



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

**CENTRO NACIONAL DE ENTRENAMIENTO DEL CUERPO
GENERAL DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL PERÚ
PUNTA HERMOSA**

**PRESENTADA POR
SANDRA PAOLA BURNEO CHAVEZ**

**ASESORES
MIGUEL ANGEL BACIGALUPO OLIVARI
LUIS CONSIGLIERE CEVASCO**

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTA**

LIMA – PERÚ

2017



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND**

La autora permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



USMP | FACULTAD DE
UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES | INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

**CENTRO NACIONAL DE ENTRENAMIENTO DEL
CUERPO GENERAL DE BOMBEROS
VOLUNTARIOS DEL PERÚ
PUNTA HERMOSA**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

PRESENTADA POR:
BURNEO CHAVEZ, SANDRA PAOLA

LIMA, PERÚ

2017

Dedicatoria

A Dios, por darme la fortaleza para poder salir adelante, a mi familia por acompañarme y ayudarme en los momentos que más los he necesitado.

Agradecimiento

Agradezco al Cuerpo de Bomberos del Perú que gracias a su colaboración fue posible nutrir esta investigación.

A mis familiares, ya que gracias a sus conversaciones me apoyaron a tener un punto crítico en mi tesis.

Finalmente, agradezco a mis asesores de tesis, porque de manera objetiva han sido mis guías para mi desarrollo profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	1
1.1 Delimitación del tema	1
1.2 Planteamiento del problema	4
1.3 Masa crítica	8
1.4 Objetivo general	10
1.5 Objetivos específicos	11
1.6 Alcances	11
1.7 Limitaciones	12
1.8 Justificación	13
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	14
2.1 Bases teóricas	14
2.2 Marco conceptual	21
2.3 Marco referencial	52
CAPÍTULO 3: ZONA DE ESTUDIO Y TERRENO	69
3.1 Criterios ideales para la selección del sitio	69
3.2 Análisis urbano de la zona de estudio	71
3.3 Elección del terreno	88
3.4 Plan Maestro Urbano propuesto en la zona de estudio	94
3.5 Pre-existencia del lugar	95

3.6 Análisis del lugar	97
CAPÍTULO 4: ESTUDIO PROGRAMÁTICO	108
4.1 Estudio antropométrico	108
4.2 Estudio de fractales	112
4.3 Programación arquitectónica	124
CAPÍTULO 5: EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO	141
5.1 Premisas de diseño	141
5.2 Partido arquitectónico y Propuesta	142
5.3 Zonificación	149
5.4 Planimetría y documentos	150
5.5 Vistas 3D	151
CONCLUSIONES	156
RECOMENDACIONES	158
LISTA DE REFERENCIAS	159
ANEXOS	162

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Reportes de Incendios en Lima Metropolitana.	2
Figura 2.Siniestros y desastres en Lima Metropolitana.	3
Figura 3.Problemas y Objetivos del CGVBP.	7
Figura 4.Diagramas Explicatorios de la Masa Crítica.	8
Figura 5.Diagrama Explicatorio de la masa crítica del proyecto	9
Figura 6.Diagrama de Justificación del proyecto	13
Figura 7.Fotografía de Kevin Lynch	14
Figura 5. Fotografía de Kevin Lynch 1961.	15
Figura 9.Dibujo Esquemático de Jerry City	15
Figura 10. Dibujo esquemático de puntos estratégicos de la ciudad de Jerry City	17
Figura 11.Esquema del lugar central ciudad sur de Alemania	20
Figura 12.Análisis de Ambientes 1	31
Figura 13.Análisis de Ambientes 2	32
Figura 14. Análisis de Ambientes 3	33
Figura 15. Análisis de Ambientes 4	34
Figura 16. Planos de la estación San Isidro	34
Figura 17. Análisis de Ambientes 5	35
Figura 18. Análisis de Ambientes 6	36
Figura 19. Planos de la estación Roma Lima	37
Figura 20. Análisis de Ambientes 7	38
Figura 21. Análisis de Ambientes 8	39
Figura 22. Análisis de Ambientes 9	40
Figura 23. Análisis de Ambientes 10	41
Figura 24. Planos de planta de estación Miraflores	42
Figura 25. Análisis de Ambientes 11	43
Figura 26. Análisis de Ambientes 12	44
Figura 27. Análisis de Ambientes 13	45
Figura 28. Análisis de Ambientes 14.	46
Figura 29. Planos de planta de estación Bellavista	47
Figura 30. Análisis de Ambientes 15.	48
Figura 31. Análisis de Ambientes 16.	49
Figura 32. Análisis de Ambientes 17.	50

Figura 33. Planos de estación Pueblo Libre	51
Figura 34 Estación de Bomberos Ave Fénix. Fachada desde la Av. Insurgentes	52
Figura 35. Estación de Bomberos Ave Fénix. Espacio de hall de segundo nivel de estación	53
Figura 36. Estación de Bomberos Ave Fénix. Plano de primera planta	54
Figura 37. Estación de Bomberos Ave Fénix. Plano de segunda planta	54
Figura 38. Estación de Bomberos Ave Fénix. Plano de tercera planta	55
Figura 39. Fotografía de emplazamiento de estación de Bomberos Waterford	56
Figura 40. Fotografía de fachada principal de estación de Bomberos Waterford	57
Figura 41. Esquema del emplazamiento del edificio de la estación de Bomberos Waterford	57
Figura 42. Estación de Bomberos Waterford. Esquema del emplazamiento del edificio.	58
Figura 43. Estación de Bomberos de Guizou. Fotografía frontal del complejo	59
Figura 44. Estación de Bomberos de Guizou. Fotografía lateral del complejo	59
Figura 45. Estación de Bomberos de Guizou. Plano de ubicación	60
Figura 46. Plano de primera planta.	61
Figura 47. Plano segunda planta.	61
Figura 48. Plano de tercera planta.	62
Figura 49. Plano de cuarta planta.	62
Figura 50. Plano de quinta planta.	63
Figura 51. Plano de sexta planta.	63
Figura 52. Hall interior	64
Figura 53. Interior de la zona deportiva	64
Figura 54. Fotografía aérea del complejo	65
Figura 55. Fotografía exterior nocturna	66
Figura 56. Fachada de la estación	66
Figura 57. Hall interior	67
Figura 58. Sala de máquinas	68
Figura 59. Zona deportiva	68
Figura 60. Propuesta de Sistema de equipamientos	72
Figura 61. Análisis de la estructura funcional de servicio. Equipamiento de Seguridad Ciudadana.	78
Figura 62. Cantidad de equipamiento Educativo por distrito	78
Figura 63. Cantidad de equipamiento Lima Sur.	79
Figura 64. Cantidad de equipamiento educativo en Lima Sur.	80
Figura 65. Infraestructura vial existente en Lima Sur.	81

Figura 66. Infraestructura socio económica espacial de Lima Sur.	82
Figura 67. Distribución de la población económicamente activa de Lima Sur.	83
Figura 68. Análisis de la estructura ecológica de Lima Sur.	84
Figura 69. Ubicación y localización del distrito del Punta Hermosa	85
Figura 70. Distrito de Punta Hermosa	85
Figura 71. Playa Central	86
Figura 72. Terreno opción 1	89
Figura 73. Fotografía de terreno opción 1	89
Figura 74. Terreno opción 2.	90
Figura 75. Fotografía de terreno opción 2.	90
Figura 76. Terreno opción 3.	91
Figura 77. Fotografía de terreno opción 3.	91
Figura 78. Plano de zonificación de Punta Hermosa	92
Figura 79. Diagrama de estudios. Plan de urbano Lima Sur	95
Figura 80. Playa caballeros. Punta Hermosa	96
Figura 81. Vista aérea del distrito de Punta Hermosa	96
Figura 82. Equipamiento en Punta Hermosa	97
Figura 83. Foto aérea del terreno	97
Figura 84. Foto del entorno	98
Figura 85. Foto aérea de la zona de intervención	98
Figura 86. Asoleamiento de la zona a intervenir	99
Figura 87. Plano de topografía y entorno	100
Figura 88. Zonas inundables de Lima Sur	101
Figura 89. Zonas inundables de Punta Hermosa. Zona de terreno.	101
Figura 90. Carta de Inundación de caso de Tsunami “Playa Punta Hermosa”	102
Figura 91. Grafico de Accesibilidad	103
Figura 92. Fotografía frente opuesto. Antigua Panamericana Sur	105
Figura 93. Fotografía frente con comercios. Antigua Panamericana Sur km. 43	105
Figura 94. Fotografía Antigua panamericana Sur km. 42	106
Figura 95. Calle interna distrito de Punta Hermosa. Balneario	106
Figura 96. Plaza de Armas de Punta Hermosa	107
Figura 97. Organigrama de director general	134
Figura 98. Diagrama de Funcionamiento	135
Figura 99. Flujograma Estación de Bomberos.	136

Figura 100. Flujograma de Educación	137
Figura 101. Flujograma de residencia	138
Figura 102. Flujograma de Esparcimiento/Convenciones	139
Figura 103. Flujograma personal y servicios	140
Figura 104. Fotomontaje vista aérea con proyecto	143
Figura 105. Render general del proyecto	144
Figura 106. Render/Esquema general del Proyecto	145
Figura 107. Render aéreo del proyecto	147
Figura 108. Plano de Zonificación propuesta	149
Figura 109. Render fachada principal	151
Figura 110. Render fachada	151
Figura 111. Render fachada edificio residencia	152
Figura 112. Render Hall principal interior	152
Figura 113. Render patio de formación fachada de Educación	153
Figura 114. Render jardines interiores	153
Figura 115. Render patio de entrenamiento	154
Figura 116. Render Gimnasio	154
Figura 117. Render zona piscina y restaurante	155
Figura 118. Render zona de alojamientos	155

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de Valoración	92
Tabla 2. Promedio anual de valores climáticos	100
Tabla 3. Antropometría para zona de mantenimiento	108
Tabla 4. Antropometría para área comunes	109
Tabla 5. Antropometría oficina administrativa y de atención	109
Tabla 6. Antropometría para zona de residencia	110
Tabla 7. Antropometría para espacios educativos	111
Tabla 8. Antropometría para espacios educativos	111
Tabla 9. Antropometría para espacio de Servicios Higiénicos	112
Tabla 10. Almacén de Insumos	113
Tabla 11. Almacén de repuestos para vehículos	114
Tabla 12. Zona de mantenimiento y reparación de extintores	115
Tabla 13. Almacén de agentes espumógenos	116
Tabla 14. Almacén de neumáticos	117
Tabla 15. Almacén General	117
Tabla 16. Zona de casilleros	118
Tabla 17. Aula Teórica	119
Tabla 18. Oficinas administrativas. Gerencia. Módulos de trabajo	120
Tabla 19. Salas de reuniones	121
Tabla 20. Servicios Higiénicos	122
Tabla 21. Bloque de Hospedaje	123
Tabla 22. Residencia de estación de Bomberos	124
Tabla 23. Programa Arquitectónico. Bases	128
Tabla 24. Programa arquitectónico detallado	129
Tabla 25. Documentos de expediente técnico	150

Resumen

La presente tesis tiene como objetivo diseñar un **Centro Nacional de Entrenamiento para el Cuerpo Nacional de Bomberos Voluntarios del Perú** en la zona sur de la Ciudad de Lima, en el distrito de Punta Hermosa.

Esta iniciativa tiene como principal motivación poder colaborar con el mejoramiento de la infraestructura a nivel de equipamientos de seguridad ciudadana, además de ser un proyecto de carácter e impacto social, como potenciador y dinamizador del espacio urbano.

Otro impulso importante es premiar el abnegado trabajo del bombero voluntario en el país, que siempre está dispuesto a dar su vida por el prójimo, aunque muchas veces su trabajo no sea reconocido.

Por la característica del proyecto y su relación con el lugar, se ha desarrollado un programa complejo de usos mixtos, en el cual no solamente se está previendo espacios educativos y sus múltiples servicios, sino toda una infraestructura que responde a un nuevo modelo de sistema educativo, una escuela nacional, implica, espacios de residencia y alojamiento, tanto para alumnos como profesores, espacios de exposición y conferencia, adicionando un programa de centros de convenciones. No obstante, el proyecto dotará cierto porcentaje al espacio público y a dar una imagen mucho más formal al entorno.

Al ser un equipamiento especializado, no pueden faltar elementos propios de la especialidad, como una estación de bomberos interdistrital, y un circuito de simuladores de entrenamiento. Es muy importante cumplir normativas y estándares internacionales, relacionadas con la práctica del bombero y condiciones de seguridad.

Este proyecto, es el resumen de la aspiración y sueños de una institución que desea proyectarse hacia el futuro, con la misma vocación que ha demostrado siempre.

Abstract

The purpose of this thesis is to design a **National Training Center for the National Volunteer Fire Department of Peru** in the south site of the City of Lima, in the district of Punta Hermosa.

The main motivation of this initiative is to collaborate with the improvement of the infrastructure at the level of citizen security equipment, as well as being a project with a social character and impact, as an enhancer and stimulator of the urban space.

Another important impulse is to reward the selfless work of the volunteer firefighter in the country, who is always willing to give his life for the others, although his work is often not recognized.

Due to the characteristics of the project and its relationship with the place, a complex mixed-use program has been developed, in which we are only envisaging educational spaces and their multiple services, if not an entire infrastructure that responds to a new system of educational model, a national school implies, spaces of residence and accommodation, both for students and teachers, exhibition and conference spaces, adding a program of convention centers. However, the project will provide a certain percentage of the public space and give a much more formal image to the environment.

As specialized equipment, they can not miss elements of the specialty, such as an interdistrict fire station, and a circuit of training simulators. It is very important to comply with international norms and standards related to the firefighter's practice and safety conditions.

This project is the summary of the aspiration and dreams of an institution that wishes to project itself towards the future with the same vocation that it has always demonstrated.

Introducción

Cualquiera que ha podido escuchar noticias, leer o escuchar alguna historia relacionada al Cuerpo de Bomberos, siempre está relacionado con alguna acción heroica, sin embargo, también es cierto que la mayoría de noticias apuntan a evidenciar el problema actual que tienen la institución, básicamente se centra en la falta de apoyo presupuestal y por lo tanto una serie de déficit a nivel de infraestructura y equipamiento.

Es una actividad ad honorem, con pocos voluntarios, con pocos incentivos y repleta de problemas; sin embargo, siempre manteniendo una mística y una vocación inacabable por servir a los demás.

En los últimos años se está tratando de revertir la situación, a partir de algunas iniciativas público-privadas, con la elaboración de proyectos bajo la modalidad de “obras por impuesto”, esto ha abierto la posibilidad de poder mejorar la infraestructura de seguridad en general.

El proyecto analiza esta situación, y establece una estrategia para poder plantear el conjunto en base a un master plan urbano, que mejorará la zona de estudio.

Para el CGBVP, el objetivo principal de este centro nacional, es poder complementar la vocación de Bombero con la posibilidad de hacer carreras técnicas, con lo cual, los aspirantes no sólo reciban una formación práctica, sino también un contenido académico, que les permita entrar al mercado laboral.

El programa arquitectónico responderá a todas estas necesidades bajo un modelo que equilibre la funcionalidad, la especialización técnica, la comodidad del espacio, y la intervención a nivel urbano.

Capítulo 1: Planteamiento del problema y justificación

1.1 Delimitación del tema

El problema se delimita a partir de tres interrogantes que se van a ir desarrollando para sus alcances en el proyecto.

¿Por qué el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, cuenta con una infraestructura inadecuada para poder atender emergencias que se dan en Lima Metropolitana?

¿Por qué en la actualidad, no cuentan con un espacio propio para su capacitación y entrenamiento para tener una enseñanza de superior calidad?

¿Por qué el CGBGVP, pese a ser una institución antigua no cuenta con un espacio para actividades sociales y de recreación?

En los últimos años se ha incrementado el crecimiento poblacional y con ello las atenciones de emergencia, por lo que se ha evidenciado la carencia de servicios públicos y la ineficiencia con la que cuentan. Muchos de estos establecimientos que tienen más de 100 años de antigüedad, son considerados como parte de nuestra historia y sin embargo, algunos de ellos no cuentan con el debido mantenimiento, por el bajo presupuesto con el que cuentan para mejorar su infraestructura; tampoco la capacidad de brindarle a su personal una mejor capacitación, tener sus propios centros de entrenamiento, promover una cultura de seguridad a la población etc.

El Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (CGBVP), viene ejerciendo su labor por más de 157 años y hasta la fecha, viene brindado un constante servicio social a la comunidad, siendo éste, de vital importancia para la tranquilidad y bienestar de la población, comprometidos en salvaguardar las vidas de la población.

Sin embargo, el Gobierno y la sociedad no le dan el debido respeto a la labor que los bomberos realizan cada día.

Esto se debe básicamente, a que en el Perú no se han desarrollado las herramientas necesarias, para que la población conozca de la valiosa labor que ellos realizan. La vida del bombero, se basa en los principios básicos que nuestra sociedad actual carece, tales como: valores sociales de participación colectiva, servicio a la comunidad, solidaridad, protección mutua, honradez, compromiso etc.

A su vez, en el Perú carecemos de una cultura preventiva que nos ayude a saber actuar y poder controlar siniestros como: incendios de gran magnitud, fugas de gas, cortocircuitos, emergencias médicas, desastres naturales, etc., para evitar pérdidas humanas.

							
Fecha	29 DIC 2001	20 JUL. 2002	30 OCT. 2013	16 OCT. 2014	19 OCT. 2016	04 NOV. 2016	16 NOV. 2016
Lugar	Mesa Redonda	Discoteca Utopía	Asentamiento Humano 200 millas	Casona Centro Histórico de Lima – Plaza 2 de Mayo	Fábrica de calzado y almacén de medicamentos Minist. de Salud - Agustino	Comunidad Shipiba de Cantagallo	Cines UVK
El incendio consumió	4 Manzanas de Galerías comerciales 	Discoteca	180 viviendas destruidas 	1 casona Tugurizada destruida 	1 Almacén 	100 viviendas destruidas 	Salas de cine y locales comerciales 
Víctimas	290 muertos 187 Heridos 180 Desaparecidos   	29 muertos 	700 damnificados 	50 damnificados 	3 muertos 	3,000 damnificados 	3 muertos 7 Desaparecidos  

Figura 1. Reportes de Incendios en Lima Metropolitana.

Incendios ocurridos en Lima Metropolitana desde el año 2011 hasta el 2016. Por: Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, 2017.

Un claro ejemplo son los siniestros ocurridos en estos últimos años como: Mesa Redonda (29 de Diciembre 2001), Discoteca Utopía (20 de Julio 2002), Almacenes del Ministerio de Educación (29 de Marzo 2012), Asentamiento humano 200 millas (30 de octubre 2013), Casona Centro histórico de Lima – Plaza dos de Mayo (16 de octubre 2014), Fábrica de calzado y almacenes del Ministerio de Salud (19 de octubre 2016), Comunidad

Shipiba de Cantagallo (04 de noviembre de 2016), Cines UVK – Centro comercial Larco Mar (16 de noviembre 2016), Galería “La Cochera” (12 de Junio 2017), Fábrica de plásticos del Callao (13 de junio 2017), Deposito JPEG de las Malvinas (22 de Junio 2017) y desastres ocasionados por el fenómeno del Niño 2017.



Fecha	12 JUN. 2017	13 JUL. 2017	22 JUN. 2017	DESASTRES NATURALES	Fecha	2017		
Lugar	Galería La Cochera	Fábrica de Plásticos - Callao	Depósito JPEG – Galería Nicolini		Lugar	LIMA		
El incendio consumió	Por 4 vez , incendio 2 galerías vecinas. 	1 Fábrica 	1 Edif. Galería ocupa 1 Mz. 		SUCESOS	 Precipitaciones pluviales	 Huaicos	 Desbordes
Víctimas	 60 Heridos	 200 bomberos de recepción de gases tóxicos  600 Damnificadas por contaminación	 2 muertos  50 Rescatados		Víctimas	 2,503 Damnificadas	Fuentes : ENFEN – Estudio Nacional del Fenómeno del Niño	

Figura 2. Siniestros y desastres en Lima Metropolitana.
Por: Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, 2017.

Por la coyuntura y sucesos ocurridos en el periodo de análisis 2000 al 2017, esta tesis está orientada a la creación de un **“Centro Nacional de formación y esparcimiento para el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú y estación local”**, a su vez, poder brindar apoyo a las provincias que tampoco cuentan con una infraestructura adecuada para su formación, las mismas que también podrán contar con un área de residencia temporal, para su capacitación, aprendizaje de uso de equipos de alta tecnología, bajo estándares internacionales de seguridad, uso de campo de entrenamiento, aulas , biblioteca, oficinas, áreas de simuladores etc.

Sin embargo, este centro también estará dirigido para educar y concientizar a la población, brindando servicios como: Talleres de educación en seguridad ciudadana, talleres en primeros auxilios, galería de exposición, biblioteca etc.

Y con la finalidad de integrar a la familia del CGBVP, se contará con una zona de esparcimiento.

1.2 Planteamiento del problema

El Perú en estos últimos años ha venido afrontando desastres naturales y diferentes tipos de siniestros causados por el hombre, los cuales en todos los casos nos ha tomado por sorpresa y nos ha afectado con pérdidas de vidas humanas, pérdidas económicas causantes de contaminación ambiental, pérdidas de infraestructura lo cual nos ha llevado a tener ciudades altamente vulnerables.

El problema específico es, que el CGBVP cuenta con una infraestructura inadecuada para su capacitación, entrenamiento y actividades sociales que originan poca capacidad de reacción ante siniestros. Al ser una tesis de arquitectura, nos vamos a concentrar en este tema, como el problema principal específico y analizaremos las causas que lo originan y efectos que genera.

Entre las principales causas podemos destacar:

- Infraestructura obsoleta, estaciones con mucha antigüedad por no brindarse un mantenimiento adecuado a las estaciones de bomberos.
- Carencia de espacios de capacitación y entrenamiento propios, por lo que la CGBVP solicita espacios a otras instituciones en calidad de préstamo.
- Presupuesto designado insuficiente para la adquisición de equipos y vehículos con mayor tecnología para cada compañía.
- Aumento poblacional sin una cultura de seguridad que genera instalaciones informales, debido al incumplimiento de las normas de seguridad y al Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE; causa de ello, es el aumento de siniestros cada año, por lo que las Centrales no se dan abasto.

- Trabajo Voluntario (ad-honorem) de alto riesgo, por lo que no es atractivo y deviene en carencia de personal del CGBVP, para cubrir siniestros. Asimismo, escasa cultura de solidaridad que origina deserción.
- No reconocimiento al CGBVP como un gremio con una trayectoria por más de 157 años de ejercicio, careciendo de beneficios, como espacios de recreo y socialización que otros gremios tienen.

Dentro de este análisis, clasificamos a los agentes participantes del problema como: cooperantes, oponentes, beneficiarios y afectados.

- Cooperantes: son los que trabajan por la justicia, el desarrollo y la erradicación de un problema como es el caso de las Municipalidades relacionadas con la Seguridad Ciudadana, Medio Ambiente; Defensoría del Pueblo; Empresas Privadas; Juntas Vecinales etc.
- Oponentes: son los que rehúsan y discuten todas las propuestas de mejoras para el bien social (comerciantes informales, pobladores precarios, etc.).
- Beneficiarios: son los usuarios que reciben los beneficios por los efectos que causa este estudio, por ejemplo: la prensa y medios de comunicación local e internacional.
- Afectados: se considera al gobierno como agente regulador, a la población y al Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú.

Cada uno de estos, participa de distinta manera en los efectos ocasionados para que el CGBVP no cuente con una infraestructura adecuada para su capacitación, entrenamiento y actividades sociales, que originan poca capacidad de reacción ante siniestros cuyos efectos son:

Cooperantes:

- Aquellos que realizan operativos de emergencia.
- Hacen donaciones.

- Brindan apoyo a los damnificados.

Oponentes:

- Aquellos que se oponen o incumplen las normativas de seguridad y sufren la pérdida del puesto de trabajo y mercadería.
- Pérdida del lugar donde habitan.

Beneficiarios:

- Aquellos que generan la noticia logrando mayor cobertura y rating.

Afectados:

- Perjuicio político al propio Gobierno.
- Pérdidas económicas.
- Pérdidas humanas.
- Riesgo de vida de la población.

Causales por lo que el CGBVP cuenta con una infraestructura inadecuada para su capacitación, entrenamiento y actividades sociales que originan poca capacidad de reacción ante siniestros:

- Que los agentes de fiscalización no hacen cumplir las normas.
- Que la población no posee una cultura de prevención.
- Que existen el trabajo informal, con personas que dan mayor importancia a sus intereses personales que al colectivo.
- Que los medios de comunicación no apoyan para la educación de Seguridad.
- Que el Gobierno no apoya en la toma de precauciones correspondientes ante siniestros.
- Que el CGBVP, que no cuenta con la capacitación y entrenamiento adecuado.



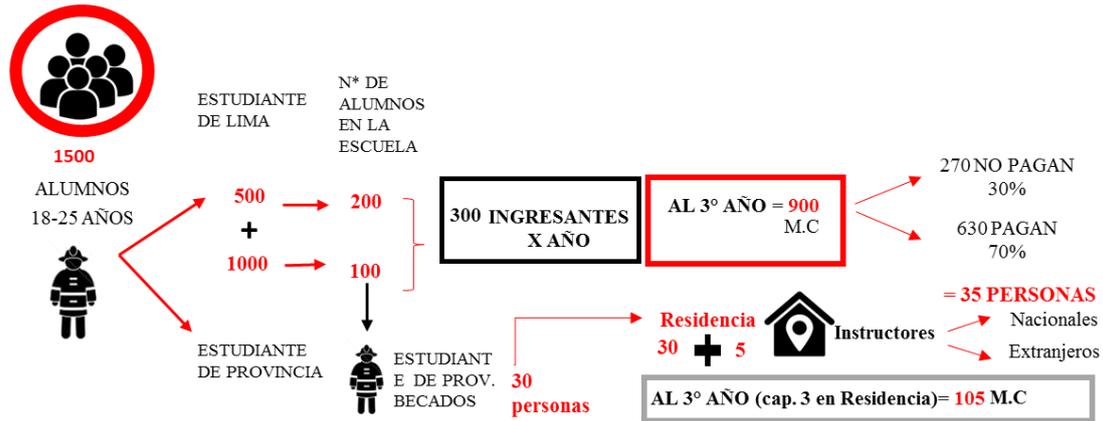
Figura 3. Problemas y Objetivos del CGBVP.

Por: DIGECIN, 2017. Prada, L.R. (Director de Imagen Institucional del CGBVP), 2017.

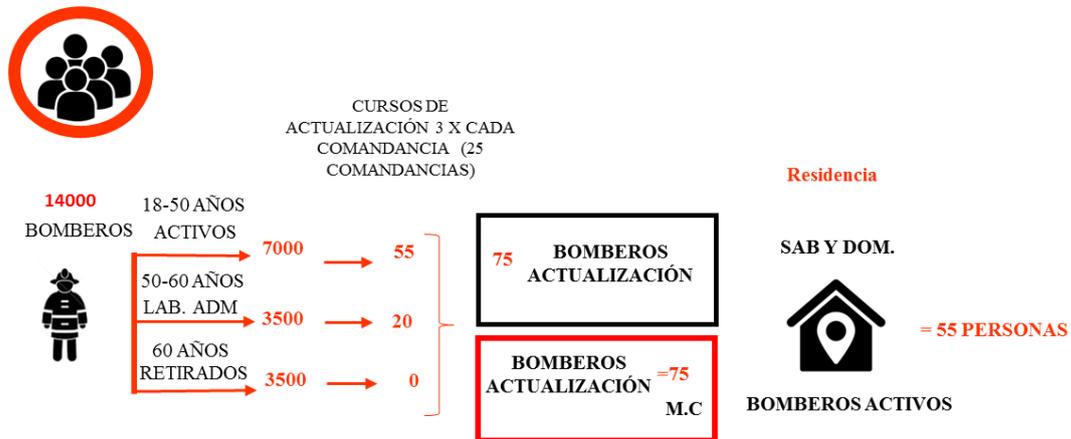
1.3 Masa crítica

Para el funcionamiento y viabilidad del Centro, se requiere poder calcular la cantidad de personas necesarias, a fin de poder sostener el proyecto en el tiempo y además poder cubrir un radio de influencia posible sobre el cual tener jurisdicción.

TOTAL DE ALUMNOS A NIVEL NACIONAL



BOMBEROS A NIVEL NACIONAL



MASA CRITICA TOTAL



Figura 4. Diagramas Explicatorios de la Masa Crítica.
Elaborado por la autora.

ESTACIÓN DE BOMBEROS

MASA CRITICA 1 : 100, 000 mil personas.
(Fuente PLAM2035)

Distritos analizados

Area Distrito	m2	Km2	Hectáreas
Punta Hermosa	2007	2015	2035
Población (hab)	5762	7595	12327
Densidad distrito x año (hab/ha)	0.48	0.64	1.03
Estación Bomberos	2007	2015	2035
Objetivo M.C de 100 000 personas en hectáreas	207393.27	157340.36	96941.67
Área Influencia en Km2	2073.93	1573.40	969.42
En un cuadrado x lado (km)	45.54	39.67	31.14
Radio influencia (km)	25.69	22.38	17.57
Area Distrito	m2	Km2	Hectáreas
LURIN	2007	2015	2035
Población (hab)	62940	84977	145439
Densidad en Distrito x año (hab/ha)	3.49	4.71	8.07
Estación Bomberos	2007	2015	2035
Objetivo M.C de 100 000 personas en hectáreas	28639.97	21212.80	12394.20
Área Influencia en Km2	286.40	212.13	123.94
En un cuadrado x lado (km)	16.92	14.56	11.13
Radio influencia (km)	9.55	8.22	6.28

Masa critica = 100 000 personas

CENTRO DE CONVENCIONES

MASA CRITICA 3: Determinado por Demanda del Mercado y nº de eventos



Masa Crítica estimada anual:
3, 750 personas por año

TIPOS	N° PARTICIPANTES	N° Eventos	N° Participantes x año
Mini eventos	35 - 45	20	800
Pequeños	50 - 249	12	2250
Medianos	250 - 449	2	700

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS – (DEPORTIVO Y RECREACIÓN)

MASA CRITICA 4: Determinado por Demanda del Mercado, capacidad de gasto y cercanía geográfica.

Masa critica = **11,397.89 personas por año**

30 PERSONAS POR DIA

Visitantes Potenciales :

- **Bomberos Activos: 7000**
 - o Lima: 40% - 2,800
 - o Provincias: 60% - 4,200
- **Bomberos Inactivos y/o retirados: 7000**
- **Personas Administrativo, maestros del centro, estudiantes, otros: 200 puesto de trabajo**
- **Población General Potencial con capacidad de Gasto: 370 250 personas**

ESCUELA DE FORMACIÓN BOMBEROS

MASA CRITICA 2: Determinado por Demanda del Mercado

INGRESANTES



Nº EGRESADOS ANUALES

- **Actual:** 300 bomberos a nivel nacional
- **Meta:** Bomberos 900 graduados
- **Bomberos con actualización:** 75 egresados mensuales

La demanda insatisfecha de las empresas por profesionales técnicos es alta y llega a los 200 mil al año. "Se demandan 300 mil técnicos al año, y aproximadamente entre 100 mil y 110 mil son los profesionales que se gradúan cada año de los diferentes institutos técnicos, entonces tendríamos un déficit de entre 190 a 200 mil técnicos por año" Fuente: SENATI 2016



Masa Crítica estimada anual:

Estudiantes de carrera: **900 nuevos x año**
Estudiantes por diplomados cursos y otros: **300**
Visitas e uso de instalaciones de entrenamiento: **100**

Masa critica = 975 personas

Figura 5. Diagrama Explicatorio de la masa crítica del proyecto
Elaborado por la autora

1.4 Objetivo general

Tener una ciudad segura y preparada ante desastres naturales y hechos por el hombre

Se plantea un proyecto de arquitectura de carácter público, que logre un vínculo cercano entre la sociedad y la labor que realizan los bomberos, con la finalidad de educar y tomar conciencia de lo importante que es tener la presencia de la institución del Cuerpo de Bomberos voluntarios del Perú.

Por tanto, sus principales fines son los siguientes:

- Lograr que el CGBVP mejore su nivel, a través de la preparación contemplada en las normas internacionales, formando profesionales expertos dentro de una carrera profesional, generando un trabajo reconocido y remunerado.
- Que el CGBVP pueda ser una institución económicamente independiente y autosuficiente con las diferentes actividades que brindarían, donde a su vez se podrá contar con profesores y capacitadores de excelencia a través de convenios etc.; esto, va a generar fuentes de trabajo y formación de nuevos profesionales altamente capacitados.
- Tener un centro de certificación de equipos de seguridad.
- Educar y fomentar una cultura de seguridad en la población.
- Que los siniestros sean atendidos con mayor rapidez y una mayor cobertura, disminuyendo el número de personas afectadas (por los siniestros o desastres naturales).
- Poder fomentar el aumento del servicio al CGBVP, con los beneficios que se brindarán.
- Poder integrar a las familias de la comunidad del CGBVP.

1.5 Objetivos específicos

Diseñar una infraestructura que cuente con todos los estándares de calidad para la formación, entrenamiento y esparcimiento a fin de mejorar la capacidad de respuesta del CGBVP.

Para ello se requiere:

- Que la infraestructura planteada debe ser viable económicamente.
- Que en el proyecto se aplicarán todas las normas de seguridad.
- Que se cuente con un terreno propio y adecuado para la capacitación del CGBVP.
- Que se generen espacios para actividades rentables que brinden ingresos a la institución.
- Que se cuente con una infraestructura segura, compleja, con capacidad operativa y administrativa para satisfacer las necesidades de formación, entrenamiento, prevención y protección de siniestros y emergencias.

Que se pueda proponer un sistema constructivo eficiente y adaptable para necesidades futuras.

1.6 Alcances

- El proyecto servirá para crear conciencia y fomentar una cultura de seguridad y responsabilidad social, haciendo partícipes las variables del entorno, formas, simbologías y normativas donde la arquitectura y el usuario podrán interactuar y además poder realizar actividades voluntarias al servicio de la comunidad.
- Se realizará un proyecto arquitectónico mediante varias etapas de investigación y respuesta, este trabajo investigará la situación actual del CGBVP en infraestructura, para tener como resultado un proyecto arquitectónico bajo las normativas internacionales, la cual responda a las necesidades y carencias que actualmente tienen. De igual manera mediante la investigación de distintas teorías urbanas y

arquitectónicas, se llegará a observar y aplicar las formas y tipologías adecuadas para el desarrollo del proyecto.

- El proyecto tendrá espacios que permitan generar ingresos adicionales a la institución, como seguir una carrera profesional, laboratorio para certificaciones etc., logrando que la institución sea autosuficiente.
- La arquitectura que se proponga deberá tener un mantenimiento económico y que perdure en el tiempo.

1.7 Limitaciones

La investigación tiene como marco profundizar en los aspectos educativos del Cuerpo General de Bomberos del Perú, proponiendo de esta forma un Centro de Entrenamiento el cual tienen como objetivo subsanar la carencia de equipamiento de este tipo, frente a los desastres ocurridos en los últimos diez años.

Para la investigación, se analizaron las compañías ubicadas en Lima, con el propósito de determinar las carencias de éstas.

1.8 Justificación

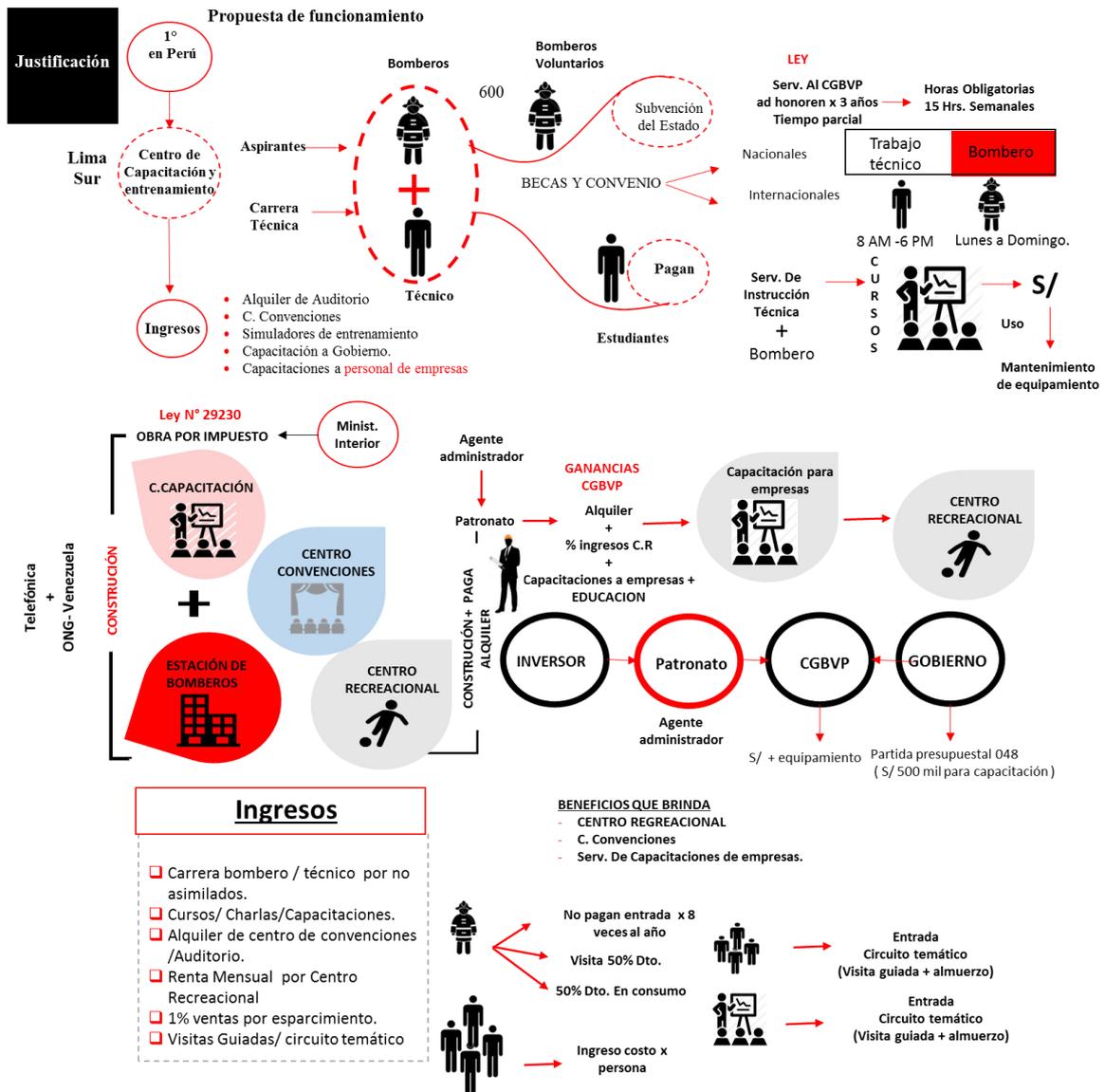


Figura 6. Diagrama de Justificación del proyecto
Elaborado por la autora

Capítulo 2: Marco Teórico

2.1 Bases teóricas

En este capítulo, se resumirán los conceptos e ideas sobre las cuales se apoya el Proyecto a nivel urbano, económico y social.

2.1.1 La imagen de la ciudad. Kevin Lynch.

Kevin Lynch (1918-1984) nació en Chicago, cursó estudios de urbanismo en la Universidad de Yale, en Taliesin junto a Frank Lloyd Wright, en el Rensselaer Polytechnic Institute y en el MIT (Massachusetts Institute of Technology). Además de arquitecto y urbanista ejerció la docencia como maestro de Planificación Urbana en el Departamento de Estudios Urbanos y Planificación del MIT.



Figura 7. Fotografía de Kevin Lynch
Por: Canniffe, 2014

A partir de la década del 50, Lynch comienza a investigar la forma y el diseño de las ciudades, en busca de soluciones para un urbanismo que aparentemente no satisfacía las

ciudad mientras va a través de ella y conforme a estas sendas se organizan y conectan los demás elementos ambientales." (Lynch, 1984,pp.62-63)

- Bordes o fronteras (Edges)

"Son los elementos lineales que el observador no usa o considera sendas. Son los límites entre dos fases, rupturas lineales de la continuidad. Constituyen referencias laterales y no ejes coordinados. Estos bordes pueden ser vallas, más o menos penetrables, que separan una región de otra o bien pueden ser suturas, líneas según las cuales se relacionan y unen dos regiones." (Lynch, 1984,pp.62-63)

- Barrios, distritos o zonas (Districts)

"Son las secciones de la ciudad cuyas dimensiones oscilan entre medianas y grandes, concebidas como de un alcance bidimensional, en el que el observador entra "en su seno" mentalmente y que son reconocibles como si tuvieran un carácter común que los identifica. Siempre identificables desde el interior, también se los usa para la referencia exterior en caso de ser visibles desde afuera." (Lynch, 1984,pp.62-63)

- Nodos (Nods)

"Son los puntos estratégicos de una ciudad a los que puede ingresar un observador y constituyen los focos intensivos, de los que parte o a los que se encamina. Pueden ser ante todo confluencias, sitios de una ruptura en el transporte, un cruce o una convergencia de sendas, momentos de paso de una estructura a otra. O bien los nodos pueden ser, sencillamente, concentraciones cuya importancia se debe a que son la condensación de determinado uso o carácter físico, como una esquina donde se reúne la gente o una plaza cercana" (Lynch, 1984,pp.62-63)

- Hitos, marcos de referencia (Landmarks)

"Son otro tipo de punto de referencia, pero en este caso el observador no entra en ellos, sino que le son exteriores. Por lo común se trata de un objeto físico definido con bastante

sencillez, por ejemplo, un edificio, una señal, una tienda o una montaña. Pueden estar dentro de la ciudad o a tal distancia que para todo fin práctico simbolizen una dirección constante." (Lynch, 1984,pp.62-63)

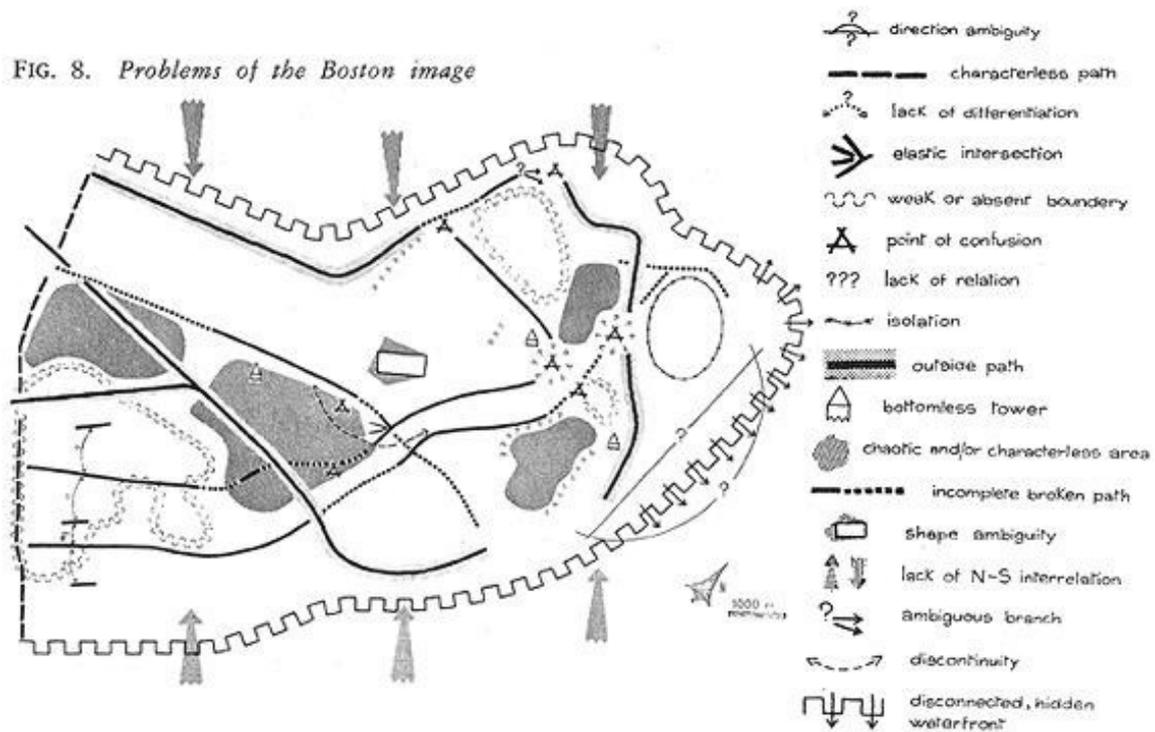


Figura 10. Dibujo esquemático de puntos estratégicos de la ciudad de Jerry City
 Por: Lynch, 1984,p.35

Estos elementos culturales muchas veces son los que determinan la identidad de la ciudad, dada su variedad y diferencias, estas expresiones permiten identificar a ciertas metrópolis por sus características singulares. La ciudad como espacio público, también está caracterizada por tener una cantidad de estímulos visuales; anuncios publicitarios, indicaciones de información y señalamientos viales, los cuales, constituyen los símbolos que complementan el desarrollo de las actividades en dichos espacios. Finalmente es a partir de estos elementos, que los habitantes forman la imagen de su ciudad.

Según K. Lynch para que una ciudad posea una imagen eficaz necesita tener una alta legibilidad y una fuerte imaginabilidad. Refiriéndose a legibilidad como la facilidad con la

que un entorno o una forma urbana puede ser reconocida, organizada en unidades coherentes, aprendida y recordada.

Mientras que el concepto de imaginabilidad se refiere a la capacidad que tiene un elemento urbano, de suscitar una imagen vigorosa en cualquier observador.

La forma urbana de la ciudad puede ser definida a partir de tres propiedades fundamentales:

- **Identidad**, es decir, grado de distinción de un elemento con respecto al resto. Una imagen eficaz requiere la identificación de un objeto, su reconocimiento como entidad separable.
- **Estructura**, se refiere a la relación espacial de un objeto, con relación al observador y a los otros objetos.
- **Significado** o valor emotivo o práctico de un elemento para el observador.

Para concluir, según Kevin Lynch en su libro *La Imagen de la Ciudad*, la imagen estructurada a través de los elementos que la componen, los cuales se identifican en la ciudad, hacen que la ésta sea más eficiente en cuanto a organización y estructuración.

2.1.2 Teoría de Geolocalización.

Una de las preguntas más importantes para poder localizar cualquier infraestructura de socorro, para este caso específico, es determinar el radio de influencia de las estaciones de bomberos y el centro de capacitación y formación.

Según el PLAM 2035, para determinar los equipamientos de seguridad ciudadana, entre los que están las estaciones de bomberos, determina un radio de influencia en base a la cantidad de población atendida, “Una de cada 50,000-100,00 habitantes”, (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2012) cumpliendo las siguientes características:

- Deben estar ubicados preferentemente, en avenidas secundarias de baja densidad vehicular y de fácil acceso a avenidas principales.

- Evitar localizarlas en conexiones arteriales de alto tráfico, sino en calles cercanas para un eficiente ingreso y salida de vehículos.
- Localizar las estaciones cerca de las zonas más vulnerables ante incendios.
- La distancia a la emergencia no debe ser mayor a los 7 minutos.
- Estimar la masa crítica que necesita el proyecto para poder determinarse.

Para el caso de Educación, entendiéndose nuestro proyecto como un equipamiento “Superior no universitario”, el ratio planteado de la demanda es de “Uno cada 80,000 habitantes” (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2012), con las siguientes características: Su ubicación debe estar en vías estructurantes del sistema vial de la ciudad. Asimismo, se debe promover el acceso a través de modos sostenibles (ver el Sistema Integrado de Transporte), con énfasis en acceso peatonal o por medio de ciclovías. Preferentemente ubicados frente a espacios públicos.

Hay otras partes del programa sobre el cual se podrían realizar los mismos análisis, como el sector recreación, exposición y salas de convenciones, pero, nos hemos concentrado en los dos, con mayor impacto en m² dentro del proyecto.

Si realizamos la aplicación práctica, estas ratios están directamente relacionados a la densidad de la zona de estudio, cuánto menos sea la densidad, el radio de acción va ser mucho mayor. Considerando que en el futuro con estos planes urbanos, las zonas se densificarán mucho más; el radio de acción geográfico tendería a bajar.

2.1.2.1 Centralidad Urbana.

El desarrollo de las ciudades ha derivado en la creación de nuevos centros dentro de las mismas, generando redes de infraestructura de transporte y comunicación, dándoles un carácter de *policéntricas*, por lo que estas unidades poseen cierta autonomía, poseen la capacidad de destacar, de ser importantes y comportarse como una referencia focal, son espacios de concentración.

No es solamente la jerarquía que ocupa en ese espacio, sino también respecto a sus relaciones internas y externas en relación a otros centros.

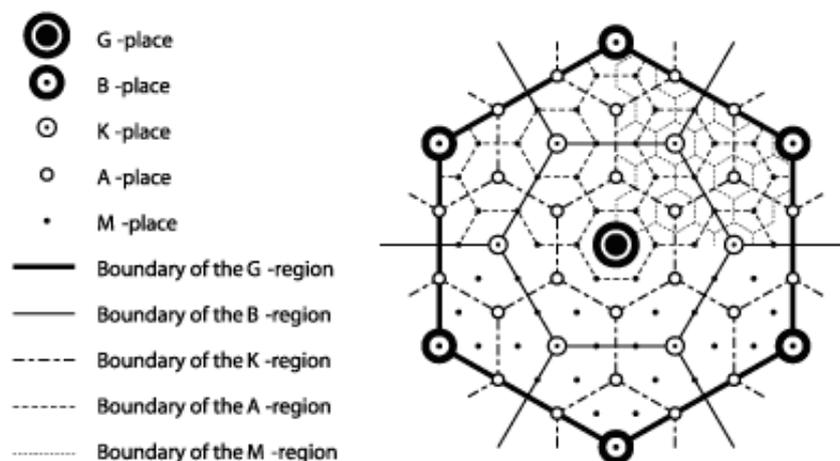
2.1.2.2 Creación, determinación, identificación de un centro.

Las redes de infraestructura se definen en función de las relaciones entre otros puntos de actividad (nodos o centros), a nivel geográfico e inclusive llegando a nivel económico.

Walter Christaller (1935) formula la teoría general sobre sistemas de ciudades *Lugares Centrales*, intentando explicar el tamaño, número y distribución de las ciudades aglomeradas, a partir del supuesto de que existen ciertas leyes o principios de orden que las rigen. Considera a las ciudades, como proveedoras de servicios de las áreas tributarias; la aparición de un centro urbano se da, cuando varias funciones jerárquicas confluyen en un espacio, transformando el centro de la estructura de la ciudad.

Esto se da de manera espontánea o planeada, con el objetivo de poder reducir los costos económicos y sociales, con lo cual, la accesibilidad a servicios e infraestructuras es relativamente equitativa.

Para Christaller el centro geométrico del área de influencia está formada por una figura hexagonal.



Source: *Central places in Southern Germany*

Figura 11. Esquema del lugar central ciudad sur de Alemania
Por: Christaller, 1966

La idea de nuevos centros, nace bajo la premisa de estas suposiciones, tratando de utilizar esta lógica como estrategia urbana, para la implantación de ciertos proyectos con cierta unidad y complejidad, los cuales, tienen la función de direccionar el crecimiento o transformación de la ciudad.

En el concepto de descentralización, también es importante la creación de nuevos centros teniendo como consecuencia ligada, el desplazamiento de población y personas, de otros centros antiguos con lo cual, hasta cierto punto estas primeras centralidades, se ven debilitadas de forma simultánea y gradual; si estas inserciones no se realizan de manera estudiada y precisa, lo que podría causar, es una sobrespecialización de un centro o la “canibalización”.

Las direcciones de los centros se implantan bajo distintas lógicas; en algunos casos responden a modelos de gestión, en otros casos, tiene que ver con intereses privados, relacionados con la promoción en inversión. Adicionalmente a esto, influyen finalmente elementos del carácter urbanístico y desarrollo urbano, transporte y accesibilidad que terminan definiendo el proyecto arquitectónico.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Antecedentes Históricos.

A fines del siglo XIX se fundaron las primeras compañías de Bomberos Voluntarios del Perú, las mismas que fueron denominadas: “Roma”, “France” y “Municipal Lima”, otra de las compañías representativas fue la Chalaca fundada en 1860.

Estas primeras compañías estaban organizadas en secciones operativas: Sección Mangas, Sección de Escalas, Sección de Máquinas, Sección Hachas y Sección Ambulancia. De allí procede el nombre *seccionario* es decir que integra una sección, considerado el primer grado jerárquico.

2.2.1.1 Cargos.

- Presidente.
- Comandante Activo.
- Capitán Ayudante Mayor.
- Teniente Secretario.
- Teniente Tesorero.
- Teniente Primera.
- Teniente Segunda Sección.
- Teniente Tercera Sección.
- Subteniente Secretario.
- Subteniente Tesorero.
- Subteniente de Servicios.
- Sargento Primera Sección.
- Sargento Segunda Sección.
- Sargento Tercera Sección.

2.2.1.2 Cuadros de Profesionales Comisiones Especiales.

- Médico Cirujano Comisión de Justicia.

2.2.1.3 Secciones de Bomberos.

- Sección Mangas.
- Sección Gallo.
- Sección Escalas.
- Sección Hachas.
- Sección Química.
- Sección Ambulancia.
- Sección Rescate.

2.2.1.4 Sección de Salvadores.

- Hachas, Escalas y Extracción.
- Conductores y Guardadores.
- Vigilancia y Seguridad.

Los bomberos de las primeras compañías no tenían la posibilidad de entrenarse y se hacían bomberos en la práctica de los siniestros, asimismo, tenían muchas limitaciones de comunicación propios de la época, lo cual hacía muy difícil su trabajo.

Con el tiempo se fueron formando otras compañías en Lima y Callao, hasta 1974, cada una de éstas era auto sostenido, gracias a aportes mensuales de sus socios activos, socios colaboradores y socios protectores, junto con las donaciones recibidas por el sector privado. El cuartel siempre ha sido considerado la prolongación del hogar del bombero, una familia la cual debe cuidar y proteger. De ahí nace un cariño especial por la infraestructura y las maquinas que alberga.

Para el bombero los cuarteles significan escuelas de vida, donde aprendían y con el tiempo, practicaban la disciplina de una carrera sacrificada y hasta cierto punto incomprendida.

A partir de 1953 la estructura de las compañías se articula de manera mucho más descentralizada y se comienza a trabajar bajo un Comando Nacional y la creación del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (Coz Vargas, 2009), a través de la siguiente acta.

