REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

**Universidad Católica de Santa María**

**Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil y del Ambiente**

**Escuela Profesional de Arquitectura**

# "ESTACIÓN DE BOMBEROS MODELO PARA EL PERSONAL DE EMERGENCIAS EN LA CIUDAD DE AREQUIPA"

Tesis presentada por el Bachiller:

**Zegarra Conforti, Adrián Matías**

Para optar el Título Profesional de

**Arquitecto**

Asesor:

**Arq. Calatayud Rosado, Luis Enrique**

**Arequipa-Perú**

**2022**

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

UCSM-ERP

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## ARQUITECTURA

## TITULACIÓN CON TESIS

## DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 26 de Noviembre del 2021

**Dictamen: 005719-C-EPA-2021**

Visto el borrador del expediente 005719, presentado por:

**2011224691 - ZEGARRA CONFORTI ADRIAN MATIAS**

Titulado:

**ESTACIÓN DE BOMBEROS MODELO PARA EL PERSONAL DE EMERGENCIAS EN LA CIUDAD DE AREQUIPA**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

**2242 - TRILLO BEDOYA GONZALO PATRICIO**
**DICTAMINADOR**

**2469 - ZUÑIGA ALFARO ALVARO EDUARDO**
**DICTAMINADOR**

**2564 - MARQUEZ ARRISUEÑO VICTOR EDUARDO**
**DICTAMINADOR**

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# DEDICATORIA

*A mi hija Lara quien fue una de mis principales motivaciones para seguir creciendo profesionalmente y como persona. A los pilares de mi vida, mis abuelos Juan y Asunta que me dieron todo su amor incondicional, guiando mis pasos y formaron el hombre que soy. A mi hermano Giancarlo, a mi padre, a mis tías y tíos que me dieron los ánimos que necesité para seguir adelante con mi carrera profesional; y a todas aquellas personas que fueron parte del camino y que me alentaron para no rendirme con mis sueños.*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# AGRADECIMIENTO

*A Dios y a la vida por mostrarme que con fe, perseverancia y voluntad puedo lograr todo lo que me proponga. A todos los maestros que me impartieron sus conocimientos. Agradezco especialmente el apoyo incondicional de mi asesor, el Arquitecto Luis Calatayud, quien siempre se mostró presto para guiarme en el proceso de mi investigación.*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## RESUMEN

El Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, es una institución pública consolidada con más de 160 años de formación que brinda servicio voluntario para la atención a emergencias con personal capacitado y entrenado; sin embargo, uno de los principales problemas que maneja a nivel nacional, es la falta de una adecuada infraestructura en cuanto a las diversas compañías de bomberos implementadas en Arequipa y en todo el territorio peruano.

A pesar de que esta institución tiene años de servicio a nivel nacional, se observan deficiencias en cuanto a una correcta implementación o infraestructura que se adecue a las actividades que realiza el bombero peruano en su tiempo de servicio dentro de las compañías y que permita una correcta estancia dentro de la edilicia; permitiendo capacitarse, entrenarse o realizar sus actividades de ocio normalmente.

El siguiente trabajo de investigación busca crear un modelo de Estación de Bomberos, generando parámetros de diseño de acuerdo al estudio de necesidades del usuario, características de las emergencias, equipos-vehículos de rescate, atención primaria, incluso se estudia los radios de alcance de servicio de las estaciones de bomberos actuales en la ciudad de Arequipa para ver su tiempo de respuesta y calidad de servicio frente a las emergencias que se presenten. Este estudio tiene como finalidad mejorar la calidad de servicio de los bomberos a través de un correcto diseño arquitectónico y una zonificación adecuada a nivel urbano.

Palabras Clave: Estación de bomberos, tiempo de respuesta, normativa de diseño arquitectónico, diseño de estaciones de bombero



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA


## ABSTRACT

The General Corps of Voluntary Firefighters of Peru, is a consolidated public institution with more than 160 years of training that provides voluntary service for emergency care with qualify and trained firefighters; however, one of the main problems that it handles at the national level is the lack of adequate infrastructure in terms of the various fire companies implemented in Arequipa and throughout the Peruvian territory.

Despite the fact that this institution has years of service at the national level, deficiencies are observed in terms of a correct implementation or infrastructure that is adapted to the activities carried out by the Peruvian firefighter in his time of service within the companies and that allows a correct stay inside the building; allow training, training or leisure activities normally.

The following research wants to create a model of a Fire Station, generating design parameters according to the study of user needs, characteristics of emergencies, rescue tools-vehicles, primary care, even the scope radio of service of the current fire stations in the city of Arequipa to see their response time and quality of service in the face of emergencies that arise. The purpose of this study is to improve the quality of service of firefighters through a correct architectural design and adequate zoning at the urban level.


Keywords: Fire station, response time, architectural design regulations, fire station design



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

**INDICE**

RESUMEN ..... iv

ABSTRACT ..... v

INDICE ..... vi

INDICE DE TABLAS ..... xv

INDICE DE GRÁFICOS ..... xvi

CAPÍTULO 1 ..... 2

1. ASPECTOS GENERALES ..... 2

1.1 INTRODUCCIÓN ..... 2

1.2 MOTIVACIÓN ..... 3

1.3. JUSTIFICACION ..... 6

1.4 SOBRE EL PROBLEMA ..... 6

1.4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: ..... 6

1.4.2 PROBLEMA PRINCIPAL: ..... 8

1.4.3 PROBLEMAS COMPLEMENTARIOS: ..... 8

1.4.4 ÁRBOL DE PROBLEMAS: ..... 9

1.5 OBJETIVOS ..... 10

1.5.1 OBJETIVO PRINCIPAL ..... 10

1.5.2 OBJETIVOS COMPLEMENTARIOS ..... 10

1.6 PREGUNTAS DE INVESTIGACION ..... 12

1.6.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN PRINCIPAL ..... 12

1.6.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN COMPLEMENTARIAS ..... 12

1.7 TIPO Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN ..... 13



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.8 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN ..... 13
1.8.1 ANÁLISIS DE VARIABLES. ..... 13
1.8.2 MATRIZ DE VARIABLES. ..... 15
1.9 SOBRE EL ÁREA DE ESTUDIO ..... 16
1.9.1 AREA DE ESTUDIO ..... 16
1.10 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ..... 17
1.10.1 MÉTODO ANALÍTICO ..... 17
1.10.2 MÉTODO SINTÉTICO ..... 17
1.10.3 OBSERVACIÓN ..... 17
1.10.4 MARCO HISTÓRICO ..... 18
1.10.5 CASOS REFERENCIALES ..... 18
1.10.6 MAPEOS ..... 18
1.10.7 ESTADÍSTICO ..... 18
CAPÍTULO 2 ..... 21
2. MARCO TEÓRICO ..... 21
2.1 DEFINICIÓN DE TERMINOS ..... 21
2.1.1 CUERPO GENERAL DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL PERU .. 21
2.1.2 INTENDENCIA NACIONAL DE BOMBEROS DEL PERÚ (INBP) ..... 21
2.1.3 UNIDADES BÁSICAS OPERATIVAS ..... 22
2.1.4 PERSONAL DEL CGBVP- BOMBEROS ..... 24
2.1.5 NIVELES Y GRADO JERÁRQUICO DE BOMBEROS: ..... 26
2.1.6 VULNERABILIDAD, DESASTRES, RIESGOS Y AMENAZAS ..... 27
2.1.7 LA EMERGENCIA ..... 32



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

2.1.8 PSICOLOGÍA DE LA EMERGENCIA ..... 35

2.1.9 CARACTERÍSTICAS DE PERSONAL PARA EMERGENCIAS..... 38

2.1.10 SÍNDROME DE BURNOUT ..... 40

2.1.11 TIPOS DE EMERGENCIA ATENDIDAS POR CGBVP ..... 41

2.1.12 EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)..... 48

2.1.13 VEHICULOS DE EMERGENCIA DEL CGBVP ..... 60

CAPITULO 3 ..... 70

3. MARCO HISTÓRICO ..... 70

3.1 INTRODUCCIÓN ..... 70

3.2 ANTECEDENTES ..... 70

3.3 HISTORIA DE LOS BOMBEROS EN EL MUNDO ..... 72

3.4 LOS BOMBEROS EN EL PERÚ ..... 73

3.5 LA VII COMANDANCIA DEPARTAMENTAL DE AREQUIPA ..... 75

CAPITULO 4 ..... 80

4. MARCO REFERENCIAL ..... 80

4.1 COMPAÑÍA DE BOMBEROS NRO 16/ DLR GROUP ..... 80

4.1.1 SISTEMA FUNCIONAL-PROGRAMA ARQUITECTÓNICO: ..... 82

4.1.2 SISTEMA DE RELACIONES ESPACIALES:..... 82

4.1.3 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS-TECNOLOGÍA: ..... 84

3.1.4 RELACIÓN CON EL ENTORNO: ..... 86

4.2 ESTACION DE BOMBEROS DE SANTO TIRSO/ ALVARO SIZA ..... 89

4.2.1 SISTEMA FUNCIONAL-PROGRAMA ARQUITECTÓNICO: ..... 92

4.2.2 SISTEMA DE RELACIONES ESPACIALES:..... 93



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.2.3 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS-TECNOLOGÍA: ..... 96

4.2.4 RELACIÓN CON EL ENTORNO: ..... 98

4.3 CUARTEL DE BOMBEROS 5TA COMPAÑÍA ÑUÑOA/ESPIRAL ..... 100

4.3.1 SISTEMA FUNCIONAL-PROGRAMA ARQUITECTÓNICO: ..... 102

4.3.2 SISTEMA DE RELACIONES ESPACIALES: ..... 105

4.3.3 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS-TECNOLOGÍA: ..... 109

4.3.4 RELACIÓN CON EL ENTORNO: ..... 110

4.4 COMPAÑÍA DE BOMBEROS LUIS KAEMENA WEISS ..... 113

4.4.1 SISTEMA FUNCIONAL-PROGRAMA ARQUITECTÓNICO: ..... 116

4.4.2 SISTEMA DE RELACIONES ESPACIALES: ..... 118

4.4.3 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS-TECNOLOGÍA: ..... 123

4.5 CUADRO COMPARATIVO DE LOS CASOS DE ESTUDIO ..... 129

4.6 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS CASOS DE ESTUDIO ..... 131

CAPITULO 5 ..... 133

5. MARCO NORMATIVO ..... 133

5.1 REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (RNE) ..... 133

5.1.1 NORMA A.010-CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO: ..... 133

5.1.2 NORMA A.090-SERVICIOS COMUNALES: ..... 134

5.1.3 NORMA A.130-REQUISITOS DE SEGURIDAD: ..... 135

5.2 SISTEMA NACIONAL DE ESTÁNDARES DE URBANISMO ..... 135

5.3 NATIONAL FIRE PROTECTION ASOCIATION-NFPA ..... 136

5.3.1 NFPA 72-CODIGO NACIONAL DE ALARMAS DE INCENDIO: ..... 136

5.3.2 NFPA 1521-OFICIAL DE SEGURIDAD DEL DEPARTAMENTO DE BOMBEROS: ..... 137



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5.3.3 NFPA 1561- NORMA SOBRE SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE INCIDENTES PARA SERVICIOS DE EMERGENCIA:..... 137

5.3.4 NFPA 1581- PROGRAMA ESTANDAR PARA EL CONTROL DE INFECCIONES EN ESTACIONES DE BOMBERO:..... 138

5.3.5 NFPA 1582-NORMA SOBRE EL PROGRAMA MÉDICO OCUPACIONAL INTEGRAL PARA DEPARTAMENTOS DE BOMBEROS: ..... 139

5.3.6 NFPA 1901-ESTANDAR PARA VEHICULOS CONTRA INCENDIOS: ..... 139

5.3.7 NFPA 1001-NORMA PARA LA CALIFICACION PROFESIONAL DE BOMBEROS: ..... 139

5.3.8 NFPA 1402: NORMA PARA INSTALACIONES DE ENTRENAMIENTO CONTRA INCENDIOS: ..... 140

5.3.9 NFPA 1710-NORMA PARA LA ORGANIZACIÓN Y DESPLIEGUE DE OPERACIONES DE COMBATE DE INCENDIOS, OPERACIONES MÉDICAS DE EMERGENCIA Y OPERACIONES ESPECIALES PARA EL PÚBLICO LLEVADAS A CABO POR DEPARTAMENTOS DE BOMBEROS VOLUNTARIOS: ..... 140

5.3.10 NFPA 1500-NORMA SOBRE PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE DEPARTAMENTO DE BOMBEROS: ..... 141

5.4 COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACION-EN..... 142

5.4.1 EN 1846-2:2011, UNE-EN ISO 14120:2016-VEHICULOS CONTRA INCENDIOS ..... 142

5.5 BOMBEROS CHILE- DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA ..... 142

5.6 NORMA VENEZOLANA- GUIA PARA EL DISEÑO DE ESTACIONES DE BOMBERO ..... 143

5.7 NORMA MEXICANA- SEDESOL TOMO VI ADMINISTRACION PÚBLICA Y SERVICIOS URBANOS..... 144

CAPÍTULO 6 .....148

6. MARCO REAL.....148



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

6.1 ANALISIS METROPOLITANO-AREQUIPA ..... 148
6.1.1 AMBITOS Y CLASIFICACIÓN GENERAL DEL SUELO..... 149
6.1.2 ZONIFICACIÓN URBANA DE AREQUIPA..... 150
6.1.3 EXPANSION URBANA..... 153
6.2 CRITERIOS DE EMPLAZAMIENTO ..... 155
6.2.1 MAPEO DE ESTACIONES DE BOMBERO EN LA CIUDAD DE AREQUIPA ..... 155
6.2.2 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA ..... 158
6.2.3 MAPEO DE EMERGENCIAS ..... 160
6.2.4 AREAS VULNERABLES Y DE RIESGO EN LA CIUDAD ..... 165
6.2.5 ANALISIS DEL SISTEMA VIAL ..... 169
6.3 VARIABLES-PROBLEMÁTICA DEL LUGAR DE ESTUDIO ..... 175
6.4 SELECCIÓN DE TERRENO PARA LA PROPUESTA ..... 176
6.4.1 ALTERNATIVAS DE SELECCIÓN DE TERRENO..... 176
6.4.2 CUADRO DE VARIABLES DE SELECCIÓN DE TERRENO ..... 181
CAPÍTULO 7 .....185
7. ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN.....185
7.1 ANÁLISIS DEL LUGAR..... 185
7.1.1 INTRODUCCIÓN ..... 185
7.1.2 UBICACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO ..... 186
7.1.3 ESTADO ACTUAL ..... 188
7.1.4 ANÁLISIS DE CATEGORÍAS URBANAS, ESCALA TERRITORIAL . 190
7.1.5 MATRIZ DE DIAGNOSTICO INTEGRADO ..... 194



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

7.1.6 ANÁLISIS FÍSICO-AMBIENTAL ..... 195

7.1.6.1 CLIMA ..... 195

7.1.7 VARIABLES FISICAS ..... 199

7.2 TRANSPORTE Y VIALIDAD DEL SECTOR ..... 202

7.2.1 SISTEMA DE VÍAS ..... 202

7.3 PLAN REGULADOR ..... 203

7.3.1 PARÁMETROS URBANOS ..... 203

7.4 ANALISIS DEL USUARIO ..... 205

7.4.1 REQUISITOS BÁSICOS DEL USUARIO ..... 205

7.4.2 JORNADA VOLUNTARIA DE SERVICIO ..... 206

7.4.3 PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL USUARIO ..... 207

7.4.3.1 ENTRENAMIENTO FÍSICO ..... 207

7.4.3.2. OCIO Y DESCANSO ..... 208

7.4.3.3 PREPARACIÓN DE ALIMENTOS ..... 209

7.4.3.4 MANTENIMIENTO DE VEHICULOS Y EQUIPOS ..... 210

7.4.3.5 IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA EMERGENCIAS ..... 212

7.4.3.6 CAPACITACIÓN TEORICA Y PRÁCTICAS AL AIRE LIBRE ..... 214

7.4.3.7 ÁREA ADMINISTRATIVA ..... 217

7.5 ESTUDIO DE NIVEL DE RESPUESTA A EMERGENCIAS ..... 219

CAPÍTULO 8 ..... 222

8. NORMATIVA PARA EL DISEÑO DE ESTACIONES DE BOMBEROS ..... 222

8.1 ASPECTOS GENERALES DE DISEÑO ..... 222



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

8.1.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO CUALITATIVO ESTACIÓN DE BOMBEROS ..... 222

8.1.2 RELACIONES ESPACIALES ..... 225

8.1.3 CRITERIOS PARA UNA ESTACIÓN DE BOMBEROS ..... 227

8.1.3.1 SELECCIÓN DEL LUGAR: ..... 228

8.1.3.2 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO: ..... 228

8.1.3.3 TIPO Y DIMENSION DE VEHÍCULOS: ..... 230

8.1.3.4 RELACIÓN CON LA VIA: ..... 232

8.1.3.5 AREA DE ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN: ..... 234

8.1.3.6 ANCHO DE CIRCULACIÓN INTERIOR: ..... 237

8.1.3.7 RECORRIDO MÁXIMO: ..... 237

8.1.3.8 SISTEMA HIDRÁULICO CONTRA INCENDIOS: ..... 237

8.1.3.9 ESTACIONAMIENTO VEHICULAR ..... 238

CAPÍTULO 9 ..... 240

9. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA ..... 240

9.1 CONCEPTO ..... 240

9.2 PREMISAS DE DISEÑO ..... 241

9.3 PROGRAMA CUALITATIVO ESTACIÓN DE BOMBEROS ..... 245

9.4 PROGRAMA CUALITATIVO MUSEO INTERACTIVO DEL BOMBERO ..... 247

9.5 PROGRAMA CUANTITATIVO ESTACIÓN DE BOMBEROS ..... 248

9.6 PROGRAMA CUANTITATIVO MUSEO INTERACTIVO ..... 249

9.7 ZONIFICACIÓN DEL PROYECTO ..... 250

9.8 PLOT PLAN DEL PROYECTO ..... 252

9.9 TIEMPOS DE RESPUESTA DEL PROYECTO ..... 253



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

9.10 GESTIÓN DEL PROYECTO ..... 255

9.10.1. FINANCIAMIENTO DEL TERRENO ..... 255

9.10.2 FINANCIAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA ..... 256

9.10.3 FINANCIAMIENTO DE VEHÍCULOS Y EQUIPOS ..... 256

9.11 CONCLUSIONES ..... 257

9.12 VISTAS DEL PROYECTO ..... 259

CAPÍTULO 10 ..... 273

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 273

CAPÍTULO 11 ..... 277

11. ANEXOS ..... 277



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de variables de estudio ..... 15

Tabla 2: Grados Jerárquicos del CGBVP ..... 27

Tabla 3: Estadísticas de emergencias CGVBP año 2019 ..... 48

Tabla 4: Especificaciones de vehículos de emergencia ..... 68

Tabla 5: Cuadro Comparativo Casos de Estudio ..... 129

Tabla 6: Principales Características Casos de Estudio ..... 131

Tabla 7: Principales Características COVENIN ..... 144

Tabla 8: Principales Características SEDESOL ..... 146

Tabla 9: Estaciones de Bomberos VII CD Arequipa (2018) ..... 156

Tabla 10: Población Provincia de Arequipa ..... 158

Tabla 11: Tiempos de respuesta a emergencias en Arequipa ..... 173

Tabla 12: Cuadro de Variables-Problemática de Arequipa ..... 175

Tabla 13: Cuadro de Variables-Selección de Terreno ..... 180

Tabla 14: Cuadro de Variables-Selección de Terreno ..... 181

Tabla 15: Parámetros Urbanos ..... 204

Tabla 16: Velocidad de Respuesta de Bomberos (Tiempos Reales) ..... 220

Tabla 17: Programa Cualitativo Base Estación de Bomberos ..... 224

Tabla 18: Programa Cualitativo Proyecto Estación de Bomberos ..... 245

Tabla 19: Programa Cualitativo Museo Interactivo ..... 247

Tabla 20: Programa Cuantitativo Estación de Bomberos ..... 248

Tabla 21: Programa Cuantitativo Museo Interactivo ..... 249

Tabla 22: Tabla Comparativa de Velocidades Internas: Propuesta- L. Kaemena 77 .. 254



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## INDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Árbol de problemas ..... 9

Figura 2. Tetraedro del fuego ..... 41

Figura 3. Curva de propagación del fuego ..... 44

Figura 4. Casco marca MSA Cairns 1010-NFPA 1971 ..... 50

Figura 5. Capucha Majestic de PBI-NFPA 1971 ..... 51

Figura 6. Capote marca Chieftain -NFPA 1971 ..... 52

Figura 7. Pantalón marca Chieftain -NFPA 1971 ..... 52

Figura 8. Guante de intervención marca Pro Tech -NFPA 1971 (Izq.), guante de rescate marca Ringer modelo Barrier (Der.) ..... 53

Figura 9. Bota marca Lion modelo Marshall -NFPA 1971 ..... 54

Figura 10. Encapsulado marca Dupont -NFPA 1991 ..... 55

Figura 11. Traje Nivel B marca Trellchem -NFPA 1992 ..... 56

Figura 12. Traje Nivel C marca Lakeland -NFPA 1993 ..... 57

Figura 13. EPRA marca Scott -NFPA 1981, 1982 ..... 59

Figura 14. Máquina contra incendios-Luis Kaemena Weiss N° 77 ..... 61

Figura 15. Unidad de Rescate ..... 62

Figura 16. Ambulancia-Luis Kaemena Weiss N° 77 ..... 63

Figura 17. Camión Escala-Luis Kaemena Weiss N° 77 ..... 64

Figura 18. Camioneta Auxiliar-Luis Kaemena Weiss N° 77 ..... 65

Figura 19. Camión Cisterna de Abastecimiento ..... 66

Figura 20. Camión Cisterna de Abastecimiento ..... 67

Figura 21. Localización Compañía de Bomberos Nro. 16 ..... 80

Figura 22. Compañía de Bomberos Nro. 16-Vista Fachada Principal ..... 81



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Figura 23. Compañía de Bomberos Nro. 16-Programa Arquitectónico ..... 82

Figura 24. Compañía de Bomberos Nro. 16-Zonificación ..... 83

Figura 25. Compañía de Bomberos Nro. 16-Vista Exterior ..... 84

Figura 26. Compañía de Bomberos Nro. 16-Vista Sala de Máquinas ..... 85

Figura 27. Compañía de Bomberos Nro. 16-Relación con el Entorno ..... 87

Figura 28. Compañía de Bomberos Nro. 16-Análisis Vial ..... 88

Figura 29. Compañía de Bomberos Nro. 16-Perfil Urbano ..... 89

Figura 30. Localización Estación bomberos Santo Tirso ..... 89

Figura 31. Estación de bomberos de Santo Tirso-Vista fachada posterior ..... 91

Figura 32. Estación de bomberos de Santo Tirso-Vista torre de entrenamiento ..... 91

Figura 33. Programa estación de bomberos de Santo Tirso-Primer Nivel ..... 92

Figura 34. Programa estación de bomberos de Santo Tirso-Segundo Nivel ..... 93

Figura 35. Zonificación estación de bomberos de Santo Tirso-Primer Nivel ..... 94

Figura 36. Zonificación estación de bomberos de Santo Tirso-Segundo Nivel ..... 95

Figura 37. Estación de bomberos de Santo Tirso- Dominios ..... 96

Figura 38. Estación de bomberos de Santo Tirso-Sala de máquinas ..... 97

Figura 39. Estación de bomberos de Santo Tirso-Vistas ..... 97

Figura 40. Estación de bomberos de Santo Tirso-Relación con el Entorno ..... 98

Figura 41. Vías estación de bomberos de Santo Tirso ..... 99

Figura 42. Estación de bomberos de Santo Tirso, Imagen urbana ..... 100

Figura 43. Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa-Localización ..... 101

Figura 44. Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa – Fachada principal ..... 102

Figura 45. Programa Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa-Primer Nivel ..... 103

Figura 46. Programa Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa-Segundo Nivel ..... 104

Figura 47. Programa Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa-Tercel Nivel ..... 104



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Figura 48. Zonificación Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa-Primer Nivel ..... 106

Figura 49. Zonificación Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa-Segundo Nivel ..... 107

Figura 50. Zonificación Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa-Tercer Nivel ..... 108

Figura 51. Vistas Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa ..... 109

Figura 52. Sala de Máquinas 5ta Compañía Ñuñoa ..... 110

Figura 53. Vías Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa ..... 111

Figura 54. Jerarquía Vial Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa ..... 112

Figura 55. Imagen Urbana Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa ..... 113

Figura 56. Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weis-Localización ..... 114

Figura 57. Sala de Máquinas Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss ..... 115

Figura 58. Programa Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss-Primer Nivel ..... 116

Figura 59. Programa Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss-Segundo Nivel ..... 117

Figura 60. Zonificación Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weis-Primer Nivel ..... 119

Figura 61. Zonificación Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weis-Segundo Nivel . 121

Figura 62. Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss-Vestidor EPP Estructural – Primer Nivel ..... 122

Figura 63. Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss-Sala de Usos Múltiples – Primer Piso ..... 123

Figura 64. Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss-Sala de Máquinas – Primer Piso ..... 124

Figura 65. Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss-Vistas Interiores - Izq. Corredor Principal - Der. Tubo de Descenso y Caja de Escaleras – Primer Piso ..... 125

Figura 66. Vias Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss ..... 126

Figura 67. Jerarquía Vial Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss ..... 127



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Figura 68. Imagen Urbana Compañía De Bomberos Luis Kaemena Weiss – Vista Exterior ..... 128

Figura 69. Mapa Departamento y Ciudad de Arequipa ..... 148

Figura 70. Clasificación General del Suelo ..... 149

Figura 71. Usos de Suelo Ciudad de Arequipa ..... 152

Figura 72. Crecimiento Demográfico ..... 153

Figura 73. Área de Expansión ..... 154

Figura 74. Mapeo Estaciones de Bombero Ciudad de Arequipa ..... 155

Figura 75. Emergencias Ciudad de Arequipa-Enero 2019 ..... 161

Figura 76. Emergencias Ciudad de Arequipa-Febrero 2019 ..... 162

Figura 77. Emergencias Ciudad de Arequipa-Marzo 2019 ..... 163

Figura 78. Mapeo de Emergencias Primer Trimestre 2019 ..... 165

Figura 79. Invasiones Alto Selva Alegre ..... 167

Figura 80. Áreas Vulnerables de Arequipa ..... 168

Figura 81. Sistema Vial ciudad de Arequipa ..... 169

Figura 82. Tránsito Vehicular Ciudad de Arequipa ..... 172

Figura 83. Alternativas Selección De Terreno ..... 176

Figura 84. Parque Los Ccoritos 2 ..... 177

Figura 85. Parque Los Ccoritos 2 ..... 179

Figura 86. Estadio Máximo Carrasco - Paucarpata ..... 179

Figura 87. Estadio Máximo Carrasco - Paucarpata ..... 180

Figura 88. Localización del Terreno a Intervenir ..... 186

Figura 89. Terreno a Intervenir ..... 187

Figura 90. Terreno a Intervenir ..... 188

Figura 91. Terreno a Intervenir ..... 188



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Figura 92. Terreno a Intervenir ..... 189

Figura 93. Terreno a Intervenir ..... 189

Figura 94. Terreno a Intervenir ..... 189

Figura 95. Terreno a Intervenir ..... 190

Figura 96. Análisis de Categorías Urbanas-Escala Territorial..... 192

Figura 97. Matriz de Diagnostico Integrado ..... 194

Figura 98. Precipitaciones Pluviales ..... 195

Figura 99. Asoleamiento..... 196

Figura 100. Temperatura ..... 197

Figura 101. Velocidad Promedio del Viento..... 198

Figura 102. Morfología de las Manzanas..... 199

Figura 103. Topografía del Sector ..... 200

Figura 104. Topografía del Sector ..... 201

Figura 105. Jerarquía Vial ..... 202

Figura 106. Gimnasio-Sala de Juegos Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weis.. 208

Figura 107. Vestuario EPP Estructural Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss 209

Figura 108. Cocina-Comedor Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss..... 210

Figura 109. Mantenimiento de Unidades - Sala de máquinas Compañia Luis Kaemena Weiss..... 211

Figura 110. Vestuario EPP Estructural Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss 213

Figura 111. Bombero con EPP Estructural, Jaulas para EPP..... 213

Figura 112. Practica de búsqueda y rescate - práctica con pitones y mangueras - Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss ..... 215

Figura 113. Sala de Usos Múltiples - Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss .. 216



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Figura 114. Oficina de Administración - Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss ..... 218

Figura 115. Relaciones Espaciales-Tiempo de Respuesta ..... 226

Figura 116. Relaciones Espaciales-Tiempo de Respuesta ..... 227

Figura 117. Posición de Terreno en la Manzana ..... 230

Figura 118. Camión Escala ..... 231

Figura 119. Relación Vial-Accesibilidad ..... 233

Figura 120. Torre en Agencia de Servicio de Entrenamiento Act, Australia ..... 236

Figura 121. Premisas de Diseño de la Propuesta ..... 241

Figura 122. Disposición de Bloques en Relieve de Terreno ..... 242

Figura 123. Vista Aérea del Area de Intervención ..... 243

Figura 124. Vista Aérea del Proyecto ..... 244

Figura 125. Ingreso Principal Estación de Bomberos ..... 244

Figura 126. Zonificación Primer Nivel ..... 250

Figura 127. Zonificación Segundo Nivel ..... 251

Figura 128. Plot Plan de Proyecto ..... 252

Figura 129. Diagrama de Gestión del Proyecto ..... 257

Figura 130. Vista de ingreso Principal-Estación de Bomberos ..... 259

Figura 131. Vista exterior- Torre de entrenamiento ..... 259

Figura 132. Vista Sala de Maquinas ..... 260

Figura 133. Vista Plaza de Arena-Museo Interactivo ..... 260

Figura 134. Vista aérea del proyecto ..... 261

Figura 135. Vista aérea del proyecto ..... 262

Figura 136. Vista losa deportiva y museo interactivo ..... 263

Figura 137. Vista exterior museo interactivo ..... 263



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Figura 138. Vista puente interior-Sala de Maquinas ..... 264
Figura 139. Vista patio- estación de bomberos..... 264
Figura 140. Vista acceso vehicular-peatonal del proyecto..... 265
Figura 141. Vista exterior-Sala de Maquinas ..... 265
Figura 142. Vista Ingreso a Museo Interactivo..... 266
Figura 143. Vista ingreso a Plaza-Museo Interactivo..... 266
Figura 144. Vista ingreso peatonal a Museo Interactivo ..... 267
Figura 145. Vista exterior-Museo Interactivo ..... 267
Figura 146. Vista Interior Lobby- Estación de Bomberos..... 268
Figura 147. Vista Interior pasillo - Estación de Bomberos ..... 268
Figura 148. Vista sala de capacitación - Estación de bomberos..... 269
Figura 149. Vista Sala de estar- Estación de Bomberos..... 269
Figura 150. Vista Vestuario de Epp's- Estación de Bomberos..... 270
Figura 151. Vista patio de maniobras - Estación de bomberos..... 270
Figura 152. Vista interior sala de Máquinas - Estación de bomberos ..... 271
Figura 153. Vista exterior fachada principal- Estación de Bomberos..... 271



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPITULO I

# ASPECTOS GENERALES



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPÍTULO 1

# 1. ASPECTOS GENERALES

## 1.1 INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la ciudad ha avanzado de forma desmesurada y desordenada, contrariamente la infraestructura para la atención de emergencias no ha crecido lo suficiente, en número ni en eficiencia. Colateralmente no se las concibe como un sistema integrado que pueda responder con eficiencia y prontitud, obviamente esto significa un estudio urbano que determine la ubicación de estos servicios indispensables de acuerdo al radio de cobertura o influencia estudiado; previa determinación de parámetros de evaluación se escogerá la ubicación de los componentes de la red de emergencias, así como de la propuesta.

La infraestructura existente en la ciudad de Arequipa no cuenta con los espacios diseñados para las actividades propias de una estación de bomberos, ni la tecnología adecuada para la calidad en respuesta a emergencias. Gran parte de estaciones de bombero, son improvisadas u obedecen a programas obsoletos, en la mayoría por no decir en la totalidad no cuentan con espacios para capacitación teórica y física, que puedan brindar una enseñanza y capacitación eficiente.

El trabajo de tesis busca consolidar una arquitectura que revierta todos estos problemas mencionados, concluyendo en un diseño arquitectónico modelo como parte de la falencia de infraestructura que presentan las estaciones de bomberos en la ciudad de Arequipa, la cual no solo cubriría la necesidad de mayor equipamiento, también serviría como guía para la implementación de futuras propuestas de esta envergadura; considerando normas internacionales existentes como la NFPA



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

(National Fire Protection Asociation), o la norma Venezolana COVENIN, entre otras normas que serán tomadas como referencia; donde se establecen las condiciones y requisitos básicos para el diseño de nuevas estaciones de bomberos, ajustándolas a las condiciones locales (entre ellas el voluntariado). El estudio servirá de aporte teniendo en consideración el rol urbano de una estación de bomberos y el desarrollo interno que se genera con diversas actividades por parte del usuario, el diseño final de la propuesta terminará favoreciendo el desarrollo eficiente de las actividades propias de los bomberos voluntarios.

## 1.2 MOTIVACIÓN

Mi actividad como bombero voluntario en la compañía de bomberos Luis Kaemena Weiss N° 77, me ha permitido apreciar las deficiencias y carencias en el desarrollo de nuestra actividad y es el motivo de la determinación del tema de estudio.

Llevo 11 años como parte del personal voluntario de la compañía de bomberos a la cual pertenezco y 8 años como bombero graduado, es por eso que mediante la experiencia y la apreciación de la vida diaria que llevamos dentro de la institución, me ha motivado para realizar este estudio para mejorar la calidad de vida y condiciones laborales a las cuales nos vemos expuestos.

Como en todo trabajo es necesario tener las condiciones necesarias y óptimas para el normal desarrollo del mismo, en nuestro caso una estación de bomberos es prácticamente una mezcla de entre nuestra casa y centro laboral, por lo que necesitamos sentirnos augustos dentro del cuartel creando espacios adecuados que nos permitan estar aptos para responder a la alarma de las emergencias. Por otro lado, dado que nuestro trabajo es voluntario y no siempre frecuentamos la compañía, veo



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

que es necesario que los ambientes estimulen al mismo personal a quedarse y poder realizar distintas actividades que podría hacer en su tiempo libre, para así mantener operativa la estación de bomberos que muchas veces se ve escasa de personal y por lo tanto se puede encontrar fuera de servicio.

Asimismo, debemos dar una imagen de institución consolidada, que permita la posibilidad de reclutar la mayor cantidad de personal voluntario, que esté dispuesto a sacrificar parte de su tiempo para prestar servicio a la comunidad, en busca del bien común de la ciudad. Con el pasar de los años he podido observar que muchos de los bomberos no se sienten cómodos en las inmediaciones de la estación, debido a la mala calidad de servicio y a la infraestructura propiamente dicha.

En esta institución donde el personal se maneja por jerarquías de acuerdo al rango que posee, muchas veces se ve afectada por disputas internas que pueden aparecer al no saber acatar una orden de un superior, sin embargo he podido observar que muchas veces esto sucede de acuerdo al estado emocional con el que se encuentran los bomberos, muchas veces el estrés que obtenemos en las emergencias se refleja al llegar al cuartel, en donde al no poder salvar una vida o el no llegar a tiempo a la emergencia nos afecta considerablemente en nuestro desenvolvimiento post emergencia, considerando otros factores como los temas familiares y laborares; esto se manifesta a través de alteraciones emocionales , desgaste laboral, también conocido como síndrome de Burnout, Freudenberg (1974)(citado por The Global Occupational Heath Network,2001). Por lo que es necesario buscar ambientes que busquen cambiar el ánimo del personal, como así también recibir ayuda externa para la salud mental del personal de emergencias.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Cómo toda institución, una estación de bomberos cuenta con bastantes problemas como los he mencionado anteriormente, por lo que me veo en la obligación como parte del Cuerpo de Bomberos y Egresado de Arquitectura, en realizar un estudio mediante esta tesis que mejore la calidad de servicio para beneficio personal y la de mis compañeros de servicio, para que del mismo modo pueda ser utilizado como referencia en un futuro cercano.

- Es necesario dar una infraestructura de calidad que habilite áreas que permitan acoger y responder a las necesidades del personal de emergencia y que existan espacios que fomenten su adecuado desarrollo.

- La propuesta debe considerar parámetros funcionales, espaciales y normativas propias de la actividad que permitan un eficiente desarrollo y funcionabilidad de la unidad. Como se hace mención en el SISNE (2011) no existe ningún lineamiento técnico o normativa que precisen los parámetros de diseño (p. 103).

- La demanda actual exige el incremento de estaciones de bomberos, las existentes no son suficientes para el crecimiento poblacional de Arequipa, y por otra parte la infraestructura de las existentes no presenta las condiciones adecuadas para el trabajo de los bomberos.

- Es necesario tener una arquitectura especializada para las compañías de bomberos y que la institución deje de reciclar edificaciones para convertirlas en estaciones de bomberos.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Se necesita que el diseño permita una óptima respuesta a las llamadas de emergencia, que ayudaría a ganar minutos valiosos para la vida de una persona como lo menciona el libro “Fire Station Location Study Model” (Bayne S., 1989).

## 1.3. JUSTIFICACION

La necesidad del cuerpo de bomberos de contar con estaciones de bomberos con estándares requeridos para la atención de las emergencias y que su personal cuente con los ambientes adecuados y especializados para la realización de las actividades propias, que permita un mejor y más eficiente servicio.

Es necesario dar un mayor énfasis a esta institución que brinda servicio voluntario a la comunidad y devolverle de alguna manera el apoyo incondicional que brinda a la sociedad, es necesario un estudio de este tipo que ayude a crear un prototipo de infraestructura con un programa arquitectónico adecuado que pueda ser utilizado en un futuro, para mejorar los estándares y calidad del ambiente laboral del bombero en la ciudad de Arequipa; se tiene que tomar en cuenta normativa internacional como referencia y adecuarla al ámbito local, ya que en la actualidad no se posee ninguna reglamentación que estandarice el diseño de las mismas.

## 1.4 SOBRE EL PROBLEMA

### 1.4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El problema presenta un componente urbano que radica en la ausencia de estaciones de bomberos adecuadas para el personal en muchas áreas urbanas, en donde la concentración de población hace necesario más equipamientos de este tipo



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

que se encuentren con la infraestructura necesaria y el personal capacitado, por lo que muchas emergencias quedan sin atención. Adicionalmente no existe integración como sistema de las estaciones existentes, muy necesaria para la eficiente atención de desastres.

Obviamente la propuesta tendrá que ubicarse en un área o distrito que no cuente con infraestructura de este tipo, así se podrá contar con una red que permita la atención de emergencias de desastres naturales y de origen humano, ampliando su radio de influencia y de atención.

Las principales causas son:

a) No existe una política de prevención en el país, y en particular en Arequipa. Lo que ocasiona que el personal de atención de emergencias, ni ciudadanos se encuentren preparados.

b) El descuido y desinterés de autoridades nacionales y regionales en invertir e implementar en instituciones como las compañías de bomberos. Ha generado pésimas condiciones de trabajo debido a la inadecuada infraestructura y a la falta de equipo actualizado. Los alcaldes provinciales y distritales tienen la labor de fortalecer las distintas compañías de bomberos (Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972, 2018).

c) La ausencia de una capacitación homogénea y rigurosa, ocasiona que no se atiendan con los protocolos pertinentes las distintas emergencias, lo cual es necesario según la NFPA 1402 (Guide to Building Fire Service Training Centers, 2012).



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

d) La desidia de autoridades competentes en cumplir y hacer cumplir rigurosamente las disposiciones y planos de riesgos, generando asentamientos vulnerables, expuestos a desastres

e) Falta de interés y descuido de las autoridades locales y del ámbito de la seguridad y riesgos. De acuerdo a INDECI (2019), considera a los bomberos como “instalaciones críticas”, sin embargo, no les presta apoyo.

### 1.4.2 PROBLEMA PRINCIPAL:

El problema básicamente se da en que no existe una normativa que brinde una estandarización en el diseño de estaciones de bomberos, que ayuden a tener un programa arquitectónico adecuado de acuerdo a las necesidades del usuario. Por el contrario, si se tuviera una serie de parámetros normativos y técnicos establecidos condicionaría a mejorar la infraestructura y calidad de servicio, en las estaciones actuales y las que se proyecten a futuro.

### 1.4.3 PROBLEMAS COMPLEMENTARIOS:

a) La falta de un modelo de infraestructura de equipamientos de atención a emergencias que brinden el apoyo necesario para el desarrollo y capacitación de los bomberos.

b) La falta de un estudio urbano que zonifique adecuadamente este tipo de infraestructura, limitando la atención de gran cantidad de emergencias en los distritos.

c) Mala administración del escaso presupuesto para infraestructura.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

d) No existe un área especializada para el desarrollo de este tipo de infraestructura.

e) Ausencia de áreas de capacitación y entrenamiento para el desarrollo de los bomberos.

### 1.4.4 ÁRBOL DE PROBLEMAS:

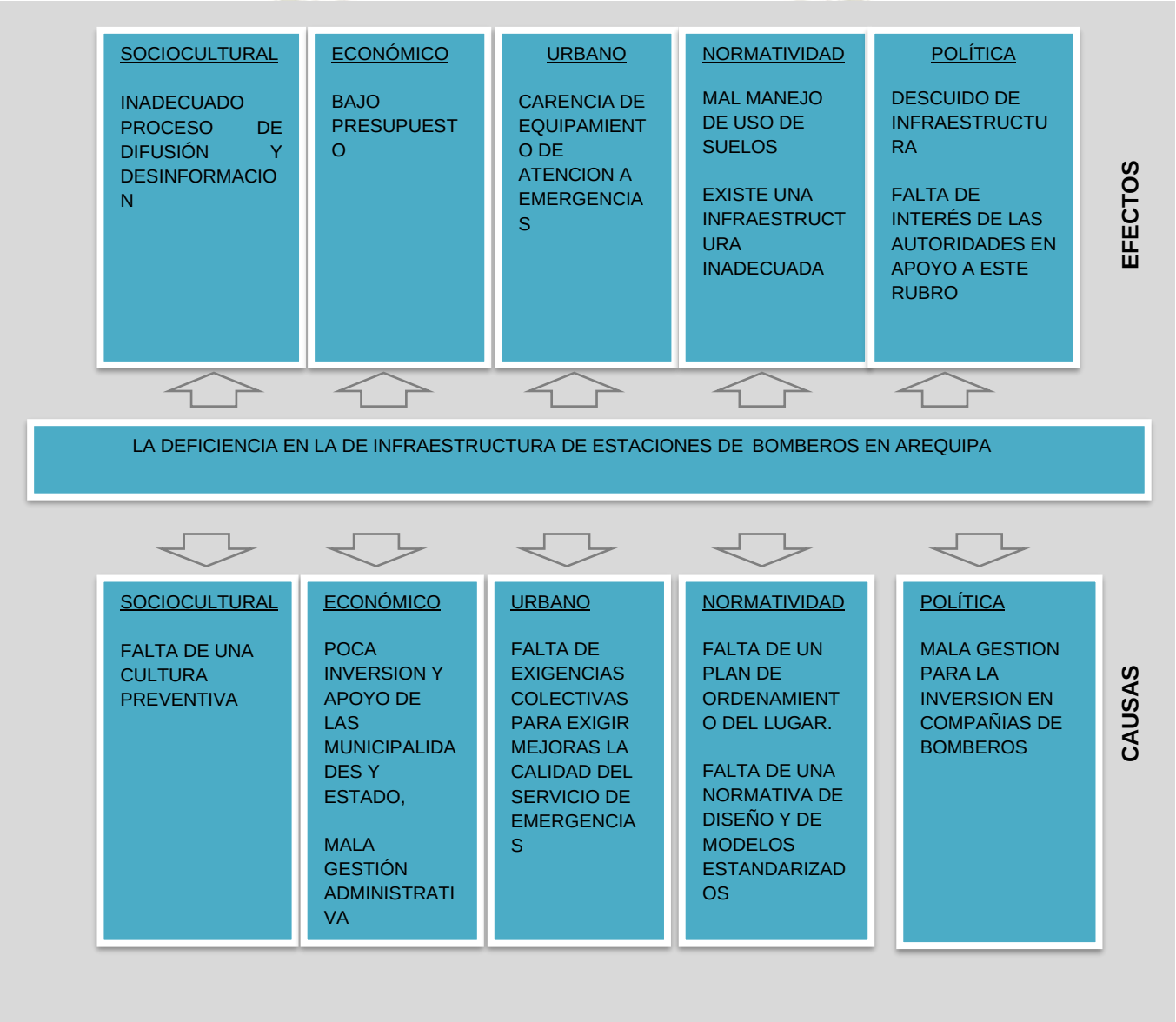



***Figura 1. Árbol de problemas***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## 1.5 OBJETIVOS

### 1.5.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Actualmente en la ciudad de Arequipa sólo existen 08 compañías de Bomberos, las cuales no se ajustan a una estandarización y normativa a un modelo que pueda satisfacer sus necesidades, además no se encuentran ubicadas adecuadamente debido a que no hubo un estudio previo para la implementación de las mismas en determinadas áreas de la ciudad de Arequipa, por otro lado son insuficientes para satisfacer las necesidades de la población que va creciendo considerablemente en los últimos años, por lo cual se plantea la elaboración del proyecto arquitectónico "MODELO DE ESTACION DE BOMBEROS PARA EL PERSONAL DE EMERGENCIAS EN LA CIUDAD DE AREQUIPA" que albergue actividades del área de respuesta a emergencias en un espacio urbano ligado directamente a la población y sus necesidades, aumentando el nivel de atención de las mismas, mejorando las condiciones de desarrollo del Cuerpo General de Bomberos y sus integrantes que sirven a la comunidad (Universidad Estatal de Oklahoma, 1998).

### 1.5.2 OBJETIVOS COMPLEMENTARIOS

a) Realizar la planificación y diseño de una nueva estación de bomberos voluntarios en la ciudad de Arequipa, que sirva como modelo para la implementación de las compañías futuras.

b) Conocer las características de este tipo de infraestructura y su rol dentro de la sociedad.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

c) Conocer las leyes y normativas internacionales para una estación de Bomberos y poder aplicarlo en el diseño de la estación tipo.

d) Conocer estrategias de intervención para el mejoramiento en el diseño de este tipo de equipamiento.

e) Atender pronta y adecuadamente a los pobladores por personas entrenadas y capacitadas en asistencia de las emergencias.

f) Lograr una viabilidad entre la forma arquitectónica y los usuarios, generando espacios que permitan el normal desarrollo de las actividades de un bombero, ya sea de estancia, capacitación y entrenamiento.

g) Satisfacer la demanda de la población a la rápida respuesta a emergencias que suceden en la ciudad y alrededores.

h) Integrar a las compañías de bomberos actuales, creando una red a nivel urbano de atención de emergencias.

i) Conocer, sistematizar y evaluar la reglamentación y normativa en el caso, para que la propuesta cumpla con los requisitos establecidos.

j) Hacer una estandarización en el diseño, el cuál permita la adaptación a distintas condiciones y una versatilidad en la adecuación de usos en sus espacios.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## 1.6 PREGUNTAS DE INVESTIGACION

### 1.6.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN PRINCIPAL

¿De qué manera se puede mejorar la atención a emergencias y la calidad de vida de los bomberos, haciendo un planteamiento de parámetros de diseño y un programa arquitectónico modelo para las Estaciones de Bombero en la ciudad de Arequipa?

### 1.6.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN COMPLEMENTARIAS

a) ¿Cuáles son los problemas específicos que genera un mal equipamiento para el desarrollo de los bomberos en Arequipa?

b) ¿Qué efecto tiene sobre la cobertura de atención de emergencias, un estudio de localización y zonificación de las estaciones de bombero?

c) ¿Cómo se puede generar mayor presupuesto y una buena administración para el área de infraestructura en atención a emergencias?

d) ¿Cómo se puede mejorar el asesoramiento para el desarrollo, planificación y edificación de estaciones de bombero?

e) ¿Cómo mejoraría la atención de los bomberos, el contar con áreas especializadas de entrenamiento y capacitación en emergencias?



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## 1.7 TIPO Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es de carácter mixto, utilizando una metodología analítica y de síntesis; el estudio terminará en distintas conclusiones como parte del análisis de distintas variables de carácter cuantitativo y cualitativo.

## 1.8 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

### 1.8.1 ANÁLISIS DE VARIABLES.

**URBANO- TERRITORIAL.**

- Análisis de Accesibilidad.
- Se hará un estudio de las tendencias de cambios en el uso de suelo.
- Morfología de las manzanas.

**SOCIO-CULTURAL.**

- Se hará un estudio demográfico.
- Se hará un estudio de compatibilidad de futuras actividades respecto a las presentes.
- Identificación y localización de las zonas con mayor cantidad de emergencias.

**ARQUITECTÓNICO**

- Análisis del Terreno
- Análisis del Perfil Urbano
- Se hará un estudio del programa arquitectónico



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Confort Ambiental
- Forma y Función

**POLITICO INSTITUCIONAL.**

- Propuesta de zonificación de usos de suelos
- Plan de desarrollo.

**AMBIENTAL.**

- Estructura Geográfica (ubicación del terreno, localización geográfica, aspectos topográficos, geológicos, hidrológicos)
- Aspectos Ambientales (calidad del suelo, aire y agua)

**TECNOLOGÍA.**

- Materiales constructivos.
- Sistemas constructivos.
- Sistemas alternativos energéticos.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## 1.8.2 MATRIZ DE VARIABLES.

**Tabla 1:**

***Matriz de variables de estudio***

| | DIMENSIONES | SUB-VARIABLES | INDICADORES | METODOLOGÍA | OBJETIVO |
|---|---|---|---|---|---|
| VARIABLES | 1. ESTACION DE BOMBEROS | UBICACION | Terreno, Radio Acción | Cualitativo | condiciones en infraestructura, creando espacios aptos para la estancia y capacitación de los bomberos de Arequipa |
| | | CAPACITACION | Entrenamiento Fisico y Teórico, Dictado de Cursos, Trabajo en equipo | Cualitativo | |
| | | INFRAESTRUCTURA | Diseño, Funcionabilidad, programa arquitectónico, relaciones espaciales, normativa | Cualitativo | |
| | | ACCESIBILIDAD | Relacion con vias articuladoras y colectoras, fluidez de tránsito | Cualitativo | |
| | | EQUIPAMIENTO | Vehiculos de emergencia, EPPs | Cualitativo | |
| | | AMBIENTAL | Confort, calidad de suelo, aire, soleamiento | Cualitativo | |
| | | TECNOLOGÍA | Sistemas alternativos energéticos, sistemas constructivos | Cualitativo | |
| | 2. EMERGENCIAS Y DESASTRES | SOCIAL | Estudio demográfico y población bajo riesgo | Cuantitativo | Mejorar el nivel de atención en emergencias, con rapidez y calidad para la victima y el bombero emergencista |
| | | FRECUENCIA | Identificación de zonas con mayor vulnerabilidad | Cuantitativo | |
| | | IMPACTO PSICOLOGICO | Retroalimentación, estrés post emergencia | Cualitativo | |
| | | RESPUESTA | Tiempo y rapidez de respuesta, personal operativo | Cualitativo/Cuantitativo | |
| | | OPERATIVIDAD | Personal y Estaciones de Bomberos en Servicio | Cuantitativo | |
| | | ALARMAS | Emergencias confirmadas, Falsas Alarmas | Cuantitativo | |
| | | TIPOS DE EMERGENCIA | Incendios, rescates, materiales peligrosos, heridos, enfermos | Cualitativo | |
| | | RIESGOS | Riesgos laborales y de salud del emergencista, patologías | Cualitativo | |
| | | CAUSAS | Humanas, Naturaleza | Cualitativo | |

*Fuente: Elaboración Propia.*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## 1.9 *SOBRE EL ÁREA DE ESTUDIO*

### 1.9.1 AREA DE ESTUDIO

La provincia de Arequipa es la ciudad más grande y capital que pertenece al departamento del mismo con el mismo nombre. Se ubica al sur del Perú, a una altitud media de 2328 msnm. (https://www.muniarequipa.gob.pe). Arequipa es una de las ciudades que muestran mayor crecimiento poblacional según el último censo realizado a nivel nacional y es la segunda ciudad más poblada del Perú sólo después de Lima, alcanzando al año 2017 los 991 218 habitantes. (INEI, 2017)

Actualmente en la provincia Arequipa se cuenta con 08 compañías de bomberos distribuidas aleatoriamente en la ciudad, las mismas que presentan un diseño básico y no muy desarrollado, limitando la funcionalidad del mismo. Este tipo de infraestructura, no permite adecuadas capacitaciones y entrenamientos de los bomberos, ya que no poseen áreas diseñadas para este tipo de actividades, y en su gran mayoría cuentan con una pequeña aula adecuada para el dictado de capacitaciones.

Por otro lado, el ambiente que se presenta no es el apropiado para la salud de los bomberos, ya que muchas veces se requieren de espacios apropiados para la distracción y evitar el estrés post emergencia, lo cual hoy en día es notable el efecto en la vida diaria del personal de emergencia. (National Volunteer Fire Council, 2012)



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## 1.10 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Él método a desarrollar en la investigación será de carácter analítico y de síntesis, utilizando diversas en variables de acuerdo a las principales falencias de la infraestructura existente. Se hará uso de diversas técnicas, como lo observado en mis años como efectivo del CGBVP, mapeos, estudio de marcos referenciales, estudio del usuario; que ayudará a tener una percepción real de la principal problemática.

### 1.10.1 MÉTODO ANALÍTICO

Se hará la recopilación de datos de acuerdo a las variables a investigar sobre las estaciones de bombero de la ciudad de Arequipa, que servirá para generar una propuesta arquitectónica.

### 1.10.2 MÉTODO SINTÉTICO

Permitirá realizar un estudio adecuado de los usuarios de las estaciones de bombero, así como también de las personas beneficiadas con un servicio adecuado por parte de los bomberos, lo que ayudará a plantear un adecuado diseño.

### 1.10.3 OBSERVACIÓN

Las experiencias vividas observadas dentro de la propia institución , ayudará en la presente investigación a reconocer las falencias presentes en cuanto a la infraestructura, calidad de vida de los bomberos y efectividad en el servicio de emergencias para la ciudad de Arequipa, permitiendo hacer una recopilación de datos del usuario, entorno urbano y radios de cobertura de una estación de bomberos que ayudarán a tener resultados conforme a las necesidades de la población y principalmente de los bomberos.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 1.10.4 MARCO HISTÓRICO

Es necesario poder entender el desarrollo del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú a lo largo de los años, para comprender su proceso evolutivo desde los primeros días como institución, hasta el día de hoy.

### 1.10.5 CASOS REFERENCIALES

Los casos referenciales servirán de guía para la propuesta de diseño final, estudiando los ejemplos investigados, se podrá tomar como referencia alguna normativa aplicada o premisas planteadas en los casos existentes, que ayuden a definir parámetros de diseño para la realidad de la ciudad de Arequipa.

### 1.10.6 MAPEOS

El reconocimiento a nivel urbano de distintos factores, como el radio de cobertura de las estaciones de bomberos existentes, análisis vial, reconocimiento de zonas vulnerables y áreas de alto riesgo dentro de la ciudad, permitirá plantear una ubicación estratégica para el proyecto final.

### 1.10.7 ESTADÍSTICO

Se realizará una recolección de datos estadísticos, con el estudio de las emergencias, características de las estaciones de bombero, que servirán como indicadores cuantitativos.

La investigación se llevará a cabo en base a etapas las cuales definirán los pasos a seguir para la recolección de datos que servirán para la fundamentación teórico-



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

práctica de la propuesta. El método a seguir consta en general de las siguientes etapas:

a. Gabinete I: Investigación general de aspectos históricos, sociales, territoriales, etc. Recolección y análisis de aspectos legales, proceso de consulta con asesores.

b. Campo: Análisis de campo, diagnóstico de la problemática.

c. Gabinete II: Selección y depuración de datos, definir lineamientos generales para la propuesta, ordenar información mediante marcos metodológicos.

Estas etapas derivarán en una metodología del diseño, que asimismo nos llevará a una diagramación, premisas de diseño y en un posterior anteproyecto de la Estación de bomberos con centro de capacitación y entrenamiento para el personal de emergencias que se encargará de capacitar al personal emergencias, el mismo que tendrá que responder a estos sucesos en la ciudad de Arequipa, para lo cual se requiere del equipamiento, capacitación e infraestructura adecuada optimizando de la mejor manera posible este servicio voluntario que se brinda a la sociedad.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPITULO II

# MARCO TEÓRICO



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPÍTULO 2

# 2. MARCO TEÓRICO

## 2.1 DEFINICIÓN DE TERMINOS

### 2.1.1 CUERPO GENERAL DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL PERU

El Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (CGBVP) es una institución pública consolidada que se encuentra compuesto por todos los bomberos activos, asimilados y en retiro que brindan servicio de manera voluntaria a la sociedad. Dentro de sus principales funciones se encuentran: prevención y extinción de incendios, realizar rescates, control de siniestros, derrames de productos químicos y cualquier situación que ponga en riesgo la vida humana.

Por otro lado, también tienen la función de brindar apoyo técnico a entidades públicas y privadas, con la coordinación de la Intendencia Nacional de Bomberos del Perú; brindar apoyo en la formulación de normas, lineamientos para el control de emergencias. Página oficial del CGVBP (http://www.bomberosperu.gob.pe).

### 2.1.2 INTENDENCIA NACIONAL DE BOMBEROS DEL PERÚ (INBP)

Es un organismo público creado por el Ministerio del Interior (MININTER), que regula, administra y tiene como finalidad modernizar al Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, sus principales funciones son: Proponer al MININTER, la Política Nacional del servicio público de Bomberos; realizar las coordinaciones con el CGBVP sobre los presupuestos para el requerimiento de bienes, administrar los bienes y servicios asignados al CGVBP. Página oficial de la INBP (https://www.inbp.gob.pe).



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 2.1.3 UNIDADES BÁSICAS OPERATIVAS

Las unidades básicas operativas dependen jerárquicamente, administrativamente y operativamente de las Comandancias departamentales, asimismo se dividen en tres tipos y se pueden diferenciar por las siguientes características:

- Año de Fundación.
- Cantidad de personal operativo registrado.
- Saneamiento físico y legal de la propiedad.

Es toda aquella edilicia que pertenezca el Cuerpo General de bomberos del Perú y que tenga la función de albergar al personal de bomberos y a sus unidades vehiculares con los que acudirán a la atención de las emergencias dentro de los márgenes de su Comandancia Departamental, los mismos que serán alertados por la central de emergencias, quien será quien seleccione la unidad básica operativa que tendrá que acudir a la emergencia, mediante una alarma selectiva vía radial o telefónica. Esta selección dependerá del radio de acción de cada unidad según su distrito y ubicación de la emergencia para acudir en el menor tiempo posible; además otro factor será el tipo de unidades vehiculares y número de personal para emergencias con el que se encuentre disponible al momento de la emergencia.

Es importante que estas instalaciones cumplan con ciertas características que permitan el desarrollo, capacitación y entrenamiento para que su personal esté preparado para atender emergencias como: incendios, rescates, derrames de materiales peligrosos o cualquier amenaza que atente contra la vida y el bienestar de la sociedad.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 2.1.3.1 COMPAÑÍA DE BOMBEROS:

Se les considera compañía de bomberos a toda aquella edilicia de bomberos que posea 20 años o más desde su fundación, además que cuenten dentro de su personal operativo con más de 50 bomberos activos. En cuanto a la propiedad, debe cumplir ciertos requisitos como: Tener la aprobación de la DIGO ( Dirección de Riegos de Desastres), cumplir con los parámetros y contar con la certificación municipal debido a la actividad, regirse bajo las Normas de Desarrollo del Reglamento (NDR), contar con características físicas y legales para darle la satisfacción necesaria, derecho superficial suficiente para la satisfacción de la entidad que vaya financiar la construcción y mantenimiento de la infraestructura.

Estos mismos requisitos serán utilizados para los dos siguientes tipos de unidades operativas que serán desarrolladas a continuación.

### 2.1.3.2 BASE DE BOMBEROS:

A diferencia de una compañía de bomberos, este tipo de unidad cuentan con más de 10 años y menos de 25 años de creación, además en cuanto al personal mínimo operativo con el que debe contar debe ser mayor a 25 y menor a 50 efectivos. Asimismo, los requisitos con los que debe contar en cuanto al terreno son los mismos que se mencionaron en el Ítem anterior.

### 2.1.3.3 ESTACIÓN DE BOMBEROS:

Por último, se debe hablar de la estación de bomberos que es prácticamente la unidad operativa que recién ha sido formada y consolidada, por lo que dentro de sus características básicas se encuentra que debe contar con menos de 10 años de



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

fundación, además que cuente con menos de 25 bomberos activos como personal operativo (Reglamento Interno De Funcionamiento Del CGBVP, 2016).

### 2.1.4 PERSONAL DEL CGBVP- BOMBEROS

Al ser un servicio voluntario no existe un horario de permanencia establecido, es por eso que la asistencia es libre y depende de la disponibilidad de cada uno, sin embargo, si existe una cantidad de horas mínimas que deberá cumplir trimestralmente según el grado que posea el efectivo. Por otro lado, el hecho que el bombero preste servicio en forma gratuita y sin esperar un beneficio a cambio, no lo excluye a que deba cumplir con el reglamento y leyes que sean impartidas dentro de la institución.

#### 2.1.4.1 CLASES DE BOMBEROS:

Según el Reglamento Interno en Funcionamiento del CGBVP se conforma por:

- Bomberos Activos
- Bomberos Asimilados
- Bomberos en Retiro

2.1.4.1.1 Bomberos Activos: Se les considera bomberos activos a toda aquella persona mayor de 15 años que desea prestar servicio voluntario, los bomberos activos asimismo se clasifican en:

- Aspirantes
- Bomberos



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

a) Aspirantes: Se le considera aspirante a toda persona natural que sea mayor de 15 años y menor a los 31 años de edad, o en el caso de asimilados tendrá que ser mayor de 25 y menor a 45 años de edad. Esta persona tendrá que acercarse a la compañía, base o estación de bomberos a donde desee pertenecer, para presentarse formalmente ante el jefe de la unidad operativa o ante el personal que este encargado del proceso de aspirantes; los mismos que instruirán a la persona y le brindarán las inducciones necesarias.

   Una vez llevado a cabo el proceso de incorporación, el jefe de la Unidad Operativa emitirá un documento del postulante a la Comandancia Departamental a la cual pertenece la unidad, para que se le certifique como Aspirante.

   Cabe resaltar que en esta etapa ningún aspirante puede salir a emergencias, ya que se encuentra en capacitación. El proceso como Aspirante concluirá cuando se inicie la Escuela Básica, a la cual tendrá que ingresar mediante la aprobación del examen médico, psicológico y físico que evaluará el CGBVP. Una vez que consiga el ingreso a la Escuela Básica, el Aspirante deberá cumplir las metas académicas para que al concluir la escuela con notas satisfactorias pueda obtener la resolución que lo acredite como bombero, con el grado inmediato de Seccionario.

b) Bomberos: Son todas aquellas personas que prestan servicio voluntario dentro de una Compañía, Base o Estación de Bomberos; que hayan sido aprobados en la Escuela Básica y posean resolución del Comando Nacional,



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

que los reconozca como tales. Bajo la institución están obligados a cumplir con el reglamento, así como acatar y dar órdenes según su grado jerárquico.

2.1.4.1.2 Bomberos Asimilados: Es toda aquella persona natural que brinda su apoyo voluntario a la unidad operativa, desempeñando actividades relacionadas a su profesión. Recibe órdenes de sus superiores e ingresa bajo resolución con el grado de teniente.

2.1.4.1.3 Bomberos en Retiro: Es considerado bombero en estado de retiro a todo aquel que pase la edad límite que es de 70 años; a aquella persona que haya sido cesada por faltas disciplinarias, cese a solicitud propia o límite de permanencia en el grado.

### 2.1.5 NIVELES Y GRADO JERÁRQUICO DE BOMBEROS:

Para que se haga efectivo el acatamiento de órdenes dentro de las estaciones de bombero y durante las emergencias, se hace el manejo de un grado jerárquico que se da de manera vertical.

Según el reglamento y la distribución jerárquica con la que se maneja el cuerpo de bomberos en el Perú, va de acuerdo a la antigüedad, cursos llevados y horas en servicio que posee un bombero, el mismo que le da derecho a poder ascender a un mayor rango cada cierto tiempo; reconociendo su capacidad, técnica y dedicación que le da a este servicio voluntario. (Reglamento Interno De Funcionamiento Del CGBVP, 2016)

Por lo expuesto anteriormente, se puede obtener el siguiente cuadro resumen que se da de manera descendente de mayor a menor grado jerárquico:



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

**Tabla 2:**

***Grados Jerárquicos del CGBVP***

| NIVEL | GRADO |
|---|---|
| **OFICIAL GENERAL** | BRIGADIER GENERAL<br>BRIGADIER MAYOR |
| **OFICIAL SUPERIOR** | BRIGADIER<br>TENIENTE BRIGADIER |
| **OFICIAL** | CAPITAN<br>TENIENTE<br>SUBTENIENTE |
| **PLANA MENOR** | SECCIONARIO |

*Fuente: Elaboración propia*

### 2.1.6 VULNERABILIDAD, DESASTRES, RIESGOS Y AMENAZAS

Las ciudades en general se encuentran expuestas constantemente a diversos factores y cambios que alteran su funcionamiento y el de la sociedad que la conforma; me refiero a un tema que tiene que ver mayormente a las emergencias que suceden dentro de este contexto, normalmente se encuentran influenciada por los cambios climáticos, económicos, tecnológicos, entre otros. Esto nos da a entender que existen infinidad de factores que la afectan, por lo que es necesario hablar de la vulnerabilidad, los riesgos a los que diariamente está expuesta y a los desastres que pueden suceder como producto de la naturaleza o la intervención humana, donde por lo general hay pérdidas materiales o incluso de vidas humanas.

El manejo de este tipo de situaciones raramente se puede controlar o percibir con antelación y con gran exactitud. Muchas veces reconocemos algún tipo de esta



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

eventualidad por el sonido de las sirenas o cuando vemos los vehículos de emergencia pasar con rapidez, estas son situaciones con las cuales tiene que lidiar la sociedad.

Según la Teoría de Sistemas de la que nos habla Masckey (1993), se puede deducir que la ciudad es un sistema conformado por varios elementos que van cambiando, los mismos que tienen que tener la capacidad de auto ajustarse para mantener un determinado equilibrio, adecuando su estructura interna de acuerdo al cambio, sin embargo cuando no se da este cambio de ritmo o restructuración de estos sistemas, nace lo que llamamos la "crisis", por lo que finalmente si esta crisis trae consigo pérdidas materiales y pérdidas humanas, estaríamos hablando de un desastre. Entendido este concepto es posible darse cuenta que he allí el origen de estos eventos no deseados, concluyendo que surgen ante una incapacidad de evolución y la ausencia de una flexibilidad de adaptación de la sociedad.

**Desastre = Riesgo x Vulnerabilidad**

Mediante la siguiente fórmula extraída del libro de Masckey "Los Desastres No Son Naturales", se aclara que el desastre viene de la unión o convergencia de un tiempo y lugar determinados de dos factores como son el riesgo y vulnerabilidad al que se está expuesto. (Masckey A., 1993)

Como ejemplo, vemos que, si la vulnerabilidad sería "0", podríamos deducir que no habría posibilidades de un desastre, debido a que obtendríamos la siguiente fórmula:

**Desastre = Riesgo x 0**



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Entonces hablando sobre la ciudad, si no es vulnerable, los riesgos también son nulos y por lo tanto no habría desastres en la misma. En viceversa, suprimiendo los riesgos también seria de igual manera; entonces estos son los dos factores que hay que controlar.

**2.1.6.1 VULNERABILIDAD:**

Es la incapacidad de la sociedad para afrontar un determinado cambio en el ambiente o contexto donde vive, es por eso que esta falta de flexibilidad de adaptación genera diversos riesgos, asimismo es el factor que determina la intensidad de los daños causados por los riesgos sobre la comunidad.

Se puede hablar de 10 componentes de la vulnerabilidad según Wilches-Chaux en su ensayo llamado “La Vulnerabilidad Global”, pero en este caso hablaré de la vulnerabilidad física o de localización, la vulnerabilidad social, vulnerabilidad técnica y de la vulnerabilidad educativa que considero las más relevantes; la primera en mención tiene que ver más con los riesgos físicos al que está expuesta la población, la misma que contempla su asentamiento y condiciones geográficas.

La vulnerabilidad social, por lo contrario, tiene que ver más con el individuo y organización entre varios de los mismos como sociedad para crear planes de prevención, mitigación y control de desastres.

La vulnerabilidad técnica esta mayormente relacionada a las técnicas constructivas empleadas para las edificaciones localizadas en áreas de riesgo.

Por último, hablare de la vulnerabilidad educativa, que me parece de suma importancia, debido a que es aquí donde se deben crear programas de prevención y



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

concientización para la población para que se dé cuenta de los peligros o riesgos a los que se encuentra expuesta. Asimismo, nos habla de los grados de preparación que recibe la población y acciones que deberá tomar ante la amenaza de un desastre o las acciones que tendrá que realizar durante el mismo. (Wilches-Chaux, G., 1998)

### 2.1.6.2 RIESGO:

Es la probabilidad al que se expone un asentamiento humano a recibir daños debido a la exposición de peligros o amenazas en un tiempo determinado como menciona Gálvez Rivero W. (2012), que van de la mano con la vulnerabilidad, la misma que puede ser como consecuencia de un crecimiento desordenado, amenazas naturales latentes como erupciones, terremotos o cualquier otro fenómeno que ponga en peligro a un área urbana; inclusive el mismo avance tecnológico utilizado inadecuadamente podría verse inmerso como algún tipo de amenaza.

Existen diversos elementos que puedan ser afectados por los riesgos que posee un determinado asentamiento urbano donde funcionan diversos sistemas de contexto social y material, dentro de los cuales podemos encontrar edificios, centros de producción, infraestructura vial, entre otros. Por lo general las áreas con mayor riesgo, son las zonas que presentan menos atención de las autoridades debido a una mala planificación e informalidad por parte de la población, que pueden ser claves en la existencia de un desequilibrio. (Masckey A., 1993)

### 2.1.6.3 DESASTRE

Son eventos o sucesos no deseados sobre personas, bienes o áreas naturales; que son provocados por dos variables mencionadas anteriormente como: el riesgo y la vulnerabilidad.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Los desastres pueden ser de origen natural o provocado por la acción humana, causando diversas alteraciones que sobrepasan la capacidad de respuesta de la comunidad que se ve involucrada.

### 2.1.6.4 AMENAZA

Es la probabilidad de que suceda un riesgo determinado en una sociedad vulnerable, son factores que indican un grado de potencialidad para que ocurra un suceso de origen natural o humano en un punto específico, los mismos que tienen un tiempo e intensidad que determinará el daño ocasionado por el mismo.

### 2.1.6.5 PREVENCION

Son un conjunto de acciones que permiten reconocer amenazas de un siniestro que puede ser de origen natural o provocado por actividades humanas, para evitar que estos mismos causen daño sobre una comunidad. (Gálvez Rivero W., 2012)

La prevención surge ante la posibilidad latente de un peligro y un riesgo, la misma que va muchas veces con los avances tecnológicos que permiten crear planes rápidamente ante la detección de una amenaza, sin embargo no solamente se necesita de un desarrollo científico o institucional para llevar a cabo un plan efectivo de prevención, sino que también es necesario y cumple un rol fundamental la ideología de la sociedad; ya que al final de cuentas será la encargada de reconocer o tener noción de los riesgos que pueda tener en su delante según un análisis de las actividades que vaya realizar.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 2.1.7 LA EMERGENCIA

Se puede definir a la emergencia como una combinación desafortunada de varios hechos fortuitos que finalmente ocasionan un peligro para la vida humana, atentan contra la integridad de los bienes o incluso podrían ocasionar daños sobre el medio ambiente, afectando en el normal funcionamiento de la comunidad. Asimismo, la sociedad debe de estar capacitada para controlarla por diversas medidas preventivas o de control, por lo que debe haber una actitud de rápida respuesta ante el peligro.

#### 2.1.7.1 LA PSICO PREVENCIÓN

La psico prevención es un término que tiene que ver con desarrollar nuestros sentidos y poder diferenciar a través de la percepción, es necesario conocer la diferencia entre riesgo o peligro para la seguridad de la sociedad.

El psico prevenir genera una postura del individuo hacia la vida, buscando su seguridad a través de la prevención de riesgos, amenazas, entre otros; haciendo usos de conceptos de moralidad que ejercen sobre la sociedad, un claro ejemplo es el bien común que busca el bienestar de la comunidad como colectivo y no de forma individual.

Debido a esto, lo que necesitamos actualmente es un cambio de actitud, que permita crear un ambiente distinto al que vivimos actualmente, para buscar un entorno que busque minimizar riesgos a través de fomentar ciertos valores y acciones que mejoren la salud física, social y psicológica de la comunidad, es decir, debe de haber una mejora o un cambio desde el enfoque educativo. (Araya Molina C., 2013)



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 2.1.7.2 ¿PORQUE SE ACCIDENTAN LAS PERSONAS?

Una de las grandes causas de que sucedan este tipo de eventualidades está relacionada directamente a la conducta humana, claramente la mayoría de accidentes suceden por fallas humanas que muchas veces a simple vista inicialmente no significaban o implicaban riesgo alguno, pero lamentablemente siempre está presente el factor del error en que pese a que se tenía el conocimiento de los principales riesgos a los que se está expuesto en determinadas actividades, de igual manera suceden contra todo pronóstico. Desde el punto de vista de la Psicología que estudia una serie de fenómenos, llega a la conclusión de que el ser humano lleva prácticamente en su ADN, caracteres que moldean su personalidad tanto constructiva y destructiva, los mismos que algunas personas desarrollan más que otras por lo que son más propensas a sufrir accidentes, pese a que tenían el conocimiento previo para poder evitarlo.

Del mismo modo, se dice que los accidentes son el reflejo de la agresividad de una persona, que pierde prácticamente o deja de lado el valor adecuado hacia la vida, respaldándose en un mundo prácticamente autodestructivo.

### 2.1.7.3 FACTORES QUE OCASIONAN ACCIDENTES

Desde los inicios de la existencia, el hombre siempre estuvo expuesto a diversos riesgos que representaban un peligro inminente para su vida a partir de los obstáculos que le ponía la naturaleza, lo cual ha ido cambiando progresivamente con el paso de los años, por lo que hoy en día se puede ver reflejado de otra manera, como es la inconsciencia del ser humano ante cierto tipo de actividades.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Por ejemplo, en una época donde las grandes industrias sólo se preocupan de la producción en masa para poder generar mayores ingresos, muchas veces se deja de lado el estado de salud del personal trabajador; ya que de cierto modo algunos trabajos no consideran que exista un ambiente cómodo y reconfortante para poder trabajar sin que se presente cierto tipo de incomodidades que dan la posibilidad de que surja algún accidente.

Muchas veces al vernos inmersos en la rutina, perdemos conciencia de que estamos expuestos a padecer riesgos y por lo tanto accidentes, claro ejemplo está en que hoy en día se ha perdido el miedo al peligro o prácticamente le somos indiferentes porque vemos que es algo que pasa diariamente; pero ¿Qué pasaría si es que el involucrado fuese una persona cercana? Prácticamente el hombre actual practica una negación a lo que son los riesgos y peligros a lo que nos exponemos, por consiguiente, es por eso que la mayoría de accidentes suceden dentro de los hogares.

La forma de vivir hoy en día lleva al hombre a realizar las cosas rápidamente y muchas veces las realiza sin una reflexión previa que puede inducir al error. Actualmente las personas vivimos presionadas por el trabajo, debido a que se exigen distintos resultados a menor tiempo, lo cual muchas veces hace que una persona descuide ciertas cosas que permiten o aumentan la probabilidad de que ocurra algún accidente. La exigencia constante hacia una persona, genera prácticamente un cansancio mental que disminuye la capacidad de respuesta ante ciertos hechos, por lo cual aumentan los riesgos entorno a esa persona.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Por otro lado, la frecuencia con que se producen ciertos accidentes, ha hecho a que prácticamente le restemos importancia a este tipo de eventos y lo veamos como sucesos comunes que no levantan asombro alguno, debido a que se pierde la atención ante cosas que las vemos como cotidianas.

Finalmente, otro de los factores que afectan directamente a las personas y que posibilita de cierto modo el suceso de accidentes, es la ausencia de límites. Muchas personas ante la búsqueda de simpatía o de agradar a un determinado grupo de personas, olvidan los riesgos a los que se exponen por el simple hecho de querer agradar a los demás incluso exponiéndose a riesgos y peligros que puedan atentar contra su integridad física. (Araya Molina C., 2013)

### 2.1.8 PSICOLOGÍA DE LA EMERGENCIA

Se refiere al estudio de los distintos fenómenos y reacciones que surgen en una persona ante cierto tipo de eventualidades que implican riesgos y peligros por causas naturales o por causas humanas. Los mismos que en su mayoría dejan rasgos marcados como consecuencia de los resultados obtenidos en la intervención de una emergencia, donde en algunas ocasiones será fructífera, y en otras incluso se pueden lamentar pérdidas humanas que afectarán notablemente en la salud mental del rescatista ante la impotencia de no haber conseguido su objetivo.

Dentro de los principales objetivos de la psicología de la emergencia se encuentra:

- Analizar los distintos fenómenos psicológicos durante la atención de una emergencia.

- Ver las razones por las cuales surge el miedo y el temor.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Emplear diversas técnicas psicológicas durante una emergencia.
- Métodos de selección para personal de rescate y atención de emergencias.
- Concientizar a la sociedad para evitar y afrontar posibles accidentes. (Araya Molina C., 2013)

#### 2.1.8.1 DECISIONES BAJO PRESIÓN

Se buscan enfrentar diversas situaciones que según las circunstancias tendrán su complejidad a la hora de tomar decisiones rápidas, lógicamente se puede tener un concepto teórico previo a la emergencia real, pero al momento en que sucede el siniestro existen diversos factores que hacen que muchas veces la decisiones tomadas no sean las acertadas, tales como el estrés y el manejo de escena; es necesario tener un gran control emocional, ya que incluso el rescatista se puede llegar a bloquear y no tener idea alguna de lo que tiene que realizar. Del mismo modo, cabe mencionar que producto de mi experiencia, puedo decir que todas las emergencias son distintas, pese a que puedan tener alguna base similar, en el desarrollo puede ir cambiando, por lo que hay que estar preparados mentalmente siempre para afrontar las peores situaciones, podemos tener una información previa antes de abordar la situación, sin embargo, al llegar al lugar el contexto puede ser otro e inclusive puede llegar a variar drásticamente de un momento a otro.

#### 2.1.8.2 RESPUESTA EN LA EMERGENCIA

La respuesta y el desenvolvimiento de la emergencia básicamente comprenden del actuar del grupo rescatista o emergencista, los mismos que tomarán decisiones con



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

criterio y pondrán a prueba el conocimiento y entrenamiento adquirido previo al evento con la finalidad de controlar el suceso en beneficio del bien común de la sociedad.

### 2.1.8.3 COORDINACIÓN DE EMERGENCIAS

En este punto es necesario tener un control de la escena y no dejarse llevar por el impulso que muchas veces se va a ver reflejado por la presión que ejerce el contexto de la emergencia.

Hoy en día existen muchos socorristas que verdaderamente no se encuentran capacitados adecuadamente, dejándose llevar por la situación, esta actividad requiere de una preparación diaria para que al final el rescatador evite mayores riesgos y que se complique la escena inicial.

Hay que recordar y tener en claro que ante una emergencia los rescatistas deben funcionar como un equipo y sentirse importantes en cada función que realicen individualmente para lograr objetivos comunes, es por eso que es importante la planificación previa y la coordinación durante la etapa de trabajo.

### 2.1.8.4 GENERAR CONFIANZA A LA VICTIMA

El lenguaje corporal y la comunicación asertiva que ejerza el rescatista sobre la victima será fundamental para que prácticamente la persona afectada o en inminente riesgo de peligro, pierda ese miedo, sintiéndose segura y en confianza al ser atendida o socorrida, prácticamente la víctima pondrá en las manos del rescatista su vida, por lo que la comunicación desde el primer contacto víctima-rescatista, juega un rol fundamental.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Es básico tratar de ganarse la confianza de la víctima que ante su nerviosismo y desesperación puede alterar sus signos vitales, tener en cuenta que la víctima lo que necesita en ese momento de la emergencia es tener calma y seguridad, para que prácticamente confíe en el socorrista y que cualquier maniobra que realice, será con la finalidad de salvar su vida.

### 2.1.9 CARACTERÍSTICAS DE PERSONAL PARA EMERGENCIAS

Todo socorrista o emergencista debe de estar preparado para trabajar bajo presión, debido a que es necesario poder manejar la escena adecuadamente para controlar la situación. Es necesario mantener una distancia emocional sin dejar de lado la afectividad hacia la persona que se está brindando una atención.

En todo momento es básico tener un autocontrol, para poder tomar decisiones adecuadas pese a tener un contexto crítico y muchas veces caótico.

El personal de emergencias debe conocer sus virtudes y limitaciones para poder sacar provecho y no arriesgar en según la situación que se presente, del mismo modo debe de estar preparado para realizar trabajos en equipo y de manera coordinada.

Durante el desarrollo de la emergencia es posible que el rescatista sienta miedo o angustia según el caso de la emergencia, por lo que es básico tener cierto control de este y de otro tipo de influencia psicológica presente en cada emergencia. Esto no implica que deba tener un grado de indiferencia ante los sucesos presentes, sino que tiene que ver más con la comprensión de los cambios que puedan suceder para que el desenvolvimiento del bombero en este caso sea lo mejor posible.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

#### 2.1.9.1 PERSONALIDAD

En primer lugar, se debe considerar a una persona que no se amante del peligro y agresiva, dentro de las principales características se busca que sea una persona prudente, segura de sí misma y, por consiguiente, decidido.

Por otro lado, es fundamental que el personal rescatista posea una gran estabilidad emocional, ya que si este se encontrara alterado podría tener otra visión o presentar una realidad distorsionada.

#### 2.1.9.2 INTELIGENCIA

El personal que se requiere para trabajos en emergencia no solamente debe tener un CI (Coeficiente Intelectual) promedio para evitar tomar malas decisiones que impliquen involucrarse en algún tipo de peligro, ya que también debe poseer la personalidad, carácter y motivación adecuada para realizar una correcta labor, lo que determinará las características esenciales a la hora de llevar una etapa de selección de personal.

Del mismo modo el personal que se encuentre operativo también debe ser evaluado psicométricamente y clínicamente cada cierto tiempo, debido a que puede adquirir cierto deterioro psicológico como producto de esta actividad, lo cual puede llevarlo a contraer estrés laboral o síndrome de Burnout. (Céspedes Cofian, 2020)

#### 2.1.9.3 RESILIENCIA

Este término tiene que ver básicamente con la capacidad conductual de la persona para superar fácilmente momentos críticos y adversos, sacando provecho de esta



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

situación a modo de aprendizaje para poder utilizarlo en situaciones similares en el futuro.

De cierto modo al momento de presentarse este tipo de eventualidades críticas o emergencias en sí, este tipo de personas mantienen una distancia emocional con el suceso, ayudándolo prácticamente a tomar decisiones correctas que no se vean influenciadas directamente por la situación. (Araya Molina C., 2013)

### 2.1.10 SÍNDROME DE BURNOUT

Es denominado como síndrome del hombre quemado o comúnmente conocido como estrés laboral, en el cual se manifiesta por un agotamiento emocional y físico, lo cual podría deliberar en problemas familiares, alcoholismo, agotamiento emocional entre otros.

Esto es generado por la percepción de fracaso al no lograr con éxito la atención en una emergencia, genera pérdida de confianza y sentimientos de incompetencia en las funciones asignadas en el trabajo. Por su lado Montoya y Moreno (2012) (citado por Céspedes Cofian F., 2020).

El entorno de trabajo presente en los bomberos hace que se expongan a tensiones psicosociales y que pongan en riesgo su integridad física, debido a los casos que tienen que atender, los cuales pueden ser: rescates, incendios, derrumbes o intentos de suicido; por lo que las situaciones que vive un bombero no son normales por la vivencia de situaciones negativas, generando en muchos casos la aparición de este agotamiento emocional y haciéndolos vulnerables al síndrome de Burnout.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 2.1.11 TIPOS DE EMERGENCIA ATENDIDAS POR CGBVP

#### 2.1.11.1 INCENDIOS

Se le considera incendio a todo fuego de grandes proporciones que no es controlable, afectando a todo objeto elemento que se encuentre cercano a este, incluyendo a seres vivos y a estructuras.

Este tipo de emergencias se manifiesta por la presencia de llamas, calor y humo que inclusive puede causar algún tipo de intoxicación hacia las personas que lo inhalen.

Para que se pueda formar el fuego, es necesaria la presencia de ciertos elementos como: el calor, combustible y oxigeno; al que se le denominará como triángulo de fuego. Posterior a esta definición apareció un cuarto elemento, el cual es la reacción química en cadena que ayudará a que el fuego se propague con mayor facilidad debido a las diversas reacciones exotérmicas que presenta la combustión.

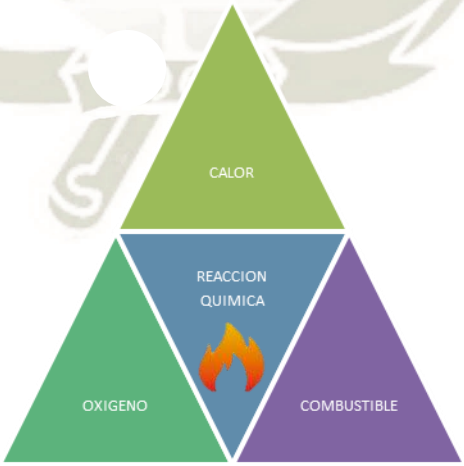



***Figura 2. Tetraedro del fuego***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

**Clases de Incendios:**

Estos se clasifican de acuerdo al material combustible comprometido, por lo que sirve de gran ayuda identificarlo rápidamente para escoger el mejor agente extintor de acuerdo a su clasificación.

- Clase A: Considera fuegos con combustibles sólidos, tales como: madera, papel, telas, entre otros.
- Clase B: Son los fuegos que involucran combustibles fósiles, gases y líquidos inflamables.
- Clase C: En esta clase de incendio se presenta un fuego sobre equipos energizados, comprometiendo directamente con un riesgo eléctrico.
- Clase D: Se presenta sobre metales combustibles como el sodio, potasio o incluso virutas de algún metal que puede entrar en ignición.
- Clase K: Generalmente se producen en cocinas, donde involucra grasas de tipo vegetal y animal.

**Métodos de Extinción:**

Existen diversos métodos para controlar el fuego, los cuales se basan en eliminar uno de sus componentes señalados anteriormente.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Método de Sofocación: Se realiza con la eliminación de oxígeno, ya se cerrando el paso de oxígeno a la zona del fuego o desplazándolo a través del uso del algún agente extintor como el CO2.

- Método de Enfriamiento: El incendio se propaga fácilmente a través de una fuente de energía como el calor, para lo cual la mejor manera de contrarrestar esta energía es el agua que se aplicará directamente sobre el fuego de manera pulverizada y con la técnica adecuada.

- Método de Separación: Como se vio en la composición del fuego, se conoce que para que haya fuego es necesario tener una fuente de combustible que lo alimente, por consiguiente, si se elimina el combustible separándolo del contacto directo con el fuego o cortando el flujo de este, es posible controlarlo rápidamente.

- Inhibición de Reacción de Cadena: Busca detener la reacción química en cadena, a través de neutralización de los radicales libres, evitando que la reacción de combustión progrese a nivel atómico. Por lo general se aplica algún agente extintor sobre la base del fuego.

Hay que tener en cuenta que se tiene que atender lo antes posible una emergencia, tal es el caso de un incendio “En el Gráfico N°3” nos señala que a los 8 minutos que comenzó el incendio, el fuego se empieza a propagar más allá del foco inicial, causando un daño considerable de la vivienda (50% del inmueble), por eso la importancia de acudir al lugar de la emergencia y sofocarlo lo antes posible, para evitar mayores daños materiales.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

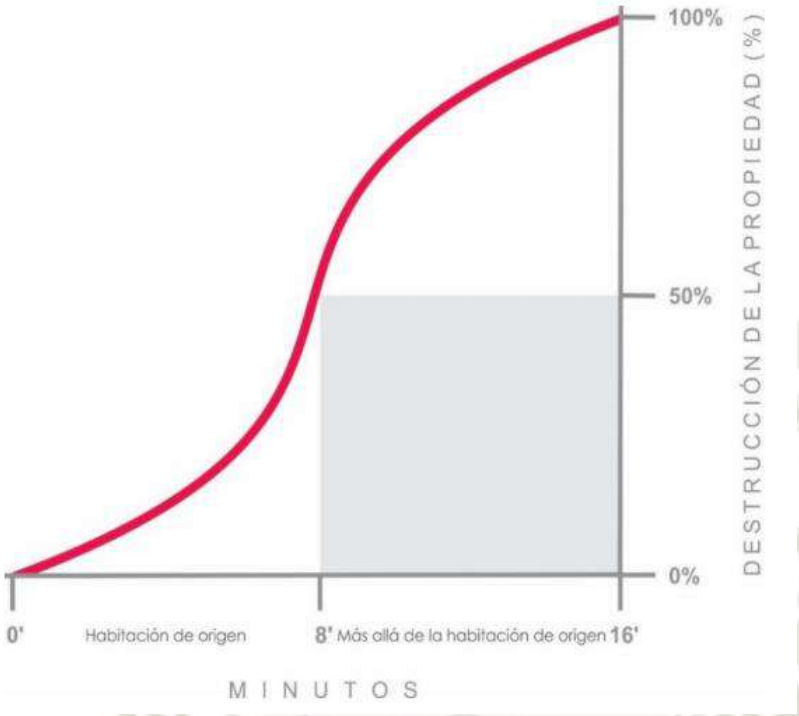



***Figura 3. Curva de propagación del fuego***

*Fuente: Tomado de INBP-DPNR. adaptado de la NFPA 1710, (2016)*

### 2.1.11.2 FUGAS DE GAS

Como su nombre lo dice, trata de una fuga descontrolada de un gas, que por lo general es invisible y sólo es reconocible por el fuerte olor que se presenta en el ambiente, este gas se puede disipar rápidamente y puede convertirse en una mezcla explosiva. Por otro lado, también se puede dar la presencia de fuego para lo cual se requiere de mayor cuidado.

La mayoría de estos accidentes suceden en el ámbito doméstico debido a una falla en la válvula de los balones de gas utilizados en las cocinas, aunque últimamente también se vienen instalando redes de gas que llevan dicho producto directamente al domicilio.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 2.1.11.3 EMERGENCIAS MÉDICAS

La mayoría de emergencias atendidas por los bomberos en Arequipa son atenciones prehospitalarias (Tabla N° 3), que surgen como amenaza para la vida de una persona, representándose de distintas maneras como: fracturas, contusiones, heridas, entre otras; y cuya asistencia tiene que ser brindada de forma rápida para mejorar las condiciones del paciente.

Cómo toda emergencia, el contexto en que se representa va a ser distinto en cada situación, es por eso que al abordar a la víctima los procedimientos que se llevarán a cabo no siempre van a ser idénticos si se trata de comparar cada emergencia.

En este caso las acciones tomadas no representarán métodos invasivos en el paciente, como es el caso de intubaciones, aplicación de inyectables u otros; ya que este tipo de atención solo lo realizará personal médico. Por último, el equipo de bomberos asistirá al paciente en una unidad móvil, como una ambulancia que cuente con todo el equipamiento básico para la estabilización del paciente y que ayudará en el traslado adecuado de una forma rápida y segura.

