - Potencia a solicitar a Hidrandina.....	152
Cuadro N°72: Áreas techadas por piso del Centro de Masificación Deportiva	156
Cuadro N°73: Tipo de uso de Edificio	156
Cuadro N°74: Cuadro de Cálculo Método Reglamento Nacional - Perú.....	156
Cuadro N°75: Renovación de aire para locales de permanencia y trabajo.....	157
Cuadro N°75: Colores de las señales de seguridad.....	163
Cuadro N°76: Formas y significados de las señales de seguridad.....	163
Cuadro N°77: Dimensiones de las señales de seguridad.....	165

INDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Pirámide del Desarrollo Deportivo.....	12
Figura N°2: Tendencia de crecimiento poblacional en Voleibol Verano	18
Figura N°3: Tendencia de crecimiento poblacional en Voleibol Invierno	19
Figura N°4: Tendencia de crecimiento poblacional en Basquetbol Verano	19
Figura N°5: Tendencia de crecimiento poblacional en Basquetbol Invierno	20
Figura N°6: Presupuesto Ejecutado en Proyectos de Inversión Trimestre 1	30
Figura N°7: Presupuesto Ejecutado en Proyectos de Inversión Trimestre 2	30
Figura N°8: Presupuesto Ejecutado en Proyectos de Inversión Trimestre 3	30
Figura N°9: Presupuesto Ejecutado en Proyectos de Inversión Trimestre 4	31
Figura N°10: Número de Deportistas en Eventos Nacionales 2002-2012	32
Figura N°11: Número de Deportistas en Eventos Internacionales 2002-2012.....	32
Figura N°12: Porcentaje de Edad en Voleibol en Programa de.....	34
Promoción del Deporte IPD -2014	34
Figura N°13: Porcentaje de Edad en Basquetbol en Programa de Promoción del Deporte IPD - 2014	34
Figura N°14: Evolución Anual de Deportistas beneficiados por los Centros de Alto Rendimiento 2008-2013.....	35
Figura N°15: Evolución Anual de Deportista a Nivel Regional en Centros de Alto Rendimiento 2011-2013.....	35
Figura N°16: Localización	38
Figura N°17: Sub División del Lote Matriz.....	38
Figura N°18: Medidas y Ángulos del Terreno.....	39
Figura N°19: Zonificación del Nivel de Napa Freática Moche.....	39
Figura N°20: Zonificación Geomorfológica de Moche	40
Figura N°21: Zonificación Capacidad del Suelo	41
Figura N°22: Zonificación Peligro por Capacidad Portante	42
Figura N°23: Topografía del Terreno	43
Figura N°24: Porcentaje de Uso de Suelo Miramar.....	44
Figura N°25: Zonificación de Miramar.....	44
Figura N°26: Compatibilidad de Usos	45
Figura N°27: Red Eléctrica Miramar.....	45
Figura N°28: Red Agua y Alcantarillado Miramar	46
Figura N°29: Trazado Vial de la Panamericana Norte.....	47
Figura N°30: Corte Vial de la Panamericana Norte	48
Figura N°31: Ruta de Microbuses	48

Figura N°32: Ruta de Combi	49
Figura N°33: Sectorización del Distrito de Moche	50
Figura N°34: Zonificación del Terreno.....	50
Figura N°35: Ficha Resumen Caso Centro Deportivo de Medellín	62
Figura N°36: Ficha Resumen Caso Centro Polideportivo de Langreo	63
Figura N°37: Ficha Resumen Caso Basketball Trainer Center-University	64
Figura N°38: Ficha Resumen Caso Centro Alto Rendimiento Natación Madrid.....	65
Figura N°39: Organigrama de relaciones de Zona Deportiva	72
Figura N°40: Organigrama de relaciones de Zona Servicio Médico	73
Figura N°41: Organigrama de relaciones de Zona Gimnasio Especializado	73
Figura N°42: Organigrama de relaciones de Zona Residencia Deportiva	74
Figura N°43: Organigrama de relaciones de Zona Administrativa.....	75
Figura N°44: Conceptualización del Proyecto	81
Figura N°45: Zonificación Escala Distrito de Moche.....	82
Figura N°46: Zonificación Escala Sector de Miramar	83
Figura N°47: Idea en el Terreno/ Distribución General.....	84
Figura N°48: Ingresos y Ejes Organizador	85
Figura N°49: Tipos de Organización Lineal.....	87
Figura N°50: Organización del Proyecto en el Eje Lineal	88
Figura N°51: Ingreso Peatonales del Proyecto Av. Panamericana.....	88
Figura N°52: Flujograma del Equipamiento de Masificación	89
Figura N°53: Flujograma de los Equipamientos de Calificación	90
Figura N°54: Flujograma del Equipamiento de Servicios Complementarios.....	90
Figura N°55: Flujograma del Planteamiento General	92
Figura N°56: Zonificación General del Proyecto.....	93
Figura N°57: Zonificación Centro de Masificación Deportiva Nivel 1	94
Figura N°58: Zonificación Centro de Masificación Deportiva Nivel 2	94
Figura N°59: Zonificación Centro de Masificación Deportiva Nivel 3	95
Figura N°60: Zonificación Administración General – Centro de	95
Entrenamiento Natación Nivel 1	95
Figura N°61: Zonificación Administración General – Centro de Entrenamiento Natación Nivel 2	96
Figura N°62: Zonificación Centro de Entrenamiento Basquetbol - Voleibol Nivel 1	96
Figura N°63: Zonificación Edificio de Servicios Complementarios Nivel 1	97
Figura N°64: Zonificación Edificio de Servicios Complementarios Nivel 2.....	98
Figura N°65: Zonificación Volumen Servicios Complementarios Nivel 3	98

Figura N°66: Sección Transversal del Centro de Masificación Deportiva	99
Figura N°67: Sección Longitudinal del Centro de Masificación Deportiva	100
Figura N°68: Sección Longitudinal de Centro de Entrenamiento Natación.....	100
Figura N°69: Sección Longitudinal del Volumen de Calificación Basquetbol-Voleibol	101
Figura N°70: Irradiación Solar Media Mensual	101
Figura N°71: Asoleamiento Solar	102
Figura N°72: Radiación Solar en Vidrio Laminado	103
Figura N°73: Malla Estructural del Centro de Masificación Deportivo.....	106
Figura N°74: Losa Colaborante en el Centro de Masificación Deportivo	108
Figura N°75: Elementos de Placa Losa Colaborante	110
Figura N°76: Elementos de Placa Losa Colaborante sobre Viga Metálica	110
Figura N°77: Placa Colaborante AD-730.....	110
Figura N°78: Ejemplos de Estructuras Laminadas.....	111
Figura N°79: Unión de Viga con Apoyo de Concreto Tipo 1	112
Figura N°80: Unión de Viga con Apoyo de Concreto Tipo 2.....	112
Figura N°81: Unión de Viga con Apoyo de Concreto Tipo 3.....	112
Figura N°82: Barrera contra la Humedad – Contacto directo Viga y Apoyo.....	113
Figura N°83: Prevención de Daño por Deformación de Viga.....	113
Figura N°84: Drenaje en conector metálico – Protección contra humedad.....	113
Figura N°85: Apoyo Pilar – Prevención de daño por continuidad de humedad	113
Figura N°86: Perfil de Madera Encolada “A”	114
Figura N°87: Perfil de Madera Encolada “B”	114
Figura N°88: Distribución de Perfiles A (azul) y B (rojo).....	114
Figura N°89: Encuentro Metálico 1	115
Figura N°90: Encuentro Metálico 2	115
Figura N°91: Encuentro Metálico 3	115
Figura N°92: Arriostre Diagonal	116
Figura N°93: Arriostre en Cruz horizontalmente.....	116
Figura N°94: Detalles del Arriostre en Cruz	117
Figura N°95: Planta Estructural Volumen de Masificación	119
Figura N°96: Zapata Céntrica Aislada.....	119
Figura N°97: Zapata Lateral Aislada	120
Figura N°98: Zapata Aislada Placas	120
Figura N°99: Columnas Principales Centrales	121
Figura N°100: Columnas Principales Laterales.....	121
Figura N°101: Placas Auxiliares.....	122

Figura N°102: Vigas Principales de Acero	122
Figura N°103: Vigas Secundarias de Acero	122
Figura N°104: Losa Maciza.....	123
Figura N°105: Vigas de Acero Laterales	123
Figura N°106: Losa Colaborante.....	124
Figura N°107: Perfiles Principales de Madera Laminada	124
Figura N°108: Perfiles Secundarios de Madera	125
Figura N°109: Viguetas de Madera	125
Figura N°110: Escaleras de Concreto.....	126
Figura N°111: Placa.....	126
Figura N°112: Planta 1 Volumen de Calificación Natación.....	127
Figura N°113: Junta Sísmica	127
Figura N°114: Placas de Concreto Armado	128
Figura N°115: Vigas Principales de Acero	128
Figura N°116: Vigas Secundarias de Acero	129
Figura N°117: Losa Colaborante.....	129
Figura N°118: Planta 1 Volumen de Servicios Complementarios.....	130
Figura N°119: Junta Sísmica	130
Figura N°120: Placas de Concreto Armado	131
Figura N°121: Vigas Principales de Acero	131
Figura N°122: Vigas Secundarias de Acero	132
Figura N°123: Losa Colaborante.....	132
Figura N°124: Reservorio Apoyado.....	138
Figura N°125: Planteamiento General - Desagüe	144
Figura N°126: Centro de Masificación Deportiva – Desagüe – Planta 1.....	145
Figura N°127: Centro de Masificación Deportiva – Desagüe – Planta 3.....	145
Figura N°128: Modelo de Grupo Electrónico	147
Figura N°129: Instalaciones Eléctricas: Esquema de Grupo Electrónico	152
Figura N°130: Instalaciones Eléctricas: Llegada de la Red al Volumen Desarrollado	153
Figura N°131: Modelo de Ascensor	157
Figura N°132: Escalera de Evacuación.....	161
Figura N°133: Escalera de Evacuación.....	161
Figura N°134: Ubicación de información en las señales de seguridad	164
Figura N°135: Ruta de Evacuación	166
Figura N°136: Centro de Masificación Deportiva – Planta 1/ Sector A	167
Figura N°137: Centro de Masificación Deportiva – Planta 1/ Sector B	167

Figura N°138: Centro de Masificación Deportiva – Planta 2/ Sector A	168
Figura N°139: Centro de Masificación Deportiva – Planta 3/ Sector A	168
Figura N°140: Centro de Masificación Deportiva – Planta 3/ Sector B	169

**CENTRO DE ALTO
RENDIMIENTO DEPORTIVO
IPD LA LIBERTAD**

PRIMERA PARTE

Marco Referencial-Fundamentación Del Proyecto

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de tesis titulado “Centro de Alto Rendimiento Deportiva – IPD La Libertad” se originó del proyecto arquitectónico realizado en los cursos de Taller Pre Profesional de Diseño Arquitectónico VIII y IX, en los semestres académicos de 2014-01 y 2014-02, pero no fue hasta el mes de octubre del 2015, semestre académico 2015-02, que se dio inicio de manera oficial al plazo de elaboración de la tesis.

Este trabajo recopila y utiliza información proveniente de datos estadísticos y planes estratégicos de los años 2014 y 2015 del El Instituto Peruano del Deporte de la región de la Libertad, principal promotor e interesado. El proyecto propone darle solución a la problemática de infraestructura deportiva en cuanto a equipamiento utilizado para la formación de deportistas de acuerdo a los planes y lineamientos establecidos por el Instituto Peruano del Deporte a nivel nacional en el Plan Estratégico 2012-2015. Esta tipología de infraestructura deportivo formativa es nueva en el país, por lo que en la actualidad la normatividad para el diseño de estos es insuficiente y en algunos puntos escasos. Sin embargo en países como Colombia, Chile, México y Brasil estos proyectos se vienen realizando con mayor continuidad y son de estos países que el IPD toma como base para el contexto peruano.

En la actualidad el país se prepara para ser anfitrión de los Juegos Panamericanos 2018, este evento es una oportunidad para el desarrollo del deporte nacional y principalmente de estos equipamientos destinados a formación de deportistas.

La presente tesis busca innovar en esta nueva tipología para el país y a la vez busca dar solución realidad problemática del deporte nacional en la ciudad de Trujillo.

RESUMEN

La presente tesis realiza la fundamentación, análisis y desarrollo de un Centro de Alto Rendimiento para el Instituto Peruano del Deporte – La Libertad especializado en las disciplinas deportivas de natación, voleibol y basquetbol donde se desarrollen los programas de “Masificación Deportiva” y de “Deportistas Calificados”. Ambos programas son promovidos por el IPD para la captación y desarrollo jóvenes talentos a nivel nacional. El proyecto propone crear una infraestructura capaz formar deportistas calificados desde la edad infantil brindándoles servicios especializados durante el proceso formativo del usuario.

La primera parte es el Marco Referencial y Fundamentación del Proyecto, este contiene los aspectos generales, naturaleza de la investigación, ubicación geográfica, entidades involucradas, antecedentes, marco conceptual del proyecto, fundamentación del proyecto donde se toca la problemática, se definen causas y objetivos, alternativas de solución, análisis de la oferta y demanda, análisis del promotor, beneficiarios, localización del proyecto y las características del contexto, identificación de requerimiento de necesidades según usuarios, estudios de casos, requerimientos normativos y programa arquitectónico.

La segunda parte es la Memoria Descriptiva de Arquitectura, esta contiene la conceptualización del proyecto, descripción del proyecto, definición de zonas, organización espacial externa e interna, aspecto tecnológico y planteamiento de anteproyecto.

La tercera y última parte es la Memoria Descriptiva de Especialidades, esta contiene el desarrollo de la parte estructural del sector desarrollado llegando a un nivel de pre dimensionamiento de columnas, vigas, zapatas, cimentación, perfiles de madera y losas. Así mismo está el desarrollo de las especialidades de sanitarias donde se vio el agua y desagüe del proyecto, cálculos de dotación, abastecimiento de agua, cisternas, bombas y recirculación de piscinas. Igualmente el desarrollo de la parte eléctrica del proyecto donde se vio la máxima demanda a utilizar, cuarto electrógeno, telecomunicaciones y el cableado interno del volumen desarrollado. Además también se vio las instalaciones especiales como extracción y inyección de aire y ascensores. Finalmente se tocó el tema de seguridad y rutas de evacuación del proyecto y del bloque desarrollado.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. Nombre Del Proyecto

“Centro de Alto Rendimiento Deportivo – IPD La Libertad”

1.1.1. Naturaleza de la Intervención

El presente proyecto tuvo origen en los cursos de Taller Pre Profesional 8 y 9 en los periodos 2014-I – 2014-II con el tema de Centro de Alto Rendimiento Deportivo.

El deporte es uno de los temas en donde la arquitectura peruana a lo largo de su historia ha tenido poco desarrollo en comparación con otros proyectos de distintas tipologías arquitectónicas, sin embargo el deporte es una de las actividades más ligadas en las diferentes etapas de la historia y vida del ser humano. Con el pasar de los años han nacido nuevas actividades físicas que siempre invitan a un espíritu competitivo con el fin de llevar al cuerpo humano cada vez más lejos en sus límites físicos.

En nuestro continente americano a mediados del siglo veinte, 1955 México, con la aprobación de la gran mayoría de países en conjunto se decidió crear un órgano rector del deporte que se bautizó con el nombre de Organización Deportiva Panamericana cuyos objetivos son fortalecer los vínculos de unión y amistad de los países americanos por medio del deporte y los principios del movimiento olímpico. Dentro de esta institución se encuentra el Comité Olímpico Peruano que fue fundado en 1924 que trabaja en conjunto con el Instituto Peruano del Deporte (IPD).

La infraestructura en el deporte se puede dividir en dos áreas específicas. La primera, infraestructura deportiva para el desarrollo de eventos, principalmente deportivos, donde su principal usuario a satisfacer es a una masa de espectadores que pretenden entretenerse observando el desarrollo de una competición deportiva. El segundo, la infraestructura de formación deportiva es mucho más especializada donde su usuario principal es el deportista ya que este se formara y desarrollara físicamente dentro de estos equipamientos con el objetivo de destacar en competiciones de alto nivel. Ambas sub tipologías de infraestructuras deportivas deben estar íntimamente ligadas para poder obtener un

desarrollo y promoción del deporte óptimo dentro de una sociedad o país. Sin embargo, estudios hechos por este último en el año 2012 concluyeron que el desarrollo del deporte en el país es una de las grandes carencias, prioritariamente en la infraestructura de formación deportiva.

En el caso específico de la ciudad de Trujillo, se cuenta con los siguientes equipamientos deportivos: Estadio Mansiche para eventos de fútbol y atletismo, con capacidad de 25.036 espectadores, Coliseo Gran Chimú para eventos deportivos principalmente de voleibol con una capacidad de 4,500 espectadores, La Piscina Gildemeister se reconstruida en el año 2012 y la Piscina Olímpica se remodelada en el mismo año ambas como proyectos para los Juegos Bolivarianos 2013, a estas se agrega piscina de calentamiento en el terreno aledaño de la Piscina Olímpica. Por otro lado, el ex Complejo Chicago ahora transformado en el Complejo Chan Chan, ubicado en la Av. América Sur. Todos estos equipamientos deportivos presentes en la ciudad de Trujillo son algunos de los más representativos en el norte del país y con un mayor equipamiento para el desarrollo de eventos deportivos. Sin embargo ninguno de estos es una infraestructura especializada para el desarrollo y formación de deportistas. Cabe resaltar que el Instituto Peruano del Deporte en estos últimos cinco años, como se verá más adelante de esta tesis, está teniendo como políticas de trabajo el desarrollo descentralizado de esta tipología de infraestructura deportiva. Debido a lo expuesto se pretende dar una solución al servicio de formación deportiva en el IDP – La Libertad.

1.1.2. Ubicación Geográfica

- Departamento: La Libertad
- Provincia: Trujillo
- Distrito: Moche

1.2. Participantes

Autores:

- Bach. Arq. García Honores Juan Diego
- Bach Arq. Mendoza Chuquilin Stalin

Docente Asesor:

- MSc. Arq. Pablo Manuel Arteaga Zavaleta

Consultores:

- Arq. Manuel Jesús Namoc Díaz – Instalaciones Especiales
- Ing. Cesar Leonidas Cansino Rodas - Estructuras
- Ing. Mario Manuel Ramírez Espejo – Instalaciones Eléctricas
- Ing. Guillermo Juan Cabanillas Quiroz – Instalaciones Sanitarias

1.3. Entidades Involucradas y Beneficiarios

1.3.1. Promotores

- Instituto Peruano del Deporte – La Libertad

Es un organismo público descentralizado adscrito al Ministerio de Educación del Perú, que promueve y es el agente rector de las actividades deportivas en el país. Este le faculta al presidente del IPD-La Libertad junto a su consejo regional conformado por representantes regionales del deporte, a realizar todas las actividades, evaluaciones, proyectos e inversiones necesarias para el desarrollo y promoción del deporte.

- Gobierno Regional de la Libertad:

Es el organismo público que administra y rige en la región de La Libertad. Este proviene y financia proyectos con influencia regional y programas de inversión en coordinación con el Gobierno Central. Uno de sus programas es el plan de “Promoción Escolar, Cultura y Deporte – MINEDU” acatado por la subgerencia regional de La Libertad.

1.3.2. Beneficiarios

- Población deportiva de la Región La Libertad.
- Ligas Deportivas de Básquet, Vóley y Natación

Las ligas afiliadas al IPD son las encargadas de promover deportes específicos mediante talleres, cursos, competencias, así como contar con docentes y la formación requerida.

1.4. Antecedentes

El desarrollo y la promoción del deporte en el país, como se hizo mención anteriormente, es una de las grandes carencias que se ha buscado revertir en los últimos cinco años. Sin embargo esta es una problemática que el Perú arrastra desde mediados del siglo pasado, cuando el número de establecimientos deportivos, infraestructura deportiva y deportistas eran muy escasos.

En el año de 1969 mes de octubre en la ciudad capital de Lima se proyecta mediante un decreto supremo el parque zonal N°18 llamado en ese entonces

Túpac Amaru, años después el 11 de junio de 1981, bajo la presidencia de Fernando Belaunde Terry, se entrega el terreno del parque zonal N°18 al Instituto Nacional de Recreación, Educación Física y Deportes, (INRED) mediante la Resolución Suprema N° 072-81-VC-5600, este se convertiría en el futuro lo que hoy es el Instituto Nacional de Deporte. En aquel periodo de tiempo los deportes principalmente promovidos en los complejos deportivos y ligas deportivas que comenzaban a nacer eran Fútbol y Vóley, dejando otras disciplinas con una muy poca población. Ambos deportes fueron convirtiéndose en parte de la cultura popular de la población peruana y parte de la tradición deportiva peruana que se consolidó en la edad de oro del vóley peruano cuando la selección nacional logró la medalla de plata en los Juegos Olímpicos de 1988 y doce campeonatos del Torneo Sudamericano, y casi en la misma época también el fútbol peruano tuvo su edad de oro logrando participar en los Campeonatos Mundiales de Fútbol de los años 1930, 1970, 1978 y 1982.

Para finales de la década de los ochenta aun el Perú no contaba con la infraestructura necesaria para el mejoramiento, promoción y educación deportiva. Recién en 1993, bajo la presidencia de Alberto Fujimori fue construida la Villa Olímpica sobre un área total de 21,5 hectáreas que originalmente era el parque zonal N° 18. Sus títulos de propiedad están a nombre del Estado peruano, el cual a su vez los deriva al Instituto Peruano del Deporte para su adecuada utilización.

Finalmente con la gran popularidad de eventos deportivos internacionales de alto nivel, el gobierno peruano vio las ventajas y ganancias económicas que se tendría al ser el país organizador de competiciones deportivas, es así como el Perú ha logrado ser sede de la Copa América 2004 y Juegos Bolivarianos 2014. Sin embargo, el Comité Olímpico Internacional exige que para la postulación es necesario de los países postulantes tengan cierto nivel de infraestructura deportiva y competitividad esta es la razón de la última gran inversión del Gobierno Peruano junto al IPD en Centro de Alto Rendimiento de Vóley en la Videna. Todo esto es a una escala nacional, ahora llevándolo a un contexto local a continuación se mostrarán antecedentes históricos de infraestructura deportiva en la ciudad de Trujillo.

1.4.1. Antecedentes históricos de infraestructura deportiva en la ciudad de Trujillo

El proyecto se desarrolla dentro del contexto de la Provincia de Trujillo, dentro de esta es necesario mencionar los principales equipamientos deportivos:

Cuadro N°1: Principales Equipamientos Deportivos en Trujillo

EQUIPAMIENTOS	DESCRIPCIÓN HISTÓRICA
Estadio Mansiche	<p>En 1946 se tuvo la iniciativa de crear un estadio de fútbol con el fin de la promoción del fútbol y atletismo en la ciudad que acabó con la gestión del inicialmente llamado Estadio Modelo, logrando tener el campo deportivo, pista atlética y gran parte de la tribuna de occidente con una capacidad de 5,000 personas</p>
	<p>En 1984 que se construyó la tribuna norte y sur, ya con el nombre de Estadio Mansiche, para cumplir la capacidad requerida para ser sede de la Copa Libertadores llegando a una capacidad de 15000 personas aproximadamente.</p>
	<p>En 2004 la Copa América se realizó en Perú por lo que el Estadio Mansiche fue remodelado y ampliado su capacidad a 25.036 espectadores. Se demolieron y reconstruyeron las tribunas norte, sur y oriente</p>
Complejo Gran Chimú	<p>En 1965 -1971 el arquitecto Walter Weberhofer desarrollo el proyecto del Coliseo Gran Chimú para eventos deportivos principalmente de voleibol con una capacidad de 4,500 espectadores.</p>
	<p>En 1982 fue sede del IX Campeonato Mundial de Voleibol Femenino.</p>
	<p>En 2011-2012 se remodelo con el fin de los Juegos Bolivarianos que se desarrollarían en la ciudad.</p>
Piscina Gildemeister	<p>Fundado en la década de los cincuenta y por mucho tiempo fue el establecimiento más representativo para la práctica de natación</p>
	<p>En 2009 por una gran cantidad de infracciones arquitectónicas y por falta de presupuesto para el mantenimiento de este, la piscina cerro indefinidamente.</p>
	<p>En 2012 se demolió en su totalidad y se reconstruyó una nueva propuesta arquitectónica de la piscina con una inversión de 9 millones 342 mil soles.</p>

Piscina Olimpica	Fundada a principios de los noventa con el fin de uso público y compartió responsabilidades entre el IPD y la MPT, debido a que el terreno pertenece a la MPT.
	En 2010 cerro de manera indefinida.
	En 2012 la Piscina Olímpica se realizó una remodelación con una inversión de 4 millones de soles. Agregándole una piscina de calentamiento en el terreno aledaño de la Piscina Olímpica con una inversión de 6 millones de soles.
Complejo Chan Chan	En 2011 se aprobó la demolición completa del complejo, cuyo terreno pertenece a la MPT
	En 2012 construyó un nuevo equipamiento llamado Complejo Chan Chan con una capacidad de 5,500 espectadores. Sin embargo hasta la fecha no es utilizada por problemas administrativos y políticos.

Elaboración Propia

1.4.2. Antecedentes dentro de planes y políticas de desarrollo del Instituto Peruano del Deporte

El proyecto se desarrolla dentro de los siguientes planes y políticas de desarrollo:

Cuadro N°2: Lineamientos Políticos Nacionales y Locales

Planes / Políticas		Descripción
POLITICA NACIONAL	Plan Estratégico Institucional de 2012-2015	El Plan Estratégico Institucional del IPD, es la herramienta estratégica de mayor relevancia para la gestión institucional. En el mismo, estan definidos los principales criterios que permitirán a la institución desarrollar el liderazgo que le corresponde cumplir, como ente rector del Sistema Deportivo Nacional
	Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021	Dispone la aprobación del Plan Estrategico de Desarrollo Nacional y Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021
	Plan Estratégico de Desarrollo Nacional	El Plan Estratégico de Desarrollo Nacional, es la herramienta donde se definen seis ejes estratégicos: (i) derechos fundamentales y dignidad de personas; (ii) oportunidades y acceso a los servicios; (iii) Estado y gobernabilidad; (iv) economía, competitividad y empleo; (v) desarrollo regional e infraestructura; y, (vi) recursos naturales y ambiente; proponiendo para cada uno de ellos los objetivos, lineamientos, prioridades, metas y programas estratégicos.

	Decreto Supremo N°054-2011, Aprueba el Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021	Dispone la aprobación del Plan Estratégico de Desarrollo Nacional y Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021
POLITICA LOCAL	Plan de Desarrollo Urbano Metropolitano Trujillo 2012-2022	Instrumento de gestión que permite prever el acondicionamiento físico de la ciudad metropolitana de Trujillo de acuerdo a la visión y requerimientos de sus habitantes, así mismo, promover la ejecución de los proyectos urbanos prioritarios con la finalidad de iniciar un proceso de modernización de la ciudad.
	Plan de Desarrollo Distrito de Moche	Instrumento de gestión que desarrollar, ejecutar y promover el contexto urbano de Moche en sus diferentes zonas.

Elaboración Propia

1.4.3. Antecedentes de investigaciones análogas

Los antecedentes de tesis que tengan el mismo tema son limitados, sin embargo se pudo recopilar dos trabajos. El primero es una tesis de Guatemala donde se desarrolló el tema de albergue para deportistas y un centro de alto rendimiento especializado en la disciplina de atletismo, con ambientes y servicios destinados a deportistas de esa disciplina. El segundo trabajo es una tesis ubicada en nuestro contexto regional desarrollado por la Universidad Privada del Norte en el 2005 donde se plantea un centro de alto rendimiento especializado para fútbol y un estadio donde se realicen eventos deportivos relacionados a esta disciplina.

Cuadro N°3: Investigaciones análogas de referencia

TITULO DE TESIS	AUTOR	AÑO
Centro de Alto Rendimiento y Albergue Deportivo para Atletas de Elite de Atletismo	Bach. Arq. Jose Luis Ticono Kipps	Guatemala 2001
Centro de Alto Rendimiento de Futbol	Bach. Arq. Johan Briones Huaman y Bach. Alberto Llanos Chuquipoma	Trujillo 2005

Elaboración Propia

1.4.4. Antecedentes de casuística de referencia

Se buscó casos principalmente a nivel internacional, debido a que en el Perú solo existe un centro del alto rendimiento, que hayan dado solución a problemática similar a servicios de formación deportiva.

Cuadro N°4: Casuística de servicios de formación deportiva

PROYECTO	UBICACIÓN	ESTADO	VARIABLE A ANALIZAR
Centro Deportivo de Medellín	Colombia - Medellín	Finalizado	Forma y Estructura
Centro Polideportivo Langreo	España - Langreo	Finalizado	Forma y Estructura
Basketball Trainer Center - University of Arkansas	USA - Arkansas	En construcción	Función y Espacio
Centro de Alto Rendimiento Natacion Madrid	España - Madrid	Finalizado	Función y Espacio

Elaboración Propia

1.5. Marco Estratégico

Institucionalmente desde el 2012 el IPD realizó el “Plan Estratégico Institucional de 2012 – 2015” para poder promover de una mejor manera la práctica, no solo aficionada del deporte, sino llevarla a un nivel más profesional y competitivo. Esta estrategia responde a las Políticas de Estado del Acuerdo Nacional. Dentro de este Plan Estratégico del IPD se establece la visión del IPD para estos años: **“Que la sociedad peruana sea líder a nivel latinoamericano en el deporte competitivo y la práctica masiva del deporte”**. Esto nos deja en claro el interés del IPD por mejorar principalmente en dos aspectos el deporte competitivo y la masificación del deporte. También en este mismo documento, el Instituto Peruano del Deporte asume la responsabilidad principal de lo establecido anteriormente en la siguiente misión, **“Somos el ente rector del Sistema Nacional del Deporte; promotor, facilitador, articulador del desarrollo del deporte en el país...”**. Para lograr los objetivos propuestos, el IPD estableció una estrategia de desarrollo del deporte de manera piramidal debido a que el deporte está basado en la competitividad donde solo los que presentan mejor rendimiento siguen escalando, sin embargo para evitar una ausencia de población en los diferentes niveles deportivos se busca masificar y obtener la mayor cantidad de talentos posibles. Como se describe en el siguiente grafico del IPD.

Figura N°1: Pirámide del Desarrollo Deportivo



Fuente: Plan Estratégico Institucional 2012-2015

El IPD sobre la base de lo dicho líneas atrás se proyecta a realizar todo lo propuesto en el plan y enfocar todo su interés en dos puntos: La Masificación del Deporte y el Deporte Competitivo.

A. Masificación del Deporte

Tomando primeramente la Masificación del Deporte, el IPD se ha propuesto un objetivo estratégico general:

- ***“Incrementar la participación de la población en actividades físicas deportivas y recreativas para mejorar su calidad de vida.”***

Tomando este objetivo estratégico mencionado anteriormente se desglosa las siguiente objetivos específicos del Plan Estratégico Institucional 2012-2015.

- ***“Desarrollar programas de estímulo a los deportistas de alta competición”***
- ***“Implementar una estrategia nacional de captación de talentos deportivos.”***
- ***“Desarrollar programas de preparación de deportista, acorde con los estándares internacionales.”***

B. Deporte Competitivo

En este punto de Deporte Competitivo, el IPD muestra un gran interés por mejorar el nivel de formación y participaciones en competiciones internacionales del deporte y para esto también se ha propuesto un objetivo estratégico general:

- ***“Incrementar el número de deportista clasificados y de alto nivel.”***

De este se desglosa los siguientes objetivos específicos del Plan Estratégico Institucional 2012-2015.

- **“Crear y mantener en óptimas condiciones los Centros de Alto Rendimiento a nivel REGIONAL con estándares internacionales.”**
- **“Desarrollar un programa de inversión para la construcción, mantenimiento y equipamiento de infraestructura deportiva de alta competencia”**
- **“Identificar las necesidades de infraestructura, para el deporte competitivo por región.”**

2. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

2.1. Diagnósticos Situacional

2.1.1. Problemática

La problemática se puede afirmar que es un déficit de equipamiento deportivo para la formación de deportistas clasificados en el Instituto Peruano del Deporte – La Libertad. En otras palabras una ausencia o carencia de infraestructura especializada en la formación deportiva con estándares internacionales que pueda brindar un servicio de calidad a la población deportiva regional.

Una de las principales causas que genera esta problemática es el continuo incremento de la población que hace uso de los programas deportivos formativos promovidos por el IPD- La Libertad, específicamente en las disciplinas de voleibol, basquetbol y natación. Estos programas formativos responden al “Programa de Masificación del Deporte” y “Búsqueda de Talentos” promovidos a nivel nacional de forma descentralizada en cada región. Ambos son programas estipulados en el plan estratégico mencionado líneas atrás.

Cuadro N°5: Programas de Formación Deportiva 2014 IPD

Infraestructura	Deportes	Turnos	Edades	Deportistas	Entrenadores
Coliseo Gran Chimú - Insuficiente	Voleibol	4	6-16 años	50	3
Local de calentamiento	Gimnasia	7	6 - 16 años	50	3
Estadio Mansiche	Atletismo	4	6-25 años	50	5
Bajo de las Tribunas del Estadio	Karate	3	5-16 años	30	1
Bajo de las Tribunas del Estadio	Kun Fu	2	10 - 25 años	20	1
Piscina Olímpica	Natación	11	Todas las edades	500	20
Bajo de las Tribunas del Estadio	Boxeo	2	12 - 16 años	20	1
Bajo de las Tribunas del Estadio	Pesas	2	17-25 años	10	1
Complejo Mansiche	Basquetbol	4	6-16 años	25	1
Estadio Mansiche	Fútbol	1	6-16 años	20	1

Fuente: Encuesta realizada por los autores año 2014

En el año 2014 se trabajó los programas de verano con 775 deportistas entre los 7 a 17 años, esta cifra es el resultado de un proceso de masificación del deporte hecho desde el año 2011. Sin embargo, el presente proyecto de tesis solo se centra en las tres disciplinas mencionadas anteriormente por la cantidad considerable de crecimiento y demanda que han tenido en comparación de otras disciplinas. Estas representan una población adecuada con la que se puede trabajar y proyectar un centro de alto rendimiento deportivo especializado en voleibol, basquetbol y natación. La demanda de estos deportes en usuarios de categorías infantiles y jóvenes es alta en especial en los meses de verano. Esta característica se puede aprovechar con los programas de masificación y posteriormente con los programas de formación deportiva, siempre y cuando se cuente con servicios y equipamientos necesarios para desarrollar esas actividades.

2.1.1.1. Población Deportiva afectada

El Instituto Peruano de Deporte – La Libertad, cuenta con una la población de 3014 deportistas en 10 disciplinas deportivas en el año 2014 entre los Programas Anual de Verano e Invierno, de estas 10 disciplinas la población trujillana prefiere las disciplinas de voleibol, natación, basquetbol y futbol. Para poder tener una demanda considerable y por la complejidad que cada deporte requiere se tomaron 3 disciplinas. No se ha tomado la disciplina de futbol debido al interés del IPD es la promoción de otros deportes donde haya más potencial e interés de la población. Estas disciplinas han venido creciendo de manera constante en los últimos cuatro años.

Cuadro N°6: Incremento de Población Deportiva en el IPD

Incremento de Población										
Año	2011		2012		2013			2014		
Disciplina	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	IPD- I.E	Invierno	Verano	IPD- I.E
Voleibol	45	329	52	389	64	489	332	70	408	350
Basquetbol	46	298	48	218	55	358	145	60	587	160
Natación	-	-	-	-	100	300	-	100	320	-

Fuente: Instituto Peruano del Deporte – Oficina del Promoción del Deporte

A. Población de Voleibol

La disciplina de Voleibol, en el año 2011, tuvo 329 inscritos en el Programa de Verano entre las edades de 6 a 17 años. Durante el transcurso del año tuvo 51 en el trimestres de Abril-Junio, 46 en el trimestre de Julio-Setiembre y finalmente 37 en el último trimestre.

Durante el programa del años hubo 2 entrenadores y 4 turnos en 3 días de la semana; haciendo un mínimo de 10 deportistas por entrenador. Por otro lado en verano hubo 3 entrenadores, 4 horarios en 3 días a la semana llegando hasta 96 deportistas en un turno.

Cuadro N°7 Programa de Vóley IPD 2011

Programa Deportivo de Voley				
2011				
Datos	Trimestre (Verano)	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3
Horarios	4	4	4	4
Entrenadores	3	2	2	2
Deportistas	329	51	46	37

Fuente: Instituto Peruano del Deporte – Oficina del Promoción del Deporte

En el año 2012, tuvo 389 inscritos en el Programa de Verano entre las edades de 6 a 17 años. Durante el transcurso del año tuvo 61 en el trimestres de Abril-Junio, 50 en el trimestre de Julio-Setiembre y finalmente 45 en el último trimestre. Durante el programa del años hubo 2 entrenadores y 4 turnos en 3 días de la semana; haciendo un mínimo de 10 deportistas por entrenador. Por otro lado en verano hubo 3 entrenadores, 4 horarios en 3 días a la semana llegando hasta 128 deportistas en un turno.

Cuadro N°8: Programa de Vóley IPD 2012

Programa Deportivo de Voley				
2012				
Datos	Trimestre (Verano)	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3
Horarios	4	4	4	4
Entrenadores	3	2	2	1
Deportistas	389	61	50	45

Fuente: Instituto Peruano del Deporte – Oficina del Promoción del Deporte

Para el año 2013 esta disciplina alcanzo en el programa de verano los 489 deportistas con 4 turnos y 3 entrenadores; en el programa de invierno alcanzo en el primer trimestre 70 deportistas, en el segundo trimestre 59 deportistas y en el último trimestre 64 deportistas. El IPD busco descentralizar los taller y a la falta de infraestructura mediante convenios empezó a realizar talleres de vóley en colegios nacionales en sus canchas deportivas, resultado de esta iniciativa hubo 332 deportistas.

Cuadro N°9: Programa de Vóley IPD 2013

Programa Deportivo de Voley					
2013					
Datos	Trimestre (Verano)	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Centros Educativos
Horarios	4	4	4	4	5
Entrenadores	3	2	2	1	3
Deportistas	489	70	59	64	332

Fuente: Instituto Peruano del Deporte – Oficina del Promoción del Deporte

Como podemos ver la población que practica voleibol en los cursos de formación de IPD va en una constante crecida.

B. Población de Basquetbol:

La disciplina de Basquetbol, en el año 2011, tuvo 298 inscritos en el Programa de Verano entre las edades de 6 a 17 años.

Durante el transcurso del año tuvo 51 en el trimestres de Abril-Junio, 50 en el trimestre de Julio-Setiembre y finalmente 45 en el último trimestre. Durante el programa del año hubo 2 entrenadores y 4 turnos en 3 días de la semana; haciendo un mínimo de 10 deportistas por entrenador. Por otro lado en verano hubo 3 entrenadores, 4 horarios en 3 días a la semana llegando hasta 90 deportistas en un turno.

Cuadro N°10: Programa de Básquetbol IPD 2011

Programa Deportivo de Basquetbol				
2011				
Datos	Trimestre (Verano)	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3
Horarios	4	3	3	3
Entrenadores	3	2	2	2
Deportistas	298	45	50	45

Fuente: Instituto Peruano del Deporte – Oficina del Promoción del Deporte

En el año 2012, tuvo 218 inscritos en el Programa de Verano entre las edades de 6 a 17 años. Durante el transcurso del año tuvo 50 en el trimestres de Abril-Junio, 50 en el trimestre de Julio-Setiembre y finalmente 45 en el último trimestre. Durante el programa del año hubo 2 entrenadores y 4 turnos en 3 días de la semana; haciendo un mínimo de 10 deportistas por entrenador. Por otro lado en verano hubo 3 entrenadores, 4 horarios en 3 días a la semana llegando hasta 70 deportistas en un turno.

Cuadro N°11: Programa de Básquetbol IPD 2012

Programa Deportivo de Basquetbol				
2012				
Datos	Trimestre (Verano)	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3
Horarios	4	3	3	3
Entrenadores	3	2	2	2
Deportistas	218	50	50	45

Fuente: Instituto Peruano del Deporte – Oficina del Promoción del Deporte

Para el año 2013 esta disciplina alcanzo en el programa de verano los 358 deportistas con 4 turnos y 3 entrenadores; en el programa de invierno alcanzo en el primer trimestre 60 deportistas, en el segundo trimestre 50 deportistas y en el último trimestre 55 deportistas.

Para este años 2013 el IPD busco descentralizar los taller y a la falta de infraestructura mediante convenios empezó a realizar talleres de vóley en colegios nacionales en sus canchas deportivas, resultado de esta iniciativa hubo 145 deportistas.

Cuadro N°12 Programa de Básquetbol IPD 2013

Programa Deportivo de Basquetbol					
2013					
Datos	Trimestre (Verano)	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Centros Educativos
Horarios	4	3	3	3	3
Entrenadores	4	2	2	2	1
Deportistas	358	60	50	55	145

Fuente: Instituto Peruano del Deporte – Oficina del Promoción del Deporte

Como podemos ver la población que practica básquet también en los cursos de formación de IPD va en una constante crecida.

C. Población de Natación:

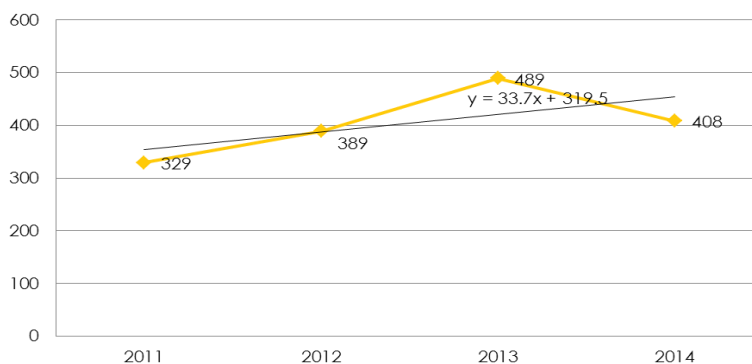
En esta disciplina se tiene que resaltar que recién en el año 2013 se reabrió la Piscina Olímpica debido a que en los últimos 3 años este equipamiento no estuvo en funcionamiento por una serie de problemas en su infraestructura y en la operación e mantenimiento de este mismo. Con la llegada de los Juegos Bolivarianos se realizó una inversión de 4 millones de soles para su remodelación. Tras terminados los trabajos de remodelación se volvió a abrir al público la Piscina Olímpica. En el primer año de su apertura, año 2013, hubo una demanda de 1280 deportistas en los veces de Enero-Febrero entre niños hasta adultos de

categoría master, en los meses de Marzo-Abril 850 nadadores que ya fueron constantes en todo el Programa de Invierno de esta población 300 nadadores son de 6-17 años. Con 16 turnos semanales y 9 entrenadores que dirigen a 20 nadadores cada uno. La demanda de natación es otro deporte con gran acogida tras la inversión hecha y el mejoramiento de su infraestructura.

2.1.1.2. Población Proyectada

Un punto importante a recordar, dentro de este tema de incremento de la población dentro de estos servicios deportivos, es que existe una población en potencia con tendencia al deporte de 177,362 habitantes jóvenes dentro de Trujillo metropolitano, dato sacado del reporte anual realizado por la Gerencia Regional de Salud La Libertad año 2014. Todo esto ha generado una población demandante de programas deportivos para niños y jóvenes cuyos padres buscan inscribirlos en talleres o academias donde les enseñen disciplina deportiva, como se ha visto el aumento de demanda desde 2011 hasta este 2014 que son los datos registrados. Para poder tener más base sólida en este punto de crecimiento poblacional y poder ver si realmente es una tendencia que seguirá siendo continua en los próximos años, se realizó proyecciones estadísticas con el “Método Gráfico” de las poblaciones de las tres disciplinas como se ven en las figuras 2 al 5 y cuadros del 13 al 16.

Figura N°2: Tendencia de crecimiento poblacional en Voleibol Verano



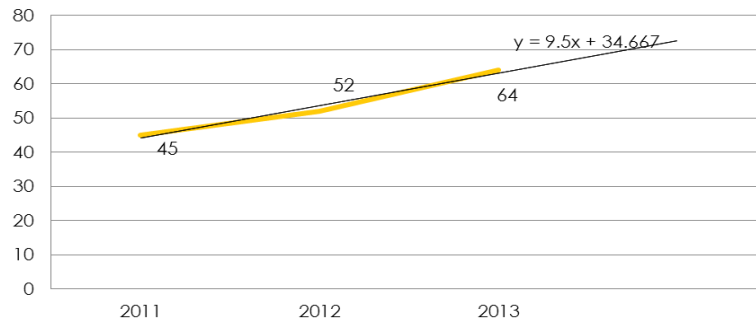
Fuente: Elaborado por los Autores en base de datos del IPD

Cuadro N°13: Población Proyectada Vóley Verano

Poblacion Proyectada Voley Verano (tcaa =0.055)				
2015	2016	2017	2018	2019
454	479	505	533	563

Fuente: Elaboración por los autores

Figura N°3: Tendencia de crecimiento poblacional en Voleibol Invierno



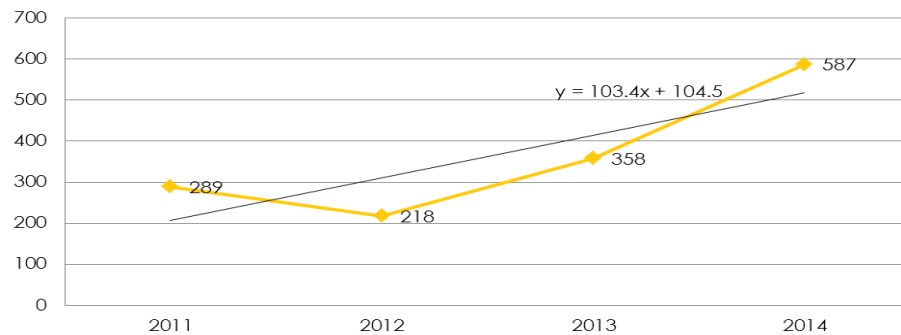
Fuente: Elaborado por los Autores en base de datos del IPD

Cuadro N°14: Población Proyectada Vóley Verano

Poblacion Proyectada Voley Invierno (tcaa =-0.096)				
2015	2016	2017	2018	2019
84	92	101	111	122

Fuente: Elaboración por los autores

Figura N°4: Tendencia de crecimiento poblacional en Basquetbol Verano

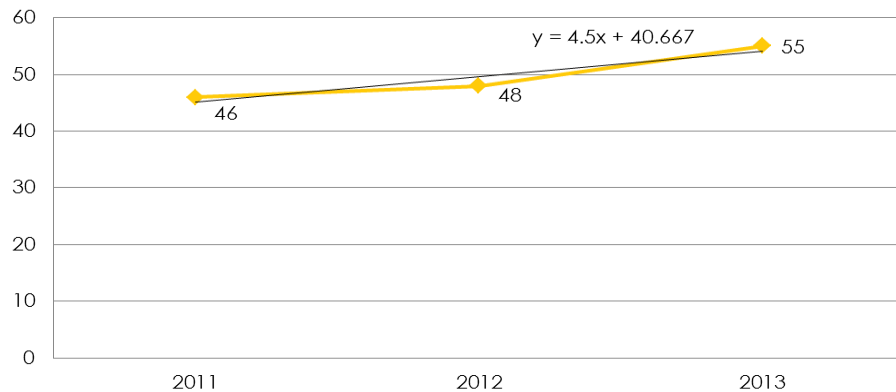


Fuente: Elaborado por los Autores en base de datos del IPD

Cuadro N°15: Población Proyectada Básquet

Poblacion Proyectada Basquet Verano (tcaa =0.082)				
2015	2016	2017	2018	2019
622	725	828	932	1035

Fuente: Elaboración por los autores

Figura N°5: Tendencia de crecimiento poblacional en Basquetbol Invierno

Fuente: Elaborado por los Autores en base de datos del IPD

Cuadro N°16: Población Proyectada Básquet Invierno

Poblacion Proyectada Basquet Invierno (tcaa =0.06)				
2015	2016	2017	2018	2019
66	69	74	78	83

Fuente: Elaboración por los autores

En el caso de natación no se puede hacer una proyección debido a que recién tiene dos años de funcionamiento. Sin embargo, en los meses de verano llegan a tener hasta 100 nadadores por turno. Lo que genera un hacinamiento para una sola piscina donde el ideal sería que entren 20 personas como máximo.

2.1.1.3. Estado Actual de la Infraestructura

Otra causa importante a la problemática, es la inadecuada infraestructura física para el servicio de masificación y formación deportiva. El IPD- La Libertad cuenta con los siguientes equipamientos deportivos donde se desarrollan provisionalmente los programas de formación deportiva y búsqueda de talentos. En la tabla siguiente se puede apreciar el estado actual de cada equipamiento.

Cuadro N°17: Estado Actual de Equipamientos Deportivos en Trujillo

Departamentos	Provincia	Distrito	Equipamiento	Estado	Capacidad	Administración
La Libertad	Trujillo	Trujillo	Estadio Unión	Sin sanear	-	IPD
	Trujillo	Trujillo	Estadio Mansiche	Saneado	25000	IPD
	Trujillo	Trujillo	Coliseo Cerrado Gran Chimú	Saneado	4500	IPD
	Trujillo	Victor Larco	Complejo Deportivo Vista Alegre	Saneado	800	IPD
	Trujillo	Trujillo	Piscina Olímpica	Saneado	500	IPD
	Trujillo	Trujillo	Piscina Gildemeister	Saneado	500	MPT
	Trujillo	Trujillo	Estadio Chan Chan	Saneado	5034	MPT
	Trujillo	Trujillo	Polideportivo Huaca del Sol	Saneado	1739	MPT
	Trujillo	Trujillo	Coliseo Huaca de la Luna	Saneado	2421	MPT
	Trujillo	El Porvenir	Clun del Pueblo el Porvenir	Saneado	-	IPD
Trujillo	La Esperanza	Clun del Pueblo la Esperanza	Saneado	-	IPD	

Fuente: Instituto Peruano del Deporte – Compendio Estadístico 2014

El estado actual de la mayoría de los equipamientos deportivos en la zona metropolitana está en un relativo buen estado de conservación para albergar espectáculos y competencias deportivas. Para los Juegos Bolivarianos 2013 hubo una inversión de 130 millones en infraestructura deportiva en Trujillo. Sin embargo, resulta siendo limitados cuando se pretende improvisar programas de masificación y formación en estos locales, donde una cancha deportiva tiene que ser compartida por más de 20 deportistas y en verano tienen que hacer uso de equipamiento público anexo.

Cuadro N°18: Disciplinas deportivas vs Equipamientos utilizados

Disciplina	Equipamientos	Estado	Equipo	Población Verano	Población Invierno
Voleibol	Coliseo Gran Chimú	Habilitado	1 losa deportiva	454	84
	Complejo Chan Chan	Inhabilitado	-	-	-
	Complejo Mansiche	Uso Público	Ninguna de Voleibol	-	-
Basquetbol	Coliseo Gran Chimú	Habilitado	1 losa deportiva	622	66
	Complejo Chan Chan	Inhabilitado	-	-	-
	Complejo Mansiche	Uso Público	4 losas para Basquet	-	-
Natación	Piscina Olimpica	IPD - MPT	1 piscina	500	200
	Piscina de Calentamiento	MPT	1 piscina	400	200

Fuente: Instituto Peruano del Deporte – Compendio Estadístico 2014

Por otro lado, para los programas de formación de deportistas y masificación hay tres puntos indispensables según los parámetros internacionales reconocidos por el Comité Olímpico:

- Gimnasio Especializado: Desarrollo muscular de acuerdo a cada deporte y sus exigencias.
- Servicio Médico: Responsable de monitorear la correcta evolución física del deportista. Nutrición, Psicología, Muscular, Rehabilitación, etc.
- Residencia Deportiva: En algunas casos de concentración o para deportistas destacados.

Ahora en nuestra realidad esto es muy diferente. La infraestructura, equipamiento y recursos existentes del IPD La Libertad ha resultado insuficientes y con demasiadas carencias para poder brindar este servicio de formación deportiva y masificación a esta población. En la cuadro N°13 muestra el estado actual de los programas deportivos del IPD.

Cuadro N°19: Estado Actual de los Servicios Complementarios en los Programas Deportivos IPD

Deportes	Turnos	Deportistas	Entrenadores	Infraestructura	Estado	Equipamiento	Gimnasio	Control medico
Voleibol	4	50	3	Coliseo Gran Chimú - Insuficiente	Regular	Insuficiente	Carece	Carece
Gimnasia	7	50	3	Local al costado del estadio	Malo	Insuficiente	Carece	Carece
Atletismo	4	50	5	Estadio Mansiche	Regular	Insuficiente	Carece	Carece
Karate	3	30	1	Bajo de las Tribunas del Estadio	Malo	Insuficiente	Carece	Carece
Kun Fu	2	20	1	Bajo de las Tribunas del Estadio	Malo	Insuficiente	Carece	Carece
Natación	11	500	20	Piscina Olímpica	Bueno	Regular	Carece	Carece
Boxeo	2	20	1	Bajo de las Tribunas del Estadio	Malo	Insuficiente	Carece	Carece
Pesas	2	10	1	Bajo de las Tribunas del Estadio	Malo	Insuficiente	Carece	Carece
Basquetbol	4	25	1	Complejo Mansiche	Malo	Insuficiente	Carece	Carece
Futbol	1	20	1	Estadio Mansiche	Regular	Insuficiente	Carece	Carece

Fuente: Instituto Peruano del Deporte y Encuesta realizada por los autores 2014

La carencia de servicios complementarios como los mencionados anteriormente produce un deficiente desarrollo de la población deportiva en todas sus etapas.

Ahora en la tabla anterior también se menciona el estado actual de equipos (mobiliario, materiales, maquinas, etc). Esto determina una tercera causa de la problemática. Deteriorados equipos y materiales para el entrenamiento y servicios complementarios a la formación deportiva. Como se puede ver en la tabla el equipamiento es insuficiente dentro de este aspecto están instrumentos, equipo y material necesario; en cuanto al control médico también no está en práctica en la realidad por la falta de recursos para poder contar con profesionales especializados en este aspecto y a la vez todo el equipo requerido para poder trabajar la parte médica del deporte; en cuanto al gimnasio especializado es una gran carencia que evita un desarrollo completo de los deportista.

El IPD trata de llenar sus carencias de manera improvisada como vemos en los datos anteriores, sin embargo esto nos da un mal servicio o un servicio deficiente. La carencia de servicios, infraestructura y equipos de formación deportiva e masificación propician una improvisación de espacios, equipamientos e infraestructura existente de la ciudad para el desarrollo de los “Programas de Formación Deportiva Regional” y “Programa de Búsqueda de Talentos”.

2.1.1.4. Grupo de involucrados y sus intereses

Utilizaremos este instrumento con el fin de sintetizar y analizar la información y apoyo, que puede provocar la intervención del IPD,

autoridades locales, regionales, así como la población que hará uso del servicio.

A continuación se presenta la matriz de involucrados del proyecto:

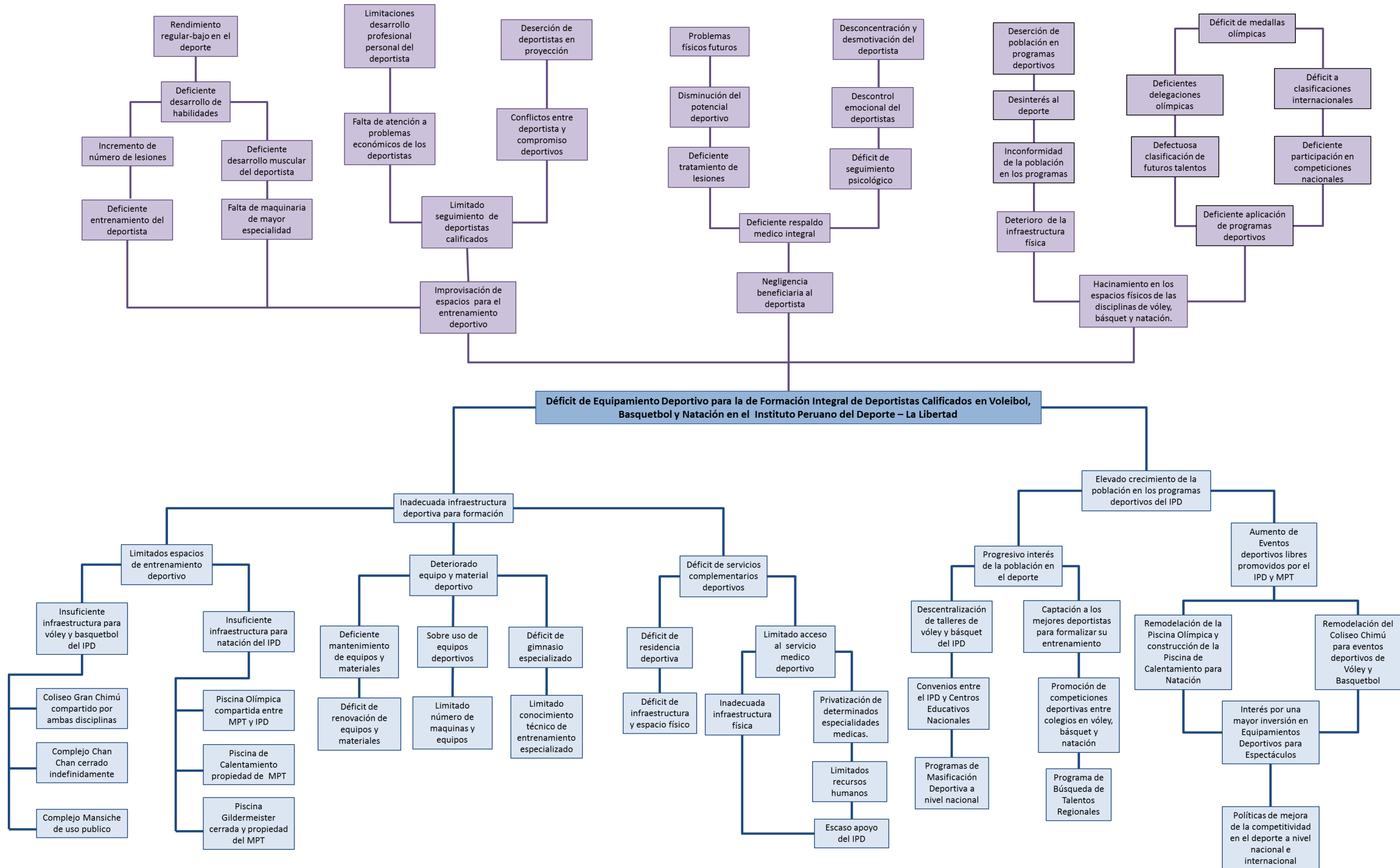
Cuadro N°20: Matriz de Involucrados del Proyecto

Grupos	Interes	Problemas Percibidos
Instituto Peruano del Deporte - La Libertad	Cumplir con los objetivos planteados a nivel nacional en el plan estratégico institucional. Brindar un servicio de calidad en los programas de masificación y formación deportiva. Brindar una infraestructura óptima y regida por estándares internacionales	Problemas de infraestructura.
Población Deportiva del IPD	Desarrollarse y destacar en deportes de competición.	Inconformidad en los programas del IPD
Ligas Deportivas de Voley, Basquetbol y Natación	Incrementar el nivel competitivo de sus atletas afiliados, destacar a nivel internacional	Bajo rendimiento, limitado usuario interesado
Gobierno Regional de la Libertad	Desarrollar y promover proyectos de carácter regional	Desarticulación entre el IPD y el Gobierno Regional
Municipalidad Distrital de Moche	Desarrollar y promover proyectos distritales	Desarticulación entre el IPD y la MDM
Población Potencial	Práctica del deportes en un ambiente de calidad	Desinterés deportivo

Fuente: Encuesta realizada por autores

Es importante resaltar que un Centro de Alto Rendimiento Deportivo si bien es responsabilidad principal del IPD, los gobiernos locales y el regional también pueden y deben tener participación en el proyecto.