**PROYECTO ORIGINAL DE CREACIÓN DEL CUERPO GENERAL DE
BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL PERÚ**

- 1. Créase el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, al cual pertenecerán, obligatoriamente, todas las Compañías de Bomberos Voluntarios del Perú.*
- 2. Tendrá carácter representativo, directriz, organizativo, defensivo y apelativo máximo.*
- 3. La sede permanente de la Comandancia General del CGBVP corresponderá a Lima.*
- 4. El CGBVP estará representado por un Directorio Ejecutivo que lo integrarán delegados de los Cuerpos de Lima, Callao, Norte, Sur y Centro, si estos dos últimos llegaran a formarse, o en su defecto, delegados de las Compañías de esas regiones.*
- 5. El Directorio Ejecutivo estará presidido por un comandante general, que asuma así la personería y representación nacional del Cuerpo.*
- 6. Los otros cargos dentro del Directorio Ejecutivo estarán desempeñados por miembros del mismo, según lo determine la reglamentación de este acuerdo, que oportunamente se expedirá.*
- 7. El Directorio Ejecutivo tendrá, además de sus miembros aptos, técnicos y auditores de diversas ramas.*
- 8. Obligatoriamente, el cargo de comandante general del CGBVP corresponderá, en períodos alternados, a un miembro del Cuerpo del Callao y a otro de Lima, por períodos completos no menores de dos años.*
- 9. Para ser comandante general del CGBVP, es requisito indispensable ser o haber sido Comandante Activo de una Compañía de Bomberos.*
- 10. La creación del CGBVP no afecta en absoluto la actual estructuración de los Cuerpos Generales existentes o por crearse, ni en su personería regional, ni en sus recursos económicos; se disciplinarán sí, en lo que respecta a directivas de organización nacional.*

11. *En el término de la distancia entrará en funciones el Directorio Ejecutivo del CGBVP con el carácter de provisional, debiendo instalarse en Lima con la mayor brevedad con los siguientes miembros: tres delegados del Cuerpo de Lima; tres delegados del Cuerpo del Callao; tres delegados del Cuerpo Nor peruano y un delegado por cada Compañía del Sur, Centro y Oriente.*

12. *Los delegados podrán ser ratificados o cambiados de sus respectivos poderdantes, en periodos iguales o a los de la duración de cada Directorio Ejecutivo Nacional.*

13. *Instalado el Directorio Ejecutivo podrá elegir sus miembros en el orden de: comandante general, Secretario General y Tesorero General, provisionales.*

14. *Serán obligaciones irrenunciables del Directorio Provisional:*

a. Estructurar la reglamentación del presente acuerdo.

b. Confeccionar un Proyecto de Reglamento del CGBVP

c. Organizar el Primer Congreso Nacional de Bomberos del Perú para el 5 de diciembre de 1953.

15. *El 5 de diciembre de 1953, con ocasión del Congreso Nacional de Bomberos tomará posesión de su cargo el primer comandante general de Bomberos del Perú, Titular y su Directorio Ejecutivo.*

Huacho, 23 de enero de 1953

(Coz Vargas, 2009)

2.2.2 Situación Actual.

2.2.2.1 Descripción general.

En la actualidad el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, es una institución descentralizada, que está bajo la responsabilidad del Ministerio del Interior, está conformado por bomberos voluntarios en actividad y retiros, sus servicios son completamente ad honorem y no son considerados como funcionarios ni servidores públicos. Su estructura institucional esta descrita de la siguiente manera:

2.2.2.1.1 Objetivos del CGBVP.

Promover, realizar y coordinar acciones de prevención de incendios y accidentes en general, que puedan poner en peligro la vida de las personas, el medio ambiente y la propiedad privada o pública.

- Desarrollar acciones que permitan combatir, controlar y extinguir incendios, rescatar y salvar personas expuestas a peligro por incendios o accidentes en general, atendiendo las emergencias derivadas de los mismos y prestando atención y asistencia oportuna en la medida de sus posibilidades.
- Participar en las acciones de primera respuesta en salvamento de las personas en caso de desastres de origen natural o antropogénico, bajo los lineamientos establecidos en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y el Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana.

2.2.2.1.2 Funciones.

- Ejecutar acciones de prevención de incendios, accidentes e incidentes con materiales peligrosos.
- Coordinar con las entidades públicas o privadas a nivel nacional las acciones de prevención de incendios, accidentes e incidentes con materiales peligrosos.

- Combatir, controlar y extinguir incendios, rescatar personas expuestas a peligro por incendios, siniestros, accidentes, e incidentes con materiales peligrosos y atender las emergencias derivadas de estos, en coordinación con los órganos u organismos competentes del Estado, según cada caso.
- Atender, dirigir y controlar incidentes o emergencias ocasionadas con materiales peligrosos que pongan en riesgo la vida humana, el medio ambiente y/o el patrimonio público o privado.
- Atender emergencias médicas y atención pre-hospitalaria de conformidad con la normativa emitida por el Sector Salud.
- Participar en las acciones de primera respuesta en desastres naturales o desastres antropogénicos, de conformidad con las normas y lineamientos del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Brindar asistencia técnica, capacitación y emitir opinión técnica a entidades públicas o privadas que lo soliciten, en materias relacionadas a sus funciones en coordinación con la Intendencia Nacional de Bomberos del Perú.
- Proponer reglamentos, normas, lineamientos, procedimientos o directivas, sobre prevención, control y extinción de incendios e incidentes con materiales peligrosos, y emitir opinión respecto de los existentes de oficio o a requerimiento.
- Acreditar a sus miembros ante el CENEPRED para que colaboren con dicha entidad en la verificación del cumplimiento de las normas de seguridad, conforme a lo establecido en el primer párrafo del literal b) del numeral 7 del artículo 4° de la Ley N° 29090, Ley de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones.
- Realizar estudios sobre las causas y desarrollo de los incendios atendidos para prevenir, prevenir, capacitar y mejorar sus técnicas operacionales.

- Usar de manera correcta y diligente los bienes, servicios, equipos, recursos y materiales otorgados para el cumplimiento de sus funciones.
- Otras que se establezcan por Ley.

2.2.2.2 Evolución al día de hoy.

En marzo de 1999, el Congreso de la República aprobó la Ley del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, en la cual se menciona que la Presidencia del Consejo de Ministros era el organismo encargado de otorgar el presupuesto a los bomberos.

La realidad es que con la descentralización de la institución, cada vez es más difícil poder repartir este presupuesto entre todas las compañías, si a esto le sumamos que en los últimos años el presupuesto anual se ha reducido. La suma con que se contó para el año 2015 fue S/ 67'120, 000. Para el 2016, la cifra otorgada disminuyó y fue de S/ 45' 730,000.

A partir del 2017, bajo la presidencia de Pedro Pablo Kuczynski se trasladó la responsabilidad al Ministerio del Interior.

El proyecto de Escuela Nacional para Cuerpo General de Bomberos Voluntarios de Perú (CGBVP), implicaría una inversión que supera los 120 millones de soles. Con esto los aspirantes podrán obtener un título a nombre la nación bajo una carrera técnica que les permita insertarse al mercado laboral de manera formal.

En el caso de Lima y Callao existen 60 compañías, distribuidas en 38 de los 49 distritos. Tenemos un déficit importante, considerando el incremento de siniestros en la capital. El estimado es que se necesita el doble de estaciones, sobre todo en los distritos periféricos de Lima.

Entre los distritos que no cuentan con ninguna compañía de bomberos destacan Surquillo (92.100 habitantes aproximadamente), los balnearios de Lima –que dependen de la única estación en Punta Negra.

La falta de recursos y carencias en la infraestructura, ha generado un desinterés tanto de la comunidad como de los mismos aspirantes a bomberos, con la ausencia de una escuela nacional que brinde, no solamente el entrenamiento como bombero, sino también una formación integral académica que dé oportunidades a ciertos sectores de jóvenes.

En 2017 se plantea como parte del paquete de incentivos para la inversión privada, el Gobierno plantea poder repotenciar las estaciones de bomberos y generar la escuela nacional, bajo la modalidad de obras por impuestos, con lo cual se podrían obtener más y mejores recursos para las mejoras de equipamiento y estructura.

A lo largo de los años hemos tenido intentos de poder lanzar leyes a favor del CGBVP, sin embargo, ninguna de estas iniciativas ha prosperado, nunca llegaron al Pleno del Congreso, de estas podríamos destacar:

- Iniciativa presentada por congresista Carlos Tubino, en marzo de 2014; se centraba en la protección de los bomberos en sus centros de trabajo, en caso quisieran despedirlos, por no haber asistido a laborar debido a tener que prestar sus servicios voluntarios.
- Iniciativa presentada por la congresista Lourdes Alcorta en abril de 2014: Proyecto de ley 344; éste buscaba que todo bombero, en situación de emergencia, sea atendido de forma obligatoria por el centro de salud más cercano.
- El congresista Justiniano Apaza en 2015, propuso la exoneración de impuestos en sus haberes por atender emergencias, la creación de un fondo que alivie las carencias en los locales y una pensión de gracia en caso de invalidez definitiva

2.2.2.3 Trabajo de campo-Análisis de Estaciones Locales.

Para el Trabajo de Campo se realizó un análisis de los equipamientos y ambientes, como la distribución arquitectónica de la estación, teniendo como muestra las siguientes estaciones ubicadas en Lima:

- Estación de Bomberos Voluntarios San Isidro N° 100 - San Isidro.
- Estación de Bomberos Voluntarios Roma N° 2-Cercado de Lima.
- Estación de Bomberos Voluntarios Miraflores N° 28 – Miraflores.
- Estación de Bomberos Garibaldi N°7 – Bellavista – Callao
- Estación de Bomberos Voluntarios Magdalena N° 36 - Pueblo Libre.

2.2.2.3.1 Estación de Bombero Voluntarios San Isidro N° 100 –San Isidro.

- Análisis de Ambientes



<u>Ambientes</u>	
<u>1° Piso</u>	<u>2° Piso</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Recepción – sala • Sala de máquinas • Zona de vestimenta • Depósitos / almacén • Cocina • Sala estar • Central de radio • Baños • Tópico + Almacén 	<ul style="list-style-type: none"> • Sala multiusos • Of. Comandante • Dormitorios • Baños
	<u>Azotea</u>
	<ul style="list-style-type: none"> • Depósito • Archivo



SALA DE MÁQUINAS

- Tienen 7 unidades
 - Escala 100
 - Máquina 100-1
 - Rescate 100
 - Rescate ligero
 - Camioneta
 - Ambulancia tipo 1
 - Ambulancia tipo 2
- Ambiente de fácil acceso desde otros ambientes interiores.
- Salida por calle secundaria, cerca a avenida principal.
- No cuenta con espacio para limpieza de vehículo.



ZONA DE EQUIPOS DE SEGURIDAD

- Ubicado en la sala de máquinas.
- Espacio insuficiente para que el grupo de bomberos pueda colocarse el equipo de protección bomberil con facilidad.
- Su estado y carencia de mobiliario de organización dificulta cumplir con los minutos establecidos de respuesta ante un siniestro

Figura 12. Análisis de Ambientes 1
Elaborado por la autora



ZONA DE ALMACÉN

- Carencia de equipos de organización como anaqueles que harían mas el uso de estos equipos de uso constante
- Se debería tener almacenes destinados para cada tipo de equipos según el uso.



LAVANDERÍA

- Esta zona es compartida con un depósito.
- Carencia para un ambiente destinado para el secado de mangueras y el guardado de las mismas.



ZONA DE PRÁCTICA

- Se usa un espacio de la sala de máquinas para realizar las prácticas básicas como por ejemplo el armado de módulos de escape.
- Las prácticas se tienen que realizar dentro de las estaciones por no contar con un espacio destinado para ellas.

Figura 13. Análisis de Ambientes 2
Elaborado por la autora



COCINA

- La cocina comedor carece de un equipamiento adecuado para la dotación de 30 bomberos en la zona del comedor.



BAÑOS

- Los baños cuentan con instalaciones sanitarias adosadas debido a la ampliación por la dotación de personal de bomberos.



TÓPICO

- El ambiente del tópico cuenta con un almacén.
- Esta estación cuenta con un médico pagado por el municipio para una atención de 24 horas en las ambulancias de emergencia.
- Cuentan con equipamiento básico.

Figura 14. Análisis de Ambientes 3
Elaborado por la autora



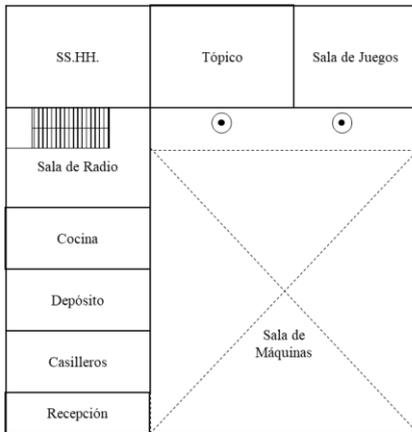
ALMACÉN

- En la azotea se ha construido un almacén de estructura ligera que es usado como archivo y algunos sectores como almacén de insumos para los vehículos.

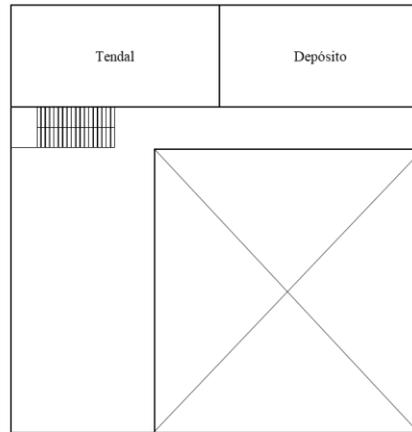
Figura 15. Análisis de Ambientes 4
Elaborado por la autora

- Análisis de Distribución

Primer Piso



Tercer Piso



Segundo Piso

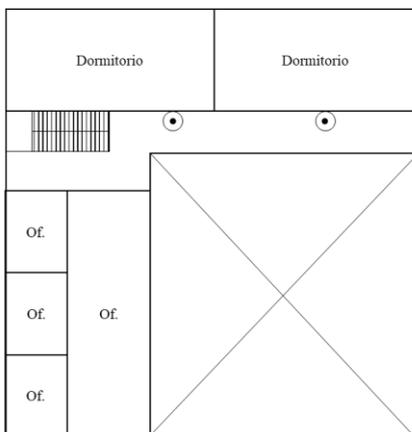


Figura 16. Planos de la estación San Isidro
Elaborado por la autora.

2.2.2.3.2 Estación de Bomberos Voluntarios Roma N° 2 -Cercado de Lima.

- Análisis de Ambientes

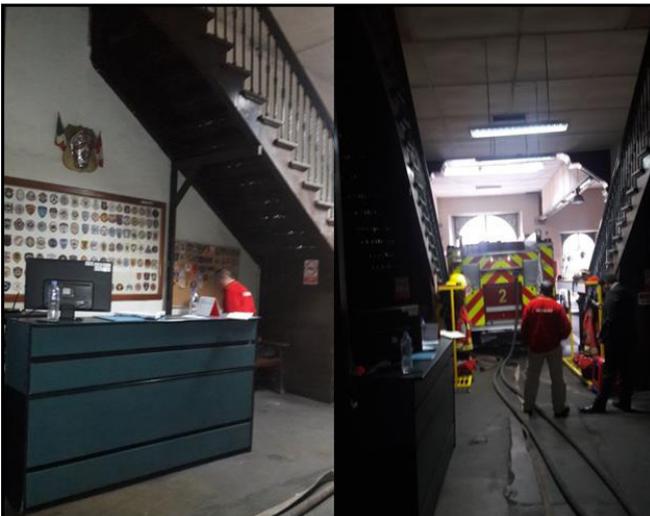
	<p style="text-align: center;"><u>Ambientes</u></p> <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><u>1° Piso</u></th> <th style="text-align: left;"><u>2° Piso</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>• Recepción – sala</td> <td>• Sala multiusos</td> </tr> <tr> <td>• Sala de máquinas</td> <td>• Of. Comandante</td> </tr> <tr> <td>• Zona de vestimenta</td> <td>• Dormitorios</td> </tr> <tr> <td>• Depósitos / almacén</td> <td>• Baños</td> </tr> <tr> <td>• Cocina</td> <td></td> </tr> <tr> <td>• Sala estar</td> <td></td> </tr> <tr> <td>• Central de radio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>• Baños</td> <td></td> </tr> <tr> <td>• Tópico + Almacén</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<u>1° Piso</u>	<u>2° Piso</u>	• Recepción – sala	• Sala multiusos	• Sala de máquinas	• Of. Comandante	• Zona de vestimenta	• Dormitorios	• Depósitos / almacén	• Baños	• Cocina		• Sala estar		• Central de radio		• Baños		• Tópico + Almacén	
<u>1° Piso</u>	<u>2° Piso</u>																				
• Recepción – sala	• Sala multiusos																				
• Sala de máquinas	• Of. Comandante																				
• Zona de vestimenta	• Dormitorios																				
• Depósitos / almacén	• Baños																				
• Cocina																					
• Sala estar																					
• Central de radio																					
• Baños																					
• Tópico + Almacén																					
	<p style="text-align: center;"><u>SALA DE MÁQUINAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tienen 4 unidades: <ul style="list-style-type: none"> - Máquina 100-1 - Rescate 100 - Rescate ligero - Ambulancia tipo 1 • Este estación por ser una de las más antiguas (100 años de antigüedad) carece de mantenimiento en sus instalaciones. 																				
	<p style="text-align: center;"><u>ESPACIO NO DEFINIDO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Este ambiente no cuenta con un espacio definido y esta improvisado debajo de las escaleras. • Este ambientes carece de mantenimiento en el piso, paredes 																				

Figura 17. Análisis de Ambientes 5
Elaborado por la autora



SALA DE CASILLEROS

- Este espacio esta ubicado en el lado continuo de la recepción, tiene un ambiente para hombres y mujeres, tiene un fácil y libre acceso a la zona de maquinas.



SALÓN DE JUEGOS

- La estación cuenta con un espacio adaptado para el área de juegos que esta continuo al sector de habitaciones.



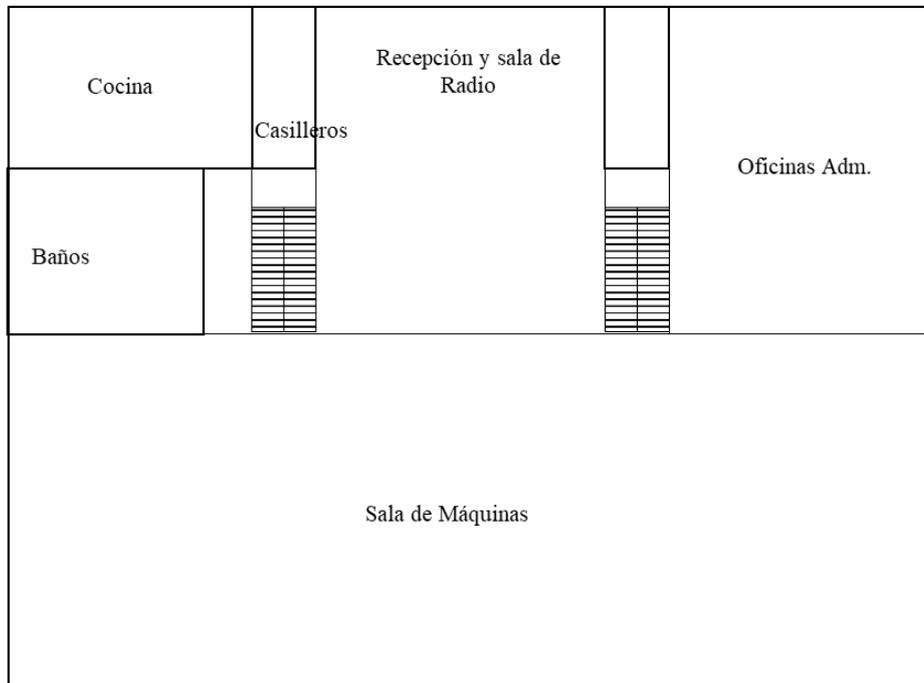
SALA DE HONOR

- Ambiente destinado para eventos de la comandancia y es utilizado para la capacitación de los bomberos pertenecientes a la estación.
- El lugar requiere mantenimiento en su infraestructura.

Figura 18. Análisis de Ambientes 6
Elaborado por la autora

- Análisis de Distribución

Primer Piso



Segundo Piso

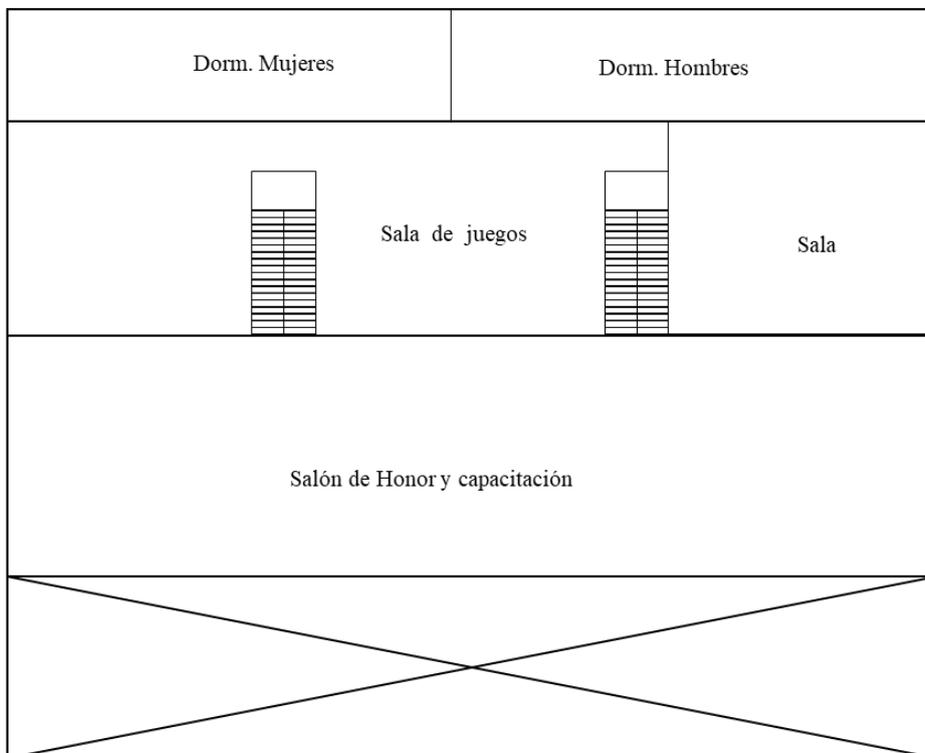


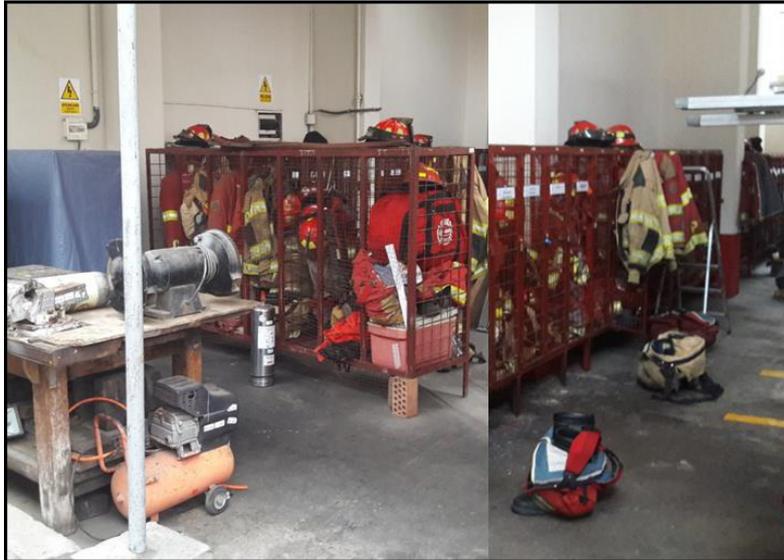
Figura 19. Planos de la estación Roma Lima
Elaborado por la autora.

2.2.2.3.3 Estación de Bomberos Voluntarios Miraflores N° 28 – Miraflores.

- Análisis de Ambientes



Figura 20. Análisis de Ambientes 7
Elaborado por la autora



ZONA DE EQUIPOS DE SEGURIDAD

- Esta muy bien organizado para que el personal de los bomberos pueda acceder con mayor eficiencia desde la zona de máquinas.
- Cada bombero tiene un espacio designado.



TÓPICO

- Esta debidamente equipado cuenta con un doctor las 24 horas del día pagado por la municipalidad, para la debida atención en las emergencias



ZONA DE CASILLEROS

- Tiene un espacio de casilleros, destinado para el personal de apoyo en la estación (personal de servicio, choferes, médicos).

Figura 21. Análisis de Ambientes 8
Elaborado por la autora



COCINA-COMEDOR

- Ellos cuentan con un personal destinado a la cocina.
- El comedor tiene la capacidad de cubrir 25 personas.



SALA ESTAR

- Lugar de permanencia del equipo de bomberos, esta continua a la zona de máquinas para así atender de manera rápida a cualquier llamada de emergencia.



DORMITORIOS

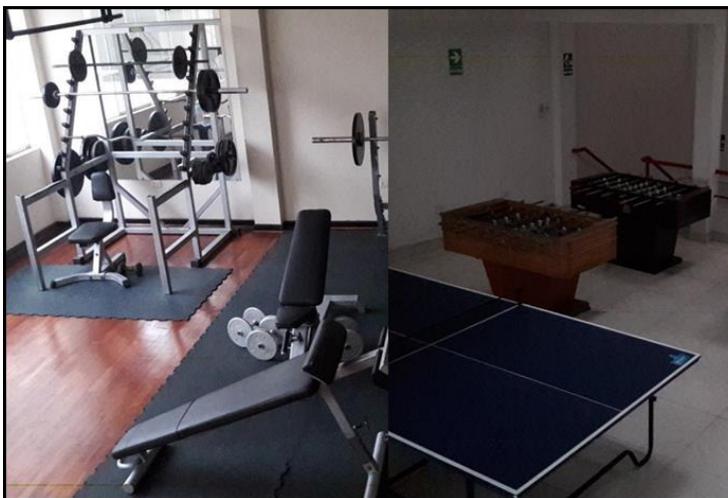
- Los dormitorios están ubicados en el segundo nivel, están divididos para hombres y mujeres cada uno de estos cuentan con sus respectivos cambiadores.

Figura 22. Análisis de Ambientes 9
Elaborado por la autora



BAÑOS

- Cuentan con un ambiente apropiado para el uso del personal, estos están ubicados junto a los dormitorios.



SALA DE JUEGOS Y GIMNASIO

- La estación cuenta con un ambiente para que el personal (bomberos) pueda ejercitarse y un ambiente de socialización donde pasan el tiempo a la espera del llamado de un siniestro.



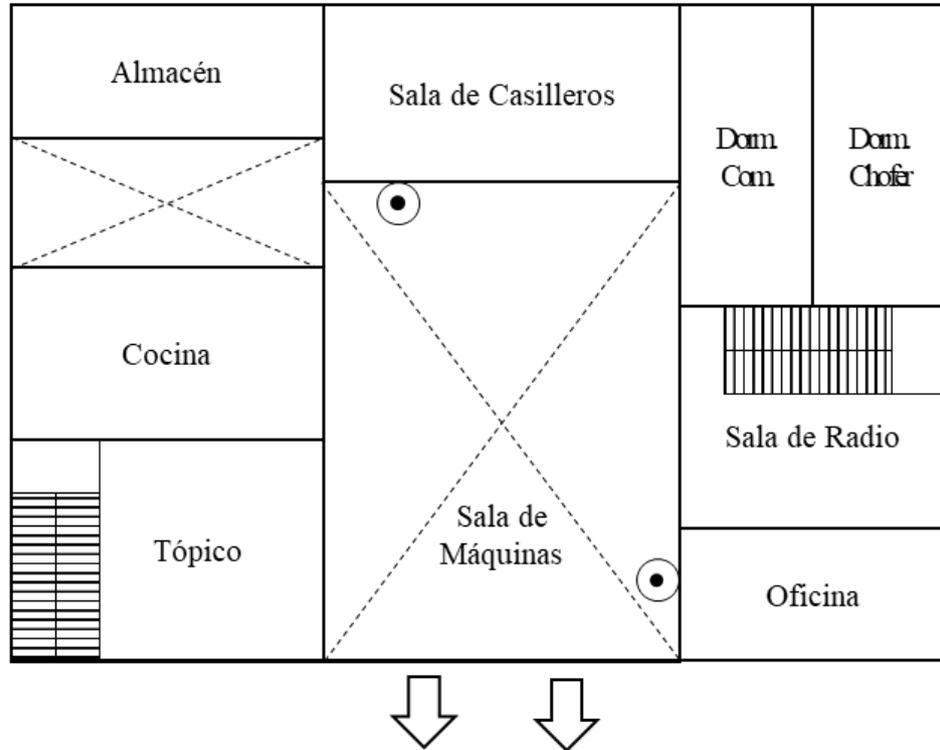
LAVANDERÍA

- En la lavandería esta ubicado en el tercer nivel y cuenta con espacio de lavado y tendal, a su vez este espacio es utilizado para las practicas básicas de módulos de entrenamiento.

Figura 23. Análisis de Ambientes 10
Elaborado por la autora

- Análisis de la Distribución

Primer Piso



Segundo Piso

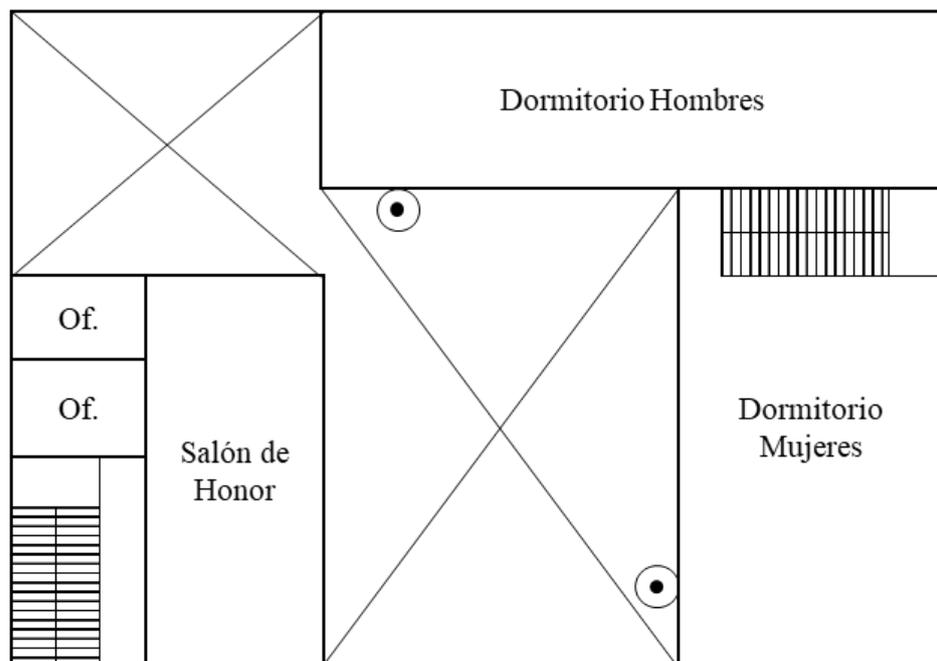


Figura 24. Planos de planta de estación Miraflores
Elaborado por la autora

2.2.2.3.4 Estación de Bomberos Garibaldi N°7 – Bellavista – Callao.

- Análisis de Ambientes

	<p style="text-align: center;"><u>Ambientes</u></p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p><u>1° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recepción – sala • Sala de máquinas • Central de radio • Baños • Tópico + Almacén • Lokers • Of. Comandante • Estación • Gimnasio • Cocina • Lavandería • Zona de prácticas </td> <td style="vertical-align: top;"> <p><u>2° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sala de Honor • Of. Administración • Biblioteca • Sala de recibo • Dormitorios <p><u>3° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Archivo • Of. Contabilidad • Of. Bienestar Patrimonial • Of. logística </td> </tr> </table>	<p><u>1° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recepción – sala • Sala de máquinas • Central de radio • Baños • Tópico + Almacén • Lokers • Of. Comandante • Estación • Gimnasio • Cocina • Lavandería • Zona de prácticas 	<p><u>2° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sala de Honor • Of. Administración • Biblioteca • Sala de recibo • Dormitorios <p><u>3° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Archivo • Of. Contabilidad • Of. Bienestar Patrimonial • Of. logística
<p><u>1° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recepción – sala • Sala de máquinas • Central de radio • Baños • Tópico + Almacén • Lokers • Of. Comandante • Estación • Gimnasio • Cocina • Lavandería • Zona de prácticas 	<p><u>2° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sala de Honor • Of. Administración • Biblioteca • Sala de recibo • Dormitorios <p><u>3° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Archivo • Of. Contabilidad • Of. Bienestar Patrimonial • Of. logística 		
	<p style="text-align: center;"><u>SALA DE MÁQUINAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tienen 5 unidades - Rescate ligero - Máquina Snorquel (unidad multipropósitos) - Máquina de bombeo - Ambulancia - Unidad personal <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente de fácil acceso desde otros ambientes interiores. • No cuenta con espacio para limpieza de vehículo, por tanto invade la vía pública. 		
	<p style="text-align: center;"><u>SALA DE RADIO Y OFICINA DE COMANDANCIA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fácil acceso a la zona de máquinas y colinda con la recepción. • No cuenta con un equipamiento óptimo. 		

Figura 25. Análisis de Ambientes 11
Elaborado por la autora



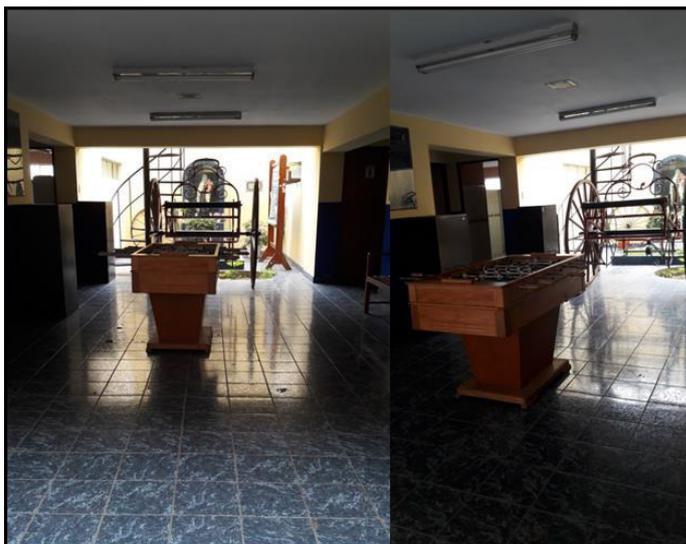
ZONA DE LAVADO DE VEHÍCULOS

- La estación no cuenta con un ambiente destinado para el lavado de los vehículos, por ello lo realizan en la calle, ocasionando molestias en los vecinos y también se genera un deterioro de la vía pública.



COCINA - COMEDOR / LAVANDERÍA

- Ambiente carente de equipamiento.
- No cuentan con equipamiento de secado y tendido de los implemento de los bomberos, como tipo rack, anaqueles, etc.



SALA DE JUEGOS Y GRUTA

- Esta estación no cuenta con un ambiente apropiado para sala de juegos, por lo cual este es improvisado cerca a la gruta.

Figura 26. Análisis de Ambientes 12
Elaborado por la autora



ZONA DE CASILLEROS

- Este ambiente esta ubicado cerca a la zona de con la finalidad que el personal tenga un rápido acceso a sus implementos de trabajo en caso de una emergencia.



PATIO

- Zona de almacén de mangueras y extintores.
- Zona de práctica de talleres básicos.



DORMITORIOS

- Ubicados en el según nivel con un acceso rápido a la zona de máquinas.
- Las habitaciones cuentan con cama camarote y una alarma en las habitaciones, monitoreada desde la sala de radio.

Figura 27. Análisis de Ambientes 13
Elaborado por la autora



BAÑOS Y CASILLEROS

- Este ambiente esta ubicado cerca a los dormitorios cuenta con un equipamiento básico.



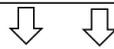
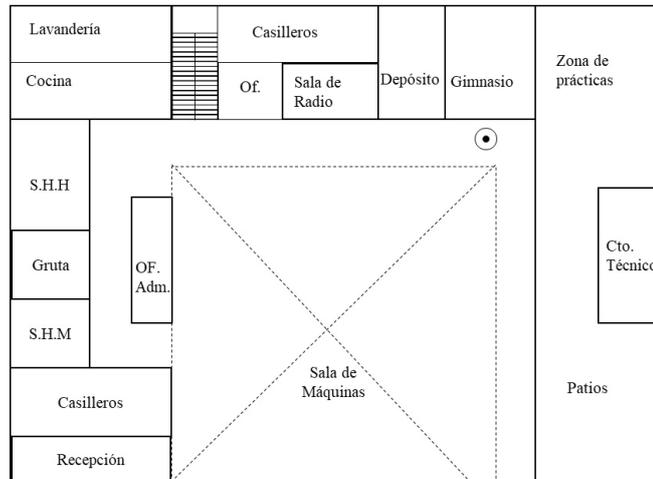
ALMACÉN

- En el tercer piso se acondicionó un ambiente que es utilizado como almacén y oficina de archivos.
- Almacén de estructura ligera.

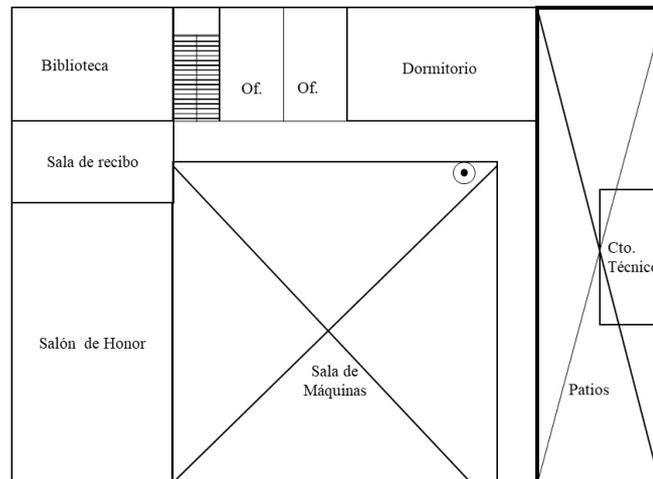
Figura 28. Análisis de Ambientes 14.
Elaborado por la autora

- Análisis de Distribución

Primer Piso



Segundo Piso



Tercer Piso

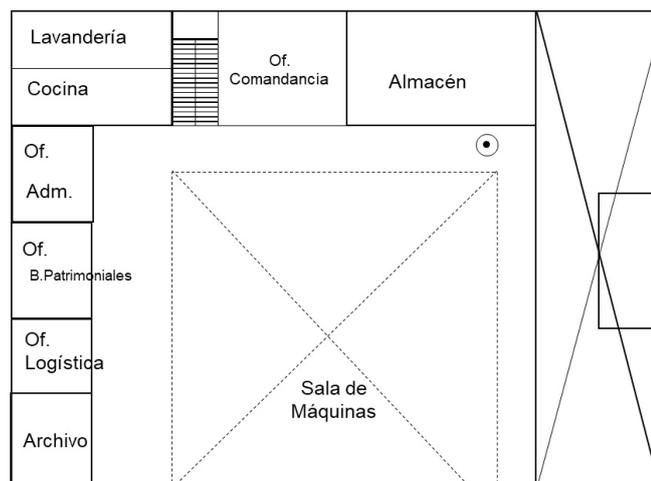


Figura 29. Planos de planta de estación Bellavista
Elaborado por la autora

2.2.2.3.5 Estación de Bomberos Voluntarios Magdalena N° 36 - Pueblo Libre.

- Análisis de Ambientes

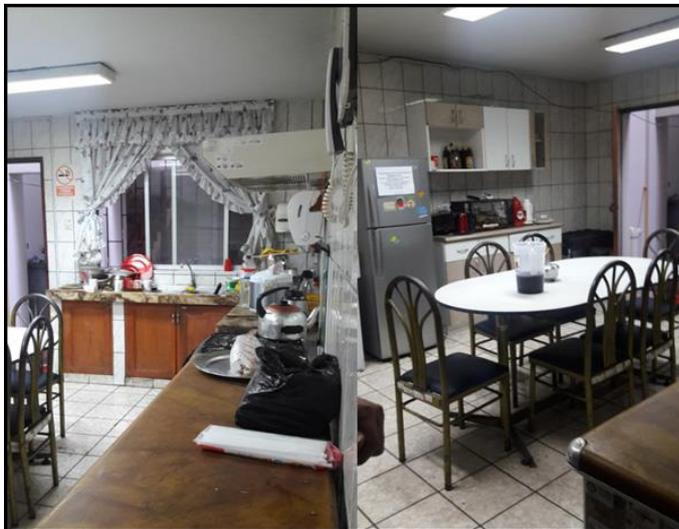
	<p style="text-align: center;"><u>AMBIENTES</u></p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p><u>1° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recepción • Sala de Maquinas 1 • Sala de Maquinas 2 • Almacén • Lavandería • Zona de equipos de seguridad • Zona de Casilleros • Central de radio </td> <td style="vertical-align: top;"> <p><u>2° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Baños • Cocina - comedor • Sala de Honor • Dormitorios • Cto. de limpieza <p><u>3° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sala de Capacitación • Gimnasio • Deposito • Terraza de prácticas • Servicios </td> </tr> </table>	<p><u>1° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recepción • Sala de Maquinas 1 • Sala de Maquinas 2 • Almacén • Lavandería • Zona de equipos de seguridad • Zona de Casilleros • Central de radio 	<p><u>2° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Baños • Cocina - comedor • Sala de Honor • Dormitorios • Cto. de limpieza <p><u>3° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sala de Capacitación • Gimnasio • Deposito • Terraza de prácticas • Servicios
<p><u>1° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recepción • Sala de Maquinas 1 • Sala de Maquinas 2 • Almacén • Lavandería • Zona de equipos de seguridad • Zona de Casilleros • Central de radio 	<p><u>2° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Baños • Cocina - comedor • Sala de Honor • Dormitorios • Cto. de limpieza <p><u>3° Piso</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sala de Capacitación • Gimnasio • Deposito • Terraza de prácticas • Servicios 		
	<p style="text-align: center;"><u>SALA DE MÁQUINAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tienen 6 unidades - Escala 100 - Rescate 100 - Rescate ligero - 2 Ambulancia - Unidad eléctrica (unidad con grupo electrógeno). <ul style="list-style-type: none"> • Esta estación cuenta con 2 salas de máquinas . • Es la única en Sudamérica que cuenta con una unidad eléctrica. 		
	<p style="text-align: center;"><u>ALMACÉN Y LAVANDERÍA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Esta zona es compartida con un deposito. • Carece de un ambiente destinado para el secado de mangueras y el guardado de las mismas. • No cuenta con un equipamiento adecuado. 		

Figura 30. Análisis de Ambientes 15.
Elaborado por la autora



SALA MULTIUSOS

- Ambiente de fácil acceso desde otros ambientes interiores.
- Lugar de permanencia del equipo de bomberos, cuenta con un rápido acceso a la sala de máquinas para así atender de manera rápida a cualquier llamada de emergencia.



COCINA - COMEDOR

- Este ambiente no cuenta con el equipamiento debido para albergar a la cantidad de personal de la estación.



DORMITORIOS Y CASILLEROS

- Los dormitorios están ubicados en el segundo nivel, están divididos para hombres y mujeres cada uno de estos cuentan con sus respectivos cambiadores.
- Estos cuentan con un rápido acceso a la sala de máquinas.

Figura 31. Análisis de Ambientes 16.
Elaborado por la autora



SALA DE JUEGOS Y GIMNASIO

- La estación cuenta con un ambiente para que el personal (bomberos) pueda ejercitarse y generar un ambiente de socialización donde los bomberos pasan el tiempo a la espera del llamado de un siniestro.
- Esta ubicado en el tercer nivel cerca a la zona de prácticas.



SALA DE CAPACITACIÓN

- Ubicado en el último nivel, cuenta con talleres para niños y esta junto a la zona de prácticas.



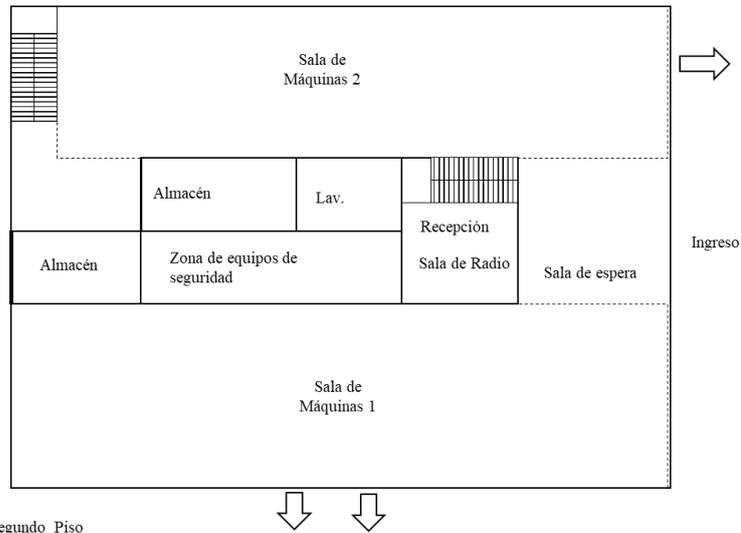
ZONA DE PRÁCTICAS

- Estación cuenta con una zona de prácticas de talleres básicos en el último nivel.

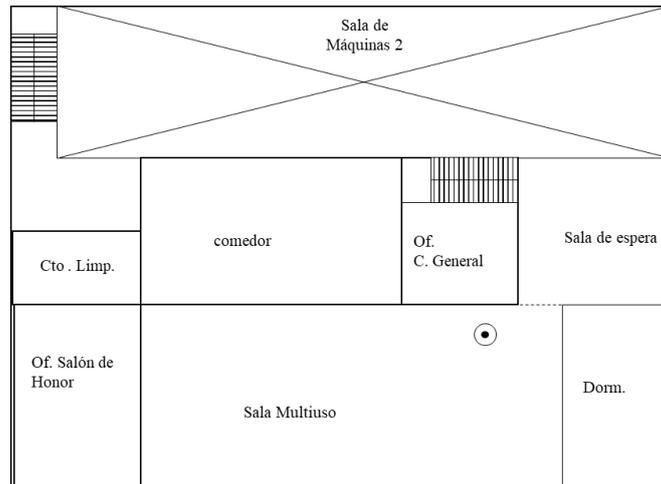
*Figura 32. Análisis de Ambientes 17.
Elaborado por la autora*

- Análisis de Distribución

Primer Piso



Segundo Piso



Tercer Piso

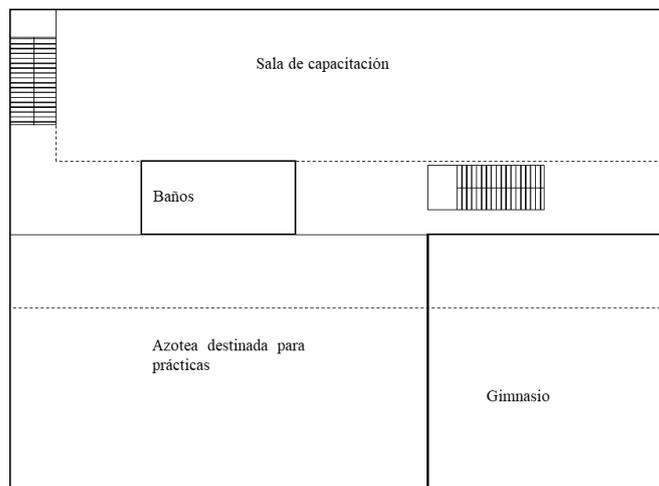


Figura 33. Planos de estación Pueblo Libre
Elaborado por la autora

2.3 Marco referencial

2.3.1 Estación de Bomberos Ave Fénix.

- Ubicación: Insurgentes Centro, Ciudad de México DF, México
- Proyectistas: Julio Amezcua, Francisco Pardo, Bernardo Gómez Pimienta, Hugo Sánchez.
- Área: 2400 m²
- Año: 2006



Figura 34 Estación de Bomberos Ave Fénix. Fachada desde la Av. Insurgentes
Por: Archdaily Perú, 2009

- Programa: El proyecto cuenta con áreas básicas para una estación de bomberos, con espacios técnicos, hangar de vehículos, dormitorios, etc., adicionalmente de espacios de capacitación y una *bomberoteca* (Biblioteca de Bomberos).
- Forma y volumen: El proyecto exteriormente se plantea como un volumen metálico elevado, con una planta libre para el ingreso de vehículos, las fachadas exteriores tienen un sistema de iluminación artificial de líneas o reflejos, a criterios de los proyectistas es el que logra a la adaptación al contexto urbano.



Figura 35. Estación de Bomberos Ave Fénix. Espacio de hall de segundo nivel de estación
Por: Archdaily Perú, 2009

- Interiores y materiales: Dentro del programa interior lo que más llama atención es la combinación de materiales neutros que contrastan con algunas superficies en color rojo. Se utiliza en gran cantidad el metal y el vidrio.

El proyecto cuenta con un sistema de iluminación cenital a través de unas claraboyas circulares en el techo.

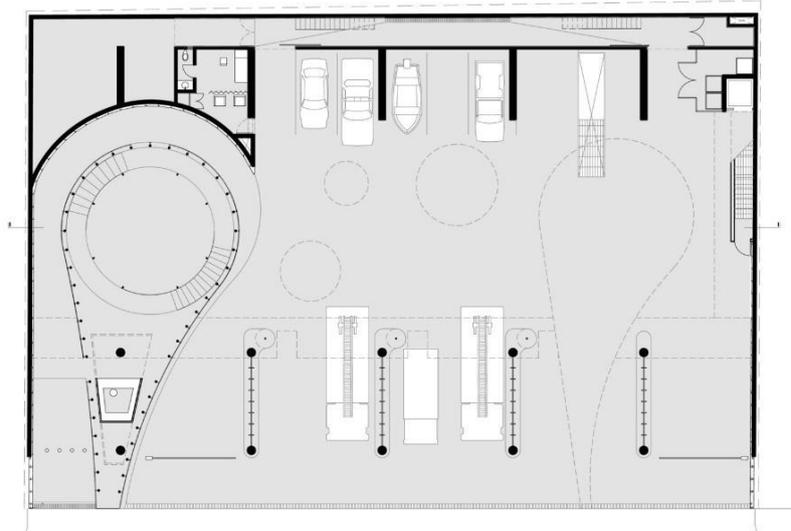


Figura 36. Estación de Bomberos Ave Fénix. Plano de primera planta
Por: Archdaily Perú, 2009

- Funcional y distribución: En el primer piso lo que encontramos es básicamente los espacios para los vehículos de emergencia y algunas circulaciones verticales.

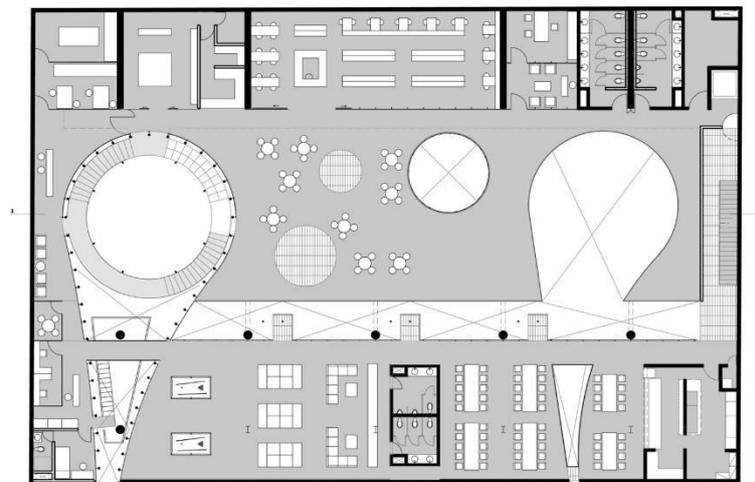


Figura 37. Estación de Bomberos Ave Fénix. Plano de segunda planta
Por: Archdaily Perú, 2009

El segundo nivel está compuesto por los espacios sociales de la estación, como el estar de descanso, comedor y servicios. Se integra con la primera planta a través de unas perforaciones circulares en doble altura, lo cual permite una integración espacial en vertical.

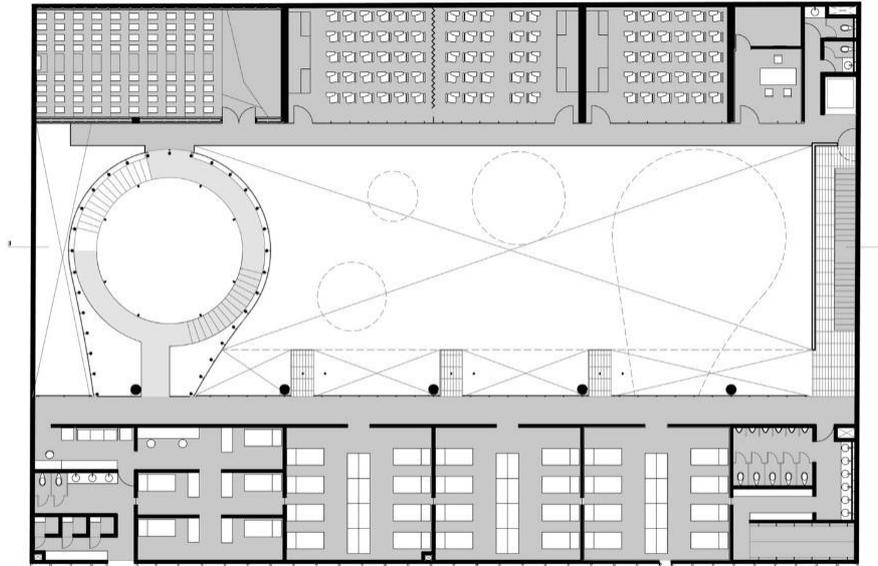


Figura 38. Estación de Bomberos Ave Fénix. Plano de tercera planta
Por: Archdaily Perú, 2009

El tercer nivel está dividido en dos zonas, la primera es la destinada a los dormitorios de guardia y la otra configurada por aulas de capacitación, entre ellas encontramos un gran vacío en doble altura.

2.3.2 Estación de Bomberos Waterford.

- Ubicación: Waterford, Irlanda
- Proyectistas: Mccullough Mulvin Architects
- Área: 3500 m²
- Año: 2015
- Programa: El proyecto cumple las funciones de un centro regional para la lucha contra incendios, cuenta con un programa mixto de estación de bomberos y centro de entrenamiento. Cuenta en sus áreas exteriores con una torre de humo, despiece de vehículos, entrenamiento bajo subsuelo y espacios confinados, entrenamiento de respiración y estudio teórico., así como otras simulaciones de extinción y rescate.



