

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA



TESIS

**“DISEÑO DE SISTEMAS DE SEGURIDAD
ELECTRÓNICA Y REDES INTEGRADAS DE
COMUNICACIONES PARA UN EDIFICIO
MULTIFAMILIAR”**

**PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
ELECTRÓNICO**

AUTORES:

Bach. ARIAS CAYETANO, OSCAR ALBERTO

Bach. CASTRO ASTOCONDOR, JOSEPH ANTHONY

Bach. PONCE DE LEON RIOS, ABEL DAVID

ASESOR:

Dr. Ing. ASTOCONDOR VILLAR, JACOB

Callao, 2023

PERÚ

Document Information

| | |
|--------------------------|---|
| Analyzed document | 3 TESIS ARIAS CASTRO PONCE.pdf (D176899129) |
| Submitted | 10/25/2023 11:37:00 PM |
| Submitted by | JUAN GRADOS GAMARRA |
| Submitter email | fiee.investigacion@unac.edu.pe |
| Similarity | 2% |
| Analysis address | fiee.investigacion.unac@analysis.arkund.com |

Sources included in the report

| | | | |
|-----------|---|---|----------|
| W | URL: https://soporte.syscom.mx/es/articles/3066352-ups-que-es-como-funciona-tipos-de-ups-donde-usar... Fetched: 10/25/2023 11:38:00 PM |  | 2 |
| SA | 1A_QUISPE_MOLINA_JUAN_JOSÉ_TÍTULO_2018_doc..docx Document 1A_QUISPE_MOLINA_JUAN_JOSÉ_TÍTULO_2018_doc..docx (D35132958) |  | 1 |
| SA | tesis final.pdf Document tesis final.pdf (D21849747) |  | 1 |
| W | URL: https://www.trecebits.com/2020/12/05/diferencia-entre-un-router-un-modem-y-un-switch/ Fetched: 10/25/2023 11:39:00 PM |  | 1 |
| W | URL: https://www.arimetrics.com/glosario-digital/internet Fetched: 10/25/2023 11:38:00 PM |  | 1 |
| W | URL: https://cableadoestructuradofpb2.wordpress.com/tag/area-de-trabajo/ Fetched: 10/25/2023 11:38:00 PM |  | 1 |
| W | URL: https://fibraoptica.blog.tartanga.eus/2014/02/08/la-importancia-de-un-etiquetado-correcto-en-l... Fetched: 10/25/2023 11:38:00 PM |  | 2 |
| W | URL: https://www.areatecnologia.com/informatica/topologias-de-red.html Fetched: 10/25/2023 11:38:00 PM |  | 1 |
| W | URL: https://microsegur.com/camara-de-seguridad-domo-vs-camara-bullet/ Fetched: 10/25/2023 11:38:00 PM |  | 2 |
| W | URL: https://www.nivianhome.com/es/protocolo-onvif-que-es/ Fetched: 10/25/2023 11:39:00 PM |  | 3 |
| W | URL: https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/que-es-red-lan/ Fetched: 10/25/2023 11:38:00 PM |  | 1 |

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ACTA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL POR LA MODALIDAD DE
TESIS SIN CICLO DE TESIS

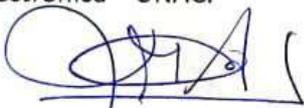
A los 11 días del mes de diciembre del 2023 siendo las 11:00 horas se reunió el Jurado Examinador de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao, aprobada mediante Resolución Decanal N°195-2023-DFIEE, conformado por los siguientes docentes ordinarios:

| | |
|---|------------|
| Dr. Ing. FERNANDO MENDOZA APAZA | Presidente |
| M.Sc. Ing. CARLOS HUMBERTO ALFARO RODRÍGUEZ | Secretario |
| Dr. Lic. ADAN ALMÍRCAR TEJADA CABANILLAS | Vocal |

Asimismo el miembro suplente el Dr. Ing. ABILIO BERNARDINO CUZCANO RIVAS, no asistió; motivo por el cual se dio inicio a la exposición de TESIS de los señores Bachilleres ARIAS CAYETANO, Oscar Alberto; CASTRO ASTOCONDOR, Joseph Anthony y PONCE DE LEON RIOS, Abel David; quien habiendo cumplido con los requisitos para obtener el Título Profesional de Ingeniero Electrónico como lo señalan los Arts. N° 08 al 10 del Reglamento de Grados y Títulos, sustentarán la Tesis Titulada titulado: "DISEÑO DE SISTEMAS DE SEGURIDAD ELECTRÓNICA Y REDES INTEGRADAS DE COMUNICACIONES PARA UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR", con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la exposición, considerando lo establecido en los Art. N° 80 del Reglamento de Grados y Títulos dado por Resolución N° 150-23-CU, en el Sub Capítulo II, corresponde al otorgamiento del Título Profesional con Tesis sin Ciclo de Tesis, efectuadas las deliberaciones pertinentes se acordó:

Dar por... APROBADO Calificativo... BUENO nota:..... 14 a los expositores ARIAS CAYETANO, Oscar Alberto; CASTRO ASTOCONDOR, Joseph Anthony y PONCE DE LEON RIOS, Abel David; con lo cual se dio por concluida la sesión, siendo las 12:00 horas del día del mes y año en curso.

Es copia fiel del folio N° 243 del Libro de Actas de Sustentación de Tesis de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica – UNAC.



.....
Dr. Ing. FERNANDO MENDOZA APAZA
PRESIDENTE



.....
M.Sc. Ing. CARLOS HUMBERTO ALFARO RODRÍGUEZ
SECRETARIO



.....
Dr. Lic. ADÁN ALMÍRCAR TEJADA CABANILLAS
VOCAL

.....
SUPLENTE

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

PRESIDENTE : DR. ING. FERNANDO MENDOZA APAZA

SECRETARIO :M.SC. ING. CARLOS HUMBERTO ALFARO RODRÍGUEZ

VOCAL : DR. LIC. ADAN ALMIRCAR TEJADA CABANILLAS

ASESOR : Dr. Ing. JACOB ASTOCONDOR VILLAR

DEDICATORIA

A Dios por ser la luz incondicional que ha guiado mi camino, a mi madre con mucho cariño por alentarme y apoyarme siempre en mis estudios y a mis abuelitos que me enseñaron a seguir mis sueños y a conseguir todo lo que me proponga.

Oscar Alberto Arias Cayetano

A mi familia, en especial a mis padres, que de alguna forma siempre me apoyaron y contribuyeron a mi desarrollo profesional y personal.

Joseph Anthony Castro Astocondor

Con todo mi amor, para las personas que son mi familia, que me enseñaron a nunca rendirme y seguir adelante en todas mis proyectos y metas.

¡Mi mamá, papá y hermana!

Abel David Ponce De León Rios

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Callao, a la escuela de Ingeniería Electrónica y a sus profesores por transmitirnos sus conocimientos y por brindarnos el apoyo en nuestra formación académica durante estos años como ingenieros electrónicos.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| INDICE DE FIGURAS | 5 |
| INDICE DE TABLAS | 9 |
| RESUMEN | 10 |
| ABSTRACT | 11 |
| INTRODUCCIÓN | 12 |
| I. Planteamiento del problema | 13 |
| 1.1. Descripción de la realidad problemática..... | 13 |
| 1.2. Formulación del problema..... | 14 |
| 1.2.1. Problema general..... | 14 |
| 1.2.2. Problema específico..... | 14 |
| 1.3. Objetivos..... | 14 |
| 1.3.1. Objetivo general..... | 14 |
| 1.3.2. Objetivos específicos | 14 |
| 1.4. Justificación | 15 |
| 1.4.1. Tecnológica..... | 15 |
| 1.4.2. Académica: | 15 |
| 1.4.3. Económica. | 15 |
| 1.5. Limitantes de la investigación | 15 |
| II. MARCO TEÓRICO | 17 |
| 2.1. Antecedentes..... | 17 |
| 2.1.1. Internacional: | 17 |
| 2.1.2. Nacional..... | 18 |
| 2.2. Marco teóricas | 19 |
| 2.2.1. Ley de OHM..... | 19 |
| 2.2.2. Cálculo del ángulo de visión de las cámaras..... | 21 |
| 2.2.3. Cálculo de dimensión disponible en tuberías | 23 |
| 2.3. Conceptual..... | 25 |
| 2.3.1. Alimentación del sistema:..... | 25 |
| 2.3.2. Sistema de canalizaciones..... | 26 |
| 2.3.3. Normas, estándares y reglamentos aplicables al diseño | 28 |
| 2.3.4. Sistema de detección y alarma contra incendios..... | 30 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 2.3.5. | Sistema de data | 40 |
| 2.3.6. | Sistema de video vigilancia | 53 |
| 2.3. | Definición de términos básicos..... | 60 |
| III. | HIPÓTESIS Y VARIABLES | 62 |
| 3.1. | Hipótesis | 62 |
| 3.1.1. | Hipótesis General..... | 62 |
| 3.1.2. | Hipótesis Específicas | 62 |
| 3.2. | Definición Conceptual de Variables..... | 62 |
| 3.2.1. | Variable independiente:..... | 62 |
| 3.2.2. | Variable dependiente: | 62 |
| 3.3. | Operacionalización de Variables | 63 |
| 3.3.1. | Dimensiones: | 63 |
| 3.3.2. | Indicadores: | 63 |
| 3.3.3. | Índices: | 63 |
| 3.3.4. | Método:..... | 63 |
| 3.3.5. | Técnica: | 63 |
| IV. | DISEÑO METODOLÓGICO | 64 |
| 4.1. | Tipo y diseño de investigación | 64 |
| 4.2. | Método de Investigación | 64 |
| 4.3. | Población y muestra..... | 64 |
| 4.4. | Lugar de estudio | 64 |
| 4.5. | Técnicas e instrumentos para la recolección de información..... | 64 |
| 4.6. | Análisis y procesamiento de datos | 64 |
| V. | RESULTADOS | 65 |
| 5.1. | Sistema de Detección y Alarma contra Incendios:..... | 65 |
| 5.1.1. | Leyenda del Sistema de Detección y Alarma contra incendios:..... | 65 |
| 5.1.2. | Plano de planta del primer piso de edificio multifamiliar. | 68 |
| 5.1.3. | Plano de planta de los sótanos del edificio multifamiliar | 79 |
| 5.1.4. | Plano de planta del piso 2 al 16 del edificio multifamiliar | 94 |
| 5.1.5. | Plano de planta específico de azotea del edificio multifamiliar..... | 101 |
| 5.1.6. | Plano de detalles..... | 105 |
| 5.2. | Sistema de videovigilancia | 113 |
| 5.2.1. | Leyenda del Sistema de Videovigilancia: | 113 |
| 5.2.2. | Centro de Control y Montantes..... | 114 |

| | | |
|--|--|-----|
| 5.2.3. | Plano de planta del primer piso de edificio multifamiliar | 117 |
| 5.2.4. | Plano de plantas del Sótano 1 y 2..... | 122 |
| 5.2.5. | Plano de plantas del Sótano 3..... | 124 |
| 5.2.6. | Plano de planta del piso del 2 al 16..... | 127 |
| 5.2.7. | Plano de planta de la azotea..... | 129 |
| 5.2.8. | Plano de detalles..... | 131 |
| 5.3. | Sistema de data | 137 |
| 5.3.1. | Leyenda para el sistema de data: | 137 |
| 5.3.2. | Distribución de puntos wifi a lo largo del pasadizo del PISO 2 – 16 | 139 |
| 5.3.3. | Distribución de punto wifi en el PISO 1 | 141 |
| 5.3.4. | Sótano 1 | 144 |
| 5.3.5. | Sótano dos y tres..... | 146 |
| 5.3.6. | Azotea..... | 146 |
| 5.3.7. | Plano de detalles..... | 149 |
| VI. | DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | 153 |
| 6.1. | Sistema de Detección y Alarma contra incendios..... | 153 |
| 6.2. | Sistema de videovigilancia | 153 |
| 6.3. | Sistema de data y comunicaciones | 154 |
| VII. | CONCLUSIONES..... | 155 |
| VIII. | RECOMENDACIONES..... | 156 |
| IX. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 157 |
| ANEXO A | ..... | 160 |
| Matriz de Consistencia | ..... | 160 |
| ANEXO B | ..... | 162 |
| Suministro de energía remota | ..... | 162 |
| ANEXO C | ..... | 165 |
| Unidad de control de incendio inteligente | ..... | 165 |
| ANEXO D | ..... | 169 |
| Módulos monitor inteligentes protocolo avanzado AP | ..... | 169 |
| ANEXO E | ..... | 171 |
| Detector de humo y temperatura | ..... | 171 |
| ANEXO F | ..... | 173 |
| Detector de humo..... | ..... | 173 |
| ANEXO G | ..... | 176 |

| | |
|--|-----|
| Bocinas, Estrobos y Bocinas con Estrobos | 176 |
| ANEXO H | 179 |
| NVR HIKVISION | 179 |
| ANEXO I | 182 |
| Cámara de seguridad tipo bullet..... | 182 |
| ANEXO J | 185 |
| Gabinetes de pared..... | 185 |

INDICE DE FIGURAS

| | | |
|---------------|---|----|
| Figura N° 1. | Representación de una cámara para el ángulo focal. | 22 |
| Figura N° 2. | Onda Senoidal Pura y Modificada | 26 |
| Figura N° 3. | Cableado Estructurado | 27 |
| Figura N° 4. | Sistema de interconexión de alarmas | 37 |
| Figura N° 5. | Router | 40 |
| Figura N° 6. | Router inalámbrico | 41 |
| Figura N° 7. | Modem | 41 |
| Figura N° 8. | Switch de red..... | 42 |
| Figura N° 9. | Servicios de datos (Internet) | 43 |
| Figura N° 10. | Área de trabajo..... | 44 |
| Figura N° 11. | Etiquetado | 49 |
| Figura N° 12. | Red LAN..... | 50 |
| Figura N° 13. | Esquema de punto de acceso inalámbrico | 52 |
| Figura N° 14. | Topología de Red | 52 |
| Figura N° 15. | Cámara de video vigilancia tipo Bullet. | 54 |
| Figura N° 16. | Cámara de vídeo vigilância tipo Domo. | 54 |
| Figura N° 17. | Monitores para sistemas CCTV | 55 |
| Figura N° 18. | Extensores VGA para videovigilancia | 57 |
| Figura N° 19. | Calidad de proyección según el concepto DORI..... | 58 |
| Figura N° 20. | Sistema de vigilancia en red utilizando NVR..... | 59 |
| Figura N° 21. | Cable UTP CAT6 de 100 omhs | 60 |
| Figura N° 22. | Ubicación de Equipos en Recepción en Plano de Plantas..... | 69 |
| Figura N° 23. | Ubicación de Equipos en plano del local comercial en el primer piso. 70 | |
| Figura N° 24. | Ubicación de Equipos en plano de la sala de juegos. | 71 |
| Figura N° 25. | Ubicación de Equipos en plano de la sala de coworking..... | 72 |
| Figura N° 26. | Ubicación de Equipos en plano del ambiente de gimnasio | 73 |
| Figura N° 27. | Ubicación de Equipos en el hall de ascensores..... | 74 |
| Figura N° 28. | Ubicación de Equipos en pasadizos del primer piso. | 75 |
| Figura N° 29. | Ubicación de Equipos SSHH discapacitados en el piso 1 y 16 | 76 |
| Figura N° 30. | Ubicación de Equipos en departamento de un dormitorio..... | 77 |
| Figura N° 31. | Ubicación de Equipos en departamento de soltero..... | 78 |
| Figura N° 32. | Ubicación de equipos en departamento de dos dormitorios..... | 79 |