Este tipo de emergencias tienen que ser atendidas rápidamente porque se encuentra en riesgo directamente la vida de una persona. Si se tratase de un paro cardio-respiratorio, por la ausencia de respiración el daño cerebral severo puede darse en tan sólo 4 minutos y en 10 minutos puede haber una muerte cerebral. (Cummins RO., 1989)



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 2.1.11.4 RESCATES

Surgen como acciones de auxilio para personas o animales que se encuentran en una inminente situación de peligro, ya sea por origen de una catástrofe natural o de origen humano.

Este tipo de situaciones y acciones de rescate a tener en cuenta dependerán de las características propias del mismo, ya que podemos encontrar: rescates de animales, rescates por atrapamiento tanto en vehículos o infraestructura, rescate de alta montaña donde se aplicarán sistemas de cuerdas para descender y ascender, rescate en espacios confinados o en estructuras colapsadas, etc.

Este tipo de emergencias en su mayoría son atendidas de manera conjunta con un equipo de paramédicos, resguardando la salud de los rescatistas como de las víctimas rescatadas.

### 2.1.11.5 DERRAME DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Este tipo de intervenciones requiere una intervención de mayor especialización por lo que involucra todo un comando de incidentes que comprende la distribución del personal emergencista en distintas actividades; ya sea personal de rescate y contención, equipo paramédico, logística, personal de relevo y el comando que dirige adecuadamente la operación. El personal de rescate que vaya a tener contacto directo con el producto químico, ya sea de contención o dispersión del mismo deberá contar con el Equipo de Protección Personal (EPP) adecuado según el tipo producto derramado. En este tipo de emergencias se utilizarán Epps de diversos niveles según la cercanía que se tenga con la zona del derrame y la actividad a realizar, se deberá



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

utilizar trajes con mayor protección, minimizando de esta manera los riesgos para los bomberos.

#### 2.1.11.6 ACCIDENTES VEHICULARES

Este tipo de siniestros son provocados por una mala acción humana o una falla mecánica de algún vehículo y donde se ven involucrados ambos e incluso si se diera el caso podría involucrar a gente que se veía transitando al momento del accidente. Como en todo tipo de emergencia el actuar debe ser rápido y con la aplicación de ciertas técnicas para el rescate de la víctima que muchas veces se encuentra atrapada entre los fierros retorcidos del vehículo; por otro lado, es necesaria la estabilización del automóvil evitando así de esta manera diversos riesgos que pueda representar la inestabilidad o derrame de algún combustible para la víctima y el equipo de rescate. Del mismo modo es necesario delimitar la zona para evitar el acceso de curiosos o de personas ajenas al evento que puedan verse perjudicadas si es que no hubiese el control necesario de la escena.

En la mayoría de estas emergencias, se tiene que utilizar equipo hidráulico o eléctrico para realizar maniobras de corte y expansión de la estructura del vehículo involucrado y que impide el rescate de víctimas atrapadas en su interior. Del mismo modo corresponde maniobras de contención del material combustible derramado, por lo cual se necesitará además de un vehículo de rescate, una máquina de incendios como vehículo de prevención y una ambulancia para el traslado de las víctimas del vehículo.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

**Tabla 3:**

***Estadísticas de emergencias CGVBP año 2019***

| ESTADISTICAS DE EMERGENCIAS NACIONAL CGBVP 2019 | | |
|---|---|---|
| **TIPO DE EMERGENCIA** | **CANTIDAD** | **PORCENTAJE** |
| INCENDIOS | 12 729 | 12.24% |
| FUGA DE GAS | 6 047 | 5.82% |
| RESCATES | 4 041 | 3.89% |
| EMERGENCIA MÉDICA | 52 873 | 50.86% |
| DERRAME DE PRODUCTO QUIMICO | 117 | 0.11% |
| ACCIDENTES VEHICULARES | 14 164 | 13.62% |
| CORTO CIRCUITO | 1 818 | 1.75% |
| OTROS | 12 168 | 11.71% |
| **TOTAL** | **103 957** | |

*Fuente: http://www.bomberosperu.gob.pe, (2019)*

### 2.1.12 EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)

Debido a que el Cuerpo General de Bomberos atiende diversas emergencias de distintos tipos como pude exponer en los párrafos anteriores, los equipos de protección personal son diversos según las acciones que se vayan a realizar, tanto en incendios, rescates o prevención; los mismos que nos ayudan a reducir y proteger de ciertos riesgos presentes en la emergencia. Cabe resaltar que para las emergencias médicas y en algunos casos de rescate con cuerdas, se utiliza el uniforme rojo del CGBVP de dos piezas o mameluco, adicionando algún elemento protector como casco, guantes, arneses, entre otros; el tipo utilizado va a variar según la operación a realizar. A continuación, describiré brevemente algunos tipos de EPPs que utilizamos en el CGBVP.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 2.1.12.1 EQUIPO DE PROTECCION DE INCENDIOS ESTRUCTURALES

Sin duda la principal labor del bombero es controlar incendios y debido al alto grado de exposición es necesario contar con un traje adecuado para protegerse adecuadamente, el mismo que debe estar calificado por una norma de seguridad para garantizarnos la protección por la norma americana de la NFPA (National Fire Protection Association) o basarse en la normativa europea de la EN (Comité Europeo de Normalización). Este tipo de equipo está hecho de diversos materiales que permiten una mayor resistencia por contacto con el fuego, golpes, impermeabilidad y se compone de las siguientes partes:

- **Casco:** Es vital en la protección de la cabeza contra posibles impactos y del mismo modo evita el contacto con vapores de agua caliente. Está fabricado con Thermoglass o Fibra de Vidrio y policarbonato, el mismo que brinda protección contra altas temperaturas e incluso productos químicos.

  Cuenta con otros elementos adicionales como la visera de policarbonato que brinda cierta protección facial y la nuquera que es una tela de material resistente al calor (Nomex o Kevlar) que cumple la función de proteger el cuello y orejas del fuego, vapores caliente y radiación.

  Dentro del CGBVP existen diversos modelos, ya que no hay una uniformidad en su uso, debido a la escasez de equipos de protección personal, cierta parte del personal de bomberos adquiere sus equipos de manera particular, por lo que se pueden observar cascos bajo la norma americana de la NFPA o de la norma europea EN 443.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 4. Casco marca MSA Cairns 1010-NFPA 1971***

*Fuente: https://firefighterp.jimdofree.com, (2019)*

- **Capucha:** Este hecho de tejidos resistentes a altas temperaturas como es el Nomex, Kevlar o PBI, los cuales son polímeros sintéticos del grupo de las aramidas que poseen un alto punto de ignición evitando que se prendan rápidamente. Esta parte del equipo ayuda a proteger directamente la cabeza, rostro, orejas, cuello y según el modelo cierta parte del pecho del bombero.

  Cabe resaltar que este elemento va por debajo del casco y de la chaqueta contra incendios, del mismo modo al utilizar una máscara del equipo de protección respiratoria, este arnés de la máscara que sujeta a la cabeza debe estar cubierto por la capucha para evitar que el cabello quede expuesto directamente al calor.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 5. Capucha Majestic de PBI-NFPA 1971***

*Fuente: https://www.thefirestore.com, (2019)*

- **Chaqueta o Capote:** Brinda protección a los brazos y tórax del bomberos, del mismo modo cuenta con tres capas que cumplen distintas funciones: Capa externa, es la que podemos distinguir con facilidad y está hecha de Nomex ayudando en la protección ante las altas temperaturas, retardando el punto de ignición del mismo; la capa intermedia cumple la función de brindar impermeabilidad ante el agua y por última la capa interior o capa térmica cumple la función de mantener una temperatura constante y evitar el cambio brusco de temperatura en el bombero.

  Asimismo, la materialidad de esta pieza permite tener cierta resistencia ante elementos cortantes, es necesario que se coloque adecuadamente y se cierre por completo para optimizar la protección, del mismo modo cuenta con cintas reflectivas para mejorar su visualización.

  Las mangas impiden que ingresen brasas, agua y otros elementos a la parte interna, lo cual se sellará completamente con el uso de los guantes.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 6. Capote marca Chieftain -NFPA 1971***

*Fuente: https://www.resqtex.com, (2019)*

- **Pantalón:** Al igual que la chaqueta se compone de tres partes que ayudan en la protección del mismo facilitando la proximidad a altas temperaturas, cuenta con tirantes que permiten una buena sujeción para lograr un trabajo adecuado. Adicional a esto cuenta con cintas reflectivas y según el modelo puede tener bolsillos que permita llevar herramientas que complementen ciertas maniobras de rescate y extinción del fuego.



***Figura 7. Pantalón marca Chieftain -NFPA 1971***

*Fuente: https://www.resqtex.com, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- **Guantes:** Cumplen una función esencial en la protección de las manos que de cierto modo presentan riesgos críticos por el contacto con elementos que se encuentran a altas temperaturas, minimizan los riesgos debido a cortes y elementos punzantes.

Los materiales utilizados para su fabricación van a variar según el tipo de trabajo que vaya a realizar el bombero, ya que puede haber guantes de intervención que pueden estar hechos de cuero, Kevlar y Nomex, los mismos que debido a la protección brindada te da cierta limitación en la movilidad. Por otro lado, existen guantes de rescate que son empleados en trabajos de accidentes vehiculares o de cuerdas donde los riesgos presentes se manifiestan de otra manera, estos a diferencia de los guantes de intervención o estructurales, permiten una mejor manipulación. Este tipo de guantes no se rige bajo la norma NFPA.




***Figura 8. Guante de intervención marca Pro Tech -NFPA 1971 (Izq.), guante de rescate marca Ringer modelo Barrier (Der.)***
*Fuente: https://www.thefirestore.com, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Botas: Los pies significan una de las partes más vulnerables de los bomberos. Como el resto del equipo, son resistentes a la llama y están hechas de materiales ignífugos, presentan planta y punta de acero para evitar impactos y heridas por objetos punzantes.



***Figura 9. Bota marca Lion modelo Marshall -NFPA 1971***

*Fuente: https://www.thefirestore.com, (2019)*

### 2.1.12.2 EQUIPOS DE PROTECCION PARA DERRAMES DE PRODUCTOS QUIMICOS

Debido al alto riesgo que demanda este tipo de operaciones es necesario contar con la máxima protección para evitar cualquier daño hacia el personal por productos químicos, físicos y térmicos.

Este tipo de equipos de protección presentan diversas limitaciones como: disminución de los sentidos, no siempre son a la medida del personal que intervendrá, no protegen contra todos los peligros y se necesita un mantenimiento minucioso.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Según la Agencia de Protección del Ambiente de Estados Unidos (EPA) se clasifican en los siguientes niveles:

- Nivel A: Este nivel brinda la protección más alta para la piel, ojos y sistema respiratorio. Es utiliza en atmosferas completamente tóxicas por inhalación y con alto grado de peligrosidad dérmica.

  Este traje encapsulado se complementa con varios elementos como los guantes interiores y exteriores, botas resistentes a químicos, equipo de respiración autónoma.



***Figura 10. Encapsulado marca Dupont -NFPA 1991***

*Fuente: Imagen de internet, (2019)*

- Nivel B: Se caracteriza por proporcionar una alta protección para las vías respiratorias y una protección mediana para la piel debido a salpicaduras y



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

vapores. Del mismo modo emplea guantes y botas resistentes a productos químicos y un equipo de protección de respiración autónoma.



***Figura 11. Traje Nivel B marca Trellchem -NFPA 1992***

*Fuente: https://www.soltrak.com.pe, (2019)*

- Nivel C: Debido a que en este nivel el personal operativo no se encuentra tan próximo a la zona del derrame del producto químico, presenta el mismo grado de protección para la piel que el traje de Nivel B con un traje con impermeable, pero la diferencia es que tiene un nivel inferior de protección para las vías respiratorias, utilizando únicamente máscaras respiradoras con filtro.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 12. Traje Nivel C marca Lakeland -NFPA 1993***

*Fuente: https://www.prolaboral.com, (2019)*

### 2.1.12.3 EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMA (EPRA)

También conocido como Equipo de Respiración Autónoma (ERA), es esencial para ingresar a atmosferas peligrosas donde los gases presentes son altamente peligrosos para el bombero. Este equipo lleva un tanque aire comprimido en su interior y no únicamente oxígeno ya que recordemos que este elemento es un componente del fuego. De igual manera, son utilizados tanto en incendios, como en derrames de productos químicos, espacios confinados y otras emergencias donde se presente oxígeno en bajos porcentajes. El equipo de respiración autónoma se compone de varias partes que son similares en la mayoría de modelos presentes en el mercado y está certificado bajo la norma NFPA 1981 y 1982.

- Máscara: Debe de quedar sellada prácticamente al rostro del bombero para evitar fugas, cuenta con un sello facial de caucho, un visor de policarbonato



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

y lleva un arnés de sujeción hecho con fibras de Nomex. Del mismo modo permite eliminar el aire exhalado al exterior sin que tenga retorno.

- Unidad Reguladora de Presión: Es la encargada de reducir la presión de carga del tanque de aire para que llegue de forma adecuada hacia la máscara, en esta parte se encuentra el manómetro que nos indicará la cantidad de carga con la que cuenta el tanque.

- Arnés: Rígido hecho de Kevlar y Duraluminio resistente a las llamas, con Cinturón de hombros ajustables y acolchadas; presenta hebillas de liberación rápido.

- Tanque o Botella de Aire Comprimido: Es la parte esencial del equipo de respiración autónoma, ya que es aquí donde se encuentra contenido el aire respirable presurizado a utilizar en las labores de emergencia. Está hecho en su mayoría con un alma de aluminio y recubierto por fibra de carbono, materiales que de cierto modo no implican gran peso para el bombero. Es necesario saber que la cantidad de aire almacenado nos servirá como referencia para saber el tiempo de duración del mismo, el cual puede ir de 30 a 60 minutos según la capacidad del mismo. Por otro lado, es necesario saber que esta duración también dependerá del estado físico, del estado emocional y de la práctica que tenga el personal de rescate, ya que puede durar más o incluso menos del tiempo especificado en el tanque.

- Adicional a estas partes elementales, el EPRA puede contar con un Sistema de Alerta o conocido también como PASS por sus siglas en inglés que es la



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

abreviación de Personal Alert Safety System. Este sistema se activará ante la falta de movimiento del rescatista por un posible desvanecimiento, dando alerta a través de una alarma sonora y una luz que emite destellos que ayudará a localizarlo con mayor facilidad. Por otro lado, también se puede encontrar el sistema Vibralert que se encuentra localizado en la máscara y servirá como indicador de que el cilindro se encuentra con una capacidad del 20%, por lo cual la máscara empezará a vibrar para que el bombero pueda evacuar con el tiempo necesario para el relevo o reposición de un tanque lleno.




***Figura 13. EPRA marca Scott -NFPA 1981, 1982***

*Fuente: https://www.dastecsrl.com.ar, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 2.1.13 VEHICULOS DE EMERGENCIA DEL CGBVP

Actualmente en las compañías de bomberos de Arequipa contamos con diversas unidades móviles que tienen características propias según la función o al tipo de emergencias para los cuales se encuentran equipados. Algunos de los vehículos que podemos encontrar en la ciudad de Arequipa son los siguientes:

#### 2.1.13.1 AUTOBOMBA URBANA O CARRO MULTIPROPÓSITO

Es el principal vehículo para poder atender las emergencias donde se presentan incendios, también conocido como “Maquina contra Incendios”. Este tipo de vehículo cuenta con un tanque de agua en su interior, el cual podrá suministrar a las mangueras conectadas al mismo a través de una bomba que regulará la presión del agua según lo coordinado por el bombero que se encuentre al mando o del maquinista operador.

La unidad se encuentra diseñada para transportar una buena cantidad de personal y del mismo modo debe encontrarse configurado para trasladar todo tipo de herramientas que serán necesarias para las emergencias.

En algunas compañías estos vehículos son considerados multipropósito debido a que también se encuentran implementados con material para rescate vehicular (equipos de corte y expansión), rescate de cuerdas e incluso podrían implementarse con equipos para emergencias que involucren Materiales Peligrosos (MATPEL).



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA




***Figura 14. Máquina contra incendios-Luis Kaemena Weiss N° 77***

*Fuente: Imagen propia*

### 2.1.13.2 UNIDAD DE RESCATE

Este es vehículo por lo general es de menor dimensión al anterior, se encuentra equipado con todo el material para realizar todo tipo de rescate; como por ejemplo rescate con sistemas de cuerdas, derrumbes, inundaciones, rescates de personas atrapadas en accidentes vehiculares, para lo cual necesitarán herramientas hidráulicas y manuales de corte y expansión.

La unidad tiene distribuido todo el material en compartimientos que faciliten la rápida identificación de las herramientas o equipos requeridos para atender la emergencia.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA




***Figura 15. Unidad de Rescate***

*Fuente: http://www.bomberosperu.gob.pe, (2019)*

### 2.1.13.3 UNIDAD MEDICA-AMBULANCIA

Cómo su nombre lo dice esta unidad nos sirve para atender todo tipo de emergencia médica y transportar a personas enfermas o en estado de salud crítico al centro de salud más cercano monitoreándolas en el camino para ver la evolución de su estado de salud. Cabe resaltar que el personal debe de estar correctamente capacitado para este tipo de emergencias y el vehículo debe contar con una buena implementación.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA




***Figura 16. Ambulancia-Luis Kaemena Weiss N° 77***

*Fuente: Imagen propia*

### 2.1.13.4 CAMIÓN ESCALA

Este tipo de vehículos te permite atacar incendios que se encuentran en edificaciones de gran altura o incendios que necesitan alto volumen de agua para sofocarlo y solamente se puede hacer un ataque indirecto (desde afuera de la edificación) para no exponer al personal, haciendo uso de escala giratoria, lo cual permite sofocar el incendio a través del monitor que lleva en la escalera. Por otro lado existen también escalas para rescate de personas atrapadas, con la variación que en este caso se cuenta con una canastilla para la evacuación de personas o aproximación de efectivos a un punto elevado de la edificación.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA




***Figura 17. Camión Escala-Luis Kaemena Weiss N° 77***

*Fuente: Imagen propia*

### 2.1.13.5 AUXILIAR (CAMIONETA PICK-UP)

Es considerado un vehículo menor, el mismo que sirve para realizar distintas actividades como el simple traslado de personal de comando o efectivos, traslado de material, inclusive puede ser utilizado para emergencias de rescate en el caso que se requiera un vehículo con mayor accesibilidad para el caso que se presente una topografía en donde vehículos grandes no podrían llegar con facilidad.

En épocas de lluvias suelen ser implementados con equipos de succión de agua (motobombas) y de rescate de cuerdas para rescatar personas atrapadas en ríos o torrenteras en la ciudad de Arequipa.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA




***Figura 18. Camioneta Auxiliar-Luis Kaemena Weiss N° 77***

*Fuente: Imagen propia*

### 2.1.13.6 CAMIÓN CISTERNA

Es un auto tanque que transporta grandes cantidades de agua por lo que es únicamente de abastecimiento, el mismo que será solicitado en ciertas ocasiones según la proporción del incendio. Estas unidades son requeridas para poder suministrar a las autobombas que ante el trabajo que van realizando consumen el agua que llevan en su propio tanque. Este sistema de abastecimiento se realiza a través de mangueras semi-rígidas que permiten succionar el agua (presión negativa) y llenar el tanque de la máquina para poder expulsarlo (presión positiva) a través de las mangueras para realizar el ataque contra el fuego.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA




***Figura 19. Camión Cisterna de Abastecimiento***

*Fuente: http://www.bomberosperu.gob.pe, (2019)*

### 2.1.13.7 UNIDAD DE MATERIALES PELIGROSOS

Este tipo de unidad se ve más en las compañías de bomberos de Lima y no en la ciudad de Arequipa, pero ante la necesidad y una futura implementación por parte de la VII Comandancia, puede llegar a asignarse según las coordinaciones. Conocida también como unidad HAZ-MAT por sus siglas en inglés (Hazardous Materials), sirve para atender emergencias donde involucre derrame de productos químicos, materiales tóxicos e incluso biológicos o todo tipo de transporte de mercancías peligrosas, los mismos que pueden atentar contra la salud de las personas. Del mismo modo se encuentran equipados con elementos para la contención, descontaminación, limpieza de víctimas y rescatistas según el caso.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA




***Figura 20. Camión Cisterna de Abastecimiento***

*Fuente: https://www.inbp.gob.pe/, (2019)*

### 2.1.13.8 ESPECIFICACIONES DE VEHICULOS EN AREQUIPA

En cuanto a las dimensiones de los vehículos de bomberos cabe resaltar que se permite un ancho máximo de 2.55 m; por otro lado, en cuanto a la altura máxima permitida es de 4.00 m y una longitud máxima para vehículos de 12.00 m aproximadamente de largo (CEIS Guadalajara, 2015).

La designación de las unidades vehiculares en las estaciones de bomberos de la ciudad de Arequipa, dependen mucho del área disponible en la infraestructura de cada compañía y de la gestión que realicen los primeros jefes a través de la Comandancia Departamental.

Debido a esto, se puede observar que unidades de gran dimensión como Escalas Telescópicas o Máquinas contra Incendios (Autobombas) que presentan mayor



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

longitud, son derivadas a compañías una Sala de Máquinas con un área considerable para estos vehículos.

Por lo tanto, hay que tener en cuenta que mayoría de las calles de Arequipa, sobre todo las del Centro Histórico, cuentan con un ancho de vía reducido; lo cual no permite tener un radio de giro adecuado para el uso de unidades vehiculares que puedan tener grandes longitudes.

**Tabla 4:**

***Especificaciones de vehículos de emergencia***

| ESPECIFICACIONES DE VEHICULOS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **VEHICULO** | **PERSONAL** | **RADIO DE GIRO (m)** | **ALTURA MAXIMA (m)** | **LARGO (m)** | **ANCHO (m)** | **AREA DE UNIDAD (m2)** |
| Autobomba | 8 | 8.75 | 2.45 | 9.40 | 2.50 | 23.50 |
| Rescate | 5 | 7.00 | 2.00 | 5.70 | 2.30 | 13.11 |
| Ambulancia | 5 | 7.00 | 2.00 | 5.95 | 2.17 | 12.91 |
| Escala | 5 | 18.60 | 3.30 | 11.75 | 2.50 | 29.38 |
| Pick Up/Auxiliar | 5 | 6.00 | 1.75 | 5.70 | 1.95 | 11.12 |
| Cisterna | 3 | 12.40 | 2.05 | 8.00 | 2.20 | 17.60 |
| Unidad MAT-PEL | 7 | 7.00 | 2.10 | 5.70 | 2.30 | 13.11 |

*Fuente: Plazola Cisneros, A. (1974). Enciclopedia de Arquitectura. México, pág. 595*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPITULO III

# MARCO HISTÓRICO



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPITULO 3

## 3. MARCO HISTÓRICO

### 3.1 INTRODUCCIÓN

En este punto se desarrolla la etapa evolutiva del Cuerpo General de Bomberos desde sus inicios a nivel global, como su introducción para el servicio de la sociedad del pueblo peruano, hace más de 100 años, describiendo rasgos históricos y trascendentales.

### 3.2 ANTECEDENTES

Las ciudades en el mundo necesitan de una seria de complementos que permitan satisfacer las necesidades de la sociedad que la habita, dentro de estos se encuentra diversa infraestructura con distintas características y funciones que cumplen roles específicos dentro de la misma; claros ejemplos son los hospitales, comisarias, bibliotecas si es que se le da un índole cultural, pero dentro de toda esta infraestructura también se encuentran las estaciones de bomberos quienes brindan seguridad a la ciudadanía como espacio que se configura para la permanencia de bomberos que brindan auxilio y protección ante distintas emergencias como son: incendios estructurales, vehiculares y forestales; rescates, derrames de materiales peligrosos e incluso emergencias médicas.

Arequipa no se encuentra exenta a esta realidad, ya que al ser una urbe en desarrollo necesita de los equipamientos necesarios y cualificados para poder estar preparados y atender eficazmente las emergencias que sucedan en la ciudad. Para lo cual se debe realizar un estudio de los radios de alcance de las estaciones de



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

bomberos que actualmente se encuentran edificadas, analizar las características de las emergencias y de las necesidades de los bomberos, ya que es necesario el estudio adecuado del usuario para poder implementar una serie de parámetros de diseño arquitectónico que permita crear una normativa de diseño y construcción para este tipo de infraestructura.

Para que se tenga una definición clara de lo que es una estación de bomberos, se debe saber que es el recinto o inmueble donde se alberga al personal de bomberos de una ciudad, así también, como su material de trabajo en donde se encuentra considerado sus equipos de protección y rescate, sus vehículos, áreas de entrenamiento y descanso. El rol que cumplen en la ciudad es muy importante, ya que buscan salvaguardar la vida a través de la prevención e intervención en emergencias que atenten contra la vida humana y la propiedad, sin embargo, en nuestro país no se le ha brindado la merecida importancia a esta institución ni a su infraestructura; ya que como bien lo menciona el Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo, *"A pesar del importante rol que desarrolla esta institución en cuanto a la preservación de la vida y la propiedad dentro de la sociedad, habitualmente no se consideran estas edificaciones como equipamiento urbano, hecho que resulta evidente al no existir ningún tipo de normas o lineamientos técnicos que precisen parámetros para la ubicación, diseño y equipamiento de estas edificaciones en nuestro país"* (Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo, 2011). Es por eso que actualmente este tipo de infraestructura no se encuentra regularizada ni estandarizada adecuadamente, lo que no permite el desarrollo ni la capacitación de los bomberos como usuario de estos inmuebles; por lo que es necesaria la implementación de una normativa que regularice



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

y fije un programa base para mejorar la calidad de infraestructura y servicio, que al final se verá reflejada en la respuesta del personal ante alguna emergencia en la ciudad.

### 3.3 HISTORIA DE LOS BOMBEROS EN EL MUNDO

La historia de los bomberos se inicia con la formación de pequeños grupos organizados que respondían a las emergencias de las llamas descontroladas que amenazaban las viviendas de ese entonces remontándose a los tiempos de las antiguas civilizaciones como Grecia y Roma antes de que comience la era cristiana.

Se dice que el primer grupo de bomberos fue creado por el Emperador Romano Augusto César, el mismo que se conformó por 600 esclavos a quienes se les llamo “Vigiles” en una primera instancia, quienes, con herramientas y equipos de la época, trataban de sofocar los incendios que se presentaban en la ciudad. (Coz Vargas, 2009)

Con el pasar de los años se fueron mejorando las técnicas y buscando opciones que mejoren este tipo de agrupaciones, que fueron tomadas en cuenta en otras regiones de Europa por lo que se implementaron en distintos lugares de la región. En ciudades como Frankfurt (1460) o Hamburgo (1518) en Alemania, se implementaron un sistema de leyes que buscaban proteger a la población de algunos siniestros.

A mediados del siglo XVII se fundó en Paris el primer cuerpo de bomberos, el cual se regía por prácticas similares a las militares y a finales de este siglo se dio un incremento de las organizaciones científicas de los bomberos en Londres, quienes lo veían como negocio al encontrarse ligados a las aseguradoras que existían en esos tiempos.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

La necesidad de agrupaciones de prevención y de respuesta ante los incendios que sucedían en diversas partes del mundo, hizo que se implementaran brigadas de bomberos en todas partes del mundo, tanto como en Europa y América. En Cincinnati, Estados Unidos incluso se inventaron las primeras bombas a motor que reemplazaron a las anteriores que eran a vapor, esta tecnología fue ayudando a mejorar la labor de ataque contra los incendios y por lo tanto la efectividad de los grupos de bomberos. (Plazola Cisneros, 1974)

Con el pasar de los años, se fueron implementando y extendiendo este tipo de brigadas en toda Europa y en América, ya que, ante el requerimiento de la población de responder rápidamente a los incendios, que por lo frecuentemente se daban en las áreas de almacenaje portuarias, se necesitaba de la labor de los bomberos para poder extinguir el fuego.

### 3.4 LOS BOMBEROS EN EL PERÚ

La necesidad de combatir incendios también se dio en el Perú desde la época del virreinato, fundándose la primera organización de bomberos en el año de 1772 por una orden del virrey Don Manuel de Amat y Juniet, pero lamentablemente este tipo de organizaciones no tuvieron gran duración dentro de la sociedad de esos años.

Posteriormente a la independencia del Perú se siguieron conformando agrupaciones para luchar contra estos siniestros, pero no es hasta el año de 1839 en que el Mariscal Gamarra crea unas medidas preventivas para evitar los incendios, creando así el Reglamento de Policía, el mismo que consistía multar a todo aquello que ocasiones un incendio ya se por diversas circunstancias.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Durante el inicio del gobierno de Mariscal Ramón Castilla aun los bomberos no eran voluntarios, es por eso que en el año 1845 se decidió a utilizar a la Intendencia de la Policía para que conformen las brigadas de lucha contra incendios de ese entonces, estas misma características y disciplina castrense tuvo gran influencia cuando se empezaron a fundar las primeras compañías de bomberos voluntarias en el Perú que se darían años más adelante.

Con el pasar de los años se fueron adquiriendo bombas que ayuden a complementar la labor para apagar un incendio. En el año 1855 se crea en el puerto del Callao una Sociedad llamada “Los Ferrusolas”, quienes serían los pioneros para formar la primera Compañía de Bomberos en dicha localidad, a la cual se le denominaría posteriormente “Compañía de Ganchos, Hachas y Escalas Reyna N° 1”, la misma que entro en funcionamiento un 18 de noviembre del mismo año. Paralelamente a la creación de esta institución, también se creó otra Compañía de Bomberos la cual se llamó, “Los Playeros”. Ambas compañías se disolverían años más adelante por la falta de identificación y problemas internos de sus miembros.

Dentro de las primeras Compañías de Bomberos del Perú, se encuentra la que se fundó un 28 de agosto de 1860 en Paita; la misma que ante la falta de recursos de la municipalidad fue financiada a partir de una colecta pública de 500 pesos de esa época. Sin embargo, esta compañía no tendría mucha duración, ya que debido a la falta de recursos económicos tuvo que ser disuelta tan solo 9 años después de su fundación. Por otro lado, en el puerto del Callao se reúnen un 5 de diciembre de 1860 pobladores del lugar y comerciantes ingleses con la finalidad de ver la manera de cómo podían proteger sus inmuebles y vidas ante la posibilidad de incendios futuros. Esta



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

reunión marcó el inicio de la creación de primera compañía de bomberos consolidada y que aún existe en la actualidad bajo el nombre de “Unión Chalaca Nº 1”, nombre que fue definido con el pasar de los años.

Con el paso del tiempo se fueron creando otras compañías voluntarias, que en un inicio se dieron a partir de agrupaciones de inmigrantes que prestaban servicio a la comunidad, hasta el año de 1974 existían en el Perú 64 compañías de bomberos y ya bajo la unificación de las mismas y la creación de un comando único denominado “Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú”, hoy en día podemos contar 221 compañías con resolución de fundación distribuidas a nivel nacional. (Coz Vargas, 2009)

### 3.5 LA VII COMANDANCIA DEPARTAMENTAL DE AREQUIPA

A nivel nacional se fueron consolidando las diversas compañías de bomberos que posteriormente se fueron unificando según al departamento al cual pertenecían, tal es el caso de la creación de la VII Comandancia Departamental de Arequipa, que al igual que todas las comandancias creadas responden a un organismo único nacional que es el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, que actualmente se lo regula al Ministerio del Interior a través de la Intendencia Nacional de Bomberos, un organismo del Poder Ejecutivo encargada de formular, planear, dirigir, coordinar, ejecutar, supervisar y evaluar las políticas públicas nacionales y sectoriales del Gobierno Peruano, buscando el orden interno y público de la nación que fomente una calidad de vida a través de la paz social y tranquilidad de la población. La VII Comandancia departamental se encuentra ubicada en el cercado de la ciudad, y es la encargada de administrar las 13 compañías que se encuentran dentro del



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

departamento de Arequipa, actualmente dentro de la comandancia departamental se localiza la central de comunicaciones que recibe las diversas llamadas telefónicas de emergencias, asignando a la compañía en servicio más cercana para su respectiva atención, las unidas básicas operativas dentro de la ciudad de Arequipa, de acuerdo a su año de fundación, son las siguientes:

- **Mollendo Nº 12**

  Dirección: Calle Arequipa No. 206, Mollendo- Islay

  Año de Fundación: 15/08/1886

- **Arequipa Nº 19**

  Dirección: Av. Bolívar No 120, Cercado-Arequipa

  Año de Fundación: 22/08/1914

- **Camaná Nº 35**

  Dirección: Esq. Piérola y 9 de noviembre, Samuel Pastor-Camaná

  Año de Fundación: 23/09/1947

- **Luis Kaemena Weiss Nº 77**

  Dirección: Juventud Ferroviaria Calle 11 No. 414, Cercado-Arequipa

  Año de Fundación: 30/05/1987



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- **Guillermo Crosby Tizón Nº 78**

  Dirección: Urb. Monterrey Mz. I s/n, José Luis Bustamante y Rivero-Arequipa

  Año de Fundación: 05/08/1989

- **Yanahuara Renzo Cané de Garay Nº 140**

  Dirección: Urb. Buena Vista Mz. D Lt. 9, Yanahuara-Arequipa

  Año de Fundación: 09/10/1998

- **Samuel Málaga Nº 144**

  Dirección: Calle John Kennedy s/n, Alt. Inclán, Mollendo-Islay

  Año de Fundación: 27/12/1998

- **Mariano Melgar y Valdivieso Nº 186**

  Dirección: Calle Venezuela 137, Mariano Melgar-Arequipa

  Año de Fundación: 08/11/2008

- **Cap. Rafael Glave Chávez Nº 187**

  Dirección: Calle Alto de la Alianza N° 503, Miraflores-Arequipa

  Año de Fundación: 14/06/2009



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- **El Pedregal Nº 205**

  Dirección: Distrito de Majes-Caylloma

  Año de Fundación: 03/02/2014

- **Cocachacra Nº 209**

  Dirección: Distrito de Cocachacra-Islay

  Año de Fundación: 28/11/2014

- **Virgen de Chapi Nº 233**

  Dirección: Calle Los Naranjos S/N, Ampliación Paucarpata-Arequipa

  Año de Fundación: 16/02/2018

- **Jacobo Hunter Nº 241**

  Dirección: Av. Villa del Mar N°1102

  Año de Fundación: 06/10/2019



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPITULO IV

# MARCO REFERENCIAL



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## CAPITULO 4

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1 COMPAÑÍA DE BOMBEROS NRO 16/ DLR GROUP

Ubicación: 3901 Av. South Wabash, Chicago, IL 60653-Estados Unidos

Año de Proyecto: 2012

Área Construida: 1858 m2




***Figura 21. Localización Compañía de Bomberos Nro. 16***

*Fuente: Google Maps, (2018)*

El proyecto fue elaborado bajo los estándares norteamericanos y básicamente se emplazó en una esquina, posibilitando dos frentes para tener dos ingresos para que puedan entrar y salir los vehículos de emergencia sin ninguna dificultad. Del mismo modo se diseñó en una sola planta, distribuyendo las áreas según las actividades a realizarse, tanto como una zona de vehículos de emergencia, de estancia, administrativa y de mantenimiento.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Este proyecto me pareció muy interesante, debido a que usó diversa tecnología para generar una edificación que optimice el uso de la energía reduciendo notablemente el uso de la misma y haciéndola acreedora de una certificación LEED Platinum, que es una certificación americana para edificios sostenibles y que actualmente se utiliza en varios países.

Del mismo modo emplearon ciertas características que lograron su sustentabilidad como: techos verdes que aprovecharían el agua pluvial, se emplearon materiales reciclados en la construcción, sistema geotérmico para la obtención de agua caliente, sistema de almacenamiento de aguas pluviales para que pueda ser reutilizada en el lavado de vehículos y riego de las áreas verdes, sensores lumínicos, entre otros.



***Figura 22. Compañía de Bomberos Nro. 16-Vista Fachada Principal***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2018)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 4.1.1 SISTEMA FUNCIONAL-PROGRAMA ARQUITECTÓNICO:

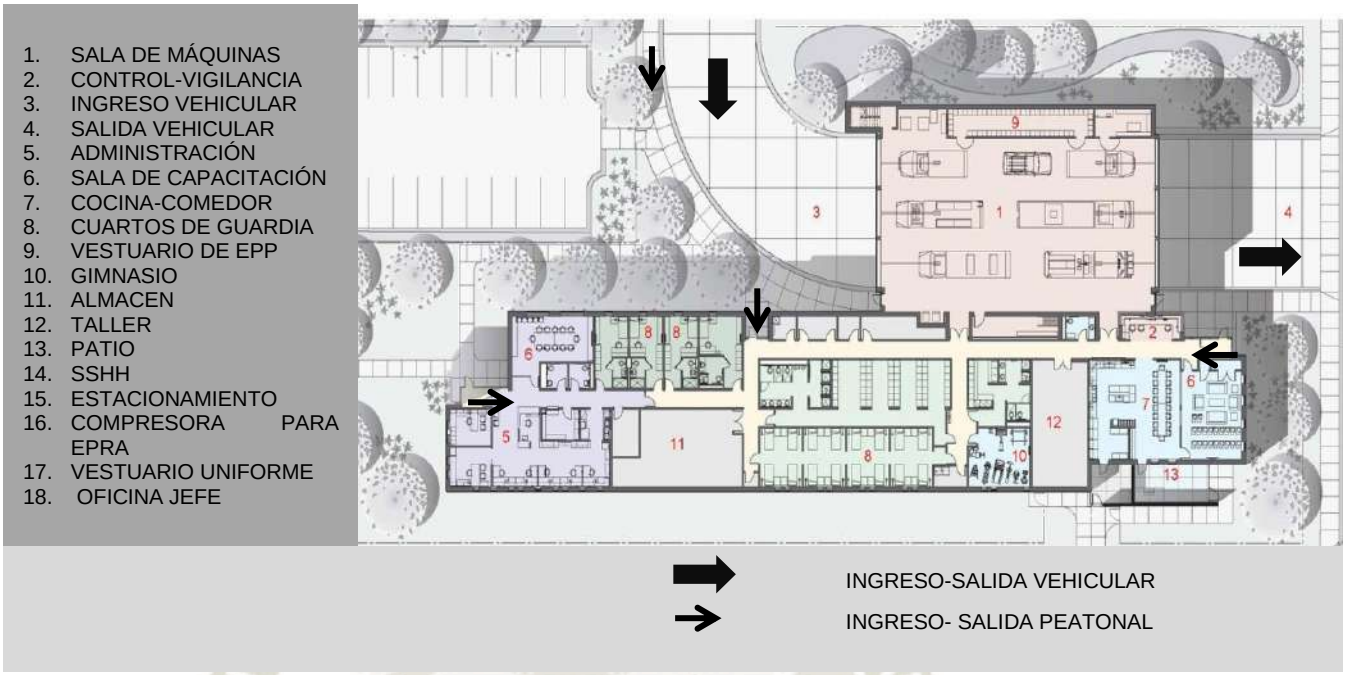



***Figura 23. Compañía de Bomberos Nro. 16-Programa Arquitectónico***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2018)*

### 4.1.2 SISTEMA DE RELACIONES ESPACIALES:

Esta compañía de bomberos se caracteriza por contar con áreas definidas de capacitación para el personal de bomberos, una zona para los vehículos particulares diferenciada para los vehículos de emergencia que cuentan con áreas adyacentes que complementan su función como las zonas de almacenamiento y mantenimiento, área administrativa que se compone por oficinas para los jefes, un área de descanso que prácticamente la componen los dormitorios y áreas de servicio para el aseo y alimentación del personal operativo.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

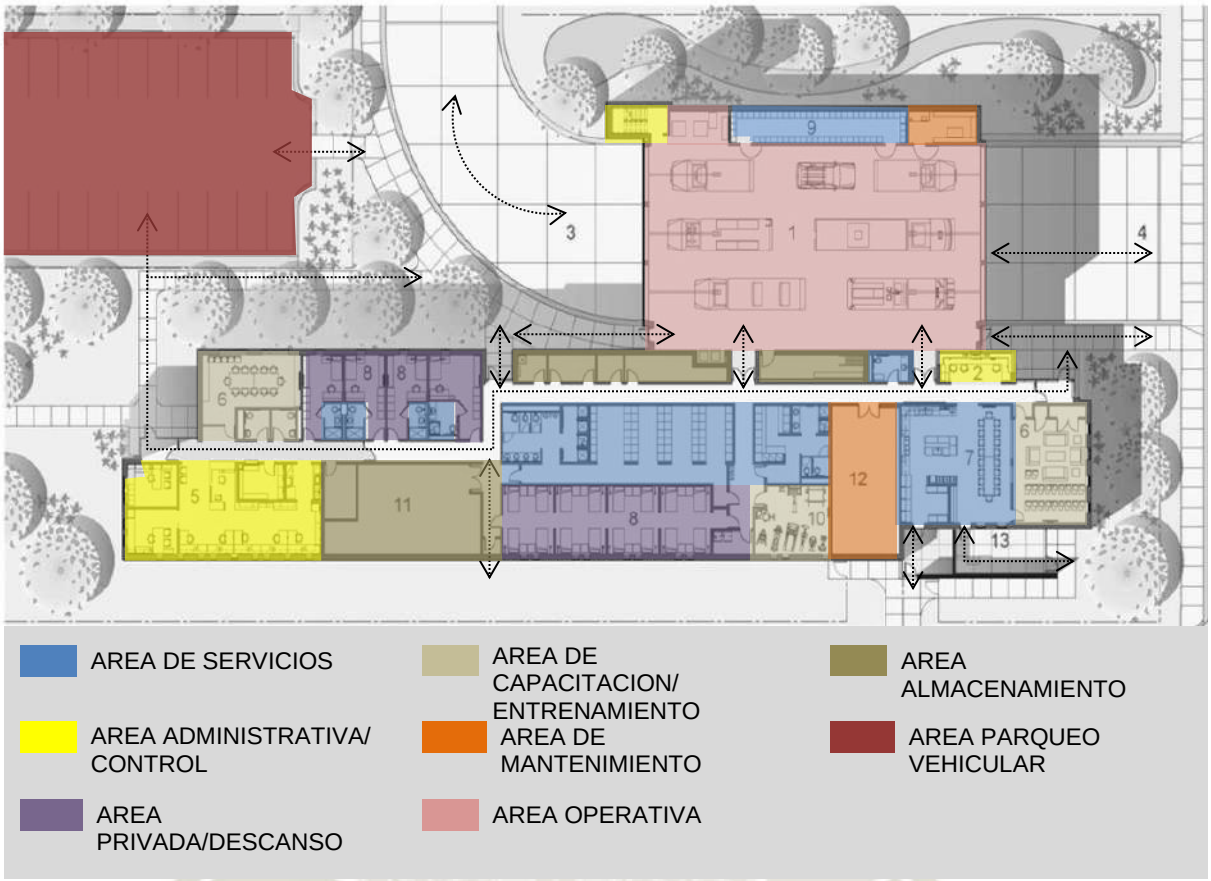



***Figura 24. Compañía de Bomberos Nro. 16-Zonificación***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2018)*

La edificación prácticamente se encuentra rodeada de área abierta que se conforma por jardines, área pavimentada para la circulación peatonal, áreas de estacionamiento, ingreso/salida vehicular y de la calle directamente a través de dos frentes con las que no se tiene un contacto directo ya que existe un retiro de gran amplitud.

Internamente se observa una clara nuclearización de los servicios y de áreas que se conectan a través de ejes de circulación que atraviesan de un eje transversal los diversos espacios planteados.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 25. Compañía de Bomberos Nro. 16-Vista Exterior***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2018)*

### 4.1.3 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS-TECNOLOGÍA:

En la compañía de bomberos Nº 16 se emplearon diversos métodos constructivos, dentro de los cuales resalta la estructura metálica que compone el hangar para vehículos de emergencia que permite tener grandes luces liberando el espacio para que permita versatilidad y no impida las maniobras de los vehículos, del mismo modo permite también una circulación libre por parte de los bomberos que necesiten correr rápidamente al vestuario para ponerse sus trajes contra incendios. Por otro lado, los bloques correspondientes al resto de la edilicia se hicieron en base a concreto armado y albañilería armada con bloquetas de concreto y ladrillo, del mismo modo este tipo de



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

acabado cara vista permitió ahorrar en temas de pintura y tarrajeos exteriores, ya que se muestra el material empleado tal y como es.

Esta metodología permite tener un gran aislamiento acústico y térmico, facilita la construcción al utilizar menor cantidad de mortero, no hay la necesidad de utilizar encofrados y reduce el empleo del fierro.



***Figura 26. Compañía de Bomberos Nro. 16-Vista Sala de Máquinas***
*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2018)*

Además, en cuanto a tecnología, se aprecia un gran aprovechamiento de la luz natural diurna a través del contacto directo de los ambientes con los exteriores de la compañía de bomberos y la circulación interior es iluminada a través de una claraboya, permitiendo ahorrar grandes cantidades de energía.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Se emplean diversos métodos que hacen que el edificio presente un diseño sustentable como:

- Techos verdes que del mismo modo reduce el escurrimiento del agua proveniente de las lluvias, el agua pluvial también es reutilizada lo que permite reducir costos en la utilización de agua para el lavado de vehículos.
- Sistema geotermal para obtener agua caliente.
- Luminarias con sensores que permitan su encendido ante la ausencia de luz natural
- Envolvente con gran resistencia térmica (valor de R 26 con 3.5” de plástico termo formado), que permite tener un gran control del flujo de calor que entra y sale de la edilicia, y que brinda un mayor confort ambiental para el usuario.
- Instalación de aparatos y tuberías sanitarias de bajo consumo.

### 3.1.4 RELACIÓN CON EL ENTORNO:

La Compañía de bomberos Nro. 16, presenta un emplazamiento que permite aprovechar su ubicación en una esquina, lo cual permite la fácil accesibilidad de las unidades de emergencia que se articulan sin ninguna dificultad a las vías colectoras adyacentes al terreno mediante un área de inter fase, las mismas que permiten una gran maniobrabilidad y un reconocimiento previo del tránsito vehicular.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

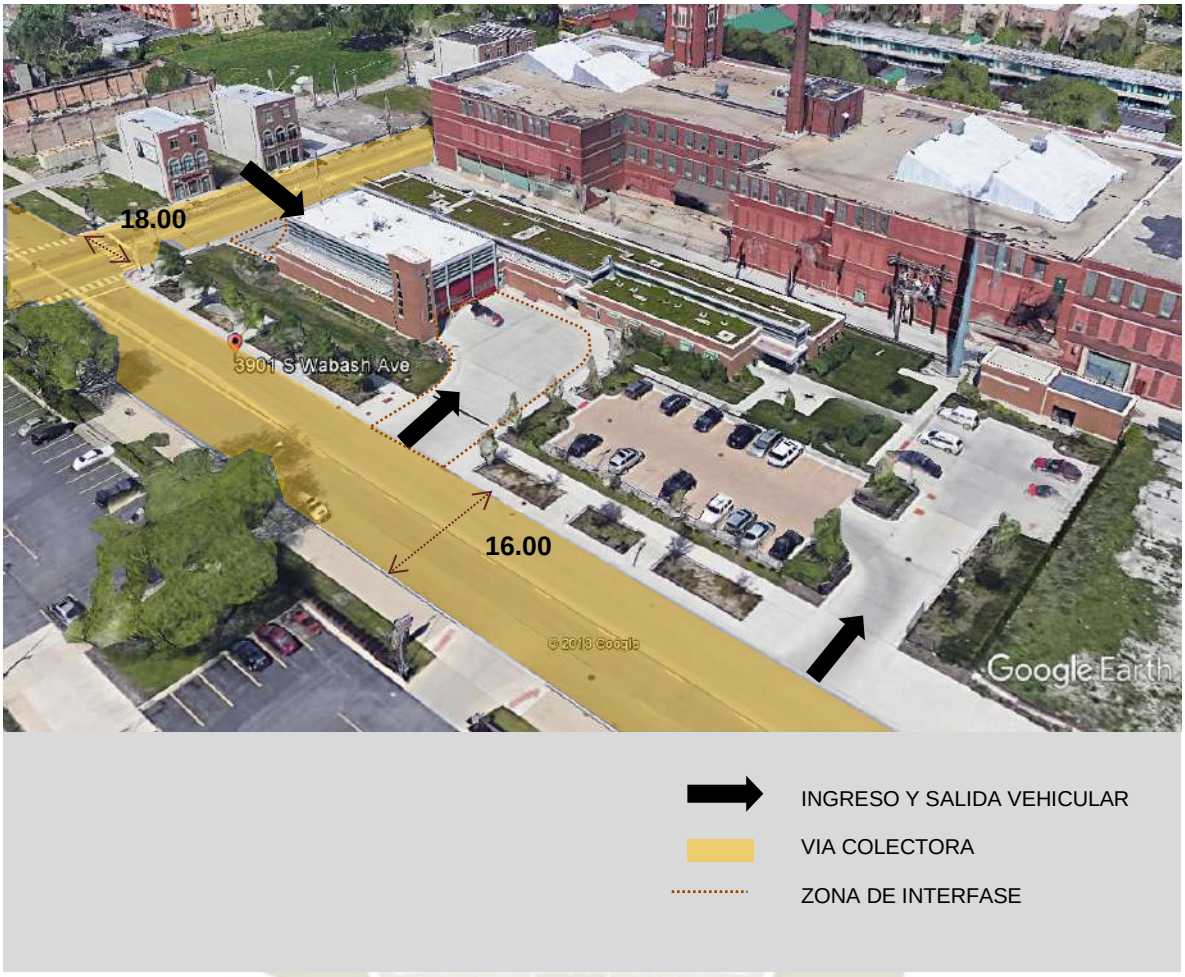



***Figura 27. Compañía de Bomberos Nro. 16-Relación con el Entorno***

*Fuente: Imagen Google Earth, (2018)*

Del mismo modo el ancho de vías y el poco flujo vehicular también favorece al ingreso y salida de dichas unidades, lo cual permite ganar tiempo cuando se traslada una unidad de emergencia a un punto de la ciudad específico.

Aparentemente también en la zona no se aprecian unidades de vivienda o complejos habitacionales que se vean perjudicados por los ruidos que puedan generar



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

las prácticas de los bomberos o de los mismos motores y sirenas de los vehículos de emergencia, que pueden afectar la convivencia en armonía.

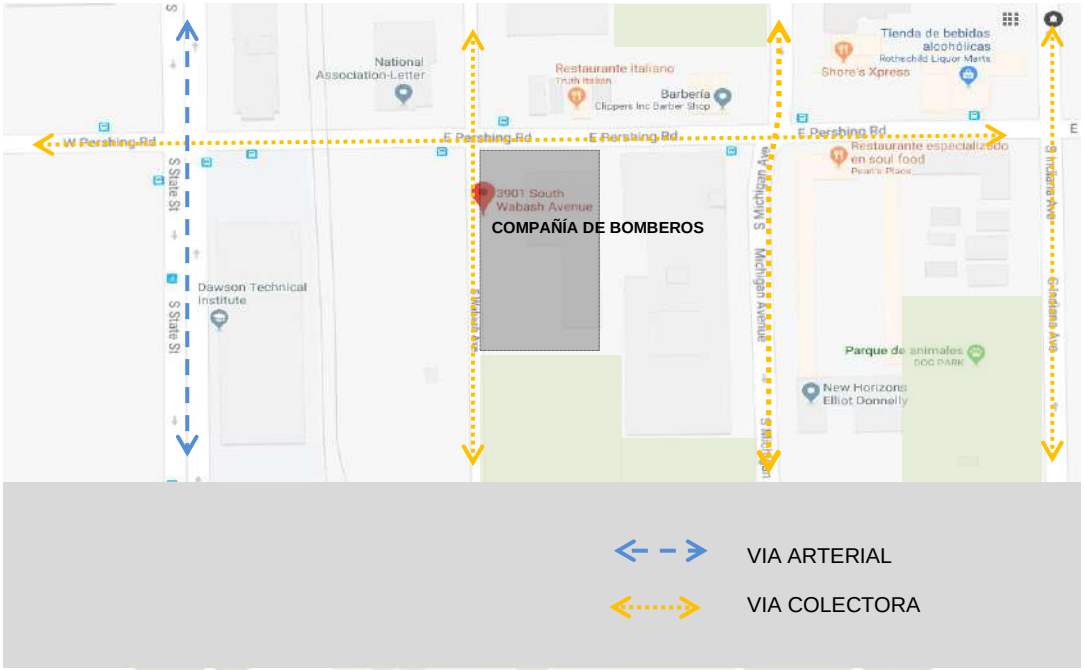



***Figura 28. Compañía de Bomberos Nro. 16-Análisis Vial***

*Fuente: Imagen Google Maps, (2018)*

Por otro lado, como se puede apreciar en el Gráfico 28, el contexto inmediato a la compañía de bomberos analizada se encuentra caracterizado por presentar comercio de mediana intensidad (restaurantes, tiendas, barbería, etc.) y centros educativos como el Instituto Técnico Dawson, entre otros, lo cual no afecta al desarrollo de las actividades de la compañía de bomberos, ya que este tipo de comercio no genera mayor movilidad vehicular ni peatonal. En cuanto al perfil urbano que se puede visualizar, se observan edificaciones construidas con una altura de 3 niveles en su mayoría.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA




***Figura 29. Compañía de Bomberos Nro. 16-Perfil Urbano***

*Fuente: Imagen Google Maps, (2018)*

## 4.2 ESTACION DE BOMBEROS DE SANTO TIRSO/ ALVARO SIZA

Ubicación: Quinta de Geão, lote 28, Santo Tirso-Portugal

Año de Proyecto: 2013

Área Construida: 1400 m2

Área del Terreno: 3800 m2




***Figura 30.* Localización *Estación bomberos Santo Tirso***

*Fuente: Imagen Google Maps, (2018)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Esta estación de bomberos que se rige bajo los estándares europeos, fue diseñada por el arquitecto portugués Álvaro Siza y se localiza en un barrio de la ciudad de Tirso que pertenece al distrito de Oporto en Portugal. El edificio se localiza en un terreno que presenta 3 frentes, pero que del mismo modo la accesibilidad vehicular se limita por la topografía existente; de igual manera, los diversos espacios se distribuyen en 3 niveles y básicamente se articulan los bloques a través del patio central.

Este tipo de edificación fue pensado en dar todas las comodidades de una vivienda, ya que presta servicio las 24 horas del día y es necesario brindar la máxima comodidad de estancia al usuario. Cuenta con dos accesos que se dan por la calle Celanova que da hacia el frontis principal y por la calle Gross Umstadt, que da a la parte lateral de la estación; básicamente la funcionalidad de la edificación se organiza a partir del Lobby de ingreso y casi todo el desarrollo de la unidad se desenvuelve en el primer nivel.

Cuenta con áreas verdes que se ubican prácticamente en la pendiente existente y del mismo modo en esta zona se implementa una torre de entrenamiento que funciona como hito y que permite las prácticas constantes por parte de los bomberos que presentan servicio.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 31. Estación de bomberos de Santo Tirso-Vista fachada posterior***

*Fuente: www.archdaily.com, (2018)*



***Figura 32. Estación de bomberos de Santo Tirso-Vista torre de entrenamiento***

*Fuente: www.archdaily.com, (2018)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

### 4.2.1 SISTEMA FUNCIONAL-PROGRAMA ARQUITECTÓNICO:

El programa arquitectónico de Santo Tirso, presenta diversos espacios con la finalidad de satisfacer las principales actividades de los bomberos, cumpliendo necesidades básicas, administrativas, de capacitación y entrenamiento, así como de principales áreas de ocio y descanso, dentro de las cuales se observa gran extensión de área verde.

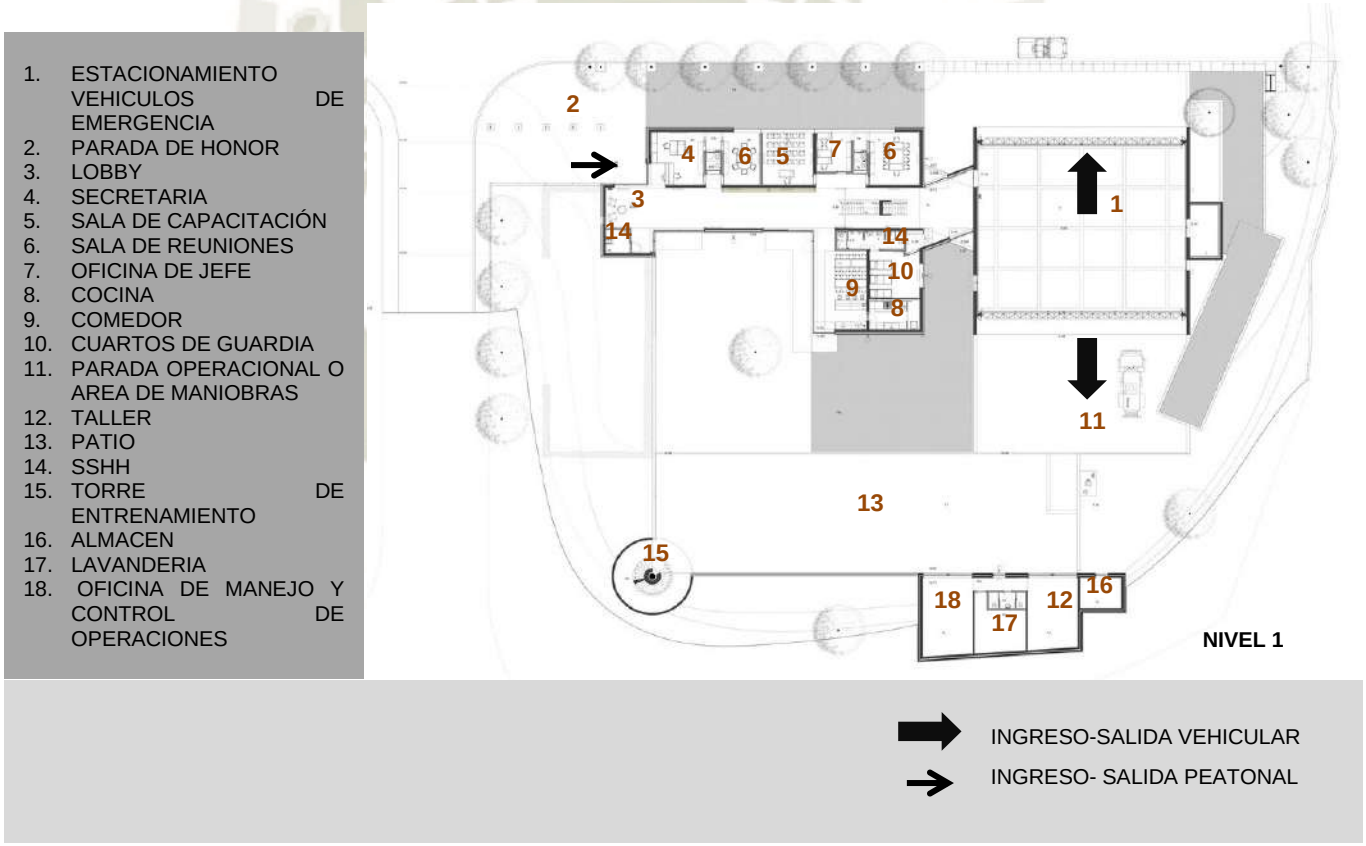



***Figura 33. Programa estación de bomberos de Santo Tirso-Primer Nivel***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2018)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

19. COMANDANCIA
20. CUARTO DE GUARDIA
21. SSHH/VESTUARIO
22. TERRAZA
23. JARDIN

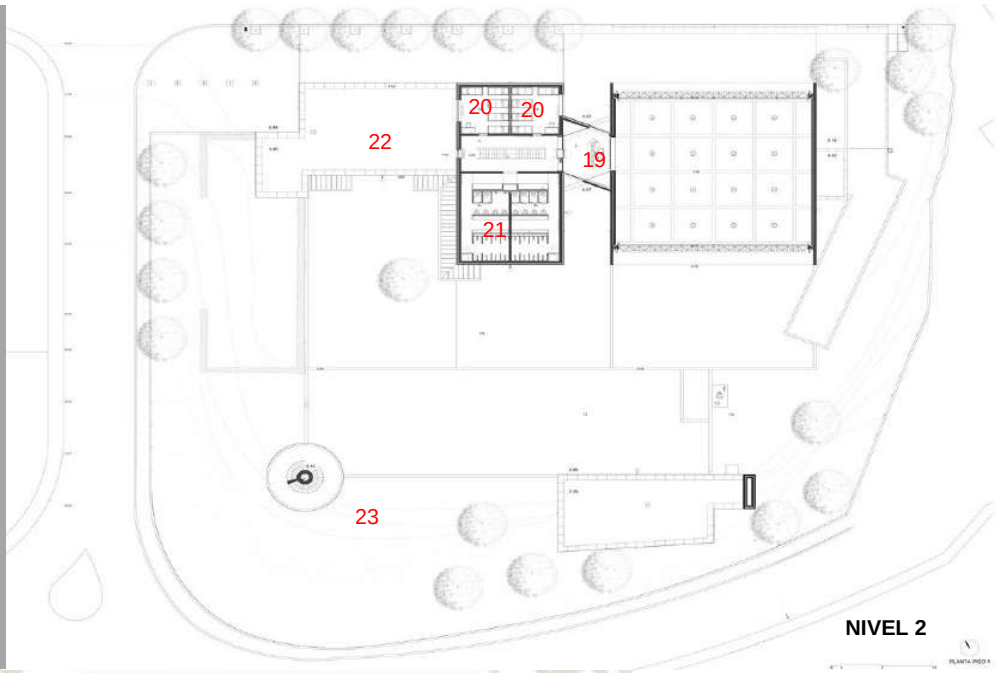



***Figura 34. Programa estación de bomberos de Santo Tirso-Segundo Nivel***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2018)*

### 4.2.2 SISTEMA DE RELACIONES ESPACIALES:

La distribución de las distintas áreas básicamente se desarrolla en el primer nivel, ya que es necesario evitar tener grandes distancias desde cualquier punto del cuartel hacia el hangar de los vehículos de emergencias para abordar rápidamente la unidad vehicular.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

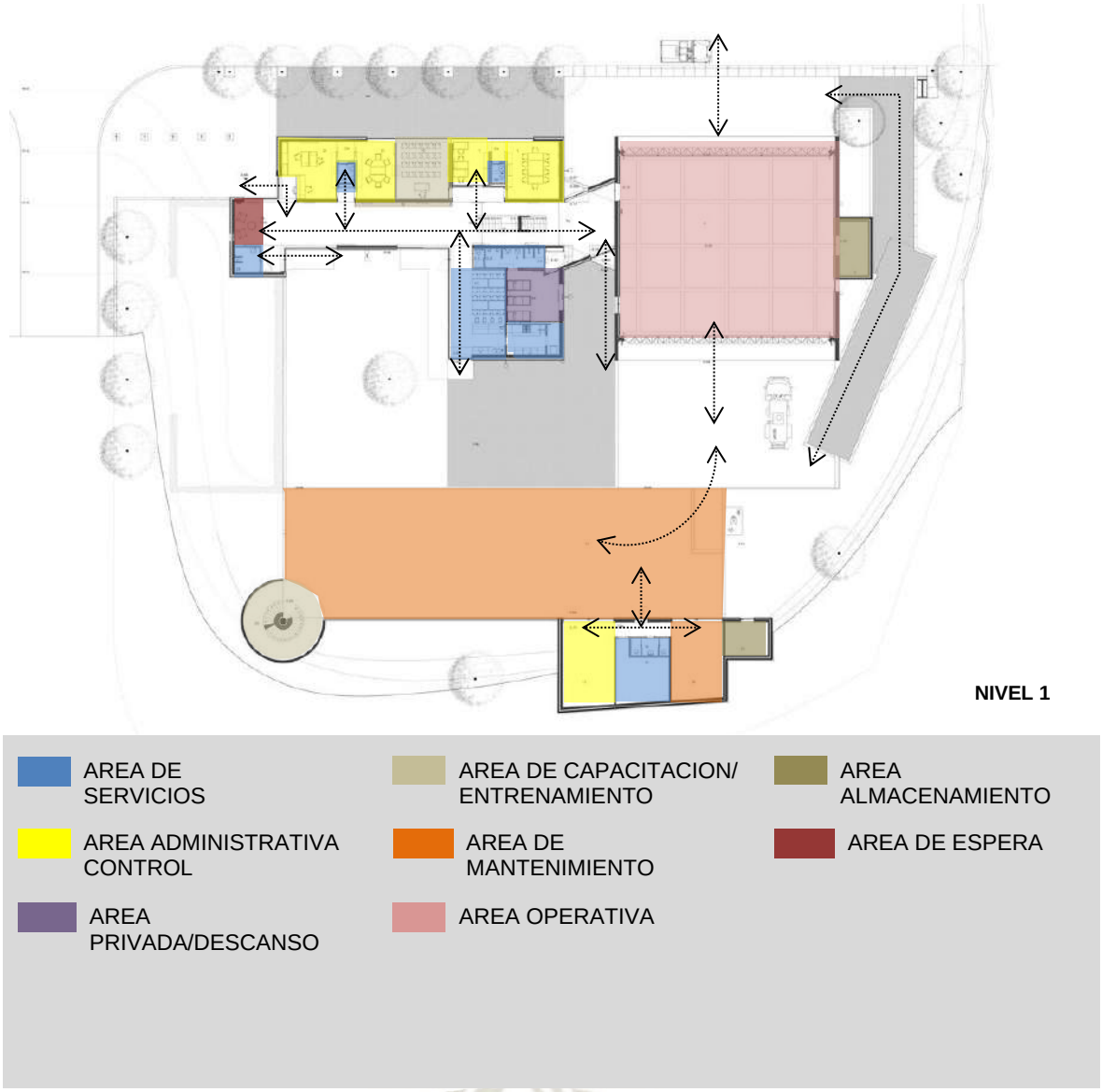



***Figura 35. Zonificación estación de bomberos de Santo Tirso-Primer Nivel***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2018)*

La estación de bomberos de Santo Tirso cuenta con un sótano donde se ubican almacenes y el cuarto de máquinas; seguidamente el primer nivel que cuenta con la mayoría de espacios principales, se encuentra dividido en 2 bloques: el bloque principal que se encuentra en la fachada y el bloque de capacitación que está en la



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

parte posterior del terreno. Básicamente se articula ambos bloques que contienen el área administrativa, área de mantenimiento, área operativa y de capacitación, a través del patio central de la estación.

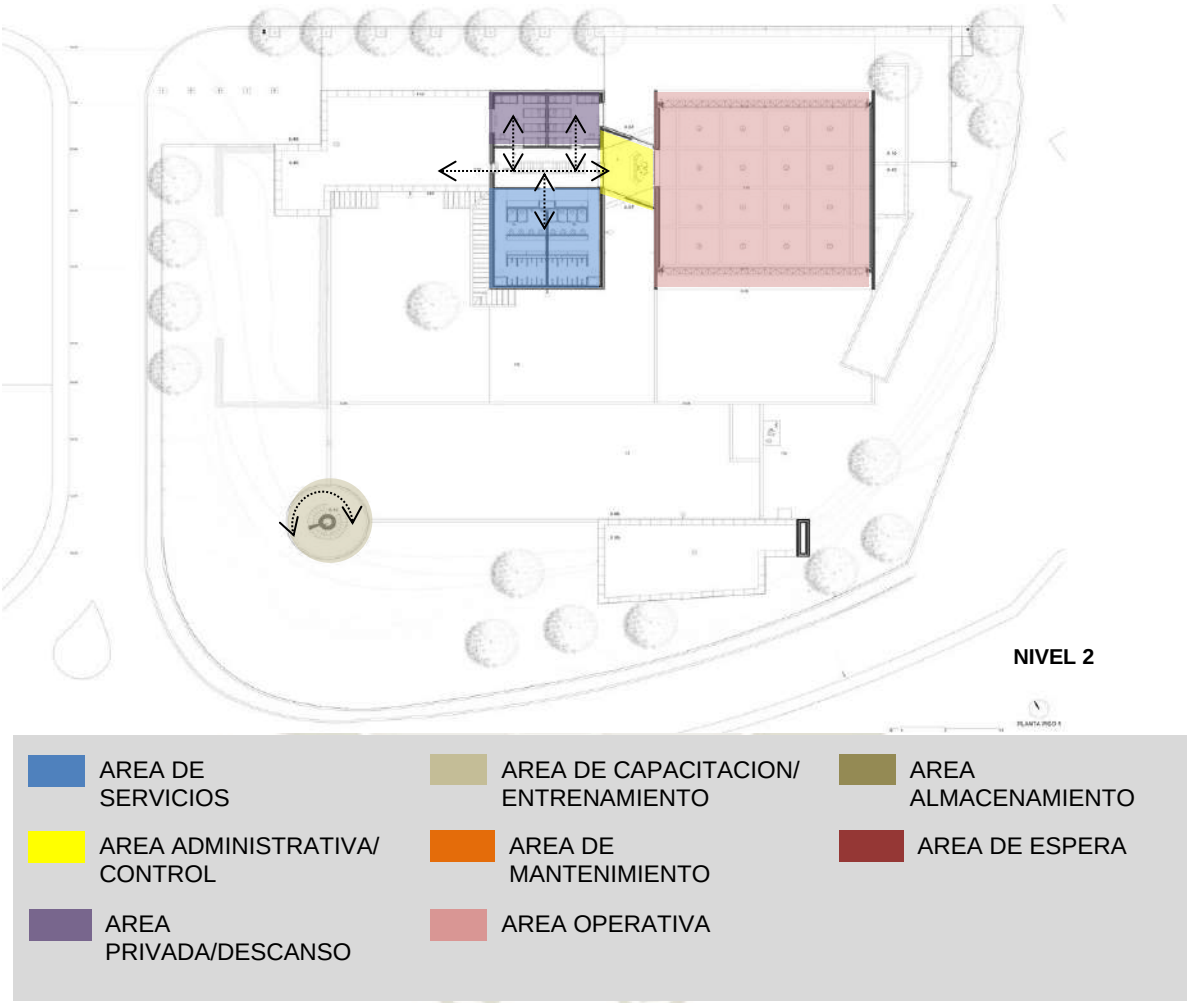



***Figura 36. Zonificación estación de bomberos de Santo Tirso-Segundo Nivel***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2018)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

El segundo nivel se compone por áreas de descanso (cuarto de guardias) y la comandancia u oficina principal de la estación, la misma que tiene dominio visual del hangar de vehículos de emergencia.

Del mismo modo cuenta con amplias circulaciones que permiten tener fácil accesibilidad para el usuario de a pie, como de los vehículos de la unidad.



***Figura 37. Estación de bomberos de Santo Tirso- Dominios***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2018)*

### 4.2.3 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS-TECNOLOGÍA:

En cuanto al método constructivo empleado, se utilizó concreto armado con mampostería de ladrillo cara vista, Siza busca mostrar el material tal y como es sin utilizar otro tipo de recubrimiento, dándole una imagen natural y sencilla al edificio. El uso del concreto armado también permite tener grandes luces y es posible verlo en la cobertura del estacionamiento para vehículos de emergencia, donde se aprecia un tipo de losa encasetonada o reticular que permite tener un área libre y flexible para la movilización de los vehículos.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 38. Estación de bomberos de Santo Tirso-Sala de máquinas***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2018)*





***Figura 39. Estación de bomberos de Santo Tirso-Vistas***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2018)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 4.2.4 RELACIÓN CON EL ENTORNO:

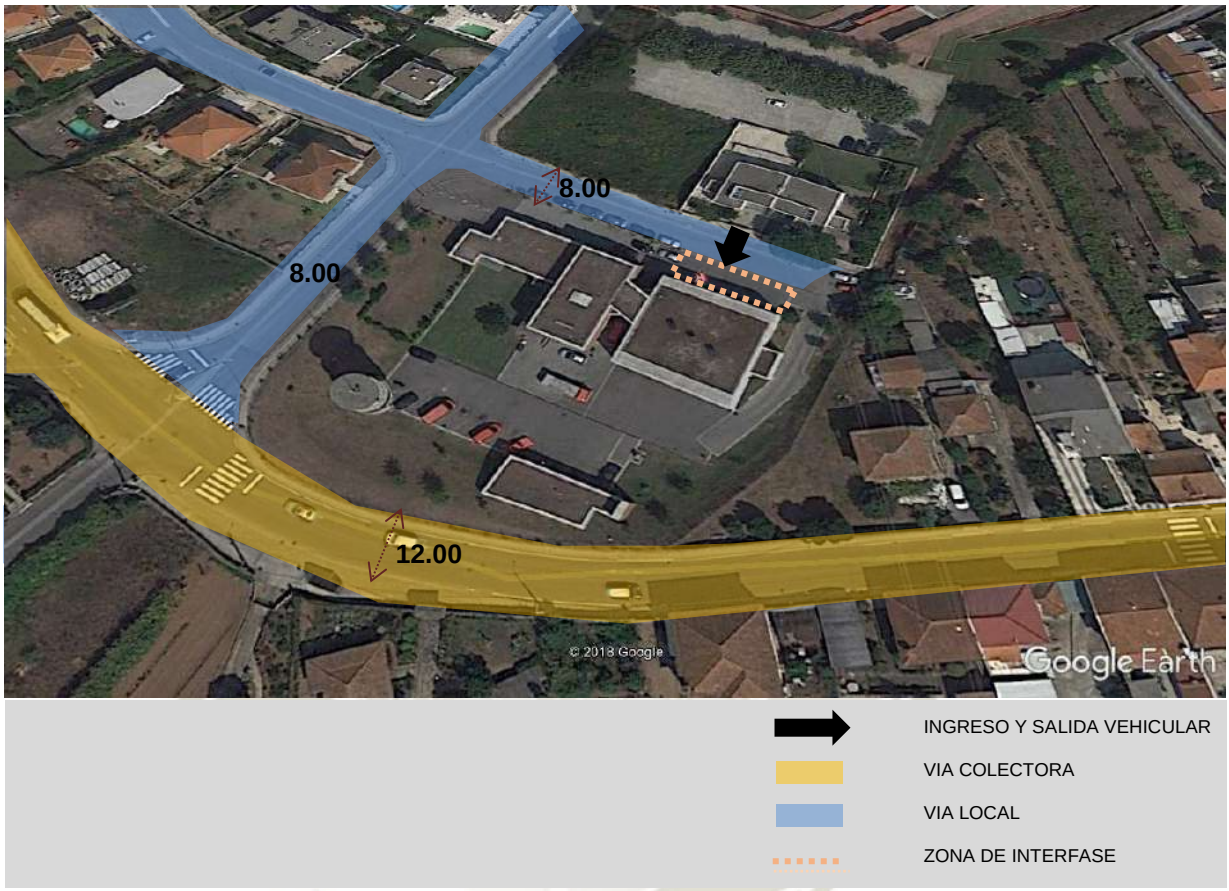



***Figura 40. Estación de bomberos de Santo Tirso-Relación con el Entorno***

*Fuente: Imagen Google Earth, (2018)*

La Estación de Bomberos de Santo Tirso se encuentra en una zona residencial, por lo que los ruidos que se produzcan por las prácticas y movilizaciones de vehículos de emergencia pueden afectar directamente la comodidad de los vecinos.

Por otro lado, su ubicación facilita la salida e ingreso de las unidades de emergencia, ya que la vía inmediata al cuartel es de poco flujo vehicular por ser de carácter local,



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

evitando problemas con el tráfico, ya que a 120 metros tenemos la vía colectora, la cual la une con el resto de la ciudad.

En cuanto contexto inmediato a la estación de bomberos se observa unidades de vivienda residencial de baja densidad, lo mismo que puede al ser una estación de bomberos voluntario puede ayudar a reclutar personal que desee pertenecer a la unidad. No se observa comercio intensivo y como único elemento que puede significar algún tipo de movimiento es la Biblioteca Municipal de Santo Tirso, como lo podemos observar en el Grafico Nº41.




***Figura 41. Vías estación de bomberos de Santo Tirso***

*Fuente: Imagen Google Maps, (2018)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

La escala de la edificación no genera gran impacto debido a que aprovecha la topografía; por un lado, en el bloque principal presenta una altura máxima de 6 m de alto y en la parte posterior donde colinda la torre de entrenamiento con la vía, es percibida desde el exterior con una altura de 8 m. por la diferencia de nivel que presenta el terreno en esta parte que colinda con la calle.




***Figura 42. Estación de bomberos de Santo Tirso, Imagen urbana***

*Fuente: Imagen Google Earth, (2018)*

## 4.3 CUARTEL DE BOMBEROS 5TA COMPAÑÍA ÑUÑOA/ESPIRAL

Ubicación: Av. Grecia 2483, Ñuñoa, Región Metropolitana, Santiago-Chile

Año de Proyecto: 2015

Área Construida: 1161,86 m2

Área del Terreno: 1637 m2



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA




LOCALIZACIÓN




***Figura 43. Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa-Localización***

*Fuente: Imagen Google Earth, (2019)*

El cuartel de bomberos de Ñuñoa, también conocido como “Bomba Israel”, fue construido entre los años 1960 y 1962, pero debido a las nuevas necesidades de los bomberos y la implementación con nuevas unidades vehiculares; hubo la necesidad de presentar una modernización y ampliación del mismo que permita responder a las nuevas operaciones del personal.

El producto final que se obtuvo de esta remodelación y ampliación del viejo cuartel, ha hecho que la Compañía de Bomberos de Ñuñoa sea considera una de las mejor equipadas de Chile, ya que presenta automatización de iluminación, extracción de gases vehiculares y otro tipo de tecnología que hace que resalte de las demás.

Esta compañía de bomberos se encuentra conformada por personal voluntario y actualmente cuenta con 78 efectivos aproximadamente (www.wikipedia.org). Del



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

mismo modo la unidad cuenta con dos especialidades: Se especializa en el combate y extinción de incendios, y en rescate pesado; del mismo modo cuentan con 3 unidades vehiculares que son conducidos por los cuarteleros y que permiten prestar servicio las 24 horas del día (http://www.bombaisrael.cl/material-mayor/).




***Figura 44. Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa – Fachada principal***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2019)*

### 4.3.1 SISTEMA FUNCIONAL-PROGRAMA ARQUITECTÓNICO:

El programa arquitectónico es bastante simple y similar a los casos de estudio anteriores donde toma como punto central la sala de máquinas como elemento organizador de la edilicia. La ampliación que se realizó básicamente se compone de departamentos independientes para el personal de mayor jerarquía y que cumple



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

funciones administrativas dentro del recinto por lo cual tiene accesos independientes al resto del edificio.

Claramente, se observa que entre los tres niveles se distribuyen diversos espacios principales y complementarios del área administrativa, operativa, estancia, entre otros. Los mismos que se observan claramente en los siguientes gráficos, diferenciados por niveles.

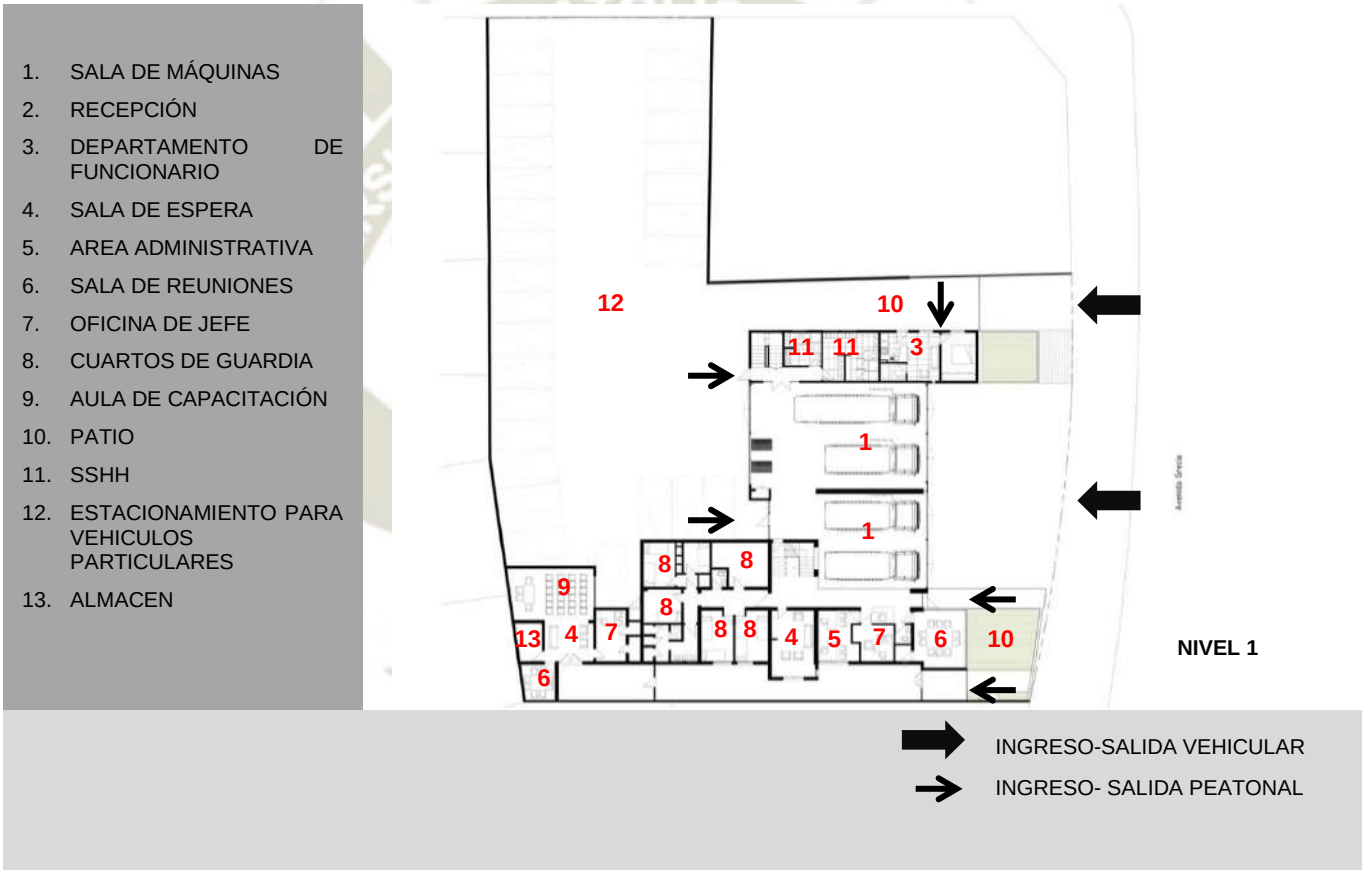



***Figura 45. Programa Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa-Primer Nivel***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2019)*

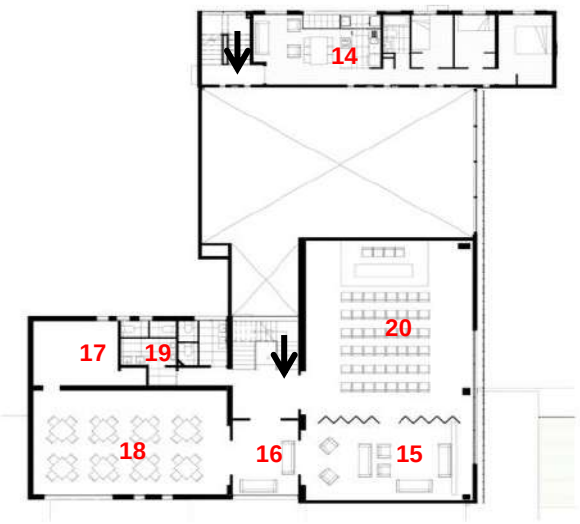


Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

14. DEPARTAMENTO DE FUNCIONARIO
15. SALA DE ESTAR
16. SALA DE ESPERA
17. COCINA
18. COMEDOR
19. SSHH
20. AUDITORIO




NIVEL 2

INGRESO-SALIDA VEHICULAR

INGRESO- SALIDA PEATONAL

***Figura 46. Programa Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa-Segundo Nivel***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2019)*

21. SALA DE JUEGOS
22. SSHH
23. OFICINA
24. ALMACEN
25. TERRAZA




NIVEL 3

INGRESO-SALIDA VEHICULAR

INGRESO- SALIDA PEATONAL

***Figura 47. Programa Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa-Tercel Nivel***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 4.3.2 SISTEMA DE RELACIONES ESPACIALES:

Como la mayoría de estaciones de bomberos, el núcleo de la compañía de bomberos de Ñuñoa básicamente es la sala de máquinas, la cual articula la parte de la ampliación con la edificación de 1962.

El primer nivel se compone del área administrativa, del área operativa donde se tiene 3 unidades vehiculares y del área de descanso donde los cuartos de guardia que, a diferencia de las estaciones analizadas previamente, presentan habitaciones de carácter individual o de pocas camas por habitación, lo cual permite tener mayor privacidad que las habitualmente vemos y que se conforman por habitaciones amplias con hileras de camarotes. El área de descanso se encuentra muy cercana a la sala de máquinas, lo cual permite abordar las unidades en un lapso de tiempo corto en caso que los bomberos se encuentren descansando en las habitaciones.

Por otra parte, en el frontis de la estación se tiene un gran control de la Av. Grecia mediante el diseño permeable de la fachada, que le da una imagen moderna. En la parte posterior se cuenta con un gran patio que actualmente es utilizado para estacionar los vehículos propios de los bomberos de la estación, pero que en ciertas ocasiones debido a su amplia dimensión, puede ser empleado para realizar prácticas que ayuden a consolidar el aprendizaje continuo.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

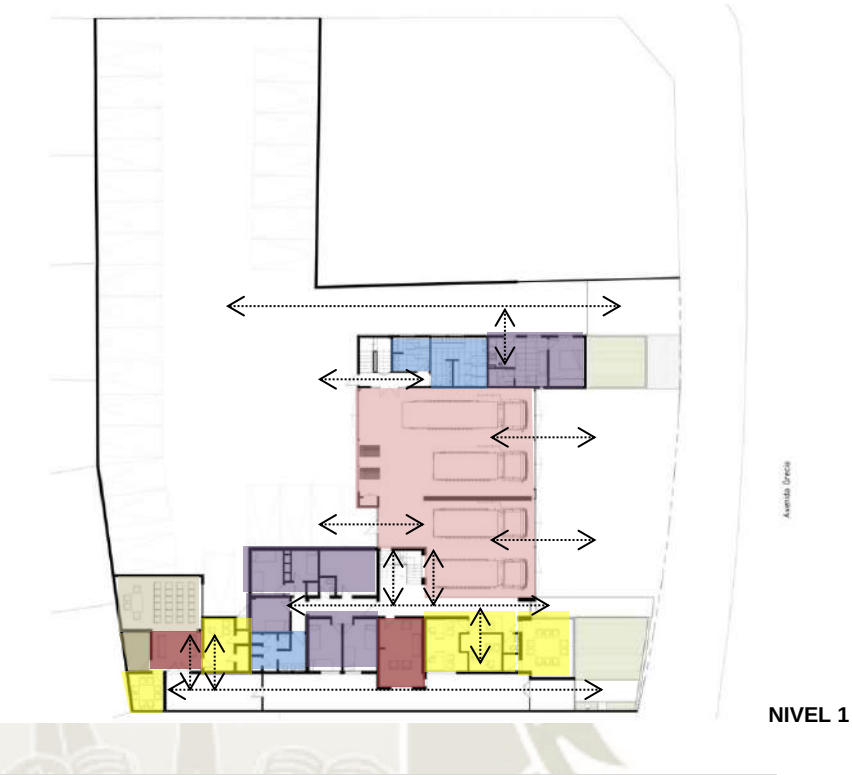



***Figura 48. Zonificación Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa-Primer Nivel***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2019)*

El segundo nivel presenta un departamento de mayor amplitud que el que se tiene en el primer nivel y que funciona independientemente al resto de los ambientes a través de una caja de escaleras exclusiva, de igual manera, se ubica un área de servicios nuclearizada donde se observa la cocina, comedor y los servicios higiénicos,



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

finalmente se tiene un área de ocio y un auditorio para las capacitaciones y reuniones que se tengan dentro de la estación de bomberos.

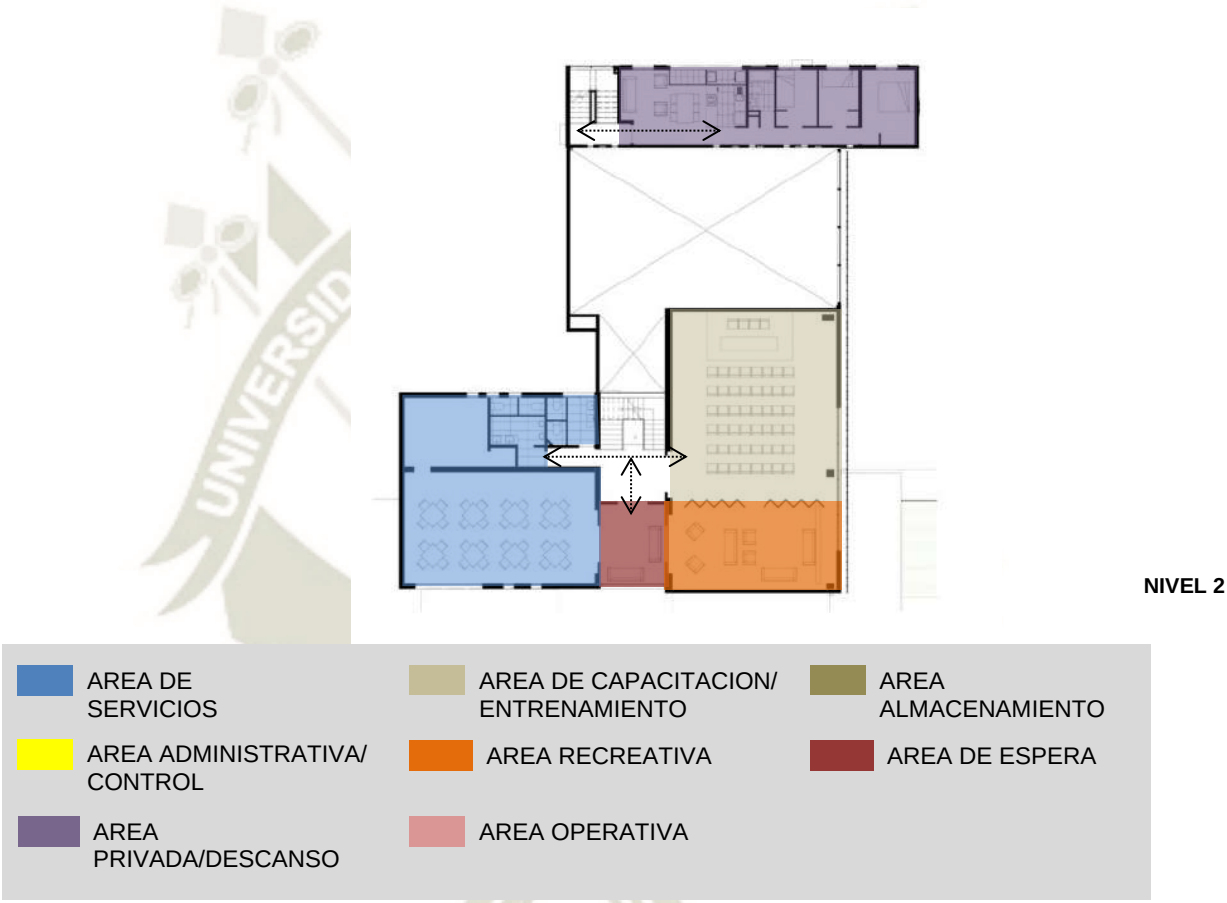



***Figura 49. Zonificación Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa-Segundo Nivel***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA




***Figura 50. Zonificación Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa-Tercer Nivel***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2019)*

El tercer piso no tiene una gran área construida, pero se compone de una zona social que se caracteriza por contar con una amplia sala de juegos que ayuden en la distracción y control del estrés post emergencia, por último, contamos con un área de oficinas que ayuden en la correcta administración de la estación de bomberos.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

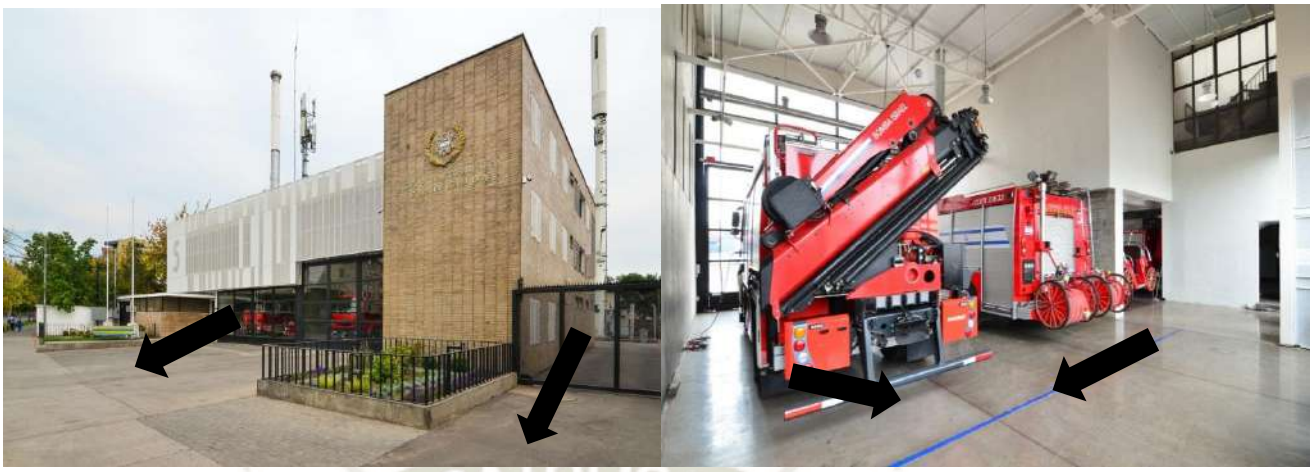


***Figura 51. Vistas Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2019)*

### 4.3.3 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS-TECNOLOGÍA:

Se empleó placas de concreto armado prefabricado en la parte de la ampliación realizada en el cuartel, lo cual ahorró tiempo de construcción. Por otro lado, se utilizó una estructura de acero para la cobertura de la Sala de Máquinas que ayudó a que el montaje sea rápido y que no interfieran en las operaciones de la compañía mientras se venía realizando la ampliación.