Figura 39. Fotografía de emplazamiento de estación de Bomberos Waterford
Por: Archdaily Perú, 2016

- Forma y volumen: El volumen del edificio es una forma continua que se pliega a modo de origami sobre sí misma para configurar un patio como lo describe el autor. De esta manera se adapta también a la topografía del terreno, alrededor de este patio se dan las distintas actividades. Hacia la calle la imagen del edificio es mucho más convencional no percibiéndose tanto las variantes de la configuración interna.
- Interiores y materiales: Lo más característico del proyecto es que las alturas interiores van variando de acuerdo a la funcionalidad, en algunos casos tenemos alturas amplias como en el estacionamiento de autos, en la zona de oficinas podemos llegar a tener hasta dos niveles de una altura menor, todos los ambientes cuentan con luz natural al estar alrededor del patio y con vistas hacia la calle.



Figura 40. Fotografía de fachada principal de estación de Bomberos Waterford

Por: Archdaily Perú, 2016

Los materiales utilizados son básicamente revestimientos metálicos y artificiales, posee una fachada ventilada de paneles. Las estructuras son metálicas y las instalaciones son expuestas.

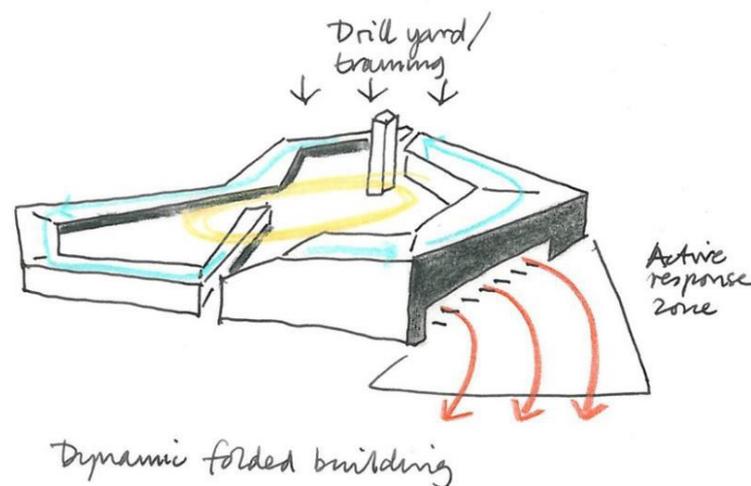


Figura 41. Esquema del emplazamiento del edificio de la estación de Bomberos Waterford

Por: Archdaily Perú, 2016

La forma del volumen y su emplazamiento en el terreno le dan una funcionalidad importante, pudiendo manejar varios ingresos de acuerdo al uso del espacio. Alrededor cuenta con áreas verdes en los cuales lo adaptan de mejor manera al entorno, si bien la forma

es poco convencional, la ubicación respecto de la manzana establece buenas relaciones a nivel peatonal.



Figura 42. Estación de Bomberos Waterford. Esquema del emplazamiento del edificio.
Por: Archdaily Perú, 2016.

2.3.3 Estación y Centro de entrenamiento de Bomberos de Guizhou.

- Ubicación: Gui'an New District, Guizhou Province, China
- Proyectistas: Haobo Wei, Jingsong Xie
- Área: 13890,25 m²
- Año: 2017



Figura 43. Estación de Bomberos de Guizhou. Fotografía frontal del complejo
Por: Archdaily Perú, 2017

- Programa: El proyecto cumple con todas las condiciones de un centro de entrenamiento de bomberos en la parte práctica y teórica, cuenta con una estación local, residencia, aulas y centro de entrenamiento con simuladores y torre, además de una infraestructura de entrenamiento físico, con gimnasio y canchas deportivas.



Figura 44. Estación de Bomberos de Guizhou. Fotografía lateral del complejo
Por: Archdaily Perú, 2017

- Forma y volumen: El edificio está ubicado entre dos picos escarpado en forma de trapecio de 30 metros de altura, por lo cual el volumen ha debido adaptarse a los cambios de nivel. En base a esto es que el edificio se diseñó bajo una forma trapezoidal ascendente siguiendo las líneas de la montaña.

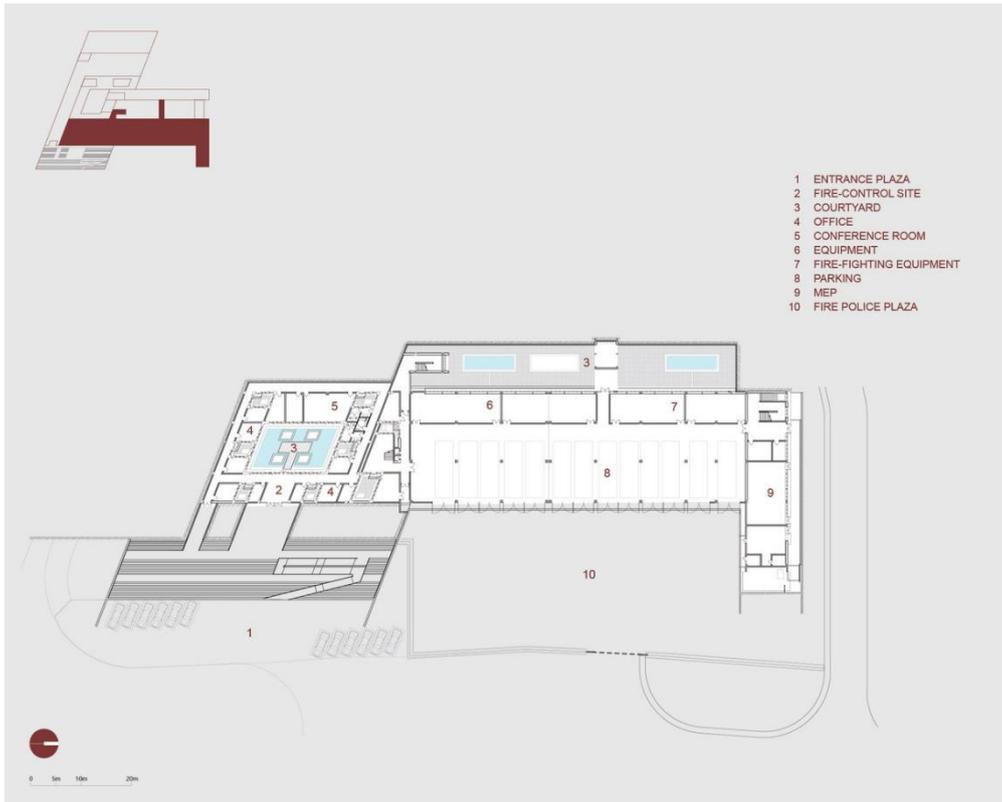


Figura 45. Estación de Bomberos de Guizou. Plano de ubicación

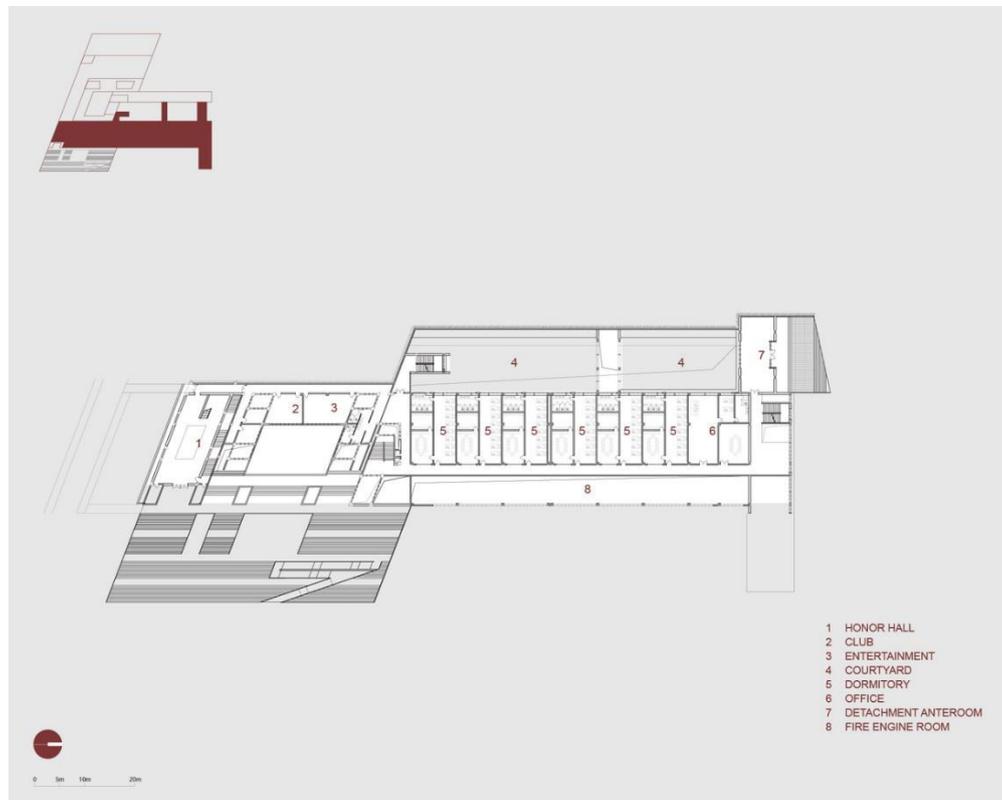
Por: Archdaily Perú, 2017

- Interiores y materiales: Hacia el exterior la materialidad es bastante clara, el proyecto está revestido de unos paneles metálicos pintados de color rojo, lo cual generan una imagen de impacto en contraste con el entorno.

Dentro de esta configuración contraste el edificio de aulas y dormitorios el cual emerge con una materialidad distinta, en este caso usa paneles blancos diferenciando claramente con el rojo del volumen en diagonal.



*Figura 46.*Plano de primera planta.
 Por: Archdaily Perú, 2017



*Figura 47.*Plano segunda planta.
 Por: Archdaily Perú, 2017

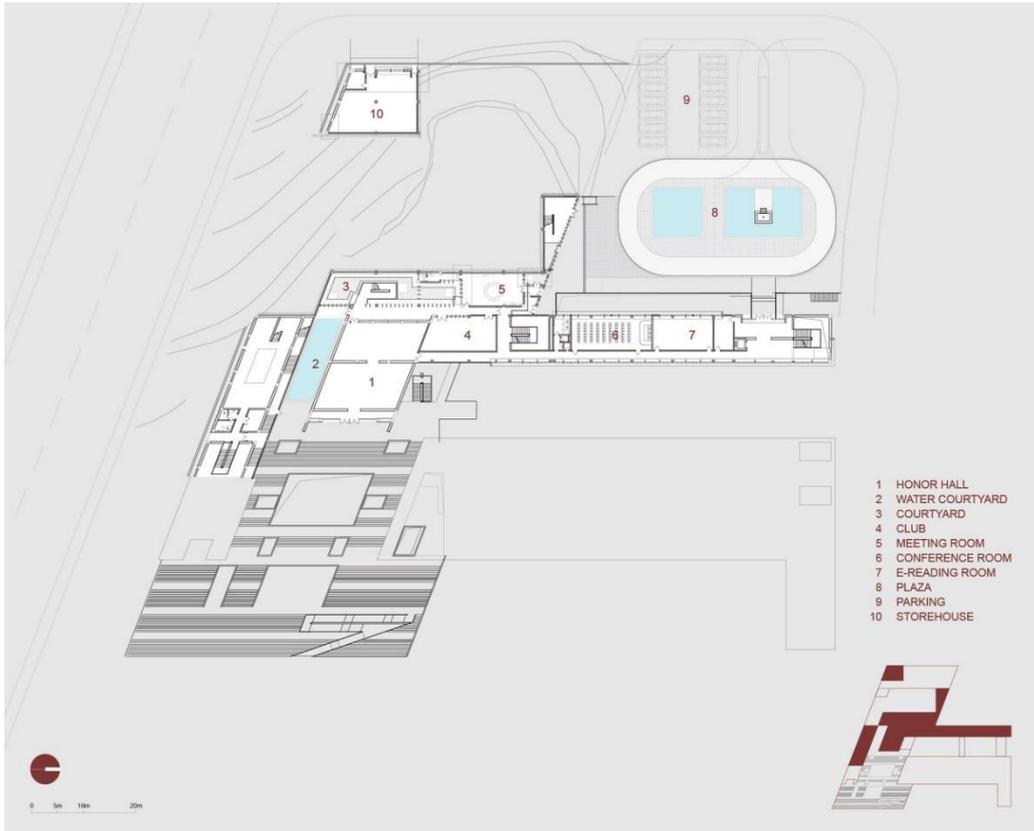


Figura 48. Plano de tercera planta.
 Por: Archdaily Perú, 2017

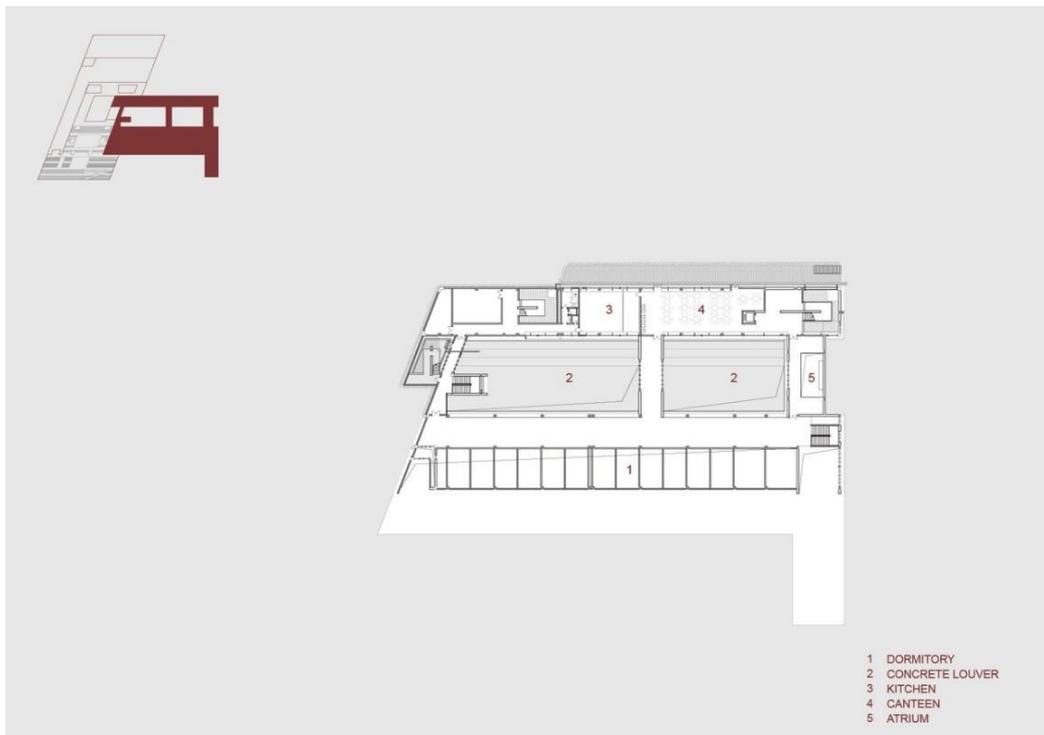


Figura 49. Plano de cuarta planta.
 Por: Archdaily Perú, 2017

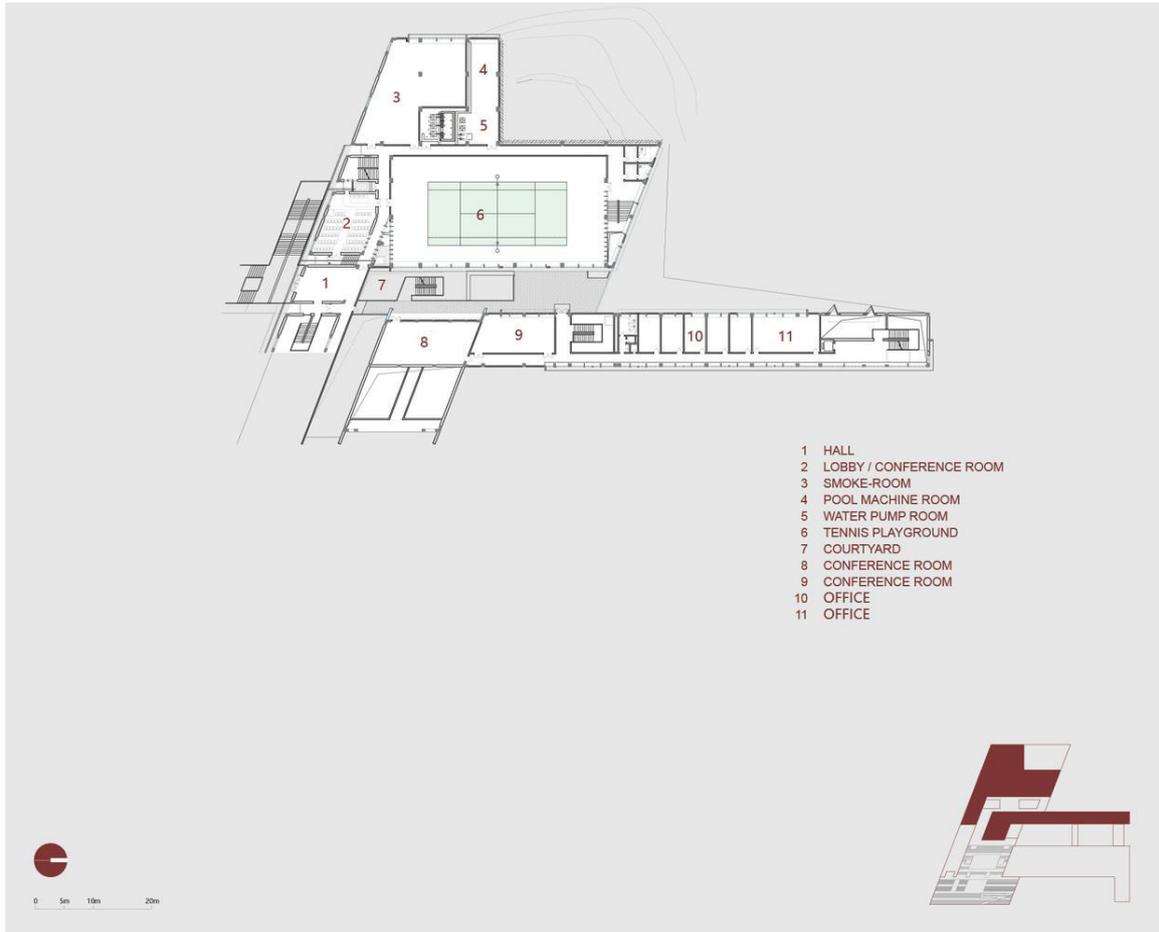


Figura 50. Plano de quinta planta.
 Por: Archdaily Perú, 2017

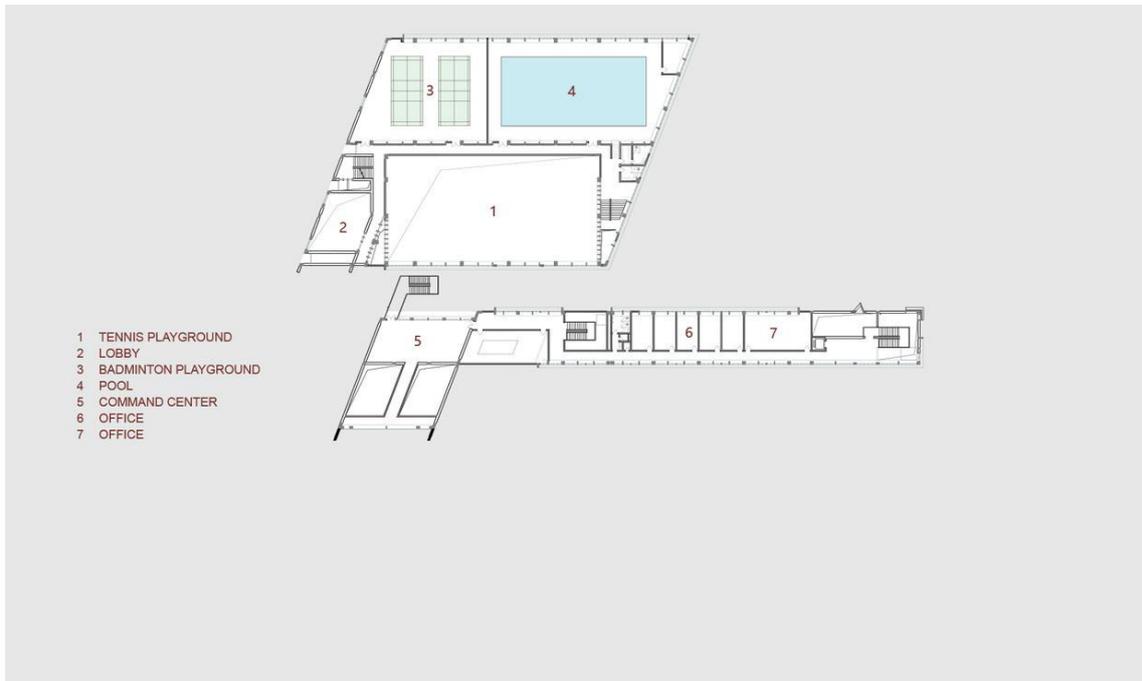


Figura 51. Plano de sexta planta.
 Por: Archdaily Perú, 2017

Los interiores son bastante minimalistas, manejando muy pocos materiales y colores, el color principal es el blanco, el color solamente utilizado en ciertas superficies para resaltar algunos elementos como el piso, remates visuales, etc.



Figura 52. Hall interior
Por: Archdaily Perú, 2017

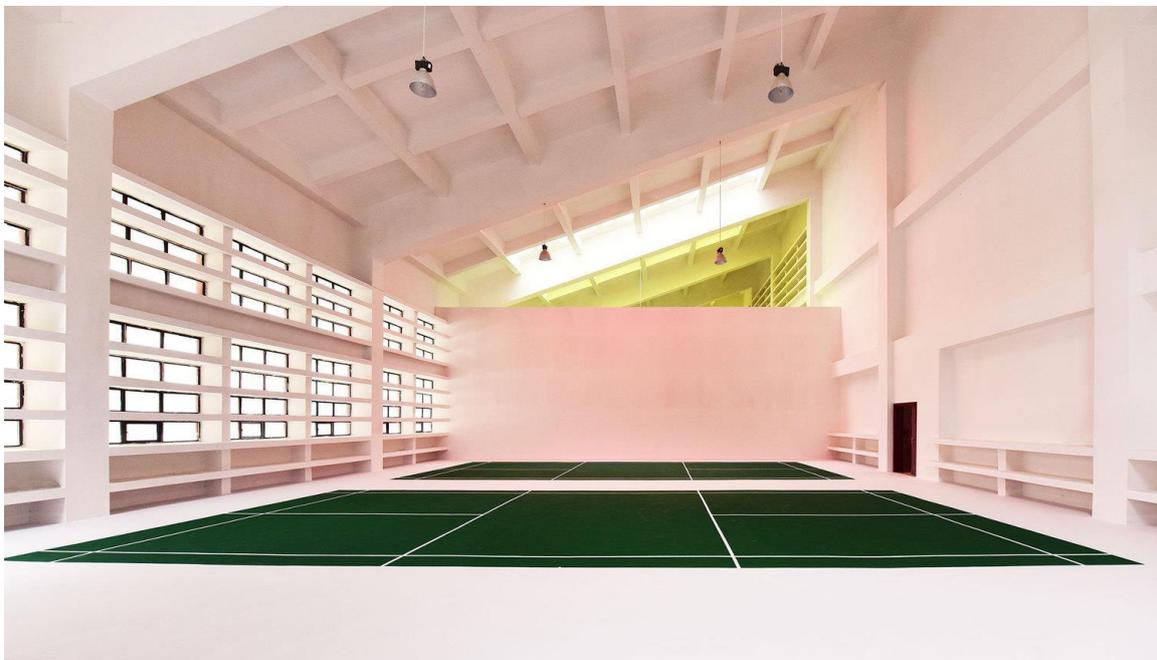


Figura 53. Interior de la zona deportiva
Por: Archdaily Perú, 2017

2.3.4 Estación y Centro de entrenamiento de Bomberos Asse Landform

- Ubicación: Asse, Bélgica
- Proyectistas: ORG Permanente Modernity + C2O Architects
- Área: 8100.0 m²
- Año: 2014



Figura 54. Fotografía aérea del complejo
Por: Archdaily Perú, 2016

- Programa: El proyecto se ubica en un antiguo terreno industrial sin uso en el borde exterior de la ciudad, el programa planteado es un centro juvenil y estación de bomberos, por lo cual cuenta adicionalmente espacios públicos.
- Forma y volumen: Lo que plantean los autores es que los edificios vayan graduando su escala de manera escalonada de acuerdo como se va adentrando en el paisaje y alejándose de la calle. Los volúmenes son sólidos y sobrios, la fachada es bastante neutra y funcional, combina planos en concreto expuesto con ventanas y algunas carpinterías metálicas pintadas de color negro.



Figura 55. Fotografía exterior nocturna
Por: Archdaily Perú, 2016

El volumen se aleja de los límites del terreno, con esto genera más posibilidades de tener varios frentes, pese a ser un terreno de una sola entrada a la calle directamente.



Figura 56. Fachada de la estación
Archdaily Perú, 2016

- Interiores y materiales: Por dentro el proyecto cambia la sobriedad por una espacialidad más interesante, con relaciones verticales entre niveles. Combina materiales e instalaciones expuesta con detalles altamente diseñados otorgándole un

“look industrial”, Usa ciertos materiales más cálidos como la madera cálida para contrastar un poco la neutralidad de las estructuras metálicas y las superficies en concreto.



*Figura 57. Hall interior
Archdaily Perú, 2016*

En palabras de los arquitectos: “Dentro del edificio, un pasillo de circulación corta a través de los espacios programáticos y se extiende verticalmente a través de una escalera que sigue la curva de la construcción. Los niveles superiores, que albergan el salón privado y dormitorios de los oficiales de bomberos, se distinguen formalmente. Cuatro volúmenes, cada uno con diferentes funciones (cocina, comedor, habitaciones privadas, gimnasio), con pendientes en el techo, y separados por jardines en el techo son compatibles y puntuados por vigas laminadas pintadas en rojo.”



Figura 58. Sala de máquinas
Archdaily Perú, 2016

Como parte del programa la estación cuenta con salones multipropósito tanto para actividades de capacitación, como para actividades deportivas tanto de uso interno como público. En los exteriores se ha trabajado el espacio público a modo de plaza, con espacios para estar y sentarse, cierta vegetación puntal, como árboles que contrastan con estas superficies en piedra



Figura 59. Zona deportiva
Archdaily Perú, 2016

Capítulo 3: Zona de estudio y terreno

3.1 Criterios ideales para la selección del sitio

Para poder elegir un terreno, para un proyecto de Centro de entrenamiento y estación de bomberos, se deben considerar criterios desde el punto de vista urbano a fin de poder integrarse al entorno, sin afectar de manera nociva a los vecinos, pero a la vez, con alto nivel de accesibilidad. Los factores más importantes a evaluar van desde la topografía, crecimiento futuro, acceso y egreso de los vehículos de emergencia, ancho de calles, entre otros. La norma NFPA 1402 *Guide to Building Fire Service Training Centers* (Association, National Fire Protection, 1985), describe algunas consideraciones generales, de las que se podrían extraer los siguientes criterios.

3.1.1 Localización.

El terreno debería cumplir y facilitar la relación con el entorno:

- Acceso a vías rápidas, donde sea aplicable. Importante respecto a la atención de la estación, ante emergencias.
- Radio de giro de los vehículos. La escuela y estación contarán con camiones cisterna, para el uso tanto al interior del centro, como para atención y prácticas exteriores.
- Situación de la calzada. Es importante que las calles aledañas estén en buen estado y permitan la salida rápida de vehículos.
- Punto de entrada - puerta frontal. Ubicación estratégica en relación a los flujos exteriores.
- Estacionamiento de visitantes. Tanto las escuelas, como los servicios arrendables, sala de convenciones y zonas de esparcimiento van a tener una demanda media de espacios de estacionamientos.

- Estacionamiento del personal. Deberían considerarse para el personal administrativo y docente.
- Entrada de servicio. Desde alguno de los frentes de manera diferenciada y controlada.
- Área de mantenimiento / almacenamiento. Preferentemente diferenciado
- Expansión y paisajismo. Debería tener áreas de amortiguación, áreas verdes arborizadas.
- Señalización. Estar claramente señalizado tanto de manera externa (calles), cómo al interior del conjunto.

3.1.2 Tamaño del sitio

- El terreno debería ser amplio, permitiendo tanto actividades interiores como trabajos de entrenamiento exterior.
- La relación entre el área construida y el espacio disponible exterior será en función del programa arquitectónico, sin embargo, se sugiere un mínimo de 50% de área libre.

3.1.3 Acceso y visibilidad

- Con respecto a la ubicación de la estación, esta debe asegurar una capacidad de respuesta, 5-10 minutos dependiendo de la distancia máxima de su jurisdicción.
- El acceso debe ser visible y de fácil localización
- El centro de entrenamiento debe estar localizado cerca de los servicios básicos, incluyendo agua, alcantarillado, electricidad, telefonía y líneas de gas.
- En referencia al centro de capacitación y educación, la localización del terreno debe asegurar la accesibilidad desde transporte público o privado.

3.2 Análisis urbano de la zona de estudio

Una vez analizados los criterios principales sobre la elección de la zona donde se elaboraría el proyecto, se determinó que por las características del programa y las actividades a realizar, lo ideal sería poder encontrar un terreno en la periferia de Lima, que tenga las dimensiones adecuadas, y por otro lado, mantenga los estándares de seguridad necesarios. Adicionalmente a esto, el proyecto debería ubicarse en un espacio donde pueda atender a una demanda requerida, tanto desde el punto de vista geográfico, creando o complementando el espacio de atención y jurisdicción de una estación a nivel interdistrital.

Para lograr este fin y pensando en la proyección posible en los próximos años, el proyecto se enmarca en los estudios y memoria de ordenamiento realizados en el PLAM 2035.

Un centro de entrenamiento y estación de bomberos se encuentra dentro de la propuesta de “Sistemas de Equipamientos”, los cuales están definidos en el PLAM como: *“Espacios y edificaciones generalmente de uso público, administrados por el sector público y/o privado, en donde se realizan actividades multisectoriales diferentes a la vivienda, destinados a satisfacer las necesidades colectivas básicas, tanto las que permiten la prestación de servicios públicos a la comunidad como las que soportan el funcionamiento y operación de la ciudad en su conjunto”*. (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2012)

La intención principal de este sistema, es dotar a Lima de un nivel y calidad de vida más equitativa, donde los pobladores puedan tener acceso a diferentes servicios de salud, educación, seguridad entre otros.

La planificación de inserción de nuevas infraestructuras en zonas con proyección, generarán nuevas dinámicas sociales y económicas, asimismo, otorgarían nuevas oportunidades de trabajo, recreación y cultura.



Figura 60. Propuesta de Sistema de equipamientos
 Por: Municipalidad Metropolitana de Lima, 2012

3.2.1 Clasificación del Equipamiento.

Los equipamientos según el PLAM 2035, tienen una clasificación de acuerdo a su escala urbana o a su funcionalidad.

Respecto a la escala urbana la clasificación sería la siguiente:

- Equipamiento Nacional o Regional
- Equipamiento Metropolitano
- Equipamiento Interdistrital
- Equipamiento Local
- Equipamiento Temporal

A nivel de funcionalidad se clasifican en:

- Equipamiento Educativo
- Equipamiento Salud
- Equipamiento Cultural

- Equipamiento Deportivo
- Equipamiento Comercialización y Abastos
- Equipamiento Administrativo
- Equipamiento de Seguridad Ciudadana
- Equipamientos Sociales
- Equipamiento Turísticos

El proyecto de Centro Nacional de Entrenamiento para el CGBVP, es una infraestructura de uso mixto, que combina principalmente un equipamiento educativo con aulas, talleres y otros espacios; con un equipamiento de seguridad, como la estación de bomberos. Al mismo tiempo, posee infraestructura de carácter cultural y recreativo.

Según el programa arquitectónico que desarrollaremos, la clasificación según sector sería el siguiente:

- Escuela Nacional de Entrenamiento / Equipamiento Regional: Con un ámbito mucho mayor, recibiría no solamente alumnos permanentes y transitorios de todo Lima y parte del Perú, para los distintos programas de capacitación y entrenamiento especial.
- Estación de Bomberos / Equipamiento Interdistrital: Posee un radio de acción geográfico amplio, en relación a la densidad que puede atender por lo cual podría atender a varios distritos.
- Salones de Usos Múltiples y Convenciones / Equipamiento Interdistrital: Se usará tanto para actividades internas del centro, como para el arrendamiento de espacios.
- Zona Recreacional/ Equipamiento Interdistrital: De uso interno del centro, pero también como un espacio de esparcimiento para los agremiados del cuerpo de bomberos, principalmente en Lima.

3.2.2 Lima Sur – Planificación.

Como parte del estudio del PLAM 2035 se pudieron identificar las posibles concentraciones de equipamientos, que requieren las distintas zonas de Lima.

La zona sur de Lima, es una zona en desarrollo y con los años ha ganado gran importancia, por la relación directa con las zonas más consolidadas de Lima Metropolitana a través de la Panamericana Sur. Conecta con varios distritos, playas y transversalmente al valle de Lurín.

El PLAM 2035 identifica como potenciales zonas y equipamientos posibles dentro de Lima Sur:

3.2.2.1 [EE3-41] Panamericanos – Lurín 01.

Se ha considerado en esta propuesta la ubicación de equipamientos deportivos e infraestructura en el distrito de Lurín, dentro del plan director de los Juegos Panamericanos. Esta categorización se definirá en base a los estudios que se realicen posteriormente, para el desarrollo e implementación de los Juegos. Se deberá reservar el suelo y la infraestructura, que dejen estos grandes equipamientos para satisfacer la demanda proyectada al 2035:

- [D] Se especificará en el documento de los Juegos Panamericanos.

3.2.2.2 [EE3-44] Lurín 02.

Ubicada dentro del distrito de Lurín, se presenta esta propuesta en base a los criterios de ubicación como accesibilidad debido a la presencia de la Línea de Metro 01, así como una centralidad actual, la cual será el núcleo de desarrollo de escala Metropolitana. Este distrito será uno de los que más se densifiquen al 2035, llegará a un incremento de 400,000 habitantes, de los 82,000 habitantes que presenta actualmente, esta concentración deberá abastecer de servicios y equipamientos a dicho sector. Se propone:

- [C] Centro de Convenciones, Campo Ferial.
- [E] Educación Básica, Centro Educativo Superior No Universitario.

- [S] Centro de Salud I-4.
- [D] Polideportivo.
- [CO] Comercio Zona.
- [AD] Centro Administrativo.
- [SG] Comisaria, Bomberos.

3.2.2.3 [EE3-45] Lurín 03.

El distrito de Lurín, se presenta como un área de desarrollo urbano menor, donde la falta de equipamientos en esta parte del distrito, genera altos déficits sobre todo en educación y salud. El criterio de ubicación que se utiliza en esta propuesta se basa en movilidad, debido a la presencia del tren de cercanías y la línea de metro 01. Esta propuesta va a tener que abastecer la futura demanda de la población proyectada, cubriendo los equipamientos básicos. Por lo tanto, se propone:

- [E] Educación Básica.
- [S] Hospital III-1 y III-2.
- [CO] Comercio Metropolitano.

3.2.2.4 [EE3-46] Centro Penitenciario Punta Hermosa.

La reubicación de los centros penitenciarios que se encuentran en las zonas centrales del área urbana de Lima Metropolitana, exigirá la búsqueda de nuevo suelo para la ubicación de los mismos. Por lo tanto, se deberán considerar las áreas de desarrollo no urbanizable del distrito de Ancón y Punta Hermosa, como uno de los potenciales lugares donde se puedan ubicar.

- [SG] Centros Penitenciarios.

3.2.2.5 [EE3-48] Áreas de Desarrollo Urbano Sur.

Esta es una de las áreas que se tiene reservada como suelo urbanizable para el futuro crecimiento de la ciudad. Se encuentra ubicada en el distrito de Punta Negra y San Bartolo, distritos que incrementarán su población al 2035, a más de 28,000 habitantes, aumentando su densidad. Se deberá considerar una propuesta que contemple una mayor cantidad de equipamientos, debido a que es un área urbana que recién se está poblando. El criterio de ubicación utilizado en esta propuesta, se basa en la movilidad y el aprovechamiento de las reservas de suelo, de igual manera se considera las centralidades metropolitanas propuestas para esta área. Se propone una concentración de equipamientos de escala metropolitana, la cual se emplaza a una distancia no mayor a 500 m. del tren de cercanías, que conectará los distritos del Sur con el resto de Lima y con la provincia de Cañete. Al ser uno de los distritos de entrada a la metrópoli, se deben considerar los siguientes equipamientos metropolitanos:

- [E] Educación Básica, Universidad.
- [S] Hospital II-2.
- [D] Polideportivo.
- [C] Centro Cultural Básico.
- [CO] Comercio Zonal.
- [AD] Centro Administrativo local.
- [SG] Comisaria, Bomberos.

3.2.2.6 [EE4-53] Área de Desarrollo Urbanizable Punta Negra.

Esta área está ubicada en el extremo sur de la ciudad, en el distrito de Punta Negra, es una de las áreas que se tiene reservada como suelo urbanizable para el futuro crecimiento de la ciudad. Se encuentra en los distritos de Punta Negra y San Bartolo, distritos que incrementarán su población al 2035 a más de 28,000 habitantes, aumentando su densidad, por

tanto, se deberá considerar una propuesta que contemple una mayor cantidad de equipamientos. El criterio de ubicación se basa en una futura centralidad de escala interdistrital, que se deberá consolidar en el cruce de las líneas de metro 01 y el tren de cercanías. Esta ubicación determinará una posible concentración de equipamientos, por lo cual se proponen las siguientes categorías, conformando el sistema de equipamientos en el lado sur de la ciudad.

- [E] Educación Básica
- [S] Hospital II-2
- [D] Polideportivo
- [C] Centro Cultural Básico
- [SG] Comisaria, Bomberos.

Como se puede observar en esta propuesta de equipamientos hacia el 2035, la zona sur de Lima va requerir una serie de infraestructura de carácter metropolitano e interdistrital en temas educación y seguridad, que encajan perfectamente con la masa crítica necesaria para que el proyecto sea factible en esta periferia de la ciudad.

3.2.3 Análisis de la estructura funcional de servicios.

Si se analizan los equipamientos a nivel de seguridad ciudadana, podemos identificar un total de 39 equipamientos de esta categoría, localizando 30 bomberos, 3 centros penitenciarios y 27 comisarías.

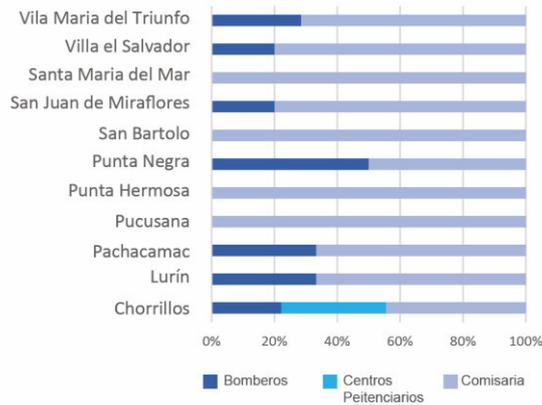


Figura 61. Análisis de la estructura funcional de servicio. Equipamiento de Seguridad Ciudadana. Por: Municipalidad Metropolitana de Lima, 2012

De este cuadro podemos calcular que la zona de Lima Sur en los distritos de Pucusana, Punta Negra, Punta Hermosa y San Bartolo, sólo cuentan con una estación de Bomberos, evidenciando un déficit, en función de su área y densidad. Si vemos el caso de los equipamientos educativos, se puede identificar un total de 1,549, de los cuales el 70% son privados y el 30% públicos.

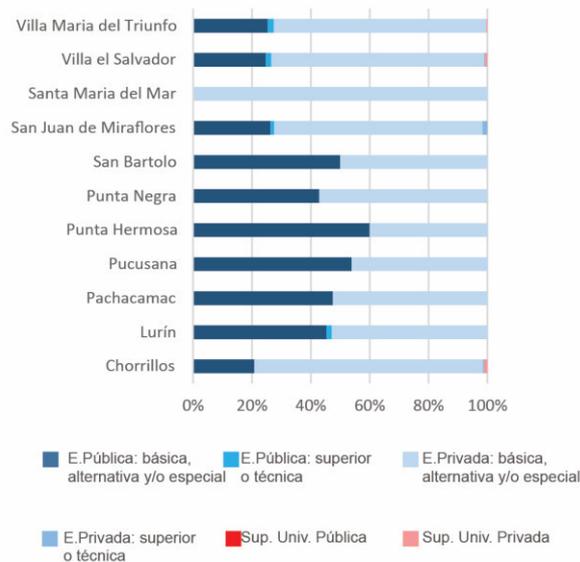


Figura 62. Cantidad de equipamiento Educativo por distrito Por: Municipalidad Metropolitana de Lima, 2012

Del análisis de los porcentajes, podemos ver que la mayoría de centros son primarios, habiendo muy poca presencia de establecimientos públicos o privados superiores.

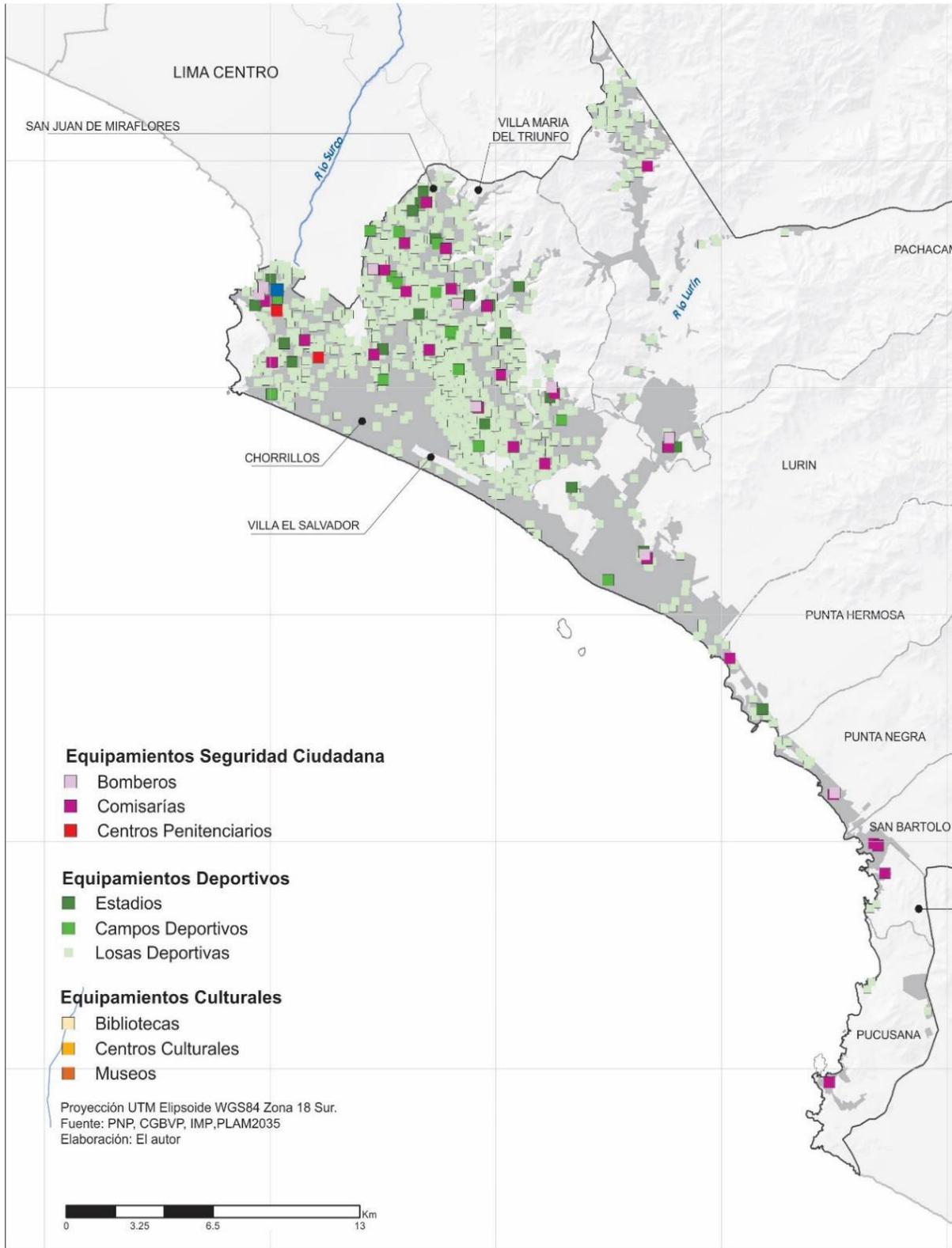


Figura 63. Cantidad de equipamiento Lima Sur.
Por: Municipalidad Metropolitana de Lima, 2012

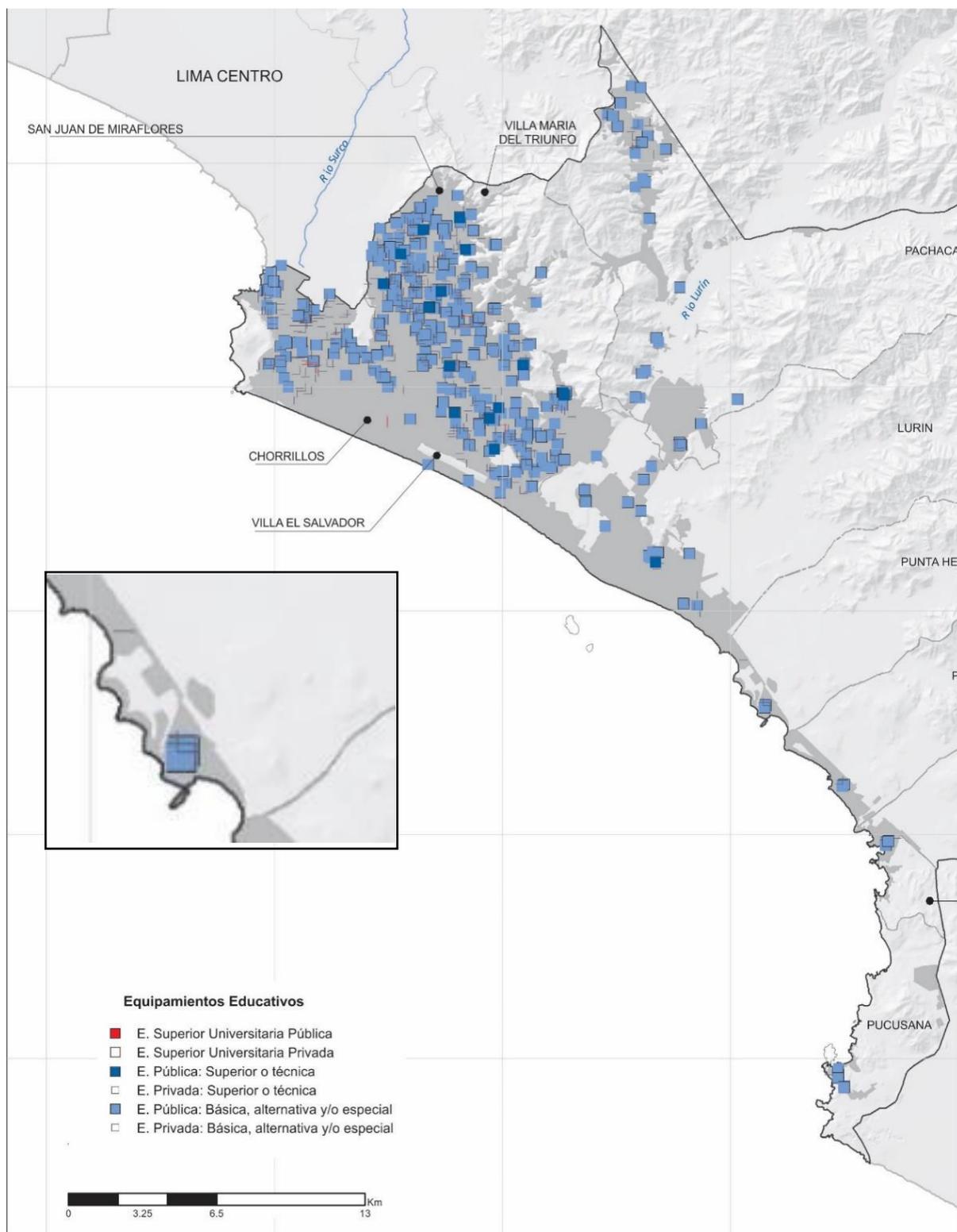


Figura 64. Cantidad de equipamiento educativo en Lima Sur.
 Por: Municipalidad de Lima Metropolitana , 2012

Con respecto a la infraestructura vial existente, podemos apreciar que las principales vías conectoras están de norte a sur, con la Panamericana Sur, y la Antigua Panamericana, mientras que en los diferentes distritos encontramos vías arteriales y colectoras que comunican los distritos transversalmente.

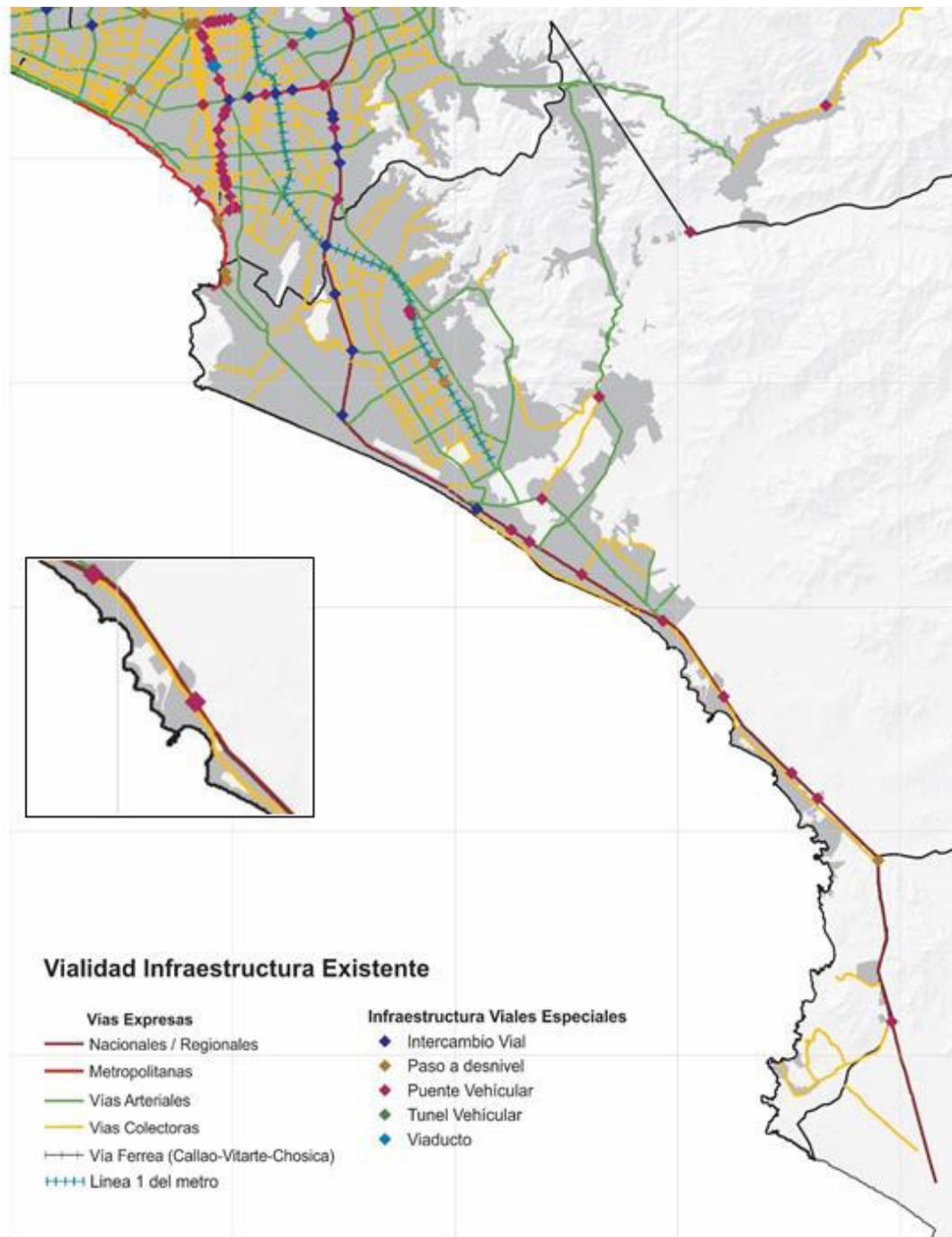


Figura 65. Infraestructura vial existente en Lima Sur.
Por: Municipalidad de Lima Metropolitana , 2012

3.2.4 Análisis de la estructura socioeconómica espacial.

En la actualidad la zona sur de Lima es una de las áreas de expansión de la ciudad. Los distritos más densos y con mayor desarrollo laboral son: Chorrillos, Villa El Salvador, San Juan de Miraflores, mientras que los balnearios de Lima concentran tan solo de 0-5 empleos por manzana.