| | | |
|---------------|--|-----|
| Figura N° 33. | Ubicación de equipos en el ambiente de lavandería..... | 80 |
| Figura N° 34. | Ubicación de equipos en el patio de maniobras..... | 81 |
| Figura N° 35. | Ubicación de equipos en el hall de ascensores. | 82 |
| Figura N° 36. | Ubicación de equipos en la escalera de evacuación..... | 83 |
| Figura N° 37. | Equipos en el estacionamiento de bicicletas en el sótano 01..... | 84 |
| Figura N° 38. | Equipos en el estacionamiento de bicicletas en el sótano 02..... | 84 |
| Figura N° 39. | Ubicación de equipos en el pasadizo..... | 85 |
| Figura N° 40. | Ubicación de equipos en el ambiente de administración..... | 86 |
| Figura N° 41. | Ubicación de equipos en el cuarto de tableros. | 87 |
| Figura N° 42. | Ubicación de equipos en el ambiente de kitchenette. | 88 |
| Figura N° 43. | Ubicación de equipos en el cuarto de acopio de basura. | 89 |
| Figura N° 44. | Ubicación de equipos en el ducto de montante..... | 90 |
| Figura N° 45. | Ubicación de equipos en patio de maniobras. | 90 |
| Figura N° 46. | Ubicación de equipos en el cuarto de bombas. | 91 |
| Figura N° 47. | Ubicación de equipos en el cuarto acelerógrafo. | 92 |
| Figura N° 48. | Ubicación de equipos en la esclusa..... | 93 |
| Figura N° 49. | Ubicación de equipos en la cámara de desagüe..... | 93 |
| Figura N° 50. | Ubicación de Equipos en departamento de un dormitorio del piso 2.. | 94 |
| Figura N° 51. | Equipos en departamento de un dormitorio del piso 2 al 15. | 95 |
| Figura N° 52. | Equipos en departamento de un dormitorio del piso 3 al 15. | 95 |
| Figura N° 53. | Ubicación de Equipos en departamento de soltero del piso 2 al 15. .. | 96 |
| Figura N° 54. | Ubicación de equipos en departamento de dos dormitorios..... | 97 |
| Figura N° 55. | Equipos en departamento de dos dormitorios del piso 16..... | 98 |
| Figura N° 56. | Equipos en departamento de dos pisos (Primera Planta). | 99 |
| Figura N° 57. | Equipos en departamento de dos pisos (Segunda Planta) | 99 |
| Figura N° 58. | Equipos en departamento con 02 dormitorios 02 pisos (1° Planta).. | 100 |
| Figura N° 59. | Equipos en departamento con 02 dormitorios 02 pisos (2° Planta).. | 101 |
| Figura N° 60. | Ubicación de equipos en áreas de piscina..... | 102 |
| Figura N° 61. | Ubicación de equipos en áreas de parrillas. | 102 |
| Figura N° 62. | Ubicación de equipo en Sistema de Ascensores. | 103 |
| Figura N° 63. | Ubicación de equipos en Techo..... | 104 |
| Figura N° 64. | Ubicación de equipos en sobre recorrido de ascensores..... | 104 |
| Figura N° 65. | FACP y Display Remoto en Plano de Detalles (Vista Perfil) | 105 |
| Figura N° 66. | Ubicación de FACP en Closet, Plano de Detalles (Vista Frontal)..... | 106 |

| | | |
|----------------|--|-----|
| Figura N° 67. | Display Remoto en Plano de Detalles (Vista Posterior) | 106 |
| Figura N° 68. | Ducto de Montantes | 107 |
| Figura N° 69. | Esquema para un detector de humo y temperatura | 108 |
| Figura N° 70. | Sirena con o sin luz estroboscópica y una estación manual. | 109 |
| Figura N° 71. | Detector de humo en ductos..... | 109 |
| Figura N° 72. | Monitoreo para Válvula de Sectorización y Detector de Flujo | 110 |
| Figura N° 73. | Equipos en Cuarto de Bombas | 111 |
| Figura N° 74. | Dispositivo de Supervisión de Válvula OS&Y | 111 |
| Figura N° 75. | Gabinete para Interconexión con otros Sistemas..... | 112 |
| Figura N° 76. | Conductores Separados de Entrada y Salida | 112 |
| Figura N° 77. | Ubicación de equipos en recepción. | 115 |
| Figura N° 78. | Ubicación de equipos en Ducto de Montantes..... | 116 |
| Figura N° 79. | Ducto de Montantes | 116 |
| Figura N° 80. | Ubicación de equipos en sala de juegos..... | 117 |
| Figura N° 81. | Ubicación de equipos en patio de maniobras Sala de Coworking. | 118 |
| Figura N° 82. | Ubicación de equipos en Ambiente de gimnasio..... | 118 |
| Figura N° 83. | Ubicación de equipos en pasadizos del primer piso | 119 |
| Figura N° 84. | Ubicación de equipos en pasadizos del primer piso | 119 |
| Figura N° 85. | Ubicación de equipos en local comercial. | 120 |
| Figura N° 86. | Ubicación de equipos en exteriores uno. | 120 |
| Figura N° 87. | Ubicación de equipos en exteriores dos. | 121 |
| Figura N° 88. | Ubicación de equipos en el ingreso vehicular. | 121 |
| Figura N° 89. | Ubicación de equipos en el pasadizo del sótano 1. | 122 |
| Figura N° 90. | Equipos en pasadizo y estacionamiento bicicletas sótano 2. | 123 |
| Figura N° 91. | Ubicación de equipos en el patio de maniobras..... | 123 |
| Figura N° 92. | Ubicación de equipos en el patio de maniobras..... | 124 |
| Figura N° 93. | Ubicación de equipos en el cuarto de bombas. | 125 |
| Figura N° 94. | Ubicación de equipos en pasadizos y estacionamientos | 125 |
| Figura N° 95. | Ubicación de equipos en estacionamiento de bicicletas | 126 |
| Figura N° 96. | Ubicación de equipos en Patio de maniobras | 126 |
| Figura N° 97. | Ubicación de equipos en pasadizos del piso 2 al 15 (parte 1)..... | 127 |
| Figura N° 98. | Ubicación de equipos en pasadizos del piso 2 al 15 (parte 2)..... | 127 |
| Figura N° 99. | Ubicación de equipos en pasadizos del piso 2 al 15 (parte 3)..... | 128 |
| Figura N° 100. | Ubicación de equipos en pasadizos del piso 16..... | 128 |

| | |
|---|-----|
| Figura N° 101. Ubicación de equipos en Área de Piscina..... | 129 |
| Figura N° 102. Ubicación de equipos de zona de parrillas..... | 129 |
| Figura N° 103. Ubicación de equipos en pasadizos de la azotea | 130 |
| Figura N° 104. Ubicación de equipos en pasadizos de la azotea. | 130 |
| Figura N° 105. Ubicación de equipos en pasadizos de la azotea | 131 |
| Figura N° 106. Ubicación de Gabinete SVV en Recepción (Vista Perfil)..... | 132 |
| Figura N° 107. Ubicación de Gabinete SVV en Closet de Recepción (Vista Frontal) | 132 |
| Figura N° 108. Monitor de Videovigilancia en Counter Recepción (Vista Posterior). | 133 |
| Figura N° 109. Ubicación de Ducto de Montantes (vista frontal y vista perfil) | 134 |
| Figura N° 110. Ubicación Cámara tipo Bullet instalada en pared..... | 135 |
| Figura N° 111. Ubicación de Cámara tipo Bullet instalada en techo. | 135 |
| Figura N° 112. Conexión MPTL para cámara de video y conexión a NVR POE | 136 |
| Figura N° 113. Distribución de 5 puntos WIFI a lo largo del pasadizo..... | 139 |
| Figura N° 114. Un punto WIFI (WF-P3A15-01) parte superior del ambiente..... | 140 |
| Figura N° 115. 02 puntos WIFI (WF-P3A15-02 y WF-P3A15-03) parte intermedia.. | 140 |
| Figura N° 116. 02 punto WIFI (WF-P3A15-04 y WF-P3A15-05) parte inferior | 141 |
| Figura N° 117. Punto WIFI (WF-P1-02) en sala de adultos del piso 1 | 142 |
| Figura N° 118. Distribución de punto WIFI (WF-P1-03) en coworking del piso 1. | 142 |
| Figura N° 119. Punto WIFI (WF-P1-04 y WF-P1-05) en gimnasio del piso 1 | 143 |
| Figura N° 120. Punto WIFI (WF-P1-06 y WF-P1-07) en pasadizo del piso 1 | 143 |
| Figura N° 121. Punto WIFI (WF-P1-01) en parte central del ambiente | 144 |
| Figura N° 122. Punto WIFI (WF-S1-01 y WF-S1-02) en ambiente de sótano 1 | 145 |
| Figura N° 123. Distribución de punto WIFI (WF-S2-01) en el hall de ascensores | 146 |
| Figura N° 124. Punto WIFI (WF-AZ-01, WF-AZ-02 y WF-AZ-03) pasadizos Azotea. | 147 |
| Figura N° 125. Distribución de punto WIFI (WF-AZ-04) en zona de piscinas..... | 148 |
| Figura N° 126. Distribución de punto WIFI (WF-AZ-05) en zona de parrillas. | 148 |
| Figura N° 127. Esquema de gabinete principal..... | 149 |
| Figura N° 128. Esquema de gabinete de entrada..... | 150 |
| Figura N° 129. Esquema de buzones de entrada | 150 |
| Figura N° 130. Dimensiones del buzón de entrada..... | 151 |
| Figura N° 131. Puntos de red en pared | 151 |
| Figura N° 132. Equipos Wi-Fi en el techo..... | 152 |

INDICE DE TABLAS

| | | |
|--------------|--|-----|
| Tabla N° 1. | Ley de Ohm..... | 20 |
| Tabla N° 2. | Cantidad máxima de cables por diámetro de ductería | 25 |
| Tabla N° 3. | Ejemplos de clasificación de riesgos | 32 |
| Tabla N° 4. | Factores que afectan las clasificaciones de riegos | 33 |
| Tabla N° 5. | Ejemplos de cada grupo de plásticos y cauchos..... | 35 |
| Tabla N° 6. | Simbología de dispositivos y equipos empleados parte 1 | 65 |
| Tabla N° 7. | Simbología de dispositivos y equipos empleados parte 2 | 66 |
| Tabla N° 8. | Leyenda de gabinetes | 67 |
| Tabla N° 9. | Simbologías adicionales al proyecto..... | 67 |
| Tabla N° 10. | Leyenda para sistema de vigilancia | 113 |
| Tabla N° 11. | Leyenda para datos adicionales. | 114 |
| Tabla N° 12. | Simbología parte 1 empleada para sistema de data. | 137 |
| Tabla N° 13. | Simbología parte 2 empleada para sistema de data. | 138 |

RESUMEN

El propósito del presente trabajo de investigación consistió en diseñar un sistema que cumpla con proteger una edificación, con respecto a lo estructural y a las personas que se encuentren en ella, a través de la seguridad electrónica, lo que conlleva un sistema de detección y alarma contra incendios, sistema de video vigilancia, y además diseñar una red integrada de comunicación, lo que conlleva un sistema de data y comunicaciones en la edificación. Nuestro diseño, se aplica para un edificio multifamiliar de vivienda, que cuenta con departamentos simples y dúplex, un local comercial, áreas comunes de entretenimiento, estacionamiento subterráneo, etc. Basando el diseño de los sistemas de seguridad electrónica y red integrada de comunicación, en las normativas actuales de edificaciones, así como reglamentos, nacionales e internacionales. Las normas nacionales que estamos aplicando son: A.010 Condiciones Generales del Diseño, A.020 Vivienda, A.130 Requisitos de Seguridad; entre las normas internacionales aplicamos NFPA 72 Código de Alarma contra Incendio dado que la A.130 indica que se debe utilizar esta norma americana, además de aplicar criterios de ingeniería aprendidos a lo largo del estudio de nuestra carrera y complementados con la experiencia en el campo laboral, logrando así un diseño óptimo en su medida posible.

ABSTRACT

The purpose of this research work was to design a system that complies with protecting a building, with respect to the structure and the people who are in it, through electronic security, which entails a detection and alarm system against fire, video surveillance system, and also design an integrated communication network, which entails a data and communications system in the building. Our design is applied to a multi-family housing building, which has single and duplex apartments, a commercial premises, common entertainment areas, underground parking, etc. Basing the design of electronic security systems and integrated communication network, in current building regulations, as well as national and international regulations. The national standards that we are applying are: A.010 General Design Conditions, A.020 Housing, A.130 Safety Requirements; among the international standards we apply NFPA 72 Fire Alarm Code since A.130 indicates that this American standard should be used, in addition to applying engineering criteria learned throughout the study of our career and complemented with experience in the field labor, thus achieving an optimal design to the extent possible.

INTRODUCCIÓN

Debido al crecimiento y al avance en la edificación de estructuras de gran tamaño, en nuestra ciudad, y alrededor del mundo, nacen grandes problemáticas, como proteger la integridad de las personas, y en segundo lugar salvaguardar la estructura de la edificación y evitar grandes pérdidas de dinero, como también daños que puedan ser irreparables, por tanto, se puede observar la gran importancia de los sistemas de seguridad electrónica en una edificación multifamiliar, el planteamiento de equipos que detecten un incendio a tiempo y la respectiva notificación, o el monitoreo constante de imágenes como material forense ante algún evento de trasgresión a la vida o propiedad; asimismo, también se reconoce la necesidad de la implementación de redes integradas dentro de un edificio multifamiliar, para la conexión continua de los diversos servicios y brindar conectividad a todo el edificio con el fin de brindar un buen servicio a los residentes mediante sistemas de canalizaciones, por tal motivo en este trabajo de investigación se pretende diseñar un sistema unísono que abarque todo el conjunto de las necesidades presentadas, y de una solución óptima, rigiéndose de las normas y reglamentos tanto en el ámbito internacional como el nacional, asimismo los propios criterios de ingeniería aprendidos a lo largo de la carrera y en el mundo laboral.

CAPÍTULO I

I. Planteamiento del problema

1.1. Descripción de la realidad problemática

Actualmente el avance progresivo de las tecnologías en distintas áreas, en especial en las redes integradas ha acarreado un gran desarrollo para alcanzar una mejor calidad de vida y seguridad respecto a las edificaciones por la cual mencionaremos tres aspectos.

En toda edificación siempre se presentarán distintos riesgos, entre ellos, uno de los más importantes, son los incendios, el cual puede ser generado por diferentes orígenes, desde un descuido, un accidente o un atentado. Este evento es de propagación rápida, por tanto, cada minuto es vital, para la seguridad de las personas que se encuentren, y para la infraestructura de la edificación; es por ello que la detección del incendio, o posible incendio, debe realizarse efectivamente en el inicio del suceso, para así transmitir la alarma inmediatamente, y poder efectuar los protocolos adecuados para la evacuación de las personas y la acción para contrarrestar el incendio.

Uno de los problemas que presenta los edificios, banco y empresas que cuentan con red LAN, es el mal diseño para el cableado estructurado por el cual puede presentar problemas como: "averías e interferencias al querer colocar los cables de transmisión y los de electricidad por el mismo canal" (RCTI, 2021) lo que provoca que sea ineficaz y que a futuro los costos de reparación sean mayores.

En el transcurso de los años existe un porcentaje elevado de viviendas a nivel nacional urbano que fueron víctimas de algún robo o intento de robo. Ante ello en el Perú existen diferentes leyes y disposiciones reglamentarias sobre las cámaras de vigilancia. Las cuales disponen en qué lugar se pueden ubicar y los pasos a seguir para que la entidad competente se haga cargo.

Por ende, el óptimo **diseño de sistemas de seguridad electrónica y redes integradas de comunicaciones para un edificio multifamiliar** nos permitirá mantener la seguridad, prevenir accidentes y la conectividad entre los dispositivos.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cómo contribuir en la interconexión y protección a través de redes integradas de comunicación y seguridad contra incendios en un edificio multifamiliar?

1.2.2. Problema específico

- ¿Cómo contribuir en la seguridad de las personas y la infraestructura en un edificio multifamiliar?
- ¿Cómo contribuir en la interconexión de dispositivos en la red local de un edificio multifamiliar?
- ¿Cómo contribuir en el correcto monitoreo visual de un edificio multifamiliar?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Diseñar un sistema de redes integradas de comunicación y seguridad contra incendios que contribuya en la interconexión y protección en un edificio multifamiliar.

1.3.2. Objetivos específicos

- OE1: Diseñar un sistema de detección y alarma de incendios que contribuya en la seguridad de las personas y la infraestructura de un edificio multifamiliar.

- OE2: Diseñar un sistema de data y comunicaciones que contribuya en la interconexión de dispositivos en la red local de un edificio multifamiliar.
- OE2: Diseñar un sistema de video vigilancia que contribuya en el correcto monitoreo visual de un edificio multifamiliar.