En la fachada principal se empleó una especie de máscara metálica que de una imagen moderna y del mismo modo unifique la edificación antigua con la moderna; fue de rápida instalación, ocultando prácticamente el estilo anterior del edificio, su permeabilidad permite tener contacto directo desde el interior al exterior del edificio a través de pequeñas perforaciones que regulan la visibilidad del interior.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 52. Sala de Máquinas 5ta Compañía Ñuñoa***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2019)*

Se implementaron diversas tecnologías automatizadas, según el requerimiento de la estación, creando procesos programados en cuanto a la iluminación de la estación (uso de temporizadores), comunicación y extracción de gases vehiculares (https://www.archdaily.pe), según los sensores que identifiquen las concentraciones de CO2, evitando niveles tóxicos dentro de ambientes cerrados.

### 4.3.4 RELACIÓN CON EL ENTORNO:

El cuartel de bomberos de la 5ta Compañía de Ñuñoa se encuentra contiguo a una vía arterial primaria como es el caso de la Av. Grecia, que cuenta con 4 carriles de uso particular y uno para el uso exclusivo para el transporte urbano; del mismo modo se encuentra cercana a la Av. Pedro de Valdivia, que es una vía arterial secundaria,



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ambas vías unen prácticamente a todo Santiago de Este a Oeste y de Norte a Sur, lo que facilita la accesibilidad y reduce el tiempo de arribo a las emergencias de las unidades vehiculares de la estación de bomberos.

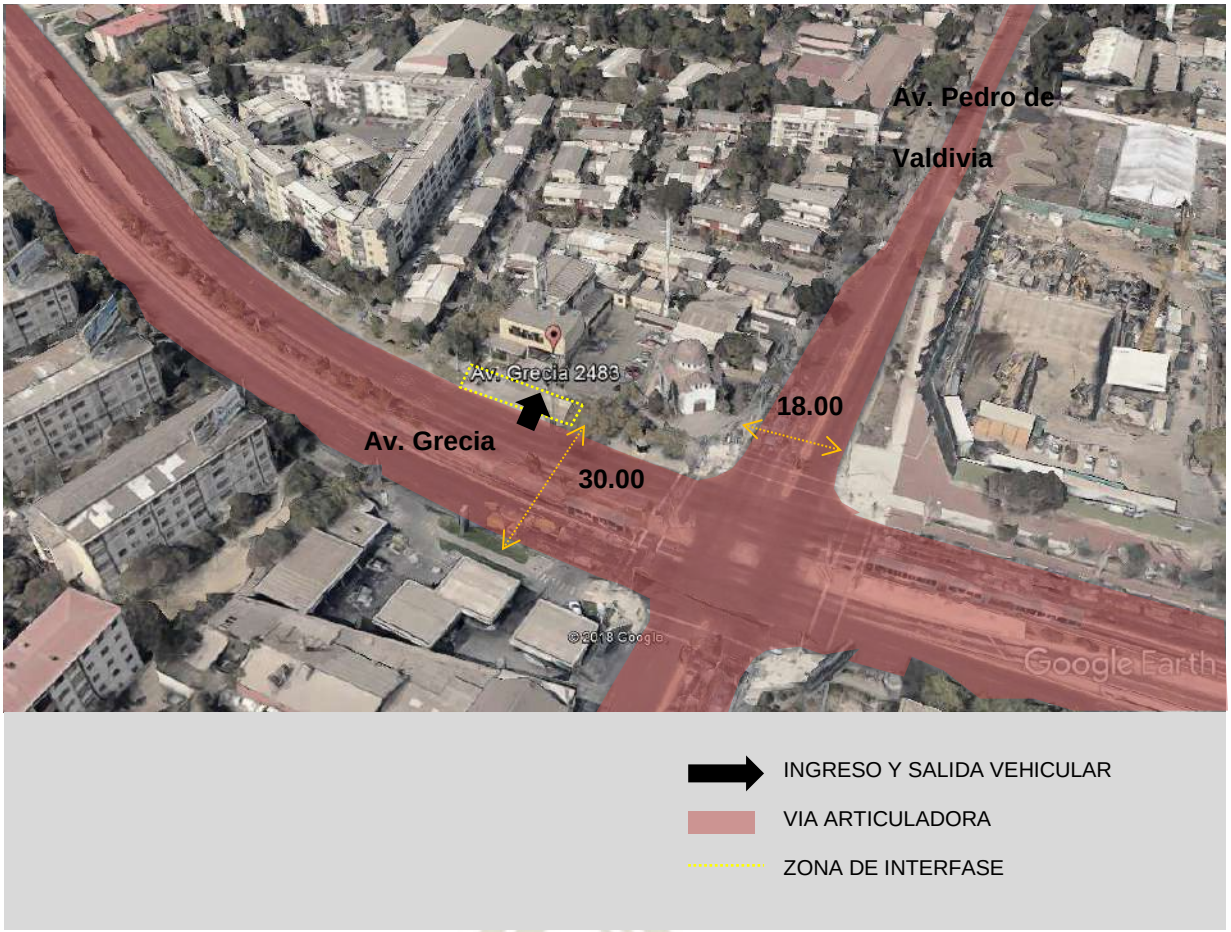



***Figura 53. Vías Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2019)*

En el contexto inmediato a la Bomba Israel, podemos encontrar gran cantidad de flujo comercial como centros de tiendas retail en la Avenida Grecia y de equipamientos de gran envergadura urbana como el Estadio Nacional que se encuentra a escasas cuadras, del mismo modo este tipo de infraestructura aumenta el riesgo de



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

movimientos o flujos en masa de usuarios en este punto de la ciudad, los mismos que también son resguardados por los bomberos operativos situados en esta zona de la ciudad.




***Figura 54. Jerarquía Vial Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa***

*Fuente: Imagen www.archdaily.com, (2019)*

Como se aprecia en el Gráfico Nº54, la ubicación de la estación de bomberos estudiada le permite tener una muy buena conexión vial, permitiendo atender las emergencias rápidamente. Asimismo, al tener un gran flujo vehicular directamente en



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

la vía de entrada y salida de los vehículos de emergencia puede ser un obstáculo para que salgan o ingresen los vehículos de emergencias con facilidad.

Por otro lado, la altura de la edificación no altera el perfil urbano existente, ya que conserva la altura promedio de la edilicia existente en la cuadra que va entre los 3 a 5 pisos construidos, la altura final de la estación de bomberos es de 8.30 m. en sus 3 niveles.




***Figura 55. Imagen Urbana Cuartel 5ta Compañía Ñuñoa***

*Fuente: Google Earth, (2019)*

## 4.4 COMPAÑÍA DE BOMBEROS LUIS KAEMENA WEISS

Ubicación: Urb. Juventud Ferroviaria K-11, Cercado, Arequipa-Perú

Arquitecto: Jorge Figueroa Cornejo

Año de Proyecto: 2001

Área Construida: 1078.39 m2

Área del Terreno: 1973.54 m2



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA




LOCALIZACIÓN




***Figura 56. Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weis-Localización***

*Fuente: Imagen Google Maps, (2019)*

La Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss, es la unidad básica operativa con mayor área de terreno en la ciudad de Arequipa y es la segunda de mayor antigüedad en la ciudad. Cómo todas las estaciones de bomberos en el Perú, el servicio de los bomberos es voluntario y muchas veces la operatividad de la misma depende de la disponibilidad de tiempo de los efectivos.

Antiguamente la compañía también conocida por su numeración como B-77, se encontraba ubicada en un área provisional entre la Calle Jacinto Ibáñez y la Avenida Vidaurrázaga, pero con las gestiones realizadas se obtuvo el terreno actual y con el pasar del tiempo se pudo ejecutar el proyecto para tener la edificación que podemos apreciar hoy en día. La edificación se encuentra situada en esta zona debido a la



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

necesidad de los principales empresarios del Parque Industrial de Arequipa, quienes requerían una rápida atención ante cualquier tipo de emergencia suscitada en la zona.

En cuanto al diseño según mi experiencia como miembro de esta unidad, veo que hay una buena intención en contar con un programa arquitectónico completo y multifuncional, ya que del mismo modo los espacios pueden ser adaptados según la necesidad de los usuarios. De igual manera, se observa que existen muchas zonas residuales que han podido agruparse para tener áreas con mayores dimensiones y que puedan ser utilizadas para realizar diversas prácticas que mejoren el rendimiento de los bomberos en las emergencias.



***Figura 57. Sala de Máquinas Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss***

*Fuente: Imagen propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

### 4.4.1 SISTEMA FUNCIONAL-PROGRAMA ARQUITECTÓNICO:

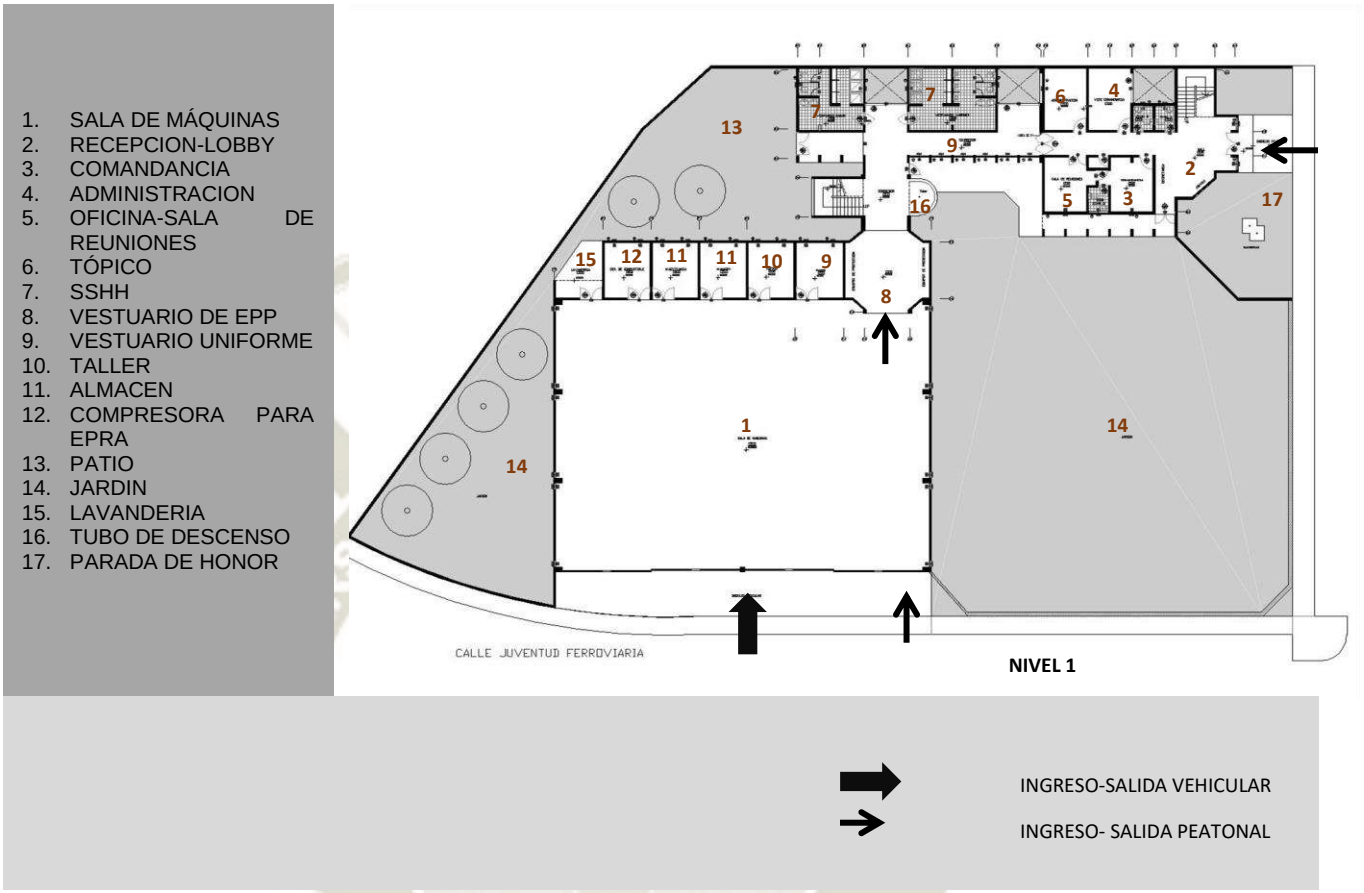



***Figura 58. Programa Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss-Primer Nivel***

*Fuente: Imagen propia*

En la primera planta se observan dos ingresos peatonales, un ingreso que da hacia la zona administrativa y de oficinas, y otro ingreso por el hangar que es el más utilizado y da directamente a los vestuarios y a la sala de máquinas.

La zona administrativa cuenta con oficinas que con el pasar del tiempo y según la disposición del comando de la unidad, han ido teniendo funciones distintas por lo que son considerados como espacios versátiles; del mismo modo esto ocurre con los ambientes que dan directamente a la sala de máquinas.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Se observa también que en el diseño inicial no se pensó en albergar una cantidad numerosa de bomberos, ya que los casilleros de varones se encuentran en el pasillo cercano a los baños del primer nivel y otros en un ambiente donde inicialmente pudo haber sido destinado para un almacén.

Contrariamente, se ven grandes áreas de terreno que al ser residuales terminaron siendo destinados como jardines o patios, a excepción del gran jardín que da hacia la fachada donde eventualmente se pueden realizar cierto tipo de prácticas y tiene el potencial para equiparlo de una mejor manera.

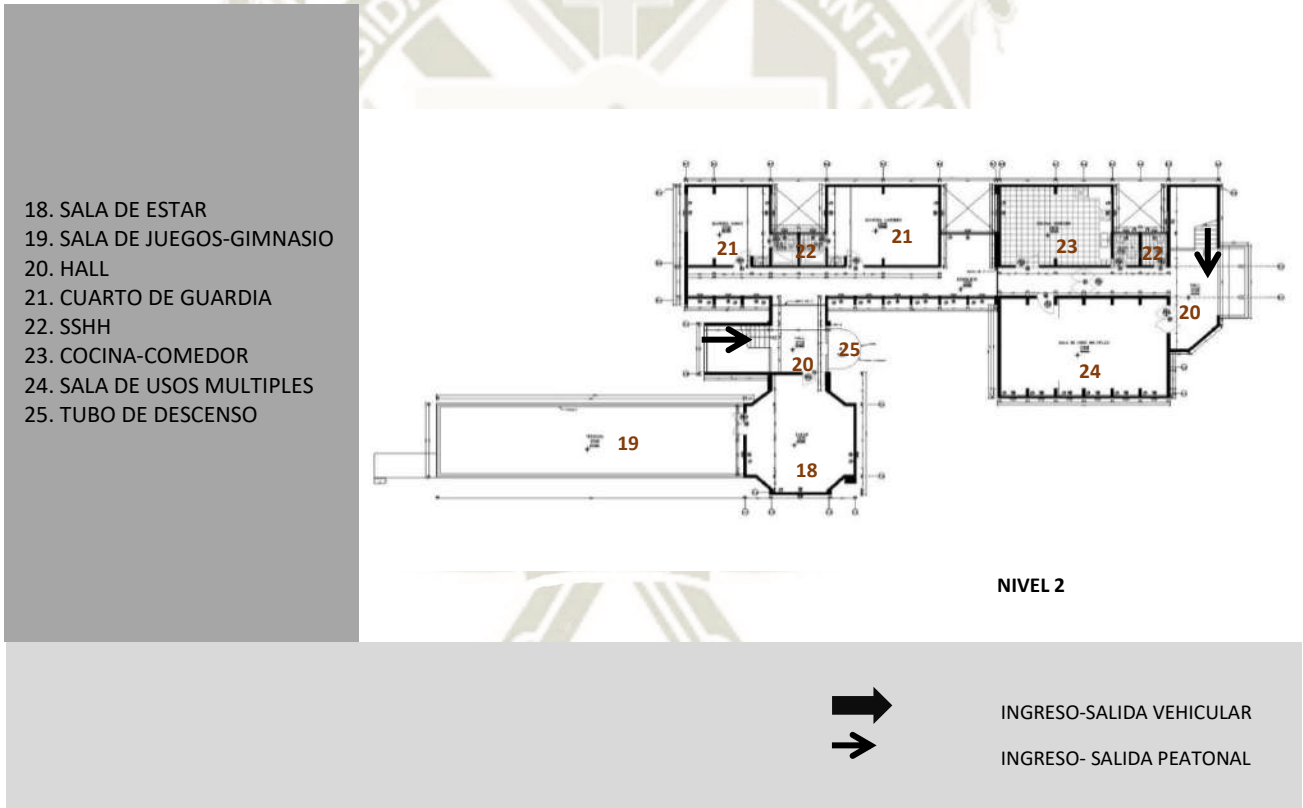



***Figura 59. Programa Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss-Segundo Nivel***

*Fuente: Imagen propia*

El segundo nivel al igual que la primera planta presenta un gran corredor que articula los espacios que se encuentran lateralmente a este. Se puede observar que las áreas



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

de descanso y ocio se encuentran en este nivel, donde se ve un dormitorio de guardia para damas y otro para varones, sala de estar, gimnasio y sala de juegos.

### 4.4.2 SISTEMA DE RELACIONES ESPACIALES:

La distribución de los espacios va en relación al corredor mencionado anteriormente que funciona como eje articulador en ambos niveles, se sectorizan las funciones tanto administrativas y se crean núcleos de servicios.

Cuenta con dos cajas de escaleras en ambos extremos del pasillo por lo que la accesibilidad hacia el segundo piso puede darse a través de la zona administrativa que se encuentra por el ingreso principal o del mismo modo puede darse por la caja de escaleras situada en el hall del vestuario de los equipos de protección personal estructurales que se encuentra contigua a la zona de operaciones, el mismo que brinda mayor privacidad de los bomberos que llegan de las emergencias y desean ir directamente a las zonas de descanso.

El proyecto tiene como elemento central la sala de máquinas, donde los bomberos tendrán que bajar de las áreas de descanso que se sitúan en el segundo nivel a través del tubo de descenso o por la caja de escaleras. Según lo que he podido apreciar por mis años de servicio en dicha compañía; estos flujos o trayectos demandan mayor tiempo por el recorrido que se realiza hacia las áreas de equipamiento, es por eso que en esta compañía se opta también para que el personal se quede en el primer nivel, tanto en la sala de máquinas como en la zona de vestuario de los EPPs, lo cual nos permite equiparnos con mayor rapidez una vez que se haya dado la alerta de la emergencia vía radial, reduciendo el tiempo de salida del cuartel.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Los ambientes también se relacionan con los espacios exteriores contiguos a la edilicia a través de las mamparas que permiten tener un gran dominio de los jardines por otro lado desde la calle se puede visualizar fácilmente lo que ocurre en la sala de máquinas y en el jardín principal por lo que muchas veces las actividades físicas o prácticas que se realizan en esas áreas, llaman la atención de los transeúntes y de los mismos vecinos, fomentando la postulación de nuevo personal voluntario que desea prestar servicio en la institución.

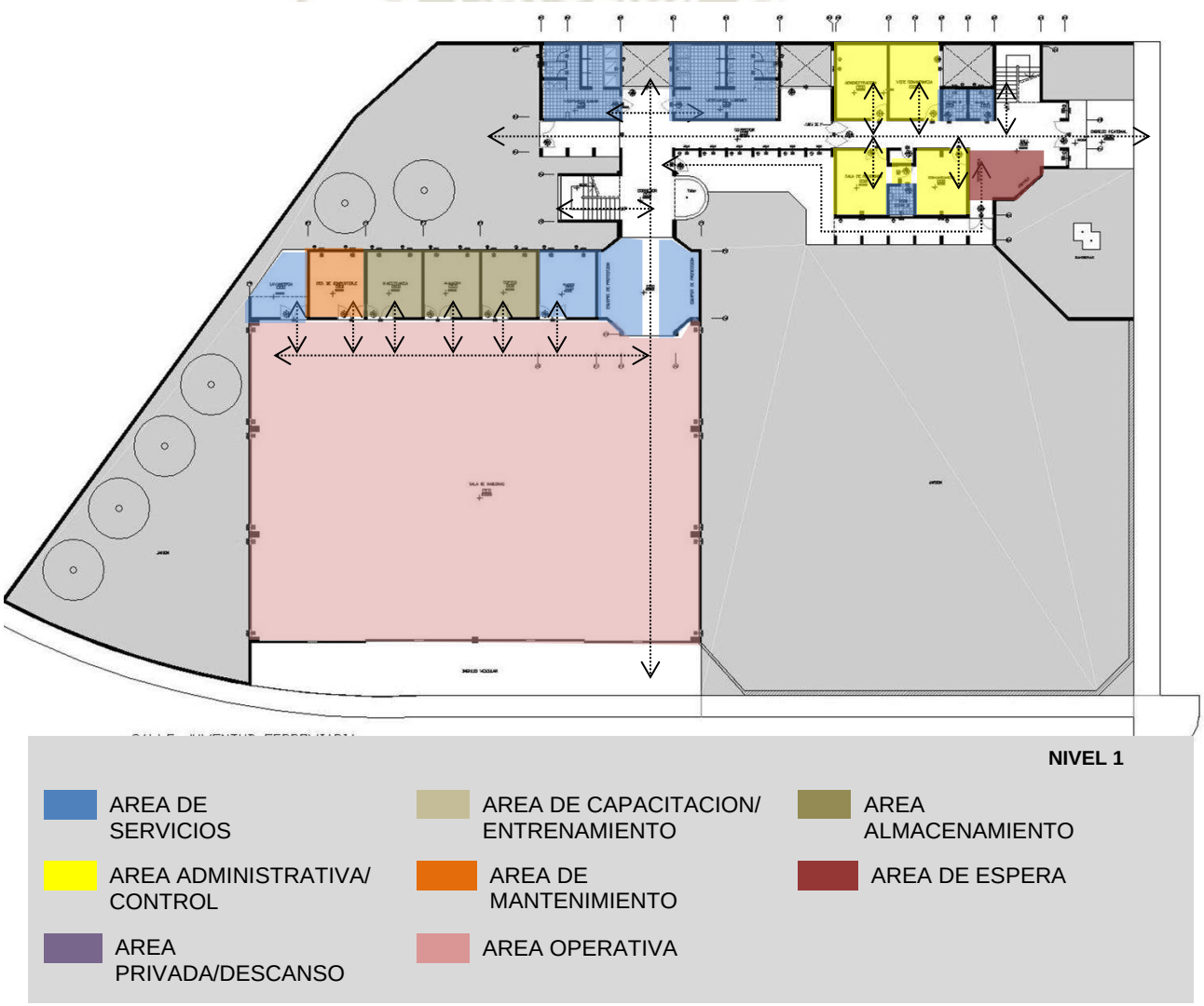



***Figura 60. Zonificación Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weis-Primer Nivel***

*Fuente: Imagen propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

El primer nivel se compone de la zona administrativa que tiene acceso directo por la Avenida Vidaurrázaga, sin embargo, no le dan uso a este ingreso y se maneja un único ingreso que es por la sala de máquina o área operativa. El área de servicios que presenta gran proporción en este nivel, se compone por los servicios higiénicos, tanto para damas como para varones; y de los vestuarios donde se sitúan los casilleros y la zona de los equipos de protección personal estructurales.

El área operativa tiene una gran frente que colinda con una calle de carácter local, y las dimensiones de esta sala de máquinas, permite albergar gran cantidad de vehículos de distintas características. Actualmente cuenta con una escala telescópica, una máquina de agua (autobomba), una ambulancia, dos camionetas pick up auxiliar, de las cuales una es utilizada como unidad de rescate y la otra camioneta como unidad de apoyo.

No se observa un área de entrenamiento definida, pero muchas veces se utiliza la explanada del jardín delantero para realizar cierto tipo de prácticas que comprenden uso de extintores o mangueras contra incendios. Esta explanada también es utilizada para estacionar los vehículos particulares de los bomberos para dejar la sala de máquinas libre para estacionar solo unidades vehiculares para emergencias.

Adicional a esto se observan otros ambientes complementarios, como son las áreas de almacenamiento y mantenimiento que se observan conexas a la sala de máquinas, las mismas que se componen de un pequeño taller de maestranza, que sirve para almacenar herramientas y accesorios de las unidades vehiculares en caso que se



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

tenga que realizar un eventual mantenimiento. Por otro lado, los almacenes de material operativo, sirven para almacenar equipos que se encuentran inoperativos o accesorios de reserva para sustituir los que han sido recientemente utilizados en una emergencia y necesitan ser lavados o hacerles el mantenimiento respectivo.

En esta misma hilera posterior a la sala de máquinas se encuentra el ambiente donde se localiza la compresora para el llenado de los Equipos de Protección de Respiración Autónoma (EPRA), que tiene una dimensión aproximada de 2.00 m. de largo por 1.50 m. de ancho y tiene la capacidad de llenar un tanque de aire en un tiempo estimado de 2 minutos, cabe mencionar que en esta unidad de realiza el llenado de todos los tanques de las compañías de VII Comandancia Departamental.

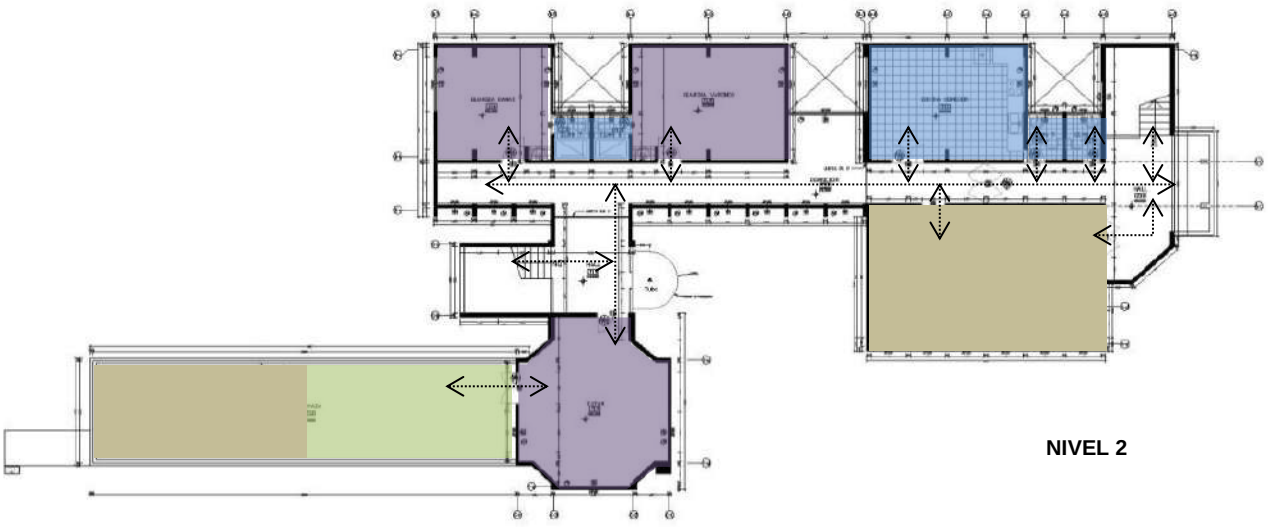



***Figura 61. Zonificación Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weis-Segundo Nivel***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 62. Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss-Vestidor EPP Estructural – Primer Nivel***

*Fuente: Imagen propia*

El segundo nivel se caracteriza por contar con áreas de mayor privacidad, ocio y descanso, podemos identificar la zona de guardias nocturnas (dormitorios), tanto de varones como para damas; del mismo modo se cuenta con una sala de estar que está contigua a un área recreativa, que cuenta con algunos juegos como una mesa de billar y tenis de mesa; hacia el otro extremo se sitúa un gimnasio multifuncional, donde el mobiliario que se observa son máquinas y pesas para que el personal realice su entrenamiento físico.

Del mismo modo se cuenta con una sala de usos múltiples, donde usualmente se realizan las capacitaciones para el personal interno, escuela de bomberos y para capacitaciones privadas a empresas de la ciudad.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Este ambiente es de espacio limitado y presenta una capacidad para 40 personas, incluyendo al grupo de instructores que realicen la capacitación, netamente es para impartir capacitación teórica.



***Figura 63. Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss-Sala de Usos Múltiples – Primer Piso***

*Fuente: Imagen propia*

### 4.4.3 MÉTODOS CONSTRUCTIVOS-TECNOLOGÍA:

El método constructivo empleado fue un sistema convencional como estructura aporticado de concreto armado con muros de albañilería que es lo más utilizado en la ciudad, la cual está situada en una zona sísmica. Paralelamente, se utilizó una estructura con tijerales de acero para la cobertura de la Sala de Máquinas que permite tener grandes luces para facilitar las maniobras de los vehículos de emergencia. Esta cobertura metálica, que descansa sobre pilares de concreto armado, se encuentra recubierta por paneles de aluzinc.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA




***Figura 64. Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss-Sala de Máquinas – Primer Piso***

*Fuente: Imagen propia*

El tipo de tecnología encontrada en esta estación de bomberos es básico, pero bastante útil para la operatividad de la misma, como:

- Iluminación automática en la Sala de máquinas, la cual es controlada por temporizadores, haciendo que se enciendan y que se apaguen de manera programada.

- Puertas de Sala de Máquinas con apertura controlada por un dispositivo, lo cual evita que el personal tenga que bajar de su unidad vehicular para cerrar la puerta, permitiendo partir hacia la emergencia con mayor rapidez.

- Agua calentada a través de paneles solares, que suministran a los servicios higiénicos y evita costos adicionales energéticos, aprovechando el soleamiento presente en la ciudad de Arequipa.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Claramente, el uso de grandes ventanales en casi toda la edificación permite aprovechar la iluminación natural durante el día generando un gran ahorro energético y del mismo modo cuentan con un tanque cisterna que les permite almacenar agua y ser utilizada en casos de emergencia.



***Figura 65. Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss-Vistas Interiores - Izq. Corredor Principal - Der. Tubo de Descenso y Caja de Escaleras – Primer Piso***
*Fuente: Imagen propia*

La compañía de bomberos Luis Kaemena Weiss se encuentra en una zona residencial cerca al parque industrial de la ciudad, por lo cual cumple una función vital en el resguardo de las actividades industriales de la zona y del mismo modo cubre gran parte de la ciudad, ya que se encuentra en la zona central de la misma. Como vía de acceso próxima se encuentra la Av. Vidaurrázaga y a 500 metros aproximadamente se conecta a la Av. Venezuela, la cual articula gran parte de la ciudad de oeste a este.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA




***Figura 66. Vias Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss***

*Fuente: Imagen Google Earth, (2019)*

La compañía de bomberos Luis Kaemena Weiss se encuentra en una zona residencial cerca al parque industrial de la ciudad, por lo cual cumple una función vital en el resguardo de las actividades industriales de la zona y del mismo modo cubre gran parte de la ciudad, ya que se encuentra en la zona central de la misma. Como vía de acceso próxima se encuentra la Av. Vidaurrázaga y a 500 metros aproximadamente se conecta a la Av. Venezuela, la cual articula gran parte de la ciudad de oeste a este.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

En cuanto al entorno inmediato se tiene viviendas unifamiliares y multifamiliares que se caracterizan por ser edificaciones de máximo 3 niveles de altura, lo mismo que tiene sus ventajas como es la inmediata atención a este sector; por otro lado, el ruido producido por las sirenas y los motores encendidos, muchas veces causa malestar entre los vecinos y afecta la convivencia entre ambos. Sin embargo, esta ubicación y el diseño permeable, permite ver lo que pasa en el interior de la estación, lo cual favorece en el reclutamiento de personal voluntario, que en su mayoría son jóvenes que viven en la zona y al tener gran visibilidad de lo que ocurre en el interior, como prácticas y el tipo de unidades vehiculares; muchas veces les llama la atención y se ofrecen como personal aspirante para pertenecer a la institución.




***Figura 67. Jerarquía Vial Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss***

*Fuente: Imagen Google Maps, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Si bien las vías principales se encuentran cerca a la estación de bomberos, falta que estas mismas tengan continuidad y conformen un circuito, ya que muchas no articulan de manera adecuada a la ciudad y crean un problema de movilidad vehicular.




***Figura 68. Imagen Urbana Compañía De Bomberos Luis Kaemena Weiss – Vista Exterior***

*Fuente: Imagen Google Earth, (2019)*

En cuanto a la altura de la edificación, esta va acorde al perfil urbano existente, al ser una zona residencial, la mayoría de viviendas entre multifamiliares y unifamiliares, presentan una altura de 04 pisos como máximo, que va acorde a los parámetros de diseño de la zona. La Compañía de Bomberos Kaemena Weiss presenta 02 niveles de construcción, salvo la altura de la cobertura metálica sobre la sala de máquinas que en su punto más alto llega a una altura de 3 niveles aproximadamente, como se aprecia en el Gráfico N° 68.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## 4.5 CUADRO COMPARATIVO DE LOS CASOS DE ESTUDIO

**Tabla 5:**

***Cuadro Comparativo Casos de Estudio***

| | | CASOS DE ESTUDIO | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | COMPAÑÍA DE BOMBEROS NRO 16/ DLR GROUP-EEUU | ESTACION DE BOMBEROS DE SANTO TIRSO/ ALVARO SIZA-PORTUGAL | CUARTEL DE BOMBEROS 5TA COMPAÑÍA ÑUÑOA/ESPIRAL-CHILE | COMPAÑÍA DE BOMBEROS LUIS KAEMENA WEISS -AREQUIPA |
| DATOS GENERALES | NORMATIVA | ESTANDAR NORTEAMERICANO | ESTANDAR EUROPEO | NORMATIVA CHILENA | SIN ESTANDAR ESTABLECIDO |
| | AÑO DE CONSTRUCCIÓN | 2012 | 2013 | 1962, 2015 (AMPLIACIÓN) | 2001 |
| | RELACION CON LA CALLE | LOTE CON 2 FRENTES | LOTE CON 3 FRENTES | LOTE CON 1 FRENTE | LOTE CON 2 FRENTES |
| | TIPO DE BOMBEROS | BOMBEROS REMUNERADOS | BOMBEROS VOLUNTARIOS | BOMBEROS VOLUNTARIOS | BOMBEROS VOLUNTARIOS |
| | ACCESIBILIDAD VEHICULAR | INGRESO Y SALIDA VEHICULAR INDEPENDIENTES | UN SOLO INGRESO Y SALIDA VEHICULAR | UN SOLO INGRESO Y SALIDA VEHICULAR | UN SOLO INGRESO Y SALIDA VEHICULAR |
| | PISOS CONSTRUIDOS | 1 NIVEL | 2 NIVELES | 3 NIVELES | 2 NIVELES |
| | DORMITORIOS | COLECTIVOS | COLECTIVOS | INDEPENDIENTES | COLECTIVOS |
| PROGRAMA | SALA DE MAQUINAS | X | X | X | X |
| | CONTROL-VIGILANCIA | X | | | |
| | PARADA DE HONOR | | X | | X |
| | LOBBY-RECEPCION | | X | X | X |
| | AREA ADMINISTRATIVA | X | X | X | X |
| | TÓPICO | | | | X |
| | TUBO DE DESCENSO | | | | X |
| | OFICINA DE MANEJO Y CONTROL DE OPERACIONES | | X | | |
| | AUDITORIO-SUM | | | X | X |
| | SALA DE CAPACITACION | X | X | X | |
| | COCINA | X | X | X | X |
| | COMEDOR | X | X | X | X |
| | CUARTOS DE GUARDIA JEFES | X | X | | |
| | CUARTOS DE GUARDIA BOMBEROS | X | X | X | X |
| | VESTUARIO PARA EPP ESTRUCTURAL | X | | | X |
| | GIMNASIO | X | | | X |
| | ALMACENES | X | X | X | X |
| | TALLER-MANTENIMIENTO | X | X | | X |
| | PATIO-JARDINES | X | X | X | X |
| | SSHH | X | X | X | X |
| | ESTACIONAMIENTO PARTICULAR | X | | X | |
| | AREA PARA LLENADO DE TANQUES EPRA | X | | | X |
| | VESTUARIO DE UNIFORME | X | | | X |
| | OFICINA JEFE-COMANDANTE | X | X | X | X |
| | SALA DE REUNIONES | | X | X | X |
| | PARADA OPERACIONAL TORRE DE ENTRENAMIENTO | | X | | |
| | LAVANDERIA | | X | | X |
| | DEPARTAMENTO DE FUNCIONARIOS | | | X | |
| | SALA DE ESPERA | | | X | |
| | SALA DE ESTAR | | | X | X |
| | SALA DE JUEGOS | | | X | X |

*Fuente: Elaboración Propia.*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Según los casos arquitectónicos estudiados, es posible identificar un programa base que se genera a partir de la Sala de Máquinas como núcleo central de la edilicia y que a partir de este espacio central donde se encuentran los vehículos de emergencia se comienza una distribución que con lleva a un ordenado planteamiento de las áreas de estancia, ocio, entrenamiento, servicio, administrativas, entre otras.

De igual manera, es necesario contar con espacios complementarios que no se observan en las estaciones de bomberos de Arequipa o de cierto modo, no cuentan con las características arquitectónicas adecuadas y que se observa en el marco referencial como son:

- Aulas de Capacitación
- Torres de Entrenamiento
- Taller de Mantenimiento (Parada Operacional)
- Oficina de Control y Manejo de Operaciones
- Salas de Máquinas con buena accesibilidad y de grandes dimensiones
- Áreas de estancia para Instructores



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## 4.6 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS CASOS DE ESTUDIO

**Tabla 6:**

***Principales Características Casos de Estudio***

| | PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS |
|---|---|
| COMPAÑÍA DE BOMBEROS NRO 16/ DLR GROUP-EEUU | UBICACIÓN ESTRATÉGICA CON DOBLE INGRESO Y SALIDA PARA VEHICULOS DE EMERGENCIA. |
| | PROYECTO SUSTENTABLE POR EL USO DE TECHOS VERDES Y MATERIALES RECICLADOS |
| | CLARA ZONIFICACIÓN DE AMBIENTES SEGUN EL USO Y LA ACTIVIDAD PLANIFICADA |
| | CUENTA CON UN PROGRAMACIÓN OBJETIVA PARA LAS FUNCIONES DE LOS BOMBEROS |
| ESTACION DE BOMBEROS DE SANTO TIRSO/ ALVARO SIZA-PORTUGAL | ADICIONA UNA TORRE DE ENTRENAMIENTO PARA PRACTICAS INTERNAS Y EXTERIORMENTE SE PRESENTA COMO UN HITO |
| | TIENE UNA DISTRIBUCIÓN COMPACTA QUE EVITA LOS GRANDES RECORRIDOS DESDE LOS AMBIENTES PRINCIPALES HACIA LA SALA DE MÁQUINAS |
| | USO DE UNA VIA LOCAL ( DE BAJO TRANSITO) PARA LA SALIDA INMEDIATA DE LOS VEHÍCULOS DE EMERGENCIA |
| | SE APROVECHAN LOS DISTINTOS NIVELES DE LA TOPOGRAFÍA PARA EVITAR TENER GRAN IMPACTO URBANO Y PERMITE AL PEATÓN, TENER UN DOMINIO INTERIOR SIN TENER QUE INGRESAR A LA ESTACIÓN. |
| | PRESENTA MAYOR RIQUEZA ESPACIAL Y VOLUMETRICA |
| CUARTEL DE BOMBEROS 5TA COMPAÑÍA ÑUÑOA/ESPIRAL-CHILE | PRESENTA UNA ARQUITECTURA COMPACTA |
| | ESPACIOS FLEXIBLES QUE PUEDEN VARIAR DE ACUERDO A LAS NECESIDADES DEL USUARIO |
| | SALA DE MÁQUINAS DE PEQUEÑAS DIMENSIONES, LO QUE EVITA AUMENTAR MAS UNIDADES VEHICULARES |
| | GRAN AMPLITUD DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE VIVIENDA PRIVADA DENTRO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEROS |
| COMPAÑÍA DE BOMBEROS LUIS KAEMENA WEISS - AREQUIPA | DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS PRINCIPALES, MUY LEJANOS A LA SALA DE MÁQUINAS, LO QUE AUMENTA EL TIEMPO DE RESPUESTA A UNA EMERGENCIA |
| | AUSENCIA DE ESPACIOS DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO ADECUADO |
| | CORRECTA UBICACIÓN PARA LA SALIDA DE LOS VEHICULOS DE EMERGENCIA (VIA LOCAL) |
| | VESTUARIO DE EPP ESTRUCTURAL PRESENTE EN EL TRAYECTO HACIA LA SALA DE MÁQUINAS, LO QUE PERMITE AL BOMBERO EQUIPARSE RÁPIDAMENTE |
| | ESPACIOS FLEXIBLES Y ADAPTABLES SEGÚN LA NECESIDAD DEL USUARIO |

*Fuente: Elaboración Propia.*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPITULO V

# MARCO NORMATIVO



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPITULO 5

## 5. MARCO NORMATIVO

### 5.1 REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (RNE)

#### 5.1.1 NORMA A.010-CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO:

La siguiente norma estipula los requerimientos básicos y mínimos para el diseño arquitectónico, el mismo que puede ser guiado por otro tipo de normativa con el fin de brindar calidad arquitectónica sin dejar de lado la funcionalidad y la imagen final del proyecto.

Según la norma la edificación debe:

- Ser construida con materiales que permitan la durabilidad, seguridad y estabilidad.
- Buscar armonía y relación con el entorno inmediato, respetando los parámetros edificatorios establecidos en el Plan Urbano de la localidad.
- Respetar la separación mínima entre edificaciones.
- Respetar las dimensiones mínimas de ambientes como de los espacios de circulación que permitan la accesibilidad y evacuación sin ninguna dificultad, tanto horizontal como verticalmente.
- Contar con la cantidad de Servicios Sanitarios necesarios según la distancia entre los ambientes.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Ventilar e iluminar los espacios anteriores correctamente, permitiendo gran confortabilidad ambiental.

### 5.1.2 NORMA A.090-SERVICIOS COMUNALES:

Esta normativa es la guía básica para toda edificación de servicio público que busca complementar de manera eficaz las edificaciones residenciales, mejorando sus necesidades tanto como en seguridad, servicios adicionales, entre otros.

Este tipo de Edificación debe brindar condiciones de habitabilidad y funcionalidad; asimismo, es necesario contar con la dotación mínima de servicios según el número de personas que lo requieren, para lo cual cabe mencionar los siguientes puntos:

- Debe respetar el Plan de Desarrollo Urbano vigente y del mismo modo debe presentar compatibilidad con el mismo.
- Si supera una concentración de público de más de 500 personas, el proyecto tendrá que contar con un estudio de impacto vial.
- La propuesta debe considerar posibles ampliaciones futuras.
- Se debe calcular el ancho y número de escaleras según los aforos estimados.
- Este tipo de edificaciones públicas deben brindar iluminación natural o artificial que permitan a los usuarios tener una gran visibilidad.
- Los cálculos de salida de emergencia, ancho y número de salidas; se debe realizar según los índices de ocupación de cada persona por metro cuadrado.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Es necesario cumplir las condiciones de seguridad que se menciona en la norma A. 130 de “Requisitos de Seguridad”.

### 5.1.3 NORMA A.130-REQUISITOS DE SEGURIDAD:

Su principal objetivo es salvaguardar la vida de las personas, para lo cual se busca cumplir los requisitos de seguridad y prevención de posibles emergencias dentro de la edilicia. Para lo cual se hablará de sistemas de evacuación según el tipo y uso del edificio, a través de diversos cálculos y especificaciones que haga la norma. Algunos de los puntos a tener en cuenta, serán los siguientes:

- Cálculo de capacidad para los sistemas de evacuación
- Protección contra el fuego
- Sistemas de presurización en escaleras
- Sistemas de detección y alarma contra incendios
- Conexiones de Bomberos

## 5.2 SISTEMA NACIONAL DE ESTÁNDARES DE URBANISMO

Es un sistema de estándares preliminares en equipamiento e infraestructura, que busca proveer a los habitantes de las condiciones básicas para una buena habitabilidad en las ciudades modernas y competitivas. Dando un desarrollo integral y una calidad de vida para los habitantes, y que del mismo modo asuman un papel fundamental como parte de este sistema; donde se presentan intercambios económicos, flujos urbanos y diversas actividades que involucran a la población y la ciudad.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Dentro de la normalización del equipamiento urbano, podemos encontrar a los equipamientos de usos especiales que son de carácter público y en el cual se menciona a las estaciones de bomberos, cementerios, establecimientos de culto religioso, etc.

Cabe resaltar que, según la información brindada en el Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo, que a pesar del rol fundamental de esta institución dentro de la sociedad y específicamente en cada ciudad, este tipo de edificaciones no están consideradas como equipamientos de carácter urbano, lo cual es contradictorio ya que el servicio que presentan es comunitario. Es por eso que este tipo de instituciones no cuentan con una normativa o especificaciones que orienten en el diseño, equipamiento y localización de cada estación de bomberos según su radio de alcance en la ciudad.

Del mismo modo se hizo un análisis en los distintos tipos de ciudades presentes en el Perú, llegando a la conclusión que el número de equipamientos no es suficiente respecto a la población de cada ciudad. Este análisis se hizo en base a la comparación de los índices requeridos en la normativa mexicana SEDESOL y a la normativa venezolana COVENIN (DIRECCION NACIONAL DE URBANISMO, 2011).

## 5.3 NATIONAL FIRE PROTECTION ASOCIATION-NFPA

### 5.3.1 NFPA 72-CODIGO NACIONAL DE ALARMAS DE INCENDIO:

Los requerimientos básicos que menciona en esta norma la NFPA, sirven de guía para considerarlos en el diseño y en el cual se mencionan algunos puntos de suma importancia como:



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Fundamentos de los sistemas de Alarma contra Incendios
- Equipos de Advertencia de incendios domiciliarios
- Sistema de Alarmas contra incendios de predios protegidos
- Sistema de Alarmas contra incendios de las estaciones de supervisión
- Dispositivos detectores de incendio y de humo

### 5.3.2 NFPA 1521-OFICIAL DE SEGURIDAD DEL DEPARTAMENTO DE BOMBEROS:

La norma tiene como propósito establecer los deberes y responsabilidades del oficial que se encuentre al mando de la estación de bomberos o del comandante de la emergencia, quien es el que lidera las actividades de auxilio en un determinado siniestro y que se encuentra encargado de la seguridad en el incidente.

El oficial de seguridad se encargará de reconocer los riesgos y peligros potenciales durante una emergencia o dentro de las actividades que se realicen dentro de la estación de bomberos, para evitar poner en riesgo la vida del personal que se encuentre bajo su mando.

### 5.3.3 NFPA 1561- NORMA SOBRE SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE INCIDENTES PARA SERVICIOS DE EMERGENCIA:

Funciona como guía para que el oficial al mando de la emergencia pueda administrar y verificar sus recursos de manera efectiva, administrando todo el material disponible y del mismo modo velar por la integridad de los efectivos, para lo cual se



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

debe considerar la rotación de personal que necesite descansar por las distintas operaciones realizadas en el incidente.

De igual manera, se debe considerar un plan de riesgo y una flexibilidad del sistema de comando del incidente empleado; es importante también tener a respondedores capacitados y entrenados, que el comandante del incidente conozca a la perfección, reconociendo su límites y habilidades de cada efectivo. La norma también menciona la estructura del comando de incidentes que debe tener cada emergencia, planes de acción en una emergencia, acatamiento de órdenes, entre otros.

### 5.3.4 NFPA 1581- PROGRAMA ESTANDAR PARA EL CONTROL DE INFECCIONES EN ESTACIONES DE BOMBERO:

La norma 1581 de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego, brinda las pautas a seguir en el caso que se tenga que hacer un control y desinfección del personal que se encuentra expuesto a este tipo de riesgos, en caso sea necesaria.

Del mismo modo busca que los bomberos tomen conciencia de los riesgos a los cuales se exponen durante y después de las emergencias, dando una educación preventiva para este personal de emergencias, que pueden verse inmersos en distintos tipos de situaciones donde pueden contraer alguna enfermedad.

Por otro lado, también da las recomendaciones de almacenamiento de distintos elementos dentro de la estación de bomberos; como el almacenamiento de alimentos en la estación, almacenamiento de equipos de protección personal y nos da condiciones apropiadas dentro de las cocinas, áreas de descanso o dormitorios de



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

guardia, servicios higiénicos, entre otros; para evitar daños para la salud del usuario a causa de posibles fuentes de elementos infecciosos dentro de la edilicia.

### 5.3.5 NFPA 1582-NORMA SOBRE EL PROGRAMA MÉDICO OCUPACIONAL INTEGRAL PARA DEPARTAMENTOS DE BOMBEROS:

Es la norma básica que presenta diversas condiciones mínimas para conservar el estado de salud y dar seguridad a los bomberos, del mismo modo sirve para monitorear las condiciones de cada efectivo, para comprobar que cada efectivo se encuentre físicamente en forma y puede rendir de manera efectiva al momento de la intervención de cualquier emergencia, lo cual evitará poner en riesgo al bombero en caso que no cumpla con alguna de estas condiciones.

### 5.3.6 NFPA 1901-ESTANDAR PARA VEHICULOS CONTRA INCENDIOS:

Contempla los elementos básicos y de seguridad respecto a los vehículos para extinción de incendios, los cuales pueden ser autobombas, vehículos equipados con tanques, escalas, etc. donde se estipula las características en diseño y fabricación para que cumpla con las certificaciones necesarias.

Es necesario que se tenga en cuenta las características de estas unidades vehiculares para tener una idea clara de su funcionamiento.

### 5.3.7 NFPA 1001-NORMA PARA LA CALIFICACION PROFESIONAL DE BOMBEROS:

Brinda una serie de características que debe cumplir como mínimo los bomberos rentados y voluntarios; es necesario que el personal de emergencias cuente con el conocimiento y preparación adecuada, las habilidades para realizar cada acción de



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

manera segura en cualquier tipo de emergencia de extinción de incendios, rescates, o cualquier situación que se le presente.

### 5.3.8 NFPA 1402: NORMA PARA INSTALACIONES DE ENTRENAMIENTO CONTRA INCENDIOS:

Este estándar de la NFPA es la guía para el diseño y construcción de los centros de capacitación para bomberos, el mismo que considera:

- Áreas administrativas y de apoyo
- Torres de entrenamiento
- Edificio de incendio y humo

Este tipo de edificación es básico para que los bomberos tengan un constante entrenamiento, que sea claro, efectivo y seguro. Con la finalidad de afianzar lo aprendido en las clases teóricas que reciben los efectivos, es necesario contar con escenarios que presenten características cercanas a la realidad; para lo cual es necesario contar con torres de entrenamiento para realizar rescates en edificaciones o incendios estructurales.

### 5.3.9 NFPA 1710-NORMA PARA LA ORGANIZACIÓN Y DESPLIEGUE DE OPERACIONES DE COMBATE DE INCENDIOS, OPERACIONES MÉDICAS DE EMERGENCIA Y OPERACIONES ESPECIALES PARA EL PÚBLICO LLEVADAS A CABO POR DEPARTAMENTOS DE BOMBEROS VOLUNTARIOS:

El principal objetivo de esta norma es optimizar las intervenciones a las emergencias mediante la estandarización de los tiempos de respuesta, utilizando distintos criterios



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

para que de manera eficaz ayuden a realizar distintas operaciones para emergencias médicas, rescates o lucha contra incendios.

La siguiente norma nos ayudará a calcular los tiempos que tardan los bomberos en las distintas áreas de la ciudad, desde que se da la alerta de la emergencia a la estación de bomberos, hasta el arribo al punto del incidente. Hay que tener en cuenta que esta referencia de tiempos, son datos aproximados que tienen que ver más con una realidad ajena a la nuestra pero que de cierto modo se debe tratar de aplicar de la mejor manera, ya que existen diversos factores que influyen directamente en la respuesta a las emergencias, como es el sistema de redes viales y el tráfico presente en la ciudad.

### 5.3.10 NFPA 1500-NORMA SOBRE PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE DEPARTAMENTO DE BOMBEROS:

Busca especificar los requisitos mínimos para las personas relacionadas a los combates contra incendios, ya que se busca tener un programa de monitoreo en cuanto a seguridad y salud de las personas que tienen contacto directo con incendios, emergencias médicas, rescates y cualquier otro tipo de emergencia a los cuales acudan los bomberos.

El monitoreo del personal, ayudará a identificar a los bomberos aptos para atender las diversas emergencias o incidentes que puedan suceder a futuro, es necesario que los bomberos cumplan la fortaleza mental para que sepan sobre llevar este tipo de situaciones, en la cuales muchas veces no se puede llegar al éxito y terminan por frustrar a los efectivos.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## 5.4 COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACION-EN

### 5.4.1 EN 1846-2:2011, UNE-EN ISO 14120:2016-VEHICULOS CONTRA INCENDIOS

Esta norma europea básicamente hace referencia a los vehículos contra incendios y vehículos auxiliares, especificando las características con las que deben contar cada vehículo, clasificándolos según su tipo y el uso que se les da.

Esta norma brinda los requisitos mínimos de cada vehículo en su construcción para que estos puedan contar con una certificación que represente una unidad vehicular segura y de calidad para los bomberos y la población.

## 5.5 BOMBEROS CHILE- DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA

El área de infraestructura nace a consecuencia de los daños devastadores del terremoto del 2010 ocurrido en Chile, por lo que se crea este departamento que ayuda a los bomberos de manera especializada en la reconstrucción y edificación de nuevas compañías, dándoles estándares de calidad y funcionalidad, que permiten mejorar su operatividad.

Dicho departamento de infraestructura se compone de las siguientes áreas:

- Diseño de Cuarteles
- Administración
- Ejecución de Cuarteles
- Postventa



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Dentro de esta información se puede encontrar 5 tipologías de cuarteles de bomberos, tipología de cuartel general e incluso tipologías de superficies a utilizar; por lo que es de gran ayuda para tener en cuenta en el diseño de estaciones de bombero (http://www.bomberos.cl/infraestructura).

## 5.6 NORMA VENEZOLANA- GUIA PARA EL DISEÑO DE ESTACIONES DE BOMBERO

Es la guía de diseño de estaciones de bombero en Venezuela, la cual sugiere cierto tipo de criterios espaciales, funcionales, dimensionamientos, ubicación y otros factores que pueden ayudar en la reestructuración de una compañía ya construida o simplemente para la proyección de una nueva, que de cierto modo se pueden servir de base o guía para la propuesta final que se tendrá.

En esta norma se hace mención de tres tipos de estaciones de bomberos, que nos brindará la cantidad de personal necesario según las características del área urbana a servir; estos se reflejan de la siguiente manera:

- Tipo I: Cuenta con vehículos de intervención y se caracteriza por tener un área administrativa, comandancia, central de comunicaciones, del mismo modo debe ser de fácil acceso tanto peatonal como vehicularmente.

- Tipo II: Tienen lo necesario para responder las alertas como vehículos de emergencia, y debe contar con un área administrativa, oficinas de prevención y protección de incendios, aulas de capacitación, almacenes, gimnasio, áreas de mantenimiento de vehículos y equipos.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Tipo III: Cumple básicamente con los requisitos mínimos para atender emergencias y adicional a esto pueden tener aulas de capacitación, gimnasios; que permitirán mejorar las capacidades físicas de los bomberos.

Es fundamental tener un buen diseño en el acceso, escogiendo un terreno amplio y adecuado; del mismo modo es necesario organizarlo correctamente sin olvidar la fácil accesibilidad tanto peatonal como vehicular (Normas COVENIN ICS 13.230, 2010).

**Tabla 7:**

***Principales Características COVENIN***

| | FUNCIÓN | ESTACION PRINCIPAL | SUB-ESTACIÓN |
|---|---|---|---|
| ORGANIZACION Y CIRCULACIÓN DEL EDIFICIO | COMANDO DE OPERACIONES DE RESPUESTA | Sala de radio, cocina, centro de respuesta, cuarto de telecomunicaciones, sshh | Sala de radio, cuarto de telecomunicaciones, sshh |
| | SALA DE MAQUINAS | Vehiculos | Vehiculos |
| | INSTALACIONES DE ENTRENAMIENTO | Oficinas del personal de entrenamiento, simuladores, aulas, acondicionamiento físico, almacén audiovisual | Cuarto de entrenamiento, acondicionamiento físico |
| | DESCANSO Y ESPARCIMIENTO | Dormitorios de comando, oficiales y tropa, casilleros personales, duchas, sshh, lavandería, sala de estar | Dormitorios de comando, oficiales y tropa, casilleros personales, duchas, sshh, lavandería, sala de estar |
| | RECREACIÓN/COCINA | Cuarto de juegos, cocina , despensa, línea de servicio, comedor | Cuarto de juegos, cocina , despensa, línea de servicio, comedor |
| | ADMINISTRACIÓN | Entrada/recepción, oficina de comandancia, habitaciónes de comandancia, oficinas administrativas, sala de estar, sshh para cada habitación | Entrada/recepción, oficina del jefe, habitación para el jefe con sshh, sala de estar |
| | ENFERMERÍA | Oficina, consultorio de atención, sshh, depósito | Oficina del paramédico, consultorio de atención, sshh, depósito |
| | MANTENIMIENTO, REPARACION , ALMACENAMIENTO Y AREAS DE SOPORTE | Almacén de servicios generales, Lavanderia de EPPs, Oficina de mantenimiento de vehiculos, almacén de herramientas y equipos, depósito de partes vehiculares, cuartos de aseadores, almacén y mantenimiento de EPRA, Almacen de combustibles | Depósito de equipos y herramientas, Lavandería de EPPs, |

*Fuente: Normas Covenin ICS 13.320 ,(2010)*

## 5.7 NORMA MEXICANA- SEDESOL TOMO VI ADMINISTRACION PÚBLICA Y SERVICIOS URBANOS

Esta normativa mexicana nos define a las estaciones de bombero como instituciones que brindan auxilios a la comunidad antes diversas emergencias, que del



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

mismo modo fomentan una conciencia preventiva dentro de la sociedad para que sepan cómo actuar ante algún siniestro.

Para que exista un correcto desarrollo y una mejora en el servicio nos menciona que una estación de bomberos debe contar con una sala para autobombas y vehículos auxiliares, áreas administrativas, áreas de descanso, vestidores, cocina, vestidores, servicios higiénicos, entre otros que menciona en el estándar. Del mismo modo hay que tener en cuenta la dotación de servicio para el número de habitantes que servirá dentro de la ciudad (SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL, 1999).

La norma de SEDESOL también hace mención que se debe considerar un radio de intervención a emergencias en un rango de 70 km en una hora como máximo, lo cual no sería aplicable en nuestra ciudad, ya que el problema de una mala infraestructura vial existentes impide que los vehículos de emergencia se puedan movilizar con gran rapidez dentro de la ciudad, mayormente por el tráfico vehicular.

Como se observa en la Tabla Nº 8, donde se resume el estándar, se distingue claramente que el nivel de atención y de implementación de cada estación de bomberos va a variar según la cantidad poblacional presente en cada distrito y al cual se le denomina “Jerarquía Urbanas y Nivel de Servicio”.

Hay que considerar que, en la ciudad de Arequipa, la población tiene grandes flujos por motivos laborales, estudios, entre otros. Se tiene el caso de la población del distrito de Yura (Cono Norte) y Cayma (Alto Cayma), que prácticamente son distritos dormitorios que, durante el día, los pobladores se movilizan hacia la parte céntrica de



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

la ciudad. Debido a esto, al momento de aplicar parte de esta normativa para la propuesta deseada, hay que considerar el origen-destino de la población.

**Tabla 8:**

***Principales Características SEDESOL***

| JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO | | REGIONAL | ESTATAL | INTERMEDIO | MEDIO | BÁSICO | RURAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | RANGO DE POBLACIÓN | Mayor a 500 001.hab | 100 001 hab- 500 000 hab | 50 001 hab- 100 000 hab | 10 001 hab- 50 000 hab | 5 001 hab- 10 000 hab | 2 500 Hab- 5 000 Hab |
| LOCALIZACION | Localidades Receptoras | x | x | x | | | |
| | Localidades Dependientes | | | | x | x | x |
| | Radio de Servicio Regional Recomendable | 70 km - 1 hora | | | | | |
| | Radio de Servicio Urbano Recomendable | Centro de la ciudad | | | | | |
| DOTACIÓN | Población Usuaria Potencial | 100 % de la Población | | | | | |
| | Unidad Básica de Servicio (UBS) | Estacionamiento para Autobomba | | | | | |
| | Población Beneficiada por UBS (habitantes) | 100 000 | 100 000 | 100 000 | | | |
| | Turnos de Operación ( 24 horas) | 1 | 1 | 1 | | | |
| DIMENSIONAMIENTO | M2 por cada UBS | 150 M2 por cada estacionamiento de autobomba | | | | | |
| | M2 de Terreno por cada UBS | 450 M2 por cada estacionamiento de autobomba | | | | | |
| | Estacionamientos por UBS | 3 estacionamientos adicionales por cada estacionamiento de autobomba o 1 estacionamiento por cada 50 m2 construidos | | | | | |
| CARACTERISTICAS FÍSICAS | M2 construidos por módulo tipo | 750 | 750 | 150 | | | |
| | M2 de Terreno por módulo tipo | 2 250 | 2 250 | 450 | | | |
| | Proporción del Predio (ancho/largo) | 1:1 a 1:2 | | | | | |
| | Frente mínimo Recomendable (m) | 35 | 35 | 15 | | | |
| | Número de Frentes Recomendables | 3 | 3 | 2 | | | |
| | Pendientes Recomendables | 2% a 8% (positiva) | | | | | |
| | Posición en Manzana | Cabecera | Cabecera | Esquina | | | |
| RELACIÓN VIAL | Calle Peatonal | No Recomendable | No Recomendable | No Recomendable | | | |
| | Calle Local | No Recomendable | No Recomendable | No Recomendable | | | |
| | Calle Principal | No Recomendable | No Recomendable | No Recomendable | | | |
| | Calle Secundaria | Recomendable | Recomendable | Recomendable | | | |
| | Av. Principal | Recomendable | Recomendable | Recomendable | | | |
| | Autopista Urbana | Condicionado | Condicionado | Condicionado | | | |
| | Vialidad Regional | Condicionado | Condicionado | Condicionado | | | |

*Fuente: Secretaria de Desarrollo Social, (1999)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPITULO VI

# MARCO REAL



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## CAPÍTULO 6

## 6. MARCO REAL

### 6.1 ANALISIS METROPOLITANO-AREQUIPA

Se trabajará en la ciudad de Arequipa, que es la segunda ciudad de mayor importancia del Perú, debido a que es una importante urbe de carácter comercial e industrial; y es la segunda de mayor población después de Lima con una población de 991 218 habitantes (INEI, censo 2017), su población nos permite poder entender la dimensión urbana de esta ciudad de carácter intermedia, que cumplen un sistema de desarrollo alternativo a raíz de políticas económicas centralizadas (UCLG, 2016)

En cuanto a su territorio consta de una gran extensión extendiéndose sobre una superficie de 305 798 Hectáreas, considerando solo el 3.30% de ocupación de territorio como carácter urbano, el mismo que se concentra en la parte central de la ciudad y geográficamente es atravesada por el río Chili que es el principal afluente hidrográfico de la ciudad.




***Figura 69. Mapa Departamento y Ciudad de Arequipa***

*Fuente: Imagen Google Maps, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 6.1.1 AMBITOS Y CLASIFICACIÓN GENERAL DEL SUELO

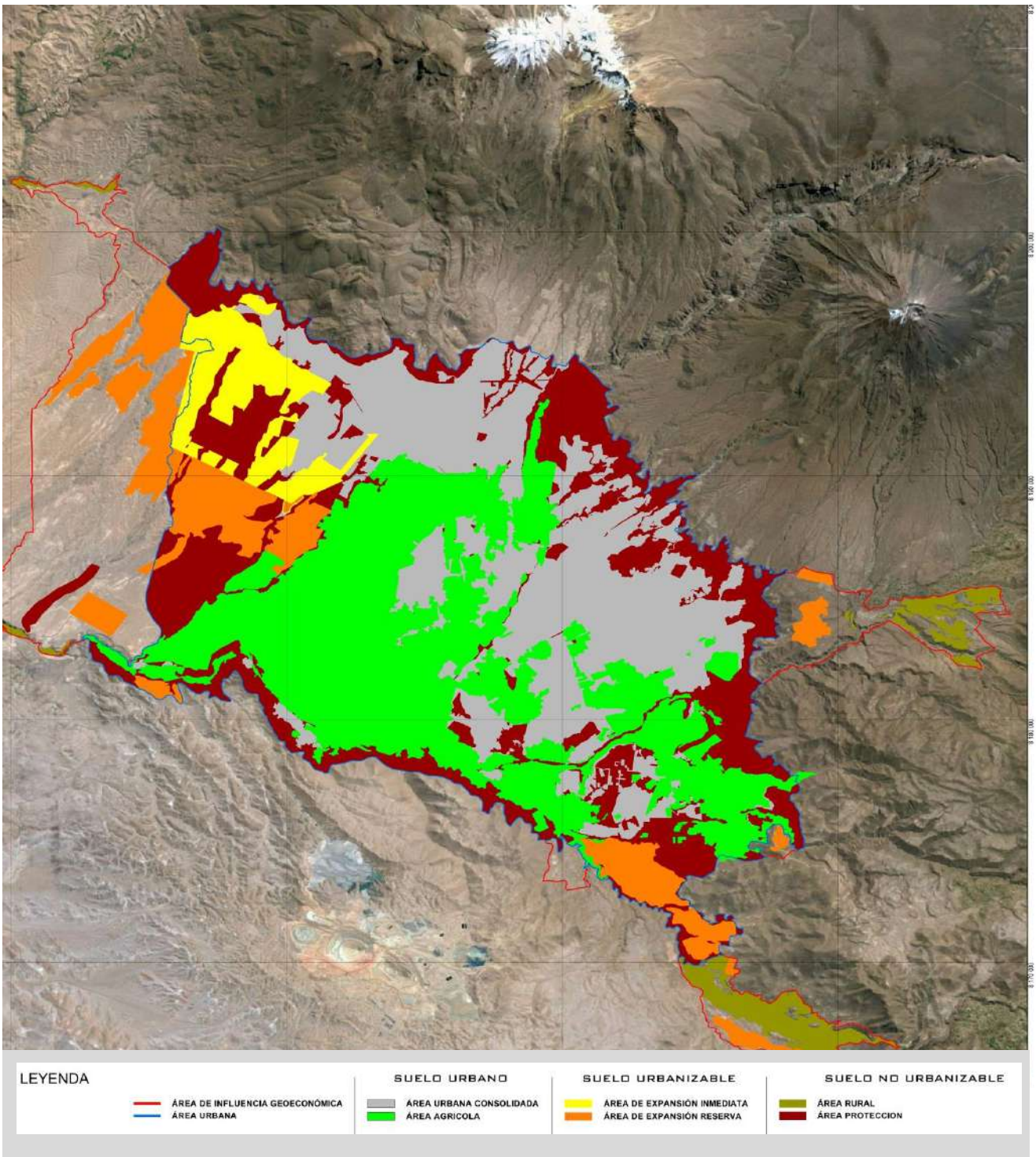



***Figura 70. Clasificación General del Suelo***

*Fuente: IMPLA Plan de Desarrollo Metropolitano de Arequipa 2016-2025, (2016)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Mediante el siguiente plano es posible identificar el área urbanizable en la ciudad de Arequipa, donde se puede observar claramente como el área urbana se va consolidando de manera horizontal y va tomando posición poco a poco del área rural o agrícola que se encuentra en la zona periférica de la misma.

Esta identificación de los ámbitos urbanos nos ayuda a reconocer la disponibilidad y el rol de los suelos en distintas zonas de la ciudad, por lo cual tendremos la posible proyección del crecimiento de Arequipa en los próximos años con una clara idea de que el suelo disponible en la ciudad es limitado.

### 6.1.2 ZONIFICACIÓN URBANA DE AREQUIPA

La zonificación planteada por el Instituto Municipal de Planeamiento (IMPLA) realizó una regularización del uso y ocupación de los suelos en la ciudad, diferenciando las distintas áreas establecidas que comprende vivienda, comercio, producción, industria, salud, educación, entre otros.

Dicho elemento técnico de estudio, facilita la identificación rápida de las distintas actividades y es utilizado como referencia para la ubicación del terreno a trabajar para el proyecto. La zonificación comprende los siguientes puntos:

- Zonificación Residencial
- Zonificación Comercial
- Zonificación Industrial
- Servicios Públicos Complementarios: Comprende el sector educativo y el sector salud.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Usos Especiales: Se considera Centros Cívicos, centros culturales, establecimientos religiosos, terminales de transporte, establecimientos de Seguridad y Fuerzas Armadas.
- Zonas de Recreación
- Zonas de Reglamentación Especial: Son áreas de carácter urbano con ciertas características que permiten ser modificadas según un plan específico para mejorar sus condiciones urbanas y ambientales.
- Zona Monumental
- Zona de Patrimonio Arqueológico: No urbanizable ni edificable.
- Reserva Paisajística
- Zona Agrícola: No urbanizable ni edificable.
- Expansión Agrícola: No urbanizable ni edificable.

Se observa claramente en el Plano de Usos del Gráfico Nº 71, que se encuentra dentro del Plan de Desarrollo Metropolitano, que no se zonifica las estaciones de bomberos existentes como Usos Especiales por lo que se tomará como referencia la Zonificación Residencial que se les está aplicando en su mayoría actualmente para considerarlo al momento de seleccionar un área de trabajo para la propuesta, del mismo modo servirán directamente a las zonas residenciales o barriales que se encuentren de manera inmediata.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

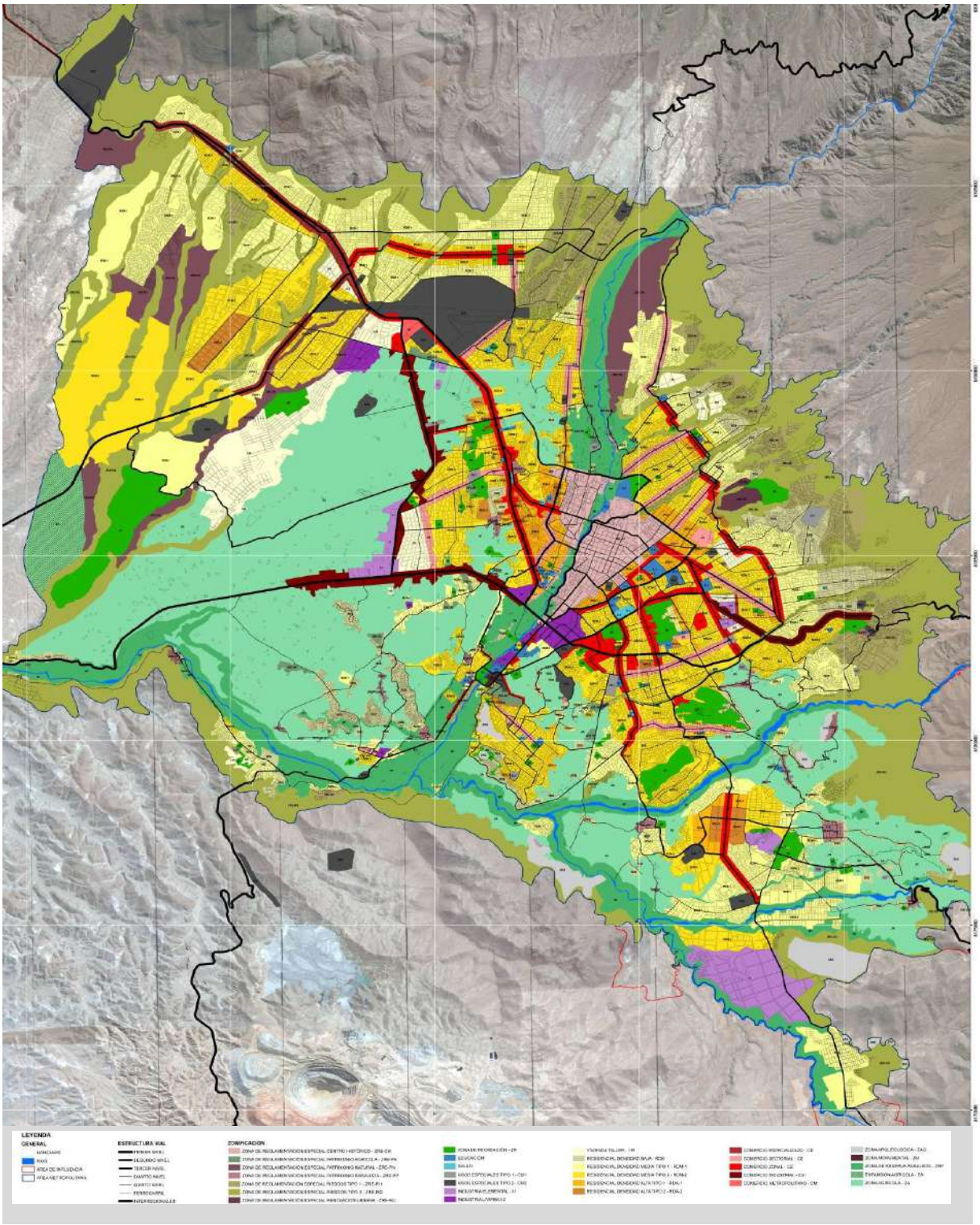


***Figura 71. Usos de Suelo Ciudad de Arequipa***

*Fuente: IMPLA Plan de Desarrollo Metropolitano de Arequipa 2016-2025, (2016)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 6.1.3 EXPANSION URBANA

Es necesario tener un claro conocimiento de la proyección de crecimiento urbano que se tendrá a corto y largo plazo para poder contar con los equipamientos necesarios para la atención en este caso de las emergencias que puedan suceder en las nuevas zonas urbanas. Como se observa en el gráfico inferior, la expansión se realiza en la parte periférica de la ciudad como es el caso del distrito de Yura en la zona de Ciudad de Dios, Paucarpata, Cayma y Mariano Melgar.

Por otro lado según información obtenida del INEI del último Censo del 2017, el distrito que tuvo un mayor crecimiento poblacional a nivel nacional, fue el distrito de Cerro Colorado (5.7%) que colinda con el distrito de Yura y que del mismo modo está mostrando una fuerte expansión urbana debido a las posibles migraciones e invasiones presentes en la ciudad (https://elcomercio.pe/peru/arequipa/censo-2017-distrito-crecio-peru-encuentra-arequipa-fotos-noticia-530747).

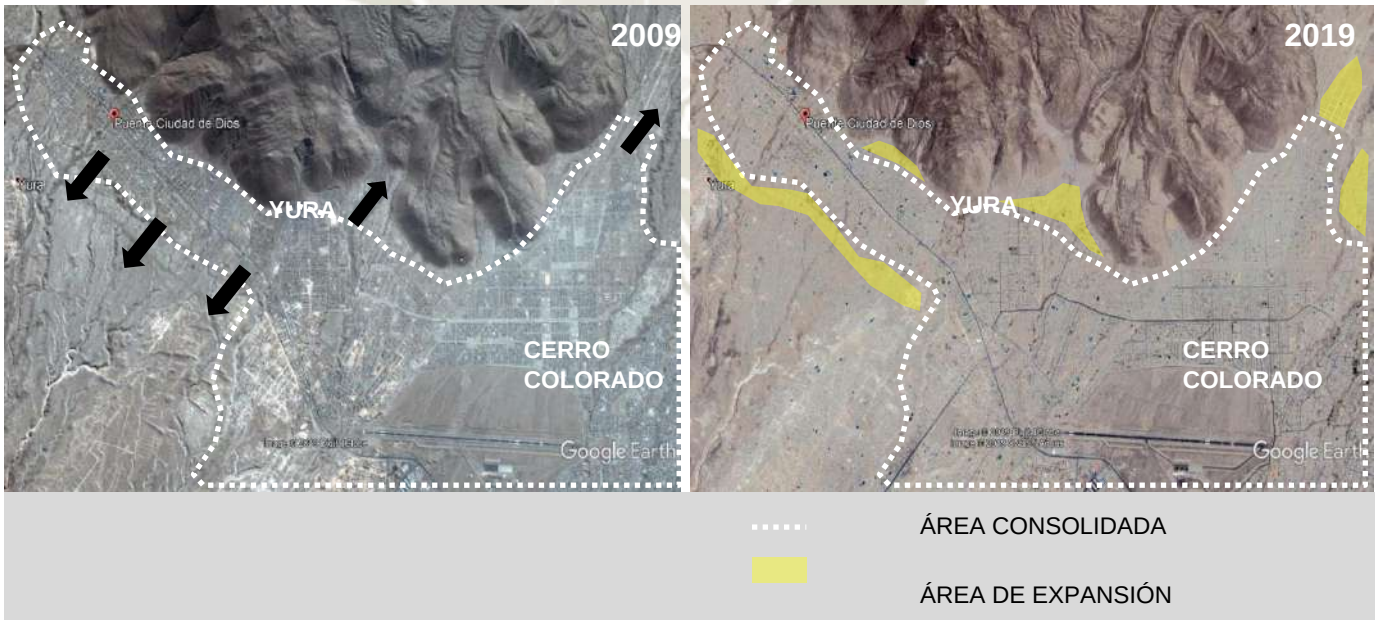



***Figura 72. Crecimiento Demográfico***

*Fuente: Imagen Google Earth, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

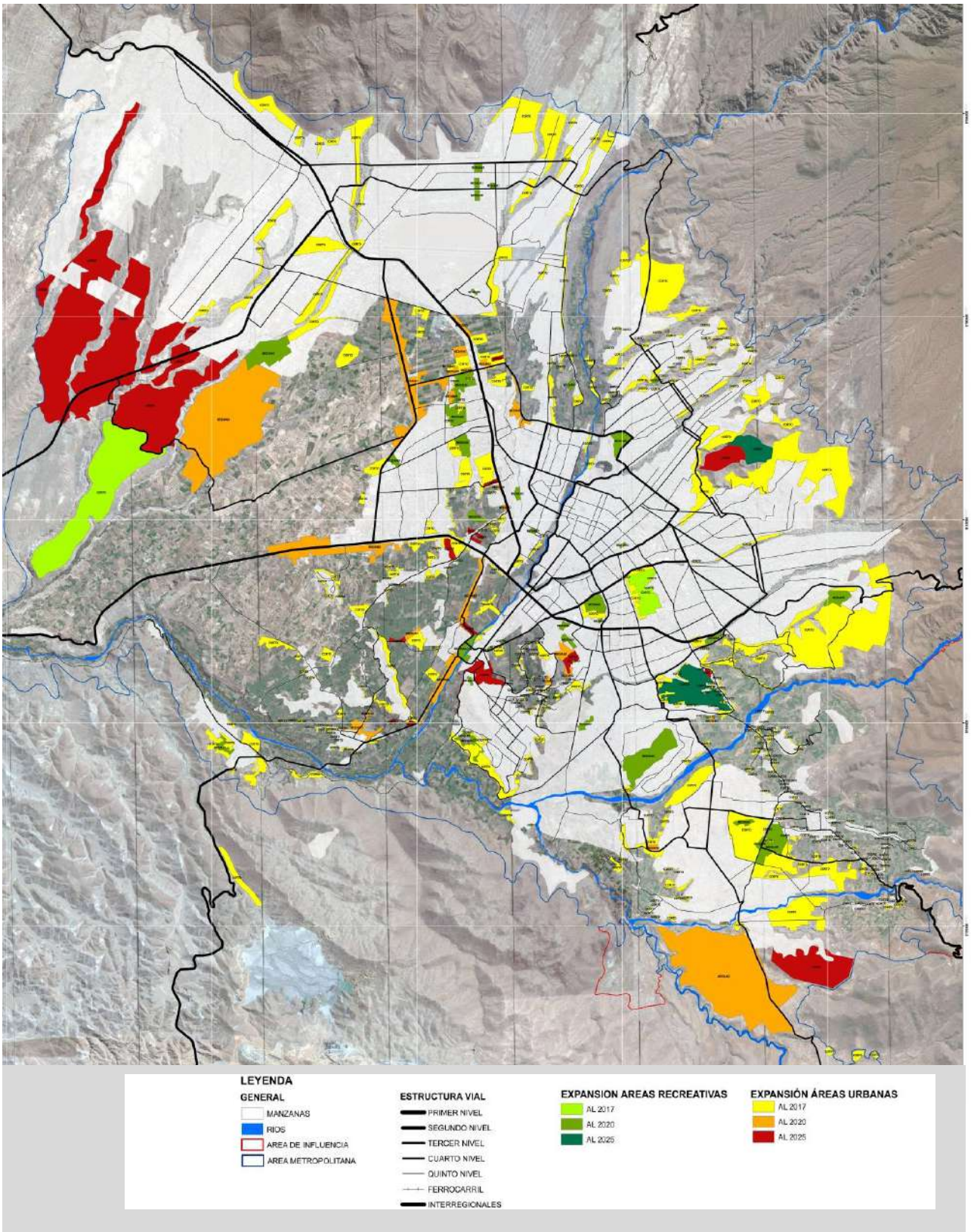



***Figura 73. Área de Expansión***

*Fuente: IMPLA Plan de Desarrollo Metropolitano de Arequipa 2016-2025, (2016)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## 6.2 CRITERIOS DE EMPLAZAMIENTO

### 6.2.1 MAPEO DE ESTACIONES DE BOMBERO EN LA CIUDAD DE AREQUIPA

Antes de escoger un terreno para la propuesta arquitectónica, es necesario hacer un claro reconocimiento de las compañías de bomberos existentes en la ciudad de Arequipa, las cuales no han sido ubicadas bajo algún criterio específico, considerando rangos de intervención urbana. La mayoría de estas edificaciones se dio bajo gestiones de la Comandancia de los Bomberos hacia municipalidades para que faciliten un terreno para la construcción de las mismas y fueron otorgados aleatoriamente sin un estudio previo como se menciona anteriormente.

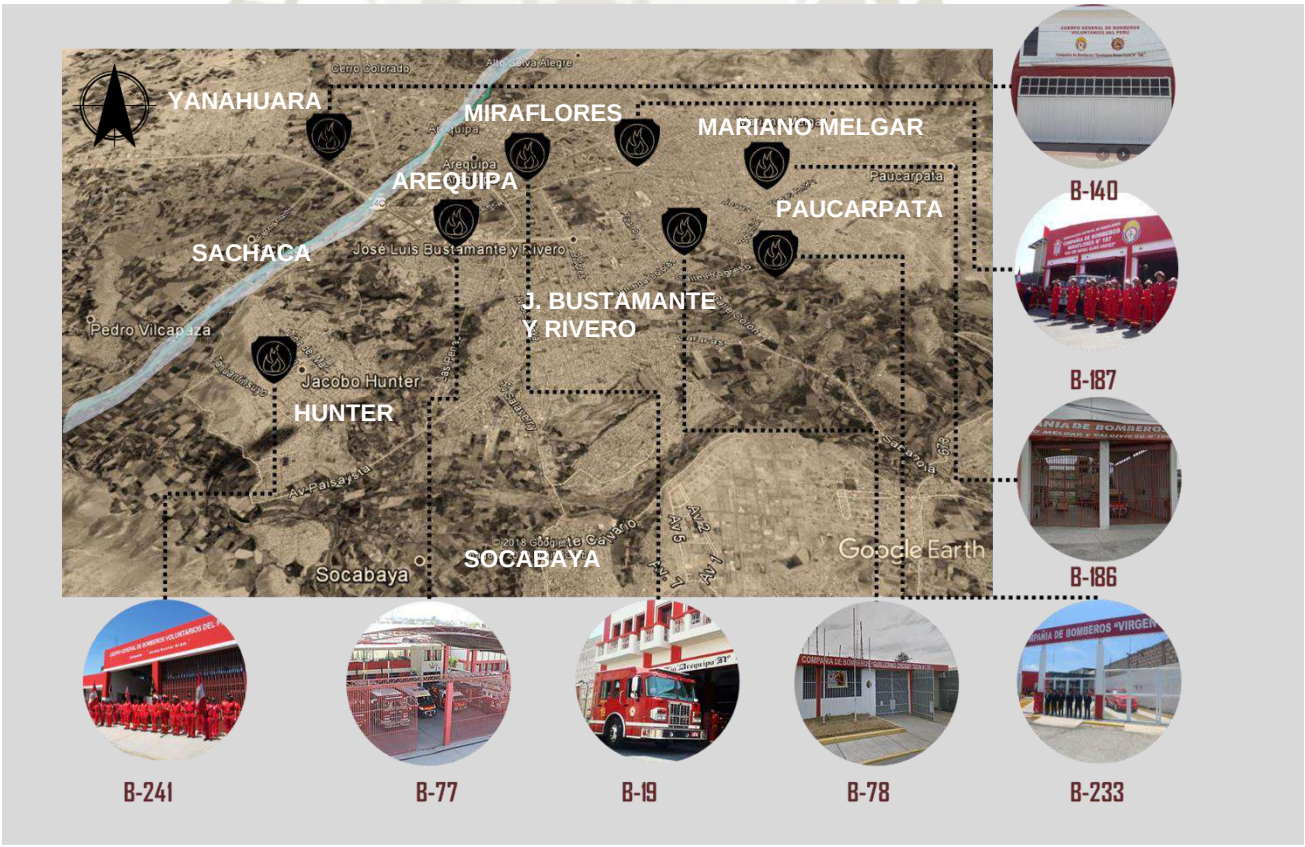



***Figura 74. Mapeo Estaciones de Bombero Ciudad de Arequipa***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Se puede apreciar una clara tendencia de emplazamiento de las estaciones de bomberos hacia la zona central de la ciudad y sobre todo al lado Este del río Chili, lo cual no optimiza el servicio a toda la ciudad, ya que de cierto modo se deja desprotegido el frente oeste de Arequipa.

Por otro lado, es importante tener en cuenta que, al ser un servicio voluntario, por lo general no se encuentran todas las compañías de bomberos en servicio de manera simultánea, por lo que muchas veces la cobertura o el radio de influencia presente en estas instituciones, son de carácter interdistrital.

**Tabla 9:**

***Estaciones de Bomberos VII CD Arequipa (2018)***

| ESTACIONES DE BOMBEROS VII CD AREQUIPA | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **COMPAÑIA** | **DISTRITO** | **VEHICULOS DISPONIBLES** | **ALTURA EDIFICACION** | **MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN** | **ACCESIBILIDAD VEHICULAR (TRÁNSITO)** | **CARACTER VIAL** | **AREA DE TERRENO (m2)** |
| AREQUIPA 19 | CERCADO | AMBULANCIA MAQUINA-RESCATE ESCALA AUXILIAR | 2 PISOS | SILLAR CONCRETO ARMADO ALBAÑILERIA CONFINADA | MALA | VIA COLECTORA | 410.40 |
| LUIS KAEMENA WEISS 77 | CERCADO | AMBULANCIA MAQUINA-RESCATE ESCALA AUXILIAR | 2 PISOS | CONCRETO ARMADO ALBAÑILERIA CONFINADA ESTRUCTURA METALICA | BUENA | VIA LOCAL | 1973.54 |
| GUILLERMO CROSBY TIZON 78 | JOSE LUIS BUSTAMANTE Y RIVERO | AMBULANCIA MAQUINA RESCATE AUXILIAR CISTERNA | 2 PISOS | CONCRETO ARMADO ALBAÑILERIA CONFINADA | BUENA | VIA LOCAL | 615.27 |
| YANAHUARA RENZO CANE 140 | YANAHUARA | AMBULANCIA RESCATE MAQUINA | 3 PISOS | CONCRETO ARMADO ALBAÑILERIA CONFINADA | REGULAR | VIA LOCAL | 224.40 |
| MARIANO MELGAR Y VALDIVIESO 186 | MARIANO MELGAR | AMBULANCIA RESCATE CISTERNA | 2 PISOS | CONCRETO ARMADO ALBAÑILERIA CONFINADA ESTRUCTURA METALICA | BUENA | VIA COLECTORA | 484.50 |
| RAFAEL GLAVE 187 | MIRAFLORES | AMBULANCIA MAQUINA AUXILIAR | 2 PISOS | CONCRETO ARMADO ALBAÑILERIA CONFINADA ESTRUCTURA METALICA | BUENA | VIA COLECTORA | 917.26 |
| VIRGEN DE CHAPI 233 | PAUCARPATA | AMBULANCIA MAQUINA | 1 PISO | PREFABRICADO CONCRETO ARMADO ALBAÑILERIA CONFINADA | BUENA | VIA LOCAL | 905.20 |

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Actualmente en la ciudad de Arequipa que se encuentra a cargo de la VII Comandancia Departamental cuenta con 08 unidades operativas distribuidas en la ciudad sin un estudio y correcta planificación previa. Cabe resaltar que en la tabla N° 9 no se considera la base de bomberos de Hunter Nº 241, que recientemente fue inaugurada (10 de octubre 2019) y aún se encuentra en implementación.

Se aprecia en la Tabla N°9 que las actuales compañías de bomberos presentan, en su mayoría, un área de terreno pequeña en relación a los casos de estudios realizados en el marco referencial. Por otro lado, la altura promedio de estas edificaciones presentes en la ciudad de Arequipa tienen una altura de 02 niveles; lo que refleja claramente un sentido de construcción vertical que claramente va de la mano con la limitación del terreno.