2.2. Árbol de Problema y sus Causas



2.3. Objetivos y alternativa de solución

2.3.1. Objetivos

A. General

- Proyección del equipamiento deportivo de formación denominado Centro de Alto Rendimiento, especializado en Natación, Voleibol y Basquetbol. Contando con los equipos, servicios y recursos necesarios para poder lograr el óptimo desarrollo de atletas en sus diferentes niveles de formación que la población de Trujillo metropolitano demanda.

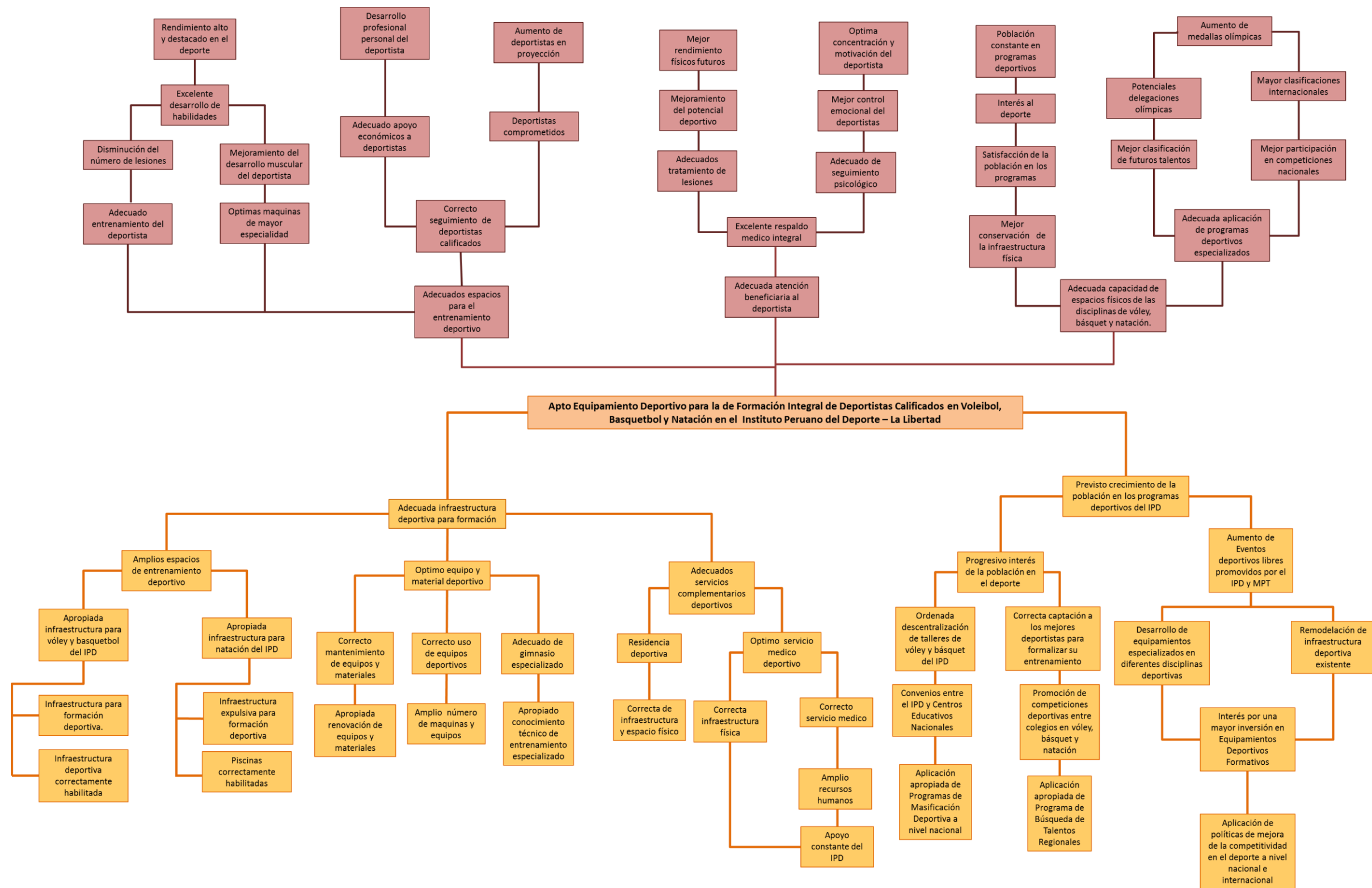
B. Específicos

- Identificar los requerimientos funcionales y arquitectónicos de los servicios complementarios (servicio médico, gimnasio especializado, etc) que demanda un Centro de Alto Rendimiento.
- Identificar los parámetros arquitectónicos y antropométricos oficiales (tamaños de canchas, piscinas, vestuarios, pistas de calentamientos, etc) para el desarrollo de vóley, básquet y natación.
- Identificar para el diseño arquitectónico rasgos y lecturas de la tipología deportiva para lograr una imagen de arquitectura deportiva.
- Resolver de manera armónica y funcional el emplazamiento, organización, espacialidad, flujos funcionales y parámetros tecnológicos en el proyecto.

2.3.2. Alternativa de solución

- Construcción de un Centro de Alto Rendimiento especializado en Voleibol, Basquetbol y Natación, que atienda las necesidades de los programas de formación deportiva del IPD - La Libertad. Esta nueva infraestructura deberá contar con los servicios complementarios necesarios para el desarrollo óptimo de deportistas. El costo de inversión aproximado es de **S/133,783,899.67 millones de soles**. Ver anexos cuadro de presupuesto aproximado del proyecto.

2.3.3. Árbol de Objetivos



2.4. Del tamaño y localización del Proyecto

2.4.1. Análisis de servicios demandados

2.4.1.1. Análisis de la oferta y demanda del servicio

La Demanda por los programas deportivos en la ciudad de Trujillo desde el año 2011, gracias a la iniciativa de masificación del deporte por el IPD, ha ido creciendo de manera constante en los deportes escogidos para el estudio. Esto se refleja en la cantidad de población entre los 6-17 años que se han inscrito en los programas de verano e invierno ofrecidos por el IPD. Para el año 2014 en el programa de verano ya se hablaba de una sobre población que superaba el número óptimo de deportistas por entrenador, esto hablando en cuanto a los programas impartidos por el IPD por ser estatales la cuota de inscripción de económica y al alcance de casi todos los estratos sociales. El sector privado como las academias deportivas también experimenta una demanda constante de población, en cuanto a natación tenemos la academia Berensson que tiene en los meses de verano 5 entrenadores por turno y cada entrenador tiene a su cargo 20 nadadores haciendo un total de 100 por turno y en los meses de invierno baja a un promedio de 50 nadadores por turno, en los casos de vóley y basquetbol son pocos los colegios que tiene academias dentro de sus talleres extra curriculares sin embargo existe una demanda por estos debido a la cantidad de deportistas participantes en las competencias escolares de estos deportes, en el caso del Perpetuo Socorro tiene un promedio de 20 deportistas por turno y son 4 turnos haciendo un promedio de 80 en total

Cuadro N°21: Comparativo de Demanda

Demanda Anual Pública - 2014		
Basquetbol	Voleibol	Natación
647	478	420
Demanda Anual Privada - 2014		
Basquetbol	Voleibol	Natación
120	120	600

Fuente: Instituto Peruano del Deporte y Centros Privados
Encuesta realizada por autores

En cuanto a la Oferta que la población demandante por estos servicios tenemos los siguientes, en voleibol se desarrolla en el Coliseo Gran Chimú donde solo cuenta con una sola cancha deportiva con capacidad para 15 personas y en veranos hacen uso de las canchas del Complejo Deportivo Mansiche, en basquetbol también se utiliza el Coliseo Gran Chimú y en

veranos, el Complejo Mansiche, y en natación solo contamos con una sola piscina olímpica con capacidad de 20 personas pero que actualmente es compartida por varias categorías en el mismo turno. Para los servicios complementarios que debe tener todo programa de formación como gimnasio, servicio médico, servicio psicológico, servicio nutricional no existen en la actualidad en la ciudad.

El IPD cuenta con los programas de formación en las diferentes etapas como “Formación Deportiva Regional” y “Búsqueda de Talentos” sin embargo estos se desarrollan en equipamientos insuficiente y carentes de los requisitos vitales para el buen desarrollo de los programas, no tienen los equipos especializados para optimizar a un deportista de vóley, básquet o natación; no cuentan con los entrenadores necesarios para desarrollar la labor de enseñanza, en verano un solo entrenador dirige a 50, 80 a más personas cuando lo normal establecido en los programas olímpicos es que se trabaje con 15 y un máximo de 20 deportista por entrenador y en natación solo de 5 a 10 nadadores. Servicios complementarios al entrenamiento como vimos en el diagnostico carecen en su mayoría, ver cuadro 22.

Cuadro N°22: Estándares de Entrenamiento Deportivo

Estándares de Entrenamiento Deportivo					
Deporte de Voleibol					
Deporte	Losa de Entrenamiento	Capacidad por Turno	Horas de Entrenamiento	Clasificación	Entrenadores
Voley Masificación	1	24 depor.	3 semanales	Deportista Amateur	1
Voley Consolidación	1	12 depor.	5 semanales	Deportista en Consolidación	1
Voley Clasificado	1	12 depor.	10 semanales	Deportista Clasificado	1
Deporte de Basquetbol					
Deporte	Losa de Entrenamiento	Capacidad por Turno	Horas de Entrenamiento	Clasificación	Entrenadores
Basquet Masificación	1	20 depor.	3 semanales	Deportista Amateur	1
Basquet Consolidación	1	15 depor.	5 semanales	Deportista en Consolidación	1
Basquet Clasificado	1	15 depor.	10 semanales	Deportista Clasificado	1
Deporte de Natación					
Deporte	Piscina de Entrenamiento	Capacidad por Turno	Horas de Entrenamiento	Clasificación	Entrenadores
Natación Masificación	1	40 depor.	3 semanales	Deportista Amateur	1
Natación Consolidación	1	20 depor.	10 semanales	Deportista en Consolidación	1
Natación Clasificado	1	10 depor.	20 semanales	Deportista Clasificado	1

Fuente: Instituto Peruano del Deporte/ Entrenadores capacitados

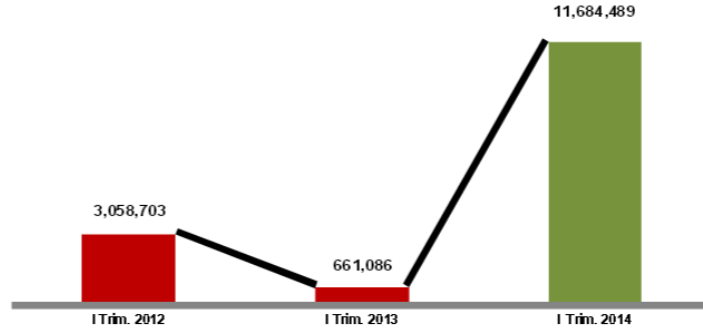
2.4.1.2. Promotor – Propietario

Como ente rector del deporte a nivel nacional y el principal interesado para que este proyecto se desarrolle tenemos al Instituto Nacional del Deporte y su sede en la Región de La Libertad. El Estado Peruano ha invertido de manera más considerable en el área del desarrollo deportivo, esto es por el creciente número de deportistas que viene teniendo el IPD a nivel nacional, así como a los eventos deportivos desarrollados en nuestro país, Juegos Bolivarianos 2013 y Juegos Bolivarianos de Playa 2014, que son buenos aspectos económicos para el estado.

Como se mostró en la Figura N°1, el IPD en el año 2011 realizó un de un plan para la promoción y desarrollo del deporte en el Perú. Dentro de este Plan Estratégico 2011 – 2015, se estableció la visión **“Que la sociedad peruana sea líder a nivel latinoamericano en el deporte competitivo y la practica masiva del deporte”**, donde claramente se puede ver el interés en áreas específicas la masificación y el deporte competitivo. Dentro de estas líneas de enfoque y planificación, que ya se habló anteriormente, el IPD toma como medio fundamental para lograr el objetivo la inversión en infraestructura deportiva de nivel, específicamente Centros de Alto Rendimiento a nivel Regional, como esta detallado en uno de los objetivos del plan mencionado. Estos Centros deben ser alineados a estándares arquitectónicos y tecnológicos de nivel internacional. El IPD tiene metas para el 2018, año de los juegos Panamericanos, en cuanto a cantidad de deportistas en todos los programas deportivos a nivel nacional y la infraestructura es fundamental en este proceso de cambio. En la Libertad se debe destacar que muchos de los programas han dado múltiples frutos que están registrados en los estadísticos trimestrales del IPD. Por otro lado, la dirigencia del IPD y el consejo regional de deporte han manifestado mediante su gestión las mejores intenciones de realizar un proyecto de esta envergadura.

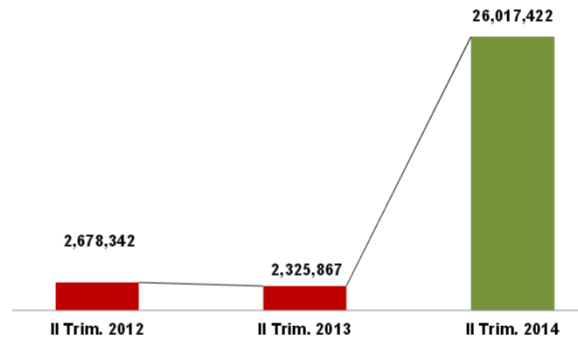
Las figuras N°6, 7, 8 y 9 son comparativos del presupuesto en proyectos de inversión y mantenimiento de infraestructura deportiva de los trimestres de los años entre 2012 al 2014. Cabe resaltar que el IPD es el principal gestor e inversionista de proyectos involucrados con el deporte.

Figura N°6: Presupuesto Ejecutado en Proyectos de Inversión Trimestre 1



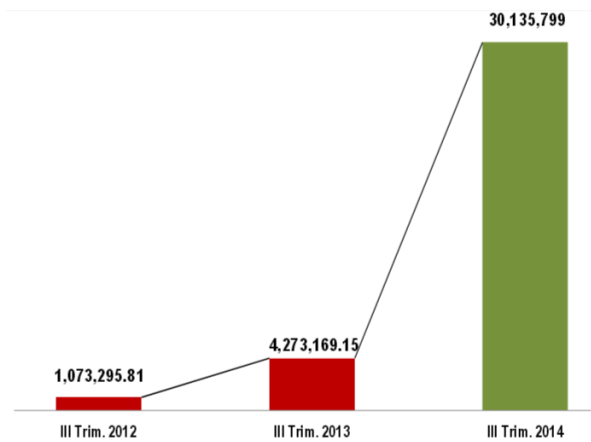
Fuente: IPD - Oficina de Infraestructura; OPP - Unidad de Presupuesto

Figura N°7: Presupuesto Ejecutado en Proyectos de Inversión Trimestre 2

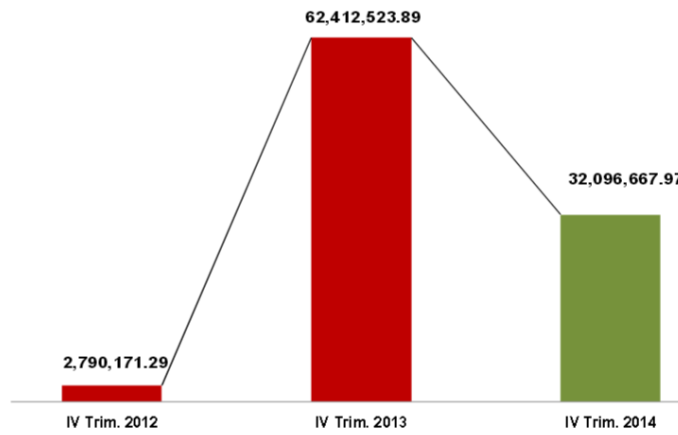


Fuente: IPD - Oficina de Infraestructura; OPP - Unidad de Presupuesto

Figura N°8: Presupuesto Ejecutado en Proyectos de Inversión Trimestre 3



Fuente: IPD - Oficina de Infraestructura; OPP - Unidad de Presupuesto

Figura N°9: Presupuesto Ejecutado en Proyectos de Inversión Trimestre 4

Fuente: IPD - Oficina de Infraestructura; OPP - Unidad de Presupuesto

La inversión va dirigida para programas de formación deportiva, mantenimiento y el desarrollo de infraestructura deportiva. Los datos que se pueden ver en las gráficas nos muestran que inversión existe y respalda lo dicho anteriormente sobre el interés e intenciones del IPD. La Libertad en el 2012 se ha convertido en un fuerte punto de inversión hacia este sector y del desarrollo del deporte. Informes realizados por el Instituto Peruano del Deporte en el año 2013 nos revelan que la región de La Libertad representa el 20% de inversión en el año 2012. Como se puede evidenciar el Estado Peruano en la actualidad está invirtiendo en el aspecto deportivo con mayor interés.

Cuadro N°23: Presupuesto Ejecutado en Programas de inversión IPD

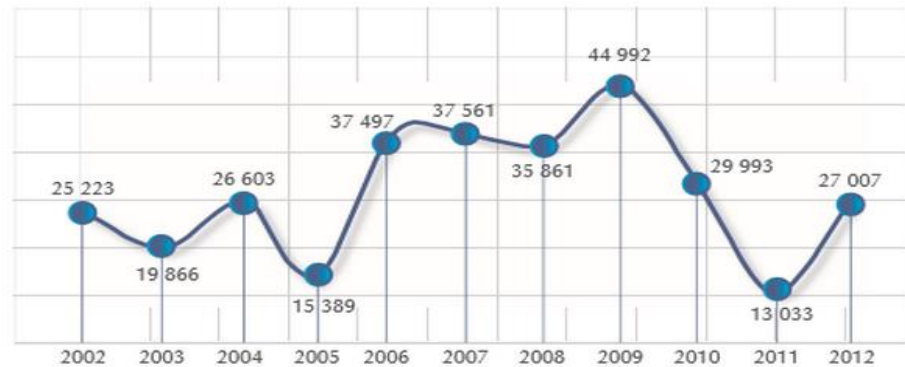
Actividad	Total (s/.)	Año					
		2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total	315 596 550	25 504 772	43 293 208	104 933 927	132 264 131	9 600 512	73 603 133
Proyectos de inversión	268 945 325	17 685 002	35 795 656	95 740 607	114 146 694	5 557 367	64 876 384
Mantenimiento correctivo de infraestructura deportiva	36 825 200	5 529 770	5 508 679	7 664 720	14 098 885	4 023 146	4 797 193
Programa patrocinado	9 826 025	2 290 000	1 988 873	1 528 600	4 018 552		3 929 556

Fuente: Instituto Peruano del Deporte – Oficina de Infraestructura

El cuadro 23 nos muestra las cantidades invertidas desde el año 2008 hasta el año 2013 y las áreas de inversión. La formación deportiva se ve como principal meta en este periodo del IPD con el fin de lograr un mayor protagonismo, participación y rendimiento de los atletas peruanos a nivel nacional primeramente y finalmente a nivel internacional. Por este motivo el

IPD desarrollo el Programa de Formación Deportiva que tienen como objetivo la búsqueda de nuevos talentos para el deporte nacional, a su vez promover los deportes y sus eventos deportivos así como su participación en ellos.

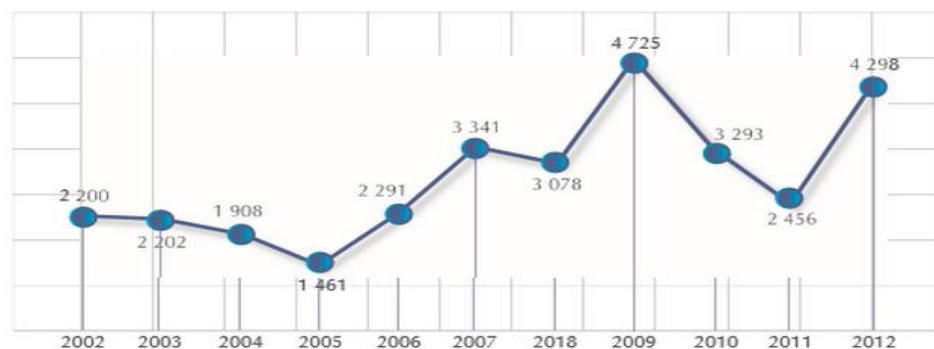
Figura N°10: Número de Deportistas en Eventos Nacionales 2002-2012



Fuente: Instituto Peruano del Deporte – Oficina de Infraestructura

Como se puede apreciar el IPD busca aumentar el número de deportistas en competencias nacionales para generar más competitividad y promover disciplinas en donde se pueda destacar internacionalmente.

Figura N°11: Número de Deportistas en Eventos Internacionales 2002-2012



Fuente: Instituto Peruano del Deporte – Oficina de Infraestructura

Esta inversión que se ha venido dando en los últimos años ha tenido frutos en cuanto al aumento de participantes en eventos internacionales y nacionales. Las inversiones han permitido una mayor difusión del deporte un mayor equipamiento y esto en consecuencia deportistas con un nivel de competitividad mayor.

Dos aspectos en la actualidad el IPD está buscando mejorar las inversiones en infraestructura deportiva nueva y participar en competencias deportivas de alto nivel, principalmente las olimpiadas internacionales. Para este propósito

el Instituto Nacional del Deporte quiere promover el desarrollo del equipamiento especializado en producir atletas de nivel que en un futuro realicen logros significativos en el deporte de competitividad internacional. Existe una correlación entre las naciones con más medallistas olímpicos y la promoción este tipo de equipamiento, los Centros de Alto Rendimiento (CAR). Esto es una realidad que el IPD está buscando aplicar dentro del país teniendo ya un Centro de Alto Rendimiento en Lima, sin embargo uno de los objetivos establecidos por el IPD es la descentralización del deporte en todos sus niveles. En la Región de La Libertad en los últimos 3 años se han dado una diversidad de inversiones en áreas deportivas.

Además como uno de los objetivos principales y acuerdos internos del IPD-La Libertad esta la creación de un CAR de manera prioritaria. Lima cuenta con uno y próximamente Cusco tendrá también, esto ha generado que la directiva del IPD tomé mayor importancia a este proyecto en la Región.

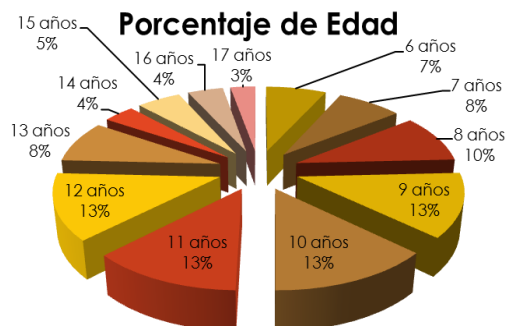
2.4.1.3. Usuario – Beneficiario

Este proyecto de Centro de Alto Rendimiento está dirigido hacia dos tipos de usuarios diferenciados por el nivel de formación y edad.

A. Usuario 1:

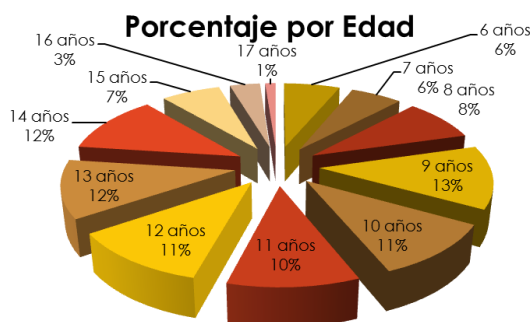
El IPD tiene destinado el Programa de Formación Deportiva Regional que es un programa especial abocado hacia la detección de los posibles talentos deportivos, 6 a 17 años, para posteriormente ahondar en la formación y consolidación de los diferentes elementos técnicos, de esta manera, cimentar las bases generales y específicas de cada disciplina deportiva, consolidar la formación integral en cada etapa de aprendizaje y proyectar a los atletas hacia el alto rendimiento. Para esto se apoya en los Programas de Promoción del Deporte de Verano e invierno. Este Usuario está en los rangos de edad de 6-17 años donde se realizan constantes evaluaciones y competencias para medir su rendimiento y nivel como futuro deportista. En IPD-La Libertad tiene deportistas dentro del rango de edad como se mostrara en los gráficos siguientes del año 2014:

Figura N°12: Porcentaje de Edad en Voleibol en Programa de Promoción del Deporte IPD -2014



Fuente: IPD – La Libertad Oficina de Promoción del Deporte

Figura N°13: Porcentaje de Edad en Basquetbol en Programa de Promoción del Deporte IPD - 2014



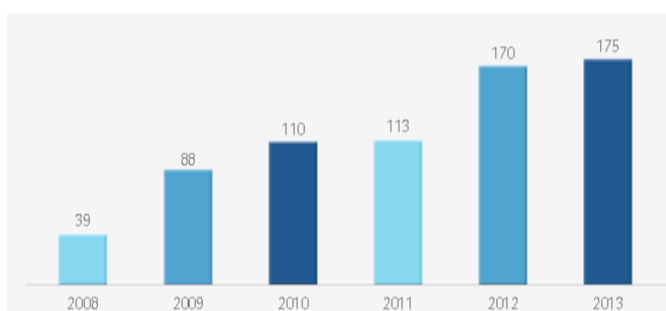
Fuente: IPD– La Libertad Oficina de Promoción del Deporte

Al finalizar este periodo y el deportista llega a su categoría de 17 años o 16 puede ser antes , dependiendo de su rendimiento, este puede postular a la siguiente etapa de formación atlética, esta postulación consiste en una evaluación realizada por especialistas del IPD que evalúan su proceso evolutivo y su estado actual. Si al pasar los exámenes médicos, psicológicos y físicos tiene un puntaje aprobatorio está apto para iniciar la segunda etapa de formación deportiva más especializada. Se puede decir que este usuario 1 es el “semillero” de donde se seleccionaran a los mejores con mejores proyecciones para la formación de atletas de alto rendimiento.

B. Usuario 2:

Este usuario es el que recibirá la formación más profesional y especializada como atleta. Una vez pasado las evaluaciones que promueven de usuario 1 al 2 este está apto para inscribirse en la segunda etapa de formación que es desde los 17 a 21 años dependiendo de su evolución y rendimiento. A nivel nacional existen 6 regiones (Arequipa, Cusco, Chiclayo, Huancayo, Ica e Iquitos) que cuentan con el Programa de Centro del Alto Rendimiento sin embargo solo en Lima cuenta con el Programa más Equipamiento en la Videna. Las Figuras N°13 y 14 muestran la evolución del número anual de deportistas en el Programa de Centro del Alto Rendimiento.

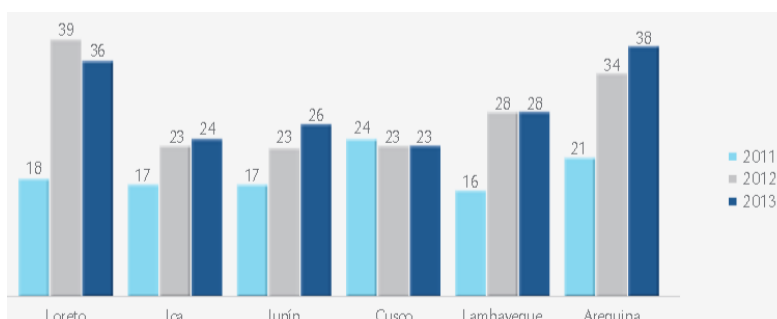
Figura N°14: Evolución Anual de Deportistas beneficiados por los Centros de Alto Rendimiento 2008-2013



Fuente: Instituto Peruano del Deporte – Ofic. Estadística

Ahora se verá el grafico de cada región con el Programa de Centro de Alto Rendimiento.

Figura N°15: Evolución Anual de Deportista a Nivel Regional en Centros de Alto Rendimiento 2011-2013



Fuente: Instituto Peruano del Deporte – Ofic. Estadística

Actualmente el crecimiento de deportistas por postular a un Centro de Alto Rendimiento, como muestran las estadísticas, está en creciente

alza. La idea y el objetivo del IPD, ver Figura N°1, es masificar el deporte en todos los niveles incluyendo el de alto competición, en la Libertad existe material humano que se puede trabajar como se puede apreciar en la estadísticas de los Programas de Verano e Invierno dictados en nuestra ciudad y dentro de estos hay deportistas que están dentro de la edad y a la vez que tienen el desarrollo físico para integrar un Centro de Alto Rendimiento, estamos hablando de un 30% de los inscritos en los programas del IPD hablando solo en el sector público sin contar el sector privado donde el número aumentaría.

La mayoría de deportista en este nivel son de (80%) son de sectores D y E, para ellos se les hace imposible costear esta formación por lo que el IPD tiene dos tipos de ayudas de financiamiento:

- Programa de Apoyo Deportista PAD I

Para beneficio de los Deportistas Calificados de Nivel y de Proyección Deportiva, brindando un apoyo integral el cual consta de beneficios en alimentación (vales de alimentos-mensuales-Sodexo), seguro médico (Pacífico Seguros) y un aporte económico mensual, que representa sus gastos en movilidad.

- Programa de Apoyo Deportista PAD II-TOP

Para beneficio de los Deportistas Calificados de Alto Nivel, el mejor ranking de deportistas a nivel nacional, brindando un apoyo integral el cual consta de beneficios económico (todo en efectivo, ya que muchos se encuentran en continuas competencias internacionales) y seguro médico (Pacífico Seguros).

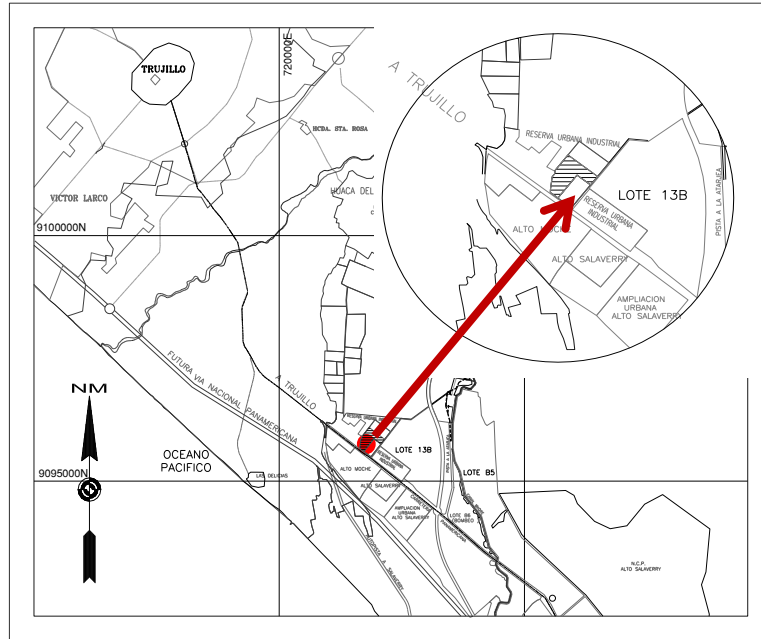
Con estas ayudas se busca promover esta formación especializada, el objetivo es que estos deportistas que pueden destacar a nivel internacional y masificar a los atletas de alto rendimiento. Un mayor enfoque se realiza en esta etapa donde los seguimientos medios, psicológicos y nutricionales están más enfocados así como sus evaluaciones de rendimiento y conocimiento teórico. Otro punto importante es que este usuario tiene libertad de poder estudiar alguna otra carrera profesional fuera del deporte debido a ciertos convenios entre el IPD y universidades nacionales.

Finalmente concluyendo este punto de Usuario-Beneficiario, la masificación se proyecta a ocupar una población de 2, 715,353 personas a nivel nacional, este número representa el 8.8% de la población peruana. En deportistas clasificados se proyecta una población de 5,804 personas a nivel nacional, este número es el 0.02 de la población nacional. La población de la Libertad representa el 6% de población a nivel nacional por lo tanto cogiendo como nueva base poblacional los 2, 715,353 deportistas objetivos como 100%, la Libertad tendría como objetivo una población de 162,921 deportistas en masificación a nivel regional y a nivel de Trujillo Metropolitano, sabiendo que Trujillo metropolitano es el 51% de la población regional, tendría una población objetivo de 83,090 deportistas objetivo en masificación y en clasificación a nivel regional se trabajaría con 543 deportistas objetivo de estos el 51% serian de la ciudad de Trujillo, sin embargo el CAR albergaría los clasificados de nivel regional. Esta número de 543 deportistas es el total de deportistas juntando las diferentes disciplinas del IPD, pero para este proyecto se es necesario saber la cantidad de deportistas de voleibol, básquetbol y natación de estos 543 deportistas clasificados en proyectados. Natación representa el 13% de la población deportiva anual del IPD – La Libertad, Voleibol representa 17% y Basquetbol representa el 25%; por lo tanto de los 543 proyectados para Voleibol serian 90 deportistas, para Basquetbol 136 y para Natación 70. Haciendo un total de 296 deportistas clasificados entre las tres disciplinas. Cabe resaltar que en la actualidad la liga de las disciplinas mencionadas tiene 3 categorías (Sub 17, Sub 19, Prim) que están dentro de los rangos de edad del Programa de Clasificación Deportiva.

2.4.2. Localización del proyecto y su contexto

El Instituto Peruano del Deporte – La Libertad tiene un terreno ubicado en Ubicado en la Panamericana Norte kilómetro 551 en el centro poblado de Miramar, distrito de Moche, Provincia Trujillo, Departamento La Libertad.

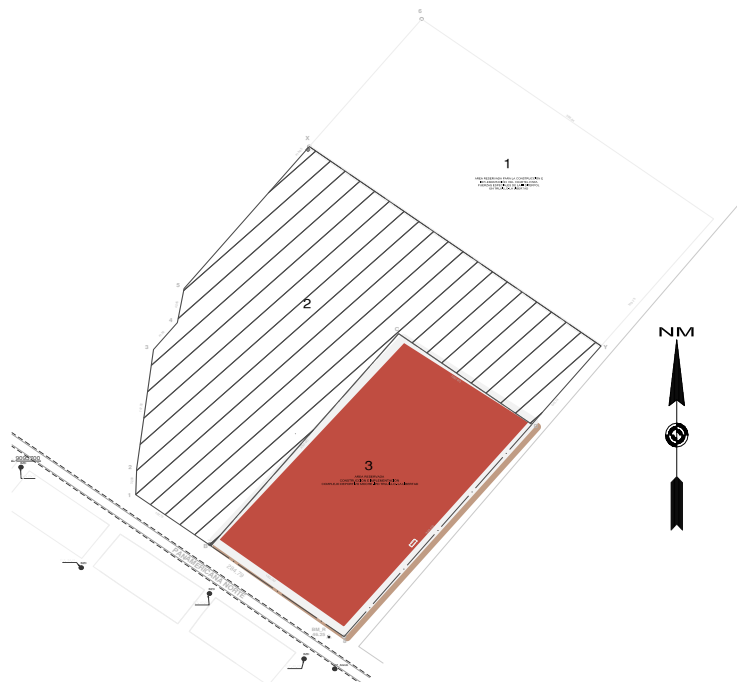
Figura N°16: Localización



Fuente: IPD – La Libertad Oficina de Infraestructura

El 26 de agosto del año 2010 se realizó el Convenio de Cooperación Institucional entre el Ministerio de Interior, El Gobierno Regional y el IPD, (ver Anexo 1). Otorgándole al IPD – La Libertad un lote de 4.90 ha, ver Figura N° 16.

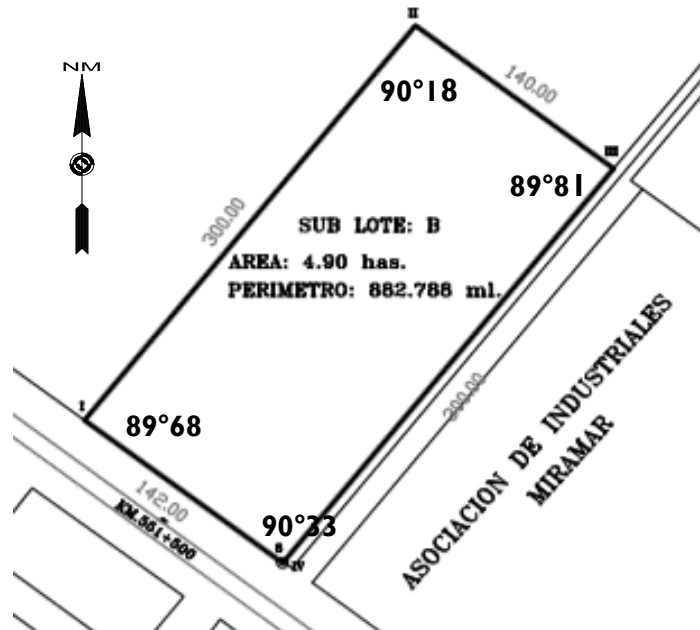
Figura N°17: Sub División del Lote Matriz



Fuente: IPD– La Libertad Oficina de Infraestructura

El terreno posee con un área de 4.90 Ha y un perímetro de 882.788 ml, con los siguientes linderos: por frente con Panamericana Norte 142.00 ml, por la derecha con calle prolongación Juan Pablo 300.00 ml, por la izquierda con terreno de la PNP 300.00 ml, y por el fondo con terreno de la PNP 140.00 ml. También cuenta dos frentes un a la Panamericana norte y otro a una calle al lado derecho, la carretera panamericana y calle lateral del distrito, ver Figura N°17. El terreno del IPD tiene las siguientes características específicas:

Figura N°18: Medidas y Ángulos del Terreno

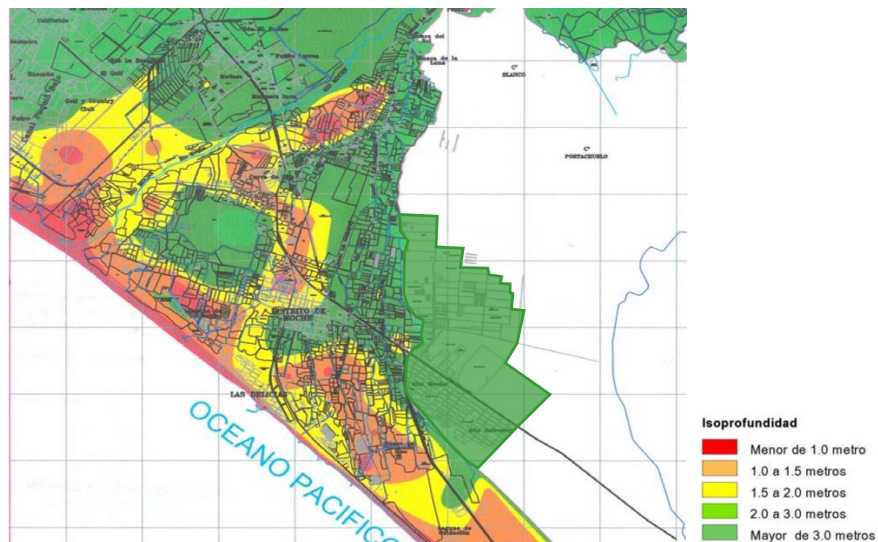


Fuente: Gobierno Regional La Libertad - IPD

2.4.3. Características físicas

- Nivel de Napa Freática de la Zona:

Figura N°19: Zonificación del Nivel de Napa Freática Moche



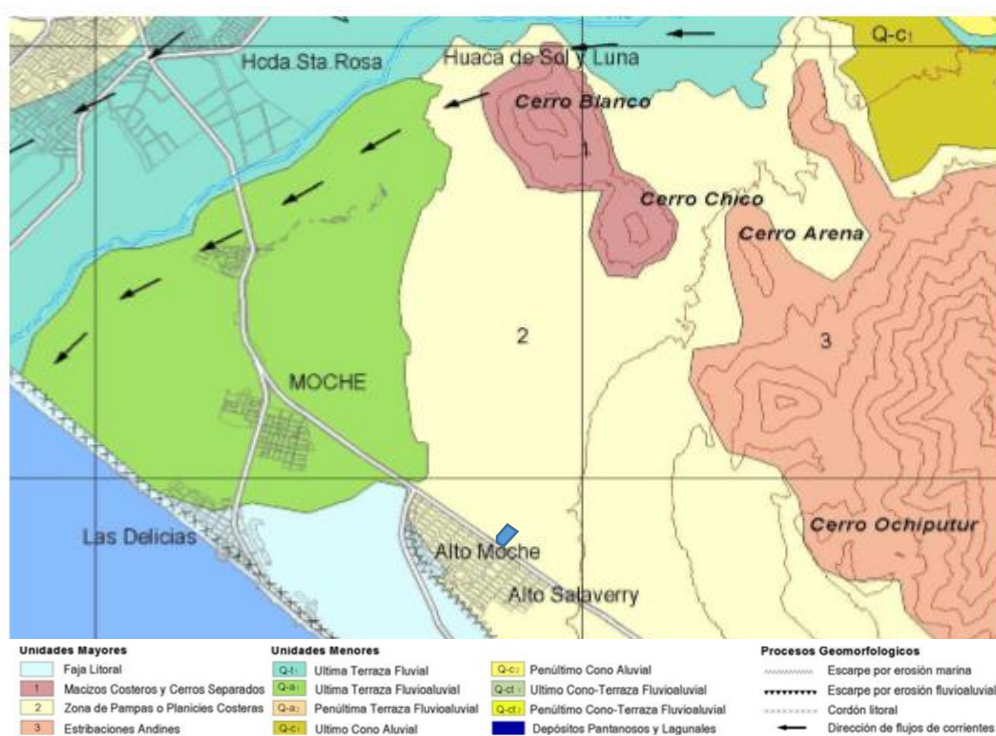
Fuente Diagnostico Distrital Moche 2006 – P.E.

Uno de los mayores problemas que presenta el Distrito de Moche es el nivel de napa freática, como se puede ver en el mapa gran parte de las zonas urbanas y agrícolas del distrito tiene una isoprofundidad de 2 metros a menos, lo cual no es positivo para la edificación y/o agricultura. Sin embargo en el Sector de Miramar, donde se propone la proyección del proyecto, se puede ver que tiene un nivel de napa freática aceptable mayor a 3 metros. Este dato es favorable pensando que el Centro de Alto Rendimiento deberá sustraer su propia agua de este medio debido a la magnitud del proyecto.

• Geomorfología del Suelo:

Zona de Pampas o Planicies costeras, que comprende tramos más o menos amplios, ligeramente inclinados que se sitúan en la región costanera entre los macizos costeros y las estribaciones andinas. Están constituidos por depósitos sedimentarios de origen marino, eólico, coluvioaluvial, etc. Corresponde a terrenos sobre los cuales se ubica Alto Moche-Miramar y a futura área de desarrollo Agroindustrial, gracias al proyecto de irrigación Chavimochic.

Figura N°20: Zonificación Geomorfológica de Moche

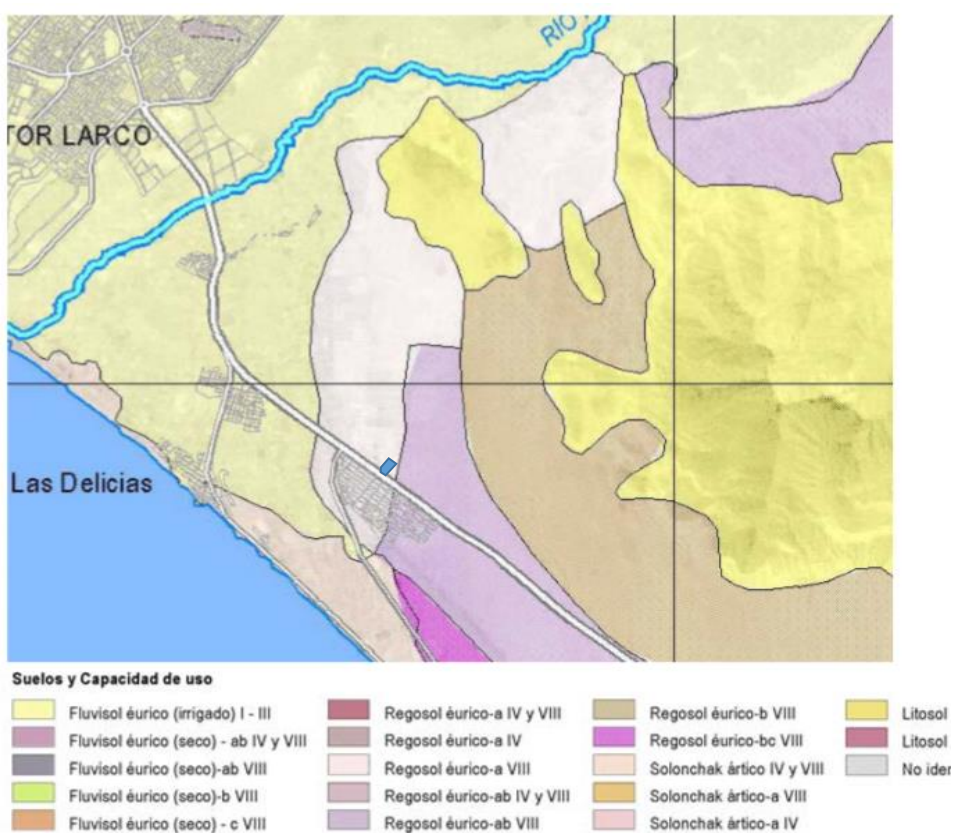


Fuente: Atlas Ambiental de Trujillo, 2002.

• Clasificación y Capacidad del Suelo:

Regosoles, son suelos de baja evolución condicionados por el material originario, materiales originales sueltos (o con roca dura a más de 30 cm). A este tipo de suelo pertenecen los terrenos eriazos ubicados en el Alto Moche. Sus características lo clasifican como suelos no aptos para la agricultura (VIII) por ser no apropiadas para fines agropecuarios ni forestales. Sobre esta clase de suelo se han consolidado el área urbana del C.P. Miramar.

Figura N°21: Zonificación Capacidad del Suelo



Suelo	Clase	Características Generales
Fluvisol éurico (irrigado)	I	Tierras muy buenas para cultivos intensivos y otros usos. Arables.
	II	Tierras buenas para cultivos intensivos y otros usos. Arables.
	III	Tierras moderadamente buenas para cultivos intensivos. Arables
Solonchak ártico	IV y VIII	Tierras marginales para cultivos intensivos. Arables
Regosol éurico-a	VIII	Terrenos no apropiados para fines agropecuarios ni forestales
Regosol éurico ab	VIII	Terrenos no apropiados para fines agropecuarios ni forestales
Litosol desértico-c	VIII/VII	Terrenos no apropiados para fines agropecuarios ni forestales

Fuente: Atlas Ambiental de Trujillo, 2002

• Peligro por Capacidad Portante:

En cimentaciones se denomina capacidad portante a la capacidad del terreno para soportar las cargas aplicadas sobre él por m², de esta forma determinar el tipo de cimentación necesaria.

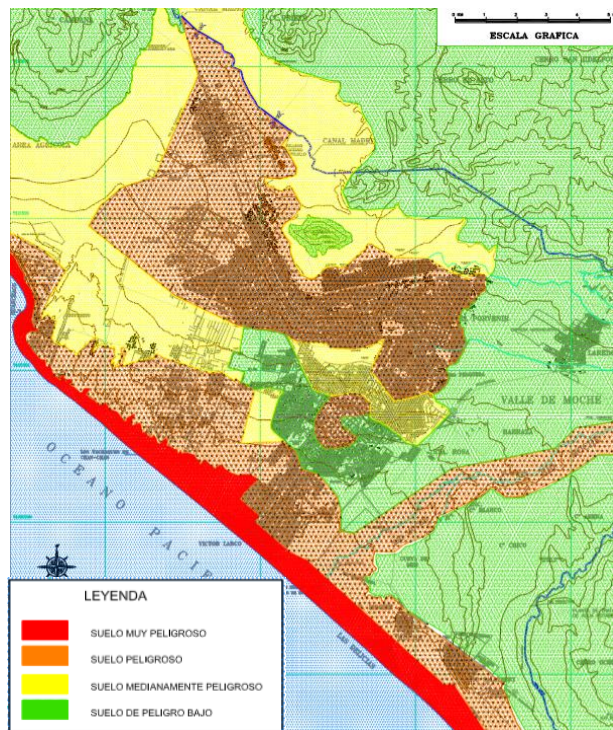
Suelo Muy Peligros: En esta zona predominan los suelos marinos, correspondientes a las áreas de playa, franja litoral, zonas de altas mareas, conformados por arenas saturadas. No apto para cimentaciones superficiales y que amerite estudios puntuales y cimentaciones especiales. Su capacidad es menor a 0.5kg/cm².

Suelo Peligros: En esta zona predomina arena gruesa a fina. Capacidad portante de 0.5 kg/cm² a 1kg/cm².

Suelo Medianamente Peligros: En esta zona predominan suelos medianamente rígidos. Capacidad portante de 1kg/cm².

Suelo Peligros Bajos: En esta zona predominan suelos con zonas rocosas y/o suelos rígidos con diferentes grados de fracturación a 1 o más metros de la superficie. Capacidad portante oscilante entre 0.8-0.9 kg/cm² a más.

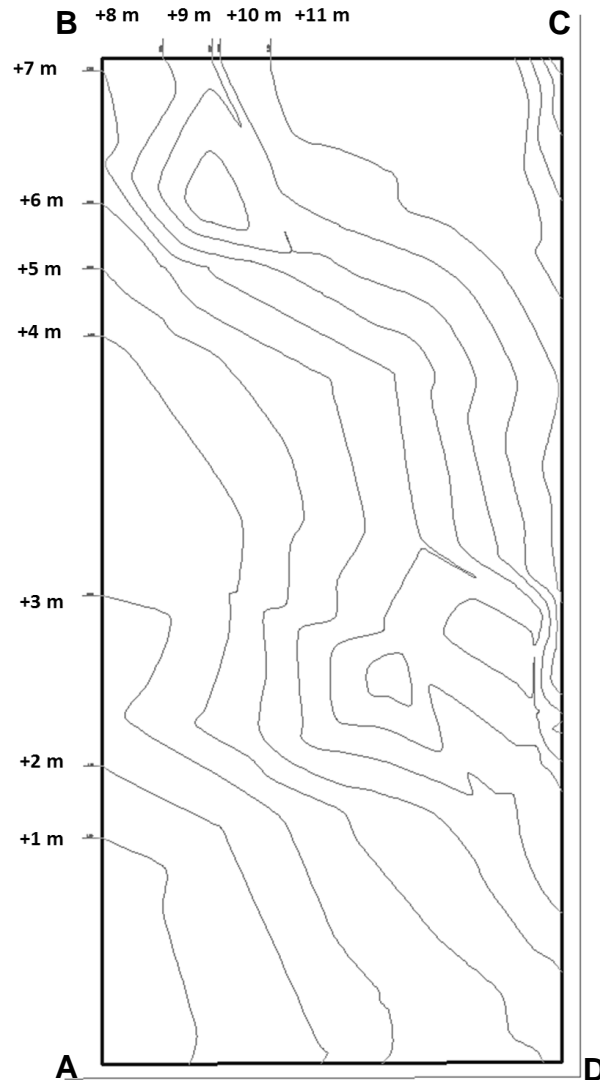
Figura N°22: Zonificación Peligro por Capacidad Portante



Fuente Mapas de Peligros de la ciudad de Trujillo y zonas Aledañas

- Topografía del Terreno: Cortes Topográficos

Figura N°23: Topografía del Terreno



Fuente Gobierno Regional La Libertad

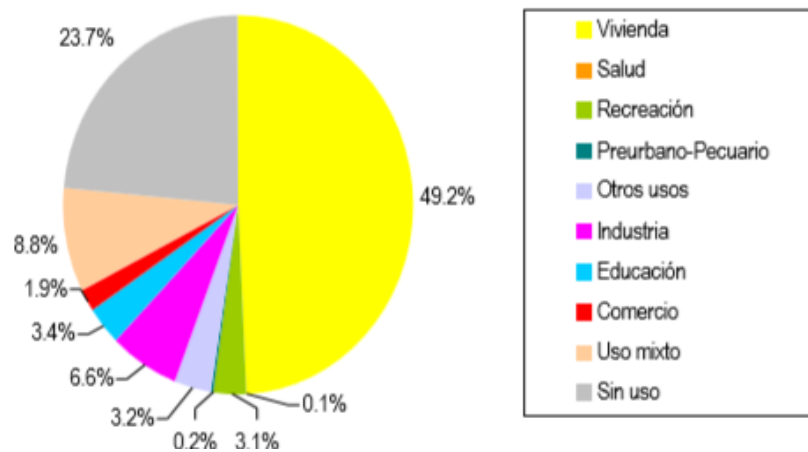
El terreno cuenta en la parte de la Panamericana Norte el nivel más bajo siendo ese el 0.00 del proyecto. La pendiente va creciendo en dirección noreste, ver Figura N°23, en el eje de la vía aumenta 4 m desde el vértice A al D en 142 metros lineales, por la prolongación Juan Pablo en el vértice D tiene +4 sobre el cero cero planteado en el vértice A y va en pendiente hacia el vértice C hasta llegar a +11 en el terreno. El punto más alto de terreno está ubicado sobre el vértice C ubicado en la parte noreste del terreno.

2.4.4. Características urbanas de la localización

• **Uso de Suelos:**

La característica del uso del suelo en esta parte de Miramar, es residencial; existiendo un porcentaje importante de suelo “sin uso”, tal como se muestra en la figura N°24. El terreno del proyecto se encuentra en una zona aun sin consolidar y parte de la proyección urbana inmediata:

Figura N°24: Porcentaje de Uso de Suelo Miramar



Fuente Diagnostico Distrital Moche

Figura N°25: Zonificación de Miramar



Fuente Catastro Distrital Moche 2011 – Municipalidad de Moche

El terreno esta zonificado como ZRE (OU), zona en proceso de cambio a Otros Usos. Su relación más inmediata es con la nueva escuela de la Policía ubicada en el lote aledaño y por el sur con el sector de invasión urbana informal que está en proceso de formalización. De manera indirecta hay industria liviana (IL) pero si es compatible con el uso del proyecto y cruzando la panamericana norte se encuentra la gran área de viviendas formales. El proyecto es completamente compatible en su contexto.

Figura N°26: Compatibilidad de Usos



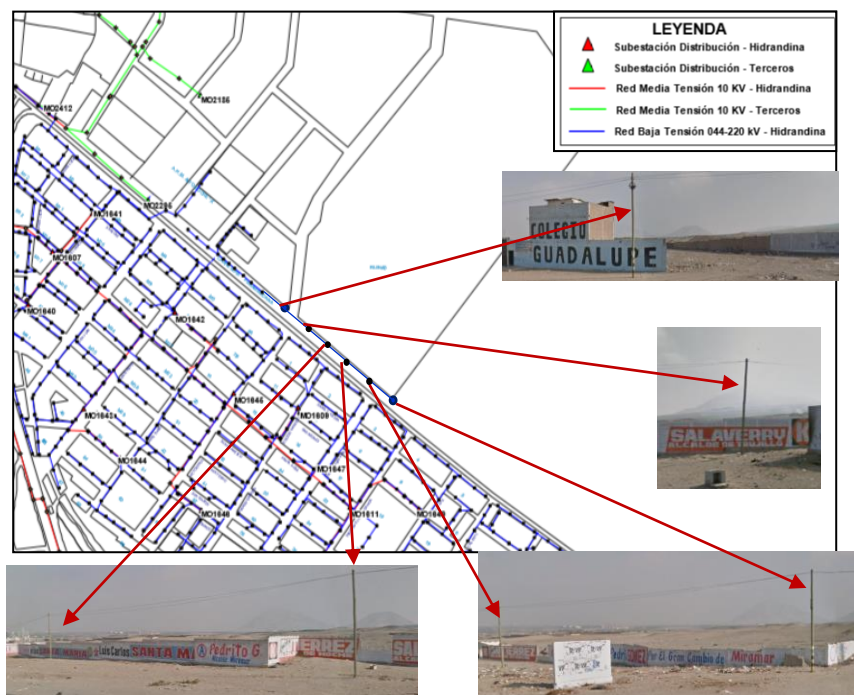
Fuente Reglamento de Zonificación Trujillo

• Servicios Básicos:

Electricidad

La subestación Moche distribuye la energía eléctrica a los sectores de la Campiña Baja, Ciudad de Moche, Las Delicias, Miramar, Zona Industrial y agro-urbana. Su transmisión comprende las redes primarias (radiales) en 10 KV, sub – estaciones de distribución (380 – 220 voltios). La cobertura de servicio domiciliario de energía eléctrica a aproximadamente el 83.5%, Miramar.

Figura N°27: Red Eléctrica Miramar



Fuente Diagnostico Distrital – Hindrandina – Google Maps

Agua Potable:

El CASAPA (Comité de Administración de Agua y Alcantarillado de Miramar) y su área de administración en el Distrito de Moche (Subsector C-1= ATU C-1.1 y ATU C-1.2), cuenta con un total de 1782 conexiones, de las cuales 1764 se ubican en la zona urbana residencial de Alto Moche y 18 en la denominada zona industrial. La cobertura de conexiones para el servicio de agua para el proyecto es del 100%.

Alcantarillado:

En Miramar, el CASAPA alcanza una cobertura de servicio del 60% del área urbana

Figura N°28: Red Agua y Alcantarillado Miramar



Fuente Diagnostico Distrital – Hindrandina – Google Maps

• **Habilitación Urbana del Terreno:**

Debido a la zonificación de OU (otros usos o usos especiales), el terreno escogido estaría rigiéndose por la Norma TH.040 – Habilitaciones para Usos Especiales que comprenden todas las habilitaciones urbanas que están destinadas a la edificación de locales educativos, religiosos, salud, industria, **deportivos**, recreacionales y campos feriales. Estos se podrán llevar a cabo sobre terrenos en las áreas de Expansión Urbana o Islas Rústicas.