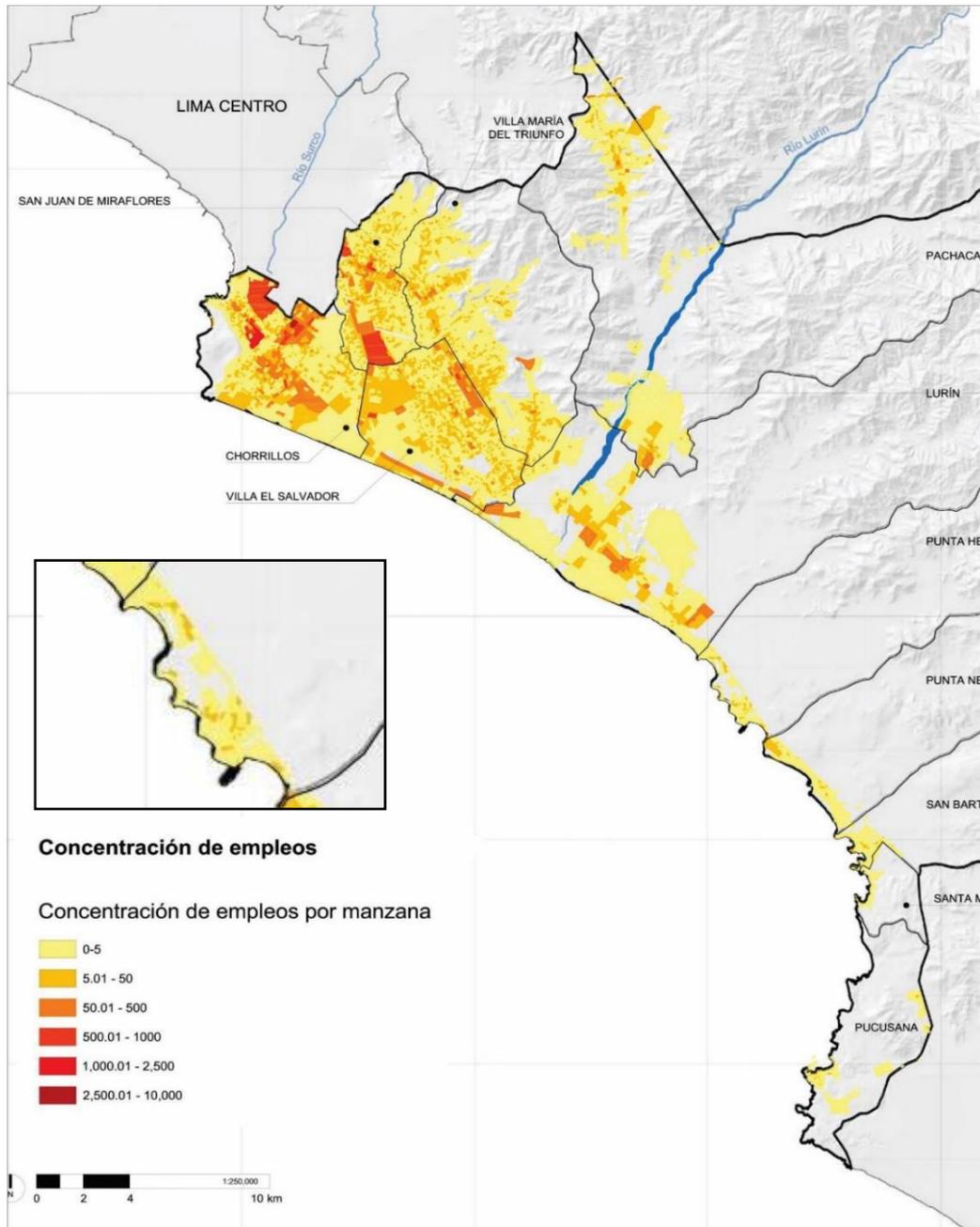


Figura 66. Infraestructura socio económica espacial de Lima Sur.
Por: Municipalidad Metropolitana de Lima, 2012

Con respecto al nivel de instrucción de la población y el tipo de empleo, podemos decir que la mayoría se trata de trabajadores en oficios, trabajos no calificados y comerciantes.

En Chorrillos se encuentran la población con mejor nivel de empleos, siendo un buen porcentaje profesionales.

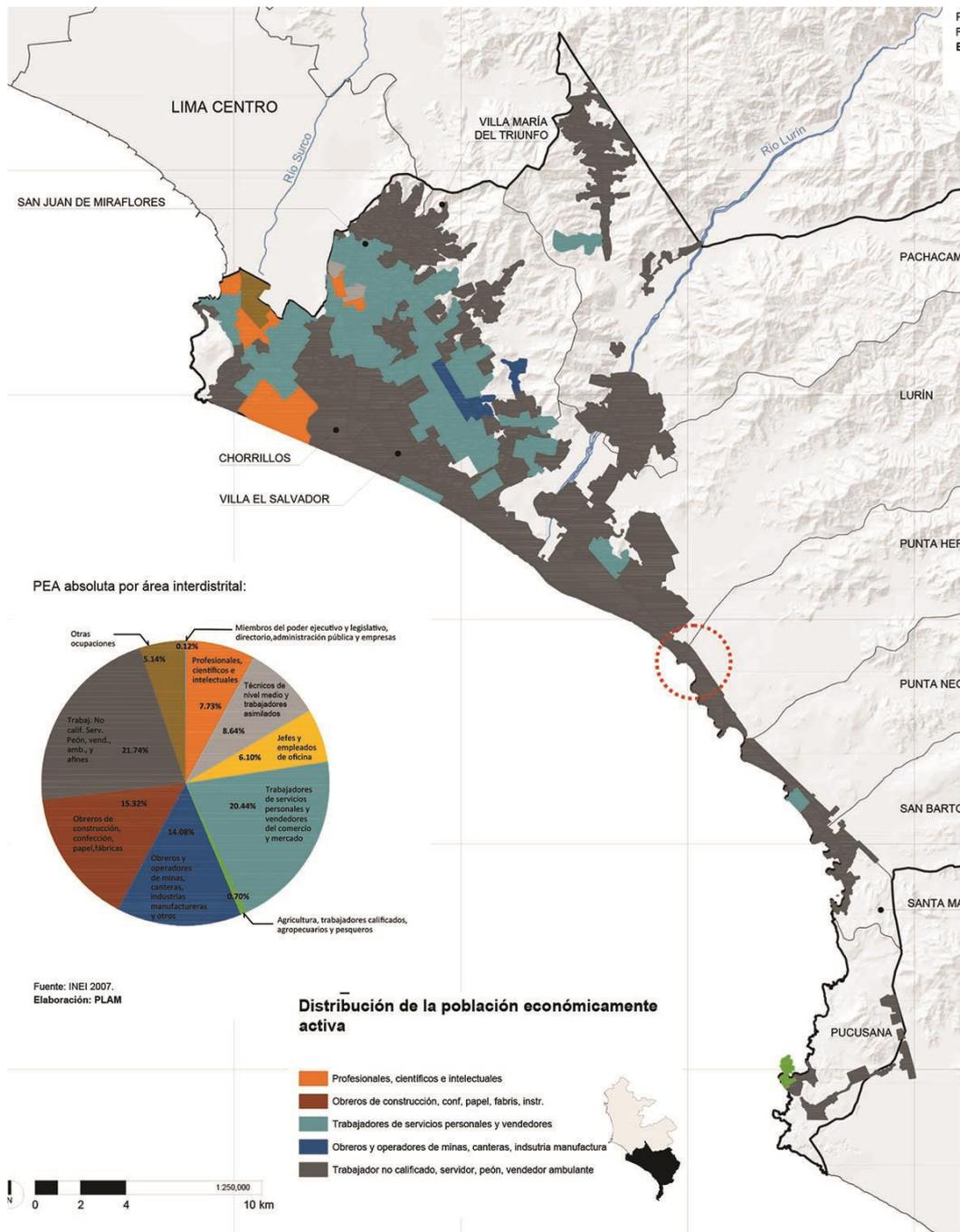


Figura 67. Distribución de la población económicamente activa de Lima Sur. Por: Municipalidad Metropolitana de Lima, 2012

3.2.5 Análisis de la estructura ecológica.

La estructura ecológica está claramente marcada por las condicionantes geográficas, la zona sur de Lima colinda con el Océano Pacífico, esto condiciona una primera franja desértica que configura las playas y distritos del sur chico. Es clara también la presencia de Río Lurín y la generación de valles a su alrededor. Conforme nos alejamos de la costa, comienza la aparición de humedales. La presencia de áreas verdes dentro de las zonas urbanas es escasa.

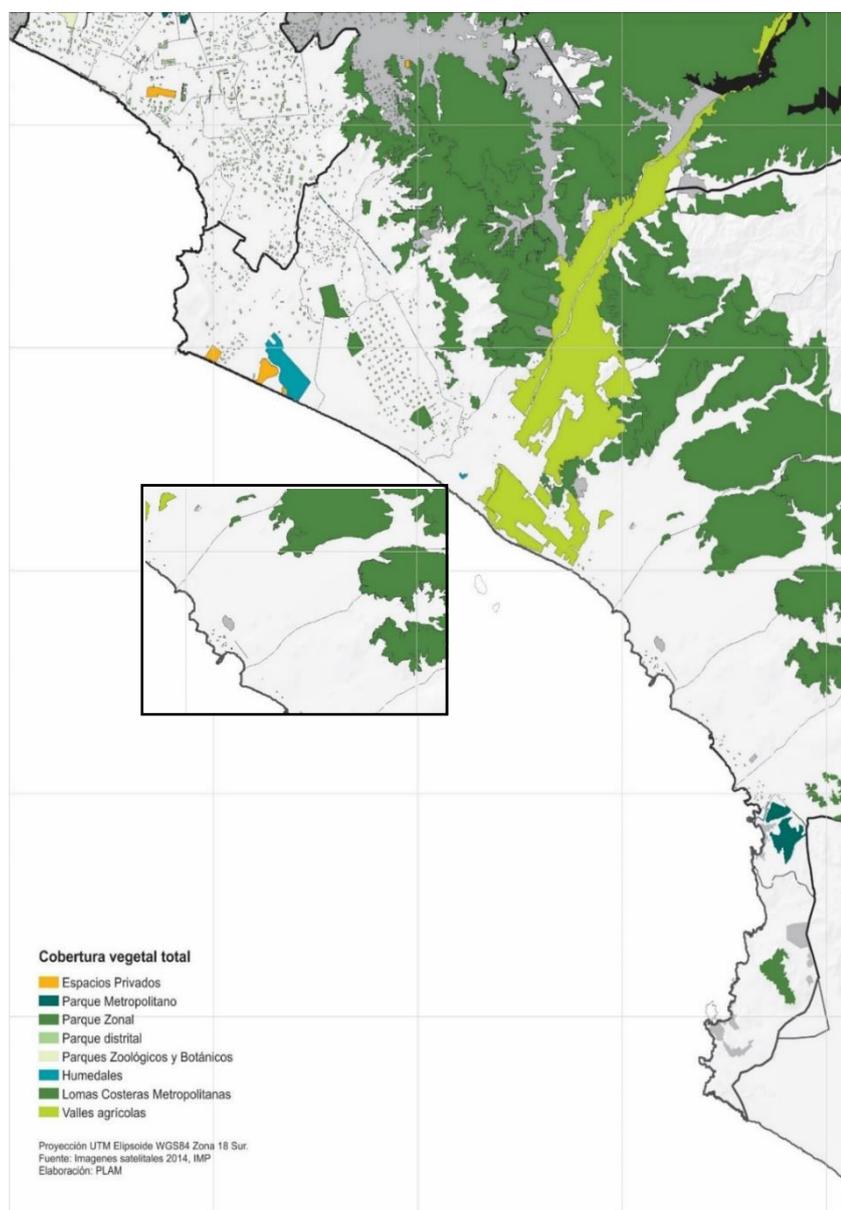


Figura 68. Análisis de la estructura ecológica de Lima Sur.
Por: Municipalidad Metropolitana de Lima, 2012

3.2.6 Punta Hermosa

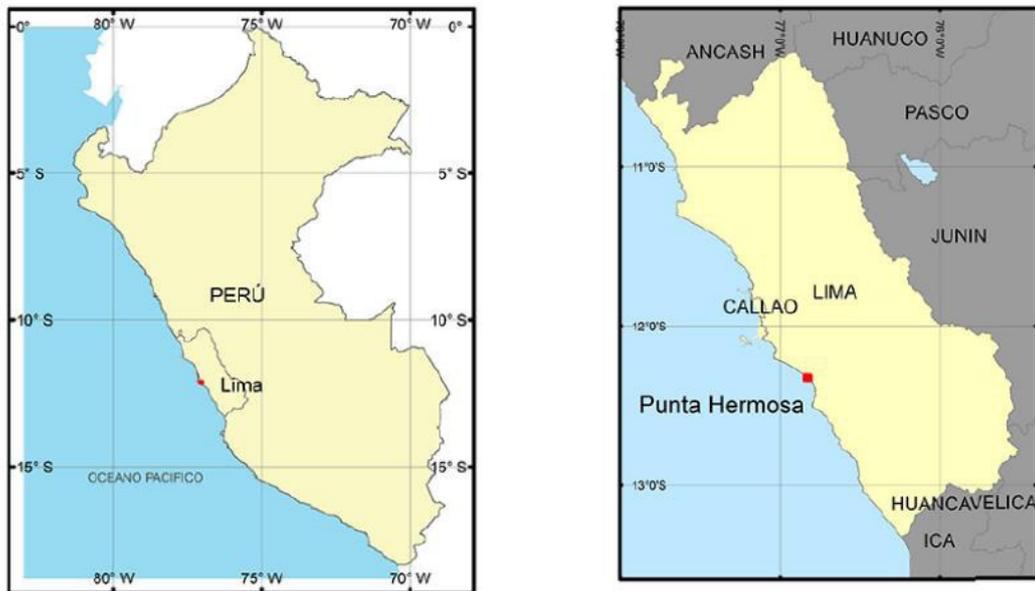


Figura 69. Ubicación y localización del distrito del Punta Hermosa
Por: Wikipedia, 2017

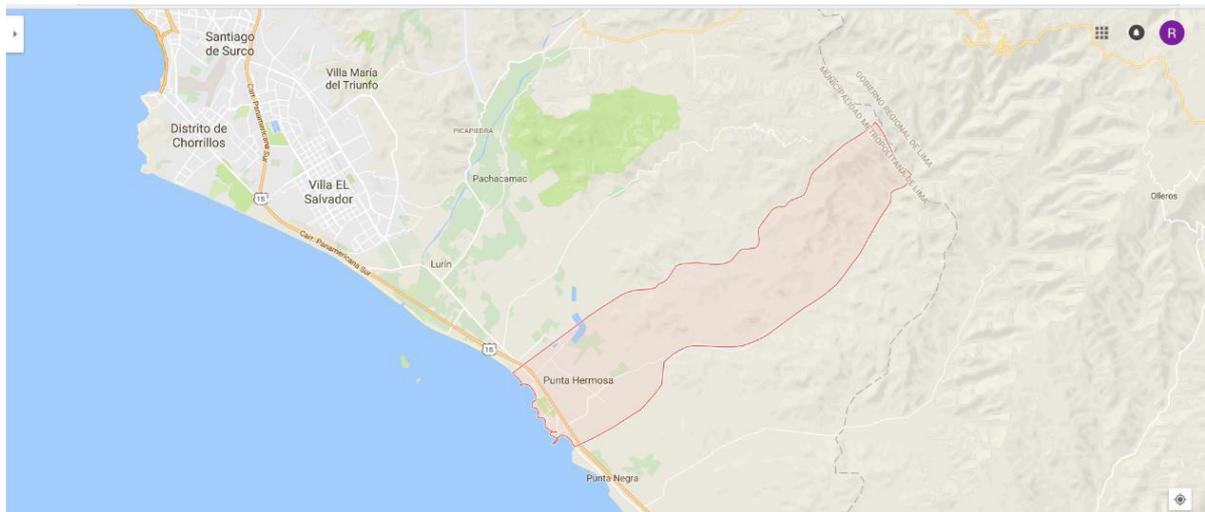


Figura 70. Distrito de Punta Hermosa
Por: Google Maps, 2017

Punta Hermosa es un distrito ubicado al sur de la ciudad de Lima, pertenece tanto a la Provincia como al Departamento de Lima, a la altura del Km.42-46 de la Antigua Panamericana Sur.

Cuenta con una extensión total de 2'995,000.00m²; otras superficies destacables para entender sus características urbanas son:

- Área total de la Sección Balneario: 348,000.00m²
- Área de los Lotes útiles de la Sección Balneario: 154,154.35m²
- Áreas Libres: Calles y Plazas Sección Balneario: 193,275.65m²
- Áreas de la Iglesia y Mercado Municipal: 570.00m²

Limita al norte con el Distrito de Lurín, al este con la Provincia de Huarochirí, al sur con el Distrito de Punta Negra y al oeste con el Océano Pacífico.

La fundación del Distrito de Punta Hermosa, data de 1954, creado por Ley expresa N° 12095. Este Distrito que topográficamente es una franja entre la Antigua Panamericana Sur y el mar; su ancho fluctúa entre los 300 a 600 ml, consta de cuatro zonas bien definidas.

Punta Hermosa se caracteriza por sus playas, consideradas dentro de la mejores del planeta para la práctica del deporte del surf, por lo que se destacan: Playa Caballero donde se aprecia la ola más grande de la costa, Playa Central, Playa El Silencio, La Quebrada, una zona de urbanización de playa, Playa La Isla, Playa Norte y Playa Señoritas.



Figura 71. Playa Central
Por: Municipalidad de Punta Hermosa, 2015

Según la descripción encontrada en la página web de la municipalidad de Punta Hermosa, se pueden identificar hasta tres zonas:

3.2.6.1 Zona "A".

Que va desde el lindero Sur, hasta la quebrada paralela al ingreso principal al Distrito (Av. Punta Hermosa). Ésta zona comprende a su vez, 3 sectores:

- Playa Norte, con nivel sobre los 5m.
- Playa Sur, que constituye la mayor densidad de la población y contiene la playa, más extensa y de mayor facilidad para el baño en el mar y veraneo.
- Miramar, que es una nueva habilitación en la parte alta, a nivel mayor de los 20m.

3.2.6.2 Zona "B".

Esta zona está comprendida entre las dos quebradas naturales existentes y sólo tiene habitada una pequeña zona del Barrio Obrero, el Campo Deportivo del distrito, y un Terreno donado por el Ministerio de Educación, sobre el que se construirá una Gran Unidad Escolar; dicha zona está a nivel superior a los 20m.s.n.m.

3.2.6.3 Zona "C".

Abarca la mayor extensión del distrito, entre la segunda quebrada natural y la bajada a la playa Hawái. Ésta zona comprende dos pequeñas playas y el resto de terreno se encuentra en una cota superior a los 20m.

3.2.7 Síntesis de la problemática.

Si bien Punta Hermosa desde su fundación se ha caracterizado por ser un distrito “Balneario”, y junto con los demás distritos del Sur han conformado un sistema de playas llamada “Sur Chico” por sus cercanías con Lima, actualmente, estas zonas costeras están desarrollando un cambio inmobiliario importante, sin embargo, este crecimiento no viene acompañado con un desarrollo de la infraestructura del distrito. Esto tiene como consecuencia menores oportunidades para la población del entorno, en relación al trabajo y la accesibilidad de servicios de calidad.

En la actualidad, a nivel de seguridad ciudadana, como se ha podido identificar en los estudios, el área no cuenta con equipamientos que aseguren que las zonas urbanas e industriales, estén protegidas ante siniestros y otros accidentes.

3.2.8 Síntesis de potencialidades.

Ante la necesidad del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, de contar con un espacio para realizar el primer Centro Nacional de Entrenamiento y Formación y habiendo analizado las características urbanas de Lima Sur, vemos potencialmente adecuado, poder plantear el proyecto en algún espacio colindante a la Panamericana Sur, por temas de accesibilidad y conectividad con otros distritos, e inclusive por vía terrestre con otras partes del Perú.

Una inserción urbana de estas características, proporcionaría un impacto positivo como los que menciona el PLAM 2035, con respecto a la proyección de equipamientos propuestos, pudiendo cambiar el entorno inmediato y otorgar un acceso más equitativo a ciertos servicios, asimismo, generando otro tipo de comercios y servicios anexos y complementarios al proyecto en sí. De igual forma, un proyecto coordinado con la municipalidad, podría colaborar para todo un proceso de renovación urbana.

3.3 Elección del terreno

3.3.1 Opción N° 1.

- Distrito: Lurín – Pulpos
- Área: 35,231.50 m²

Este terreno se encuentra en un remanente, de una de las orejas del puente e intercambio Arica. Tiene frentes hacia la nueva y Antigua Panamericana Sur.



Figura 72. Terreno opción 1
 Latitud: 12°18'11.47"S Longitud: 76°50'38.70"O
 Por: Google Maps, 2017, modificado por la autora



Figura 73. Fotografía de terreno opción 1
 Elaborado por la autora

3.3.2 Opción N° 2.

- Distrito: Punta Hermosa.
- Área: 30,500.00 m².

Este terreno se encuentra en plena Panamericana Sur, del lado opuesto al mar, ubicado a un lado del Puente Rio Lurín.



Figura 74. Terreno opción 2.
Latitud: 12°19'49.58"S Longitud: 76°49'10.01"O
Por: Google Maps, 2017, modificado por la autora.



Figura 75. Fotografía de terreno opción 2.
Elaborado por la autora.

3.3.3 Opción N° 3

- Distrito: Punta Hermosa
- Área: 39,500.00 m²

Este terreno está ubicado en la Antigua Panamericana Sur, cerca del acceso a la playa El Silencio; es un terreno vacío y con zonificación para recreación, con amplio frente.



Figura 76. Terreno opción 3.
Latitud: 12°19'14.72"S Longitud: 76°49'52.33"O
Por: Google Maps, 2017, modificado por la autora.



Figura 77. Fotografía de terreno opción 3.
Por: Google Maps, 2017

3.3.4 Matriz de Valoración.

La matriz de valoración ha evaluado además del área disponible y la zonificación, algunos factores como la geometría del terreno, accesos, riesgos naturales, entre otros.

Uno de los factores más importantes es poder prever la salida y entrada de vehículos de emergencia, la integración con las vías principales en ambos sentidos, sur y norte. La visibilidad y presencia urbana del proyecto como nuevo referente en el entorno.

Tabla 1
Tabla de Valoración

Matriz de Ponderación		TERRENO 1			TERRENO 2			TERRENO 3				
Ubicación	Peso Importancia	C.PANAMERICANA SUR	Puntos	Promed.	C.PANAMERICANA SUR	Puntos	Promed.	C. ANTIGUA PANAMERICANA SUR	Puntos	Promed.		
Distrito		PULPOS - LURIN			PUNTA HERMOSA			PUNTA HERMOSA				
Area del Terreno	100%	35,082 m2	3	3.00	30,500 m2	3	3.00	39,417m2	3	3.00		
Forma	60%	Semi circular	3	1.80	Rectangular	4	2.40	Rectangular	4	2.40		
Uso Actual / Función	60%	Terreno sin uso - cercado	3	1.80	Terreno sin uso - cercado	3	1.80	Terreno sin uso - cercado	3	1.80		
Zonificación	80%	OU	3	2.40	OU	3	2.40	ZHR	4	3.20		
Compatibilidad de Usos	100%	Si Compatible	4	4.00	Si Compatible	4	4.00	Si Compatible	4	4.00		
Propietario	50%	Privado	3	1.50	Privado	3	1.50	Privado	3	1.50		
Equipamientos Cercanos	60%	Residencial, Comercio local, Industrial	3	1.80	Industrial	2	1.20	Industrial, Recreacional, Comercial, Residencial	4	2.40		
Riesgo Tsunami	100%	Bajo Riesgo	4	4.00	Bajo Riesgo	4	4.00	Bajo Riesgo	4	4.00		
Accesibilidad	70%	Vial Cruce Vial Antigua y Nueva Carretera Panamericana sur	3	2.10	Vial Carretera Panamericana sur, puente peatonal y vehicular	2	1.40	Vial Carretera Panamericana sur, Puente Peatonal	4	2.80		
			29	22.40				28	21.70	Terreno seleccionado	33	25.10

4	Muy Bueno, Positivo a favor del proyecto
3	Conforme es trabajable
2	Regular, mitigar o mejorar con propuesta
1	Malo, Negativo en contra del proyecto

Elaborado por la autora

3.3.5 Zonificación del entorno inmediato.

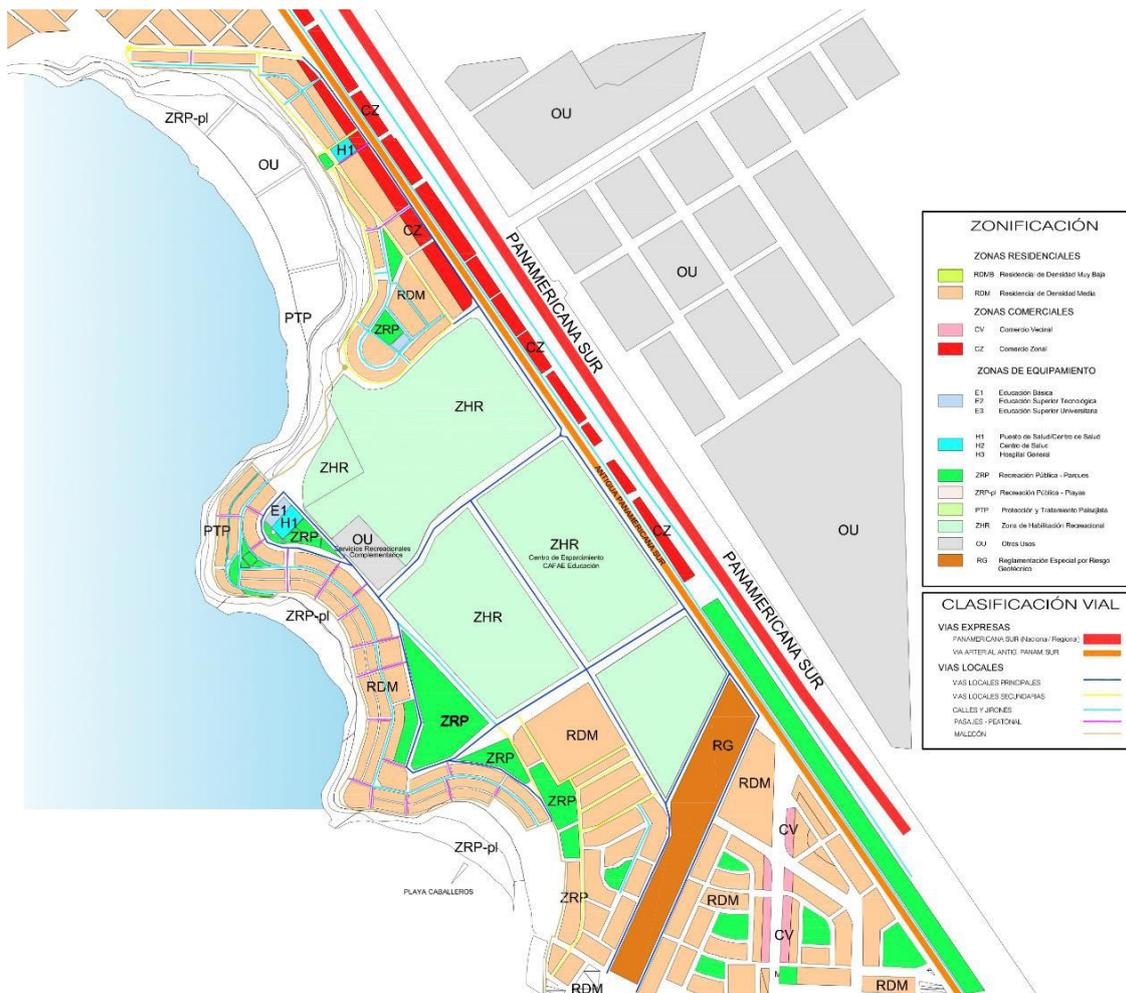


Figura 78. Plano de zonificación de Punta Hermosa
Por: Instituto Metropolitano de Planificación, 2017

El proyecto se ubicaría en una zona de Punta Hermosa colindante con la Antigua Panamericana Sur, con zonificación ZHR, destinadas para habilitaciones recreacionales, como el caso del Centro Recreacional CAFAE, vecino del terreno. Este tipo de zonificación es compatible con el tipo de proyecto que se está planteando, el cual se consideraría como un equipamiento especial, demarcado como “servicio comunal” dentro de la norma A.090, igualmente, el centro de formación estaría enmarcado dentro de la norma A.040 para Educación.

Adicionalmente, tenemos el espacio de convenciones y esparcimiento, que encaja dentro de la zonificación recreacional.

N°1086 “QUE APRUEBA EL REAJUSTE INTEGRAL DE LA ZONIFICACIÓN DE LOS USOS DEL SUELO DE LOS DISTRITOS DE PUNTA HERMOSA, PUNTA NEGRA, SAN BARTOLO, SANTA MARÍA DEL MAR Y PUCUSANA QUE FORMAN PARTE DE LAS ÁREAS DE TRATAMIENTO NORMATIVO I Y IV - BALNEARIOS DEL SUR DE LIMA METROPOLITANA” que en las Disposiciones Finales expresa en el Artículo Segundo lo siguiente:

Segunda. - Establézcase un régimen excepcional de Cambios Específicos de Zonificación que promueva la inversión pública o privada, debidamente sustentados y declarados de interés local por la Municipalidad Distrital correspondiente o de interés metropolitano por la Municipalidad Metropolitana de Lima, para lo cual deberá cumplirse el siguiente proceso:

1. Los interesados presentarán sus iniciativas a la Municipalidad Distrital respectiva.
2. La Municipalidad Distrital, evaluando técnicamente el comportamiento de la Zonificación en el área urbana y tomando en cuenta la opinión de los vecinos directamente afectados (ubicados en ambos frentes de la vía en donde se localiza la zona materia del cambio y, opcionalmente, en el predio posterior y en las manzanas circundantes), estudiará la

factibilidad del Cambio Específico de Zonificación. El órgano competente de las Municipalidades Distritales formulará el Informe Técnico correspondiente.

3. La Municipalidad Distrital, mediante Acuerdo de Concejo declarará de Interés Local la propuesta de Cambio Específico de Zonificación, elevándolo a la Municipalidad Metropolitana de Lima.

4. La Municipalidad Metropolitana de Lima, evaluará la propuesta y emitirá opinión técnica a través de la Gerencia de Desarrollo Urbano, del Instituto Metropolitano de Planificación y, de ser el caso, de otros órganos especializados en la materia.

5. El Concejo Metropolitano de Lima, de considerarlo conveniente, aprobará el Cambio Específico de Zonificación mediante Ordenanza.

6. En el caso de una propuesta de Cambio Específico de Zonificación de importancia metropolitana, que se caracterice por constituir un planteamiento que tenga efectos de orden vial, ambiental, operacional o de densidad residencial, que impacten a un sector urbano mayor que el estrictamente vecinal, la Municipalidad Distrital emitirá opinión sobre el pedido y lo elevará a la Municipalidad Metropolitana de Lima para su decisión.

3.4 Plan Maestro Urbano propuesto en la zona de estudio

El plan maestro urbano se base en los análisis y propuestas planteado por el PLAM 2035 para la zona Sur de Lima, donde se establece la estrategia para urbanizar las distintas zonas a ambos lados de la Panamericana Sur a lo largo de las playas de Lima.

El planteamiento pretende densificar la zona sur, a partir de poder generar áreas de expansión para el área de Lurín, esto a lo largo del valle, con idea de potenciar nuevos usos.

Esta estrategia está muy ligada a la aparición agresiva de nuevos centros industriales, a modo de parques que aglomeran varias empresas en industrias, esto tiene como consecuencia gran movilización de personas que salen de Lima hacia la zona sur.

Aquí es donde entra en uso, el fortalecimiento del sistema de transporte, en base al “tren de cercanías” Barranca- Ica, el cual conectara de manera masiva Lima de sur norte. El proyecto encaja en este plan, al estar muy cerca de las vías que conectarían sur – norte, ambas Panamericana Sur Antigua y Nueva, además del tren. Esto facilita su radio de acción a nivel local, la estación se vuelve más eficiente pudiendo abarcar y tener cobertura hacia las playas cercanas, San Bartolo y parte de Lurín. Conforme el tiempo pase y el distrito se vaya densificando, la tendencia será que el radio de influencia de la estación baje.

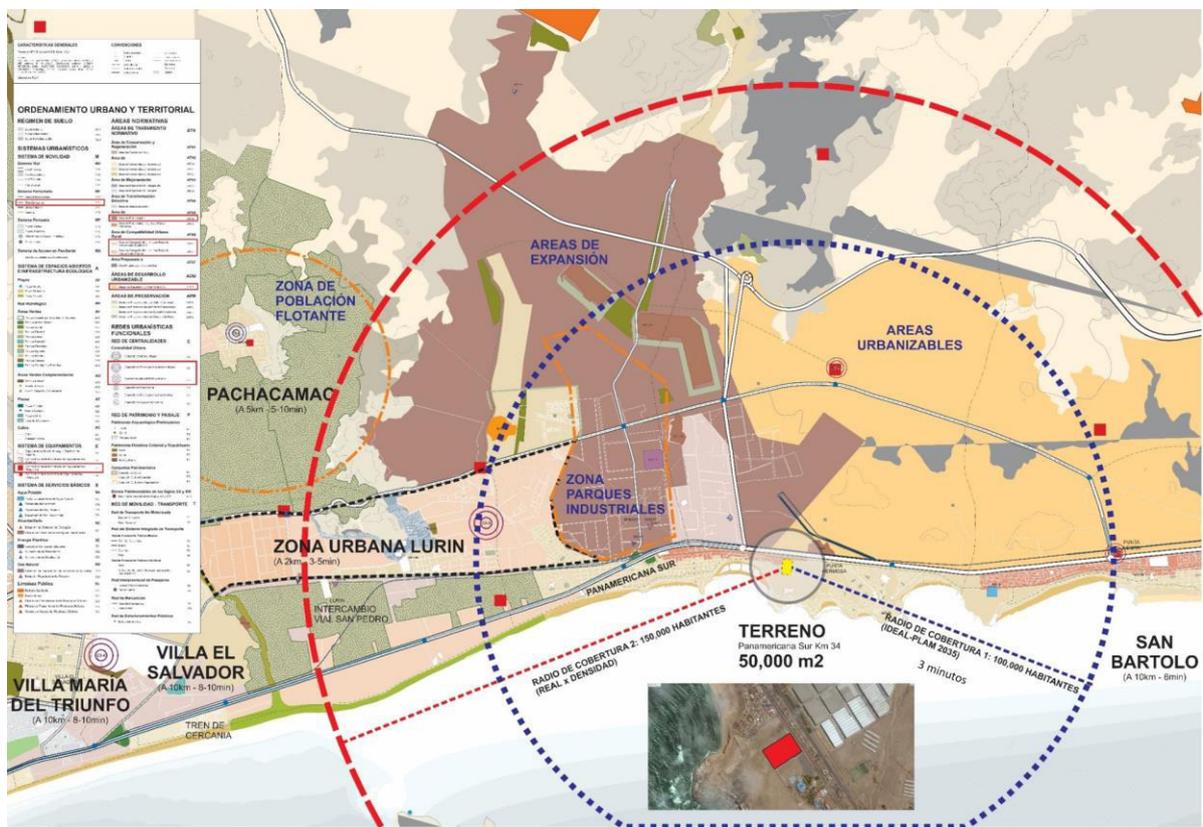


Figura 79. Diagrama de estudios. Plan de urbano Lima Sur
Elaborado por la autora

3.5 Pre-existencia del lugar

Actualmente Punta Hermosa funciona principalmente como un balneario durante los meses de verano, posee un sector de pueblo ubicado entre la Panamericana Sur y el mar. En la franja más cercana a la playa la topografía es mucho más vertical, con la presencia de edificios de vivienda temporal o departamentos de playa.



Figura 80. Playa caballeros. Punta Hermosa
Por: Municipalidad de Punta Hermosa, 2017

El entorno urbano de Punta Hermosa es de baja densidad, relativamente homogénea, cuenta con algunos espacios públicos, parques y plazas.



Figura 81. Vista aérea del distrito de Punta Hermosa
Por: Municipalidad de Punta Hermosa, 2017



Figura 82. Equipamiento en Punta Hermosa
 Por: Arauco, 2016

3.6 Análisis del lugar

El terreno elegido se encuentra sobre la Antigua Panamericana Norte, a la altura del kilómetro 43, en el distrito de Punta Hermosa. Es de forma rectangular, con un frente de 140 metros por 281m² de profundidad.



Figura 83. Foto aérea del terreno
 Latitud: 12°19'14.72"S Longitud: 76°49'52.33"O
 Por: Google Maps, 2017, modificado por la autora.

En la actualidad el terreno se encuentra sin uso y está delimitado por un muro existente de albañilería. Hacia el sur, colinda con los terrenos del Club Recreacional CAFAE, hacia el norte y oeste, con terrenos de propiedad de terceros y hacia el este, se encuentra su frente principal hacia la Panamericana.



Figura 84. Foto del entorno
Por: Google Maps, 2017



Figura 85. Foto aérea de la zona de intervención
Latitud: 12°19'14.72"S Longitud: 76°49'52.33"O
Por: Google Maps, 2017

3.6.1 Incidencia Solar.

El lado más largo del terreno se encuentra orientado hacia el noroeste, los lados más cortos son paralelos al mar y a la carretera Panamericana Sur Antigua. Recibe gran exposición desde el lado norte, y por el frente principal.



Figura 86. Asoleamiento de la zona a intervenir
Por: ClimaWeb, 2017

3.6.2 Ventilación, Aireación y Confort Climático.

La dirección principal del viento por lo regular viene de la dirección sur y sur este; su origen se atribuye a los efectos que se producen en la zona de alta presión del Pacífico Sur.

Durante el día la brisa corre del mar hacia tierra, o sea de las zonas más frías a la más calientes, es decir, de mayor presión a la menor. Para el atardecer los desniveles de temperatura se invierten y el mar resulta más frío que la corteza terrestre de la costa, dando origen entonces al terral o brisa nocturna, que sopla de tierra hacia el mar.

La velocidad promedio es de 6kts (nudos) o su equivalente de 11km/h

Tabla 2
Promedio anual de valores climáticos

Hora local	01 h	04 h	07 h	10 h	13 h	16 h	19 h	22 h	01 h	04 h	07 h	10 h	13 h	16 h	19 h	22 h
Dirección del viento	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
Velocidad del viento (kts)	5	5	5	7	9	8	7	6	5	6	5	7	8	6	5	4
Ráfagas (max kts)	6	5	5	7	9	8	8	7	6	6	6	7	8	6	6	4
Nubosidad	☁	☁	☁	☁	☁☀	☀	☁	☁	☁	☁	☁	☁	☁	☁	☁	☁
Tipo de precipitación																
Precipitación (mm / 3h)																
Temperatura (°C)	17	17	18	20	21	20	19	19	19	19	19	21	22	21	19	20
Presión atm. (hPa)	1018	1017	1019	1019	1019	1018	1019	1020	1018	1017	1018	1019	1018	1017	1018	1019
Dirección de las olas	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖
Altura de las olas (m)	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Intervalo de las olas (s)	15	13	12	12	13	14	14	14	14	14	14	15	15	14	14	14

Por: Olas Peru, 2017

La temperatura promedio es de 18°, y hay muy poca presencia de precipitaciones durante el año.

Tanto las características de asoleamiento, temperatura y vientos son favorables para las actividades que se piensan realizar en el centro de formación.

3.6.3 Relieve del Terreno – Topografía.

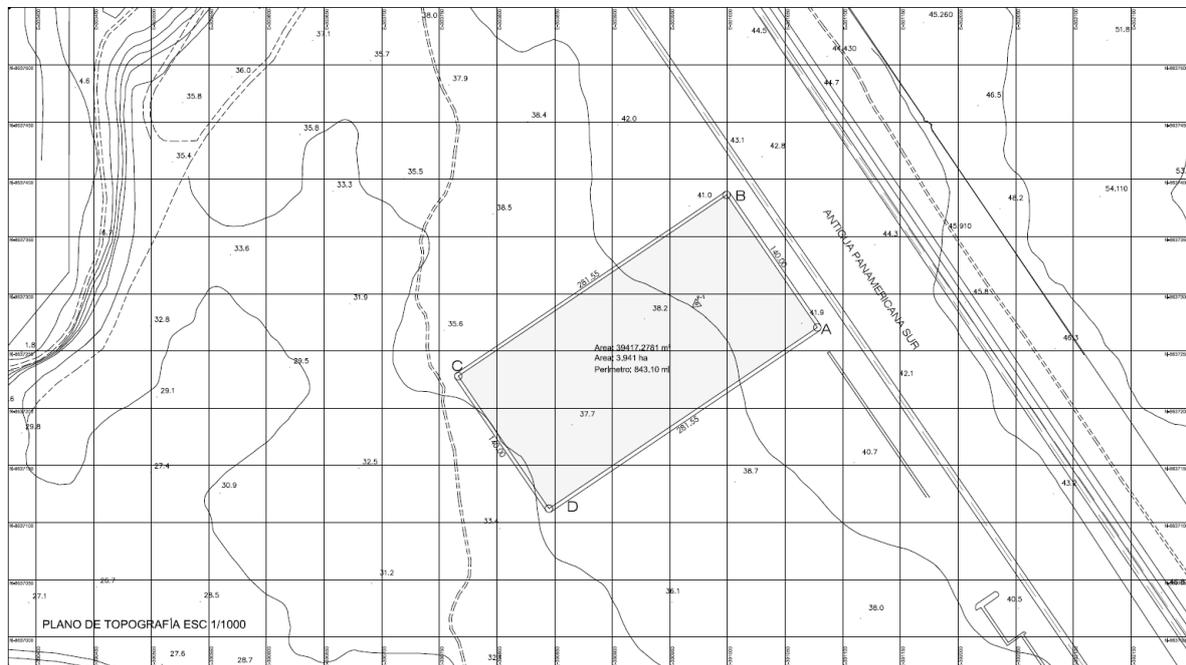


Figura 87. Plano de topografía y entorno
Elaborado por la autora

El terreno, al formar parte de una parcela mucho más grande, se ha podido delimitar de manera más precisa, configurando un rectángulo con los siguientes vértices:

La diferencia entre el lado del frente de acceso al terreno y el fondo es de aproximadamente 1.2 m, desarrollados a lo largo del terreno en una distancia de 281 metros, siendo un terreno relativamente plano.

3.6.4 Hidrografía.

Con respecto al sistema hidrográfico, la característica más destacable es la presencia cercana al mar, ubicado a la altura de la Playa Señoritas; esto, a priori pudo haber significado algún tipo de vulnerabilidad, relacionada con un posible tsunami. Para poder validar la ubicación, se tuvo que investigar información de las cartas de inundación de la zona.

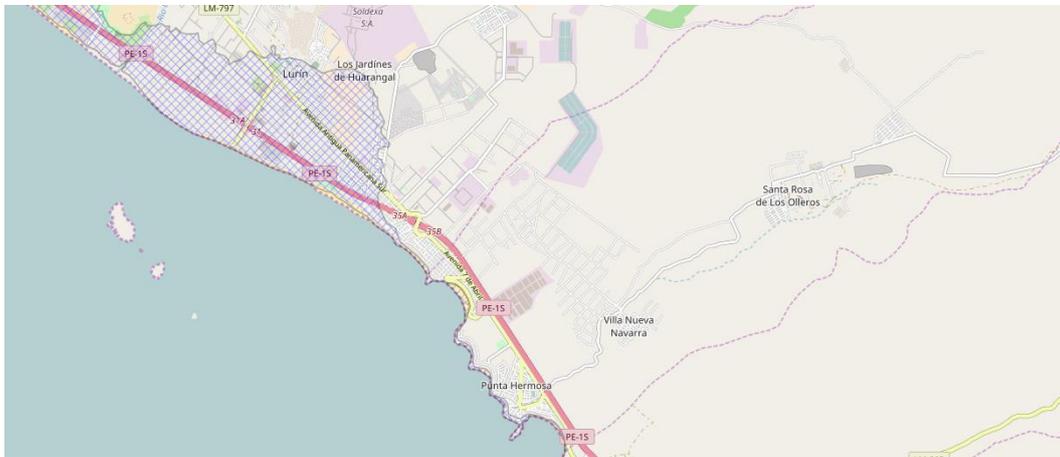


Figura 88. Zonas inundables de Lima Sur
Por: Radio Programas del Perú, 2017

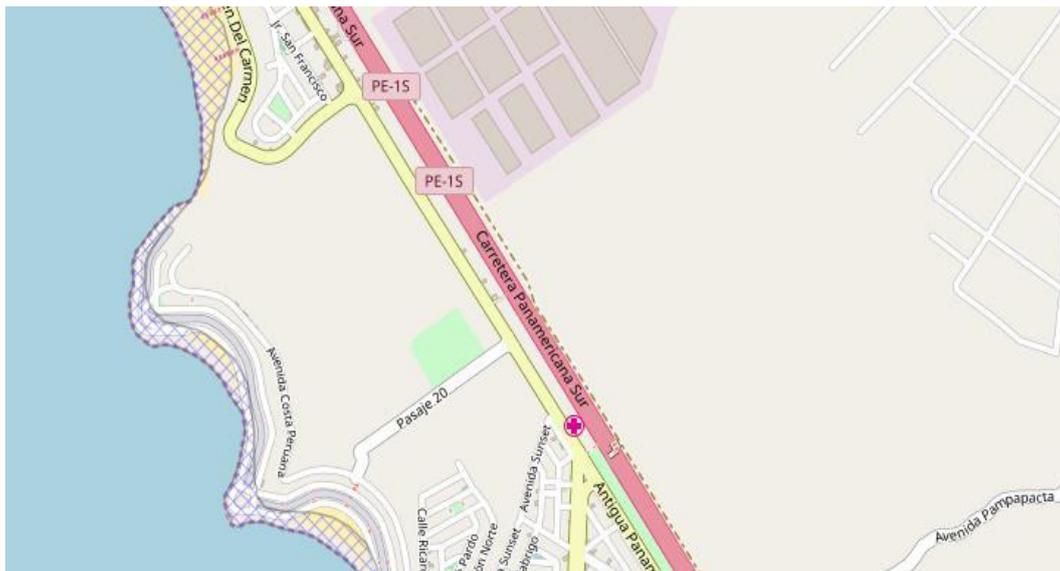


Figura 89. Zonas inundables de Punta Hermosa. Zona de terreno.
Por: Radio Programas del Perú, 2017

En base a eso, se pudo apreciar que el sector del terreno se encuentra en zona mucho más elevada y que es fácilmente evidenciable en la zona urbana de Punta Hermosa, donde se accede a la playa a través de acantilados de mediano tamaño y se han construido edificios en los últimos años.



DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA Y NAVEGACIÓN
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFÍA

**CARTA DE INUNDACIÓN EN CASO DE TSUNAMI
LIMA
"PLAYA PUNTA HERMOSA"**

Fuente: IGN 1992 Levantamiento taquimétrico realizado por la DHN en Agosto de 2001
Límite de inundación actualizado mediante estudio SRAD 2011
Curvas de nivel cada metro
Datum: WGS84
Escala: 1:5000

LEYENDA	
	Zona inundable ante tsunami generado por un evento sísmico de 8.5
	Zona inundable ante tsunami generado por un evento sísmico de 9.0
	Zona no inundable
	Servicios
	Áreas Verdes
	Curvas de Nivel

*Figura 90. Carta de Inundación de caso de Tsunami "Playa Punta Hermosa"
Por: Dirección de Hidrografía y Navegación, 2011*

3.6.5 Accesibilidad.



Figura 91. Grafico de Accesibilidad
Elaborado por la autora

El terreno cuenta con una accesibilidad buena. El frente amplio del terreno permitirá manejar varios tipos de ingreso, que se comunicarán directamente con la Antigua Panamericana Sur.

Para un buen funcionamiento de estación de bomberos, es necesario poder establecer las rutas de salida de los camiones cisterna, siendo las dos principales vías de salida la antigua y nueva Panamericana Sur.

La ruta de salida en dirección sur, se inicia en la Antigua Panamericana, continuando a través del Intercambio Vial de Punta Hermosa para llegar a la Panamericana Sur.

Otra opción para tomar la dirección sur es salir por Antigua Panamericana en dirección norte y continuar transversalmente por alguna de las calles que conectan a la Nueva Panamericana o a través de la calle del Grifo, ubicado a 2 cuadras del terreno.

Para salir en dirección norte, la ruta más rápida es tomar la Antigua Panamericana en dirección sur, tomar el intercambio vial por debajo del túnel y salir hacia la auxiliar de la nueva Panamericana Sur.

Con respecto a las llegadas al terreno, en todos los casos serían a través de la Antigua Panamericana Sur, tanto del transporte público, privado y las unidades del centro de entrenamiento.

3.6.6 Imagen visual del entorno.

La zona de estudio y los alrededores del terreno están caracterizadas por tener una mezcla entre viviendas de baja densidad y comercios. Dentro de éstos destacan restaurantes y discotecas.

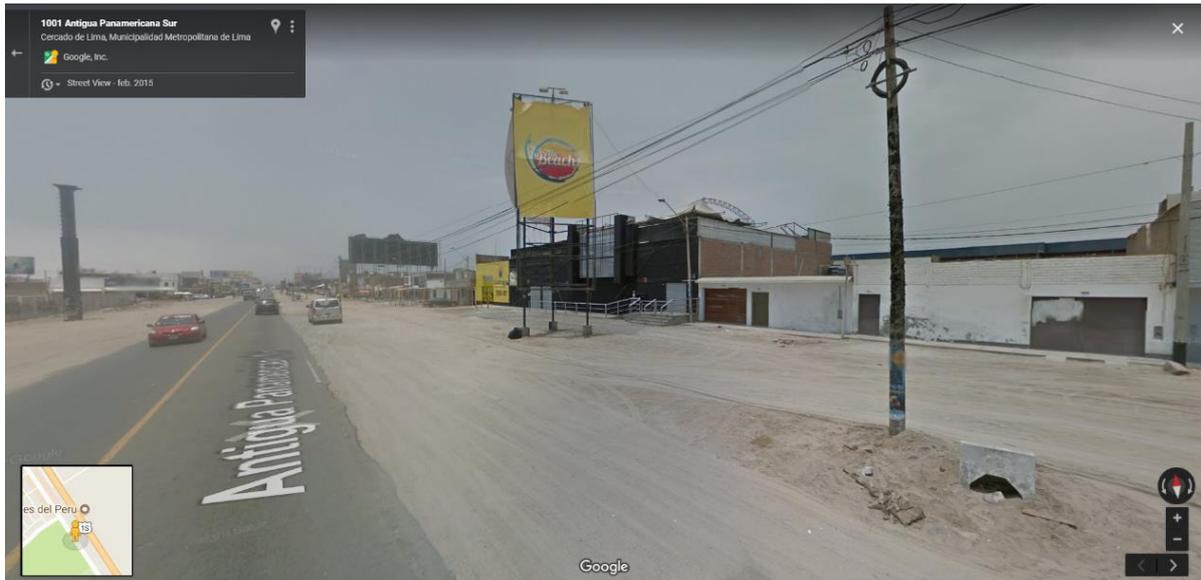


Figura 92. Fotografía frente opuesto. Antigua Panamericana Sur
Por: Google Maps, 2017

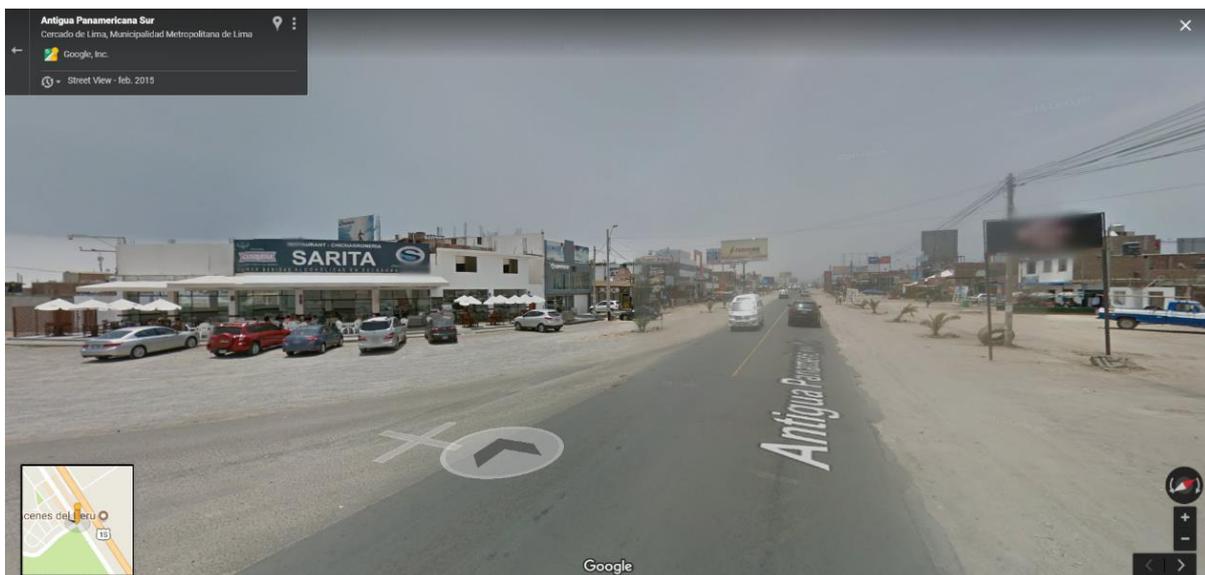


Figura 93. Fotografía frente con comercios. Antigua Panamericana Sur km. 43
Por: Google Maps, 2017

Como se puede ver en las fotografías no hay presencia de vegetación, salvo algunas palmeras a los lados de la Panamericana. La vía principal solo cuenta con 2 carriles, lo cual en ciertas horas genera abundante tráfico, sobre todo en los meses de verano.



Figura 94. Fotografía Antigua panamericana Sur km. 42
Por: Google Maps, 2017

Las calles interiores aún no están asfaltadas, tampoco hay veredas en todas las vías.



Figura 95. Calle interna distrito de Punta Hermosa. Balneario
Por: Google Maps, 2017



Figura 96. Plaza de Armas de Punta Hermosa
Elaborado por la autora

Capítulo 4: Estudio Programático

4.1 Estudio antropométrico

El estudio antropométrico prioriza las actividades para el centro de entrenamiento:

Funciones educativas, servicios y residencia.