1.4. Justificación

1.4.1. Tecnológica

Esta investigación tiene justificación tecnológica ya que al desarrollar nuestro diseño en AUTOCAD nos permite aplicar todas las normas legales y los criterios de ingeniería.

El diseño elaborado, propone dispositivos tecnológicos que están disponibles actualmente en el mercado, y se tomó en cuenta la hoja técnica de cada dispositivo para la certeza del resultado.

1.4.2. Académica:

El proyecto tiene carácter académico ya que nos permite aplicar conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y plantearlos en base a las Normas Técnicas Nacionales e Internacionales, que recopilan criterios de ingeniería usados por especialistas en la rama.

1.4.3. Económica.

El diseño planteado propone solamente los equipos necesarios, ubicados de manera estratégica, para así no exceder en gastos y cumplir con seguridad y conectividad dentro de las instalaciones.

1.5. Limitantes de la investigación

- Una de las limitaciones importantes fue la coyuntura que vivió el Perú, por el COVID-19, que ocasionó que los proyectos a realizar en la empresa disminuyeran, por ende, hubo retraso en el designio de un proyecto, además de la falta de comunicación directa entre los integrantes.

- Los diseños planteados para edificaciones deben adaptarse a los planos elaborados por los ingenieros civiles y arquitectos, que en coordinación con los demás especialistas pueden ser modificados, deben cumplir también con lo requerido por el propietario o cliente.

CAPÍTULO II

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Internacional:

- Según Gustavo Javier, 1999 en su proyecto de investigación “Red Global Sistema de Cableado Estructurado para la Facultad Regional Mendoza” (Gustavo, y otros, 1999) tiene como objetivo la interconexión de los distintos recursos informáticos de la facultad regional de Mendoza, permitiendo la llegada de los servicios de internet mediante la red a cualquier puesto de trabajo ubicado en las instalaciones, ya que la institución universitaria no mantiene una estructura de red global, por la cual impide la colocación de servicios y sistemas informáticos generales. El diseño que proponen se basa en una implementación gradual, pero con oportunidades específicas para una expansión no traumática, debido a que no lo van a realizar mediante una empresa contratista, ya que los costos de implementación serían demasiado elevados. La conclusión del proyecto de investigación fue que se debería realizar en 8 fases para las 19 áreas de trabajo de la facultad teniendo en cuenta que todo el diseño del sistema de cableado estructurado no es un gasto sino una inversión importante en infraestructura que las autoridades competentes debería evaluar (Gustavo, y otros, 1999).
- Según Rivas Juan, 2011 en su proyecto de tesis “Implementación de sistema de seguridad con video-vigilancia y software libre” (Rivas, y otros, 2011) tiene como objetivo el diseño e implementación a futuro de cámaras de video- vigilancia en la empresa Óptica Luz de la ciudad de México, debido a que se ha presentado disminución de capital, por el mal cobro o el robo de sus empleados. El diseño que proponen es la implementación de cámaras de diferentes fabricantes, para que el sistema diseñado tenga flexibilidad para modificaciones posteriores. Además, este sistema

también agregó la posibilidad de activar el dispositivo en caso de un evento previa configuración definida por el usuario y finalmente controlar el área monitoreada de forma remota, solo con una contraseña y un usuario específicos, desde cualquier parte del mundo a través de Internet. La conclusión de la tesis fue que en la empresa Óptica Luz se debe instalar un sistema de videovigilancia con un total de 5 cámaras, 3 estáticas y 2 robóticas, todas ellas integradas en el mismo software llamado ZoneMinder y para el horario no comercial, las cámaras tienen configuraciones para detección de movimiento y alertas por correo electrónico. Además, las cámaras fijas tienen capacidad de visión nocturna, lo que supone una ventaja si alguien entra de noche para cometer un delito (Rivas, y otros, 2011).

2.1.2. Nacional

- Según Coronado, actualmente la cantidad de supermercados está aumentando debido al crecimiento de la población y la demanda que crea en términos de alimentos, ropa, entretenimiento y más. Por lo tanto, estas instituciones deben introducir sistemas electrónicos de detección de incendios para garantizar la seguridad e integridad de los clientes y empleados, así como de sus instalaciones en caso de un desastre. Es así que en su trabajo presenta el desarrollo e implementación de un sistema de detección y alarma de incendio basado en detectores fotoeléctricos para el supermercado Tottus ubicado en la zona de Villa El Salvador (Coronado Chumpitaz, 2017).
- Según Cerna, una de las principales actividades económicas de Perú es la pesca y la producción de harina y aceite de pescado, productos que se comercializan a nivel nacional y también se exportan en grandes cantidades, dijo Cerna. Esta industria tiene un fuerte impacto en la estabilidad financiera del Perú, con un informe del INEI que indica que la economía peruana creció un 4% gracias a esta actividad. Debido a la presencia de una gran cantidad de materiales inflamables, almacenes con

productos inflamables, tanques de combustible y otras cosas, un incendio en estas empresas puede provocar la pérdida de grandes sumas de dinero y vidas humanas.

Por lo tanto, en este trabajo presenta el desarrollo de un sistema para la detección automática de incendios en una etapa muy temprana para que el personal de la estación pueda ser notificado oportunamente de la necesidad de evacuar el área, mientras permite que el personal capacitado tome las medidas necesarias. actividades de extinción de incendios (Cerna Quispe, 2020).

2.2. Marco teóricas

2.2.1. Ley de OHM

La ley de Ohm es una de las leyes básicas de la electrónica, define la relación característica entre voltaje y corriente de una resistencia ideal. La ley de Ohm establece que la corriente que circula por un circuito eléctrico es directamente proporcional a la diferencia de potencial (V) e inversamente proporcional a la resistencia del circuito. Matemáticamente, esto se expresa de la siguiente manera:

$$V = R \times I$$

Donde:

- V es la tensión en Voltios (V).
- I es la corriente del resistor en Amperios (A).
- R es la resistencia en Ohmios (Ω).

El termino ley de Ohm fue dado en homenaje al físico alemán Georg Ohm (1789-1854) y abarca las proporciones clave para el manejo de los circuitos:

Tabla N° 1. Ley de Ohm

| Cantidad | Símbolo de ley de Ohm | Unidad de medida (abreviatura) | Rol en los circuitos | En caso de que se esté preguntando: |
|-------------|-----------------------|--------------------------------|---|--|
| Tensión | E | Voltio (V) | Presión que desencadena el flujo del electrones | E = fuerza electromotriz (término de la antigua escuela) |
| Corriente | I | Amperio (A) | Caudal de electrones | I = intensidad |
| Resistencia | R | Ohmio (Ω) | Inhibidor de flujo | Ω = Letra griega omega |

Fuente: FLUKE

a) Divisor de voltaje

Un divisor de voltaje es un circuito simple que divide el voltaje de una fuente entre una o más impedancias conectadas. Con solo dos resistencias en serie y un voltaje de entrada, puede obtener un voltaje de salida equivalente a una fracción del voltaje de entrada. En otras palabras, su utilidad radica en su capacidad de cambiar un voltaje fijo a voluntad, o establecer un voltaje de referencia para otros circuitos. Le permite calcular el voltaje a través de cada resistencia (caída de voltaje) (Velasco, 2017) .

Para analizar un divisor de voltaje es imprescindible contar con cargas resistivas en serie, los cuales están conectados secuencialmente (los polos positivos se conectan a la entrada de la siguiente carga de pin negativo de manera sucesiva). Para obtener el voltaje en la carga resistiva deseada (V_{Rx}) se multiplica el voltaje de la alimentación (V_f) por la carga resistiva deseada (R_x), y el resultado se divide entre la resistencia total (R_t , que es igual a la suma de todas las cargas).

$$V_{Rx} = (V_f * R_x) / R_t$$

Muchos sensores son resistencias que cambian según ciertos valores que toman del mundo real: luz, ruido, potencia, etc. Para medir el voltaje de estos sensores solo se agrega resistencia, por lo general la tarjeta tiene un conversor de analógico a digital que analiza la resistencia que ofrece el sensor bajo ciertas circunstancias, por lo que es mucho más fácil medir el voltaje resultante.

Signaling Line Circuits (SLC),

El circuito de señal línea, según sus siglas en inglés, es precisamente el circuito de señal al que se conectan todos los elementos, denominados "puntos", que pueden indicar la ocurrencia de una situación en el panel (alarma de incendio) o que el panel sí mismo puede controlar, a través de ellos, las acciones del equipo externo. Cada circuito SLC proporciona energía, comunicación y control para todos los accesorios conectados a él y puede admitir una cantidad variable de puntos, que en algunos modelos de panel supera los 100 accesorios direccionables (Velasco, 2017) .

2.2.2. Cálculo del ángulo de visión de las cámaras.

El ángulo de visión de una cámara se calcula mediante el tamaño del sensor y la distancia focal que viene a ser representado por la siguiente ecuación:

$$\alpha = 2 \arctan \frac{S}{2f(m + 1)}$$

Para la cual las variables tienen los siguientes nombres, donde S el tamaño del sensor, α es el ángulo de visión y m el factor de magnificación. Para distancias de enfoque grandes ($m \approx 0$), por lo que la ecuación queda de la siguiente manera:

$$\alpha = 2 \arctan \frac{S}{2f}$$

Siguiendo este mismo proceso podemos obtener una expresión matemática que relacione el ángulo de visión con el tamaño del sensor y la distancia focal. Partiremos de un modelo de lente delgado y representaremos el objeto a visualizar con la letra H que es capaz de captar el sensor, generando una imagen de tamaño h, para un lente de distancia focal f.

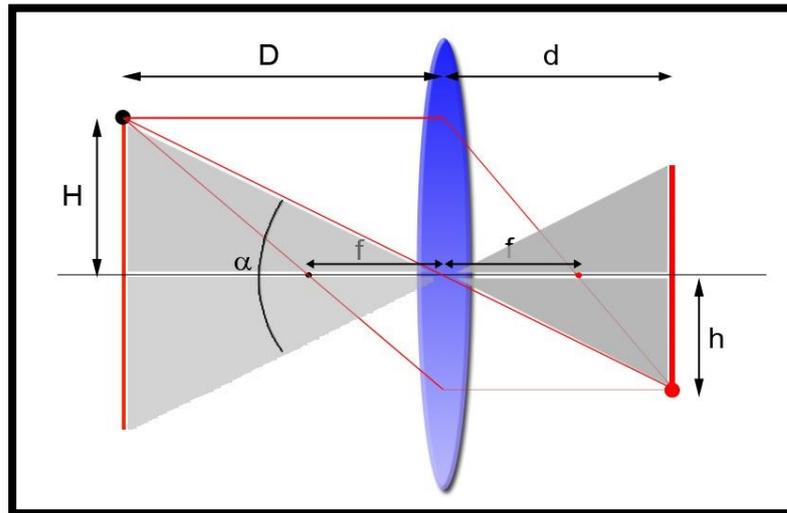


Figura N° 1. Representación de una cámara para el ángulo focal.

Fuente: Blog de Fotoigual.com

Por la figura sabemos que:

$$\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{H}{D}$$

Despejando obtenemos el ángulo de visión de una cámara:

$$\alpha = 2 \arctan \frac{H}{D}$$

Los triángulos de color gris de la Figura 2.1 son semejantes por lo que el ángulo que se forma también serán el mismo:

$$\alpha = 2 \arctan \frac{h}{d}$$

Como los sensores tienen diferentes dimensiones tanto horizontal, vertical y diagonal, se habla de diferentes ángulos de visión, según incluyamos en la fórmula la dimensión horizontal, vertical o diagonal del sensor, respectivamente. Por lo cual si el ángulo de visión es de 45°, se tendría que indagar si es ángulo horizontal, vertical o diagonal.

2.2.3. Cálculo de dimensión disponible en tuberías

Con respecto al cableado horizontal o vertical, a través de canalizaciones de tuberías PVC-P (para tuberías empotradas en pared, techo o piso) o tuberías EMT (para tuberías adosadas a pared, normalmente en ducto de montantes) se tiene que considerar el llenado de cables UTP según la norma ANSI/TIA 569 y CNE 070-2104 indican que: “La suma de las secciones de los conductores y su aislamiento no debe exceder el 40% del área de sección transversal interna de la canalización”, por tanto a través de cálculo de dimensionamiento se tiene:

Para el área de una sección de cable se usa la siguiente formula:

$$\text{Área de un cable} = (\pi * D^2)/4$$

Donde D es el diámetro del cable.

Suponiendo un diámetro nominal de 0.61cm para un cable UTP Cat. 6, se tiene:

$$\text{Área de sección de cable} = \pi(0.61)^2/4 = 0.2922 \text{ cm}^2$$

a) Para un tubo de 20mm (2.0cm), se tiene:

$$\text{Área nominal de sección del tubo} = \pi(2.0)^2/4 = 3.1416 \text{ cm}^2$$

Para 03 cables se tiene un porcentaje:

$$\% \text{ Utilización} = 3 \times \text{Área cable} / \text{Área tubo} \times 100\% = 27.91 \%$$

Para 04 cables se tiene un porcentaje:

$$\% \text{ Utilización} = 4 \times \text{Área cable} / \text{Área tubo} \times 100\% = 37.21 \%$$

b) Para un tubo de 25mm (2.5cm), se tiene:

$$\text{Área nominal de sección del tubo} = \pi(2.5)^2/4 = 4.9087 \text{ cm}^2$$

Para 05 cables, el porcentaje sería:

$$\% \text{ Utilización} = 5 \times \text{Área cable} / \text{Área tubo} \times 100\% = 29.77 \%$$

Para 06 cables, el porcentaje sería:

$$\% \text{ Utilización} = 6 \times \text{Área cable} / \text{Área tubo} \times 100\% = 35.72 \%$$

c) Para un tubo de 35mm (3.5cm), se tiene:

$$\text{Área nominal de sección del tubo} = \pi(3.5)^2/4 = 9.6211 \text{ cm}^2$$

Para 12 cables, el porcentaje sería:

$$\% \text{ Utilización} = 12 \times \text{Área cable} / \text{Área tubo} \times 100\% = 36.45 \%$$

Para 13 cables se tiene un porcentaje:

$$\% \text{ Utilización} = 13 \times \text{Área cable} / \text{Área tubo} \times 100\% = 39.49 \%$$

d) Para un tubo de 40mm (4.0cm), se tiene:

$$\text{Área nominal de sección del tubo} = \pi(4.0)^2/4 = 12.5664 \text{ cm}^2$$

Para 16 cables, el porcentaje sería:

$$\% \text{ Utilización} = 16 \times \text{Área cable} / \text{Área tubo} \times 100\% = 37.21 \%$$

Para 17 cables se tiene un porcentaje:

$$\% \text{ Utilización} = 17 \times \text{Área cable} / \text{Área tubo} \times 100\% = 39.54 \%$$

e) Para un tubo de 50mm (5.0cm), se tiene:

$$\text{Área nominal de sección del tubo} = \pi(5.0)^2/4 = 19.6350 \text{ cm}^2$$

Para 25 cables, el porcentaje sería:

$$\% \text{ Utilización} = 25 \times \text{Área cable} / \text{Área tubo} \times 100\% = 37.21 \%$$

Para 26 cables, el porcentaje sería:

$$\% \text{ Utilización} = 26 \times \text{Área cable} / \text{Área tubo} \times 100\% = 38.70 \%$$

f) Para un tubo de 65mm (6.5cm), se tiene:

$$\text{Área nominal de sección del tubo} = \pi(6.5)^2/4 = 33.1831 \text{ cm}^2$$

Para 44 cables, el porcentaje sería:

$$\% \text{ Utilización} = 44 \times \text{Área cable} / \text{Área tubo} \times 100\% = 38.75 \%$$

Para 45 cables se tiene un porcentaje:

$$\% \text{ Utilización} = 45 \times \text{Área cable} / \text{Área tubo} \times 100\% = 39.63 \%$$

Por tanto, la cantidad máxima de llenado al 40% de una tubería, con cables UTP Cat. 6 sería:

Tabla N° 2. Cantidad máxima de cables por diámetro de ductería

| CABLEADO ESTRUCTURADO | | |
|-----------------------|-----|------------|
| Φ\UTP | cm | UTP Cat. 6 |
| | | 0.61cm |
| 3/4" | 2 | 4 |
| 1" | 2.5 | 6 |
| 1 1/4" | 3.5 | 13 |
| 1 1/2" | 4 | 17 |
| 2" | 5 | 26 |
| 2 1/2" | 6.5 | 45 |

Fuente: Norma TIA 569-D

2.3. Conceptual

2.3.1. Alimentación del sistema:

a) Respaldo eléctrico.