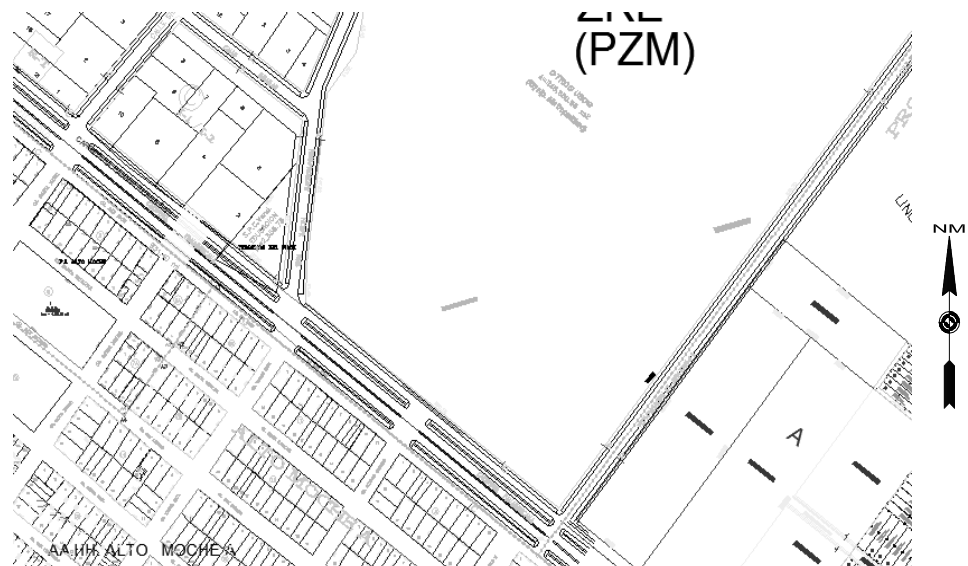
Condiciones Generales de Diseño:

- ✓ Las Habilitaciones para Usos Especiales no están obligadas a entregar aportes de habilitaciones urbanas.
- ✓ Habilitaciones para usos Especiales destinadas a escenarios deportivos, locales recreativos, campos feriales tienen que efectuar un estudio de impacto vial.

• **Accesibilidad y estructura vial del Terreno:**

El eje principal dentro del distrito de Moche es la Carretera Panamericana Norte, esta es la que articula a todos los sectores del distrito y a sus equipamientos. Principalmente en este eje se ubican centros poblados, equipamientos de comercio, educativos, zonas de industria liviana, recreación, zonas agrícolas y turismo.

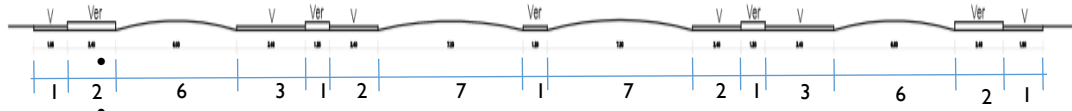
Figura N°29: Trazado Vial de la Panamericana Norte



Fuente Catastro Distrital Moche 2011 – Municipalidad de Moche

El terreno del proyecto colinda con la Panamericana Norte que está proyectada a ser doble vía.

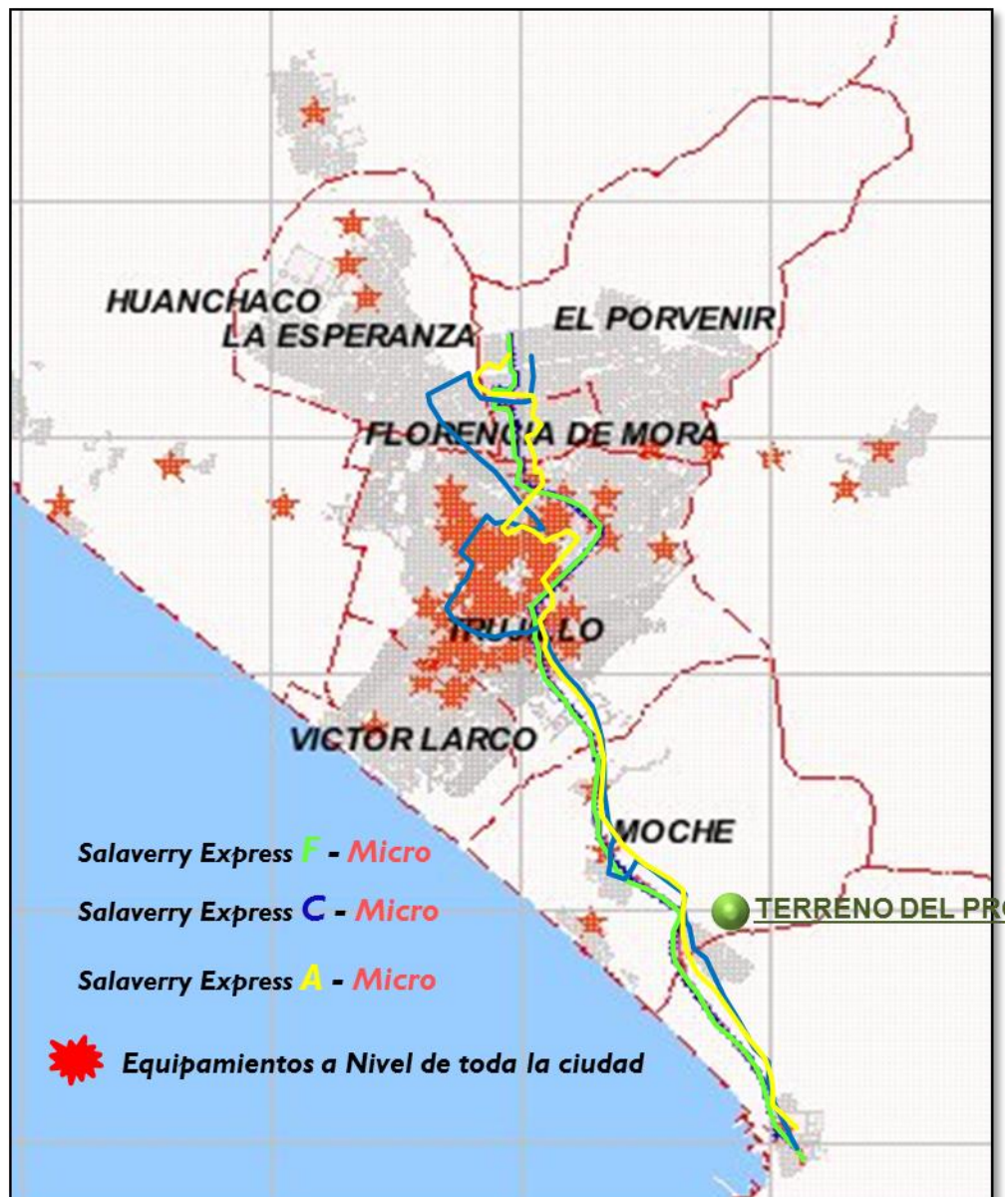
Figura N°30: Corte Vial de la Panamericana Norte



Fuente Catastro Distrital Moche 2011 – Municipalidad de Moche

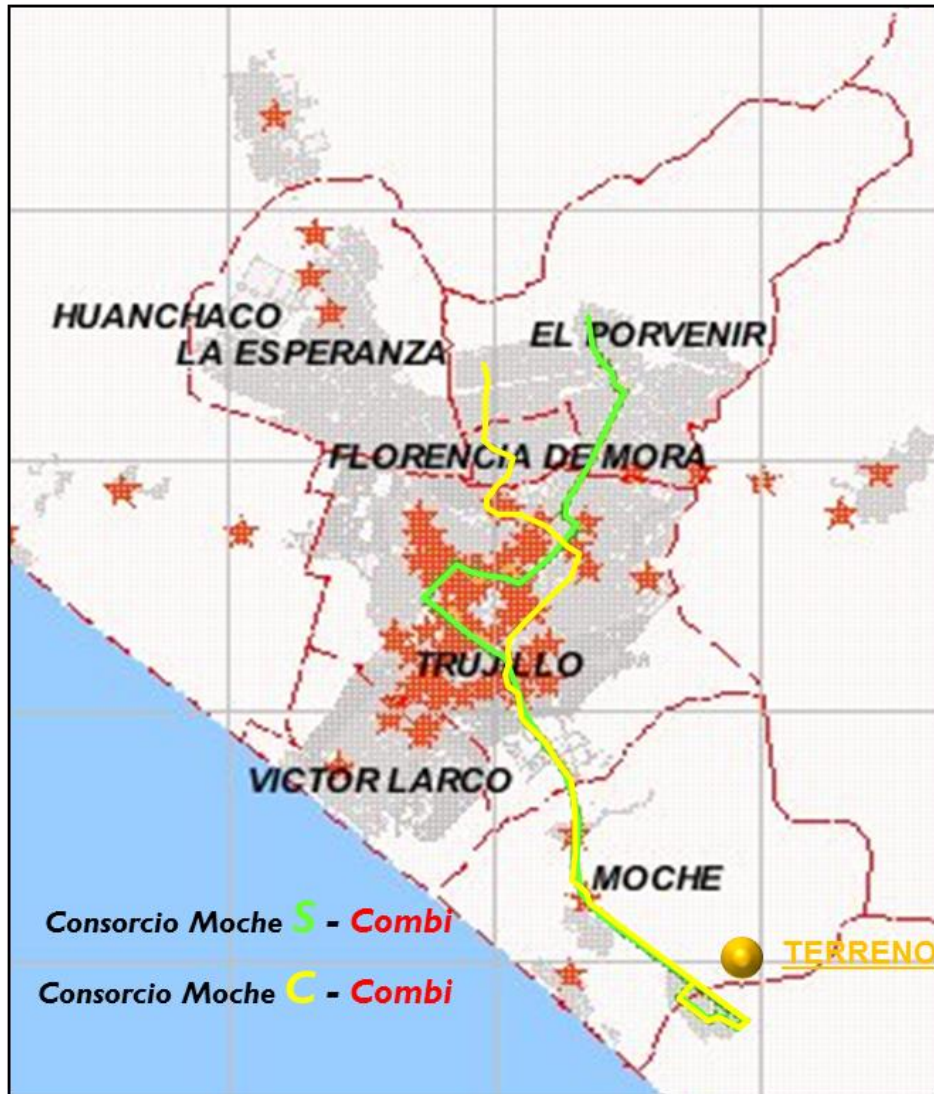
- Medios de transporte público al terreno

Figura N°31: Ruta de Microbuses



Fuente Transporte Metropolitano Trujillo

Figura N°32: Ruta de Combi



Fuente Transporte Metropolitano Trujillo

En ambos tipos de transporte público, ver figuras N°31 y 30, se puede apreciar que tiene una relación directa entre los distritos del El Porvenir, Florencia de Mora, Trujillo, La Esperanza y Moche siendo posible con un solo viaje llegar hasta Miramar donde se ubica el proyecto. De esta forma se puede decir que tiene un buen flujo de transportes que articulan el proyecto con los distritos más poblados de la Provincia, haciendo el viaje en un aproximado de 20 a 30 minutos.

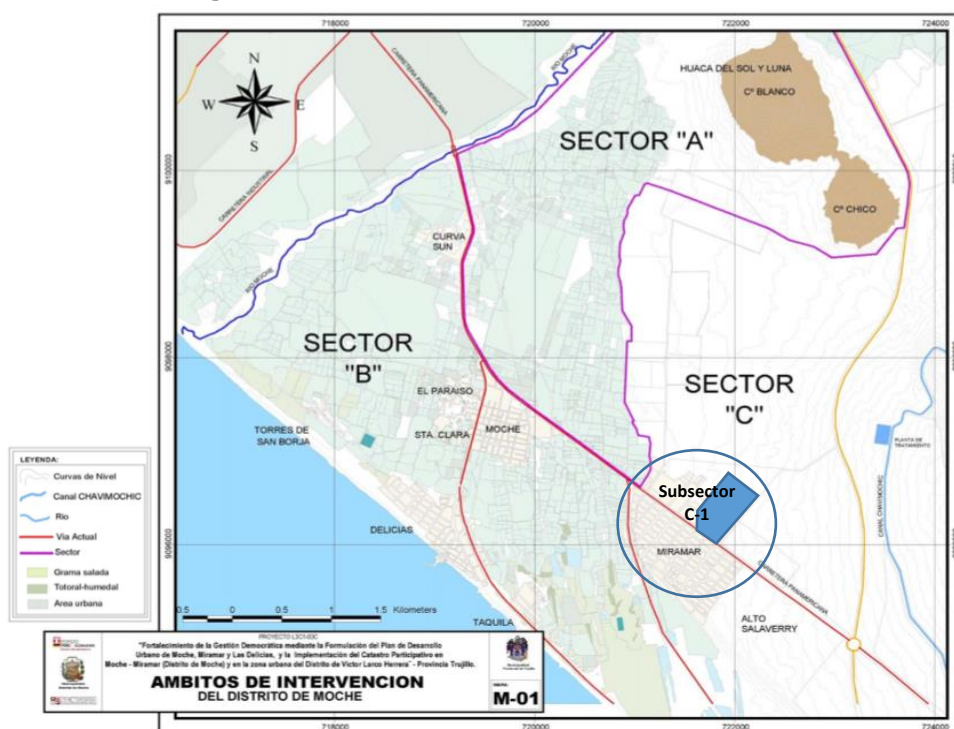
3. REQUERIMIENTOS NORMATIVOS

3.1. Requerimientos urbanos

Miramar se ubica dentro del Sector “C”, denominado Alto Moche o Miramar, con características topográficas y calidad del suelo eriazo que han

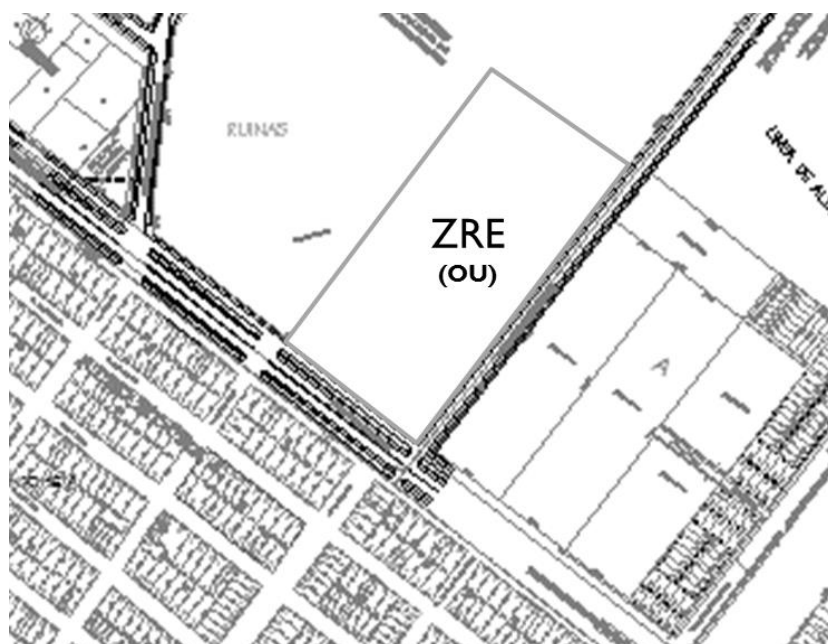
determinado el establecimiento de principalmente la función residencial, y actividades de tipo industrial en crecimiento. Se extiende desde la Autopista a Salaverry hasta los límites del Distrito. El Subsector C-1: Miramar, donde se evidencia dos zonas: una residencial y la otra de potencial desarrollo agro-industrial y equipamiento complementario.

Figura N°33: Sectorización del Distrito de Moche



Fuente Diagnostico Distrital de Moche 2006

Figura N°34: Zonificación del Terreno



Fuente Catastro Distrital de Moche 2011 – Municipalidad de Moche

Parámetros Normativos según el Reglamento de Zonificación de Trujillo:

Artículo N°7.- Definición de Uso: Zona de Usos Especiales (OU) Están constituidos por los usos relacionados con la actividad político administrativa e institucional (OU) y con los servicios públicos complementarios (Educación, Salud). Son las edificaciones dedicadas a:

- Los Centros Cívicos y de Administración Pública.
- Los Centros Culturales, locales de culto, establecimientos de beneficencia pública.
- Los Centro Deportivos.
- Correos y Telecomunicaciones.
- Los Centro Convenciones, Hogares Públicos, Asilos y Orfanatos.
- Establecimientos para fines de Salud y Educativos.
- Establecimientos para fines de seguridad y defensa (Cuartel de Bomberos, Comisarías, Locales Militares, etc.), entre otros.

Artículo N°10.- Coeficiente de Edificación: Otros Uso, según parámetros de su entorno.

Artículo N°14.- Área mínima de lote: Otros Usos, según parámetros de su entorno.

Artículo N°15.- Frente mínimo de lote: Otros Usos, según parámetros de su entorno.

Artículo N°18.- Altura máxima de edificación: Otros Usos, según parámetro de su entorno

Artículo N°24.- Retiro Municipal: En caso de terrenos destinados a Otros Usos (Educación, Salud, Otros Usos, Comercio: C3 al C9), de afluencia masiva de personas, ubicados en zonas consolidadas se solicitará obligatoriamente el Retiro Municipal indistintamente del Área de Estructuración que se encuentre, para fines de solucionar la llegada y salida de los usuarios, mediante el cambio de la sección vial que incorpore estacionamiento (5.00 mt. de retiro) a lo largo del frente del lote, dicha solución debe garantizar la continuidad del tránsito peatonal por las aceras. Para Habilitaciones Nuevas de Otros Usos o Usos Especiales o Comerciales, deberá diseñarse secciones con estacionamiento (5.00mt.) en los frentes principales de los locales citados.

Artículo N°29.- Porcentaje de Área Libre: Otros Usos, a juicio de comisión técnica.

Artículo N°34.- Estacionamientos: Restaurantes y Cafeterías 1 plaza cada 10 personas. Oficinas 1 plaza cada 10 personas. Gimnasios e instalaciones deportivas 1 plaza cada 75m² de área construida. Instalaciones deportivas con tribunas 1 plaza cada 50 personas

3.2. Actividades Urbanas

Cuadro N°24: Actividades urbanas para Actividades Deportivas

Sección	División	Actividades Urbanas
R		Arte, Esparcimiento y Recreo
	83	Actividades Deportivas y Esparcimiento
		Oficina Gestión de Actividades Deportivas
		Clubes deportivos de voley, futbol, natación, entre otros
		Clubes de equitación
		Organización y dirección de actividades deportivas para profesional o aficionados
		Actividades deportivas independientes
		Oficina de promoción de deporte
		Instalaciones de campos deportivos

Fuente Reglamento de Desarrollo Urbano Provincia de Trujillo 2011

3.3. Requerimientos Arquitectónicos Específicos

3.3.1. Norma A.010: Condiciones generales de diseño

Cuadro N°25: Cuadro resumen de la Norma A.010

	N°	DESCRIPCION
	Artículo 25	La distancia horizontal desde cualquier punto en el interior de una edificación, el vestíbulo de acceso de la edificación o una circulación vertical que conduzca directamente al exterior, será como máximo 45m sin rociadores o 60 con rociadores.
	Artículo 26	Las escaleras pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> • Escaleras integradas: No están aisladas de las circulaciones horizontales y satisfacen la necesidad de tránsito en tres tipos de manera fluida y visible. • Escaleras de Evacuación: Brindan protección de fuegos y humos al momento de evacuar una edificación y acceso del personal en una emergencia. • Con Vestíbulo previo Ventilado: El acceso será a través de una vestíbulo que separe en forma continua la caja de escalera del resto de la edificación.

Acceso y Pasajes de Circulación	Artículo 27 Artículo 28	<p>Criterios para escaleras de evacuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ancho útil requerido para evacuar, medido en función a la máxima carga de ocupantes por piso o nivel • Distancia de recorrido de evacuantes, concepto de ruta alterna de escape y de pasadizo ciego. • Con dos o más escaleras, y si la edificación cuenta con un sistema de rociadores, estas deberán ubicarse en rutas opuestas con una distancia mínima entre puertas de escape equivalente a 1/3 de la diagonal mayor a la planta del edificio al que sirven. • Requisitos de escalera de evacuación: Continuas del primer al último piso incluyendo el acceso a la azotea, entregando directamente a la vía pública o a un pasadizo cortafuego que conduzca a la vía pública
	Artículo 31	<p>Para el cálculo de número de ascensores, capacidad de las cabinas y velocidad, se deberá considerar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Destino del edificio, número de pisos (altura de piso y altura total), área útil de cada piso, número de ocupantes por piso, número de personas visitantes, tecnología a emplear.
Ascensores	Artículo 30	<p>Los ascensores deberán cumplir con las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Son obligatorios a partir de un ingreso común superior a 11m. Sobre el nivel del ingreso a la edificación desde la vereda. • Los ascensores deberán entregar en vestíbulos de distribución en los pisos a los que sirve, no se permiten paradas de descansos entre pisos.
Rampas	Artículo 32	<p>Las rampas tendrán un ancho mínimo de 0.90m. entre los parámetros que la limitan</p> <ul style="list-style-type: none"> • La pendiente máxima será de 12% y estará determinada por la longitud de la rampa. • Deberán tener barandas según el ancho, siguiendo los mismos criterios para una escalera.
		<p>Todas las aberturas al exterior, mezanines, costados abiertos de escaleras descansos, pasajes abiertos, rampas, balcones, terrazas y ventanas de edificios que se encuentren a una altura superior a 1m. sobre el suelo adyacente deberán estar provistas de barandas o antepechos de solidez suficiente para evitar la</p>

Proyección en aberturas hacia el exterior	Artículo 33	<p>caída fortuita de personas debiendo tener las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tendrá una altura mínima de 0.90m medida desde el nivel de piso inferior terminado. En caso de tener una diferencia del suelo adyacente de 11m o más, la altura de 1m como mínimo. Deberá resistir una sobrecarga horizontal, aplicada en cualquier punto de su estructura, superior a 100kg por metro lineal para áreas de uso común en edificios públicos. • En los tramos inclinados de escaleras la altura mínima de barandas será de 0.85 medida verticalmente desde la arista entre el paso y el contrapaso. • Las barandas transparentes y abiertas tendrán sus elementos de soporte u ornamentales dispuestos de manera que no permita el paso de una esfera de 0.13m de diámetro entre ellos.
---	-------------	---

Servicio Sanitario	Artículo 39	<p>La distancia máxima de recorrido para acceder a un servicio sanitario será de 50m. Los materiales de acabados de los ambientes para servicios sanitarios serán antideslizantes en pisos e impermeables en paredes y de superficie lavable.</p>
Ductos	Artículo 40	<p>Las dimensiones de los ductos de ventilación para sanitarios se calculara a razón de 0.036m² por inodoro de cada servicio, son un mínimo de 0.24m².</p>
	Artículo 41	<p>Las edificaciones deberán contar con un sistema de recolección y almacenamiento de basura o material residual, para lo cual deberán tener ambientes para la disposición de desperdicios.</p>
	Artículo 46	<p>Los ductos verticales en donde se alojen montantes de agua, desagüe, electricidad, deberán tener acceso a un ambiente de uso común.</p>

Ventilación y Acon. Ambiental	Artículo 52	El área de abertura del vano hacia el exterior no será inferior al 5% de la superficie de la habitación que se ventila. Los servicios sanitarios, almacenes y depósitos pueden ser ventilados por medios mecánicos o mediante ductos de ventilación.
	Artículo 55	Los ambientes deberán contar con un grado de aislamiento térmico y acústico, del exterior, considerando la localización de la edificación, que la permita el uso óptimo, de acuerdo con la función que se desarrollara.
	Artículo 57	Los ambientes en los que se desarrollen funciones generadoras de ruido, deben ser aislados de manera que no interfieran con las funciones que se desarrollen en las edificaciones vecinas.
Calculo de ocupantes	Artículo 59	El número de ocupantes es de aplicación exclusiva para el cálculo de las salidas de emergencia, pasajes de circulación del personal, ascensores, dotación de servicios sanitarios ancho y numero de escaleras. En caso de edificaciones con dos o más usos se calcula el número de ocupantes correspondientes a cada área según su uso.

Estacionamientos	Artículo 66	<p>Las dimensiones mínimas de un espacio de estacionamientos son:</p> <p>3 o más estacionamientos continuo --- Ancho:2.50m cada uno</p> <p>2 estacionamientos continuos -----Ancho: 2.60m cada uno</p> <p>Estacionamientos individuales ----- Ancho: 3.00m cada uno</p> <p>En todos los caso -----Largo: 5.00m; Altura: 2.10m</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los elementos estructurales podrán ocupar hasta el 5% de ancho del estacionamiento, cuando este tenga las dimensiones mínimas. • La distancia mínima entre los espacios de estacionamiento opuesto o entre la pared posterior de un espacio de estacionamiento no deben invadir las rutas de ingreso o evacuación de las personas • Los espacios de estacionamiento no deben invadir las rutas de ingreso o evacuación de las personas.
------------------	-------------	---

Estacionamientos	Artículo 67	Las zonas destinadas a estacionamientos de vehículos deberán cumplir con los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> • El acceso y salida a una zona de estacionamiento podrá proponerse de manera conjunta o separada • Para el ingreso a una zona de 40 a 300 vehículos: 6.00m. • Las rampas de acceso deberán tener una pendiente no mayor a 15%. • Las rampas deberán iniciarse a una distancia mínima de 3.00m del límite de propiedad y el radio de giro de las rampas será de longitud de 5.00m medidas al eje del carril de circulación vehicular.
	Artículo 68	El acceso a estacionamientos con más de 150 vehículos podrá cortar la vereda, para lo cual deberá contar con rampas a ambos lados.
	Artículo 69	La ventilación de las zonas de estacionamiento de vehículos, cualquiera sea su dimensión, deberá estar garantizada de manera natural o mecánica. Las zonas de estacionamiento en sótanos de un solo nivel, a nivel o en pisos superiores, que tengan o no encima una edificación, requieran de ventilación natural suficiente para permitir la eliminación de monóxido de carbono emitido.

3.3.2. Norma A.100: Recreación y Deporte

Cuadro N°26: Cuadro resumen de la Norma A.100

	Nº	DESCRIPCION
	Artículo 1	Se denominan edificaciones para afines de recreación y deportes aquellas actividades de esparcimiento, recreación activa o pasiva o a la presentación de espectáculos artísticos
	Artículo 2	Se encuentran comprendidas dentro de los alcances de la presente norma, los siguientes tipos de edificaciones: Centros de diversión: <ul style="list-style-type: none"> • Estadios • Coliseos • Hipódromos • Velódromos • Polideportivos • Instalaciones Deportivas al aire Libre

Aspectos Generales de diseño	Artículo 4	Las edificaciones para recreación y deportes se ubican en los lugares establecidos en el plan urbano, y/o considerando lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Facilidad de acceso y evacuación de las personas provenientes de las circulaciones diferenciadas a espacios abiertos. • Factibilidad de los servicios de agua y energía. • Orientación del terreno, teniendo en cuenta el asoleamiento y los vientos predominantes.
	Artículo 5	Se deberá diferenciar los accesos y circulaciones de acuerdo al uso y capacidad. Deberán existir accesos separados para público, personal, actores, deportistas y jueces y periodistas. El criterio para determinar el número y dimensiones de los accesos, será la cantidad de ocupantes de cada tipo de edificación.
	Artículo 6	Las edificaciones para recreación y deportes deberán cumplir con las condiciones de seguridad establecidas en la norma A.130.
	Artículo 8	Los locales ubicados a uno o más pisos por encima o por debajo del nivel de acceso al exterior deberán contar con una salida de emergencia, independiente de la escalera de uso general y que constituya una ruta de escape alterna, conectada a una escalera de emergencia a prueba de humos con acceso directo exterior
	Artículo 11	Las edificaciones de espectáculos deportivos deberán contar con un sistema de iluminación de emergencia que se active ante el corte del fluido eléctrico de la red pública.

3.3.3. Norma A.80: Oficinas

Cuadro N°27: Cuadro resumen de la Norma A.80

	Nº	DESCRIPCION
Aspectos generales	Artículo 1	Se denomina oficina a toda edificación destinada a la prestación de servicios administrativos, técnicos, financieros, de gestión, de asesoramiento y afines de carácter público o privado.
	Artículo 5	Las edificaciones para oficinas podrán contar optativa o simultáneamente con ventilación natural o artificial. En caso de optar por ventilación natural el área mínima de la parte de los vanos que abren para permitir la ventilación, deberá ser superior al 10% del área del ambiente que ventilan. La Edificaciones para oficinas deberán contar con iluminación natural o artificial que garantice el desempeño de las actividades que se desarrollen.
	Artículo 6	El número de ocupantes de una edificación de oficinas se calculara a razón de una persona cada

de diseño		9.5m ² .			
	Artículo 7	La altura libre mínima de piso terminado a cielo raso será de 2.40 m			
	Artículo 10	Las dimensiones de los vanos para instalación de puertas de acceso, comunicación y salida deberán calcularse según el uso: La altura mínima será de 2.10 m y el ancho mínimo será: Ingreso principal --- 1.00m Dependencias interiores ---0.90m Servicios higiénicos --- 0.80m			
	Artículo 11	Deberán contar con una puerta de acceso hacia la azotea, con mecanismo de apertura a presión en dirección de la evacuación.			
	Artículo 12	El ancho de los pasajes de circulación dependerá de la longitud del pasaje desde la salida más cercana y el número de personas que acceden a sus espacios de trabajo			
Dotación de servicios	Artículo 15	Las edificaciones para oficinas, estarán provistas de servicios sanitarios para empleados, según se establece a continuación:			
		Número de ocupantes	Hombre	Mujer	Mixto
		De 1 a 6 empleados		1L, 1U, 1I	1L, 1U, 1I
		De 7 a 20 empleados	1L, 1U, 1I	1L, 1U	1L, 1U, 1I
		De 21 a 60 empleados	2L, 2U, 2I	2L, 2U	2L, 2U, 2I
		De 61 a 50 empleados	3L, 3U, 2I	3L, 3U	3L, 3U, 3I
		L: Lavatorio, U:Urinario, I: Inodoro			
	Artículo 16	Los edificios de oficinas y corporativos contarán adicionalmente con servicios sanitarios para empleados y para público según lo establecido en la Norma A.070 – Comercio, cuando se tengan previstas funciones adicionales a las de trabajo administrativo, como auditorios y cafeterías.			
	Artículo 17	Las dotaciones de agua garantizan para el diseño del sistema de suministro y mantenimiento son:			
		Uso	Dotación		
	Riego de jardines	5lts x m ² x día			
	Oficinas	20 lts x m ² x día			
	Tiendas	6lts x m ² x día			
Artículo 19	LA dotación de estacionamientos deberá considerar espacios para personal, para visitantes y para usos complementarios.				
Artículo 22	Se preverá un ambiente para basura de un área mínima de 0.01 m ³ por m ² de área útil de oficina, con área mínima de 6m ²				

3.3.4. Norma A.120: Accesibilidad persona con discapacidad
Cuadro N°28: Cuadro resumen de la Norma A.120

Mobiliario	Artículo 12	<p>El mobiliario de la zona deberá cumplir lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se habilitara por lo menos una de las ventanillas de atención al público, con un ancho de 0.80m por 0.80m de altura • Los asientos para espera tendrán un ancho mínimo de 0.45m y 0.50m de profundidad
Sanitarios	Artículo 13	<p>Las edificaciones cuyo número de ocupantes demande servicios higiénicos para personas con discapacidad deberá cumplir lo siguiente:</p> <p>Lavatorios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deben instalarse adosados a la pared o empotrados • El distanciamiento entre lavatorios será de 90cm entre ejes • Debe existir un espacio de 0.75x1.20 m frente al lavatorio para permitir la aproximación de una persona en silla de ruedas • Se instalara con el borde superior a 85cm de altura el espacio inferior quedara libre de obstáculos y tendrá una altura de 75cm <p>Inodoros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cubículo tendrá dimensiones mínimas de 1.50m por 2.00m con una puerta de ancho menor a 90cm y barras de apoyo tubulares. • Se instalaran entre 45 y 50cm. Sobre el nivel del piso <p>Urinarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Serán un tipo pesebre o colgados a la pared y estarán instalados a 40 cm. De altura sobre el piso.

3.3.5. Norma A.130: Requisitos de seguridad
Cuadro N°29: Cuadro resumen de la Norma A.130

	N°	DESCRIPCION
Medios de Evacuación	Artículo 1	Las edificaciones de acuerdo con su uso y número de ocupantes, deben cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros que tienen como objetivo salvaguardar las vidas humanas
	Artículo 6	Las puertas de evacuación pueden o no ser de tipo cortafuego, dependiendo su ubicación dentro del sistema de evacuación. El giro de las puertas debe ser siempre en dirección del flujo de los evacuantes.
	Artículo 15	Se considera medios de evacuación, a todas aquellas partes de una edificación proyectadas para canalizar el flujo de personas ocupantes de la edificación hacia la vía pública o hacia área seguras, como pasajes de circulación , escaleras integradas, escaleras de evacuación, acceso de usos generales y salidas de evacuación

	Artículo 18	No se considerara medios de evacuación los siguientes medio de comunicación: Ascensores, rampas de accesos vehicular que no tengan veredas peatonales y/o cualquier rampa con pendiente mayor a 12%, escaleras mecánicas
	Artículo 21	Se debe calcular la máxima capacidad total del edificio sumando las cantidades obtenidas por cada piso, nivel o área.

	Artículo 22	Para obtener el ancho libre de puertas y rampas peatonales, se debe considerar la cantidad de persona por el área de piso que sirve y multiplicarla por el factor 0.005m por persona. El resultado debe ser redondeado en módulos de 0.60m. Para determinar el ancho de los pasajes de circulación se sigue el mismo procedimiento, debiendo tener un ancho mínimo de 1.20m Para determinar el ancho de escalera debe calcularse la cantidad total de personas del piso que sirven hacia una escalera y multiplicar por el factor .008m por persona																																																
	Artículo 25	Los tiempos de evacuación son solo una referencia y no como una base de cálculo. Esta referencia sirve como un indicador para evaluar la eficiencia de las evacuaciones en los simulacros, luego de la primera evacuación patrón.																																																
Prezuris en escaleras	Artículo 29	El ventilador y el punto de toma de aire deben ubicarse en un área libre de riesgos de contaminación por humos, preferentemente en el exterior o azotea de la edificación.																																																
Detección y alarmas	Artículo 52	La instalación de dispositivos de detección y alarma de incendios tiene como finalidad principal, indicar y advertir las condiciones anormales, convocar el auxilio adecuado y controlar las facilidades de los ocupantes para reforzar la protección de la vida humana.																																																
Seguridad en oficinas	Artículo 99	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Requisitos mínimos</th> <th>Planta techada menor a 280m2</th> <th>Planta techada 280-560m2</th> <th>Planta Techada mayor a 560m2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">Sistema de detección y alarma de incendios centralizado:</td> </tr> <tr> <td>Hasta 4 niveles</td> <td>Solo alarma</td> <td>Obligatorio</td> <td>Obligatorio</td> </tr> <tr> <td>Más de 5 niveles</td> <td>Obligatorio</td> <td>Obligatorio</td> <td>Obligatorio</td> </tr> <tr> <td>Señalización e iluminación de emergencia</td> <td>Obligatorio</td> <td>Obligatorio</td> <td>Obligatorio</td> </tr> <tr> <td>Extintores</td> <td>Obligatorio</td> <td>Obligatorio</td> <td>Obligatorio</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Red húmeda de agua contra incendios y gabinetes de manqueras</td> </tr> <tr> <td>Hasta 4 niveles</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>Obligatorio</td> </tr> <tr> <td>Más de 5 niveles</td> <td>Obligatorio</td> <td>Obligatorio</td> <td>Obligatorio</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Sistema automático de rociadores</td> </tr> <tr> <td>Hasta 4 niveles</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>Obligatorio</td> </tr> <tr> <td>Más de 5 niveles</td> <td>Obligatorio</td> <td>Obligatorio</td> <td>Obligatorio</td> </tr> </tbody> </table>	Requisitos mínimos	Planta techada menor a 280m2	Planta techada 280-560m2	Planta Techada mayor a 560m2	Sistema de detección y alarma de incendios centralizado:				Hasta 4 niveles	Solo alarma	Obligatorio	Obligatorio	Más de 5 niveles	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Señalización e iluminación de emergencia	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Extintores	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Red húmeda de agua contra incendios y gabinetes de manqueras				Hasta 4 niveles	-	-	Obligatorio	Más de 5 niveles	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Sistema automático de rociadores				Hasta 4 niveles	-	-	Obligatorio	Más de 5 niveles	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
		Requisitos mínimos	Planta techada menor a 280m2	Planta techada 280-560m2	Planta Techada mayor a 560m2																																													
		Sistema de detección y alarma de incendios centralizado:																																																
		Hasta 4 niveles	Solo alarma	Obligatorio	Obligatorio																																													
		Más de 5 niveles	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio																																													
		Señalización e iluminación de emergencia	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio																																													
		Extintores	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio																																													
		Red húmeda de agua contra incendios y gabinetes de manqueras																																																
		Hasta 4 niveles	-	-	Obligatorio																																													
		Más de 5 niveles	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio																																													
		Sistema automático de rociadores																																																
		Hasta 4 niveles	-	-	Obligatorio																																													
Más de 5 niveles	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio																																															

4. PROGRAMA DE NECESIDADES

4.1. Estudio de Casos

4.1.1. Estudio de casos de Centros Deportivos y Centros de Alto Rendimiento

Para los estudios de casos se investigaron casos internacionales debido a la poca infraestructura del mismo tipo en el área nacional, para el desarrollo de cada caso la información fue buscada vía internet.

Cuadro N°30: Criterios de Análisis de Casos

Información General	Centro deportivo de Medellín	Centro Polideportivo de Langreo	Basketball Trainer Center-university of Arkansas	Centro de Alto Rendimiento Natacion Madrid
Registro Fotografico				
Pais de Ubicación	Medellin - Colombia	Langreo - España	Arkansas -Estados Unidos	Madrid - España
Estado de Ejecucion	Construido	Construido	En construccion	Cosntruido
Superficie de Terreno	29.250 m2	10.050 m2	7.800 m2	21,050 m2
Especialidad Deportiva	Multidisciplinario	Gim-Natacion-Basquet	Basquet	Natacion

Fuente: Elaboración Propia

Como se muestra en el cuadro N°30 son 4 los casos escogidos a analizar, teniendo como el más cercano a la realidad peruana a el Centro Deportivo de Medellín – Colombia. Estos casos ayudan a establecer como son las relaciones entre espacios, ambientes, usuarios, flujos, recorridos, áreas y requerimientos de cada disciplina deportiva. Esto ayudara a poder establecer con mayor claridad la programación arquitectónica de la presente tesis.

Cuadro N°31: Variables de Análisis de Casos

Variables de Análisis de Casos			
Variables	Subvariables	Casos	Países
Forma - Estructura	1.Imagen Arquitectónica	1. Centro Deportivo de Medellín 2. Centro Polideportivo Langreo	Colombia España
	3. Relación entre forma y estructura		
	4. Estructuras		
Función - Espacio	1. Organización Espacial (Zonas)	1. Centro Deportivo de Medellín 2. Centro Polideportivo Langreo 3. Basketball Trainer Center - University of Arkansas 4. Centro de Alto Rendimiento Natacion Madrid	Colombia España EEUU
	2. Relación Espacial (Organigrama)		
	3. Usuarios - Ambientes		
	4. Circulaciones		

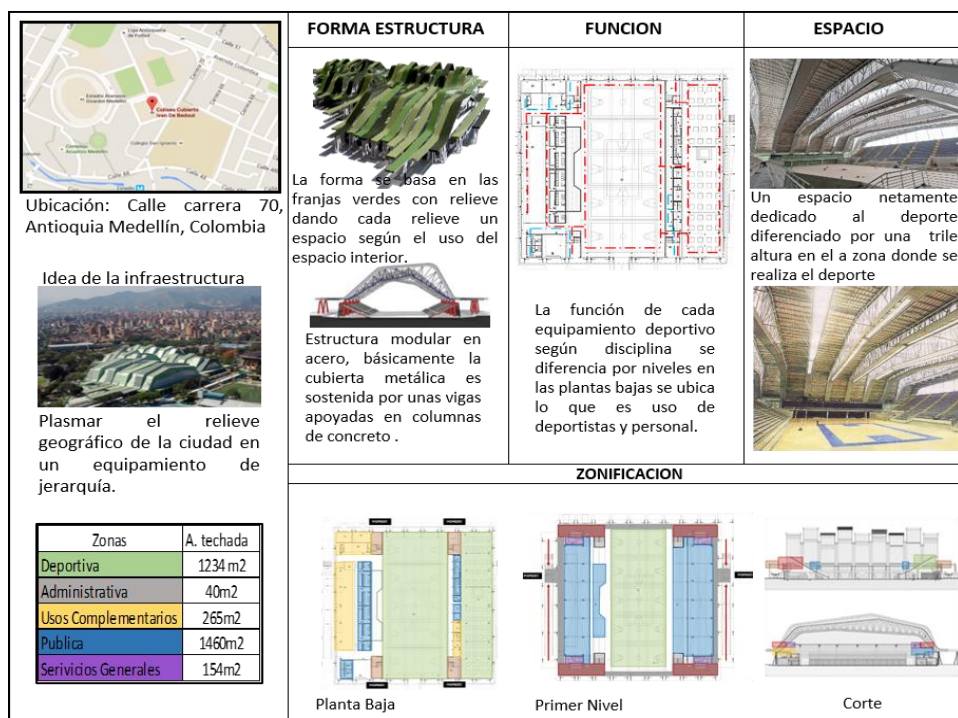
Fuente: Elaboración Propia

Las variables establecidas en el cuadro N°31 para el análisis de los casos son principalmente dos. La primera, Forma-Estructura, se subdivide en la imagen arquitectónica que es el reflejo de una relación entre la estructura y la forma que es muy común en infraestructuras deportivas y esta variable solo se emplean los casos de Medellín y Langreo, ambos tienen una innovadora

forma ligada a la parte estructural que ayudará en el planteamiento de este proyecto. La segunda variable, Función-Espacio, se subdivide en cómo están organizados espacialmente, ambientes, usuarios y circulaciones para entender como es la relación y el funcionamiento de los centros deportivos formativos, en este punto si se analizaron los cuatro casos debido a que presentaban requerimiento de las disciplinas de voleibol, basquetbol y natación.

A. Centro Deportivo de Medellín

Figura N°35: Ficha Resumen Caso Centro Deportivo de Medellín

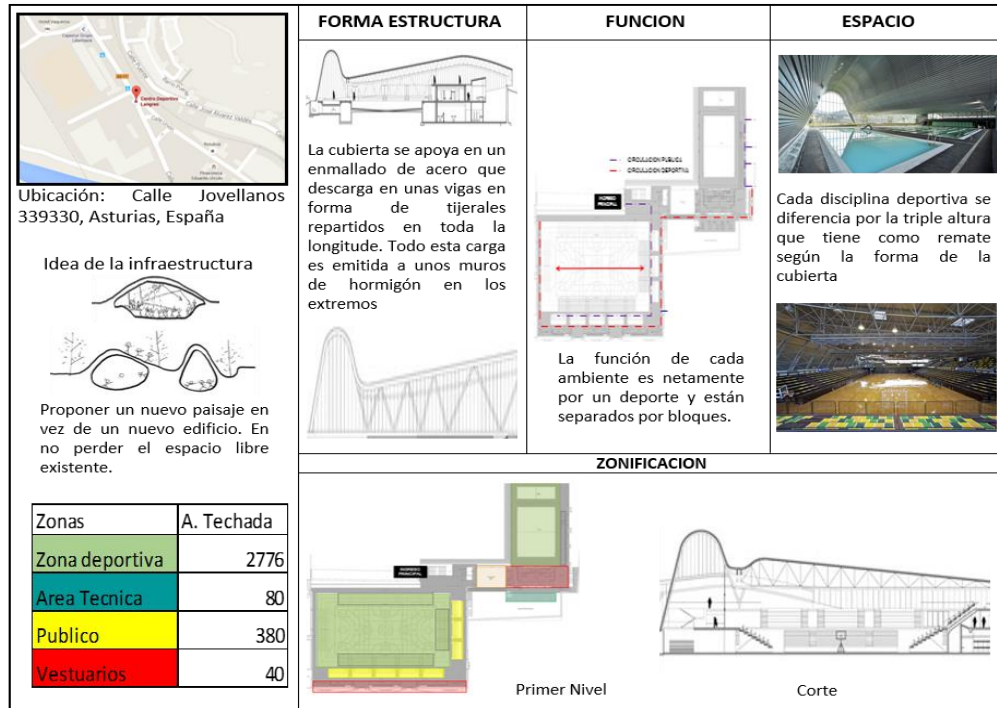


Fuente: Elaboración Propia

El Centro Deportivo de Medellín es un complejo que cuenta con cuatro volúmenes armonizados por una cubierta dinámica. El análisis hecho es solo del volumen destinado a la disciplina de voleibol, la gran innovación es la estructura metálica que marca los espacios deportivos y genera la forma de la infraestructura. Utilizando un sistema combinado de gigantescas vigas metálicas y columnas de concreto que funcionan como apoyo de estas. Las vigas están divididas por tramos, algunos de mayor altura y otras de menor esto generan ritmo y dinamismo. En la parte funcional se puede ver una marcada diferencia en las circulaciones, ambientes y requerimiento entre el usuario espectador y el usuario deportistas.

B. Centro Polideportivo de Langreo

Figura N°36: Ficha Resumen Caso Centro Polideportivo de Langreo

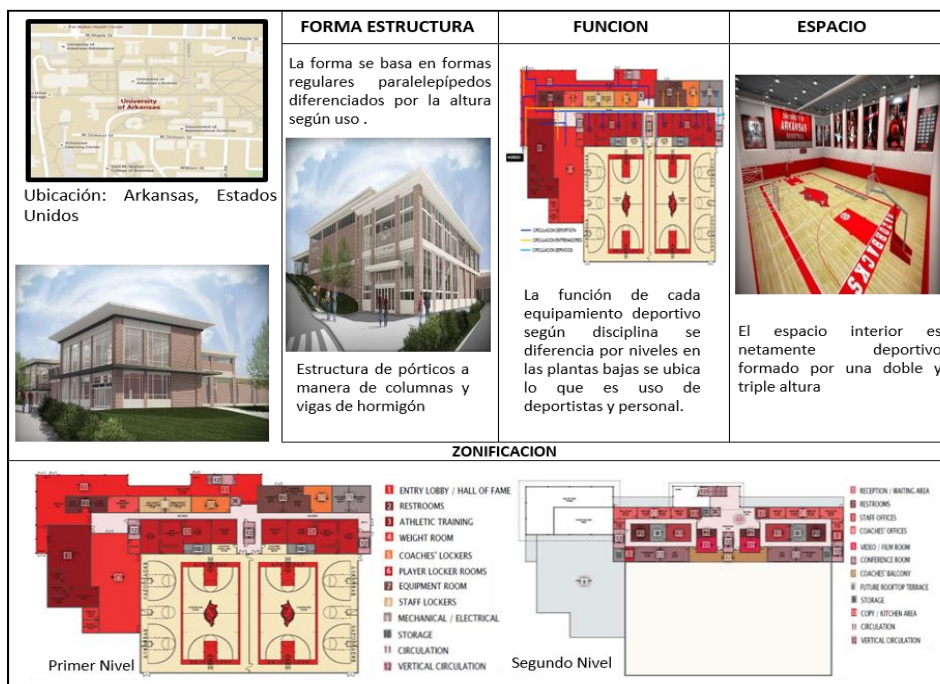


Fuente: Elaboración Propia

El Centro Polideportivo de Langreo es un centro de entrenamiento para natación y basquetbol, siendo esta última disciplina la que cuenta con espacios de tribunas para público. La forma de este caso también es particular por lo que la cubierta y el sistema utilizado son innovadores utilizando vigas y apoyos metálicos y madera laminada en espacios de formas más caprichosas. El uso de madera disminuye la carga de la cubierta y se puede lograr formas curvas mucho mejores y con resistencia. Como en el caso anterior el espacio generado por la estructura y la forma es la que marca la espacialidad interna de la infraestructura llegando a tener hasta triples alturas. En cuanto a la dinámica funcional, hay también una marcada diferencia entre usuarios tanto en ambientes, circulaciones y requerimientos. El usuario público solamente se limita a las tribunas ubicadas en el área de basquetbol, a unos baños públicos y una cafetería, sin embargo el acceso a las ambientes deportivos no es marcado por una relación directa. El usuario deportista tiene su acceso, circulación y espacios propios esto también es común con el caso analizado anteriormente.

C. Basketball Trainer Center-University

Figura N°37: Ficha Resumen Caso Basketball Trainer Center-University

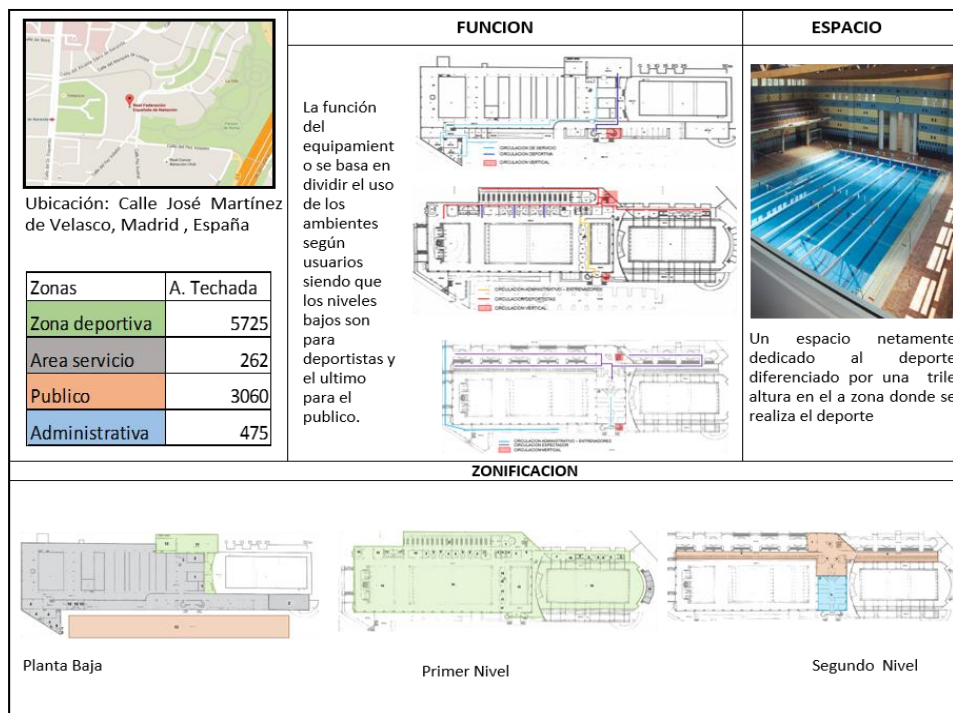


Fuente: Elaboración Propia

El Basketball Trainer Center-University of Arkansas es una infraestructura destinada al entrenamiento de basquetbol a nivel universitario de alto nivel competitivo. En este equipamiento no hay butacas, ni área para público solamente es entrenamiento en dos canchas una para damas y otra para varones, gimnasio especializado dividido en área máquinas y otra de cardio, vestidores para deportistas y entrenadores, todo en la primera planta. En la segunda planta están ubicados todos los ambientes de los técnicos, salas de videos, aulas, oficinas, etc. Las circulaciones y los ambientes de este caso ayudan a tener más claro como es el funcionamiento de un centro destinado solamente a entrenamiento de alto nivel. En cuanto a la forma y estructura, es convencional utilizando vigas y columnas de concreto y drywall para las divisiones, sin embargo la funcionalidad y las relaciones espaciales internas han sido de gran ayuda. Las canchas de basquetbol tienen una triple altura que relacionan de manera visual con el área técnica siendo posible a los entrenadores visualizar y analizar mejor cada entrenamiento. Las áreas de servicios generales tienen sus propias escaleras y entradas para no mezclarse con las circulaciones de los usuarios.

D. Centro de alto Rendimiento Natación Madrid

Figura N°38: Ficha Resumen Caso Centro Alto Rendimiento Natación Madrid



Fuente: Elaboración Propia

España es uno de los países que más desarrollado tiene el tema de infraestructura deportiva formativa en el medio iberoamericano. Este caso es un ejemplo claro de cómo es un centro especializado en la formación de nadadores de competitividad olímpica. El equipamiento cuenta con una piscina olímpica, una semiolímpica, otra de calentamiento y una de saltos. Existe un área de público sin embargo como se vio en los casos anteriores no su circulación y ambientes no están mezcladas con el usuario principal que es el deportista teniendo sus propios ambientes y circulaciones así como los técnicos y entrenadores con sus ambientes destinados a monitorear el desarrollo de los nadadores. Por otro lado también presenta una combinación estructural entre columnas y vigas de concreto y las cubiertas con estructura metálicas. Sin embargo la forma de este caso es regular sin grandes complejidades que exijan una estructura más compleja con en los dos primeros casos.

4.1.2. Resultados comparativos de áreas en estudio de casos de Centros Deportivos y Centros de Alto Rendimiento

Cuadro N°32: Cuadro Comparativo de áreas de los Estudios de Caso

Cuadro Resumen de Programa Arquitectonico de Casos Analizados (Areas minimas en m2)							
Usuarios	Zonas	Ambientes	Centro de Alto Rendimiento de Natación España	Basquetbol Training Center Arkansas	Centro Polideportivo de Medellín	Centro Polideportivo de Langreo	PROGRAMACIÓN PROPIA
Deportista	Deportivas	Losa de Basquetbol	-	420	420	420	420
		Losa de Voleibol	-	-	286	286	286
		Piscina Olimpica	1250	-	-	-	1250
		Piscina de Saltos	400	-	-	400	400
		Piscina de Calentamiento	1050	-	-	1050	1050
		Topico	15	20	27	-	-
		Vestuarios + SSHH Damas	80	60	72	40	80 Natacion /60 Basquet
		Vestuarios + SSHH Varones	80	60	72	40	80 Natacion /60 Basquet
		Vestuarios + SSHH Damas Minusvalidos	13.8	-	42	-	13
		Vestuarios + SSHH Varones Minusvalidos	13.8	-	42	-	13
		Sala de videos/Aula tecnica	-	30	-	-	30
		Hall Secundario	-	110	-	-	120
		Hall Principal	120	280	-	-	300
		Recepcion	3	2	4	2	3
		Sala de Trofeos	-	-	-	-	-
		SS.HH. Publico Varones (5U, 5L, 5I)	30.5	20.25	30	20	20
		SS.HH. Publico Damas (5L, 5I)	30.5	20.25	30	20	20
		Depositos de equipo deportivo	40	48	35	-	40
Gimnasio Espectranzado (sala musculacion + sala de cardio)	343	589	420	-	350		
Administrativos	Administrativa	Oficina Promedio	15	20	15	15	15
		Administración General	25	-	20	-	20
		SS.HH. Publico Varones (3L, 3L, 3I)	20	-	-	20	20
		SS.HH. Publico Damas (3L, 3I)	20	-	-	20	20
		SS.HH. Varones (2U, 2L, 2I)	15	10	-	-	10
SS.HH. Damas (2L, 2I)	15	10	-	-	10		
Personal Medico	Medico	Consultorio Promedio / Tópico	15.25	-	27	-	15
Entrenador	Tecnico Deportivo	Vestuarios + SSHH Hombres	16	40	30	10	15
		Vestuarios + SSHH Mujeres	16	40	30	10	15
		Oficinas de trabajo	24	20	15	-	20
		Sala de reuniones	-	45	-	-	45
		Sala de videos	-	30	-	-	30
		Cronometraje electronico	20	-	-	-	20
Control de saltos	40	-	-	-	40		
Servicio	Servicios Generales	Depositos	60	48	35	-	60
		Sala Tecnica	-	-	42	-	42
		Cuarto Mecanico	-	40	-	-	40
		Cuarto Electrico	-	30	-	-	-
		Vestuarios + SSHH Varones	9	-	-	-	9
		Vestuarios + SSHH Damas	9	-	-	-	9
		Poso regulador	60	-	-	-	60
		Climatización	46	-	-	-	46
		Cuadro General	26	-	-	-	26
		Grupo Electrogenero	12	-	-	-	12
Transformador	4	-	-	-	4		
Compañía Electrica	4.5	-	-	-	4.5		
Depositos de combustible	20	-	-	-	20		
Espectador	Pública	Graderias	272	-	286	240	240
		Vestibulos	82	-	-	-	-
		Cafería	46.45	-	110	-	110
		SSHH VARONES	30.5	-	30	45	30
		SSHH DAMAS	30.5	-	30	45	30

Fuente: Elaboración Propia

4.2. Requerimientos Funcionales de Usuario

El “Centro de Alto Rendimiento Trujillo” debe contar con las siguientes zonas mínimas para el desarrollo de formación deportiva:

- a. Zonas Deportivas – Formativas para masificación y alto rendimiento
- b. Servicios complementarios
- c. Administración
- d. Servicios Generales

4.3. Requerimientos Espaciales de Usuario

- a. Zona Deportivas – Formativas

Son las zonas principales del proyecto, en donde se desarrollarán las actividades deportivas de formación y consolidación del deportista. Se habla de las losas deportivas para voleibol y basquetbol, y piscinas reglamentarias para la natación tanto para los programas de masificación como para alto rendimiento. Por otro lado también es necesario ambientes donde se puedan desarrollar puntos teóricos y charlas deportivas para complementar lo realizado en la práctica especialmente en los programas de alto rendimiento.

Para las zonas deportivas es importante saber cuántas losas, piscinas y ambientes complementarios son necesarios. Esta necesidad está ligada a la cantidad de personas que demandaran los servicios de masificación y clasificación deportiva. Para esto teniendo las poblaciones del IPD de los últimos 4 años se realizó proyecciones de población en un horizonte de 5 años en los programas de invierno y verano.

Cuadro N°33: Requerimientos de Ambientes –Zona Deportiva

Zona Deportiva Ambientes Deportivos						
Ambiente	Capacidad	Cantidad	Area x unidad	Turnos	Entrenadores x turno	Personas por turno
Losa de Basquetbol Masificación	10 pers.	2	420 m2	4	2	20
Losa de Voleibol Masificación	15 pers.	2	286 m2	4	2	30
Piscina Semi olimpica Masificacion	-	1	625 m2	4	5	-
Losa de Voleibol Clasificación	15 pers.	2	286 m2	6	4	60
Losa de Basquetbol Clasificación	10 pers.	2	420 m2	6	4	40
Piscina Olimpica Clasificación	-	1	1250 m2	6	2	-
Piscina de Saltos	-	1	400 m2	-	-	-

Fuente: Elaboración Propia

- Programas de Masificación (Usuario 1)

Para el Programa de Masificación del Deporte del IPD se trabajara con 2 losas deportivas para voleibol, que son suficientes para cubrir una demanda final de 120 deportistas en las temporadas de Abril – Diciembre que son la demanda más estable en este deporte. En cuanto a basquetbol se plena trabajar con un total de 80 deportistas en el periodo más regular (Abril – Diciembre) en 2 losas deportivas. Finalmente en Natación se trabajara con 300 deportistas anual con una piscina de calentamiento.

- Programas de Alto Rendimiento (Usuario 2)

Para el Programa de Alto Rendimiento de Deportistas del IPD se proyecta trabajar con 4 losas deportivas para voleibol para una demanda de 300 personas, sin embargo si la población aumenta se podrían utilizar las 2 canchas de masificación en los horarios sin programación. En Basquetbol se planea trabajar con 300 deportistas anualmente y contando con 4 losas deportivas. En Natación deberá tener 1 piscina más para poder trabajar con 190 nadadores que se proyecta más una piscina de saltos.

b. Servicios Complementarios

El IPD desea contar con Centros de Alto Rendimiento con estándares internacionales de formación es en este punto donde entran a tallar los servicios complementarios que apoyan a la formación del deportista. Estos servicios están íntimamente ligados al programa de alto rendimiento o deportista clasificados.

- Servicio Médico

Este servicio es uno de los más importantes de la formación, monitorea y sigue el correcto desarrollo físico y mental del deportista.