Como se mencionó en la problemática del presente estudio, hoy en día una de las principales deficiencias de la mayoría de estaciones de bomberos, es la falta de espacio para que el programa arquitectónico requerido y que del mismo modo sea distribuido de una manera más funcional. Hay que tener en cuenta que se necesita de una gran área para que los vehículos de emergencias puedan ingresar y salir con facilidad, que los bomberos tengan espacios de ocio y entrenamiento para que se encuentren de la mejor manera física y mentalmente al momento de la emergencia, y del mismo modo evitar grandes distancias de recorrido entre las principales áreas de estancia con la sala de máquinas para poder disminuir los tiempos de respuesta a emergencias.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## 6.2.2 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE LA PROVINCIA DE AREQUIPA

**Tabla 10:**

***Población Provincia de Arequipa***

| POBLACION TOTAL PROVINCIA DE AREQUIPA-2017 | | | |
|---|---|---|---|
| DISTRITO | NUMERO DE HABITANTES | JERARQUIA (SEDESOL) | ESTACIONES DE BOMBERO EXISTENTE |
| Cercado Arequipa | 55 437 | INTERMEDIO | 2 (19 Y 77) |
| Alto Selva Alegre | 85 870 | INTERMEDIO | NINGUNA |
| Jose L. Bustamante y Rivero | 81829 | INTERMEDIO | 1(78) |
| Cayma | 91935 | INTERMEDIO | NINGUNA |
| Cerro Colorado | 197 954 | ESTATAL | NINGUNA |
| Characato | 12 949 | MEDIO | NINGUNA |
| Chiguata | 2 939 | RURAL | NINGUNA |
| Hunter | 50 164 | INTERMEDIO | 1(SIN RESOLUCION) |
| La Joya | 32 019 | INTERMEDIO | NINGUNA |
| Mariano Melgar | 59 918 | INTERMEDIO | 1(186) |
| Miraflores | 60 589 | INTERMEDIO | 1(187) |
| Mollebaya | 4 756 | RURAL | NINGUNA |
| Paucarpata | 131346 | ESTATAL | 1(233) |
| Pocsi | 445 | RURAL | NINGUNA |
| Polobaya | 837 | RURAL | NINGUNA |
| Quequeña | 4 784 | RURAL | NINGUNA |
| Sabandía | 4 368 | RURAL | NINGUNA |
| Sachaca | 24 225 | MEDIO | NINGUNA |
| San Juan de Siguas | 611 | RURAL | NINGUNA |
| San Juan de Tarucani | 1377 | RURAL | NINGUNA |
| Santa Isabel de Siguas | 682 | RURAL | NINGUNA |
| Santa Rita de Siguas | 6 318 | BASICO | NINGUNA |
| Socabaya | 75 351 | INTERMEDIO | NINGUNA |
| Tiabaya | 16 191 | MEDIO | NINGUNA |
| Uchumayo | 14 054 | MEDIO | NINGUNA |
| Vitor | 3 610 | RURAL | NINGUNA |
| Yanahuara | 25 417 | INDISPENSABLE | 1(140) |
| Yarabamba | 1314 | RURAL | NINGUNA |
| Yura | 33 346 | MEDIO | NINGUNA |

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, (2017) - SEDESOL, (1999)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

El factor de la dotación de estaciones de bombero y de personal disponible para la atención de emergencias en la ciudad es fundamental, pero no es el único factor, ya que también es necesario hacer un estudio de riesgos en la ciudad. Según el análisis de población por distritos de la Provincia de Arequipa con el último Censo Nacional del 2017 se puede identificar que Cerro Colorado es el distrito que alberga mayor población a nivel de ciudad, sin embargo como se observa en la Tabla N° 10, no se cuenta con ninguna estación de bomberos en dicho distrito; cabe resaltar que este problema de carencia de infraestructura a nivel de Arequipa se observa en varios distritos por lo cual, si no se cuenta con las compañías de bomberos, ni los bomberos que pongan operativa la unidad, es muy difícil responder rápidamente las emergencias en distintos sectores de la ciudad.

Este punto de densidad poblacional por distrito también es relativo ya que también va a depender de la movilidad y de los flujos poblacionales de origen y destino que se desenvuelvan en la ciudad producto de otros factores como el comercial, residencial, entre otros.

Según la NFPA 1710, sugiere que el arribo al lugar de la emergencia deberá ser en un tiempo de 4 a 9 minutos en un área urbana, tomando 60 segundos como tiempo para poder salir de la unidad. Por otro lado, también depende del personal, ya que es necesario contar con al menos 14 a 15 efectivos para poder sofocar un incendio rápidamente, lo mismo que variará dependiendo de la complejidad del incidente. Está claro que se tienen muchas falencias debido a que no se viene cumpliendo el tiempo para atender rápidamente una emergencia en la ciudad por distintos factores, uno es



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

claramente el problema vial que genera gran cantidad de tráfico vehicular y los flujos que se tienen en las vías; y el segundo factor que retrasa la atención es debido a la escasez de este tipo de servicio que hace que muchas veces una estación de bomberos en Arequipa tenga alcances interdistritales.

### 6.2.3 MAPEO DE EMERGENCIAS

Para poder tener una clara idea de las emergencias que se suscitan en la ciudad es necesaria hacer una identificación de los distritos que requieren mayor flujo debido a la densidad poblacional o por las actividades que se realizan en los distintos distrito de Arequipa, es por eso que se realizó un mapeo de las principales emergencias dentro del ámbito urbano a los cuales asistieron los bomberos entre los meses de Enero a Marzo del 2019; esta información fue sustraída de la base de datos que me fue proporcionada de la Central de Comunicaciones de la VII Comandancia Departamental de Arequipa y por el sistema de información con las cuales nos notifican las emergencias a los efectivos.

Según los datos obtenidos se puede identificar una alta tendencia de las emergencias que requieren ambulancia para una atención pre hospitalario, atendiendo personas enfermas y heridas. Por otro lado, se observa claramente en el gráfico del mes de enero del 2019 que el mayor flujo de atención de emergencias se registró en el Cercado de la ciudad, seguido en segundo lugar por el distrito de José Luis Bustamante y Rivero; en tercer lugar se tiene el mismo número de emergencias igualando Cerro Colorado, Miraflores y Paucarpata.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

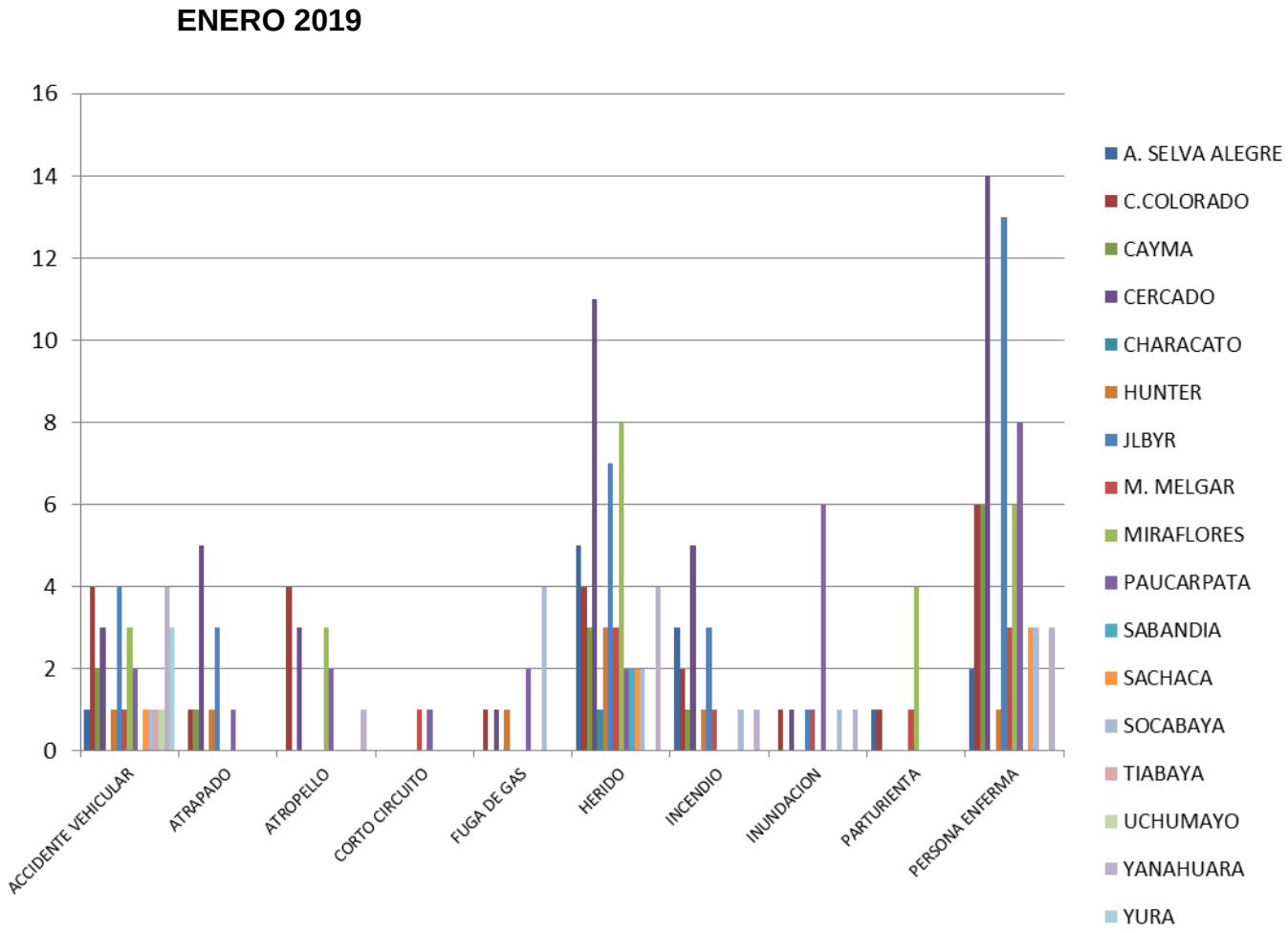



***Figura 75. Emergencias Ciudad de Arequipa-Enero 2019***

*Fuente: Elaboración propia, Central de Emergencias VII CD Arequipa, (2019)*

Esta misma tendencia de la modalidad de emergencias atendidas en el mes de enero 2019 se repiten tanto en febrero como en marzo, hay que tener en cuenta también que durante estos meses en Arequipa se encuentra en temporada de lluvias, por lo cual se atienden muchas emergencias por inundaciones que no se observan con la misma intensidad el resto del año. El principal distrito afectado por este tipo de emergencia es Paucarpata y Socabaya que aparentemente tienen muchas falencias en cuanto a drenaje pluvial, haciendo que las casas se vean inundadas.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

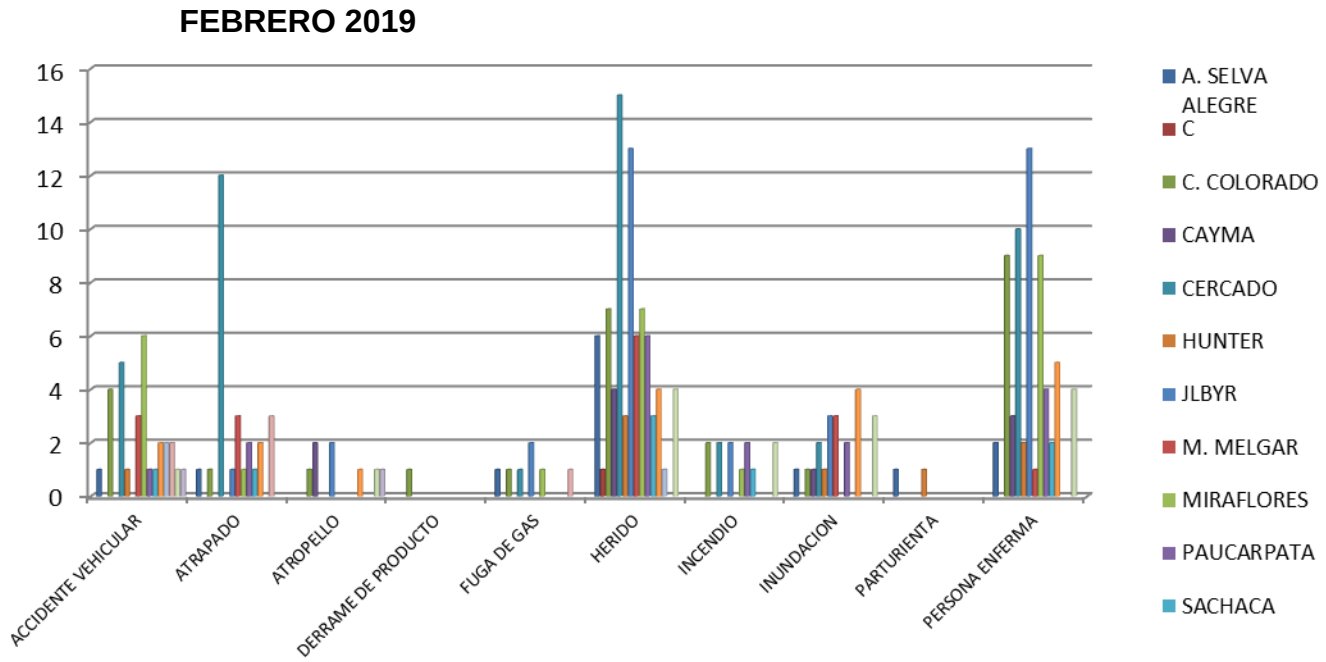



***Figura 76. Emergencias Ciudad de Arequipa-Febrero 2019***

*Fuente: Elaboración propia, Central de Emergencias VII CD Arequipa, (2019)*

En el caso del mes de febrero, nuevamente es notorio el alto flujo por emergencias en el Cercado y José Luis Bustamante y Rivero; estás emergencias son rápidamente cubiertas por las estaciones de bomberos existentes que cumplen roles interdistritales según su operatividad.

Cabe resaltar que para cierto tipo de emergencias a veces es necesario el uso de más de una unidad, incluso se puede utilizar en forma combinada distintos tipos de unidades vehiculares para optimizar la atención de las víctimas o de los inmuebles en una emergencia.

Bajo la misma lógica de los meses anteriores se observa una alta frecuencia de emergencias médicas y de los principales distritos en donde se presentó en el mes de



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

marzo, de igual manera, se observa un considerable descenso de emergencias por inundación debido al término de la temporada de lluvias en la ciudad.

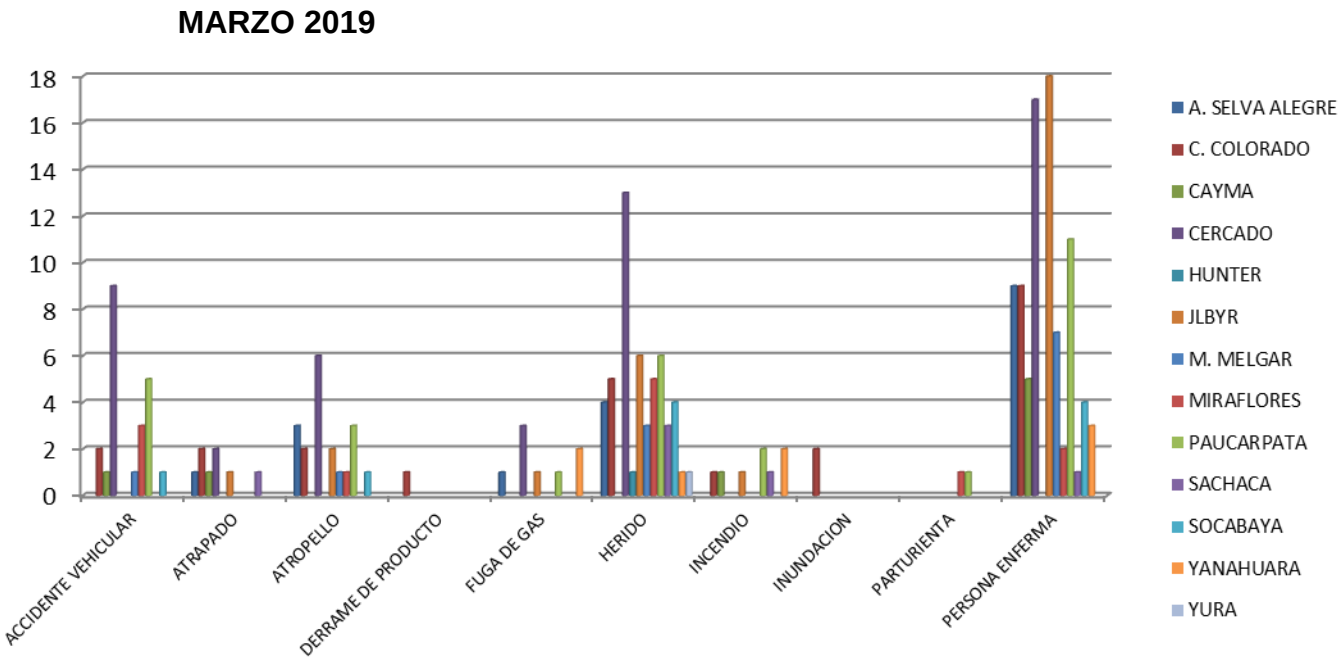



***Figura 77. Emergencias Ciudad de Arequipa-Marzo 2019***

*Fuente: Elaboración propia, Central de Emergencias VII CD Arequipa, (2019)*

A modo de recopilación de estos tres meses analizados donde se realizó el mapeo de las emergencias atendidas por CGBVP, se puede apreciar una alta tendencia de emergencias en la parte central de la ciudad como es el Cercado de Arequipa, la misma que se va diluyendo conforme se va alejando del eje central hacia las partes periféricas de la ciudad.

Estas emergencias fueron cubiertas por las 07 estaciones de bomberos presentes en la ciudad, es necesario resaltar que, durante gran parte de estos 3 meses de análisis, la unidad Luis Kaemena Weiss N° 77 tuvo su ambulancia inoperativa por fallas



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

mecánicas, lo cual hizo que este tipo de emergencias sean cubiertas por otras unidades en servicio.

Del mismo modo se observa que los distritos donde se suscitan mayor cantidad de emergencias, no son precisamente los que tienen mayor densidad poblacional como es el caso de Cerro Colorado que se queda relegada a un tercer lugar por debajo del Cercado y José Luis Bustamante y Rivero.

Hay que precisar que si bien las compañías atienden las emergencias que deriva la Central de Emergencias según su cercanía a la misma; no siempre todas las compañías se encuentran operativas simultáneamente debido a la falta de personal que ponga la unidad en servicio, por lo cual muchas veces las compañías en servicio tienen una cobertura interdistrital como se mencionó anteriormente e incluso el tiempo de atención se puede complicar si se trata de una atención de emergencia en carretera como suele suceder en los accidentes vehiculares en la Carretera Arequipa-Puno que son frecuentes.

En el Gráfico N°78 se puede apreciar con mayor claridad la concentración de emergencias en lo zona céntrica de la ciudad, que es donde se genera mayor afluencia de población por el comercio y movimiento turístico presente en la zona; adicional a esto. Otros puntos visibles donde se asiste a gran cantidad de emergencias, son las áreas no consolidadas, donde se generan complicaciones por malas construcciones realizadas sin una planificación adecuada o donde no existe una concientización de parte de los ciudadanos de acuerdo a los riesgos que se exponen en sus distintas actividades, es decir, falta de conocimiento y capacitación.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

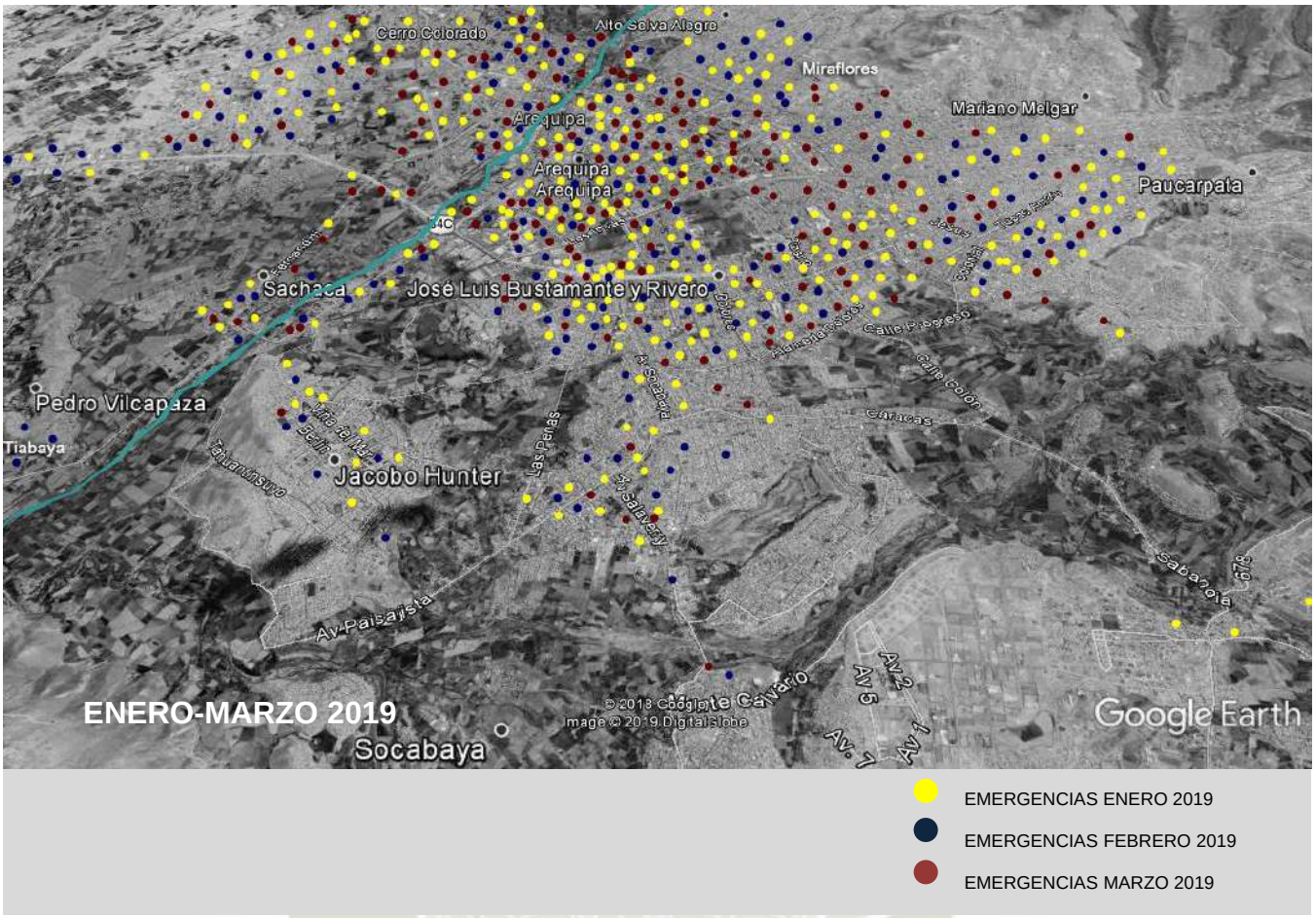



***Figura 78. Mapeo de Emergencias Primer Trimestre 2019***

*Fuente: Central de Emergencias VII CD Arequipa, (2019)- Imagen Google Earth , (2019)*

### 6.2.4 AREAS VULNERABLES Y DE RIESGO EN LA CIUDAD

Otro factor clave para analizar es la identificación de las zonas vulnerables y que son propensas a sufrir cierto tipo de accidentes o que tienen mayor probabilidad de sufrir daños ante los desastres naturales en la ciudad de Arequipa.

Arequipa es una ciudad con evidentes peligros como son los sismos, inundaciones e incluso erupciones, hay que tener en cuenta que es la tercera ciudad con mayor riesgo volcánico en el mundo (INGEMMET); la mala planificación de extensión de la



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ciudad y las invasiones que se dan constantemente, ponen en peligro a la población que no tomó consciencia asentándose en zonas de alto riesgo en la ciudad, un claro ejemplo se observa en la viviendas que se encuentran prácticamente dentro de cauce de las torrenteras, que en época de lluvia arrastran gran material arrasando con estas viviendas e incluso la vida de las personas.

Del mismo modo se observa asentamientos en áreas con suelos inestables (baja portabilidad del suelo) como en la zona de Lara-Socabaya, donde existe un nivel de agua subterránea alta y en la zona de Cerro Colorado, Alto Selva Alegre, Alto Cayma donde el suelo es piro plástico, es decir, son restos de ceniza volcánica. Por otro lado la expansión en forma horizontal de la ciudad ha hecho que la población cada vez se encuentre más cerca del volcán Misti, poniendo en alto riesgo las zonas de Mariano Melgar, Miraflores y Alto Selva Alegre. En caso de alguna erupción las torrenteras también traerían el material volcánico por sus cauces.

Por último, tenemos la presencia del río Chili que atraviesa la ciudad y es temporadas de lluvia donde su caudal aumenta considerablemente, es considerado una fuerte amenaza por desbordamiento e inundaciones; del mismo modo las torrenteras también se activan durante esta época del año.

Actualmente el nivel de consciencia de parte de la población de Arequipa no evalúa los riesgos a los cuales se exponen con la invasión en áreas no planificadas. Por otro lado, se pone en evidencia la falta de autoridades que hagan respetar una adecuada planificación, ya que generalmente se observa que terminan cediendo para evitar un conflicto con este sector de la población.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

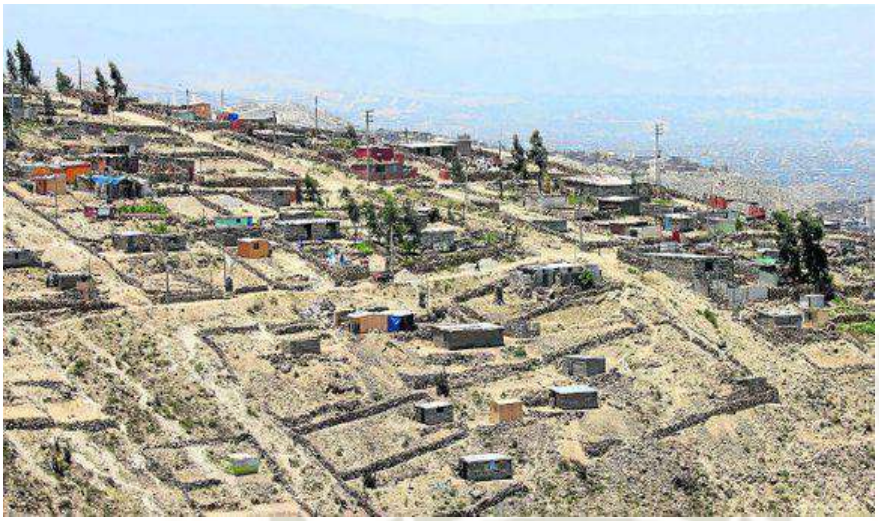


***Figura 79. Invasiones Alto Selva Alegre***

*Fuente: Diario el Correo, (2016)*

Según lo desarrollado se hace un mapeo con el reconocimiento de las zonas vulnerables de la ciudad por fenómenos naturales que puedan suscitarse en la ciudad de Arequipa según el tipo de peligros inmediatos al cual se pueden ver afectados algunos sectores de la ciudad.

Del mismo modo también se considera como áreas de alto riesgo, la zona del mercado mayorista y área industrial de Río Seco, por la gran cantidad de flujo y tipo de actividades realizadas por comerciantes, vehículos y presencia de fábricas de distintas especialidades; también se considera a la plataforma comercial Andrés Avelino Cáceres y los comercios inmediatos a estos, por la presencia de grandes almacenes, comercios y áreas de reciclaje, junto con el parque industrial de Arequipa del Cercado de la Ciudad donde aún existen distintas plantas industriales que generan trabajos de alto riesgo, presentando cierta vulnerabilidad a accidentes, para los cuales el CGBVP tiene que estar presto a brindar el auxilio inmediato.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Claramente se observa en el Gráfico N° 80 la presencia de distintas zonas vulnerables distribuidas a lo largo de la ciudad, que en cualquier momento podrían ocasionar emergencias considerables, por lo que es necesario contar con los recursos y personal capacitado para brindar el apoyo necesario según sea el caso.

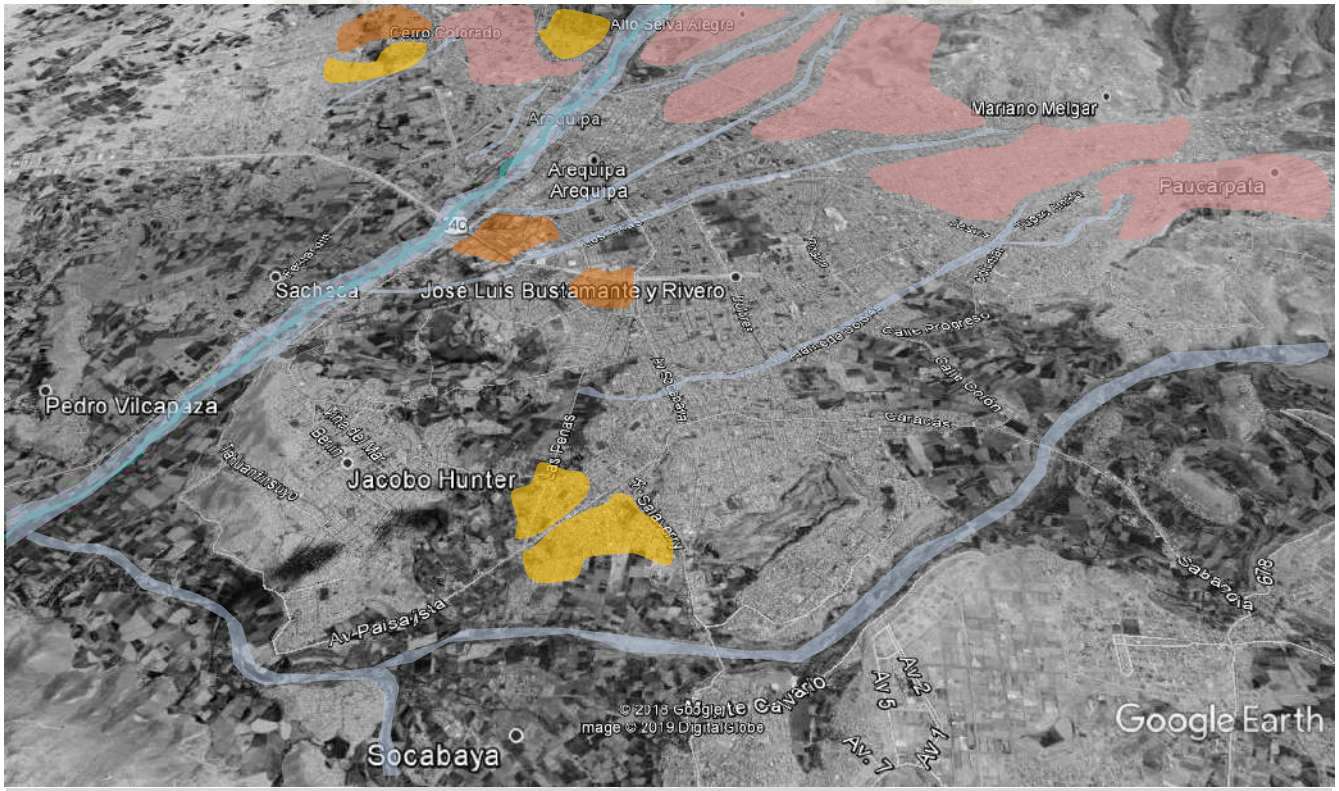



***Figura 80. Áreas Vulnerables de Arequipa***

*Fuente: INGEMET, Instituto de Defensa Civil - Universidad Nacional de San Agustín, (2001)- Imagen Googe Earth, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 6.2.5 ANALISIS DEL SISTEMA VIAL

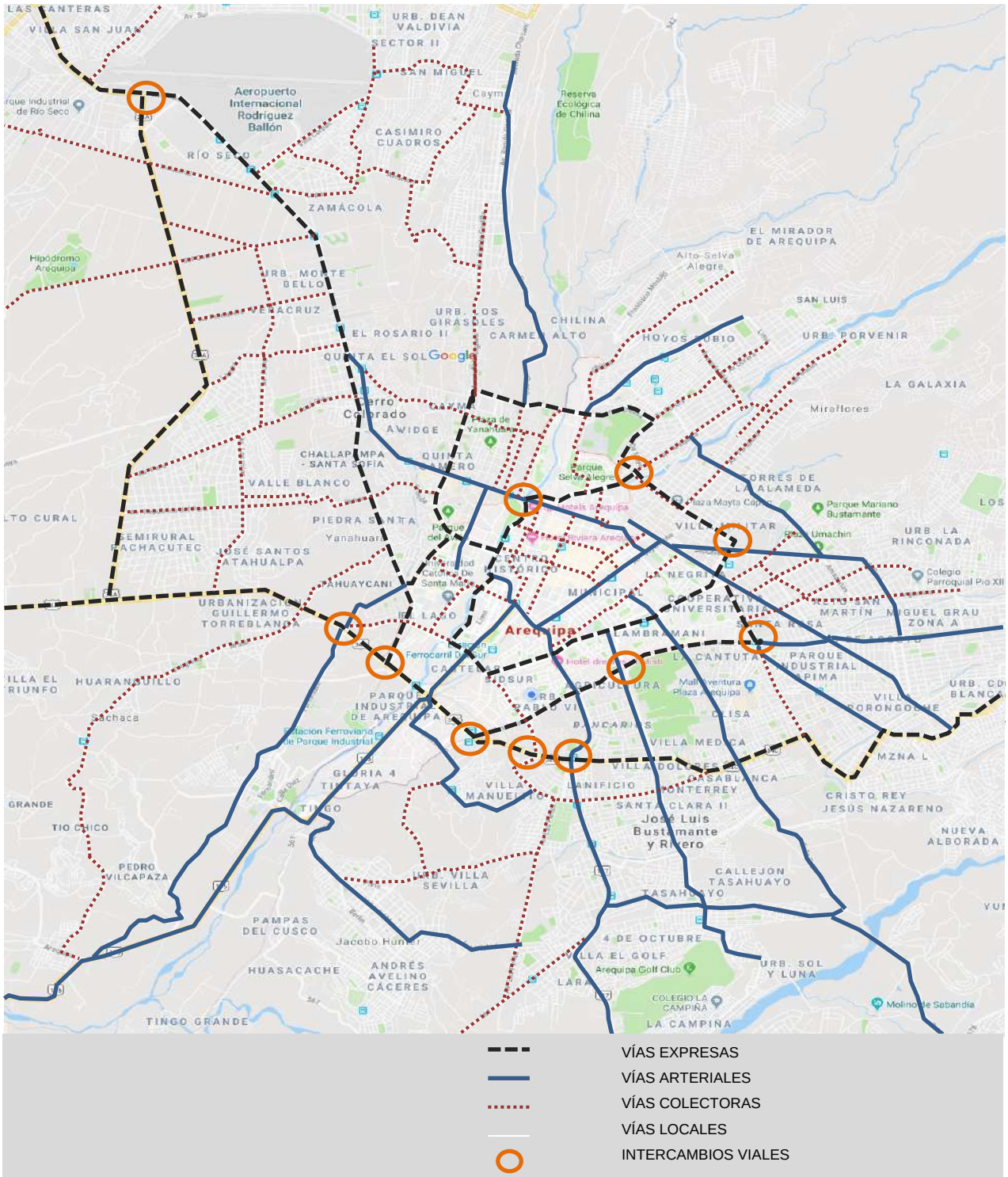



***Figura 81. Sistema Vial ciudad de Arequipa***

*Fuente: PDM de Arequipa 2016-2025, (2016)-Imagen de Google Maps, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

La rapidez con que se pueda llegar a una emergencia depende de una buena conectividad vial, en donde se podrá observar dos condiciones que afectarán directamente en el tiempo de respuesta. El primero de ellos es la infraestructura vial que es básica para mantener conectado de polo a polo a modo de redes que interconectan los distintos puntos urbanos y el otro factor es el tráfico, el cual dependerá directamente de la infraestructura y de un buen diseño vial.

El tráfico en la ciudad es un gran problema para los ciudadanos de Arequipa, ya que la intensidad vehicular muchas veces satura las calles angostas y sin continuidad que presenta la urbe. Existe una mala planificación vial actual lo que causa malestar a los ciudadanos y en el caso de emergencias, a los propios bomberos que muchas veces se retrasan considerablemente tratando de atravesar las calles repletas de vehículos.

Por otro lado, es necesario que las estaciones de bomberos cuenten con una rápida accesibilidad a las vías arteriales de la ciudad por donde relativamente se tendría un mejor flujo vehicular y aumentaría la rapidez de respuesta a emergencias, hay que recordar que se necesita llegar entre 4 a 9 minutos como máximo al punto de la emergencia como lo señala la NFPA 1710.

Como se observa en el Gráfico N°82 donde se hace tiene el monitoreo usual de tráfico vehicular en la ciudad, se tiene un gran problema de intenso flujo vehicular en la mayoría de distritos a excepción de las zonas periféricas donde se va diluyendo y el tránsito se hace más rápido.

Son muchos factores que afectan directamente la rapidez con que se puede transitar en la ciudad y algunos de ellos tienen que ver con una mala planificación



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

urbana, en donde se observa gran cantidad de actividades o centralidades mal ubicadas en el área metropolitana; las cuales no se encuentran dispersas a lo largo de la ciudad, generando grandes aglomeraciones en determinados puntos de la ciudad y, por lo tanto, que existan también movimientos vehiculares a estos puntos de la ciudad

Otro de los factores que afectan el normal tránsito vehicular, son las obras viales que se vienen realizando por las cuales se tienen que cerrar algunas calles, haciendo un plan de desvíos que muchas veces saturan determinadas calles.

Los anchos de vías del mismo modo no soportan la gran cantidad de flujo vehicular que transita en las denominadas horas punta, ya que por lo general se observan calles con espacios para que puedan transitar 02 vehículos como máximo. Estas dimensiones que se observan en las vías de la ciudad, limitan la accesibilidad de ciertos vehículos de emergencia que tienen grandes dimensiones, lo cual algunas veces no permite tener un radio de giro adecuado en las calles, por lo que se opta por buscar otra ruta de acceso o simplemente no permiten llegar directamente al lugar de la emergencia con la unidad.

La ausencia de circuitos viales correctamente establecidos, no permite que el tránsito se desarrolle con mayor fluidez; incluso en otros países se observa la existencia de vías exclusivas para vehículos de emergencia, lo cual aminora considerablemente los tiempos de llegada a la emergencia.

Estos factores afectan directamente al momento de tener que acudir a una emergencia, incluso la falta de educación y consideración, hace que muchas veces



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

algunos conductores no cedan el paso a los vehículos con sirenas y luces de emergencia.

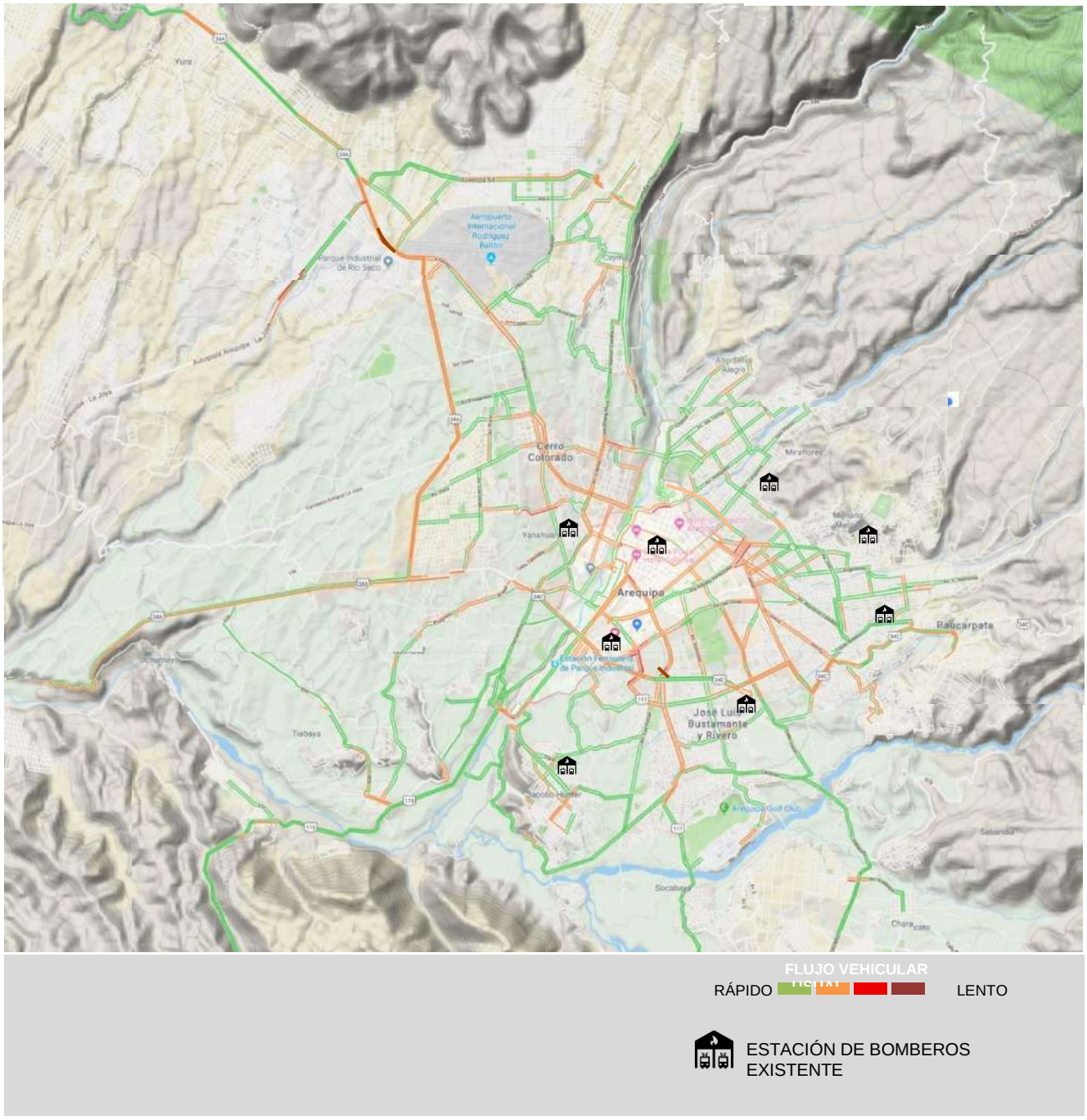



***Figura 82. Tránsito Vehicular Ciudad de Arequipa***

*Fuente: Imagen de Google Earth, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Se tomaron algunos casos de salidas a emergencias, detectando una velocidad promedio dentro de la ciudad de 47.5 km/h (Ver Tabla N°11), lo cual limita mucho al sistema de emergencias para arribar rápidamente a los distintos destinos solicitados que en muchos casos son de carácter interdistrital.

**Tabla 11:**

***Tiempos de respuesta a emergencias en Arequipa***

| | TIPO DE EMERGENCIA | VEHICULO | HORA SALIDA | HORA LLEGADA | TIEMPO TRANSCURRIDO | KM RECORRIDOS | VELOCIDAD PROMEDIO | DIRECCIÓN | DISTRITO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ACC. VEHICULAR | MAQUINA | 17:58 Hrs | 16:09 Hrs | 11 min | 6 km | 45 km/h | AV KENNEDY | PAUCARPATA |
| 2 | ATROPELLO | AMBULANCIA | 15:45 Hrs | 15:50 Hrs | 5 min | 2.1 km | 55 km/h | CABAÑA MARIA | CERCADO |
| 3 | ATROPELLO | AMBULANCIA | 05:02 Hrs | 05:09 Hrs | 7 min | 3.30 km | 55 km/h | AV. SOCABAYA | SOCABAYA |
| 4 | ACC. VEHICULAR | MAQUINA | 16:58 Hrs | 18:09 Hrs | 11 min | 7.4 km | 55 km/h | URB. CAMPO VERDE | SACHACA |
| 5 | HERIDO | AMBULANCIA | 13:34 Hrs | 13:44 Hrs | 10 min | 4.60 km | 40 km/h | AV. EJERCITO | YANAHUARA |
| 6 | HERIDO | AMBULANCIA | 12:10 Hrs | 12:15 Hrs | 5 min | 1.60 km | 40 km/h | AVELINO CACERES | JLBYR |
| 7 | INCENDIO | MAQUINA | 12:28 Hrs | 12:46 Hrs | 18 min | 12.20 km | 50 km/h | VILLA PARAISO | C.COLORADO |
| 8 | INCENDIO VEHICULAR | MAQUINA | 10:46 Hrs | 11:01 Hrs | 15 min | 12.90 km | 40 km/h | ASOC. APIPA | C.COLORADO |
| 9 | HERIDO | AMBULANCIA | 14:58 Hrs | 13:06 Hrs | 8 min | 2.72 km | 40 km/h | PARQUE DUAMEL | CERCADO |
| 10 | HERIDO | AMBULANCIA | 17:40 Hrs | 17:46 Hrs | 6 min | 2.40 km | 50 km/h | KARTODROMO | HUNTER |
| 11 | PERSONA ENFERMA | AMBULANCIA | 11:34 Hrs | 11:38 Hrs | 4 min | 0.93 km | 50 km/h | URB. LOS ANGELES | CERCADO |
| 12 | HERIDO | AMBULANCIA | 12:06 Hrs | 12:10 Hrs | 4 min | 1 km | 50 km/h | MERCADO PALOMAR | CERCADO |

*Fuente: Elaboración propia, bitácora de control vehicular compañía de bomberos Luis Kaemena Weiss, (2019)*

Se hizo el estudio de velocidades alcanzadas de manera aleatoria, por los vehículos de emergencia de la Estación de Bomberos Luis Kaemena Weiss dentro de la ciudad de Arequipa, lo cual variaba considerablemente debido a diversos factores, como:

- Tipo de Vehículo de Emergencia
- Horario
- Ruta
- Tráfico Vehicular de vehículos de servicio público y vehículos privados.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Para realizar el cálculo de tiempo transcurrido de la Tabla Nº11 se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{TIEMPO TRANSCURRIDO:} \left( \frac{\text{KM RECORRIDOS}}{\text{VELOCIDAD PROMEDIO}} \right) + T_2$$

**$T_2$: Tiempo de implementación y de salida del cuartel en el Vehículo (2.5 minutos aprox.)**

Al tiempo total calculado se adiciona (2.5 minutos), que es el tiempo promedio real que demoran los bomberos en salir correctamente uniformados con el EPP requerido para la emergencia en sus unidades de emergencia respectivas.

Hay que tener en cuenta los grandes flujos poblacionales generados en la ciudad a partir de la necesidad laboral o de estudios, lo que genera gran caos vehicular. Sólo en el centro histórico de la ciudad de Arequipa se registran 180 000 viajes por día (El Proyecto SIT, Estado Actual, Análisis y Perspectivas de Desarrollo, 2014) y otro de los principales destinos de la población que vive en los conos de la ciudad, es la zona de la Plataforma Comercial Andrés Avelino Cáceres.

Un claro ejemplo del tráfico ocasionado por la alta demanda de la población hacia estos destinos se observa ante la saturación de las pequeñas calles del Centro Histórico que hace imposible un acceso rápido; otro de los puntos críticos debido al tráfico vehicular que se observa en el Gráfico N°82; es el de la Av. Ejército (Yanahuara), Av. Vidaurrázaga con Av. Los Incas (JLBYR), Av. Víctor Andrés Belaunde (Yanahuara), Óvalo del Avelino con la Av. La Pampilla (JLBYR) y la salida



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

de la ciudad hacia Cono Norte a la Altura del Puente Añashuayco (Cerro Colorado), entre otros.

## 6.3 VARIABLES-PROBLEMÁTICA DEL LUGAR DE ESTUDIO

**Tabla 12:**

***Cuadro de Variables-Problemática de Arequipa***

| | VARIABLES | PROBLEMÁTICA |
|---|---|---|
| | **INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES DE BOMBEROS** | -Déficit de número de estaciones de bomberos por distrito. -Mala infraestructura de las estaciones, en algunos casos son viviendas recicladas. -No existe un buen planteamiento arquitectónico, las relaciones espaciales y el programa no responden adecuadamente a los requerimientos del usuario. -Falta de parámetros de diseño que estandarice un programa y brinde un dimensionamiento adecuado de espacios de acuerdo a las necesidades del usuario. |
| | **DENSIDAD POBLACIONAL** | -Los distritos de Cerro Colorado, Yura y Cayma, han mostrado una gran expansión y crecimiento demográfico, producto de invasiones e inmigraciones. -El crecimiento poblacional está aumentando considerablemente en los últimos años, lo cual genera más población a servir ante cualquier emergencia. -Existen grandes flujos poblacionales durante el día por lo que este tipo de dinámica requiere una infraestructura de resguardo. |
| | **ANALISIS DE RIESGOS** | -La ciudad se encuentra en una zona sísmica y con áreas residenciales edificadas en zonas de riesgo, haciéndolas vulnerables a posibles colapsos. -El volcán Misti hace que Arequipa sea la tercera ciudad con mayor riesgo volcánico a nivel mundial. -La informalidad de muchos centros comerciales genera infraestructura con alto riesgo a los cuales acuden gran cantidad de ciudadanos, un claro ejemplo es la zona de la Plataforma Comercial A. Avelino o el Mercado de Río Seco. -Existen otro tipo de riesgos debido a inundaciones en épocas de lluvia, incluso puede haber posibles desbordes de torrenteras o del mismo Río Chili. -La zona industrial o el mismo Aeropuerto que se encuentra cercano a la zona residencial, genera un área de alto riesgo. |
| | **ESTRUCTURA VIAL** | -Existe una mala infraestructura vial que no permite tener una gran fluidez al momento de transitar, muchas calles terminan en puntos truncos y los proyectos ejecutados no dan buenos resultados. -Las vías no soportan la gran cantidad de vehículos que transitan diariamente por la ciudad, lo cual incluso limita la velocidad de los vehículos de emergencia por la gran cantidad de tráfico. -Las calles del Centro Histórico limitan el ingreso de grandes unidades de emergencia por los radios de giro y las calles angostas presentes. |
| | **EMERGENCIAS** | -Existe gran demanda de atención de emergencias médicas, incendios, accidentes vehiculares, etc. -No siempre se responden a los llamados de emergencia debido a la falta de estaciones de bomberos operativas. -El tiempo de respuesta muchas veces excede lo recomendable (8 minutos). |
| | **BOMBEROS** | -No siempre se cuenta con bomberos operativos las 24 horas del día, debido a que es un servicio voluntario y este personal requiere ingresos económicos, por lo que en sus ratos libres recién acuden a su compañía. -Existe un déficit de bomberos para la ciudad de Arequipa, actualmente se considera un promedio de 25 bomberos operativos por compañía, los mismos que no cubren servicio al mismo tiempo, es por eso que ante una catástrofe se tendría un aproximado de 175 bomberos disponibles para 1 008 290 habitantes de la ciudad. - Actualmente se requieren de espacios de descanso y capacitación que refuercen la salud mental y el estado físico de los bomberos. -Se requiere al menos entre 14 a 15 efectivos para sofocar un incendio considerable, y es muy difícil contar con esa cantidad de personal disponible al momento de la alarma. |
| | **PLANEAMIENTO URBANO** | -La expansión urbana se viene realizando de manera horizontal, haciendo que la ciudad no se presente de manera compacta, lo cual genera la demanda de más equipamientos en estas zonas emergentes. -No existe una buena planificación de densificación urbana. -Las municipalidades no se preocupan por gestionar Estaciones de Bomberos en sus jurisdicciones. En los estudios de usos de suelo no se considera este tipo de infraestructura, incluso no figura en la zonificación del PDM 2016-2025, hay una falta de planeamiento para ubicar adecuadamente este tipo de infraestructura. |

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## 6.4 SELECCIÓN DE TERRENO PARA LA PROPUESTA

### 6.4.1 ALTERNATIVAS DE SELECCIÓN DE TERRENO

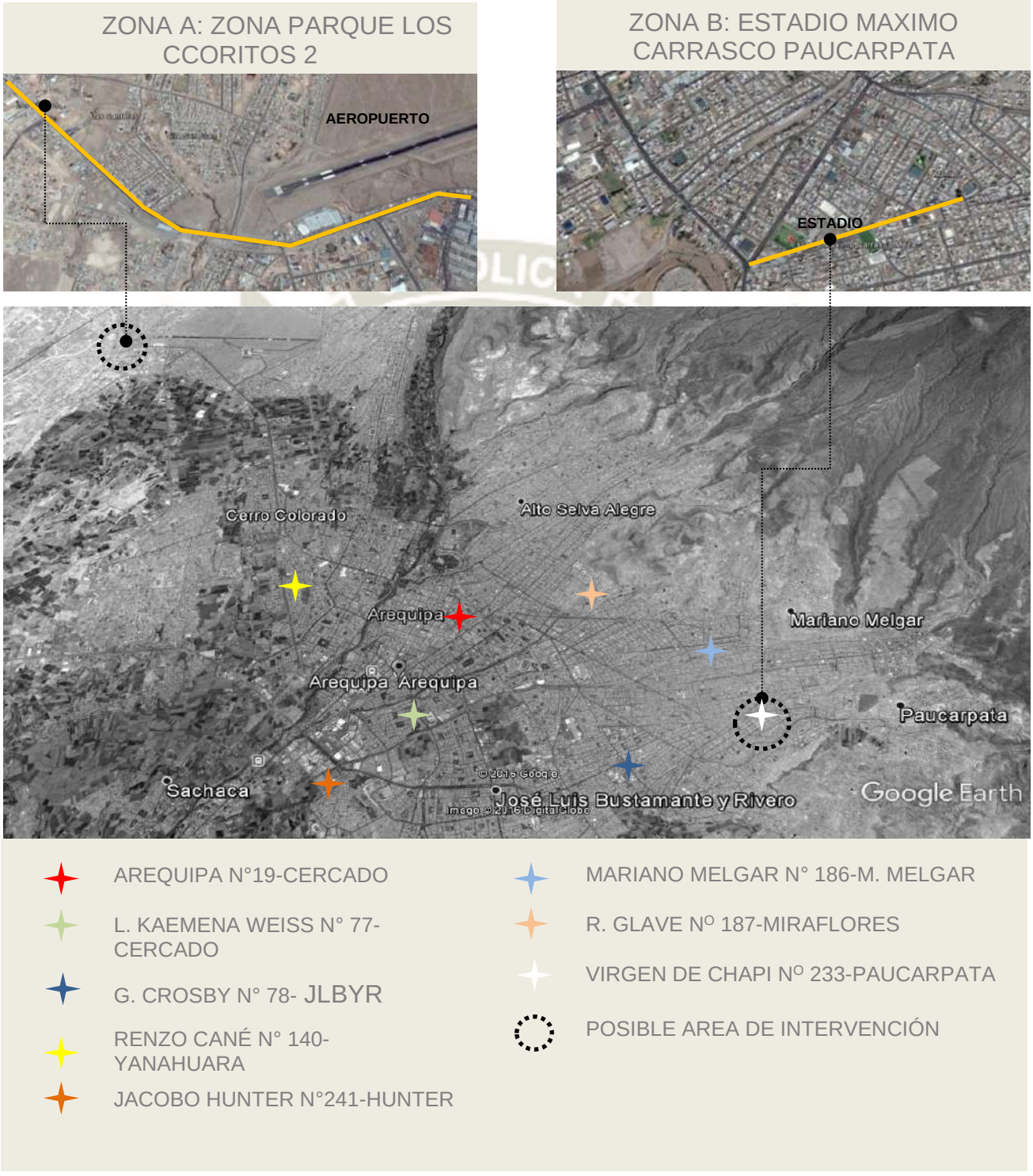



***Figura 83. Alternativas Selección De Terreno***

*Fuente: Imagen de Google Earth, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

El terreno a escoger debe poseer ciertas características para poder satisfacer las necesidades tanto del usuario como de la población a servir; por un lado debe ser de gran extensión para poder albergar la edificación que contará complementariamente como mínimo con un área para los vehículos de emergencia y de entrenamiento para los bomberos.

Del mismo modo el terreno deberá contar con frentes amplios para la salida de los vehículos de emergencia y deberá colindar a una calle secundaria o una vía principal que conecte rápidamente a la vía articuladora como hace mención en la normativa mexicana de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

- **ZONA TENTATIVA A: PARQUE LOS CCORITOS 2-YURA**




***Figura 84. Parque Los Ccoritos 2***

*Fuente: Google Earth, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Se escoge el área que colinda entre los distritos de Cerro Colorado con Yura, debido a que presenta una gran accesibilidad mediante la vía de salida hacia Yura y de ingreso a la ciudad, esto es de suma importancia debido a que saldrán vehículos de emergencia que necesitarán conectarse a las vías principales.

Por otro lado, en esta zona se cuentan con terrenos de gran extensión que pueden servir para edificar una estación de bomberos a futuro que se integre al parque existente.

Al contar con una compañía de bomberos en esta zona se podrá tener un mayor radio de alcance cubriendo con mayor facilidad las emergencias que ocurren frecuentemente en la carretera Arequipa-Puno y del mismo modo atendería las emergencias que se susciten en Cerro Colorado que es el distrito con mayor densidad poblacional de la ciudad de Arequipa, la misma que complementaría el radio de alcance de la estación de bomberos más cercana actual que presta servicio a este sector, que es la Compañía de Bomberos de Yanahuara N°140.

El terreno tentativo se ubica en un área residencial; actualmente se compone por 02 losas deportivas que no presentan el tratamiento adecuado y se encuentran fuera de uso, por lo que se reubicarían dentro del área a trabajar, adicionando el proyecto de la estación de bomberos modelo.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 85. Parque Los Ccoritos 2***

*Fuente: Google Earth, (2019)*

- **ZONA TENTATIVA B: ESTADIO MÁXIMO CARRASCO-PAUCARPATA**




***Figura 86. Estadio Máximo Carrasco - Paucarpata***

*Fuente: Google Earth, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Se considera este terreno debido a que actualmente funciona la Estación de Bomberos Virgen de Chapi N° 233, recientemente creada por la VII Comandancia Departamental de Bomberos en conjunto con la Municipalidad de Paucarpata. Es una edificación con muros provisionales y el terreno queda en la parte lateral del actual estadio Máximo Carrasco, por lo que sería conveniente proyectar el diseño de la compañía de bomberos modelo en dicho lugar, sin embargo, las dimensiones del terreno no favorecen al desarrollo de acuerdo a lo planteado.




***Figura 87. Estadio Máximo Carrasco - Paucarpata***

*Fuente: Google Earth, (2016)*

**Tabla 13:**

***Cuadro de Variables-Selección de Terreno***

| CALIFICACION | PUNTAJE |
|---|---|
| Muy buena | 4 |
| Buena | 3 |
| Regular | 2 |
| Malo | 1 |

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

### 6.4.2 CUADRO DE VARIABLES DE SELECCIÓN DE TERRENO

**Tabla 14:**

***Cuadro de Variables-Selección de Terreno***

| | | A | B |
|---|---|---|---|
| **ITEM** | **CRITERIOS** | **PARQUE LOS CCORITOS 2** | **ESTADIO M. CARRASCO** |
| **1** | **URBANISTICO-TERRITORIAL** | | |
| **1.1** | Análisis de Conectividad Vial | 4 | 4 |
| **1.2** | Tendencias de cambio de uso de suelos | 3 | 2 |
| **1.3** | Ampliación de cobertura de acción de emergencias actual | 4 | 2 |
| **1.4** | Área de Terreno | 4 | 2 |
| **1.5** | Área de Riesgos cubierta | 3 | 3 |
| **2** | **SOCIALES** | | |
| **2.1** | Carencia de estaciones de bomberos o cercanas | 4 | 2 |
| **2.2** | Demanda de Emergencias | 3 | 3 |
| **2.3** | Personal de bomberos de la zona | 2 | 4 |
| **2.4** | Compatibilidad del uso de suelos | 3 | 3 |
| **2.5** | Cantidad de Población a Servir | 4 | 3 |
| **3** | **POLITICO** | | |
| **3.1** | Vialidad del Proyecto | 4 | 4 |
| **3.2** | Disponibilidad del terreno | 4 | 4 |
| **4** | **AMBIENTAL** | | |
| **4.1** | Impacto en la topografía | 3 | 3 |
| **4.2** | Impacto en el entorno | 2 | 3 |
| **5** | **TECNOLOGÍA** | | |
| **5.1** | Materiales Constructivos | 3 | 3 |
| **TOTAL** | | 50 | 45 |

*Fuente: Elaboración propia*

Como se observa en el resultado final de la matriz de valoración, se trabajará en la zona limítrofe entre el distrito de Cerro Colorado y Yura lo cual favorecerá a ampliar el



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

radio de acción de las estaciones de bombero existentes, del mismo modo se cubrirá de forma casi inmediata las siguientes zonas:

- Mercado Mayorista de Rio Seco
- Terminal Pesquero
- Aeropuerto
- Centro Comercial Arequipa Center
- Centro Comercial Arequipa Norte
- Parque Industrial de Arequipa
- Carretera Arequipa-Puno
- Nuevas zonas residenciales

Actualmente se observa que la ampliación de la ciudad se está dando hacia la zona norte, por lo cual existen comercios consolidados y emergentes, estos grandes flujos o movilidad urbana requieren también nuevos servicios dentro de los cuales se encuentran los de prevención y atención de emergencias que contribuyen a la seguridad de la sociedad.

Del mismo modo, es necesaria la descentralización de este tipo de infraestructura y ampliar la cobertura generando una mayor red de estaciones de bomberos distribuidas en la mayoría de distritos de la ciudad.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

A futuro sería ideal que cada distrito cuente con una compañía de bomberos como mínimo, para que la atención sea inmediata y que cada municipio se haga cargo de fomentar el servicio voluntario de los efectivos para que el servicio sea permanente, a través de ciertos beneficios para el personal.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPITULO VII

# ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPÍTULO 7

# 7. ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN

## 7.1 ANÁLISIS DEL LUGAR

### 7.1.1 INTRODUCCIÓN

El área de trabajo se encuentra al noreste de la ciudad de Arequipa, en el distrito de Yura, precisamente en el sector de “Camineros Empleados”, la cual se caracteriza por ser una zona con bastantes asentamientos residenciales que inicialmente comenzaron como invasiones y que posteriormente con el paso de los años se fueron consolidando.

El terreno propuesto se encuentra en el límite entre el distrito de Yura y el de Cerro Colorado, por lo cual cumplirá un radio de acción inmediato de carácter interdistrital, acudiendo rápidamente a las distintas zonas donde se puedan presentar diversas emergencias y que actualmente representan un alto riesgo en la ciudad.

Su localización en este punto de la ciudad es estratégica porque servirá para expandir la red de unidades básicas operativas existentes que la conforman las 08 compañías de bomberos presentes en la ciudad. Hay que considerar que para este sector de la ciudad donde se presentan gran cantidad de emergencias, sobre todo en carretera y otros de carácter urbano, la compañía de bomberos más cercana es la localizada en el distrito de Yanahuara, Renzo Cané N° 140; la creación de una eventual compañía en este lugar permitiría atender las emergencias en un menor tiempo siempre y cuando se encuentre en servicio.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 7.1.2 UBICACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

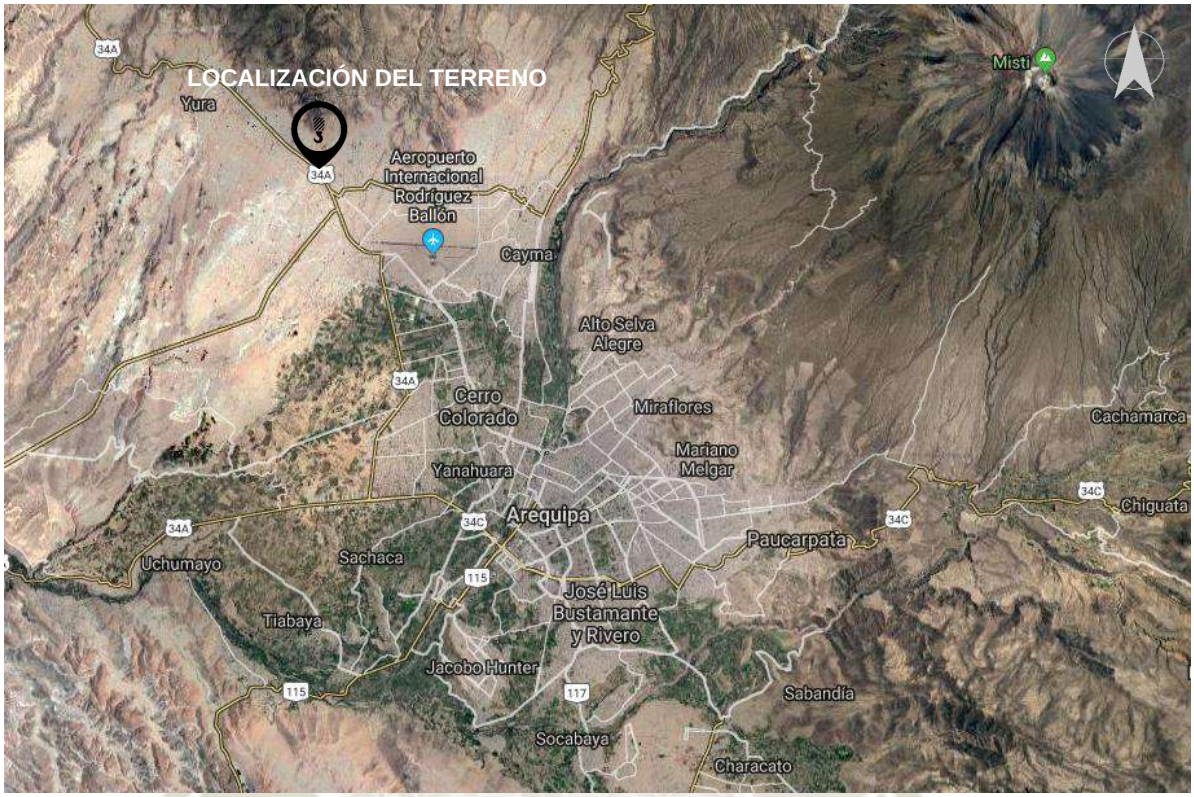



***Figura 88. Localización del Terreno a Intervenir***

*Fuente: Google Earth, (2019)*

Se encuentra ubicado exactamente al noreste del Parque denominado “Los Ccoritos 2”, presentando tres frentes que dan hacia la calle que tienen carácter local; una característica que puede ser utilizada como vía de interfase de los vehículos de emergencia para llegar a la vía articuladora que es la carretera Arequipa-Yura.

Según el Plan de Desarrollo Metropolitano de Arequipa, al sector escogido se le considera como zona residencial de densidad media (RDM-1), por lo cual hay que contemplar la normativa específica y los parámetros establecidos para este sector.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA




**AREA A INTERVENIR: 4624.39 m²**

***Figura 89. Terreno a Intervenir***

*Fuente: Google Earth, (2019)*

**Dirección:** Asociación. Viv. De los trabajadores del Ministerio de Trasportes y Comunicaciones Los Camineros Sector Empleados manzana H s/n, distrito de Yura-Arequipa

**Norte:** Jirón No 7, Centro de Investigación Tecnológica

**Oeste**: Jirón No 14, área de viviendas

**Este:** Jirón No 15, área de viviendas

**Sur:** Parque “Los Ccoritos 2”



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 7.1.3 ESTADO ACTUAL

El terreno actualmente cuenta con un área de 4624.39 m2, en donde se encuentran 02 losas deportivas con una gradería visible a lo largo del perímetro, que se ubica en el frente que colinda con la calle.

Se observa que el área se encuentra aparentemente fuera de uso por las pésimas condiciones que presenta, como es el caso del mal estado de las losas deportivas, la presencia en algunos casos de basura, falta de iluminación y la ausencia de vegetación para darle una mejor calidad de permanencia al usuario.



***Figura 90. Terreno a Intervenir***

*Fuente: Imagen propia*



***Figura 91. Terreno a Intervenir***

*Fuente: Imagen propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 92. Terreno a Intervenir***

*Fuente: Imagen propia*



***Figura 93. Terreno a Intervenir***

*Fuente: Imagen propia*



***Figura 94. Terreno a Intervenir***

*Fuente: Imagen propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA





***Figura 95. Terreno a Intervenir***

*Fuente: Imagen propia*

### 7.1.4 ANÁLISIS DE CATEGORÍAS URBANAS, ESCALA TERRITORIAL

Es necesario poder entender el territorio donde se trabajará el proyecto de estación de bomberos modelo, la zona denominada Cono Norte está conformada por asentamientos de vivienda que inicialmente se dieron a causa de invasiones y que con el tiempo se fueron consolidando formando el casco urbano.

Este sector se caracteriza por tener la vía principal de acceso a la ciudad desde la ruta de Arequipa hacia Puno o Cusco; por lo cual presenta un alto flujo vehicular, sobre todo de vehículos de carga pesada.

Complementariamente a la zona residencial, se observan pequeños y medianos comercios que en su mayoría se localizan de forma paralela a la vía principal.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



### a. GEOGRAFIA

El área inmediata del terreno a intervenir se encuentra muy cercana a las faldas de una cadena de cerros que limitan la parte norte de esta parte de la ciudad, por otro lado, se cuenta con algunas quebradas y torrenteras que puede representar un riesgo por deslizamientos del terreno sobre las viviendas, sobre todo en épocas de lluvia donde puede afectar los suelos que no han sido debidamente compactados.



### b. PAISAJE

Hablando del paisaje natural directamente nos enfrentamos a los cerros que se encuentran en este punto y en algunas zonas la presencia de topografía accidentada, los cuales le dan un carácter agreste a la zona. En cuanto al paisaje urbano, se caracteriza por la presencia de edilicias que van entre 1 piso a 3 pisos de altura y existe en algunas zonas un déficit de área verdes que hace que pierda cierta vistosidad.



### c. INFRAESTRUCTURA

La vía de Arequipa-Puno es un elemento que determina el tipo de actividades en este punto de la ciudad, ya que se crea gran cantidad de comercio a lo largo de la carretera, por otro lado, está próximo a otras zonas comerciales de carácter metropolitano como es la zona industrial de Rio Seco, los mercados mayoristas como “La Parada”, del mismo modo el parque recreativo Los Ccoritos 2 genera un gran nodo recreativo en la zona.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

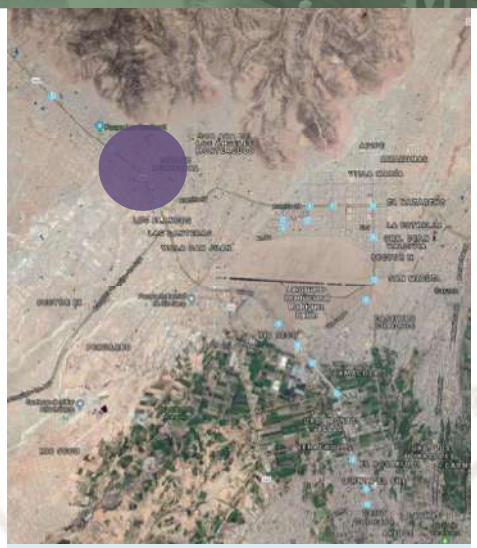
REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



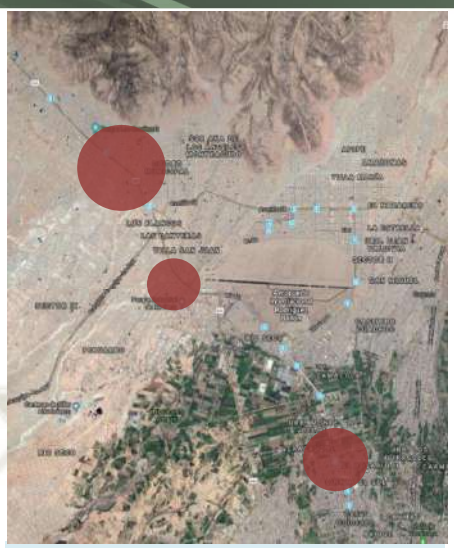
**d. MOVILIDAD**

La zona de Cono Norte donde se ubicará el proyecto de la nueva estación de bomberos, se encuentra ubicado en el límite del distrito de Yura con Cerro Colorado, precisamente al oeste de la Ciudad de Arequipa, en este sector se encuentra la vía de salida de la ciudad por lo que se convierte en un punto transitorio debido a la conectividad que presenta



**e. MORFOLOGÍA**

En cuanto a la morfología del casco urbano de la zona a trabajar, presenta un trazado urbano regular que nace a partir de la vía principal y que se va extendiendo hacia sus extremos viéndose limitada por la geografía presente en el lugar. Las viviendas presentes varían entre 1 nivel (2.50 m) y 2 niveles (5.20 m) de altura aproximadamente, cuentan con vías de conexión de carácter local. Las construcciones prácticamente crean un dominio de lo urbano sobre el paisaje natural.



**f. SOCIEDAD**

Este sector del distrito de Yura es el que se caracteriza por tener mayor casco urbano a diferencia de los otros sectores donde se concentra área rural, es por eso que gran parte de la población del distrito se localiza en Cono Norte.

Una de las características de la población es que presenta gran movimiento por las mañanas hacia la zona céntrica de Arequipa por temas laborales y retornan en la noche para descansar.

***Figura 96. Análisis de Categorías Urbanas-Escala Territorial***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Entender la conformación urbana y geomorfológica del territorio a analizar permitirá proponer una mejor propuesta que vaya acorde a la lógica de relaciones sociales, económicas, de infraestructura, paisaje, etc. Si bien no es un proyecto de renovación urbana el que se está trabajando, será vital poner analizar a fondo este sector de la ciudad que concentra gran cantidad de población y que no cuenta con un trabajo elaborado acerca del tema de respuestas a emergencias.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

### 7.1.5 MATRIZ DE DIAGNOSTICO INTEGRADO

| | GEOGRAFIA | PAISAJE | INFRAESTRUCTURA | MOVILIDAD | MORFOLOGÍA | SOCIEDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| F | El territorio se conforma alrededor de una cadena de cerros. No existen pendientes muy pronunciadas | El paisaje urbano no se da a gran escala, sino que es de manera horizontal. | Presencia del grandes centros comerciales cercanos al distrito y de la municipalidad de Yura cercana a la zona de intervención. | Presencia de la vía principal de salida de la ciudad, hacia Puno y Cusco. | Existencia de una retícula urbana regular que nace a partir de la vía y se limita por la geografía. | Comercios emergentes en la zona. Presencia de servicios básicos. |
| O | El casco urbano se consolida a partir de la vía principal. Existencia de terrenos urbanizables. | Creación de hitos urbanos, aprovechamiento del paisaje natural existente. | Consolidación de áreas urbanas emergentes y equipamientos recreativos. | Mejora de los servicios urbanos adyacentes a la carretera principal. | Terrenos de grandes dimensiones desocupados, donde se podrían implementar equipamientos públicos. | Gran potencial económico con la implementación de más puntos comerciales. |
| D | La geografía existente delimita el crecimiento hacia determinadas zonas. | Dominio del paisaje urbano sobre el paisaje natural. | Falta de una planificación adecuada, ausencia de equipamientos para la zona de Cono Norte. | Problemas de tráfico a la altura del puente de Añashuayco lo que evita un tránsito vehicular rápido. | Zonas de asentamientos informales cercanos, falta de espacios públicos. | Escasas áreas verdes y de recreación pública. |
| A | Zonas con riesgo de deslizamientos, huaycos o inundaciones por las torrenteras. | Cambio de imagen del paisaje natural y agreste, existe una densificación del lugar. | Infraestructuras de servicios escasos para la cantidad de población servida. | Alto flujo vehicular, las carretera principal se ve saturada a ciertas horas del día. | Áreas de asentamiento urbanos con mala conectividad. | Gran cantidad de población que se traslada al centro de la ciudad, se convierte en una ciudad dormitorio. |

***Figura 97. Matriz de Diagnostico Integrado***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 7.1.6 ANÁLISIS FÍSICO-AMBIENTAL

#### 7.1.6.1 CLIMA

El clima en la ciudad de Arequipa por lo general se caracteriza por ser templado y seco gran parte del año, con algunas precipitaciones pluviales que se dan normalmente durante los tres primeros meses del año.

##### 7.1.6.1.1 PRECIPITACIONES

La temporada de lluvias comienza en el mes de enero aproximadamente y tiene una duración de 2,1 meses. La mayoría de lluvia cae durante el mes de febrero con una acumulación de 28 mm según SENAMHI.

El periodo del año sin lluvias va desde finales del mes de marzo a comienzos de enero, por otro lado, el mes de octubre es el que registra menor posibilidades de lluvia durante el año con un promedio de 0 milímetros.

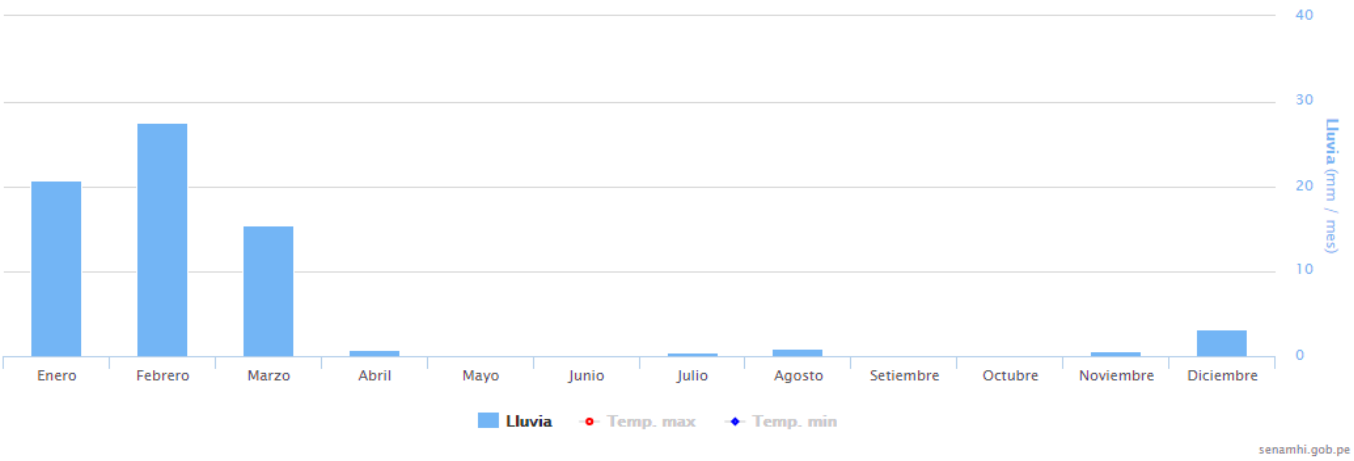



***Figura 98. Precipitaciones Pluviales***

*Fuente: www.senamhi.gob.pe, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 7.1.6.1.2 ASOLEAMIENTO

Arequipa presenta gran cantidad de días soleados la mayoría del año, en donde el sol hace su recorrido habitual de en dirección de este a oeste, lo cual se tendrá en cuenta para poder aprovechar de manera efectiva la luz natural e incidencia solar durante la época de invierno y verano en la ciudad, obteniendo un confort ambiental óptimo dentro de la edilicia.

La salida del sol más temprana se da en primavera y es a las 5:03 horas el 24 de noviembre aproximadamente, por otro lado, la salida del sol más tardía se da con una diferencia de 1 hora y 12 minutos más tarde, que es a las 6:15 horas del día 8 de julio. Por otro lado, la puesta del sol más temprana se da en invierno, siendo las 17:20 horas del 2 de junio, y la puesta del sol más tardía se da con un retraso de 1 hora y 5 minutos a las 18:25 del día 20 de enero aproximadamente.

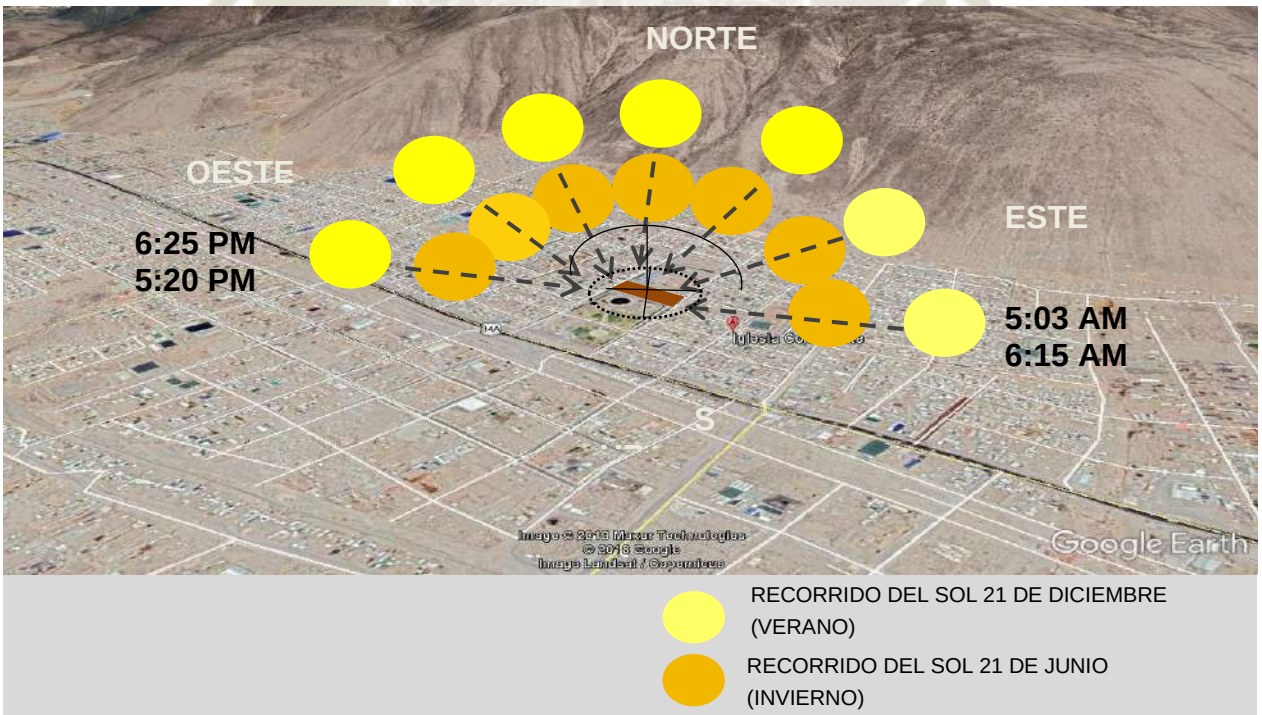



***Figura 99. Asoleamiento***

*Fuente: Imagen Google Earth,(2019)- Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 7.1.6.1.3 TEMPERATURA

En cuanto a la temperatura, Arequipa registra una temporada cálida que va desde el mes de agosto a noviembre con una temperatura máxima promedio de 22 °C, incluso registrando una temperatura mayor en el mes de octubre con 23.2°C; por otro lado, durante esta temporada se registra una temperatura mínima promedio 10°C.

La temporada fresca va desde el mes de diciembre al mes de marzo, la temporada con temperaturas mínimas se registra entre abril a julio que dura la estación de invierno, registrando una temperatura máxima promedio de 22°C; es precisamente en el mes de julio donde se registra la temperatura mínima con 6.9°C en las zonas más altas de la ciudad.

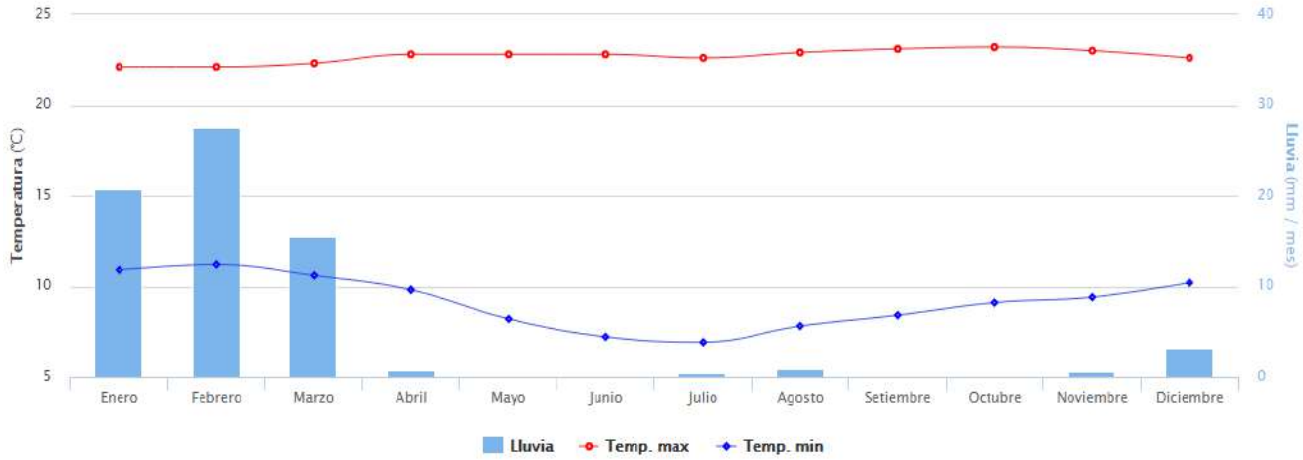



***Figura 100. Temperatura***

*Fuente: www.senamhi.gob.pe, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

#### 7.1.6.1.4 VIENTOS

La dirección del viento promedio en la ciudad varía durante el año, pero predominan los vientos locales que van cambiando en determinadas horas del día, que se caracterizan por ir en dirección de Sur-Este durante la noche y madrugada; durante el día por lo general adopta la dirección predominante de Oeste a Noreste.

La velocidad promedio que adquieren estos vientos dentro de la ciudad fluctúan entre los 9.3 km/h a 10.8 km/h.

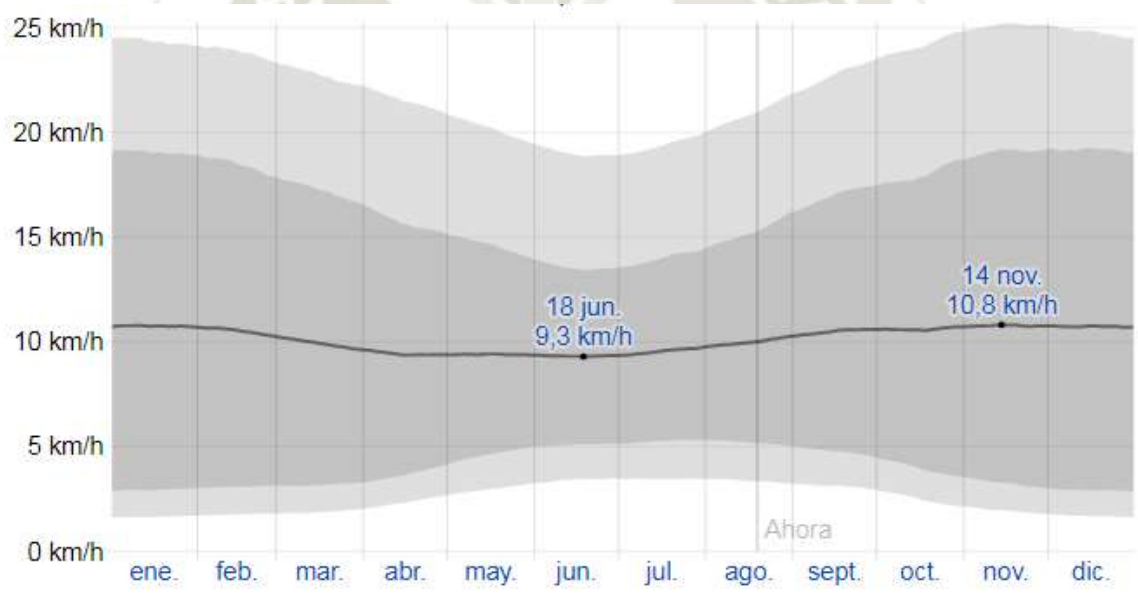



***Figura 101. Velocidad Promedio del Viento***

*Fuente: https://es.weatherspark.com, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 7.1.7 VARIABLES FISICAS

#### 7.1.7.1 MORFOLOGÍA

La morfología se caracteriza por presentar manzanas con una trama reticular de proporciones regulares que manejan un área que van entre los 5000 a 5200 m2 aproximadamente, a excepción de las manzanas que manejan equipamiento o espacios públicos. Los lotes para vivienda manejan dimensiones similares y presentan frentes que van desde los 10 a 12 metros lineales.

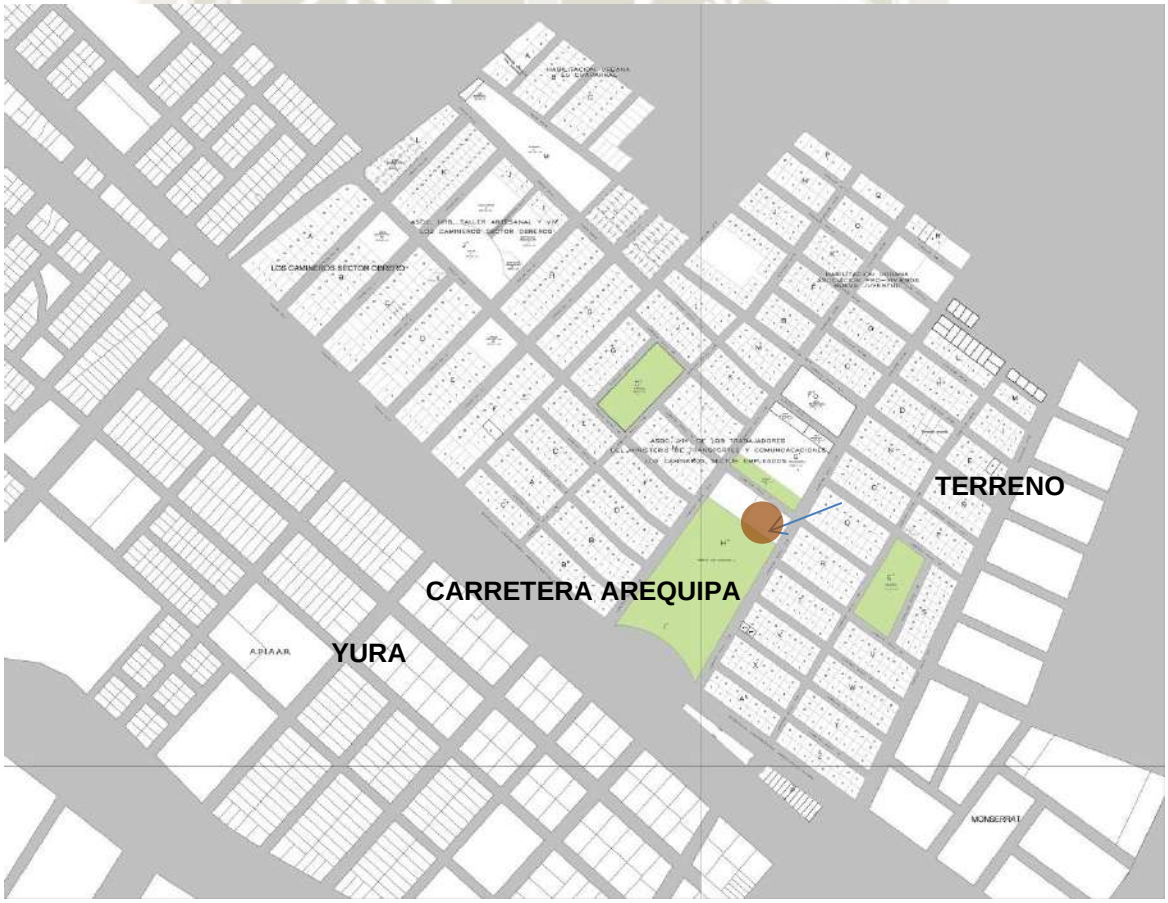



***Figura 102. Morfología de las Manzanas***

*Fuente: Elaboración propia-Adaptado del catastro municipalidad de Yura, (2018)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 7.1.7.2 TOPOGRAFÍA

En cuanto a la topografía se observa, que va de manera ascendente desde la carretera principal (carretera Arequipa-Yura), hacia la zona norte que limita con los cerros que del mismo modo delimitan las zonas de expansión urbana. (Revisar plano Topográfico T-1).