Un UPS (Uninterruptible Power Supply), en español llamados Sistema de alimentación ininterrumpida. Son un suministro eléctrico que llevan en su interior celdas que permiten dar energía eléctrica por un determinado tiempo a instrumentos eléctricos y electrónicos en el caso de un corte eléctrico inesperado. También dan protección contra caídas de tensión del suministro eléctrico, como picos de voltaje, intermitencias de voltaje, ruido en la señal y otras complicaciones que ocasionan que los instrumentos de trabajo funcionen de manera anormal o en el peor de los casos se dañen ocasionando una pérdida mayor a la empresa o entidad que brinde algún tipo de servicio. (ACHONDO, 2022)

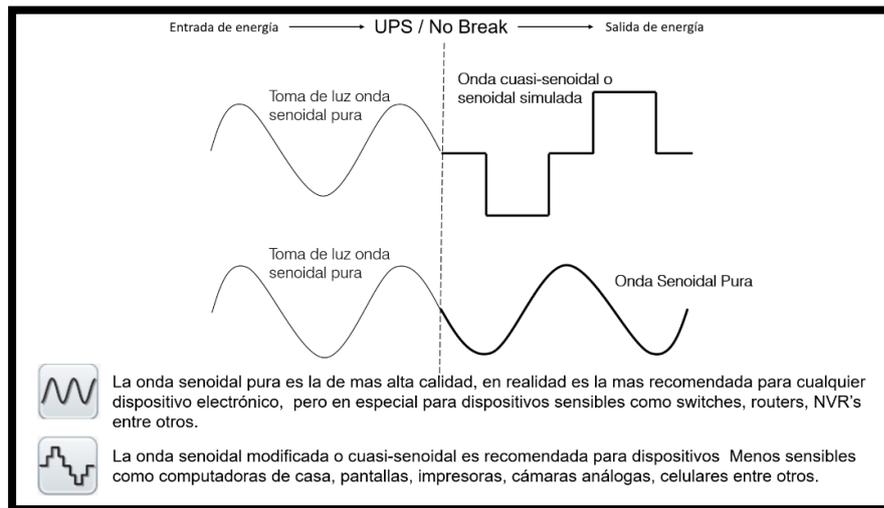


Figura N° 2. Onda Senoidal Pura y Modificada

Fuente: SYSCOM

b) Tipos de UPS que existen:

- Protección esencial - Standby.
- Protección profesional - Línea interactiva.
- Protección total - Online (Doble conversión).

El tiempo de respaldo es proporcional al costo de equipo, como ejemplo se presenta los siguientes tiempos:

- 5 a 10 minutos para hardware.
- 15 a 20 minutos para red (servidor).
- 20 a 30 minutos para audio y video.
- 30 minutos o más para aplicaciones de CCTV.

2.3.2. Sistema de canalizaciones

a) Red de ductos principales (Montantes)

Los ductos, elementos primordiales dentro de un proyecto de edificación deben ser debidamente diseñados y calculados, con el fin de que sean funcionales todos los sistemas en el proyecto; los cuales son: las instalaciones eléctricas, detección y alarma contra incendios, sistema de

video vigilancia, data, sanitarias, telefónicas, de gas, etc. Además, deben ser debidamente diseñados, y separados, según el tipo de servicio a brindar.

b) Sistema de cableado estructurado.

Una instalación de cableado estructurado es la implementación de infraestructuras de cables o conductos que pueden soportar sistemas de computación, telefonías múltiples, videovigilancia o sistemas de alarmas entre otros. Cada estación de trabajo se conecta a un nodo central que generalmente utiliza una topología de tipo estrella, esto permite de una manera más fácil la administración e interconexión de los sistemas. Este tipo de disposición permite la comunicación en cualquier momento y lugar con cualquier tipo de dispositivo (Faubla, y otros, 2011). Por ejemplo, en sistemas de cableado de telecomunicaciones para edificios que soportan aplicaciones de data, videos y voz. Un sistema de este tipo permite los siguientes servicios:

- Voz: Telefonía y Audio de Alta calidad, etc.
- Datos: LAN, WAN, Internet, etc.
- Video: Vídeo conferencia, TV Cable, Películas a demanda, etc.



Figura N° 3. Cableado Estructurado

Fuente: RACKONLINE

2.3.3. Normas, estándares y reglamentos aplicables al diseño

Para poder desarrollar adecuadamente el trabajo de investigación, se mencionará toda la normativa nacional e internacional y toda la normativa vigente en el Perú.

Todas las referencias a sistemas de diseño de sistemas en esta tesis son todas mencionadas y además siguen los siguientes códigos, normas, estándares y Reglamento en su última versión.

- RNE Reglamento Nacional de Edificaciones
- EM.020 Instalaciones de Telecomunicaciones.
- CNE Código Nacional de Electricidad – Utilización.
- NORMA DGE - SÍMBOLOS GRAFICOS EN ELECTRICIDAD (R.M. N° 091-2002-EMVME)
- NTP Norma Técnica Peruana.

a) Específicos para sistemas de Video Vigilancia

- NFPA 730 Guide for Premises security
- NFPA 70® National Electrical Code,
- NFPA 731 Standard for the installation of Electronic Premises Security Systems.
- Ley N° 29090, de Regulación de Habilitación Urbana y Edificaciones y su Reglamento. Ley N° 30494.
- Directiva-N°-01-2020-DGTAIPD-1 Tratamiento de datos personales mediante sistemas de videovigilancia.
- Recomendaciones del fabricante de los equipos a instalar, en cuanto a su instalación y funcionamiento óptimo.
- Recomendaciones del fabricante para el espaciado de cables y empalmes.

b) Específicos para sistemas de Datos

- Normas Técnicas para las obras de la planta externa Telefónica en Urbanizaciones, Instalaciones Manufactureras y Edificios.
- A.010 Condiciones generales de diseño.

- A.080 Oficinas.
- A.120 Accesibilidad Universal en Edificaciones.
- EC.040 Redes E Instalaciones De Comunicaciones.
- Ley N° 29090, de Regulación de Habilitación Urbana y Edificaciones y su Reglamento. Ley N° 30494.
- RM N°175-2008 MEM/DM (abril 2008) – Conductores no propagante de llamas, libre de halógenos y ácidos.
- A.130 Requisitos de Seguridad.
- Reglamento Técnico sobre Conductores Eléctricos de cobre de baja tensión de uso en Edificaciones Domiciliarias, Comerciales y Usos Similares (DS 013-2016-PRODUCE).
- Ley N° 29973, Ley General de la Persona con Discapacidad. Ley N° 30121, 30412.

También se utiliza como referencia para el diseño de sistemas sujetos a la normativa internacional vigente, por ejemplo:

- ANSI/TIA/EIA-606 Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings, Revisión B.
- ANSI/TIA/EIA-607 Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications in Commercial Buildings, Revisión B.
- ANSI/TIA.758-A Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Cabling Standard.
- ANSI/BICSI 002 Building Industries Consulting Services, International (BICSI) Telecommunications.
- ANSI/TIA/EIA-568 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard, Revisión C.
- ISO/IEC 11801:2002 Information technology - Generic cabling for customer premises.
- ANSI/TIA/EIA-569 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces, Revisión D.
- ADA Americans with Disabilities Act

c) Específicos para Sistemas de detección y alarma contra incendios

- NTP Norma Técnica Peruana.
- NFPA 13: Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
- NFPA 70®: National Electrical Code.
- NFPA 88A: Código para estructuras de estacionamientos.
- NFPA 101: Código de Seguridad Humana.
- NFPA 170: Código para simbología.
- ADA: American with Disabilities Act.
- NFPA 72: Código de alarma contra incendios.

El equipo y los componentes instalados serán proporcionados por Underwriters Laboratories Inc. Listado para su uso en sistemas de alarma y detección de incendios de acuerdo con las siguientes normas, si corresponde:

- UL 464: Audible Signaling Appliances.
- UL 521: Heat Detectors for Fire Protective Signaling Systems.
- UL 1481: Power Supplies for Fire Protective Signaling Systems.
- UL 1971: Standard for Signaling Devices for the Hearing Impaired.
- UL 268: Smoke Detectors for Fire Protective Signaling Systems.
- UL 864: Control Unit for Fire Protective Signaling Systems.
- UL 1980: Standard for Fire Alarm, Emergency, and Commercial and Professional Use.

2.3.4. Sistema de detección y alarma contra incendios

a) Dispositivos de detección y alarma contra incendios

Para un diseño típico de detección y alarma contra incendios se tiene en cuenta los siguientes dispositivos:

- Panel de detección
- Display remoto
- Fuente de alimentación NAC
- Detector de humo fotoeléctrico

- Detector de humo en ducto
- Sensor de temperatura
- Sensor de humo y temperatura
- Estación manual
- Módulo de monitoreo
- Módulo de zona
- Módulo de control
- Módulo de aislamiento de falla
- Sirena con luz estroboscópica en pared

b) Riesgos: Clasificación de Riesgo para los diferentes tipos de ocupaciones indicada en el NFPA 13

- **NFPA 13: Instalación de Sistema de Rociadores**

Los rociadores automáticos son dispositivos tecnológicos que detectan altas temperaturas en el ambiente y cuando se activan, se libera agua de cada rociador, ya que están interconectados por un solo y activo sistema, actúan como agente extintor, para extinguir un incendio o evitar su propagación.

NFPA 13 proporciona pautas para el diseño e instalación de rociadores automáticos:

- El área de cobertura del rociador no debe exceder los 37,10 m².
- La distancia entre los rociadores y la pared no debe exceder la mitad de la distancia máxima entre rociadores.
- La distancia mínima entre la boquilla y la pared no debe ser inferior a 102 mm.
- La distancia mínima entre aspersores no debe ser inferior a 2 metros.

En el mercado de alarmas de seguridad y contra incendios, existen diferentes tipos de rociadores, los cuales pueden ser de pie o colgantes, los cuales, dependiendo de su diseño, pueden variar la temperatura a la que se activan, la sensibilidad al calor, la distribución del flujo de agua y la presión, apertura, diámetro y orientación de despliegue.

- **Riesgos por ocupación.**

Para NFPA 13 la clasificación de Riesgo por ocupación es visualizada de diferente manera que los códigos de construcción e incluso las mismas normas de la NFPA. Los códigos de construcción naturalmente se rigen bajo las normas del uso, dimensión y tipo de construcción de una edificación, mientras que la NFPA 13 es muy directa al dar a entender por medio de estas clasificaciones ciertos reglamentos a utilizarse para el diseño e implementación de sistemas de rociadores contra incendio (Arquello, 2020) .

Por ejemplo, en el apartado número 5 de la NFPA 13 publicada en el 2010, sección 5.1, se indica que la clasificación de riesgos por ocupación está conceptualizada por la operación que tiene el edificio, en donde se explica área por área las diferentes operaciones con la proporción de combustibilidad que tienen su material.

Clasificación de riesgos por ocupación:

- Riesgo ligero
- Riesgo ordinario
- Riesgo extraordinario

Tabla N° 3. Ejemplos de clasificación de riesgos

| Riesgo ligero | Riesgo ordinario | | Riesgo extraordinario | |
|--|--|--|---|---|
| | Riesgo ordinario 1 | Riesgo ordinario 2 | Riesgo extraordinario 1 | Riesgo extraordinario 2 |
| Iglesias Museos Hospitales Residencias Librerías | Estacionamiento Panadería Lavandería Área de servicio de restaurante Configuración electrónica | Metalmecánica Talleres de reparación Oficinas postales Fábricas de papel Fabricación de neumáticos | Manufactura de Madera y Tablacol. Líneas de montaje con equipos hidráulicos. Aserraderos. Tapizado con espuma de plástico. Manufactura de textiles de (algodón, sintéticos, lana y yute). | Proceso de Plásticos. Barnices y Pinturas por Inmersión. Pulverización de Líquidos inflamables. |

Fuente: Web posgrado UCSP

Factores que afectan las clasificaciones:

- Combustibilidad del producto
- Cantidad de productos combustibles
- Altura de Almacenamiento
- Tasa de liberación de calor

Tabla N° 4. Factores que afectan las clasificaciones de riegos

| FACTORES QUE AFECTAN | RIESGO LIGERO | RIESGO ORGINARIO GPO 1 | RIESGO ORDINARIO GPO 2 | RIESGO EXTRA ORGINARIO GPO 1 | RIESGO EXTRA ORGINARIO GPO 2 |
|------------------------------------|---------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| COMBUSTIBILIDAD DEL PRODUCTO | BAJA | BAJA | MODERADA A ALTA | MUY ALTA | MUY ALTA |
| CANTIDAD DE PRODUCTOS COMBUSTIBLES | BAJA | MODERADA (MAX. ALTURA 8-FT) | MODERADA A ALTA (MAX. ALTURA 12-FT) | MUY ALTA | MUY ALTA |
| TASA DE LIBERACION DE CALOR | BAJA | MODERADA A ALTA | MODERADA A ALTA | ALTA (RAPIDO DESARROLLO DE INCENDIO) | ALTA (RAPIDO DESARROLLO DE INCENDIO) |
| LIQUIDOS FLAMABLES | NINGUNO | NINGUNO | NINGUNA (O MUY LIMITADA) | POCA (O NADA) | MODERADA A SUSTANCIAL |
| PROTECCION DE LOS COMBUSTIBLES | NINGUNO | NINGUNA | NINGUNA | NINGUNA | ANTICIPADA |

Fuente: Web Baja Design Engineering.

• **Riesgo por contenido**

Se denomina riesgo por contenido a los materiales y productos que están almacenados en una instalación determinada y que puedes acelerar un incendio, tales como materiales inflamables, papeles o sustancias volátiles para lo cual se clasifican de la siguiente manera según la NFPA 13.

CLASE I

Los productos no combustibles se almacenan en cajas de cartón ordinarias con una capa de cartón.

- Productos hechos de materiales duros como metal y vidrio.
- Alimentos sin propiedades inflamables.
- Materiales no combustibles colocados en tarimas de madera
- Productos no combustibles envueltos en papel (con o sin tarimas)

Ejemplo:

- Bebidas alcohólicas (hasta 20% de alcohol) en metal, vidrio o cerámica
- Sin envasar / electrodomésticos libres de plástico (estufas, refrigeradores)

- Alimentos refrigerados
- Pinturas a base de agua
-

CLASE II

Como el Tipo I, pero en un empaque más sustancial.

- Contenedores de madera.
- Embalajes de madera no flexibles.
- Algunas hojas de tapa dura o cartón.

Ejemplo:

- Bebidas alcohólicas (hasta 20% de alcohol) en cajas de madera.
- Electrodomésticos (estufas, refrigeradores) en envases de cartón no plástico.
- Alimentos almacenados en el frigorífico (en papel de regalo o cajas de cartón encerado)

CLASE III

Productos hechos de combustibles comunes como:

- Madera, papel, tela y cuero
- Plásticos del Grupo C
- Se permiten cantidades limitadas de plásticos del Grupo A o B.
- Hasta 5% por peso o volumen

Ejemplo:

- Aerosoles (solo 1 nivel)
- Productos de panadería (galletas, bollería envasados en cartón)
- Carbón vegetal (en packs)
- Productos congelados (en bandejas) plástico.

CLASE IV

Los productos de clase I, II o III tienen una “cantidad significativa” de material plástico o envases de plástico de 5 a 15 % en peso o de 5 a 25 % en volumen.