En casos internacionales de “Servicio Médico Deportivo” tenemos por ejemplo en el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, entidad que administra y tiene en a su cargo los Centros de Alto Rendimiento del Consejo Superior de Deporte de Madrid, Centro de Alto Rendimiento de Sierra Nevada y el Centro de Alto Rendimiento de Sant Cugat de Valles de Barcelona, este servicio cuenta con las siguientes especialidades: Antropometría, Aparato Locomotor, Control de Rendimiento, Cardiología, Fisiología de Esfuerzo, Fisioterapia, Laboratorio Clínico, Medicina Interna, Nutrición, Psicología deportiva y Readaptación física. Finalmente para el presente proyecto un programa

arquitectónico en este servicio de medicina deportiva se ha tomado como ejemplo los casos anteriores, pero de manera prioritaria las especialidades médicas ofrecidas por el IPD en la Villa Deportiva de Lima, las especialidades son las siguientes: Cardiología, Cineantropometría, Medicina General, Estomatología, Fisiología, Fisioterapia y Rehabilitación Física, Laboratorio Medico, Nutrición y Psicología.

Cuadro N°34: Requerimientos de Ambientes –Zona Servicio Médico

Zona Servicios Medico				
Ambiente	Capacidad	Cantidad	Area x unidad	Fuente
Consultorio Medicina General	3 pers.	1	15 m2	Neufet, Antecedentes
Consultorio Fisiología	3 pers.	1	15 m2	Neufet, Antecedentes
Consultorio Cardiología	3 pers.	1	15m2	Neufet, Antecedentes
Consultorio Nutricion	3 pers.	1	15m2	Antecedentes
Consultorio Psicologia	3 pers.	1	15m2	Neufet, Antecedentes
Consultorio Cineantropometría	2 pers.	1	15m2	Antecedentes
Consultorio Estomatología	3 pers.	1	15m2	Antecedentes
Fisioterapia y Rehabilitación Física	10 pers.	1	30m2	Antecedentes
Laboratorio Medico	3 pers.	1	15m2	Antecedentes

Fuente: Elaboración Propia

● **Gimnasio Especializado**

Cada disciplina requiere de trabajos musculares específicos para aumentar la efectividad en el deporte. Para estos trabajos es necesario este servicio que brinda orientación y equipamiento específico para cada atleta que se especialice en una de las tres disciplinas del proyecto.

Se contara con un gimnasio especializado dedicado netamente a la preparación física de cada uno de los deportistas, teniendo ambientes para el desarrollo ejercicios de conglomeración ejercicios de musculación, etc. Se tendrá tres salas de preparación como son máquinas y cardio.

Cuadro N°35: Requerimientos de Ambientes –Zona Gimnasio Especializado

Zona Gimnasio Especializado				
Ambiente	Capacidad	Cantidad	Area x unidad	Fuente
Sala de Maquinas	20 pers.	1	325 m2	Neufet, Antecedentes
Sala de Cardio	20 pers.	1	264 m2	Neufet, Antecedentes

Fuente: Elaboración Propia

- Residencia Deportiva

La residencia está destinada para deportistas destacados de cada disciplina deportiva. Un servicio que brinda el Centro de Alto Rendimiento para deportistas, este servicio cuenta con dormitorios dobles, sala de juegos y lectura, independización entre dormitorios de varones y damas, servicio de comedor que a su vez funciona de restaurant abierto para los usuarios y visitantes del CAR. El centro contara con un servicio de alojamiento dedicado especialmente solo a los deportistas calificados contando con una cantidad limitada de habitaciones. Se tiene en cuenta que el área mínima de cada habitación incluido servicio higiénico es 17 m² y contara con el mobiliario respectiva dos camas una mesa de noche y un escritorio.

En casos internacionales como en la “Residencia Joaquín Blume” en España, cuenta con 180 habitaciones de uso individual y completamente equipadas. Tiene, asimismo, habitaciones para monitores, servicios comunes como salas de estudio, biblioteca, sala de TV, lavandería, cocinas, comedor para 220 personas, cafetería. Otro caso de Residencia Deportiva es la “Residencia Petxina” también en España, cuenta 42 habitaciones dobles, 1 cafetería, 1 restaurant, 1 autoservicio, sala de lectura y un salón de ocio. Un último caso es en Colombia, en la “Residencia CNAR” esta cuenta con 30 dormitorios dobles, comedor y sala de TV. En nuestro país en este último año se está realizando la “Residencia Deportiva de la VIDENA” en Lima, esta cuenta con 126 habitaciones, recepción, comedor, área de capacitación, sala de conferencia, y área de servicios. En base de los casos vistos se tiene base para elaborar el programa arquitectónico de este servicio en el presente proyecto.

CuadroN°36: Requerimientos de Ambientes –Zona Residencia

Zona Residencia Deportiva				
Ambiente	Capacidad	Cantidad	Area x unidad	Fuente
Habitaciones dobles + SSHH	2 pers.	30	17 m ²	Neufert
Sala de lectura	20 pers.	1	50 m ²	Neufert
Control y Recepcion	3 pers.	1	9 m ²	Neufert
Depositos	1 pers.	1	7 m ²	Neufert
Sala de Espera	10 pers.	1	6 m ²	Neufert
Lavanderia y Planchado	-	1	45 m ²	Neufert
Deposito de Ropa	-	1	10m ²	Neufert
Oficina de Personal	1 pers.	1	6 m ²	Neufert
Comedor / Restaurant	100 pers.	1	2 m ²	Neufert

Fuente: Elaboración Propia

c. Administrativa

Es la zona que se encargara de cumplir actividades en beneficio y desarrollo del centro de alto rendimiento Trujillo: planificación, organización, dirección y control de la enseñanza deportiva para cumplir con los objetivos de obtener deportistas de alto rendimiento. Esta administración están en constante coordinación con las ligas deportivas afiliadas al IPD, ya que estas funciona de manera autónoma pero tiene que contar con una afiliación para poder participar en competiciones deportivas oficiales, es por sé que planea oficinas destinadas a las ligas dentro de esta zona del proyecto.

Debido a la presencia de dos usuarios diferentes que responden a dos programas del IPD, la zona administrativa está conformada por todas las oficinas que brindaran una gerencia y administración del Centro de Alto Rendimiento. En el proyecto en particular la administración será dividida en dos sub administraciones, una para el programa de masificación y otra para el programa de clasificación. Ambos programas tienen un vínculo importante sin embargo los usuarios son diferentes. En cuanto a las dimensiones una oficina promedio tiene un área reglamentaria mínima de 10 a 20 m² con una capacidad para 2 a 5 personas.

CuadroN°37: Requerimientos de Ambientes –Zona Administrativa

Zona Administrativa				
Ambiente	Capacidad	Cantidad	Area x unidad	Fuente
Administración General + SSHH	1 pers.	1	25.00	Neufert
Oficina de marketing	2 pers.	1	15.00	Neufert
Oficina de contabilidad	2 pers.	1	15.00	Neufert
Oficina administrativa	2 pers.	1	15.00	Neufert
Oficina de la liga de voleibol	2 pers.	1	12.00	Neufert
Oficina de la liga de basquetbol	2 pers.	1	12.00	Neufert
Oficina de la liga de natación	2 pers.	1	12.00	Neufert
Departamento de logistica	3 pers.	1	15.00	Neufert
Departamento de personal	2 pers.	1	15.00	Neufert
Departamento de coordinación	2 pers.	1	15.00	Neufert
Directorio	1 pers.	1	25.00	Neufert
Sala de Reuniones	10 pers.	1	30.00	Neufert
Oficina de trabajo	4 pers.	1	15.00	Neufert
Oficina de IPD	2 pers.	1	15.00	Neufert

Fuente: Elaboración Propia

d. Servicios Generales

Aquí se encuentran todos los servicios de mantenimiento del proyecto, así como el abastecimiento de algunas zonas. Es necesario que esta zona tenga entradas y salidas directas, y como un control. Este relacionada con las demás zonas y ubicada de manera estratégica. Esta zona está conformada por todas funciones de servicios operación, mantenimiento, abastecimiento y almacenaje del proyecto.

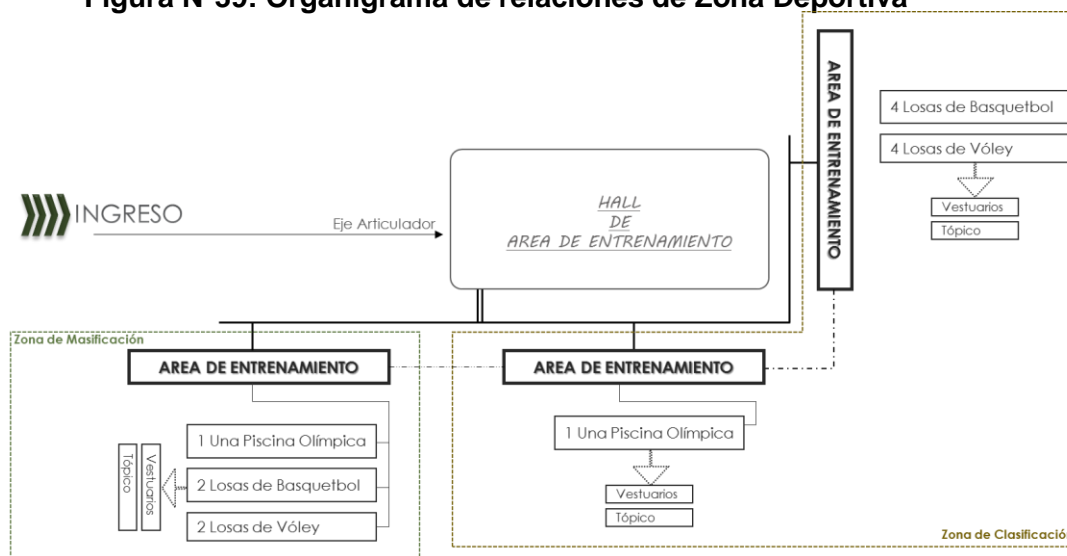
Cuadro N°38: Requerimientos de Ambientes –Zona Servicios Generales

Zona Servicios Generales				
Ambiente	Capacidad	Cantidad	Area x unidad	Fuente
Sub estacion Electrica y Tableros	-	1	20 m2	Neufert, Plazola Deportivo
Grupo Electrogeno	-	1	120m2	Neufert, Plazola Deportivo
Cuarto de Aire Acondicionado	-	2	15m2	Neufert, Plazola Deportivo
Cuarto de Maquinas	-	2	50 m2	Neufert, Plazola Deportivo
Cuarto de Bombeo y Cisterna	-	2	20m2	Neufert, Plazola Deportivo
Oficina de Intendencia	3 pers.	1	24m2	Neufert, Plazola Deportivo
SH. De Intendencia	1 pers.	1	3m2	Neufert, Plazola Deportivo
Taller de mantenimiento	5 pers.	1	20m2	Neufert, Plazola Deportivo
Deposito de material tecnico	-	1	15 m2	Neufert, Plazola Deportivo
Deposito de material de limpieza	-	1	6 m2	Neufert, Plazola Deportivo
Almacen	-	1	15 m2	Neufert, Plazola Deportivo
Estacionamientos Total	-	90	12.5 m2	Neufert, Plazola Deportivo

Fuente: Elaboración Propia

4.4. Esquema operativo funcional

Figura N°39: Organigrama de relaciones de Zona Deportiva



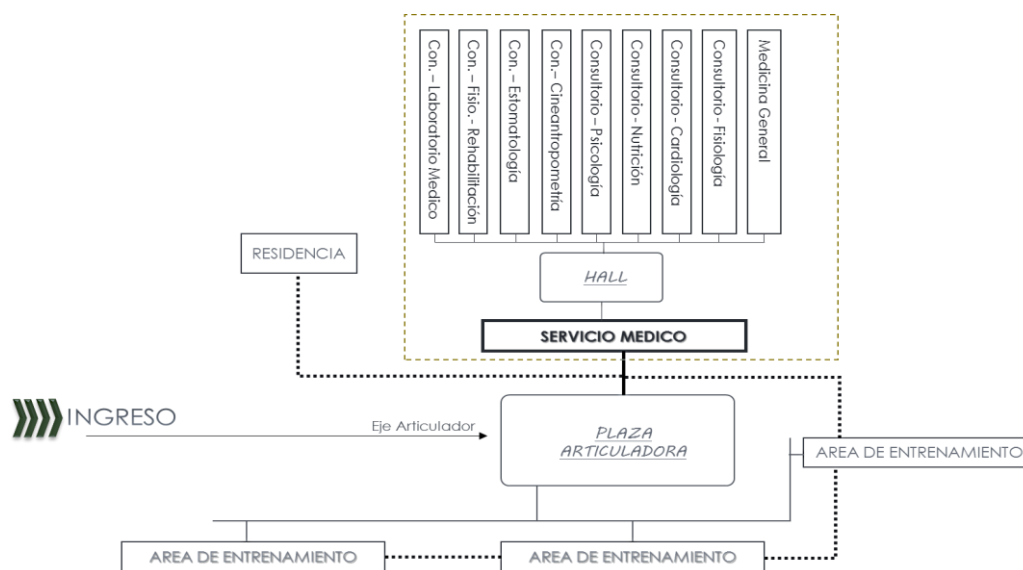
Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°39: Usuario Zona Deportiva

General	Usuario Específico	Actividades
Publico	Publico de atención general	Consultas, informes, espera
Trabajador IPD	Entrenadores	Entrenamiento especializado
Deportistas	Masificación	Entrenamiento semillero
	Formación Calificado	Entrenamiento alto rendimiento
Personal de Servicio	Mantenimiento	Limpieza, mantenimiento, reparación

Fuente: Elaboración Propia

Figura N°40: Organigrama de relaciones de Zona Servicio Médico



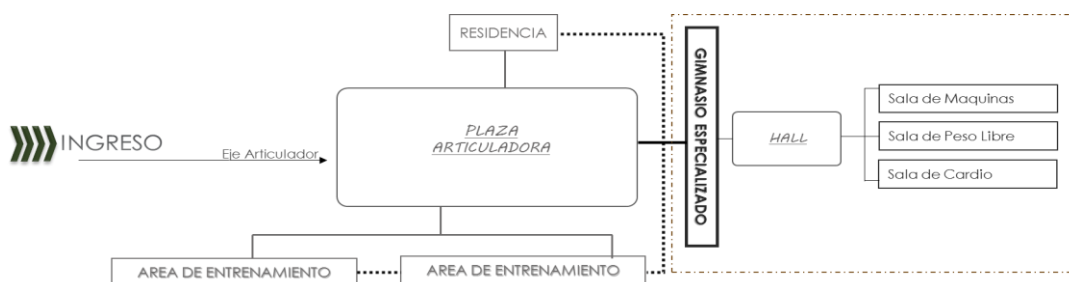
Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°40: Usuario Zona Servicio Médico

General	Usuario Específico	Actividades
Trabajador de IPD	Personal Médico	Consultas, seguimiento medico, atenciones
Deportistas	Masificación	Seguimiento medico, evolucion fisica
	Formación Calificado	
Personal de Servicio	Mantenimiento	Limpieza, mantenimiento, reparación
	Seguridad	Vigilancia

Fuente: Elaboración Propia

Figura N°41: Organigrama de relaciones de Zona Gimnasio Especializado



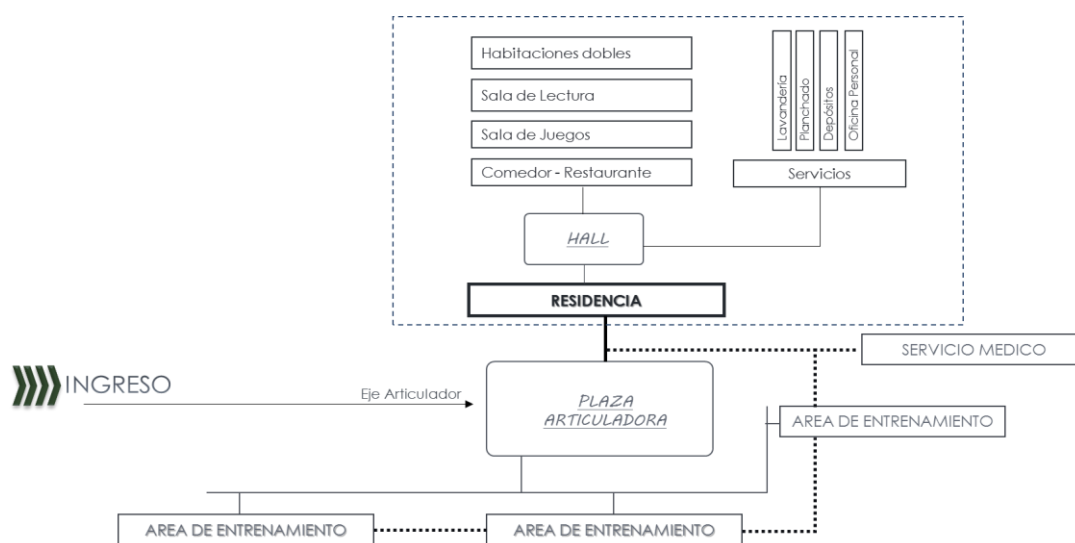
Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°41: Usuario Zona Gimnasio Especializado

General	Usuario Específico	Actividades
Trabajador de IPD	Entrenador	Entrenamiento físico
Deportista	Formación Calificado	Entrenamiento alto rendimiento
Personal de Servicio	Mantenimiento	Limpieza, mantenimiento, reparación
	Seguridad	Vigilancia

Fuente: Elaboración Propia

Figura N°42: Organigrama de relaciones de Zona Residencia Deportiva



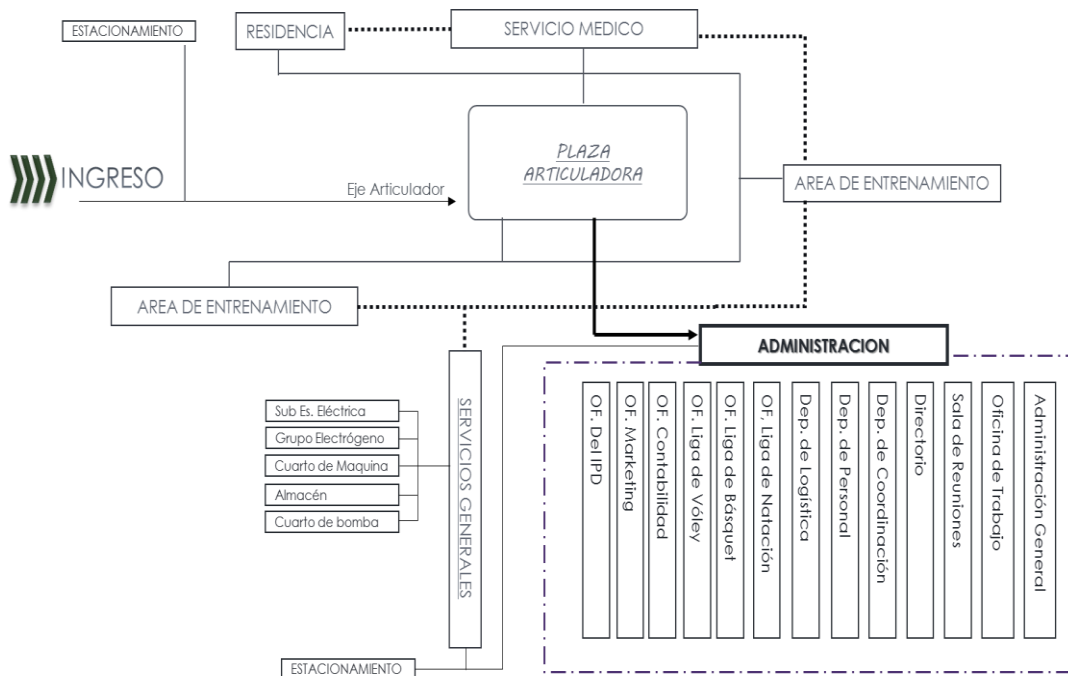
Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°42: Usuario Zona Residencia Deportiva

General	Usuario Específico	Actividades
Publico	Padres de familia	Visitas semanales
Deportista	Formación Calificado	Vivienda
Personal de Servicio	Mantenimiento	Limpieza, mantenimiento, reparación
	Seguridad	Vigilancia

Fuente: Elaboración Propia

Figura N°43: Organigrama de relaciones de Zona Administrativa



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°43: Usuario Zona Administrativa

General	Usuario Específico	Actividades
Publico	Publico de atención especializada	Reuniones, asesorías
	Publico de atención general	Consultas, informes, espera
Trabajador Administrativo	Administrativos	Administración del CAR, pagos, etc
Personal de Servicio	Mantenimiento	Limpieza, mantenimiento, reparación
	Seguridad	Vigilancia

Fuente: Elaboración Propia

4.5. Programación Arquitectónica

Cuadro N°44: Programa Arquitectónico – Zona Administrativa

PROGRAMACIÓN ARQUITECTONICA											
Zona	Ambiente	Actividad	Horario	Cantidad	Capacidad Total Nro de Personas	Factor	Area x unidad	Area Techada	Area No Techada	SubTotal	Fuente
ADMINISTRATIVA	Administración General + SSHH	Administración General	8am - 12:00 pm a 4:00pm - 8:00pm	1	1	-	19.69	19.69	-	367.73	Ficha N°20
	Oficina de marketing	Marketing	8am - 12:00 pm a 4:00pm - 8:00pm	1	2	-	9.00	9.00	-		Ficha N°19
	Oficina de contabilidad	Contabilidad	8am - 12:00 pm a 4:00pm - 8:00pm	1	2	-	9.00	9.00	-		Ficha N°19
	Oficina administrativa	Administración	8am - 12:00 pm a 4:00pm - 8:00pm	2	2	-	9.00	18.00	-		Ficha N°19
	Oficina de la liga de voleibol	Liga deportiva de voleibol	8am - 12:00 pm a 4:00pm - 8:00pm	2	2	-	9.00	18.00	-		Ficha N°19
	Oficina de la liga de basquetbol	Liga deportiva de basquetbol	7am - 9pm	2	2	-	9.00	18.00	-		Ficha N°19
	Oficina de la liga de natación	Liga deportiva de natación	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	2	2	-	9.00	18.00	-		Ficha N°19
	Departamento de logística	Logística	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	3	-	9.00	9.00	-		Ficha N°19
	Departamento de personal	Personal trabajadores	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	2	-	9.00	9.00	-		Ficha N°19
	Departamento de coordinación	Coordinación	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	2	-	9.00	9.00	-		Ficha N°19
	Directorio	Informes	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	1	-	22.20	22.20	-		Ficha N°17
	Sala de Reuniones	Reuniones de trabajo	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	2	10	-	18.90	37.80	-		Ficha N°22
	Oficina de IPD	Sede del IPD	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	3	-	9.00	9.00	-		Ficha N°19
	Sala de Trofeos	Exposición	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	10	2.00	20.00	20.00	-		-
	Hall / Sala de espera	Espera de visitantes	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	20	2.00	6.86	6.86	-		Ficha N°21
	Secretaría	Recepción y secretariado	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	3	2	-	3.00	13.97	-		Ficha N°19
	SS.HH. Empleados Varones (1U, 1L, 1I)	Uso de exclusivo de empleados	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	4	1.50	6.12	6.12	-		Ficha N°25
	SS.HH. Empleados Damas (1L, 1I)	Uso de exclusivo de empleados	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	4	1.50	6.12	6.12	-		Ficha N°25
	SS.HH. Publico Varones (1U, 1L, 1I)	Uso publico	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	4	1.50	6.12	6.12	-		Ficha N°25
SS.HH. Publico Damas (1L, 1I)	Uso publico	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	4	1.50	6.12	6.12	-	Ficha N°25		
Cuarto de Limpieza/ Deposito	Almacenamiento de material y equipo de limpieza	Libre	2	1	1.50	7.26	14.52	-	Ficha N°24		
Subtotal de la Zona I: Administrativa								285.52			
Subtotal de la Zona I: Administrativa + 30% Muros y Circulación								367.729			

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°45: Programa Arquitectónico – Zona Usos Complementarios

PROGRAMACIÓN ARQUITECTONICA											
Zona	Ambiente	Actividad	Horario	Cantidad	Capacidad Total Nro de Personas	Indice de uso x m2	Area x unidad	Area Techada	Area No Techada	SubTotal	Fuente
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Servicio Medico								215.06		
	Consultorio Medicina General	Revisión medica general	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	3	5.00	15.00	15.00	-		Estudio de Casos
	Consultorio Fisiología	Atencion al cuerpo y anatomia del deportista	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	3	5.00	15.00	15.00	-		Estudio de Casos
	Consultorio Cardiología	Atencion cardiologia	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	3	5.00	15.00	15.00	-		Estudio de Casos
	Consultorio Nutricion	Atencion nutricional	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	3	5.00	15.00	15.00	-		Estudio de Casos
	Consultorio Psicología	Atencion psicologica	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	3	5.00	15.00	15.00	-		Estudio de Casos
	Consultorio Cineantropometria	Morfologia muscular	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	2	5.00	10.00	10.00	-		Estudio de Casos
	Consultorio Estomatología	Atencion estomatología	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	3	5.00	15.00	15.00	-		Estudio de Casos
	Sala de diagnostico radiológico	Atencion de radiología	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	-	35.00	35.00	35.00	-		Tesis UPN
	Fisioterapia y Rehabilitación Física	Rehabilitacion	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	10	3.00	30.00	30.00	-		Tesis UPN
	Laboratorio Medico	Analisis	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	3	3.00	9.00	9.00	-		Tesis UPN
	Sala de Espera	Espera a consulta	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	-	6.86	6.86	6.86	-		Ficha N°21
	Recepción	Informes y recepcion	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	1	22.20	22.20	22.20	-		Ficha N°17
	SS.HH. Varones (1U, 1L, 1I)	Aseo y limpieza	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	4	1.50	6.00	6.00	-		Ficha N°25
	SS.HH. Damas (1L, 1I)	Aseo y limpieza	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	4	1.50	6.00	6.00	-		Ficha N°25
	Gimnasio Especializado								886.00		
	Sala de Cardio	Entrenamiento cardiovascular	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	20	13.2	264.00	264.00	-		Estudio de Casos
	Sala Maquinas	Entrenamiento muscular	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	20	13.2	325.00	325.00	-		Estudio de Casos
	Vestuarios + SSHH. Damas	Aseo y limpieza	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	40	1.50	60.00	60.00	-		Ficha N°5
	Vestuarios + SSHH. Varones	Aseo y limpieza	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	40	1.50	60.00	60.00	-		Ficha N°6
	Hall	Recepcion	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	30	2.00	60.00	120.00	-		Estudio de Casos
	Recepción	Atencion y control	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	2	1.00	2.00	2.00	-		Estudio de Casos
	Almacen de Implemento deportivo	Almacenamiento	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	-	40.00	40.00	40.00	-		Estudio de Casos
	Topico	Atención Medica Auxiliar	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	2	7.50	15.00	15.00	-		Estudio de Casos
	Residencia Deportiva								646.12		
	Habitaciones dobles + SSHH	Residencia deportistas destacados	Libre	30	2	8.50	17.00	510.00	-		Ficha N°15
	Sala de lectura	Actividades extras	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	20	2.5	50.00	50.00	-		Ficha N°14
	Control y Recepcion	Seguridad	Tota el Dia	1	2	2.50	5.00	5.00	-		Ficha N°9
	Depositos	Mantenimiento	Libre	1	2	3.63	7.26	7.26	-		Ficha N°24
	Sala de Espera	Espera de visitas	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	10	2.5	6.86	6.86	-		Ficha N°21
	SS.HH. Publico Varones (1U, 1L, 1I)	Uso publico	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	4	1.50	6.00	6.00	-		Ficha N°25
	SS.HH. Publico Damas (1L, 1I)	Uso publico	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	4	1.50	6.00	6.00	-		Ficha N°26
	Lavandería y planchado	Servicio	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	-	45.00	45.00	45.00	-		Ficha N°16
	Deposito de ropa	Servicio	8am - 12:00 pm a 3:00pm - 7:00pm	1	-	10.00	10.00	10.00	-		Tesis UPN
	Restaurante / Comedor								348.00		
	Caja	Cobro de dinero	7:00am - 9:00 am / 12:00 pm - 3:00pm / 6:00pm - 9:00 pm	1	-	-	5.00	5.00	-		Tesis UPN
	SS.HH. Publico Damas (2L, 2I)	Aseo y limpieza	7:00am - 9:00 am / 12:00 pm - 3:00pm / 6:00pm - 9:00 pm	1	10	1.50	15.00	15.00	-		Tesis UPN
	SS.HH. Publico Varones (2U, 2L, 2I)	Aseo y limpieza	7:00am - 9:00 am / 12:00 pm - 3:00pm / 6:00pm - 9:00 pm	1	15	1.50	22.50	22.50	-		Tesis UPN
	Area de mesas	Atencion de consumo	7:00am - 9:00 am / 12:00 pm - 3:00pm / 6:00pm - 9:00 pm	1	100	2.00	200.00	200.00	-		Tesis UPN
	Cocina	Preparacion de alimentos	7:00am - 9:00 am / 12:00 pm - 3:00pm / 6:00pm - 9:00 pm	1	-	29.00	29.00	29.00	-		Tesis UPN
	Servicio de Lavado	Lavado de alimentos	7:00am - 9:00 am / 12:00 pm - 3:00pm / 6:00pm - 9:00 pm	1	-	4.00	15.00	15.00	-		Tesis UPN
	Control de Jefe de cocina	Control	7:00am - 9:00 am / 12:00 pm - 3:00pm / 6:00pm - 9:00 pm	1	-	4.00	4.00	4.00	-		Tesis UPN
	Almacenes	Almacenamiento de insumos	7:00am - 9:00 am / 12:00 pm - 3:00pm / 6:00pm - 9:00 pm	2	3	3.00	9.00	18.00	-		Tesis UPN
	Depensa	Almacenamiento de insumos	7:00am - 9:00 am / 12:00 pm - 3:00pm / 6:00pm - 9:00 pm	2	3	3.00	9.00	18.00	-		Tesis UPN
	Frigorifico	Congelado	7:00am - 9:00 am / 12:00 pm - 3:00pm / 6:00pm - 9:00 pm	1	-	4.50	4.50	4.50	-		Tesis UPN
SS.HH. Empleados Varones (1U, 1L, 1I)	Aseo y limpieza	7:00am - 9:00 am / 12:00 pm - 3:00pm / 6:00pm - 9:00 pm	1	4	1.50	6.00	6.00	-		Tesis UPN	
SS.HH. Empleados Damas (1L, 1I)	Aseo y limpieza	7:00am - 9:00 am / 12:00 pm - 3:00pm / 6:00pm - 9:00 pm	1	4	1.50	6.00	6.00	-		Tesis UPN	
Cuarto de Limpieza	Limpieza	7:00am - 9:00 am / 12:00 pm - 3:00pm / 6:00pm - 9:00 pm	1	-	3.00	3.00	3.00	-		Tesis UPN	
Cuarto de mantenimiento	Mantenimiento	7:00am - 9:00 am / 12:00 pm - 3:00pm / 6:00pm - 9:00 pm	1	-	2.00	2.00	2.00	-		Tesis UPN	
Subtotal de la Zona I: Servicios Complementarios								2095.18			
Subtotal de la Zona II: Servicios Complementarios+ 30% Muros y Circulación								2744.08			

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°46: Programa Arquitectónico – Zona Deportiva

PROGRAMACIÓN ARQUITECTONICA											
Zona	Ambiente	Actividad	Horario	Cantidad	Capacidad Total Nro de Personas	Indice de uso x m2	Area x unidad	Area Techada	Area No Techada	SubTotal	Fuente
D E P O R T I V A	Losa de Basquetbol	Entrenamiento de Basquetbol	8am- 12am a 2pm-9pm	4	10	-	420.00	1680.00	-	9284.90	Estudio de Casos
	Losa de Voleibol	Entrenamiento de Voleibol	8am- 12am a 2pm-9pm	4	15	-	286.00	1144.00	-		Estudio de Casos
	Piscina Olimpica	Entrenamiento de Natación	8am- 12am a 2pm-9pm	1	-	-	1250.00	1250.00	-		Estudio de Casos
	Piscina Calentamiento	Entrenamiento de Natación	8am- 12am a 2pm-9pm	1	-	-	625.00	625.00	-		Estudio de Casos
	Piscina de Saltos	Entrenamiento de Natación	8am- 12am a 2pm-9pm	1	-	-	400.00	400.00	-		Estudio de Casos
	Topico	Atencion medica auxiliar	8am- 12am a 2pm-9pm	3	3	5	15.00	45.00	-		Estudio de Casos
	Vestuarios + SSHH Damas	Aseo y limpieza personal	8am- 12am a 2pm-9pm	3	35	1.5	52.50	157.50	-		Estudio de Casos
	Vestuarios + SSHH Varones	Aseo y limpieza personal	8am- 12am a 2pm-9pm	3	35	1.5	52.50	157.50	-		Estudio de Casos
	Vestuarios de Entrenadores Damas	Aseo y limpieza personal	8am- 12am a 2pm-9pm	3	6	1.5	9.00	15.00	-		Estudio de Casos
	Vestuarios de Entrenadores Varones	Aseo y limpieza personal	8am- 12am a 2pm-9pm	3	6	1.5	9.00	15.00	-		Estudio de Casos
	Sala de Videos	Servicio tecnico Deportivo	8am- 12am a 2pm-9pm	3	20	1.5	30.00	30.00	-		Estudio de Casos
	Sala de Reuniones	Servicio tecnico Deportivo	8am- 12am a 2pm-9pm	1	10	4.5	45.00	45.00	-		Estudio de Casos
	Control de Salto	Servicio tecnico Deportivo	8am- 12am a 2pm-9pm	1	-	-	40.00	40.00	-		Estudio de Casos
	Cronometraje	Servicio tecnico Deportivo	8am- 12am a 2pm-9pm	1	-	-	20.00	20.00	-		Estudio de Casos
	Hall Secundario	Espera y entrada	8am- 12am a 2pm-9pm	2	50	3	120.00	240.00	-		Estudio de Casos
	Hall Principal	Espera y entrada	8am- 12am a 2pm-9pm	2	100	3	300.00	600.00	-		Estudio de Casos
	Cafeteria	Café/ espera	8am- 12am a 2pm-9pm	1	30	2	60.00	60.00	-		Estudio de Casos
	Recepcion	Atencion	8am- 12am a 2pm-9pm	2	2	1.5	3.00	6.00	-		Estudio de Casos
	SS.HH. Publico Varones (2L, 2L, 2L)	Aseo y limpieza	8am- 12am a 2pm-9pm	2	6	1.50	9.00	18.00	-		Estudio de Casos
	SS.HH. Publico Damas (2L, 2L)	Aseo y limpieza	8am- 12am a 2pm-9pm	2	5	1.50	7.50	15.00	-		Estudio de Casos
Depositos	Mantenimiento	Libre	4	1	1.5	1.50	6.00	-	Estudio de Casos		
Graderias	Observacion deportiva	8am- 12am a 2pm-9pm	4	30	2	60.00	240.00	-	Estudio de Casos		
Subtotal de la Zona III: Deportiva								6809.00			
Subtotal de la Zona III: Deportiva + 30% Muros y Circulación								9284.90			

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°47: Programa Arquitectónico – Zona Servicios Generales

PROGRAMACIÓN ARQUITECTONICA											
Zona	Ambiente	Actividad	Horario	Cantidad	Capacidad Total Nro de Personas	Indice de uso x m2	Area x unidad	Area Techada	Area No Techada	SubTotal	Fuente
S G E R V E I R C A I L O E S S	Sub estacion Electrica y Tableros	Mantenimiento electrico	8am- 12am a 2pm-9pm	1	-	30.00	30.00	30.00	-	691.00	Estudio de Casos
	Grupo Electrogeno		8am- 12am a 2pm-9pm	1	-	12.00	12.00	12.00	-		Estudio de Casos
	Cuarto de Aire Acondicionado	Aire acondicionado	8am- 12am a 2pm-9pm	2	-	15.00	15.00	30.00	-		Tesis UPN
	Cuarto de Maquinas	maquinaria	8am- 12am a 2pm-9pm	2	-	40.00	40.00	80.00	-		Estudio de Casos
	Cuarto de Bombeo y Cisterna	cisternas y bombeo	8am- 12am a 2pm-9pm	2	-	20.00	20.00	40.00	-		Tesis UPN
	Pozo Regulador	piscinas	8am- 12am a 2pm-9pm	3	-	60.00	60.00	180.00	-		Estudio de Casos
	Oficina de Sevicios Generales + SH	control	8am- 12am a 2pm-9pm	1	-	27.00	24.00	24.00	-		Tesis UPN
	Taller de mantenimiento	mantenimiento	8am- 12am a 2pm-9pm	1	5	20.00	20.00	20.00	-		Tesis UPN
	Deposito de material tecnico	deposito	8am- 12am a 2pm-9pm	1	-	60.00	60.00	60.00	-		Estudio de Casos
	Deposito de material de limpieza	deposito	8am- 12am a 2pm-9pm	1	-	6.00	6.00	6.00	-		Estudio de Casos
	Almacen de combustible	almacenamiento	8am- 12am a 2pm-9pm	1	-	20.00	20.00	20.00	-		Estudio de Casos
	Estacionamientos	Estacionamiento	8am- 12am a 2pm-9pm	90	1	12.5	12.50	-	1125.00		
Subtotal de la Zona IV: Servicios Generales								502.00			
Subtotal de la Zona IV: Servicios Generales + 30% Muros y Circulación								691.00			

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°48: Programa Arquitectónico – Cuadro Resumen de Áreas

Cuadro Resumen Programacion Arquitectonica		
Zona Administrativa	347.73	m2
Zona de Servicios Complementarios	2744.08	m2
Zona Deportiva	9284.90	m2
Zona de Servicios Generales	691.00	m2
Area Techada Total	13067.71	m2
Area no Techada	476912.29	m2

Fuente: Elaboración Propia

CENTRO DE ALTO
RENDIMIENTO DEPORTIVO
IPD LA LIBERTAD

SEGUNDA PARTE
Memoria Descriptiva de Arquitectura

5. CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de Centro de Alto Rendimiento Deportivo – IPD La Libertad nace con la finalidad de satisfacer las necesidades demandadas por la población deportiva en sus diferentes etapas de formación física ofertándoles un servicio de calidad de manera satisfactoria. Basándose en que el deporte y el ser humano han estado ligados desde los primeros pasos de las civilizaciones es importante afirmar que la actividad física es parte fundamental de la sociedad humana y de manera individual debe ser un hábito cultivado por todo ser humano. Sin embargo antes de poder aclarar el concepto clave de este proyecto se responderá la siguiente pregunta:

¿Qué es un Centro de Alto Rendimiento Deportivo?

Es un equipamiento de carácter o tipología deportiva que brinda el servicio de formación deportiva de manera integral a sus deportistas en diferentes edades hasta lograr formarlos como atletas de alto rendimiento. Para esto es necesario contar dentro de este equipamiento factores como equipo, seguimiento médico integral, entrenamiento especializado, programas formativos, infraestructura y calidad técnica.

El desarrollo integral del ser humano es el objetivo que toda persona debe proponerse en sí misma. Tanto el cuerpo, mente y espíritu deben desarrollarse de manera uniforme y armoniosa, justamente lo busca un Centro de Alto Rendimiento es a través del deporte desarrollar las facultades físicas, educar la mente y elevar el espíritu a través de la disciplina y esfuerzo que todo deporte debe tener. Entonces la idea/concepto de este proyecto se basa en una cita dicha por un gran filósofo que comprendía la importancia de la actividad física en el ser humano.

Concepto Clave:

“Ningún ciudadano tiene el derecho de ser un amateur en materia de entrenamiento físico. Que desgracia es para el hombre envejecer sin nunca ver la belleza y la fuerza de la que su cuerpo es capaz”.- Sócrates

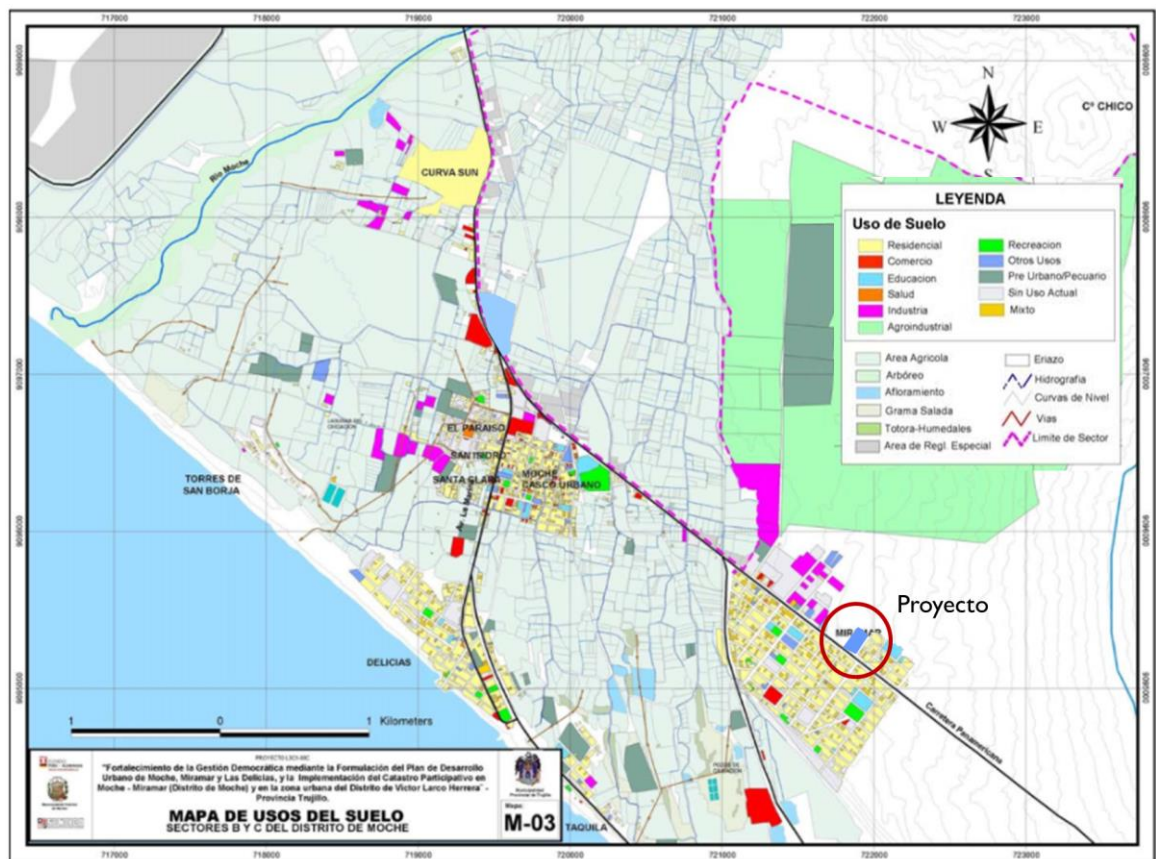
Figura N°44: Conceptualización del Proyecto



5.1. Variable Contextual

Existen dos ejes principales dentro del distrito de Moche. El primero es la Carretera Panamericana Norte, esta es la que articula a todos los Alto Moche, Miramar, Moche y los distritos de Trujillo, es en este eje donde se ubican la mayor cantidad de centros poblados, equipamientos de comercio, educativos, zonas de industria liviana, recreación, zonas agrícolas y turismo. El segundo eje es la carretera que se desvía hacia Moche pueblo y lo articula con las Playas de las Delicias y Tequila. Analizando la figura N°45, podemos ver que existen tres grandes centros poblados en el Distrito de Moche: Moche Pueblo, Miramar y Las Delicias. Sin embargo la mayor cantidad de equipamientos se ubican en los dos primeros rodeados se zonas agrícolas y de expansión urbana.

Figura N°45: Zonificación Escala Distrito de Moche

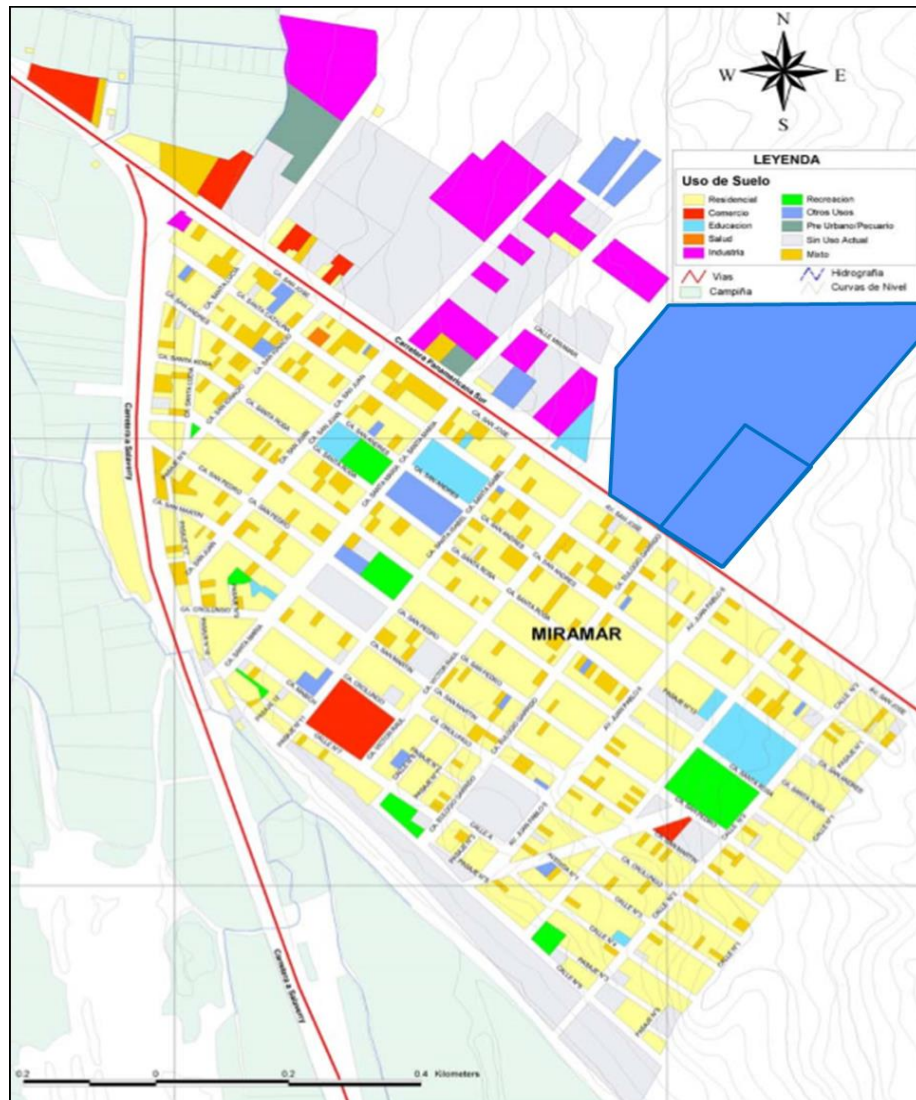


Fuente Catastro Distrital de Moche 2011 – Municipalidad de Moche

El presente proyecto se encuentra en el centro poblado de Miramar, el cual cuenta con una trama urbana regular y bien definida resultado de una ocupación ordenada y legal, a excepción de una pequeña área que fue invadida informalmente. Dentro de Miramar, ver figura N° se evidencia claramente dos zonas: una residencial y la otra de potencial desarrollo agro-industrial y equipamiento complementario. El tiempo

estimado del centro histórico hasta el lugar del proyecto es aproximadamente 30 minutos y 40 con tráfico.

Figura N°46: Zonificación Escala Sector de Miramar



Fuente Catastro Distrital de Moche 2011 – Municipalidad de Moche

✓ **Dinámica urbana**

El poblado de Miramar cuenta con un esquema de organización que nació de una forma lineal rigiéndose de la Panamericana Norte. Esta dinámica urbana ha partido en dos grandes zonas, una a cada lado de la carretera. La primera netamente residencial y la otra con uso de industria liviana y equipamientos de otros usos, aunque en estos últimos años parte de este sector se ha visto invadido por pobladores. Basándose en estas características contextuales se puede establecer ciertos parámetros en el proyecto para ayudarlo a compenetrarse mejor con su contexto.

Figura N°47: Idea en el Terreno/ Distribución General



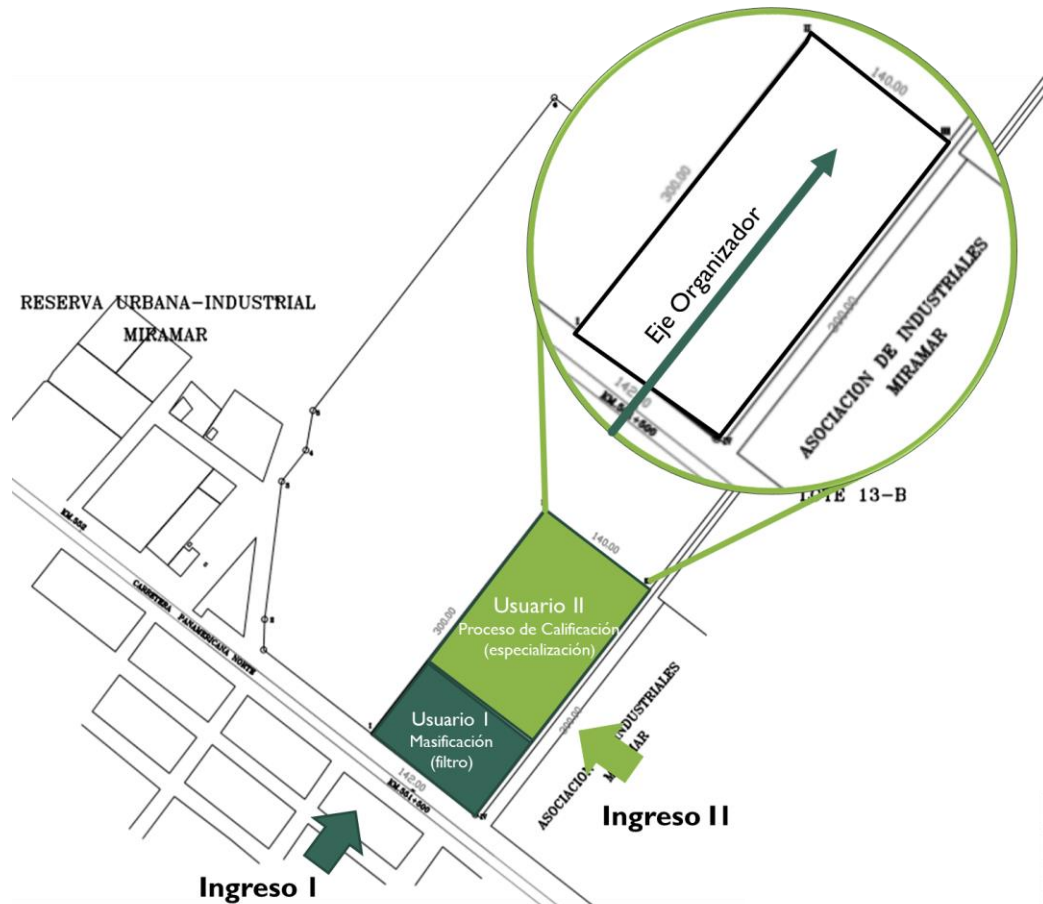
Fuente Elaboración Propia

De una forma general el proyecto fue sectorizado en dos partes, ver figura N° 47. La primera parte que da frente a la panamericana norte y a la zona urbana es la parte donde se ubicara el equipamiento de los programas de masificación (Usuario 1). La razón principal de esta ubicación es que se muestre una imagen nueva del deporte a la población principalmente a los más jóvenes y de esta forma captar el interés de estos y aumentar el número de posibles talentos que más adelante se convertirán en atletas calificados. Esta zona también funciona como filtro entre la zona urbana y la zona donde se desarrollaran los programas de clasificación y preparación de atletas (Usuario 2), que es en la parte posterior del terreno con un área mayor y con servicios especializados.

Debido a las dos zonas generales marcadas, se necesitaran dos ingresos para evitar un cruce de usuarios. La imagen del equipamiento más visible será por la del Usuario 1 (primer ingreso). La segunda imagen del equipamiento será por la Calle en proyección Juan Pablo II para el Usuario II (segundo ingreso). La relación interna entre ambas zonas será dar por medio de un eje organizador. Este eje ira desde el ingreso de la Carretera Panamericana hasta rematar con los equipamientos

deportivos del Centro de Alto Rendimiento. Tomando como referencia la secuencia de formación establecida en la Idea.

Figura N°48: Ingresos y Ejes Organizador



Fuente Elaboración Propia

5.2. Variable Formal

Un aspecto fundamental en el presente proyecto es el lenguaje de equipamiento deportivo, para poder realizar un diseño acorde se tomó referentes internacionales de Centros Deportivos, Centros de Alto Rendimiento y Villas Deportivas. La complejidad, estructura, monumentalidad y vanguardia son características de esta tipología deportiva. En la gran mayoría la estructura es la que define a la forma, crea espacios y entornos para el desarrollo de las actividades. En otras se combina formas ortogonales junto con nuevas formas no convencionales con grandes estructuras metálicas. Como se analizó en los estudios de casos, ver figura N°35 y 36, el empleo de una mixtura de materiales constructivos como el acero, madera y concreto son comunes en los equipamientos de esta tipología. El ejemplo más claro

es el Centro Deportivo de Medellín. En el cuadro N° 49 se presentan una serie de ejemplos de lo que es la imagen arquitectónica en estas infraestructuras.

Cuadro N°49: Tendencia formal de Equipamientos Deportivos

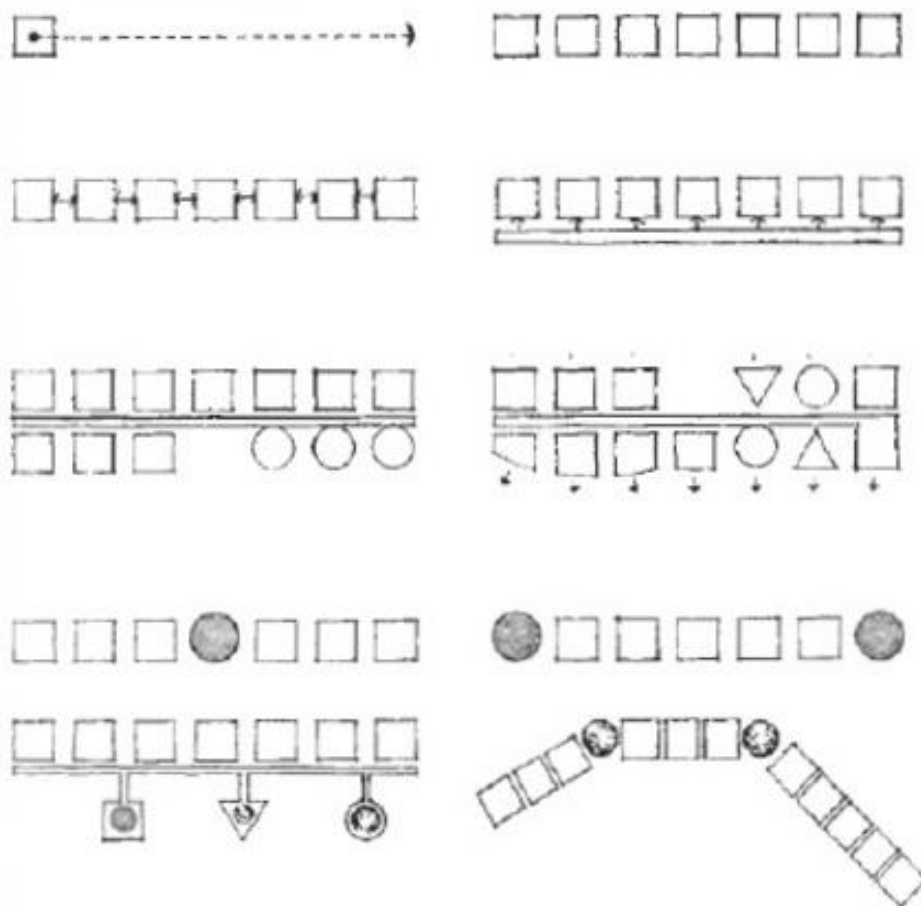
EQUIPAMIENTOS DEPORTIVOS	
Centro Polideportivos – Langreo - España	Centro Polideportivo – Medellín - Colombia
	
La Estructura juega un papel importante que marca la forma y los espacios interno e exteriores. Materiales: Acero, vidrio, concreto.	
Centro de Alto Rendimiento (Videna) - Lima	Centro de Entrenamiento Basket - Arkansas
	
Centro de Alto Rendimiento Madrid - España	Centro Polideportivo Odesur - Chile
	

Fuente Elaboración Propia

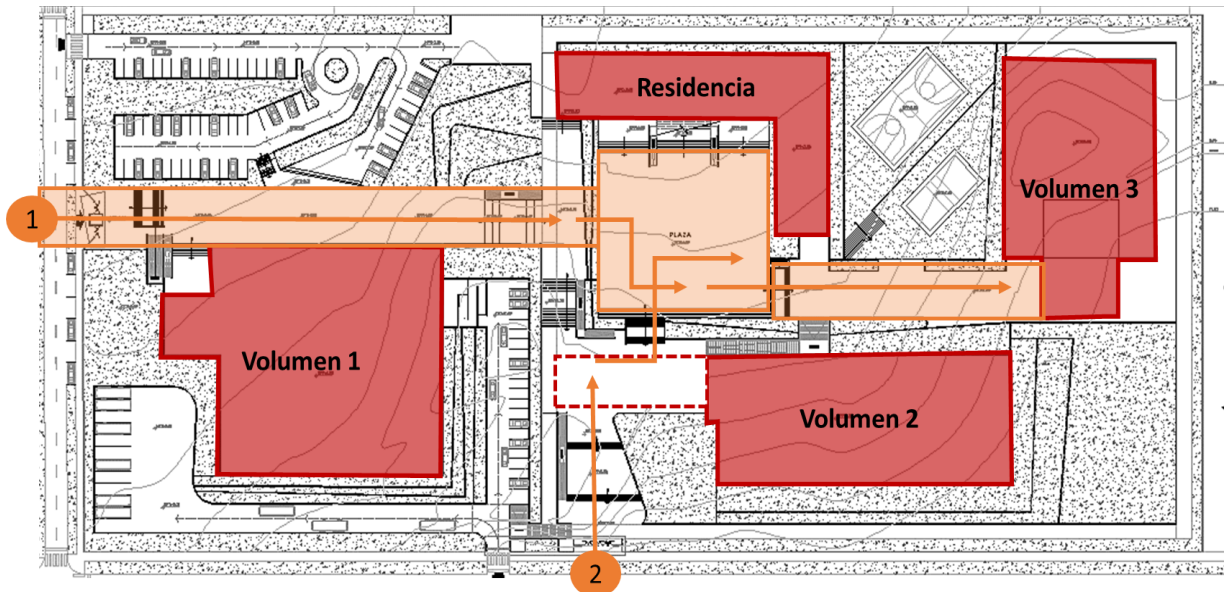
5.2.1. Tipos de organización: Esquema Lineal

El presente proyecto está dentro de un terreno rectangular, donde el IPD pretende desarrollar sus programas de formación deportiva de manera escalonada desde masificación del deporte hasta la especialización de deportistas. Habiendo analizado el contexto, terreno y la problemática; se decidió para la presente tesis desarrollar y diseñar el Centro de Alto Rendimiento basándose en un esquema lineal que funcione como eje organizador de los volúmenes, espacios y usuarios.