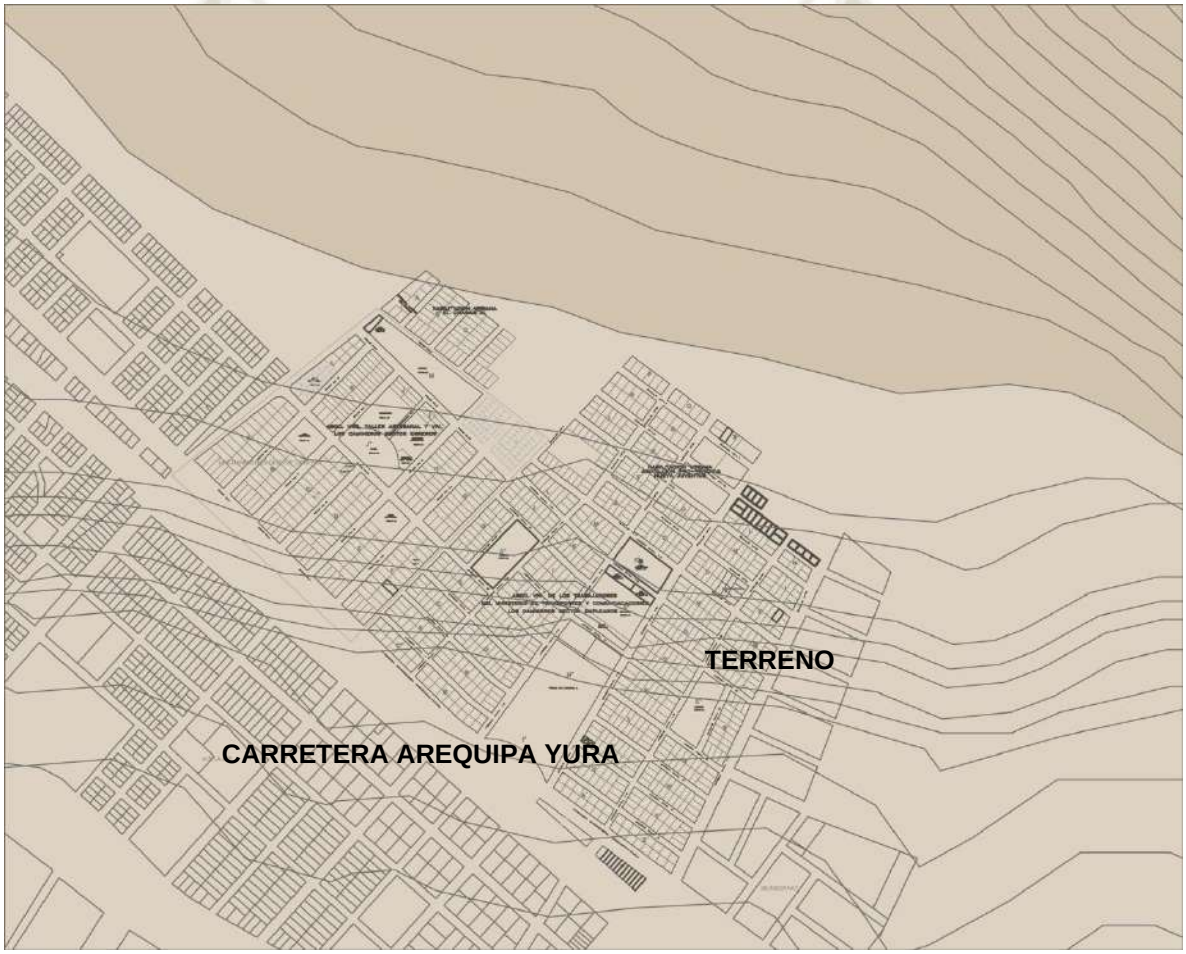



***Figura 103. Topografía del Sector***

*Fuente: Elaboración propia-Adaptado del catastro municipalidad de Yura, (2018)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

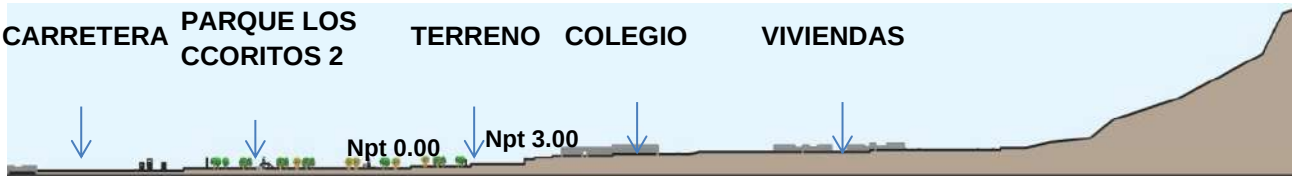



***Figura 104. Topografía del Sector***

*Fuente: Elaboración propia*

Se observa claramente a través del perfil transversal del área de trabajo que se da una variación de aumento progresivo de la pendiente, por lo cual se tiene una variación de 2.8 m de altura entre el límite derecho del terreno con la vía local con la que colinda, mientras por el lado izquierdo donde limita con el parque de los Ccoritos 2 se tiene una variación de 1 metro aproximadamente; esta diferencia puede ser aprovechada al momento de realizar el diseño de la estación de bomberos para evitar hacer grandes movimientos de tierra.

En cuanto a la estructura del suelo se observa una configuración arcillosa con presencia de rocas en algunas zonas, lo cual permite una buena portabilidad del terreno, permitiendo proyectar cimentaciones y estructuras como la torre de entrenamiento sin ningún inconveniente.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## 7.2 TRANSPORTE Y VIALIDAD DEL SECTOR

### 7.2.1 SISTEMA DE VÍAS

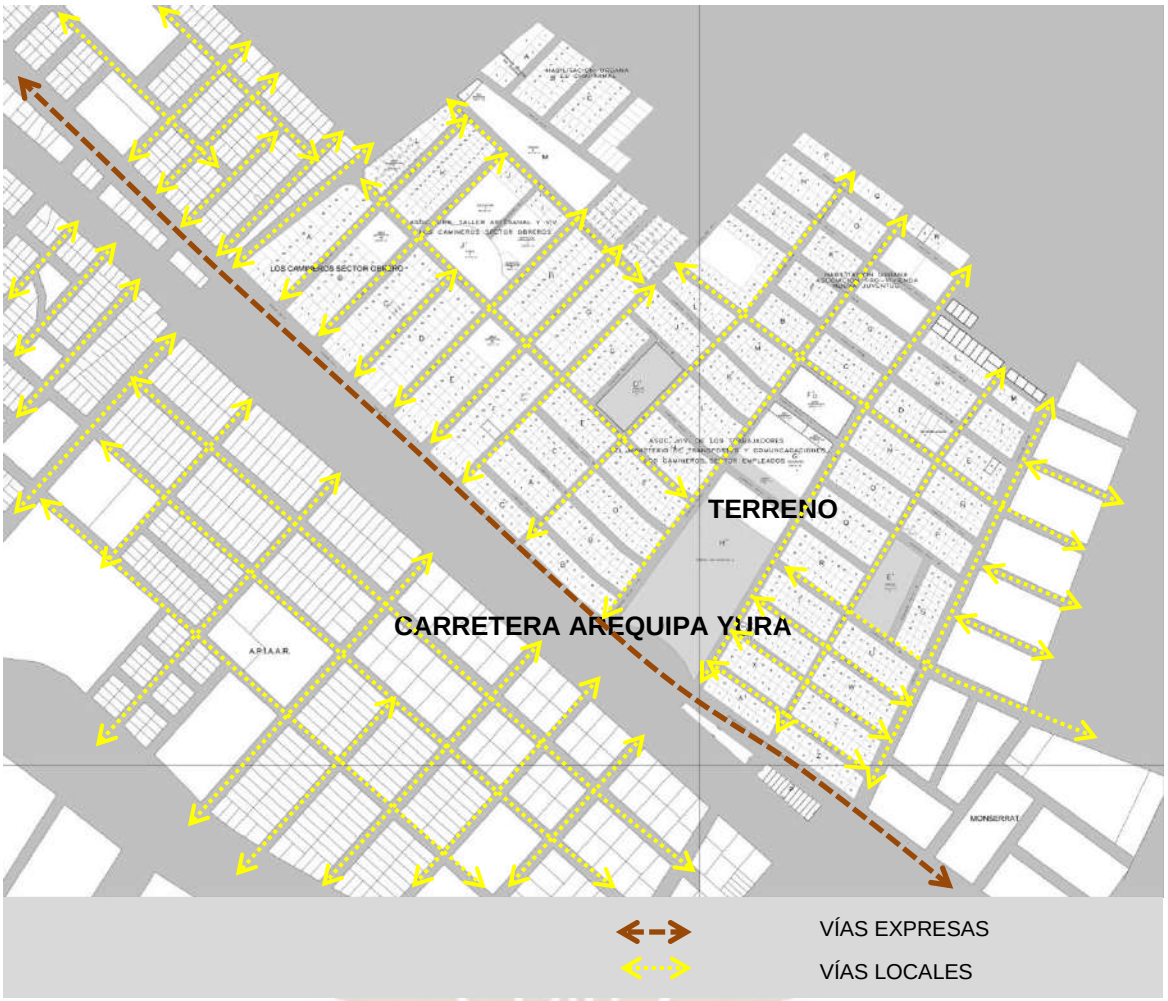



***Figura 105. Jerarquía Vial***

*Fuente: Elaboración propia*

Uno de los principales criterios de emplazamiento, fue la relación entre vías locales y articuladoras como es el caso de la carretera Arequipa-Yura, lo cual, al estar conectada a la vía local del terreno, mejora el nivel de respuesta de las emergencias que se puedan dar en la zona o en los distritos inmediatos.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

El terreno al encontrarse en una zona residencial, se conecta a través de vías locales; lo cual, al tener poco flujo vehicular directo, facilita el ingreso y salida de los vehículos de emergencia. Este tipo de relación permite utilizar las vías locales como vías de amortiguamiento o inter fase con la vía principal o expresa donde los vehículos suelen pasar a mayor velocidad y del mismo modo el flujo es mayor, es por eso que se tendrá que ingresar con sirenas para dar la alerta necesaria del vehículo de emergencia; una vez dentro de esta vía principal se podrá tener la conectividad hacia el destino de la emergencia.

## 7.3 PLAN REGULADOR

### 7.3.1 PARÁMETROS URBANOS

Para la zonificación que se le asigna al sector por parte del Instituto Municipal de Planeamiento (IMPLA) y que adopta la municipalidad de Yura en este caso; al terreno seleccionado se le considera dentro de la zonificación tipo Residencial Densidad Media RDM-1, la cual permite concentración de viviendas unifamiliares y multifamiliares.

Como se observa en la Tabla Nº 15, el área se encuentra enfocada a ser una zona netamente residencial y presenta usos compatibles como el comercio vecinal (CV), comercio sectorial (CS); servicios públicos complementarios como educación (E-1), salud (H-1) y zonas de recreación (ZR). Sin embargo, como se había mencionado anteriormente en ningún punto de esta distinción que se hace en la zonificación presentada por el IMPLA se le atribuye una zona específica a este tipo de servicios como son las estaciones de bomberos.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

**Tabla 15:**

***Parámetros Urbanos***

| ZONA RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA RDM-1 | | |
|---|---|---|
| UNIFAMILIAR | Densidad Neta | De 166 a 900 hab/ha |
| | Lote Mínimo | 90.00 m2 |
| | Frente Mínimo | 8.00 ml |
| | Altura de la Edificación | 3 pisos |
| | Coeficiente de Edificación | 2.1 |
| | Área Libre | 30% |
| | Retiros | Según Normatividad de Retiros |
| | Alineamiento de Fachada | Según normas de la Municipalidad Distrital Correspondiente |
| | Espacios de Estacionamiento | 1 c/2 viviendas |
| MULTIFAMILIAR | Densidad Neta | De 166 a 1300 hab/ha |
| | Lote Mínimo | 150.00 m2 |
| | Frente Mínimo | 8.00 ml |
| | Altura de la Edificación | 4 pisos |
| | Coeficiente de Edificación | 2.8 |
| | Área Libre | 35% |
| | Retiros | Según Normatividad de Retiros |
| | Alineamiento de Fachada | Según normas de la Municipalidad Distrital Correspondiente |
| | Espacios de Estacionamiento | 1 c/2 viviendas |
| USOS COMPATIBLES | | CV, CS, E-1, H-1, ZR |

*Fuente: Instituto Municipal de Planeamiento, (2018)*

La zonificación predominante del sector es de uso residencial y no se encuentra contemplado la zonificación tipo Usos Especiales en el área de trabajo, donde se tendría que considerar, por lo que se tendrá que hacer un cambio de uso en el área de trabajo, localizando el proyecto que un área contigua al parque Los Ccoritos 2, ya que es necesario contar con este tipo de servicio que cubra las posibles emergencias que



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

puedan suceder de manera inmediata en la zona barrial, comercio y en los distritos cercanos a esta.

### 7.4 ANALISIS DEL USUARIO

Para cumplir con las principales necesidades de los bomberos, es necesario conocer puntualmente las relaciones internas que se puedan llevar a cabo entre los efectivos en servicio dentro de las compañías de bomberos. Conocer básicamente las actividades que realiza un bombero dentro de su compañía, desde que sale del trabajo para prestar servicio voluntario o incluso cuando deja a su familia para poder brindar ayuda a la sociedad, capacitándose, llevándose el trabajo de la oficina a la compañía o estudiando para los exámenes de la universidad; hay que tener claro que al ser un servicio no remunerado cada efectivo tiene que adecuar sus tiempos para seguir formando parte de la institución del CGBVP.

#### 7.4.1 REQUISITOS BÁSICOS DEL USUARIO

En este punto se hará un breve análisis de los bomberos y personal de apoyo como los aspirantes al CGBVP. Hay que tener en cuenta que los aspirantes pueden presentarse a la compañía de bomberos más cercana a su domicilio o centro de trabajo y que uno de los requisitos que se maneja es el rango de edad que va entre los 15 a 31 años, hay que recalcar que este personal no puede salir a emergencias ya que aún se mantienen en formación, por lo que realizan labores de apoyo dentro de la estación y de capacitación.

Por otro lado, los bomberos voluntarios graduados, pueden prestar servicio voluntario desde los 18 años de edad o hasta pasar a retiro de manera obligatoria al



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

superar los 70 años de edad. Hay que tener en cuenta que la gran mayoría de este personal son profesionales (médicos, ingenieros, etc.) o desarrollan otro tipo de actividades laborales; por lo que su asistencia a la estación de bomberos varía de acuerdo a su disponibilidad de tiempo como se había mencionado anteriormente.

### 7.4.2 JORNADA VOLUNTARIA DE SERVICIO

Los bomberos al prestar servicio gratuitamente o de manera voluntaria no tienen un horario fijo que cumplir como lo indica en el reglamento interno, por lo que muchas veces las estaciones de bomberos se ven desabastecidas de personal y ante una emergencia, hay veces que no hay una respuesta inmediata.

Una vez dentro de la estación, los bomberos deben cumplir con su jornada voluntaria que incluye:

- Asistencia a emergencias
- Servicio de guardia (Según su disponibilidad)
- Actividades administrativas
- Ceremonias oficiales
- Capacitaciones internas
- Entrenamientos
- Limpieza y apoyo dentro de las instalaciones



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

La jornada mínima voluntarias, comprende el cumplimiento de determinando número de horas de manera trimestral o anual según el grado que maneja el personal (Reglamento Interno de Funcionamiento del CGBVP, 2017).

- Seccionario: 150 horas trimestrales, 9 guardias nocturnas
- Subteniente: 120 horas trimestrales, 4 guardias nocturnas
- Teniente: 100 horas trimestrales
- Capitán: 90 horas trimestrales
- Teniente Brigadier: 240 horas anuales
- Brigadier: 120 horas anuales
- Oficial General fuera del cuadro: 60 horas anuales

### 7.4.3 PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL USUARIO

#### 7.4.3.1 ENTRENAMIENTO FÍSICO

Los bomberos tienen que estar físicamente aptos para poder atender emergencias que generan un gran desgaste físico como son incendios, rescates, entre otros. Es por eso que se recomienda que hagan uso de un gimnasio para estar en forma; ahora según nuestra realidad; por lo que aprecio diariamente no todo el personal hace uso de estos espacios ya que algunos prefieren descansar y esperar simplemente el llamado de las emergencias.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Es necesario contar con este tipo de espacios que cuenten con un buen equipamiento y que despierten el interés al personal, incluso, internamente se pueden dar disposiciones para que el personal tenga que asistir obligatoriamente y se ejercite durante su permanencia en la estación.



***Figura 106. Gimnasio-Sala de Juegos Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weis***
*Fuente: Imagen propia*

### 7.4.3.2. OCIO Y DESCANSO

La mayoría de bomberos asisten a su compañía para hacer servicio después de cumplir su jornada laboral o después de asistir a sus centros de estudios, por lo que gran parte de efectivos llegan a la estación a descansar y conversar para distraerse de sus actividades diarias, mientras esperan las emergencias viendo televisión en la sala de estar o conversando en cualquier ambiente de la compañía.

Para el servicio de guardia nocturna se cuentan con habitaciones amplias que albergan camas o camarotes distribuidos en hilera, en la mayoría de compañías se diferencia una guardia para varones y otra guardia para mujeres, incluso se hace una diferenciación adicional de acuerdo al grado, ya que también existen guardias para oficiales, las cuales, a diferencia de las anteriores, son habitaciones individuales.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Estos espacios son fundamentales para que los bomberos puedan descansar adecuadamente y puedan asistir a las emergencias sin ningún inconveniente.



***Figura 107. Vestuario EPP Estructural Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss***

*Fuente: Imagen propia*

### 7.4.3.3 PREPARACIÓN DE ALIMENTOS

La alimentación es básica durante la estadía dentro del cuartel, ya que muchas veces se pasan varias horas dentro del mismo o el horario de servicio voluntario coincide con el horario de almuerzo o cena, incluso el personal que se quedó a la guardia nocturna el día anterior necesita alimentarse con un buen desayuno para continuar sus actividades.

Esta zona de la cocina es muy frecuentada también para realizar trabajos, ya que, al tener un ambiente con el mobiliario adecuado, permite a los bomberos realizar



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

trabajos pendientes, tareas o estudiar; mientras se mantienen alertas al sonido de la alarma de emergencias.

Debido a esto es necesario que el proyecto considere áreas de estudio o de trabajo para que no se mezclen actividades dentro de los ambientes como se observa habitualmente en la compañía de Bomberos Kaemena Weiss, estos ambientes tienen que contar con el mobiliario adecuado para que los efectivos tengan las comodidades para realizar sus trabajos.



***Figura 108. Cocina-Comedor Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss***
*Fuente: Imagen propia*

### 7.4.3.4 MANTENIMIENTO DE VEHICULOS Y EQUIPOS

Asimismo, todo el personal debe realizar la revisión de sus equipos de trabajo (EPRAS, mangueras, férulas, herramientas, entre otros.) antes de ir a una emergencia, por lo cual se necesitan áreas para realizar el mantenimiento respectivo, así también como para su almacenamiento



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Por otro lado, los cuarteles cuentan con personal rentado, que en este caso son los choferes encargados de manejar las unidades vehiculares de emergencia y que deben cumplir un horario fijo de 8 horas. La mayoría de estaciones de bomberos en Arequipa cuentan con dos pilotos, los cuales cubren un turno de mañana y uno de noche; del mismo modo son ellos mismos los que se encargan de la revisión de las unidades vehiculares, limpieza, operatividad y en algunos casos mantenimiento, para lo cual es necesario contar con áreas para poder estacionar los vehículos en mantenimiento sin que dificulte las maniobras de los vehículos que se encuentran operativos.




***Figura 109. Mantenimiento de Unidades - Sala de máquinas Compañia Luis Kaemena Weiss***

*Fuente: Imagen propia,*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Como se observa en el Gráfico N° 109, para la limpieza de la autobomba, es necesario sacar el vehículo a la calle para evitar mojar la sala de máquinas, lo cual ante una emergencia retrasa el rápido accionar del piloto que necesitara guardar el vehículo para poder manejar otra unidad en caso sea requerido y por otro lado obstaculiza parcialmente la vía de ingreso y salida de las otras unidades.

### 7.4.3.5 IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA EMERGENCIAS

Ante incendios y rescates es necesario ir implementado con el traje estructural de bombero, el cual se compone de: chaqueta, pantalón, botas, capucha y casco; como elementos básicos para salir de la estación de bomberos. Debido a esto, es necesario contar con un vestuario de fácil acceso y que se encuentre muy cercano a la sala de máquinas para reducir los tiempos de respuesta a las emergencias.

Como se observa en Gráfico N° 110, se aprecia una estantería que sirve para colgar y guardar los equipos del personal que se encuentra en servicio, por otro lado, el bombero debe salir completamente uniformado de la estación mientras el piloto va sacando la unidad de rescate o máquina contra incendios según sea el caso para ganar tiempo.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 110. Vestuario EPP Estructural Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss***

*Fuente: Imagen propia*



***Figura 111. Bombero con EPP Estructural, Jaulas para EPP***

*Fuente: Imagen propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

En la compañía de bomberos Luis Kaemena Weiss, este espacio se encuentra inmediato a las unidades de emergencia, lo cual es una buena alternativa para implementar en el proyecto, ya que el espacio del vestuario de EPPs se encuentra de manera paralela a la circulación, no interrumpiendo en los otros posibles flujos de circulación que puedan existir.

### 7.4.3.6 CAPACITACIÓN TEORICA Y PRÁCTICAS AL AIRE LIBRE

Otra de las actividades básicas de los bomberos y de los aspirantes es estar constantemente instruidos con cursos de complementación que pueden ser llevados de manera teórica y que sean consolidados mediante la práctica. Estos cursos puedes ser dictados directamente por la Comandancia Departamental de manera conjunta con el personal seleccionado de cada compañía a la cual pertenecen o de manera interna; es por eso que es necesario contar con ambientes pedagógicos que permitan asimilar esta información o del mismo modo contar con espacios abiertos para realizar las distintas prácticas de rescates, extinción de incendios, atención de víctimas, etc.

En la estación de bomberos Kaemena Weiss, donde viene realizando el análisis del usuario, si bien cuenta con espacios abiertos de grandes proporciones, no tienen espacios específicos y con la infraestructura necesaria para realizar las prácticas, ya que de cierto modo estos espacios amplios, son utilizados mayormente como áreas de parqueo vehicular de los propios bomberos o del mismo modo son considerados netamente como jardines.

Por otro lado, convendría aprovechar el espacio para proponer torres de entrenamiento para hacer prácticas con cuerdas, casas de humos o infraestructura



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

que simule algún incendio, espacios para realizar prácticas de rescate en espacios confinados, entre otros; lo cual sería de mayor provecho para tener al personal capacitado.



***Figura 112. Practica de búsqueda y rescate - práctica con pitones y mangueras - Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss***

*Fuente: Imagen propia*

Como se observa en la imagen de la izquierda del Gráfico N° 112, la práctica de búsqueda y rescate en estructuras se hace de manera simulada en el interior de la compañía. De igual manera, los exteriores también son empleados para prácticas con mangueras que generalmente llama la atención de los vecinos o transeúntes, lo cual puede despertar su interés para prestar servicio voluntario dentro de la estación.

Es básico contar con espacios de grandes dimensiones para este tipo de entrenamientos que por lo general tienen que presentar escenas o ambientes muy



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

cercanos a la realidad para que el bombero pueda estar preparado adecuadamente ante cualquier siniestro.

Hay que tener en cuenta que no sólo la capacitación es práctica, sino que todo nace de un fundamento teórico que se da en a través del dictado de cursos en aulas o salones de usos múltiples que también son utilizados para la escuela de bomberos que forman nuevos bomberos.



***Figura 113. Sala de Usos Múltiples - Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss***
*Fuente: Imagen propia*

Estos ambientes también son utilizados sobre todo cuando se lleva a cabo la escuela de bomberos que en Arequipa se realiza por lo general una vez al año y tiene una duración aproximada de 06 meses, en la cual se juntan todos los aspirantes de cada compañía para que puedan llevar a cabo la capacitación de los distintos módulos teórico-prácticos, una vez graduados, los nuevos bomberos recién podrán recibir su resolución que les permita salir a emergencias.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 7.4.3.7 ÁREA ADMINISTRATIVA

Para que la estación de bomberos funcione correctamente, es necesario contar con una planificación y organización adecuada que se genera a raíz de distintos cargos internos para que la estación tenga una buena operatividad; por lo que es necesario contar con personal que vea la parte administrativa, operaciones, servicios e incluso sanidad de los bomberos que pertenecen a una compañía.

Es por eso que dentro de la edificación es necesario contar con oficinas donde se pueda llevar un adecuado control de las distintas áreas que se manejan. Este tipo de ambientes se caracterizan por lo general por tener una oficina para el comandante o primer jefe de la estación, la cual puede ser compartida con el segundo jefe que es su personal de confianza y apoyo; por otro lado se suele contar con una oficina de administración que es donde se lleva prácticamente el control de la asistencia del personal, coordina directamente con el primer jefe acerca de las necesidades del personal; así como también de los problemas internos, capacitaciones e incluso gastos llevados durante la gestión administrativa del comando vigente en la estación de bomberos.

Esta área también vela por los ingresos generados a raíz de capacitaciones y servicios prestados a terceros para que pueda haber un ingreso económico a la institución y de cierto modo contar con un fondo que sirva para el mantenimiento de equipos, herramientas, del cuartel, entre otros.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 114. Oficina de Administración - Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss***

*Fuente: Imagen propia*

Como se observa en el Gráfico N° 114, se configura como una oficina simple y de pequeñas dimensiones, ya que el personal encargado de estas áreas es limitado y generalmente se presentan para realizar temas administrativos puntuales.

Hay que tener en cuenta que los primeros jefes de cada compañía los designa directamente el comandante departamental, como personal de confianza y son ellos mismos los que eligen a su personal interno para las distintas actividades administrativas y operacionales de la compañía de bomberos, por lo que este personal puede ser renovador al término del periodo del comandante departamental y los primeros jefes.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## 7.5 ESTUDIO DE NIVEL DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

Uno de los factores claves para la atención inmediata del personal de bomberos, es justamente la rapidez de respuesta que tiene cada uno para poder subir rápidamente a la unidad de emergencia. Para lo cual, el bombero tiene que estar totalmente equipado con el traje de protección personal acorde a la emergencia solicitada y una vez que se tenga el personal necesario dentro del vehículo, este pueda salir de la estación.

Es muy importante tener una distribución del programa arquitectónico adecuada, debido a que los espacios que presentan mayor frecuencia de uso por los bomberos; como la zona de estar, ocio o descanso; tienen que estar lo más cercano a la sala de máquinas, que será el núcleo de la estación de bomberos. El personal tendrá que evitar hacer recorridos largos para llegar a las unidades de emergencia, caso contrario, estos recorridos generarán desgaste físico por el recorrido de un punto a otro y del mismo modo el tiempo será mayor, por el factor distancia.

Debido a lo mencionado anteriormente, se realizaron pruebas cronometradas de los bomberos de la Compañía Luis Kaemena Weiss para poder entender y sacar datos promedio de los recorridos horizontales (pasillos) y verticales (escaleras) que realizaron diversos efectivos durante sus horas de servicio, desde el momento que sonó la alarma de la emergencia, hasta que llegan a la sala de máquinas y se suben a su unidad vehicular. Dicha información servirá como referencia para el desarrollo del proyecto final, hay que tener en cuenta que son datos referenciales de acuerdo a la capacidad física del personal evaluado.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

En este caso se tomaron diversas variables para el análisis como:

- Tiempo
- Ubicación
- Distancia recorrida en metros lineales
- Tipo de Emergencia

Según este análisis se puede observar que el tiempo de respuesta es mayor cuando es necesario colocarse el traje estructural, ya que su colocación demora un promedio de 50 segundos y del mismo modo se observa que al estar en un espacio más alejado o en un segundo nivel dentro de la estación; el tiempo con la que el personal sube a sus unidades de emergencia es mayor, por lo que el diseño debe optimizar las circulaciones de los espacios con mayor uso de frecuencia para que tengan conectividad directa con la sala de máquinas.

**Tabla 16:**

***Velocidad de Respuesta de Bomberos (Tiempos Reales)***

| | TIPO DE EMERGENCIA | BOMBERO | EPP ESTRUCTURAL | HORA ALARMA | HORA SALIDA A SALA DE MAQUINAS | UBICACION EN B-77 | TIEMPO TRANSCURRIDO | DISTANCIA A SALA DE MAQUINAS (M) | NIVEL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | FUGA DE GAS | J. ZEA | SI | 14:12 Hrs | 14:13 Hrs | COCINA | 1 min 15 seg. | 41 m | 2DO |
| 2 | FUGA DE GAS | G. ALARCON | SI | 14:12 Hrs | 14:14 Hrs | COCINA | 1 min 50 seg. | 41 m | 2DO |
| 3 | FUGA DE GAS | J. VEGAS | SI | 14:12 Hrs | 14:13 Hrs | SALA ESTAR | 1 min 01 seg. | 24 m | 2DO |
| 4 | PERSONA ENFERMA | A. ZEGARRA | NO | 19:43 Hrs | 19:43 Hrs | ADMINISTRACION | 10 seg. | 28 m | 1ER |
| 5 | PERSONA ENFERMA | C. ALFARO | NO | 19:43 Hrs | 19:44 Hrs | COCINA | 30 seg. | 41 m | 2DO |
| 6 | INCENDIO | J. ZEA | SI | 06 :15 Hrs | 06 :16 Hrs | GUARDIA VARONES | 1 min 01 seg. | 29 m | 2DO |
| 7 | INCENDIO | D. CHECA | SI | 06 :15 Hrs | 06 :16 Hrs | GUARDIA VARONES | 1 min 02 seg. | 29 m | 2DO |
| 8 | INCENDIO | K. GOMEZ | SI | 06 :15 Hrs | 06 :16 Hrs | GUARDIA VARONES | 1 min 01 seg. | 29 m | 2DO |
| 9 | ACC. VEHICULAR | K. GOMEZ | SI | 17:58 Hrs | 17:58 Hrs | COCINA | 50 seg. | 41 m | 2DO |
| 10 | ACC. VEHICULAR | D. CHECA | SI | 17:58 Hrs | 17:58 Hrs | GIMNASIO | 47 seg. | 42 m | 2DO |
| 11 | PERSONA HERIDA | C. ALFARO | NO | 19:08 Hrs | 19:08 Hrs | COCINA | 35 seg. | 41 m | 2DO |
| 12 | PERSONA HERIDA | K. GOMEZ | NO | 19:08 Hrs | 19:08 Hrs | COCINA | 22 seg. | 41 m | 2DO |
| 13 | PERSONA HERIDA | A. CUENTAS | NO | 19:08 Hrs | 19:08 Hrs | ADMINISTRACION | 12 seg. | 28 m | 1ER |
| 14 | ATROPELLO | K. GOMEZ | NO | 23.49 Hrs | 23.49 Hrs | GUARDIA VARONES | 20 seg. | 29 m | 2DO |
| 15 | ATROPELLO | F. VIZCARDO | NO | 23.49 Hrs | 23.49 Hrs | SALA ESTAR | 20 seg. | 24 m | 2DO |

*Fuente: Elaboración propia, Compañía L. Kaemena Weiss*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPITULO VIII

# NORMATIVA PARA EL DISEÑO DE ESTACIONES DE BOMBEROS



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPÍTULO 8

# 8. NORMATIVA PARA EL DISEÑO DE ESTACIONES DE BOMBEROS

## 8.1 ASPECTOS GENERALES DE DISEÑO

La presente norma propuesta busca establecer las características en el diseño de compañías de bomberos futuras para Arequipa, por lo que es necesario establecer las premisas básicas de diseño a través de un programa arquitectónico propuesto, estudio antropométrico del usuario y sus actividades; del mismo modo se debe considerar el dimensionamiento del mobiliario, vehículos de emergencia, entre otros factores que se han analizado anteriormente.

Las edificaciones para estaciones de bombero, deberán cumplir con los requisitos planteados de la norma del RNE A.10, que nos menciona las “Condiciones Básicas de Diseño” y lo que nos refiere la norma A.130 en cuanto a los “Requisitos de Seguridad”.

### 8.1.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO CUALITATIVO ESTACIÓN DE BOMBEROS

El siguiente programa de espacios arquitectónicos planteado, presenta los espacios mínimos y básicos para una estación de bomberos. Estos espacios han sido planteados según el estudio de necesidad del usuario-equipamiento, mi experiencia como bombero y del análisis de las distintas compañías de bomberos estudiadas en el marco referencial.

**Área Administrativa:** Su ubicación debe ser directa al ingreso principal, ya que se brindan los informes, entrevistas de los jefes y atención al público en general. Del



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

mismo modo se encuentra alejada de la sala de máquinas para evitar los ruidos que eviten la concentración de los efectivos administrativos.

**Área Privada:** De carácter íntimo, son ambientes destinados para el descanso, necesidades fisiológicas y trabajos particulares que tenga que hacer el bombero mientras espera la alarma de la emergencia.

Deben tener una fácil accesibilidad hacia la sala de máquinas, para que el tiempo de respuesta sea lo más corto posible.

**Área Operacional:** Son ambientes destinados a mantener principalmente los vehículos de emergencias completamente equipados, para lo cual se necesitan espacios de almacenamiento y de soporte, como es el llenado de los tanques de Equipos de respiración autónoma; en esta misma área se considera la Sala de máquinas, que prácticamente es el núcleo de la estación de bomberos.

**Área de Capacitación:** Zona destinada a la preparación teórico-práctica de los bomberos principalmente, para lo cual se necesitarán aulas para el dictado de clases y áreas abiertas para llevar a cabo las prácticas requeridas.

**Área de Servicios:** Áreas complementarias para satisfacer las necesidades fisiológicas de los bomberos, del mismo modo se consideran los vestuarios para el correcto uso del uniforme. En esta zona se considera la cocina y comedor para que los efectivos puedan cumplir con la preparación de alimentos y llevar una buena alimentación.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

**Área de Mantenimiento:** Espacios configurados para almacenar y disponer de herramientas para reparar los equipos con desperfectos, para lo cual se dispone de talleres. Por otro lado, se dispone de espacios para la limpieza de los vehículos de emergencia.

**Área Recreativa y Complementaria:** Son las áreas destinadas para el esparcimiento al aire libre: huertos, jardines, patios de entretenimiento, entre otros. Del mismo modo se dispone de espacios de almacenamiento, estacionamientos de vehículos particulares y todo ambiente que sirva de apoyo a la estación de bomberos en general.

**Tabla 17:**

***Programa Cualitativo Base Estación de Bomberos***

| PROGRAMA CUALITATIVO TIPICO ESTACION DE BOMBEROS | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ZONA | ESPACIO | DOMINIO | INTENSIDAD DE USO | ACONDICIONAMIENTO | | | | MOBILIARIO | CARACTERISTICAS |
| | | | | ILUM. NAT | ILUM. ART. | VENT. NAT. | VENT. ART. | | |
| INGRESO GENERAL-AREA ADMINISTRATIVA | Lobby-Recepción | Semi privado | Alta | x | x | x | | Sillas de Espera, Sofá | ÁREA DE RECEPCIÓN Y ESPERA PARA VISITAS Y PERSONAL ADMINISTRATIVO, DIRECTO AL ACCESO PRINCIPAL |
| | Oficina Primer Jefe-Comandante | Privado | Media | x | x | x | | Escritorio, archivadores | DESARROLLO DE ACTIVIDADES OFICIALES, COORDNACIONES INTERNAS |
| | Oficina de Administración | Privado | Media | x | x | x | | Escritorio, archivadores | COORDINACIONES ADMINISTRATIVAS DEL CUARTEL |
| | Sala de Reuniones | Privado | Baja | x | x | x | | Mesa de reuniones, sillas | COORDINACIONES DE OPERACIONES Y ADMINISTRATIVAS |
| | Tópico-Enfermería | Privado | Baja | x | x | x | | Estantería, camilla telescópica, escritorio, sillas | ESPACIO PARA EL CONTROL MEDICO Y PSICOLÓGICO PERIÓDICO DEL PERSONAL |
| | Parada de Honor | Público | Media | x | x | x | | Estandartes | ESPACIO ABIERTO QUE SIRVE PARA LA FORMACIÓN DEL PERSONAL Y EL IZAMIENTO DE BANDERAS |
| | SSHH | Público | Media | x | x | x | | Lavabos, inodoros | ABASTECEN EL ÁREA DE VISITAS, PARA AMBOS SEXOS Y DE PEQUEÑAS DIMENSIONES |
| AREA PRIVADA Y DESCANSO | Cuarto de Guardia Oficiales | Privado | Alta | x | x | x | | Armarios, Camas | ESPACIO PRIVADO PARA EL PERSONAL AL MANDO DE LA UNIDAD |
| | Cuarto de Guardias de Efectivos | Privado | Alta | x | x | x | | Camarotes, Armarios | SE CONSIDERA UN CUARTO DE GUARDIAS DIFERENCIADO PARA DAMAS Y VARONES |
| | Sala de Estar | Privado | Alta | x | x | x | | Sofas, Mueble para Televisor | AREA DE ESTANCIA, DESCANSO Y ESPARCIMIENTO |
| | Sala de Juegos | Privado | Media | x | x | x | | Mesa de billar,Mesa de ping pong, 2 sofas | AMBIENTE EQUIPADO CON MOBILIARIO RECREATIVO PARA EL ESPARCIMIENTO Y DISTRACCIÓN DEL PERSONAL |
| | Sala de Estudios | Privado | Media | x | x | x | | Escritorios, Computadoras, Libreros | PARA EL PERSONAL QUE NECESITE REALIZAR TRABAJOS DEL AMBITO LABORAL O DEL CENTRO DE ESTUDIOS AL QUE PERTENECE |
| | SSHH | Público | Media | x | x | x | | Lavabos, inodoros | ABASTECEN EL ÁREA DE VISITAS, PARA AMBOS SEXOS Y DE PEQUEÑAS DIMENSIONES |
| AREA OPERACIONAL | Sala de Máquinas | Semi privado | Alta | x | x | x | x | Vehiculos de Emergencia | AREA SEMI ABIERTA PARA LOS VEHICULOS DE EMERGENCIA OPERATIVOS DEL CUARTEL |
| | Vestidor para EPP Estructural | Privado | Alta | x | x | x | | Casilleros Ventilados | ESPACIO VINCULADO A LA SALA DE MÁQUINAS PARA UN RÁPIDO EQUIPAMIENTO DEL EPP |
| | Compresora para EPRAS | Privado | Media | x | x | x | | Compresora de EPRAS, Estantería | AMBIENTE QUE TIENE LA FUNCIÓN DE LLENAR Y ALMACENAR LOS TANQUES DE AIRE PARA LOS EPRAS |
| | Almacén de equipos y herramientas | Privado | Media | x | x | x | | Estantería Organizadora | AMBIENTE DESTINADO PARA EL ALMACENAMIENTO DE MANGUERAS, PITONES, ACCESORIOS Y EQUIPOS DE RECAMBIO PARA LOS VEHICULOS DE EMERGENCIA |



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AREA DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO | Sala de Capacitación-SUM | Privado | Media | x | x | x | x | Sillas, carpetas, proyector | ESPACIO PARA CAPACITACIÓN, PUEDE SER TIPO GRADERIA O PLANO |
| | Patio de Entrenamiento | Privado | Media | x | x | x | | ********** | AREA ABIERTA PARA REALIZAR PRACTICA CON EXTINTORES Y MANGUERAS |
| | Gimnasio | Privado | Alta | x | x | x | | Máquinas para Ejercicios | AMPLIO ESPACIO PARA LA PRACTICA DE EJERCICIOS DE MUSCULATURA CON LA FINALIDAD DE QUE EL PERSONAL TENGA BUEN ESTADO FÍSICO |
| AREA DE SERVICIOS | Cocina-Comedor | Privado | Alta | x | x | x | x | Reposteros, Refrigeradora, Cocina, Mesa, Sillas | AREA PARA PREPARACIÓN Y CONSUMO DE ALIMENTOS |
| | SSHH-Vestidor Damas | Privado | Alta | x | x | x | | inodoros, lavabos, duchas, vestidores, casilleros | ESPACIOS DE ASEO PARA EL PERSONAL FEMENINO DISTRIBUIDOS EN EL CUARTEL, DIMENSION VARIADA SEGÚN CANTIDAD DE USUARIOS |
| | SSHH-Vestidor Varones | Privado | Alta | x | x | x | | inodoros, lavabos, duchas, vestidores, casilleros | ESPACIOS DE ASEO PARA EL PERSONAL MASCULINO DISTRIBUIDOS EN EL CUARTEL |
| | Lavandería | Privado | Media | x | x | x | | Lavadora, Lavatorio | AMBIENTE SEMI ABIERTO PARA EL LAVADO Y SECADO DE UNIFORMES Y EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL |
| | Depósito de Desechos | Privado | Media | x | x | x | | ********** | AREA DE ACOPIO Y SELECCIÓN DE RESIDUOS |
| | Depósito de Limpieza | Privado | Baja | x | x | x | | ********** | AMBIENTE DESTINADO AL ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS DE LIMPIEZA PARA EL CUARTEL |
| AREA DE MANTENIMIENTO | Parada Operacional de Vehiculos | Privado | Baja | x | x | x | | ********** | AREA ABIERTA PARA LA REPARACIÓN Y REVISION DE UNIDADES VEHICULARES EN MANTENIMIENTO |
| | Taller de Mantenimiento | Privado | Media | x | x | x | | Estantería, Mesa de Trabajo | AMBIENTE EQUIPADO CON HERRAMIENTAS DE MANTENIMIENTO PARA EL CUARTEL |
| AREA RECREATIVA Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS | Almacen de Mangueras | Privado | Media | x | x | x | | Estantes para Mangueras | AREAS DE APOYO PARA EL ALMACENAMIENTO DE MATERIAL FUERA DE USO DEL CUARTEL |
| | Almacén de EPPs | Privado | Baja | x | x | x | | Percheros, Estantes | AMBIENTE DESTINADO PARA GUARDAR EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL FUERA DE SERVICIO O DE REPUESTO |
| | Almacén de Herramientas | Media | Baja | x | x | x | | Estantería | ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE REPUESTO (LLAVES DE EMBÓN. MOTO SIERRAS, PITONES, ETC) |
| | Depósitos | Privado | Baja | | x | | | Estantería | ESPACIO DE ALMACENAMIENTO EN GENERAL |
| | Patio-Jardín | Semi privado | Media | x | x | x | | ********** | AREA RECREATIVA Y DE SOCIALIZACIÓN |
| | Estacionamiento vehicular | Privado | Media | x | x | x | | ********** | ESPACIO ABIERTO PARA EL PARQUEO DE LOS VEHICULOS PROPIOS DEL PERSONAL DE BOMBEROS QUE PRESTA SERVICIO |

*Fuente: Elaboración propia*

### 8.1.2 RELACIONES ESPACIALES

Todo proyecto de una compañía de bomberos debe realizar una optimización de las relaciones espaciales de cada ambiente propuesto, ya que esto facilitará el tiempo de respuesta tanto del tiempo de demora del personal saliendo del cuartel en la unidad vehicular de emergencia respectiva; como el tiempo que tarden en arribar a la emergencia.

Es por eso que la distribución de los espacios se da en base a la Sala de Máquinas, considerado como espacio nuclear, ya que, ante la alarma de emergencia, todo el personal operativo debe llegar al vehículo destinado correctamente con su equipo de protección personal. Para esto es necesario el diseño adecuado de la circulación tanto



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

horizontal como vertical, para aminorar tiempos de recorrido hacia este espacio en mención.

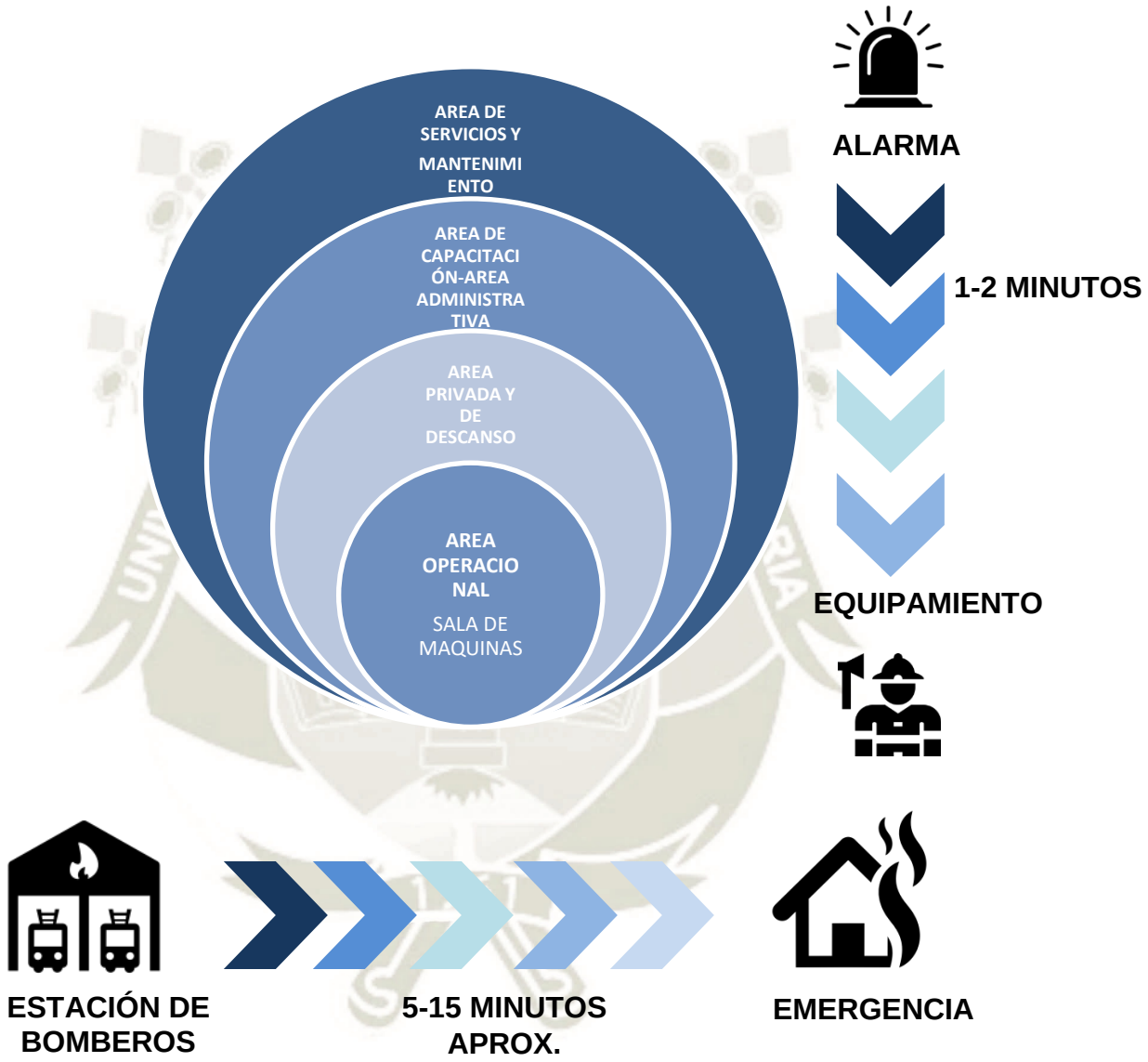



***Figura 115. Relaciones Espaciales-Tiempo de Respuesta***

*Fuente: Imagen propia*

Este tiempo estimado es un aproximado de los tiempos reales que tardan en llegar los bomberos a una emergencia e incluso en algunos casos puede ser mayor, debido



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

a que no todas las estaciones se encuentran en servicio por la ausencia de personal en algunos casos. El diseño tiene que permitir la rápida respuesta e implementación de los bomberos en servicio, ya que en el caso de un incendio se propaga rápidamente en 8 minutos; o en el caso de ser una emergencia médica, ante un paro cardio-respiratorio, el daño cerebral se puede dar entre 4 a 5 minutos de ausencia de respiración de la víctima.

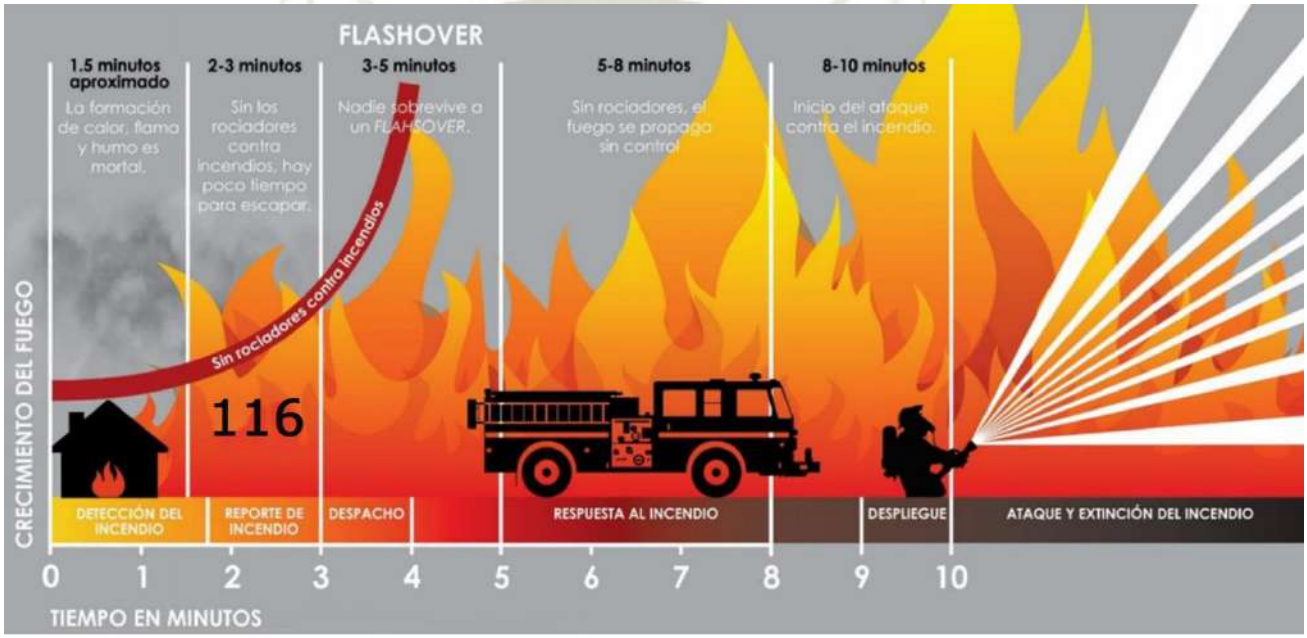



***Figura 116. Relaciones Espaciales-Tiempo de Respuesta***

*Fuente: INBP-DPNR. Adaptado de la NFPA, disponible en: https://www.nfpa.org/publiceducation/campaigns/fire-sprinkler-initiative/take-action/free-downloads, (2018)*

### 8.1.3 CRITERIOS PARA UNA ESTACIÓN DE BOMBEROS

Según lo analizado previamente se proponen las siguientes variables para el diseño de una estación de bomberos en la ciudad de Arequipa y que puede ser adoptada a nivel nacional por la similitud de vehículos y necesidades del usuario.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Estos criterios buscarán satisfacer las carencias actuales presentes en la infraestructura de la institución, a través de un programa arquitectónico, relaciones espaciales y características esenciales que ayudarán en la conceptualización de la edificación propuesta.

#### 8.1.3.1 SELECCIÓN DEL LUGAR:

La localización de la edificación debe responder a la capacidad de respuesta rápida ante la alarma de emergencia. Para poder precisar el lugar para la edificación de este tipo de infraestructura, es necesario realizar un estudio de las siguientes variables:

- Análisis de frecuencia de emergencias por distrito
- Identificación de Estaciones de Bomberos existentes y su radio de alcance
- Análisis Demográfico y de flujos (origen-destino)
- Reconocimiento de zonas vulnerables
- Estudio de redes viales y de tránsito
- Topografía del terreno
- Área del Terreno
- Accesibilidad vehicular
- Proyección de expansión urbana

#### 8.1.3.2 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO:

Las dimensiones del terreno influenciarán directamente en los espacios propuestos y en las características propias de la edificación propuesta, si bien las Unidades



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Básicas Operativas se dividen en tres, como se habla en el Capítulo III de la presente tesis: Compañía de Bomberos, Base de Bomberos y Estación de Bomberos; estas se clasifican según la cantidad de bomberos de la unidad y de los años de servicio que tiene la misma, por lo que es importante resaltar que las dimensiones de la edificación no dependerán de esta clasificación.

Según lo estudiado en el marco referencial, se observa que las dimensiones de los terrenos tienen un rango que va desde los 1500 a 3800 $m^2$, esos valores proporcionan un área adecuada para que pueda contener el programa planteado sin la necesidad de tener que construir más de 02 niveles, lo cual aumentaría el recorrido y perjudicaría en los tiempos de respuesta de los bomberos.

Por otro lado, también se tiene como referencia las normas COVENIN (Venezuela) y SEDESOL (México), en la primera en mención se maneja un rango que va desde los 600 $m^2$ en una Estación Secundaria y de 3500 $m^2$ en una Estación Principal; por otro lado, en México el área considerada va desde los 450 a 2250 $m^2$, que dependerán del tipo de compañía propuesta.

**Dimensión del Terreno**

Se utilizarán módulos de 750 m2 como área mínima para una estación de bomberos, teniendo en cuenta las dimensiones de terrenos disponibles en la zona urbana y de algunas compañías existentes que guardan un área menor a este módulo. La cantidad de módulos utilizados para un área ideal de una estación de bomberos sería de 3 a 4 módulos, obteniendo un área final de 2250 a 3000 m2 aproximadamente, que permitirá distribuir el programa arquitectónico de manera adecuada.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

**Posición en la Manzana**

Es muy importante la accesibilidad de los vehículos, por lo que la relación de la infraestructura con la calle guarda un papel fundamental a la salida e ingreso de los mismos, debido a esto se considerará las siguientes condiciones:

- Cabecera
- Esquina

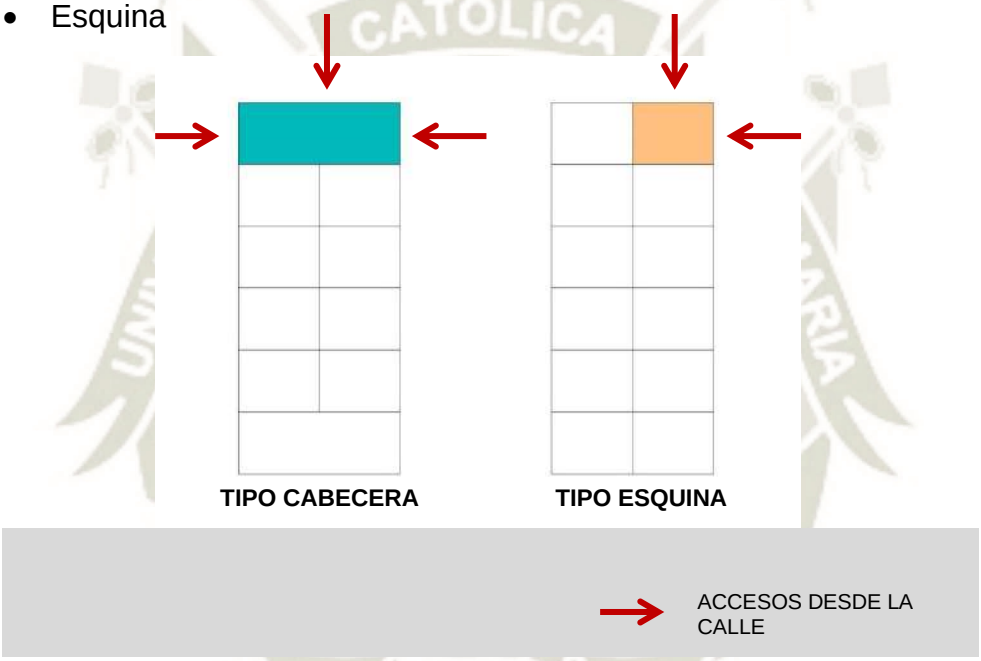



***Figura 117. Posición de Terreno en la Manzana***

*Fuente: Elaboración propia*

### 8.1.3.3 TIPO Y DIMENSION DE VEHÍCULOS:

Es una característica fundamental, porque como se observa en el punto anterior de relaciones espaciales, la sala de máquinas es el núcleo de una estación de bomberos. Para lo cual revisaremos la Tabla Nº 3, donde se observa el dimensionamiento de los vehículos; identificando a la Escala como el vehículo de mayores dimensiones, ya que ocupa un promedio de 29.40 $m^2$ dependiendo del modelo.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Considerando estas dimensiones, más el área necesaria para circulación; obtendremos un área final de 48 $m^2$ por cada unidad vehicular de emergencias dentro de la sala de máquinas, lo que nos ayudará a dimensionar el área necesaria de acuerdo al número de unidades vehiculares consideradas.

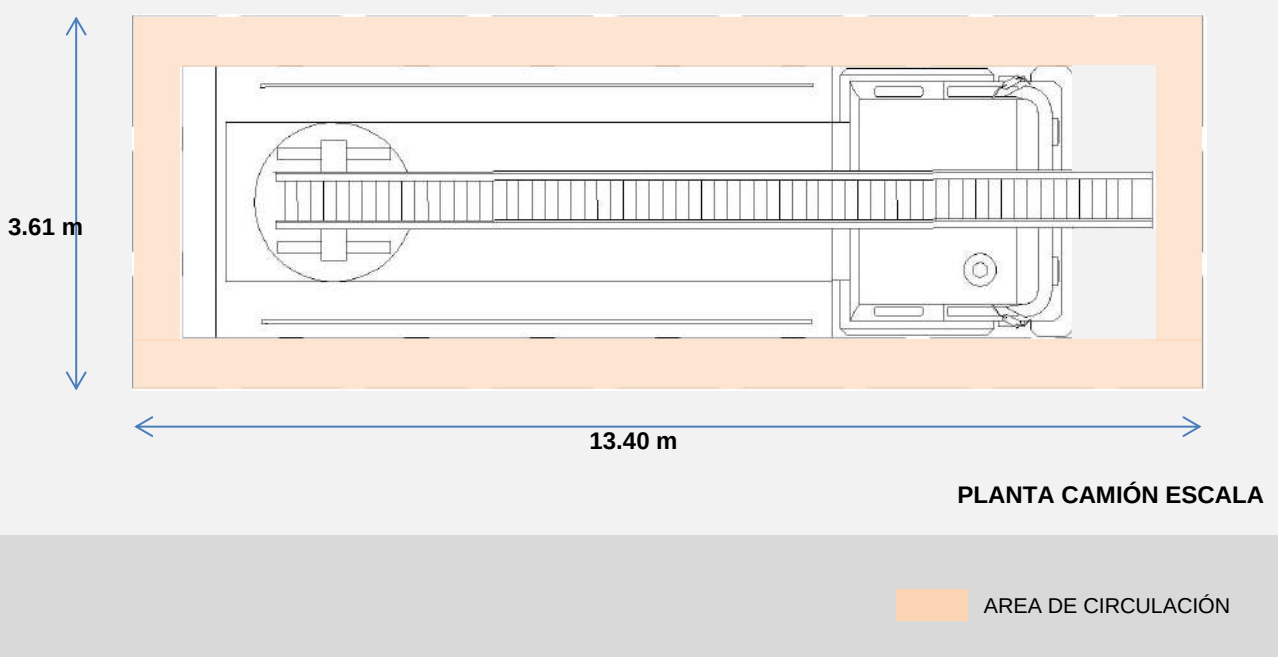



***Figura 118. Camión Escala***

*Fuente: Elaboración propia*

Del mismo modo es necesario contar con la siguiente relación de vehículos como mínimo para obtener una atención especializada según cada tipo de emergencia:

- Máquina contra Incendios (Autobomba)
- Unidad de Rescate
- Ambulancia
- Camioneta Auxiliar Pickup



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Según este requerimiento se necesita contar con al menos 04 unidades de emergencia como mínimo para brindar una atención especializada en los distintos tipos de emergencias que puedan ocurrir. Si bien se considera esta cantidad de 04 vehículos como mínima, lo ideal es siempre contar con 02 espacios de reserva para el estacionamiento de los vehículos de emergencia, es por eso que considero tener la cantidad de 06 estacionamientos como número de parqueos vehicular mínimo, como una proyección a futuro si es que las compañías gestionan otras unidades. Cabe resaltar que no se considera la Escala Telescópica como esencial, porque no es un vehículo que esté diseñado para las condiciones que presentan nuestras ciudades y su uso es ocasional, por lo que sólo funciona adecuadamente en las grandes urbes con sistemas viales con dimensiones que permitan su maniobrabilidad.

La longitud de fondo mínima a considerar para el andén de un vehículo de emergencia será de 15 metros y un ancho de 4 metros considerando el área de circulación, además la altura mínima de piso a techo de la sala de máquinas a considerar será de 3.90 metros. Por otro lado, se debe contar con puntos eléctricos inmediatos para hacer las conexiones de precalentamiento de motores para cada vehículo de manera individual.

Del mismo modo la sala de máquinas debe contar con una buena ventilación o con extractores mecánicos de gases para que no se concentre el monóxido de carbono de los vehículos.

#### 8.1.3.4 RELACIÓN CON LA VIA:

Para evitar conflictos con el tránsito inmediato al momento de que las unidades salgan e ingresen al cuartel, es conveniente ubicar la salida vehicular directamente



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

hacia una calle de carácter local como poco flujo vehicular o de tránsito restringido, ya que servirá como vía de inter fase antes de llegar a una vía articuladora donde la cantidad de vehículos es mayor y donde las unidades de emergencia tendrán que abrirse paso activando la sirena previamente.

Por el contrario, si se tiene directamente una avenida como acceso inmediato, existirán diversos conflictos al momento del ingreso o salida del vehículo de bomberos por el tránsito rápido y fluido existente.

Es necesario contar con espacios de interfase que permitan ser un espacio intermedio entre la sala de máquinas y la vía por donde saldrán los vehículos de emergencias.

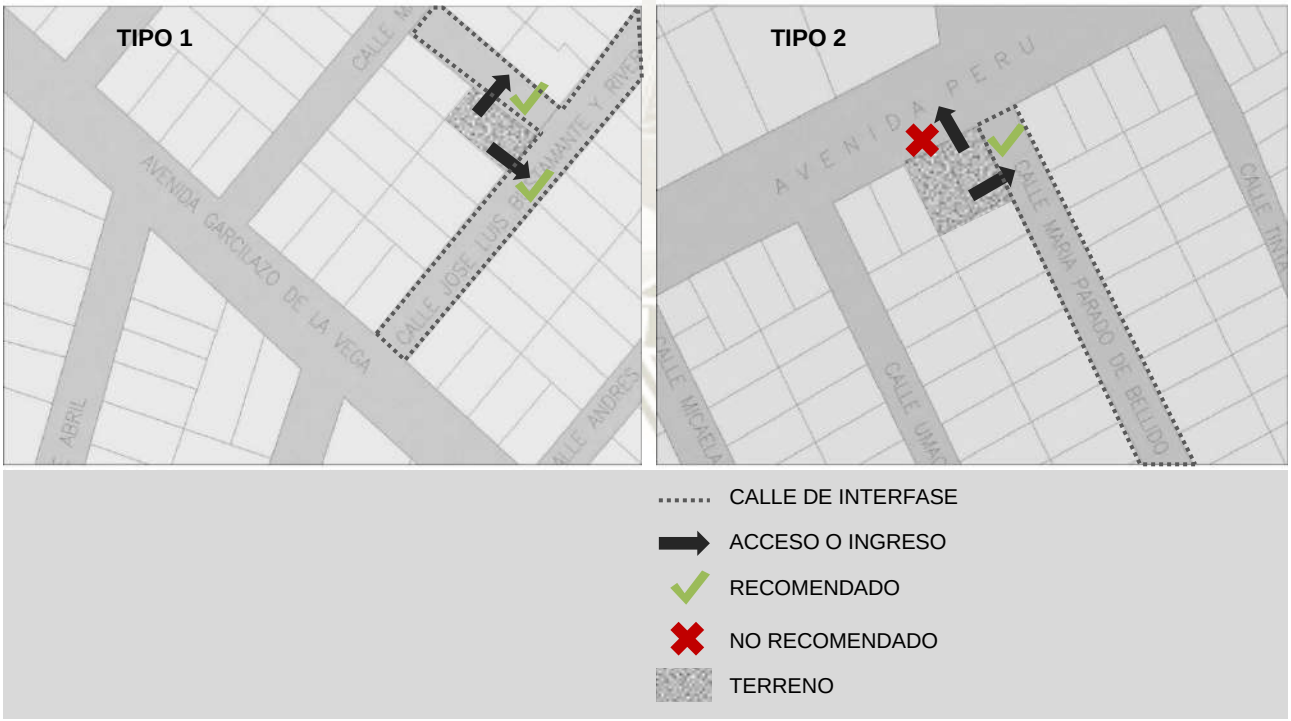



***Figura 119. Relación Vial-Accesibilidad***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Es necesario hacer una correcta identificación a través de un mapeo de las vías arteriales y colectoras de la ciudad, para tenerlas en consideración al momento de escoger el terreno del proyecto, para que las unidades vehiculares no tengan problemas de conectividad ni de ingreso o salida de la estación (Fire Station Location Study Model, 1989).

#### 8.1.3.5 AREA DE ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN:

La capacitación constante es básica para un bombero, ya que necesita practicar y entrenar para estar correctamente preparado al momento de la emergencia. Para lo cual es necesario contar con los siguientes espacios que permitan el desarrollo físico e intelectual de los efectivos:

##### 8.1.3.5.1 Gimnasio

Espacio que cuente con las maquinarias adecuadas para el desarrollo físico de los usuarios, el mismo que debe contar con el espacio adecuado y que se encuentre cercano a la Sala de Máquinas.

##### 8.1.3.5.2 Aula o Auditorio de Capacitación

El Cuerpo General de Bomberos lleva a cabo cada año la Escuela de Bomberos y cursos de capacitación constante, donde se tienen entre 25 a 40 alumnos aproximadamente. Por lo que en el diseño debe tener en cuenta este aforo que de cierto modo permite un correcto aprendizaje.

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, se debe revisar la norma A.040, que hace referencia a educación.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

#### 8.1.3.5.3 Patio de Entrenamiento

Tiene que ser un espacio abierto y de gran extensión, ya que en este espacio se puede hacer un despliegue de mangueras (30 m de largo aprox.) para prácticas con pitones, prácticas con extintores, control de derrame de materiales peligrosos, etc. Por lo que se considera un área de 30.00 x 15 metros como dimensiones mínimas.

#### 8.1.3.5.4 Torre de Entrenamiento

Es una estructura muy útil para el entrenamiento de los bomberos que debe presentar características de diseño similares a un edificio real; si bien su costo y mantenimiento puede ser un factor en contra, tiene muchas ventajas que ayudarán a que el personal se encuentre altamente capacitado y entrenado como lo menciona en la NFPA 1402, y que son las siguientes:

- Prácticas con Escaleras
- Rescates de altura con cuerdas (descensos y ascensos)
- Entrenamiento de Búsqueda y Rescate
- Practica con Mangueras dentro de Estructuras
- Rescate de edificio a edificio

Materialidad: Aunque se recomienda su uso para operaciones que no involucre fuego vivo, la estructura debe presentar las condiciones adecuadas para resistir las altas temperaturas ante un eventual escenario con fuego real. Es por eso que la estructura debe ser de concreto armado y elementos de acero, evitando el uso de madera o de cualquier otro material combustible como la madera.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

La edificación debe soportar los cambios de temperatura producidos por los chorros de agua, incluso las paredes interiores y exteriores tienen que presentar gran solidez para dar seguridad al personal que opere en su interior.

Dimensiones: Las dimensiones mínimas de la torre deben ser de 6 m. x 6 m. por nivel, lo cual permite un espacio propicio para maniobrar con mangueras presurizadas en su interior, del mismo modo se recomienda configurar diversas circulaciones verticales como una caja de escaleras interior y una escalera exterior; ya que las diversas situaciones harán de la práctica los más realista posible (NFPA 1402, 2007)

Para el diseño de los diversos tipos de escaleras se recomienda revisar la norma A. 010, por otro lado, los peldaños deben ser antideslizantes y deben evitar la acumulación de agua al momento de las prácticas efectuadas.



***Figura 120. Torre en Agencia de Servicio de Entrenamiento Act, Australia***

*Fuente: https://www.archdaily.pe/, (2019)*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 8.1.3.6 ANCHO DE CIRCULACIÓN INTERIOR:

Es muy importante tener en cuenta que los bomberos al escuchar el sonido de necesitarán trasladarse a la sala de máquinas y vestuario de EPP´s lo más rápido posible, para lo cual es necesario contar con un ancho de pasillo mínimo de 1.20 metros para que puedan pasar 02 efectivos a la vez y puedan trasladarse con facilidad, considerando un piso antideslizante.

### 8.1.3.7 RECORRIDO MÁXIMO:

Es necesario tener una distancia máxima de recorrido de los espacios de uso frecuente los cuales podemos identificarlos en la Tabla N° 16, para lo cual se considerará 24 metros de distancia máxima entre la sala de máquinas y estos ambientes de uso frecuente, para tener un tiempo de traslado aproximado de 12 segundos. De igual manera, se debe considerar máximo un nivel de diferencia en relación a la ubicación de la sala de máquinas.

### 8.1.3.8 SISTEMA HIDRÁULICO CONTRA INCENDIOS:

Se debe contar con una cisterna de agua de 60 000 litros de capacidad, que será utilizado para el sistema contra incendios interno, que contará con una red húmeda o seca instalada en la edificación. (Plazola A., 1994).

Para el abastecimiento de los vehículos contra incendios es necesario contar con un hidrante dentro de la sala de máquinas o en el patio de maniobras, que será abastecido por la red urbana, este hidrante de columna o aéreo, deberá contar con 02 salidas de 2 ½” para poder acoplar las mangueras y alimentar el tanque de



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

almacenamiento de los vehículos contra incendio. Revisar la Norma IS.010 de instalaciones sanitarias del RNE.

#### 8.1.3.9 ESTACIONAMIENTO VEHICULAR

El estacionamiento para vehículos particulares de los efectivos, debe contar con accesos independientes a la Sala de Máquinas, presentando rutas de salida para los efectivos directo a la edificación.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPITULO IX

# PROPUESTA ARQUITECTÓNICA



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPÍTULO 9

# 9. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

## 9.1 CONCEPTO

La principal idea del proyecto fue principalmente darle un mejor uso al terreno, conservando una de las losas deportivas existentes y plantear una estación de bomberos como elemento principal que preste servicio a este sector, junto con un museo que genere participación ciudadana, generando fondos al CGBVP, empleo a los bomberos y que de forma directa haga conocer la labor de esta institución.

El concepto planteado es nuclearizar los distintos ambientes arquitectónicos para que giren en torno a la sala de máquinas como espacio principal de la estación de bomberos, lo mismo que se realiza con el objetivo de aminorar los tiempos de respuesta del personal que se encuentre dentro de la compañía para que lleguen rápidamente a sus unidades correspondientes.

De igual manera se utilizarán los conceptos y parámetros de diseño desarrollados en la investigación para poder consolidar el estudio, es muy importante tener en cuenta que la finalidad del proyecto es crear un mejor ambiente para los bomberos voluntarios de la ciudad de Arequipa y que este proyecto sea considerado como modelo para la edificación de este tipo de infraestructura para las construcciones de futuras unidades básicas operativas en la ciudad.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## 9.2 PREMISAS DE DISEÑO




***Figura 121. Premisas de Diseño de la Propuesta***

*Fuente: Elaboración propia*

Se aprovecha la topografía del terreno para usar la depresión del mismo y hundir la propuesta con el objetivo de evitar tener un gran impacto en escala a nivel de la calle superior y que del mismo modo permita al peatón tener dominio directo de las actividades que suceden en el interior del recinto. La idea de este tipo de percepción indirecta de los transeúntes, está en despertar la curiosidad sobre todo de jóvenes, para que puedan entender un poco más de la vida de los bomberos, con la finalidad que puedan unirse al Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú.

La propuesta contempla un área privada (Estación de Bomberos), donde netamente se cumplen las actividades de descanso, entretenimiento y entrenamiento de los



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

bomberos hasta que suene la alarma a la emergencia; y por otro lado se plantea un área de carácter público (Museo Interactivo), en este último sector se busca integrar indirectamente al ciudadano con las actividades e historia propia de los bomberos, dándoles la posibilidad de recibir un mayor panorama de lo que es la vida de un bombero en servicio.

En este espacio de carácter público se reubica la losa deportiva donde también se podrán realizar prácticas demostrativas de los bomberos para el público en general, y del mismo modo presenta diversos espacios exteriores con espacios de relajación donde hay contacto con la materialidad a través de una arquitectura terapéutica que tiene la finalidad de que el mismo entorno aminore el estrés post emergencia que generan estas actividades con situaciones críticas.

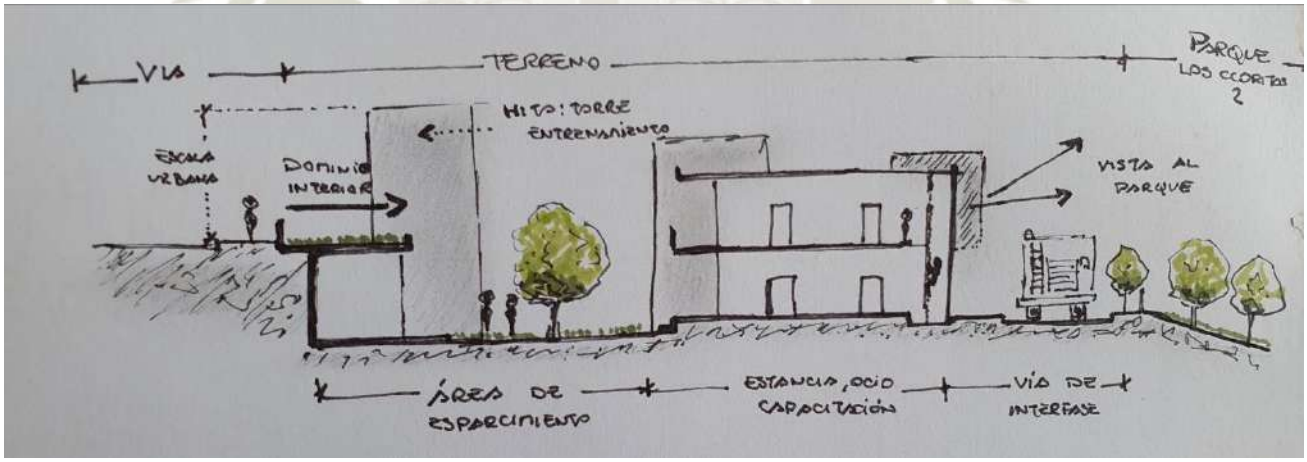



***Figura 122. Disposición de Bloques en Relieve de Terreno***

*Fuente: Elaboración propia*

Del mismo modo, como parte de evitar conflictos de flujo vehicular, se plantea una vía auxiliar de interfase que permitirá a los vehículos de emergencia tener una mejor relación con la vía inmediata al momento de salir o entrar de alguna emergencia. Esta



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

vía, al tener tránsito restringido y controlado, también será de carácter peatonal para que se pueda llegar al Museo Interactivo desde la calle principal del conjunto.

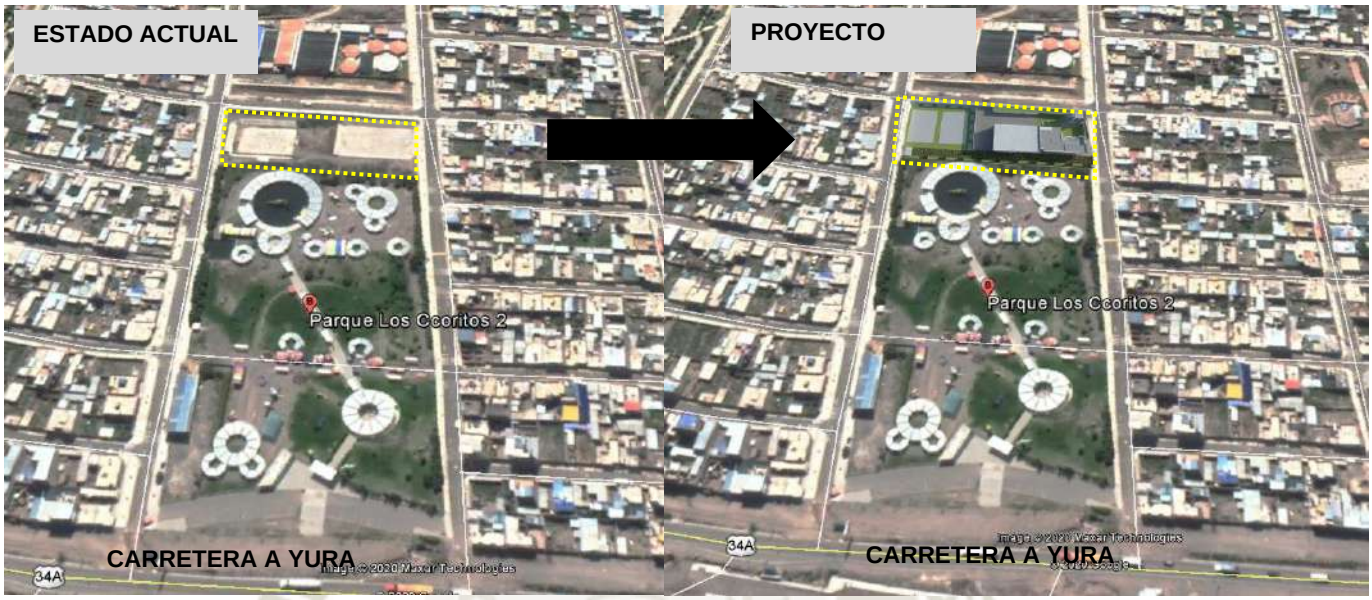



***Figura 123. Vista Aérea del Area de Intervención***

*Fuente: Elaboración propia-Imagen Google Earth, (2019)*

Mediante la zonificación planteada, se logra distinguir dos sectores claramente; el del museo interactivo (lado izquierdo) y el de la estación de bomberos, como se aprecia en el Gráfico N°123, cada sector con usos distintos pero que en sí forman un conjunto que complementa y fortalece el proyecto en general.

Como se mencionó anteriormente, se hace la reubicación de una de las losas deportivas hacia el frente izquierdo como se observa el Gráfico N°124, el motivo de no eliminar las losas deportivas fue también para aprovecharla para el uso de los bomberos que requieran realizar alguna actividad deportiva, lo mismo que ayudaría a interrelacionarse con los vecinos y a entablar una mejor relación a escala barrial.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Incluso la losa deportiva servirá para hacer demostraciones o competiciones entre las compañías de bomberos de Arequipa como el Desafío del Bombero, que servirá para confraternizar entre las diversas unidades Básicas Operativas o con los vecinos del lugar.




***Figura 124. Vista Aérea del Proyecto***

*Fuente: Elaboración propia*



***Figura 125. Ingreso Principal Estación de Bomberos***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## 9.3 PROGRAMA CUALITATIVO ESTACIÓN DE BOMBEROS

**Tabla 18:**

***Programa Cualitativo Proyecto Estación de Bomberos***

| PROGRAMA CUALITATIVO ESTACION DE BOMBEROS | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ZONA | ESPACIO | DOMINIO | INTENSIDAD DE USO | ACONDICIONAMIENTO | | | | MOBILIARIO | CARACTERISTICAS |
| | | | | ILUM. NAT | ILUM. ART. | VENT. NAT. | VENT. ART. | | |
| INGRESO GENERAL-AREA ADMINISTRATIVA | Lobby-Recepción | Semi privado | Alta | x | x | x | | Sillas de Espera, Sofá | ÁREA DE RECEPCIÓN Y ESPERA PARA VISITAS Y PERSONAL ADMINISTRATIVO, DIRECTO AL ACCESO PRINCIPAL |
| | Oficina Primer Jefe-Comandante | Privado | Media | x | x | x | | Escritorio, archivadores | DESARROLLO DE ACTIVIDADES OFICIALES, COORDNACIONES INTERNAS |
| | Oficina de Administración | Privado | Media | x | x | x | | Escritorio, archivadores | COORDINACIONES ADMINISTRATIVAS DEL CUARTEL |
| | Sala de Reuniones | Privado | Baja | x | x | x | | Mesa de reuniones, sillas | COORDINACIONES DE OPERACIONES Y ADMINISTRATIVAS |
| | Tópico-Enfermería | Privado | Baja | x | x | x | | Estantería, camilla telescópica, escritorio, sillas | ESPACIO PARA EL CONTROL MEDICO Y PSICOLÓGICO PERIÓDICO DEL PERSONAL |
| | Parada de Honor | Público | Media | x | x | x | | Estandartes | ESPACIO ABIERTO QUE SIRVE PARA LA FORMACIÓN DEL PERSONAL Y EL IZAMIENTO DE BANDERAS |
| | SSHH | Público | Media | x | x | x | | Lavabos, inodoros | ABASTECEN EL ÁREA DE VISITAS, PARA AMBOS SEXOS Y DE PEQUEÑAS DIMENSIONES |
| AREA PRIVADA Y DESCANSO | Cuarto de Guardia Oficiales | Privado | Alta | x | x | x | | Armarios, Camas | ESPACIO PRIVADO PARA EL PERSONAL AL MANDO DE LA UNIDAD |
| | Cuarto de Guardias | Privado | Alta | x | x | x | | Camarotes, Armarios | SE CONSIDERA UN CUARTO DE GUARDIAS DIFERENCIADO PARA DAMAS Y VARONES |
| | Sala de Estar | Privado | Alta | x | x | x | | Sofas, Mueble para Televisor | AREA DE ESTANCIA, DESCANSO Y ESPARCIMIENTO |
| | Sala de Juegos | Privado | Media | x | x | x | | Mesa de billar,Mesa de ping pong, 2 sofas | AMBIENTE EQUIPADO CON MOBILIARIO RECREATIVO PARA EL ESPARCIMIENTO Y DISTRACCIÓN DEL PERSONAL |
| | Sala de Estudios | Privado | Media | x | x | x | | Escritorios, Computadoras, Libreros | ESPACIO EQUIPADO PARA LAS ACTIVIDADES DE ESTUDIO PARA EL PERSONAL QUE NECESITE REALIZAR TRABAJOS DEL AMBITO LABORAL O DEL CENTRO DE ESTUDIOS AL QUE PERTENECE |
| | SSHH | Público | Media | x | x | x | | Lavabos, inodoros | ABASTECEN EL ÁREA PRIVADA, PARA AMBOS SEXOS Y DE PEQUEÑAS DIMENSIONES |
| AREA OPERACIONAL | Sala de Máquinas | Semi privado | Alta | x | x | x | x | Vehiculos de Emergencia | AREA SEMI ABIERTA PARA LOS VEHICULOS DE EMERGENCIA OPERATIVOS DEL CUARTEL |
| | Vestidor para EPP Estructural | Privado | Alta | x | x | x | | Casilleros Ventilados | ESPACIO VINCULADO A LA SALA DE MÁQUINAS PARA UN RÁPIDO EQUIPAMIENTO DEL EPP |
| | Compresora para EPRAS | Privado | Media | x | x | x | | Compresora de EPRAS, Estantería | AMBIENTE QUE TIENE LA FUNCIÓN DE LLENAR Y ALMACENAR LOS TANQUES DE AIRE PARA LOS EPRAS |
| | Sala de Control Radial | Privado | Media | x | x | x | | Escritorios, Sillas, Estantería, Radio de Comunicaciones | ESPACIO DESTINADO PARA LA RECEPCIÓN Y COMUNICACIÓN DE EMERGENCIAS, SERVIRÁ COMO APOYO A LA CENTRAL DE COMUNICACIONES PRINCIPAL |
| | Almacén de equipos y herramientas | Privado | Media | x | x | x | | Estantería Organizadora | AMBIENTE DESTINADO PARA EL ALMACENAMIENTO DE MANGUERAS, PITONES, ACCESORIOS Y EQUIPOS DE RECAMBIO PARA LOS VEHICULOS DE EMERGENCIA |
| AREA DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO | Sala de Capacitación-SUM | Privado | Media | x | x | x | x | Sillas, carpetas, proyector | ESPACIO PARA CAPACITACIÓN, PUEDE SER TIPO GRADERIA O PLANO |
| | Torre de Entrenamiento | Privado | Media | x | x | x | | ********** | INFRAESTRUCTURA PARA PRACTICAS CON CUERDAS Y DE BUSQUEDA -RESCATE |
| | Area de Entrenamiento | Privado | Media | x | x | x | | ********** | AREA ABIERTA PARA REALIZAR PRACTICA CON EXTINTORES Y MANGUERAS |
| | Gimnasio | Privado | Alta | x | x | x | | Máquinas para Ejercicios | AMPLIO ESPACIO PARA LA PRACTICA DE EJERCICIOS DE MUSCULATURA CON LA FINALIDAD DE QUE EL PERSONAL TENGA BUEN ESTADO FÍSICO |
| | Lobby Area de Capacitación | Semi privado | Media | x | x | x | | Sofás y mesa de centro | AMBIENTE DE RECEPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN |
| | Aula de Capacitación Privada | Semi privado | Media | x | x | x | | Carpetas, Escritorio, Sillas | AREA PEDAGÓGICA PARA PERSONAL EXTERNO O PRIVADO DE LA ESTACIÓN DE BOMBEROS |
| | Oficina de Instrucción | Privado | Media | x | x | x | x | Escritorio, Sillas, Archivadores | OFICINA DE ADMINISTRACIÓN Y COORDINACIÓN DE CURSOS DE CAPACITACIÓN |
| | SSHH | Público | Media | x | x | x | | Lavabos, inodoros | ABASTECEN EL ÁREA DE VISITAS, PARA AMBOS SEXOS Y DE PEQUEÑAS DIMENSIONES |



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AREA DE SERVICIOS | Cocina-Comedor | Privado | Alta | x | x | x | x | Reposteros, Refrigeradora, Cocina, Mesa, Sillas | AREA PARA PREPARACIÓN Y CONSUMO DE ALIMENTOS |
| | SSHH-Vestidor Damas | Privado | Alta | x | x | x | | inodoros, lavabos, duchas, vestidores, casilleros | ESPACIOS DE ASEO PARA EL PERSONAL FEMENINO DISTRIBUIDOS EN EL CUARTEL, DIMENSION VARIADA SEGÚN CANTIDAD DE USUARIOS |
| | SSHH-Vestidor Varones | Privado | Alta | x | x | x | | inodoros, lavabos, duchas, vestidores, casilleros | ESPACIOS DE ASEO PARA EL PERSONAL MASCULINO DISTRIBUIDOS EN EL CUARTEL |
| | Lavandería | Privado | Media | x | x | x | | Lavadora, Lavatorio | AMBIENTE SEMI ABIERTO PARA EL LAVADO Y SECADO DE UNIFORMES Y EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL |
| | Depósito de Desechos | Privado | Media | x | x | x | | ********** | AREA DE ACOPIO Y SELECCIÓN DE RESIDUOS |
| | Depósito de Limpieza | Privado | Baja | x | x | x | | ********** | AMBIENTE DESTINADO AL ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS DE LIMPIEZA PARA EL CUARTEL |
| | Cuarto de Bombas | Privado | Baja | | x | | | Bomba de agua, tanque Hidroneumático | ESPACIO QUE CONTIENE EL SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA POTABLE PARA LA ESTACIÓN DE BOMBEROS |
| | Sala Eléctrica | Privado | Baja | | x | | | Tableros eléctricos | AMBIENTE DE CONTROL DE LA RED ELECTRICA DE LA ESTACION DE BOMBEROS |
| | Sisterna contra ACI | Privado | Baja | | x | | | ********** | CISTERNA DE ALMACENAMIENTO PARA EL AGUA QUE SUMINISTRA A LA RED CONTRA INCENDIOS |
| AREA DE MANTENIMIENTO | Parada Operacional de Vehiculos | Privado | Baja | x | x | x | | ********** | AREA ABIERTA PARA LA REPARACIÓN Y REVISION DE UNIDADES VEHICULARES EN MANTENIMIENTO |
| | Taller de Mantenimiento | Privado | Media | x | x | x | | Estantería, Mesa de Trabajo | AMBIENTE EQUIPADO CON HERRAMIENTAS DE MANTENIMIENTO PARA EL CUARTEL |
| AREA LIBRE Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS | Almacenes | Privado | Media | x | x | x | | Estantería | AREAS DE APOYO PARA EL ALMACENAMIENTO DE MATERIAL FUERA DE USO DEL CUARTEL |
| | Depósitos | Privado | Baja | | x | | | Estantería | ESPACIO DE ALMACENAMIENTO EN GENERAL |
| | Almacén de Recursos | Privado | Baja | | x | | | Estantería | AREA DE ALMACENAJE DE ALIMENTOS Y RECURSOS NO PERECIBLES PARA EVENTUALES SITUACIONES DE EMERGENCIA |
| | Estacionamiento vehicular | Privado | Media | x | x | x | | ********** | ESPACIO ABIERTO PARA EL PARQUEO DE LOS VEHICULOS PROPIOS DEL PERSONAL DE BOMBEROS QUE PRESTA SERVICIO |
| | Vía Vehicular/Peatonal | Público | Alta | x | x | x | | ********** | AREA DE ACCESO DE VEHICULOS DE EMERGENCIA Y DE TRANSITO PEATONAL HACIA EL MUSEO INTERACTIVO |
| | Plazoleta/Patio | Privado | Media | x | x | x | | ********** | AREA VERDE- DECORATIVA |
| | Huerto | Privado | Alta | x | x | x | | Barbacoa, bancas | LUGAR DE REUNION Y SOCIALIZACION |

*Fuente: Elaboración Propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## 9.4 PROGRAMA CUALITATIVO MUSEO INTERACTIVO DEL BOMBERO

**Tabla 19:**

***Programa Cualitativo Museo Interactivo***

| PROGRAMA CUALITATIVO MUSEO INTERACTIVO | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ZONA | ESPACIO | DOMINIO | INTENSIDAD DE USO | ACONDICIONAMIENTO | | | | MOBILIARIO | CARACTERISTICAS |
| | | | | ILUM. NAT | ILUM. ART. | VENT. NAT. | VENT. ART. | | |
| INGRESO GENERAL-AREA ADMINISTRATIVA | Oficina Administrativa | Semi privado | Alta | x | x | x | | Escritorio, archivadores | ÁREA DE RECEPCIÓN Y ESPERA PARA VISITAS Y PERSONAL ADMINISTRATIVO, DIRECTO AL ACCESO PRINCIPAL |
| | Archivo | Privado | Media | x | x | x | | Estantería | ALMACENAMIENTO DE DOCUMENTOS |
| | Depósitos 1 y 2 | Privado | Media | | x | | | Estantería | ALMACENAMIENTO EN GENERAL |
| | Rack de Comunicaciones | Privado | Baja | | x | | | Rack de Comunicaciones | AREA PARA LA CENTRAL DE COMUNICACIONES Y DATA |
| | Gerente Administrativo | Semi privado | Media | x | x | x | | Escritorio, archivadores, sillas | COORDINACIONES ADMINISTRATIVAS DEL MUSEO |
| | SSHH | Privado | Media | x | x | x | | Lavabo, inodoro | SERVICIO HIGIÉNICO PARA EL ÁREA ADMINISTRATIVA |
| AREA PRIVADA Y DESCANSO | Lobby de Ingreso | Público | Alta | x | x | x | | Muebles fijos de Espera | ÁREA DE RECEPCIÓN Y ESPERA PARA VISITAS Y PERSONAL ADMINISTRATIVO, DIRECTO AL ACCESO PRINCIPAL |
| | Informes/Recepción | Público | Alta | x | x | x | | Mueble de Recepción, Sillas | AREA DE INFORMES Y ASESORÍA PARA EL PERSONAL DE VISITA |
| | Area de Exposición Fotográfica | Público | Alta | x | x | x | | Tabiquería fija para exposición de imágenes | ESPACIO DE EXPOSICIÓN POR PANELES FIJOS QUE CONFIGURAN UN RECORRIDO |
| | Taller Didáctico | Público | Media | x | x | x | | Mesa de billar,Mesa de ping pong, 2 sofas | AULA DE INTERACCIÓN CON EL PÚBLICO, DINÁMICAS Y JUEGOS |
| | Biblioteca | Público | Media | x | x | x | | Estantería fija para libros, mesas, sillas de lectura | ESPACIO EQUIPADO PARA LAS ACTIVIDADES CULTURALES, HISTÓRICAS DE LOS BOMBEROS |
| | Sala de Exposición de Accesorios y Herramientas | Público | Media | x | x | x | | Muebles fijos marcados en plano de distribución | AREA PRINCIPAL DE EXPOSICION DE HERRAMIENTAS, ACCESORIOS Y EQUIPOS USADOS POR BOMBEROS |
| | Hall | Público | Media | x | x | x | | ********** | AREA DE DISTRIBUCIÓN |
| | Exposición Exterior/Mirador | Público | Media | x | x | x | | Tabiqueria desmontable (paneles) | AREA LIBRE PARA EXPOSICIONES AL AIRE LIBRE TEMPORALES |
| | SSHH Damas/Varones | Público | Alta | x | x | x | | Lavabos, inodoros | SERVICIOS HIGIÉNICOS DE CARÁCTER PÚBLICO |
| AREA PRIVADA Y DESCANSO | Atrio de Ingreso | Público | Alta | x | x | x | | ********** | AREA ABIERTA PARA LA RECEPCIÓN DE VISITANTES |
| | Auditorio | Público | Alta | | x | | x | Butacas | AMBIENTE ACONDICIONADO EXPOSICIONES, CONFERENCIAS, CHARLAS, ENTRE OTROS, DEL CGBVP |
| | Sala de Audio y Proyección | Privado | Alta | | x | | x | Escritorio, Silla, Monitores de cómputo | ESPACIO DE APOYO PARA LA ILUMINACIÓN, AUDIO Y PROYECCIÓN DEL AUDITORIO |
| | Almacén | Privado | Media | x | x | x | | ********** | AUDITORIO |
| | Vestidor/Camerino | Privado | Media | x | x | x | | Escritorios, Computadoras, Libreros | ESPACIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y ASEO DE EXPOSITORES |
| | Depósito de Limpieza/Depósito de Desperdicios | Privado | Media | x | x | x | | ********** | ALMACÉN DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y DESECHOS DEL MUSEO |
| | Plaza de Arena | Público | Media | x | x | x | | ********** | AREA DE DESCANSO Y RELAJACIÓN |
| | Pileta de Hidroterapia | Público | Media | x | x | x | | ********** | POZA DE HIDROMASAJES (ARQUITECTURA TERAPÉUTICA) |
| | Memorial del Bombero Caído | Público | Alta | x | x | x | | ********** | AREA DE RECONOCIMIENTO Y LEMAS MOTIVADORES POR EL TRABAJO DE CGVBP |
| | Tienda de Souvenirs | Público | Alta | x | x | x | | Mueble de atención, muebles fijos para ventas | AMBIENTE DESTINADO PARA EL COMERCIO DE SOUVENIRS |
| | Losa Deportiva/Tribunas | Público | Alta | x | x | x | | ********** | |
| | SSHH Damas/Varones | Público | Alta | x | x | x | | Lavabos, inodoros | SERVICIOS HIGIÉNICOS DE CARÁCTER PÚBLICO |