Tabla 3
Antropometría para zona de mantenimiento

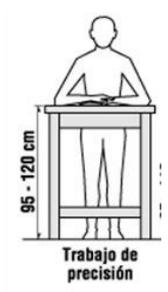
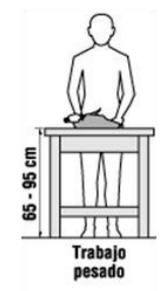
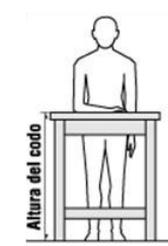
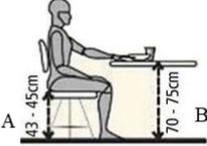
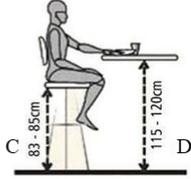
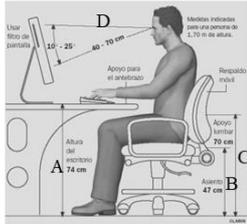
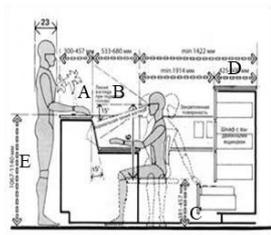
Usuario	Espacio	Actividad	Distribución/Mobiliario y medidas	Espacio ocupado
Personal de mantenimiento	Maestranza	<ul style="list-style-type: none"> • Reparar • Pintar • Soldar • Cortar 	A)  Trabajo de precisión	A) 95 - 120 cm
			B)  Trabajo liviano	B) 85 - 110 cm
			C)  Trabajo pesado	C) 65 - 95 cm
			D)  Altura del codo	D) Altura de codo

Tabla 4
 Antropometría para áreas comunes

Usuario	Espacio	Actividad	Distribución/Mobiliario y medidas	Espacio ocupado
<ul style="list-style-type: none"> Alumnos Profesores Personal Administrativo Visitantes 	<ul style="list-style-type: none"> Cafetería Comedor Restaurante 	Comer	 <p>Diagrama de un usuario sentado a una mesa. La medida A indica la altura del asiento desde el suelo hasta el borde superior de la silla, con un rango de 43-45 cm. La medida B indica la altura de la mesa desde el suelo hasta el borde superior del escritorio, con un rango de 70-75 cm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> A) 43-45cm B) 70 -75cm
			 <p>Diagrama de un usuario sentado a una mesa. La medida C indica la altura del asiento desde el suelo hasta el borde superior de la silla, con un rango de 83-85 cm. La medida D indica la altura de la mesa desde el suelo hasta el borde superior del escritorio, con un rango de 115-120 cm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> C). 83-85cm D). 115-120cm

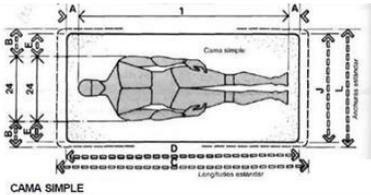
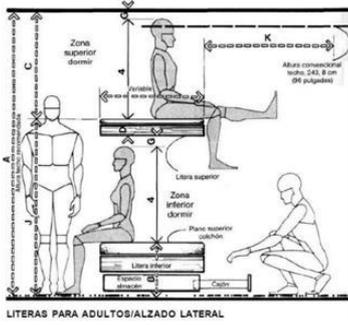
Elaborado por la autora

Tabla 5
 Antropometría para oficina administrativa y de atención

Usuario	Espacio	Actividad	Distribución/Mobiliario y medidas	Espacio ocupado
Personal Administrativo	Oficinas	Trabajo Administrativo	 <p>Diagrama de un usuario trabajando en una oficina. Las medidas son: A) Altura del escritorio: 74 cm; B) Ancho del escritorio: 47 cm; C) Altura del respaldo de la silla: 74 cm; D) Medida indicación para un usuario de 1.70 m de altura: 16-25 cm (altura de la pantalla) y 40-70 cm (altura del teclado).</p>	<ul style="list-style-type: none"> A). 74 cm B). 47 cm C). 70 cm D). 40-70 cm
Personal de atención al cliente	Ingreso a Bloque de edificios	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo de informes Recepción de documentos. Atención al público 	 <p>Diagrama de un usuario en un mostrador. Las medidas son: A) Altura del mostrador: 117 cm; B) Ancho del mostrador: 117 cm; C) Altura del mostrador desde el suelo: 117 cm; D) Altura del mostrador desde el suelo: 117 cm; E) Altura del mostrador desde el suelo: 117 cm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> A). 30 cm B). 50 cm C). 40 cm D). 45 cm E). 100-140 cm

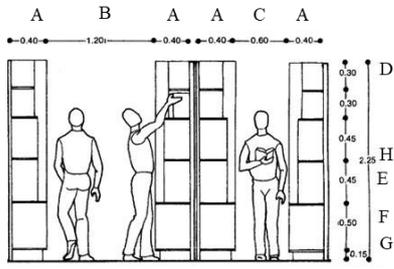
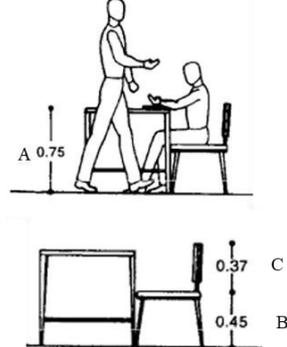
Elaborado por la autora

Tabla 6
 Antropometría para zona de residencia

Usuario	Espacio	Actividad	Distribución/Mobiliario y medidas	Espacio ocupado																																				
<ul style="list-style-type: none"> Alumnos Profesores 	Dormitorios	Dormir	1)  <p>CAMA SIMPLE</p>	1) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>pulg.</th> <th>cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>2,5</td><td>6,4</td></tr> <tr><td>B</td><td>7,5</td><td>19,1</td></tr> <tr><td>C</td><td>84</td><td>213,4</td></tr> <tr><td>D</td><td>78</td><td>198,1</td></tr> <tr><td>E</td><td>6</td><td>15,2</td></tr> <tr><td>F</td><td>7-8</td><td>17,8-20,3</td></tr> <tr><td>J</td><td>36</td><td>91,4</td></tr> <tr><td>L</td><td>39</td><td>99,1</td></tr> </tbody> </table>		pulg.	cm	A	2,5	6,4	B	7,5	19,1	C	84	213,4	D	78	198,1	E	6	15,2	F	7-8	17,8-20,3	J	36	91,4	L	39	99,1									
	pulg.	cm																																						
A	2,5	6,4																																						
B	7,5	19,1																																						
C	84	213,4																																						
D	78	198,1																																						
E	6	15,2																																						
F	7-8	17,8-20,3																																						
J	36	91,4																																						
L	39	99,1																																						
			2)  <p>LITERAS PARA ADULTOS/ALZADO LATERAL</p>	2) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>pulg.</th> <th>cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A</td><td>104</td><td>264,2</td></tr> <tr><td>B</td><td>18-22</td><td>45,7-55,9</td></tr> <tr><td>C</td><td>40-44</td><td>101,6-111,8</td></tr> <tr><td>D</td><td>6-8</td><td>15,2-20,3</td></tr> <tr><td>E</td><td>8-10</td><td>20,3-25,4</td></tr> <tr><td>F</td><td>10-12</td><td>25,4-30,5</td></tr> <tr><td>G</td><td>2</td><td>5,1</td></tr> <tr><td>H</td><td>28-38</td><td>71,1-96,5</td></tr> <tr><td>I</td><td>6-12</td><td>15,2-30,5</td></tr> <tr><td>J</td><td>64-74</td><td>162,6-188,0</td></tr> <tr><td>K</td><td>45-62</td><td>116,8-157,5</td></tr> </tbody> </table>		pulg.	cm	A	104	264,2	B	18-22	45,7-55,9	C	40-44	101,6-111,8	D	6-8	15,2-20,3	E	8-10	20,3-25,4	F	10-12	25,4-30,5	G	2	5,1	H	28-38	71,1-96,5	I	6-12	15,2-30,5	J	64-74	162,6-188,0	K	45-62	116,8-157,5
	pulg.	cm																																						
A	104	264,2																																						
B	18-22	45,7-55,9																																						
C	40-44	101,6-111,8																																						
D	6-8	15,2-20,3																																						
E	8-10	20,3-25,4																																						
F	10-12	25,4-30,5																																						
G	2	5,1																																						
H	28-38	71,1-96,5																																						
I	6-12	15,2-30,5																																						
J	64-74	162,6-188,0																																						
K	45-62	116,8-157,5																																						

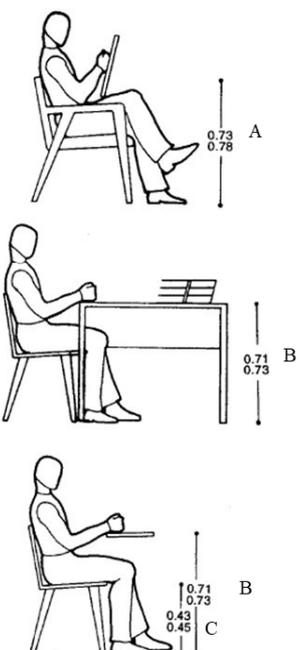
Elaborado por la autora

Tabla 7
Antropometría para espacios educativos

Usuario	Espacio	Actividad	Distribución/Mobiliario y medidas	Espacio ocupado
<ul style="list-style-type: none"> Alumnos Profesores 	Biblioteca	<ul style="list-style-type: none"> Lectura Desarrollo de Trabajos grupales 		<ul style="list-style-type: none"> A) 40 cm B) 120 cm C) 60 cm D) 30 cm E) 45 cm F) 50 cm G) 15 cm H) 2.25 cm
<ul style="list-style-type: none"> Alumnos Profesores 	<ul style="list-style-type: none"> Biblioteca Talleres 	<ul style="list-style-type: none"> Lectura Desarrollo de Trabajos grupales 		<ul style="list-style-type: none"> A) 75 cm B) 45 cm C) 37 cm

Elaborado por la autora

Tabla 8
Antropometría para espacios educativos

Usuario	Espacio	Actividad	Distribución/Mobiliario y medidas	Espacio ocupado
<ul style="list-style-type: none"> Alumnos Profesores 	<ul style="list-style-type: none"> Aula Biblioteca 	<ul style="list-style-type: none"> Atender la clase Lectura descanso 		<ul style="list-style-type: none"> A) 73-78 cm B) 71-73 cm C) 43-45 cm

Elaborado por la autora

Tabla 9
Antropometría para espacio de Servicios Higiénicos

Usuario	Espacio	Actividad	Distribución/Mobiliario y medidas	Espacio ocupado
<ul style="list-style-type: none"> • Discapacitados 	<ul style="list-style-type: none"> • Baños públicos 	Aseo personal	<p>E.1.5. ASEOS ACCESIBLES.</p> <p>Diagram showing wheelchair access to a sink and toilet. Dimensions include: wheelchair width (430), sink height (85), sink depth (60), toilet height (45), toilet depth (70-75), and toilet width (70-75).</p>	<ul style="list-style-type: none"> A) 85 cm B) 90 cm C) 140 cm D) 170 cm E) 45 cm F) 70-75 cm G) 70-80 cm H) 70-75 cm
<ul style="list-style-type: none"> • Residentes • Huéspedes • Personal de servicio • visitantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Baños – camerinos • Hospedaje • Residencia • Zona de servicio 	Aseo personal	<p>Diagram showing a person standing in a shower stall. Dimensions include: shower height (D), minimum shower height (min. 50), person height (A), and shower width (1800).</p>	<ul style="list-style-type: none"> A) 180 cm B) 90 cm C) 215 cm D) 50 cm E) 120 cm

Elaborado por la autora

4.2 Estudio de fractales

Consideramos fractales, a los módulos con las medidas mínimas reglamentarias y antropométricas para el uso de estos espacios, considerando las necesidades que se requieran en ellos, como la instalación de mobiliario según su función.

4.2.1 Fractales de Estación de Bomberos.

Tabla 10
Almacén de Insumos.

Ambientes	Actividades	Mobiliario	Esquema de Distribución/Mobiliario y medidas	Área Parcial	Área Idónea																																										
<ul style="list-style-type: none"> Zona de Mantenimiento Reparación de EPRAC 	Almacén de Equipos de Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> Escritorio Archivador Silla Porta Oxígeno Maquinas de llenado de balones de oxígeno 	<p>Esquema de distribución</p>	28.35 m ²	28.35 m ²																																										
			<p>Mobiliario</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Cantidad</th> <th>Área</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>APRAC</td> <td>0.60</td> <td>0.40</td> <td>0.40</td> <td>48</td> <td>0.24</td> </tr> <tr> <td>P. oxígeno</td> <td>1.00</td> <td>0.80</td> <td>0.60</td> <td>5</td> <td>0.80</td> </tr> <tr> <td>Escritorio</td> <td>1.80</td> <td>0.60</td> <td>0.75</td> <td>1</td> <td>1.08</td> </tr> <tr> <td>Archivador</td> <td>1.00</td> <td>0.40</td> <td>0.40</td> <td>1</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>Silla</td> <td>0.45</td> <td>0.40</td> <td>1.00</td> <td>1</td> <td>0.54</td> </tr> <tr> <td>Máquina O.</td> <td>0.60</td> <td>0.40</td> <td>1.00</td> <td>1</td> <td>0.24</td> </tr> </tbody> </table> <p> Área Ocupada : 17.78 m² Área de Circulación : 10.57 m² Área Total : 28.35 m² </p>	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área	APRAC	0.60	0.40	0.40	48	0.24	P. oxígeno	1.00	0.80	0.60	5	0.80	Escritorio	1.80	0.60	0.75	1	1.08	Archivador	1.00	0.40	0.40	1	0.40	Silla	0.45	0.40	1.00	1	0.54	Máquina O.	0.60	0.40	1.00	1	0.24		
Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área																																										
APRAC	0.60	0.40	0.40	48	0.24																																										
P. oxígeno	1.00	0.80	0.60	5	0.80																																										
Escritorio	1.80	0.60	0.75	1	1.08																																										
Archivador	1.00	0.40	0.40	1	0.40																																										
Silla	0.45	0.40	1.00	1	0.54																																										
Máquina O.	0.60	0.40	1.00	1	0.24																																										

Elaborado por la autora

Tabla 11
 Almacén de repuestos para vehículos.

Ambientes	Actividades	Mobiliario	Esquema de Distribución/Mobiliario y medidas	Área Parcial	Área Idónea																		
<ul style="list-style-type: none"> Almacén de repuestos para vehículos. 	Almacén de equipos y herramientas para vehículos	<ul style="list-style-type: none"> Anaqueles Mesa de trabajo 	Esquema de distribución 	24.40m ²	24.40 m ²																		
			Mobiliario <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Cantidad</th> <th>Área</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anaqueles M.</td> <td>2.00</td> <td>0.50</td> <td>2.10</td> <td>7</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>Mesa Trabajo</td> <td>1.00</td> <td>0.80</td> <td>0.60</td> <td>1</td> <td>0.80</td> </tr> </tbody> </table> <p> Área Ocupada : 7.80 m² Área de Circulación : 16.60 m² Área Total : 24.40 m² </p>	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área	Anaqueles M.	2.00	0.50	2.10	7	1.00	Mesa Trabajo	1.00	0.80	0.60	1	0.80		
Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área																		
Anaqueles M.	2.00	0.50	2.10	7	1.00																		
Mesa Trabajo	1.00	0.80	0.60	1	0.80																		

Elaborado por la autora

Tabla 12
Zona de mantenimiento y reparación de extintores.

Ambientes	Actividades	Mobiliario	Esquema de Distribución/Mobiliario y medidas	Área Parcial	Área Idónea
-----------	-------------	------------	--	--------------	-------------

Zona de mantenimiento y reparación de extintores

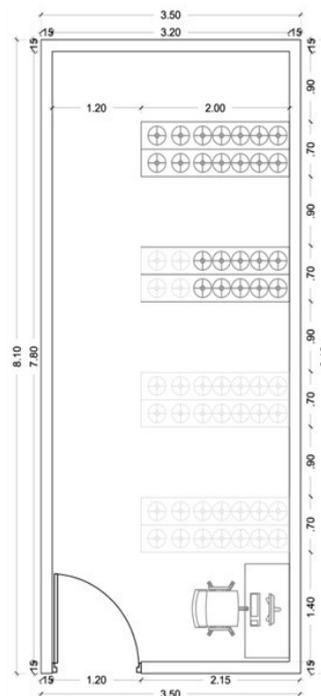
Almacén de equipos de seguridad y reparación

- Escritorio
- Archivador
- Silla
- Anaqueles

Esquema de distribución

25.00 m²

25.00 m²



Mobiliario

Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área
Anaqueles	2.00	0.70	2.10	4	5.6
Escritorio	1.80	0.60	0.75	1	1.08
Archivador	1.00	0.40	0.40	1	0.40
Silla	0.45	0.40	1.00	1	0.54

Área Ocupada : 7.62 m²

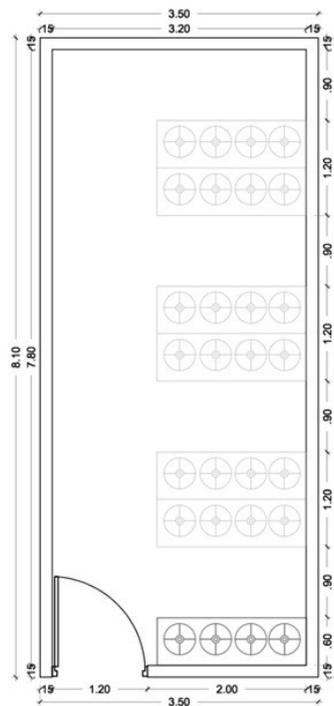
Área de Circulación : 17.38 m²

Área Total : 25.00 m²

Elaborado por la autora

Tabla 13
 Almacén de agentes espumógenos.

Ambientes	Actividades	Mobiliario	Esquema de Distribución/Mobiliario y medidas	Área Parcial	Área Idónea
Almacén de agentes espumógenos	Almacén de agentes espumógenos	Anaqueles	Esquema de distribución	25.00 m ²	25.00 m ²



Mobiliario

Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área
Anaqueles	2.00	0.60	2.10	7	8.40

Área Ocupada : 8.40 m²
 Área de Circulación : 16.60 m²

Área Total : 25.00 m²

Elaborado por la autora

Tabla 14
Almacén de neumáticos

Ambientes	Actividades	Mobiliario	Esquema de Distribución/Mobiliario y medidas	Área Parcial	Área Idónea																		
Almacén de neumáticos	Almacenar neumáticos	<ul style="list-style-type: none"> Anaqueles Mesa de trabajo 	<p>Esquema de distribución</p>	19.70m ²	19.70m ²																		
			<p>Mobiliario</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Cantidad</th> <th>Área</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anaqueles</td> <td>2.00</td> <td>0.65</td> <td>2.10</td> <td>3</td> <td>3.90</td> </tr> <tr> <td>Mesa</td> <td>1.20</td> <td>1.00</td> <td>0.90</td> <td>1</td> <td>1.20</td> </tr> </tbody> </table> <p>Área Ocupada : 5.10 m² Área de Circulación : 14.60 m² Área Total : 19.70 m²</p>	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área	Anaqueles	2.00	0.65	2.10	3	3.90	Mesa	1.20	1.00	0.90	1	1.20		
Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área																		
Anaqueles	2.00	0.65	2.10	3	3.90																		
Mesa	1.20	1.00	0.90	1	1.20																		

Elaborado por la autora

Tabla 15
Almacén General

Ambientes	Actividades	Mobiliario	Esquema de Distribución/Mobiliario y medidas	Área Parcial	Área Idónea												
Almacén general	Almacenar	<ul style="list-style-type: none"> Anaqueles 	<p>Esquema de distribución</p>	43.00m ²	43.00m ²												
			<p>Mobiliario</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Cantidad</th> <th>Área</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anaqueles</td> <td>.90</td> <td>0.50</td> <td>2.10</td> <td>42</td> <td>0.45</td> </tr> </tbody> </table> <p>Área Ocupada : 18.90 m² Área de Circulación : 24.10 m² Área Total : 43.00 m²</p>	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área	Anaqueles	.90	0.50	2.10	42	0.45		
Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área												
Anaqueles	.90	0.50	2.10	42	0.45												

Elaborado por la autora

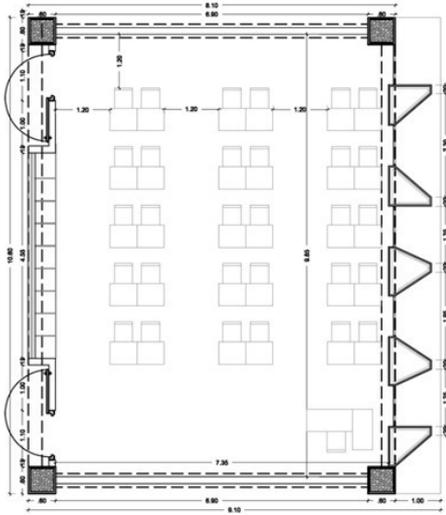
Tabla 16
Zona de casilleros

Ambientes	Actividades	Mobiliario	Esquema de Distribución/Mobiliario y medidas	Área Parcial	Área Idónea																								
<ul style="list-style-type: none"> Zona de lockers Secado de mangueras Zona de desinfección 	Almacenar	<ul style="list-style-type: none"> Lockers Colgador de Mangueras Rack de neumáticos 	<p>Esquema de distribución</p>	74.10 m ²	74.10 m ²																								
			<p>Mobiliario</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Cantidad</th> <th>Área</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Locker</td> <td>3.20</td> <td>0.60</td> <td>2.10</td> <td>6</td> <td>11.52</td> </tr> <tr> <td>Anaque M.</td> <td>3.20</td> <td>0.60</td> <td>2.10</td> <td>4</td> <td>7.68</td> </tr> <tr> <td>Rack</td> <td>1.00</td> <td>0.60</td> <td>2.10</td> <td>5</td> <td>3.00</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área	Locker	3.20	0.60	2.10	6	11.52	Anaque M.	3.20	0.60	2.10	4	7.68	Rack	1.00	0.60	2.10	5	3.00		
Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área																								
Locker	3.20	0.60	2.10	6	11.52																								
Anaque M.	3.20	0.60	2.10	4	7.68																								
Rack	1.00	0.60	2.10	5	3.00																								
			<p>Área Ocupada : 21.52 m² Área de Circulación : 52.58 m² Área Total : 74.10 m²</p>																										

Elaborado por la autora

4.2.2 Fractales de Aulas.

Tabla 17
Aula Teórica

Ambientes	Actividades	Mobiliario	Esquema de Distribución/Mobiliario y medidas	Área Parcial	Área Idónea																																				
Aula	Estudio	<ul style="list-style-type: none"> • Lockers • Escritorio • Carpeta • Silla • Silla profesor 	<p>Esquema de distribución</p> 	73.00 m ²	73.00 m ²																																				
			<p>Mobiliario</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Cantidad</th> <th>Área</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Locker</td> <td>0.50</td> <td>0.35</td> <td>2.00</td> <td>9</td> <td>11.52</td> </tr> <tr> <td>Carpeta</td> <td>1.40</td> <td>0.60</td> <td>2.10</td> <td>4</td> <td>7.68</td> </tr> <tr> <td>Escritorio</td> <td>1.00</td> <td>0.60</td> <td>2.10</td> <td>5</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>Silla</td> <td>0.45</td> <td>0.40</td> <td>0.50</td> <td>1</td> <td>0.54</td> </tr> <tr> <td>Silla Profesor</td> <td>0.45</td> <td>0.40</td> <td>0.50</td> <td>1</td> <td>0.54</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área	Locker	0.50	0.35	2.00	9	11.52	Carpeta	1.40	0.60	2.10	4	7.68	Escritorio	1.00	0.60	2.10	5	3.00	Silla	0.45	0.40	0.50	1	0.54	Silla Profesor	0.45	0.40	0.50	1	0.54		
Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área																																				
Locker	0.50	0.35	2.00	9	11.52																																				
Carpeta	1.40	0.60	2.10	4	7.68																																				
Escritorio	1.00	0.60	2.10	5	3.00																																				
Silla	0.45	0.40	0.50	1	0.54																																				
Silla Profesor	0.45	0.40	0.50	1	0.54																																				
			<p>Área Ocupada : 23.28 m²</p> <p>Área de Circulación : 49.72 m²</p> <p>Área Total : 73.00 m²</p>																																						

Elaborado por la autora

4.2.3 Fractales de Oficinas.

Tabla 18

Oficinas administrativas. Gerencia. Módulos de trabajo.

Ambientes	Actividades	Mobiliario	Esquema de Distribución/Mobiliario y medidas	Área Parcial	Área Idónea																														
Oficinas administrativas	Trabajo de oficina	<ul style="list-style-type: none"> • Archivo • Escritorio • Silla 	<p>Esquema de distribución</p>	11.50 m ²	11.50 m ²																														
			<p>Mobiliario</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Cantidad</th> <th>Área</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Archivo</td> <td>0.90</td> <td>0.45</td> <td>2.00</td> <td>4</td> <td>1.62</td> </tr> <tr> <td>Escritorio</td> <td>1.20</td> <td>0.60</td> <td>0.65</td> <td>3</td> <td>2.16</td> </tr> <tr> <td>Silla</td> <td>0.45</td> <td>0.40</td> <td>0.50</td> <td>4</td> <td>0.72</td> </tr> </tbody> </table> <p> Área Ocupada : 4.50 m² Área de Circulación : 7.00 m² Área Total : 11.50 m² </p>	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área	Archivo	0.90	0.45	2.00	4	1.62	Escritorio	1.20	0.60	0.65	3	2.16	Silla	0.45	0.40	0.50	4	0.72								
Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área																														
Archivo	0.90	0.45	2.00	4	1.62																														
Escritorio	1.20	0.60	0.65	3	2.16																														
Silla	0.45	0.40	0.50	4	0.72																														
<ul style="list-style-type: none"> • Oficinas Privadas • Oficinas de Gerencia 	Trabajo de Oficina	<ul style="list-style-type: none"> • Archivo • Escritorio • Silla 	<p>Esquema de distribución</p>	9.00 m ²	9.00 m ²																														
			<p>Mobiliario</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Cantidad</th> <th>Área</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Credenza</td> <td>1.65</td> <td>0.45</td> <td>0.65</td> <td>1</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td>Escritorio</td> <td>1.20</td> <td>0.70</td> <td>0.65</td> <td>1</td> <td>2.16</td> </tr> <tr> <td>Silla</td> <td>0.45</td> <td>0.40</td> <td>0.50</td> <td>1</td> <td>0.18</td> </tr> <tr> <td>Silla Atención</td> <td>0.45</td> <td>0.40</td> <td>0.50</td> <td>2</td> <td>0.36</td> </tr> </tbody> </table> <p> Área Ocupada : 4.32 m² Área de Circulación : 4.68 m² Área Total : 9.00 m² </p>	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área	Credenza	1.65	0.45	0.65	1	1.02	Escritorio	1.20	0.70	0.65	1	2.16	Silla	0.45	0.40	0.50	1	0.18	Silla Atención	0.45	0.40	0.50	2	0.36		
Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área																														
Credenza	1.65	0.45	0.65	1	1.02																														
Escritorio	1.20	0.70	0.65	1	2.16																														
Silla	0.45	0.40	0.50	1	0.18																														
Silla Atención	0.45	0.40	0.50	2	0.36																														
<ul style="list-style-type: none"> • Oficinas Compartidas • Módulos de trabajo 	Trabajo de Oficina	<ul style="list-style-type: none"> • Archivo • Escritorio • Silla 	<p>Esquema de distribución</p>	9.00 m ²	9.00 m ²																														
			<p>Mobiliario</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Cantidad</th> <th>Área</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Credenza</td> <td>3.00</td> <td>0.45</td> <td>0.65</td> <td>1</td> <td>1.35</td> </tr> <tr> <td>Escritorio</td> <td>1.20</td> <td>0.60</td> <td>0.65</td> <td>4</td> <td>2.88</td> </tr> <tr> <td>Silla</td> <td>0.45</td> <td>0.40</td> <td>0.50</td> <td>4</td> <td>0.72</td> </tr> </tbody> </table> <p> Área Ocupada : 4.95 m² Área de Circulación : 4.05 m² Área Total : 9.00 m² </p>	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área	Credenza	3.00	0.45	0.65	1	1.35	Escritorio	1.20	0.60	0.65	4	2.88	Silla	0.45	0.40	0.50	4	0.72								
Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área																														
Credenza	3.00	0.45	0.65	1	1.35																														
Escritorio	1.20	0.60	0.65	4	2.88																														
Silla	0.45	0.40	0.50	4	0.72																														

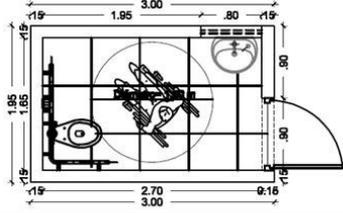
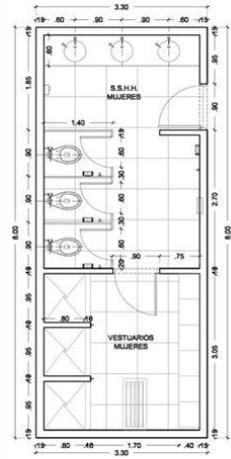
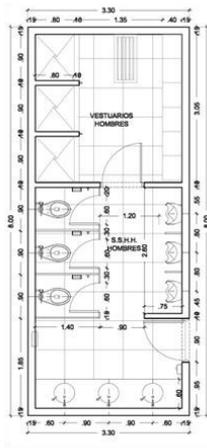
Elaborado por la autora

Tabla 19
Salas de reuniones

Ambientes	Actividades	Mobiliario	Esquema de Distribución/Mobiliario y medidas	Área Parcial	Área Idónea																								
Counter informativo	Brindar información y trabajos administrativos	<ul style="list-style-type: none"> Counter Silla Credenzas 	<p>Esquema de distribución</p> <p>Mobiliario</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Cantidad</th> <th>Área</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Counter</td> <td>3.15</td> <td>0.80</td> <td>1.20</td> <td>1</td> <td>2.52</td> </tr> <tr> <td>Silla</td> <td>0.45</td> <td>0.40</td> <td>0.50</td> <td>1</td> <td>0.18</td> </tr> <tr> <td>Credenza</td> <td>3.00</td> <td>0.45</td> <td>0.65</td> <td>3</td> <td>1.35</td> </tr> </tbody> </table> <p> Área Ocupada : 4.05 m² Área de Circulación : 4.55 m² Área Total : 8.60 m² </p>	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área	Counter	3.15	0.80	1.20	1	2.52	Silla	0.45	0.40	0.50	1	0.18	Credenza	3.00	0.45	0.65	3	1.35	8.60 m ²	8.60 m ²
Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área																								
Counter	3.15	0.80	1.20	1	2.52																								
Silla	0.45	0.40	0.50	1	0.18																								
Credenza	3.00	0.45	0.65	3	1.35																								
Salas de reunión : <ul style="list-style-type: none"> Convenciones Oficinas administrativas C. De documentación 	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones de trabajo Reuniones de estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> Mesa Silla 	<p>Esquema de distribución</p> <p>Mobiliario</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Cantidad</th> <th>Área</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mesa</td> <td>1.20</td> <td>0.80</td> <td>0.65</td> <td>1</td> <td>0.96</td> </tr> <tr> <td>Silla</td> <td>0.45</td> <td>0.40</td> <td>0.50</td> <td>6</td> <td>1.08</td> </tr> </tbody> </table> <p> Área Ocupada : 2.04 m² Área de Circulación : 7.46 m² Área Total : 9.50 m² </p>	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área	Mesa	1.20	0.80	0.65	1	0.96	Silla	0.45	0.40	0.50	6	1.08	9.50 m ²	9.50 m ²						
Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área																								
Mesa	1.20	0.80	0.65	1	0.96																								
Silla	0.45	0.40	0.50	6	1.08																								
Salas de reunión: <ul style="list-style-type: none"> Convenciones Oficinas administrativas 	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones de trabajo Reuniones de estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> Mesa Silla 	<p>Esquema de distribución</p> <p>Mobiliario</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Cantidad</th> <th>Área</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mesa</td> <td>2.40</td> <td>1.00</td> <td>0.65</td> <td>1</td> <td>2.40</td> </tr> <tr> <td>Silla</td> <td>0.45</td> <td>0.40</td> <td>0.50</td> <td>6</td> <td>1.68</td> </tr> </tbody> </table> <p> Área Ocupada : 4.08 m² Área de Circulación : 9.92 m² Área Total : 14.00 m² </p>	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área	Mesa	2.40	1.00	0.65	1	2.40	Silla	0.45	0.40	0.50	6	1.68	14.00 m ²	14.00 m ²						
Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área																								
Mesa	2.40	1.00	0.65	1	2.40																								
Silla	0.45	0.40	0.50	6	1.68																								

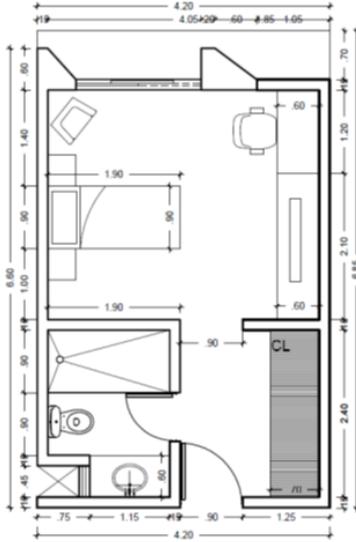
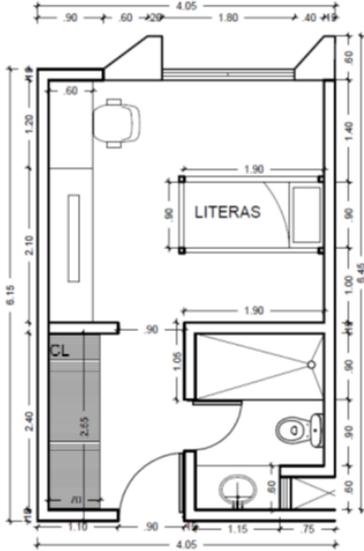
4.2.4 Fractales de Servicios.

Tabla 20
Servicios Higiénicos

Ambientes	Actividades	Mobiliario	Esquema de Distribución/Mobiliario y medidas	Área Parcial	Área Idónea																		
Baño discapacitados	Baño	<ul style="list-style-type: none"> Lavatorio Inodoro 	<p>Esquema de distribución</p>  <p>Mobiliario</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Cantidad</th> <th>Área</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lavadero</td> <td>0.50</td> <td>0.40</td> <td>.90</td> <td>1</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td>Inodoro</td> <td>0.75</td> <td>0.35</td> <td>0.35</td> <td>1</td> <td>0.26</td> </tr> </tbody> </table> <p> Área Ocupada : 0.46 m² Área de Circulación : 4.04 m² Área Total : 4.50 m² </p>	Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área	Lavadero	0.50	0.40	.90	1	0.20	Inodoro	0.75	0.35	0.35	1	0.26	4.50 m ²	4.50 m ²
Descripción	Largo	Ancho	Alto	Cantidad	Área																		
Lavadero	0.50	0.40	.90	1	0.20																		
Inodoro	0.75	0.35	0.35	1	0.26																		
Baños	Baño	<ul style="list-style-type: none"> Lavatorio Inodoro Duchas Locker 	 	23.00 m ²	23.00 m ²																		

4.2.5 Fractales de Residencia.

Tabla 21
Bloque de Hospedaje.

Ambientes	Actividades	Mobiliario	Esquema de Distribución/Mobiliario y medidas	Área Parcial	Área Idónea
Habitaciones	Descanso	<p><u>Dormitorio</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cama • Mesa de noche • Escritorio • Mueble • Tv • Closet <p><u>Baño:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lavadero • Inodoro • Ducha 	<p>Dormitorio tipo 1</p> 	22.80 m ²	22.80 m ²
Habitaciones	Descanso	<p><u>Dormitorio</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cama • Mesa de noche • Escritorio • Mueble • Tv • Closet <p><u>Baño:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lavadero • Inodoro • Ducha 	<p>Dormitorio tipo 2 Literas</p> 	21.70 m ²	21.70 m ²

Elaborado por la autora

Tabla 22
Residencia de estación de Bomberos

Ambientes	Actividades	Mobiliario	Esquema de Distribución/Mobiliario y medidas	Área Parcial	Área Idónea
Habitaciones	Descanso	<u>Dormitorio</u> <ul style="list-style-type: none"> • Cama • Mesa de noche • Escritorio • Mueble • Tv • Closet <u>Baño:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Lavadero • Inodoro • Ducha 	Dormitorio tipo 3 Dormitorio doble 	25.44 m ²	25.44 m ²

Elaborado por la autora

4.3 Programación arquitectónica

4.3.1 Programa de necesidades.

Un centro de capacitación es una instalación especializada, por consiguiente tiene una serie de requerimientos específicos, relacionados con las necesidades de un proyecto que debe estar planificado para funcionar de manera eficiente, mantener un mantenimiento adecuado a lo largo del tiempo, basándonos en la norma NFPA 1402, “*Guide to Building Fire Service Training Centers*”, se está considerando las siguientes pautas para poder realizar el programa arquitectónico:

4.3.1.1 Componentes de las instalaciones de administración y soporte.

- Oficinas.
- Áreas de conferencias.
- Biblioteca.
- Foto laboratorio y cuarto oscuro.
- Área de impresión y copia.
- Área de preparación de ayuda gráfica y audiovisual.
- Alojamiento de estudiantes, dormitorios e instalaciones de recreación.
- Instalaciones de servicio de comidas, cafetería, cocina o sala de descanso.
- Baños y vestuarios.
- Centro de mantenimiento y reparación de aparatos.
- Equipo y facilidad de suministro.
- Espacio de almacenamiento para diversos materiales.
- Centro de comunicaciones.
- Área de procesamiento de datos.
- Área médica, enfermería o primeros auxilios.
- Almacenamiento de registros.
- Instalaciones informáticas.
- Área de producción de video.
- Instalaciones multimedia.
- Conexiones a internet.
- Capacidades de radiodifusión.
- Autónomo mantenimiento, reparación y recarga de aparatos de respiración.

4.3.1.2 Componentes de instalaciones de instrucción en el interior.

- Aulas ("limpias" y "sucias")
- Áreas de división para las clases
- Auditorio
- Área de aptitud física
- Piscina para entrenamiento de rescate en agua
- Áreas técnicas de entrenamiento de rescate
- Laboratorios de entrenamiento especial
 - Simuladores
 - Rociadores automáticos
 - Servicios médicos de emergencia y rescate
 - Sistemas de alarma contra incendios
 - Laboratorio de incendios
- Infraestructura para registrar las sesiones en el aula y para el aprendizaje a distancia
equipo
- Espacio de almacenamiento para equipos y accesorios Componentes de las
instalaciones externas, de la siguiente manera:
 - Torre de perforación
 - Pozo
 - Estructura de entrenamiento de fuego vivo
 - Curso de operaciones de vehículos de emergencia (EVOC) - área de
entrenamiento del conductor
 - Líquidos inflamables y gases y área de distribución de combustible para gas al
aire libre accesorios, como los siguientes:
 - Incendio derrame de combustible.

- Incendio de vehículo (automóvil, camión de cola, otro)
 - Contenedor de basura
 - Tanque LP
 - Fuego principal de la rotura del gas
 - Árbol de Navidad fuego
 - Fuego industrial
- Áreas de contención y descontaminación de materiales peligrosos
 - Helipuerto para aterrizaje de helicópteros.
 - Laboratorio de entrenamiento de protección respiratoria.
 - Espacio de almacenamiento para equipos portátiles, vehículos y accesorios.
 - Gradas para clases al aire libre u observación de actividades de torres de perforación
 - Estación de bomberos.
 - Áreas externas de rehabilitación (podrían combinarse con salones de clases externos, almacenamiento espacio y / o baños).
 - Área de rescate técnico (por ejemplo, ángulo alto, colapso, zanja, espacio confinado, vehículo liberación).
 - Áreas de monitoreo y control de seguridad.
 - Entrenamiento de incidentes ferroviarios (con o sin fuego).
 - Entrenamiento de incidente de aeronave (con o sin fuego).
 - Entrenamiento de incidentes a bordo (con o sin fuego).
 - Laboratorio de comportamiento de fuego ("contenedor de flashover").
 - Entrenamiento de extinción.
 - Swift entrenamiento de rescate de agua.
 - Entrenamiento de intervención rápida (RIT) ("Saving Your Own").

4.3.1.3 Componentes de infraestructura.

- Distribución de agua, alcantarillado y otras utilidades.
- Instalaciones de estacionamiento (abiertas y cubiertas).
- Equipo e instalaciones de mantenimiento del sitio.
- Actividades de limpieza ambiental.
- Comunicaciones.
- Filtración y recuperación de agua.
- Infraestructura de seguridad para el sitio, los edificios, las áreas de almacenamiento y los campos de entrenamiento.

4.3.2 Cuadro de ambientes.

El proyecto cuenta con un área total techada de 18,136m² y 11,242 m² de área libre, con un aforo total de 3,481 personas entre el Centro de Entrenamiento del Cuerpo General de Bomberos y el Centro Recreativo.

Tabla 23

Programa Arquitectónico. Bases.

<div style="background-color: yellow; padding: 5px; text-align: center;">Público</div>  <ul style="list-style-type: none"> • Ciudadano • Visitante  	<div style="background-color: orange; padding: 5px; text-align: center;">Semi Público</div> <ul style="list-style-type: none"> • Empleados • Instructores • Bomberos • Alumnado  	<div style="background-color: red; padding: 5px; text-align: center;">Privado</div> <ul style="list-style-type: none"> • Empleados • Instructores • Bomberos • Alumnado
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Centro Convenciones</div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Área de exposiciones Galerías <input type="checkbox"/> Circuito Temático <input type="checkbox"/> Sala de exposición permanente del Bombero . <input type="checkbox"/> SUM <input type="checkbox"/> Salón Interactivo y de experiencias. <input type="checkbox"/> Instrucción comunitaria <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Administración</div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ádm. Estación de Bomberos <input type="checkbox"/> Adm. Centro de Formación – educación <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Cafeterías – comedor</div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Cocina <input type="checkbox"/> Zona de mesas <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Serv. Complementarios (Deportivos – Recreacionales)</div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Área deportiva para niños <input type="checkbox"/> Áreas deportiva para adultos <input type="checkbox"/> Zona de piscinas <input type="checkbox"/> Restaurante <input type="checkbox"/> Casino <input type="checkbox"/> Hospedaje <input type="checkbox"/> Vestuarios (H, M y D) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Ingreso</div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Zona de estacionamientos <input type="checkbox"/> Plazas 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Zona de Formación – Educativo</div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Talleres <input type="checkbox"/> Aulas <input type="checkbox"/> Salón de Usos Múltiples <input type="checkbox"/> Centro de Documentación <input type="checkbox"/> Gimnasio <input type="checkbox"/> Zona Médica <input type="checkbox"/> Comedor <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Zona de entrenamiento</div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Torre de entrenamiento <input type="checkbox"/> Zona de practica de extintores <input type="checkbox"/> Búsqueda y rescate <input type="checkbox"/> Zona de rescate urbano <input type="checkbox"/> Casa de humo <input type="checkbox"/> Zona de rescate Vehicular <input type="checkbox"/> Zona de Fuego vehicular <input type="checkbox"/> Zona de GLP <input type="checkbox"/> Zona de entrenamiento Azmat <input type="checkbox"/> Zona de fuego petrol <input type="checkbox"/> Zona de fuego industrial 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Estación Local</div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Estación Local <input type="checkbox"/> Dormitorios <input type="checkbox"/> Zona de Maquinas <input type="checkbox"/> Zona de Mantenimiento <input type="checkbox"/> Depósitos y talleres <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Residencia</div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dormitorios <input type="checkbox"/> Salas de estar <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Servicios: Zona Técnica y Personal</div> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Recepción y Control <input type="checkbox"/> Zona de personal <input type="checkbox"/> Almacenes <input type="checkbox"/> CTO. Maestranza <input type="checkbox"/> Zona de Cisternas <input type="checkbox"/> Zona de cuarto de Bombas <input type="checkbox"/> Zona de cuarto eléctricos

Elaborado por la autora

4.3.3 Programa Arquitectónico detallado.

Tabla 24

Programa arquitectónico detallado

ESTACIÓN CENTRAL DE BOMBEROS LOCAL	AMBIENTES	CANT. N° AMBIENTES	ÁREAS (M2)	SUBTOTAL NO TECHADAS (M2)	SUB TOTAL A.TECHADA (M2)	TOTAL X ZONA	N° DE PERS. AFORO
	Administración						191.00
Entrada / recepción	1.00	20.00		20.00			10
SS.HH./Hombres y Mujeres	2.00	15.00		30.00			1
Oficina jefe de operaciones	1.00	13.00		13.00			2
Oficina jefe de estación + Sh+ Estar	1.00	28.00		28.00			2
Oficina jefe de sección	1.00	10.00		10.00			2
Oficina de Patrimonio	1.00	13.00		13.00			2
Oficina de Delegado Patronato	1.00	13.00		13.00			2
Oficina de Capacitaciones y Educación	1.00	18.00		18.00			2
Sala de Reuniones	1.00	18.00		18.00			2
Sala de estar	1.00	18.00		18.00			10
SSHH. Dama - discapacitado	1.00	5.00		5.00			1
SSHH. Caballero - discapacitado	1.00	5.00		5.00			1
Centro de comunicaciones						35.25	4
Sala de radio	1.00	13.25		13.25			2
Cuarto de telecomunicaciones / computación	1.00	22.00		22.00			2
Sala de Máquinas - Estacionamiento						674.00	10
8 vehículos / 4 bahías	1.00	441.00		674.00			10
Dormitorios y Baños de Bomberos						238.00	42
Dormitorios privados + baño	4.00	12.00		48.00			2
Cuadrilla con camas - Hombres	1.00	45.00		45.00			8
Cuadrilla con camas - Mujeres	1.00	45.00		45.00			8
Baños y Camerinos + casilleros -Hombres	1.00	50.00		50.00			12
Baños y Camerinos + Casilleros - Mujeres	1.00	50.00		50.00			12
Recreación / Ocio /Alimentación						135.84	31
Salón de Juegos	1.00	40.00		40.00			10
Sala de estar y TV	1.00	35.00		35.00			9
Kitchenette + desayunador	1.00	45.00		45.00			7
Dispensas	1.00	6.00		6.00			2
Baño (hombres y mujeres)	2.00	3.00		6.00			1
SSHH. discapacitados	1.00	3.84		3.84			2
Mantenimiento, reparación, soporte y almacenamiento						293.00	27
Oficina de mantenimiento	1.00	12.00		12.00			2
Repuestos y herramientas de vehículos	1.00	25.00		25.00			3
Almacén de agentes espumógenos	1.00	25.00		25.00			3
Secado y almacén de mangueras	1.00	25.00		25.00			3
Almacén, mantenimiento y reparación de extintores	1.00	25.00		25.00			3
Mantenimiento y reparación de EPRAC	1.00	25.00		25.00			3
Estantes de vestimenta de protección	1.00	40.00		40.00			3
Almacén de neumáticos	1.00	20.00		20.00			
Cuarto de equipos mecánicos	1.00	35.00		35.00			
Almacén general	1.00	45.00		45.00			4
Cuarto de Limpieza	1.00	6.00		6.00			1
Área de desinfección	1.00	10.00		10.00			2
Lavandería						52.00	6
Máquinas de Lavado y Manual	1.00	12.00		12.00			2
Secado	1.00	20.00		20.00			2
Almacén de Ropa Limpia	1.00	20.00		20.00			2
Cuartos Técnicos						16.00	2
Cuarto de Tablero	1.00	8.00		8.00			1
Cuarto de Máquina	1.00	8.00		8.00			1
Muros y circulación 30%						490.53	
Muros 10% + circulación 25%					490.53		
ÁREA TOTAL						2125.62	

CENTRO DE FORMACIÓN

Zona de Administrativa Educativa					304.84	81
Secretaría	1.00	15.00		15.00		3
Sala de espera	1.00	42.00		42.00		4
SSHH. Damas	1.00	3.00		3.00		1
SSHH. Caballeros	1.00	3.00		3.00		1
SSHH. discapacitados	1.00	9.00		9.00		1
Oficina de recursos humanos	1.00	12.00		12.00		3
oficina de psicología	1.00	12.00		12.00		3
Oficina logística de educación	1.00	12.00		12.00		3
Oficina Dirección General (todo el Centro)	1.00	24.00		24.00		5
Oficina Director Académico	1.00	12.00		12.00		3
Oficina Admisión	1.00	12.00		12.00		3
Oficina Director imagen Institucional	1.00	12.00		12.00		3
Of. Imágen institucional	1.00	12.00		12.00		3
Oficina Director Escuela Básica	1.00	12.00		12.00		3
Oficina Director Escuela Técnica	1.00	12.00		12.00		3
Oficina Director Escuela Superior	1.00	12.00		12.00		3
Sala de Reuniones	1.00	18.00		18.00		10
Sala de Docentes	1.00	40.00		40.00		16
Depósito	2.00	3.00		6.00		1
Estar	1.00	15.00		15.00		6
SSHH. Damas	1.00	3.00		3.00		1
SSHH. Caballeros	1.00	3.00		3.00		1
SSHH. discapacitados	1.00	3.84		3.84		1
Zona de Capacitación					4173.84	1110
Aulas de Capacitación Teórica	48.00	75.00		3600.00		854
Aulas tipo Taller	4.00	80.00		320.00		160
Taller de Primeros Auxilios	1.00	85.00		85.00		40
Baños Hombres	3.00	15.00		45.00		15
Baños Mujeres	3.00	15.00		45.00		15
SSHH. discapacitados	1.00	3.84		3.84		1
Estar / Sala de espera	3.00	25.00		75.00		25
Centro de Documentación					345.84	128
Recepción + Búsqueda virtual	1.00	20.00		20.00		2
Sala de Libros +Anaqueles	1.00	50.00		50.00		5
Sala de lectura	1.00	100.00		100.00		23
Atención al Público Bibliotecólogo	1.00	15.00		15.00		10
Jefatura+clasificación de material	1.00	15.00		15.00		10
Mantenimiento + Depósito	1.00	20.00		20.00		1
S.H . Niños	2.00	6.00		12.00		4
S.H . Públicos	2.00	10.00		20.00		7
SSHH. discapacitados	1.00	3.84		3.84		1
Salas de cómputo	2.00	45.00		90.00		65

CENTRO DE FORMACIÓN	Gimnasio				354.00	72
	Recepción	1.00	40.00	40.00		1
	Sala de estar	1.00	30.00	30.00		10
	Administración	1.00	24.00	24.00		1
	Consultorio Nutrición	1.00	20.00	20.00		2
	Zona de máquinas	1.00	140.00	140.00		44
	Baños y Camerinos + Casilleros -Hombres	1.00	50.00	50.00		7
	Baños y Camerinos + Casilleros - Mujeres	1.00	50.00	50.00		7
	Zona Médica				155.00	38
	Tópico de procedimientos menores	1.00	18.00	18.00		4
	Consultorio Medicina General	1.00	22.00	22.00		4
	Cuarto de Observación (2 camas)	1.00	20.00	20.00		2
	Baño Paciente + Ducha	1.00	4.00	4.00		2
	Sala de Espera	1.00	18.00	18.00		9
	Camilla -Sillas	1.00	6.00	6.00		2
	Zona de terapia física + sh completo	1.00	50.00	50.00		11
	Almacén Médico	1.00	12.00	12.00		1
	Cuarto de Limpieza	1.00	2.00	2.00		1
	Baño personal	1.00	3.00	3.00		2
	Zona de Simulaciones Exteriores				492.00	18
	Zona de búsqueda y rescate	1.00	60.00	60.00		
	Zona de rescate vehicular	1.00	50.00	50.00		
	Zona de fuego vehicular	1.00	50.00	50.00		
	Zona GLP	1.00	60.00	60.00		
	Zona Fuego Industrial	1.00	40.00	40.00		
	Zona Industrial - Prácticas HAZMAT	1.00	40.00	40.00		
	Zona de Extintores	1.00	72.00	72.00		
	Zona Petril	1.00	60.00	60.00		
	Zona torre de entrenamiento	1.00	160.00	160.00		
	Zona casa de humo	1.00	72.00	72.00		
	Zona de Rescate Urbano	1.00	60.00	60.00		
	Cuarto de Limpieza	1.00	3.00	3.00		4
Baños y Camerinos + Casilleros-Hombres	1.00	39.00	39.00		7	
Baños y Camerinos + Casilleros - Mujeres	1.00	39.00	39.00		7	
Área Actividades Exteriores				0.00	0	
Patio de formación / Ejercicios Exteriores + Mástil	1.00	700.00	700.00			
Muros y circulación 30%				1693.96		
Muros 10% + circulación 20%				1693.96		
ÁREA TOTAL				7519.48		

RESIDENCIA	Dormitorios				2595.00	214	
	Dormitorios privados individuales +SH (5.6 X 3.55)	18.00	20.00	360.00		18	
	Dormitorios privados dobles-cama camarote+SH (5.6X3.55)	44.00	20.00	880.00		44	
	Dormitorios privados dobles + SH (6.6X 3.55)	44.00	25.00	1100.00		88	
	Sala de Estar	4.00	40.00	160.00		54	
	Depósito	4.00	20.00	80.00		8	
	Jefatura	1.00	15.00	15.00		2	
	Comedor General				233.84	145	
	Comedor General	1.00	200.00	200.00		134	
	Baños Hombres	1.00	15.00	15.00		5	
	Baños Mujeres	1.00	15.00	15.00		5	
	Baños discapacitados	1.00	3.84	3.84		1	
	Cocina Secundaria (Anexo a cocina principal)				222.00	28	
	Zona de Atención	1.00	30.00	30.00		5	
	Recepción	1.00	5.00	5.00		1	
	Preparación y Cocción de Alimentos	1.00	28.00	28.00		2	
	Panadería	1.00	24.00	24.00		2	
	Conservacion Frutas, Verduras y Hortalizas	1.00	12.00	12.00		1	
	Lavado y Almacén de Vajilla	1.00	9.00	9.00		1	
	Conservación Productos Congelados	1.00	3.00	3.00		1	
	Conservación Productos Lácteos	1.00	3.00	3.00		1	
	Almacén de Productos No Perecibles	1.00	12.00	12.00		1	
	Estación de coches	1.00	7.00	7.00		1	
	Zona de Lavado de Utensilios	1.00	7.00	7.00		1	
	Porcionado y lavado de Alimentos	1.00	10.00	10.00		1	
	Cuarto de Limpieza	1.00	6.00	6.00		1	
	Lavado de coches - carga	1.00	10.00	10.00		1	
	Cuarto de Basura	1.00	3.00	3.00		1	
	Jefatura	1.00	8.00	8.00		2	
	Zona de Preparación y Servido	1.00	5.00	5.00		1	
	SH. Personal Hombres	1.00	20.00	20.00		2	
	SH. Personal Mujeres	1.00	20.00	20.00		2	
	Cafetería				140.00	40	
	Zona de Atención	1.00	10.00	10.00		2	
	Zona de Preparación y Servido	1.00	20.00	20.00		3	
	Depósito temporal de sucios	1.00	5.00	5.00		1	
	Cuarto de basura	1.00	2.00	2.00		1	
	SH. Personal	1.00	3.00	3.00		1	
	Área de Mesas	1.00	100.00	100.00		32	
	Muros y circulación 30%				957.25		
	Muros 10% + circulación 20%			957.25			
	ÁREA TOTAL				4148.09		
	CENTRO DE CONVENCIONES	Vestíbulo				143.00	90
		Hall de ingreso	1.00	80.00	80.00		67
		Recepción y Registro	1.00	30.00	30.00		14
		S.H. públicos Hombre y Mujer	2.00	14.00	28.00		8
		S.H. públicos discapacitados	1.00	5.00	5.00		1
Circuito Temático					485.00	194	
Salón de Honor		1.00	100.00	100.00		40	
Hall de ingreso		1.00	100.00	100.00		40	
Foyer		1.00	58.00	58.00		20	
Sala Audiovisual		1.00	40.00	40.00		40	
Sala de Exposición Permanente		1.00	80.00	80.00		20	
Salón Interactivo y Experiencias		1.00	75.00	75.00		30	
Depósitos		4.00	8.00	32.00		4	
Zona de Convenciones					961.00	754	
Sala de usos múltiples 500 personas (divididas en 3 salas)		1.00	450.00	450.00		500	
Cuarto de limpieza		1.00	2.00	2.00		1	
Cuarto de basura		1.00	4.00	4.00		1	
Servicios Higiénicos+Vestuarios/Hombre y Mujeres		2.00	23.00	46.00		30	
Servicios Higiénicos Discapacitados		1.00	3.00	3.00		2	
Camerinos + Baños		3.00	14.00	42.00		40	
Backstage		1.00	14.00	14.00		10	
Aula multipropósito		3.00	100.00	300.00		120	
Salas de Reuniones		5.00	20.00	100.00		50	
Muros y circulación 30%					476.70		
Muros 10% + circulación 20%				476.70			
ÁREA TOTAL					2065.70		