Figura N°49: Tipos de Organización Lineal



Fuente: "Arquitectura, Forma, Espacio y Orden"- Ching Francis D.K.

Figura N°50: Organización del Proyecto en el Eje Lineal

Fuente Elaboración Propia

El proyecto se ordena a partir de un eje principal que se inicia desde la entrada y recorre el equipamiento ordenando volúmenes y espacios. Como se aprecia en la figura N°50 existen dos entradas, dado los dos servicios en programas deportivos brindados en el CAR. Sin embargo el eje lineal marca y define ambas partes del proyecto junto con los volúmenes donde se desarrollaran las actividades; generando un espacio interno que ayuda a ordenar mejor la parte central del equipamiento y brinda ventajas a ciertos servicios volviéndose parte del eje organizador.

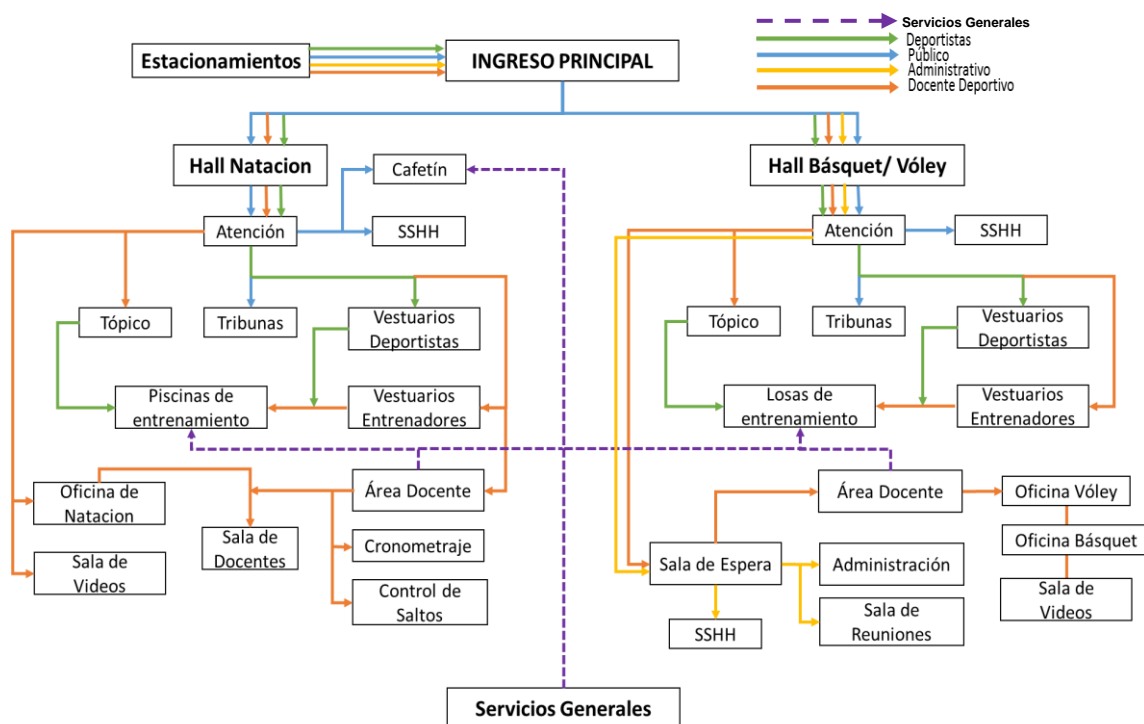
Figura N°51: Ingreso Peatonales del Proyecto Av. Panamericana

Fuente Elaboración Propia

5.3. Variable Funcional

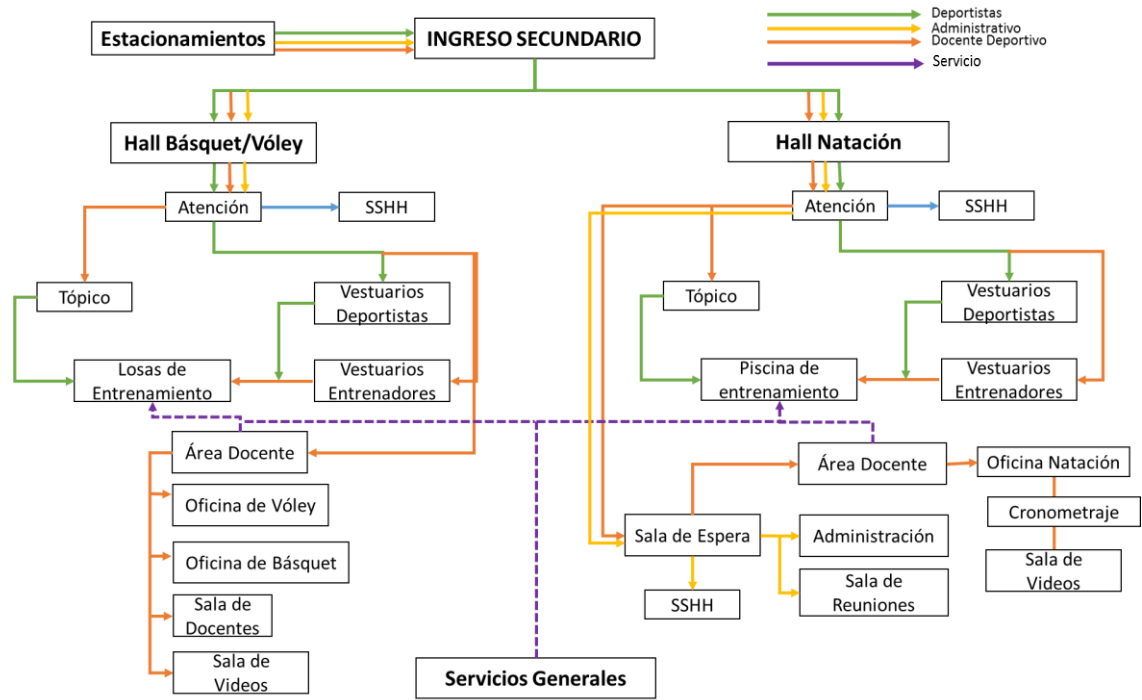
El proyecto se basa funcionalmente en dos programas de enseñanza establecidos en el Plan Estratégico del IPD. Como se vio en la primera parte de la presente tesis estos dos programas deportivos son “Masificación del Deporte” y “Formación de Atletas Calificados”. Ambos programas son parte de un objetivo mayor de formar atletas continuamente que nos representen a nivel internacional. Para esto se necesita desarrollar equipamientos donde se desarrolle la etapa de masificación, para niños de 6 a 16 años, y otros equipamientos más especializados junto con servicios complementarios que brinden el servicio al programa de atletas calificados. Partiendo de esto, el proyecto lo dividimos en dos grandes zonas que tiene relación por la naturaleza de la formación deportiva. Se desarrolló flujogramas para el equipamiento de masificación donde hay usuarios públicos, personal docente, personal administrativo y de servicios. En los volúmenes de calificación de atletas solo hay usuarios deportivos, docentes, de servicio y administrativos. Finalmente en el volumen de servicios complementarios se desarrolla pensando en usuarios deportistas, personal de servicio y personal profesional.

Figura N°52: Flujograma del Equipamiento de Masificación



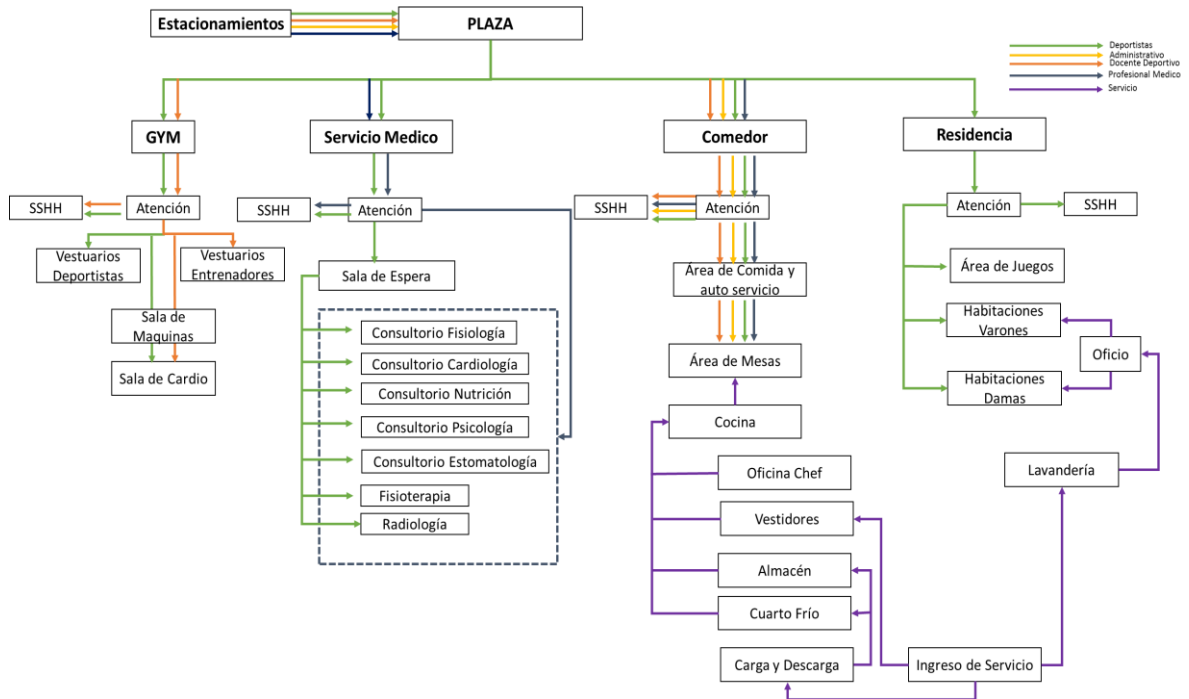
Fuente: Elaboración Propia

Figura N°53: Flujograma de los Equipamientos de Calificación



Fuente: Elaboración Propia

Figura N°54: Flujograma del Equipamiento de Servicios Complementarios



Fuente: Elaboración Propia

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

6.1. Descripción del Planteamiento

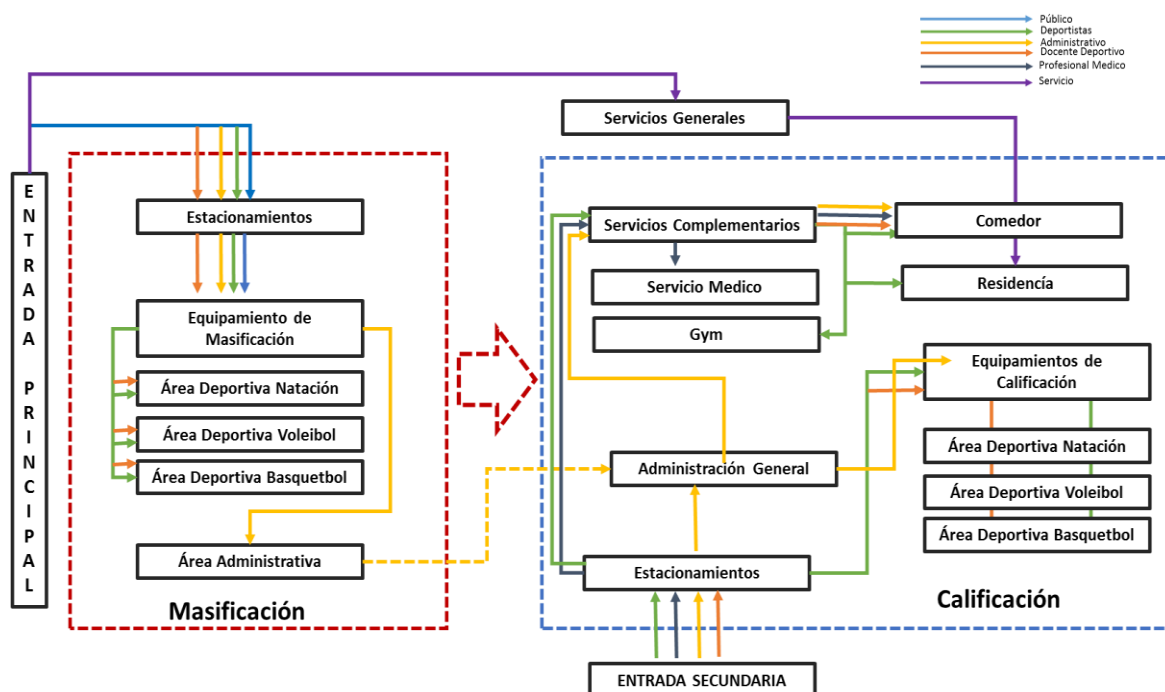
El presente proyecto es un equipamiento deportivo para fomentar la práctica temprana de natación, voleibol y basquetbol; así como la formación deportiva de potenciales atletas calificados. Por lo tanto dentro de este se desarrollan actividades y servicios relacionados a los usuarios deportivos principalmente, para garantizar de esta forma un desarrollo completo del deportista en todos sus aspectos.

Se busca en una primera etapa desarrollar el equipamiento destinado a la masificación de los deportes mencionados anteriormente, donde el usuario principal son niños de 6 a 16 años junto con los padres que los acompañan, cabe resaltar que solo es en esta etapa donde se permite el ingreso libre de acompañantes para el deportista infantil. Este equipamiento contará con los servicios necesarios para los usuarios deportivos, padres, administrativos y personal docente. En una segunda etapa del CAR se desarrollaran los equipamientos destinados a la calificación, entrenamiento y optimización de los atletas con potencial que se desarrollaron en la etapa de masificación, estos contarán con un programa más especializado y desde el punto de vista de infraestructura, gozarán de dos equipamientos destinados al entrenamiento y un equipamiento donde se brindaran servicios complementarios como gimnasio, servicio médico básico, comedor y una residencia utilizada para etapas o momentos de concentración de delegaciones deportivas. También se ha propuesto con espacios de recreación y esparcimiento de uso exclusivo de estos usuarios de mayor especialidad.

Si bien ambas etapas están conectadas por el eje organizador y por dos ingresos diferenciados, así como dos estacionamientos para evitar cruces de usuarios. Existe una relación indirecta entre ambas partes del proyecto y el nexo es un cambio de nivel con un control adecuado de personal. La administración principal se encuentra en la segunda sector, y en el equipamiento de masificación existen oficinas administrativas descentralizadas. Los estacionamientos son diferenciados, unos para los usuarios y personal de la etapa de masificación, otro para buses en caso de algún evento deportivo de baja escala y otro para la segunda etapa del proyecto. La entrada a los servicios de carga y descarga, lavado de ropa se encuentran en relación directa con un ingreso vehicular y el equipamiento de servicios complementarios. Cada volumen destinado al desarrollo deportivo tiene su propios servicios generales en especiales los

destinados a desarrollar el deporte de natación. Más del 60% del proyecto son áreas verdes por la naturaleza misma del deporte y como se vio en los estudios de casos mencionados capítulos atrás. En cuanto a la topografía del terreno, se diseñó teniendo en cuenta las curvas de niveles y la pendiente presente en el terreno, la parte más baja es en la parte de masificación subiendo hasta 5 metros de manera suave donde se ubican los volúmenes deportivos de la etapa de calificación, los destajos y rellenos se han trabajado de manera equitativa para evitar sobre costes y problemas en el desarrollo hipotético. Lo que se observa en el flujograma del planteamiento general.

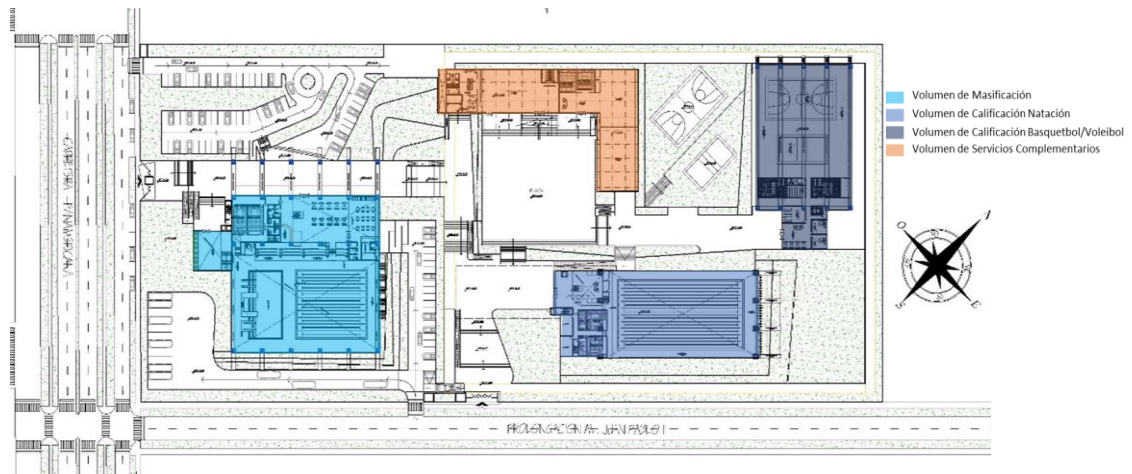
Figura N°55: Flujograma del Planteamiento General



Fuente: Elaboración Propia

6.2. Descripción de la Zonificación

La zonificación describe la ubicación y relación de los volúmenes donde se desarrollaran los programas deportivos por especialidades, servicios complementarios, zonas de esparcimiento, servicios generales, entre otros. Teniendo en cuenta la imagen y las dos fachadas que se quieren lograr, así como el recorrido y espacialidad interna del complejo.

Figura N°56: Zonificación General del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

6.2.1. Zona Deportiva – Centro de Masificación Deportiva

La zona deportiva de masificación esta empaquetada en un solo volumen donde se desarrollan las disciplinas de natación, basquetbol y voleibol para usuarios entre los 6 a 17 años de edad. Esta cuenta con hall de acceso y recepción, cafetín, áreas de vestuarios, 156 tribunas, áreas de desarrollo deportivo, áreas técnicas del docente y una pequeña área administrativa descentralizada.

En el primer nivel se encuentran todos los ambientes y requerimientos arquitectónicos para el desarrollo de natación, zona deportiva que cuenta con una doble altura por reglamentación de la piscina de saltos. También hay dos halls, el más amplio es para la zona de natación y tiene relación directa con un cafetín y una zona de tribunas y el segundo hall es mucho más pequeño y solo presenta una recepción y circulaciones verticales hacia el tercer nivel donde se desarrollan los otras dos disciplinas. Ambos halls son de triple altura. En el segundo nivel se ubican ambientes técnicos para docentes y deportistas. El tercer nivel es donde se ubican los ambientes para la práctica de los deportes de basquetbol y voleibol junto con sus vestuarios, áreas técnicas para sus docentes, y una zona publica pequeña que conecta a unas 95 tribunas y una administrativa descentralizada de la general.

Figura N°57: Zonificación Centro de Masificación Deportiva Nivel 1

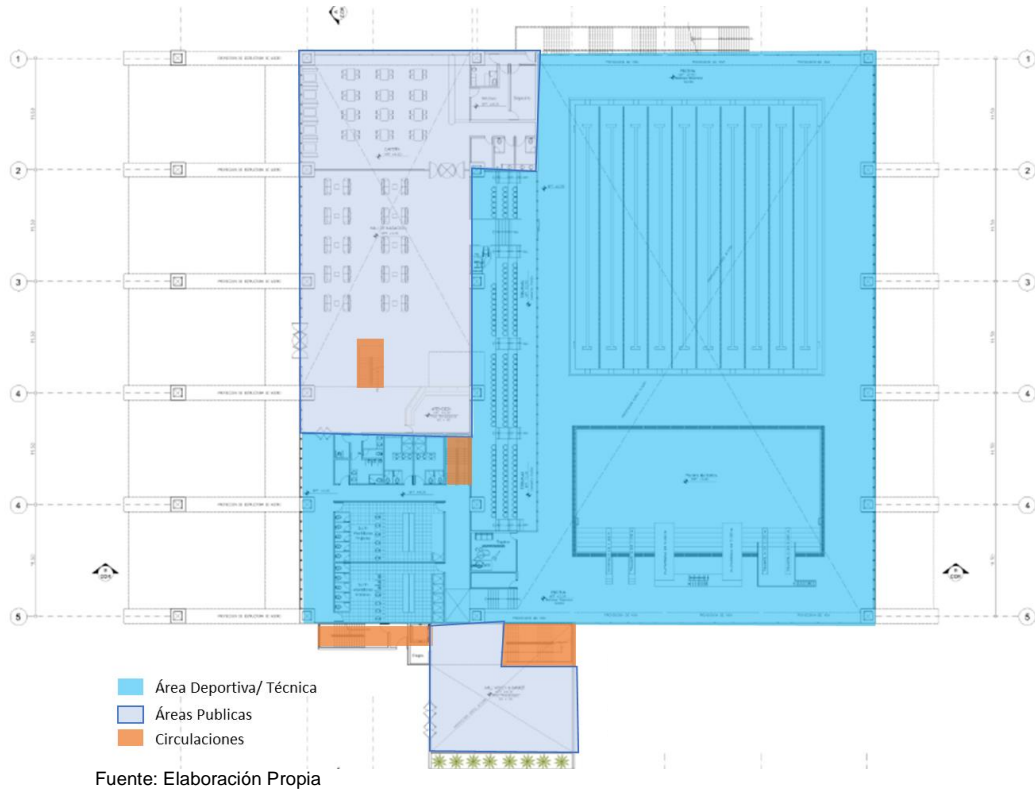


Figura N°58: Zonificación Centro de Masificación Deportiva Nivel 2

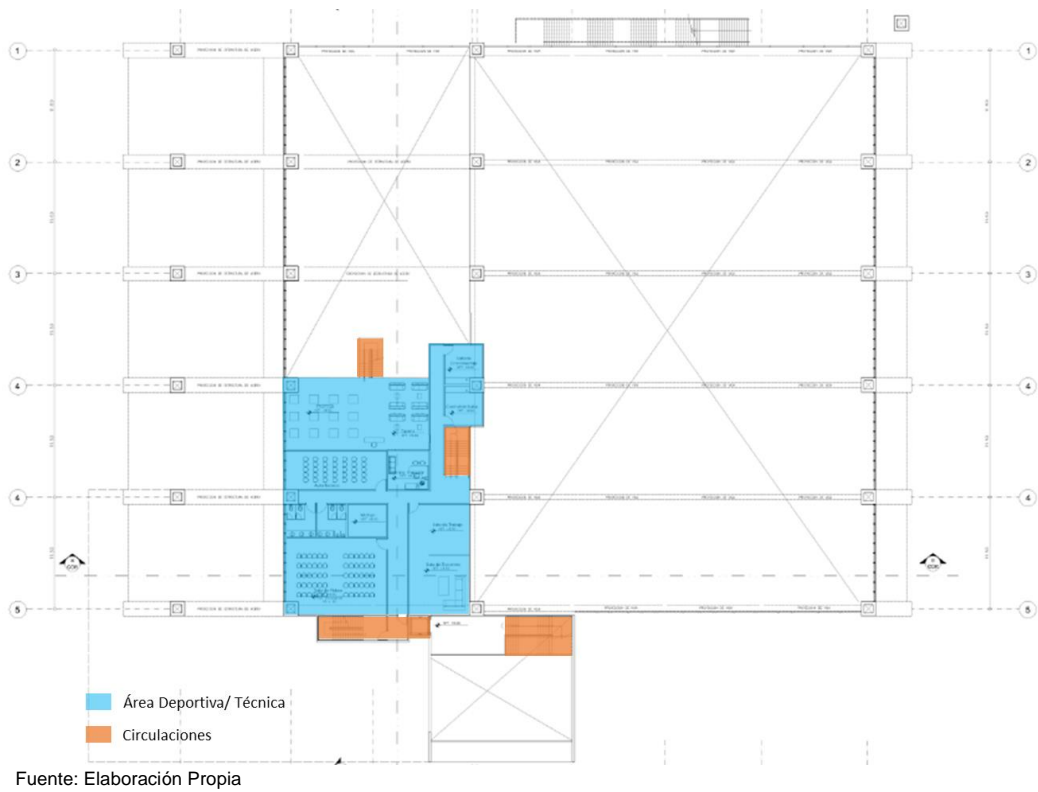
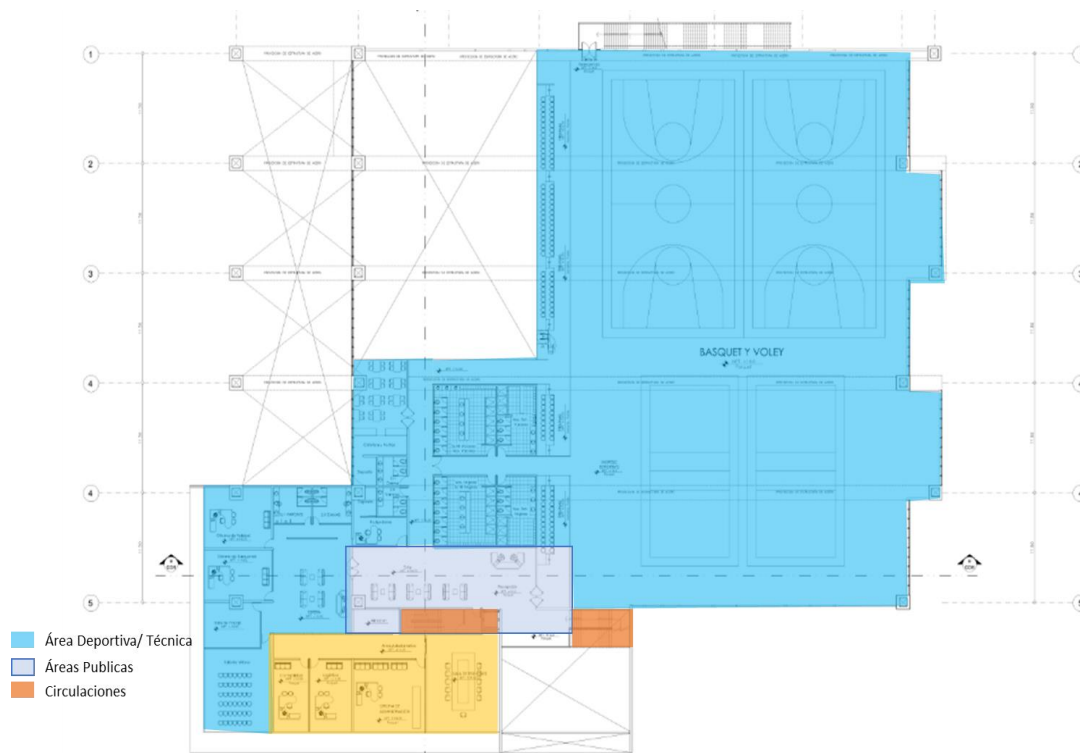


Figura N°59: Zonificación Centro de Masificación Deportiva Nivel 3

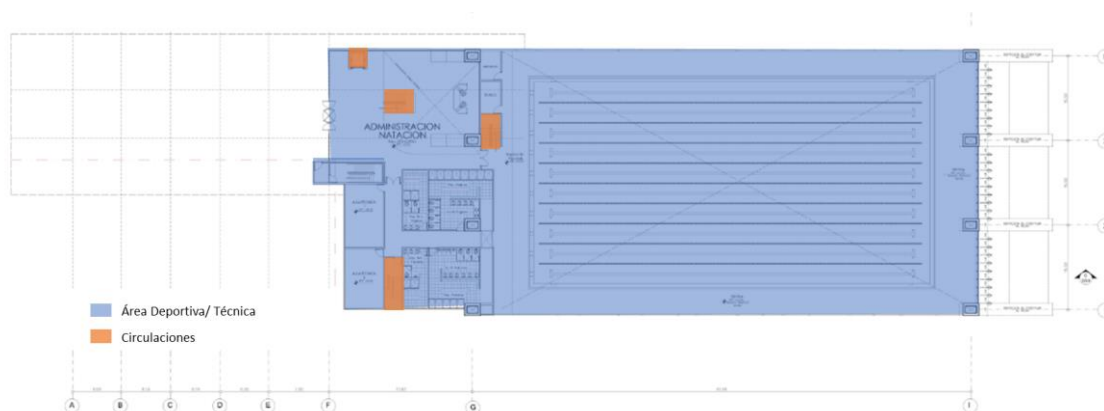


Fuente: Elaboración Propia

6.2.2. Zona Deportiva – Centros de Entrenamiento Deportivo

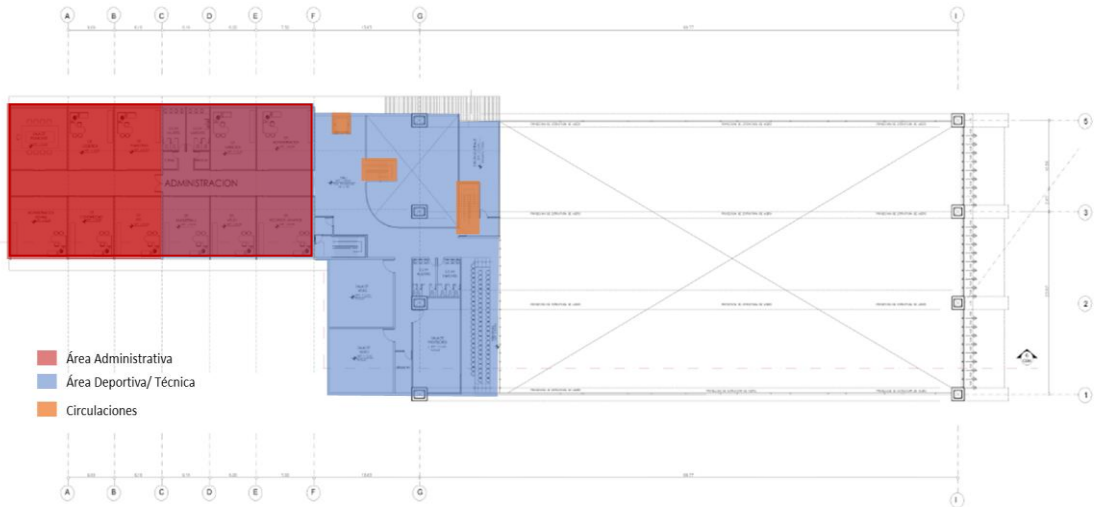
Dentro de esta zona tenemos dos volúmenes. El primero, ver figura N°60, es donde se desarrolla natación y cuenta con un hall de ingreso que distribuye a la piscina olímpica, vestidores para deportistas, vestuarios para entrenadores, tópicos y aulas técnicas en un primer piso.

Figura N°60: Zonificación Administración General – Centro de Entrenamiento Natación Nivel 1



Fuente: Elaboración Propia

Figura N°61: Zonificación Administración General – Centro de Entrenamiento Natación Nivel 2

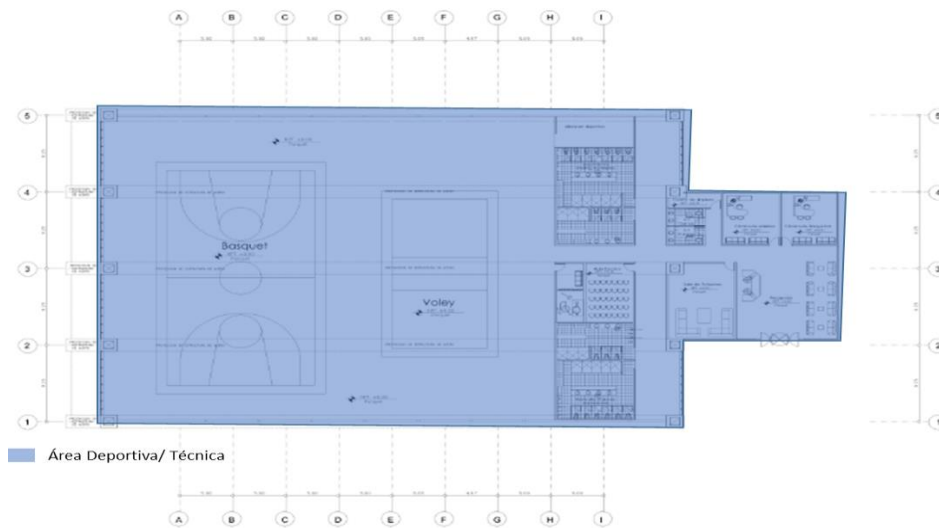


Fuente: Elaboración Propia

En el segundo nivel de este volumen se encuentra la administración principal del centro de alto rendimiento que lo componen las oficinas administrativas, ligas deportivas, por otro lado en este nivel también están las salas de video, sala de docentes, sala de cronometraje y control.

El segundo volumen, ver figura N°62, es solo para el desarrollo de basquetbol y voleibol de los programas de calificación y cuenta con un hall de ingreso, aulas técnicas, sala de video, vestidores para entrenadores y deportistas, oficina de docentes, tópico, una cancha de básquetbol y una de voleibol.

Figura N°62: Zonificación Centro de Entrenamiento Basquetbol - Voleibol Nivel 1



Fuente: Elaboración Propia

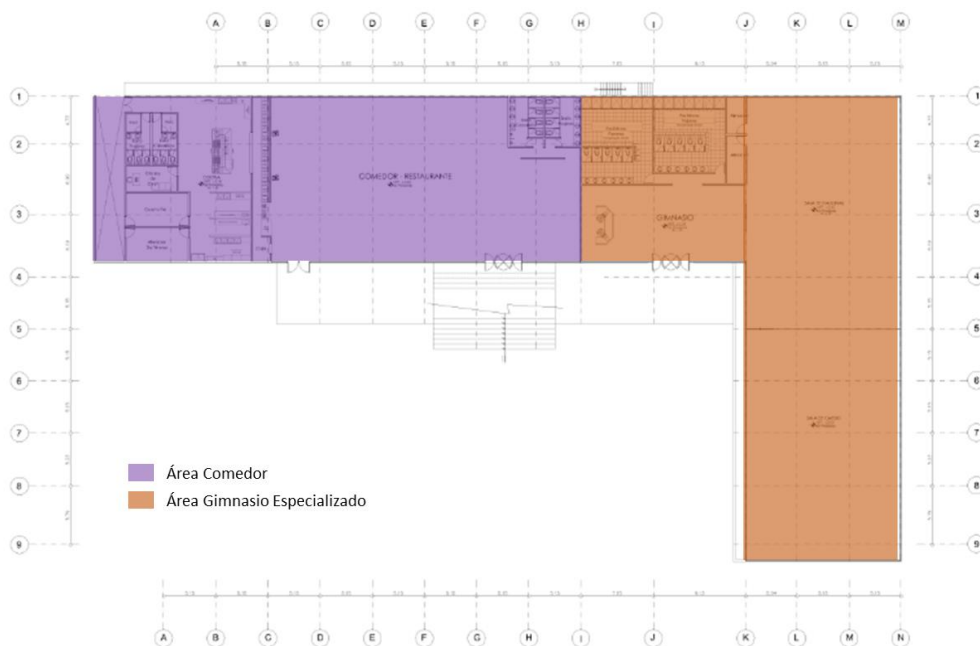
6.2.3. Zona de Servicios Complementarios

Esta zona de servicios esta agrupada en un solo volumen de tres niveles, en el primero se encuentra el comedor y el gimnasio especializado; en el segundo está el servicio médico y el ingreso a la residencia; y en el tercer nivel está ubicada la residencia deportiva.

6.2.3.1. Comedor – Gimnasio Especializado

El comedor del Centro de Alto Rendimiento se ubica en el primer nivel de volumen de servicios complementarios y tiene relación directa con un acceso vehicular para el acopio de la cocina; este comedor es autoservicio y atenderá a deportistas, administrativos, personal profesional, docentes y visitas. Por otro lado, el gimnasio es solo para el uso exclusivo de deportistas en la etapa de calificación deportiva.

Figura N°63: Zonificación Edificio de Servicios Complementarios Nivel 1

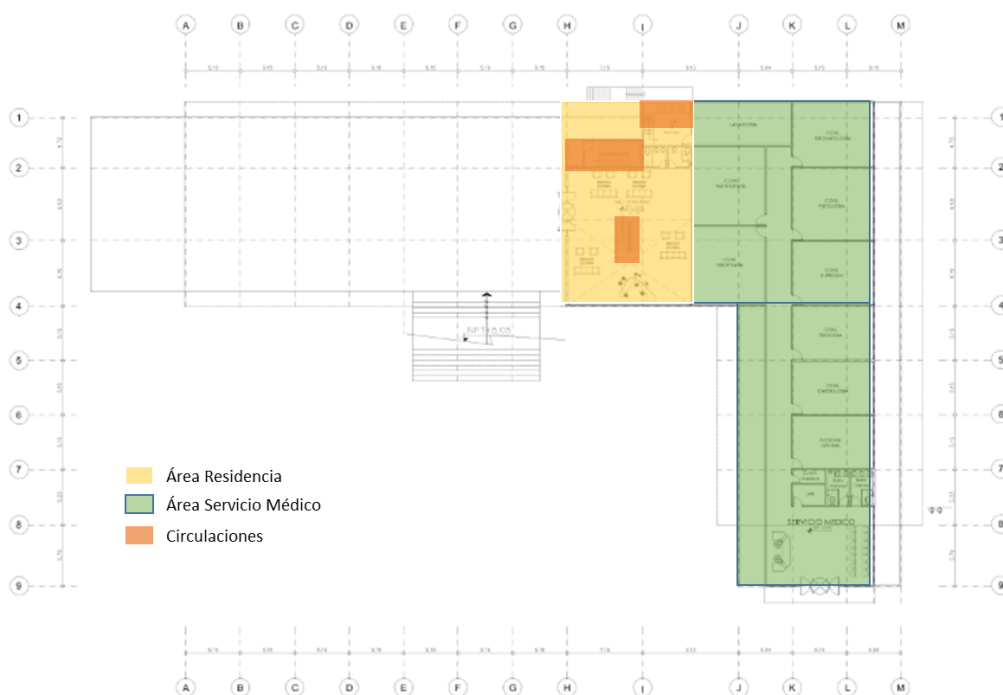


Fuente: Elaboración Propia

6.2.3.2. Servicio Médico

El servicio médico se encuentra en el segundo nivel del volumen y atiende consultas ambulatorias de acuerdo a los requerimientos del IPD especificados en la programación.

Figura N°64: Zonificación Edificio de Servicios Complementarios Nivel 2

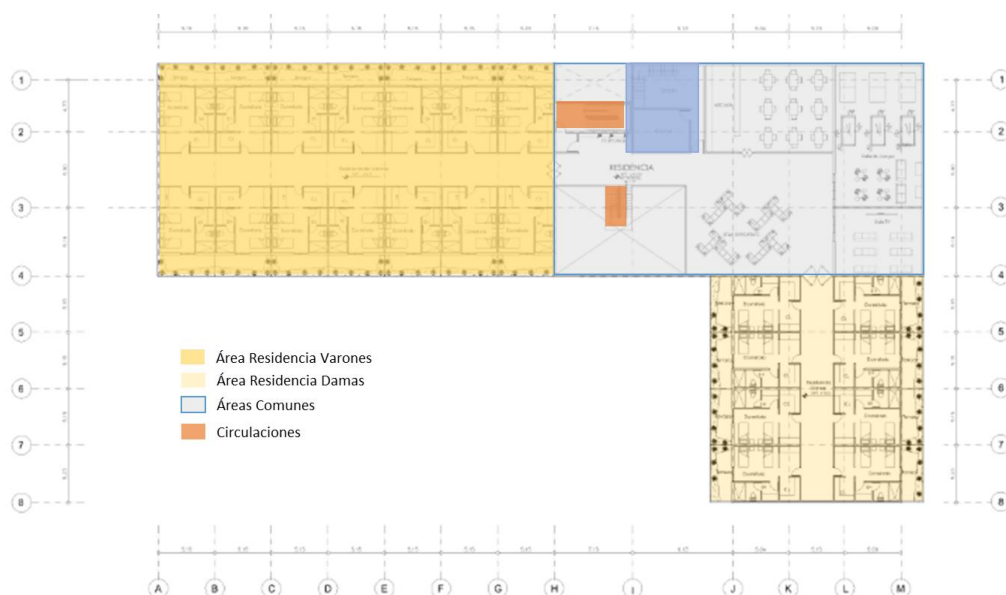


Fuente: Elaboración Propia

6.2.3.3. Residencia Deportiva

La residencia deportiva funciona en casos de concentraciones de delegaciones deportivas principalmente. Cuenta con 44 camas, 16 para damas y 28 para varones. Ambientes de esparcimiento y áreas de servicios generales

Figura N°65: Zonificación Volumen Servicios Complementarios Nivel 3



6.3. Organización espacial Fuente: Elaboración Propia

6.3.1. Organización espacial Exterior

El proyecto se organiza a través de un eje que ordena los espacios verdes, volúmenes, espacios de esparcimiento, y espacios públicos. Algo característico en las tipologías deportivas es la gran cantidad de espacios verdes y de esparcimiento, esta característica se mantiene dentro del presente proyecto. Se han proyectado entre 45% - 40% de espacios verdes, pistas atléticas para realizar circuitos al aire libre, terrazas verdes, canchas deportivas al exterior y una plaza pública como punto de concentración o esparcimiento.

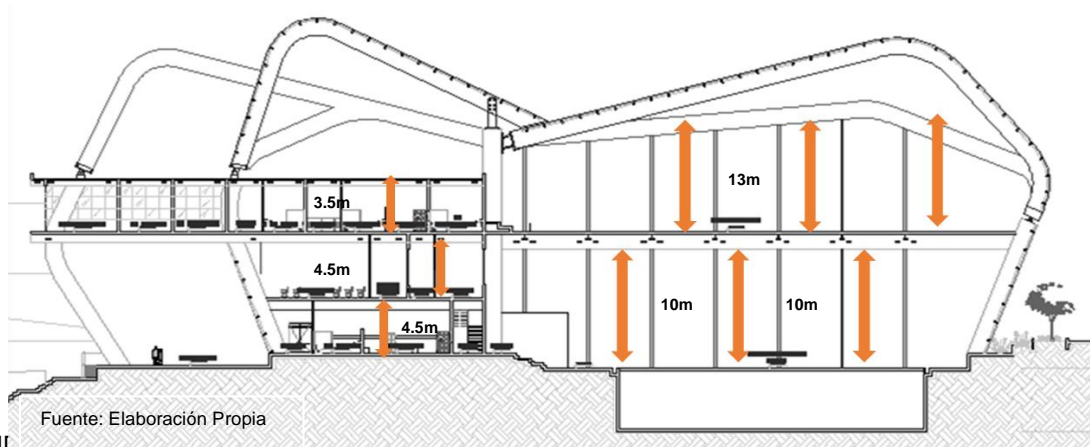
6.3.2. Organización espacial Interior

La espacialidad interior dentro de esta tipología deportiva es muy importante, debido a que en las áreas donde se desarrollan las disciplinas deportivas poseen alturas reglamentarias. En piscina es de 7 metros mínimos y en las zonas de Basquetbol-Voleibol son de 5 metros mínimos. Por otro lado las cubiertas juegan un papel fundamental para el desarrollo de espacios a triple o doble altura atractivos arquitectónicamente y suman un juego espacial interesante.

a. Centro de Masificación Deportiva

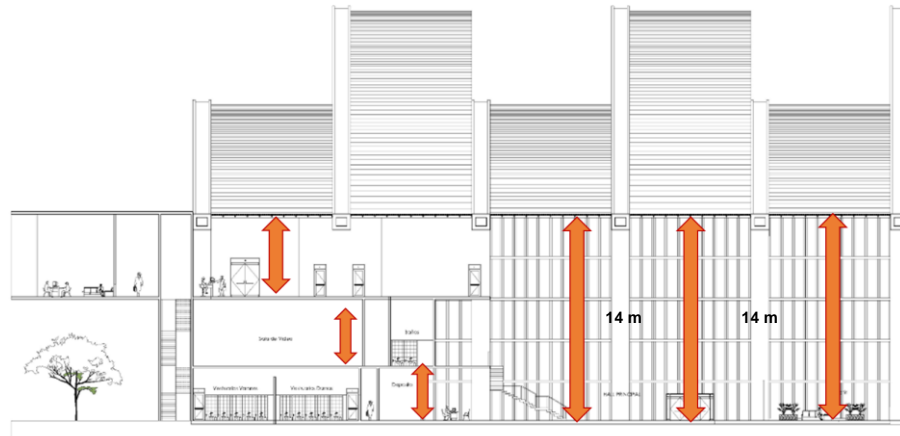
En primer volumen donde se desarrollan tres disciplinas para las etapa de masificación posee dos halls ambos a triple altura, sin embargo el principal es mucho más amplio espacialmente por la cantidad de personas que se proyecta albergar. Las áreas deportivas cumplen con las alturas mínimas mencionadas anteriormente y las zonas técnicas, aulas, docentes y oficinas tienen una altura mínima de 3.5m.

Figura N°66: Sección Transversal del Centro de Masificación Deportiva



Fuente: Elaboración Propia

Figura N°67: Sección Longitudinal del Centro de Masificación Deportiva

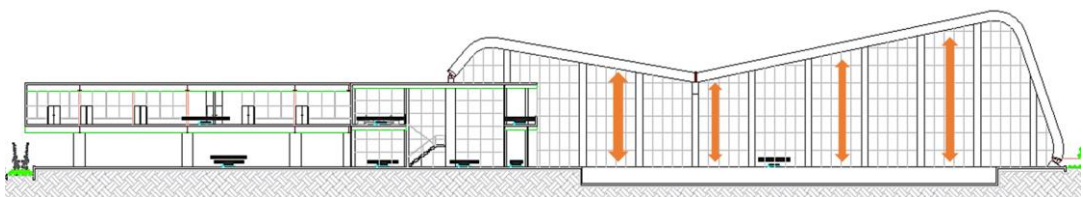


Fuente: Elaboración Propia

b. Administración General – Centro de Entrenamiento Natación

Este segundo volumen es especializado en natación para desarrollo de deportistas de alto rendimiento, se propone un cubierta que define un espacio a triple altura con alturas desde 8 m a 15 m donde se desarrollara la disciplina. Por otro lado en la zona de oficinas y ambientes técnicos es de 3.5 metros de altura.

Figura N°68: Sección Longitudinal de Centro de Entrenamiento Natación

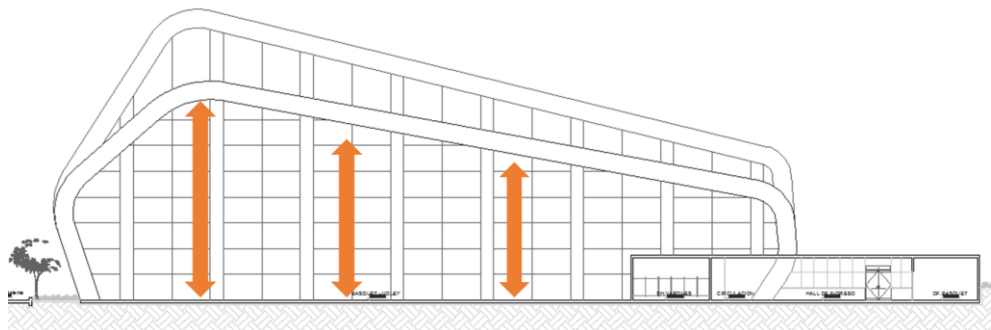


Fuente: Elaboración Propia

c. Volumen de Calificación Basquetbol-Voleibol

La altura mínima para el desarrollo de estos deportes es de 7m. La cubierta presente en este volumen cumple con lo reglamentario, teniendo una altura de 15 m. Dentro de este también se encuentran los ambientes técnicos deportivos requeridos pero estos cuentan con una altura de 4 m.

Figura N°69: Sección Longitudinal del Volumen de Calificación Basquetbol-Voleibol



Fuente: Elaboración Propia

d. Volumen de Servicios Complementarios

Dentro de este volumen se dividen en tres plantas. Cada planta cuenta con una altura de 3.5m mínima. En el primer nivel se desarrolla el comedor y el gimnasio, en la segunda planta está el hall a la residencia y el servicio médico. Y finalmente con una parte volada sostenida por columnas esta la residencia deportista con los ambientes requeridos.

6.4. Aspectos tecnológicos ambientales

En el presente punto se verá el nivel de asoleamiento con respecto a la orientación de las edificaciones y posibles soluciones. También el tema de dirección del viento es importante para poder determinar un tipo de ventilación natural en las edificaciones en especial en las zonas deportivas.

6.4.1. Asoleamiento

El asoleamiento en la provincia de Trujillo es de nivel bajo en los meses de invierno, otoño y primavera y moderado en verano.

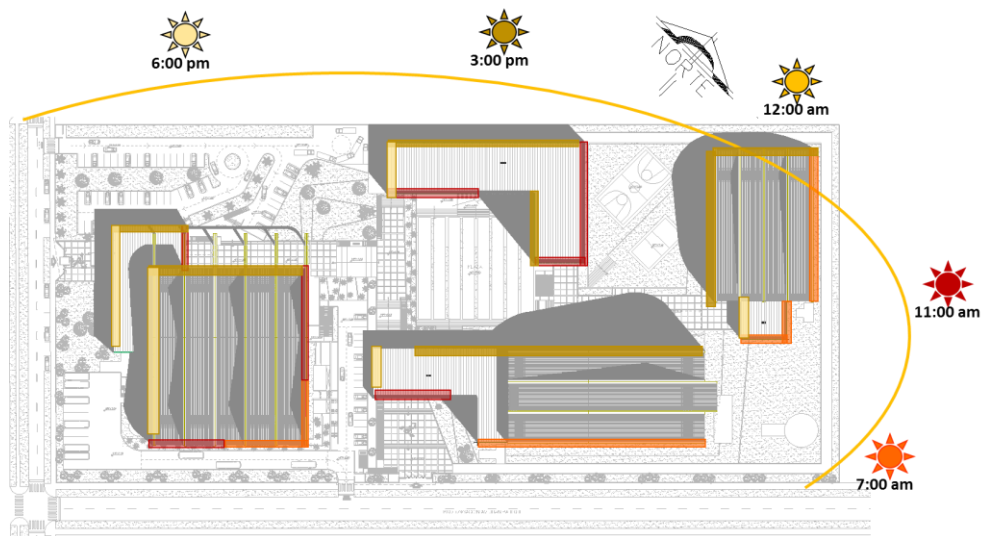
Figura N°70: Irradiación Solar Media Mensual

PROVINCIAS	LATITUD	LONGITUD	MESES												ANUAL*
			ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	
CHEPEN	-7.13	-79.25	6.60	6.63	6.72	6.40	5.40	4.23	4.11	4.31	4.95	5.78	6.12	6.39	5.64
PACASMAYO	-7.24	-79.33	6.60	6.63	6.72	6.40	5.40	4.23	4.11	4.31	4.95	5.78	6.12	6.39	5.64
ASCOPE	-7.42	-79.06	6.60	6.63	6.72	6.40	5.40	4.23	4.11	4.31	4.95	5.78	6.12	6.39	5.64
TRUJILLO	-8.06	-79.01	7.13	7.05	6.95	6.40	5.27	3.88	3.79	4.02	4.45	5.27	6.06	6.70	5.58
VIRU	-8.24	-78.45	6.39	6.40	6.59	6.17	5.35	4.48	4.47	4.74	5.27	5.99	6.43	6.55	5.74
GRAN CHIMU	-7.28	-78.49	5.54	5.30	5.62	5.40	5.28	5.16	5.33	5.72	6.04	6.18	6.35	6.00	5.66
OTUZCO	-7.53	-78.33	6.39	6.40	6.59	6.17	5.35	4.48	4.47	4.74	5.27	5.99	6.43	6.55	5.74
JULCAN	-8.02	-78.29	6.39	6.40	6.59	6.17	5.35	4.48	4.47	4.74	5.27	5.99	6.43	6.55	5.74
STGO. DE CHUCO	-8.08	-78.10	6.39	6.40	6.59	6.17	5.35	4.48	4.47	4.74	5.27	5.99	6.43	6.55	5.74
SANCHEZ CARRION	-7.48	-78.02	5.03	4.83	4.84	4.81	4.99	5.14	5.25	5.46	5.48	5.44	5.60	5.38	5.19
BOLIVAR	-7.09	-77.42	5.03	4.83	4.84	4.81	4.99	5.14	5.25	5.46	5.48	5.44	5.60	5.38	5.19
PATAZ	-7.46	-77.35	5.03	4.83	4.84	4.81	4.99	5.14	5.25	5.46	5.48	5.44	5.60	5.38	5.19

Fuente: Instituto Meteorológico Peruano

Teniendo como base la figura N°70, en los meses de enero, febrero y marzo son los meses con mayor cantidad de radiación siendo la estación de verano donde las horas de mayor incidencia son entre las 11 am hasta las 2 pm, todos los programas del IPD no funcionan dentro de ese rango horario especialmente en verano. Debido a la orientación del terreno, noreste, en la figura N°71 se determinaron las fachadas afectadas con mayor radiación solar durante un día.

Figura N°71: Asoleamiento Solar



Fuente: Elaboración Propia

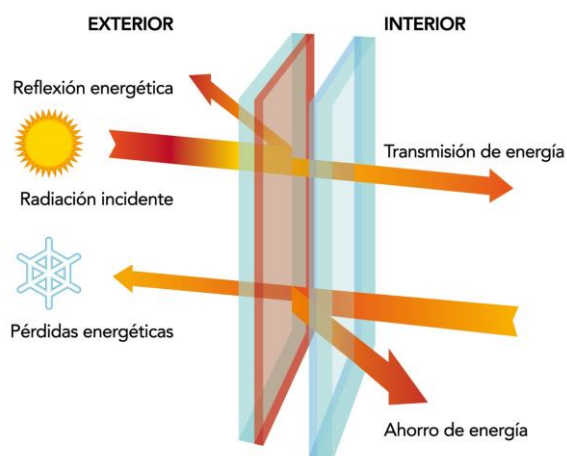
Como se puede apreciar en la figura anterior las fachadas están expuestas por horas a radiación solar, en una primera parte del día las fachadas orientadas al noreste son las que mayor radiación recibe mientras las opuestas no perciben radiación alguna, en la segunda mitad del día ocurre de manera opuesta. Esto permite que varios de los ambientes no estén expuestos a más de 5 horas de radiación intensa, sin embargo debido a que el mayor tratamiento de fachada es vidriada con el uso de muros cortina, se decide usar el Cristal Laminado LAMITEMP de la firma Miyasato.

Características del vidrio:

- Dentro de su proceso de laminación arquitectónica, el cristal laminado no sufre grandes cambios de temperatura, lo cual libra al cristal de distorsión visible por reflexión. Esta característica es muy importante para los edificios proyectados donde se buscan reflejar las imágenes exteriores sin ningún tipo de distorsión.

- Cuando en la composición se contempla el empleo de un cristal laminado este se convierte en una unidad que proporciona un gran índice de aislamiento acústico. El cristal laminado es sumamente eficaz en la reducción de transmisión de sonidos no deseables. El rendimiento acústico del cristal es el resultado de la característica de amortiguación de la inter lámina de PVB, que aísla el sonido.
- El PVB absorbe aproximadamente un 99% de la radiación ultravioleta del sol, principal elemento responsable de la decoloración, envejecimiento y re secamiento de los materiales. Cuando se combinan cristales reflejantes de diferentes rendimientos y alternativas de cristales de color se llega a excelentes resultados de control solar como transmisión y reflejo luminoso de calor. Además, no permite el intercambio térmico entre el interior y el exterior, evitando así que el frío o el calor pasen a través del cristal, reduciendo el flujo de transmisión térmica.
- Disminuye el consumo de energía eléctrica debido a su alto aislamiento térmico que permite reducir la potencia de los equipos de aire acondicionado, así se pueden obtener grandes superficies acristaladas sin problemas de temperatura externa además proporciona mayor iluminación interna que permite el ahorro de energía de luz artificial.

Figura N°72: Radiación Solar en Vidrio Laminado



Fuente: Corporación Miyasato

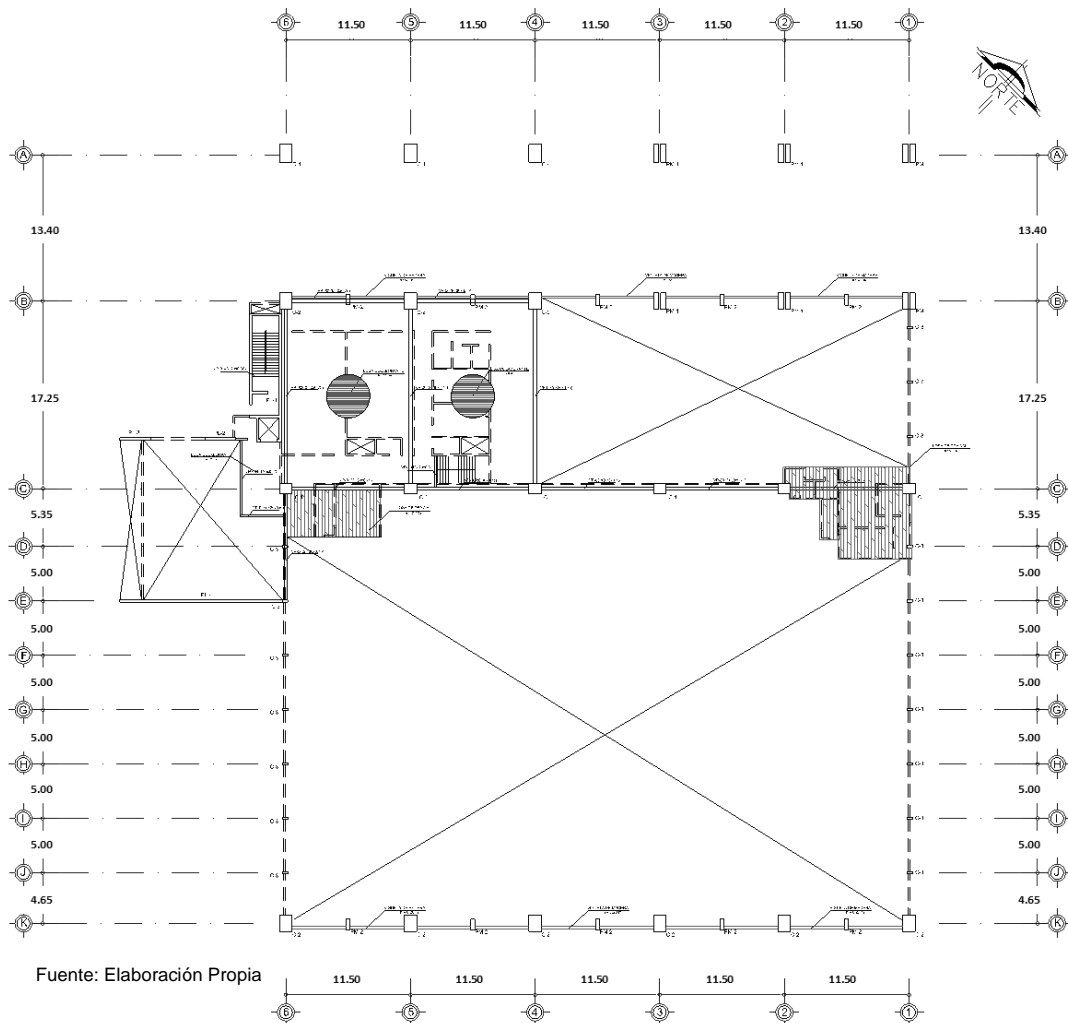
**CENTRO DE ALTO
RENDIMIENTO DEPORTIVO
IPD LA LIBERTAD**

TERCERA PARTE
Memoria Descriptiva de Especialidades

7. MEMORIA DE ESTRUCTURAS

7.1. Introducción

El presente proyecto está conformado por cuatro volúmenes o equipamientos de los cuales se ha desarrollado el Centro de Masificación Deportiva, este principalmente están diseñados siguiendo una propuesta arquitectónica fundamentada en los requerimientos normativos y arquitectónicos. Las características arquitectónicas de este equipamiento son propicias para el desarrollo del sistema estructural de pórticos de concreto en los tres pisos que lo componen, contando con una serie de columnas de concreto moduladas en un primer sector con una trama de 17.25 m x 5.00 m, y en el segundo sector también se cuentan con columnas de concreto, pero debido a que la zona de piscinas no puede haber columnas intermedias la luz en este sector es de 38 m entre columnas, sin embargo en los laterales de esta zona se ha propuesto placas de concreto haciendo que a nivel de vigas la trama sea de 11.5m x 5.00 m. Estas luces grandes, tanto el primer como en el segundo sector, permiten trabajar con vigas de acero para mejorar la resistencia, flexibilidad y reducir cargas a las columnas de concreto, caso contrario si se utilizaran vigas de concreto. Las losas planteadas son dos, la primera es la losa colaborante que se aplicó en los sectores donde la trama estructural es de 17.25 m x 11.50 m y la segunda es la losa maciza que se aplica en la zona donde la trama es de 11.5 m x 5.00 m para evitar las vibraciones por la actividad que se desarrollaran sobre la misma. En el último piso las divisiones entre ambientes en el primer sector son de drywall y también se utiliza la losa colaborante con mayor razón por sus características estructurales en la parte del volumen volado en este nivel. La cubierta propuesta es de policarbonato con una estructura elaborada de madera encolada que se apoya en las columnas de concreto previamente planteadas, esta estructura de madera tiene vigas, viguetas y están amarradas con un arriostre en “x” por cables de tensión estructural. En los puntos siguientes se detallara lo mencionado.