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## 9.5 PROGRAMA CUANTITATIVO ESTACIÓN DE BOMBEROS

**Tabla 20:**

***Programa Cuantitativo Estación de Bomberos***

| PROGRAMA CUANTITATIVO ESTACIÓN DE BOMBEROS | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ZONA | ESPACIO | # DE AMBIENTES | # USUARIOS | INDICE/ PERSONA (m2) | ÁREA PARCIAL | 20% CIRCULACIÓN Y 10% MUROS | ÁREA TOTAL | ÁREAS POR ZONA |
| INGRESO GENERAL-AREA ADMINISTRATIVA | Lobby-Recepción | 1 | 21 | 1.40 | 29.70 | 7.425 | 37.13 | 162.11 |
| | Oficina Primer Jefe-Comandante | 1 | 3 | 9.30 | 21.10 | 5.28 | 26.38 | |
| | Oficina de Administración | 1 | 3 | 9.30 | 15.70 | 3.93 | 19.63 | |
| | Sala de Reuniones | 1 | 18 | 1.40 | 25.54 | 6.39 | 31.93 | |
| | Tópico-Enfermería | 1 | 4 | 2.80 | 12.65 | 3.16 | 15.81 | |
| | Parada de Honor | 1 | 15 | ******** | 25.00 | ******** | 25.00 | |
| | SSHH Varones | 1 | 1 | 2.40 | 2.50 | 0.63 | 3.13 | |
| | SSHH Damas | 1 | 1 | 2.40 | 2.50 | 0.63 | 3.13 | |
| AREA PRIVADA Y DESCANSO | Cuarto de Guardia Oficial 1 | 1 | 2 | 3.00 | 14.80 | 3.70 | 18.50 | 216.19 |
| | Cuarto de Guardia Oficial 2 | 1 | 2 | 3.00 | 15.60 | 3.90 | 19.50 | |
| | Cuarto de Guardia Varones | 1 | 10 | 3.00 | 29.25 | 7.31 | 36.56 | |
| | Cuarto de Guardia Damas | 1 | 10 | 3.00 | 29.10 | 7.28 | 36.38 | |
| | Sala de Estar | 1 | 13 | 1.40 | 18.70 | 4.68 | 23.38 | |
| | Sala de Juegos | 1 | 10 | 3.30 | 32.40 | 8.10 | 40.50 | |
| | Sala de Estudios | 1 | 6 | 4.60 | 28.10 | 7.03 | 35.13 | |
| | SSHH | 2 | 2 | 2.40 | 5.00 | 1.25 | 6.25 | |
| AREA OPERACIONAL | Sala de Máquinas | 1 | 7 | 48.00 | 390.20 | 97.55 | 487.75 | 582.38 |
| | Vestidor para EPP Estructural | 1 | 10 | 3.00 | 26.90 | 6.73 | 33.63 | |
| | Compresora para EPRAS | 1 | 2 | ******** | 12.00 | 3.00 | 15.00 | |
| | Sala de Control Radial | 1 | 3 | 9.30 | 22.10 | 5.53 | 27.63 | |
| | Almacén de equipos y herramientas operacionales | 1 | 2 | ******** | 14.70 | 3.68 | 18.38 | |
| AREA DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO | Sala de Capacitación-SUM | 1 | 26 | 1.40 | 47.70 | 11.93 | 59.63 | 59.63 |
| | Torre de Entrenamiento | 1 | 15 | ******** | 176.44 | 44.11 | 220.55 | |
| | Area de Entrenamiento | 1 | 15 | ******** | 64.80 | ******** | 64.80 | |
| | Gimnasio | 1 | 10 | 4.60 | 69.70 | 17.43 | 87.13 | |
| | Lobby | 1 | 23 | 1.40 | 32.40 | 8.10 | 40.50 | |
| | Aula de Capacitación Privada | 1 | 40 | 1.40 | 62.64 | 15.66 | 78.30 | |
| | Oficina de Instrucción | | 3 | 9.30 | 18.20 | 4.55 | 22.75 | |
| | Vivienda para Instructores | 1 | 4 | ******** | 75.80 | 18.95 | 94.75 | |
| AREA DE SERVICIOS | Cocina-Comedor | 1 | 20 | 1.50 | 34.50 | 8.63 | 43.13 | 43.13 |
| | SSHH-Vestidor Damas | 1 | 14 | 3.00 | 32.80 | 8.20 | 41.00 | |
| | SSHH-Vestidor Varones | 1 | 20 | 3.00 | 44.90 | 11.23 | 56.13 | |
| | A. Limpieza/Lavandería | 1 | 6 | ******** | 34.45 | 8.61 | 43.06 | |
| | Depósito de Desechos | 1 | 2 | ******** | 6.25 | 1.56 | 7.81 | |
| | Depósito de Limpieza | 1 | 2 | ******** | 8.50 | 2.13 | 10.63 | |
| | Cuarto de Bombas | 1 | 2 | ******** | 3.42 | 0.86 | 4.28 | |
| | Sala Eléctrica | 1 | 2 | ******** | 5.10 | 1.28 | 6.38 | |
| | Cisterna A. contra Incendio | 1 | ******** | ******** | 66.10 | 16.53 | 82.63 | |
| | Bomba A. contra Incendio | 1 | 3 | ******** | 36.10 | 9.03 | 45.13 | |
| AREA DE MANTENIMIENTO | Parada Operacional de Vehiculos | 1 | 1 | 48.00 | 250.60 | ******** | 250.60 | 265.60 |
| | Taller de Mantenimiento | 1 | 2 | ******** | 12.00 | 3.00 | 15.00 | |
| AREA LIBRE Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS | Almacénes | 2 | 2 | ******** | 38.10 | 3.81 | 41.91 | 1982.82 |
| | Depósitos | 2 | 2 | ******** | 12.15 | 3.04 | 15.19 | |
| | Almacén de Recursos | 1 | 2 | ******** | 30.24 | 7.56 | 37.80 | |
| | Estacionamiento vehicular | 1 | 10 | 16.00 | 617.20 | 154.30 | 771.50 | |
| | Via Peatonal/Vehicular | 1 | ******** | ******** | 874.30 | ******** | 874.30 | |
| | Plazoleta y Patio | 1 | ******** | ******** | 153.80 | ******** | 153.80 | |
| | Huerto | 1 | ******** | ******** | 88.32 | ******** | 88.32 | |
| TOTAL DE ÁREA CONSTRUIDA | | | | | | | | 2760.82 |
| TOTAL DE ÁREA LIBRE | | | | | | | | 1456.82 |
| AREA TOTAL OCUPADA | | | | | | | | 3311.84 |
| ÁREA DEL TERRENO A TRABAJAR PARA ESTACIÓN DE BOMBEROS | | | | | | | | 2394.01 |
| ÁREA DEL TERRENO TOTAL | | | | | | | | 4624.39 |

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## 9.6 PROGRAMA CUANTITATIVO MUSEO INTERACTIVO

**Tabla 21:**

***Programa Cuantitativo Museo Interactivo***

| PROGRAMA CUANTITATIVO MUSEO INTERACTIVO | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ZONA** | **ESPACIO** | **# DE AMBIENTE** | **# USUARIOS** | **INDICE/ PERSONA** | **ÁREA PARCIAL** | **20% CIRCULACIÓN Y 10% MUROS** | **ÁREA TOTAL** | **ÁREAS POR ZONA** |
| **AREA ADMINISTRATIVA** | Oficina Administrativa | 1 | 10 | 9.30 | 38.28 | 9.57 | **47.85** | **110.83** |
| | Archivo | 1 | 2 | ******** | 12.86 | 3.22 | **16.08** | |
| | Depósitos 1 y 2 | 1 | 2 | ******** | 18.62 | 4.66 | **23.28** | |
| | SSHH | 1 | 1 | 2.40 | 2.40 | 0.60 | **3.00** | |
| | Rack de Comunicaciones | 1 | 2 | ******** | 2.70 | 0.68 | **3.38** | |
| | Gerente Administrativo | 1 | 2 | 9.30 | 13.80 | 3.45 | **17.25** | |
| **AREA DE EXPOSICION Y TALLERES** | Lobby de Ingreso | 1 | 51 | 1.40 | 71.13 | 17.78 | **88.91** | **480.98** |
| | Informes/Recepción | 1 | 2 | ******** | 6.50 | 1.63 | **8.13** | |
| | Area de Exposición Fotográfica | 1 | 10 | 3.00 | 29.25 | 7.31 | **36.56** | |
| | Taller Didáctico | 1 | 20 | 1.50 | 30.35 | 7.59 | **37.94** | |
| | Biblioteca | 1 | 17 | 4.50 | 75.25 | 18.81 | **94.06** | |
| | Sala de Exposicion de Accesorios y Herramientas | 1 | 31 | 3.00 | 92.00 | 23.00 | **115.00** | |
| | Hall | 1 | 16 | 1.40 | 22.70 | 5.68 | **28.38** | |
| | Exposicion Exterior/Mirador | 1 | 11 | 3.00 | 31.98 | 8.00 | **39.98** | |
| | SSHH Damas/Varones | 2 | 18 | 1.20 | 25.62 | 6.41 | **32.03** | |
| **AREA LIBRE Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS** | Atrio de Ingreso | 1 | ******** | ******** | 60.31 | ******** | **60.31** | **1287.88** |
| | Auditorio | 1 | 89 | 1/asiento | 106.60 | 26.65 | **133.25** | |
| | Sala de Proyección y Audio | 1 | 2 | ******** | 8.80 | 2.20 | **11.00** | |
| | Almacén | 1 | 2 | ******** | 11.92 | 2.98 | **14.90** | |
| | Escenario | 1 | ******** | ******** | 22.56 | 5.64 | **28.20** | |
| | Vestidor | 1 | 2 | 3.00 | 6.45 | 1.61 | **8.06** | |
| | Foyer | 1 | 17 | 1.40 | 23.80 | 5.95 | **29.75** | |
| | Depósito de Limpieza | 1 | 2 | ******** | 3.60 | 0.90 | **4.50** | |
| | Depósito de Desechos | 1 | 2 | ******** | 3.70 | 0.93 | **4.63** | |
| | Plaza de Arena | 1 | ******** | ******** | 182.30 | ******** | **182.30** | |
| | Pileta de Hidroterapia | 1 | ******** | ******** | 29.60 | ******** | **29.60** | |
| | Memorial del Bombero Caído | 1 | ******** | ******** | 29.30 | ******** | **29.30** | |
| | Tienda de Souvenirs | 1 | 11 | 2.80 | 32.17 | 8.04 | **40.21** | |
| | Zona de Tribunas | 1 | 150 | 1 pers/ 0.60m | 52.43 | ******** | **52.43** | |
| | Losa deportiva | 1 | ******** | ******** | 595.50 | ******** | **595.50** | |
| | SSHH Damas/Varones | 2 | 17 | 1.20 | 20.40 | 5.10 | **25.50** | |
| | Depósito de Limpieza | 1 | ******** | ******** | 2.65 | 0.66 | **3.31** | |
| | Espacios Abiertos Complementarios | 1 | ******** | ******** | 35.13 | ******** | **35.13** | |
| **TOTAL DE ÁREA CONSTRUIDA** | | | | | | | | **907.57** |
| **TOTAL DE ÁREA LIBRE** | | | | | | | | **972.12** |
| **AREA TOTAL OCUPADA** | | | | | | | | **1879.68** |
| **ÁREA DEL TERRENO A TRABAJAR PARA MUSEO INTERACTIVO** | | | | | | | | **2230.38** |
| **ÁREA DEL TERRENO TOTAL** | | | | | | | | **4624.39** |

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## 9.7 ZONIFICACIÓN DEL PROYECTO

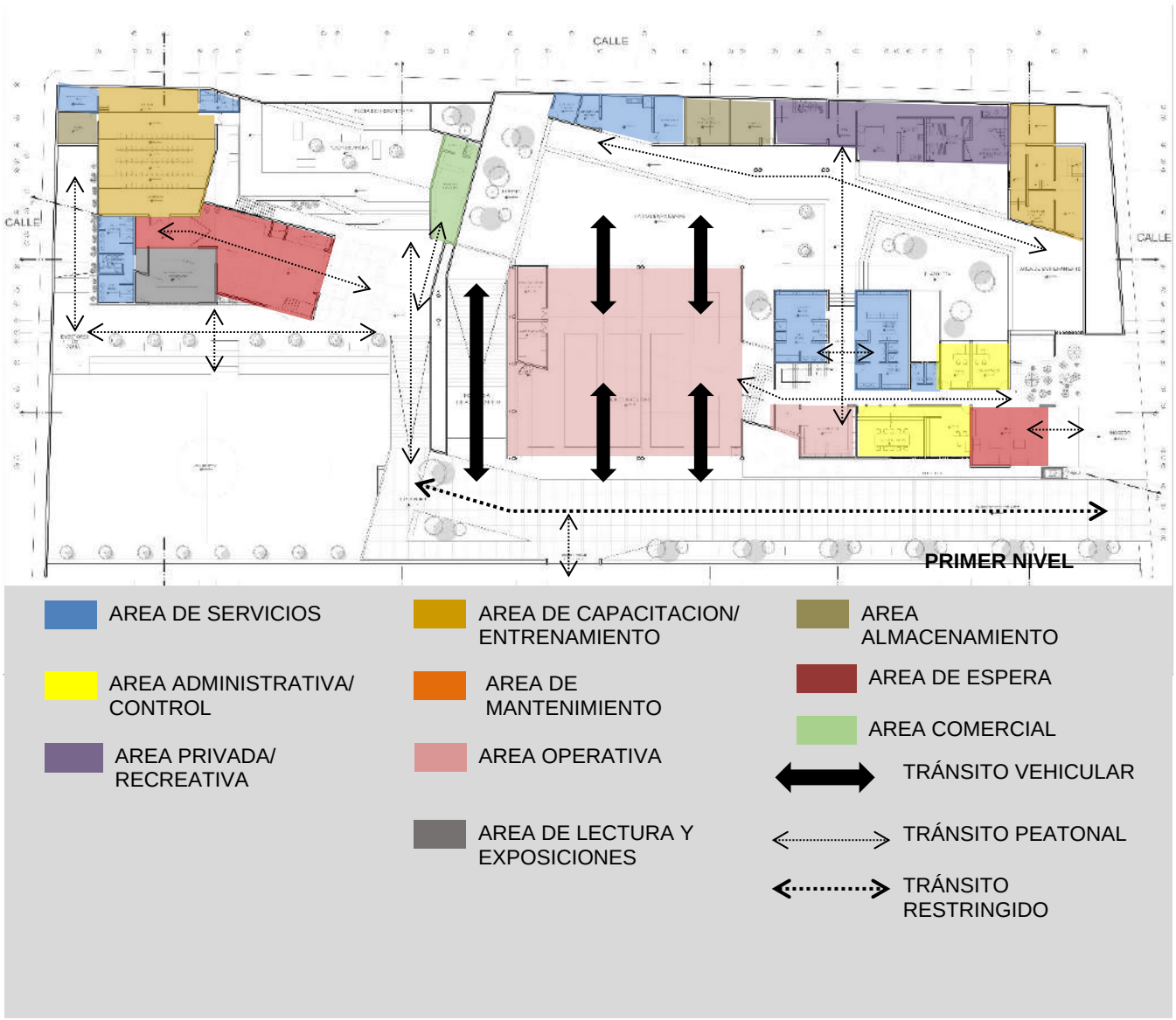



***Figura 126. Zonificación Primer Nivel***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

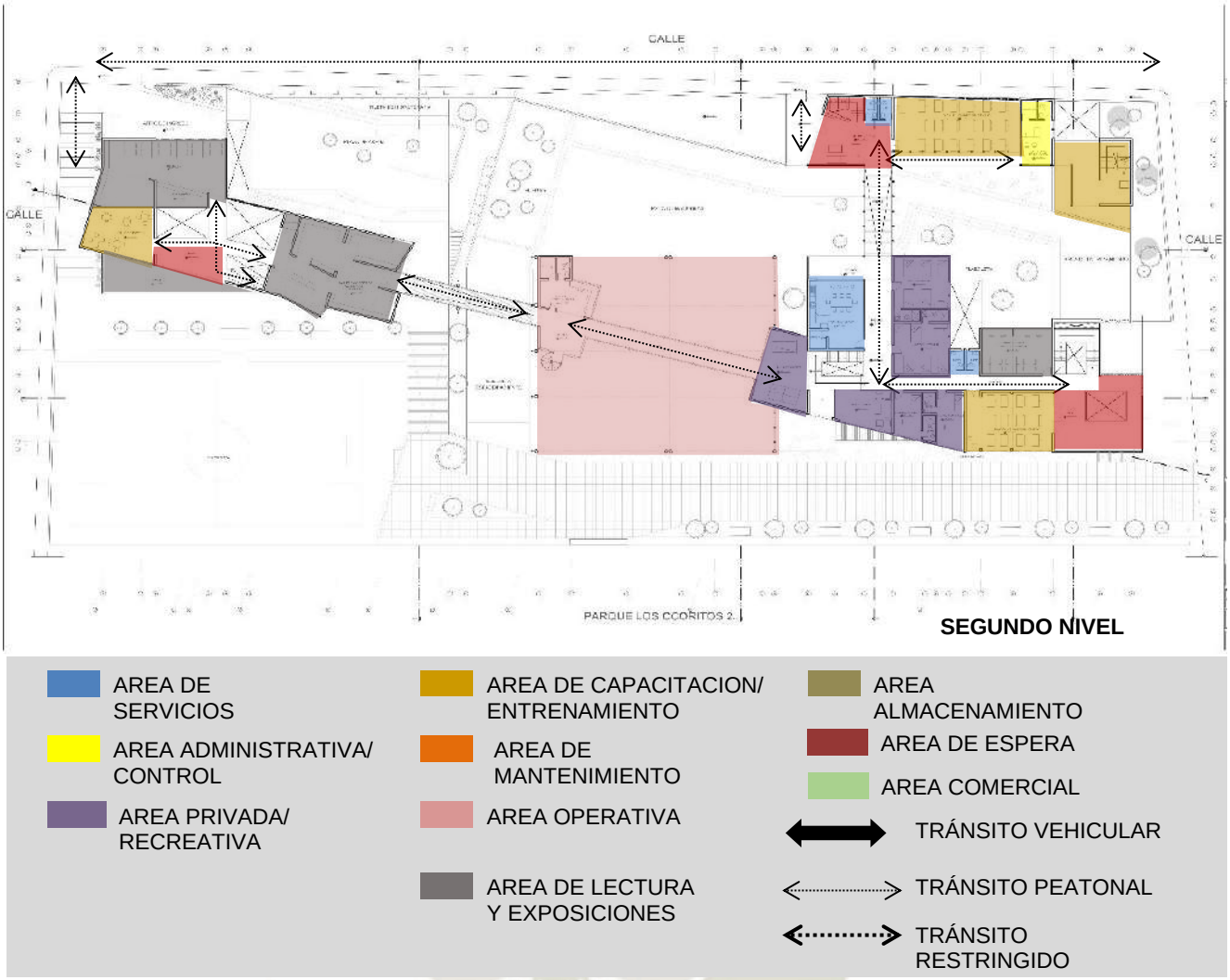



***Figura 127. Zonificación Segundo Nivel***

*Fuente: Elaboración propia*

Se puede observar un sistema de circulaciones fluidas a través de ejes centrales y laterales que reparten hacían los distintos ambientes y que tienen como flujo principal, llegar a la Sala de Máquinas, optimizando así los tiempos de traslado de los efectivos en servicio. Del mismo modo se zonifican los ambientes de acuerdo a la frecuencia de uso de los ambientes, dejando a los espacios de poco uso (áreas complementarias) más alejados del núcleo central que es donde se encuentran los vehículos de emergencia.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

## 9.8 PLOT PLAN DEL PROYECTO




***Figura 128. Plot Plan de Proyecto***

*Fuente: Elaboración propia*

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## 9.9 TIEMPOS DE RESPUESTA DEL PROYECTO

Para realizar el cálculo de tiempo de evacuación, se ha tomarán los siguientes datos:

El total de personas que consideraré dentro de la compañía para este análisis de referencia será de 03 efectivos por ambiente, ya que se necesita como mínimo 02 bomberos y 01 piloto para poder salir a emergencias. Exceptuando las guardias de oficiales que son de uso personal.

El cálculo de tiempo de evacuación según NFPA:

- 1.20 m de ancho de puerta equivale a 2 personas por segundo, es decir, 0.60m por persona.
- Velocidad de desplazamiento horizontal: 2 m/s (Velocidad de caminata normal es de 1.38 m/s).
- Velocidad de desplazamiento vertical promedio es de 0.75 m/s

La fórmula a utilizar será la siguiente:

**TE= Td+Ts**

**TE:** Tiempo de Evacuación

**Td:** Tiempo de desplazamiento (TdH+TdV)

**Ts:** Tiempo de Salida



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

**Tiempo de desplazamiento:** Para este dato, correspondería realizar la suma del tiempo de desplazamiento horizontal con el tiempo de desplazamiento vertical (escaleras), pero consideraré a todo el trayecto como horizontal debido a que se utilizará el tubo de descenso para llegar a la sala de máquinas, a excepción del sótano donde se usan las escaleras.

**Tiempo de Salida:** Las puertas de salida tienen un promedio de 1.05 m de ancho por lo que se considerará la evacuación de 01 persona por puerta.

Ts= Nro personas por piso/ (Nro pers. Por puerta en un segundo X Nro puertas)

**Tabla 22:**

***Tabla Comparativa de Velocidades Internas: Propuesta- L. Kaemena 77***

| | PRINCIPALES ESPACIOS | DISTANCIA EN PROPUESTA (m) | NIVEL EN PROPUESTA | DISTANCIA EN B-77 (m) | NIVEL EN B-77 | TIEMPO ESTIMADO EN PROPUESTA (S) | TIEMPO ESTIMADO EN B-77 (S) | FRECUENCIA DE USO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | LOBBY | 21.35 | 1ER PISO | 31.64 | 1ER PISO | 10.68 | 15.82 | MEDIO |
| 2 | O. PRIMER JEFE | 19.00 | 1ER PISO | 30.35 | 1ER PISO | 12.5 | 18.18 | MEDIO |
| 3 | ADMINISTRACIÓN | 22.40 | 1ER PISO | 28.00 | 1ER PISO | 14.20 | 17.00 | MEDIO |
| 4 | SALA DE REUNIONES | 9.00 | 1ER PISO | 26.35 | 1ER PISO | 7.50 | 16.18 | BAJO |
| 5 | TÓPICO | 19.00 | 1ER PISO | 26.35 | 1ER PISO | 12.5 | 16.18 | BAJO |
| 6 | GUARDIA OFICIAL 1 | 17.90 | 2DO PISO | ******** | ******** | 8.95 | ******** | MEDIO |
| 7 | GUARDIA OFICIAL 2 | 21.90 | 2DO PISO | ******** | ******** | 10 | ******** | MEDIO |
| 8 | GUARDIA DE VARONES | 15.20 | 2DO PISO | 21.20 | 2DO PISO | 10.60 | 13.60 | MEDIO |
| 9 | GUARDIA DE DAMAS | 21.20 | 2DO PISO | 22.53 | 2DO PISO | 13.6 | 14.27 | MEDIO |
| 10 | SALA DE ESTAR | 17.50 | 2DO PISO | 24.00 | 2DO PISO | 8.75 | 15.00 | ALTO |
| 11 | SALA DE JUEGOS | 15.50 | 2DO PISO | 27.00 | 2DO PISO | 13.25 | 13.50 | ALTO |
| 12 | SALA DE ESTUDIOS | 25.40 | 2DO PISO | ******** | ******** | 15.7 | ******** | BAJO |
| 13 | VESTIDOR EPP ESTRUCTURAL | 4.40 | 1ER PISO | 3.10 | 1ER PISO | 5.20 | 4.55 | ALTO |
| 14 | ALMACÉN DE EQUIPOS | 11.60 | 1ER PISO | 3.50 | 1ER PISO | 8.8 | 4.75 | BAJO |
| 15 | AUDITORIO | 26.25 | 2DO PISO | 37.50 | 2DO PISO | 14.63 | 20.25 | BAJO |
| 16 | TORRE DE ENTRENAMIENTO | 31.40 | EXTERIORES | ******** | ******** | 18.7 | ******** | BAJO |
| 17 | GIMNASIO | 18.60 | SÓTANO | 35.40 | 2DO PISO | 14.8 | 20.7 | MEDIO |
| 18 | COCINA-COMEDOR | 15.90 | 2DO PISO | 37.10 | 2DO PISO | 10.95 | 21.55 | ALTO |
| 19 | VESTIDOR - SSHH VARONES | 7.10 | 1ER PISO | 14.50 | 1ER PISO | 6.55 | 10.25 | MEDIO |
| 20 | VESTIDOR - SSHH DAMAS | 9.40 | 1ER PISO | 14.50 | 1ER PISO | 7.7 | 10.25 | MEDIO |
| 21 | LAVANDERÍA | 11.30 | EXTERIORES | 4.22 | 1ER PISO | 8.65 | 5.11 | BAJO |

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Se hizo la comparación de tiempos estimados de respuesta de la propuesta planteada con la Compañía de Bomberos Luis Kaemena Weiss, que es parte del marco referencial y la compañía a la cual pertenezco; obteniendo como resultado final una clara optimización en los distintos espacios planteados, ya que se utilizó una distribución compacta que evite los grandes recorridos horizontales, sobre todo de las áreas de uso frecuente, para el desplazamiento del personal hacia la sala de máquinas de la estación.

## 9.10 GESTIÓN DEL PROYECTO

El modelo para gestionar el proyecto involucra a instituciones públicas y privadas, ya que el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú no cuenta con el financiamiento para la adquisición del terreno y de la implementación de la infraestructura.

Por otro lado, este proyecto directamente traerá beneficios a la Municipalidad de Yura y a la ciudad en general, aumentando el radio de cobertura para emergencias de la ciudad.

### 9.10.1. FINANCIAMIENTO DEL TERRENO

Actualmente el terreno pertenece a la Municipalidad de Yura, por lo que no habría problema en que la municipalidad ceda el terreno donde actualmente se encuentran 02 losas deportivas en malas condiciones. Dicha municipalidad sería beneficiada directamente con la implementación de este tipo de infraestructura, atendiendo rápidamente las emergencias que se presenten en el distrito.

El terreno quedaría a cargo del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, bajo la administración de la Intendencia Nacional de Bomberos del Perú.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

### 9.10.2 FINANCIAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA

La infraestructura del conjunto será financiada directamente por la Municipalidad de Yura de manera conjunta con el Gobierno Regional de Arequipa haciendo uso del canon minero y con el apoyo del Ministerio del Interior, para que, con los fondos de carácter público, hagan realidad la construcción de esta infraestructura tan necesaria para la ciudad de Arequipa que servirá para la consolidación de la red de estaciones de bomberos existentes en la ciudad.

### 9.10.3 FINANCIAMIENTO DE VEHÍCULOS Y EQUIPOS

Los vehículos y equipos serán otorgados por la INBP de las Unidades Básicas Operativas que hayan renovado su flota vehicular, derivando a la nueva estación los vehículos de emergencia que han quedado en desuso. Esta operación es muy frecuente ya que las nuevas compañías usualmente reciben vehículos de otras compañías con mayor antigüedad y los ponen operativos para su uso.

Del mismo modo la VII Comandancia Departamental tendrá que encargarse de hacer la gestión necesaria con entidades públicas como el Gobierno Regional de Arequipa y entidades de carácter privado, como las mineras Cerro Verde o Southern Perú, para la donación de equipos de protección personal, equipos de rescate o incluso alguna unidad vehicular que servirá para implementar adecuadamente la nueva infraestructura desarrollada.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

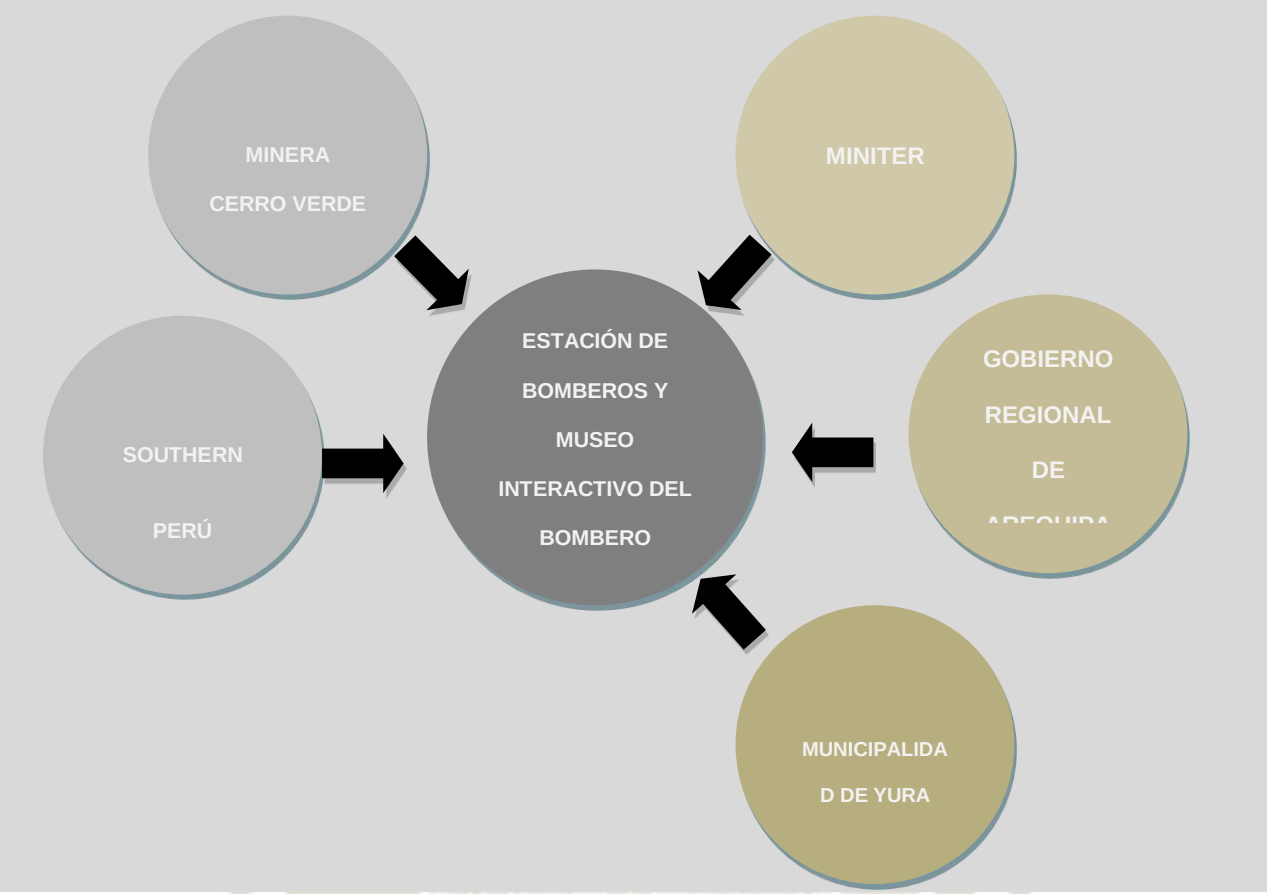



***Figura 129. Diagrama de Gestión del Proyecto***

*Fuente: Elaboración propia*

## 9.11 CONCLUSIONES

- El proyecto sin duda presenta grandes aportes a las estaciones de bomberos existentes de Arequipa, ya que cuenta con una buena distribución y un programa arquitectónico acorde a las necesidades de los bomberos de la ciudad, realizados a partir de la experiencia como miembro del CGBVP y que se han visto reafirmados con el estudio de casos referenciales y de normativa existente en otros países, acondicionándolo a nuestra realidad.

- Se identificaron las falencias en cuanto a tiempo de respuesta de las unidades básicas operativas debido a una mala ubicación de esta



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

infraestructura en la ciudad, ya que no se hizo un estudio previo para poder distribuirlas en puntos estratégicos de acuerdo a la densidad poblacional y a la frecuencia de accidentes. El proyecto planteado se genera a partir de un estudio urbano, mediante el uso de distintas variables de investigación.

- A modo de gestión, es necesaria la participación de las diversas municipalidades y entre privados para poder mejorar la infraestructura e implementación de las estaciones de bombero. Se observa claramente que el problema no pasa por lo económico, sino que se debe a una mala administración que actualmente está cambiando con la nueva administración del Cuerpo General de Bomberos del Perú por parte de la INBP.

- Es posible estandarizar y mejorar la infraestructura de las unidades operativas, con una buena asesoría que se encargue de administrar esta área a nivel urbano y arquitectónico. Los parámetros de diseño planteados en el estudio, podrían ser una base para que las compañías de bomberos actuales y las que se puedan crear a futuro, del mismo modo la aplicación de esta normativa en su diseño mejorará la calidad de vida de los bomberos dentro de su hora de servicio, adicionalmente mejorará los tiempos de respuesta de los efectivos ante las emergencias.

- Es necesario contar con áreas de capacitación teórica-práctica que cuenten con las características apropiadas para consolidar el aprendizaje de las capacitaciones llevadas en el aula, las mismas que tienen que representar escenarios cercanos a la realidad.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## 9.12 VISTAS DEL PROYECTO



***Figura 130. Vista de ingreso Principal-Estación de Bomberos***

*Fuente: Elaboración propia*



***Figura 131. Vista exterior- Torre de entrenamiento***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 132. Vista Sala de Maquinas***

*Fuente: Elaboración propia*



***Figura 133. Vista Plaza de Arena-Museo Interactivo***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis



***Figura 134. Vista aérea del proyecto***

*Fuente: Elaboración propia*



***Figura 135. Vista aérea del proyecto***

*Fuente: Elaboración propia*

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 136. Vista losa deportiva y museo interactivo***

*Fuente: Elaboración propia*



***Figura 137. Vista exterior museo interactivo***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 138. Vista puente interior-Sala de Maquinas***

*Fuente: Elaboración propia*



***Figura 139. Vista patio- estación de bomberos***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 140. Vista acceso vehicular-peatonal del proyecto***

*Fuente: Elaboración propia*




***Figura 141. Vista exterior-Sala de Maquinas***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 142. Vista Ingreso a Museo Interactivo***

*Fuente: Elaboración propia*



***Figura 143. Vista ingreso a Plaza-Museo Interactivo***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 144. Vista ingreso peatonal a Museo Interactivo***

*Fuente: Elaboración propia*



***Figura 145. Vista exterior-Museo Interactivo***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 146. Vista Interior Lobby- Estación de Bomberos***

*Fuente: Elaboración propia*

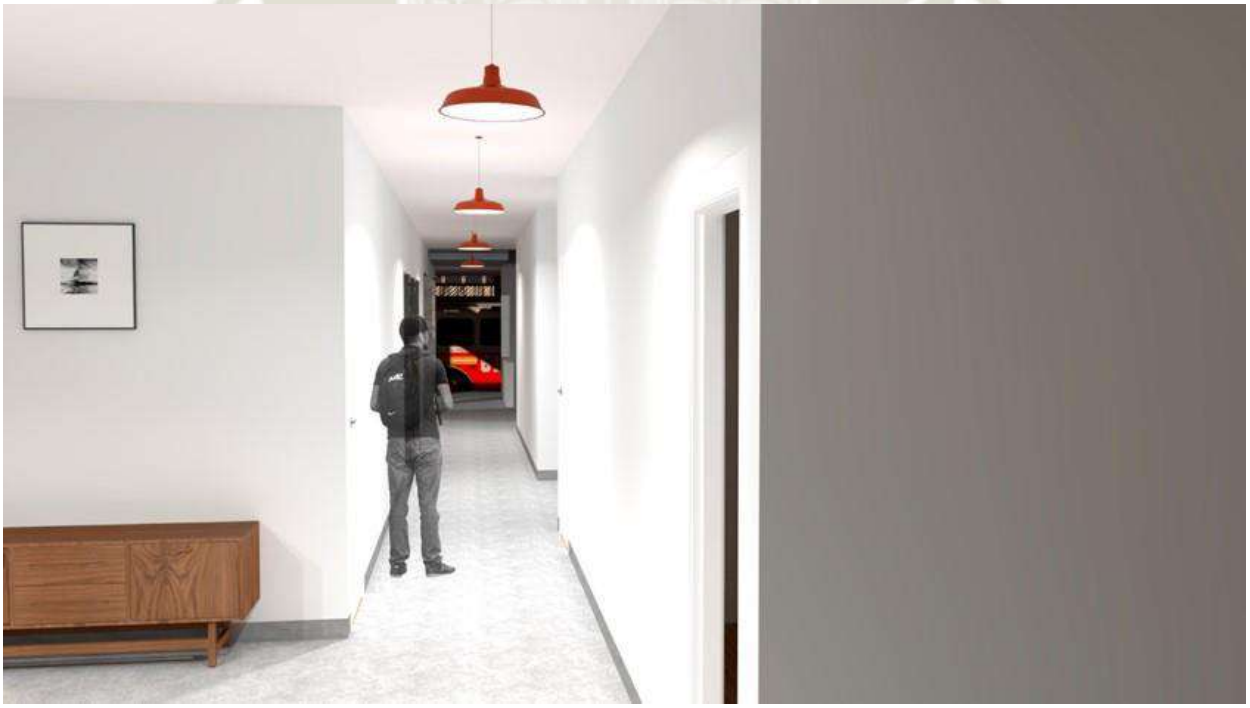


***Figura 147. Vista Interior pasillo - Estación de Bomberos***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 148. Vista sala de capacitación - Estación de bomberos***

*Fuente: Elaboración propia*



***Figura 149. Vista Sala de estar- Estación de Bomberos***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 150. Vista Vestuario de Epp's- Estación de Bomberos***

*Fuente: Elaboración propia*



***Figura 151. Vista patio de maniobras - Estación de bomberos***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



***Figura 152. Vista interior sala de Máquinas - Estación de bomberos***

*Fuente: Elaboración propia*



***Figura 153. Vista exterior fachada principal- Estación de Bomberos***

*Fuente: Elaboración propia*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPITULO X

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## CAPÍTULO 10

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


1. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA (2015). Población 2000 al 2015. http://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/

2. DIRECCION NACIONAL DE URBANISMO (2011), *Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo*, Lima, Perú

3. CUERPO GENERAL DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL PERÚ http://www.bomberosperu.gob.pe/portal/net_principal.aspx

4. REGLAMENTO INTERNO DE FUNCIONAMIENTO DEL CGBVP (2016). *Capítulo 3. Unidades Básicas Operativas*, (61-64)

5. COORDINATORA UNITARIA DE BOMBEROS PROFESIONALES (MARZO 2016), Proyecto de Ley Marco por la Necesidad de Regular los Servicios de los Bomberos: *Bomberos 080*

6. Bayne S. (1989) *Fire Station Location Study Model,* Knoxville, United States

7. Normas COVENIN ICS 13.230 (2010), *Guía para el Diseño de Estaciones de Bomberos,* Caracas, Venezuela

8. PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (2010), *Gestión de Riesgos Urbanos.* http://www.undp.org

9. REVISTA COLOMBIANA DE SALUD OCUPACIONAL (2016), *Factores de Riesgo Laboral en Bomberos Mexicanos de Cuatro Estaciones: Investigación-Acción Participativa,* Cali, Colombia.




Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

10. ACADEMIA NACIONAL DE BOMBEROS DE CHILE (2017); *Orientación, Protección y Cuidado de la Salud Mental de Bomberos Voluntarios,* Santiago, Chile.

11. NATIONAL VOLUNTEER FIRE COUNCIL, *Comprensión y Aplicación de Normas NFPA 1500, 1720 Y 1851,* Greenbelt, Estados Unidos

12. NFPA 1402 (2012), *Guide to Building Fire Service Training Centers,* Quincy, United States

13. INSTITUTO DE LA CONSTRUCCIÓN Y GERENCIA (2012), *Reglamento Nacional de Edificaciones* ,Lima, Perú.

14. Coz Vargas J.C. (2009), *Historia del Cuerpo Voluntarios de Bomberos al Cierre del Milenio 1860-2000,* Lima, Perú.

15. Masckey, A. (1993), *Los Desastres No Son Naturales, Lima, Perú*

16. INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEAMIENTO (2016), *Plan de Desarrollo Metropolitano de Arequipa 2016-2025,* Arequipa, Perú.

17. NFPA JOURNAL LATINOAMERICANO, *Diseño del Prototipo de un Departamento de Bomberos: Costo-Efectivo y Listo para la Fase de Ejecución. http://www.nfpajla.org/archivos/exclusivos-online/bomberos-socorristas.*

18. Plazola Cisneros, A. (1974). *Enciclopedia de Arquitectura.* México.

19. Universidad Estatal de Oklahoma (1998), *Fundamentos de la Lucha Contra incendios,* Estados Unidos.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

20. Cáceres-Luna, G., Quintanilla, J., González, J., González, J. & Soto-Añari, M. (2016). *Flexibilidad cognitiva y marcador somático en bomberos voluntarios de Arequipa*. Revista de Psicología, 18(1), 60-71. doi: 10.18050/revpsi.v18n1a5.2016

21. SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL (1999) *Sistema Normativo De Equipamiento Urbano.* México D.F., México.

22. Gálvez Rivero, W. (2012). *Desastres y Situaciones de Emergencia.* Lima: UNMSM.

23. WILCHES-CHAUX, G., Pensar globalmente, *La Vulnerabilidad Global*, Bogotá, 1988.

24. Araya Molina C. (2013). *Psicología de la Emergencia.* Santiago de Chile

25. United Cities and Local Goberment (2016), *Documento Marco de CGLU para Ciudades Intermedias.*

26. Céspedes Cofian F. (2020), *El Sindrome de Burnout en población Bomberil: Una Revisión Narrativa de la Literatura,* Chile.



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

# CAPITULO XI

# ANEXOS



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

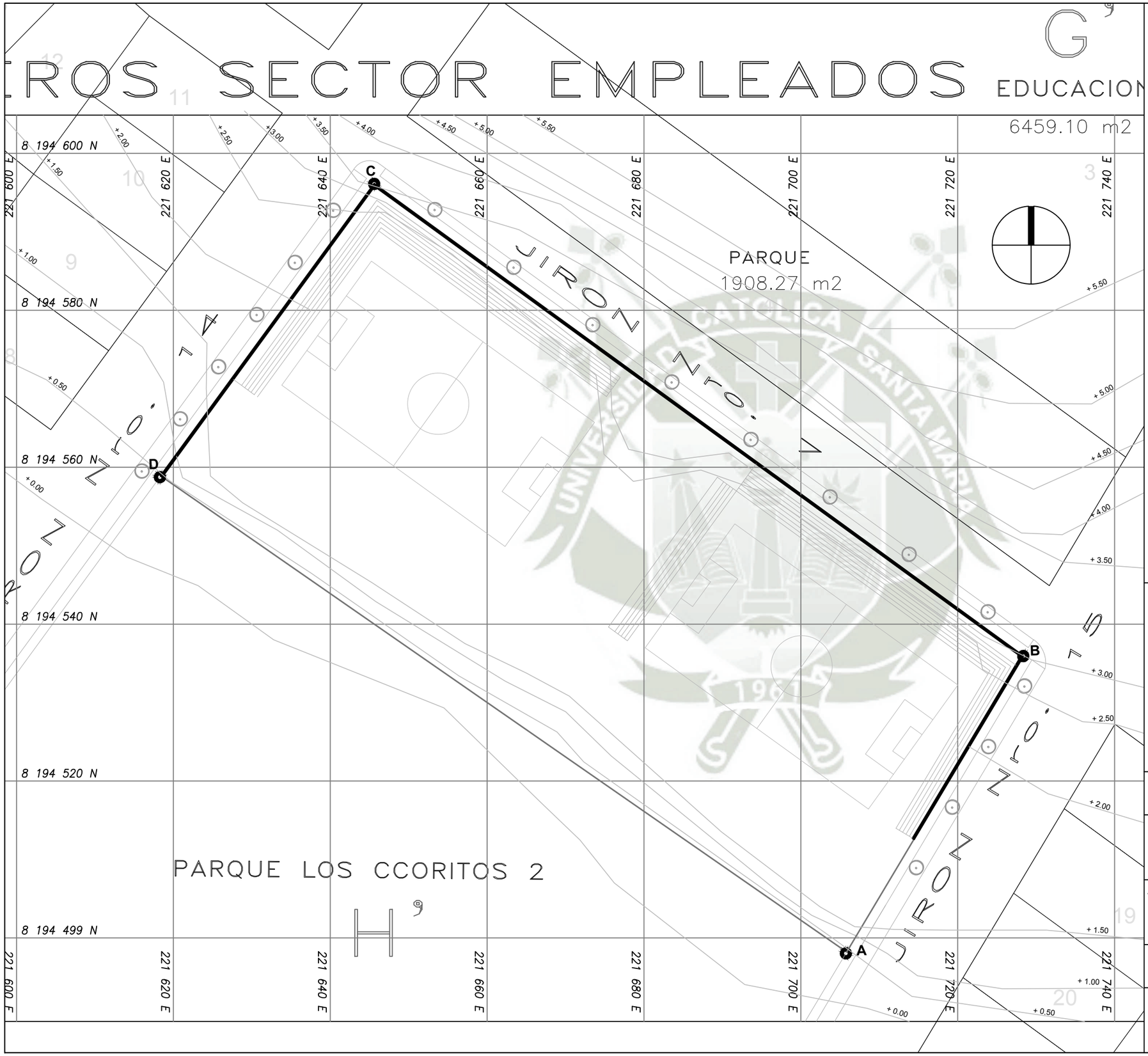
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

## CAPÍTULO 11

## 11. ANEXOS



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis




Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**
**INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

| AREA - CUADRO DE SEGMENTOS PERIMETRO | | |
|---|---|---|
| VERTICE | LADO | DIST. ( m ) |
| A | A-B | 44.44 |
| B | B-C | 102.14 |
| C | C-D | 44.35 |
| D | D-E | 106.45 |
| AREA : 4 624.39 m2 | | |
| PERÍMETRO : 297.53 m | | |

| | |
|---|---|
| DEPARTAMENTO | : AREQUIPA |
| PROVINCIA | : AREQUIPA |
| DISTRITO | : YURA |
| ASOCIACIÓN | : CAMINEROS EMPLEADOS |
| NOMBRE DE LA VÍA | : JR. NRO. 15, 14 Y 7 |
| Nº DEL INMUEBLE | : S/N |
| MANZANA | : H |

TESISTA:
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

ASESORES:
**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRILLO BEDOYA**

ANTEPROYECTO :
**ESTACIÓN DE BOMBEROS**
**MUSEO INTERACTIVO DEL CGBVP**

PLANO: TOPOGRÁFICO

LÁMINA: T-1

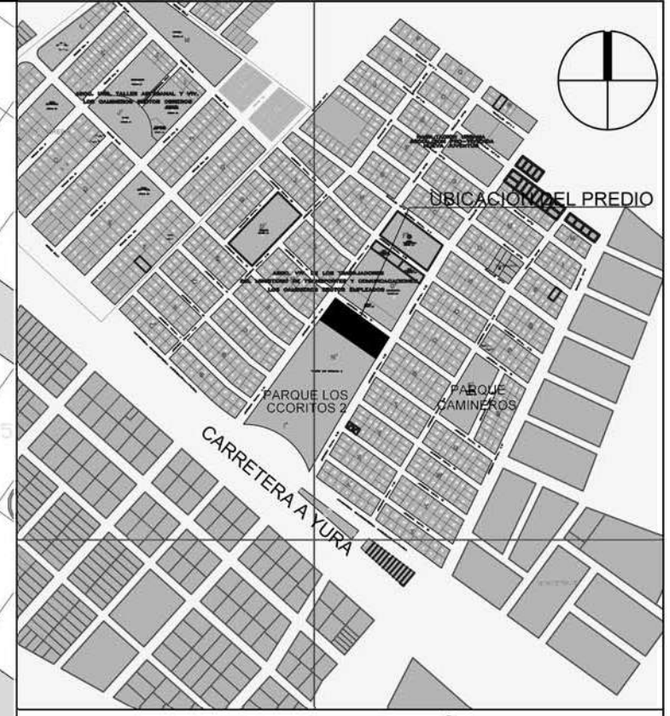
ESCALA: 1/500

FECHA: NOV-2020




# PLANO DE UBICACIÓN

ESC. 1/1000



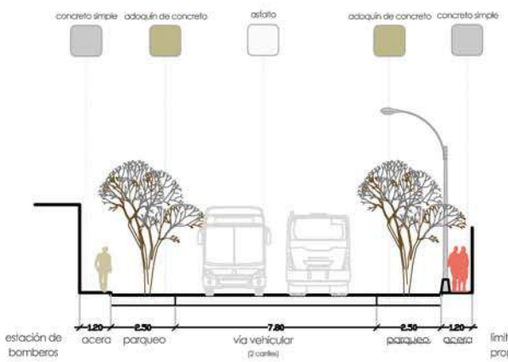

## ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

ESC. 1/10 000

ZONIFICACIÓN : I2

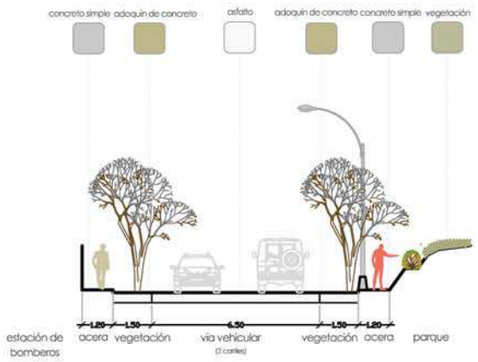
| | |
|---|---|
| DEPARTAMENTO | : AREQUIPA |
| PROVINCIA | : AREQUIPA |
| DISTRITO | : YURA |
| ASOCIACIÓN | : CAMINEROS EMPLEADOS |
| NOMBRE DE LA VÍA | : JR. NRO. 15, 14 Y 7 |
| Nº DEL INMUEBLE | : S/N |
| MANZANA | : H |

## SECCIONES DE VÍA



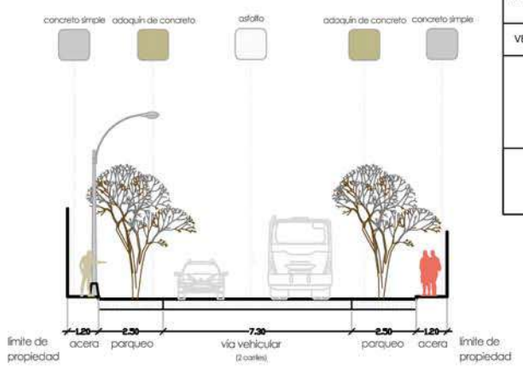

**SECCION A - A'. vía de acceso principal (vía local-Jr. Nro 15)**

Esc. 1 : 250




**SECCION B - B'. vía posterior (vía local-Jr. Nro 7)**

Esc. 1 : 250




**SECCION C - C'. vía lateral (vía local-Jr. Nro. 14)**

Esc. 1 : 250

| AREA - CUADRO DE SEGMENTOS PERIMETRO | | |
|---|---|---|
| VERTICE | LADO | DIST. ( m ) |
| A | A-B | 44.44 |
| B | B-C | 102.14 |
| C | C-D | 44.35 |
| D | D-E | 106.45 |

AREA : 4 624.39 m2

PERÍMETRO : 297.53 m

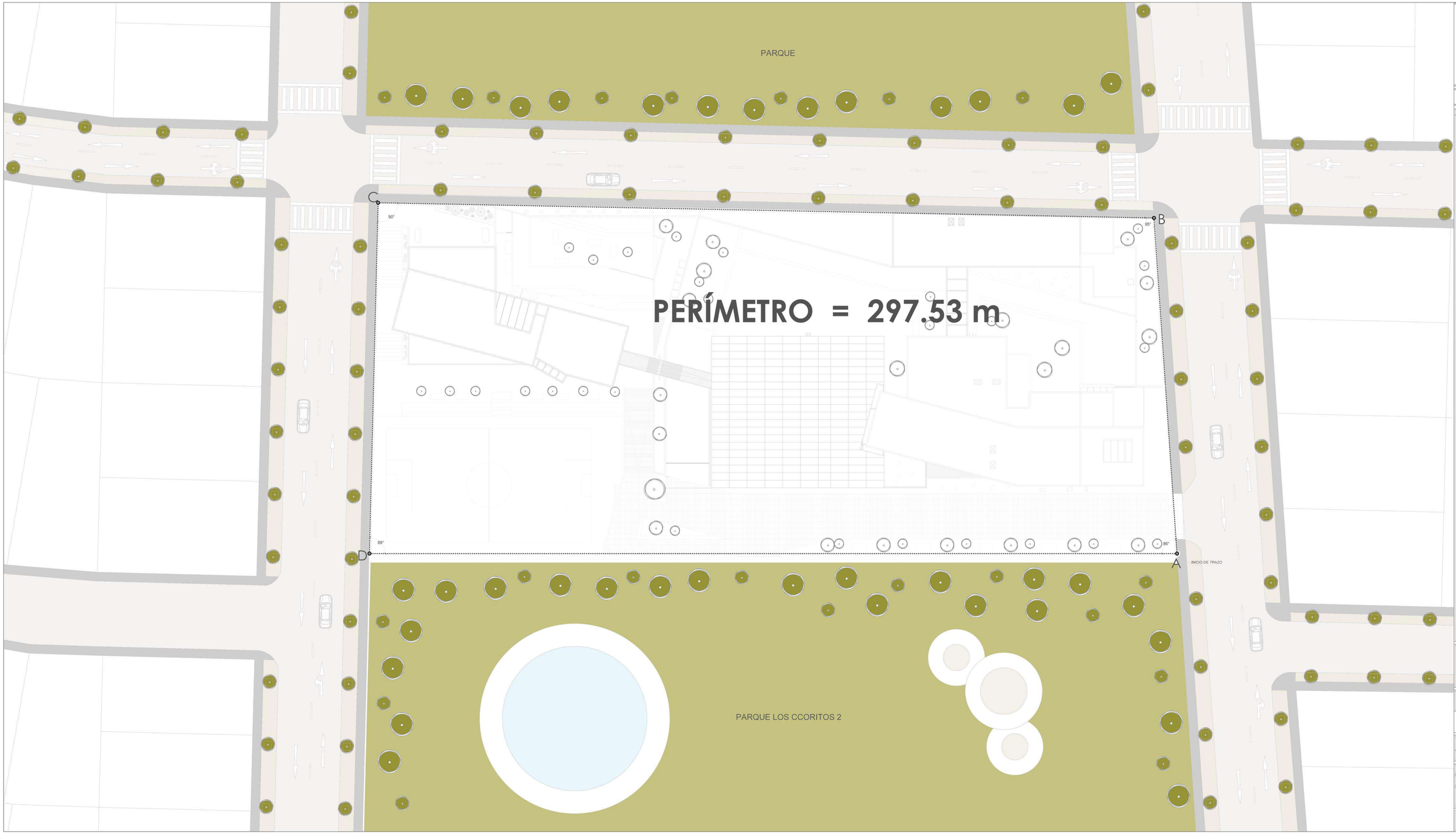

Universidad Católica de Santa María
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**
**INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

TESISTA:
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

ASESORES:
**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRILLO BEDOYA**


ANTEPROYECTO :
**ESTACIÓN DE BOMBEROS**
**MUSEO INTERACTIVO DEL CGBVP**

| PLANO: | LÁMINA: |
|---|---|
| UBICACIÓN | U-1 |
| ESCALA: INDICADA | FECHA: NOV-2020 |




Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

0 5 7.5 10 m

ESPECIFICACIONES

AREA : 4 624.39 m2

PERÍMETRO : 297.53 m

| VERTICE | LADO | DISTANCIA | ANG. INT. |
|---|---|---|---|
| A | A - B | 64.44 | 86° |
| B | B - C | 102.14 | 93° |
| C | C - D | 44.35 | 90° |
| D | D - E | 106.45 | 89° |

**DESCRIPCIÓN**

Linea perimetro

Veredas

Vegetación

Vias

NORTE :

ANTEPROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS MUSEO INTERACTIVO DEL CGBVP**

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**PLANO PLANIMÉTRICO**

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

ESCALA : 1:250 | ACOTACIÓN : METROS | FECHA : NOVIEMBRE DEL 2022

**BACH. ARQ. ADRIAN MATEO ZEGARRA CHAVARRY**

ASESOR :

**ARQ. LUIS CUEVA**
**ARQ. GONZALO TRELLES ROBERTS**

LÁMINA :

**P-01**

LÁMINA 02 DE 06




## ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO-SECTORES




**SECTOR 1**

Atrio de Ingreso
Administración
Sala de Espera / Café
Sala de Reuniones
Tópico
SSHH Damas/Varones
Vestidores Damas/Varones
Vestuario de DPTs

Salón de Usos Múltiples
Cocina Comedor
Guardia Damas
Guardia Varones
Guardia Oficiales
SSHH Damas/Varones
Hall
Sala de Capacitación Interno
Sala de Estudio Auto Multimedia

Gimnasio
Almacén de Bancos de Emergencia
Almacén General
Depósitos
Sala Médica
Cuarto de Bombas

**SECTOR 2**

Hall
Vehículo Temporal para Emergencias de Volty
Tienda de Entretenimiento
Taller de Mantenimiento
Almacén General
Servicios
Vestuario de Empleados
Depósito de Desechos

Hall de Ingreso
Aula de Capacitación Privada
Vestuario Damas/Varones
SSHH Damas/Varones

**SECTOR 3**

Sala de Máquinas
Almacén Equipos Operacionales
Depósito de Aceites
Polín de Mantenimiento
Puente

Sala de Control Radial
Archivo
SSHH

Telecomandancia
Sistema de Agua Contra Incendio
Cuarto de Bombas Agua Contra Incendio

**SECTOR 4**

Lobby
Recepción
Área de Exposición Fotográfica
Auditorio
SSHH Damas/Varones
Usos Deportivos
Plaza de Armas
Área de Concentración
Tienda de Souvenirs

Hall
Biblioteca
Taller Didáctico
Sala de Exposición
Atrio de Ingreso

Área Administrativa
Almacenes
Depósitos
SSHH

Universidad Católica de Santa María
FACULTAD DE ARQUITECTURA
INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE

ESCALA GRÁFICA :
1:250
METROS

ESPECIFICACIONES :

NORTE :

ANTEPROYECTO
ESTACIÓN DE BOMBEROS
MUSEO INTERACTIVO DEL CGBVP

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :
PLOT PLAN
DISEÑO ARQUITECTÓNICO

ESCALA : 1:250 | ACOTACIÓN : METROS | FECHA : NOVIEMBRE DEL 2020

ASESOR: ARQ. ADRIAN MATEO ZEGARRA CHAVARRY

PROYECTO:
ARQ. LUIS CUCATTO BUSSANI
ARQ. GONZALO TRELLES BORJA

LÁMINA :
A-01
LÁMINA 02 DE 05

CALLE

CALLE

CALLE

PARQUE LOS CCORITOS 2

PILETA DE HIDROTERAPIA

PLAZA DE ARENA

ESCENARIO

AUDITORIO

FOYER

INFORMES

LOBBY

AREA DE EXPOSICIÓN FOTOGRÁFICA

TIENDA DE SOUVENIRS

HUERTO

PATIO DE MANIOBRAS

PLAZOLETA

AREA DE ENTRENAMIENTO

CIRCUITO DE BÚSQUEDA Y RESCATE

EYECTORES DE AGUA

LOSA DEPORTIVA

INGRESO A ESTACIONAMIENTO

SALA DE MÁQUINAS

ESPEJO DE AGUA

INGRESO

PARADA DE HONOR

PASILLO

HALL

SALA

KITCHENETTE

DORMITORIO INSTRUCTORES

DORMITORIO JEFE DE INSTRUCCIÓN

DEPÓSITO DE DESECHOS

DEPÓSITO DE LIMPIEZA

AREA DE LIMPIEZA

LAVANDERÍA

TALLER DE MANTENIMIENTO

ALMACEN 1

ALMACEN

ALMACEN DE EQUIPOS OPERACIONALES

COMPRESORA EPP4

VESTIDOR DAMAS

VESTIDOR VARONES

SSHH DAMAS

SSHH VARONES

SSHH

OFICIO

ADMINISTRACIÓN

VESTUARIO EPP

SALA DE REUNIONES

OFICINA PRIMER JEFE

LOBBY

Plataforma Elevadora

SALA DE PROYECCION Y AUDIO

VESTIDOR

SSHH

SSHH VARONES

SSHH DAMAS

SSHH PERSONAL FISICO

SSHH DAMAS

---

Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

N O T A S:

ESPECIFICACIONES

NORTE :

ANTEPROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS MUSEO INTERACTIVO DEL CGBVP**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**PLANTA PRIMER NIVEL**

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

ESCALA : 1: 150 ACOTACION : METROS FECHA : AGOSTO DEL 2021

TESIS:

**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

ASESOR:

**ARQ. LUIS SALVATIVO ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRELLO REDOYA**

LÁMINA :

A-02

LAMINA 01 DE 02

CALLE

CALLE

CALLE

MEMORIAL DEL BOMBERO

PILETA DE HIDROTERAPIA

ATRIO DE INGRESO

PLAZA DE ARENA

BIBLIOTECA

RECEPCION

TALLER DIDACTICO

HALL

EXPOSICION EXTERIOR-MIRADOR

SALA DE EXPOSICIÓN DE ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS

HUERTO

PATIO DE MANIOBRAS

ARCHIVO

SSHH

SALA DE CONTROL RADIAL

TERRAZA

PUENTE

INGRESO A ESTACIONAMIENTO

LOSA DEPORTIVA

LOBBY

AULA DE CAPACITACION PRIVADA

ARCHIVO

OFICINA DE INSTRUCCIÓN

TERRAZA

COCINA-COMEDOR

DESPENSA

PASILLO

GUARDIA DAMAS

GUARDIA VARONES

PLAZOLETA

AREA DE ENTRENAMIENTO

AREA ESTUDIO SALON MULTIMEDIA

SALA DE JUEGOS

SALA DE ESTAR

GUARDIA OFICIALES

GUARDIA OFICIALES

SALA DE CAPACITACIÓN GUSI

HALL

ESPEJO DE AGUA

PARQUE LOS CCORITOS 2

Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

N O T A S:

ESPECIFICACIONES

NORTE:

ANTEPROYECTO:

**ESTACIÓN DE BOMBEROS MUSEO INTERACTIVO DEL CGBVP**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**PLANTA SEGUNDO NIVEL**

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

ESCALA : 1: 150 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

TESIS:

**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

ASESORES:

**ARQ. LUIS GALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRELLO BENAVIS**

LAMINA :

A-03

LAMINA 03 DE 04

CALLE

CALLE

CALLE

DEPOSITO 1

DEPOSITO

ARCHIVO

AREA ADMINISTRATIVA

SSHH

PATIO

GERENTE ADMINISTRATIVO

ALMACEN DE DESECHOS

ALMACEN DE LIMPIEZA

MANTENIMIENTO

AREA DE PARQUEO PARA MOTOS

ESTACIONAMIENTO VEHICULAR

DEPOSITO

DEPOSITO

SALA ELECTRICA

CUARTO DE BOMBA

GIMNASIO

VESTIDOR

CUARTO DE BOMBA ACI

CISTERNA DE AGUA CONTRA INCENDIO

ALMACÉN RECURSOS DE EMERGENCIA

ALMACÉN 2

DEPOSITO ACI

LOSA DEPORTIVA

SSHH DAMAS

DEPÓSITO DE LIMPIEZA

SSHH VARONES

PARQUE LOS CCORITOS 2

Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

N O T A S:

ESPECIFICACIONES

NORTE :

ANTEPROYECTO:

**ESTACIÓN DE BOMBEROS MUSEO INTERACTIVO DEL CGBVP**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**PLANTA DE SÓTANO**

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

ESCALA : 1 : 150 ACOTACION : METROS FECHA : AGOSTO DEL 2021

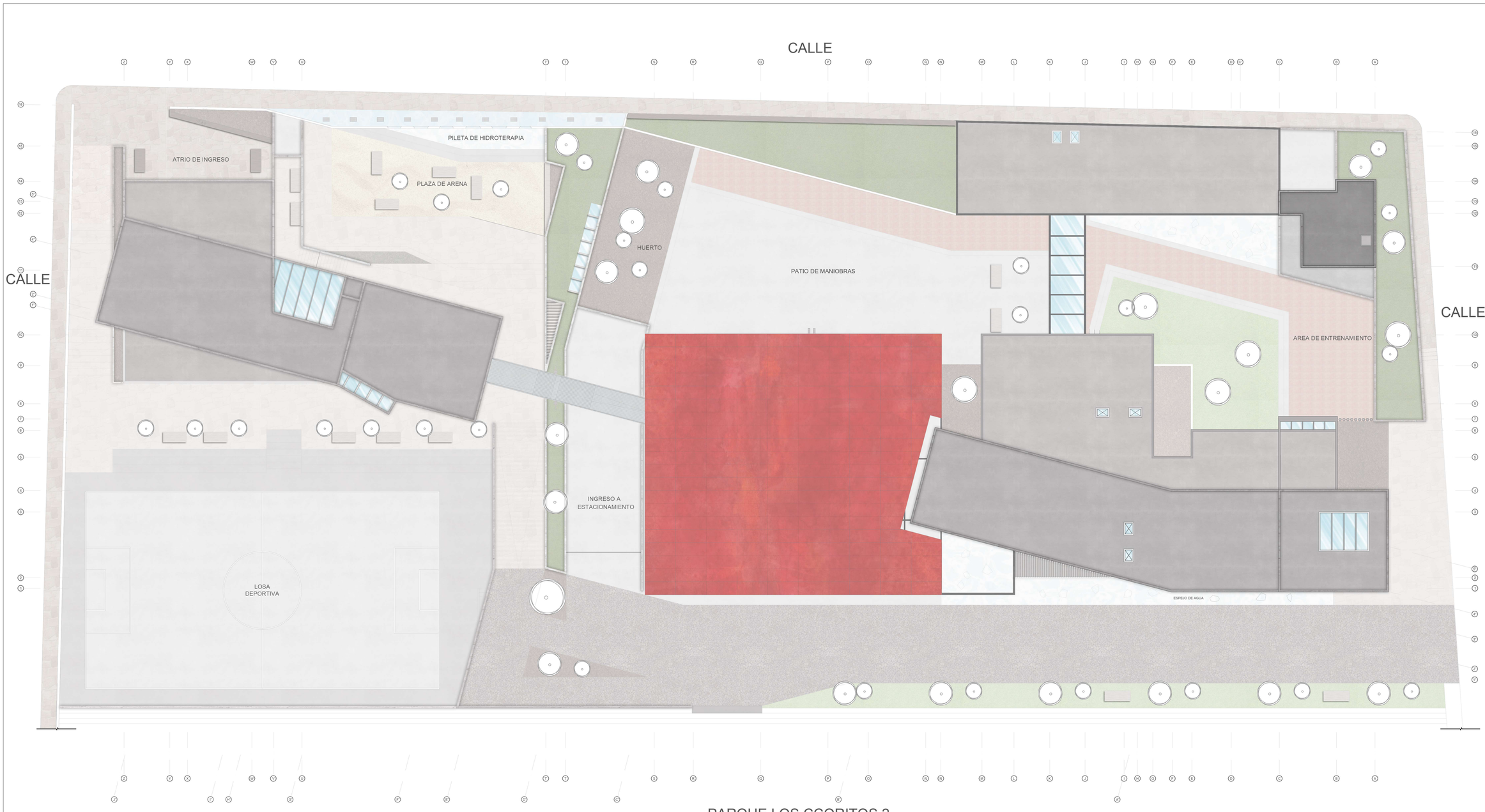
TESISTA:
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

ASESORES:
**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRELLO BEDOYA**

LÁMINA:

A-04

LAMINA 01 DE 06




# PARQUE LOS CCORITOS 2

Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

N O T A S:

ESPECIFICACIONES

N O R T E :

ANTEPROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS MUSEO INTERACTIVO DEL CGBVP**

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**PLANTA DE TECHOS**

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

ESCALA : 1 : 150 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

TESIS:

**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

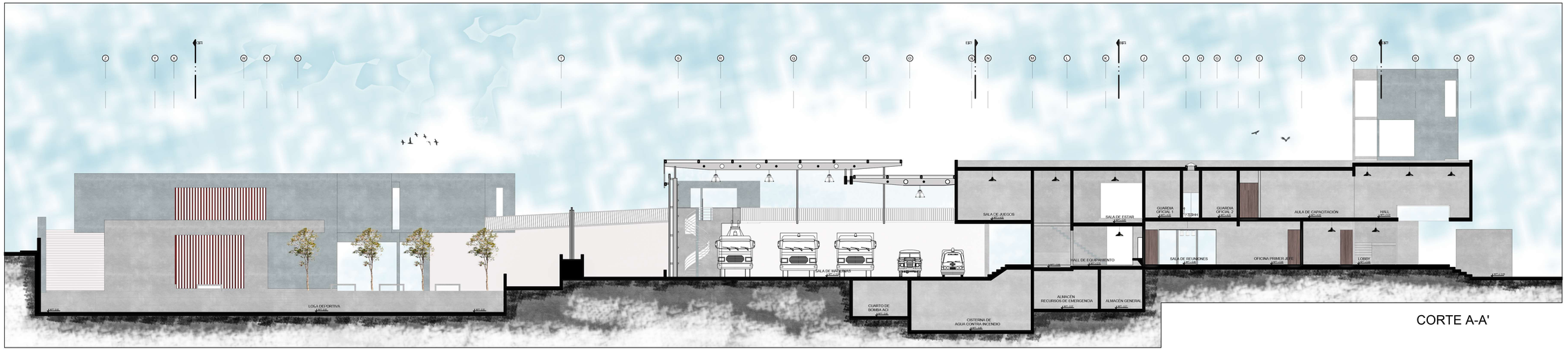
ASESORES:

**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TUELLS BOBOYA**

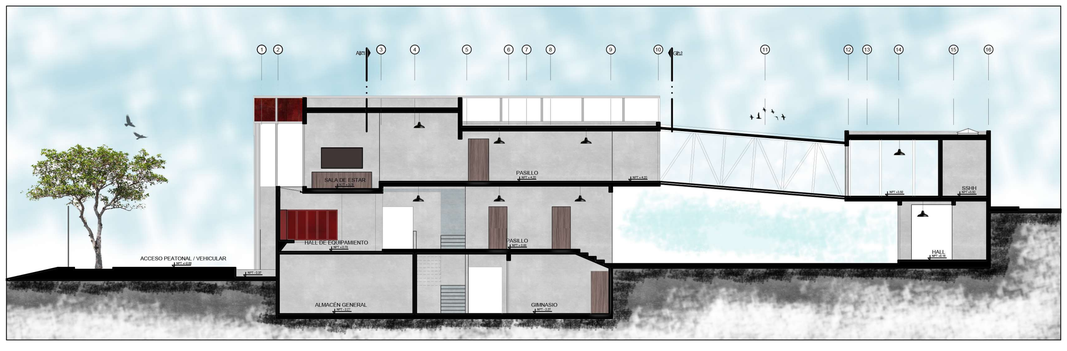
LÁMINA:

**A-05**

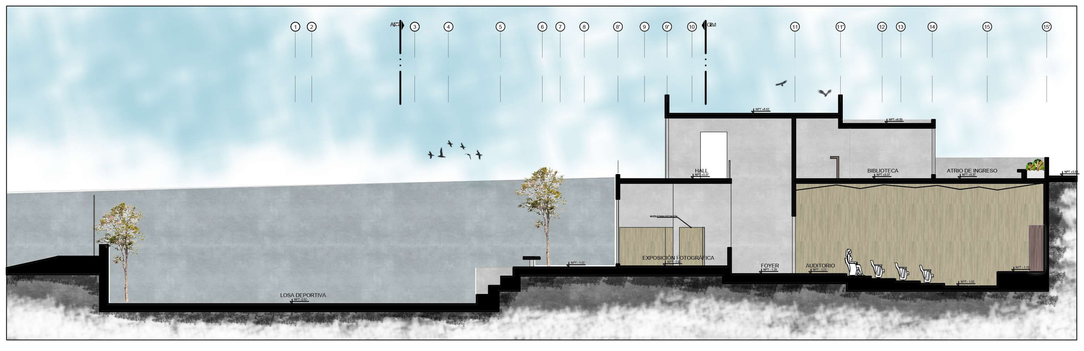
LAMINA 05 DE 06




CORTE A-A'




CORTE B-B'




CORTE C-C'

Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

N O T A S

ESPECIFICACIONES

N O R T E :

ANTEPROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS MUSEO INTERACTIVO DEL CGBVP**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**CORTE A-A', B-B', C-C'**

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

ESCALA : 1 : 150 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

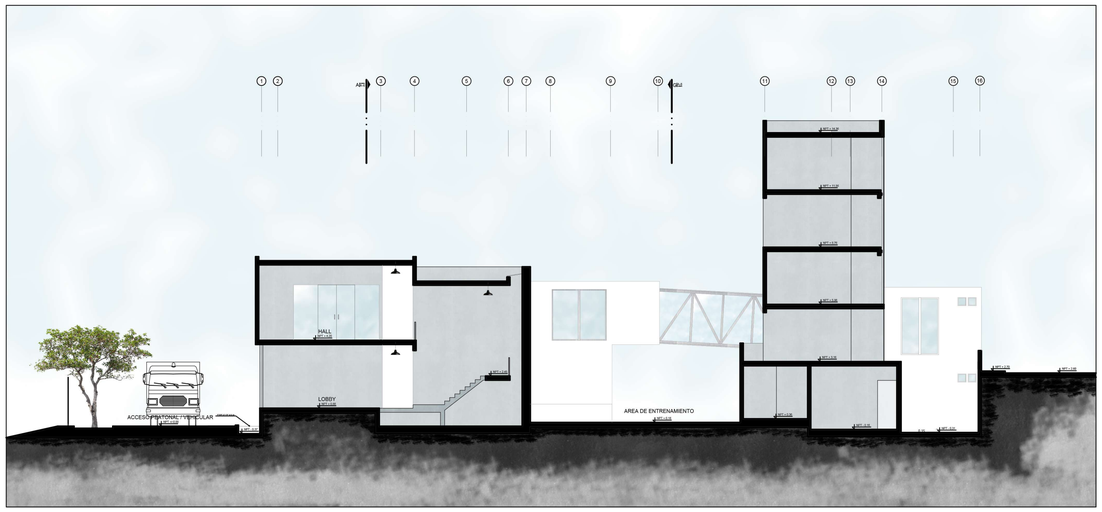
TESISTA:
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZUZUNAGA COMFORTI**

ASESORES:
**ARQ. LUIS GALATEVITH OSCANOA**
**ARQ. GONZALO TRELLO BEDOYA**

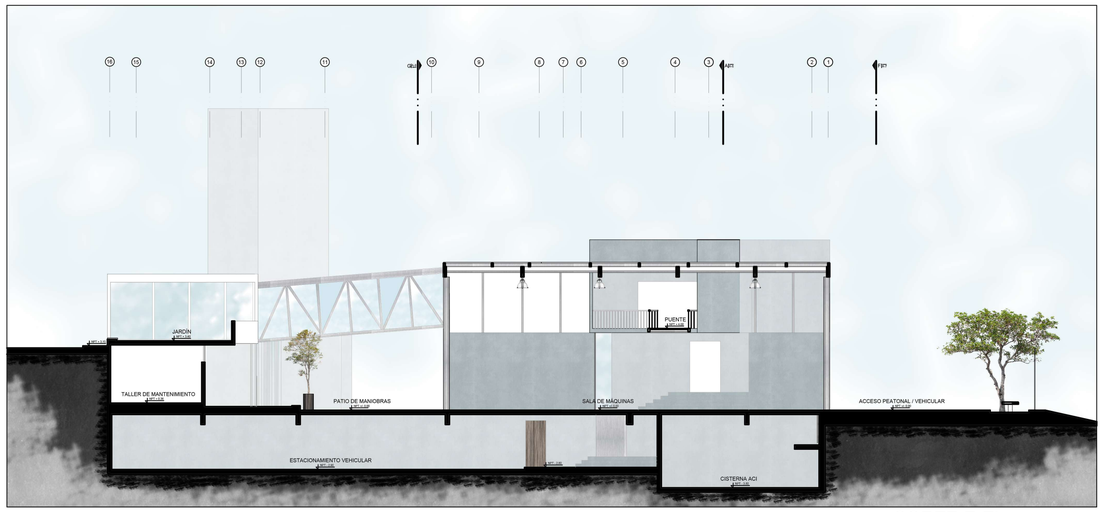
LÁMINA:

A-06

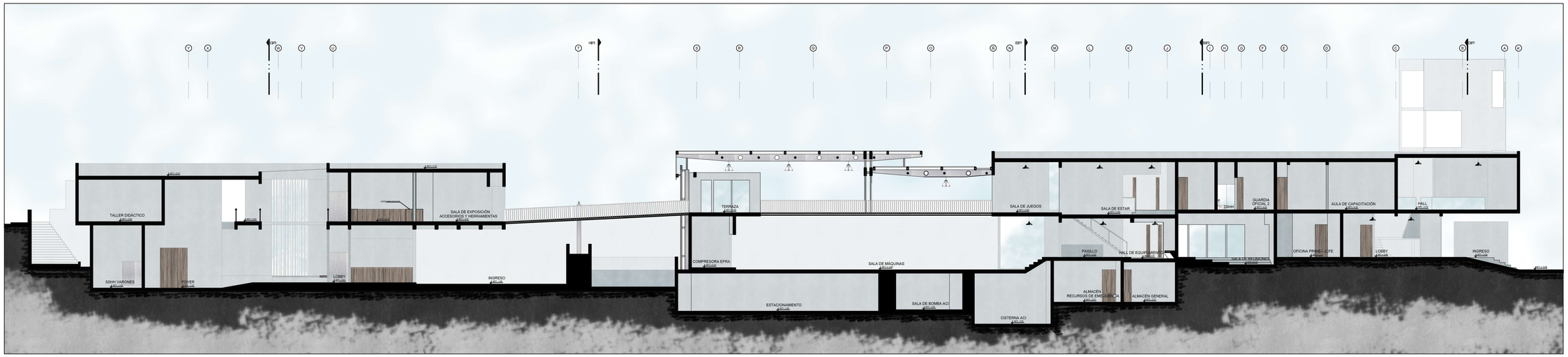
LAMINA 01 DE 06




CORTE D-D'




CORTE E-E'




CORTE F-F'

Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

N O T A S

ESPECIFICACIONES

NORTE :

ANTEPROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS MUSEO INTERACTIVO DEL CGBVP**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**CORTE D-D', E-É, F-F'**

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

ESCALA : 1 : 150 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

TESIS :

**BACH. ARQ. ADRIÁN MATOS ZEGARRA CONFORTI**

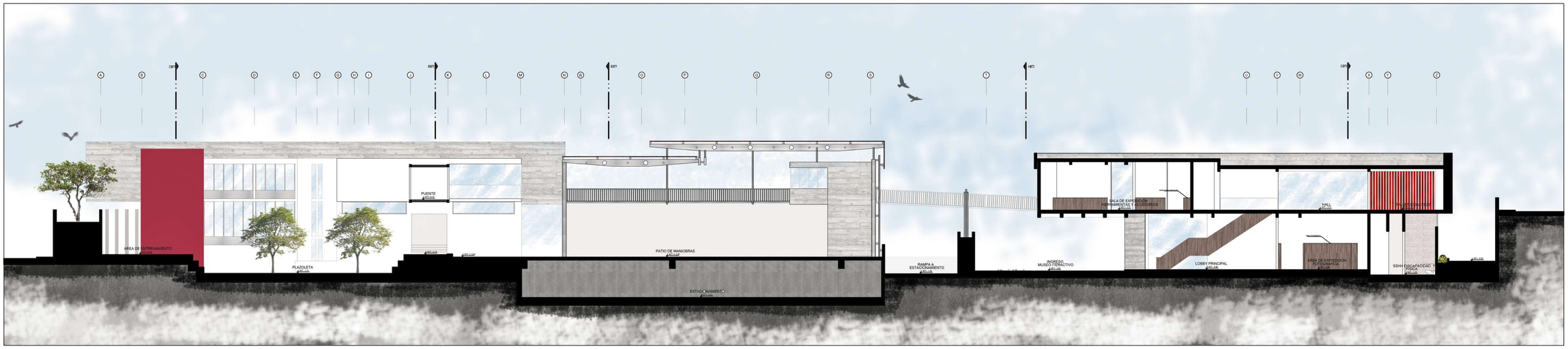
ASESOR:

**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRELLO BEDOYA**

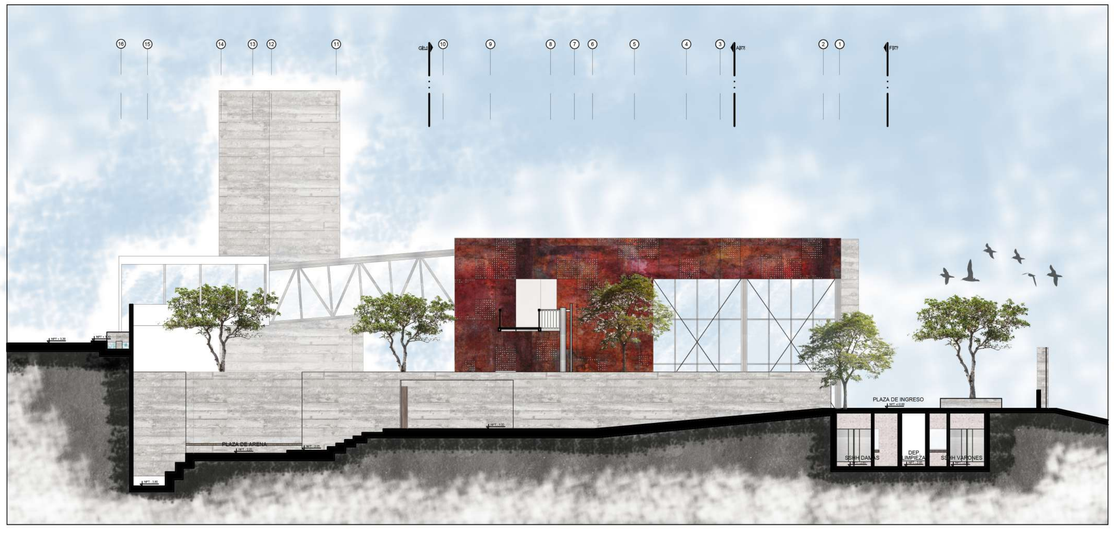
LÁMINA:

A-07

LÁMINA 01 DE 04




CORTE G-G'




CORTE H-H'

Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

NOTAS

ESPECIFICACIONES

NORTE :

ANTEPROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS MUSEO INTERACTIVO DEL CGBVP**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**CORTE G-G', H-H'**

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

ESCALA : 1:50 ACOTACION : METROS FECHA : AGOSTO DEL 2021

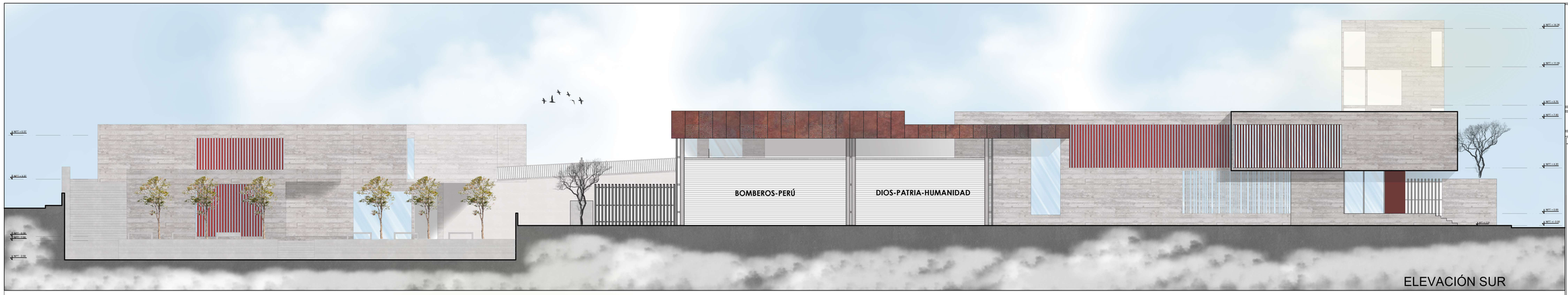
TESISTA:
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZELARRA COMFORTI**

ASESORES:
**ARQ. LUIS GALATEVEO ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRELLO BEDOYA**

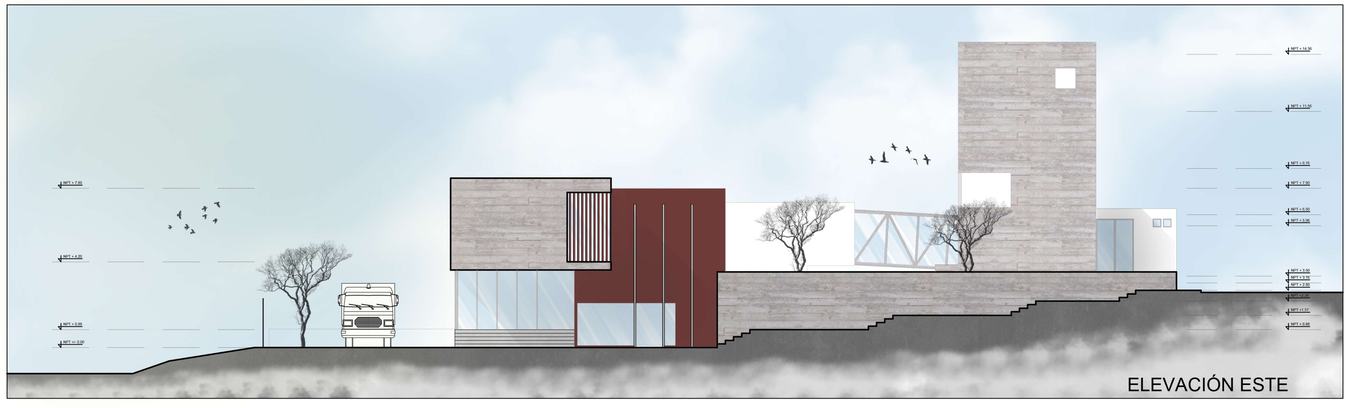
LÁMINA:

A-08

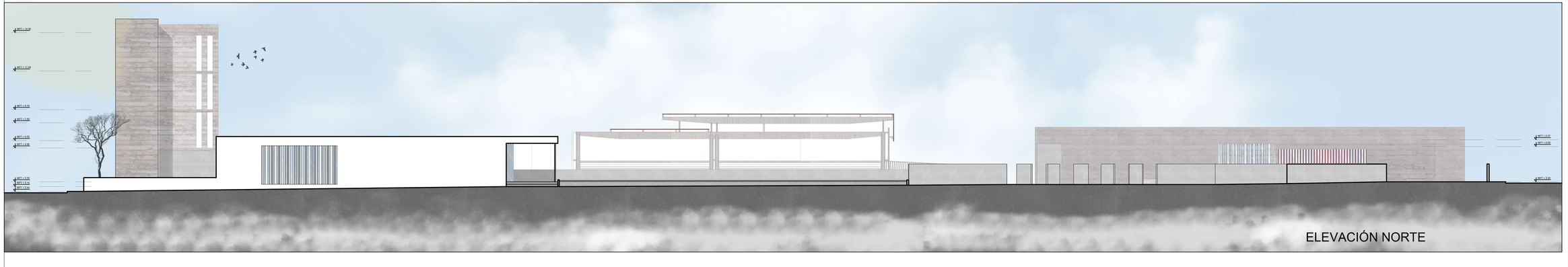
LAMINA 01 DE 06




ELEVACIÓN SUR



ELEVACIÓN ESTE



ELEVACIÓN NORTE

Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

N O T A S

ESPECIFICACIONES

NORTE :

ANTEPROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS MUSEO INTERACTIVO DEL CGBVP**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**ELEVACIONES PRINCIPALES**

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

ESCALA : 1: 150 ACOTACION : METROS FECHA : AGOSTO DEL 2021

TESISTA :

**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

ASESORES :

**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRUJILLO BEDOYA**

LÁMINA :