SERV. COMPLEMENTARIOS - ESPARCIMIENTO	Áreas Deportivas y Niños				0.00		
	Losa Deportiva Multifuncional: Básquet / Voley / Fútbol	2.00	700.00	1400.00			
	Cancha de Grass Sintético Fútbol 7	1.00	800.00	800.00			
	Zona de Juegos para niños	1.00	200.00	200.00			
	Zona Piscinas				82.00	28	
	Piscina para adultos	1.00	1050.00	1050.00			
	Piscinas para niños	1.00	100.00	100.00			
	Baños y Camerinos + Lockers - Hombres	1.00	35.00	35.00		12	
	Baños y Camerinos + Lockers - Mujeres	1.00	35.00	35.00		12	
	Cuarto de Bombas	1.00	12.00	12.00		4	
	Restaurante				282.00	127	
	Zona de Mesas Interior	1.00	230.00	200.00		100	
	Sala de Espera	1.00	20.00	20.00		4	
	Terraza Techada Mesas	1.00	60.00	30.00		16	
	Baños Mujeres	1.00	12.00	12.00		3	
	Baños Hombres	1.00	17.00	17.00		3	
	Baños discapacitados	1.00	3.00	3.00		1	
	Casino				200.00	35	
	Sala de Juegos	1.00	100.00	100.00		20	
	Zona de Mesas	1.00	80.00	80.00		10	
	Zona de Barra	1.00	20.00	20.00		5	
	Cocina Principal				103.00	14	
	Cocina	1.00	50.00	50.00		4	
	Cuarto de Refrigeración	1.00	15.00	15.00		2	
	Depósito	1.00	10.00	10.00		2	
	SH.Empleados	2.00	6.00	12.00		2	
	Cuarto Basura Seca	1.00	5.00	5.00		1	
	Cuarto Basura Húmeda	1.00	5.00	5.00		1	
	Área de mozos	1.00	6.00	6.00		2	
	Hospedaje				90.00	120	
	Hall de ingreso	1.00	90.00	90.00		40	
	Estares-Terraza	2.00	75.00	150.00		40	
	Habitaciones Dobles+SH+Terraza	10.00	35.00	350.00		20	
	Habitaciones Doble particionable+SH+Terraza	10.00	35.00	350.00		20	
	Administración				141.00	28	
	Recepción	2.00	20.00	40.00		4	
	Oficina Administrativa	1.00	13.00	13.00		3	
	Oficina Contabilidad	1.00	18.00	18.00		4	
	Tópico de Procedimientos Menores	1.00	26.00	26.00		3	
	Sala de Espera	1.00	14.00	14.00		8	
	Estar	1.00	12.00	12.00		1	
	Baños	2.00	3.00	6.00		2	
	Cuarto de limpieza	1.00	3.00	3.00		1	
	Depósito	1.00	9.00	9.00		2	
	Muros y circulación 30%				524.40		
	Muros 10% + circulación 20%				524.40		
	ÁREA TOTAL				1422.40		
	ZONA TÉCNICA Y PERSONAL	Servicio y Mantenimiento				646.00	56
		Sala de estar	1.00	50.00	50.00		10
		Baños y Camerinos + Casilleros - PERSONAL Hombres	1.00	40.00	40.00		5
		Baños y Camerinos + Casilleros - PERSONAL Mujeres	1.00	40.00	40.00		5
		Estar y Comedor de Personal	1.00	70.00	70.00		20
		Jefatura	1.00	10.00	10.00		1
Almacén de Insumos		1.00	18.00	18.00		1	
Almacén de Materiales		1.00	18.00	18.00		1	
Cistema General		1.00	170.00	170.00		2	
Cistema Contra Incendios		1.00	100.00	100.00		1	
Cuarto de Bombas		1.00	20.00	20.00		1	
Cuarto de Mantenimiento - Maestranza		1.00	15.00	15.00		2	
Cuarto Eléctrico y Tableros		1.00	17.00	17.00		1	
Cuarto de Datos Servidores		1.00	13.00	13.00		1	
Grupo Electrógeno		1.00	42.00	42.00		2	
Cuarto de Limpieza		2.00	8.00	16.00		2	
Cuarto de Residuos		1.00	7.00	7.00		1	
Muros y circulación 30%				193.80			
Muros 10% + circulación 20%				193.80			
ÁREA TOTAL				839.80			
EXTERIOR ES Y		Ingreso y Exteriores				0.00	
	Plaza peatonal	1.00	500.00	500.00			
	Paisajismo + Áreas Verdes	1.00	3000.00	3000.00			
	Estacionamientos Abiertos 120 vehículos	1.00	3000.00	3000.00			
	Control de Accesos				12.00	2	
	Garitas de acceso	2.00	6.00	12.00		2	
	Muros y circulación 30%				3.60		
	Muros 10% + circulación 20%				3.60		
	ÁREA TOTAL				15.60		
	Total				11242.00	3481	
				A.LIBRE	A.TECHADA		
					AFORO		

Elaborado por la autora

4.3.4 Organigrama institucional.

El Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú se organiza de la siguiente manera:

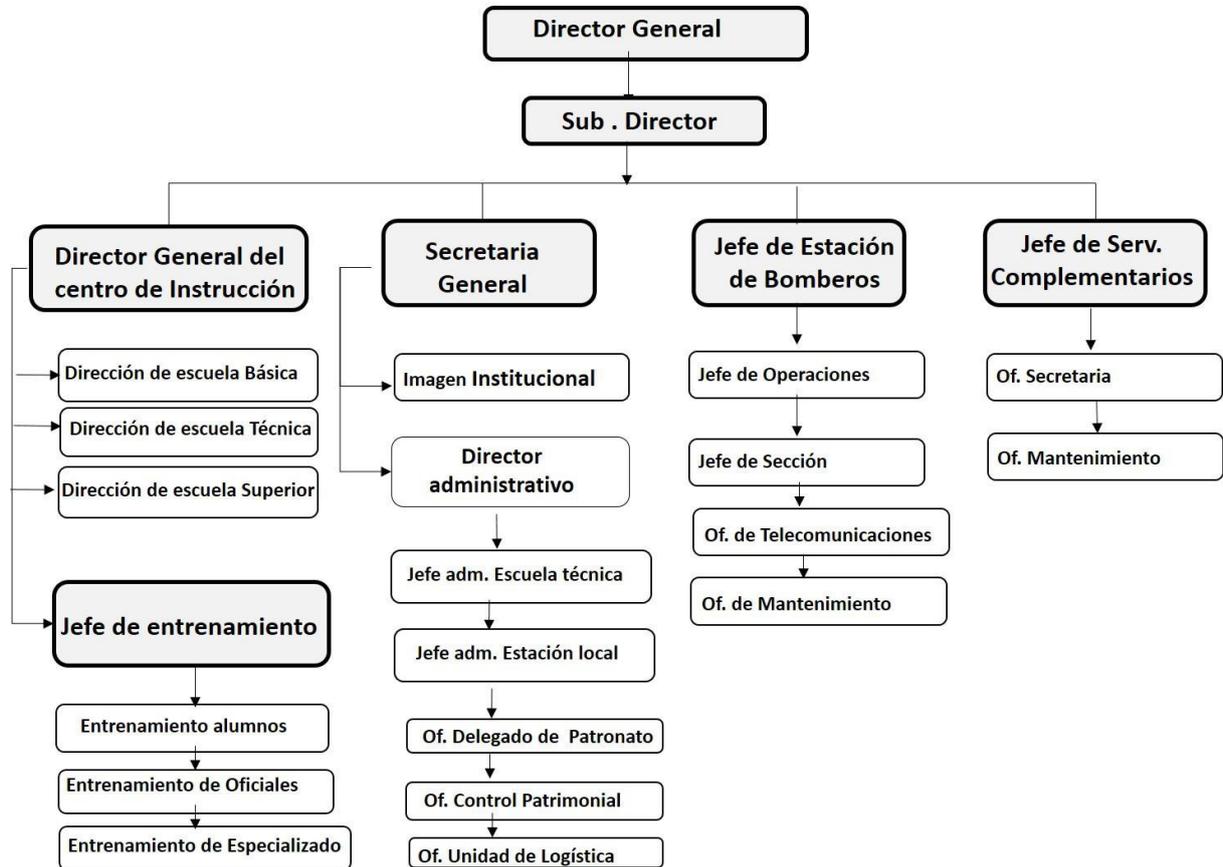


Figura 97. Organigrama de director general
Elaborado por la autora

4.3.5 Organigrama de funcionamiento General.

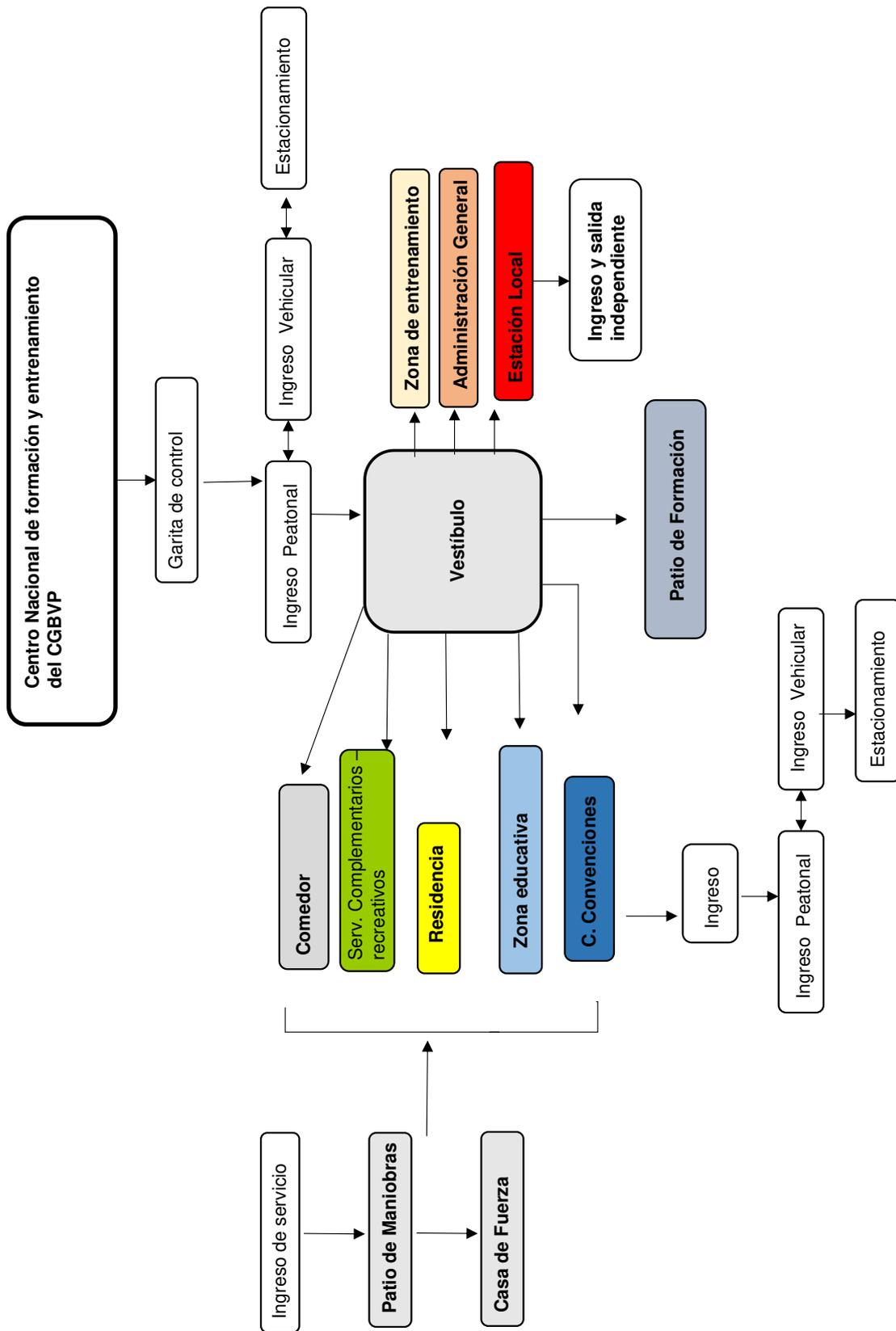


Figura 98. Diagrama de Funcionamiento
Elaborado por la autora

4.3.6 Flujogramas.

4.3.6.1 Flujograma Estación de Bomberos.

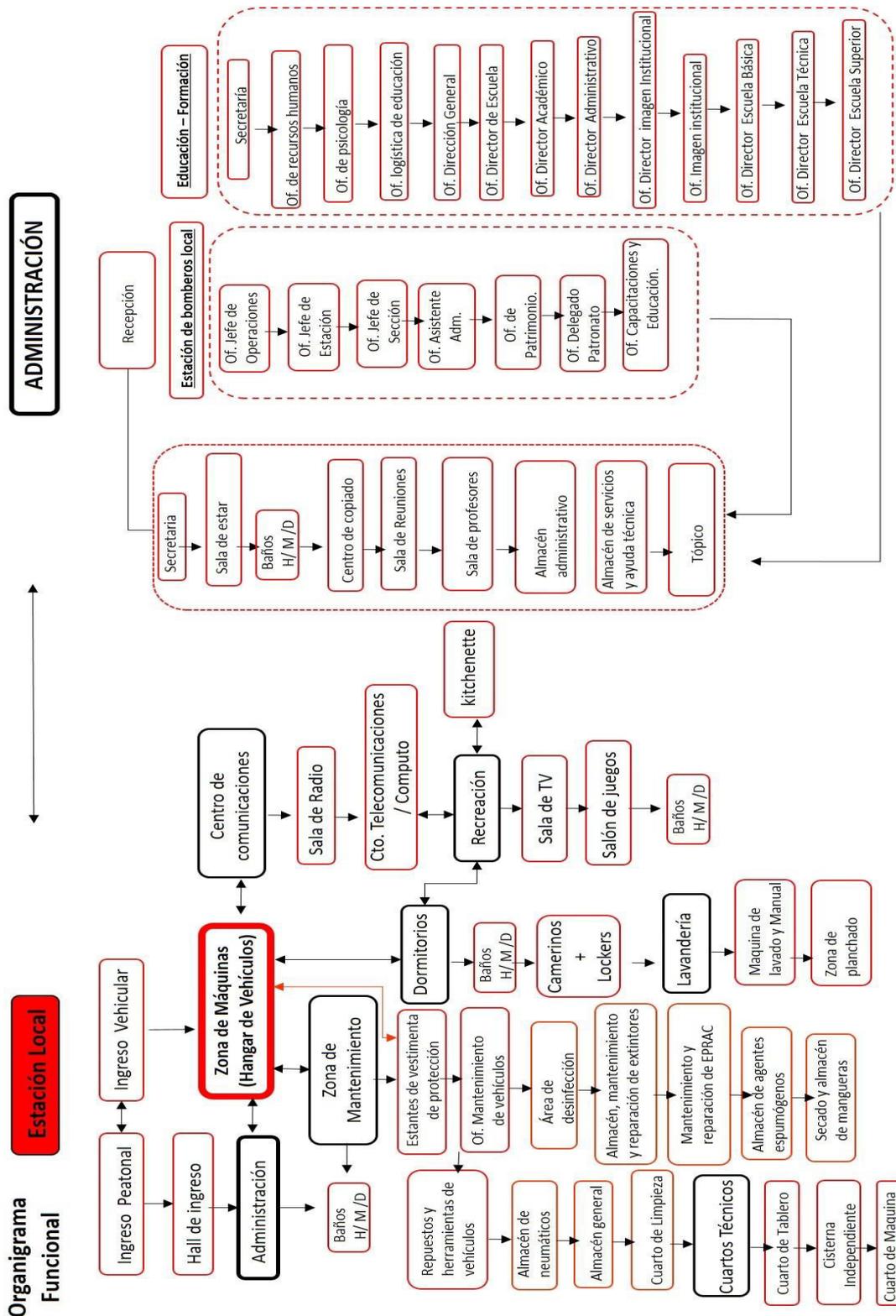


Figura 99. Flujograma Estación de Bomberos.
Elaborado por la autora.

4.3.6.2 Flujo de Educación.

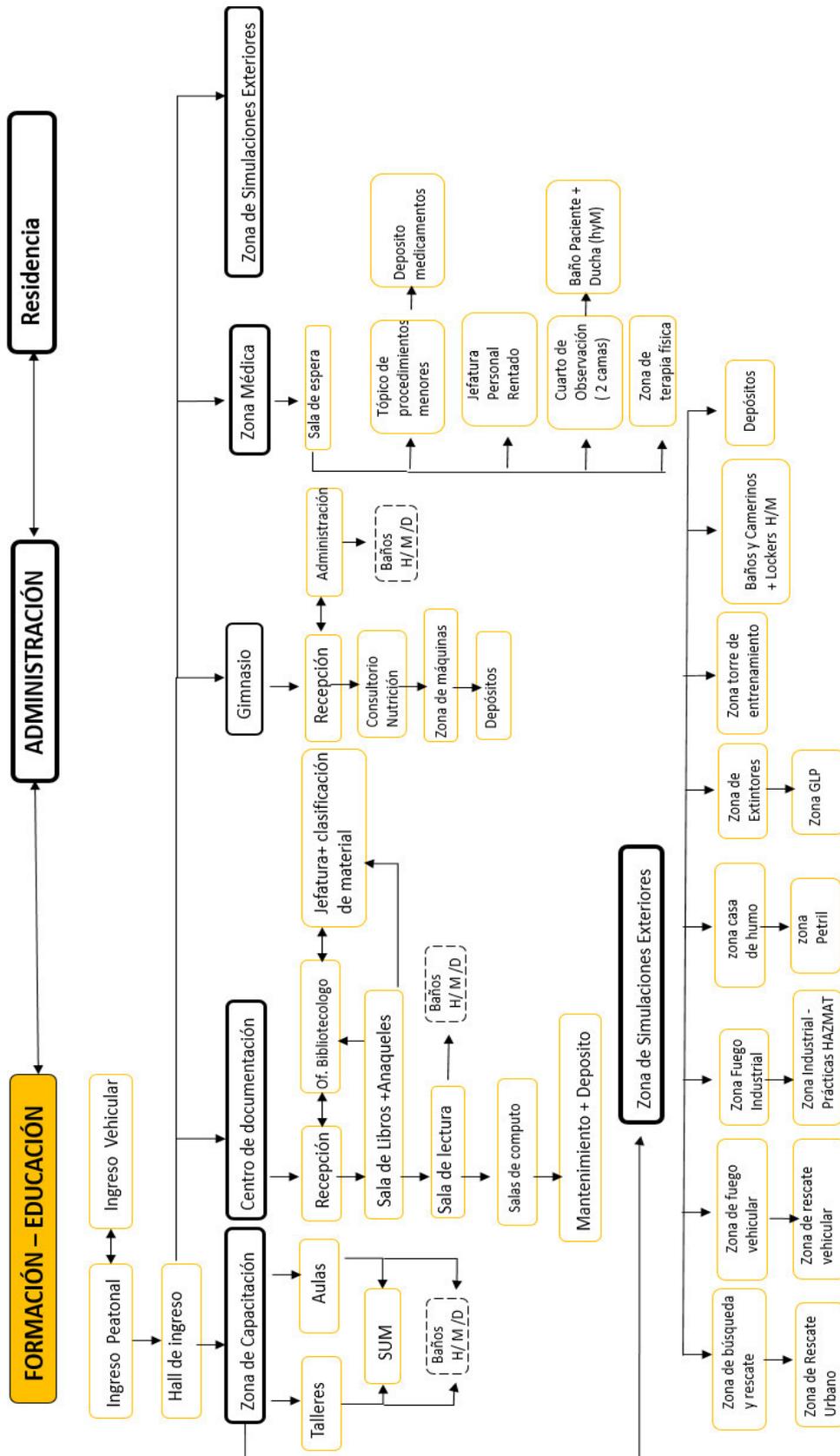


Figura 100. Flujo de Educación
Elaborado por la autora

4.3.6.3 *Flujograma Residencia.*

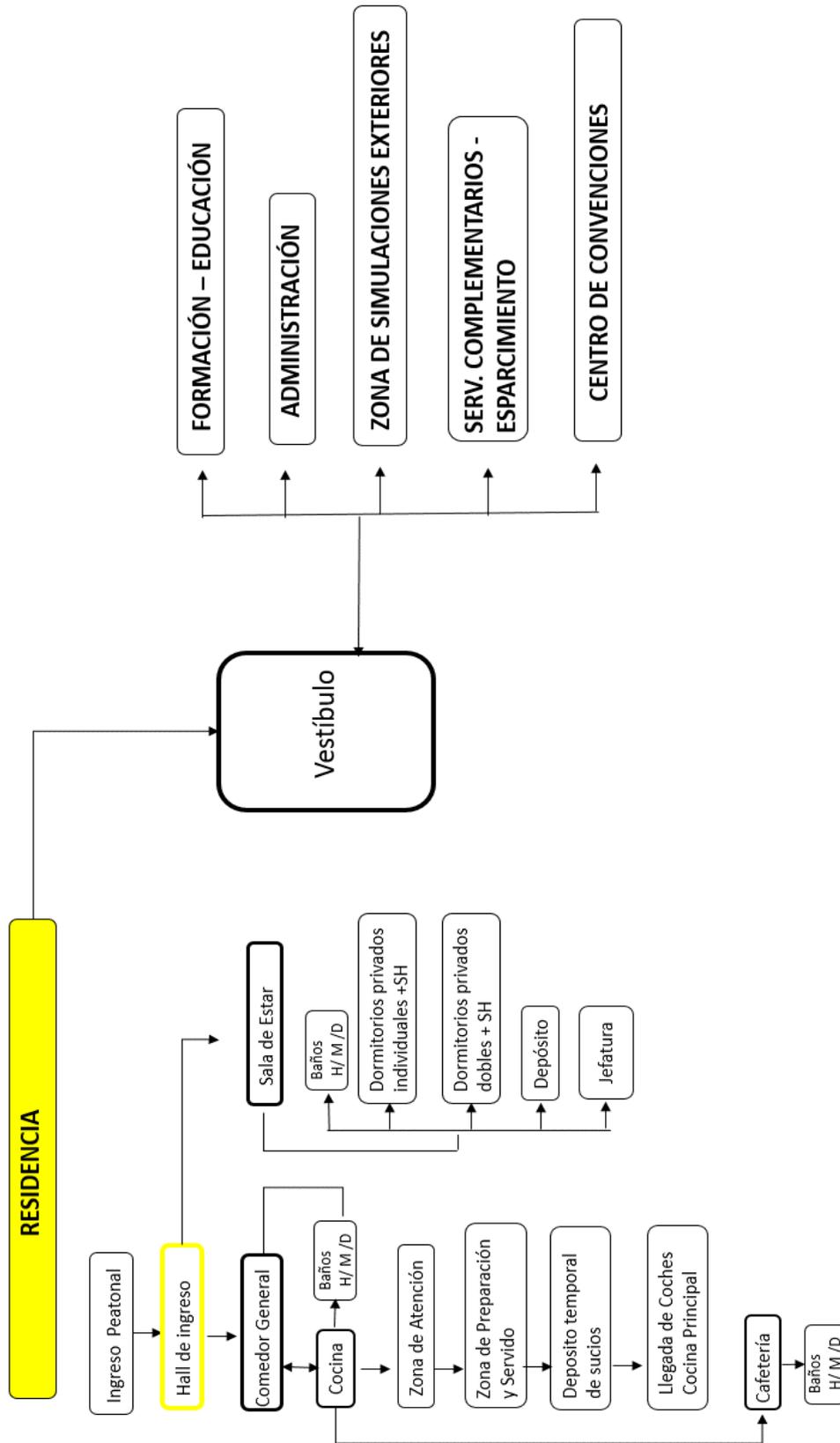


Figura 101. Flujograma de residencia
Elaborado por la autora

4.3.6.4 Flujograma Esparcimiento/ Convenciones.

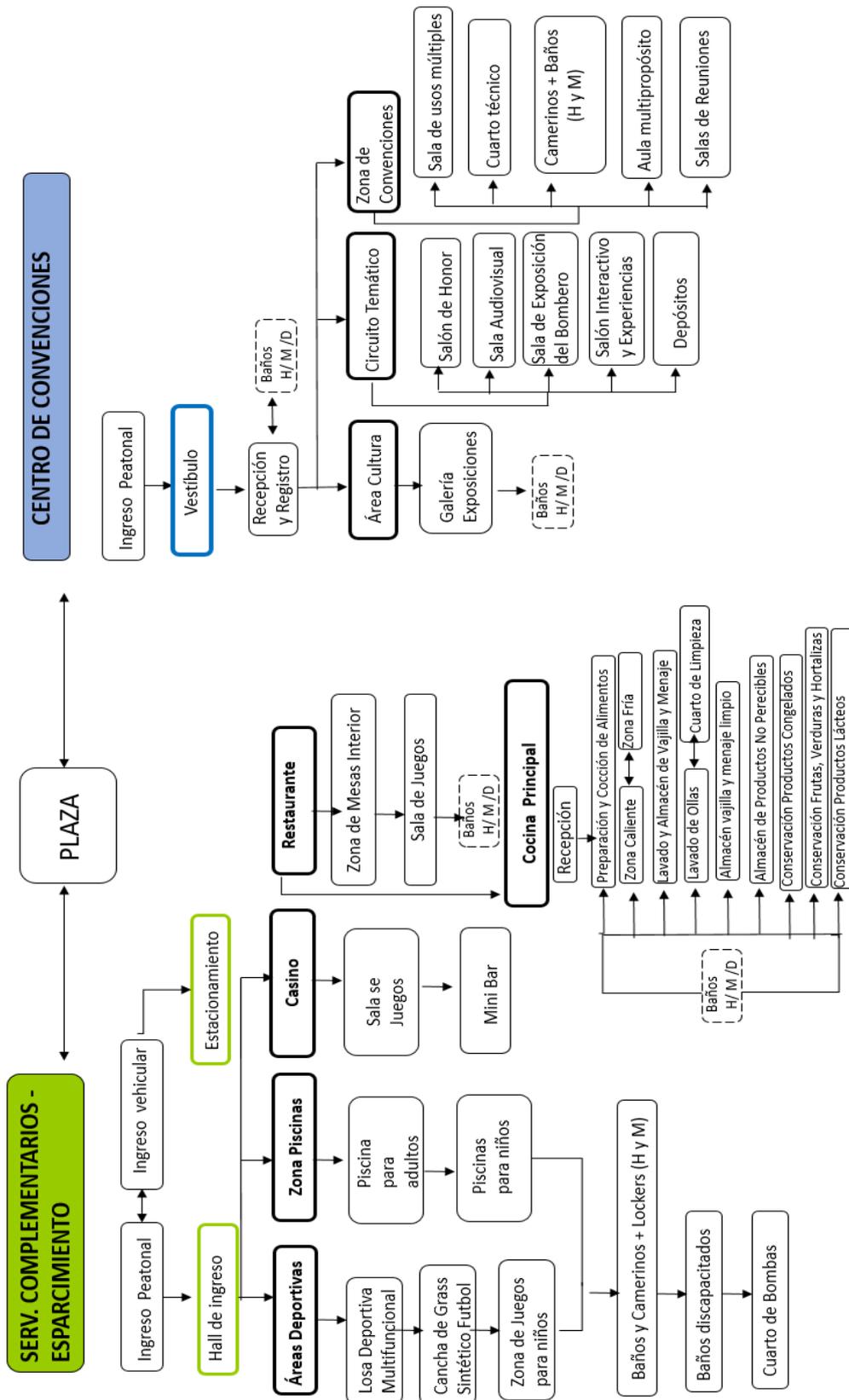


Figura 102. Flujograma de Esparcimiento/Convenciones
Elaborado por la autora

4.3.6.5 Flujograma Personal y Servicios.

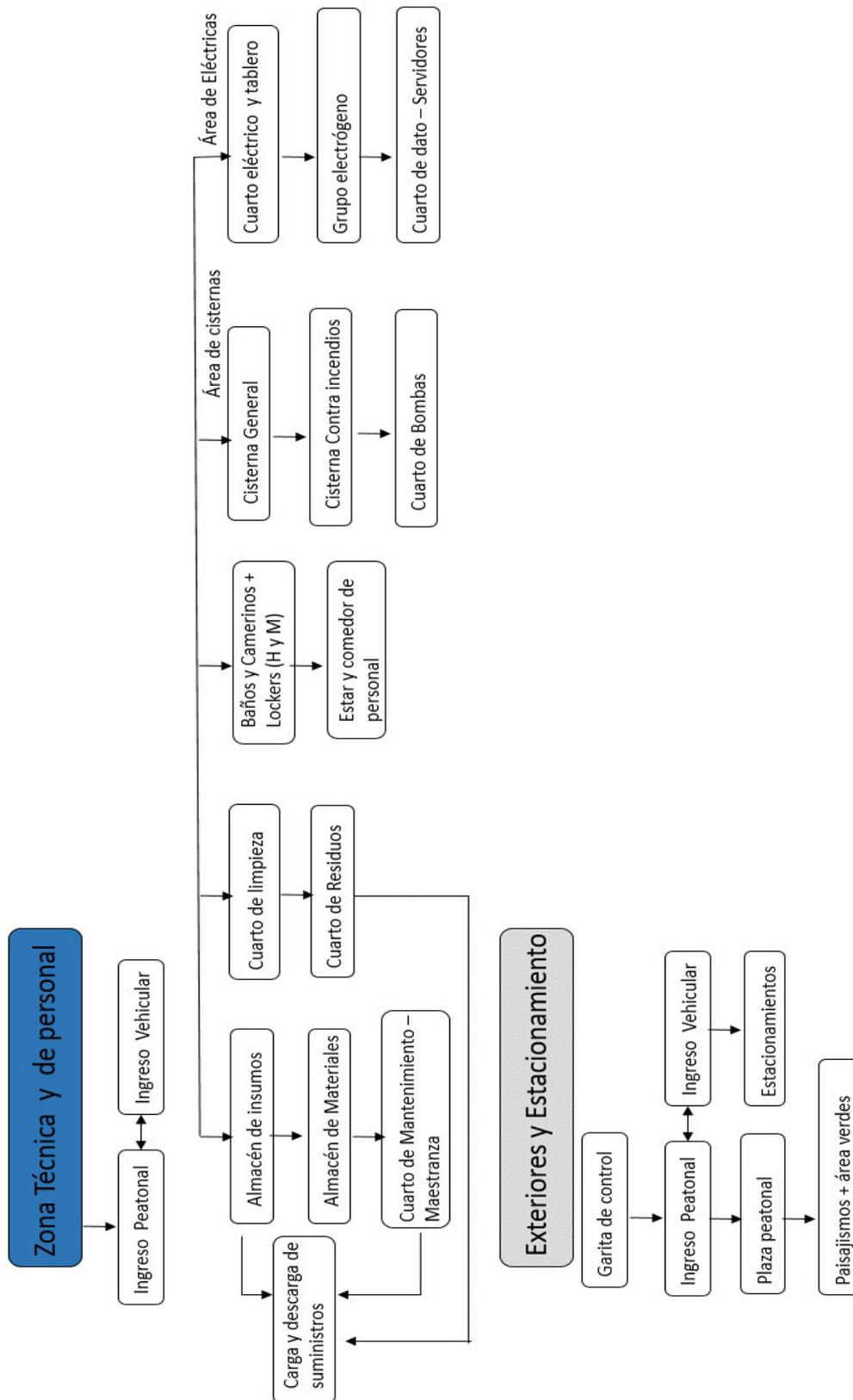


Figura 103. Flujograma personal y servicios
Elaborado por la autora

Capítulo 5: El Proyecto Arquitectónico

5.1 Premisas de diseño

Para la propuesta arquitectónica se han considerado las siguientes premisas:

- Deben evitarse los conflictos con el plan maestro de área local y los criterios de zonificación.
- Se debe investigar el posible uso conjunto con otras agencias.
- Deben explorarse los fondos de subvención disponibles.
- Se debe desarrollar una declaración de impacto ambiental.
- Se debe considerar el tiempo de reacción ante un problema y sus posibles efectos.
- Se debe determinar la parte del centro de entrenamiento, que pudiera utilizarse las 24 horas.
- Se debe proporcionar un amplio espacio entre edificios / instalaciones al aire libre para habilitar uso simultáneo.
- Se debe proporcionar un amplio espacio de almacenamiento seguro, para cada segmento de la capacitación central.
- Paisajismo del sitio, con un mantenimiento mínimo que complementa las actividades de capacitación.
- Se deben elegir acabados interiores / exteriores que requieran un mínimo de mantenimiento.
- Calefacción y aire acondicionado: el equipo debe ubicarse donde el mantenimiento regular se pueda realizar fácilmente, pero, la instalación de unidades individuales en las áreas de clase, debería ser evitado.
- Se debe proporcionar instalaciones separadas de vestuario y baño para hombres y mujeres, para el personal y los estudiantes.

- Se debe identificar el espacio necesario para los invitados y visitantes, el personal y los futuros usuarios.
- Las superficies deben estar especificadas para todas las escaleras y estar correctamente distribuidas.
- Se debe especificar los rociadores automáticos y detectores de humo para las áreas apropiadas.
- Debe proporcionarse instalaciones, para el almacenamiento del combustible utilizado en la formación.
- Debe proporcionarse instalaciones, para el reabastecimiento de combustible de las unidades.
- Se debe proporcionar comunicaciones entre estructuras y áreas de entrenamiento.
- Se debe proporcionar almacenamiento para los equipos, especialmente durante la temporada de invierno.
- Debe proporcionarse instalaciones de agua potable en todos los sitios de perforación, incluidos los que se realizan al aire libre.
- Debe proporcionarse estaciones de ducha de emergencia y lavaojos.
- Se debe proporcionar iluminación en todas las áreas de los edificios, para ayudar a localizar al personal.
- Debe utilizarse un sistema de intercomunicación que pueda utilizarse en todo el centro de formación.
- Debe establecerse presupuestos para la construcción, operaciones y mantenimiento.

5.2 Partido arquitectónico y Propuesta

5.2.1 Relación con el Entorno.

Como se ha podido apreciar en el estudio de la imagen urbana de los alrededores del terreno, este sector de Punta Hermosa no cuenta con una lectura muy definida a nivel de

lenguaje arquitectónico, en consecuencia, la inserción del proyecto dentro del tejido urbano debe ser progresiva; aquí es donde el proyecto genera su propio retiro, alejando el volumen del límite de propiedad, con el fin de generar un espacio abierto, una plaza pública, previa al volumen del proyecto. De igual modo, la escala de los edificios va cambiando conforme se ingresa al predio, comenzando por los primeros bloques de 2 niveles de altura, teniendo una integración menos agresiva con lo que está alrededor. Siendo un edificio de equipamiento social se convertirá en un referente.



Figura 104. Fotomontaje vista aérea con proyecto
Por: Google Maps, 2017, modificado por la autora

5.2.2 Organización de Espacio y volúmenes

La idea del proyecto es poder dar la idea de un “campus”, siendo una infraestructura educativa, es importante poder generar las volumetrías de manera clara, distinguiendo notoriamente los edificios tanto de aula, residencia para estudiantes, centro de convenciones, estación de bomberos y otros.

La ubicación en el espacio de estos edificios, está en función del requisito de estar más cerca de la calle o no, por ejemplo, la estación debe estar muy cercana a la calle y de manera independiente en sus flujos, para poder tener accesibilidad y salida rápida ante emergencias. Por temas de operación, lo recomendable por ejemplo, es que toda la zona de

convenciones esté cercana a la calle, permitiendo un flujo público sin invadir la privacidad de las aulas. Esto sugiere, que tanto el volumen de la estación, como convenciones, puedan trabajarse a lo ancho del terreno, anexo al espacio público y hall principal del proyecto, para generar los accesos adecuados.



Figura 105. Render general del proyecto
Elaborado por la autora

Los volúmenes de educación y residencia, son los más densos con más de 5 pisos; se ubican de manera perpendicular a los de estación y residencia. Esta sectorización de ambientes se desarrolla por varios motivos, uno de ellos; es la orientación, colocando el volumen hacia el norte, para poder tener un asolamiento lo más parejo posible; generando que el volumen de educación tenga un giro de 30° para ubicar su lado más largo hacia el norte.

El otro factor es que la ubicación transversal permite ocupar el terreno de mejor manera, ya que posibilita tener dos edificios casi frente a frente, lo cual genera unos jardines y patios entre ellos que permiten trabajar zonas públicas y paisajismo.

Otro elemento importante de esta configuración es generar “un remate visual”, en el hall del ingreso principal, ubicados entre los programas de estación y convenciones; es un eje que atraviesa dicho espacio con una materialidad transparente y éste se proyecta hacia el patio, entre los dos volúmenes y termina rematando con la torre de entrenamiento, ubicada en patio del mismo nombre.

El patio de entrenamiento se ha configurado sobre una plataforma deprimida del terreno. Es un espacio confinado por muros, que separa la zona de educación y residencia del sector de esparcimiento.

Hacia el fondo del predio, encontramos volúmenes de menos alturas, un restaurante, zona administrativa y de servicios. Este edificio, así como el de alojamiento está ubicado mirando hacia la piscina, el cual posee una doble función, tanto recreativa como de entrenamiento.



Figura 106. Render/Esquema general del Proyecto
Elaborado por la autora

5.2.3 De los Accesos.

5.2.3.1 Acceso Principal peatonal.

Ubicado en la parte central del frontis del terreno, se accede a través de la plaza exterior hacia el hall del proyecto, donde se ubica el Salón de Honor del CGBVP.

5.2.3.2 Accesos Estación.

Incluye el sistema de puertas para los vehículos, y la entrada principal de visitantes.

5.2.3.3 Acceso Vehicular/Peatonal Servicio.

Ubicada en el lado derecho del frontis del terreno, por aquí pueden entrar directamente los camiones cisterna y otros vehículos de abastecimiento.

5.2.3.4 Acceso Vehicular/ Peatonal Público.

Ubicado al lado izquierdo, es el que permite ingresar a la zona de convenciones y de esparcimiento, por aquí se accede a una vía paralela al terreno, para llegar a la zona de esparcimiento.

5.2.4 Estacionamientos

Ubicados en el sector público del proyecto, a largo del lado izquierdo del terreno, son alrededor de 120 unidades, divididos en visitantes, trabajadores y estudiantes.

5.2.5 Patio de Entrenamiento

Se decidió, poder generar un circuito hundido a modo de patio, organizado a partir de uno vehicular, con secciones suficientes para el flujo de los camiones de bomberos. La posición, a modo de sótano abierto da una mayor seguridad ante cualquier eventualidad y permite un mejor control de las simulaciones. Asimismo permite tener mejor acceso a ciertas instalaciones del conjunto, que son claves para este tipo de trabajos, acceso a tanque de combustible, cisterna de agua, camerinos, etc.

Al centro de este espacio, están distribuidas las distintas infraestructuras de simulación: casa de humo, rescate vehicular, fugas de gas y combustible, etc.



Figura 107. Render aéreo del proyecto
Elaborado por la autora

5.2.6 Circulaciones vehiculares

El proyecto posee un sistema vial definido por algunas calles internas, principalmente, para el acceso de vehículos hacia el estacionamiento y para la accesibilidad de camiones hacia las zonas de entrenamiento.

5.2.7 Sistema constructivo

La estructura está diseñada en base a un sistema aporticado de columnas y vigas, con modulaciones y luces, las mismas que están reguladas en trama de 5, 7.5 y hasta 10 ml. De igual forma, cuenta con placas para poder otorgar rigidez a ciertas áreas, acompañando ascensores y escaleras de evacuación. Al interior, los tabiques serán de albañilería tradicional o drywall según el caso.

Para el caso de los sótanos y patio deprimido, se ha propuesto muros pantalla para poder sostener la excavación.

5.2.8 Fachadas y materiales

La materialidad del proyecto se basa en 2 expresiones, una de superficies neutras, destacadas por el concreto y los revestimientos de fachada en planchas en Superboard y Trespa.

Por otro lado, tenemos el revestimiento tipo Cuadrolines de Hunter Douglas, unas planchas corrugadas de pliegue recto en color rojo, con los cuales cubren varios sectores inferiores de los volúmenes y también, los paneles de las fachadas de los edificios de aula y residencia. Ambos son materiales que necesitan muy poco mantenimiento y de fácil limpieza, ideal para este tipo de zonas, en que hay mucho polvo y viento.

5.2.9 Áreas libres.

El proyecto cuenta con una gran cantidad de área libre, está distribuida en varios tipos de superficie que van desde las áreas verdes, jardines, superficies de circulación vehicular, y veredas o paseos de comunicación peatonal de todo el centro.

5.2.10 Aula Sector Educación.

En este edificio podemos encontrar varias funciones mixtas relacionadas con el tema educativo y la formación del bombero. En el primer nivel se encuentra un hall, con acceso a un gimnasio, salas de estudio y talleres. A partir del segundo nivel, comienzan a aparecer la zona de aulas, la misma que se organiza a partir de un pasillo central, que viene acompañado de una sucesión de vacíos a doble altura con los pisos siguientes, esto configura algunos accesos a los salones a modo de puente.

El remate del volumen orientado hacia la calle es la biblioteca, que sobrevuela encima del volumen de la estación, apoyado en columnas.

El volumen conforme va subiendo en pisos también va cambiando el número de aulas, con lo que se genera un aterramiento que está orientado hacia el mar, este espacio sirve como lugar de ocio y descanso para los alumnos.

5.2.11 Residencia.

Su organización es muy similar al del aula, en el primer nivel encontramos la cocina y el comedor del centro. En los pisos superiores bajo un sistema similar de circulación en pasillo y vacíos en varias alturas, encontramos las habitaciones, la cuales están distribuidas

como habitaciones dobles, para ser compartidas por estudiantes, habitaciones simples con una cama y/o camarote, y habitaciones para docentes; cada planta cuenta con algunas salas de estar, siendo que su volumen similar en forma, va creciendo en pisos y también se va aterrizando logando una mejor vista.

5.2.12 Alojamiento.

Es un conjunto de bungalows en dos niveles, con habitaciones familiares y dobles para el uso de visitantes y posibles usuarios de la zona de esparcimiento.

5.3 Zonificación

En el siguiente gráfico se puede identificar la zonificación básica del proyecto diferenciando, los edificios en rojo, los espacios públicos en amarillo, en verde la vegetación.

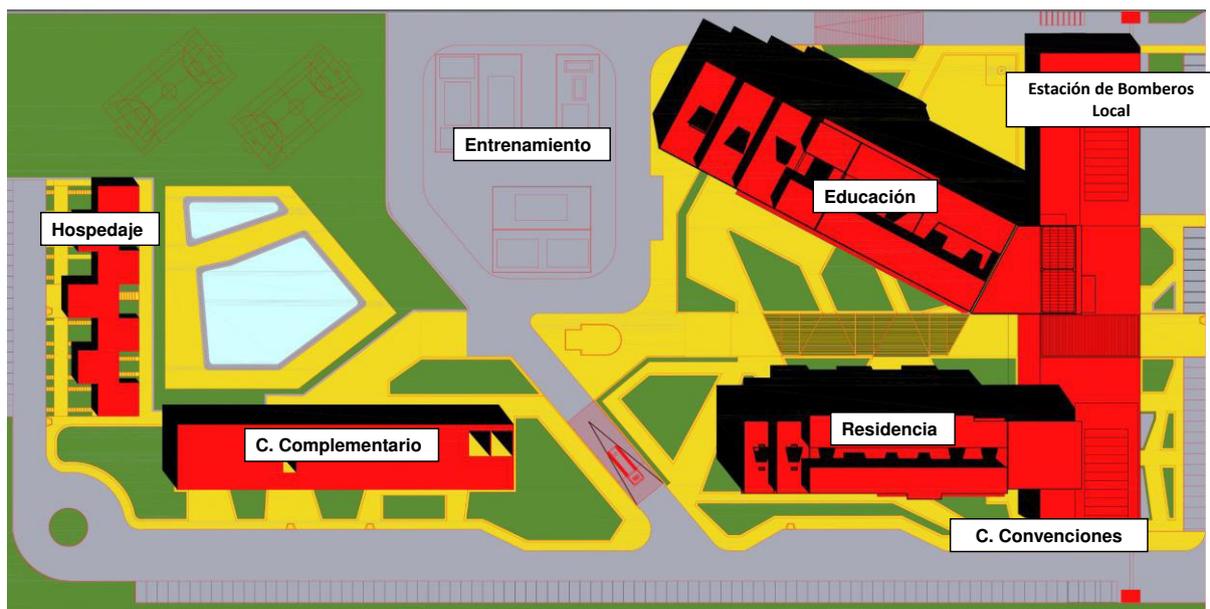


Figura 108. Plano de Zonificación propuesta
Elaborado por la autora

5.4 Planimetría y documentos

Ver la relación de documentos adjunta debajo y revisarlos en el expediente técnico.

Tabla 25

Documentos de expediente técnico

DOCUMENTOS							
ITEM	ENTREGA			CANTIDAD	ESCALA	N° LAMINA	FORMATO
1.00	INFORME			1.00	S/E		A4
2.00	MAQUETA			1.00	1/1000		A2
3.00	PERFECTIVAS			4.00	S/E		A4
4.00	MEMORIA DESCRIPTIVA	ARQUITECTURA	GENERAL	1.00	TEXTO		A4
		ESTRUCTURA	GENERAL	1.00	TEXTO		A4
		INST. SANITARIAS	GENERAL	1.00	TEXTO		A4
		INST. ELECTRICAS	GENERAL	1.00	TEXTO		A4
5.00	ESPECIFICACIONES TECNICAS	METRADO Y PRESUP.	SECTOR - EDU.	1.00	TEXTO		A4
6.00	ORGANIGRAMA	GENERALES DEL PROYECTO		1.00	S/E		A4
7.00	ZONIFICACIÓN					O-01	A4
8.00	PLAN MAESTRO			1.00	1/1000	A-01	A4
9.00	PLOT PLAN - COD COLOR			1.00	1/1000	A-02	A4
10.00	PLOT PLAN			1.00	1/1000	A-03	A4
11.00	PLANO TOPOGRAFICO			1.00	1/250	A-04	A1
12.00	PLANO PLATAFORMAS			1.00	1/250	T-01	A1
13.00	PLANO DE TRAZADO			1.00	1/250	PL-01	A1
14.00	PLANO DE PERIMETRO			1.00	1/250	TR-01	A1
15.00	PLANO UBICACIÓN			1.00	1/251	P-01	A1
16.00	PLANTAS GENERALES	PLANTA		1.00	1/500-1/10000	U-01	A1
		CORTES		3.00	1/250	A-05 - A-10	A1
		ELEVACIONES		4.00	1/250	A-11	A1
17.00	SECTOR - EDUCACIÓN	PLANTA		2.00	1/100	A-12	A1
		CORTES		2.00	1/100	A-13-A-20	A1
		ELEVACIONES		4.00	1/100	A-21	A1
18.00	BLOQUE	PLANTA		2.00	1/50	A-22-A-23	A1
		CORTES		2.00	1/50	A-24- A-34	A1
18.00	DETALLES	ESCALERA	E1 -PLANTA -CORTES	1.00	1/25	A-35	A1
			E2 -PLANTA -CORTES	1.00	1/25	A-36	A1
		SSH	PLANTA	3.00	1/25	A-37	A1
			CORTES	16.00	1/25	A-38-39	A1
		OBRA CIVIL	PLANTA	1.00	1/1-1/2-1/5-1/10	A-40	A1
			CORTES	2.00	1/1-1/2-1/5-1/10	A-41	A1
			ELEVACIONES	4.00	1/1-1/2-1/5-1/10	A-42	A1
				4.00	1/1-1/2-1/5-1/10	A-43	A1
19.00	PLANO VANOS	CARPINTERIA MADERA	PUERTAS	2.00	1/75	A-44- A-45	A1
		CARPINTERIA VIDRIO	VENTANAS	1.00	1/75	A-46	A1
		CARPINTERIA VIDRIO	MAMPARA INGRESO P.	1.00	1/75	A-47	A1
20.00	CUADRO DE ACABADOS	SECTOR - EDUCATIVO	PISO 1	1.00	S/E	A-48	A1
21.00	SEGURIDAD	EVACUACIÓN	PISO 1-2	2.00	1/100	S-01-S-02	A1
		SEÑALIZACIÓN	PISO 1-2	2.00	1/100	S-03-S-04	A1
		EQUIPAMIENTO	PISO 1-2	2.00	1/100	S-05-S-06	A1
22.00	ESQUEMA- BAÑO DE BLOQUE C.CONVENCIONES - 2niveles	INST.AGUA	PISO 1-2	1.00	1/25	IS-01	A1
		INST.DESAGUE	PISO 1-2	1.00	1/25	IS-02	A1
		INST. ELECTRICAS	PISO 1-2	1.00	1/25	IE-01	A1
		N° PLANOS		62.00			

Elaborado por la autora

5.5 Vistas 3D



Figura 109. Render fachada principal
Elaborado por la autora



Figura 110. Render fachada
Elaborado por la autora



Figura 111. Render fachada edificio residencia
Elaborado por la autora



Figura 112. Render Hall principal interior
Elaborado por la autora



Figura 113. Render patio de formación fachada de Educación
Elaborado por la autora



Figura 114. Render jardines interiores
Elaborado por la autora



Figura 115. Render patio de entrenamiento
Elaborado por la autora



Figura 116. Render Gimnasio
Elaborado por la autora



Figura 117. Render zona piscina y restaurante
Elaborado por la autora



Figura 118. Render zona de alojamientos
Elaborado por la autora

Conclusiones

- El Cuerpo General de bomberos Voluntarios del Perú en la actualidad debe iniciar un proceso de modernización y renovación de su infraestructura. La modalidad de obras por impuestos, va a permitir generar inversión dentro de una cartera de proyectos de corte e impacto social, entre ellos, tenemos las estaciones y las escuelas de bomberos en Lima y provincias.
- Para poder justificar el proyecto, éste debe manejar un programa mixto el cual le permita diversificar sus ingresos, tanto por donaciones, como a través de ingresos que pueda generar a partir de sus programas educativos, capacitaciones, alquileres y otros, podría ser canalizado a través de un patronato.
- La infraestructura del centro nacional debe ser a primer nivel internacional, y ser el primero en su tipo en el Perú. A su vez es un modelo replicable, pudiendo pasar de ser una estrategia nacional a escuelas especiales en las regiones.
- El distrito de Punta Hermosa, es una locación ideal para el proyecto, por la cercanía con Lima, y la conectividad a través de la Panamericana Sur. Al mismo tiempo, el estudio ha evidenciado una carencia de equipamientos de seguridad ciudadana en todo el sur de Lima y playas, por lo cual es pertinente su inserción.
- El desarrollo del programa arquitectónico es complejo, ya que maneja variada funcionalidad y necesidades, que van desde las más técnicas como en la estación de bomberos, los simuladores, pasando por el programa educativo, la residencia, esparcimiento y convenciones.
- La implantación de un centro nacional significa para el CGBVP una oportunidad para ampliar sus oportunidades como gremio, captando más aspirantes, pudiendo capacitarlos mejor, y a la vez generar sus propios ingresos.

- La consecuencia directa de tener una buena infraestructura y una mejor capacitación impartida desde el CGBVP, es el mejor desempeño ante desastres naturales y siniestros ocasionados por el hombre.
- El marco normativo y las leyes relacionadas con el tema económico del CGBVP, debe mejorar, para que la transformación venga de la mano, con mejoras a nivel cualitativo en personal, recursos, y equipamiento, etc.
- El proyecto tiene una imagen clara, moderna y definida, aspira a convertirse en un hito de referencia en la zona.

Recomendaciones

- Fomentar la creación un plan de intervención y mejora de la infraestructura de seguridad ciudadana, incluyendo estaciones de bomberos, comisarias, centros ciudadanos, etc.
- Poder generar leyes hacia el mejoramiento del modelo de ingresos económicos destinados a los bomberos, pudiendo destinar mejores recursos para el mantenimiento y mejoras.
- Fomentar una conducta ética en todos los niveles del desarrollo profesional, con el fin de evitar la proliferación de la corrupción que invade las instituciones públicas.

Lista de Referencias

- Arauco, O. (9 de noviembre de 2016). *Punta Hermosa protege sus olas e impide obras que las alteren*. Obtenido de El Comercio: <https://archivo.elcomercio.pe/sociedad/lima/punta-hermosa-protege-sus-olas-impide-obras-que-alteren-noticia-1945377>
- Archdaily Perú. (22 de septiembre de 2009). *Estación de Bomberos Ave Fenix / BGP Arquitectura + at103*. Obtenido de Archdaily Perú: <https://www.archdaily.pe/pe/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>
- Archdaily Perú. (15 de agosto de 2016). *Asse Landform / ORG Permanent Modernity + C2O Architects*. Obtenido de Archdaily Perú: <https://www.archdaily.pe/pe/793378/asse-landform-org-permanent-modernity-plus-c2o-architects>
- Archdaily Perú. (6 de junio de 2016). *Estación de bomberos Waterford / Mccullough Mulvin Architects*. Obtenido de Archdaily Perú: <https://www.archdaily.pe/pe/788484/estacion-de-bomberos-waterford-mccullough-mulvin-architects>
- Archdaily Perú. (29 de julio de 2017). *Estación de Bomberos de Guizhou / West-line studio*. Obtenido de Archdaily Perú: <https://www.archdaily.pe/pe/876754/estacion-de-bomberos-de-guizhou-west-line-studio>
- Association, National Fire Protection. (1985). *NFPA 1402:Guide to Building Fire Services Training Centers*. National Fire Protection Association.
- Canniffe, E. (19 de enero de 2014). *Architecture + Urbanism*. Obtenido de Blog: <http://architectureandurbanism.blogspot.pe/2014/01/kevin-lynch-image-of-city-1960.html>
- Christaller, W. (1966). *Central Places in Southern Germany*. New Jersey: Prentice Hall.
- ClimaWeb. (2017). *Asoleamiento Punta hermosa*. Obtenido de ClimaWeb: www.climaweb.com

Coz Vargas, J. C. (2009). *Historia del Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Perú. Al cierre del milenio 1860-2000*. Lima: Comandancia General del Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Perú.

Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú. (2017). *Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú*. Obtenido de www.bomberosperu.gob.pe/portal/net_estadistica.aspx

DIGECIN, H. A. (Abril de 2017). (S. B. Chavez, Entrevistador)

Dirección de Hidrografía y Navegación. (2011). *Cartas de Inundación*. Obtenido de Dirección de Hidrografía y Navegación: https://www.dhn.mil.pe/secciones/departamentos/oceanografia/apps/cartastsunamis/tsunamis_prevencion/tsunamis_inundacion.htm

Google Maps. (15 de mayo de 2017). *Punta Hermosa*. Obtenido de Google Maps: <https://www.google.com/maps/place/Punta+Hermosa/@-12.2582232,-76.800257,12z/data=!4m5!3m4!1s0x9105973ab9a1fec7:0x710b1ce595a3d866!8m2!3d-12.3108043!4d-76.8138804>

Instituto Metropolitano de Planificación. (26 de Octubre de 2017). *Plano de zonificación*. Obtenido de Instituto Metropolitano de Planificación: <http://www.imp.gob.pe/index.php/reajuste-integral-del-plano-de-zonificacion-de-lima-metropolitana?id=32>

Lynch, K. (1984). *La Imagen de la Ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.