Figura N°73: Malla Estructural del Centro de Masificación Deportivo**7.1.1. Objetivo**

Realizar propuestas de elementos estructurales y pre-dimensionamiento estructural corresponde al desarrollo del Centro de Masificación Deportiva así como el pre-dimensionamiento de los voladizos del Centro de Entrenamiento de Natación y el volumen de Servicios Complementarios del proyecto de Tesis, Centro de Alto Rendimiento Deportivo IPD La Libertad, ubicado en Miramar, distrito de Moche, provincia de Trujillo y departamento de la Libertad. El área del terreno corresponde a de 4.90 Ha.

7.1.2. Alcance

El proyecto estructural se concentrará principalmente en el desarrollo del Volumen de Masificación y se basará en el pre dimensionamiento de losas, columnas, vigas, zapatas y placas, teniendo en cuenta los materiales a utilizar en el desarrollo de la propuesta con el fin de proponer medidas

óptimas para el buen desempeño de la edificación a desarrollar, teniendo en cuenta las características del terreno y de los materiales escogidos. Sin embargo también se resolverán temas puntuales de soluciones estructurales en algunos sistemas propuestos en el Volumen de Calificación Natación y en el Volumen de Servicios Complementarios. Estas edificaciones serán diseñadas según los parámetros de la actual Norma de Estructuras vigente y teniendo en consideración el pre dimensionamiento previo.

Por la tipología arquitectónica y la propuesta de cubiertas es necesario considerar el uso del sistema estructural adecuado, las cuales serán tomadas en cuenta para el correcto funcionamiento correcto de las disciplinas deportivas. Este sistema debe cumplir con lo siguiente:

- ✓ Cubrir y resistir las grandes luces de los ambientes deportivos.
- ✓ Desarrollar cubiertas con armonía estructural.
- ✓ Resistir los esfuerzos de compresión, tensión del acero, concreto y madera.
- ✓ Tener en cuenta el concepto arquitectónico y la orientación de elementos.
- ✓ Armonizar los materiales utilizados.
- ✓ Las condiciones específicas de la carga a resistir dependiendo del uso y del peso mismo de la edificación.

7.1.3. Descripción del proyecto

La propuesta estructural contempla el diseño del Centro de Masificación Deportiva y también se resolverán temas puntuales de soluciones estructurales en algunos sistemas propuestos en el Volumen de Calificación Natación y en el Volumen de Servicios Complementarios.

- ✓ Volumen de Masificación (3 niveles)
- ✓ Volumen de Calificación Natación (2 niveles)

El proyecto plantea en los primeros 3 volúmenes, que son equipamientos donde se realizarán prácticas deportivas, un sistema estructural de pórticos con columnas de concreto y vigas metálicas debido a las grandes luces, placas de concreto en las zonas deportivas para ayudar a la distribución de cargas de la cubierta, y finalmente cubiertas policarbonato con estructura de madera laminada. En el último volumen de servicios complementarios presente un sistema aperturado convencional de vigas y columnas.

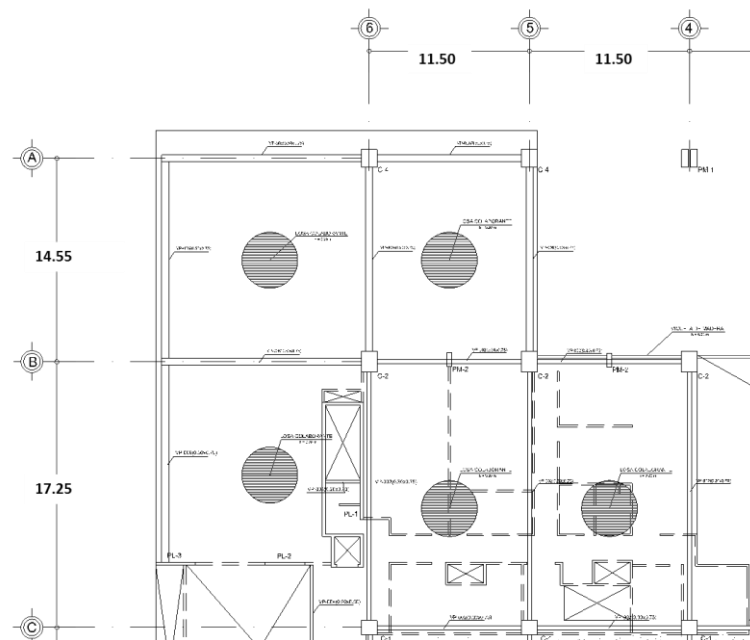
7.2. Definición y características de Elementos Estructurales Utilizadas

Este proyecto deportivo utilizará elementos estructurales que en su mayoría no son el sistema tradicional aporricado de columnas y vigas de concreto armado, pero si hacer una mixtura de elementos empleado este sistema de porticos. Debido a la propuesta arquitectónica, el proyecto presenta complejidad para poder resolver de manera armoniosa las luces grandes entre columnas que se deben cubrir, la forma de la cubierta y grandes volados principalmente; para esto se ha hecho un estudio de elementos, sistemas, materiales que nos permitirán realizar la propuesta.

7.2.1. Losa con Placa Colaborante

La propuesta estructural plantea losas colaborantes en el sector de la edificación que cuenta con una trama de 17.25 m x 11.50 m, ver figura N° 74, entre columnas. Esta propuesta está planteada en los 3 niveles de este sector y en el voladizo en el tercer nivel.

Figura N°74: Losa Colaborante en el Centro de Masificación Deportivo



Fuentes: Elaboración Propia

Este elemento estructural se conoce a nivel mundial como “Steel Deck”, básicamente está conformado por planchas preformadas hechas de acero estructural con protección galvánica, las cuales después del proceso de preformado logran inercias considerables, permitiendo soportar cargas muy altas durante el proceso de construcción; cumpliendo tres funciones principalmente:

- Plataforma de trabajo para todas las instalaciones de la futura losa.
- Refuerzo de acero positivo.
- Encofrado perdido del concreto.

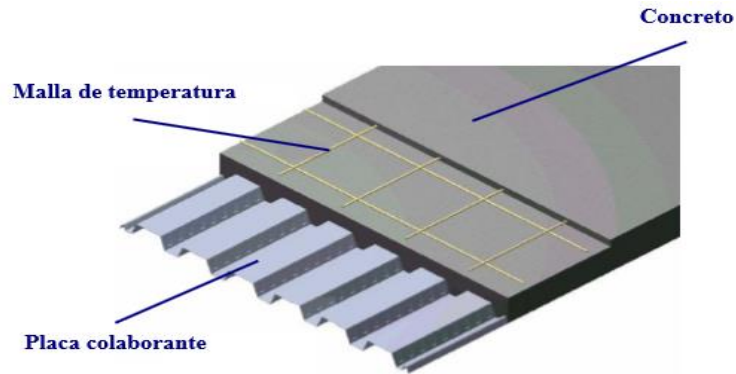
El sistema cuenta también con conectores de corte, y una malla de temperatura, que al fraguar forman una unidad (sistema compuesto acero-concreto) esta característica es la que le da el nombre con el que comúnmente se le conoce losa con placa colaborante.

Este sistema no es nuevo a nivel mundial ya que se utiliza desde los años 50 y en el Perú desde mediados de los años 90. Aceros Procesados S.A., una empresa peruana, introdujo en el Perú el año 2000 el Sistema STEEL DECK, llamándolo Sistema Constructivo con Placa Colaborante ACERO DECK. Las ventajas que ofrece el sistema son múltiples, más aún, si las comparamos con los sistemas tradicionales para el diseño y la construcción de losas; mencionamos a continuación las ventajas más saltantes:

- ✓ Eliminación de encofrados: evitan el uso de encofrados de entrepisos para efectos de vaciado de la losa así como para efectos de montaje.
- ✓ Acero como refuerzo para Momentos Positivos: el Acero-Deck, trabajando en conjunto con el concreto, contribuye como el acero de refuerzo positivo.
- ✓ Durabilidad: el acero empleado para la fabricación de las planchas, es de alta resistencia al intemperismo gracias a su recubrimiento de galvanizado pesado.
- ✓ Hecho a la medida: acorde a los diseños en planos para cada proyecto, las planchas son cortadas longitudinalmente a la medida exacta requerida, evitando hacer cortes innecesarios de las mismas, garantizando así una óptima eficiencia para su colocación.
- ✓ Limpieza en Obra: su maniobrabilidad, fácil almacenamiento y no ser necesario cortar las planchas en obra, se ven reflejados en el orden y limpieza de la misma.
- ✓ Liviano: gracias a la forma del perfil, el conjunto acero / concreto, reduce el peso muerto de la losa; hablamos de losas que pesan desde 158.3 kgf/m² con el espesor más bajo.
- ✓ Económico: en el mercado actual, el costo de las planchas para el sistema Acero-Deck es económico lo que lo hace un sistema muy competitivo en el mercado.

El Sistema Placa con Losa Colaborantes posee tres elementos básicamente:

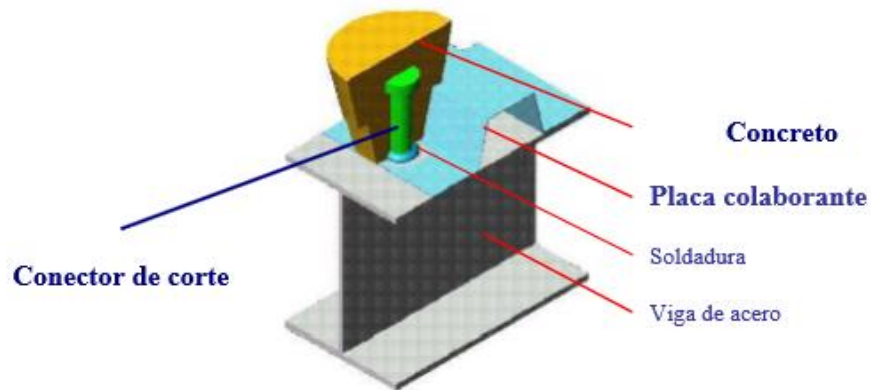
Figura N°75: Elementos de Placa Losa Colaborante



Fuentes: Manual Técnico Sensico

En caso del presente proyecto la losa está apoyada sobre una viga metálica, entonces se agregaría un elemento más para esta situación.

Figura N°76: Elementos de Placa Losa Colaborante sobre Viga Metálica



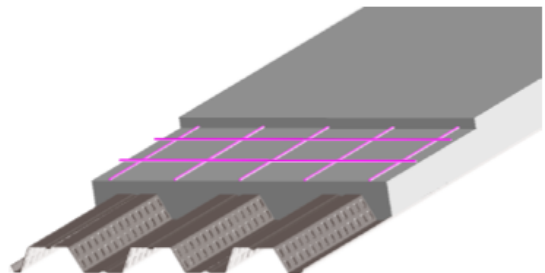
Fuentes: Manual Técnico Sensico

Para el proyecto por la complejidad se utilizara la Placa Colaborante AD-730, que puede tener peraltes desde 14 cm a 20 cm.

Figura N°77: Placa Colaborante AD-730

Tipo	:	AD-730
Peralte	:	75.00 mm
Ancho total	:	920.00 mm
Ancho útil	:	900.00 mm
Calibre	:	gage 22 , gage 20
Acabado	:	Galvanizado pesado
Longitud	:	A medida

Fuentes: Manual Técnico Sensico

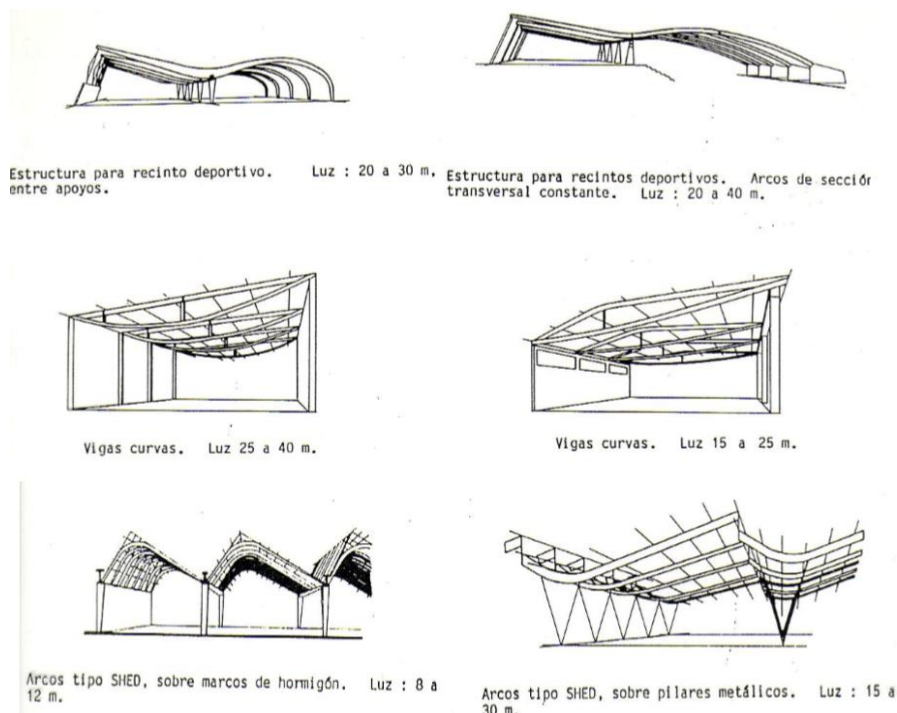


7.2.2. Vigas Laminada o Encolada

El laminado es una manera de trabajar la madera en estructuras en que se empalman láminas o tablas adheridas, constituyendo en conjunto dimensiones y formas a las que la madera natural no puede llegar. El espesor óptimo de las lamelas oscila entre los 19 [mm] y los 50 [mm]. Las caras deben estar absolutamente lisas y cepilladas al aplicar el adhesivo. Y los extremos generalmente se empalman con un ángulo de 45° para aumentar la superficie de adherencia. La humedad adecuada en que debe usarse la madera es baja, oscilando entre un 8% y un 13%. Este sistema presenta las siguientes ventajas:

- Versatilidad de diseño de perfiles y largos de hasta 30 metros.
- Compatibilidad con otros materiales, puede utilizarse en estructuras mixtas.
- Alta resistencia en relación al peso.
- Resistencia a la corrosión. La madera es resistente a los elementos salinos y a la acción de gases corrosivos.
- Bajo coeficiente de dilatación por temperatura
- Libertad formal para trabajar arquitectura.
- Pueden llegar a alcanzar luces de hasta 60 m de longitud.

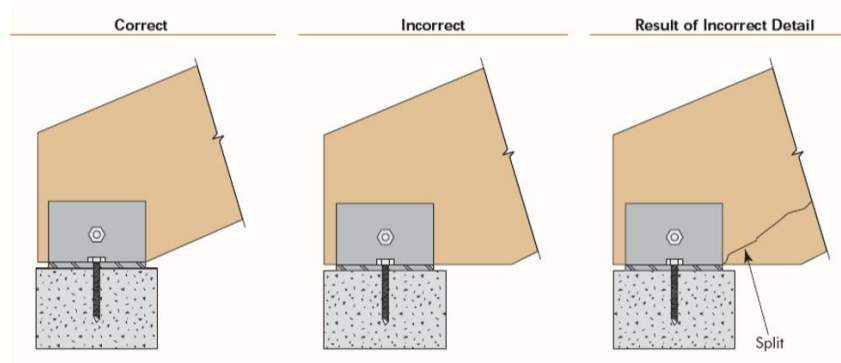
Figura N°78: Ejemplos de Estructuras Laminadas



Fuentes: Madera Encolada LANI

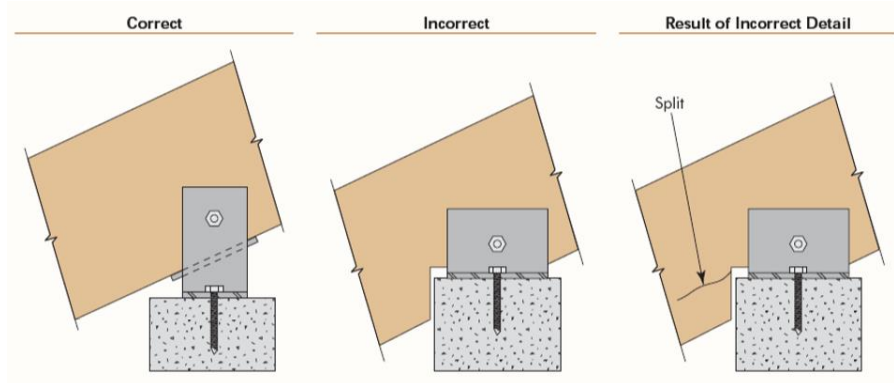
A continuación se presentaran detalles constructivos de anclajes y uniones de este sistema constructivo.

Figura N°79: Unión de Viga con Apoyo de Concreto Tipo 1



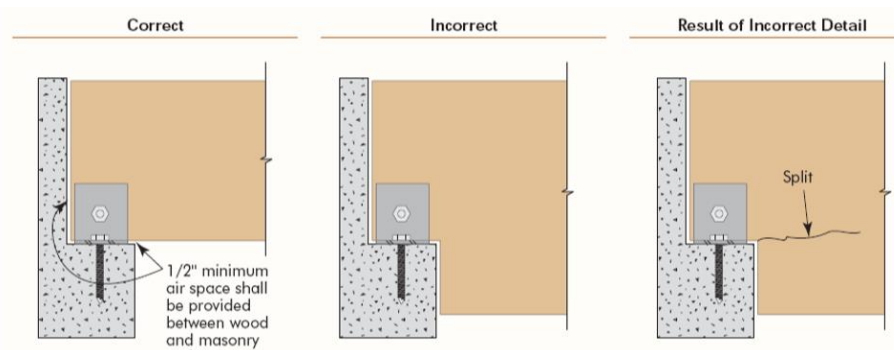
Fuentes: Madera Encolada HiLam

Figura N°80: Unión de Viga con Apoyo de Concreto Tipo 2



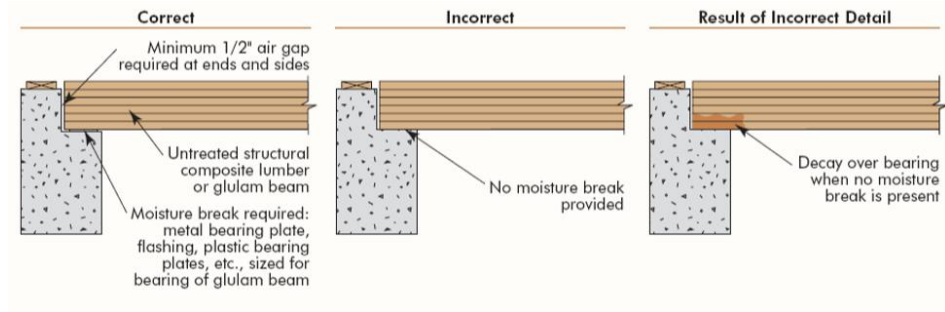
Fuentes: Madera Encolada HiLam

Figura N°81: Unión de Viga con Apoyo de Concreto Tipo 3



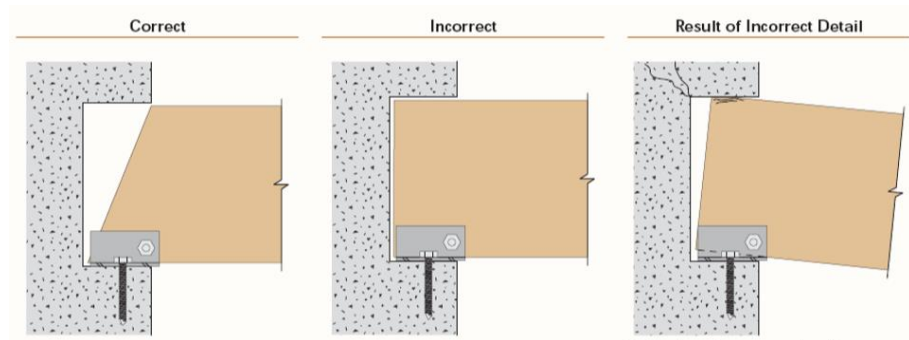
Fuentes: Madera Encolada HiLam

Figura N°82: Barrera contra la Humedad – Contacto directo Viga y Apoyo



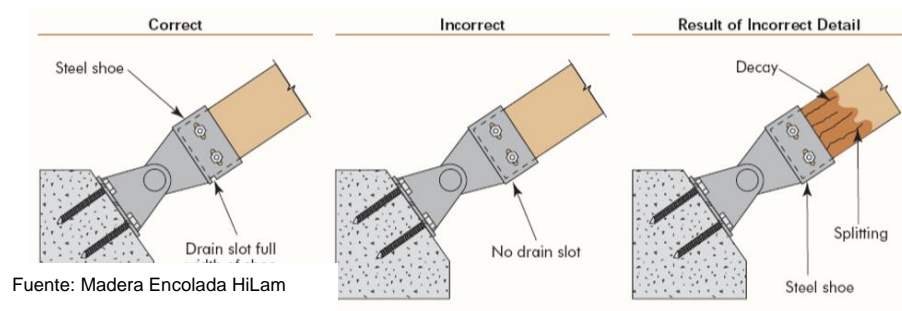
Fuentes: Madera Encolada HiLam

Figura N°83: Prevención de Daño por Deformación de Viga



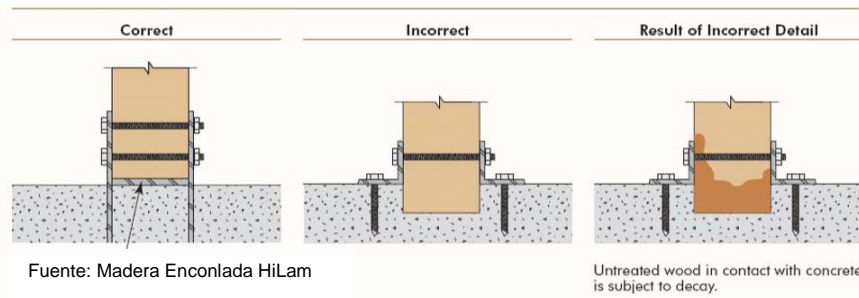
Fuentes: Madera Encolada HiLam

Figura N°84: Drenaje en conector metálico – Protección contra humedad



Fuente: Madera Encolada HiLam

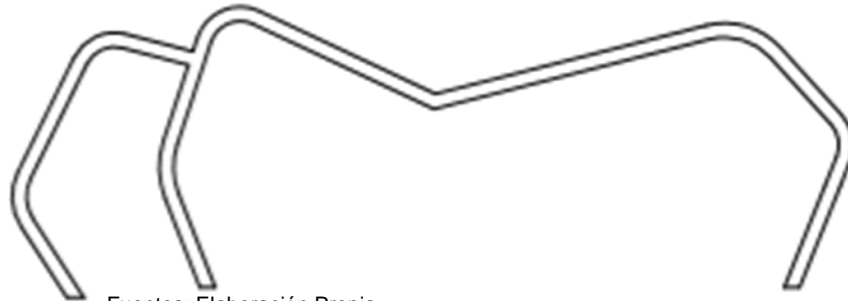
Figura N°85: Apoyo Pilar – Prevención de daño por continuidad de humedad



Fuente: Madera Encolada HiLam

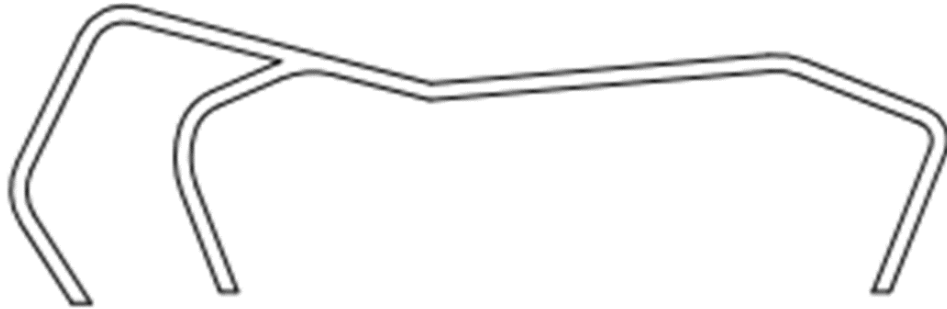
En el proyecto cuenta con dos tipos de perfiles de madera encolada diferenciados en elevación pero no en sección, ya que son iguales.

Figura N°86: Perfil de Madera Encolada “A”



Fuentes: Elaboración Propia

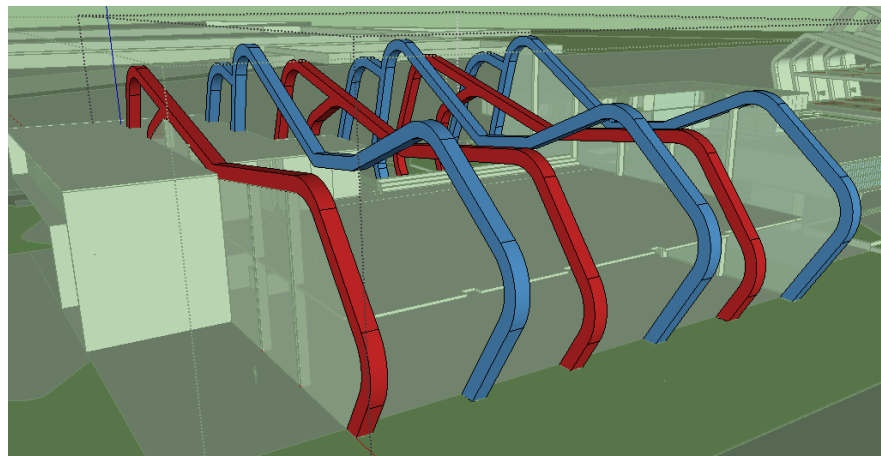
Figura N°87: Perfil de Madera Encolada “B”



Fuentes: Elaboración Propia

Más adelante en esta memoria se toca el tema del pre dimensionamiento de las medidas de ambos perfiles. Sin embargo se plantea cuatro perfiles de tipo “A” y ocho del tipo “B”, también se plantean cinco perfiles de madera intermedios de menor sección con respecto a los mencionados anteriormente.

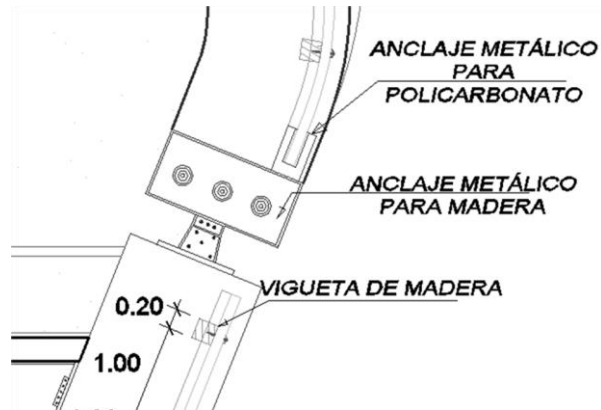
Figura N°88: Distribución de Perfiles A (azul) y B (rojo)



Fuentes: Elaboración Propia

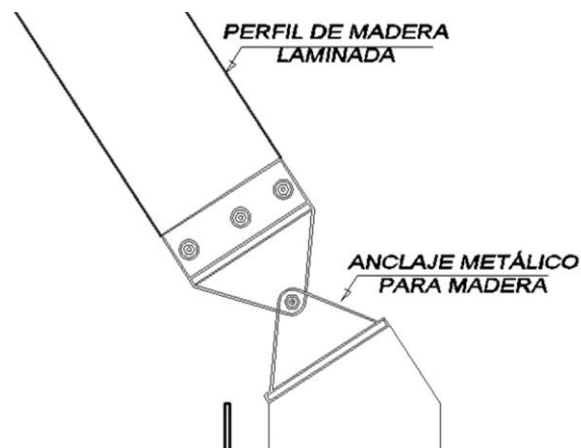
Estos perfiles intermedios son planteados para reducir las luces de 11.50 m y facilitar el arriostre y el amarre a través de las viguetas. Estos perfiles tiene detalles de encuentros con las columnas de concreto estos son los siguientes.

Figura N°89: Encuentro Metálico 1



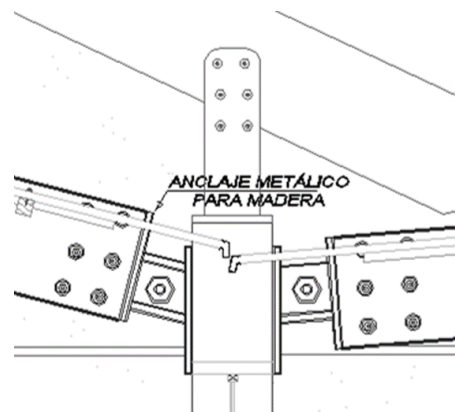
Fuentes: Elaboración Propia

Figura N°90: Encuentro Metálico 2



Fuentes: Elaboración Propia

Figura N°91: Encuentro Metálico 3



Fuentes: Elaboración Propia

7.2.3. Sistema de Arriostre de Acero en Diagonal

Los sistemas estructurales basados en acero representan un forma ideal para mitigar problemas estructurales en debido a su alta resistencia, donde las cargas y pesos se distribuyen en un armadura que es simplemente una combinación de barras unidas entre ellas, trabajando a compresión y tensión, logran geometrías estables donde pueden alcanzar grandes distancias con gran estabilidad. Mediante este sistema también se puede resolver el tema de grandes volados de hasta 7 a 8 metros, donde mediante un sistema a porticado de acero y tensores diagonales en cruz o simplemente en diagonal arriostran las partes sin apoyo como una sola estructura y no como elementos separados. Esto permite trabajar las propuestas arquitectónicas en los volúmenes de calificación de natación y en una parte de la residencia. A continuación se mostrara un ejemplo de lo que se ha descrito líneas atrás.

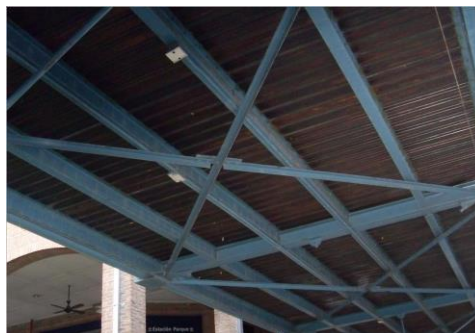
Figura N°92: Arriostre Diagonal



Fuentes: Isidro Hernandez y Hermanos SAC – Proyecto Canarias 7

Estos tensores diagonales pueden ser como en la imagen mostrada o también si se quiere alcanzar una mayor estabilidad y un mejor arriostre de la parte en voladizo se hacen cerchas en cruz. Esta tensión es tanto verticalmente como horizontalmente en la loza apoyada.

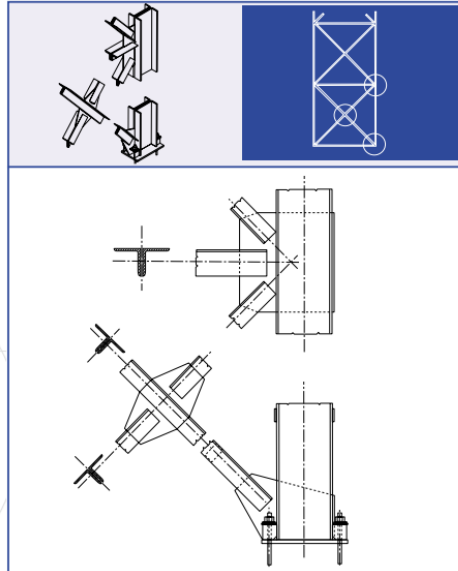
Figura N°93: Arriostre en Cruz horizontalmente



Fuentes: Aceros L-AZA

Empleando este sistema se puede contrarrestar la deformación del acero, la distribución de carga y la resistencia requerida para volar en el caso del presente proyecto 6 metros. Los detalles constructivos en las uniones son los siguientes:

Figura N°94: Detalles del Arriostre en Cruz



Fuentes: Aceros L-AZA

7.3. Criterios de diseño

7.3.1. Norma aplicables

Para el proyecto se ha tenido como referencia los criterios de diseño determinado por lo normado en:

- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)
- ✓ Norma Técnica de Edificaciones E.020: Cargas
- ✓ Norma Técnica de Edificaciones E.030: Diseño Sismo resistente
- ✓ Norma Técnica de Edificaciones E.060: Concreto Armado
- ✓ Norma Técnica de Edificaciones E.090: Estructuras Metálicas
- ✓ Norma Técnica de Edificaciones E.010: Madera

7.3.2. Parámetro de diseño

a. Características de los Materiales

El análisis realizado en el proyecto se ha tenido en cuenta los siguientes valores de los elementos estructurales:

- Concreto armado: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ($E = 217\,370 \text{ kg/cm}^2$)
- Acero de refuerzo: $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Estructura de acero: 3500 kg/cm^2
- Albañilería: $f'm = 65 \text{ kg/cm}^2$ ($E = 32\,500 \text{ kg/cm}^2$)

- Madera laminada: 120 kgf/m²

b. Cargas de Gravedad

Las cargas verticales se evalúan conforme a la Norma Estructuras E.020: Cargas. Los pesos de los elementos no estructurales se estimaron a partir de sus dimensiones reales con su peso específico. A continuación los valores de las cargas típicas consideradas:

- Carga Muerta:

Se considera el peso real de los materiales utilizados y que conforman la edificación, los cuales soportara la misma.

- Peso de losa aligerada: 350 kg/m² y 300 kg/m²
- Peso de acabados: 100 kg/m²
- Peso de losa colaborante: 380 kg/m² (para 20 cm)
- Peso de madera laminada: 400 kg/m³

- Carga Viva:

Es el peso de los ocupantes, de los equipos, muebles y otros elementos móviles soportados por la edificación.

- Oficinas: 250 kg/m²
- Aulas: 250 kg/m²
- Consultorios: 200 kg/m²
- Dormitorios de hospedaje: 200 kg/m²
- Almacenaje y servicios: 500 kg/m²
- Gimnasio: 400 kg/m²
- Comedores: 400 kg/m²
- Graderías: 500 kg/m²
- Vestidores: 200 kg/m²

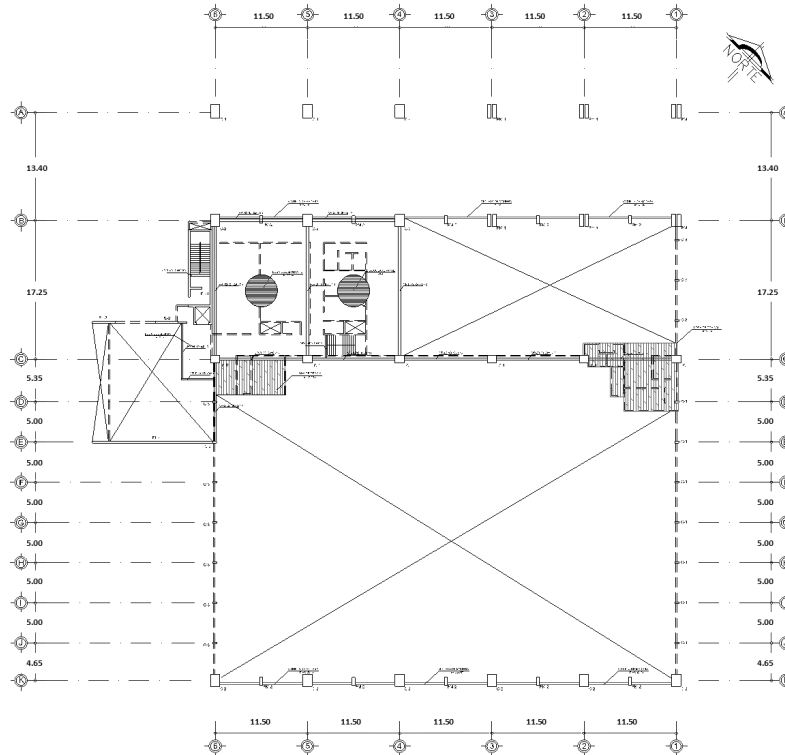
Para el cálculo del peso total de la edificación se usa el 100% de la carga muerta más el 100% de la carga viva de los pisos según lo indicado en la Norma Estructural E.030.

7.4. Pre dimensionamiento para elementos estructurales

Para el presente proyecto se ha pre dimensionado elementos estructurales de acuerdo a la necesidad del proyecto, algunos elementos son de concreto, otro de acero y finalmente madera.

7.4.1. Volumen de Masificación

Figura N°95: Planta Estructural Volumen de Masificación



Fuente: Elaboración Propia

a. Pre dimensionamiento de Zapatas Céntricas Aisladas

Figura N°96: Zapata Céntrica Aislada

• Zapatas Céntricas Aisladas

Cargas:

$W_o = 1.50 \text{ ton/m}^2$

$W_L = 0.5 \text{ ton/m}^2$

$P_o = W_o \times \text{Área tributaria} \times 2$

$P_L = W_L \times \text{Área Tributaria} \times 2$

*Área tributaria = 347.83 m²

$P_o = 1.50 \times 347.83 \times 2 = 1043.49 \text{ ton}$

$P_L = 0.5 \times 347.83 \times 2 = 347.83 \text{ ton}$

$P = P_o + P_L = 1391.32 \text{ ton}$

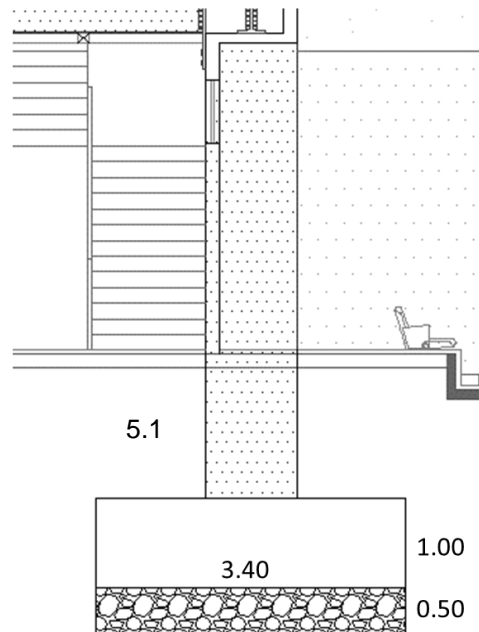
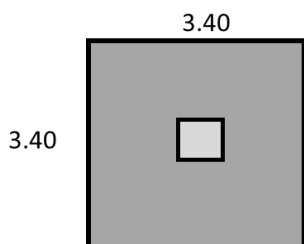
Predimensionamiento

* qda: capacidad portante, en Mirarmar según del plan distrital de Moche es de 1.5

$A_z = (P / q_{da}) \times 1.25$

Zapata cuadrada = $\sqrt{(1.25 \times P) / 1.5}$

Zapata cuadrada = 3.4 m x 3.4 m



Fuente: Elaboración Propia

b. Pre dimensionamiento de Zapatas Laterales Aisladas

Figura N°97: Zapata Lateral Aislada

• Zapatas Laterales Aisladas

Cargas:

$W_o = 1.50 \text{ ton/m}^2$
 $W_L = 0.5 \text{ ton/m}^2$

$P_o = W_o \times \text{Área tributaria} \times 2$
 $P_L = W_L \times \text{Área Tributaria} \times 2$

*Área tributaria = 247.38 m²

$P_o = 1.50 \times 247.38 \times 2 = 742.14 \text{ ton}$
 $P_L = 0.5 \times 247.38 \times 2 = 274.38 \text{ ton}$

P = P_o + P_L = 989.52 ton

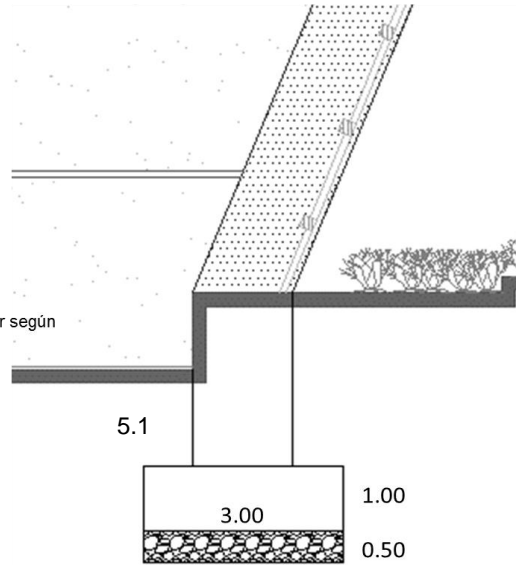
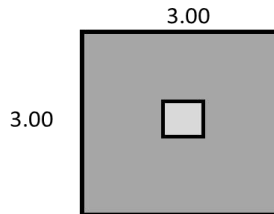
Predimensionamiento

* qda: capacidad portante, en Mirarmar según del plan distrital de Moche es de 1.5

$A_z = (P / q_{ad}) \times 1.25$

Zapata cuadrada = $\sqrt{(1.25 \times P) / 1.5}$

Zapata cuadrada = 3.0 m x 3.0 m



Fuente: Elaboración Propia

c. Pre dimensionamiento de Zapatas Aisladas de Placas

Figura N°98: Zapata Aislada Placas

• Zapatas Aisladas Placa

Cargas:

$W_o = 1.50 \text{ ton/m}^2$
 $W_L = 0.5 \text{ ton/m}^2$

$P_o = W_o \times \text{Área tributaria} \times 2$
 $P_L = W_L \times \text{Área Tributaria} \times 2$

*Área tributaria = 27.96 m²

$P_o = 1.50 \times 27.96 \times 2 = 83.88 \text{ ton}$
 $P_L = 0.5 \times 27.96 \times 2 = 27.96 \text{ ton}$

P = P_o + P_L = 111.84 ton

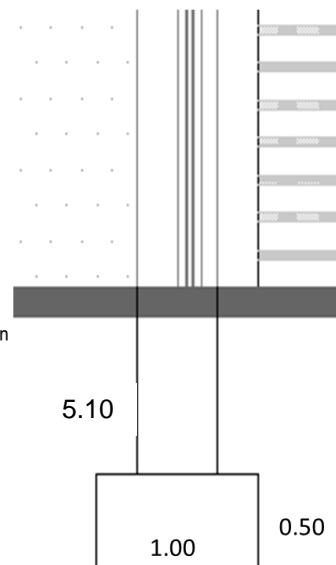
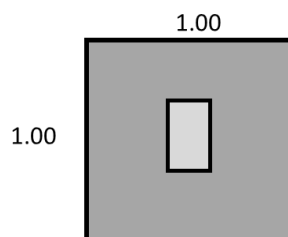
Predimensionamiento

* qda: capacidad portante, en Mirarmar según del plan distrital de Moche es de 1.5

$A_z = (P / q_{ad}) \times 1.25$

Zapata cuadrada = $\sqrt{(1.25 \times P) / 1.5}$

Zapata cuadrada = 1.0 m x 1.0 m



Fuente: Elaboración Propia

d. Pre dimensionamiento de Columnas Principales Centrales

Las columnas principales centrales se ubican en el eje central “C” del proyecto y son de concreto armado y sobre estas están las vigas de acero que se pre dimensionarán posteriormente. Para tener uniformidad se ha tomado como base la columna con mayor área tributaria. Cabe resaltar que las columnas principales tienen una separación entre ellas de 11.5 metros.

Figura N°99: Columnas Principales Centrales

$$A_g = K \times AT \times N^\circ \text{ Pisos}$$

$$AT = 374.24$$

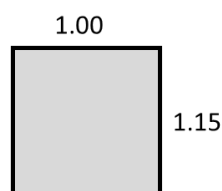
$$A_g = 0.0012 \times 374.24 \times 10000 \times 3$$

$$A_g = 13472.6 \text{ cm}^2$$

$$t = \sqrt{13472.6}$$

$$t = 1.15 \text{ m}$$

$$\text{COLUMNA} = 1.0 \times 1.15 \text{ m}$$



Fuente: Elaboración Propia

e. Pre dimensionamiento de Columnas Principales Laterales

Las columnas principales laterales se ubican en los ejes “B” y “G” del proyecto y son de concreto armado y sobre estas están las vigas de acero que se pre dimensionarán posteriormente y presentan una inclinación de 70°. Para tener uniformidad se ha tomado como base la columna con mayor área tributaria. Cabe resaltar que las columnas principales tienen una separación entre ellas de 11.5 metros.

Figura N°100: Columnas Principales Laterales

$$A_g = K \times AT \times N^\circ \text{ Pisos}$$

$$AT = 374.24$$

$$A_g = 0.0012 \times 374.24 \times 10000 \times 3$$

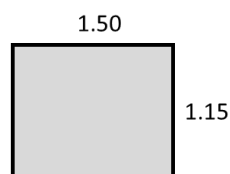
$$A_g = 13472.6 \text{ cm}^2$$

$$t = \sqrt{13472.6}$$

$$t = 1.15 \text{ m (mínimo)}$$

*Por la inclinación de 70° se recomienda aumentar el ancho inclinado unos 30-40 cm

$$\text{COLUMNA} = 1.5 \times 1.15 \text{ m}$$



Fuente: Elaboración Propia

f. Pre dimensionamiento de Placas Auxiliares

Estas placas de concreto armado son laterales y están ubicadas en la zona de piscinas y sirven como apoyos laterales donde las vigas secundarias se pueden amarrar y de esa forma ayudan en la distribución de cargas a las columnas principales. Están ubicadas en los ejes del “D” hasta la “J”.

Figura N°101: Placas Auxiliares

$$A_g = K \times AT \times N^\circ \text{ Pisos}$$

$$AT = 71.76$$

$$A_g = 0.0012 \times 61.76 \times 10000 \times 1.5$$

$$A_g = 1025.38 \text{ cm}^2$$

0.20



0.50

PLACA AUXILIAR = 0.5 x 0.2 m

Fuente: Elaboración Propia

g. Pre dimensionamiento de Vigas Principales de Acero

Estas vigas por sus características estructurales especiales pueden ser aplicadas a grandes luces (>25 m de luz). Este tipo de elemento se utilizará en el proyecto por la necesidad de cubrir la gran luz que presenta las zonas de piscinas y para poder soportar las cargas del nivel superior. El alma de la viga tiene 1/2" y las cabezas son de 1".

Figura N°102: Vigas Principales de Acero

- **Peralte de Viga Acero**

$$h = L / 30 = 42.22 / 30 = 1.4 \approx 1.5$$

$$h = 1.5 \text{ m}$$

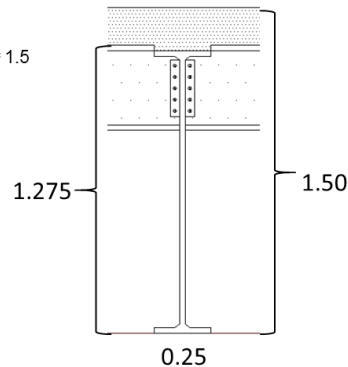
- **Ancho de Viga Acero**

$$b = h / 6 = 1.5 / 6 = 0.25$$

$$b = 0.25 \text{ m}$$

$$\text{VIGA: } h \times b = 1.5 \times 0.25$$

Fuente: Elaboración Propia



h. Pre dimensionamiento de Vigas Secundarias de Acero

Estas vigas son vigas secundarias de acero cuya principal función es amarrar a las principales para evitar fallas estructurales, y también facilitan la distribución de cargas, se apoyan en las placas auxiliares pre dimensionados anteriormente. El alma de estas vigas es de 3/8" y las cabezas de 1/2".

Figura N°103: Vigas Secundarias de Acero

- **Peralte de Viga Secundaria de Acero**

$$h = L / 25 = 10.55 / 25 = 0.42 \approx 0.45$$

$$h = 0.45 \text{ m}$$

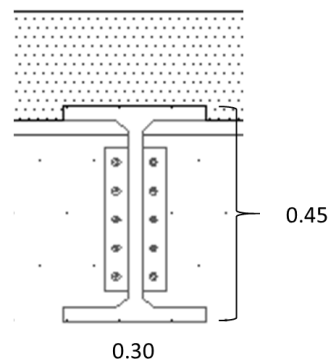
- **Ancho de Viga Secundaria de Acero**

$$b = h / 2 = 0.5 / 2 = 0.25 \approx 0.3$$

$$b = 0.3 \text{ m}$$

$$\text{VIGA: } h \times b = 0.45 \times 0.3 \text{ m}$$

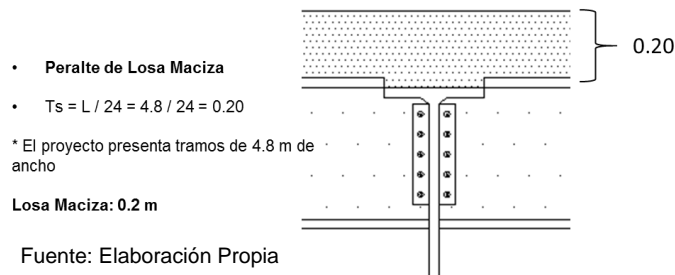
Fuente: Elaboración Propia



i. Pre dimensionamiento de Losa Maciza Área Deportiva

En el área deportiva debido a los tramos cortos formados por las vigas principales y secundarias pre dimensionados anteriormente, y con el fin de reducir las vibraciones en esta área específica, se plantea una losa maciza de las siguientes dimensiones.

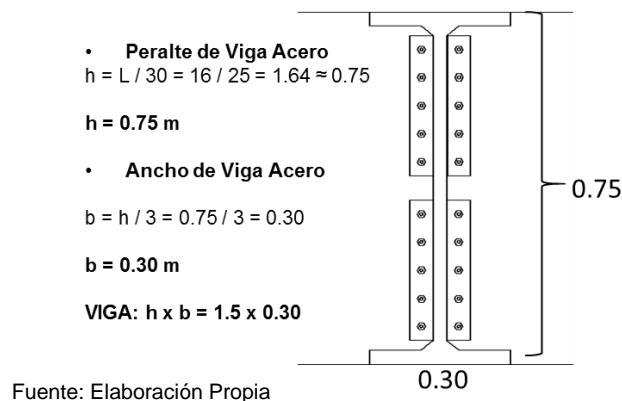
Figura N°104: Losa Maciza



j. Pre dimensionamiento de Vigas de Acero Laterales

Estas vigas están ubicadas entre las columnas centrales del eje “C” Y las columnas laterales del eje “B”. Debido a la ausencia de placas auxiliares entre estos dos ejes de columnas se utilizara también vigas de acero por sus características estructurales para cubrir una luz de 16 m. En estas áreas están ubicados los vestidores, oficinas, aulas, etc. Su alma tiene 1/2” y sus cabezas 1”.

Figura N°105: Vigas de Acero Laterales

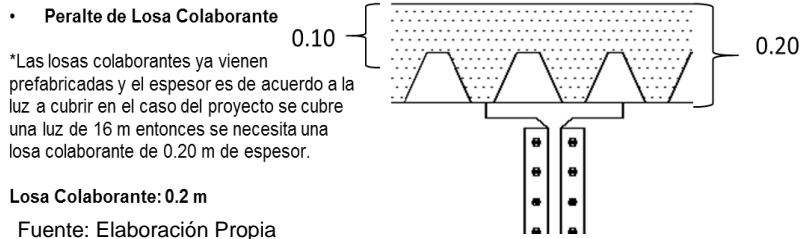


k. Pre dimensionamiento de Losa Colaborante

La losa colaborante se empleará entre los ejes “B” y “C”, estará apoyada en las vigas laterales de acero pre dimensionadas anteriormente. Este tipo de losa es fundamental para cubrir áreas de más de <10 m de luz sin apoyos intermedios. Sus características la hacen muy resistente y compacta. Sin embargo la vibración que transmite puede ser una incomodidad, pero en este caso donde estará ubicada solo se realizaran

funciones administrativas y educativas por lo tanto no hay problemas mayores.

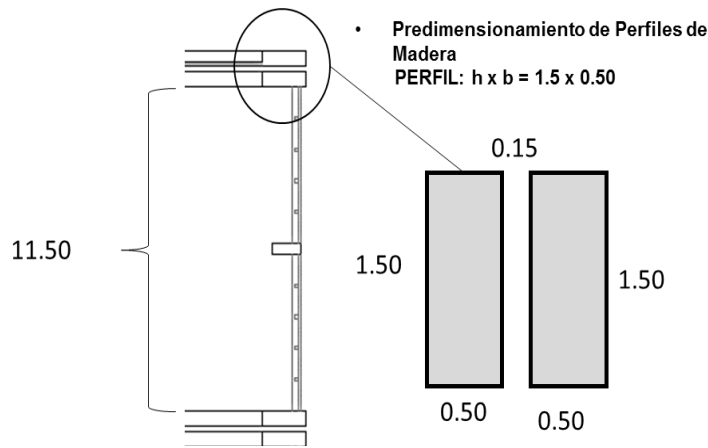
Figura N°106: Losa Colaborante



I. Pre dimensionamiento de Perfiles Principales de Madera Laminada

Los perfiles de madera laminada sobre los cuales se pondrá la cubierta de policarbonato son de sección cuadrada. Las dimensiones son estándares de acuerdo a las características de la madera laminada. En el caso del presente proyecto se necesitaran 24 perfiles, agrupados de 2 para poder ser ancladas en las columnas principales de concreto. Las luces entre los grupos de 2 perfiles son de 11.50 m. Las dimensiones de fábrica de estos perfiles en planta y en corte son los siguientes

Figura N°107: Perfiles Principales de Madera Laminada

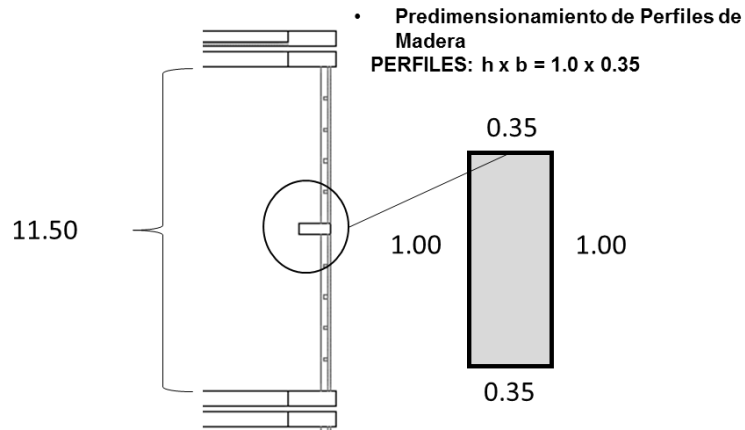


Fuente: Elaboración Propia

m. Pre dimensionamiento de Perfiles Secundarios de Madera

La luz de 11.50 metros entre pares de perfiles de madera necesitan un perfil de madera laminada secundaria que divida la luz en dos partes, y así poder distribuir mejor las cargas y la cubierta con sus viguetas. Estos perfiles de madera secundarios son de dimensiones menores a las principales ubicadas entre los tramos generados por los pares de perfiles de madera principales.

Figura N°108: Perfiles Secundarios de Madera

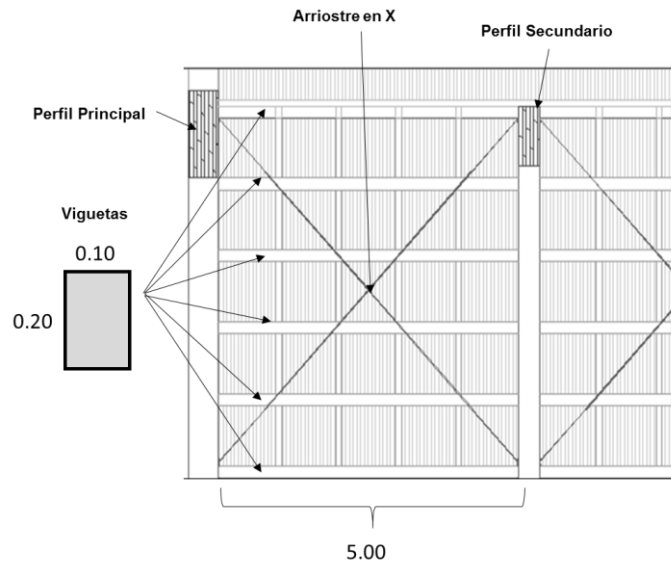


Fuente: Elaboración Propia

n. Pre dimensionamiento de Viguetas de Madera

Las viguetas de madera serán el soporte del policarbonato que cubrirá el volumen. La separación entre viguetas es de 1m y están ubicadas entre los perfiles de madera laminada. En estas se realizara un arriostre en “X” para realizar un mejor trabajo estructural con cables de 5/8” de acero. A continuación se mostrara el esquema estructural de viguetas, perfiles y arriostre.