A-09

LAMINA 01 DE 04

## CUADRO DE VANOS

| | TIPO | ANCHO | ALTO | A.D. | MATERIAL | # | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PUERTAS | P1 | 1.80 | 2.50 | - | PUERTA VIDRIO TEMPLADO 6+6 | 01 | DOS HOJAS BATIENTES CON PAÑO FIJO |
| | P2 | 0.90 | 2.50 | - | PUERTA MADERA CONTRACHAPADA | 15 | |
| | P3 | 0.75 | 2.50 | - | PUERTA MADERA CONTRACHAPADA | 16 | |
| | P4 | 1.00 | 2.50 | - | PUERTA MADERA CONTRACHAPADA | 06 | |
| | P5 | 1.20 | 2.50 | - | PUERTA MADERA CONTRACHAPADA | 02 | DOBLE BATIENTE CON PAÑO FIJO |
| | P6 | 1.35 | 3.39 | - | PUERTA MADERA CONTRACHAPADA | 01 | DOS HOJAS BATIENTES CON PAÑO FIJO |
| | P7 | 1.80 | 3.72 | - | PUERTA VIDRIO TEMPLADO 6+6 | 03 | DOS HOJAS BATIENTES CON PAÑO FIJO |
| | P8 | 0.75 | 2.50 | - | PUERTA MADERA CONTRACHAPADA | 02 | DOBLE BATIENTE CON PAÑO FIJO |
| | P9 | 0.90 | 2.50 | - | PUERTA VIDRIO TEMPLADO 6+6 | 03 | |
| | P10 | 1.80 | 2.50 | - | PUERTA METÁLICA | 02 | CORTAFUEGO PUERTA CORTAFUEGO BATIENTE |
| | P11 | 1.00 | 2.50 | - | PUERTA METÁLICA | 07 | CORTAFUEGO PUERTA CORTAFUEGO BATIENTE |
| | P12 | 1.20 | 2.50 | - | PUERTA MADERA CONTRACHAPADA | 01 | DOS HOJAS BATIENTES CON PAÑO FIJO |
| | P13 | 1.00 | 2.50 | - | PUERTA VIDRIO TEMPLADO 6+6 | 01 | |
| | P14 | 3.40 | 4.80 | - | PUERTA METÁLICA ENROLLABLE | 02 | CORTAFUEGO TIPO PUERTA CORTAFUEGO |
| | P15 | 11.70 | 4.80 | - | PUERTA METÁLICA ENROLLABLE | 01 | CORTAFUEGO TIPO PUERTA CORTAFUEGO |
| | P16 | 8.60 | 4.80 | - | PUERTA METÁLICA ENROLLABLE | 01 | CORTAFUEGO TIPO PUERTA CORTAFUEGO |
| | P17 | 1.50 | 2.50 | - | PUERTA METÁLICA | 01 | PUERTA CON REJA METÁLICA |
| VENTANAS | M1 | 3.67 | 2.60 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 02 | CARPINTERIA |
| | M2 | 3.00 | 2.60 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 01 | CARPINTERIA |
| | M3 | 3.65 | 3.12 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 01 | CARPINTERIA EL VENTANAS |
| | M4 | 2.85 | 3.12 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 02 | CARPINTERIA EL VENTANAS |
| | M5 | 2.68 | 3.12 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 01 | CARPINTERIA |
| | M6 | 4.16 | 3.39 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 01 | CARPINTERIA |
| | M7 | 4.05 | 3.39 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 01 | CARPINTERIA |
| | M8 | 2.55 | 2.50 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 01 | CARPINTERIA |
| | M9 | 2.60 | 2.50 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 02 | CARPINTERIA |
| | M10 | 2.65 | 3.10 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 01 | VIDRIO FIJO, CARPINTERIA |
| | M11 | 1.36 | 3.10 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 01 | VIDRIO FIJO, CARPINTERIA |
| | M12 | 2.75 | 3.10 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 01 | VIDRIO FIJO, CARPINTERIA |
| | M13 | 3.70 | 3.10 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 01 | VIDRIO FIJO, CARPINTERIA |
| | M14 | 1.35 | 2.72 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 02 | |
| | M15 | 3.80 | 3.40 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 01 | |
| | M16 | 2.65 | 1.40 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 01 | |
| | M17 | 2.53 | 2.50 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 01 | VIDRIO FIJO |
| | M18 | 2.63 | 3.23 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 01 | VIDRIO CORREDIZO |
| | M19 | 1.40 | 2.63 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 01 | VIDRIO FIJO |
| | M20 | 1.90 | 2.63 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO | 03 | VIDRIO CORREDIZO |
| | V1 | 4.60 | 2.27 | 0.70 | CHAPA TEMPLADO 6 mm | 01 | |
| | V2 | 0.30 | 2.50 | 0.95 | CHAPA TEMPLADO 6 mm | 06 | |
| | V3 | 4.35 | 0.80 | 2.30 | CHAPA TEMPLADO 6 mm | 02 | VIDRIO CORREDIZO |
| | V4 | 2.23 | 0.50 | 0.20 | CHAPA TEMPLADO 6 mm | 01 | |
| | V5 | 3.15 | 3.50 | - | CHAPA TEMPLADO 6 mm | 02 | |
| | V6 | 3.09 | 0.80 | 2.85 | CHAPA TEMPLADO 6 mm | 01 | VIDRIO CORREDIZO |
| | V7 | 5.10 | 3.15 | 0.70 | CHAPA TEMPLADO 6 mm | 01 | VIDRIO CORREDIZO |
| | V8 | 0.72 | 3.40 | 0.25 | CHAPA TEMPLADO 6 mm | 01 | VIDRIO FIJO |
| | V9 | 4.50 | 1.40 | 1.10 | CHAPA TEMPLADO 6 mm | 01 | |
| | V10 | 0.40 | 0.40 | 1.80 | CHAPA TEMPLADO 6 mm | 02 | |
| | V11 | 2.65 | 1.30 | 1.10 | CHAPA TEMPLADO 6 mm | 01 | VIDRIO CORREDIZO |
| | V12 | 3.45 | 1.50 | 1.10 | CHAPA TEMPLADO 6 mm | 01 | VIDRIO CORREDIZO |
| | V13 | 1.00 | 1.00 | 1.90 | MALLA METÁLICA | 01 | |
| | V14 | 0.85 | 0.55 | 2.30 | CHAPA LAMINADO CRISTAL 6 mm | 04 | |
| | V15 | 3.55 | 2.55 | - | CHAPA TEMPLADO 6 mm | 01 | VIDRIO FIJO |
| | V16 | 4.23 | 0.80 | - | CHAPA TEMPLADO 6 mm | 01 | VIDRIO FIJO |



Universidad Católica de Santa María
**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA:

N O R T E :

PROYECTO :
**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :
**PRIMER NIVEL**
ARQUITECTURA

ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

TESISTA :
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

ASESORES :
**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRILLO BEDOYA**

LÁMINA:
**A-10**
LAMINA 13 DE 42

HUERTO

PATIO DE MANIOBRAS

PUENTE
piso grating metálico
pendiente 9%

OFICINA DE INSTRUCCIÓN
NPT + 5.50

CALLE

AREA DE ENTRENAMIENTO

PLAZOLETA

ARCHIVO
piso laminado New England Oak 8mm
NPT + 4.00

SSHH
piso cerámico gris
NPT + 4.00

SALA DE CONTROL RADIAL
piso laminado New England Oak 8mm
NPT + 4.00

TERRAZA
piso concreto pulido gris
NPT + 4.00

PUENTE
piso grating metálico
NPT + 4.00

INGRESO A ESTACIONAMIENTO

SALA DE JUEGOS
piso concreto pulido gris
NPT + 4.00

TERRAZA
piso concreto pulido gris
NPT + 4.20

COCINA-COMEDOR
piso cerámico gris 10x10
NPT + 4.00

DESPENSA

PASILLO
piso concreto pulido gris
NPT + 4.20

GUARDIA DAMAS
piso laminado New England Oak 8mm
NPT + 4.20

SSHH
piso cerámico gris
NPT + 4.20

GUARDIA VARONES
piso laminado New England Oak 8mm
NPT + 4.20

SSHH
piso cerámico gris
NPT + 4.20

AREA ESTUDIO
SALON MULTIMEDIA
piso laminado gris claro 8 mm
NPT 4.4.20

PASILLO
piso concreto pulido gris
NPT + 4.20

SALA DE ESTAR
piso laminado New England Oak 8mm
NPT + 3.80

GUARDIA OFICIAL 1
piso laminado New England Oak 8mm
NPT + 4.20

SSHH
piso cerámico gris
NPT + 4.20

GUARDIA OFICIAL 2
piso laminado New England Oak 8mm
NPT + 4.20

SSHH
piso cerámico gris
NPT + 4.20

SALA DE CAPACITACIÓN-SUM
piso laminado gris claro 8 mm
NPT + 4.20

HALL
piso concreto pulido gris
NPT + 4.20

## CUADRO DE VANOS

| | TIPO | ANCHO | ALTO | ALF. | MATERIAL | # | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PUERTAS | P1 | 1.80 | 2.50 | - | PUERTA DOBLE TABLERO MELAMINA | 01 | CON CELOSIA INTEGRADA EN LA PARTE SUPERIOR |
| | P2 | 0.90 | 2.50 | - | PUERTA SIMPLE CONTRACHAPADO | 16 | |
| | P3 | 0.70 | 2.30 | - | PUERTA SIMPLE CONTRACHAPADO | 10 | |
| | P4 | 1.00 | 2.50 | - | PUERTA SIMPLE CONTRACHAPADO | 05 | |
| | P5 | 1.20 | 2.50 | - | PUERTA DOBLE CONTRACHAPADO | 02 | CON CELOSIA INTEGRADA EN LA PARTE SUPERIOR |
| | P6 | 1.35 | 2.50 | - | PUERTA DOBLE CONTRACHAPADO | 01 | CON CELOSIA INTEGRADA EN LA PARTE SUPERIOR |
| | P7 | 1.80 | 2.72 | - | PUERTA DOBLE TEMPLADO 6mm | 01 | CON CELOSIA |
| | P8 | 0.70 | 2.30 | - | PUERTA SIMPLE CONTRACHAPADO | 02 | CON CELOSIA INTEGRADA EN LA PARTE SUPERIOR |
| | P9 | 0.90 | 2.50 | - | PUERTA DOBLE TEMPLADO 6mm | 03 | |
| | P10 | 1.80 | 2.50 | - | PUERTA METALICA | 02 | CONTRAPUERTA DE SEGURIDAD |
| | P11 | 1.00 | 2.50 | - | PUERTA METALICA | 07 | CONTRAPUERTA DE SEGURIDAD |
| | P12 | 1.20 | 2.50 | - | PUERTA METALICA ENROLLABLE | 01 | CONTRAPUERTA DE SEGURIDAD |
| | P13 | 1.00 | 2.50 | - | PUERTA DOBLE TEMPLADO 6mm | 01 | |
| | P14 | 3.40 | 4.80 | - | PUERTA METALICA ENROLLABLE | 02 | CONTRAPUERTA DE SEGURIDAD |
| | P15 | 11.70 | 4.80 | - | PUERTA METALICA ENROLLABLE | 01 | CONTRAPUERTA DE SEGURIDAD |
| | P16 | 6.60 | 4.80 | - | PUERTA METALICA ENROLLABLE | 01 | CONTRAPUERTA DE SEGURIDAD |
| | P17 | 1.50 | 2.50 | - | PUERTA METALICA | 01 | REVERSIBLE METALICA CON CELOSIA |
| MAMPARA | M1 | 3.67 | 2.60 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 02 | CARPINTERIA |
| | M2 | 3.00 | 2.60 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 01 | CARPINTERIA |
| | M3 | 3.63 | 3.12 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 01 | CARPINTERIA Y ANTIPANICO |
| | M4 | 2.85 | 3.12 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 02 | CARPINTERIA Y ANTIPANICO |
| | M5 | 2.58 | 3.12 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 01 | CARPINTERIA |
| | M6 | 4.16 | 3.30 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 01 | VIGUETAS Y CIELORRASO |
| | M7 | 4.05 | 3.35 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 01 | VIGUETAS Y CIELORRASO |
| | M8 | 2.55 | 2.50 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 01 | CARPINTERIA |
| | M9 | 2.92 | 2.50 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 02 | CARPINTERIA |
| | M10 | 2.63 | 3.10 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 01 | VIGUETAS Y CIELORRASO |
| | M11 | 1.26 | 3.10 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 01 | VIGUETAS Y CIELORRASO |
| | M12 | 2.76 | 3.10 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 01 | VIGUETAS Y CIELORRASO |
| | M13 | 3.70 | 3.10 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 01 | VIGUETAS Y CIELORRASO |
| | M14 | 1.20 | 2.72 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 01 | |
| | M15 | 3.80 | 3.40 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 01 | |
| | M16 | 2.65 | 1.40 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 01 | |
| | M17 | 2.53 | 2.30 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 01 | VIGUETAS |
| | M18 | 3.63 | 3.63 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 01 | VIGUETAS Y CIELORRASO |
| | M19 | 1.40 | 2.63 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 01 | VIGUETAS |
| | M20 | 1.90 | 2.63 | - | MAMPARA MT VIDRIO TEMPLADO | 03 | VIGUETAS Y CIELORRASO |
| VENTANAS | V1 | 4.80 | 2.07 | 0.10 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | | |
| | V2 | 0.50 | 2.50 | 0.60 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 06 | |
| | V3 | 4.35 | 0.80 | 2.30 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 02 | VIGUETA Y CIELORRASO |
| | V4 | 2.23 | 0.50 | 0.20 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 01 | |
| | V5 | 3.15 | 3.50 | 0.50 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 02 | |
| | V6 | 3.09 | 0.80 | 2.85 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 01 | VIGUETA Y CIELORRASO |
| | V7 | 5.10 | 3.15 | 0.10 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 01 | VIGUETA Y CIELORRASO |
| | V8 | 0.72 | 3.40 | 0.25 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 01 | VIGUETAS MARCO |
| | V9 | 4.50 | 1.40 | 1.10 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 01 | |
| | V10 | 0.40 | 0.40 | 1.80 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 02 | BAJO MADERA |
| | V11 | 2.65 | 1.30 | 1.10 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 01 | BAJO TRAMO Y CIERRE |
| | V12 | 3.45 | 1.50 | 1.10 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 01 | BAJO TRAMO Y CIERRE |
| | V13 | 1.00 | 1.00 | 1.80 | MALLA METALICA | 01 | BAJO TRAMO Y CIERRE |
| | V14 | 0.80 | 0.55 | - | VIDRIO CLARABOY TRAPECIO 6 mm | 04 | |
| | V15 | 3.55 | 2.55 | - | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 01 | FIJADO A TECHO |
| | V16 | 4.22 | 0.80 | - | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 01 | FIJADO A TECHO |

Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

N O R T E :

PROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACION : DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**SEGUNDO NIVEL**

ARQUITECTURA

ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DE 2021

AUTOR :
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

ASESOR :
**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRELLO BEDOYA**

LÁMINA:

# A-11

LAMINA 14 DE 42

AREA DE PARQUEO PARA MOTOS
piso concreto pulido gris
NPT : 2.75

ESTACIONAMIENTO VEHICULAR
piso concreto pulido gris
NPT : 2.90

DEPÓSITO 1
piso concreto pulido gris
NPT : 2.90

DEPÓSITO 2
piso concreto pulido gris
NPT : 2.27

SALA ELÉCTRICA
piso concreto pulido gris
NPT : 2.27

CUARTO DE BOMBA
piso concreto pulido gris
NPT : 2.27

GIMNASIO
Sensibilización circular Largo de Macron 0.60x1.20 m
NPT : 2.27

PATIO
piso concreto rojo
NPT : 2.27

VESTIDOR

CUARTO DE BOMBA ACI
piso concreto pulido gris
NPT : 2.80

CISTERNA DE AGUA CONTRA INCENDIO
piso y muros con impermeabilizante
NPT : 3.30

DEPÓSITO ACI
piso concreto pulido gris
NPT : 2.80

ALMACÉN RECURSOS DE EMERGENCIA
piso concreto pulido gris
NPT : 2.27

ALMACÉN 2
piso concreto pulido gris
NPT : 2.27

CALLE

SÓTANO

## CUADRO DE VANOS

| | TIPO | ANCHO | ALTO | A.D | MATERIAL | # | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PUERTAS | P1 | 1.80 | 2.50 | - | PUERTA DOBLE TABLERO CON VID. | 01 | CON CELOSIA INFERIOR Y DE UNA VENTANA |
| | P2 | 0.90 | 2.30 | - | PUERTA MADERA CONTRACHAPADA | 15 | |
| | P3 | 0.70 | 2.30 | - | PUERTA MADERA CONTRACHAPADA | 10 | |
| | P4 | 1.00 | 2.50 | - | PUERTA MADERA CONTRACHAPADA | 05 | |
| | P5 | 1.20 | 2.35 | - | PUERTA MADERA CONTRACHAPADA | 02 | CON CELOSIA INFERIOR Y DE UNA VENTANA |
| | P6 | 1.35 | 2.35 | - | PUERTA MADERA CONTRACHAPADA | 01 | CON CELOSIA INFERIOR Y DE UNA VENTANA |
| | P7 | 1.80 | 2.72 | - | PUERTA DOBLE TABLERO CON VID. | 03 | CON CELOSIA INFERIOR Y DE UNA VENTANA |
| | P8 | 0.70 | 2.30 | - | PUERTA MADERA CONTRACHAPADA | 02 | CON CELOSIA INFERIOR Y DE UNA VENTANA |
| | P9 | 0.90 | 2.30 | - | PUERTA DOBLE TABLERO CON VID. | 03 | |
| | P10 | 1.80 | 2.30 | - | PUERTA METÁLICA | 02 | CONTRAPISO PISO ANTIDESLIZANTE |
| | P11 | 1.00 | 2.30 | - | PUERTA METÁLICA | 07 | CONTRAPISO PISO ANTIDESLIZANTE |
| | P12 | 1.20 | 2.30 | - | PUERTA METÁLICA | 01 | CONTRAPISO PISO ANTIDESLIZANTE |
| | P13 | 1.00 | 2.30 | - | PUERTA DOBLE TABLERO CON VID. | 03 | CONTRAPISO PISO ANTIDESLIZANTE |
| | P14 | 0.40 | 4.80 | - | PUERTA METÁLICA ENTERRADA | 02 | CONTRAPISO TAPADA CON TAPA DE CONCRETO |
| | P15 | 11.70 | 4.80 | - | PUERTA METÁLICA ENTERRADA | 01 | CONTRAPISO TAPADA CON TAPA DE CONCRETO |
| | P16 | 8.66 | 4.80 | - | PUERTA METÁLICA ENTERRADA | 01 | CONTRAPISO TAPADA CON TAPA DE CONCRETO |
| | P17 | 1.00 | 2.30 | - | PUERTA METÁLICA | 01 | CONTRAPISO PISO ANTIDESLIZANTE |
| MAYORES | M1 | 3.67 | 2.60 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 02 | CANCELERIA |
| | M2 | 3.00 | 2.60 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 01 | CANCELERIA |
| | M3 | 3.65 | 3.10 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 01 | CANCELERIA Y ENTRESUELO |
| | M4 | 2.85 | 3.10 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 02 | CANCELERIA Y ENTRESUELO |
| | M5 | 2.58 | 3.10 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 01 | CANCELERIA Y ENTRESUELO |
| | M6 | 4.16 | 2.30 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 01 | CANCELERIA |
| | M7 | 4.05 | 3.35 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 01 | CANCELERIA Y ENTRESUELO |
| | M8 | 2.55 | 2.50 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 01 | CANCELERIA |
| | M9 | 2.60 | 2.50 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 02 | CANCELERIA |
| | M10 | 2.65 | 3.10 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 01 | CANCELERIA Y ENTRESUELO |
| | M11 | 1.26 | 3.10 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 01 | CANCELERIA Y ENTRESUELO |
| | M12 | 2.75 | 3.10 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 01 | CANCELERIA Y ENTRESUELO |
| | M13 | 3.70 | 3.10 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 01 | CANCELERIA Y ENTRESUELO |
| | M14 | 1.35 | 2.72 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 02 | |
| | M15 | 3.80 | 3.40 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 01 | |
| | M16 | 2.65 | 3.40 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 01 | |
| | M17 | 2.63 | 2.50 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 01 | CANCELERIA |
| | M18 | 2.63 | 3.23 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 01 | CANCELERIA ENTRESUELO |
| | M19 | 1.40 | 2.63 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 01 | CANCELERIA |
| | M20 | 1.90 | 2.63 | - | MAMPARA MET. DOBLE TEMPLADO | 03 | CANCELERIA ENTRESUELO |
| VENTANAS | V1 | 4.80 | 2.27 | 0.10 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 01 | |
| | V2 | 0.30 | 2.50 | 0.60 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 06 | |
| | V3 | 4.35 | 0.80 | 2.30 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 02 | CANCELERIA ENTRESUELO |
| | V4 | 2.23 | 0.50 | 0.20 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 03 | |
| | V5 | 3.15 | 3.50 | 0.30 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 02 | |
| | V6 | 3.09 | 0.80 | 2.85 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 01 | CANCELERIA ENTRESUELO |
| | V7 | 5.10 | 3.15 | 0.15 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 01 | CANCELERIA ENTRESUELO |
| | V8 | 0.72 | 3.40 | 0.25 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 01 | CANCELERIA ENTRESUELO |
| | V9 | 4.50 | 1.40 | 1.10 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 01 | |
| | V10 | 0.40 | 0.40 | 1.80 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 02 | CANCELERIA ENTRESUELO |
| | V11 | 2.65 | 1.30 | 1.10 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 01 | CANCELERIA ENTRESUELO |
| | V12 | 3.45 | 1.50 | 1.10 | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 01 | CANCELERIA ENTRESUELO |
| | V13 | 1.00 | 1.50 | 1.80 | MALLA METÁLICA | 01 | CANCELERIA ENTRESUELO |
| | V14 | 0.85 | 0.55 | - | VIDRIO LAMINADO TRANSLUCIDO | 04 | ELEMENTOS DE VIDRIO |
| | V15 | 3.55 | 2.55 | - | VIDRIO TIPO | 01 | CANCELERIA ENTRESUELO |
| | V16 | 4.23 | 0.60 | - | VIDRIO TEMPLADO 6 mm | 01 | CANCELERIA ENTRESUELO |


Universidad Católica de Santa María
**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**


ESCALA GRAFICA :

N O R T E :

PROYECTO :
**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :
**PLANTA SÓTANO**
ARQUITECTURA

ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021


ASESOR :
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

AUTORES :
**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TELLO SEDOTA**


LÁMINA :
**A-12**
LAMINA 13 DE 42

HUERTO

PATIO DE MANIOBRAS

INGRESO A ESTACIONAMIENTO

ESPEJO DE AGUA

## CUADRO DE VANOS

| | TIPO | ANCHO | ALTO | ALF. | MATERIAL | # | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PUERTAS | P1 | 1.80 | 2.50 | - | PUERTA VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | DOS HOJAS BATIENTES CON VIDRIO LAMINADO |
| | P2 | 0.90 | 2.50 | - | PUERTA MADERA CONTRAPLACADA | 10 | |
| | P3 | 0.75 | 2.30 | - | PUERTA MADERA CONTRAPLACADA | 10 | |
| | P4 | 1.00 | 2.50 | - | PUERTA MADERA CONTRAPLACADA | 06 | |
| | P5 | 1.20 | 2.30 | - | PUERTA MADERA CONTRAPLACADA | 02 | DOBLE BATIENTE CON VIDRIO LAMINADO 6+6+6 |
| | P6 | 1.35 | 3.30 | - | PUERTA MADERA CONTRAPLACADA | 01 | DOS HOJAS BATIENTES CON VIDRIO LAMINADO 6+6+6 |
| | P7 | 1.80 | 2.72 | - | PUERTA VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | DOS HOJAS CON VIDRIO LAMINADO 6+6+6 |
| | P8 | 0.75 | 2.30 | - | PUERTA MADERA CONTRAPLACADA | 02 | BAÑO DISCAPACITADOS |
| | P9 | 0.90 | 2.50 | - | PUERTA VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | |
| | P10 | 1.80 | 2.50 | - | PUERTA METALICA | 02 | CORTAFUEGO PUERTA METALICA CON VIDRIO |
| | P11 | 1.00 | 2.50 | - | PUERTA METALICA | 07 | PUERTA METALICA CON VIDRIO |
| | P12 | 1.20 | 2.50 | - | PUERTA METALICA | 01 | DOBLE METALICA CON VIDRIO |
| | P13 | 1.00 | 2.30 | - | PUERTA VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | |
| | P14 | 3.40 | 4.90 | - | PUERTA METALICA ENROLLABLE | 02 | CORTAFUEGO TIPO PUERTA METALICA |
| | P15 | 11.70 | 4.90 | - | PUERTA METALICA ENROLLABLE | 01 | CORTAFUEGO TIPO PUERTA METALICA |
| | P16 | 8.60 | 4.90 | - | PUERTA METALICA ENROLLABLE | 01 | CORTAFUEGO TIPO PUERTA METALICA |
| | P17 | 1.50 | 2.30 | - | PUERTA METALICA | 01 | PUERTA DE METAL CON VIDRIO |
| VENTANAS | M1 | 3.67 | 2.60 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 02 | |
| | M2 | 3.00 | 2.60 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | |
| | M3 | 13.65 | 3.13 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | |
| | M4 | 2.85 | 3.13 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 02 | |
| | M5 | 2.58 | 3.13 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | |
| | M6 | 4.16 | 3.30 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | |
| | M7 | 4.05 | 3.35 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | |
| | M8 | 2.55 | 2.50 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | |
| | M9 | 2.92 | 2.50 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 02 | |
| | M10 | 2.63 | 3.10 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | |
| | M11 | 1.26 | 3.10 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | |
| | M12 | 2.75 | 3.10 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | |
| | M13 | 3.73 | 3.10 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | |
| | M14 | 1.20 | 2.72 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 02 | |
| | M15 | 3.80 | 3.40 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | |
| | M16 | 2.65 | 3.40 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | |
| | M17 | 2.53 | 2.50 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | |
| | M18 | 2.63 | 2.23 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | |
| | M19 | 1.40 | 2.63 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 01 | |
| | M20 | 1.90 | 2.63 | - | MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 6+6+6 | 03 | |
| VOLADIZOS | V1 | 4.80 | 0.27 | 0.10 | CHAPA TEMPLADA 6 mm | 01 | |
| | V2 | 0.30 | 2.50 | 0.60 | CHAPA TEMPLADA 6 mm | 06 | |
| | V3 | 4.35 | 0.80 | 2.50 | CHAPA TEMPLADA 6 mm | 02 | |
| | V4 | 2.23 | 0.50 | 0.20 | CHAPA TEMPLADA 6 mm | 03 | |
| | V5 | 3.15 | 3.50 | 0.30 | CHAPA TEMPLADA 6 mm | 02 | |
| | V6 | 3.09 | 0.80 | 2.85 | CHAPA TEMPLADA 6 mm | 01 | |
| | V7 | 5.10 | 3.15 | 0.15 | CHAPA TEMPLADA 6 mm | 01 | |
| | V8 | 0.72 | 3.40 | 0.25 | CHAPA TEMPLADA 6 mm | 01 | |
| | V9 | 4.50 | 1.40 | 1.10 | CHAPA TEMPLADA 6 mm | 01 | |
| | V10 | 0.40 | 0.40 | 1.80 | CHAPA TEMPLADA 6 mm | 02 | |
| | V11 | 2.66 | 1.30 | 1.10 | CHAPA TEMPLADA 6 mm | 01 | |
| | V12 | 3.45 | 1.50 | 1.10 | CHAPA TEMPLADA 6 mm | 01 | |
| | V13 | 1.00 | 1.00 | 1.50 | MALLA METALICA | 05 | |
| | V14 | 0.80 | 0.55 | - | CHAPA LAMINADA TRANSLUCIDA | 24 | |
| | V15 | 3.55 | 2.55 | - | CHAPA TEMPLADA 6 mm | 01 | |
| | V16 | 4.22 | 0.80 | - | CHAPA TEMPLADA 6 mm | 01 | |

Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACION : DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**PLANTA DE TECHOS**

ARQUITECTURA

| ESCALA : | ACOTACION : | FECHA : |
|---|---|---|
| 1:100 | METROS | AGOSTO DEL 2021 |

**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

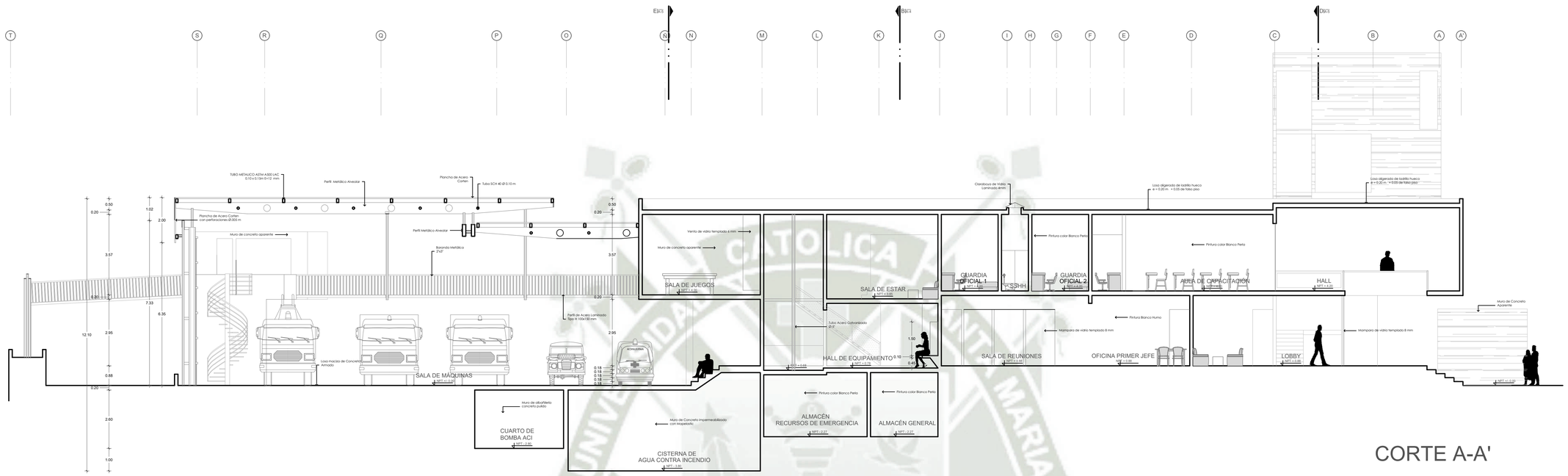
ASESOR :

**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRELLO BEDOYA**

LÁMINA:

# A-13

LAMINA 14 DE 42




Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

N O R T E :

PROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**CORTE A-A', B-B'**

ARQUITECTURA

ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

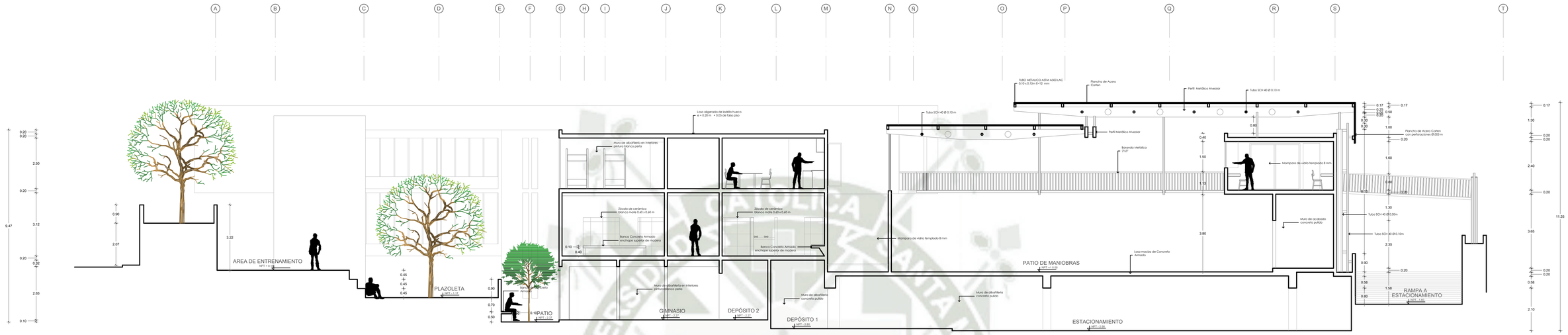
ASESOR:
**MGTR. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

ASESORES:
**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TINLLO BEDOYA**

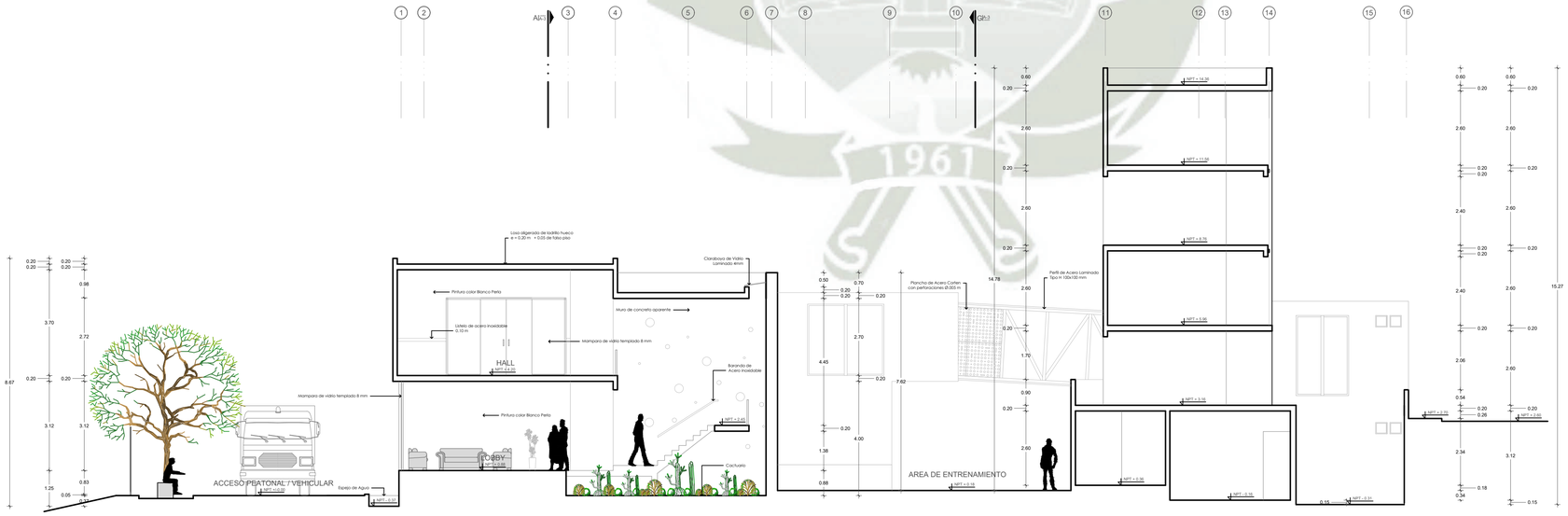
LÁMINA:

A-14

LAMINA 17 DE 42




CORTE C-C'




CORTE D-D'


Universidad Católica de Santa María

FACULTAD DE ARQUITECTURA
INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE


ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :

ESTACIÓN DE BOMBEROS

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

CORTE C-C', D-D'

ARQUITECTURA

| ESCALA : | ACOTACION : | FECHA : |
|---|---|---|
| 1:100 | METROS | AGOSTO DEL 2021 |

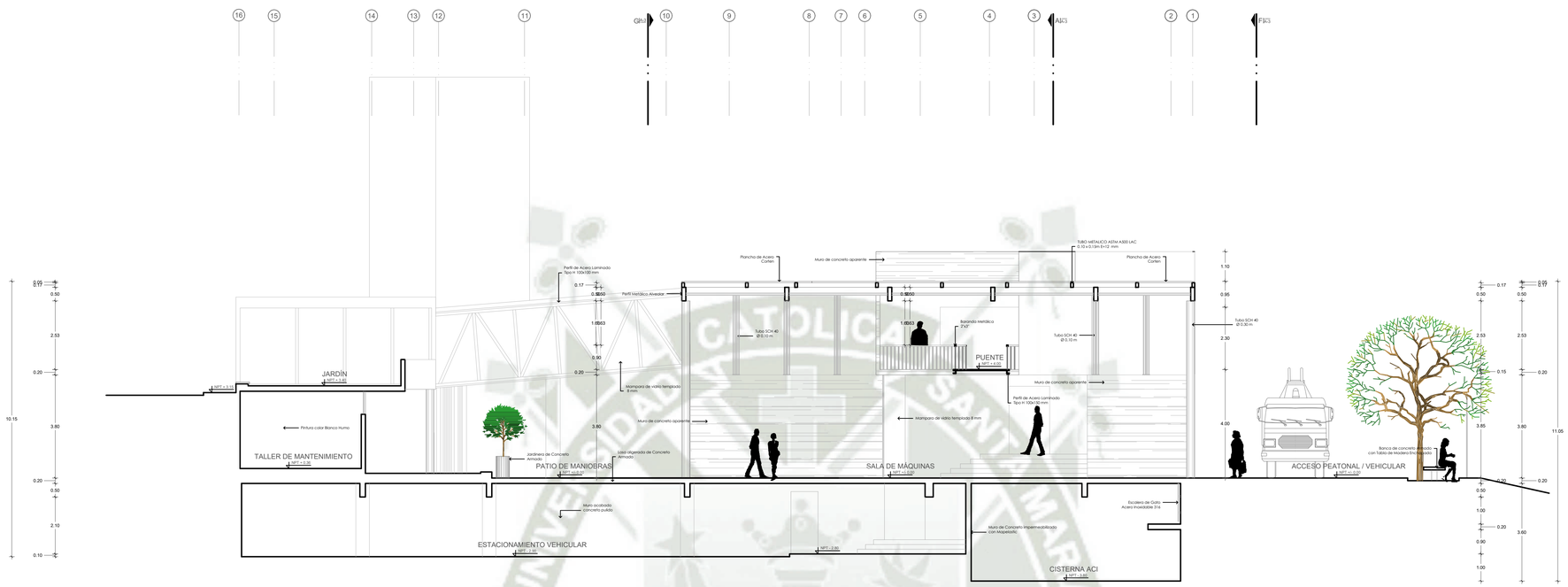

TESISTA :
BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI

ASESORES :
ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO
ARQ. GONZALO TINLLO BEDOYA

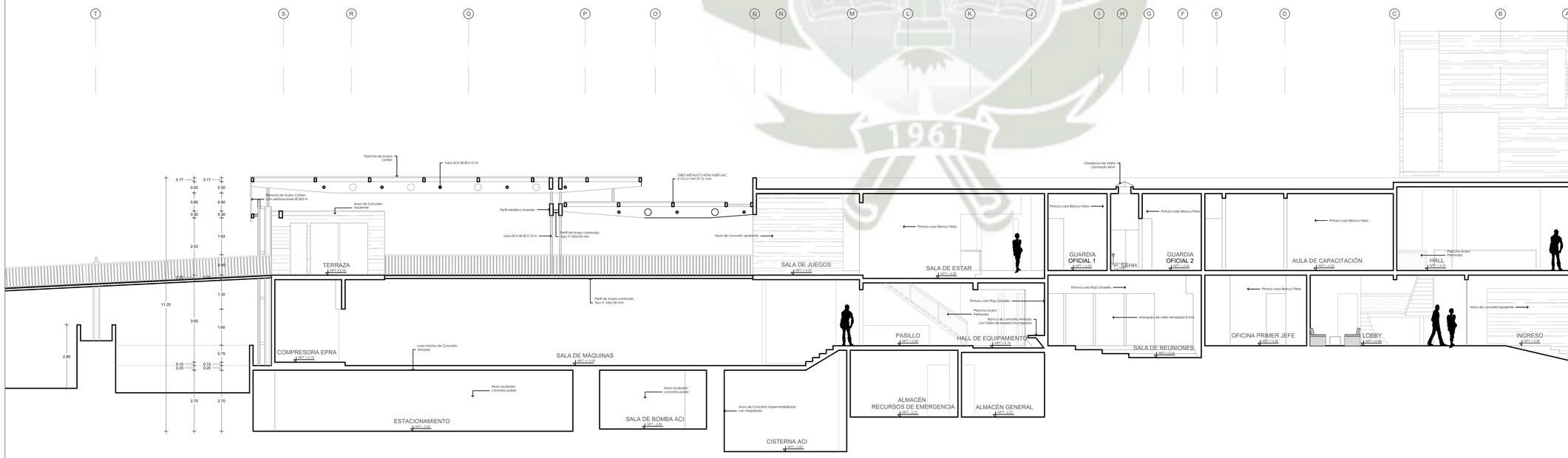

LÁMINA:

A-15

LAMINA 18 DE 42




# CORTE E-E'




# CORTE F-F'


Universidad Católica de Santa María
**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**


ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**CORTE E-E', F-F'**

| ESCALA : | ACOTACION : | FECHA : |
|---|---|---|
| 1:100 | METROS | AGOSTO DEL 2021 |

TESIS :

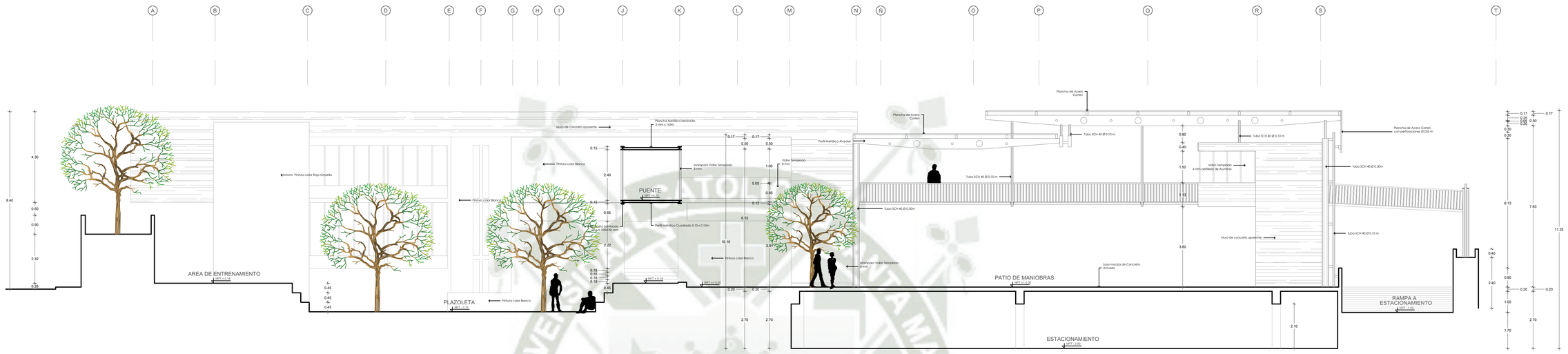
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATIAS ZEGARRA CONFORTI**

**ASE. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRELLO BEDOYA**

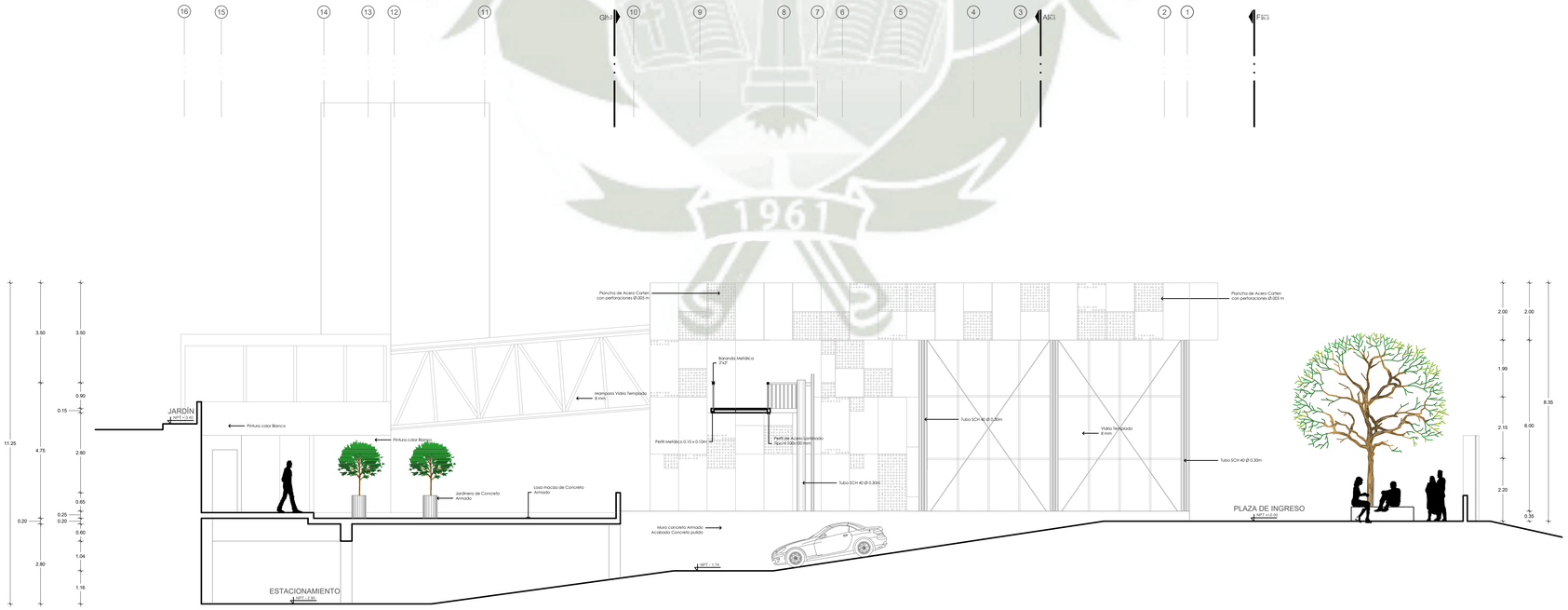
LÁMINA :

# A-16

LAMINA 19 DE 42




CORTE G-G'




CORTE H-H'

Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**CORTE G-G', H-H'**

| ESCALA : | ACOTACION : | FECHA : |
|---|---|---|
| 1:100 | METROS | AGOSTO DEL 2021 |

TESISTA :

**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

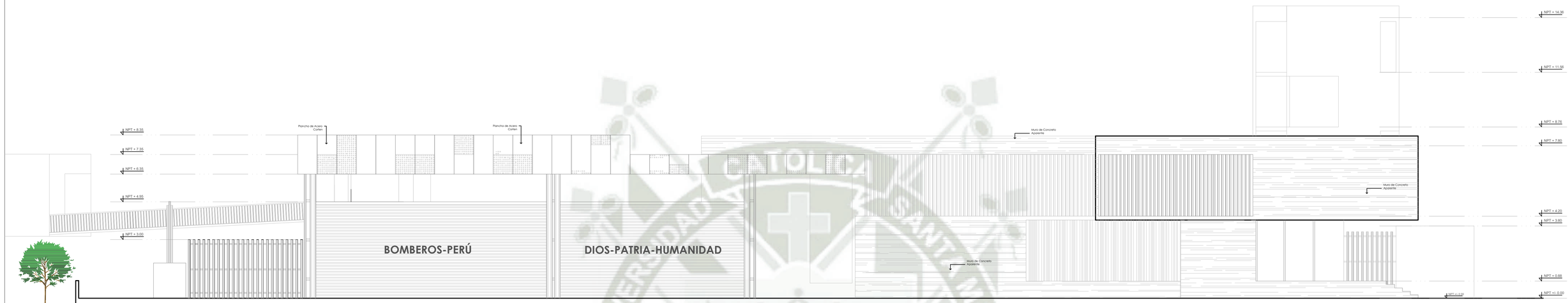
ASESORES :

**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TINEO DEBOYA**

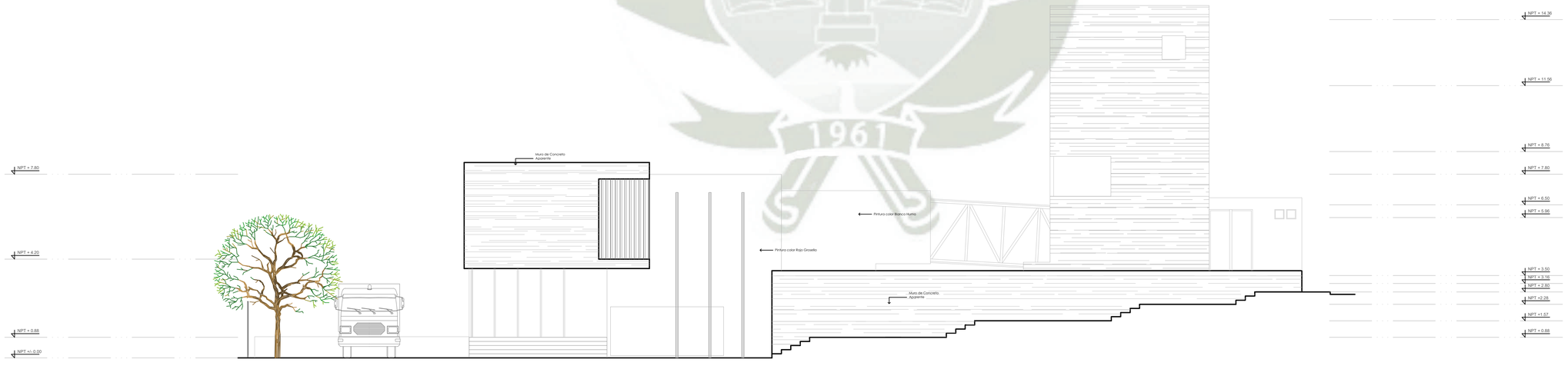
LÁMINA:

**A-17**

LAMINA 20 DE 42




ELEVACIÓN SUR




ELEVACIÓN ESTE

Universidad Católica de Santa María
FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE

ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :
ESTACIÓN DE BOMBEROS

UBICACION : DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :
ELEVACIÓN SUR, ELEVACIÓN ESTE

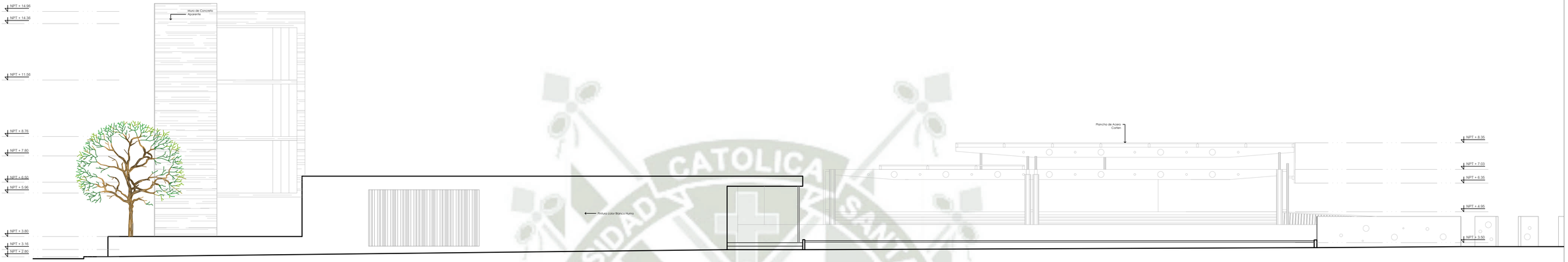
ARQUITECTURA

ESCALA : 1:500 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO/01/2021

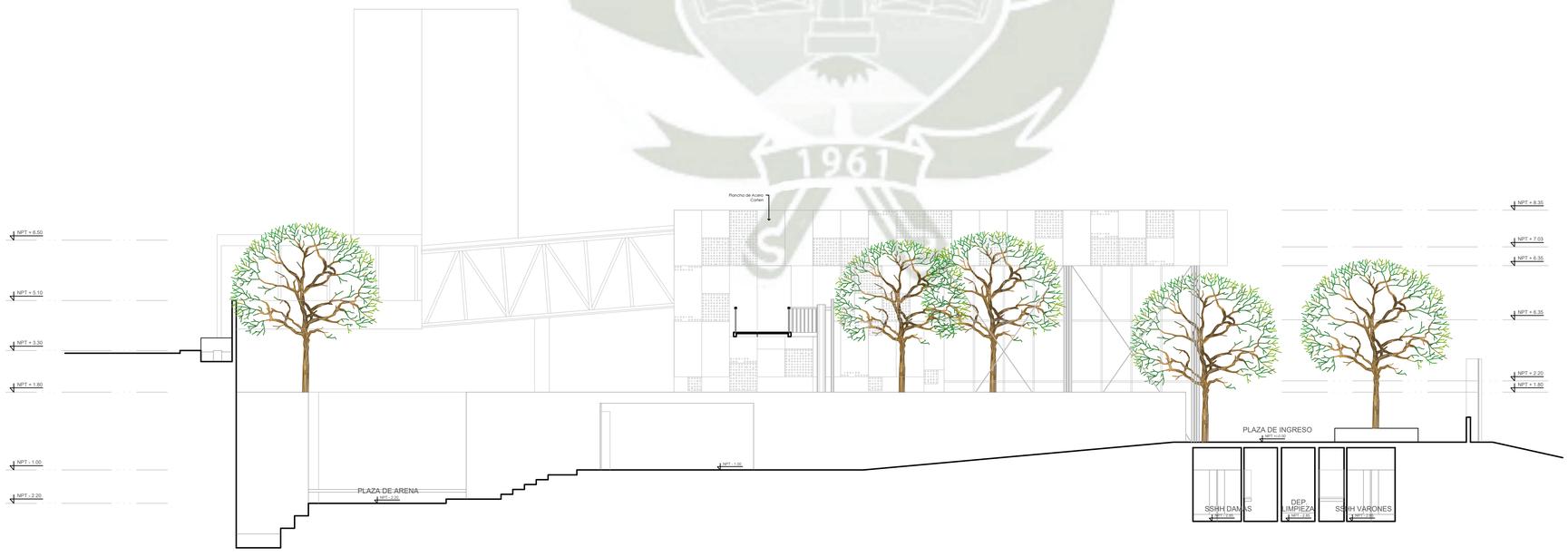
BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI

ASESORES :
ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO
ARQ. GONZALO TRELLO BEDOYA

LÁMINA:
A-18
LAMINA 21 DE 42




ELEVACIÓN NORTE




ELEVACION OESTE

Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**ELEVACIÓN NORTE, ELEVACIÓN OESTE**

ARQUITECTURA

| ESCALA : | ACOTACION : | FECHA : |
|---|---|---|
| 1:100 | METROS | AGOSTO DEL 2021 |

TESISTA :

**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

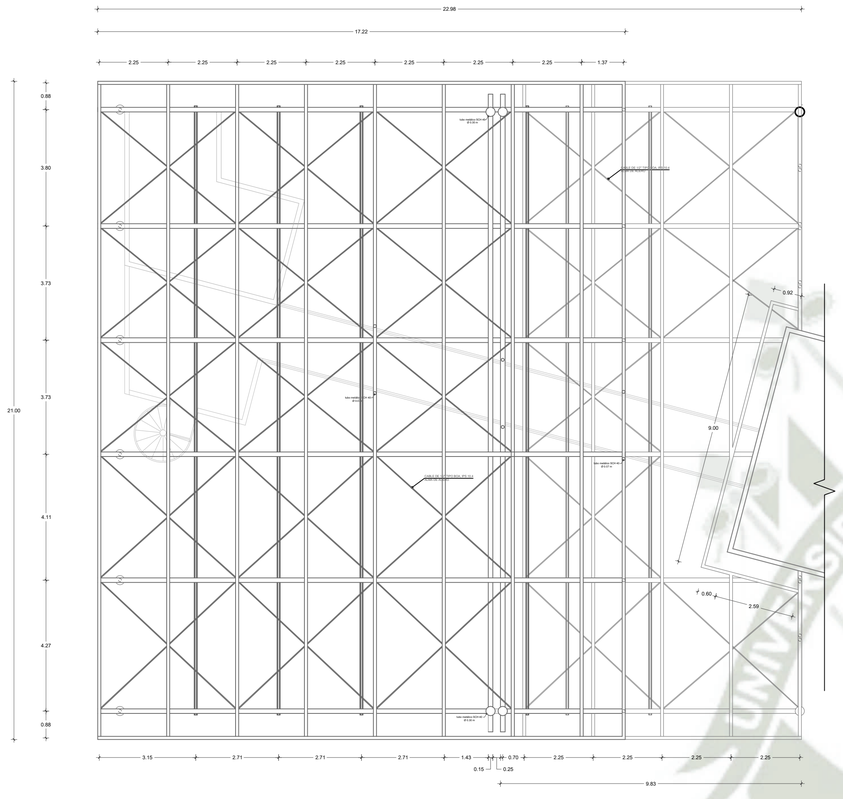
ASESORES :

**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TOLEDO BEDOYA**

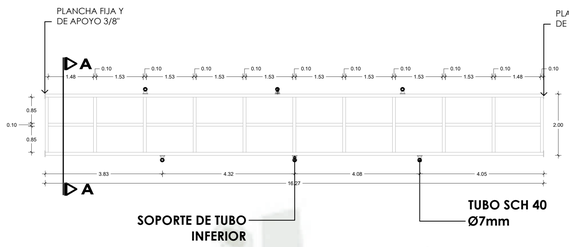
LÁMINA:

**A-19**

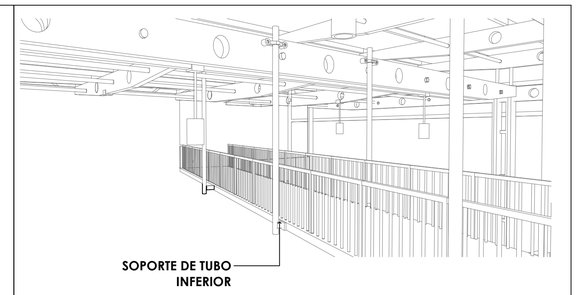
LAMINA 22 DE 42



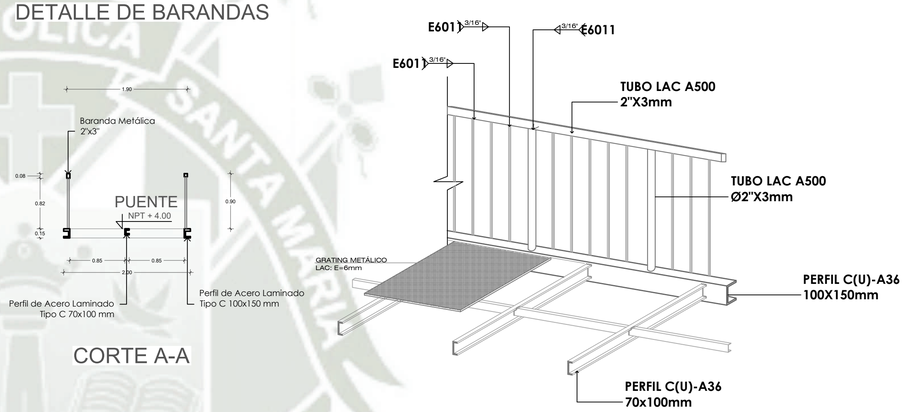

PLANTA DE TECHO



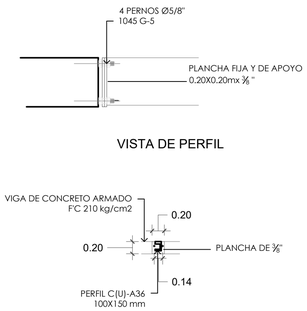

PLANTA DE PUENTE SALA DE MÁQUINAS



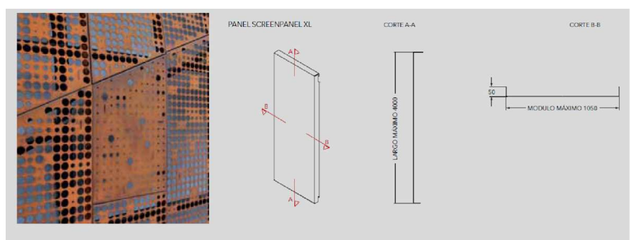

## DETALLE DE BARANDAS

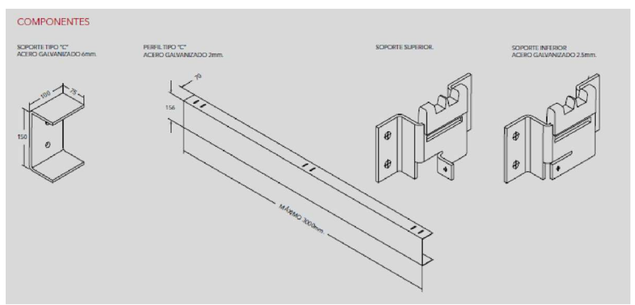


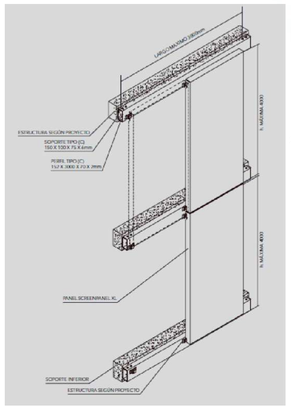

## ANCLAJE DE PUENTE A VIGA DE CONCRETO



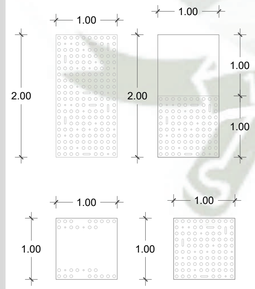

## DETALLE INSTALACION SCREEN PANEL

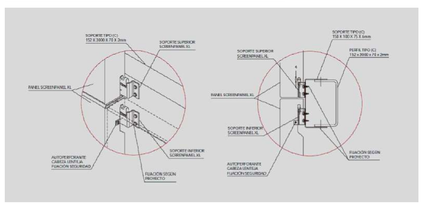


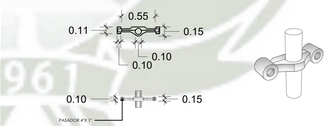




### DIMENSIONES DE PANELES

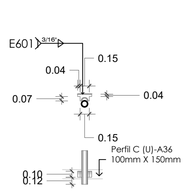


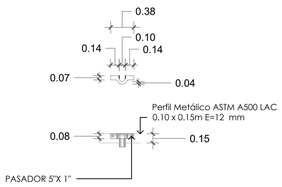

## ANCLAJES DE PUENTE A ESTRUCTURA



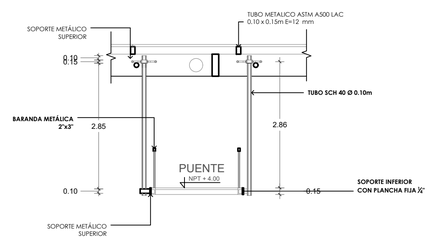

SOPORTE SUPERIOR A VIGA ALVEOLAR

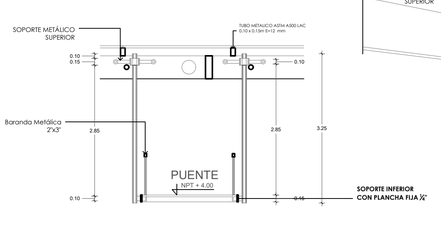


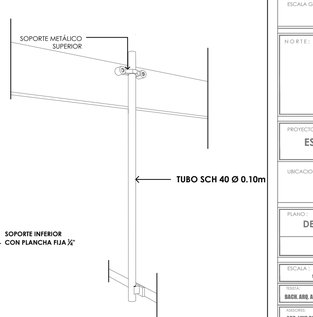

SOPORTE INFERIOR A PERFIL TIPO C




SOPORTE SUPERIOR A TUBO ASTM A500




Universidad Católica de Santa María
FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE

ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :
ESTACIÓN DE BOMBEROS

UBICACION : DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

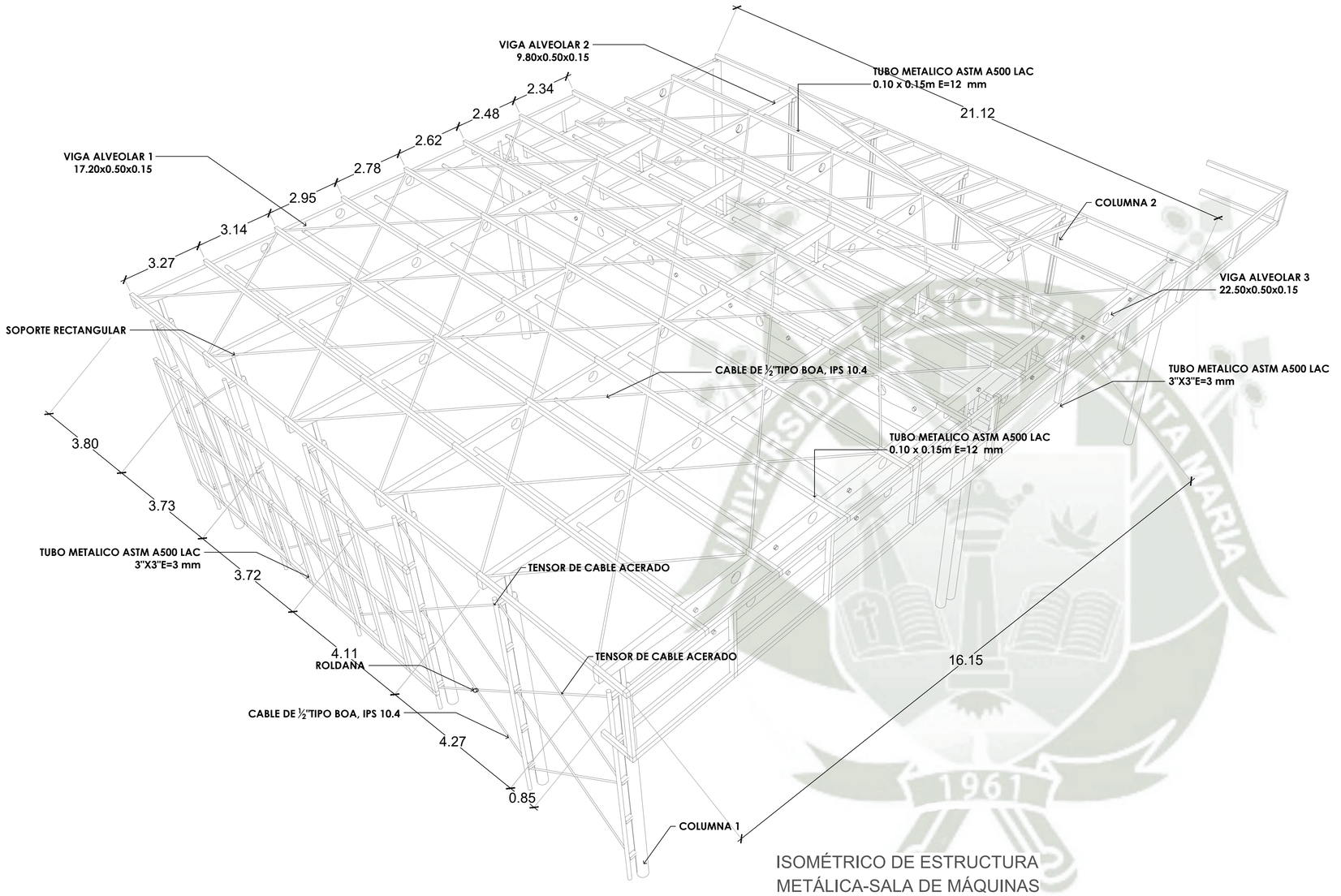
PLANO :
DETALLES ARQUITECTÓNICOS
ARQUITECTURA

ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

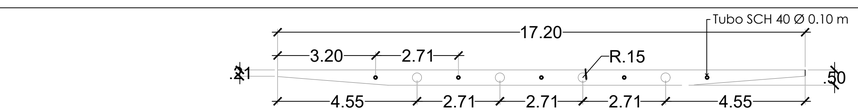
TESISTA :
BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI

ASESORES :
ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO
ARQ. GONZALO TRELLO BEDOYA

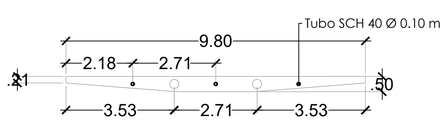
LÁMINA :
D-1
LÁMINA 23 DE 42



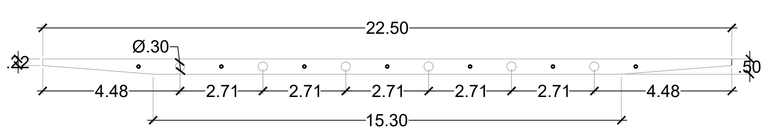

ISOMÉTRICO DE ESTRUCTURA
METÁLICA-SALA DE MÁQUINAS




VIGA ALVEOLAR 1

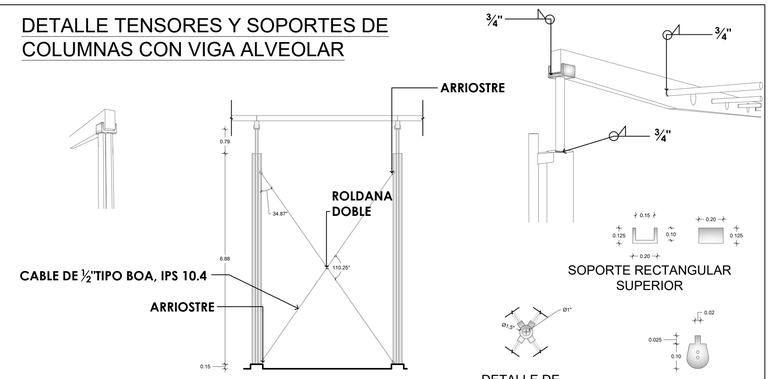



VIGA ALVEOLAR 2




VIGA ALVEOLAR 3

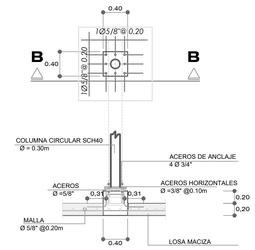
## DETALLE TENSORES Y SOPORTES DE COLUMNAS CON VIGA ALVEOLAR



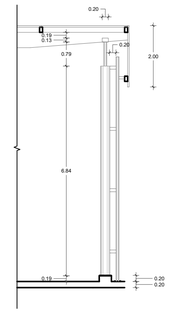

VISTA FRONTAL COLUMNA 1

## DETALLE DE DADO CONCRETO ARMADO EN COLUMNA 1

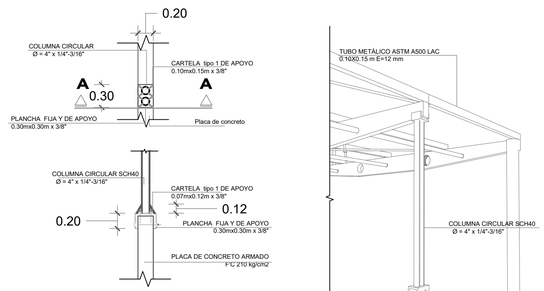
C-1




CORTE B-B



## DETALLE DE SOPORTE EN COLUMNA 2




CORTE A-A

SOPORTE RECTANGULAR
INFERIOR

Universidad Católica de Santa María
FACULTAD DE ARQUITECTURA
INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE

ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :
ESTACIÓN DE BOMBEROS

UBICACION : DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :
DETALLES ARQUITECTÓNICOS
ARQUITECTURA

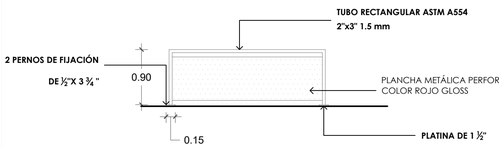
ESCALA : 1:500 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

AUTOR :
BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA COMFORTI

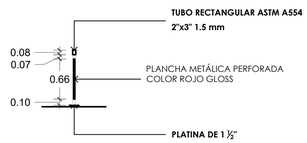
ASESOR :
ARQ. LUIS CALATAYUD DUSSAD
ARQ. GONZALO TUELLS BEDOYA

LÁMINA :
D-2
LAMINA 24 DE 42

## DETALLE BARANDA METÁLICA

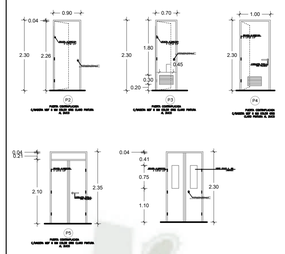



VISTA FRONTAL

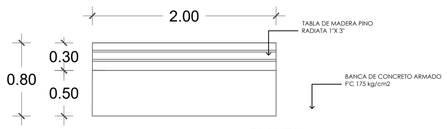



VISTA LATERAL

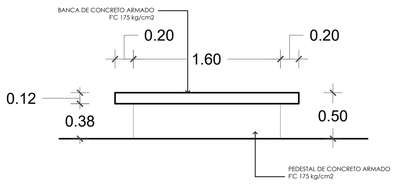
## DETALLE PUERTAS DE MADERA



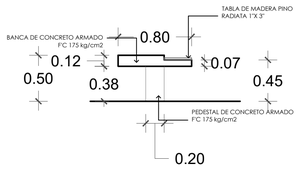

## DETALLE DE BANCA DE CONCRETO EXTERIOR




PLANTA

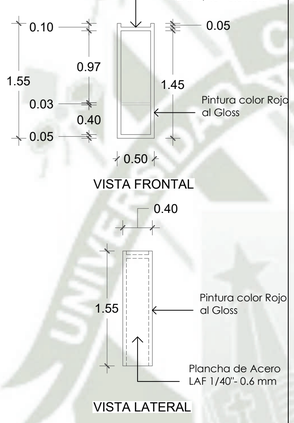



CORTE 1-1




CORTE 2-2

## DETALLE DE CASILLERO METÁLICO

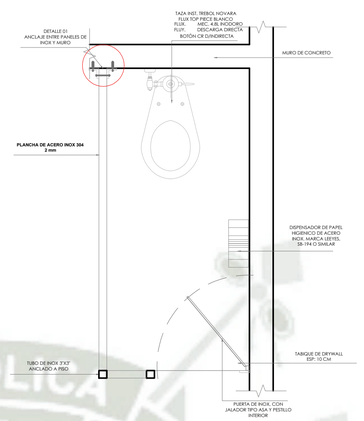



VISTA FRONTAL

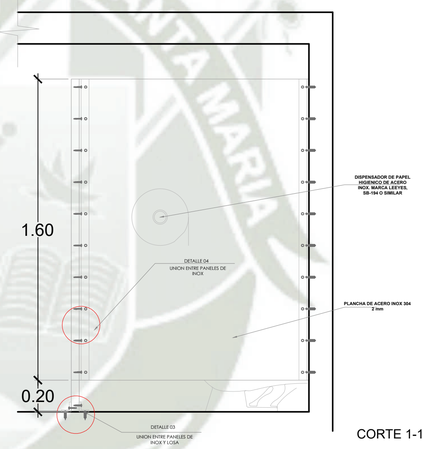



VISTA LATERAL

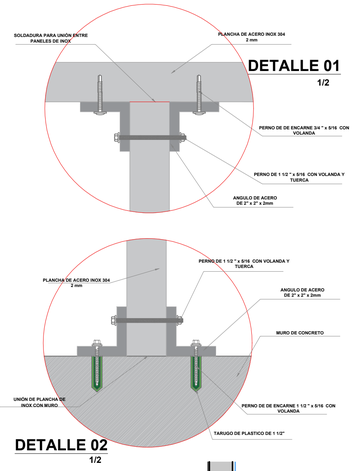
## DETALLE DE CUBICULOS DE INOX EN SSHH

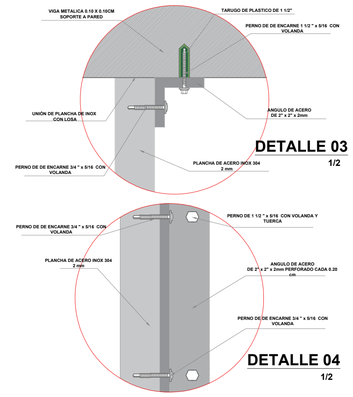


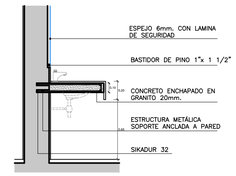

CORTE 1-1



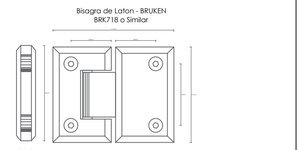

CORTE 1-1



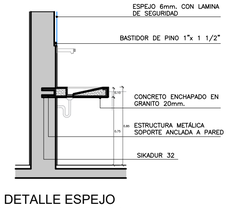



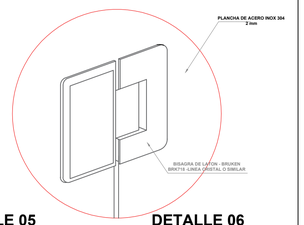

DETALLE ESPEJO
CON TABLERO GRANITO




DETALLE 07
1/2



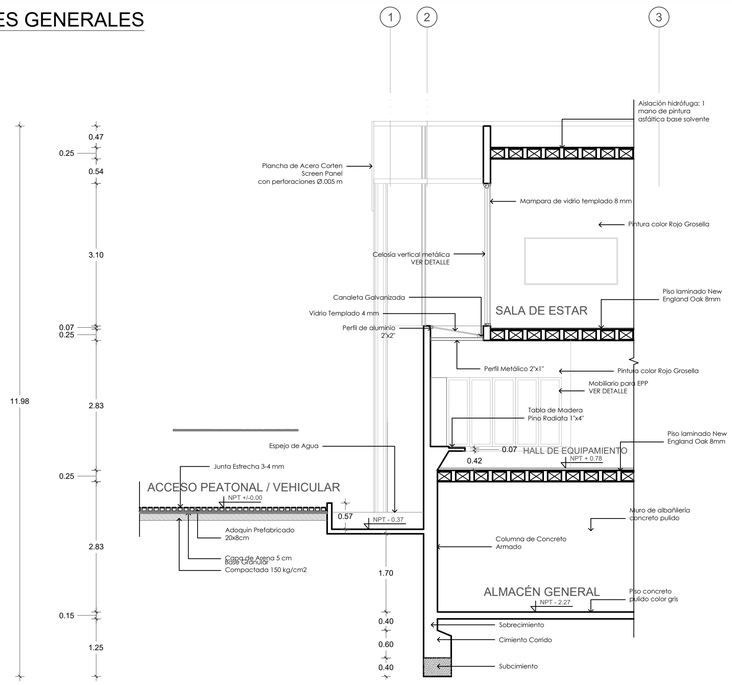

DETALLE ESPEJO
CON POZA CORRIDA



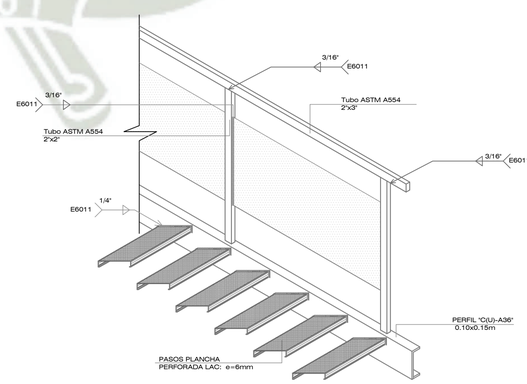

DETALLE 05
1/2

DETALLE 06
1/2

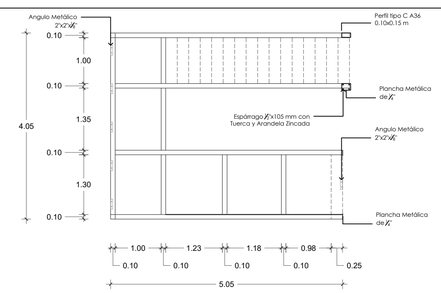
## DETALLES GENERALES



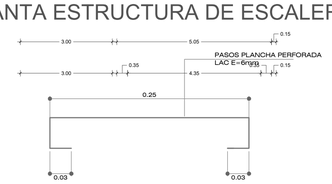

## DETALLE ESCALERA METÁLICA




DETALLE DE BARANDAS Y PASOS
DE ESCALERA




PLANTA ESTRUCTURA DE ESCALERA




DETALLE DE PASOS DE ESCALERA

Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**ELEVACIÓN NORTE, ELEVACIÓN OESTE**

ARQUITECTURA

ESCALA : 1:100 | ACOTACIÓN : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

TESISTA :

**BACH. ARQ. ADRIAN MATIAS ZEGARRA CONFORTI**

ASESORES :

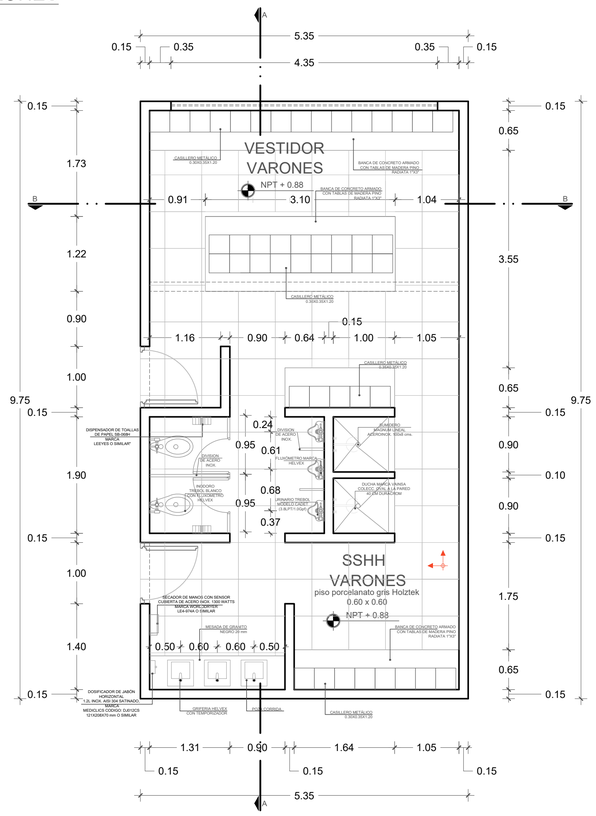
**ARQ. LUIS CALATAYUD BOSCARO**
**ARQ. GONZALO TELLO BERRIOS**

LÁMINA:

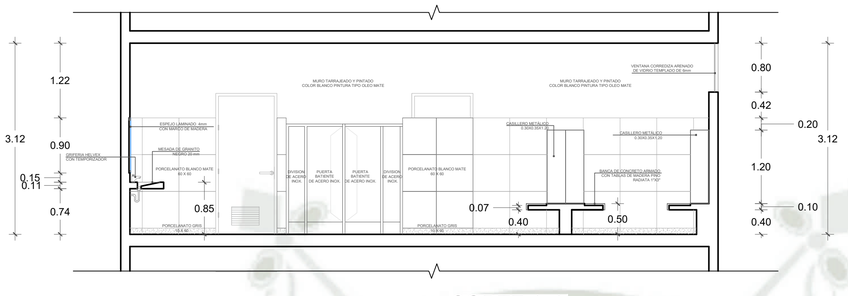
**D-3**

LAMINA 25 DE 42

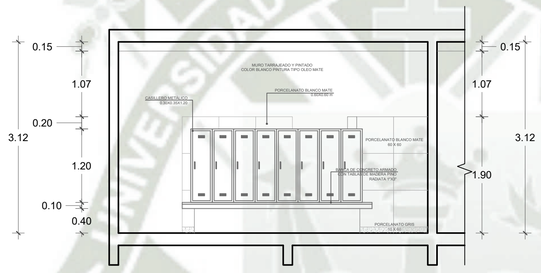
## DETALLE BAÑO-VESTUARIO DE VARONES




PLANTA BAÑO-VESTUARIO DE VARONES

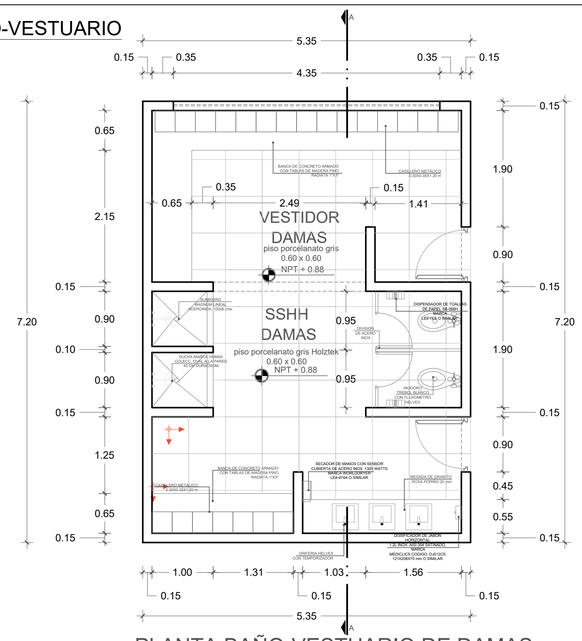



CORTE A-A

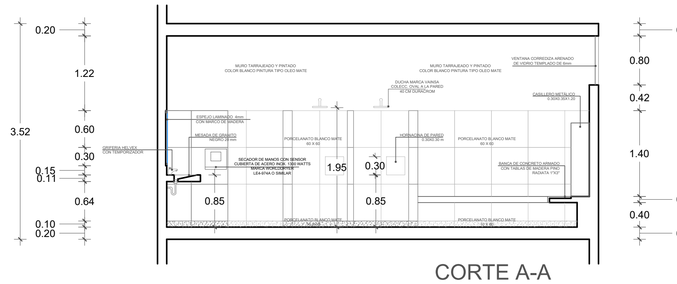



CORTE B-B

## DETALLE BAÑO-VESTUARIO DE DAMAS

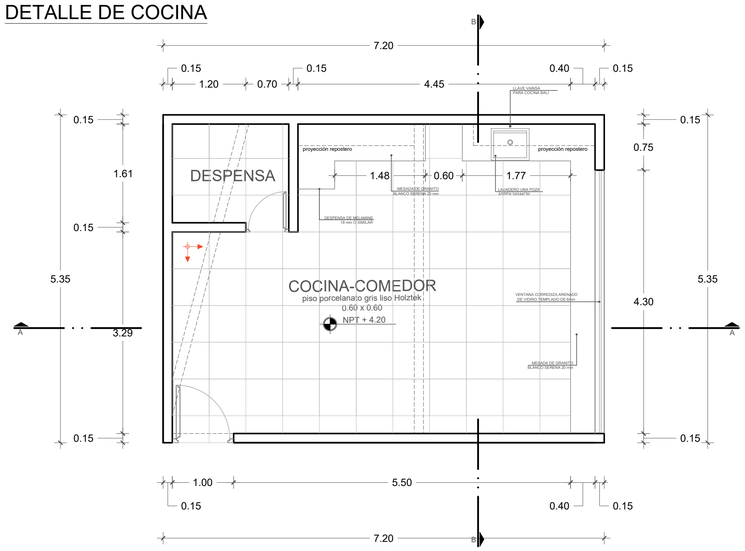



PLANTA BAÑO-VESTUARIO DE DAMAS

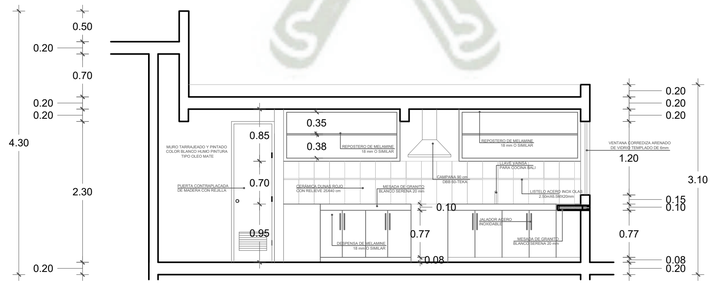



CORTE A-A

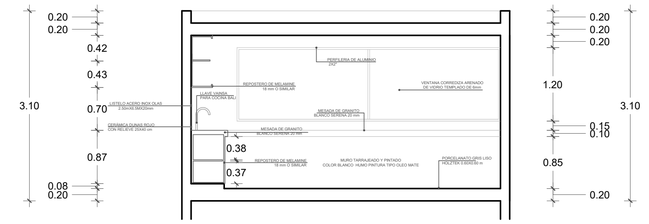
## DETALLE DE COCINA




PLANTA BAÑO COCINA COMEDOR




CORTE A-A'




CORTE B-B'


Universidad Católica de Santa María
FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE


ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO : ESTACIÓN DE BOMBEROS

UBICACIÓN : DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO : ELEVACIÓN NORTE, ELEVACIÓN OESTE

ARQUITECTURA

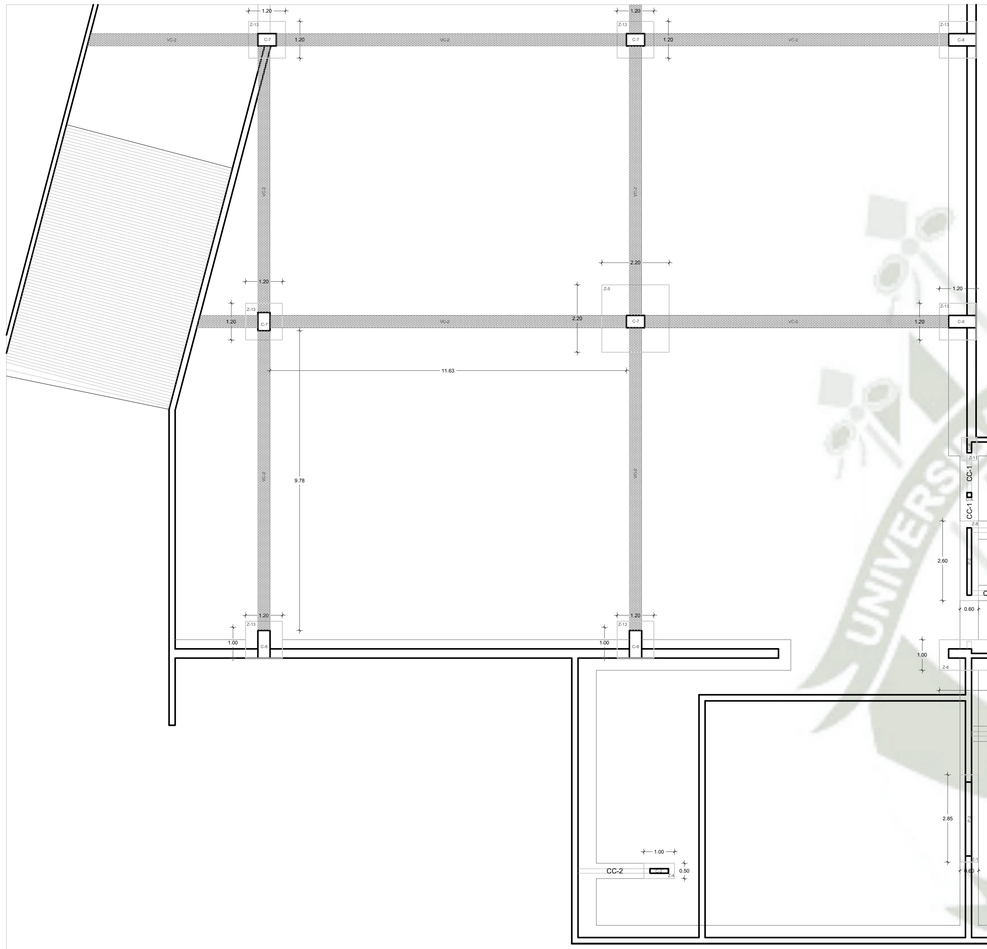
ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

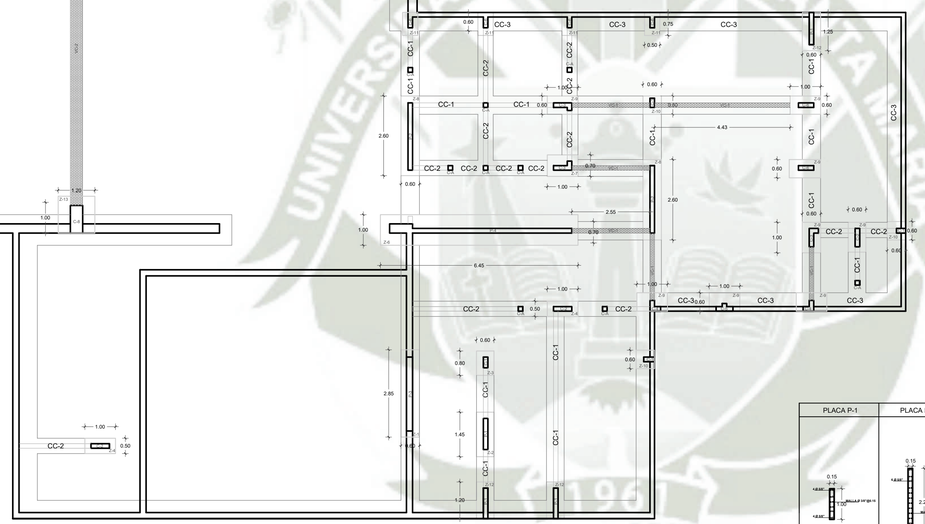
AUTOR : BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI

ASESORES : ARQ. LUIS CALATAYUD BOSADO
ARQ. GONZALO TRELLO BENDEVA

LÁMINA : D-4
LAMINA 24 DE 42

LEYENDA
SIMBOLO | DESCRIPCION
CORTE A-A'
CORTE B-B'
NIVEL DE ACABADO




## ESPECIFICACIONES TECNICAS

**CONCRETO**

| | |
|---|---|
| CIMIENTOS | : Cemento – Hormigon 1:10 + 30% de piedra grande 8" max. |
| SOBRECIMIENTOS | : Cemento – Hormigon 1:8 + 25% de piedra mediana 4" max. |
| SOLADOS | : $f'c$ = 140 kg./cm2 |
| LOSA MACIZA, PLACAS Y VIGAS | : $f'c$ = 210 kg./cm2 |
| COLUMNAS DE APOYO/TIPE | : $f'c$ = 175 kg./cm2 |