- **Productos de plásticos y hules**

Los plásticos y cauchos se dividen en 3 tipos según sus características de combustión. Aquí hay algunos ejemplos de cada uno de estos grupos:

Tabla N° 5. Ejemplos de cada grupo de plásticos y cauchos

| GRUPO A | GRUPO B | GRUPO C |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Acrílicos • Caucho butílico • Caucho natural (expandido) • Polietileno • Polipropileno • PVC (altamente plastificado) | <ul style="list-style-type: none"> • Fluoro plásticos • Nylon • Silicón (de caucho) • Caucho natural (no expandido) | <ul style="list-style-type: none"> • PVC (rígido o ligeramente plastificado como tuberías y accesorios) • Melamina (Melamina-Formaldehído) • Urea (Urea-Formaldehído) |

Fuente: Web Baja Design Engineering

Otros aspectos importantes a tener en cuenta son: embalaje, contenido/productos mixtos, tarimas de plástico, etc. Una vez clasificados, se determinan los criterios de diseño y se cumplen los siguientes:

- La cantidad de agua necesaria para extinguir el fuego.
- Cantidad de boquillas a abrir (densidad)
- Medida máxima entre las boquillas.
- Temperatura de activación del rociador.
- Requiere instalación de rociadores.
- Armarios internos y/o terminales externos.
- Colocación de agua a prueba de fuego en depósito, embalse, Lago, etc.).
- Selección bomba C/I

c) Tipos de Circuitos de Comunicación

- **Sistema de Detección Convencional**

Se identifica porque tiene una capacidad de larga duración por lo que solo se requiere un mantenimiento mínimo. Por lo que la instalación es muy fácil. Son muy imprescindibles para la protección en pequeños centros comerciales y otros lugares que no sean de área amplia.

Este tipo de sistema de detección y alarma contra incendios solo nos identifica cuando hay un incendio, pero no nos brinda la ubicación exacta por lo que puede ser un poco tedioso. Siendo favorables para la colocación en lugares de espacio reducido y no en lugares grandes (TecnoSeguro, 2012).

- **Sistema de Detección Direccional**

Estos son sistemas más completos y son capaces de reconocer exactamente dónde se ha iniciado un incendio. Además, son realmente útiles para controlar otros elementos importantes para la evacuación o extinción de incendios de un edificio, como puertas cortafuego y sistemas de aire acondicionado. Están controlados por un panel de control analógico y algunos modelos pueden incluir módulos de extinción de incendios (TecnoSeguro, 2012).

d) Interconexión con sistemas de otras especialidades a monitorear.

La interconexión de alarma contra incendios es común para conectar paneles de alarma contra incendios pequeños a paneles de alarma contra incendios más grandes. Las interconexiones del panel de control de alarma contra incendios deben ser muy confiables y completamente aisladas sin energía. En otras palabras, es pasivo. Esta conexión se alimenta desde la salida BELL del panel pequeño y proporciona tres contactos (común, cerrado, abierto) para el panel grande. Reportar estado de alarma correctamente. Montada en un lugar muy visible, generalmente al alcance de la mano, a menos que esté escondida en las instalaciones comerciales debido a la demanda estética del cliente, la tarjeta de conectividad alimenta la salida BELL del panel de alarma que opera tanto en 12 y 24 VDC en su negocio, oficina o almacén (Soluciones tecnológicas Pozos a Tierra, 2022).

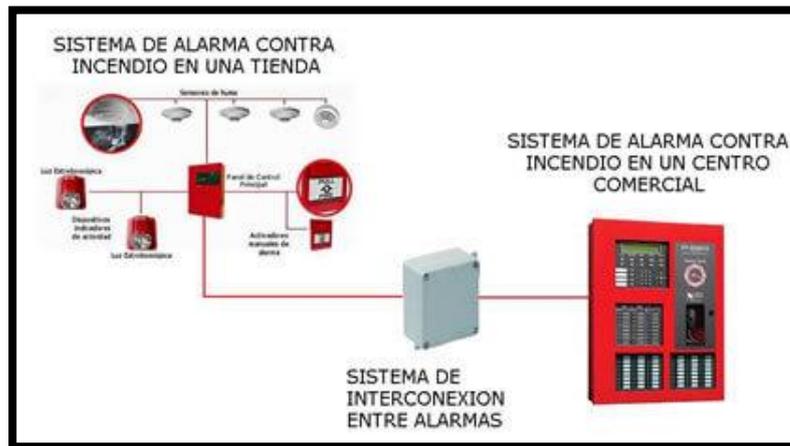


Figura N° 4. Sistema de interconexión de alarmas

Fuente: Soluciones Tecnológicas pozos a tierra

El Reglamento Nacional de Edificación hace referencia a la norma A.130, artículo 56, que establece que los sistemas de detección y alarma contra incendios deben estar conectados a otros sistemas de protección personal.

- Detector de incendios.
- Dispositivo de alarma de incendios.
- Detector de funcionamiento del sistema de alarma de incendios.
- Válvula de red de agua contra incendios.
- Bomba de agua contra incendios.
- Ascensor de control de bomberos.
- Sistema de gestión de humos.
- Sistema de extinción de incendios.

e) Nivel sonoro ambiental promedio de acuerdo con la ubicación.

Todo el sistema de alarma contra incendios debe estar perfectamente conectado a la central receptora de alarmas contra incendios. El sistema debe estar perfectamente diseñado para que un fallo en una de las zonas o zonas no impida el correcto funcionamiento de la otra y que al menos un dispositivo de audio pueda funcionar. Cualquier alarma contra incendios debe tener un medio audible, ya sea una campana, un silbato o un sistema de megafonía.

Se deben instalar dos alarmas audibles por edificio. Es posible alcanzar el nivel de ruido de cada zona, pero se reduce el número de instalaciones.

Según RIPCI, el sistema manual de alarma contra incendios es un dispositivo portátil con botón pulsador que le indica al despachador que localice un problema. Estos botones deben colocarse a una distancia máxima de 25 metros de cualquier punto al botón. La posición de estos equipos de alarma manual debe implementarse entre 0,80 y 1,60 cm del suelo.

El sonido que emiten estos sistemas de alarma contra incendios debe estar al menos 65 db por encima del ruido normal del entorno en el que se instalan y no debe superar los 120 db en lugares donde hay mucha gente. Debe haber una alarma audible en cada detector de incendios y también se deben instalar al menos dos alarmas audibles, incluso si el nivel de sonido se puede alcanzar con solo una (BOSCH, 2016).

f) Clasificación de las señales.

Los equipos contra incendios instaladas deben informar al FACP y deben poder ser monitoreadas y/o controladas, y se clasifican de la siguiente manera:

1. Dispositivos automáticos de detección de incendios, los cuales deberán reportarse en el FACP como señal de “Alarma” o fuego:
 - Módulos de monitoreo de zona de iniciación en sótanos.
 - Módulos de monitoreo de la señal de arranque provenientes del Cuarto de Bombas.
 - Módulo de monitoreo de tablero de control de extracción de monóxido.

2. Dispositivos automáticos de detección de incendios, los cuales deberán reportarse en el FACP como señal de “Supervisión”:
 - Módulos de monitoreo de válvulas mariposa (sectorización) de cada estación de control del sistema ACI ubicado en los sótanos.

- Módulos de monitoreo de las señales provenientes del cuarto de bombas.
3. Dispositivos manuales de detección de incendios, los cuales deberán reportarse en el FACP como señal de alarma o fuego:
- Estaciones manuales.
4. Dispositivos de notificación de incendios:
- Sirena con luz estroboscópica.
 - Luz estroboscópica.

g) Conductores.

El cable conductor debe cumplir con los requisitos del código NFPA 70. Debe ser un mínimo de 18 AWG FPL, listado por UL. El conductor puede ser alambre de cobre sólido o cable de cobre trenzado con un máximo de 7 alambres, los conductores con más de 7 alambres deben conectarse mediante terminales de presión o deben empaquetarse en grupos. Se utilizará un mínimo de cable de 18 AWG para los circuitos SLC y de 1 AWG para los circuitos NAC.

Las conexiones entre conductores no pueden realizarse con cinta aislante de ningún tipo, deben realizarse utilizando dispositivos de conexión aprobados. Los conductores deben instalarse de manera que sean completamente independientes de cualquier otro cableado. Los cables del sistema deben estar blindados y aprobados para su uso en sistemas de extinción de incendios de acuerdo con la Sección 370 del Código Eléctrico Nacional.

2.3.5. Sistema de data

a) Dispositivos de data.

1. Router

Es un dispositivo diseñado para enrutar o demultiplexar la señal de Internet que recibe de un módem a otros dispositivos, alámbricos o inalámbricos. Estos dispositivos difieren en potencia de amplitud de señal, fuerza a través de paredes y rango maximizado, velocidad de transmisión, tamaño, entre otras características (Trece Bits, 2020).

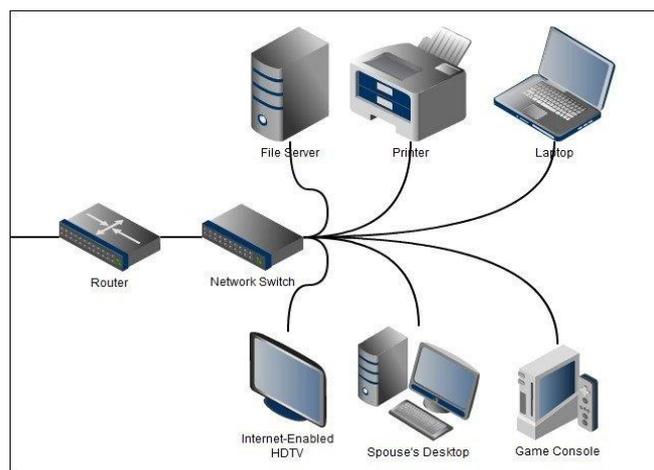


Figura N° 5. Router

Fuente: FS COMMUNITY

2. Router inalámbrico

Los routers inalámbricos se encuentran comúnmente en los hogares. Estos son dispositivos de hardware que utilizan los ISP para conectarse a sus redes de Internet por cable o xDSL. Los enrutadores inalámbricos a veces se denominan dispositivos de red de área local inalámbrica (WLAN). Red inalámbrica también conocida como red Wi-Fi, un enrutador inalámbrico combina las funciones de red de un enrutador y un punto de acceso inalámbrico (CISCO, 2022).

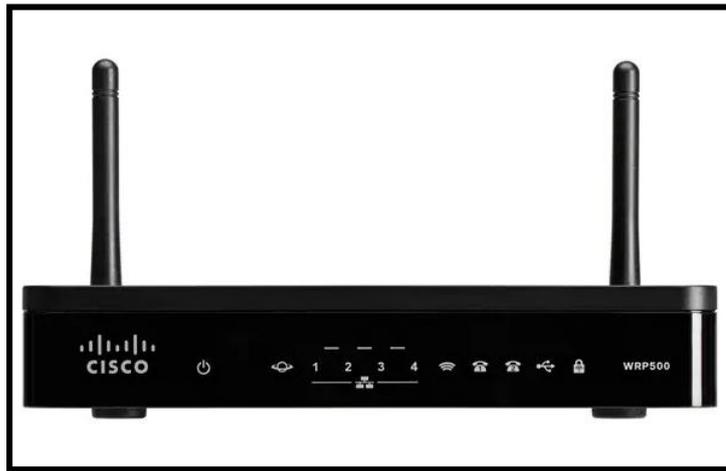


Figura N° 6. Router inalámbrico

Fuente: CISCO

3. Modem

La palabra módem significa "modulador, demodulador". Es un pequeño dispositivo de red que le permite a su computadora enviar señales de un lado a otro a través de una línea telefónica o cable desde fuera de su hogar.

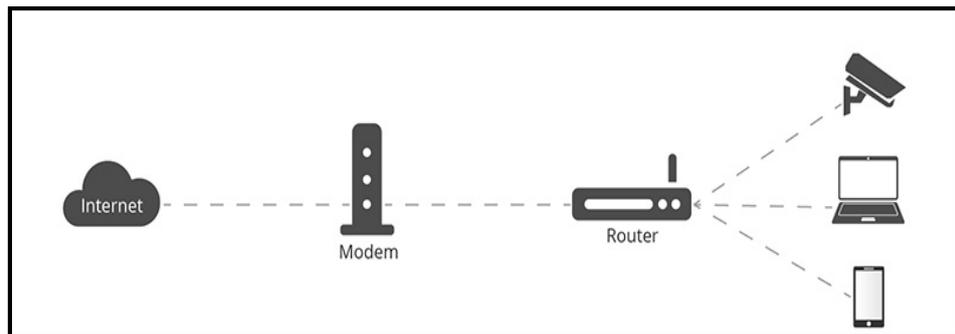


Figura N° 7. Modem

Fuente: FS COMMUNITY

Por lo general, un módem simplemente se conecta a su ISP para que pueda conectarse a Internet. Esto proporciona conectividad para un solo dispositivo con cable, pero si tiene varios dispositivos con los que desea compartir su conexión a Internet y quiere usar Wi-Fi, necesitará un enrutador. Cuando se suscribe al servicio de su proveedor de servicios de Internet, el proveedor de

servicios le proporcionará un módem. El tipo de módem que necesita depende del tipo de servicio de Internet que tenga. Si desea comprar su propio módem, asegúrese de que los modelos sean recomendados y aprobados por su proveedor de servicios (FS COMMUNITY, 2020).

4. Switch de red

Un conmutador de red es un dispositivo de hardware que permite que los dispositivos de red se comuniquen de manera efectiva entre sí. Cuando un conmutador recibe un paquete de datos, determina dónde debe ir el paquete para que los datos se envíen solo a la computadora o los dispositivos que pretende usar (FS COMMUNITY, 2020).

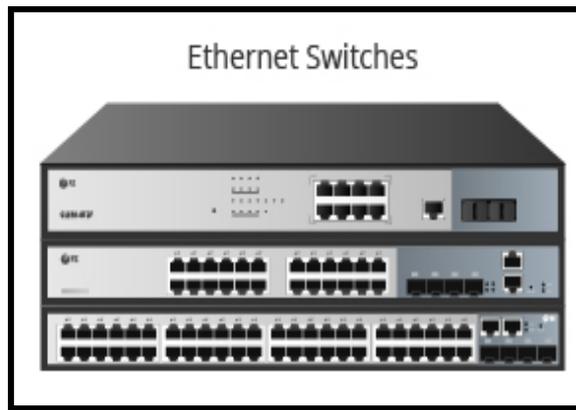


Figura N° 8. Switch de red.

Fuente: FS COMMUNITY

b) Servicios de telecomunicaciones:

1. Servicio de Datos (Internet)

Los Servicios de Internet son una colección de redes descentralizadas que están interconectadas a través de un conjunto de protocolos conocidos como TCP/IP.

Su nombre proviene del inglés Redes Interconectadas. Se caracteriza porque permite el libre intercambio y acceso a la información sin barreras de tiempo y espacio. Se dice que ha supuesto una cierta "democratización", ya

que permite acceder a grandes cantidades de datos a un coste relativamente bajo o incluso de forma gratuita si se utilizan los recursos disponibles en la base de datos de muchas administraciones públicas. En cualquier caso, en los países occidentales es raro encontrar un hogar sin conexión de banda ancha y al menos un ordenador con conexión a Internet, por no hablar de la proliferación de teléfonos móviles desde la llegada de los teléfonos inteligentes (ARIMETRICS, 2022).



Figura N° 9. Servicios de datos (Internet)

Fuente: WISP

c) El área de trabajo (Wa)

Este es el nombre que se le da a la ubicación de la computadora o los dispositivos utilizados para conectarse a la red. Un área de trabajo puede incorporar más de un elemento de conexión en un sistema de cableado estructurado. Cada punto de conexión está representado por las siglas A. Se deben especificar al menos tres salidas para cada área de trabajo. Por otro lado, se establece que una zona de trabajo es un espacio de unos 10 m², aunque claro, pueden tener un espacio diferente. La longitud del cable que conecta el dispositivo al TO no debe exceder los 5 m (Cableado estructurado, 2017).



Figura N° 10. Área de trabajo

Fuente: BITEL

d) Cableado horizontal (HC)

El estándar EIA/TIA 568A define el cableado horizontal de la siguiente manera: El cableado horizontal es la parte de un sistema de cableado de telecomunicaciones que se extiende desde el área de trabajo hasta la sala de telecomunicaciones o viceversa (cableestructurados, 2022). El cableado horizontal consta de dos elementos básicos:

- El cableado horizontal y el hardware de conexión (también conocidos como "cables horizontales") proporcionan los medios básicos para transportar señales de telecomunicaciones entre el área de trabajo y la sala de telecomunicaciones.
- Rutas y espacios horizontales (también conocidos como "sistemas de entrega horizontales"). Los pasillos y las salas horizontales sirven para distribuir y soportar cables horizontales y conexiones de hardware entre las salidas del área de trabajo y las salas de comunicación.