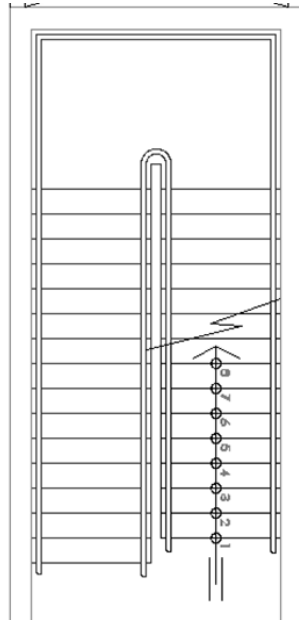
Figura N°109: Viguetas de Madera



Fuente: Elaboración Propia

o. Pre dimensionamiento de Escaleras y Escalera de Emergencias

Figura N°110: Escaleras de Concreto



$$E1 = 1 / 25 , E2 = 1 / 20$$

$$LT = 4.75 + 1.20$$

$$LT = 5.95$$

$$Ep = (LT/ E1 + LT/E2) / 2$$

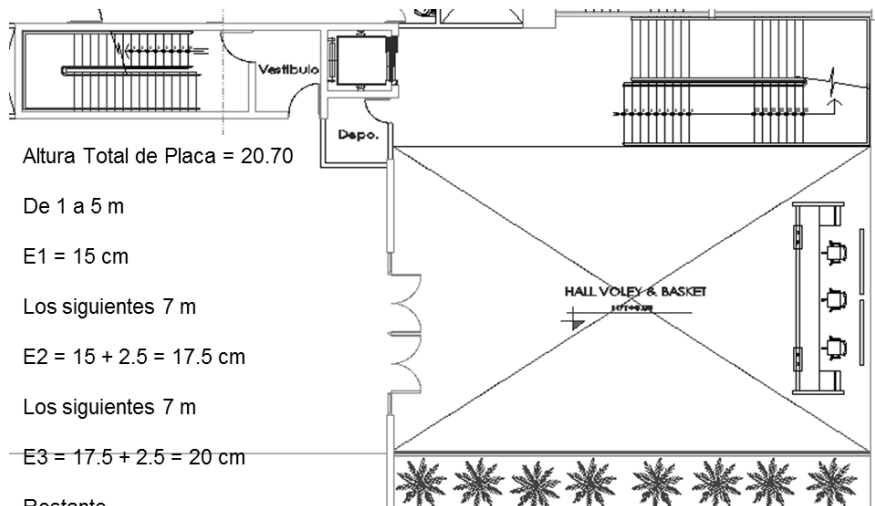
$$Ep = (5.95/25 + 5.95/20) / 2$$

$$Ep = 0.25 \text{ m}$$

Fuente: Elaboración Propia

p. Pre dimensionamiento de Placas

Figura N°111: Placa



Altura Total de Placa = 20.70

De 1 a 5 m

E1 = 15 cm

Los siguientes 7 m

E2 = 15 + 2.5 = 17.5 cm

Los siguientes 7 m

E3 = 17.5 + 2.5 = 20 cm

Restante

Ef = 20 + 2.5 = 22.5 cm

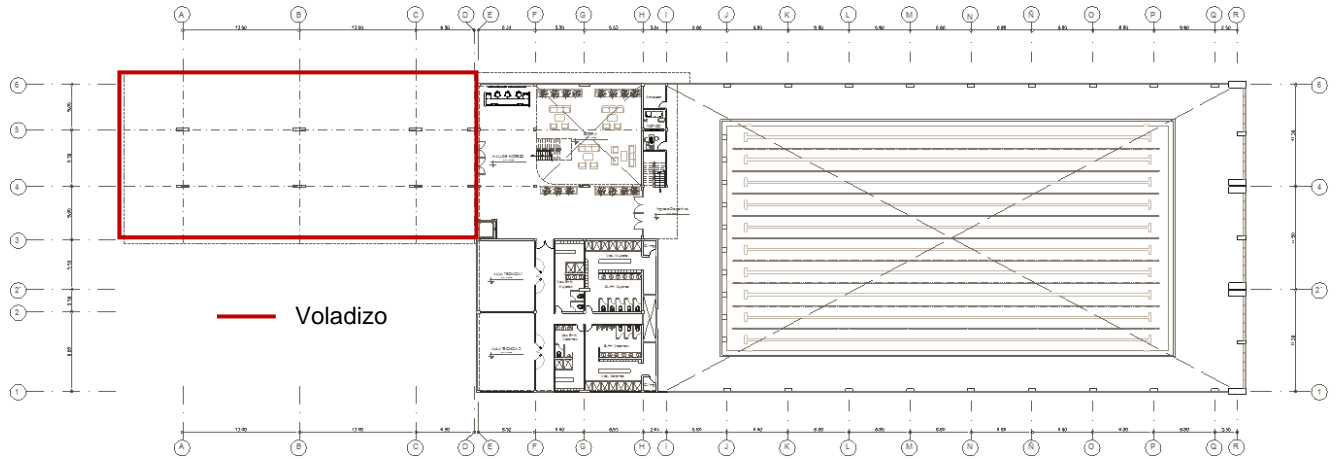
Ep = 22.5. cm

Fuente: Elaboración Propia

*Esta parte del Proyecto es Placado para ayudar a soportar las cargas de un voladizo de estructura metálica de 12 metros, ubicado en el tercer piso.

7.4.2. Pre dimensionamiento estructural de Voladizo en el Volumen de Calificación Natación

Figura N°112: Planta 1 Volumen de Calificación Natación



Fuente: Elaboración Propia

a. Pre dimensionamiento de Junta Sísmica

Figura N°113: Junta Sísmica

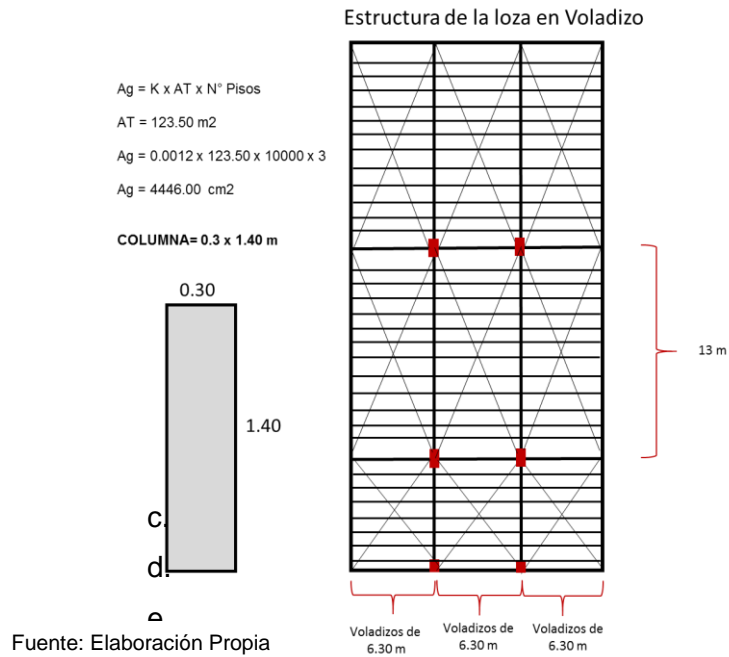


Fuente: Elaboración Propia

b. Pre dimensionamiento de Placas de Concreto Armado

Las placas de concreto que se pre dimensionaran a continuación serán la base de las estructuras metálicas: vigas principales, secundarias en arriostre y losas colaborantes.

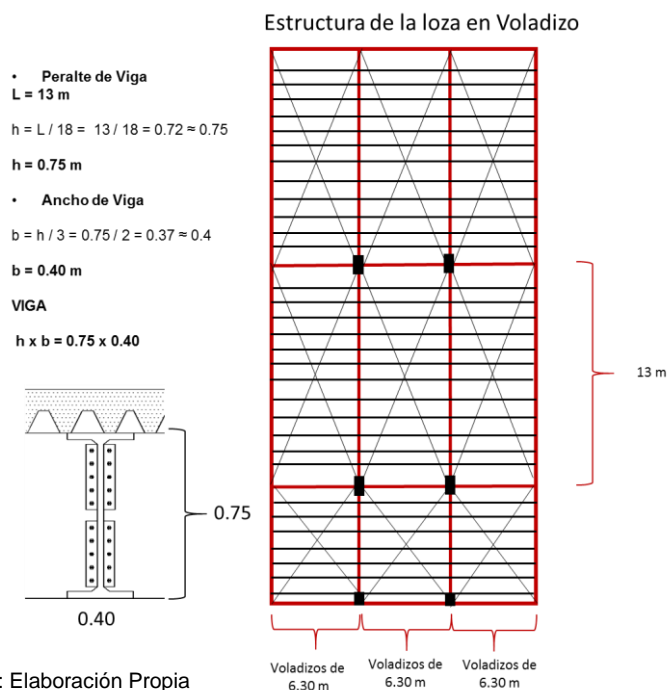
Figura N°114: Placas de Concreto Armado



c. Pre dimensionamiento de Vigas Principales de Acero

Debido a los volados de 6.7 metros de esta parte del equipamiento se ha utilizado el sistema estructural de acero arriostrado. A continuación se pre dimensionaran las vigas principales que van sobre las placas de concreto previamente pre dimensionadas. Todas estas forman una sola estructura que trabaja en armonía para caso similar a los puentes de acero. Su alma tiene 1/2" y sus cabezas 1".

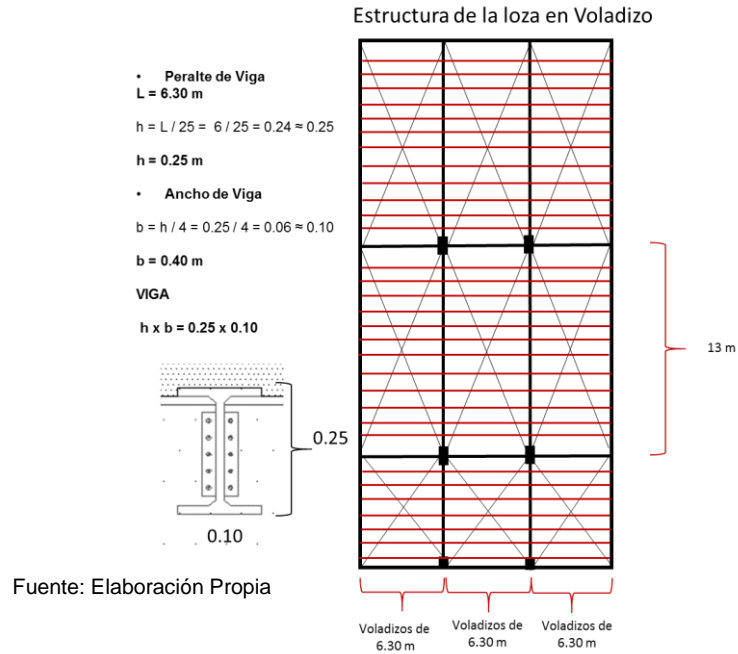
Figura N°115: Vigas Principales de Acero



d. Pre dimensionamiento de Vigas Secundarias de Acero

Estas vigas se ubican entre las vigas principales y las amarran en sentido contrario de las vigas para evitar la deformación de estas. En estas se desarrolla un arriostre en “X” para realizar un mejor trabajo estructural con cables de 5/8” de acero.

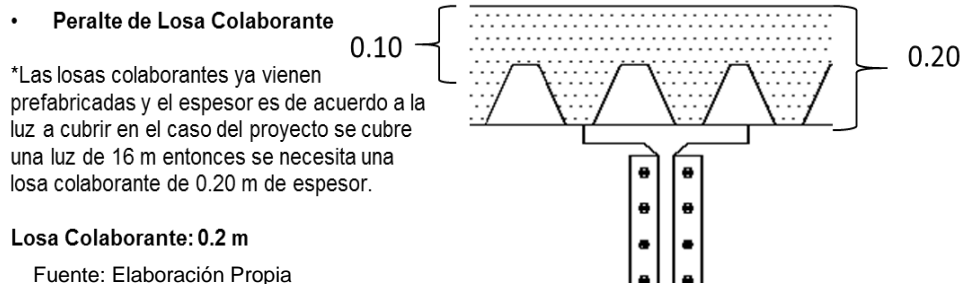
Figura N°116: Vigas Secundarias de Acero



e. Predimensionamiento de Losa Colaborante

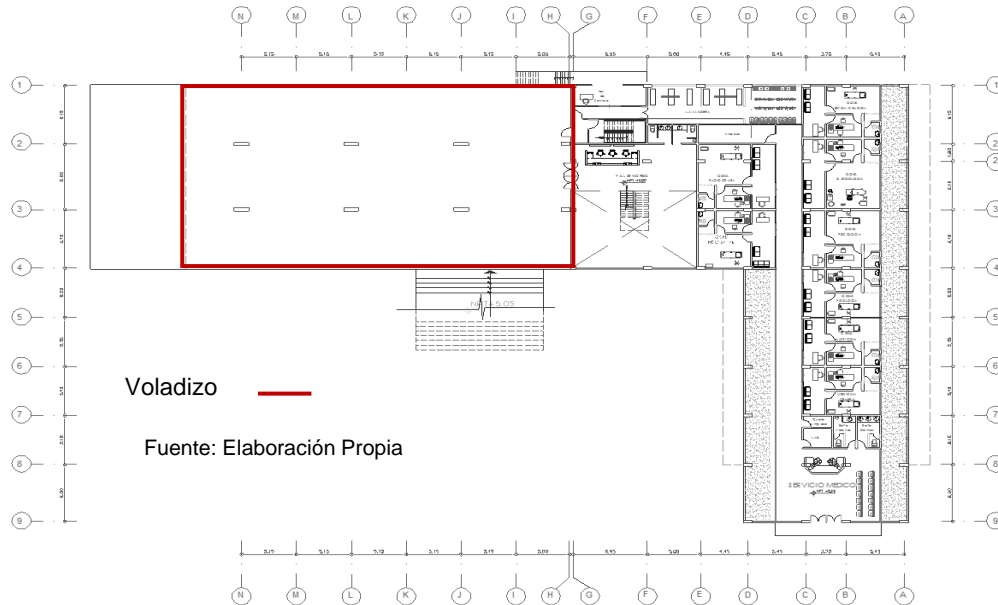
La losa colaborante se empleará para resolver el tema de grandes luces justamente en la parte de voladizo donde se ubicara la administración, estará apoyada en las vigas principales de acero pre dimensionadas anteriormente, vigas de acero y sobre las columnas de concreto. Este tipo de losa es fundamental para cubrir áreas de más de <10 m de luz sin apoyos intermedios. Sus características la hacen muy resistente y compacta.

Figura N°117: Losa Colaborante



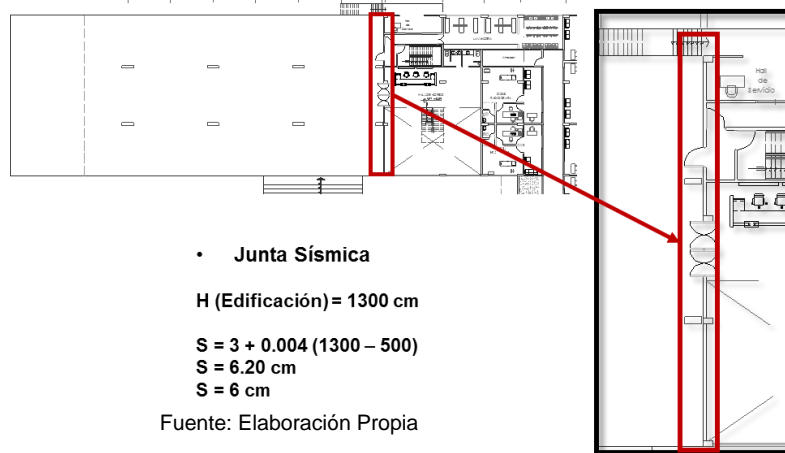
7.4.3. Pre dimensionamiento estructural de Voladizo en el Volumen de Servicios Generales

Figura N°118: Planta 1 Volumen de Servicios Complementarios



a. Pre dimensionamiento de Junta Sísmica

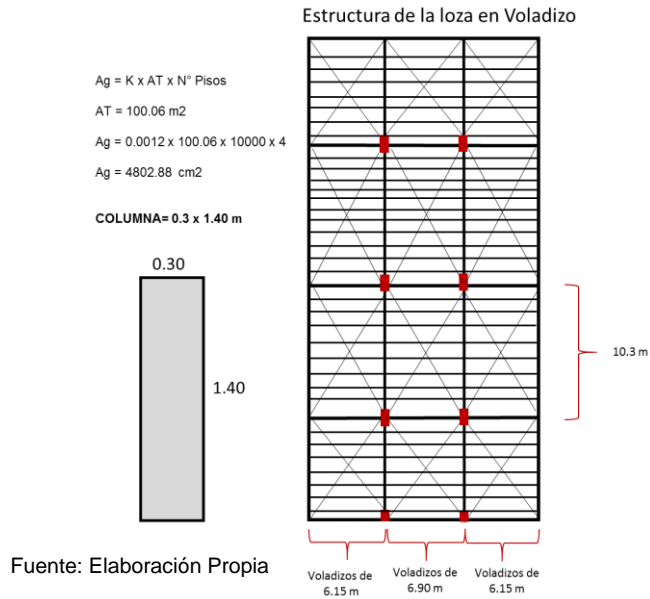
Figura N°119: Junta Sísmica



b. Pre dimensionamiento de Placas de Concreto Armado

Las placas de concreto que se pre dimensionaran a continuación serán la base de las estructuras metálicas: vigas principales, secundarias en arriostre y losas colaborantes. Estas nacen desde la planta del comedor y son continuas hasta el techo de la residencia.

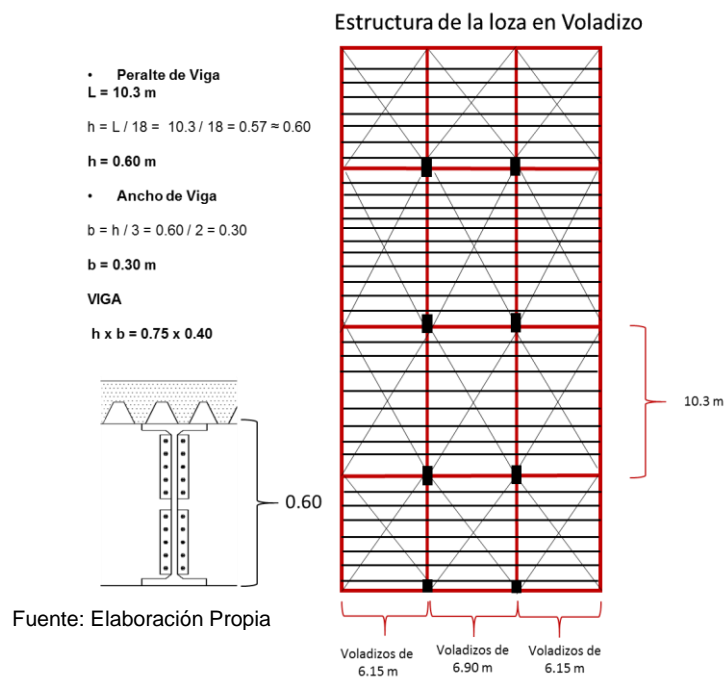
Figura N°120: Placas de Concreto Armado



c. Pre dimensionamiento de Vigas Principales de Acero

De manera similar al Volumen de Calificación esta estructura de acero es utilizada principalmente para volados de 14 metros debido al sistema estructural de acero arriostrado. A continuación se pre dimensionaran las vigas principales que van sobre las placas de concreto previamente pre dimensionadas. Todas estas forman una sola estructura que trabaja en armonía para caso similar a los puentes de acero. Su alma tiene 1/2” y sus cabezas 1”.

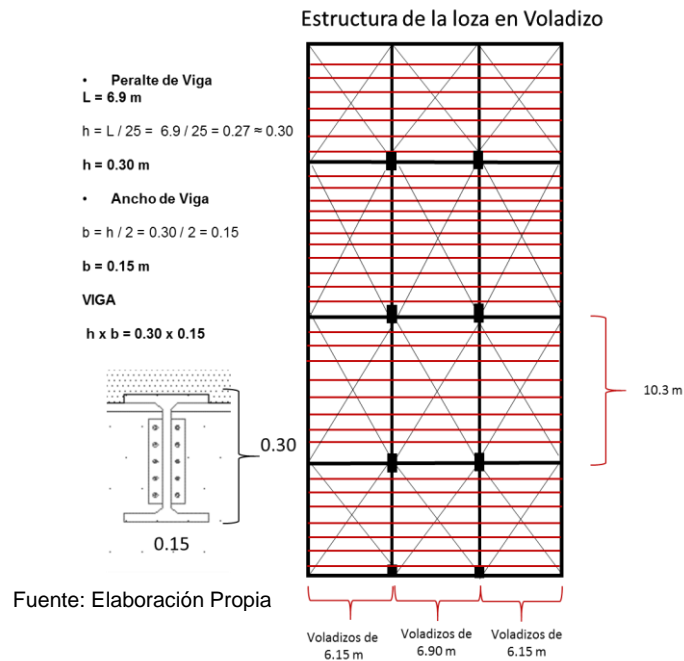
Figura N°121: Vigas Principales de Acero



d. Pre dimensionamiento de Vigas Secundarias de Acero

Estas vigas se ubican entre las vigas principales y las amarran en sentido contrario de las vigas para evitar la deformación de estas. En estas se desarrolla un arriostre en “X” para realizar un mejor trabajo estructural con cables de 5/8” de acero.

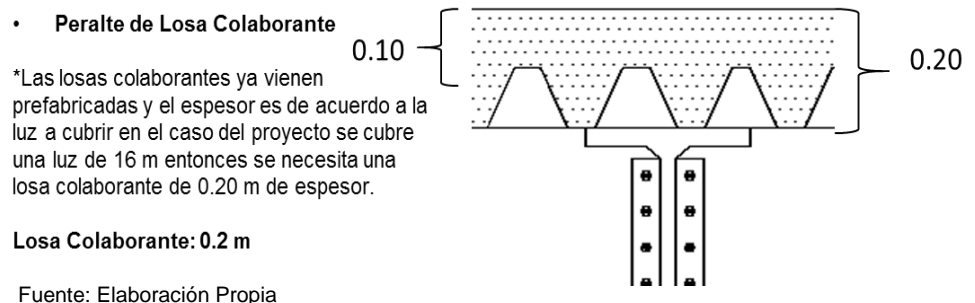
Figura N°122: Vigas Secundarias de Acero



e. Pre dimensionamiento de Losa Colaborante

La losa colaborante se empleará para resolver el tema de grandes luces justamente en la parte de voladizo donde se ubicara la administración, estará apoyada en las vigas principales de acero pre dimensionadas anteriormente, vigas de acero y sobre las columnas de concreto. Este tipo de losa es fundamental para cubrir áreas de más de <10 m de luz sin apoyos intermedios. Sus características la hacen muy resistente y compacta.

Figura N°123: Losa Colaborante



8. MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

8.1. Introducción

En el presente punto del proyecto se desarrollan las Instalaciones Sanitarias de agua potable y desagüe. En una primera parte se tocarán estos puntos en el aspecto de planteamiento general donde se tendrá en cuenta el cálculo de la dotación de agua para el conjunto en su totalidad, la forma de abastecimiento de acuerdo a esta exigencia y el descargue de desagüe general del conjunto. Finalmente, se desarrollara de manera específica las instalaciones de agua potable y desagüe del Centro de Masificación Deportiva del proyecto de tesis Centro de Alto Rendimiento – IPD La Libertad.

8.1.1. Objetivo

Determinar el mejor sistema para el abastecimiento de agua potable para el conjunto así como el descargue de aguas residuales, establecer la red de agua, red de desagüe, cisternas, bombas y recirculación de agua para las piscinas.

8.1.2. Alcances

Comprende el diseño de las redes de agua potable; dentro de esta comprende agua fría, agua caliente y agua contra incendios, cisterna y aparatos sanitarios. En el aspecto de desagüe comprende el diseño de la red de descarga por gravedad desde el conjunto desarrollado hasta la red de alcantarillado principal.

El proyecto se ha desarrollado sobre la base de los planos de arquitectura y de los planos de los diseños sistemáticos correspondientes.

8.2. Normas de diseño y base de cálculo

La presente memoria y el diseño de los planos, se ha efectuado de acuerdo a las normas y disposiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones, norma I.S.N°10 “Instalaciones Sanitarias para Edificaciones”

8.3. Descripción y funcionamiento del Proyecto

8.3.1. Cálculo de dotación de Agua Potable Planteamiento General

El proyecto consta de cuatro volúmenes, y los cuatro cuentan con cisternas individuales para el almacenamiento de agua. El sistema que se empleará será de presión constante en cada uno. Para el diseño de las cisternas se consideró los $\frac{3}{4}$ de la dotación diaria más $\frac{1}{3}$ de la dotación diaria más el 25% de los $\frac{3}{4}$ iniciales de acuerdo al reglamento. La suma de todos estos volúmenes de agua de cada cisterna nos determina la dotación general de agua del conjunto.

Para determinar las dotaciones de agua de debe tener en cuenta los siguientes cuadro del Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma I.S. 010 de acuerdo a los servicios que presente el proyecto.

Cuadro N°50: Dotación de Agua para Establecimientos de Hospedaje – Norma I.S.010

Tipo de establecimiento	Dotación diaria
Hotel, apart-hoteles y hostales.	500 L por dormitorio.
Albergues.	25 L por m ² de área destinado a dormitorio.

Cuadro N°51: Dotación de Agua para Restaurantes– Norma I.S.010

Área de los comedores en m ²	Dotación
Hasta 40	2000 L
41 a 100	50 L por m ²
Más de 100	40 L por m ²

Cuadro N°52: Dotación de Agua para Locales Especiales– Norma I.S.010

Tipo de establecimiento	Dotación diaria
Cines, teatros y auditorios	3 L por asiento.
Discotecas, casinos y salas de baile y similares	30 L por m ² de área
Estadios, velódromos, autódromos, plazas de toros y similares.	1 L por espectador
Circos, hipódromos, parques de atracción y similares.	1 L por espectador más la dotación requerida para el mantenimiento de animales.

Cuadro N°53: Dotación de Agua para Locales de Salud – Norma I.S.010

Local de Salud	Dotación
Hospitales y clínicas de hospitalización.	600 L/d por cama.
Consultorios médicos.	500 L/d por consultorio.
Clínicas dentales.	1000 L/d por unidad dental.

Cuadro N°54: Dotación de Agua para Lavandería – Norma I.S.010

Tipo de local	Dotación diaria
- Lavandería.	40 L/kg de ropa.
- Lavandería en seco, tintorerías y similares.	30 L/kg de ropa.

Dentro de la Norma I.S.010, también encontramos los siguientes puntos sobre dotaciones de agua:

- “La dotación requerida para aparatos sanitarios en los vestuarios, cuartos de aseo anexos a la piscinas de natación, se calculará a razón de 30 L/m² por proyección horizontal de la piscina.”
- “La dotación para oficinas se calculará a razón de 6 L/m² del área útil.
- “La dotación para áreas verdes será de 2 L/d por m². No se incluirá áreas pavimentadas.”

Para el caso de las Piscinas presentes en el proyecto, las tres piscinas proyectadas cuentan con un sistema de recirculación, esto hace que el agua de cada piscina solo sea renovada una vez al año, sin embargo también se ha considerado su dotación de 10 L/d por m² de piscina para poder incluir en la dotación total de agua del proyecto.

Basándose en el reglamento mencionado, a continuación se mostrara los cuadros de dotación diaria de los cuatro equipamientos que conforman el proyecto, más el volumen de almacenaje de cada uno. La suma de estos volúmenes de cisterna nos da a conocer la cantidad de consumo de agua del proyecto.

Cuadro N°55: Dotación de Agua Volumen de Masificación

Volumen de Masificación		
	Plantas	Dotación m ³ /d
Norma IS.010 *Todos los factores junto a cada ambiente estan establecidos en la presente norma.	Piso 1	
	Vestuario de Piscina (30L/M ²)	23.64
	Servicios Publicos (3lt/asiento)	0.48
	Servicios Cafetín (40lt/m ²)	4.68
	Piso 2	
	Servicios Oficinas (6lt/m ²)	1.6
	Piso 3	
	Vestuarios de Canchas (30 lts/m ²)	40.68
	Servicios Publicos (3lt/asiento)	0.37
	Servicios Oficinas (6lt/m ²)	2.45
	TOTAL	73.9
	3/4 de Dotación diaria	55.43
	1/3 de Dotación diaria	24.63
	Agua contra incendios (25%)	13.86
Volumen total de cisterna m³	93.91	

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°56: Dotación de Agua Volumen de Calificación Natación / Administración General

Volumen de Calificación Natación			
Norma IS.010 *Todos los factores junto a cada ambiente estan establecidos en la presente norma.	Plantas	Dotación m3/d	
	Piso 1		
	Vestuario de Piscina (30L/M2)	40.14	
	Piso 2		
	Servicios Oficinas Docentes(6lt/m2)	1.52	
	Servicios Oficinas (6lt/m2)	2.73	
	TOTAL	44.39	
	3/4 de Dotación diaria	33.29	
	1/3 de Dotación diaria	14.80	
	Agua contra incendios (25%)	8.32	
Volumen total de cisterna m3	56.41		

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°57: Dotación de Agua Volumen de Calificación Voleibol / Basquetbol

Volumen de Calificación Basquet/Voley			
Norma IS.010 *Todos los factores junto a cada ambiente estan establecidos en la presente norma.	Plantas	Dotación m3/d	
	Piso 1		
	Vestuarios de Canchas (30 lts/m2)	20.4	
	Servicios Oficinas Docentes(6lt/m2)	0.63	
	TOTAL	21.03	
	3/4 de Dotación diaria	15.77	
	1/3 de Dotación diaria	7.01	
	Agua contra incendios (25%)	3.94	
	Volumen total de cisterna m3	26.73	

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°58: Dotación de Agua Volumen de Servicios Complementarios

Volumen de Servicios Complementarios			
Norma IS.010 *Todos los factores junto a cada ambiente estan establecidos en la presente norma.	Plantas	Dotación m3/d	
	Piso 1		
	Comedor/Restaurante (40 lts/m2)	20.4	
	Gimnasio (30 lts/m2)	20.2	
	Piso 2		
	Servicio Médico (500 lts/d por consultorio)	4	
	Servicio del Hall Residencia (6 lts/m2)	0.9	
	Lavanderia (40 lts/kg)	0.88	
	Piso 3		
	Residencia deportiva (500 lts por dormitorio)	11	
	TOTAL	57.38	
	3/4 de Dotación diaria	43.04	
	1/3 de Dotación diaria	19.13	
Agua contra incendios (25%)	10.76		
Volumen total de cisterna m3	72.92		

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°59: Dotación de Agua General de Proyecto

Volumen General de Reservas de Agua del Complejo (m3/d)	
Volumen de Masificación	93.91
Volumen de Calificación Natación	56.41
Volumen de Calificación Basquet/Voley	26.73
Volumen de Servicios Complementarios	72.92
TOTAL M3	249.97

Fuente: Elaboración Propia

La dotación del proyecto es de 250 m³ de agua, para poder abastecer esta cantidad de agua potable al conjunto se ha planteado hacerlo con agua del subsuelo con el sistema de pozo tubular y un reservorio apoyado con la capacidad mencionada de 250m³. Tanto el pozo como el reservorio están ubicados en la parte más alta del conjunto (más 11 metros) de esta forma aprovechar la pendiente del terreno para la distribución de agua por gravedad a las cisternas de todos los equipamientos.

8.3.1.1. Sistema de Pozo Tubular

Este sistema consiste en un pozo de 15 metros de profundidad con 1.5 metros de diámetro, el sistema de bombeo para la habilitación del pozo tubular se compondrá de una electrobomba sumergible de 4" para agua limpia, tuberías, piezas especiales y cámaras de acceso al foso y maniobra de las piezas especiales, y de todo aquello que sea necesario para su operación. Dicha construcción comprende el suministro y colocación del equipo de bombeo, la tubería eductora e impulsión y sus accesorios desde el pozo hasta la entrada al reservorio apoyado planteado. Como complemento se deberá suministrar e instalar con todos los elementos correspondientes, un equipo para el tratamiento de la dureza del agua, en el caso del presente proyecto se plantea un ablandador de agua.

a. Sistema de Bombeo

La elevación del agua desde los Pozo tubular hasta su respectiva conexión con la red existente y tanque apoyado, se hará mediante un equipo conformado por una electrobomba sumergible de 4" tipo DAB S4F-18T de características similares o mejores. También se cuenta con una electrobomba y a la salida dispondrá de una válvula de cierre que permita regular el flujo erogado.

b. Tubería de Impulsión

La tubería aductora será de Polipropileno termofusionable para una presión nominal de 10 kg/cm². Las tuberías de impulsión se realizarán en PVCØ63mm para alta presión a junta elástica de 10 Kg./cm².

c. Soporte y Anclaje de Cañería

Los soportes serán de hierro con superficies de contacto lisa y plana. Se colocarán para evitar el arqueo, pandeo o vibraciones de las cañerías pero permitirán el libre movimiento ocasionado por contracción o dilatación evitando tensiones en la tubería. Entre el soporte y las tuberías se colocará un junta de goma elastomérica de 4 mm. de espesor y que sobresalga 5 mm. A ambos lados del ancho del soporte.

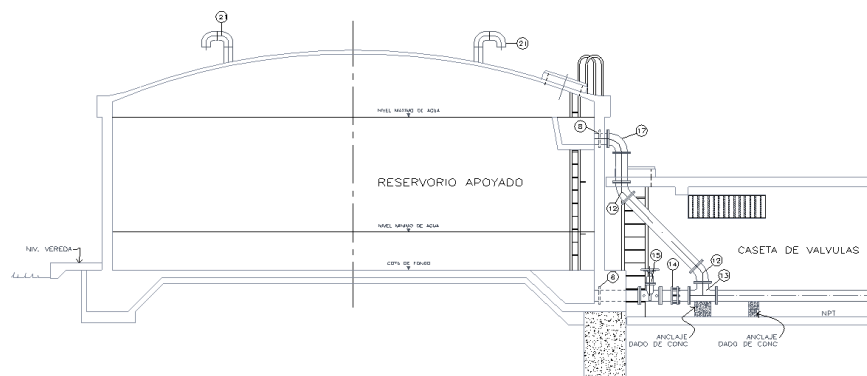
d. Clorado

Se contará con un espacio donde se ubicara el cloro para la purificación del agua extraída por el pozo antes de ser almacenada en el reservorio apoyado

8.3.1.2. Reservorio Apoyado

Un reservorio de apoyo es un método de almacenamiento de agua de acuerdo a las demandas de una zona, población o equipamiento. En el presente proyecto se decidió por esa tipo de reservorio por la ventaja de tener ya una pendiente que favorece distribución de agua por presión a las cisternas ubicadas en niveles inferiores a donde se ubica el reservorio. Esta será una estructura de concreto armado de sección cilíndrica; a esta llega la tubería de impulsión desde el pozo tubular y salen dos tuberías una para la distribución de agua a las cisternas de 4" y mientras va acercándose a las cisterna la sección va disminuyendo hasta 1", la otra es de rebose para el desagüe.

Figura N°124: Reservorio Apoyado



Fuente: Guía para el diseño y construcción de Reservorios Apoyados

8.3.1.3. Ablandador o Suavizador de Agua

Un ablandador de agua es un equipo que se utiliza para ablandar el agua, eliminando los minerales que hacen a dicha agua ser dura. El ablandador se empaca con cuencas de resina. El agua dura con calcio y magnesio corre a través de esa resina, y en un proceso denominado "intercambio iónico", los iones duros del agua intercambian sus posiciones con los iones blandos que se encuentran en las cuencas de resina. El resultado es un agua blanda. Con el tiempo, las cuencas de resina del ablandador de agua se cubren con iones de calcio y magnesio, lo que disminuye su capacidad para ablandar el agua dura. A través de un proceso denominado "regeneración", el agua se irriga y descarga automáticamente a través del ablandador de agua con una cantidad concentrada de regenerante. En ese momento, las cuencas de resina absorben los iones blandos del regenerante y liberan la dureza en las cuencas.

8.3.2. Cálculo de dotación de Agua Potable Volumen de Masificación

Para el presente proyecto de tesis el Volumen de Masificación es el que se tomará para desarrollarlo de manera específica en la especialidad de sanitarias, esto incluye dimensionamiento de cisterna, cálculo de aparatos sanitarios, cálculo de altura dinámica, cálculo de potencia de electrobombas, dimensionamiento de tuberías de impulsión y distribución y finalmente sistema contra incendios.

Cuadro N°60: Dotación de Agua Volumen de Masificación

Volumen de Masificación		
	Plantas	Dotación m3/d
Norma IS.010 *Todos los factores junto a cada ambiente están establecidos en la presente norma	Piso 1	
	Vestuario de Piscina (30L/M2)	23.41
	Servicios Públicos (3lt/asiento)	0.48
	Servicios Cafetín (40lt/m2)	4.68
	Piso 2	
	Servicios Oficinas (6lt/m2)	1.6
	Piso 3	
	Vestuarios de Canchas (30 lts/m2)	40.68
	Servicios Públicos (3lt/asiento)	0.37
	Servicios Oficinas (6lt/m2)	2.45
	TOTAL	73.67

Elaboración Propia

El volumen de masificación cuenta con una dotación diaria de 73.67 m3 diarios.

8.3.2.1. Cálculo de dimensionamiento de Cisterna

El agua de almacenamiento estará ubicada en la cisterna y esta tendrá el porcentaje que corresponde por norma a la cisterna más el porcentaje del tanque elevado más el agua contra incendios, esta suma de volúmenes dará el volumen total de la cisterna del edificio. El sistema a utilizar será de presión constante por los requerimientos de demanda de consumo de agua.

Cuadro N°61: Volumen de Cisterna de Masificación

Volumen de Masificación	
Plantas	Dotación m3/d
Piso 1	
Vestuario de Piscina (30L/M2)	23.64
Servicios Publicos (3lt/asiento)	0.48
Servicios Cafetín (40lt/m2)	4.68
Piso 2	
Servicios Oficinas (6lt/m2)	1.6
Piso 3	
Vestuarios de Canchas (30 lts/m2)	40.68
Servicios Publicos (3lt/asiento)	0.37
Servicios Oficinas (6lt/m2)	2.45
TOTAL	73.9
3/4 de Dotación diaria	55.43
1/3 de Dotación diaria	24.63
Agua contra incendios (25%)	13.86
Volumen total de cisterna m3	93.91

Fuente: Elaboración Propia

El volumen total de la cisterna para el edificio desarrollado es de 93.91 m3 de agua.

Cuadro N°62: Dimensiones de Cisterna de Masificación

Volumen de Cisterna = 94 m3			
Area = V / h	V	h	Área
	94	3.5	28.49
Dimensiones de cisterna	7.7 m x 3.7 m x 3 (+40 cm) m		

Fuente: Elaboración Propia

El sistema de presión constante y velocidad variable es un sistema de alimentación directa, donde el agua almacenada en la cisterna es impulsada directamente a todos los servicios de todo el volumen con una presión constante, sin necesidad de tanque elevado. Para ellos se es necesario utilizar electrobombas con capacidad equivalente de 8.00 lts/seg y con una altura dinámica estimada hasta 70m.

8.3.2.2. Cálculo de las unidades de gastos del edificio

Para determinar el presente punto se ha tomado el Método Hunter como herramienta de trabajo junto con las siguientes tablas del método mencionado, ver anexo 2. Con la tabla se calcularán los gastos de cada aparato sanitario del edificio de acuerdo a su tipología. Tenido la cantidad de cada tipo de aparato se multiplica por la unidad Hunter de acuerdo al aparato correspondiente y se determina un total de gastos que se interpolara con la tabla de gastos probables litro⁷ segundos, ver anexo 3.

Tomando este método a continuación se aplicó en el desarrollo del Volumen de Masificación:

Cuadro N°63: Caudal Máximo Método Hunter

Calculo de Caudal Máximo Método Hunter -Volumen de Masificación			
Piso 1			
Ambientes	Cantidad de Aparatos	Unidades Hunter	Dotación por Aparato
Vestuarios			
Inodoro con Fluxometro	17	10	170
Lavatorios	20	2	40
Duchas	14	3	42
Urinaros con Fluxometro	5	10	50
Cafetín			
Inodoro con Fluxometro	3	10	30
Lavatorios	5	2	10
Urinaros con Fluxometro	3	10	30
Lavadero de Servicio	2	4	8
		TOTAL	380
		Q probable	6.37 l/s
Piso 2			
Ambientes	Cantidad de Aparatos	Unidades Hunter	Dotación por Aparato
Servicio Higiénicos Oficinas			
Inodoro con Fluxometro	4	6	24
Lavatorios	5	1	5
Urinaros con Fluxometro	1	6	6
Kitchen			
Lavadero de Servicio	2	3	6
		TOTAL	41
		Q probable	1.55 l/s
Piso 3			
Ambientes	Cantidad de Aparatos	Unidades Hunter	Dotación por Aparato
Vestuarios			
Inodoro con Fluxometro	16	10	160
Lavatorios	17	2	34
Duchas	16	3	48
Urinaros con Fluxometro	5	10	50
Servicios Higiénicos Públicos			
Inodoro con Fluxometro	4	10	40
Lavatorios	5	2	10
Urinaros con Fluxometro	2	10	20
Servicio Higiénicos Oficinas			
Inodoro con Fluxometro	4	6	24
Lavatorios	4	1	4
Urinaros con Fluxometro	4	6	24
		TOTAL	414
		Q probable	6.80 l/s

Fuente: Elaboración Propia

El total máximo de unidades hunter es en el tercer nivel con 414 unidades, este resultado se coteja con la tabla mencionada para la aplicación del método hunter. Se obtiene que Caudal Máximo Demanda Simultánea = 6.80 lts/seg.

Se considera:

- 2 Electrobombas de 3.40 l/s C/U
- 1 Electrobomba Stand by.

8.3.2.3. Cálculo de Altura Dinámica

HDT : Altura Dinámica Total

HDT : He + Hg + coef. Perd.

HDT : 16 m + 3 m + 9 m

HDT : 28 m

8.3.2.4. Cálculo de Potencia de Electrobombas

Formula a utilizar:

Potencia = (Q (caudal lts/s) x Altura dinámica x Coefi. Trabajo de Bomba)/

Coefi. Conversión HP x Coefi. De Bomba

- **Cálculo de Electrobombas de Agua Consumo Humano**

Q. = 3.40 lts/s , Eficiencia 60 – 70%

Potencia = (3.40 x 28 x 1.15) / (75 x 0.6)

Potencia = 2.43 HP

Potencia de Bomba = **2 HP. C/u.**

- **Cálculo de Electrobombas Contra Incendios**

Q. = 16 lts/s (Reglamento Nacional de Edificaciones)

HDT = 28 m

Eficiencia = 60 – 70%

Potencia = (16 x 28) / (75 x 0.6)

Potencia = 9.96 HP

Potencia de Bomba Contra Incendios = **10 HP.**

8.3.2.5. Dimensionamiento de tuberías de impulsión en función al Bombeo

Según los diámetros de las tuberías de impulsión en función al gasto de bombeo, indicadas en el anexo 5 de la Norma Técnica I.S.010 instalaciones sanitarias para edificaciones:

Cuadro N°64: Diámetro de Tubería

Gasto de bombeo en L/s	Diámetro de la tubería de impulsión (mm)
Hasta 0,50	20 (3/4")
Hasta 1,00	25 (1")
Hasta 1,60	32 (1 1/4")
Hasta 3,00	40 (1 1/2")
Hasta 5,00	50 (2")
Hasta 8,00	65 (2 1/2")
Hasta 15,00	75 (3")
Hasta 25,00	100 (4")

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

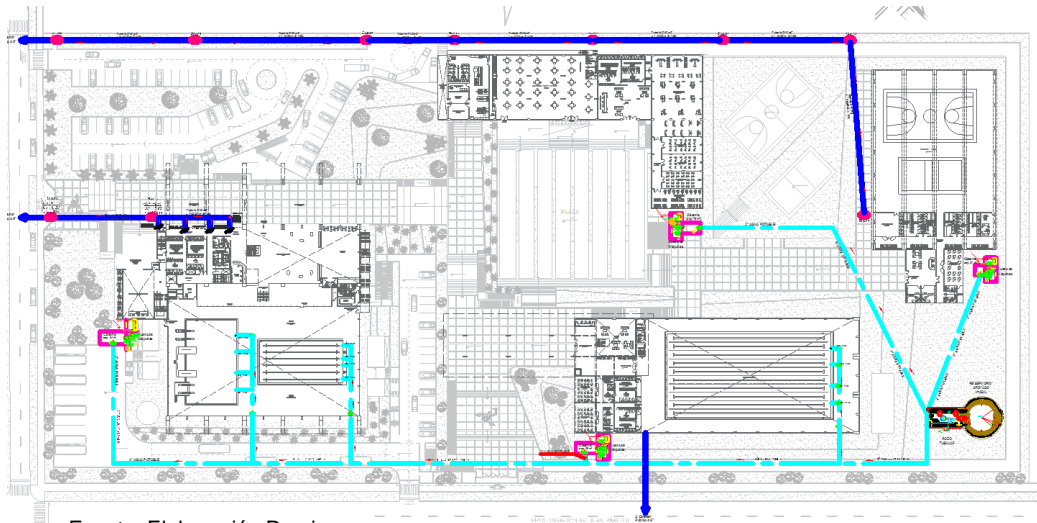
Se obtiene 2 electrobombas de 2 HP cada una, con una de reserva de igual de potencia. Todas estas con una tubería de impulsión de 2 1/2" de diámetro.

8.3.2.6. Sistema de Agua Contra Incendios

El sistema está compuesto por un conjunto de tuberías, dispositivos y accesorios interconectados entre si desde una estación de bombeo, hasta dispositivos destinados a proteger las instalaciones y personas contra los riesgos ocasionados por siniestros. Dentro del presente proyecto, se ha planteado la instalación de mangueras de 30 metros de largo y de 40 mm de diámetro. En la cisterna calculada puntos atrás incluye los 25% que corresponde de agua de reserva contra incendios. Este sistema cuenta con una electrobomba de 10HP, y una bomba auxiliar Jokey, conectada a la cisterna que permite el aporte de caudal y presión a todas las salidas de agua contra incendios a través de alimentadores de 4" de diámetro. Esta agua es utilizada solamente en caso de emergencias, principalmente siniestros y es una exigencia normativa que toda edificación, en especiales equipamiento de uso público, cuente con un sistema de agua contra incendios. En el volumen desarrollado se ha proyectado 4 cajas de mangueras contra incendios distribuidas en los tres niveles de la edificación.

8.3.3. Sistema de Eliminación de Residuos (Desagüe)

El proyecto cuenta con curvas de nivel que llegan hasta los 11 metros, ver figura N°23, distancias de 300 m desde el frente hasta el colindante de fondo y equipamientos emplazados en distintos niveles de terreno. Para resolver el sistema de eliminación de residuos a nivel de planteamiento se propone el sistema de buzones sanitarios, cada buzón tiene un diámetro interior de 1.2 metros para tuberías de hasta 800 mm y de 1.5 metros para tuberías de hasta 1200 mm, los techos de los buzones contarán con una tapa de acero de 0.60 m de diámetro y la distancia entre buzones es máximo de 50 metros.

Figura N°125: Planteamiento General - Desagüe

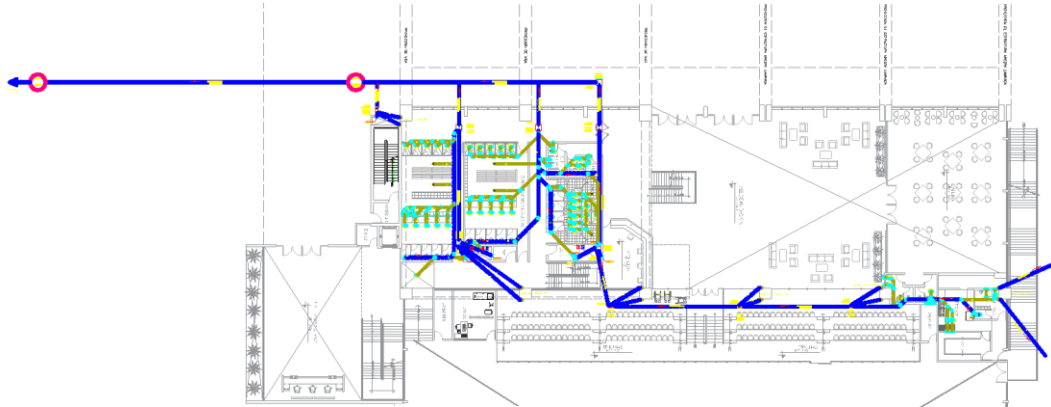
Fuente: Elaboración Propia

En el planteamiento general se propone 3 líneas de eliminación representadas de color azul en la figura N°125. La primera línea cuenta con 8 buzones los cuales son para el Centro de Entrenamiento de Basquetbol/Voleibol y los Servicios Complementarios, esta línea desemboca en la línea matriz de la Panamericana Norte. La segunda línea de eliminación es para el Centro de Masificación Deportiva, cuenta con 2 buzones y también desembocan en la línea matriz de la Panamerica Norte. La tercera y última línea es para el Centro de Entrenamiento Natación y Administración General, esta línea no presenta buzones por la cercanía a la línea matriz en la calle lateral Prolongación Juan Pablo.

A nivel de desarrollo del Centro de Masificación Deportiva se planteó la eliminación de residuos a través de cajas de pasos y montantes en los distintos niveles en los ductos planteados. Este sistema se desarrolla a lo largo de los tres niveles que conforman la edificación. Presenta vestuarios con duchas y servicios higiénicos de acuerdo a las demandas y usuarios determinados, servicios higiénicos públicos y kitchens para las áreas de cafetín. Debido a la discontinuidad de estos ambientes a través de los niveles se ha planteado dos ductos de 1.5 por 2.5 metros, por estos se bajarán las montantes de descarga de los dos niveles superiores hasta el primer nivel donde llegarán a cajas de registro y después procederán a su evacuación a la línea de buzones. La eliminación de las aguas de lluvia se da también por drenajes colocados en la cubierta y que bajan hacia la red de la desagüe planteada hacia canaletas que las direccionan a las áreas verdes en las

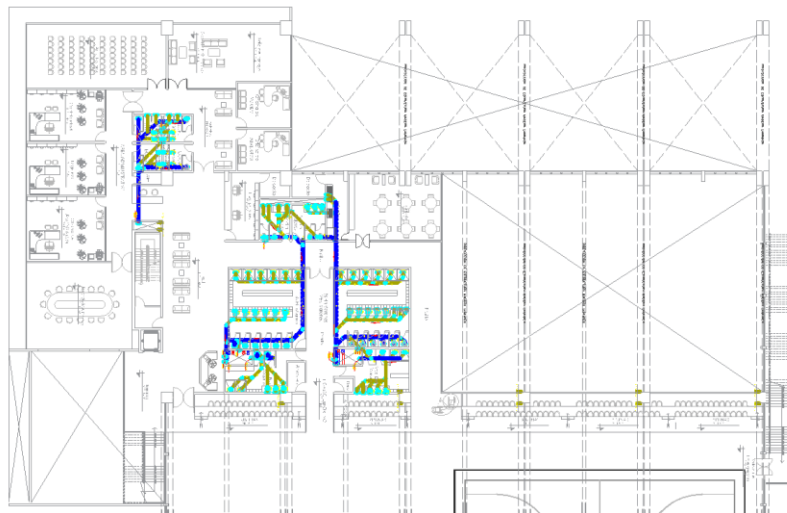
pendientes bajas. Las dimensiones de cajas, tuberías de PVC, codos, uniones, montantes, tubos de ventilación, registros, la colocación de y las pendientes de estos aparatos están debidamente alienadas a la Norma IS.010. Las descargas del volumen desarrollado se dan por el sistema de buzones planteados en la parte de la Panamericana Norte.

Figura N°126: Centro de Masificación Deportiva – Desagüe – Planta 1



Fuente: Elaboración Propia

Figura N°127: Centro de Masificación Deportiva – Desagüe – Planta 3



Fuente: Elaboración Propia

9. MEMORIA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

9.1. Introducción

En el presente punto del proyecto se desarrollan las Instalaciones Eléctricas. En una primera parte se desarrollaran las redes de distribución a nivel de planteamiento general, el cálculo de máxima demanda total del conjunto, el cálculo del grupo electrógeno y la ubicación del mismo dentro del planteamiento. Finalmente se realizara la red interior, ubicación de tableros, subtableros, tomacorrientes y redes de comunicaciones del equipamiento en desarrollo, Centro de Masificación Deportiva. Ubicado entre la Panamericana Norte y la Calle Prolongación Vallejo, distrito de Moche, provincia Trujillo del departamento la Libertad.

9.1.1. Objetivo

Implementación del sistema red eléctrica a nivel del planteamiento general y el desarrollo interno del cableado eléctrico del Centro de Masificación Deportiva.

9.2. Descripción del Proyecto

Se tendrá un suministro eléctrico en sistema de 405 kw, con el punto de suministro desde la Subestación Proyectoada.

La intersección será subterránea con cables del tipo NYY 3-1x35 mm² El proyecto se ha desarrollado sobre la base de los planos de arquitectura y de + NYY 1x35 mm² (N) en tubería PVC SAP ø 50mm, la cual es indicada en e plano IE-01 (Red General).

9.3. Cálculo del Grupo Electrónico

Para la obtención de la potencia máxima del Grupo Electrónico primero se debe ver que equipos estarán conectados al mismo. Para su ubicación dentro del conjunto se considera en un lugar alejado de los equipamientos puede ser techado o no. Sobre las dimensiones del cuarto del grupo electrógeno es según el resultado de la potencia máxima que define tales dimensiones en este caso se está usando un MP-180M MODASA

Cuadro N°65: Cuadro de Cargas

Equipo	Potencia Nominal (kw)	Tension (v)	Potencia Equivalente 380v (kw)	Factor de Partida	Potencia de Partida (kw)
Ascensor	30	380	30	2.5	75
Bba. Agua	33.5	380	33.5	3	100.5
Bba. Caldera	3.7	380	3.7	6	22.5
Illum. Pasillos	7.2	220	1.9	1	1.9
Illum. Hall	15.7	220	0.5	1	0.5
Total con Ascensor		TOTAL	36.1		
Total con Bba d Agua		TOTAL	39.6		
Total de Partida con Ascensor (kw)					174.5
Total de potencia de Partida con Bba de Agua (kw)					125.4

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo el cuadro de cargas del grupo electrógeno se realizan los siguientes cálculos teniendo en cuenta que la peor condición es la del ascensor:

- **Potencia Máxima**

Potencia Máxima Transitoria / 0.8 (valor para todos los alternadores estándar)

$$174.5/0,8= \mathbf{218.15 \text{ Kva}}$$

Sin embargo cuando todos los equipos funcionen:

$$36.1/0,8= 45.1 \text{ Kva}$$

- **Potencia del Grupo Electrónico**

Potencia máxima * 0,8 (factor)

$$218.15 * 0,8= \mathbf{174.4 \text{ Kva}}$$

- **Condición Crítica del Grupo Electrónico**

$$(36.1 \text{ kW} - 30 \text{ kW}) + 75 \text{ kW} = 81,1 \text{ kW}$$

$$\mathbf{\text{Potencia aparente: } 81.1 / 0,8 = 101.4 \text{ Kva}}$$

En base a estos cálculos y resultados se llega a escoger el equipo con características acorde al resultado de la potencia del Grupo Electrónico.

Figura N°128: Modelo de Grupo Electrónico



Fuente: MODASA

9.4. Cálculo de Máxima Demanda del Centro de Alto Rendimiento Deportivo IPD- La Libertad

Para la obtención de la Máxima Demanda primero se ubicó el Cuarto de Máquinas, se considera una dimensión mínima de 20m² de área para la ubicación de las instalaciones eléctricas.

El cuarto de máquinas. Debe estar conformado por el transformador, el Grupo Electrónico y el Tablero General, se ha ubicado en este caso alejado de los equipamientos ya que no se cuenta con sótano, desde este cuarto de máquinas se

distribuye mediante buzones eléctricos a cada tablero general de cada equipamiento en el establecimiento deportivo.

Para el cálculo de la máxima demanda se ha tenido en cuenta 4 tipos de instalaciones eléctricas por ambientes: Alumbrado, Tomacorriente, Data, TV y Teléfonos.