**ACERO**

| | |
|---|---|
| FIERRO CORRUGADO | : $f_y$ = 4200 kg./cm2 |
| FIERRO LISO | : $f_y$ = 4200 kg./cm2 |

**RECUBRIMIENTOS**

| | |
|---|---|
| CIMENTACIONES | : e = x cm. |
| VIGAS CHATAS Y LOSAS | : e = 2.5 cm. |
| COLUMNAS | : e = x cm. |
| COLUMNETAS | : e = 2.5 cm. |
| PLACAS | : e = 2.5 cm. |
| ZAPATAS Y VIGAS DE CIM | : e = 7.5 cm. |

**ALBAÑILERIA**

| | |
|---|---|
| TARRAJEO | : Lechada 4/1kg x m2 (en todos los niveles) |
| Pmc | : 45 kg./cm2 |

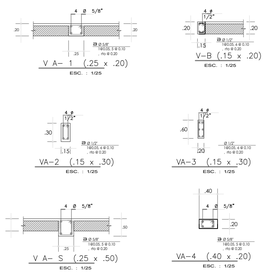
**ESTRUCTURA**

SISTEMA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE:

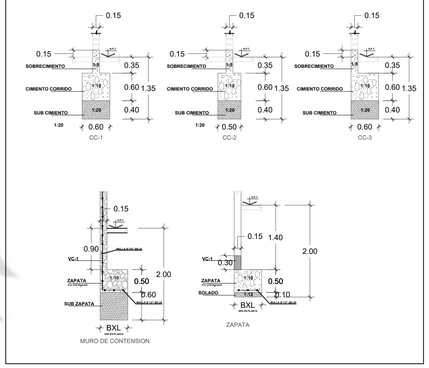
**Albañileria de ladrillo king kong en todos lo niveles combinado con sistema de muros de corte , para rigidizar la estructura.**

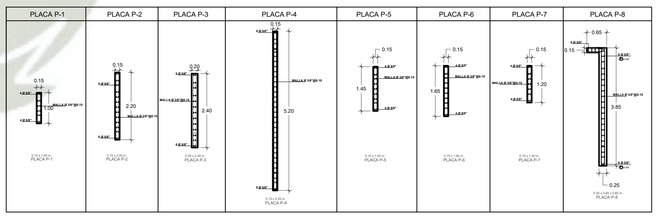
**Para el analisis sismico se ha considerado los siguientes parametros:**
Z = 0.45 (Zona 4)
U = 1.00 (Vivienda)
S = 1.10
Rx = Ry = 3 (SISTEMA DUAL)
Ia , Ip = 1.00
Norma de diseño sismoresistente NTE-E.030 – 2014
DESPLAZAMIENTOS
Se verifica q: 0.007 para concreto armado , y
q: 0.005 para albañileria en relación con el valor fun
Dr rx = 0.0004
Dr ry = 0.0002

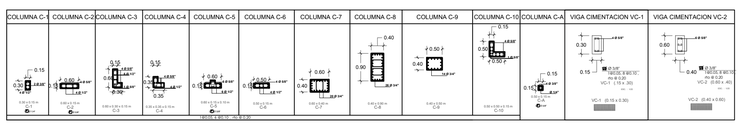
## DETALLE DE VIGAS

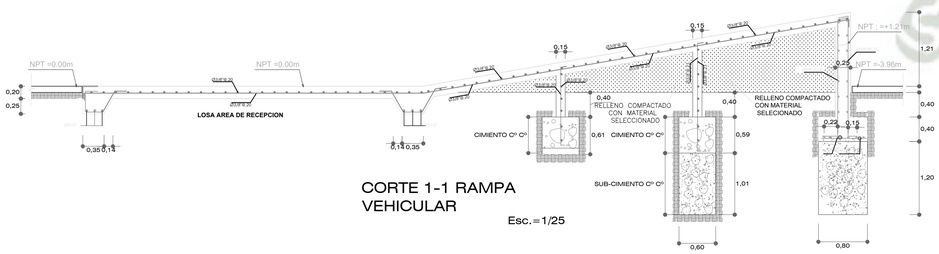



## DETALLE CIMENTACIÓN




CORTE 1-1 RAMPA VEHICULAR

Esc.=1/25

CALLE

SÓTANO

Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**PLANTA SÓTANO**

ESTRUCTURAS

ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

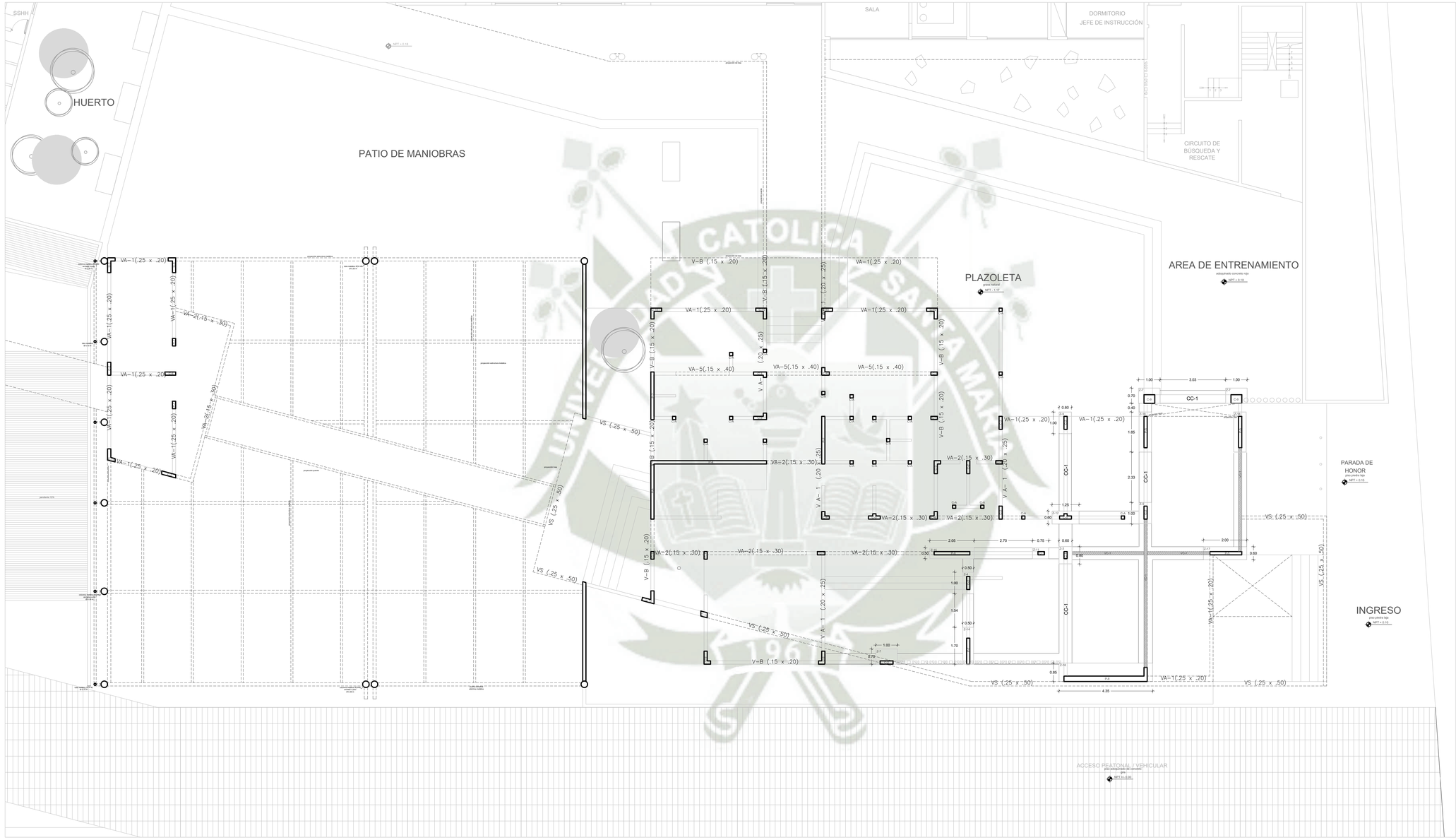
Tesista:
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

Asesores:
**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRELLO BENOZYA**

LÁMINA:

E-1

LÁMINA 37 DE 42




## ESPECIFICACIONES TECNICAS

**CONCRETO**

PREMEZCLADO : Concreto = Hormigon f'c=210 k...
: 20% de piedra grande 6" max.
SUMINISTRADO : Concreto = Hormigon f' 8.0
: 20% de piedra mediana 4" max.
SOLADOS : f'c = 100 Kg/cm2
COLUMNAS, PLACAS Y VIGAS : f'c = 210 Kg/cm2
COLUMNAS DE ARMADURA : f'c = 175 Kg/cm2

**ACERO**

CORRUGADO, CORRUGADO : fy = 4200 Kg/cm2
PERFILADO : fy = 4200 Kg/cm2

**RECUBRIMIENTOS**

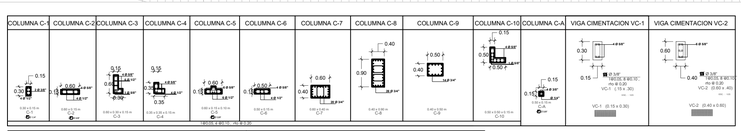
VIGAS SOLAS SALAS : 4 cm
VIGAS CHATAS Y LOSAS : 2.5 cm
VIGAS PERALTE : 2.5 cm
COLUMNETAS : 2.5 cm
PLACAS : 2.5 cm
ZAPATAS Y VIGAS DE CIM. : 7.5 cm

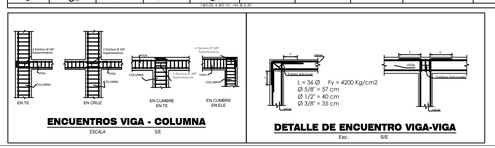
**ALBAÑILERIA**

TABIQUERIA : Ladrillo King kong
(en todos los muros)
: 45 kg/cm2

**ESTRUCTURA**

SISTEMA ESTRUCTURAL SISMORESISTENTE:
Albañileria de tabiito King kong en todos la muros combinado con
columnas de concreto armado y vigas de concreto armado.
Para el analisis sismico se ha considerado los siguientes parametros:
Z = 0.35 ( Zona 3)
U = 1.00 ( Vivienda)
S = 1.15
C=2.5
R = 3 Rig + 7 (SISTEMA DUAL)
N = S = 1.00
Segun norma sismoresistente NTE-E.030 - 2016
Concreto armado
Se usara : 0.007 para concreto armado y
: 0.005 para albañileria en muestro caso el valor fue:
In X = 0.0044
In Y = 0.0052

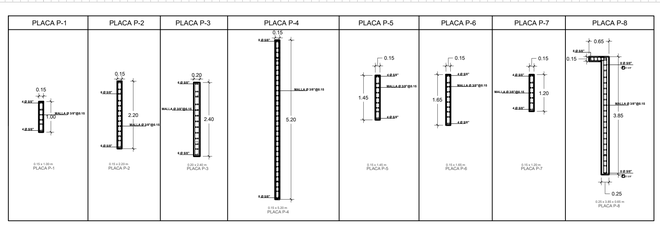



**ENCUENTROS VIGA - COLUMNA**
ESCALA 5/E




**DETALLE DE ENCUENTRO VIGA-VIGA**
Esc: 5/E




Universidad Católica de Santa María
**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :
**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

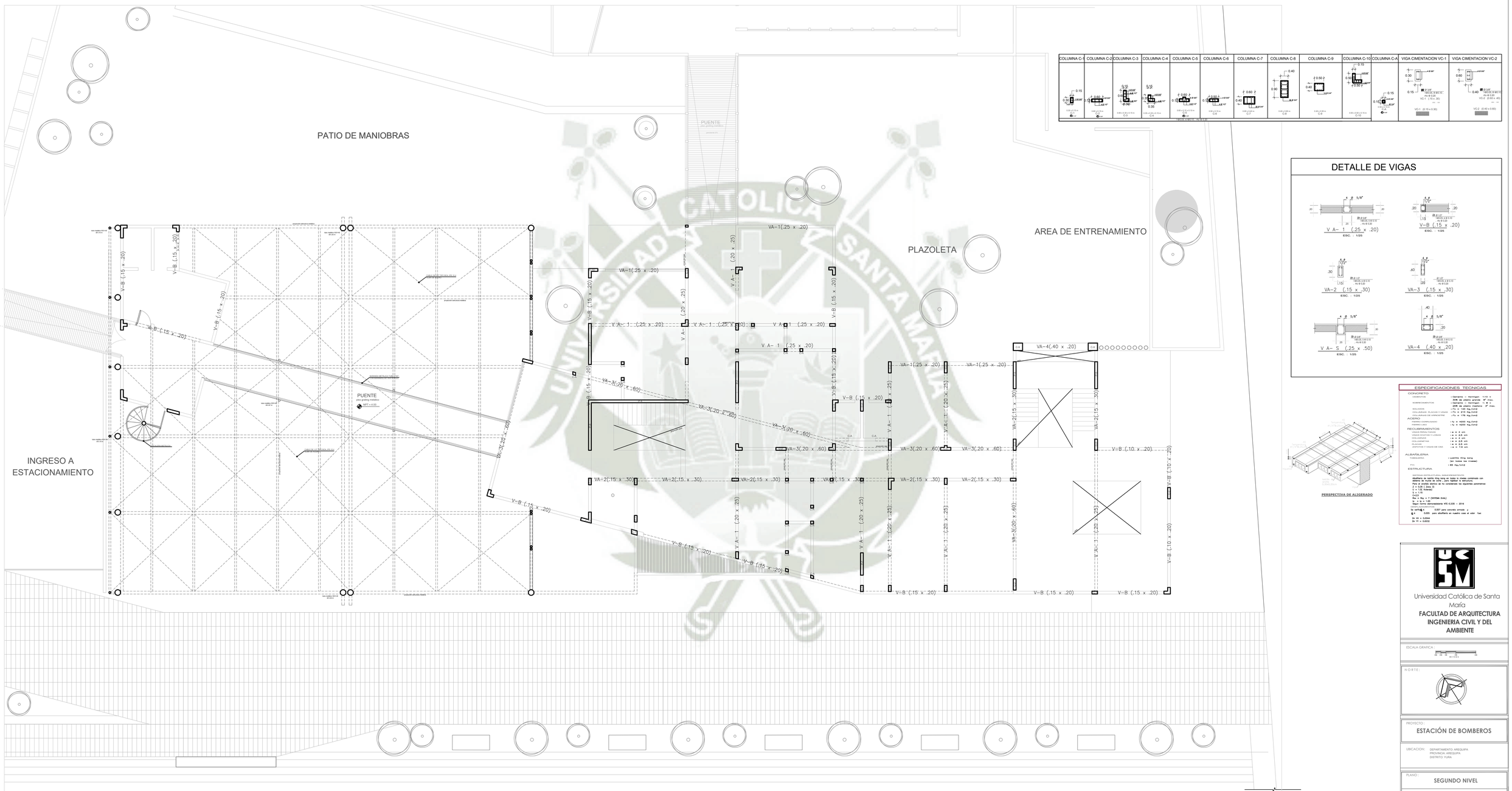
PLANO :
**PRIMER NIVEL**
ESTRUCTURAS

ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO/DIC 2021

TESISTA :
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

ASESORES :
**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TUELLS BORJA**

LÁMINA :
**E-2**
LÁMINA 28 DE 42




| COLUMNA C-1 | COLUMNA C-2 | COLUMNA C-3 | COLUMNA C-4 | COLUMNA C-5 | COLUMNA C-6 | COLUMNA C-7 | COLUMNA C-8 | COLUMNA C-9 | COLUMNA C-10 | COLUMNA C-A | VIGA CIMENTACION VC-1 | VIGA CIMENTACION VC-2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.15 x 0.25 | 0.15 x 0.25 | 0.15 x 0.25 | 0.15 x 0.35 | 0.60 x 0.15 | 0.60 x 0.15 | 0.60 x 0.60 | 0.40 x 0.90 | ϕ 0.50 | 0.15 x 0.60 | 0.15 x 0.25 | 0.30 x 0.15 | 0.60 x 0.40 |

## DETALLE DE VIGAS






PERSPECTIVA DE ALIGERADO

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

**CONCRETO**

CIMIENTOS: Concreto ciclopeo f'c= 175 kg/cm2 + 30% de piedra grande 6" max.

SOBRECIMIENTOS: Concreto f'c= 175 kg/cm2 + 25% de piedra mediana 2" max.

SOLADOS: f'c = 140 kg/cm2

COLUMNAS, PLACAS Y VIGAS: f'c = 210 kg/cm2

VIGAS DE CIMENTACION: f'c = 175 kg/cm2

**ACERO**

FIERRO CORRUGADO: fy = 4200 kg/cm2

FIERRO LISO: fy = 4200 kg/cm2

**RECUBRIMIENTOS**

CIMIENTOS: r = 7.5 cm

VIGAS DE CIMENTACION Y LOSAS: r = 2.5 cm

COLUMNAS: r = 4 cm

VIGAS PERALTADAS: r = 2.5 cm

PLACAS: r = 2.5 cm

ZAPATAS Y VIGAS DE CIMENTACION: r = 7.5 cm

**ALBAÑILERIA**

TABIQUERIA: Ladrillo king kong (en todos los niveles)

f'm= 65 kg/cm2

**ESTRUCTURA**

SISTEMA ESTRUCTURAL: ENAMORTIGUADO

Albañileria de ladrillo King kong en todos los niveles confinado con columnas de concreto armado y vigas de concreto armado.

Para el analisis sismico se ha considerado los siguientes parametros:

Z = 0.35 ( Zona II)

U = 1.00 ( Vivienda)

S = 1.15

C=2.5

R = Rxa x Rz = 7 (SISTEMA DUAL)

Rx = R = 1.00

Segun norma sismorresistente NTE-0.030 - 2016

Deformaciones laterales

Se verifica: 0.007 para concreto armado y

0.005 para albañileria en nuestro caso el valor fue

En XX = 0.0044

En YY = 0.0032


Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**


ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**SEGUNDO NIVEL**

ESTRUCTURAS

ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

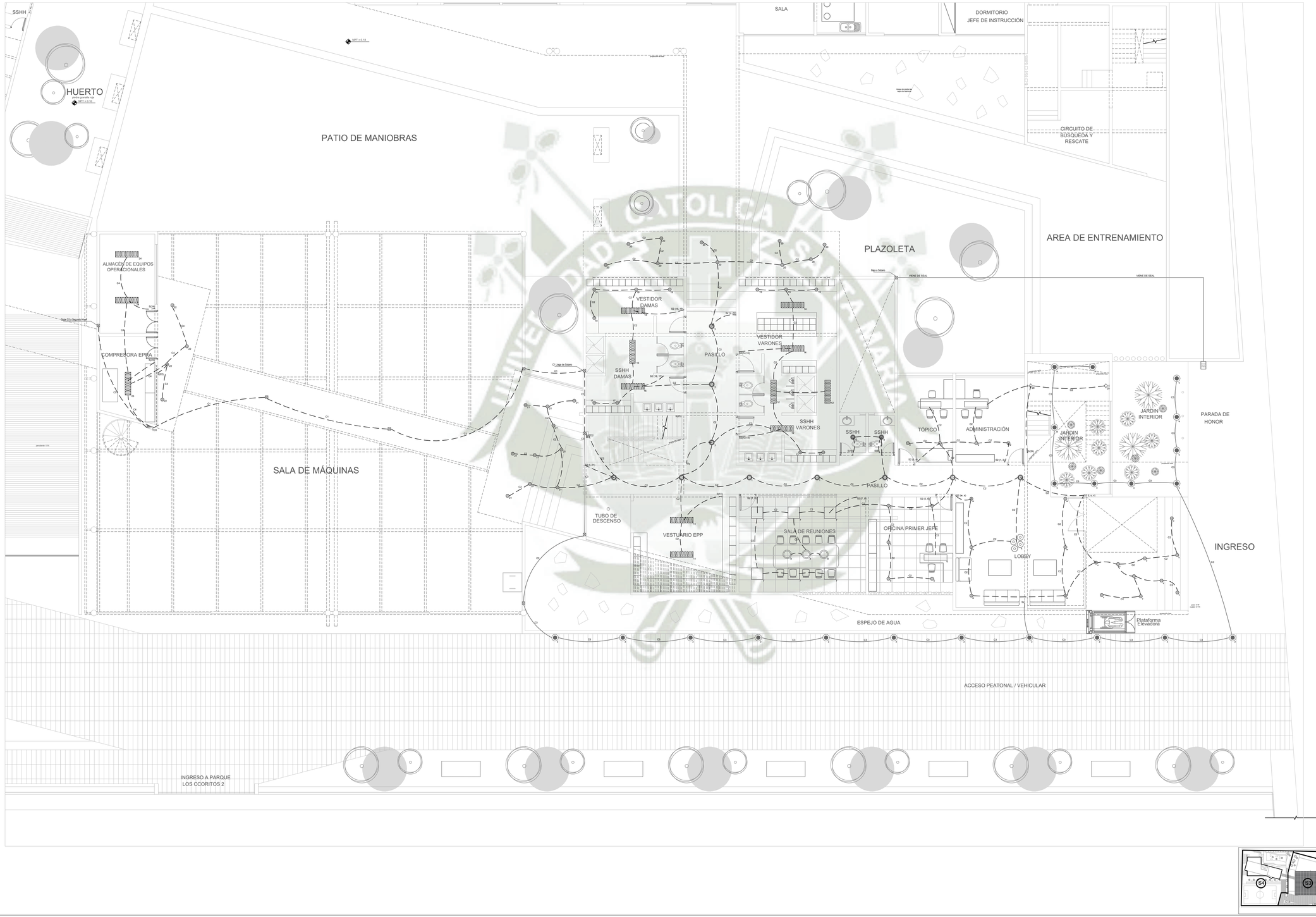

TESIS :
BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI

ASESOR :
ARQ. LUIS CALATAYUD BUSADO
ARQ. GONZALO TUILLO BEDOYA


LÁMINA:

E-3

LAMINA 29 DE 42




# LEYENDA

## INSTALACIONES ELECTRICAS

| SIMBOLO | DESCRIPCION | UBICACION Altura S.N.P. | Referencia |
|---|---|---|---|
| | TABLERO DE DISTRIBUCIÓN<br>En caja octogonal de P°G° o PVC | 1.80 | Desde el suelo hasta el borde inferior |
| | LUMINARIA GRANADILLA 24W | | En techo |
| | PANEL LED 30X120 CM 48W | | En techo |
| | LAMPARA COLGANTE FORNES | | En techo |
| | LAMPARA DE PIE BASALGO 1 | | En suelo |
| | DOWNLIGHT REDONDO DE SUPERFICIE<br>Salida en caja octogonal de P° G° o PVC | | En techo |
| | SPOT LIGHT EMPOTRABLE TECO<br>SPOT LIGHT EMPOTRABLE P° G° o PVC | | En techo |
| | BREGALLA LAMPARA COLGANTE EGLO<br>Salida en caja octogonal de P° G° o PVC | | En techo |
| | LAMPARA COLGANTE ESTEPERNA EGLO | | En techo |
| | PANEL LED 60X60 CM 48W | | En techo |
| | LAMPARA EN PARED RIGA<br>Salida lineacent en caja octogonal de P° G° o PVC | | En techo |
| | LUMINARIA COLGANTE TRURO EGLO FOCO LED 32 W | | En techo |
| | LUMINARIA INDUSTRIAL PERFORMALUX PHILIPS HPK 380 | | En techo |
| | LUMINARIA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA CON TOMACOR. EMPLEDOR.E. Salida en caja rectangular de P° G° o PVC | 2.20 | Desde el suelo |
| | CAJA DE PASE DE P° G° O PVC EN PARED DE 150x150x100mm | 0.30 | Desde el techo |
| | INTERRUPTOR SIMPLE CONMUTACIÓN PARA LAMPARA "A"<br>Salida en caja rectangular de P° G° o PVC | 1.20 | Desde el suelo |
| | INTERRUPTOR DOBLE CONMUTACIÓN PARA LAMPARAS "A", "A' y "A"<br>Salida en caja rectangular de P° G° o PVC | 1.20 | Desde el suelo |
| | INTERRUPTOR DOBLE CONMUTACIÓN PARA LAMPARAS "A", "A' y "A"<br>Salida en caja rectangular de P° G° o PVC | 1.20 | Desde el suelo |
| | CONTADOR DE ENERGIA<br>En caja portacontador monofásica | 1.20 | Desde el suelo hasta el borde inferior |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO EN TABLERO | | En tablero |
| | INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30 mA DE SENSIBILIDAD | | |
| | POZO DE PUESTA A TIERRA<br>Salida en caja de registro de PVC o concreto | | En piso |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTO A TIERRA<br>Salida en caja rectangular de P° G° o PVC | 0.40 | Desde el suelo |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTO A TIERRA<br>Salida en caja rectangular de P° G° o PVC | 1.10 | Desde el piso |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTO A TIERRA<br>Salida en caja rectangular de P° G° o PVC | 1.40 | Desde el piso |
| | TOMACORR. MONOFASICO PUESTO A TIERRA PARA COCINA<br>Salida en caja rectangular de P° G° o PVC | 0.40 | Desde el suelo |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO A PRUEBA DE AGUA<br>Salida en caja rectangular de P° G° o PVC | 1.10 | Desde el piso |
| | CIRCUITOS EN TUBERIA POR TECHO Y/O PARED<br>Tubería embutida en pared o piso, en PVC SEL 25mm Ø | | |
| | CIRCUITOS EN TUBERIA POR PISO Y/O PARED<br>Tubería embutida en pared o piso, en PVC SEL 25mm Ø | | |
| | CIRCUITOS ALIMENTADORES DE TABLEROS Y SUBTABLEROS<br>Tubería embutida en pared o piso, en PVC SEL 25mm Ø | | |
| | CIRCUITOS PARA PUESTA A TIERRA<br>Tubería embutida en pared o piso, en PVC SEL 25mm Ø | | |

## MODELO DE LUMINARIAS

| | |
|---|---|
| | LAMPARA COLGANTE ESTEPERNA EGLO |
| | LAMPARA COLGANTE FORNES |
| | PANEL LED 60X60 CM |
| | PANEL LED 30X120 CM |
| | DOWNLIGHT REDONDO DE SUPERFICIE |
| | BREGALLA LAMPARA COLGANTE EGLO |
| | LAMPARA DE PIE BASALGO 1 |
| | LAMPARA DE PARED RIGA |
| | SPOT LIGHT EMPOTRABLE TECO |
| | LUMINARIA INDUSTRIAL PERFORMALUX PHILIPS HPK 380 |
| | LUMINARIA TRURO EGLO 2 |
| | LUMINARIA GRANADILLA |


Universidad Católica de Santa María
**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**


ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :
**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

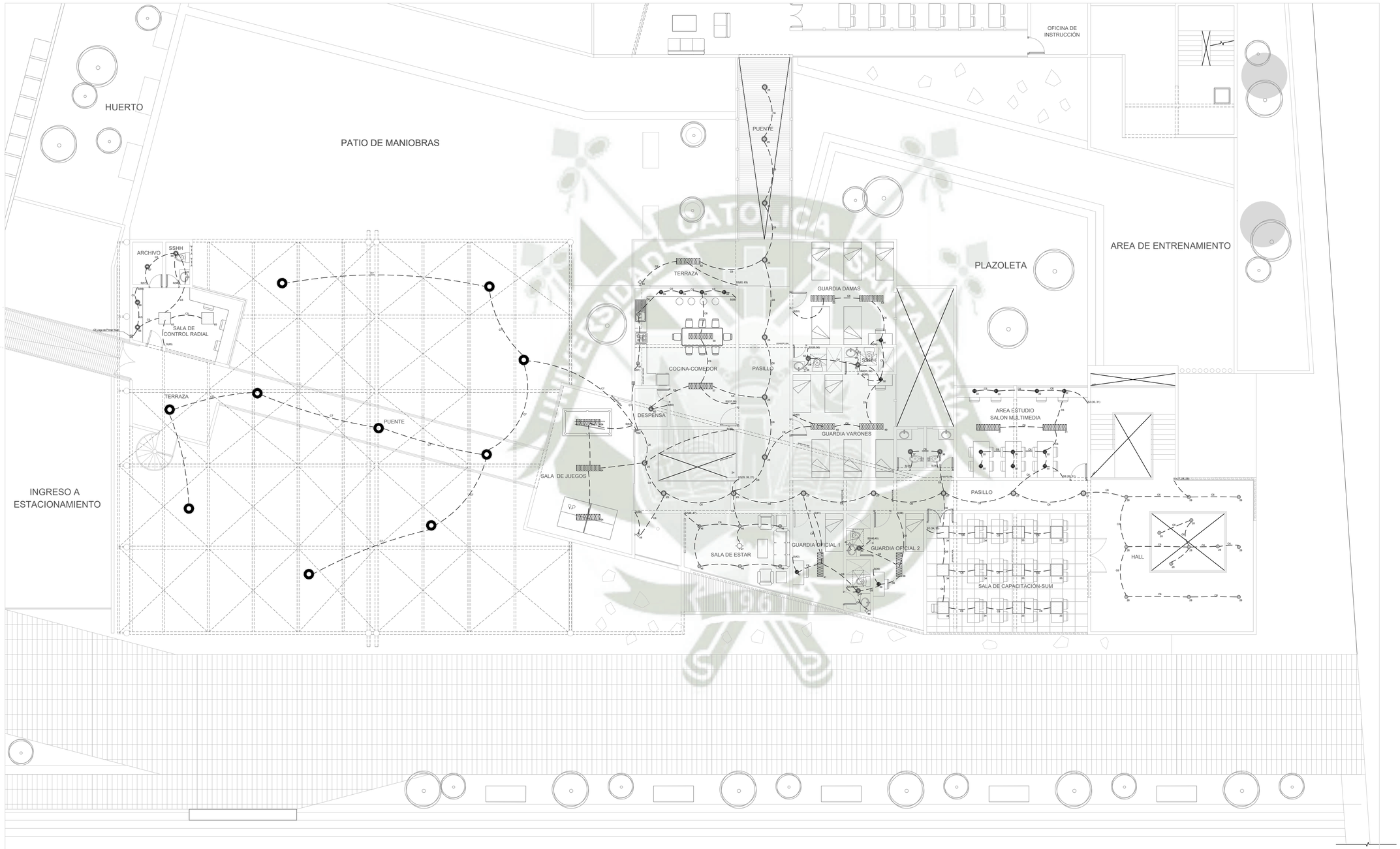
UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :
**PRIMER NIVEL**
LUMINARIAS

ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021


TESISTA :
**BACH. ARQ. ADRIAN MATIAS ZEGARRA CONFORTI**
ASESORES :
**ARQ. LUIS CALATAYUD BUSSADO**
**ARQ. GONZALO TOLEDO BOBOYA**


LÁMINA:
**IE-1**
LAMINA 36 DE 42




# LEYENDA

## INSTALACIONES ELECTRICAS

| SIMBOLO | DESCRIPCION | UBICACIÓN (m.) | Referencia |
|---|---|---|---|
| | TABLERO DE DISTRIBUCIÓN Ec caja octogonal de 7"-3" y PVC | 1.60 | Borde de muro caras de muros |
| | LUMINARIA GRIMAGOLA 24W | | En techo |
| | PANEL LED 30X120 CM 48W | | En techo |
| | LAMPARA COLGANTE FORNES | | En techo |
| | LAMPARA DE PIE BASALGO 1 | | En suelo |
| | DOWNLIGHT REDONDO DE SUPERFICIE Salida en caja octogonal de 7"-3" y PVC | | En techo |
| | SPOT LIGHT EMPOTRABLE TECO Salida en caja octogonal de 7"-3" y PVC | | En techo |
| | BRIGALLA LAMPARA COLGANTE EGLO Salida en caja octogonal de 7"-3" y PVC | | En techo |
| | LAMPARA COLGANTE ESTEPERRA EGLO | | En techo |
| | PANEL LED 60X60 CM 48W | | En techo |
| | LAMPARA EN PARED RIGA Salida Empotrar en caja octogonal de 7"-3" y PVC | | En techo |
| | LUMINARIA COLGANTE TRURO EGLO FOCO LED 12 W | | En techo |
| | LUMINARIA INDUSTRIAL PERFORMALUX PHILIPS HPK 380 | | En techo |
| | LUMINARIA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA CON TOMACOR. Salida en caja octogonal de 7"-3" y PVC 1.80 | 2.20 | Desde el suelo |
| | CAJA DE PASE DE 7"-3" Y PVC EN PARED DE 10cm.Ho.10cm | 0.30 | Desde el techo |
| | INTERRUPTOR SIMPLE + CONMUTACIÓN PARA LAMPARA "A" Salida en caja rectangular de 7"-3" y PVC | 1.20 | Desde el suelo |
| | INTER. CONMUT. DOBLE + TRIPLE PARA LAMPARAS "A", "B" y "C" Salida en caja rectangular de 7"-3" y PVC | 1.20 | Desde el suelo |
| | CONTADOR DE ENERGIA En caja polimetalica Hoyuma | 1.20 | Desde el suelo caras de muros |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO EN TABLERO | | En tablero |
| | INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30 mA DE SENSIBILIDAD | | |
| | POZO DE PUESTA A TIERRA Salida en caja de registro de PVC y concreto | | En piso |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTO A TIERRA Salida en caja rectangular de 7"-3" y PVC | 0.40 | Desde el suelo |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTO A TIERRA Salida en caja rectangular de 7"-3" y PVC | 1.10 | Desde el piso |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTO A TIERRA Salida en caja rectangular de 7"-3" y PVC | 1.40 | Desde el piso |
| | TOMACORR. MONOFASICO PUESTO A TIERRA PARA COCINA Salida en caja rectangular de 7"-3" y PVC | 0.40 | Desde el suelo |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO A PRUEBA DE AGUA Salida en caja rectangular de 7"-3" y PVC | 1.10 | Desde el piso |
| | CIRCUITOS EN TUBERIA POR TECHO Y/O PARED Tubería embutida en pared y techo, en PVC SEL 25mm Ø | | |
| | CIRCUITOS EN TUBERIA POR PISO Y/O PARED Tubería embutida en pared y piso, en PVC SEL 25mm Ø | | |
| | CIRCUITOS ALIMENTADORES DE TABLEROS Y SUBTABLEROS Tubería embutida en pared y piso, en PVC SEL 25mm Ø | | |
| | CIRCUITOS PARA PUESTA A TIERRA Tubería embutida en pared y piso, en PVC SEL 25mm Ø | | |

## MODELO DE LUMINARIAS

| | |
|---|---|
| | LAMPARA COLGANTE ESTEPERRA EGLO |
| | LAMPARA COLGANTE FORNES |
| | PANEL LED 60X60 CM |
| | PANEL LED 30X120 CM |
| | DOWNLIGHT REDONDO DE SUPERFICIE |
| | BRIGALLA LAMPARA COLGANTE EGLO |
| | LAMPARA DE PIE BASALGO 1 |
| | LAMPARA DE PARED RIGA |
| | SPOT LIGHT EMPOTRABLE TECO |
| | LUMINARIA INDUSTRIAL PERFORMALUX PHILIPS HPK 380 |
| | LUMINARIA TRURO EGLO 2 |
| | LUMINARIA GRIMAGOLA |


Universidad Católica de Santa María
**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**


ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :
**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACION : DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

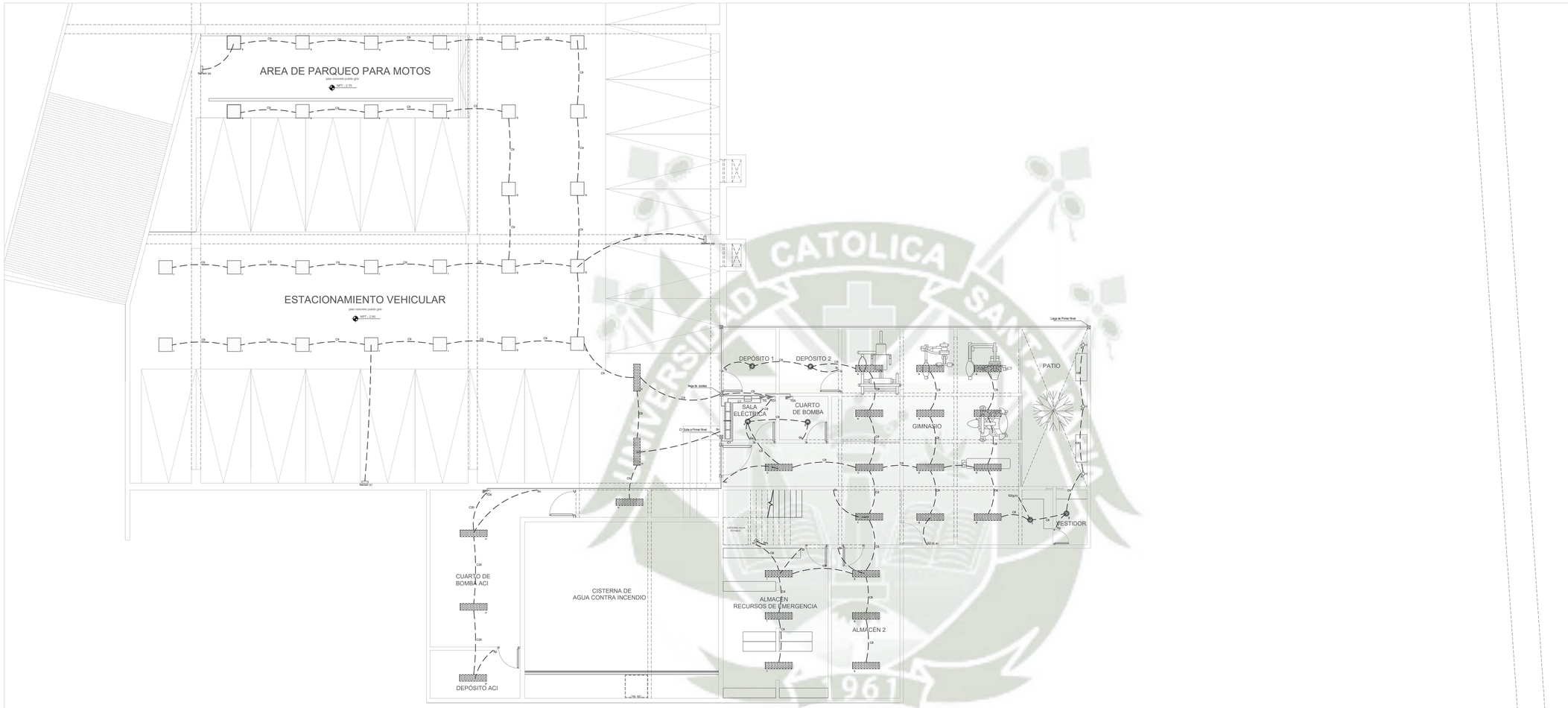
PLANO :
**SEGUNDO NIVEL**
LUMINARIAS

ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021


TESISTA :
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

ASESOR :
**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TELLO BEDOYA**


LÁMINA:
**IE-2**
LAMINA 31 DE 42




# LEYENDA

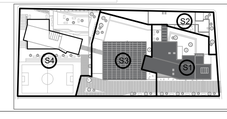
## INSTALACIONES ELECTRICAS

| SIMBOLO | DESCRIPCION | UBICACION | |
|---|---|---|---|
| | | (m.) | Referencia |
| | TABLERO DE DISTRIBUCIÓN<br>En caja octogonal de Pº Gº y PVC | 1.60 | Sobre el nivel de piso terminado a eje de caja |
| | LUMINARIA GRIMASOLA 2.44W | | En techo |
| | PANEL LED 30X120 CM 48W | | En techo |
| | LAMPARA COLGANTE FORNES | | En techo |
| | LAMPARA DE PIE BASALO 01 | | En suelo |
| | DOWNLIGHT REDONDO DE SUPERFICIE<br>Salida en caja octogonal de Pº Gº y PVC | | En techo |
| | SPOT LIGHT EMPOTRABLE TEDO<br>Salida en caja octogonal de Pº Gº y PVC | | En techo |
| | BREGALLA LAMPARA COLGANTE EGLO<br>Salida en caja octogonal de Pº Gº y PVC | | En techo |
| | LAMPARA COLGANTE ESTEPERRA EGLO | | En techo |
| | PANEL LED 60X60 CM 48W | | En techo |
| | LAMPARA EN PARED RIGA<br>Salida Braquete en caja octogonal de Pº Gº y PVC | | En techo |
| | LUMINARIA COLGANTE TRURO EGLO FOCO LED 12 W | | En techo |
| | LUMINARIA INDUSTRIAL PERFORMALUX PHILIPS HPK 380 | | En techo |
| | LUMINARIA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA CON TOMACOR.<br>Salida en caja rectangular de Pº Gº y PVC 4"x2 1/2" | 2.20 | Desde el suelo |
| | CAJA DE PASE DE PºGº Y PVC EN PAREDES 150x150x100mm | 0.30 | Desde el techo |
| S1 S2 S3 S4 | INTERRUPTOR SIMPLE Y CONMUTACIÓN PARA LAMPARA "A"<br>Salida en caja rectangular de PºGº y PVC | 1.20 | Desde el suelo |
| S1 S2 S3 S4 | INTERRUPTOR DOBLE Y TRIPLE PARA LAMPARAS "A", "A" y "A"<br>Salida en caja rectangular de PºGº y PVC | 1.20 | Desde el suelo |
| S1 S2 S3 S4 | INTER. CONMUT. DOBLE Y TRIPLE PARA LAMPARAS "A", "A" y "A"<br>Salida en caja rectangular de PºGº y PVC | 1.20 | Desde el suelo |
| | CONTACTOR DE ENERGIA<br>Salida en caja octogonal de PºGº y PVC | 1.20 | Desde el suelo hasta el centro |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO EN TABLERO | | En tablero |
| | INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30 mA DE SENSIBILIDAD | | |
| | POZO DE PUESTA A TIERRA<br>Salida en caja de registro de PVC o concreto | | En piso |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTO A TIERRA<br>Salida en caja rectangular de PºGº y PVC | 0.40 | Desde el suelo |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTO A TIERRA<br>Salida en caja rectangular de PºGº y PVC | 1.70 | Desde el piso |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTO A TIERRA<br>Salida en caja rectangular de PºGº y PVC | 1.60 | Desde el piso |
| | TOMACORR. MONOFASICO PUESTO A TIERRA PARA COCINA<br>Salida en caja rectangular de PºGº y PVC | 0.40 | Desde el suelo |
| | TOMACORR. MONOFASICO PUESTO A TIERRA DE AGUA<br>Salida en caja rectangular de PºGº y PVC | 1.15 | Desde el piso |
| | CIRCUITOS EN TUBERIA POR TECHO Y/O PARED<br>Tubería embutida en pared y techo, ver PVC SEL 20mm Ø | | |
| | CIRCUITOS EN TUBERIA POR PISO Y/O PARED<br>Tubería embutida en pared y piso, ver PVC SEL 20mm Ø | | |
| | CIRCUITOS ALIMENTADORES DE TABLEROS Y SUBTABLEROS<br>Tubería embutida en pared y piso, ver PVC SEL 20mm Ø | | |
| | CIRCUITOS PARA PUESTA A TIERRA<br>Tubería embutida en pared y piso, ver PVC SEL 20mm Ø | | |

## MODELO DE LUMINARIAS

| | |
|---|---|
| | LAMPARA COLGANTE ESTEPERRA EGLO |
| | LAMPARA COLGANTE FORNES |
| | PANEL LED 60X60 CM |
| | PANEL LED 30X120 CM |
| | DOWNLIGHT REDONDO DE SUPERFICIE |
| | BREGALLA LAMPARA COLGANTE EGLO |
| | LAMPARA DE PIE BASALO 1 |
| | LAMPARA DE PARED RIGA |
| | SPOT LIGHT EMPOTRABLE TEDO |
| | LUMINARIA INDUSTRIAL PERFORMALUX PHILIPS HPK 380 |
| | LUMINARIA TRURO EGLO 2 |
| | LUMINARIA GRIMASOLA |

# SÓTANO



Universidad Católica de Santa María
**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA

N O R T E :

PROYECTO :
**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

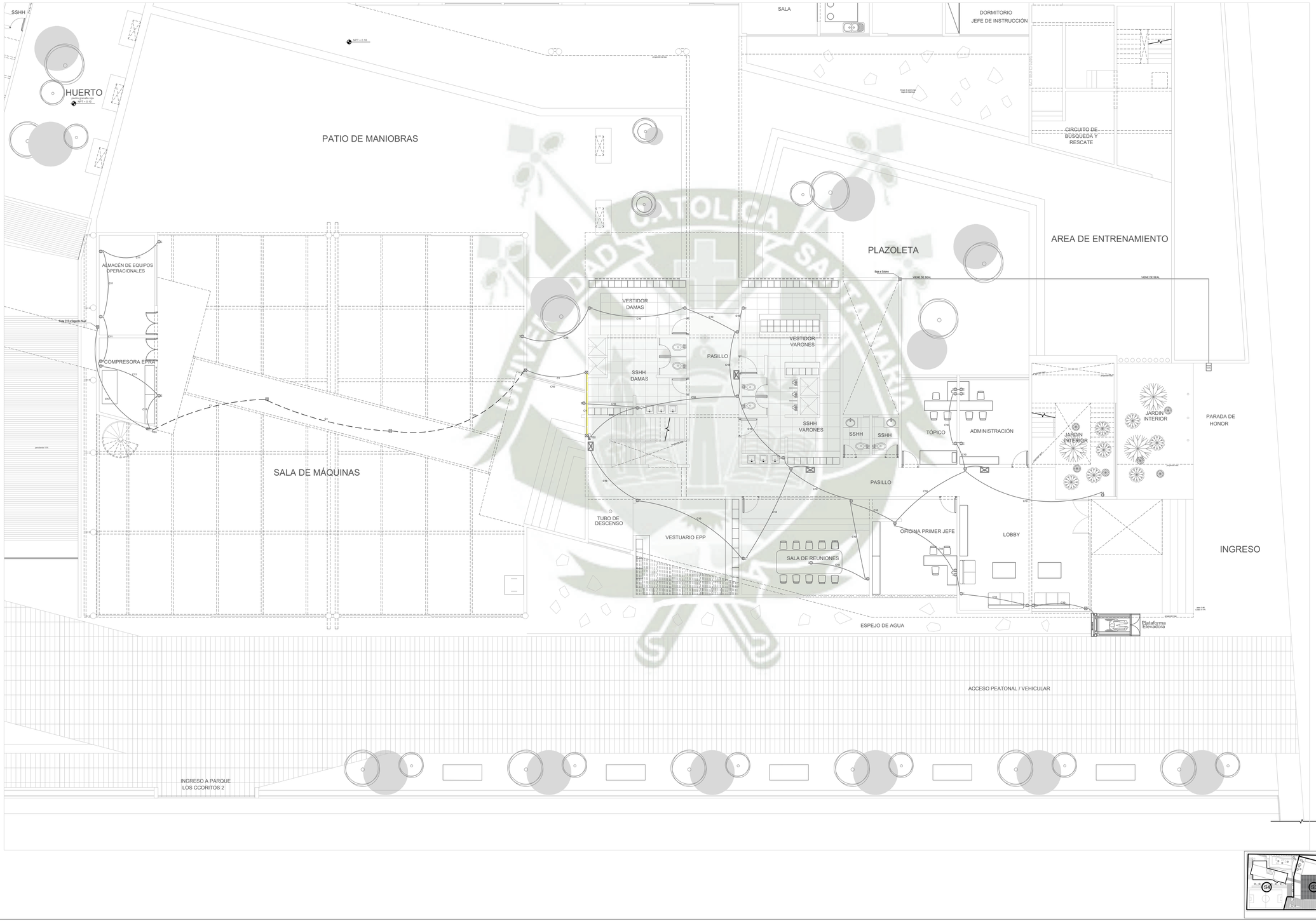
PLANO :
**PLANTA SÓTANO**
LUMINARIAS

| ESCALA : | ACOTACION : | FECHA : |
|---|---|---|
| 1:200 | METROS | AGOSTO DEL 2021 |

TESISTA :
**BACH. ARQ. ADRIAN MATIAS ZEGARRA COMFORTI**

**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRELLO BEDOYA**

IE-3
LAMINA 33 DE 42




# LEYENDA

## INSTALACIONES ELECTRICAS

| SIMBOLO | DESCRIPCION | UBICACION (m.) | |
|---|---|---|---|
| | TABLERO DE DISTRIBUCION<br>En caja octogonal de Pº Gº o PVC | 1.65 | Medido hasta el centro de la caja de salida |
| | | | En techo |
| | PANEL LED 30X120 CM 48W | | En techo |
| | LAMPARA COLGANTE FORNES | | En techo |
| | LAMPARA DE PIE BASALGO 1 | | En suelo |
| | DOWNLIGHT REDONDO DE SUPERFICIE<br>Salida en caja octogonal de Pº Gº o PVC | | En techo |
| | SPOT LIGHT EMPOTRABLE TECHO<br>Salida en caja octogonal de Pº Gº o PVC | | En techo |
| | BRIDA-LA LAMPARA COLGANTE EGLO<br>Salida en caja octogonal de Pº Gº o PVC | | En techo |
| | LAMPARA COLGANTE ESTEPERIA EGLO | | En techo |
| | PANEL LED 60X60 CM 48W | | En techo |
| | LAMPARA EN PARED RIGA<br>Salida Rosquete en caja octogonal de Pº Gº o PVC | | En techo |
| | LUMINARIA COLGANTE TRURO EGLO FOCO LED 12 W | | En techo |
| | LUMINARIA INDUSTRIAL PERFORMALUX PHILIPS HPK 380 | | En techo |
| | LUMINARIA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA CON TOMACOR<br>Salida en caja rectangular de PVC para empotrar | 2.20 | Desde el suelo |
| | CAJA DE PASE DE PºGº O PVC EN PARED DE 150x150x120mm | 0.30 | Desde el techo |
| | INTERRUPTOR SIMPLE / CONMUTACIÓN PARA LAMPARA "A"<br>Salida en caja rectangular de PºGº o PVC | 1.20 | Desde el suelo |
| | INTERRUPTOR DOBLE / CONMUTACIÓN PARA LAMPARAS "A", "B" Y "C"<br>Salida en caja rectangular de PºGº o PVC | 1.20 | Desde el suelo |
| | INTER. CONMUT. DOBLE / TRIPLE PARA LAMPARAS "A", "B" Y "C"<br>Salida en caja rectangular de PºGº o PVC | 1.20 | Desde el suelo |
| | CONTADOR DE ENERGIA<br>En caja polimetálica monofásica | 1.80 | Desde el suelo hasta el centro de la caja |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO EN TABLERO | | En tablero |
| | INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30 mA DE SENSIBILIDAD | | |
| | POZO DE PUESTA A TIERRA<br>Salida en caja de registro de PVC o concreto | | En piso |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTO A TIERRA<br>Salida en caja rectangular de PºGº o PVC | 0.40 | Desde el suelo |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTO A TIERRA<br>Salida en caja rectangular de PºGº o PVC | 1.10 | Desde el piso |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTO A TIERRA<br>Salida en caja rectangular de PºGº o PVC | 1.40 | Desde el piso |
| | TOMACORR. MONOFASICO PUESTO A TIERRA PARA COCINA<br>Salida en caja rectangular de PºGº o PVC | 0.40 | Desde el suelo |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO A PRUEBA DE AGUA<br>Salida en caja rectangular de PºGº o PVC | 1.10 | Desde el piso |
| | CIRCUITOS EN TUBERIA POR PISO Y/O PARED<br>Tubería embutida en pared o losa, en PVC SEL 25mm Ø | | |
| | CIRCUITOS EN TUBERIA POR PISO Y/O PARED<br>Tubería embutida en pared o piso, en PVC SEL 25mm Ø | | |
| | CIRCUITOS ALIMENTADORES DE TABLEROS Y SUBTABLEROS<br>Tubería embutida en pared o piso, en PVC SEL 25mm Ø | | |
| | CIRCUITOS PARA PUESTA A TIERRA<br>Tubería embutida en pared o piso, en PVC SEL 25mm Ø | | |

Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACION : DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**PRIMER NIVEL**

TOMACORRIENTES

ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

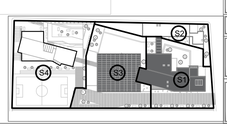
BACH. ARQ. ADRIÁN MATIAS ZEGARRA CONFORTI

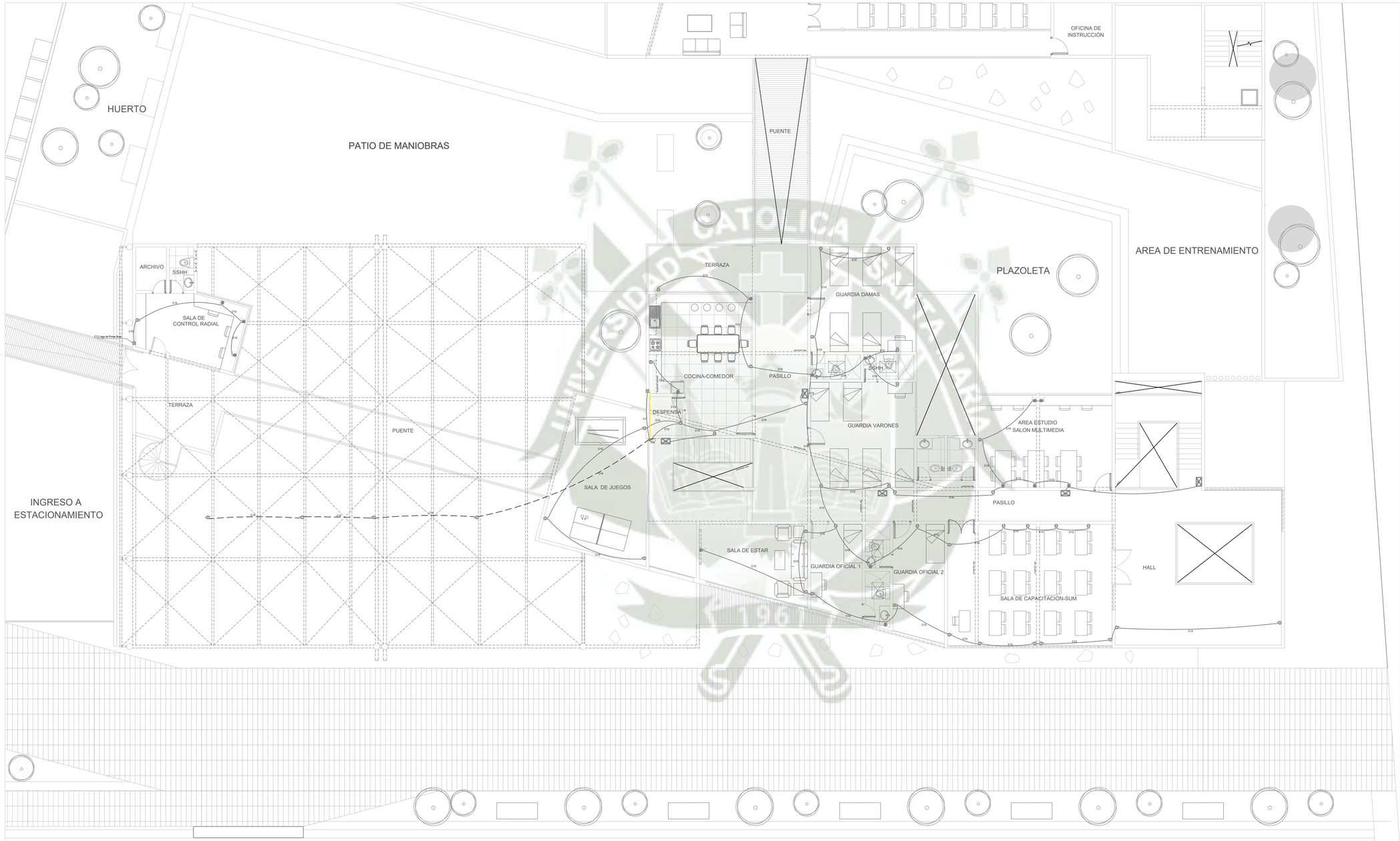
ASESORES :
**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TUELLO BEDOYA**

LÁMINA:

# IE-4

LAMINA 33 DE 40






# LEYENDA

## INSTALACIONES ELECTRICAS

| SIMBOLO | DESCRIPCION | UBICACION (m) | Referencia |
|---|---|---|---|
| | TABLERO DE DISTRIBUCIÓN<br>En caja rectangular de Pº Gº o PVC | 1.80 | Desde el suelo hasta la parte superior |
| | | | En techo |
| | PANEL LED 30X120 CM 48W | | En techo |
| | LAMPARA COLGANTE FORNES | | En techo |
| | LAMPARA DE PIE BASILIO 1 | | En suelo |
| | DOWNLIGHT REDONDO DE SUPERFICIE<br>Salida en caja octogonal de PºGº o PVC | | En techo |
| | SPOT LIGHT EMPOTRABLE TECHO<br>Salida en caja octogonal de PºGº o PVC | | En techo |
| | BREGALLA LAMPARA COLGANTE EGLO<br>Salida en caja octogonal de PºGº o PVC | | En techo |
| | LAMPARA COLGANTE ESTOFERIA EGLO | | En techo |
| | PANEL LED 60X60 CM 48W | | En techo |
| | LAMPARA EN PARED AGUA<br>Salida Braquete en caja octogonal de PºGº o PVC | | En techo |
| | LUMINARIA COLGANTE TRIURO EGLO FOCO LED 12 W | | En techo |
| | LUMINARIA INDUSTRIAL PERFORMALUX PHILIPS HPK 360 | | En techo |
| | LUMINARIA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA CON TOMACOR. Salida en caja rectangular de PºGº o PVC empotrado | 2.20 | Desde el suelo |
| | CAJA DE PASE DE PºGº O PVC EN PARED DE 150x150x100mm | 0.30 | Desde el suelo |
| | INTERRUPTOR SIMPLE Y CONMUTACIÓN PARA LÁMPARA "A"<br>Salida en caja rectangular de PºGº o PVC | 1.20 | Desde el suelo |
| | INTERRUPTOR DOBLE Y TRIPLE PARA LÁMPARAS "A", "b" y "c"<br>Salida en caja rectangular de PºGº o PVC | 1.20 | Desde el suelo |
| | INTER. CONMUT. DOBLE Y TRIPLE PARA LÁMPARAS "A", "b" y "c"<br>Salida en caja rectangular de PºGº o PVC | 1.20 | Desde el suelo |
| | CONTASOR DE ENERGIA<br>Ubicado en caja de concreto | 1.20 | Desde el suelo hasta la parte superior |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO EN TABLERO | | En tablero |
| | INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30 mA DE SENSIBILIDAD | | |
| | POZO DE PUESTA A TIERRA<br>Salida en caja de registro de PVC o concreto | | En piso |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTO A TIERRA<br>Salida en caja rectangular de PºGº o PVC | 0.40 | Desde el suelo |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTO A TIERRA<br>Salida en caja rectangular de PºGº o PVC | 1.70 | Desde el piso |
| | TOMACORRIENTE BIFASICO PUESTO A TIERRA<br>Salida en caja rectangular de PºGº o PVC | 1.40 | Desde el piso |
| | TOMACORR. MONOFASICO PUESTO A TIERRA PARA COCINA<br>Salida en caja rectangular de PºGº o PVC | 0.40 | Desde el suelo |
| | TOMACORR. MONOFASICO PUESTO A TIERRA PARA ZONA DE AGUA<br>Salida en caja rectangular de PºGº o PVC | 1.10 | Desde el piso |
| | CIRCUITOS EN TUBERIA POR TECHO Y/O PARED<br>Tubería embutida en pared y techo, en PVC SEL 20mm Ø | | |
| | CIRCUITOS EN TUBERIA POR PISO Y/O PARED<br>Tubería embutida en pared o piso, en PVC SEL 20mm Ø | | |
| | CIRCUITOS ALIMENTADORES DE TABLEROS Y SUBTABLEROS<br>Tubería embutida en pared o piso, en PVC SEL 20mm Ø | | |
| | CIRCUITOS PARA PUESTA A TIERRA<br>Tubería embutida en pared o piso, en PVC SEL 20mm Ø | | |




Universidad Católica de Santa María
**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

N O R T E :

PROYECTO :
**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

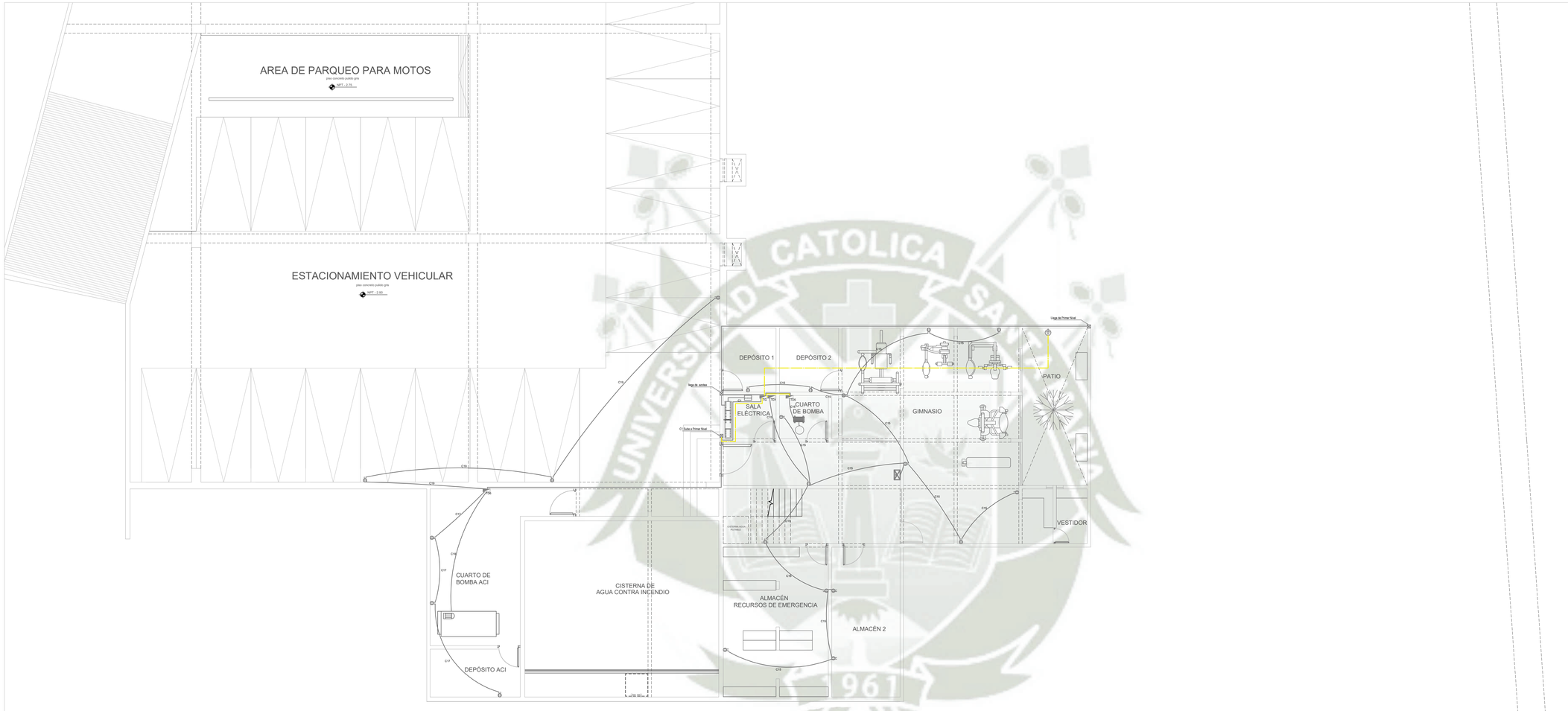
PLANO :
**SEGUNDO NIVEL**
TOMACORRIENTES

ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

AUTOR :
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

ASESOR :
**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TUILLA BEDOYA**

LÁMINA :
# IE-5
LAMINA 24 OT 42

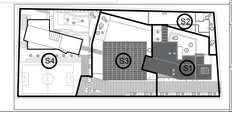



# LEYENDA

## INSTALACIONES ELECTRICAS

| SIMBOLO | DESCRIPCION | UBICACION (.) | |
|---|---|---|---|
| | TABLERO DE DISTRIBUCION<br>En caja octogonal de 4"-2"x 2"xPVC | 1.80 | Medio tomo<br>Empotrado en muro<br>Sobre el techo |
| | | | En techo |
| | PANEL LED 30X120 CM 48W | | En techo |
| | LAMPARA COLGANTE FORNES | | En techo |
| | LAMPARA DE PARED LED 1 | | En techo |
| | DOWNLIGHT REDONDO DE SUPERFICIE<br>Salida en caja octogonal de 4"-2" x PVC | | En techo |
| | SPOT LIGHT EMPOTRABLE TIZOU<br>Salida en caja octogonal de 4"-2"x PVC | | En techo |
| | BRIGALLA LAMPARA COLGANTE EGLO<br>Salida en caja octogonal de 4"-2"x PVC | | En techo |
| | LAMPARA COLGANTE ESTERTERRA EGLO | | En techo |
| | PANEL LED 60X60 CM 40W | | En techo |
| | LAMPARA EN PARED RIGA<br>Salida Braquete en caja octogonal de 4"-2"x PVC | | En techo |
| | LUMINARIA COLGANTE TRUNC EGLO FOCO LED 12 W | | En techo |
| | LUMINARIA INDUSTRIAL PERFORMALUS PHILIPS HPK 300 | | En techo |
| | LUMINARIA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA CON TOMACOR. Salida en caja rectangular de 4"-2 1/2"x PVC | 2.20 | Desde el suelo |
| | CAJA DE PASO DE 4"-2 1/2"x PVC EN PARED DE Ducto Fibra Gliptex | 0.30 | Desde el techo |
| | INTERRUPTOR SIMPLE Y CONMUTACION PARA LAMPARA "A"<br>Salida en caja rectangular de 4"-2"x PVC | 1.20 | Desde el suelo |
| | INTERR. CONMUT. DOBLE Y TRIPLE PARA LAMPARAS "A", "B" Y "C"<br>Salida en caja rectangular de 4"-2"x PVC | 1.20 | Desde el suelo |
| | INTER. CONMUT. DOBLE / TRIPLE PARA LAMPARAS "A", "B" Y "C"<br>Salida en caja rectangular de 4"-2"x PVC | 1.20 | Desde el suelo |
| | CONTACTOR DE ENERGIA<br>En caja portacontactor monoblock | 1.20 | Desde el suelo<br>Sobre el techo |
| | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO EN TABLERO | | En tableros |
| | INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE 30 mA DE SENSIBILIDAD | | |
| | POZO DE PUESTA A TIERRA<br>Salida en caja de registro de PVC o concreto | | En piso |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTO A TIERRA<br>Salida en caja rectangular de 4"-2"x PVC | 0.40 | Desde el suelo |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTO A TIERRA<br>Salida en caja rectangular de 4"-2"x PVC | 1.10 | Desde el suelo |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO PUESTO A TIERRA<br>Salida en caja rectangular de 4"-2"x PVC | 1.40 | Desde el suelo |
| | TOMACORR. MONOFASICO PUESTO A TIERRA PARA COCINA<br>Salida en caja rectangular de 4"-2"x PVC | 0.40 | Desde el suelo |
| | TOMACORRIENTE MONOFASICO A PRUEBA DE AGUA<br>Salida en caja rectangular de 4"-2"x PVC | 1.10 | Desde el suelo |
| | CIRCUITOS EN TUBERIA POR PISO Y/O PARED<br>Tuberia embutida en pared o piso, ver PVC SEL 20mm Ø | | |
| | CIRCUITOS EN TUBERIA POR PISO Y/O PARED<br>Tuberia embutida en pared o piso, ver PVC SEL 20mm Ø | | |
| | CIRCUITOS ALIMENTADORES DE TABLEROS Y SUBTABLEROS<br>Tuberia embutida en pared o piso, ver PVC SEL 20mm Ø | | |
| | CIRCUITOS PARA PUESTA A TIERRA<br>Tuberia embutida en pared o piso, ver PVC SEL 20mm Ø | | |

# SÓTANO




Universidad Católica de Santa María
**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :
**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACION : DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :
**PLANTA SÓTANO**
TOMACORRIENTES

ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

ASESOR :
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA COMFORTI**

**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRELLO BEDOYA**

IE-6
LAMINA 33 DE 42

SSHH

HUERTO
cerco perimétrico
NPT + 0.10

PATIO DE MANIOBRAS

NPT + 0.10

ALMACÉN DE EQUIPOS OPERACIONALES

COMPRESORA EPRA

SALA DE MÁQUINAS

pendiente 10%

SALA

DORMITORIO
JEFE DE INSTRUCCIÓN

CIRCUITO DE BÚSQUEDA Y RESCATE

PLAZOLETA

AREA DE ENTRENAMIENTO

VESTIDOR DAMAS

SSHH DAMAS

PASILLO

VESTIDOR VARONES

SSHH VARONES

SSHH

SSHH

TÓPICO

ADMINISTRACIÓN

JARDIN INTERIOR

JARDIN INTERIOR

PARADA DE HONOR

PASILLO

TUBO DE DESCENSO

VESTUARIO EPP

OFICINA PRIMER JEFE

LOBBY

SALA DE REUNIONES

INGRESO

ESPEJO DE AGUA

Plataforma Elevadora

DE RED PUBLICA

ACCESO PEATONAL / VEHICULAR

INGRESO A PARQUE
LOS CCORITOS 2

| LEYENDA | |
|---|---|
| SIMBOLO | DESCRIPCION |
| | MEDIDOR DE AGUA |
| | TUBERIA DE PVC, PARA LA RED AGUA FRIA |
| | TUBERIA HG, PARA LA RED AGUA CALIENTE |
| | VALVULA DE COMPUERTA |
| | UNION UNIVERSAL |
| | SUBE y/o VIENE, AGUA FRIA |
| | VIENE y/o BAJA, AGUA CALIENTE |

Universidad Católica de Santa María
**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA:

NORTE:

PROYECTO:
**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO:
**PRIMER NIVEL**
AGUA POTABLE

ESCALA: 1:100 | ACOTACIÓN: METROS | FECHA: AGOSTO-DIC 2021


TESISTA:
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATIAS ZEGARRA CONFORTI**

ASESOR:
**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRELLO BEDOYA**


LAMINA:
**IS-1**
LAMINA 34 DE 42

HUERTO

PATIO DE MANIOBRAS

PUENTE

OFICINA DE INSTRUCCIÓN

AREA DE ENTRENAMIENTO

PLAZOLETA

TERRAZA

GUARDIA DAMAS

ARCHIVO

SSHH

SALA DE CONTROL RADIAL

COCINA-COMEDOR

PASILLO

SSHH

DESPENSA

GUARDIA VARONES

AREA ESTUDIO SALON MULTIMEDIA

TERRAZA

PUENTE

SALA DE JUEGOS

PASILLO

INGRESO A ESTACIONAMIENTO

SALA DE ESTAR

GUARDIA OFICIAL 1

GUARDIA OFICIAL 2

HALL

SALA DE CAPACITACIÓN-SUM

| LEYENDA | |
|---|---|
| SIMBOLO | DESCRIPCION |
| | MEDIDOR DE AGUA |
| | TUBERIA DE PVC PARA LA RED AGUA FRIA |
| | TUBERIA HG PARA LA RED AGUA CALIENTE |
| | VALVULA DE COMPUESTA |
| | UNION UNIVERSAL |
| | SUBE y/o VIENE, AGUA FRIA |
| | VIENE y/o BAJA, AGUA CALIENTE |

Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**SEGUNDO NIVEL**

AGUA POTABLE

ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

AUTOR :

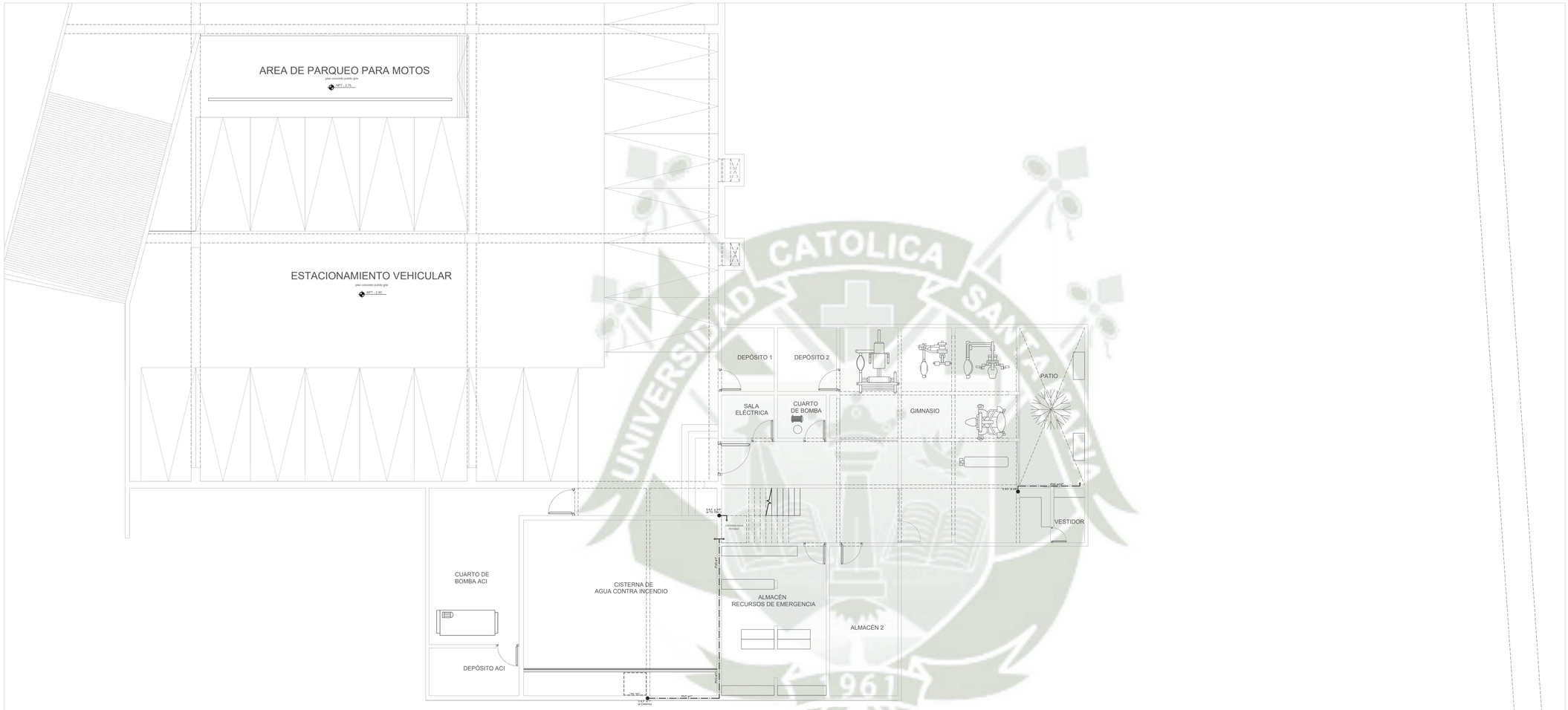
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI**

**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRELLO BENDOYA**

LÁMINA:

# IS-2

LAMINA 37 DE 42




## LEYENDA

| SIMBOLO | DESCRIPCION |
|---|---|
| | MEDIDOR DE AGUA |
| | TUBERIA DE PVC, PARA LA RED AGUA FRIA |
| | TUBERIA HG, PARA LA RED AGUA CALIENTE |
| | VALVULA DE COMPUERTA |
| | UNION UNIVERSAL |
| | SUBE y/o VIENE, AGUA FRIA |
| | VIENE y/o BAJA, AGUA CALIENTE |

# SÓTANO




Universidad Católica de Santa María
**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

NORTE :

PROYECTO :
**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

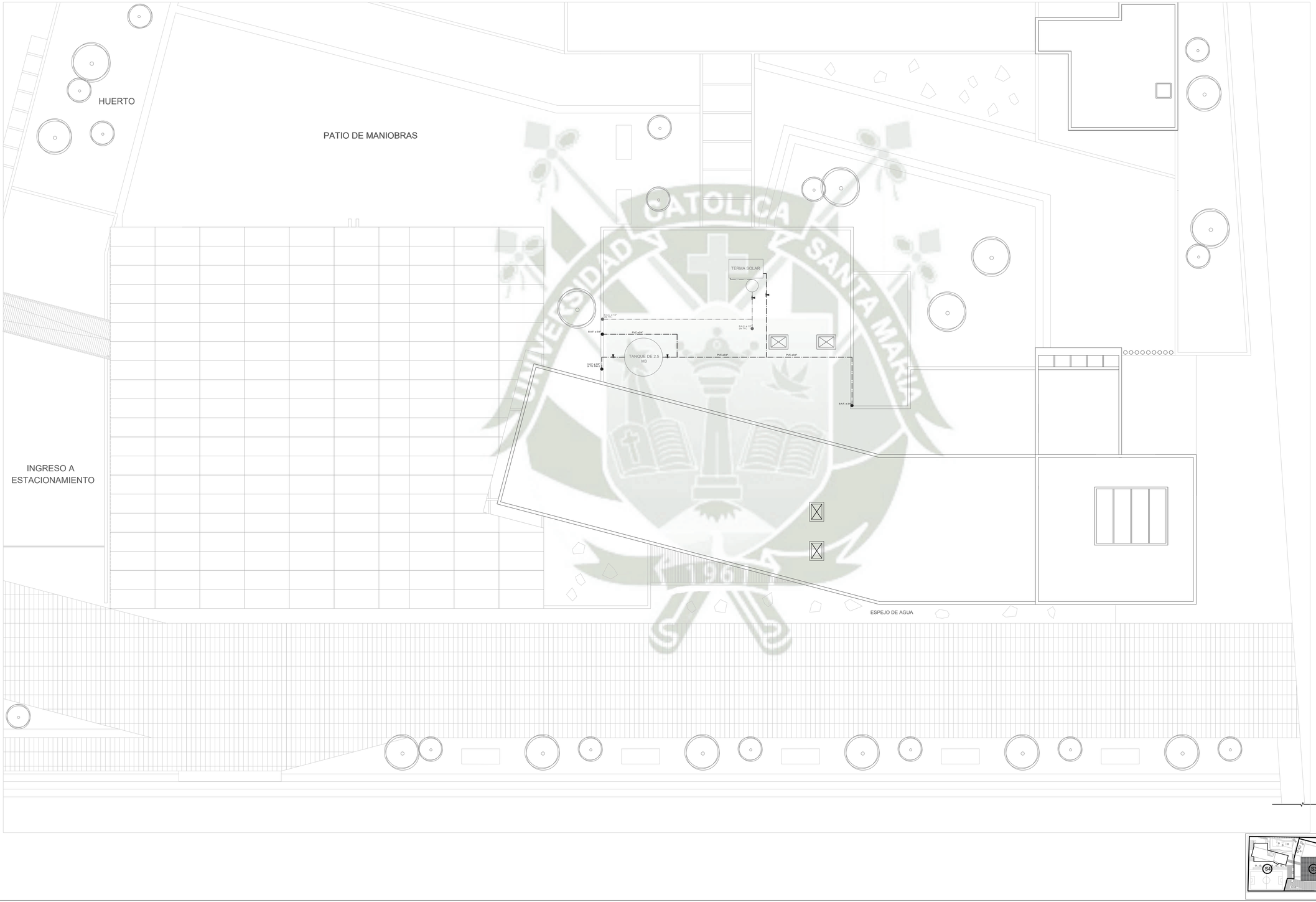
UBICACION : DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :
**PLANTA SÓTANO**
AGUA POTABLE

| ESCALA : | ACOTACION : | FECHA : |
|---|---|---|
| 1:100 | METROS | AGOSTO DEL 2021 |


BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI
ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO
ARQ. GONZALO TRELLO BEDOYA


IS-3
LAMINA 38 DE 42




**LEYENDA**

| SIMBOLO | DESCRIPCION |
|---|---|
| | MEDIDOR DE AGUA |
| | TUBERIA DE PVC, PARA LA RED AGUA FRIA |
| | TUBERIA HG, PARA LA RED AGUA CALIENTE |
| | VALVULA DE COMPUERTA |
| | UNION UNIVERSAL |
| B.A.F. A.F. | SUBE y/o VIENE, AGUA FRIA |
| B.A.C. A.C. | VIENE y/o BAJA, AGUA CALIENTE |



Universidad Católica de Santa María
**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA:

NORTE:

PROYECTO :
**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACION: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

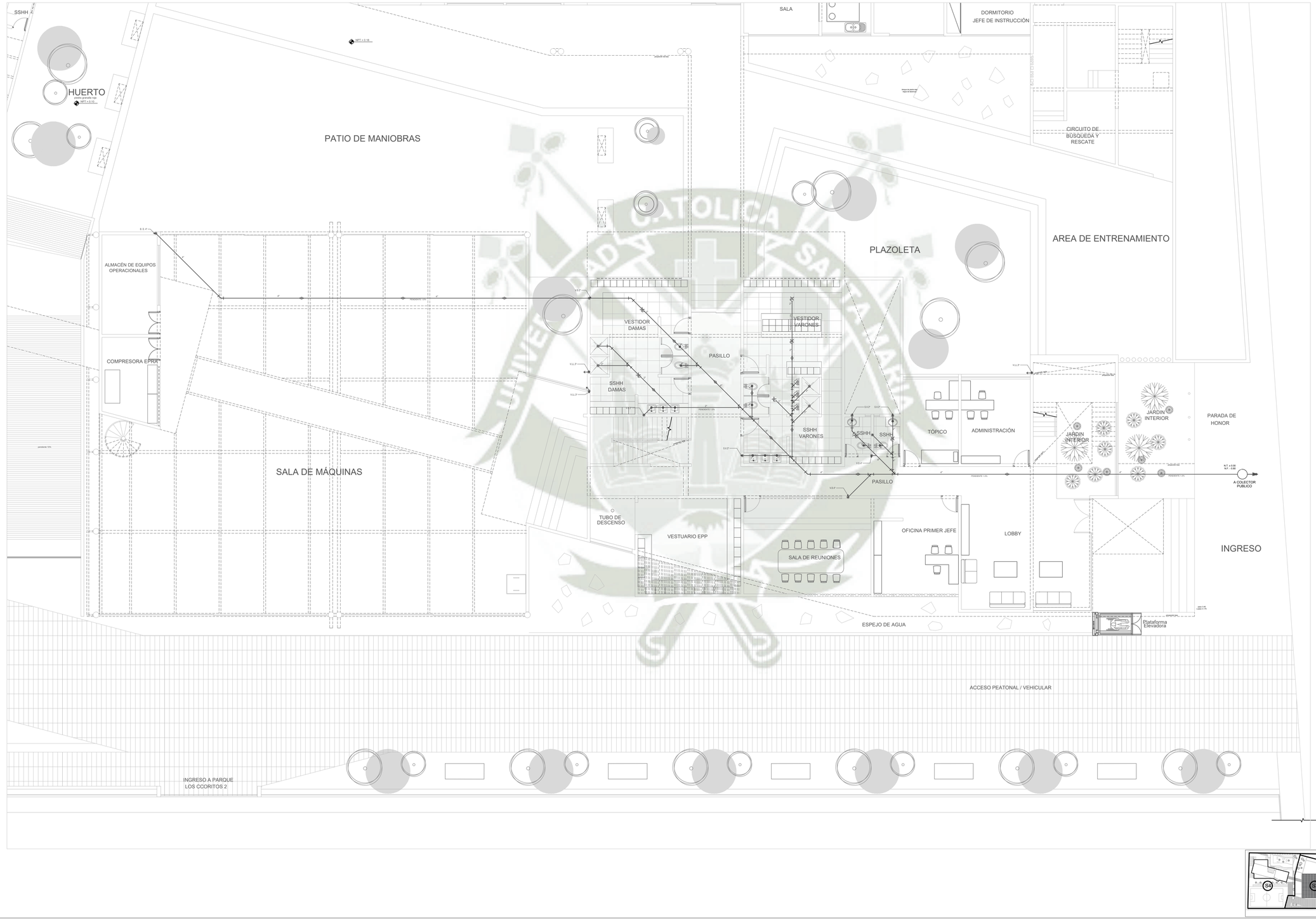
PLANO :
**PLANTA DE TECHOS**
AGUA POTABLE

ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

TESISTA:
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATIAS ZEGARRA COMFORTI**

ASESORES:
**ARQ. LUIS CALATAYUD BOSADO**
**ARQ. GONZALO TRELLO BEDOYA**

LÁMINA:
IS-4
LAMINA 39 DE 42




| LEYENDA | |
|---|---|
| SIMBOLO | DESCRIPCION |
| | TUBERIA DE PVC, PARA LA RED DE DESAGÜE |
| | CAJA DE REGISTRO DE 30 x 60 cm. |
| | REGISTRO ROSCADO DE BRONCE |
| | TRAMPA "P" |
| | SUMIDERO |
| | SUBE y/o VIENE, AGUA FRIA |
| | SUBE y/o VIENE, VENTILACION |
| | BAJA y/o VIENE, DESAGÜE DE LLUVIAS |

Universidad Católica de Santa María
**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA :

N O R T E :

PROYECTO :
**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

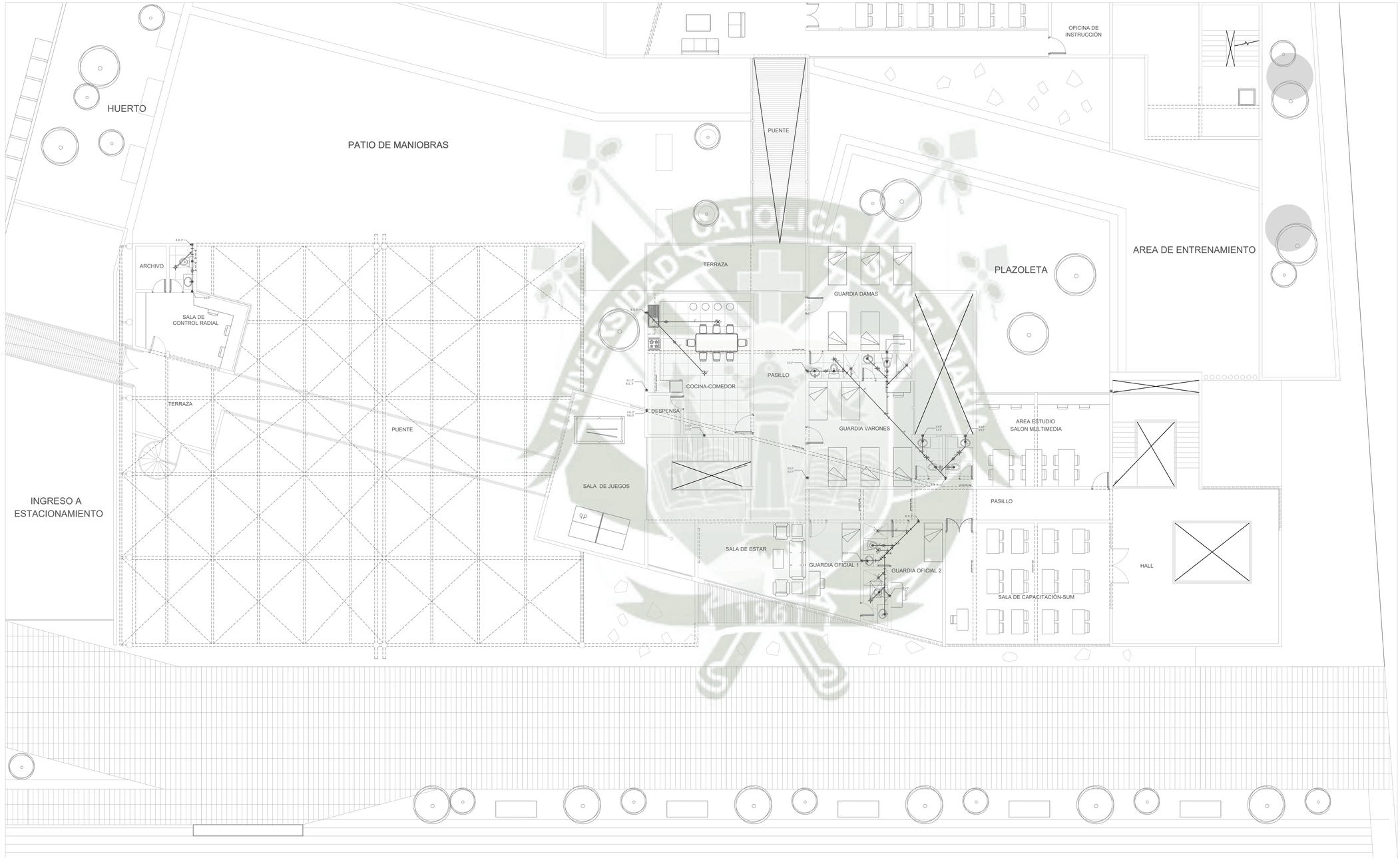
PLANO :
**PRIMER NIVEL**
DESAGÜE

ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021


BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA CONFORTI

ASESOR :
ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO
ARQ. GONZALO TRILLO BEDOYA


LÁMINA:
**IS-5**
LAMINA AO DE A2




## LEYENDA

| SIMBOLO | DESCRIPCION |
|---|---|
| | TUBERIA DE PVC PARA LA RED DE DESAGÜE |
| | CAJA DE REGISTRO DE 30 x 60 cm. |
| | REGISTRO ROSCADO DE BRONCE |
| | TRAMPA "P" |
| | SUMIDERO |
| A.F. | SUBE y/o VIENE AGUA FRIA |
| V. | SUBE y/o VIENE VENTILACION |
| D.D.L. | BAJA y/o VIENE DESAGÜE DE LLUVIAS |




Universidad Católica de Santa María

**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA:

NORTE :

PROYECTO :

**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO :

**SEGUNDO NIVEL**

DESAGÜE

ESCALA : 1:100 | ACOTACION : METROS | FECHA : AGOSTO DEL 2021

AUTOR :
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA COMFORTI**

ASESOR :
**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRELLO BEDOYA**

LÁMINA:

# IS-6

LAMINA 41 DE 42

HUERTO

PATIO DE MANIOBRAS

INGRESO A
ESTACIONAMIENTO

ESPEJO DE AGUA

| LEYENDA | |
|---|---|
| SIMBOLO | DESCRIPCION |
| | TUBERIA DE PVC PARA LA RED DE DESAGÜE |
| | CAJA DE REGISTRO DE 30 x 60 cm. |
| | REGISTRO ROSCADO DE BRONCE |
| | TRAMPA "P" |
| | SUMIDERO |
| A.F. A.C. | SUBE y/o VIENE: AGUA FRIA |
| V.C. V.E. | SUBE y/o VIENE: VENTILACION |
| B.D.C. D.G.C. | BAJA y/o VIENE: DESAGÜE DE LLUVIAS |




Universidad Católica de Santa María
**FACULTAD DE ARQUITECTURA INGENIERIA CIVIL Y DEL AMBIENTE**

ESCALA GRAFICA:

N.O.R.T.E.:

PROYECTO:
**ESTACIÓN DE BOMBEROS**

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: AREQUIPA
PROVINCIA: AREQUIPA
DISTRITO: YURA

PLANO:
**PLANTA DE TECHOS**
DESAGÜE

ESCALA: 1:100 | ACOTACION: METROS | FECHA: AGOSTO DEL 2021

TESISTA:
**BACH. ARQ. ADRIÁN MATÍAS ZEGARRA COMFORTI**

ASESOR:
**ARQ. LUIS CALATAYUD ROSADO**
**ARQ. GONZALO TRILLO BEDOYA**

LÁMINA:
IS-7
LAMINA 42 DE 42