Municipalidad Metropolitana de Lima. (2012). *Plan de Desarrollo Urbano 2035*. Lima.

Municipalidad de Punta Hermosa. (2015). *Playa Central*. Obtenido de Municipalidad de Punta Hermosa: <http://www.munipuntahermosa.gob.pe/turismo-punta-hermosa/playa-central>

Municipalidad de Punta Hermosa. (2017). *Playa Caballeros*. Obtenido de Municipalidad de Punta Hermosa: <http://www.munipuntahermosa.gob.pe/noticias/item/301-punta-hermosa-recupera-malecon-de-playa-caballeros>

Municipalidad de Punta Hermosa. (2017). *Punta Hermosa*. Obtenido de Municipalidad de Punta Hermosa: <http://www.munipuntahermosa.gob.pe/>

Olas Peru. (30 de abril de 2017). *Pronóstico Climático*. Obtenido de Olas Perú: <http://olasperu.com.pe/>

Prada, L. R. (Abril de 2017). Problemos y Objetivos del CGBVP. (S. Burneo, Entrevistador)

Radio Programas del Perú. (19 de septiembre de 2017). *Mapa | Conoce las zonas de inundación ante tsunami en Lima*. Obtenido de RPP Noticias: <http://rpp.pe/lima/actualidad/mapa-conoce-las-zonas-de-inundacion-ante-tsunami-en-lima-noticia-1036405>

Wikipedia. (30 de abril de 2017). *Distrito de Punta hermosa*. Obtenido de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_Punta_Hermosa

Anexos

1. Memoria descriptiva de la Arquitectura del proyecto.
2. Memoria descriptiva de Estructuras.
3. Memoria descriptiva de instalaciones Sanitarias.
4. Memoria descriptiva de instalaciones Eléctricas.
5. Especificaciones Técnicas de Estructuras.
6. Especificaciones Técnicas de Sanitarias.
7. Especificaciones Técnicas de Eléctricas
8. Metrado y Presupuesto.
9. Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificación.
10. Plano de Zonificación actual (Formato A4)
11. Plan Maestro (Formato A4)
12. Plot Plan (Formato A4)
13. Plano de simulador: Casa de Humo
14. Plano de simulador: Torre de Entrenamiento.

MEMORIA DESCRIPTIVA- ARQUITECTURA

PROYECTO	: Centro Nacional de entrenamiento del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú
DEPARTAMENTO	: Lima
PROVINCIA	: Lima
DISTRITO	: Punta Hermosa

1. UBICACIÓN

El proyecto está ubicado en el distrito de Punta Hermosa, en el 43km de la Antigua Panamericana Sur colindante a terrenos con zonificación ZRP (Zona de Recreación Pública); contando con un área de 38 553.73m² donde se desarrollará el proyecto “Centro Nacional de Entrenamiento del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú”.

El proyecto ha sido desarrollado con la normatividad de la Municipalidad de Punta Hermosa y con el Reglamento Nacional de Edificaciones.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrolla en dos zonas, el primero corresponde al Centro de Entrenamiento del cuerpo general de Bomberos y el segundo al Centro Complementario de carácter Recreacional, el primero cuenta con cuatro bloques y una zona de entrenamiento al aire libre; y el segundo, con dos bloques y un área recreativa al aire libre, distribuidos de la siguiente manera:

BLOQUE	DESCRIPCIÓN	Nº DE PISOS
CENTRO DE ENTRENAMIENTO DEL CUERPO GENERAL DE BOMBEROS		
Bloque 1	Estación Local	2 pisos
Bloque 2	Centro de Convenciones	2 pisos
Bloque 3	Centro de Formación	6 pisos y 1 sótano
Bloque 4	Residencia	6 pisos
Zona de Entrenamiento	Área de Simuladores	1 piso
CENTRO COMPLEMENTARIO (RECREACIONAL)		
Bloque 1	Administración - Restaurante	1 piso
Bloque 2	Hospedaje	2 pisos
ESTACIONAMIENTOS		

2.1. Ingresos

A nivel peatonal el proyecto cuenta con tres ingresos, todos desde la Antigua Panamericana Sur: El ingreso general situado al centro del frente principal, el ingreso de personal, al norte y el ingreso hacia el Centro de Convenciones y Centro Recreativo, al sur.

A nivel vehicular el proyecto cuenta con dos ingresos, ambos desde la Antigua Panamericana Sur: El ingreso hacia la zona de Entrenamiento situado al norte del frente principal y el ingreso a la zona de estacionamiento general, al sur.

2.2. Circulación Vertical

En el Centro de Entrenamiento del Cuerpo General de Bomberos:

- Bloque 1: Estación Local

Este bloque cuenta con tres escaleras, una principal que conduce a la zona de emergencias y dos escaleras de circulación. Además, cuenta con tres tubos de descenso para los bomberos, uno para mujeres y dos para hombres.

- Bloque 2: Centro de Convenciones

Este bloque cuenta con un núcleo principal, el cual consta de una escalera y un ascensor que recorre los dos pisos del edificio. También cuenta con una escalera de escape presurizada que recorre los dos pisos y tiene salida hacia el exterior.

- Bloque 3: Centro de Formación

Este bloque cuenta con tres halls de ascensores con dos cabinas cada uno. El primero recorre el edificio desde el sótano hasta el cuarto piso y los otros dos desde el primer piso hasta la azotea.

También cuenta con cuatro escaleras, tres de escape presurizadas de las cuales una recorre el edificio desde el sótano hasta el cuarto piso y los dos restantes desde el primer piso hasta la azotea, y una escalera perteneciente a la biblioteca que conecta los dos niveles ubicados en el quinto y sexto piso.

- Bloque 4: Residencia

Este bloque cuenta con un hall principal con dos cabinas de ascensores y una escalera de emergencia presurizada que recorre el edificio desde el primer piso hasta el sexto. Además, el gimnasio cuenta con una escalera que conecta sus dos niveles, ubicados en el primer y segundo piso.

- Zona de entrenamiento

Esta zona se conecta con el nivel de ingreso mediante tres escaleras, la primera viene de la plaza de formación; la segunda, de la alameda del ingreso principal y la última, de la zona recreativa.

En el Centro Complementario (Recreacional)

- Bloque 1: Administración y Restaurante

No cuenta con circulación vertical ya que solo cuenta con un nivel.

- Bloque 2: Hospedaje

El edificio tiene un hall principal que cuenta con una escalera que recorre los dos niveles del hospedaje.

2.3. Estacionamientos

El proyecto contempla la ubicación de 139 estacionamientos a nivel ingreso, tres de ellos dedicados para personas con discapacidad, con patios de circulación y maniobras de 7 metros. Además, se cuenta con dos estacionamientos de buses, uno para el Centro de Entrenamiento del Cuerpo general de Bomberos y el otro para el Centro Recreativo.

2.4. Descripción de Ambientes

En el Centro de Entrenamiento del Cuerpo General de Bomberos:

- Bloque 1: Estación Local

Primer Piso:

Estacionamientos, sala de máquinas, centro de comunicaciones, área de mantenimiento, reparación y soporte, servicios higiénicos de bomberos, almacén general, cuartos técnicos, zona médica, escaleras de circulación.

Segundo Piso:

Área de recreación, ocio y alimentación, dormitorios, camerinos y baños, administración, escaleras de circulación.

- Bloque 2: Centro de Convenciones:

Primer Piso:

Hall de ingreso, foyer, recepción, hall de ascensores, salón interactivo, sala de exposición permanente, salón multiusos, backstage, servicios higiénicos y vestuarios, camerinos, sala audiovisual, escalera de emergencia.

Segundo Piso:

Salas de reuniones, aulas multipropósitos, servicios higiénicos, depósitos, escalera de emergencia.

- Bloque 3: Centro de Formación

Sótano:

Hall de ascensores, escalera de emergencia, sala de estar, comedor de personal, cuarto de limpieza, servicios higiénicos y vestuarios del personal, área de almacenes, cuarto de bombas y cisterna, cuarto eléctrico y grupo electrógeno, maestranza, almacén y lockers de prácticas, lavandería, servicios higiénicos y vestuarios alumnos.

Primer Piso:

Hall de ingreso, hall de talleres, halls de ascensores, escaleras de emergencia, servicios higiénicos, talleres de formación, cafetería.

Segundo, Tercero y Cuarto Piso:

Hall aulario, halls de ascensores, escaleras de emergencia, servicios higiénicos, cuarto de limpieza, aulas de capacitación teórica.

Quinto Piso:

Hall aulario, halls de ascensores, escaleras de emergencia, servicios higiénicos, cuartos de limpieza, aulas de capacitación, recepción de centro de documentación, sala de libros, sala de lectura.

Sexto Piso:

Hall aulario, halls de ascensores, escaleras de emergencia, servicios higiénicos, cuartos de limpieza, aulas de capacitación, sala de lectura, sala de libros, salas de estudios.

- Bloque 4: Residencia

Primer Piso:

Hall de ingreso, hall de ascensores, escalera de emergencia, recepción, comedor principal, cocina, área de almacenamiento y depósitos, gimnasio.

Segundo Piso:

Hall de residencia, hall de ascensores, escalera de emergencia, dormitorios tipo 2, dormitorios tipo 3, gimnasio.

Tercero y Cuarto Piso:

Hall de residencia, hall de ascensores, escalera de emergencia, dormitorios tipo 1, dormitorios tipo 2, dormitorios tipo 3, sala de entretenimiento

Quinto Piso:

Hall de residencia, hall de ascensores, escalera de emergencia, dormitorios tipo 1, dormitorios tipo 2, dormitorios tipo 3, sala de entretenimiento, atención, salas de trabajo, salas individuales.

Sexto Piso:

Hall de residencia, hall de ascensores, escalera de emergencia, dormitorios tipo 2, dormitorios tipo 3, sala de entretenimiento, salas de trabajo, salas individuales, sala audiovisual.

- Zona de Entrenamiento:

Torre de entrenamiento, casa de humo, zona de fuego industrial, zona de fuego petrol, zona de entrenamiento azmat, zona de rescate vehicular, zona de GLP, zona de extintores, zona de rescate urbano.

En el Centro Complementario (Recreacional)

- Bloque 1: Administración y Restaurante

Primer Piso:

Hall de ingreso, servicios higiénicos públicos, servicios higiénicos del personal, recepción, oficinas, tópico, estar, sala de espera, cuarto de limpieza, depósito, área de mesas, terraza, sala de espera, zona de juegos, bar, servicios higiénicos, cocina, depósitos, servicios higiénicos de empleados, cuarto de basura.

- Bloque 2: Hospedaje

Primer Piso:

Hall de ingreso, recepción, ascensor, escalera de circulación, dormitorios tipo 1, dormitorios tipo 2.

Segundo Piso:

Ascensor, escalera de circulación, dormitorios tipo 1, dormitorios tipo 2, terrazas.

3. CUADRO DE ÁREAS

El proyecto se cuenta con área total techada de 18 136m² y de 11 242 m² de área libre, y con un aforo total de 3481 personas entre el Centro de Entrenamiento del Cuerpo General de Bomberos y el Centro Recreativo. Las áreas destinadas a cada uso se describen en el siguiente cuadro:

ESTACIÓN CENTRAL DE BOMBEROS LOCAL

AMBIENTES	CANT. N° AMBIENTES	ÁREAS (M2)	SUBTOTAL NO TECHADAS (M2)	SUB TOTAL A.TECHADA (M2)	TOTAL X ZONA	N° DE PERS. AFORO
Administración					191.00	37
Entrada / recepción	1.00	20.00		20.00		10
SS.HH./Hombres y Mujeres	2.00	15.00		30.00		1
Oficina jefe de operaciones	1.00	13.00		13.00		2
Oficina jefe de estación + Sh+ Estar	1.00	28.00		28.00		2
Oficina jefe de sección	1.00	10.00		10.00		2
Oficina de Patrimonio	1.00	13.00		13.00		2
Oficina de Delegado Patronato	1.00	13.00		13.00		2
Oficina de Capacitaciones y Educación	1.00	18.00		18.00		2
Sala de Reuniones	1.00	18.00		18.00		2
Sala de estar	1.00	18.00		18.00		10
SSHH. Dama - discapacitado	1.00	5.00		5.00		1
SSHH. Caballero - discapacitado	1.00	5.00		5.00		1
Centro de comunicaciones					35.25	4
Sala de radio	1.00	13.25		13.25		2
Cuarto de telecomunicaciones / computación	1.00	22.00		22.00		2
Sala de Máquinas - Estacionamiento					674.00	10
8 vehículos / 4 bahías	1.00	441.00		674.00		10
Dormitorios y Baños de Bomberos					238.00	42
Dormitorios privados + baño	4.00	12.00		48.00		2
Cuadrilla con camas - Hombres	1.00	45.00		45.00		8
Cuadrilla con camas - Mujeres	1.00	45.00		45.00		8
Baños y Camerinos + casilleros -Hombres	1.00	50.00		50.00		12
Baños y Camerinos + Casilleros - Mujeres	1.00	50.00		50.00		12
Recreación / Ocio /Alimentación					135.84	31
Salón de Juegos	1.00	40.00		40.00		10
Sala de estar y TV	1.00	35.00		35.00		9
Kitchenette + desayunador	1.00	45.00		45.00		7
Dispensas	1.00	6.00		6.00		2
Baño (hombres y mujeres)	2.00	3.00		6.00		1
SSHH. discapacitados	1.00	3.84		3.84		2
Mantenimiento, reparación, soporte y almacenamiento					293.00	27
Oficina de mantenimiento	1.00	12.00		12.00		2
Repuestos y herramientas de vehículos	1.00	25.00		25.00		3
Almacén de agentes espumógenos	1.00	25.00		25.00		3
Secado y almacén de mangueras	1.00	25.00		25.00		3
Almacén, mantenimiento y reparación de extintores	1.00	25.00		25.00		3
Mantenimiento y reparación de EPRAC	1.00	25.00		25.00		3
Estantes de vestimenta de protección	1.00	40.00		40.00		3
Almacén de neumáticos	1.00	20.00		20.00		
Cuarto de equipos mecánicos	1.00	35.00		35.00		
Almacén general	1.00	45.00		45.00		4
Cuarto de Limpieza	1.00	6.00		6.00		1
Área de desinfección	1.00	10.00		10.00		2
Lavandería					52.00	6
Máquinas de Lavado y Manual	1.00	12.00		12.00		2
Secado	1.00	20.00		20.00		2
Almacén de Ropa Limpia	1.00	20.00		20.00		2
Cuartos Técnicos					16.00	2
Cuarto de Tablero	1.00	8.00		8.00		1
Cuarto de Máquina	1.00	8.00		8.00		1
Muros y circulación 30%					490.53	
Muros 10% + circulación 25%				490.53		
ÁREA TOTAL					2125.62	

CENTRO DE FORMACIÓN

Zona de Administrativa Educativa					304.84	81
Secretaría	1.00	15.00		15.00		3
Sala de espera	1.00	42.00		42.00		4
SSHH. Damas	1.00	3.00		3.00		1
SSHH. Caballeros	1.00	3.00		3.00		1
SSHH. discapacitados	1.00	9.00		9.00		1
Oficina de recursos humanos	1.00	12.00		12.00		3
oficina de psicología	1.00	12.00		12.00		3
Oficina logística de educación	1.00	12.00		12.00		3
Oficina Dirección General (todo el Centro)	1.00	24.00		24.00		5
Oficina Director Académico	1.00	12.00		12.00		3
Oficina Admisión	1.00	12.00		12.00		3
Oficina Director imagen Institucional	1.00	12.00		12.00		3
Of. Imágen institucional	1.00	12.00		12.00		3
Oficina Director Escuela Básica	1.00	12.00		12.00		3
Oficina Director Escuela Técnica	1.00	12.00		12.00		3
Oficina Director Escuela Superior	1.00	12.00		12.00		3
Sala de Reuniones	1.00	18.00		18.00		10
Sala de Docentes	1.00	40.00		40.00		16
Depósito	2.00	3.00		6.00		1
Estar	1.00	15.00		15.00		6
SSHH. Damas	1.00	3.00		3.00		1
SSHH. Caballeros	1.00	3.00		3.00		1
SSHH. discapacitados	1.00	3.84		3.84		1
Zona de Capacitación					4173.84	1110
Aulas de Capacitación Teórica	48.00	75.00		3600.00		854
Aulas tipo Taller	4.00	80.00		320.00		160
Taller de Primeros Auxilios	1.00	85.00		85.00		40
Baños Hombres	3.00	15.00		45.00		15
Baños Mujeres	3.00	15.00		45.00		15
SSHH. discapacitados	1.00	3.84		3.84		1
Estar / Sala de espera	3.00	25.00		75.00		25
Centro de Documentación					345.84	128
Recepción + Búsqueda virtual	1.00	20.00		20.00		2
Sala de Libros +Anaqueles	1.00	50.00		50.00		5
Sala de lectura	1.00	100.00		100.00		23
Atención al Público Bibliotecólogo	1.00	15.00		15.00		10
Jefatura+clasificación de material	1.00	15.00		15.00		10
Mantenimiento + Depósito	1.00	20.00		20.00		1
S.H. Niños	2.00	6.00		12.00		4
S.H. Públicos	2.00	10.00		20.00		7
SSHH. discapacitados	1.00	3.84		3.84		1
Salas de cómputo	2.00	45.00		90.00		65

CENTRO DE FORMACIÓN

Gimnasio					354.00	72
Recepción	1.00	40.00		40.00		1
Sala de estar	1.00	30.00		30.00		10
Administración	1.00	24.00		24.00		1
Consultorio Nutrición	1.00	20.00		20.00		2
Zona de máquinas	1.00	140.00		140.00		44
Baños y Camerinos + Casilleros -Hombres	1.00	50.00		50.00		7
Baños y Camerinos + Casilleros - Mujeres	1.00	50.00		50.00		7
Zona Médica					155.00	38
Tópico de procedimientos menores	1.00	18.00		18.00		4
Consultorio Medicina General	1.00	22.00		22.00		4
Cuarto de Observación (2 camas)	1.00	20.00		20.00		2
Baño Paciente + Ducha	1.00	4.00		4.00		2
Sala de Espera	1.00	18.00		18.00		9
Camilla -Sillas	1.00	6.00		6.00		2
Zona de terapia física + sh completo	1.00	50.00		50.00		11
Almacén Médico	1.00	12.00		12.00		1
Cuarto de Limpieza	1.00	2.00		2.00		1
Baño personal	1.00	3.00		3.00		2
Zona de Simulaciones Exteriores					492.00	18
Zona de búsqueda y rescate	1.00	60.00	60.00			
Zona de rescate vehicular	1.00	50.00	50.00			
Zona de fuego vehicular	1.00	50.00	50.00			
Zona GLP	1.00	60.00	60.00			
Zona Fuego Industrial	1.00	40.00	40.00			
Zona Industrial- Prácticas HAZMAT	1.00	40.00	40.00			
Zona de Extintores	1.00	72.00	72.00			
Zona Petril	1.00	60.00	60.00			
Zona torre de entrenamiento	1.00	160.00		160.00		
Zona casa de humo	1.00	72.00		72.00		
Zona de Rescate Urbano	1.00	60.00	60.00			
Cuarto de Limpieza	1.00	3.00		3.00		4
Baños y Camerinos + Casilleros-Hombres	1.00	39.00		39.00		7
Baños y Camerinos + Casilleros - Mujeres	1.00	39.00		39.00		7
Área Actividades Exteriores					0.00	0
Patio de formación / Ejercicios Exteriores + Mástil	1.00	700.00	700.00			
Muros y circulación 30%					1693.96	
Muros 10% + circulación 20%				1693.96		
ÁREA TOTAL					7519.48	

RESIDENCIA	Dormitorios				2595.00	214	
	Dormitorios privados individuales +SH (5.6 X 3.55)	18.00	20.00	360.00		18	
	Dormitorios privados dobles-cama camarote+SH (5.6X3.55)	44.00	20.00	880.00		44	
	Dormitorios privados dobles + SH (6.6X 3.55)	44.00	25.00	1100.00		88	
	Sala de Estar	4.00	40.00	160.00		54	
	Depósito	4.00	20.00	80.00		8	
	Jefatura	1.00	15.00	15.00		2	
	Comedor General				233.84	145	
	Comedor General	1.00	200.00	200.00		134	
	Baños Hombres	1.00	15.00	15.00		5	
	Baños Mujeres	1.00	15.00	15.00		5	
	Baños discapacitados	1.00	3.84	3.84		1	
	Cocina Secundaria (Anexo a cocina principal)				222.00	28	
	Zona de Atención	1.00	30.00	30.00		5	
	Recepción	1.00	5.00	5.00		1	
	Preparación y Cocción de Alimentos	1.00	28.00	28.00		2	
	Panadería	1.00	24.00	24.00		2	
	Conservación Frutas, Verduras y Hortalizas	1.00	12.00	12.00		1	
	Lavado y Almacén de Vajilla	1.00	9.00	9.00		1	
	Conservación Productos Congelados	1.00	3.00	3.00		1	
	Conservación Productos Lácteos	1.00	3.00	3.00		1	
	Almacén de Productos No Perecibles	1.00	12.00	12.00		1	
	Estación de coches	1.00	7.00	7.00		1	
	Zona de Lavado de Utensilios	1.00	7.00	7.00		1	
	Porcionado y lavado de Alimentos	1.00	10.00	10.00		1	
	Cuarto de Limpieza	1.00	6.00	6.00		1	
	Lavado de coches - carga	1.00	10.00	10.00		1	
	Cuarto de Basura	1.00	3.00	3.00		1	
	Jefatura	1.00	8.00	8.00		2	
	Zona de Preparación y Servido	1.00	5.00	5.00		1	
	SH. Personal Hombres	1.00	20.00	20.00		2	
	SH. Personal Mujeres	1.00	20.00	20.00		2	
	Cafetería				140.00	40	
	Zona de Atención	1.00	10.00	10.00		2	
	Zona de Preparación y Servido	1.00	20.00	20.00		3	
	Depósito temporal de sucios	1.00	5.00	5.00		1	
	Cuarto de basura	1.00	2.00	2.00		1	
	SH. Personal	1.00	3.00	3.00		1	
	Área de Mesas	1.00	100.00	100.00		32	
	Muros y circulación 30%				957.25		
	Muros 10% + circulación 20%				957.25		
	ÁREA TOTAL					4148.09	
	CENTRO DE CONVENCIONES	Vestíbulo				143.00	90
		Hall de ingreso	1.00	80.00	80.00		67
		Recepción y Registro	1.00	30.00	30.00		14
		S.H. públicos Hombre y Mujer	2.00	14.00	28.00		8
		S.H. públicos discapacitados	1.00	5.00	5.00		1
		Círculo Temático				485.00	194
		Salón de Honor	1.00	100.00	100.00		40
		Hall de ingreso	1.00	100.00	100.00		40
		Foyer	1.00	58.00	58.00		20
		Sala Audiovisual	1.00	40.00	40.00		40
Sala de Exposición Permanente		1.00	80.00	80.00		20	
Salón Interactivo y Experiencias		1.00	75.00	75.00		30	
Depósitos		4.00	8.00	32.00		4	
Zona de Convenciones					961.00	754	
Sala de usos múltiples 500 personas (divididas en 3 salas)		1.00	450.00	450.00		500	
Cuarto de limpieza		1.00	2.00	2.00		1	
Cuarto de basura		1.00	4.00	4.00		1	
Servicios Higiénicos+Vestuarios/Hombre y Mujeres		2.00	23.00	46.00		30	
Servicios Higiénicos Discapacitados		1.00	3.00	3.00		2	
Camerinos + Baños		3.00	14.00	42.00		40	
Backstage		1.00	14.00	14.00		10	
Aula multipropósito		3.00	100.00	300.00		120	
Salas de Reuniones		5.00	20.00	100.00		50	
Muros y circulación 30%					476.70		
Muros 10% + circulación 20%					476.70		
ÁREA TOTAL						2065.70	

SERV. COMPLEMENTARIOS - ESPARCIMIENTO	Áreas Deportivas y Niños				0.00		
	Losa Deportiva Multifuncional: Básquet / Voley / Fulbito	2.00	700.00	1400.00			
	Cancha de Grass Sintético Futbol 7	1.00	800.00	800.00			
	Zona de Juegos para niños	1.00	200.00	200.00			
	Zona Piscinas				82.00	28	
	Piscina para adultos	1.00	1050.00	1050.00			
	Piscinas para niños	1.00	100.00	100.00			
	Baños y Camerinos + Lockers -Hombres	1.00	35.00		35.00	12	
	Baños y Camerinos + Lockers - Mujeres	1.00	35.00		35.00	12	
	Cuarto de Bombas	1.00	12.00		12.00	4	
	Restaurante				282.00	127	
	Zona de Mesas Interior	1.00	230.00		200.00	100	
	Sala de Espera	1.00	20.00		20.00	4	
	Terraza Techada Mesas	1.00	60.00		30.00	16	
	Baños Mujeres	1.00	12.00		12.00	3	
	Baños Hombres	1.00	17.00		17.00	3	
	Baños discapacitados	1.00	3.00		3.00	1	
	Casino				200.00	35	
	Sala de Juegos	1.00	100.00		100.00	20	
	Zona de Mesas	1.00	80.00		80.00	10	
	Zona de Barra	1.00	20.00		20.00	5	
	Cocina Principal				103.00	14	
	Cocina	1.00	50.00		50.00	4	
	Cuarto de Refrigeración	1.00	15.00		15.00	2	
	Depósito	1.00	10.00		10.00	2	
	SH.Empleados	2.00	6.00		12.00	2	
	Cuarto Basura Seca	1.00	5.00		5.00	1	
	Cuarto Basura Húmeda	1.00	5.00		5.00	1	
	Área de mozos	1.00	6.00		6.00	2	
	Hospedaje				90.00	120	
	Hall de ingreso	1.00	90.00		90.00	40	
	Estares-Terraza	2.00	75.00		150.00	40	
	Habitaciones Dobles+SH+Terraza	10.00	35.00		350.00	20	
	Habitaciones Doble particionable+SH+Terraza	10.00	35.00		350.00	20	
	Administración				141.00	28	
	Recepción	2.00	20.00		40.00	4	
	Oficina Administrativa	1.00	13.00		13.00	3	
	Oficina Contabilidad	1.00	18.00		18.00	4	
	Tópico de Procedimientos Menores	1.00	26.00		26.00	3	
	Sala de Espera	1.00	14.00		14.00	8	
	Estar	1.00	12.00		12.00	1	
	Baños	2.00	3.00		6.00	2	
	Cuarto de limpieza	1.00	3.00		3.00	1	
	Depósito	1.00	9.00		9.00	2	
	Muros y circulación 30%				524.40		
	Muros 10% + circulación 20%				524.40		
	ÁREA TOTAL				1422.40		
	ZONA TÉCNICA Y PERSONAL	Servicio y Mantenimiento				646.00	56
		Sala de estar	1.00	50.00		50.00	10
		Baños y Camerinos + Casilleros - PERSONAL Hombres	1.00	40.00		40.00	5
		Baños y Camerinos + Casilleros- PERSONAL Mujeres	1.00	40.00		40.00	5
		Estar y Comedor de Personal	1.00	70.00		70.00	20
Jefatura		1.00	10.00		10.00	1	
Almacén de Insumos		1.00	18.00		18.00	1	
Almacén de Materiales		1.00	18.00		18.00	1	
Cistema General		1.00	170.00		170.00	2	
Cistema Contra Incendios		1.00	100.00		100.00	1	
Cuarto de Bombas		1.00	20.00		20.00	1	
Cuarto de Mantenimiento - Maestranza		1.00	15.00		15.00	2	
Cuarto Eléctrico y Tableros		1.00	17.00		17.00	1	
Cuarto de Datos Servidores		1.00	13.00		13.00	1	
Grupo Electrógeno		1.00	42.00		42.00	2	
Cuarto de Limpieza		2.00	8.00		16.00	2	
Cuarto de Residuos		1.00	7.00		7.00	1	
Muros y circulación 30%				193.80			
Muros 10% + circulación 20%				193.80			
ÁREA TOTAL				839.80			
EXTERIOR ES Y	Ingreso y Exteriores				0.00		
	Plaza peatonal	1.00	500.00	500.00			
	Paisajismo + Áreas Verdes	1.00	3000.00	3000.00			
	Estacionamientos Abiertos 120 vehículos	1.00	3000.00	3000.00			
	Control de Accesos				12.00	2	
	Garitas de acceso	2.00	6.00		12.00	2	
	Muros y circulación 30%				3.60		
Muros 10% + circulación 20%				3.60			
ÁREA TOTAL				15.60			
				Total	11242.00		
					A.LIBRE	18136.69	
						AFORO	

MEMORIA DESCRIPTIVA-ESTRUCTURAS

PROYECTO	:	Centro Nacional de entrenamiento del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú
DEPARTAMENTO	:	Lima
PROVINCIA	:	Lima
DISTRITO	:	Punta Hermosa
BACHILLER	:	Sandra Paola Burneo Chávez

1. ESTRUCTURA DEL EDIFICIO

El proyecto estructural se basa, en un sistema dual de placas y pórticos de concreto armado, tal como fueron planteados en el proyecto arquitectónico; dichas edificaciones están diseñadas para soportar cargas gravitacionales y sísmicas.

Los techos consisten, en losas aligeradas de treinta centímetros de espesor, armadas en dos sentidos, y losas macizas de concreto armado de treinta centímetros de espesor.

2. BASES DE DISEÑO

Se ha considerado como código básico para el diseño estructural el Reglamento Nacional de Construcciones, este reglamento incluye la Norma Técnica E-060 para el concreto armado, la Norma E-030 de Diseño Sismo-Resistente, así como la Norma E-020 para la determinación de cargas y sobrecargas.

En conjunto, este reglamento incluye consideraciones detalladas para la carga viva, carga de sismo, métodos aceptados de diseño, cargas de diseño, factores de carga y coeficientes de seguridad para cada uno de los elementos estructurales y de los materiales.

3. CALCULOS ESTRUCTURALES

3.1. Junta Sísmica

Según el RNE E0.30:

$$S=0.006 H \geq 0.03 \text{ m}$$

Dónde: S=Junta Sísmica

Para el cálculo de Junta Sísmica tomaremos al edificio con mayor altura, en este caso el

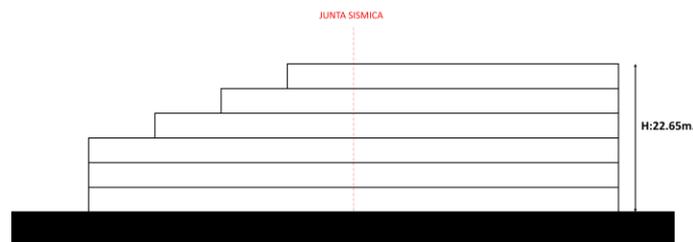
Centro de Formación:

$$H: 22.65\text{m.}$$

$$S=0.006(22.65) \text{ m.}$$

$$S=0.1259\text{m.}$$

$$S=13 \text{ cm}$$



3.2. Pre dimensionamiento de Vigas

Se calcularon las vigas del proyecto de acuerdo a su uso, en este caso tomaremos el Bloque de Educación ya que aquí tenemos las luces de mayor longitud del proyecto.

Tomaremos el siguiente cuadro tomado del RNE y las siguientes fórmulas:

CARGAS VIVAS MÍNIMAS REPARTIDAS

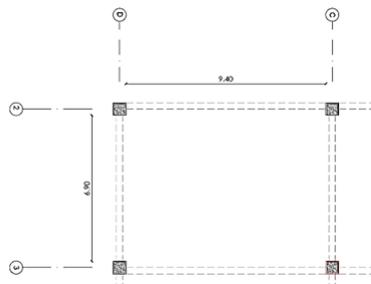
OCUPACIÓN O USO	CARGAS REPARTIDAS kPa (kgf/m ²)
Almacenaje	5,0 (500) Ver 6.4
Baños	Igual a la carga principal del resto del área, sin que sea necesario que exceda de 3,0 (300)
Bibliotecas	Ver 6.4
Salas de lectura	3,0 (300)
Salas de almacenaje con estantes fijos (no apilables)	7,5 (750)
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Centros de Educación	
Aulas	2,5 (250)
Talleres	3,5 (350) Ver 6.4
Auditorios, gimnasios, etc.	De acuerdo a lugares de asambleas
Laboratorios	3,0 (300) Ver 6.4
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Garajes	
Para parqueo exclusivo de vehículos de pasajeros, con altura de entrada menor que 2,40 m	2,5 (250)
Para otros vehículos	Ver 9.3
Hospitales	
Salas de operación, laboratorios y zonas de servicio	3,0 (300)
Cuartos	2,0 (200)
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Hoteles	
Cuartos	2,0 (200)
Salas públicas	De acuerdo a lugares de asamblea
Almacenaje y servicios	5,0 (500)
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Industria	Ver 6.4
Instituciones Penales	
Celdas y zona de habitación	2,0 (200)
Zonas públicas	De acuerdo a lugares de asamblea
Corredores y escaleras	4,0 (400)

$$\left. \begin{array}{l} h = L/11 \\ b = h/2 \end{array} \right\} 300 \leq s/c < 500 \text{ kg/m}^2$$

$$h = L/12 \quad \left. \right\} s/c < 300 \text{ kg/m}^2$$

$$b = h/2$$

Para el Centro de Formación:



Para el eje X:

$$h=L/12 =9.40/12=0.78\text{m.}$$

$$b:h/2=0.78/2=0.39\text{m.}$$

$$\mathbf{V_x=0.8x0.40\text{m.}}$$

Para el eje Y:

$$h=L/12 =6.90/12=0.57\text{m.}$$

$$b:h/2=0.57/2=0.28\text{m.}$$

$$\mathbf{V_y=0.60x0.30\text{m.}}$$

Para el proyecto se han propuesta vigas de 0.80x0.40

3.3. Pre dimensionamiento de Losas

Al igual que los anteriores casos se tomará para el cálculo las losas, las medidas correspondientes al Centro de Formación por ser el caso más crítico del proyecto. Se utilizará las siguientes fórmulas para losa aligerada y losa maciza.

Aligerada:

$$H \geq L/25$$

$$H > 9.40/25$$

$$H \geq 0.298$$

$$H=0.30, \quad 30-5=25\text{cm. (-5cm. por ser aligerado en 2 sentidos)}$$

$$\mathbf{H=0.25\text{cm}}$$

Maciza:

$$H \geq L/30$$

$$H \geq 9.40/30$$

$$H \geq 0.267$$

$$\mathbf{H=0.30\text{cm}}$$

3.4. Pre dimensionamiento de Columnas

Utilizaremos la siguiente fórmula:

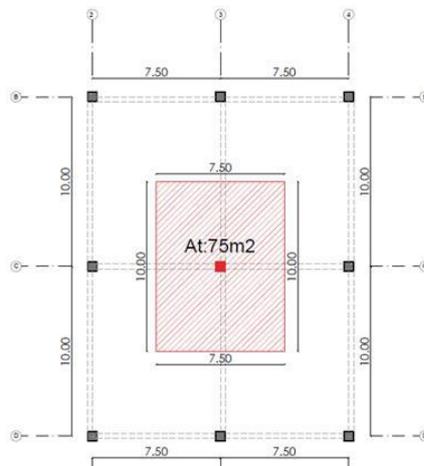
$$A_C = \frac{A_T \times 1000 \times N^\circ \text{ pisos}}{0.45 \times f'c \text{ (kg/m}^2\text{)}}$$

Donde:

A_T = Área Tributaria de la Columna.

$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2 = 2100000 \text{ kg/m}^2$.

Para la Estación Local (Columna 3C)



$$A_T = 75 \text{ m}^2$$

$N^\circ \text{ pisos} = 2$

$$A_C = \frac{75 \times 1000 \times 2}{0.45 \times 2100000}$$

$$A_C = 0.15 \text{ m}^2$$

Se utilizará columnas cuadradas, por lo tanto:

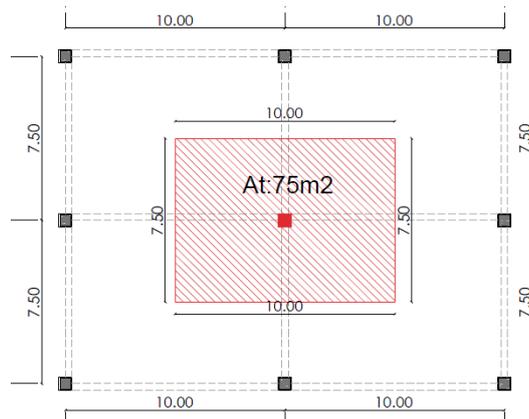
$$L^2 = A_C$$

$$L^2 = 0.15 \text{ m}^2$$

$$L = 0.39 = 0.40 \text{ m.}$$

Sin embargo, se proponen **columnas de 0.60x0.60** debido a la esbeltez.

Para el Centro de Formación (Columna 7C)



$$A_t = 75 \text{m}^2$$

Nº pisos = 6

$$A_C = \frac{75 \times 1000 \times 6}{0.45 \times 2100000}$$

$$A_C = 0.36 \text{m}^2$$

Se utilizará columnas cuadradas, por lo tanto:

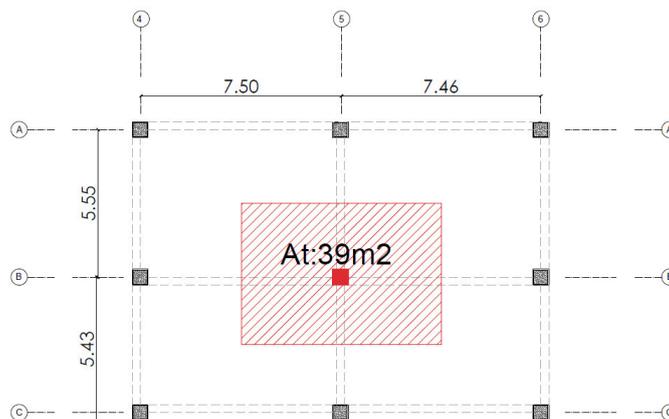
$$L^2 = A_C$$

$$L^2 = 0.36 \text{m}^2$$

$$L = 0.60 \text{m}$$

C_R = 0.60 X 0.60m.

Para la Residencia (Columna 5B)



$$A_t=39\text{m}^2$$

N° pisos =6

$$A_c = \frac{39 \times 1000 \times 6}{0.45 \times 2100000}$$

$$A_c=0.24\text{m}^2$$

Se utilizará columnas cuadradas, por lo tanto:

$$L^2=A_c$$

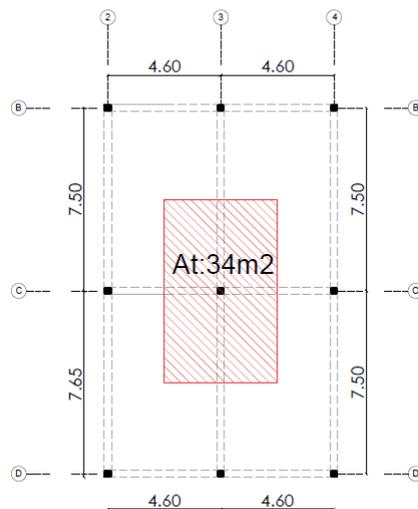
$$L^2=0.24\text{m}^2$$

$$L=0.48\text{m}=0.50$$

Para el proyecto se propone:

$C_R=0.60 \times 0.60\text{m}$.

Para el Hospedaje (Columna 3C)



$$A_t=34\text{m}^2$$

N° pisos =2

$$A_c = \frac{34 \times 1000 \times 2}{0.45 \times 2100000}$$

$$A_c=0.07\text{m}^2$$

Se utilizará columnas cuadradas, por lo tanto:

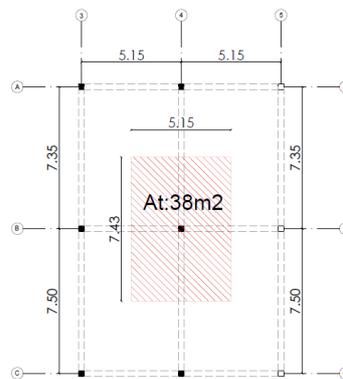
$$L^2 = A_C$$

$$L^2 = 0.07 \text{m}^2$$

$$L = 0.26 \text{m}$$

$C_R = 0.30 \times 0.30 \text{m}$.

Para el Restaurante (Columna 4B)



$$A_t = 38 \text{m}^2$$

Nº pisos = 1

$$A_C = \frac{38 \times 1000 \times 1}{0.45 \times 2100000}$$

$$A_C = 0.04 \text{m}^2$$

Se utilizará columnas cuadradas, por lo tanto:

$$L^2 = A_C$$

$$L^2 = 0.04 \text{m}^2$$

$$L = 0.20$$

Para el proyecto se propone:

$C_R = 0.30 \times 0.30 \text{m}$.

MEMORIA DESCRIPTIVA-INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECTO : Centro Nacional de entrenamiento del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú

DEPARTAMENTO : Lima

PROVINCIA : Lima

DISTRITO : Punta Hermosa

BACHILLER : Sandra Paola Burneo Chávez

La presente Memoria Descriptiva corresponde al Proyecto de Instalaciones Sanitarias (Redes de Agua Potable y Desagüe) del Proyecto Centro Nacional de Entrenamiento del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú a construirse en la antigua panamericana sur – km 43, en el distrito de Punta Hermosa, provincia y departamento de Lima.

1. OBJETIVO

El presente proyecto tiene por objeto la definición de las Instalaciones Sanitarias del Proyecto Centro Nacional de Entrenamiento del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú

2. UBICACION

El terreno tiene un área de 39 241.46 m² y se encuentra ubicada en la antigua panamericana sur – km 43, en el distrito de Punta Hermosa, La existencia de redes públicas de servicios facilitará las dotaciones de energía, agua potable y comunicaciones, e igualmente facilitará la descarga de aguas servidas y residuales.

3. ALCANCES DEL PROYECTO

Se incluye dentro del alcance de este proyecto el suministro desde la red pública, el almacenamiento y distribución de agua fría, producción y distribución de agua caliente sanitaria, evacuación desde cada punto de desagüe, incluidos artefactos sanitarios, equipos de climatización, sistemas de extinción de incendios, sumideros y todo aquel que requiera de una rápida evacuación de aguas.

4. ANTECEDENTES Y NORMATIVAS

Para la elaboración de este documento se consultaron los siguientes documentos:

- Planos de Arquitectura.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Normas Técnicas Peruanas.

5. INSTALACION DE AGUA POTABLE

5.1 Conexión al Proyecto, Medidor y Alimentador General

La fuente de suministro de agua para el proyecto será la red pública administrada por SEDAPAL por lo cual se ha gestionado la factibilidad de servicios ante dicha entidad. La caja de medidor se instalará según ubicación indicada en planos, cuidando que la lectura del medidor sea de fácil acceso para SEDAPAL.; quien en todo caso estará facultada para reubicar la caja cuando exista o se presenten impedimentos para la lectura. La tubería de alimentación a las cisternas será de PVC, clase 10 o superior, la cual debe cumplir con lo establecido en la Norma ISO 4422.

Esta irá colgada del techo del sótano hasta el cuarto de bombas para llenar las cisternas de agua potable y agua contra incendio. Deberá llevar un dispositivo de corte automático para impedir el rebalse de las cisternas y una válvula de corte manual a la entrada de las mismas para facilitar las labores de vaciado, mantenimiento y/o reparación.

5.2 Almacenamiento

Para este efecto se ha tomado en cuenta lo fijado por el Reglamento Nacional de Edificaciones, en lo relativo a las demandas de agua.

Aplicando el Reglamento Nacional de Edificaciones (dotaciones de agua) tendremos lo siguiente:

CÁLCULO DE DOTACIÓN DE AGUA				
DOTACIÓN DE AGUA	UND.LTS. AL DIA X PERSONA	Nº PERSONAS	LITROS X DÍA	M3/1000
CISTERNA 1				
EDUCACIÓN	25.00	950.00	23750.00	23.75
RESIDENCIA	500.00	108	54000.00	54.00
CENTRO DE CONV.	3.00	500	1500.00	1.50
ESTACIÓN DE BOMBEROS	6.00	2400	14400.00	14.40
			93650.00	93.65
CISTERNA 2				
ENTRENAMIENTO EXTERIOR	10000.00	3	30000.00	30.00
CISTERNA 3				
HOSPEDAJE	500.00	20	10000.00	10.00
C. RECREACIONAL (PISCINA)	10.00	837	8370	8.37
RESTAURANTE	50.00	700	35000	35.00
ÁREAS VERDES	2	7816	15632	15.63
				69.00

CÁLCULO DE CISTERNA						
	LARGO	ANCHO	ALTURA	VOLUMEN M3	CISTERNA REDON.	M2 PLANTA
CISTERNA 1	8.00	8.00	1.50	93.65	96	62.43
CISTERNA 2	4.00	5.00	1.50	30.00	30	20.00
CISTERNA 3	10.00	5.00	1.50	69.00	75	46.00

UBICACIÓN DE CISTERNA	
CISTERNA 1	BLOQUE DE EDUCACIÓN
CISTERNA 2	ZONA DE ENTRENAMIENTO
CISTERNA 3	ZONA DE RECREACIÓN

Las cisternas de almacenamiento de agua potable contarán con la siguiente distribución:

Para evacuar los desagües de los sótanos, reboses de cisternas y limpias y/o purgas de cisternas se ha considerado una cámara de bombeo que tendrá un equipamiento de

bombeo compuesto por dos bombas sumergibles. El instalador debe suministrar junto con las bombas los accesorios indicados en los planos necesarios para la instalación, así como el tablero de control.

En su interior se deben garantizar puntos de energía acorde con la potencia de los equipos y suficiente iluminación y ventilación. La distribución de los equipos debe garantizar el fácil acceso a los mismos de forma de poder realizar la instalación y posterior mantenimiento.

5.3 Presurización

En el cuarto de bombas de agua potable se instalará el equipo de presurización, las unidades pueden estar ubicadas sobre base común o independiente y se aislarán mediante manguitos anti vibratorios en la succión e impulsión. Además, se instalará un filtro en la aspiración y una válvula de retención en cada impulsión. El montaje se completará con sendas válvulas de corte en succión e impulsión.

El equipo de presurización estará constituido por 3 bombas verticales multietápicas (2 en uso + 1 en reserva) para atender al Proyecto Centro Nacional de Entrenamiento del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú.

Cada bomba debe garantizar una eficiencia superior al 50% en el punto de máxima operación.

El sistema trabajará a presión constante y velocidad variable para adaptar el suministro a los requerimientos, optimizando los consumos. El control se realizará por medio de presostatos y la regulación por variador de frecuencia. Para los pequeños consumos se podrá considerar un tanque hidroneumático de 15 litros de capacidad (5% del caudal de una bomba).

Las marcas y modelos suministrados deberán contar con adecuada certificación y deben ser de fácil acceso en el Perú.

El sistema incluirá el tablero y todos los elementos eléctricos de mando y control secuenciado, el cual alojará las protecciones de las líneas eléctricas, así como un selector que permita la alternancia en el arranque de las bombas para poder igualar las horas de funcionamiento. Debe procurarse la rotación de la bomba de reserva al menos 1 vez por semana.

Se utilizará un presostato (o un interruptor de nivel) en la aspiración como protección contra trabajo en seco. Cuando se haya recuperado la presión (o nivel), se puede rearmar manual o automáticamente.

Se pueden hacer los siguientes ajustes para adaptar el funcionamiento del equipo de presurización a las condiciones actuales.

Arranque retardado: Evita el arranque simultáneo de todas las bombas.

Parada retardada: Evita la parada simultánea de todas las bombas.

Retardo de corte de Funcionamiento: Mantiene las bombas funcionando después de alcanzar la presión de desconexión.

La temporización es especialmente conveniente para reducir el número de arranques y paradas a la hora y para evitar golpes de ariete y presión negativa en el colector de succión, así como otros problemas que pueden ocurrir bajo ciertas condiciones.

6. INSTALACIÓN HIDRÁULICA

6.1 Red de Agua Fría

La distribución se realizará acorde a la normativa vigente en cuanto a calidad de los materiales, diámetros nominales, diámetros interiores, uniones y espaciamiento entre soportes y colgadores; avanzando de preferencia por los espacios comunes del Proyecto, irán enterradas, adosadas y colgadas por falso cielo raso.

El material a usar será PVC CLASE 10 para agua fría que cumpla con las normas nacionales.

Se realizará la sectorización necesaria para independizar a alimentación de cada bloque, permitiendo las reparaciones de las redes en caso de ser necesario causando el mínimo de inconvenientes a los usuarios. Las válvulas de corte se colocarán en cajas convenientemente protegidas, especialmente en espacios públicos.

6.1.1 Dimensionamiento de Redes.

Los diámetros para las redes de distribución han sido determinados según la memoria de cálculo adjunta, siguiendo el criterio de las velocidades máximas permitidas por el RNE para los caudales máximos probables, los cuales han sido determinados según el método de Hunter.

7. INSTALACIÓN SANITARIA Y VENTILACIÓN

7.1. Conexión de Alcantarillado

La conexión de alcantarillado deberá ingresar al proyecto por el frente de la misma por donde pasa la red de alcantarillado. Por tanto, se realizará la conexión en un punto con el colector público ubicado en la Av. Panamericana Sur.

Para la determinación de los diámetros de conexión a solicitar se estimaron inicialmente los diámetros de los colectores principales acorde a lo indicado en el R.N.E., Título III, Norma IS 010.

7.2. Red Sanitaria y Ventilación

Se ha diseñado un sistema de desagüe integral para las redes de agua fría, aire acondicionado, agua contra incendios y aguas pluviales que permita la rápida evacuación desde cada punto de desagüe según se indica en los planos, evitando en todo momento el contacto entre el sistema de desagüe y los ambientes por lo que todos los aparatos sanitarios dispondrán de sifón individual previo a su conexión con los colectores de

desagüe. El sistema de desagüe del proyecto está compuesto por redes que funcionan con flujo por gravedad y redes con flujo a presión.

Se utilizarán sistemas de bombeo de aguas servidas para elevar las aguas que físicamente no pueden ser evacuadas por gravedad.

Para las redes de recolección de aguas servidas y pluviales se utilizarán tubos y accesorios de PVC Sanitario, las uniones serán del tipo “UF” realizadas según especificaciones del fabricante. Excepcionalmente cuando se requiera cementar alguna tubería deberá ser con el adhesivo especificado por el fabricante de la tubería.

Desde cada punto de desagüe se realizará la evacuación por intermedio de colectores y ramales de desagüe interiores en PVC Sanitario, cuya pendiente será uniforme y no menor de 1% para diámetros de 100mm (4”) y mayores; y no menor de 1,5% para diámetros de 75mm (3”) o inferiores. Las dimensiones de los ramales de desagüe, montantes y han determinado tomando como base el gasto relativo que pueda descargar cada aparato. El cálculo de los ramales, montantes y colectores de desagüe se ha determinado por el método de unidades de descarga con ayuda de los anexos 8 y 9 del IS 010 del RNE del Perú.

Se colocarán elementos de inspección según se indica en los planos, estos estarán ubicados en lugares visibles y accesibles de modo de poder realizar un correcto mantenimiento a la red.

Para las redes de ventilación se utilizará PVC Sanitario según la distribución que aparece en los planos, cuidando las distancias mínimas exigidas por el RNE para evitar la pérdida del sello de agua de los artefactos. Los montantes de desagüe y ventilaciones principales terminarán en el techo cuidando las distancias mínimas exigidas por el RNE hacia ventanas, tomas de aire y altura sobre el nivel de techo. La unión entre la montante y la cubierta del techo o terraza será a prueba de filtraciones.

Las distribuciones de las redes se realizarán enterradas, adosadas, colgadas y por zócalo según se requiera.

7.3. Redes Colgadas o Adosadas

En las tuberías horizontales se deberán respetar los diámetros y pendientes indicadas en los planos.

Las juntas de las tuberías horizontales no enterradas serán fijadas convenientemente. Si están situadas debajo de las losas o vigas, se sostendrán de aquellas mediante abrazaderas o ganchos metálicos.

Para esta clase de tuberías se deberán cumplir las pendientes y alineaciones indicadas en los planos respectivos, evitando depresiones y desviaciones, de manera de procurar su fácil limpieza y reparación.

Las tuberías irán colgadas de losas y/o adosadas a muros por medio de abrazaderas metálicas, dispuestas a una distancia máxima según lo indica el RNE.

Los tubos de registro se colocarán en los puntos señalados en los planos, cuidando que sus tapas queden en la parte superior o lateral de las tuberías en todos los tramos horizontales.

En los verticales se instalarán a una altura de 1.20mt aproximadamente desde el nivel de piso terminado tanto en descargas y ventilaciones.

Se deben colocar protecciones, especialmente en estacionamientos y demás sectores públicos donde se pueda ver afectada la integridad de las redes.

7.4. Cámaras de Bombeo de Desagüe

Para las aguas que no pueden ser evacuadas por gravedad se utilizará un sistema de elevación de aguas servidas. Se ha proyectado un pozo húmedo, será construido en hormigón armado y el volumen será el equivalente a un período de retención de 20 minutos para el período de máximo consumo, lo cual garantiza un número de arranques y

paradas del equipamiento de bombeo inferior a 4 durante la hora de máximo consumo, se consideró además un volumen adicional equivalente a 0.30m de profundidad con fines de seguridad.

El equipamiento de bombeo está compuesto por bombas sumergibles para aguas servidas del tipo trituradoras, con diámetro de succión mayor a 50 mm, y resistentes a ambientes agresivos como lo son las aguas residuales. Se utilizarán al menos dos bombas y su capacidad de bombeo será el 150% del gasto máximo de entrada.

El instalador debe suministrar junto con las bombas los accesorios indicados en los planos necesarios para la instalación, así como el tablero con las protecciones eléctricas, elementos de control y guías que permitan fácil retiro de las bombas para su limpieza y mantenimiento.

8. AGUAS LLUVIAS

Las aguas lluvias provenientes de los techos del edificio se encausarán por el sistema de drenajes proyectados en los planos.

MEMORIA DESCRIPTIVA-INSTALACIONES ELÉCTRICAS

PROYECTO : Centro Nacional de entrenamiento del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú

DEPARTAMENTO : Lima

PROVINCIA : Lima

DISTRITO : Punta Hermosa

BACHILLER : Sandra Paola Burneo Chávez

1. GENERALIDADES.

La presente Memoria describe los conceptos tomados para el desarrollo del proyecto “Centro Nacional de Entrenamiento del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú”, ubicado en Antigua Panamericana Sur -km43.

2. ALCANCES.

Se considera que la empresa Luz del Sur S.A.A. proporcionará los servicios eléctricos, para el proyecto.