Cuadro N°66: Cuadro de Máxima Demanda – Centro de Masificación Deportiva

VOLUMEN DE MASIFICACIÓN DEPORTIVA						
DEMANDA MAXIMA POR ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES						
1	Cod.	Descripción	Area m2	C.U. (W/M2)	Fd (%)	Total (Watts)
A		Servicios Generales	M2			
		Cuarto de Maquinas Piscinas	134.00	25	75%	2512.50
		Pasillos y Escaleras	40.00	10	50%	200.00
		Cuarto de Maquinas Cisterna	30.00	25	75%	562.50
B		Primer Nivel	M2			
		Cafetín	175.00	30	75%	3937.50
		SH del Cafetín	13.00	10	50%	65.00
		Kitchen + almacen + vestuarios	54.00	10	50%	270.00
		Hall Principal	360.00	10	100%	3600.00
		Area de recepción	77.00	10	100%	770.00
		SH del Hall Principal	13.00	10	50%	65.00
		Vestuarios Varones	66.00	10	75%	495.00
		Vestuarios Damas	61.00	10	75%	457.50
		Vestuarios Docentes Damas	15.00	10	75%	112.50
		Vestuarios Docentes Varones	15.00	10	75%	112.50
		Depositos	20.00	5	50%	50.00
		Tópico	19.00	20	75%	285.00
		Pasillos	93.00	10	50%	465.00
		Escalera de Servicio	13.00	10	50%	65.00
		Escalera de Emergencia	23.00	10	50%	115.00
		Area de Natación	2205.00	20	100%	44100.00
		Hall de Basquet-Voleibol	138.00	10	100%	1380.00
C		Segundo Nivel	M2			
		Sala de Espera	57.00	10	75%	427.50
		Oficinas	45.00	50	75%	1687.50
		SS.HH	17.00	10	50%	85.00
		Control de Saltos	17.00	50	75%	637.50
		Cronometraje	21.00	50	75%	787.50
		Aulas Técnicas	130.00	30	75%	2925.00
		Sala de Profesores + kitchen	42.00	30	75%	945.00
		Sala Trabajo	19.00	50	75%	712.50
		Pasillos	120.00	10	50%	600.00
		Escalera de Emergencias	23.00	10	50%	115.00
		Escaleras de Servicio	13.00	10	50%	65.00
D		Tercer Nivel	M2			
		Oficinas Administrativas	124.00	50	75%	4650.00
		Oficinas Deportivas	65.00	50	75%	2437.50
		Aula Tecnica	81.00	30	75%	1822.50
		Sala de Entrenadores	68.00	30	75%	1530.00
		Hall	124.00	10	100%	1240.00
		Sala de reuniones	84.00	10	75%	630.00
		Pasillos	241.00	10	50%	1205.00
		Escalera de Emergencias	23.00	10	50%	115.00
		Depositos	20.00	5	50%	50.00
		SH Publicos	50.00	10	50%	250.00
		Kitchen + Cafetín	68.00	30	100%	2040.00
		Vestuarios Varones	54.00	10	75%	405.00
		Vestuarios Damas	58.00	10	75%	435.00
		Vestuarios Docentes Damas	21.00	10	75%	157.50
		Vestuarios Docentes Varones	23.00	10	75%	172.50
		Area Deportiva Basquet/ Voley	2544.00	20	100%	50880.00
TOTAL 1						136627.50

CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO DEPORTIVO – IPD LA LIBERTAD

2 DEMANDA MAXIMA POR CARGAS FIJAS					
Cod.	Descripción	Cantidad	C.U. (W)	Fd (%)	Total
	Electrobomba de Agua Potable 3 HP (Equipo de recirculación y filtrado)	6	2238	100%	13428.00
	Electrobomba de Agua Potable 2HP (Sistema de Presión constante)	3	1492	100%	4476.00
	Electrobomba Auxiliar Jockey 2HP (Sistema de Presión constante)	1	1492	100%	1492.00
	Electrobomba de Agua Contra Incendios 10 HP	1	7460	100%	7460.00
	Ascensor	1	5222	100%	5222.00
	Carga de Heladera con Frizzer	1	195	100%	195.00
	Carga de Microondas	4	800	100%	3200.00
	Carga de Cafetera	4	900	100%	3600.00
	Carga de Licuadora	1	300	100%	300.00
	Carga de Computadora	32	300	100%	9600.00
	Luces de Emergencia	36	50	100%	1800.00
	Carga de Refrigerador	2	180	100%	360.00
	Carga de Projectores Multimedia	3	100	100%	300.00
	Carga de Fotocopiadora	4	900	100%	3600.00
TOTAL 2					55033.00
TOTAL GENERAL MAXIMA DEMANDA VOLUMEN DE MASIFICACIÓN					191660.50

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N°67: Cuadro de Máxima Demanda – Administración General –
Centro de Entrenamiento Natación**

1 VOLUMEN DE ADMINISTRACION GENERAL - CENTRO DE ENTRENAMIENTO NATACION					
DEMANDA MAXIMA POR ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES					
Cod.	Descripción	Area m2	C.U. (W/M2)	Fd (%)	Total (Watts)
A	Servicios Generales	M2			
	Cuarto de Maquinas Piscinas	64.00	25	75%	1200.00
	Pasillos y Escaleras	40.00	10	50%	200.00
	Cuarto de Maquinas Cisterna	22.00	25	75%	412.50
B	Primer Nivel	M2			
	Ingreso	735.00	10	50%	3675.00
	Hall de Ingreso	310.00	10	100%	3100.00
	Almacen	7.00	5	50%	17.50
	Tópico	11.00	20	75%	165.00
	Area de Natación	2224.00	20	100%	44480.00
	Aulas Técnicas	107.00	30	75%	2407.50
	Vestuarios Damas	50.00	10	75%	375.00
	Vestuarios Varones	50.00	10	75%	375.00
	Vestuarios Docentes Damas	23.00	10	75%	172.50
	Vestuarios Docentes Varones	23.00	10	75%	172.50
	Cuarto de Limpieza	4.00	5	50%	10.00
	Escalera	10.00	10	50%	50.00
	Pasillos	64.00	10	50%	320.00
C	Segundo Nivel	M2			
	Hall de Espera	178.00	10	75%	1335.00
	Cronometraje	32.00	50	75%	1200.00
	Salas de Video	154.00	30	75%	3465.00
	SSHH Públicos	36.00	10	50%	180.00
	Sala de Trabajo	77.00	50	75%	2887.50
	Pasillos	140.00	10	50%	700.00
	Escalera	10.00	10	50%	50.00
	Oficinas de Administración	260.00	50	75%	9750.00
	Oficinas de Disciplinas Deportivas	174.00	50	75%	6525.00
	SSHH Oficinas	31.00	10	50%	155.00
	Cuarto de Limpieza	3.00	5	50%	7.50
	Almacen	3.00	5	50%	7.50
	Balcones	100.00	5	50%	250.00
TOTAL 1					83645.00

2 DEMANDA MAXIMA POR CARGAS FIJAS					
Cod.	Descripción	Cantidad	C.U. (W)	Fd (%)	Total
	Electrobomba de Agua Potable 3 HP (Equipo de recirculación y filtrado)	3	2238	100%	6714.00
	Electrobomba de Agua Potable 2HP (Sistema de Presión constante)	2	1492	100%	2984.00
	Electrobomba Auxiliar Jockey 2HP (Sistema de Presión constante)	1	1492	100%	1492.00
	Electrobomba de Agua Contra Incendios 10 HP	1	7460	100%	7460.00
	Ascensor	1	5222	100%	5222.00
	Carga de Microondas	1	800	100%	800.00
	Carga de Cafetera	1	900	100%	900.00
	Carga de Computadora	21	300	100%	6300.00
	Luces de Emergencia	20	50	100%	1000.00
	Carga de Projectores Multimedia	2	100	100%	200.00
	Carga de Fotocopiadora	4	900	100%	3600.00
TOTAL 2					36672.00
TOTAL GENERAL MAXIMA DEMANDA VOLUMEN DE CALIFICACIÓN NATACIÓN / ADMINISTRACIÓN GENERAL					120317.00

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°68: Cuadro de Máxima Demanda – Centro de Entrenamiento Basquetbol – Voleibol

CENTRO DE ENTRENAMIENTO BASQUETBOL-VOLEIBOL					
1 DEMANDA MAXIMA POR ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES					
Cod.	Descripción	Area m2	C.U. (W/M2)	Fd (%)	Total (Watts)
A	Servicios Generales	M2			
	Cuarto de Maquinas Cisterna	23.00	25	75%	431.25
B	Primer Nivel	M2			
	Oficinas	45.00	10	50%	225.00
	Hall de Ingreso	97.00	10	100%	970.00
	Tópico	30.00	20	75%	450.00
	Area de Natación	1550.00	20	100%	31000.00
	Aulas Técnicas	60.00	30	75%	1350.00
	Vestuarios Damas	49.00	10	75%	367.50
	Vestuarios Varones	49.00	10	75%	367.50
	Vestuarios Docentes Damas	26.00	10	75%	195.00
	Vestuarios Docentes Varones	26.00	10	75%	195.00
	Deporte	9.00	5	50%	22.50
	Pasillos	154.00	10	50%	770.00
TOTAL 1					36343.75
2 DEMANDA MAXIMA POR CARGAS FIJAS					
Cod.	Descripción	Cantidad	C.U. (W)	Fd (%)	Total
	Electrobomba de Agua Potable 2HP (Sistema de Presión constante)	1	1492	100%	1492.00
	Electrobomba Auxiliar Jockey 2HP (Sistema de Presión constante)	1	1492	100%	1492.00
	Electrobomba de Agua Contra Incendios 10 HP	1	7460	100%	7460.00
	Carga de Computadora	5	300	100%	1500.00
	Luces de Emergencia	10	50	100%	500.00
	Carga de Projectores Multimedia	2	100	100%	200.00
	Carga de Fotocopiadora	2	900	100%	1800.00
TOTAL 2					14444.00
TOTAL GENERAL MAXIMA DEMANDA VOLUMEN DE CALIFICACIÓN VOLEIBOL / BASQUETBOL					50787.75

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°69: Cuadro de Máxima Demanda – Servicios Complementarios

VOLUMEN DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS					
1 DEMANDA MAXIMA POR ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES					
Cod.	Descripción	Area m2	C.U. (W/M2)	Fd (%)	Total (Watts)
A	Servicios Generales	M2			
	Cuarto de Maquinas Cisterna	25.00	25	75%	468.75
B	Primer Nivel	M2			
	Comedor y Restaurante	583.00	30	75%	13117.50
	SSHH Públicos	24.00	10	50%	120.00
	Area de Cocina	115.00	20	75%	1725.00
	SSHH Servicio	31.00	10	50%	155.00
	Oficina Chef	15.00	50	75%	562.50
	Almacen	29.00	5	50%	72.50
	Cuarto Frío	20.00	10	100%	200.00
	Hall de Gimnasio	161.00	10	100%	1610.00
	Vestuarios Damas	55.00	10	75%	412.50
	Vestuarios Varones	62.00	10	75%	465.00
	Sala de Maquinas	364.00	30	100%	10920.00
	Pasillo	114.00	10	50%	570.00
	Sala de Cardio	276.00	30	100%	8280.00
C	Segundo Nivel	M2			
	Ingreso	802.00	10	50%	4010.00
	Hall de Ingreso	151.00	10	100%	1510.00
	Hall de Servicios	15.00	10	75%	112.50
	Lavandería	57.00	10	75%	427.50
	SSHH Públicos	9.00	5	50%	22.50
	Escalera de Servicio	17.00	10	50%	85.00
	Hall de Servicio Médico	73.00	10	100%	730.00
	Cuarto de Limpieza	3.00	5	50%	7.50
	SSHH Públicos	14.00	10	50%	70.00
	Laboratorio	5.00	20	100%	100.00
	Consultorios	338.00	20	100%	6760.00
	Almacen	14.00	5	50%	35.00
	Pasillo	89.00	10	50%	445.00
D	Tercer Nivel	M2			
	Estar Deportivo	86.00	10	100%	860.00
	Oficio	40.00	10	75%	300.00
	Control	14.00	10	75%	105.00
	Escaleras de Servicio	17.00	10	50%	85.00
	Dormitorio Varones	594.00	20	100%	11880.00
	Dormitorio Damas	428.00	20	100%	8560.00
	Kitchen	106.00	30	75%	2385.00
	Sala de Juegos	102.00	10	75%	765.00
	Pasillo	265.00	10	75%	1987.50
	Sala de TV	47.00	10	75%	352.50
TOTAL 1					80273.75
2 DEMANDA MAXIMA POR CARGAS FIJAS					
Cod.	Descripción	Cantidad	C.U. (W)	Fd (%)	Total
	Electrobomba de Agua Potable 2HP (Sistema de Presión constante)	3	1492	100%	4476.00
	Electrobomba Auxiliar Jockey 1HP (Sistema de Presión constante)	1	1492	100%	1492.00
	Electrobomba de Agua Contra Incendios 10 HP	1	7460	100%	7460.00
	Carga de Heladera con Frizzer	2	195	100%	390.00
	Carga de Cuarto Frío	1	1500	100%	1500.00
	Carga de Microondas	2	800	100%	1600.00
	Carga de Horno	1	1300	100%	1300.00
	Carga de Cafetera	2	900	100%	1800.00
	Carga de Licuadora	3	300	100%	900.00
	Carga de Corredoras	30	1100	100%	33000.00
	Carga de Refrigerador	2	180	100%	360.00
	Carga de Computadora	19	300	100%	5700.00
	Luces de Emergencia	20	50	100%	1000.00
	Carga de TV	6	90	100%	540.00
TOTAL 2					61518.00
TOTAL GENERAL MAXIMA DEMANDA VOLUMEN DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS					141791.75

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°70: Cuadro de Máxima Demanda – Cuadro Resumen

MAXIMA DEMANDA DEL PLANTEAMIENTO GENERAL		
VOLUMENES	Watts	Area
TOTAL GENERAL MAXIMA DEMANDA VOLUMEN DE MASIFICACIÓN	191660.50	7716.00
TOTAL GENERAL MAXIMA DEMANDA VOLUMEN DE CALIFICACIÓN NATACIÓN / ADMINISTRACIÓN GENERAL	120317.00	4942.00
TOTAL GENERAL MAXIMA DEMANDA VOLUMEN DE CALIFICACIÓN VOLEIBOL / BASQUETBOL	50787.75	2118.00
TOTAL GENERAL MAXIMA DEMANDA VOLUMEN DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	141791.75	5160.00
TOTALES DE MAXIMA DEMANDA DEL PLANTEAMIENTO GENERAL	504557.00	19936.00

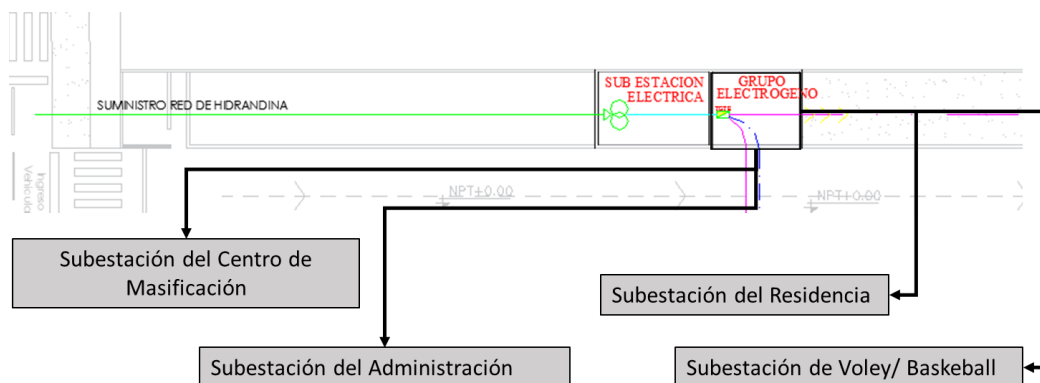
Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°71: Demanda Máxima - Potencia a solicitar a Hidrandina

Demanda Máxima (DM) de Potencia a Solicitar a Hindrandina S.A.		
DM = 539351.00 *(f.s)		
f.s = 0.75		
DM = 539351.00 *(0.75) =	378417.75	watts
Total a Demandar	405	kw

Fuente: Elaboración Propia

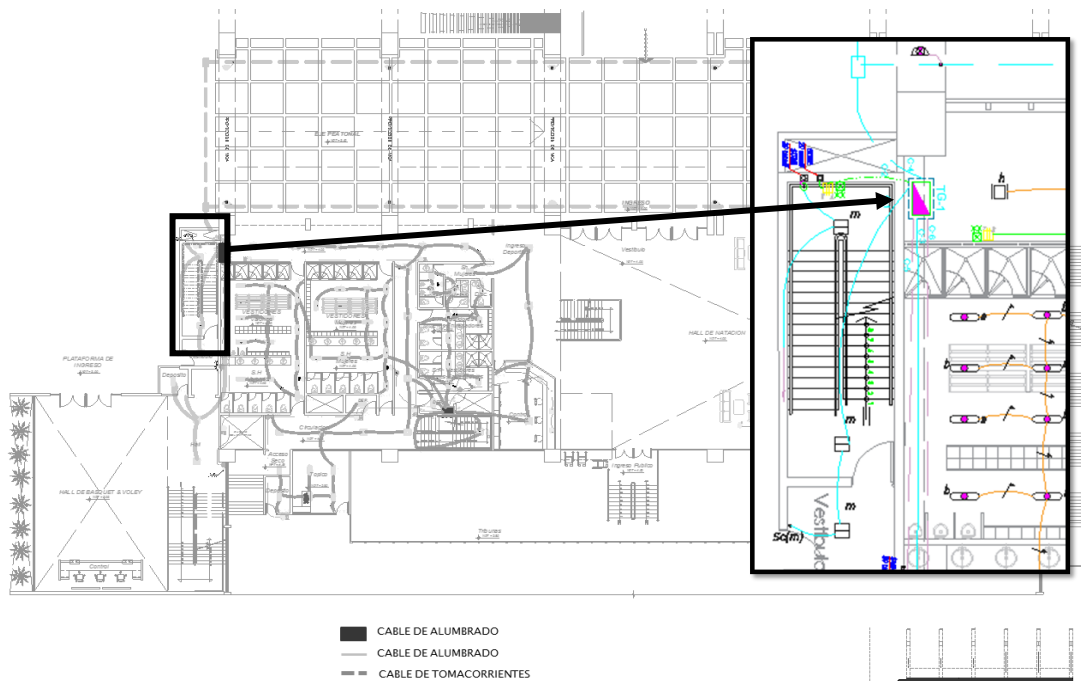
Figura N°129: Instalaciones Eléctricas: Esquema de Grupo Electrónico



Fuente: Elaboración Propia

La red de abastecimiento de Hindrandina viene hacia la subestación ubicada en la primera entrada vehicular por la Panamericana Norte, de esta pasa a el cuarto del grupo electrógeno y de este parten 4 cables hacia los 4 tableros generales ubicados en cada volumen del centro de alto rendimiento. El sistema utilizado para el cableado general es por cajas de paso subterráneas cada 30 metros hasta llegar a los tableros generales, ver figura N°129.

Figura N°130: Instalaciones Eléctricas: Llegada de la Red al Volumen Desarrollado



Fuente: Elaboración Propia

En el volumen desarrollado el subtablero general que distribuye toda la red eléctrica se encuentra en el primer nivel al lado derecho de la escalera de emergencias, esta es alimentada mediante buzones desde el grupo electrógeno.

10. MEMORIA DE INSTALACIONES ESPECIALES

10.1. Introducción

La presente memoria de cálculo de instalaciones especiales corresponde al cálculo de ascensores y a la extracción e inyección de aire en los vestidores del Centro de Masificación Deportiva del Centro de Alto Rendimiento Deportivo IPD - La Libertad, ubicado entre la Panamericana Norte y la Calle Prolongación Vallejo, distrito de Moche, provincia Trujillo del departamento la Libertad.

10.1.1. Objetivo

Determinar el número de ascensores requeridos para el desarrollo del Centro de Masificación de acuerdo con el reglamento peruano, calcular el caudal de aire necesario para la extracción e inyección de aire en los ambientes de vestidores.

10.1.2. Alcance

La presente Memoria tiene como objeto dar una descripción de la forma como deben ejecutarse los trabajos de las instalaciones especiales que sean requeridos en el proyecto.

10.2. Descripción del Proyecto

El proyecto constituye cuatro equipamientos deportivos:

- Centro de Masificación Deportiva
- Administración General – Centro de entrenamiento Natación
- Centro de entrenamiento Basquetbol – voleibol
- Servicios Complementarios

El equipamiento ah desarrollar Centro de Masificación Deportiva esta anexado aun estacionamiento público en la parte este del conjunto, además cuenta con tres niveles superiores, el primero siendo ingresos, hall para cada actividad deportiva como: Natación, Básquet y Voleibol, en el segundo piso son ambientes netamente deportivos y en el último piso ambientes destinados a oficinas y el desarrollo de las actividades deportivas de básquet y vóley.

10.3. Circulación Vertical – Ascensores

10.3.1. Definición

Es un sistema de transporte vertical diseñado para movilizar personas o bienes entre diferentes niveles. Se conforma con partes mecánicas, eléctricas y electrónicas que funcionan conjuntamente para lograr un medio seguro de movilidad.

10.3.2. Elementos Constructivos

- Cabina: es el elemento portante del sistema de ascensores, está formada por dos partes: el bastidor o chasis y la caja o cabina.

- Grupo Tractor: Los grupos tractores para ascensores están formados normalmente por un motor acoplado a un reductor de velocidad, en cuyo eje de salida va montada la polea acanalada que arrastra los cables por adherencia.
- Maniobra de Control: El control de los sistemas de ascensores funciona mediante sistemas electrónicos, encargados de hacer funcionar la dirección de movimiento de la cabina y de seleccionar los pisos en los que esta deba detenerse.

10.3.3. Normas Aplicables

- En caso la zonificación permita la edificación de cuatro niveles o más, se exigirá el uso de ascensores, para comodidad del usuario.
- Norma A010.

Artículo 30.- Los ascensores en las edificaciones deberán cumplir con las siguientes condiciones:

Son obligatorios a partir de un nivel de circulación común superior a 11.00 m sobre el nivel de ingreso a la edificación desde la vereda.

Los ascensores deberán entregar en los vestíbulos de distribución de los pisos a los que sirve. No se permiten paradas en descansos intermedios entre pisos.

Artículo 31.- Para el cálculo del número de ascensores, capacidad de las cabinas y velocidad, se deberá considerar lo siguiente:

- Destino del Edificio.
- Número de pisos, altura de piso a piso y altura total.
- Área útil de cada piso.
- Número de ocupantes por piso.
- Número de personas visitantes.

El cálculo del número de ascensores es responsabilidad del profesional responsable y del fabricante de los equipos. Este cálculo forma parte de los documentos del proyecto.

10.3.4. Cálculo para la determinación de ascensores

Para el cálculo debemos identificar el número de pisos en el edificio, que corresponde al edificio de oficinas y de actividad deportiva de tres niveles.

- Consideración

Se debe tener en cuenta la cantidad de personas de trasportar en 5 minutos.

P.T = Población Total.

S = Superficie por piso.

N = Número de Pisos.

Remplazando lo antes mencionado:

Cuadro N°72: Áreas techadas por piso del Centro de Masificación Deportiva

SUPERFICIE POR PISO (m2)	
PRIMER PISO	3621.22
SEGUNDO PISO	532.05
TERCER PISO	4500.18
TOTAL	8653.45

Fuente: Elaboración Propia

N= 3 Pisos

Para calcular PT, se utilizara el siguiente cuadro:

Cuadro N°73: Tipo de uso de Edificio

Tipo de uso de Edificio	m2/persona
Bancos	5
Cooperaciones	7
Edificio de oficinas de primera Clase	8
Taller de trabajos Menores	8
Edificio de oficinas pequeñas	10
Talleres de trabajos pesados	15
Vivienda	2
Otros Usos	< 5

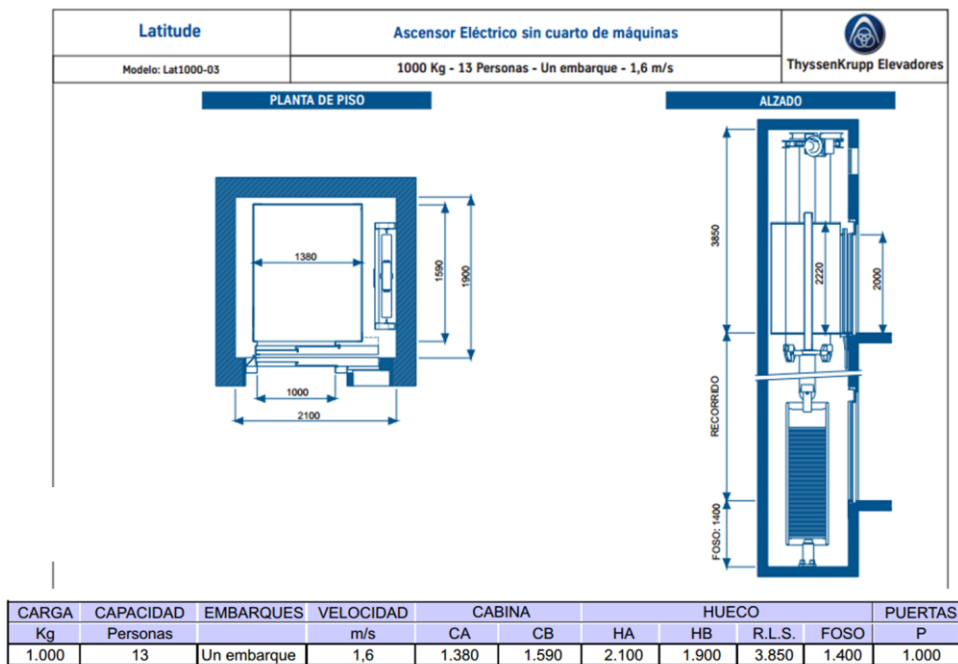
Fuente: RNE

Cuadro N°74: Cuadro de Cálculo Método Reglamento Nacional - Perú

Cantidad de personas a trasladar en 5 minutos				Tiempo total de viaje			
Superficie cubierta por piso	Cantidad de pisos	m2 por persona	Personas a trasladar	Duración del viaje completo	Tiempo invertido en paradas, ajustes y maniobras	Tiempo apertura y cierre de puertas	Tiempo óptimo admisible de espera
S = 8683.45m2	n = 3 pisos	5.5 m2/pers	80 %	h = 11 m v = 1.6m/s	Paradas= 3 Tiempo=2	Apertura automática	90s
$P(5 \text{ min}) = 80\% \cdot (S \cdot n / p \text{ m}^2/\text{pers})/100$ $= 80\% \cdot 5197.02/100 = 41.54 \text{ personas}$				t1= 11/90min = 0.12=7s	t2= 2(3) = 6s	t3=(1" + 0.12"). (3) = 3.36	t4= 90 s
				Tt = t1+t2+t3+t4 = 7+6+3.36+90 = 106.36			
Cantidad de personas a trasladar en un ascensor en 5 minutos				Ascensores necesarios			
Capacidad de cada ascensor		Tiempo total de viaje		Cantidad de personas a trasladar en 5 minutos		Cantidad de personas a trasladar en un ascensor en 5 minutos	
P = 13 pasajeros		TT = 106.36		P (5 min) = 41.54 personas		36.7 pasaj/asc	
$Ct = P \cdot 300 \text{ (s/5 min)} / TT$ $Ct = 13 \cdot 300 / 106.36 = 36.7 \text{ pasaj/asc}$				$\text{Asc. necesarios} = P_{(pasaj/5 \text{ min})} / Ct_{(pasaj/asc \text{ 5 min})}$ $= 41.54/36.7 = 1.13 \text{ Ascensores} \rightarrow 1 \text{ Ascensor}$			

Fuente: Elaboración Propia

Figura N°131: Modelo de Ascensor



Fuente: ThyssenKrupp Elevator

10.4. Sistema de Extracción y Inyección de aire

10.4.1. Normatividad

El marco normativo para el diseño de ventilación forzada se encuentra en la Norma Técnica E.M. 0.30 Instalaciones de ventilación. En la norma mencionada, las edificaciones para espectáculos deportivos tales como, estadios, coliseos, estructuras cerradas con cúpula, piletas de natación, etc, tendrán ventilación y renovación de aire conforme lo estipulado en el siguiente cuadro.

Cuadro N°75: Renovación de aire para locales de permanencia y trabajo

TIPO DE LOCAL	RENOVACIONES POR HORA (Cantidad)
Escuelas	
- Aulas	4-5
- Pasillos, cajas de escaleras	2-3
- Aseos	5-8
- Gimnasios	2-3
- Piscinas de aprendizaje cubiertas	2-3
- Baños y lavados	5-8

Fuente: Norma E.M.030

10.4.2. Cálculo de Sistema de Ventilación

Para el presente proyecto era necesario la aplicación de ventilación forzada en los ambientes de vestuarios y baños de los deportistas y entrenadores debido a que por cuestiones de diseño y funcionalidad estos ambientes no tenían ningún vano que pueda proveer una ventilación natural al espacio interior. Sin embargo, se diseñó dos ductos de ventilación de 1.35 m x 2.60m por donde los ductos de extracción e inyección pueden pasar. A continuación se presentará el cálculo realizado:

Área = 37 m², Coeficiente de renovación = 2.5 m/s, Q = Caudal de aire de ventilación

$$Q = A \times \text{Coe.}$$

$$Q = 37 \times 2.5$$

$$Q = 92.5$$

$$Q = 92.5 \times 3600 \text{ l/s}$$

$$Q = 333000 \text{ l/s}$$

$$Q = 92500 \text{ m}^3/\text{h}$$

Cada paquete de vestuarios necesitara dos aparatos extractores e inyectores de 92500 m³/h de caudal.

11. PLAN DE SEGURIDAD

11.1. Introducción

Las edificaciones de acuerdo con su uso, riesgo, tipo de construcción, materiales de construcción, carga combustible y número de ocupantes, deben cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros que tienen como objetivos salvaguardar las vidas humanas, así como preservar el patrimonio y la continuidad de la edificación.

Todas las edificaciones albergan en su interior a una determinada cantidad de personas en función al uso, cantidad, forma de mobiliario y/o al área disponible para la ocupación de personas. El sistema de evacuación debe diseñarse de manera que los anchos útiles de evacuación y a cantidad de los medios de evacuación, puedan satisfacer los requerimientos de salida para los aforos calculados

Entiéndase por aforo a la cantidad máxima de personas que pueden físicamente ocupar un ambiente, espacio. Toda edificación puede tener distintos usos y por lo tanto variar la cantidad de personas ocupantes, por tal motivo se debe siempre calcular el sistema de evacuación para la mayor cantidad de ocupantes por piso o nivel.

11.2. Medios de evacuación

Los medios de evacuación son componentes de una edificación destinados a canalizar el flujo de ocupantes de manera segura hasta la vía pública o a áreas seguras para su salida durante un siniestro o sismo.

En los pasajes de circulación, escaleras integradas, escaleras de evacuación, accesos de uso general y salidas de evacuación, no deben existir ninguna obstrucción que dificulte el paso de las personas, debiendo permanecer libres de obstáculos.

Las rampas serán consideradas como medios de evacuación siempre y cuando la pendiente este diseñada de acuerdo a la norma A.120. Deberán tener pisos antideslizantes y barandas de igual características que las escaleras de evacuación

No se consideran medios de evacuación los siguientes medios: ascensores, rampas de acceso vehicular que no tengan veredas peatonales o pendientes mayores al 12%, escaleras mecánicas y escaleras de gato.

11.2.1. Puertas de evacuación

Son aquellas que forman parte de la ruta de evacuación. Las puertas de uso general podrán ser usadas como puertas de evacuación siempre y cuando cumplan con lo establecido en la Norma A.130. Las puertas de evacuación deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- La sumatoria del anchos de los vanos de las puertas de evacuación más los de uso generales que se adecuen como puertas de evacuación deberán permitir la evacuación del local al exterior o a una escalera o pasaje de evacuación.
- Deberán ser fácilmente reconocibles como tales y señalizadas de acuerdo con la NTP 399.010-1.
- No podrán estar cubiertas con materiales reflectantes o decoraciones que disimulen su ubicación.
- Deberán abrir en el sentido de la evacuación cuando por esas puertas pasen más de 50 personas.
- Cuando se ubiquen puertas a ambos lados de un pasaje de circulación deberán abrir 180 grados y no invadir más del 50% del ancho calculado como vía de evacuación.
- Las puertas giratorias o corredizas no se consideran puertas de evacuación, a excepción de aquellas que cuenten con un dispositivo para convertirlas en puertas batientes.

11.2.2. Escaleras de evacuación

Las escaleras de evacuación deberán cumplir con los siguientes requisitos:

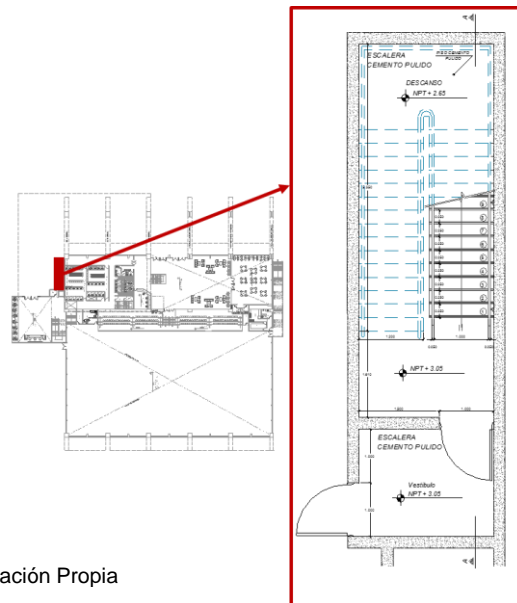
- Ser contiguas del primer piso entregando directamente hacia la vía pública o a un pasadizo contrafuego que conduzca hacia una zona segura.
- Tener un ancho libre mínimo entre cerramiento de 1.20m.
- Tener pasamanos a ambos lados separados de la pared a un máximo de 5 cm. El ancho del pasamanos será mayor a 5cm. Pasamanos de anchos mayores requieren aumentar el ancho de la escalera.
- Deberán ser construidas de material no combustible.
- En el interior de la caja de la escalera no deberán existir materiales combustibles, ductos o aperturas.
- Los pases desde el interior de la caja hacia el exterior deberán contar con protección contra fuegos.
- No será continua a niveles inferiores al primer piso a no ser que este equipada con una barrera aprobada en el primer piso que imposibilite a las personas que evacuan el edificio continuar bajando accidentalmente al sótano.
- El espacio bajo las escaleras no podrá ser empleado para uso alguno.

En el volumen desarrollado hemos empleado 2 tipos de escaleras de emergencias de acuerdo a la norma mencionada.

Escalera de Evacuación 1

Esta escalera de evacua las zonas ubicadas en el segundo nivel y tercer nivel principalmente teniendo un alcanza máximo de 50 metros según norma.

Figura N°132: Escalera de Evacuación

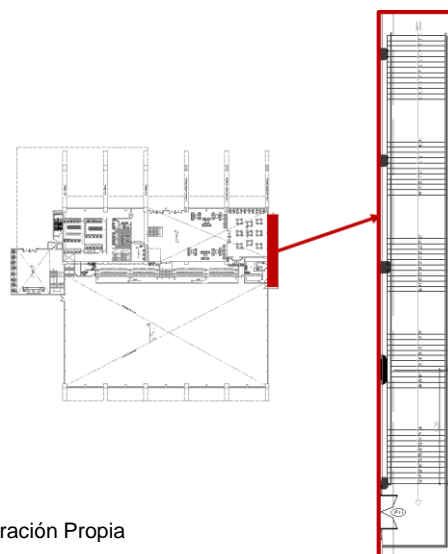


Fuente: Elaboración Propia

Escalera de Evacuación 2

La segunda escalera de evacuación es lineal y metálica, cuenta con los requerimientos de acuerdo a norma y dimensiones reglamentarias. Esta se utilizara para evacuar de forma directa a los deportistas del tercer nivel.

Figura N°133: Escalera de Evacuación



Fuente: Elaboración Propia

11.3. Señalización

Norma técnica peruana: señales de seguridad, colores, símbolos y dimensiones.

La norma técnica peruana establece los requisitos, para el diseño, colores, símbolos, formas y dimensiones de las señales de seguridad.

En la prevención de desastres de origen natural o tecnológico uno de los aspectos más importantes es la señalización.

Las señales normadas por INDECOPI y aceptadas por Defensa Civil cumplen la función de orientar a la población sobre cuáles son las zonas de seguridad, las zonas de peligro o de alto riesgo, los lugares prohibidos, las zonas donde es obligatorio el uso de equipo de seguridad, la identificación de equipos de emergencia y de lucha contra incendios, las rutas de evacuación y en caso de producirse una emergencia sean reconocidas inmediatamente gracias a sus colores y formas geométricas.

La rapidez y la facilidad de la identificación de las señales de seguridad queda establecida por la combinación de los colores determinados con una definida forma geométrica, símbolo y leyenda explicativa.

- **Propósito**

El propósito de las señales y colores de seguridad es atraer rápidamente la atención de situaciones y objetos que afecten a la seguridad y la salud para lograr un entendimiento rápido de un mensaje específico. Solo se debe usar señales cuando estén relacionadas con la seguridad y la salud.

- **Símbolos**

Como complemento de las señales de seguridad se usarán una serie de símbolos en el interior de las formas geométricas definidas.

La presentación de los símbolos debe ser lo más simple posible y deben eliminarse los detalles que no sean esenciales y su dimensión debe ser proporcional al tamaño de la señal a fin de facilitar su percepción y comprensión.

- **Colores de las señales de seguridad**

Las características colorimétricas y fotométricas de los materiales que deben ser acordes a lo indicado

Cuadro N°75: Colores de las señales de seguridad








Color empleados en las señales de seguridad	Significado y finalidad
ROJO	Prohibición, material de prevención y de lucha contra incendios
AZUL¹	Obligación
AMARILLO	Riesgo de peligro
VERDE	Información de Emergencia
1. El azul se considera como color de seguridad únicamente cuando se utiliza en forma circular.	

Fuente: Norma Técnica Peruana 399.01-1

Se aplicaran los colores de contraste a los símbolos que aparezcan en las señales, de manera de lograr un mejor efecto visual.

- **Formas y significados de las señales de seguridad**

Cuadro N°76: Formas y significados de las señales de seguridad

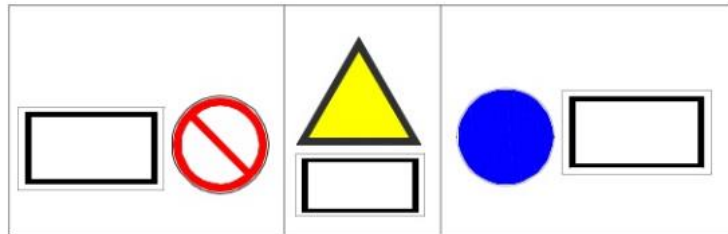
FORMA GEOMETRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DEL PICTOGRAMA	EJEMPLO DE USO
 CIRCULO CON DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO*	NEGRO	Prohibido fumar. Prohibido hacer fuego. Prohibido el paso de peatones.
 CIRCULO	OBLIGACIÓN	AZUL	BLANCO*	BLANCO	Use protección ocular Use traje de seguridad. Use mascarilla.
 TRIANGULO EQUILÁTERO	ADVERTENCIA	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	Riesgo eléctrico. Peligro de muerte. Peligro ácido corrosivo
 CUADRADO  RECTANGULO	CONDICION DE SEGURIDAD RUTAS DE ESCAPE EQUIPOS DE SEGURIDAD	VERDE	BLANCO*	BLANCO	Dirección que debe seguirse. Punto de reunión. Teléfono de emergencia.
 CUADRADO  RECTANGULO	SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO*	BLANCO	Extintor de incendio Hidante incendio. Manguera contra incendios.

Fuente: Norma Técnica Peruana 399.01-1

- **Ubicación de información adicional**

La posición de las señales de seguridad con la información adicional está mostrada en la siguiente imagen.

Figura N°134: Ubicación de información en las señales de seguridad



Fuente: Norma Técnica Peruana 399.01-1

- **Señales múltiples como un medio de información mensajes de seguridad compuesto**

Una señal múltiple es una combinación de señales conteniendo dos o más señales de seguridad e información adicional asociadas sobre el mismo portador rectangular.

En las señales múltiples el orden de las señales de seguridad y/o la información adicional correspondiente tendrá un arreglo de acuerdo a la importancia del mensaje de seguridad.

- **Las franjas de seguridad**

Las bandas tiene una inclinación de 45° los colores de contraste son los mismo empleados anteriormente para identificar zonas.

Franja de seguridad para indicar zona de peligro



Indica prohibición o zona de equipo de lucha contra incendio



Franja de seguridad para indicar una instrucción obligatoria



Franja de seguridad para indicar una condición de emergencia



- **Dimensiones de las señales de seguridad**

Los formatos de las señales y carteles de seguridad necesarios, dependiendo de la distancia desde la cual el usuario visualizará la señal o tendrá que leer el mensaje de cartel:

Cuadro N°77: Dimensiones de las señales de seguridad

DISTANCIA (m)	CIRCULAR (diámetro en cm)	TRIANGULAR (lado en cm)	CUADRANGULAR (lado en cm)	RECTANGULAR		
				1 x 2 (lado menor en cm)	1 x 3 (lado menor en cm)	2 x 3 (lado menor en cm)
de 0 a 10	20	20	20	20 x 40	20 x 60	20 x 30
+ de 10 a 15	30	30	30	30 x 60	30 x 90	30 x 45
+ de 15 a 20	40	40	40	40 x 80	40 x 120	40 x 60

Fuente: Norma Técnica Peruana 399.01-1

- **Señalización básica**

Es la señalización mínima que debe llevar una edificación. Se debe señalar como mínimo lo siguiente:

Medios de escape o evacuación, Sistemas de equipos de prevención y protección contra incendios, según lo establecido en la NTP correspondiente. Se debe señalar los riesgos en general según lo establecido en la NTP correspondiente. Las señales para los equipos de prevención y protección contra incendios deben ubicarse en la parte superior del equipo, adicionalmente si es necesario se identificaran con señales de dirección donde se encuentra el equipo más cercano. En el caso de los medios de escape se debe tener en cuenta la dirección de la vía de evacuación así como los obstáculos y los cambios de dirección en que esta se encuentra. En sitios amplios donde concurren un gran volumen de personas deben colocarse planos de evacuación y ubicación de los equipos de protección y prevención contra incendios en lugares visibles.

11.4. Tiempo de evacuación

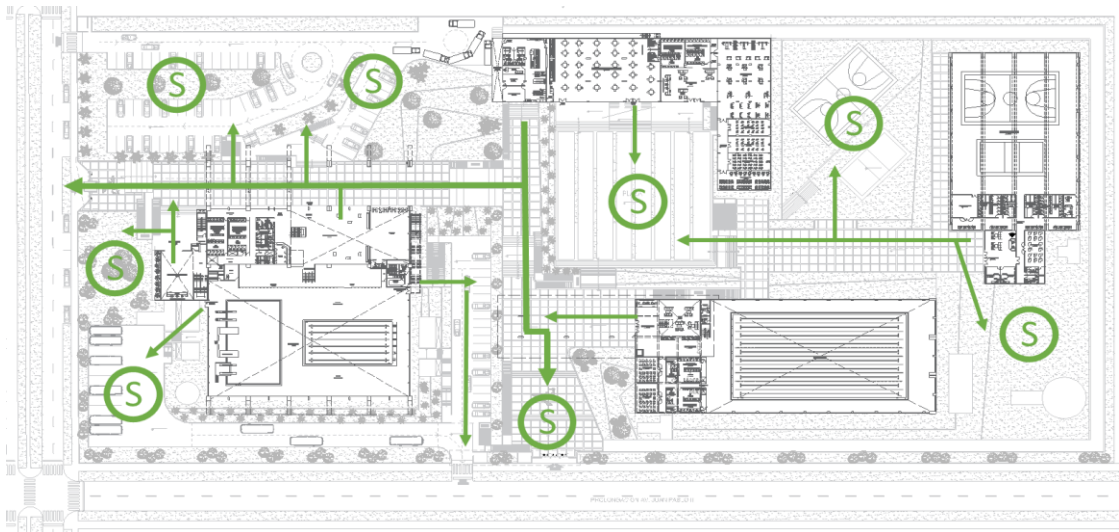
Para los tiempos de evacuación se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- 1.20m de luz de puerta equivalen a 2 personas por segundo, es decir 60 cm por persona.
- Distancia promedio de recorrido horizontal a calcular por cada nivel no mayor a 50 metros hacia medios de evacuación.
- Velocidad de desplazamiento horizontal 2m/seg.
- La velocidad de caminata normal es de 1.38 m/seg.
- Velocidad de desplazamiento vertical promedio es de 0.75 m/seg.

11.5. Ruta de Evacuación del Conjunto

El Centro de Alto Rendimiento cuenta con una ruta de escape hacia las zonas seguras dentro del conjunto, ver figura N°131. Estas zonas son espacios libres y amplios donde las personas pueden acudir en un sismo, siniestro, etc. Es importante la existencia de estos espacios cerca a las edificaciones planteados para que los usuarios estén en el menor tiempo posible en estas zonas seguras.

Figura N°135: Ruta de Evacuación



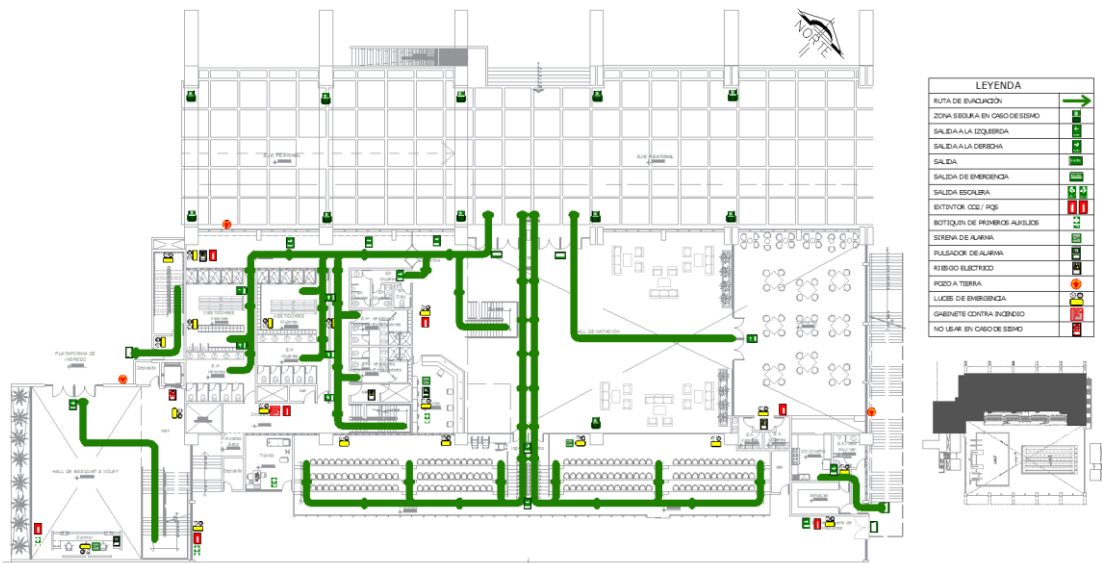
Fuente: Elaboración Propia

11.6. Ruta de Evacuación del Centro de Masificación Deportiva

La ruta de evacuación en el volumen desarrollado cuenta con dos escaleras integradas metálicas, una escalera de emergencias de concreto y una escalera metálica lateral para la evacuación de los ambientes deportivos de básquet y vóley. El tiempo estimado de evacuación es de 1 minuto con 40 segundos desde el punto más distante. Todas estas circulación están correctamente diseñadas con los parámetros normativos, señalización y puertas de evacuación vistos en el punto

11.2 Medios de evacuación. Todas las puertas dentro de la ruta de evacuación abren en dirección a la evacuación, tanto en los ambientes públicos como en los ambientes técnico deportivo, aulas técnicas y los ambientes donde se desarrollan las disciplinas deportivas cuentan con puertas de evacuación laterales. Se plantean 4 cajas de mangueras contra incendios: una en el primer nivel, una en el segundo nivel y dos en el tercer nivel.

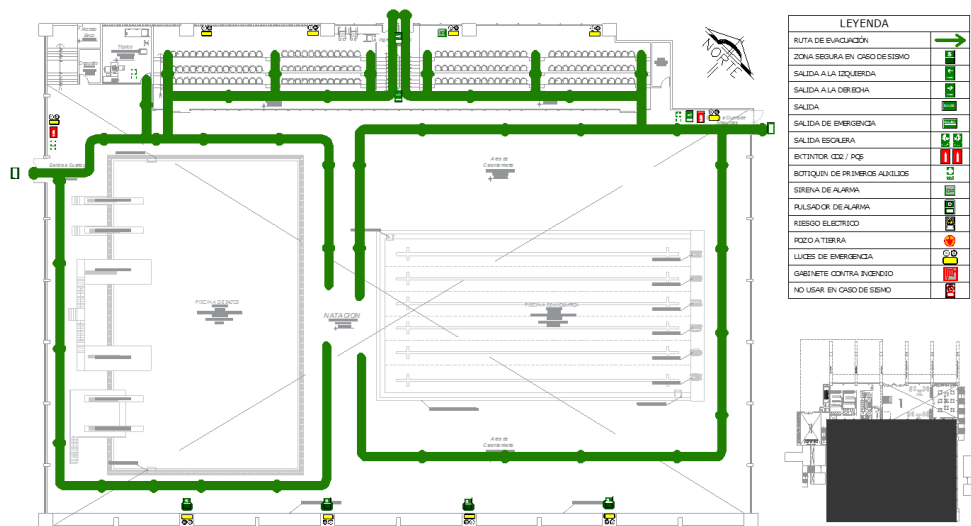
Figura N°136: Centro de Masificación Deportiva – Planta 1/ Sector A



Fuente: Elaboración Propia

En este nivel como se ve en la figura 142, la línea de color verde simboliza la ruta de evacuación y dentro de esta se ha propuesto la ubicación de 5 extintores, 17 cajas de luces de emergencias, dos botiquines y dos pulsosres de alarmas.

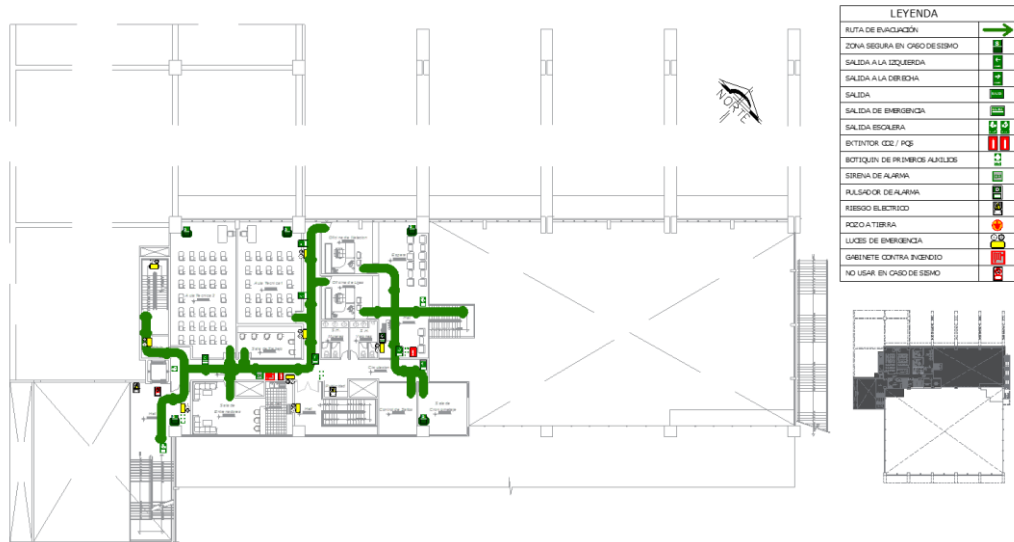
Figura N°137: Centro de Masificación Deportiva – Planta 1/ Sector B



Fuente: Elaboración Propia

Este sector cuenta con 10 luces de emergencias, dos extintores y dos puertas de evacuación laterales, las tribunas evacuan por la puerta principal y unos sectores también por las puertas laterales.

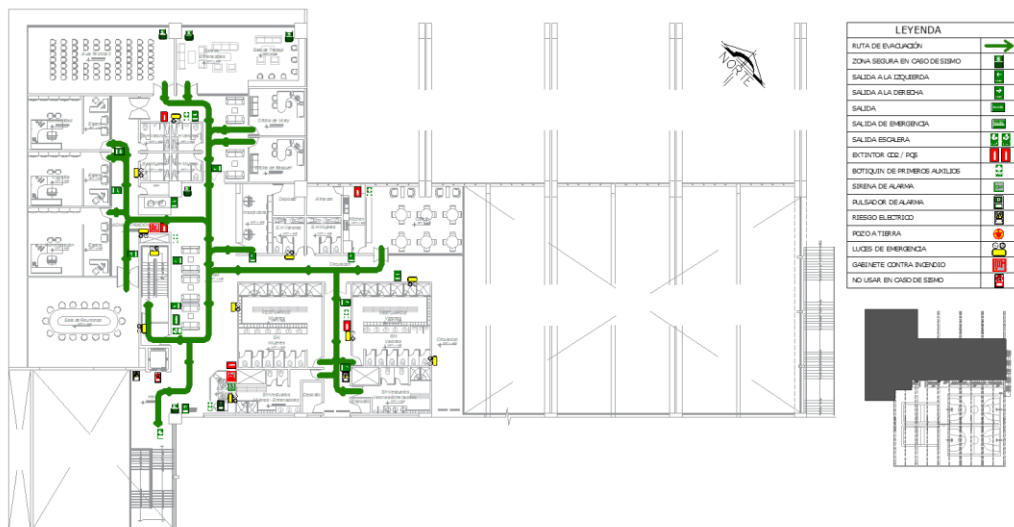
Figura N°138: Centro de Masificación Deportiva – Planta 2/ Sector A



Fuente: Elaboración Propia

Este nivel solo cuenta con un solo sector y es el más pequeño de todos, aquí se ubican los ambientes técnico deportivos de natación y las aulas técnicas. Posee dos extintores, una manguera contra incendios, 8 luces de emergencias en la ruta de evacuación, 3 botiquines y un pulsor de emergencias.

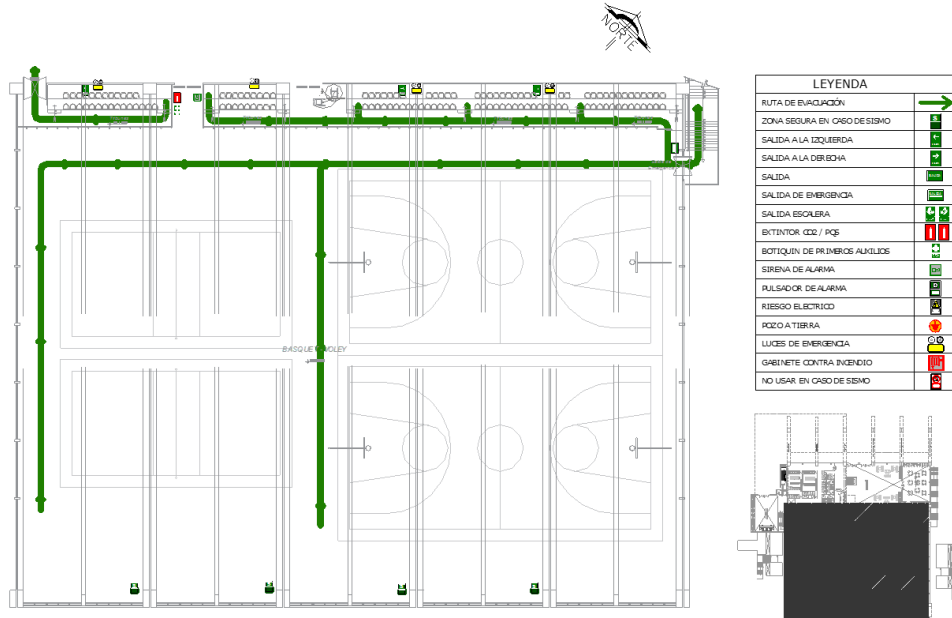
Figura N°139: Centro de Masificación Deportiva – Planta 3/ Sector A



Fuente: Elaboración Propia

En este sector A de la planta 3 presenta dos mangueras contra incendios, cinco extintores, cuatro botiquines, un pulsor de emergencias y once luces de emergencias en la ruta de evacuación.

Figura N°140: Centro de Masificación Deportiva – Planta 3/ Sector B



Fuente: Elaboración Propia

Este último sector del desarrollo cuenta con ocho luces de emergencias, un extintor, y un botiquín. La ruta de evacuación es por la escalera metálica lateral.

12. CONCLUSIONES

- El presente proyecto busca el desarrollo del deporte apoyado en los lineamientos de IPD, órgano rector del deporte peruano.
- El diseño de tipologías deportivas especializadas en la formación de atletas es un tema nuevo y desconocido en nuestro país.
- Las normas peruanas para el diseño de equipamientos deportivos de esta categoría son nulos o insuficientes actualmente.
- Como se presentó capítulos atrás estas edificaciones deportivas presentan diseños innovadores esto provoca una necesidad de un desarrollo tecnológico en ese aspecto estructural que actualmente en el país no está teniendo.
- El trabajo con madera encolada y vigas metálicas es un tema nuevo en muchos aspectos del diseño arquitectónico y estructural.
- Los espacios públicos, los ejes y los aterrazamientos son regidos principalmente por la topología del terreno.

BIBLIOGRAFÍA

- Aceros Procesados S.A. (2010). *Manual Técnico Sistema Constructivo Placa Colaborante Aceros-Deck*. Lima: SENSICO.
- Bach Arq. Johan Briones Huaman y Bach Arq. Alberto Llanos. (2005). *Tesis "Centro de Alto Rendimiento de Fútbol"*. Trujillo: Universidad Privada del Norte.
- Bach Arq. José Luis Tinoco Kipps. (2001). *Tesis "Centro de Alto Rendimiento y Albergue Deportivo para Atletas de Elite Atletismo"*. Guatemala: Universidad Francisco Marroquis.
- Cámara Peruana de Construcción (CAPECO). (2007). *Reglamento Nacional de Construcción*. Lima: C.C. Editores.
- Instituto Peruano del Deporte. (2012). *Plan Estratégico Institucional 2012-2015*. Lima: Unidad de Planeamiento.
- L-AZA. (2002). *Detalles Estructurales con Perfiles en Ángulo*. Santiago de Chile: GERDAU-AZA.
- M. Plazola. (1985). *Plazola Deportivo*. México: Editorial G.G.
- Ministerio de Desarrollo Social. (2013). *Metodología de Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Mega parques Urbanos*. Santiago de Chile: División de Evaluación Social de Inversiones.
- Ministerio de Educación y Deporte. (2012). *Reglamento de Centros de Alto Rendimiento*. Madrid: Gobierno Español.
- Ministerio de Vivienda. (1969). *Sistema Nacional de Equipamiento Urbano*. Lima: CENCOP.
- Ministerio de Vivienda. (2014). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima: Instituto de la Construcción y Gerencia.
- Municipalidad Distrital de Moche. (2006). *Diagnóstico Territorial del Distrito de Moche*. Trujillo: SENSICO.
- Municipalidad Distrital de Moche. (2006). *Plan de Desarrollo Urbano Moche*. Moche: Municipalidad Distrital de Moche.
- Municipalidad Provincial de Trujillo. (2006). *Reglamento de Zonificación General de Uso de Suelos del Continuo Urbano de Trujillo*. Trujillo: PLANDEMETRU.
- Municipalidad Provincial de Trujillo. (2012). *Plan Estratégico de Desarrollo Integral y Sostenible de Trujillo*. Trujillo: PLANDEMETRU.
- Secretaria de Educación Pública. (2009). *Reglamento de Centro Nacional de Desarrollo de Talentos Deportivos y Alto Rendimiento*. México: Gobierno de México.

**CENTRO DE ALTO
RENDIMIENTO DEPORTIVO
IPD LA LIBERTAD**

ANEXOS

**ADENDA- CUADROS SANITARIAS - CONVENIO IPD-
ANTROPOMETRÍA**

ANEXOS

ADENDA

ANEXOS

CUADROS SANITARIOS

ANEXOS

CONVENIO IPD

ANEXOS

CUADRO DE COSTO DE INVERSIÓN

CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO DEPORTIVO – IPD LA LIBERTAD

COSTOS DE INVERSION							
CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO DEPORTIVO - IPD LA LIBERTAD							
1.- COSTO DE OBRA							
1.1 Costo Directo							90,700,948.93
	AREA MINIMA (m2)	CANTIDAD	AREA TOTAL (m3)	AREA TOTAL (m2)	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
OBRAS PRELIMINARES		1		40000.00	20.02	800,800.00	800,800.00
CERCO PERIMETRIACO		1		65.88	129.31	79,876.16	8,518.94
ALAMEDA PEATONAL INTERNA		1		6045.73	111.47	6,045.73	673,917.52
PLAZA CENTRAL		1		2006.78	111.47	2,006.78	223,695.77
PISTA ATLETICA		1		1635.15	111.47	1,635.15	182,270.17
CANCHA DEPORTIVA		1		668.00	111.47	668.00	74,461.96
ESTACIONAMIENTOS CARROS		1		2504.38	111.47	2,504.38	279,163.24
ESTACIONAMIENTOS BUSES		1		2118.25	111.47	2,118.25	236,121.33
CENTRO DE MASIFICACIÓN DE PORTIVA							45,500,000.00
Primer Nivel	3700.00	1		3700.00	5,000.00	18,500,000.00	
Segundo Nivel	600.00	1		600.00	5,000.00	3,000,000.00	
Tercer Nivel	4800.00	1		4800.00	5,000.00	24,000,000.00	
CENTRO DE ENTRENAMIENTO NATACIÓN / ADMINISTRACIÓN							22,405,000.00
Primer Nivel	1510.00	1		1510.00	5,000.00	7,550,000.00	
Segundo Nivel	2971.00	1		2971.00	5,000.00	14,855,000.00	
CENTRO DE ENTRENAMIENTO VOLEY / BASQUET							8,039,500.00
Primer Nivel	2297.00	1		2297.00	3,500.00	8,039,500.00	
EDIFICIO DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS							12,277,500.00
Primer Nivel	1988.00	1		1988.00	2,500.00	4,970,000.00	
Segundo Nivel	935.00	1		935.00	2,500.00	2,337,500.00	
Tercer Nivel	1988.00	1		1988.00	2,500.00	4,970,000.00	
1.2 Costo indirecto							
	1.1.1	GASTOS GENERALES (15%)				13,605,142.34	
	1.2.2	UTILIDAD (10%)				9,070,094.89	
1.3 Total de costo de la obra sin IGV.							113,376,186.16
1.4 IGV 18%							20,407,713.51
1.5 TOTAL DE COSTO DE LA OBRA CON IGV							133,783,899.67
TOTAL (SOLES)							133,783,899.67
TOTAL (DOLARES)							39,464,277.19

ANEXOS

ANTROPOMETRÍAS