1. Consideraciones:

- Si hay un techo suspendido, se debe usar una canaleta para el enrutamiento horizontal de cables.
- Un tubo de $\frac{3}{4}$ " para dos cables UTP.
- Un tubo de 1" para cada uno de los dos cables de fibra óptica.
- El radio mínimo de curvatura debe aplicarse correctamente.

2. El cableado horizontal incluye:

- Tomas de telecomunicaciones (cajas/placas/conectores) en la zona de trabajo. En inglés: Work Area Outlets (WAO).
- Se instalan cables de relé y conectores entre la salida del área de trabajo y la sala de telecomunicaciones.
- Los paneles de conexión y los cables de conexión se utilizan para configurar conexiones de cables horizontales en salas de telecomunicaciones.

Hay varias consideraciones a tener en cuenta al elegir el cableado horizontal ya que contiene el mayor número de cables individuales dentro de un edificio.

Consideraciones de diseño: cambiar el cableado horizontal puede ser muy costoso en materiales, mano de obra y tiempo de inactividad. Para evitar estos costos, el cableado horizontal debe adaptarse a una amplia gama de aplicaciones de usuario. La disposición horizontal debe diseñarse para facilitar el mantenimiento y el movimiento de las áreas de trabajo. El diseñador también debe considerar la integración de otros sistemas de información del edificio (p. ej.: televisión por cable, control ambiental, seguridad, audio, alarma y acústica) al seleccionar y diseñar sistemas de cableado horizontal.

Topología: El estándar EIA/TIA 568A hace las siguientes recomendaciones con respecto a las topologías de cable horizontal: El cableado horizontal debe adherirse a una topología en estrella. Cada enchufe/conector de telecomunicaciones en el área de trabajo debe estar conectado a una interconexión en la sala de telecomunicaciones.

e) Cuarto de telecomunicaciones (TR)

Son espacios dedicados a la instalación de equipos de telecomunicaciones, terminaciones de cables y otros accesorios como regletas y cajas de empalme de cables.

f) Cableado vertical, troncal o backbone

El propósito del cableado backbone es proporcionar conectividad entre las salas de servicio del edificio, las salas de equipos y las salas de telecomunicaciones. El cableado backbone incluye conexiones verticales entre pisos en edificios de varios pisos. Un sistema de cable troncal consta de medios de transmisión (cables), puntos de conexión primarios e intermedios y conectores mecánicos. El cableado vertical realiza conexiones entre diferentes armarios de telecomunicaciones y entre estos y la sala de ingeniería (Cableado estructurado, 2017). Con este componente de cable, ya no es económico mantener una estructura común para el cableado horizontal, pero es más conveniente crear configuraciones separadas para teléfono y datos.

Esto se ve reforzado por el hecho de que, si es necesario reemplazar la línea troncal, se hace a un costo relativamente bajo y causa muy pocas molestias a los ocupantes del edificio. Las redes troncales telefónicas suelen estar formadas por cables telefónicos de varios hilos. Para determinar la red troncal de datos, es necesario tener en cuenta la ubicación física del dispositivo. Por lo general, la disposición física de la columna vertebral se realiza en forma de estrella, es decir, los gabinetes se unen entre sí con un gabinete definido como el centro de la estrella, donde se ubican los aparatos eléctricos más complejos (cableestructurados, 2022).

g) Sala de equipos (ER)

Una sala de equipos es una sala especial dentro de un edificio que alberga equipos informáticos y de comunicaciones. Esta sala también se denomina Sala de electrodomésticos central (CAR), también conocida como sala de datos o sala de servidores. Dependiendo de las capacidades de las instalaciones, la sala de equipos también puede albergar una radio o radios.

En instalaciones muy grandes, como campus universitarios o instalaciones comerciales distribuidas en varios edificios, la sala de equipos normalmente

contiene solo equipos que se comparten en todas las instalaciones. Esto incluye grandes sistemas de servidores centrales, equipos de telecomunicaciones y equipos de red. El equipo utilizado en varios edificios o departamentos a menudo se aloja en salas de telecomunicaciones o de datos separadas. En una instalación más pequeña, la sala de equipos central puede ser el único espacio utilizado para albergar todos estos sistemas y equipos relacionados.

La disposición de estos espacios varía según las necesidades de los diferentes tipos de usuarios, pero la mayoría utiliza algún tipo de estantería o sistema de almacenamiento para organizar dispositivos y cables. Los electrodomésticos en estas habitaciones a menudo generan mucho calor, por lo que se utilizan acondicionadores de aire especiales para mantener las habitaciones dentro de un cierto rango de temperatura. A menudo se utiliza una serie de alarmas para advertir al usuario cuando las temperaturas están fuera de tolerancia. Esto se debe a que puede provocar una falla del equipo o un incendio. Las salas de equipos pueden contener algún tipo de terminal de computadora o sistema de control que permita a los trabajadores mantener y monitorear los sistemas del edificio.

Al igual que las salas electromecánicas, las salas de ingeniería suelen estar sujetas a normas estrictas en cuanto a su diseño y características de seguridad. Esto se debe principalmente al alto voltaje asociado con los equipos colocados en las cámaras. Muchos códigos de construcción locales o departamentos de bomberos incluyen disposiciones para ayudar a los contratistas y propietarios de edificios a diseñar estas habitaciones para maximizar la seguridad. Si bien los requisitos pueden variar, a menudo incluyen reglas para la iluminación de las salidas, los sistemas de extinción de incendios y el control de acceso. Con todo, uno de los objetivos principales del diseño de una sala de equipos es equilibrar la seguridad con la funcionalidad y la productividad.

h) Cuarto de entrada (EF)

Incluye cables, accesorios de conexión, equipos de protección y otros equipos necesarios para conectar el edificio a servicios externos. Puede contener puntos de demarcación. Brindan protección eléctrica establecida por los códigos eléctricos disponibles (cableestructurados, 2022). Deben estar diseñados de acuerdo con los estándares TIA/EIA-569-A. Los requisitos de instalación son:

1. Precauciones a tomar en el manejo de cables.
2. Evite la tensión del cable.
3. Los cables no deben tenderse en grupos apretados.
4. Utilice los accesorios adecuados y las bandejas de cables UTP y ScTP de 100 ohmios.
5. No girar más de 90 grados.

i) Sistema de puesta a tierra de comunicaciones

Un sistema de puente y conexión a tierra establecido por ANSI/TIA/EIA-607 es una parte importante de cualquier sistema de cableado estructurado moderno. El armario dispondrá de toma de tierra, conectada a la tierra común de la instalación eléctrica, para realizar la conexión de todos los equipos. El conducto de tierra no siempre se especifica en los planos y puede ser exclusivo de ramales o circuitos que pasen por la misma caja de salida, conducto o bandeja. El cable de tierra de seguridad debe estar conectado a tierra bajo tierra (cableestructurados, 2022).

j) Etiquetado

En las instalaciones de cableado estructurado, es absolutamente esencial contar con una buena documentación de todos los componentes instalados. Para que sea efectivo, este documento debe ir acompañado del correcto etiquetado de los citados componentes, para su rápida y precisa colocación, y para facilitar las labores de mantenimiento y reparación (CIFP Tartanga,

2014). Los estándares que cubren cómo identificar y etiquetar los componentes de una instalación de cableado estructurado son:

1. TIA/EIA 606-A
2. ISO/IEC 14763-1
3. EN 50174-1

Las normas ISO/IEC 1763-1 y EN 5017-1 dan a los instaladores la libertad de realizar tareas de identificación y etiquetado. Por su parte, la norma TIA/EIA 606-A establece reglas específicas a seguir por los instaladores.



Figura N° 11. Etiquetado

Fuente: SUCLISA

k) Red LAN

Una red de área local es una colección de dispositivos electrónicos interconectados que comparten una ruta de comunicación o enlace inalámbrico con un servidor. Una conexión LAN consta de dispositivos y periféricos conectados a un servidor en un área relativamente pequeña, como una oficina, sucursal o edificio.

Este tipo de red se desarrolló para transmitir grandes cantidades de datos en poco tiempo, cuando Internet en el hogar estaba en pañales y la velocidad de transmisión era muy lenta. Del mismo modo, para compartir recursos de hardware en un mismo espacio limitado. Esto no quiere decir que sea una

tecnología obsoleta, es por mucho el tipo de conexión más popular y confiable.

Dispositivos conectados a este tipo de herramientas y recursos compartidos como la misma conexión a Internet, impresoras, escáneres, cámaras, discos duros (u otros dispositivos de almacenamiento), intercambiar programas, cambiar archivos, mensajes, realizar llamadas IP o sesiones de video. En el área de trabajo, algunos dispositivos pueden necesitar hardware compartido, como impresoras, copia de datos de una computadora a otra o una base de datos comunitaria. La implementación de una LAN puede ser la mejor solución para estas situaciones. Debido a su conexión estable y de alta velocidad, LAN todavía se usa en áreas como los videojuegos locales de varios jugadores (Crehana, 2021).

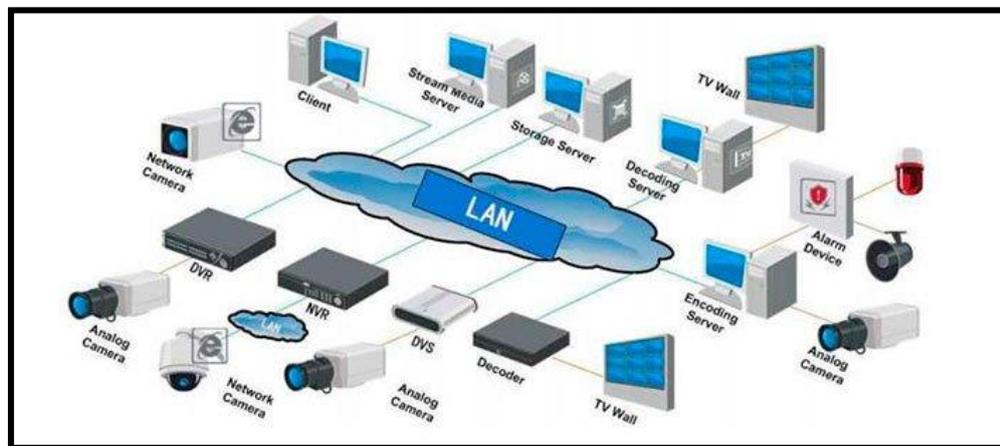


Figura N° 12. Red LAN

Fuente: NETCLOUD ENGINEERING

I) Red WI-FI

Wi-Fi es una tecnología de red inalámbrica que permite que dispositivos tales como computadoras (portátiles y de escritorio), dispositivos móviles (teléfonos inteligentes y accesorios) y otros dispositivos (impresoras y videocámaras) interactúen con Internet. Permite que estos dispositivos, entre muchos otros, intercambien información entre sí y así establecer una red.

La conexión a Internet la proporciona un enrutador inalámbrico. Cuando accede a Wi-Fi, se conecta a un enrutador inalámbrico que permite que los dispositivos habilitados para Wi-Fi interactúen con Internet.

1. ¿Cómo funciona la tecnología Wi-Fi?

El estándar IEEE 802.11 define protocolos que permiten la comunicación con los dispositivos inalámbricos actuales que admiten Wi-Fi, incluidos los enrutadores inalámbricos y los puntos de acceso. Los puntos de acceso inalámbricos son compatibles con varios estándares IEEE, cada uno de los cuales es una enmienda que recibe aprobación después de un cierto período de tiempo. Estos estándares operan en diferentes frecuencias, ofrecen diferentes anchos de banda y admiten diferentes números de canales. (CISCO, 2022)

2. ¿Qué es un punto de acceso inalámbrico?

Un punto de acceso inalámbrico permite que los dispositivos inalámbricos se conecten a una red inalámbrica. Las redes inalámbricas de Cisco facilitan la conexión de nuevos dispositivos y brindan soporte flexible para los trabajadores móviles. El funcionamiento de un punto de acceso inalámbrico

para una red es similar al funcionamiento de un amplificador para un sistema estéreo. Los puntos de acceso toman el ancho de banda de su enrutador y lo distribuyen para que muchos dispositivos puedan conectarse a su red a distancia. Pero los puntos de acceso inalámbrico hacen más que solo extender su red Wi-Fi. También proporciona datos valiosos sobre los dispositivos en red, brinda seguridad proactiva y sirve para muchos otros propósitos prácticos.



Figura N° 13. Esquema de punto de acceso inalámbrico

Fuente: Web Tecnología + Informática

m) Topología de las Redes

Es la forma en que se organizan los componentes de una red (cables, tarjetas de red, otros equipos, etc.) (Areatecnología, 2022). Dependiendo de la configuración física de los dispositivos de red, existen las siguientes diferencias.

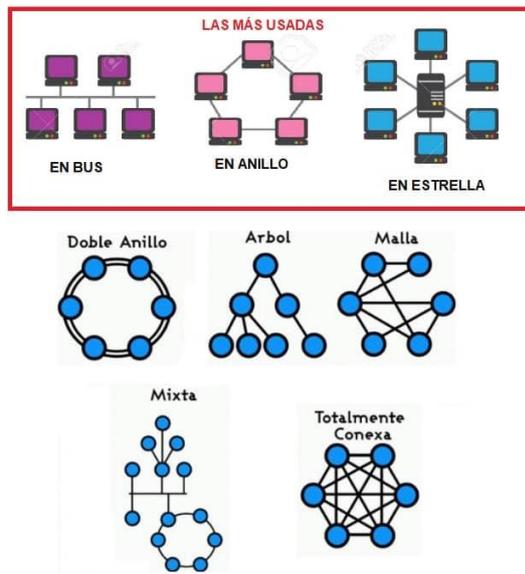


Figura N° 14. Topología de Red

Fuente: Áreatecnología

2.3.6. Sistema de video vigilancia

Dispositivos de videovigilancia.

a) Cámaras fijas tipo Bullet

Las cámaras son dispositivos muy imprescindibles en los sistemas de seguridad para poder proteger y controlar los accesos a los lugares importantes que requieran de ella. Entre las cuales destaca la cámara Bullet que “toma su nombre del diseño que presentan en forma de bala o hacia afuera. Las cámaras tipo bullet son dispositivos de videovigilancia para exteriores e interiores que permiten cubrir una zona fija sin que su visión se disperse” (MICROSEGUR, 2021), de los cual se instala normalmente de pared, sobresaliendo hacia afuera por su diseño.

1. Ventajas de una cámara tipo Bullet:

- **Para exterior e interior:** En un principio estos tipos de cámaras fueron diseñadas con el objetivo de utilizarse en exteriores, pero pueden ser instaladas en interiores debido a que cuentan con una protección especial que las hace resistente a la inclemencia metereológica y otro tipo de daño provocado por el polvo.
- **Infrarrojos y visión nocturna:** Por lo general todas las cámaras tipo Bullet cuentan con infrarrojo y visión nocturna las cuales las hacen ideales para grabar zonas en condición de poca visibilidad, las cuales pueden ser producidas por apagones o simplemente de noche.
- **Instalación:** Este tipo de cámaras son ideales para instalarse en paredes, techos o báculos debido a su estructura que se adapta bien a las distintas zonas.



Figura N° 15. Cámara de video vigilancia tipo Bullet.

Fuente: Página oficial de Microsegur.

b) Cámara fija tipo Domo

Las cámaras tipo domo son cámaras que están recubiertas por una carcasa circular, que permite un discreto diseño y la facilidad de ocultar la posición a la que apunta el lente óptico. Estas cámaras tipo domo están diseñadas con varios cerramientos y a prueba de vandalismo con clasificación IP66 en la cual IP significa índice de propagación, el primer 6 significa protección completa contra personas y entrada de polvo y el segundo 6 significa protección contra el agua. Por lo general este tipo de cámaras son comúnmente instaladas en techos o paredes de una edificación (Araujo, 2015).