El presente proyecto comprende:

- La instalación del Sistema Eléctrico de la alimentación y distribución para el alumbrado, tomacorrientes y fuerza en suministro normal y en suministro de emergencia general. Se ha proyectado alimentarse desde una subestación propia ubicada en el sótano del edificio de educación desde la que se proyectaran los alimentadores eléctricos a cada uno de los tableros de los edificios proyectados, juntos a este ambiente de la subestación, se encuentran los ambientes de los tableros generales y el grupo electrógeno, ellos cuentan con fácil accesibilidad.

- La instalación del sistema de comunicaciones contemplado en el siguiente proyecto, comprende el entubado, cajas de derivación, así como las cajas de distribución y salida de comunicaciones, y del sistema de alarma contra incendio, según se ha proyectado, este sistema se conecta al sistema central del de alarmas del complejo.
- También se ha contemplado el diseño de un sistema de luces de emergencia para permitir la evacuación de la gente en el caso de un corte de energía eléctrica, estos se ubican en las áreas de circulación.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

3.1 Sistema de Alumbrado Interior.

Las instalaciones eléctricas interiores del proyecto están tipificadas según el código nacional de electricidad las cuales corresponden a las instalaciones propuestas que se efectúan a partir de la acometida hasta los puntos de utilización.

Para ello se ha proyectado alimentarse desde una subestación propia ubicada en el sótano del edificio de educación desde la que se proyectaran los alimentadores eléctricos a cada uno de los tableros de los edificios proyectados.

El desarrollo de las instalaciones eléctricas interiores se ajustan al código nacional de Electricidad, tomando en cuenta el cumplimiento de las normas de prevención contra riesgos.

Para ello se ha dispuestos interruptores bipolares o unipolares según su uso. Para el mando de las luces se considera el empleo de interruptores y productos normados.

3.2 Cálculo de luxes

Para el cálculo de luxes, se usa como referencia el Reglamento Nacional de Edificaciones, donde se indica la cantidad mínima requerida de luxes en ambientes determinados, así como la calidad de la iluminación. Aplicando esa normativa en cada

ambiente del proyecto, se obtiene la lista de luxes necesarios en los diferentes ambientes del proyecto.

CALIDAD DE LA ILUMINACIÓN POR TIPO DE TAREA VISUAL O ACTIVIDAD	
RNE. Norma EM. 010. Instalaciones eléctricas interiores. Artículo 3. Cálculos de Iluminación	
CALIDAD	TIPO DE TAREA VISUAL O ACTIVIDAD
A	Tareas visuales muy exactas.
B	Tareas visuales con alta exigencia. Tareas visuales de exigencia normal y de alta concentración.
C	Tareas visuales de exigencia y grado de concentración normales; y con un cierto grado de movilidad del trabajador.
D	Tareas visuales de bajo grado de exigencia y concentración, con trabajadores moviéndose frecuentemente dentro de un área específica.
E	Tareas de baja demanda visual, con trabajadores moviéndose sin restricción de área.

3.3. Evaluación de la demanda:

El proyecto debe incluir un análisis de la potencia instalada y máxima demanda de potencia requerirán las instalaciones proyectadas.

La evaluación de la demanda se realizará por medio del método 2 : considerando las cargas unitarias y factores de demanda que estipula el código nacional de electricidad.

4. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE TOMACORRIENTES Y FUERZA.

El desarrollo de los circuitos de tomacorrientes de uso general en la zona de servicios y de la zona de servido se rige con lo señalado en el código nacional de electricidad.

Para la alimentación eléctrica de los equipos se dispone por cuestiones prácticas el considerar un circuito por cada equipo, esto facilita el mantenimiento y la reposición de los mismos si así fuere el caso.

En la edificación se dispondrá de cajas del tipo pesado y tuberías de PVC-P, únicamente en las tuberías empotradas en falso piso, se ha diseñado el empleo de tuberías de PVC del tipo liviano, las tuberías que van adosadas o en el interior de drywall serán del tipo Conduit EMT.

Todos los circuitos de tomacorrientes eléctricos llevan un interruptor diferencial para la protección en caso de fuga a tierra. SE deberá observar un código de colores para cada fase.

5. SISTEMA TELEFÓNICO.

Para la comunicación exterior se ha previsto el acceso a las redes exteriores de Telefónica, para tal efecto se considera una alimentación desde las redes exteriores, la acometida es con tubería adosada.

6. SISTEMA DE TELEVISIÓN POR CABLE.

Se ha considerado para los ambientes de residencia, hospedaje, Estación de bomba local, centro complementario.

7. SISTEMA DE LUCES DE EMERGENCIA.

Para la zona de servicios, ante la eventualidad de un corte de energía eléctrica se ha previsto la instalación de una red de luces de emergencia accionada por baterías, de manera que, al detectarse la ausencia de energía desde las redes del concesionario, las luces se accionan y permiten la evacuación ordenada de los ambientes, si así fuera el caso.

8. SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO.

En el caso de presentarse algún siniestro, se cuenta con una red de alarma contra incendio, para tal efecto se ha previsto la instalación de detectores de humo (ver planos), las estaciones manuales de alarma contra incendio (con sus respectivas alarmas audiovisuales) comandadas desde una central.

9. SUMINISTRO DE ENERGÍA

El suministro de energía es en baja tensión, 380/220 V., 60 Hz. trifásico, según las máximas demandas consideradas en el proyecto y viene desde la red del principal.

10. SISTEMA DE TIERRA

Para el local se ha considerado la conexión a las redes de tierra propias del proyecto.

11. CUADRO DE CARGAS

Las cargas eléctricas serán calculadas de acuerdo a lo dispuesto por el Código Nacional de Electricidad, y a los equipos de alumbrado y fuerza a instalarse.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS-ESTRUCTURAS

1. ALBAÑILERÍA, MUROS DE LADRILLO CERÁMICOS MACIZOS

Será un producto de tierra arcillosa seleccionada y arena debidamente dosificada.

Todos los ladrillos que se empleen en muros del 1er. Piso, serán del tipo King-Kong, hecho a máquina debiendo tener las siguientes características:

- Resistencia: Carga mínima de rotura a la compresión 45 kg/cm² (promedio de 5 unidades) consecutivamente del mismo lote.
- Durabilidad: Inalterable a los agentes externos.
- Textura: Homogénea, grano uniforme.
- Superficie: Rugosa o áspera.
- Color: Rojizo, amarillento y uniforme.
- Apariencia externa: De ángulos rectos, aristas vivas y definidas, cara plana.
- Dimensiones: Exactas y constantes dentro de lo posible.

Se rechazarán los ladrillos que no posean las características antes mencionadas y los que presenten notoriamente los siguientes defectos:

- Fracturas, grietas.
- Los sumamente porosos o permeables, los insuficientemente cocidos, crudos interna como externamente, los desmesurables.
- Los que contengan materias extrañas, profundas o superficiales, como conchuelas o grumos de naturaleza calcárea o residuos orgánicos.
- Los que presenten notoriamente manchas blanquecinas de carácter salitroso, los que pueden producir fluorescencias y otras manchas, como veteados, negruzcas.

- Los no enteros y deformes y los que presenten alteraciones en sus dimensiones.

El mortero será una mezcla de cemento y arena gruesa en proporción 1:4. Se empleará el aparejo de soga, con un espesor de juntas de 1,5 cm. promedio, con un mínimo de 1,2 cm. y un máximo de 2,0 cm.

2. CONCRETO ARMADO

2.2 Generalidades

Será de mezcla de agua, cemento, arena gruesa y piedra chancada de ½" preparada en una mezcladora mecánica, debiendo alcanzar una resistencia cilíndrica a los 28 días de 280 Kg/cm² para el hotel de cuatro estrellas y 420 Kg/cm² para el edificio de oficinas. Las armaduras de acero se dispondrán de acuerdo a los planos de Estructuras.

2.3 El cemento

En términos generales, el cemento a usarse será Portland tipo 1 o tipo 1p, no deberá tener grumos, se deberá almacenar debidamente, ya sea el cemento en bolsas o en silos en forma tal que no sea afectado por la humedad producida por agua libre o por la del ambiente.

2.4 El agua

El agua se empleará fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales tales como aceites, ácidos, álcalis, sales, materias orgánicas u otras especies, que pueden perjudicar al concreto o al acero. No deben contener partículas de carbón, humus ni fibras vegetales.

2.5 Los agregados

Se usarán el agregado grueso o grava y el agregado fino o arena. Los agregados finos o gruesos deberán ser considerados como ingredientes separados.

2.6 Concreto post-tensado

Es aquel que se somete después del vertido y fraguado, a esfuerzos de compresión por medio de armaduras activas (cables de acero) montadas dentro de vainas. Las armaduras se tensan una vez que el concreto ha adquirido su resistencia característica. La ventaja consiste en comprimir el concreto antes de su puesta en servicio, de modo que las tracciones que aparecen al flector la pieza se traducen en una pérdida de la compresión previa, evitando en mayor o menor medida que trabaje a tracción, esfuerzo para el que no es un material adecuado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS-INSTALACIONES SANITARIAS

INSTALACIONES INTERIORES

Instalaciones interiores de desagüe

02.01.01 Salidas de desagüe y ventilación

02.01.02 Salida de desagüe en PVC 2"

02.01.03 Salida de desagüe en PVC 3"

02.01.04 Salida de desagüe en PVC 4"

Comprende el suministro y la instalación de las tuberías y los accesorios de cambio de dirección necesarios para que un aparato sanitario evacue las aguas grises a la red exterior de desagüe dentro del límite establecido por los muros que conforman el ambiente sanitario. Se instalarán todas las salidas de desagüe indicadas en el plano, debiendo rematar las mismas en una unión o cabeza enrasada a la pared o piso.

Todos los accesorios (tees, codos, reducciones, yees, etc.) serán fabricados de una sola pieza y según las norma N° 399.003 de ITINTEC.

Si en los planos no se indica específicamente la ubicación de las derivaciones en las que deben ir colocados estos puntos, se deberá considerar lo siguiente:

a) Derivaciones que deben ir en los muros

Lavatorio.....0.55 m. SNPT

Lavaderos.....0.50 m. SNPT

Urinario.....0.35m. SNPT

Urinario con Fluxómetro..... Medidas de acuerdo al fabricante.

b) Derivaciones que deben ir en los pisos

Inodoros.....0.30 m del muro terminado

Duchas.....Variable

Registros..... Variable.

02.01.05 Salida de ventilación en PVC 2”

02.01.06 Salida de ventilación en PVC 3”

02.01.07 Salida de ventilación en PVC 4”

Se entiende así al suministro e instalación (trazo y replanteo, excavación, pruebas hidráulicas, relleno y compactación, y otros trabajos complementarios) de tubería de PVC-U con sus accesorios (tee, codos, reducciones, etc.) de cada punto de ventilación, destinado a mantener la presión atmosférica en el sistema de recolección y evacuación de las aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios.

Todas las tuberías y los accesorios serán del tipo liviano, fabricados de una sola pieza según la Norma ITINTEC N° 399.003.

Para los tramos horizontales de la tubería de ventilación, ésta deberá quedar a una altura no menor de 0.15 m por encima de la línea de rebose del aparato sanitario más alto al cual ventilan.

La ventilación que llegue hasta el techo de la edificación se prolongará cuando menos 0.30 m. sobre el nivel de la cobertura, rematando en un sombrero de ventilación del mismo material con diámetro no menor a 2” en PVC.

Para el caso en que la ventilación no llegue ni salga por el techo, ésta saldrá en forma horizontal terminando en una rejilla de bronce según diseño constructivo del proyecto.

La perforación y resane de los pases en las losas de concreto armado para la instalación de los puntos de desagüe serán considerados como obras civiles, cuyos trabajos serán especificados y cuantificados en la especialidad civil – estructural.

02.02.00 Redes de evacuación de desagüe y montantes de ventilación

02.02.01 Tubería PVC 2” desagüe

02.02.02 Tubería PVC 3” desagüe

02.02.03 Tubería PVC 4” desagüe

Corresponde al suministro e instalación de las tuberías y accesorios al interior de los ambientes (baño, vestuarios, camerinos, etc.) los cuales se encargarán de la distribución del agua hacia los diversos puntos de salida. Para los diámetros de Ø2” a Ø4”, material de las tuberías será PVC, NTP N° 399.003, tipo pesado para desagüe, cuyo acoplamiento será simple–presión (con pegamento).

Salvo especificaciones anotadas en el plano; para el primer nivel, las tuberías irán empotradas en la losa del piso, debiendo efectuarse las pruebas hidrostáticas antes del vaciado de la losa. Para los niveles superiores, la tubería de desagüe irá instalada de manera expuesta, colgada de la losa de techo del piso inferior.

Las montantes de desagüe deberán instalarse de manera adosa en las columnas; para lo cual, se deberán conformar ductos o falsos muros.

02.03.00 Aditamentos varios

02.03.01 Sumidero de bronce 2”

02.03.02 Sumidero de bronce 3”

02.03.03 Sumidero de bronce 4”

Se entiende así al suministro y la instalación de sumideros de material bronce cromado, según los lugares indicados en los planos del proyecto. Dichos sumideros tendrán rejillas incorporadas que eviten el ingreso de sólidos al desagüe e irán empotradas en el piso. Para su instalación y buen uso, será necesario que se instale una trampa “P”, que evite los malos olores.

02.03.04 Registro de bronce 2”

02.03.05 Registro de bronce 3”

02.03.06 Registro de bronce 4”

Se entiende así al suministro e instalación de registros de bronce cromado, los cuales serán instalados en los tubos o conexiones con tapa roscada con hendidura e irán al ras de los pisos acabados, cuando las instalaciones sean empotradas y se indiquen en el plano. Para tuberías expuestas, los registros serán de bronce con tapa roscada “en un dado” para ser accionado con una herramienta.

02.03.07 Sombrero de ventilación PVC 2”

02.03.08 Sombrero de ventilación PVC 3”

02.03.09 Sombrero de ventilación PVC 4”

Se entiende así al suministro e instalación de sombreros de ventilación tipo “chino”, los cuales serán instalados en las salidas de ventilación que atraviesan los techos o coberturas de las edificaciones, cuyas ubicaciones se indican en los

planos. Dichos sombreros de ventilación serán de material PVC, NTP 399.003 y simple – presión.

02.03.10 Rejilla de ventilación 2”

Se entiende así al suministro y la instalación de sumideros de material bronce cromado, según los lugares indicados en los planos del proyecto. Dichos sumideros tendrán rejillas incorporadas que eviten el ingreso de sólidos al desagüe e irán adosadas a los muros y/o colgadas de la losa de techo hasta su salida a través de alguno de los muros del baño. La perforación y sellado del pase en muro será considerado por la especialidad civil en sus especificaciones técnicas.

02.04.00 Cajas de registro

02.04.01 Caja de registro 10”x20”

02.04.02 Caja de registro 12”x24”

02.04.03 Caja de registro 18”x24”

02.04.04 Caja de registro 24”x24”

Para la inspección y mantenimiento de la red exterior de desagüe serán construidas cajas de registro de dimensiones y ubicaciones indicadas en los planos.

En las áreas de jardín, las cajas de registro deberán sobresalir 0.10 mt con respecto al nivel del área verde donde se ubique; mientras que, en áreas de piso terminado (concreto, porcelanato, loseta, etc.), deberán encontrarse al mismo nivel.

La fabricación de las cajas de registro podrá ser de:

- Cajas de Registro Pre-Fabricadas

Las cajas de registro ubicadas en los jardines deberán sobresalir 0.10 mt del nivel de jardín donde se ubican, las cuales serán prefabricadas, debiendo cumplir con la Norma NTP 334.081-1999 para caja y NTP 350.085 para tapa de concreto.

- Cajas de Registro de Concreto Armado

- Se construirán sobre terreno convenientemente compactado; para lo cual, se ejecutará un solado de concreto 175kg/cm^2 , de 12.5 cm de espesor.
- Sobre dicha base se construirá la losa de fondo y paredes de la caja de registro, la cual será de concreto armado $f'c = 210\text{ kg/cm}^2$, espesor 0.15 mt, y armadura con malla de fierro corrugado $f'y = 4200\text{ kg/cm}^2$ de 3/8" de diámetro espaciados cada 0.15 mt en ambos sentidos.
- El interior de la caja deberá ser íntegramente tarrajada y planchada con arena fina cuya proporción será 1:4, las esquinas interiores deberán ser cóncavas.
- En el fondo de la caja se conformará una media caña, cuya dimensión será equivalente a la tubería de salida de las aguas grises y con bermas inclinadas en proporción 1:4.
- La tapa será de concreto armado $f'c = 175\text{ Kg/cm}^2$, espesor de 7.5cm, llevará armadura de malla con fierro de 3/8" espaciados cada 0.10 mt en ambos sentidos en un mismo plano. Dichas tapas llevarán dos agarraderas con varillas fierro liso de 1/2" de diámetro, las que quedarán enrasadas en la cara superior de la tapa, la que será frotachada y con los bordes boleados en un radio de 0.5 cm. El marco de la caja y la tapa tendrán perfiles metálicos.

- Caja de Registro de Albañilería
 - Se construirán sobre terreno correctamente compactado; sobre el cual se ejecutará un solado de concreto en proporción de cemento-hormigón 1:8 de 0.10 m. de espesor.
 - Sobre dicho solado se construirá la base y cuerpo de la caja con ladrillo King-Kong en amarre de soga con mezcla cemento-arena gruesa 1:4.
 - El interior de la caja será íntegramente tartajada y planchada con arena fina y proporción 1:3, cuyos interiores deberán ser cóncavos.
 - En el fondo de la caja se conformará una media caña cuyo diámetro deberá corresponder con el diámetro de la tubería saliente, cuyas bermas serán inclinadas en proporción 1:4.

02.05.00 Prueba hidráulica

02.05.01 Prueba de estanqueidad y escorrentía para tubería PVC

Una vez terminada la instalación de la tubería y antes de proceder al resane de los muros y pisos del ambiente (baños, vestuarios, camerinos etc.) se realizará la prueba hidráulica de las tuberías y accesorios de PVC instalados en los ambientes (baños, vestuarios, camerinos etc.)

La prueba se realizará después de haber llenado con agua el tramo con los puntos de salida a probar, siendo la carga de agua para la prueba la producida por una extensión vertical de tubería que permita tener una altura de 1.50 m sobre el punto de salida de desagüe más alto del tramo a probar; para lo cual, se deberá haber taponeado adecuadamente los puntos de salida más bajos. El agua deberá permanecer 24 horas sin que en este tiempo se note descenso del nivel de agua en la extensión vertical de tubería.

Se recorrerá íntegramente el tramo en prueba, constatando las fallas o fugas que pudieran presentarse en las tuberías y sus uniones, marcándolas y anotándolas para disponer su corrección a fin de someter el tramo a una nueva prueba.

El humedecimiento sin pérdida de agua, no se considera como falla. Solamente una vez constatado el correcto resultado de las pruebas de las tuberías podrá ordenarse el relleno de la zanja y/o la “liberación” del tramo en prueba.

Las pruebas de tuberías podrán efectuarse parcialmente a medida que el trabajo vaya avanzando.

03.00.00 Instalaciones interiores de agua fría

03.01.00 Salidas de agua fría

03.01.01 Salida de agua fría con tubería PVC 1/2”

03.01.02 Salida de agua fría con tubería PVC 1”

03.01.03 Salida de agua fría con tubería PVC 1.1/4”

Se entiende así al suministro e instalación de las tuberías con sus accesorios (tees, codos, etc.) de cada punto de agua destinado a abastecer un aparato sanitario, grifo o salida especial, desde la conexión del aparato hasta su encuentro con la tubería de alimentación principal o ramal de alimentación secundario, según sea el caso.

Las tuberías del punto de agua serán de material PVC, Norma NTP 399.002, del tipo simple presión, clase 10, siendo preferentemente de fabricación nacional y de reconocida calidad.

Las salidas quedarán empotradas en la pared, debiendo contar en su extremo final con una unión presión rosca de PVC, un niple de 0.10 m. y un codo 90° o

tee roscada (el niple y el accesorio codo o tee deberán ser de hierro maleable clase 150 Lbrs).

Las alturas en las salidas a los aparatos sanitarios son las siguientes:

APARATO SANITARIO	PUNTO DE SALIDA
Lavatorio	55 cm. sobre el N.P.T.
Lavadero	120 cm sobre el NPT
Inodoro con fluxómetro	Medidas de acuerdo al fabricante
Inodoro de tanque bajo	30 cm. sobre el N.P.T.
Inodoro de tanque alto	180 cm. sobre el N.P.T.
Urinario con fluxómetro	Medidas de acuerdo al fabricante
Urinario de pared	120 cm sobre el NPT
Duchas	180 cm. sobre el N.P.T.

Estas medidas no rigen si los planos respectivos indican otras.

- Tapones provisionales

Se colocarán tapones roscados en todas las salidas, inmediatamente después de instalar éstos, debiendo permanecer colocados hasta el momento de instalar los aparatos sanitarios, estando prohibida la fabricación de tapones con trozos de madera o papel prensado.

03.02.00 Red de distribución de agua fría

03.02.01 Tubería PVC, c-10, 1/2"

03.02.02 Tubería PVC, c-10, 1"

03.02.03 Tubería PVC, c-10, 1 1/4”

03.02.04 Tubería PVC, c-10, 1 1/2”

03.02.05 Tubería PVC, c-10, 2”

Corresponde al suministro e instalación de las tuberías con sus accesorios (tees, codos, etc.) para la distribución primaria y secundaria del agua fría dentro del ambiente (baño, vestuarios, camerinos, etc.) y al interior del área techada.

El trazo deberá ser compatibilizado en obra tomando en consideración la ubicación de las tuberías de desagüe, instalaciones eléctricas y otras ducterías que también vayan empotradas en las paredes y pisos del ambiente; así como, se deberá tomar en consideración el cambio de niveles por escaleras y otras estructuras.

Las tuberías y accesorios a emplear serán de material PVC, norma NTP 399.002, clase 10, tipo simple – presión, las cuales deberán quedar empotradas con el sobrepiso o el tartajeo de las paredes. No se deben tener tuberías sueltas en ningún momento.

Los detalles correspondientes al suministro e instalación de material de cama de apoyo, protección de tubería, relleno compactado con material selecto y la reposición del pavimento serán especificados y cuantificados en la especialidad civil – estructural.

03.03.00 Llaves y válvulas

03.03.01 Válvula esférica 1/2”

03.03.02 Válvula esférica 1”

03.03.03 Válvula esférica 1 1/4”

03.03.04 Válvula esférica 1 1/2”

03.03.05 Válvula esférica 2”

Corresponde a las Válvulas de Interrupción las cuales serán de material bronce, clase 150 Lb., rosca hembra NTP, con palanca de acero. Dichas válvulas deberán cumplir con las normas ASTM B 584 y ASME B1.20.1.

En general, las válvulas de interrupción se instalarán en la entrada de todos los baños, en los lugares indicados de acuerdo con los planos, y se ubicarán a 0.30 m sobre el nivel de piso terminado.

Las válvulas de interrupción de entrada a los baños serán instaladas entre dos (02) uniones universales al interior de cajas nicho, revestida con madera y tapa metálica con seguro. Los nichos quedarán al ras del muro, cuyas dimensiones se indican en los planos del proyecto.

Toda válvula que tenga que instalarse en el piso, será alojada en caja de albañilería, concreto o concreto prefabricado con marco y tapa de concreto, debiendo ser acondicionada con el mismo material que el piso cuando éste es loseta o similar.

03.04.00 Prueba hidráulica y desinfección

03.04.01 Prueba hidrostática para tubería PVC

Una vez terminada la instalación de la tubería y antes de proceder al resane de los muros y pisos del ambiente (baño, cocina, etc.) se realizará la prueba hidrostática de las tuberías y accesorios de PVC instalados en los ambientes.

La prueba se realizará después de haber llenado con agua el tramo con los puntos de salida a probar, siendo la presión de prueba equivalente a 100 PSI por espacio de una (01) hora; para lo cual, se deberá haber taponeado adecuadamente los puntos de salida. En dicho lapso de tiempo no se deberá notar pérdida de presión en el manómetro mayor al límite máximo permisible.

03.04.02 Desinfección y lavado de las tuberías – instalaciones interiores

Antes de proceder a la instalación de los aparatos sanitarios, se deberá desinfectar las tuberías, válvulas y accesorios instalados al interior de los baños; para lo cual se utilizará cloro o una mezcla de soluciones de hipoclorito de calcio. Las tuberías se llenarán lentamente con agua aplicándose agente desinfectante con una concentración de 50 ppm de cloro activo.

Después de por lo menos 24 horas de haber llenado y mantenido las instalaciones interiores con una presión de 50 PSI, se comprobará en los extremos de la red el contenido de cloro residual.

Si el cloro residual acusa menos de 5 partes por millón se evacuará el agua de las tuberías y se repetirá la operación de desinfección. Cuando el cloro residual está presente en una proporción mínima de 5 partes por millón, la desinfección se dará por satisfactoria y se lavará las tuberías con agua potable hasta que no queden trazas del agente químico usado.

REDES EXTERIORES ENTERRADAS

Redes colectoras de desagüe

Tubería de recolección

04.00.01 Tubería PVC 2” desagüe

04.00.02 Tubería PVC 3” desagüe

04.00.03 Tubería PVC 4” desagüe (baños)

04.00.04 Tubería PVC 6” desagüe

Corresponde al suministro e instalación de las tuberías, desde el límite exterior establecido por los muros que contienen el ambiente (baño, camerinos, vestuarios, etc.) hacia las cajas de registro que se encuentran en las veredas y/o

jardines. Así mismo; incluye los tramos de tubería que figuran entre las cajas de registro y/o buzones de inspección al exterior de los bloques de edificios e interior del límite perimetral del edificio, hasta descargar en la caja o buzón de la conexión de desagüe.

Para diámetros de Ø2" a Ø4", el material de las tuberías será PVC, NTP N° 399.003, tipo pesado para desagüe, cuyo acoplamiento será simple-presión (con pegamento). Para diámetros de Ø6" a mayores, el material de las tuberías será PVC, ISO N° 4435, clase S-25, cuyo acoplamiento será espiga-campana (con anillo de jebe).

La instalación de esta tubería bajo tierra deberá contemplar la colocación de una cama de apoyo y protección con arena gruesa, cuyo relleno deberá ser llevado a cabo en capas de 0.10 m., las cuales deberán contar con la debida humedad para asegurar la estabilidad de la superficie y la indeformabilidad de la tubería.

La excavación de zanjas sólo podrá efectuarse después que se haya hecho el replanteo general en el terreno y se tenga la certeza de que las tuberías podrán tener las pendientes y profundidades especificadas en los planos y además se tenga en obra la tubería necesaria.

El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente conformándose exactamente a la rasante correspondiente del Proyecto, aumentada en el espesor del tubo respectivo. Las tuberías deberán quedar apoyadas en toda su longitud en un fondo bien compactado. Colocados los tubos en las zanjas, se enchufarán convenientemente debiéndose mirar las campanas agua arriba, centrándolas y alineándolas. Antes de proceder al montaje de las uniones se examinará las

partes de dichas uniones asegurándose la limpieza perfecta del tubo y las uniones.

El relleno de las zanjas se hará después de haberse efectuado la prueba hidráulica en la tubería instalada.

El relleno se hará en capas de 0.15m. Con el material extraído, libre de piedras, raíces y terrones grandes, y, apisonados hasta alcanzar una altura de 0.30 m. sobre el lomo de la tubería. Se complementará el relleno vaciando el material de excavación en capas sucesivas de 0.15m, de espesor máximo, regadas, apisonadas y bien compactadas, hasta alcanzar como mínimo el 90% del Proctor Modificado.

05.00.00 Redes de distribución de agua potable

05.01.00 Tuberías de distribución

05.01.01 Tubería PVC, c-10, 1/2"

05.01.02 Tubería PVC, c-10, 3/4"

05.01.03 Tubería PVC, c-10, 1"

05.01.04 Tubería PVC, c-10, 1 1/4"

05.01.05 Tubería PVC, c-10, 1 1/2"

05.01.06 Tubería PVC, c-10, 2"

05.01.07 Tubería PVC, c-10, 2 1/2"

05.01.08 Tubería PVC, c-10, 3"

Corresponde al suministro e instalación de tuberías y accesorios para la distribución principal del agua fría al exterior de los bloques (Centro de convenciones, Educación, etc.) pero al interior del edificio.

El trazo deberá ser compatibilizado en obra tomando en consideración la ubicación de las tuberías de desagüe, instalaciones eléctricas y otras utilidades que también vayan enterradas en los pisos y jardines; así como, se deberá tomar en consideración el cambio de niveles por escaleras y otras estructuras.

Las tuberías y accesorios a emplear serán de material PVC, norma NTP 399.002, clase 10, tipo simple – presión, las cuales deberán quedar enterradas a una profundidad promedio de 0.60 m., medida a partir de la clave de la tubería.

En las zonas de jardín, la tubería será protegida en toda su longitud con concreto pobre (1:8 cemento – hormigón).

En las zonas con pavimento, la instalación de tubería será llevada a cabo sobre una cama de apoyo conformada por material selecto; cuyo espesor de capa podrá ser:

- 0.10 m. de arena gruesa lavada para terreno normal y semirocoso.
- 0.15 m. de gravilla, que cumpla con las características exigidas como material selecto, para terreno rocoso y cuando exista napa freática.

Posteriormente se protegerá la tubería, lateralmente y por encima del lomo hasta 0.30 m., con el mismo material de la cama de apoyo, cuya aplicación se hará en capas de 0.10 m. las cuales irán compactadas con pisón de mano.

El relleno faltante y la reposición del pavimento se detallarán en las especificaciones de la especialidad civil.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS-INSTALACIONES ELECTRICAS

1. CONDUCTORES

- Los conductores serán de cobre electrolítico unipolar (nh-80) especificados en mm² de sección
- La sección mínima de los conductores a emplearse serán de 2.5mm².
- Los conductores deben de llevar una anotación indicando el tipo de aislamiento y nombre del fabricante marcado en forma permanente (altorrelieve) a intervalos regulares en toda la longitud del conductor-similar A INDECO.
- Los conductores deberán de ser identificados por el color de su aislamiento de acuerdo a las reglas 030-028 y 030-036 del tomo utilización del código nacional de electricidad y como a continuación, se describe:
- Los conductores de las fases r,s,t emplearan los colores rojo, negro y azul respectivamente.
- los conductores de control del alumbrado, su color no está definido.
- En los empalmes de conductores se empleará cinta aislante temflex 1600 de 3m.
- Todos los conductores serán libre de halógenos, del tipo nh 80, para los circuitos principal y derivados (alimentación a tablero y distribución de circuitos de alimentación)

2. TUBERÍAS

- Serán de PVC-p de 20mmø empotrado en concreto, el resto Conduit emt (drywall, adosado) y flexible metálico a las bajadas a los equipos de iluminación
- Salvo indicación en planos se usarán curvas normalizadas y conectores tubo a caja del mismo material.
- Las tuberías que se instalan directamente en contacto con el terreno, deberán ser protegidas

- Con un dado de concreto pobre de 5cm. de espesor e instaladas a 0.30cm. de profundidad como mínimo.
- Las tuberías que van adosadas serán del tipo Conduit emt (metálicas).

3. CAJAS

- Las cajas de paso que queden a ras de pared, tendrán tapa con extremos reforzados.
- En caliente del tipo pesado con "ko" para tubería de 20mmø como mínimo, profundidad de 50mm y huecos roscados en las orejas para la fijación del artefacto o tapa ciega.
- Las cajas para interruptores donde lleguen o se deriven más de 3 tubos de 20mmø o una de 25mmø deberán de ser cuadradas de 100x100x50mm. Con tapa de un gang de f°g° pesado.
- Las cajas ubicadas en lugares húmedos serán del tipo nema 4.

4. TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES

- Serán con dados para 16a., 220v y placa de material fenólico con acabados a coordinarse con arquitectura color blanco integral 8n48031b).
- Los dados de los interruptores y tomacorrientes deberán ser de la marca Bticino.
- Todos los tomacorrientes deberán de ser bipolares y dobles.

5. ARTEFACTOS DE ALUMBRADO

- Los artefactos con lámparas fluorescentes vendrán equipados con equipo eléctrico de alto factor de potencia y balastro electrónico.
- Los spots light y otras luminarias, lámparas led, los modelos de artefacto serán de acuerdo plano de por el proyectista de arquitectura en coordinación con el propietario y serán fabricados por jوسفel o similar.
- Cada luminaria deberá tener una conexión de línea a tierra.

6. TABLEROS

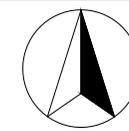
- El tablero de distribución será empotrado en caja, marco y puerta de plancha laf de 1.5mm. o mayor, estarán provistos de interruptores automáticos del tipo termo magnéticos, no fuse, fijadas por tornillos (bolt-on) llevarán una barra de cobre del sistema de puesta a tierra y barra neutra. No se empleará peines en la distribución de interruptores en los tableros
- Los interruptores automáticos estarán provistos de interruptores diferenciales del tipo riel din para 30ma y acción instantánea (para protección de personas).

7. NOTAS GENERALES

- Las tuberías que estén en contacto directo con el terreno deberán ser protegidas con un dado de concreto pobre de 0.10x0.10m.
- Todas las tuberías empotradas por el piso se ordenarán y coordinarán de ser necesario con las tuberías sanitarias debiendo impermeabilizarlas convenientemente, con una separación mínima de 0.30m.
- Todas las salidas de fuerza llevaran conductor forrado tw para protección a tierra de 1x2.5mm² como mínimo.
- Todas las salidas para tomacorrientes donde lleguen más de 3 tuberías o una tubería de 25mm² serán de 100x100x50mm. Con tapa de gang.
- Las cargas eléctricas deberán ser balanceadas en todas sus fases.
- las alturas de interruptores, tomacorrientes, teléfonos, serán coordinadas con arquitectura y decoración
- todas las cajas para derivación o salidas en ambientes húmedos o intemperie serán herméticos a prueba de humedad nema 4 y la altura se confirmará en obra.

PRESUPUESTO GENERAL						
PROYECTO DE TESIS : CENTRO NACIONAL DE ENTRENAMIENTO DEL CUERPO GENERAL DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL PERÚ						
UBICACIÓN: DISTRITO DE PUNTA HERMOSA						
OBRA NUEVA: Presupuesto según cuadro de valores unitarios mes de Noviembre 2017						
SECTOR EDUCACIÓN						
ITEM	PARTIDA	CODIGO	METRADO	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
1.00 SÓTANO						1705509.32
1.00	MUROS Y COLUMNAS	B	1186.40	308.07	365494.25	
92.53	TECHOS	C	1186.40	156.42	185576.69	
3.00	PISOS	A	1186.40	256.29	304062.46	
4.00	PUERTAS Y VENTANAS	C	1186.40	88.35	104818.44	
5.00	REVESTIMIENTOS	A	1186.40	279.51	331610.66	
6.00	BAÑOS	B	1186.40	71.72	85088.61	
7.00	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	A	1186.40	277.19	328858.22	
2.00 PRIMERA PLANTA						3028917.85
1.00	MUROS Y COLUMNAS	B	2107.00	308.07	649103.49	
92.53	TECHOS	C	2107.00	156.42	329576.94	
3.00	PISOS	A	2107.00	256.29	540003.03	
4.00	PUERTAS Y VENTANAS	C	2107.00	88.35	186153.45	
5.00	REVESTIMIENTOS	A	2107.00	279.51	588927.57	
6.00	BAÑOS	B	2107.00	71.72	151114.04	
7.00	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	A	2107.00	277.19	584039.33	
3.00 SEGUNDA PLANTA						2521419.57
1.00	MUROS Y COLUMNAS	B	1753.97	308.07	540345.54	
2.00	TECHOS	C	1753.97	156.42	274355.99	
3.00	PISOS	A	1753.97	256.29	449524.97	
4.00	PUERTAS Y VENTANAS	C	1753.97	88.35	154963.25	
5.00	REVESTIMIENTOS	A	1753.97	279.51	490252.15	
6.00	BAÑOS	B	1753.97	71.72	125794.73	
7.00	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	A	1753.97	277.19	486182.94	
4.00 TERCERA PLANTA						2521419.57
1.00	MUROS Y COLUMNAS	B	1753.97	308.07	540345.54	
2.00	TECHOS	C	1753.97	156.42	274355.99	
3.00	PISOS	A	1753.97	256.29	449524.97	
4.00	PUERTAS Y VENTANAS	C	1753.97	88.35	154963.25	
5.00	REVESTIMIENTOS	A	1753.97	279.51	490252.15	
6.00	BAÑOS	B	1753.97	71.72	125794.73	
7.00	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	A	1753.97	277.19	486182.94	
5.00 CUARTA PLANTA						2215135.17
1.00	MUROS Y COLUMNAS	B	1540.91	308.07	474708.14	
2.00	TECHOS	C	1540.91	156.42	241029.14	
3.00	PISOS	A	1540.91	256.29	394919.82	
4.00	PUERTAS Y VENTANAS	C	1540.91	88.35	136139.40	
5.00	REVESTIMIENTOS	A	1540.91	279.51	430699.75	
6.00	BAÑOS	B	1540.91	71.72	110514.07	
7.00	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	A	1540.91	277.19	427124.84	
6.00 QUINTA PLANTA						2508941.64
1.00	MUROS Y COLUMNAS	B	1745.29	308.07	537671.49	
2.00	TECHOS	C	1745.29	156.42	272998.26	
3.00	PISOS	A	1745.29	256.29	447300.37	
4.00	PUERTAS Y VENTANAS	C	1745.29	88.35	154196.37	
5.00	REVESTIMIENTOS	A	1745.29	279.51	487826.01	
6.00	BAÑOS	B	1745.29	71.72	125172.20	
7.00	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	A	1745.29	277.19	483776.94	
7.00 SEXTA PLANTA						2198445.22
1.00	MUROS Y COLUMNAS	B	1529.30	308.07	471131.45	
2.00	TECHOS	C	1529.30	156.42	239213.11	
3.00	PISOS	A	1529.30	256.29	391944.30	
4.00	PUERTAS Y VENTANAS	C	1529.30	88.35	135113.66	
5.00	REVESTIMIENTOS	A	1529.30	279.51	427454.64	
6.00	BAÑOS	B	1529.30	71.72	109681.40	
7.00	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS	A	1529.30	277.19	423906.67	
COSTO DIRECTO (CD)					S/. 4,226,928.89	

PRESUPUESTO GENERAL



PROYECTO :

CENTRO NACIONAL DE ENTRENAMIENTO DEL CUERPO GENERAL DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL PERU PUNTA HERMOSA

TIPO DE OBRA : INSTITUCIONAL

UBICACIÓN: ANTIGUA PANAMERICANA SUR -KM43

BACHILLER :

SANDRA PAOLA BURNEO CHAVEZ

PLANO:

N° 2 DE LÁMINA 48

PLAN MAESTRO

A-02

INGRESOS

-  INGRESO PRINCIPAL
-  INGRESO DE SERVICIO
-  ENTRADA Y SALIDA DE VEHICULOS DE EMERGENCIA
-  INGRESO VEHICULAR

ZONIFICACIÓN

ZONAS RESIDENCIALES

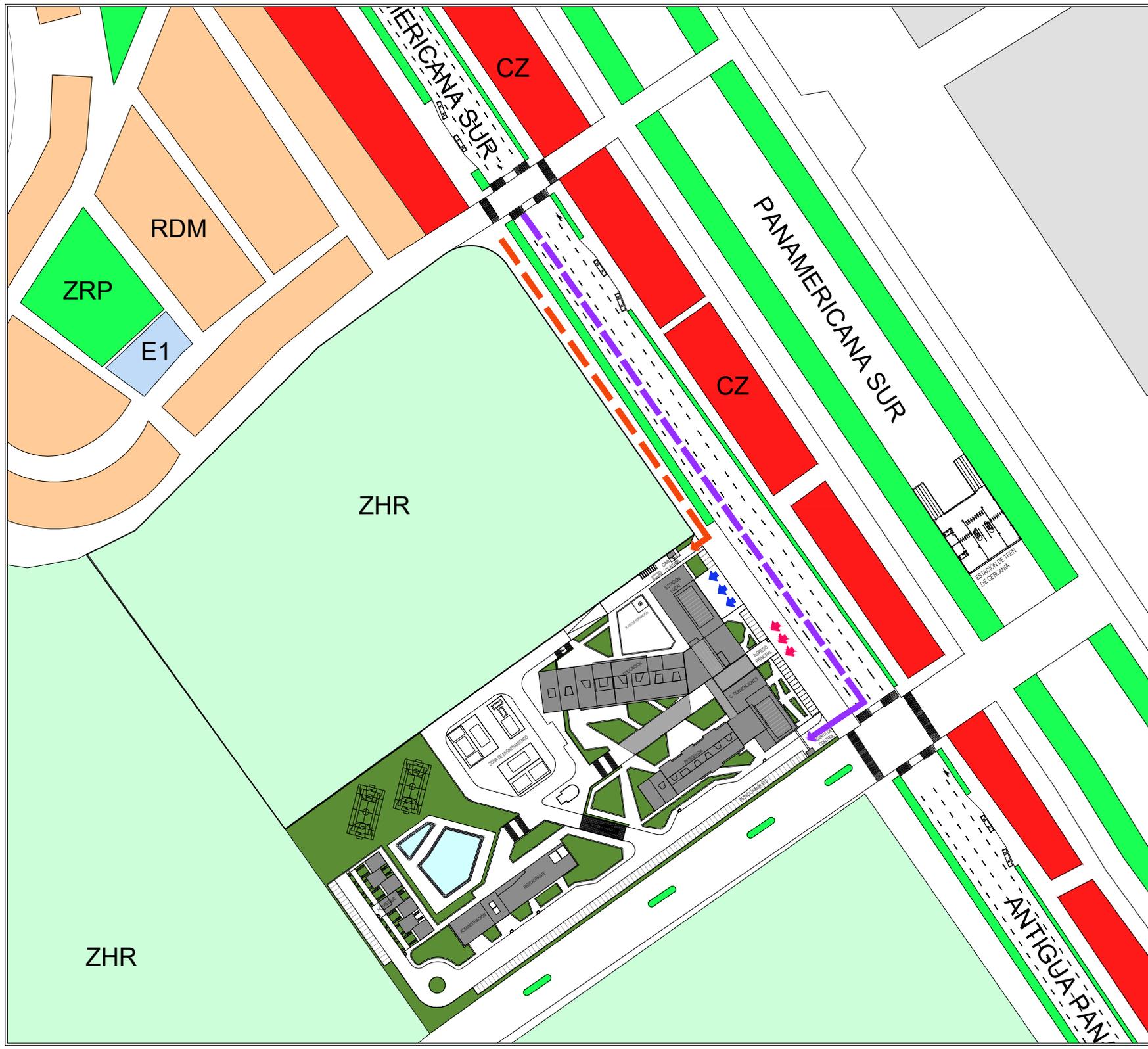
-  RDMB Residencial de Densidad Muy Baja
-  RDM Residencial de Densidad Media

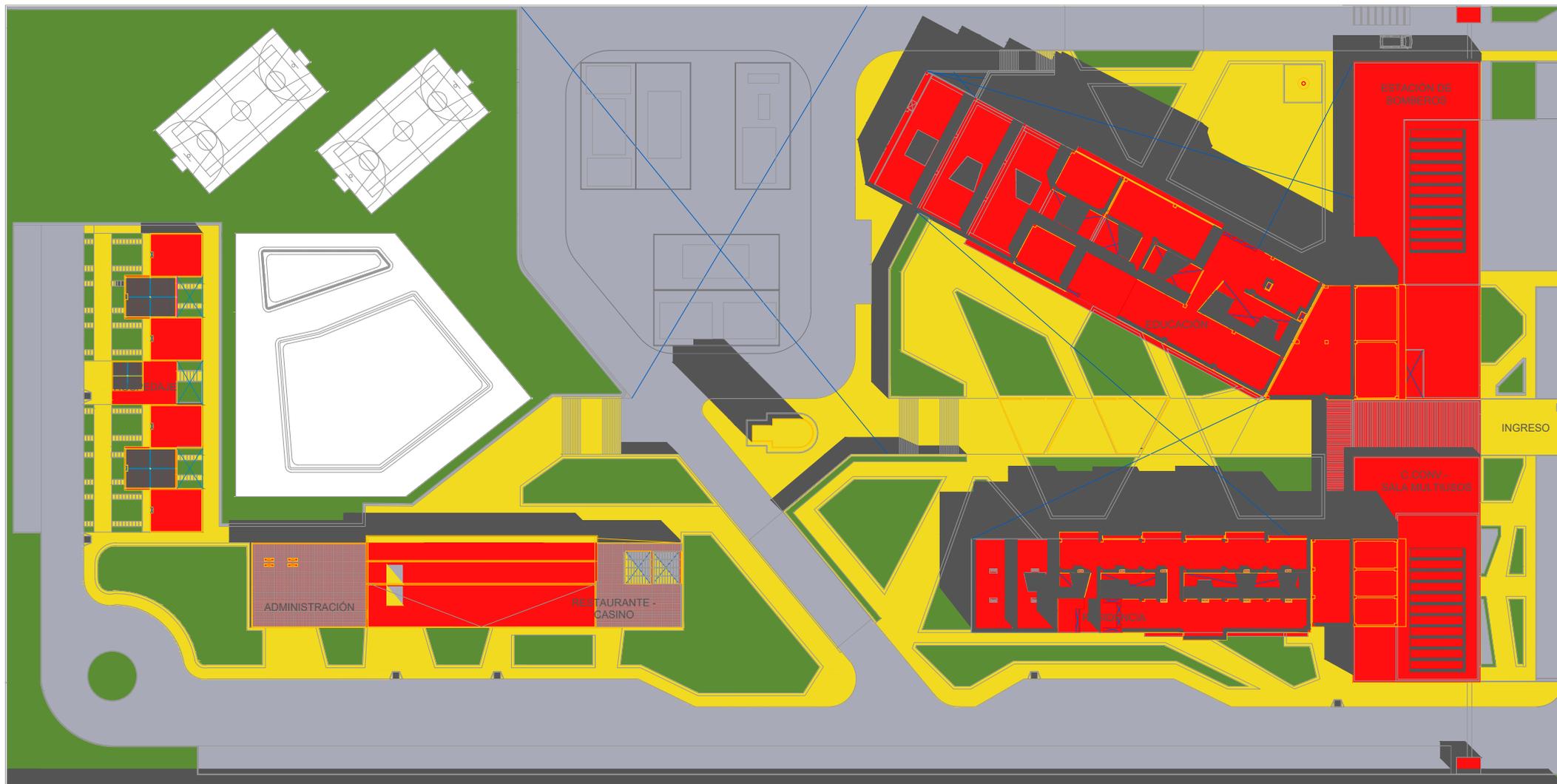
ZONAS COMERCIALES

-  CV Comercio Vecinal
-  CZ Comercio Zonal

ZONAS DE EQUIPAMIENTO

-  E1 Educación Básica
-  E2 Educación Superior Tecnológica
-  E3 Educación Superior Universitaria
-  H1 Puesto de Salud/Centro de Salud
-  H2 Centro de Salud
-  H3 Hospital General
-  ZRP Recreación Pública - Parques
-  ZRP-pl Recreación Pública - Playas
-  PTP Protección y Tratamiento Paisajista
-  ZHR Zona de Habitación Recreacional
-  OU Otros Usos
-  RG Reglamentación Especial por Riesgo Geotécnico





PLOT PLAN



**UNIVERSIDAD SAN
MARTÍN DE PORRES**
FACULTAD DE ARQUITECTURA E
INGENIERÍA

PROYECTO :

CENTRO NACIONAL DE ENTRENAMIENTO DEL CUERPO
GENERAL DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL PERU
PUNTA HERMOSA

TIPO DE OBRA : INSTITUCIONAL
UBICACIÓN: ANTIGUA PANAMERICANA SUR -KM43

BACHILLER :

SANDRA PAOLA BURNEO CHAVEZ

PLANO:

PLOT PLAN

ESCALA:

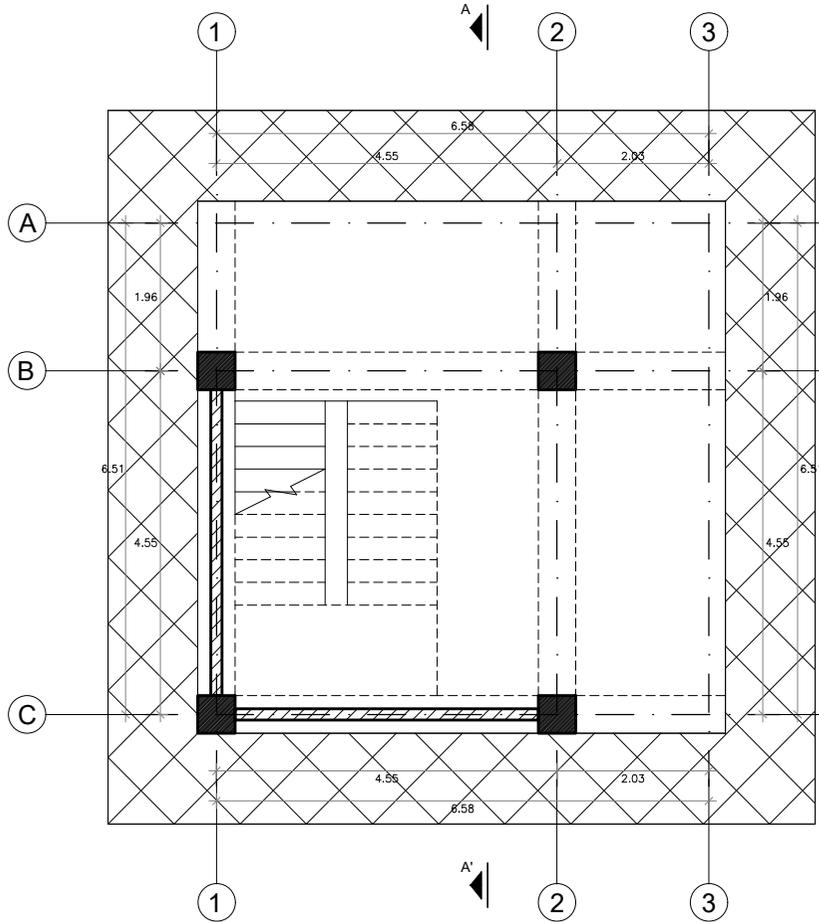
1/1000

N° DE LÁMINA

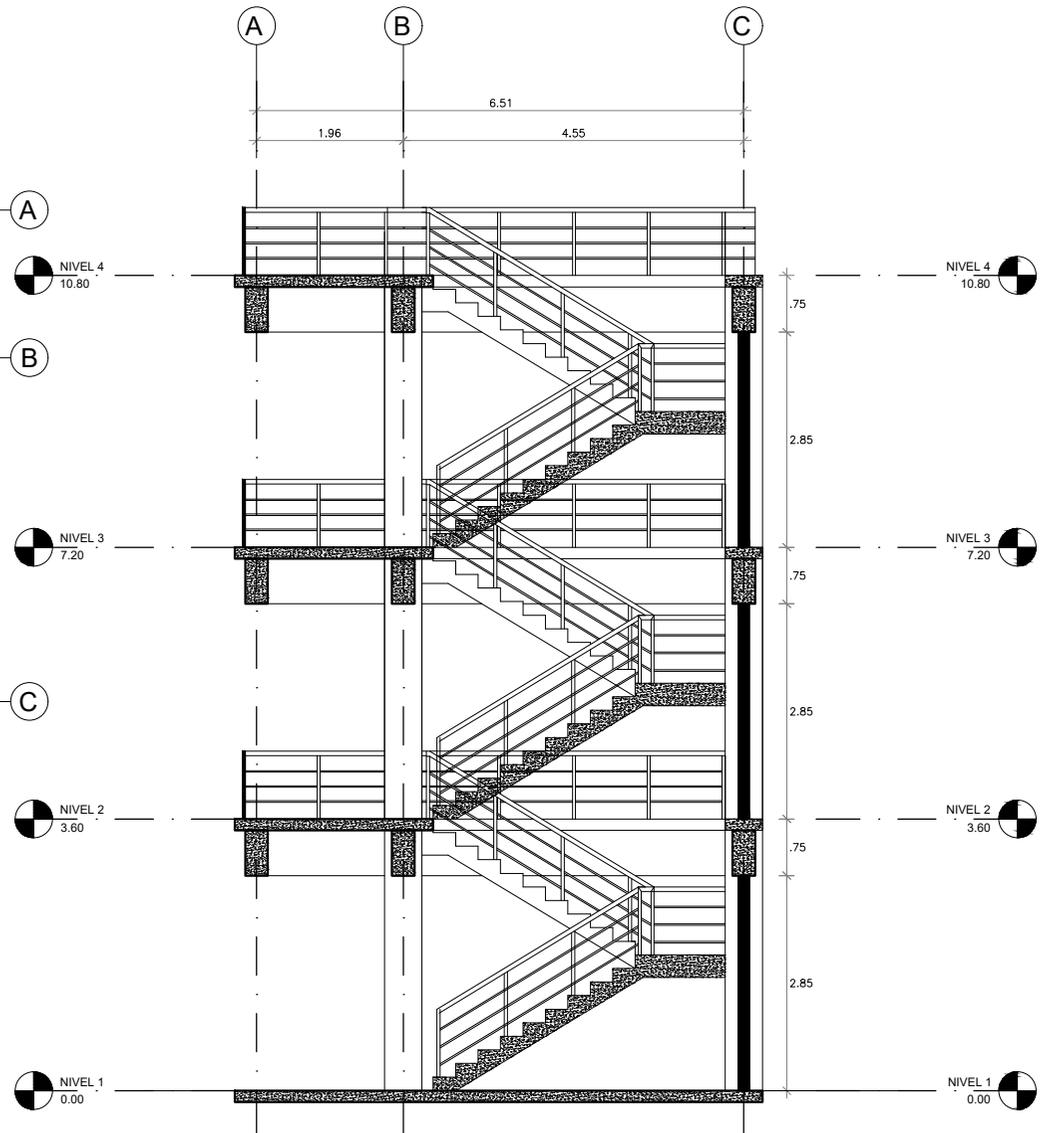
A-03



TORRE DE ENTRENAMIENTO PLANTA



TORRE DE ENTRENAMIENTO CORTE A-A'



PROYECTO: CENTRO NACIONAL DE ENTRENAMIENTO DEL CUERPO GENERAL DE BOMBEROS Y FUERZAS ARMADAS PARA LA DEFENSA DE LA NACIÓN
 TIPO DE OBRA: INTERIOR
 UBICACIÓN: AV. BOCA PAMAMENCA SUR - 4M43

OBSERVACIONES:

SIMULADORES
ZONA DE ENTRENAMIENTO
 PLANTA DE DISTRIBUCIÓN / CORTE
 TORRE DE ENTRENAMIENTO

USMP
 FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

BACHILLER:
 SANDRA PAOLA BURNEO CHAVEZ

PROYECTO:
 TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

LAMINA 03 DE 10
F-03