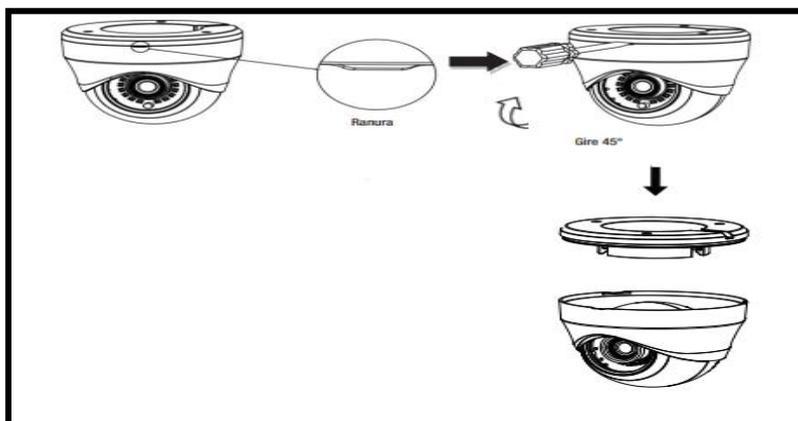


Figura N° 16. Cámara de vídeo vigilância tipo Domo.

Fuente: Manual SAMSUNG de cámara analógica tipo domo 1080p HD.

c) Monitores LED para videovigilancia

Son dispositivos que están diseñados para hacer visible los sistemas de seguridad para el usuario, las cuales hacen posible la verificación de las distintas cámaras y canales tanto en los hogares, comercio, bancos, instituciones, etc. (ARGSEGURIDAD, 2019).

El monitor diseñado específicamente para cámaras de video seguridad tiene múltiples ventajas por sobre un monitor de TV o PC.

- 1. Tamaño:** Vienen en distintos tamaños para la comodidad, la cual se pueden montar sobre una pared sin ocupar demasiado espacio, son de una relación de aspecto más acorde al formato entregado por grabadores de video seguridad. Disponibles en tamaños de 7" a más.
- 2. Entradas disponibles:** La gran ventaja de los monitores es que cuenta con una gran cantidad de entradas distintas como; HDMI, VGA, USB y vídeo compuesto, las cuales permiten mayor comodidad al momento de instalación CCTV
- 3. Pantallas hechas para funcionar 24x7:** Se programa la pantalla para no apagarse, sobre todo cuando se necesita una visión constante de las instalaciones o cuando se tiene líneas divisorias de cuadro y imágenes estáticas.



Figura N° 17. Monitores para sistemas CCTV

Fuente: Página oficial de Argseguridad

d) Extensores HDMI

Este tipo de extensor ha sido diseñado para una práctica y sencilla implementación que permite el uso de un solo cable para una correcta instalación, utilizando cable de categoría CAT5 o CAT6, con el fin de evitar la utilización de varios cables Ethernet y reducir el potencial de puntos de fallos. “Además, la ventaja añadida de alimentación POC significa que solo se necesita una fuente de alimentación para su extensor y receptor, lo cual resulta ideal para la extensión en espacios en los que hay un número limitado de tomacorrientes” (STARTECH.COM, 2022).

e) Extensores VGA

El extensor de señal de video VGA permite conectar un monitor, pantalla o proyector a una distancia de hasta 80 metros la cual permite que el monitor del sistema CCTV se encuentre ubicado en un lugar estratégico. Este extensor permite una conexión punto a punto mediante cable estándar Ethernet (cable UTP de Cat5 o superior con conectores RJ45 en ambos extremos).

1. Aplicaciones del extensor VGA

- Diseñadas para optimizar la ubicación de las estaciones de demo en ferias, exposiciones y auditorios.
- Ideal para aplicaciones de señalización digital en los sectores financieros, educativos, residenciales y empresariales.
- Extienden las conexiones de visualización en entornos industriales severos.
- Permite colocar la pantalla en un lugar adecuado para una correcta visualización y situar el ordenador en un lugar limpio y seguro.



Figura N° 18. Extensores VGA para videovigilancia

Fuente: Página de StarTech.com

f) Especificación ONVIF.

Más que ser un estándar es un protocolo que fue creado por el comité ONVIF para la interconexión entre todos los dispositivos de los fabricantes o marcas, debido a que existe una gran dificultad de compatibilidad entre las videograbadoras (NVR) y las cámaras. “El protocolo ONVIF (Open Network Video Interface Forum) es un estándar de comunicación basado en los modelos IETF y Web Services, para la conexión entre productos de seguridad física basados en IP, como cámaras y plataformas de gestión de vídeo” (NIVIAN, 2017).

El objetivo principal del protocolo ONVIF es garantizar la integración de diferentes marcas de equipos de video para que las personas tengan la facilidad de conectar de forma sencilla y casi automática los dispositivos ONVIF mediante la estandarización de la comunicación entre ellos lo que significa “que el usuario se asegura no estar ligado a soluciones basadas en la tecnología de un solo fabricante ya que está abierto a todas las empresas y organizaciones” (Camaras de Seguridad Ecuador, 2020).

g) Concepto D.O.R.I.

D.O.R.I. es un método que encontraron los fabricantes de las distintas cámaras de seguridad del mercado para poder saber cuál es el alcance de una cámara de seguridad, la cual no es solo un valor numérico sino una suma de parámetros, como qué es lo que se necesita ver o con qué detalle. Para lo cual se tomaron datos experimentales y muestras que determinaron una cantidad de pixeles por metro cuadrado necesarios para lograr los siguientes objetivos de la mnemotecnica D.O.R.I.

1. **D: Detección (25 Px/m²):** Detectar si frente a la cámara hay o no un individuo
2. **O: Observación (63 Px/m²):** Poder hacer una observación de los movimientos del individuo en el campo visual de la cámara
3. **R: Reconocimiento (125 Px/m²):** Esto quiere decir reconocer a alguien que conocemos.
4. **I: Identificación (250 Px/m²):** Identificar una persona que no conocemos.

Algunos estudios añaden un quinto nivel al modelo DORI que es la identificación en condiciones complejas, por ejemplo, tomando a la persona de costado o con el rostro tapado por una gorra.

5. Identificación en situación compleja: 500 Px/m²



Figura N° 19. Calidad de proyección según el concepto DORI

Fuente: Página oficial de ARGSEGURIDAD

Dispositivos de almacenamiento de cámaras de vigilancia.

a) NVR

Un grabador de vídeo en red (NVR) está hecho específicamente para la videovigilancia cumpliendo las funciones de analizar, reproducir y grabar video en red permitiendo ofrecer un rendimiento óptimo para un conjunto de cámaras y normalmente menos escalables que un diseño en servidores de PC, lo que permite que sea más fácil su instalación y de un menor costo pudiendo conectar hasta un máximo de 64 cámaras actualmente mediante la utilización de los rangos IP (Laura Guangasi, 2011).



Figura N° 20. Sistema de vigilancia en red utilizando NVR

Fuente: Tesis de Titulación de la Universidad de Ambato.

b) Cable CAT6

Los cables UTP CAT6 están diseñados para conexiones y aplicaciones IP, como por ejemplo para video digital, video banda base y banda ancha (desempeño probado hasta los 300Mhz). Su estructura está formada de la siguiente manera, poseen un aislamiento exterior de poliéster que tiene propiedades retardantes a la flama y los filamentos internos están separados por polietileno para asegurar alto desempeño contra diafonías y además un rango de temperatura de 0 a 50 grados Celsius (Huidobro, y otros, 2010).

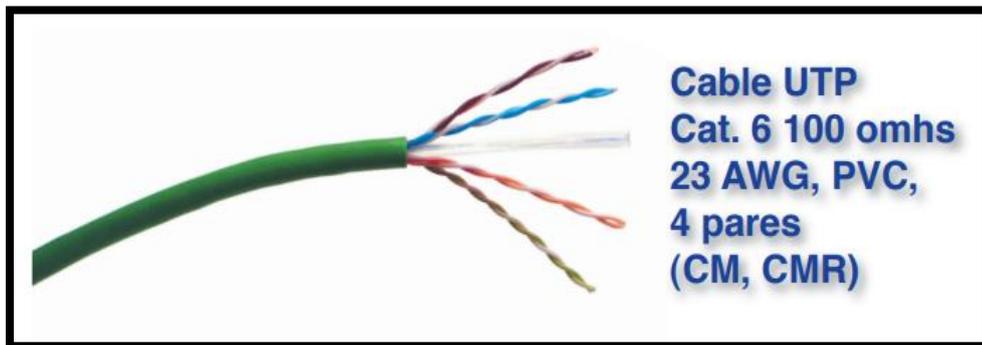


Figura N° 21. Cable UTP CAT6 de 100 omhs

Fuente: Manual de Categoría 6 UTP

2.3. Definición de términos básicos

- **Arquitectura física:** Representación gráfica de los componentes físicos (servidores, cámara o videocámara, monitores, entre otros) del sistema de videovigilancia a través del cual se realiza tratamiento de datos personales.
- **Bandejas:** Es un soporte de cables constituido por una base continua y laterales elevados y no cubierta que puede ser de metal o algún tipo de plástico.
- **Cableado:** Tendido de cables con las conexiones eléctricas u ópticas que permite la conexión entre el equipamiento que comunica.
- **Caja de distribución:** Es uno de los componentes principales de una instalación, en él se protegen cada uno de los distintos circuitos en los que se divide la instalación a través de fusibles, protecciones magnetotérmicas, diferenciales o distintos dispositivos controladores.
- **Caja de paso:** Accesorio o dispositivo en donde se realizan los cambios de dirección o derivaciones de los cableados que llegan a él.
- **Canaletas:** Son tubos aplanados que se fijan en los pisos, techos o paredes para transportar los cables de un circuito o cables de corriente eléctrica de manera más segura.
- **Escalera de Gato:** Es un tipo de escalera muy empleada para accesos industriales de altura de entre 3 y 60 metros. Están diseñadas para el acceso

a partes superiores de techos de casas, edificios industriales, silos, maquinaria, instalaciones de aspiración.

- **Gabinete de Seguridad (GS):** Está diseñado para cumplir con los estándares de la industria de telecomunicaciones y video seguridad, permitiendo el uso y montaje de equipos activos con facilidad.
- **Sobretensiones:** Son subidas de tensión por encima de un valor máximo especificado entre dos puntos de un circuito o instalación eléctrica.
- **HDMI (Interfaz Multimedia de Alta Definición):** Es una norma de vídeo que posee una interfaz a través de un cable que permite conectar en el mismo cable vídeo y audio HD de hasta 8 canales.
- **Instalación empotrada:** Consiste en la instalación de cables por el interior de las paredes mediante la implementación de tubos plásticos anillados que le brindan una mayor protección.
- **Instalación adosada:** Consiste en la instalación de cables de manera superficial mediante la utilización de canaletas o bandejas para su protección.
- **Límite de propiedad:** Es cada uno de los linderos que definen la poligonal que encierra el área de un terreno urbano o rústico.
- **Topología:** Es la forma física de conexiones en la cual cada conector/salida de Telecomunicaciones está cableado directamente a un único equipo activo.

CAPÍTULO III

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis General

- Se logró un diseño óptimo de sistema de redes integradas de comunicación y seguridad contra incendios, para la interconexión y protección de un edificio multifamiliar.

3.1.2. Hipótesis Específicas

- Se logró un diseño óptimo de sistema de detección y alarma de incendios, que contribuye en la seguridad de las personas y la infraestructura de un edificio multifamiliar.
- Se logró un diseño óptimo de sistema de data y comunicaciones que contribuye en la interconexión de dispositivos de red local de un edificio multifamiliar.
- Se logró un diseño óptimo de sistema de video vigilancia que contribuye en el correcto monitoreo visual de un edificio multifamiliar.

3.2. Definición Conceptual de Variables

3.2.1. Variable independiente:

Diseño de sistema de comunicaciones y seguridad.

“X”

3.2.2. Variable dependiente:

Seguridad y conectividad en la edificación.

“Y”

3.3. Operacionalización de Variables

3.3.1. Dimensiones:

- Planos y documentos del sistema.
- Casos de incendios en edificaciones.
- Velocidad de transmisión entre equipos de la red local.
- Densidad de píxeles.

3.3.2. Indicadores:

- Cantidad de diagramas en edificación.
- Cantidad de casos.
- Bits por segundo (Bps).
- Píxeles por Metro (PPM).

3.3.3. Índices:

- Normas Técnicas y criterios de ingeniería.
- Índice de riesgo por incendio urbano.
- Especificaciones técnicas de dispositivos.
- Calculadora de Campo de visión.

3.3.4. Método:

- Análisis estructurado basado en Normas Técnicas Nacionales e Internacionales.

3.3.5. Técnica:

- Revisión documentada y aplicación de criterios de ingeniería.

CAPÍTULO IV

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Tipo y diseño de investigación

El proyecto propuesto está referido a una investigación tecnológica y cuantitativa. Se considera tecnológica debido a que se propuso dispositivos electrónicos en el diseño; y cuantitativa porque se manejó datos exactos y cuantificables.

4.2. Método de Investigación

El proyecto realizado utilizó un método procedimental, para la evaluación de la viabilidad del diseño.

4.3. Población y muestra

Estructura de un edificio multifamiliar.

4.4. Lugar de estudio

El presente proyecto de investigación es diseñado para un edificio multifamiliar.

4.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de información

Planos de arquitectura solicitados a la empresa. Normas Técnicas Nacionales e Internacionales para el criterio de desarrollo del presente proyecto.

4.6. Análisis y procesamiento de datos

Uso del software Autocad 2D para plasmar el diseño; programa Field of View Calculator para elección de las cámaras adecuadas; Microsoft Excel para cálculo de cargas, caída de voltaje y dimensionamiento de baterías de UPS.

CAPÍTULO V

V. RESULTADOS

5.1. Sistema de Detección y Alarma contra Incendios:

5.1.1. Leyenda del Sistema de Detección y Alarma contra incendios:

Se procede a indicar la leyenda de simbología de Sistema de Detección y Alarma contra Incendios que se utilizará en el diseño de planos.

Tabla N° 6. Simbología de dispositivos y equipos empleados parte 1

| LEYENDA SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS | | | | |
|---|---|------------------|------------------------|-------------|
| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN | DIM. / mm | ALTURA/UBICACIÓN | INSTALACIÓN |
|  | FIRE ALARM CONTROL PANEL (PANEL DE CONTROL) N° = NUMERACION DE GABINETE | Especial | 1.70 m | Adosado |
|  | DISPLAY REMOTO DEL PANEL DE DETECCION N° = NUMERACION DE GABINETE | Especial | Pared (1.50 m) Counter | Adosado |
|  | SALIDA PARA DETECTOR DE HUMO X=UBICACION: X=T (techo), X=F (falso techo), X=P (pared) | Octogonal 100x50 | Techo/pared | Empotrado |
|  | SALIDA PARA DETECTOR DE HUMO Y TEMPERATURA X=UBICACION: X=T (techo), X=F (falso techo), X=P (pared) | Octogonal 100x50 | Techo/pared | Empotrado |
|  | SALIDA PARA DETECTOR DE TEMPERATURA X=UBICACION: X=T (techo), X=F (falso techo), X=P (pared) | Octogonal 100x50 | Techo/pared | Empotrado |
|  | SALIDA PARA DETECTOR DE HUMO EN DUCTO | Especial | Ducto Mecánico | Adosado |
|  | SALIDA PARA ESTACIÓN MANUAL | 55x100x50 | 1.15 m | Empotrado |
|  | MÓDULO DE MONITOREO DE DETECTOR DE FLUJO | 100x100x50 | Pared/techo | Empotrado |
|  | MÓDULO DE MONITOREO DE VALVULA DE SECTORIZACION | 100x100x50 | Pared/techo | Empotrado |
|  | MÓDULO DE CONTROL ASCENSOR - INYECCION AIRE - EXTRACCION DE MONÓXIDO | 100x100x50 | Pared/techo | Empotrado |
|  | SALIDA PARA MÓDULO DE MONITOREO SI X= S, SIMPLE SI X= D, DOBLE | 100x100x50 | Pared/techo | Empotrado |
|  | SALIDA PARA MÓDULO AISLAMIENTO DE FALLAS | 100x100x50 | Pared/techo | Empotrado |

Fuente: Propia

Tabla N° 7. Simbología de dispositivos y equipos empleados parte 2

| | | | | |
|---|---|---------------|--|----------------------------------|
|  | SALIDA PARA MODULO DE ZONA | 100x100x50 | Pared/techo | Empotrado |
|  | SALIDA PARA MODULO DE RELE | 100x100x50 | Pared/techo | Empotrado |
|  | SALIDA PARA MÓDULO DE DETECTOR DE AGUA | 100x100x50 | Pared/techo | Empotrado |
|  | SALIDA PARA DETECTOR DE ANIEGO | 55x100x50 | Piso | Empotrado |
|  | FUENTE REMOTA | Especial | Pared | Adosado |
|  | SALIDA PARA LUZ ESTROBOSCÓPICA EN PARED CD= # CANDELAS DEL EQUIPO | 100x100x50 | Pared (2.03 m) | Empotrado |
|  | SALIDA PARA SIRENA SI X= T, EQUIPO DE TECHO SI X= P, EQUIPO DE PARED | 100x100x50 | TECHO PARED (2.03 m) | Empotrado |
|  | SALIDA PARA SIRENA CON LUZ ESTROBOSCOPICA SI X= T, EQUIPO DE TECHO SI X= P, EQUIPO DE PARED CD= # CANDELAS DEL EQUIPO | 100x100x50 | TECHO PARED (2.03 m) | Empotrado |
|  | CAJA DE PASE METÁLICA CUADRADA 00=01 (100x100x50mm) 00=02 (150x150x100mm) 00=03 (200x200x100mm) 00=04 (250x250x100mm) | Ind. En plano | X=P (PARED) X=PI (PISO) X=T (TECHO) | Y=A (Adosada) Y=E (Empotrada) |
|  | CAJA DE MONTANTE - CUADRADA METÁLICA | Ind. En plano | Pared | Adosado Empotrado |
|  | TUBO CONDUIT METÁLICO FLEXIBLE | Ø 20 mm | - | Adosado |
|  | TUBERÍA EMT "XY"= DIAMETRO DE TUBERÍA | Ø XYmm | Pared/techo | Adosado |
|  | TUBERÍA PVC-P "XY"= DIAMETRO DE TUBERÍA | Ø XYmm | Pared/techo | Empotrado |
|  | TUBERÍA PVC-P "XY"= DIAMETRO DE TUBERÍA | Ø XYmm | Piso | Empotrado |
|  | TUBERÍA EMT - 220 V | Ø 20 mm | Pared | Adosado |
|  | TUBERÍA PVC-P (220 V) | Ø 20 mm | Pared/techo | Empotrado |
|  | TUBERÍA PVC-P (220 V) | Ø 20 mm | Piso | Empotrado |

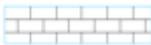
Fuente: Propia.

Tabla N° 8. Leyenda de gabinetes

| LEYENDA DE GABINETES | | | | |
|---|---|-----------|---------------------------|-------------|
| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN | DIM. / mm | ALTURA | INSTALACIÓN |
|  | Gabinete metálico hermético con IP51 o superior si se instala al exterior, adosado en pared o muro, contiene: n° = numeración de gabinete | Especial | 1.50 m o salvo indicación | Adosado |
| DETALLE: | | | | |
|  | Gabinete para interconexión con sistema de extracción de monóxido de carbono | | | |
|  | Gabinete para interconexión con sistema de control de ascensores | | | |
|  | Gabinete para interconexión con sistema de control de bomba contra incendios | | | |
|  | Gabinete para interconexión con sistema de ventilación mecánica en vestíbulo previo y escalera de evacuación | | | |
|  | Gabinete para interconexión con sistema de ventilación mecánica en pasadizo | | | |
|  | Gabinete para interconexión con sistema de grupo electrógeno | | | |

Fuente: Propia.

Tabla N° 9. Simbologías adicionales al proyecto

| | |
|---|---|
|  | Tablero eléctrico suministrado e instalado por instalador eléctrico |
|  | Tablero de control suministrado e instalado por instalador eléctrico |
|  | Falso muro , H=1.6m provisto por arquitectura |
|  | Válvula de control y válvula de detector de flujo Suministrado e instalado por instalador sanitario |

Fuente: Propia.

5.1.2. Plano de planta del primer piso de edificio multifamiliar.

Se detalla a continuación el diseño realizado para el piso 01 del plano de plantas, el cual contiene los siguientes ambientes: recepción, local comercial, zona de juegos, coworking, gimnasio, hall de ascensores, pasadizos, SSHH discapacitados y tipos de departamentos; del cual se explicarán las ubicaciones planteadas de los equipos de detección y alarma contra incendios, según los distintos ambientes del edificio multifamiliar; acorde a Normas, Reglamentos y los criterios de ingeniería.

a) Recepción:

En la recepción del edificio multifamiliar, un lugar que es supervisado las 24 horas por el personal de seguridad, se procedió a ubicar el FACP, que es el panel de control principal del sistema de detección y alarma contra incendios, asimismo, dado que el FACP se encuentra dentro de un closet, como se observa en la figura **01**, se complementa con un Display Remoto el cual notifica todas las alarmas posibles que se puedan dar, pero siendo este último, un aparato más pequeño que puede ser ubicado en el escritorio del recepcionista, para una supervisión directa. Adicional a ello este ambiente cuenta con un detector de humo, con una cobertura de 6.4m a la redonda, el cual cubre la totalidad del espacio mencionado; también una estación manual que cumple con ubicarse en la ruta de evacuación principal del edificio, por último, se agregó una sirena con luz estroboscópica para complementar las alarmas audibles y visibles en dicho ambiente.

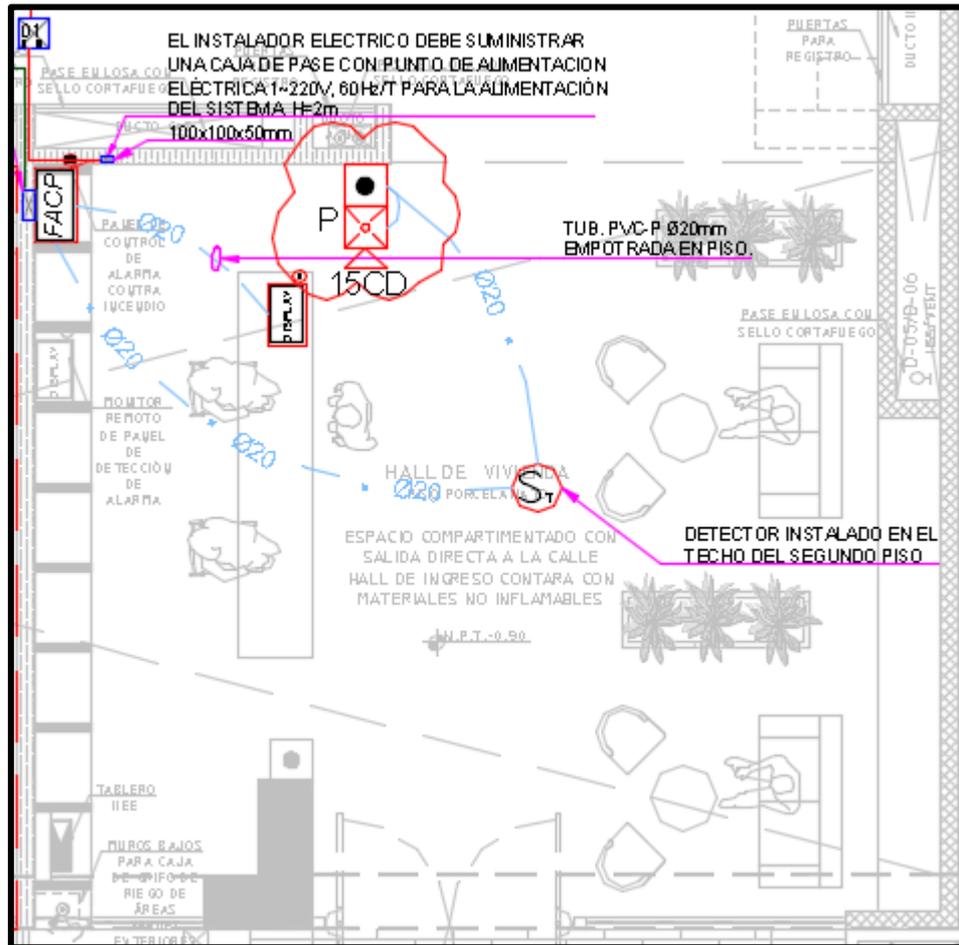


Figura N° 22. Ubicación de Equipos en Recepción en Plano de Plantas

Fuente: Propia

b) Plano del local comercial:

El edificio multifamiliar cuenta con un local comercial independiente en el cual se procedió a ubicar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio en el local, una estación manual en el ingreso del local, una sirena con luz estroboscópica para notificar las alarmas que se puedan dar, y una luz estroboscópica en el baño de discapacitados que cuenta el local en su interior, con esto se cumple en notificar en la totalidad del local comercial de manera audible y complementándose con alarmas visibles. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P $\varnothing 20$ mm y cajas de pase que conducen dichas tuberías al pasadizo para

posteriormente interconectarse al resto del sistema de canalizado de detección y alarma contra incendios, las tuberías mencionadas conducen los cableados correspondientes de los dispositivos al FACP.

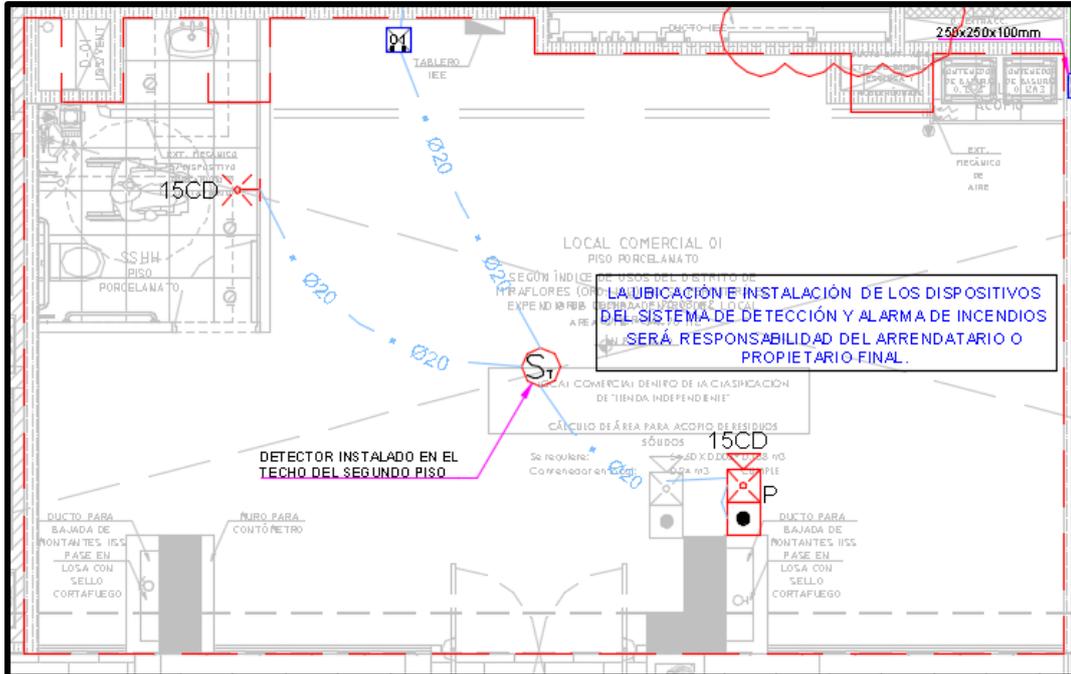


Figura N° 23. Ubicación de Equipos en plano del local comercial en el primer piso.

Fuente: Propia

c) Sala de juegos:

El edificio multifamiliar cuenta con un ambiente de sala juegos en el cual se procedió a ubicar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio en la sala, una estación manual en el ingreso del ambiente y una sirena con luz estroboscópica para notificar las alarmas que se puedan dar. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

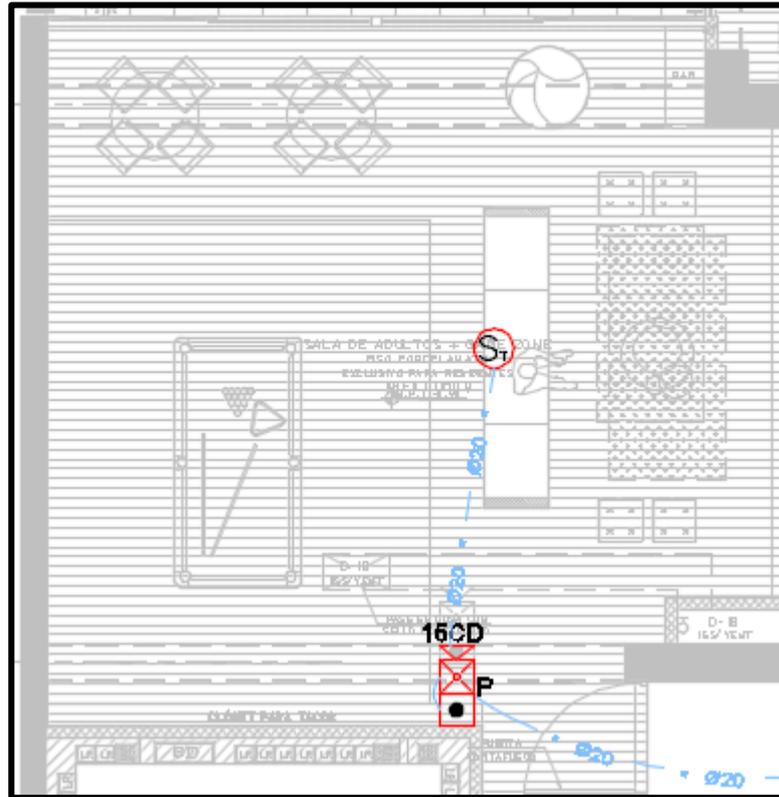


Figura N° 24. Ubicación de Equipos en plano de la sala de juegos.

Fuente: Propia

d) Sala de Coworking:

El edificio multifamiliar cuenta con un ambiente de sala de coworking en el cual se procedió a ubicar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: dos detectores de humo que cumplen la función de detectar la presencia de un posible incendio en la totalidad de la sala y una sirena con luz estroboscópica para notificar las alarmas que se puedan dar. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

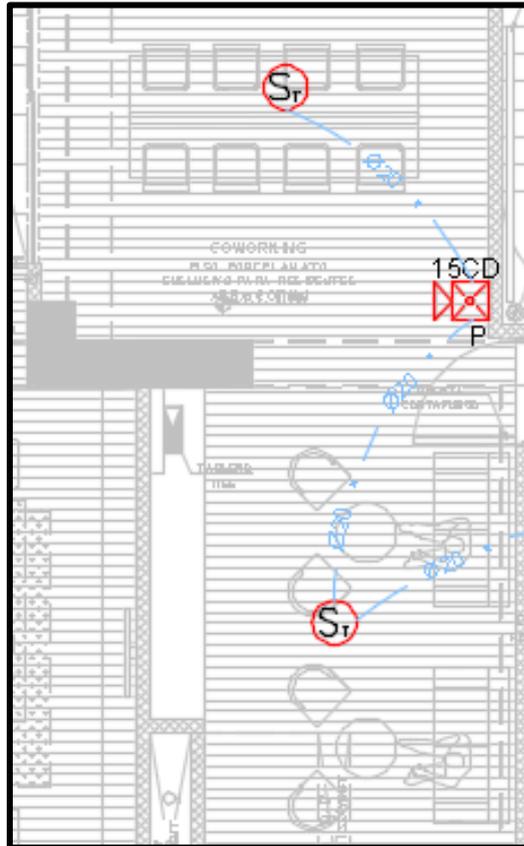


Figura N° 25. Ubicación de Equipos en plano de la sala de coworking.

Fuente: Propia

e) Ambiente de gimnasio:

El edificio multifamiliar cuenta con un ambiente de gimnasio en el cual se procedió a ubicar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: dos detectores de humo, ya que el ambiente tiene dimensiones más grandes y cumplen la función de detectar la presencia de un posible incendio en la totalidad del gimnasio, una estación manual en el ingreso del ambiente y una sirena con luz estroboscópica para notificar las alarmas que se puedan dar. Además, se realizó la canalización de tuberías empotradas en techo/pared de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

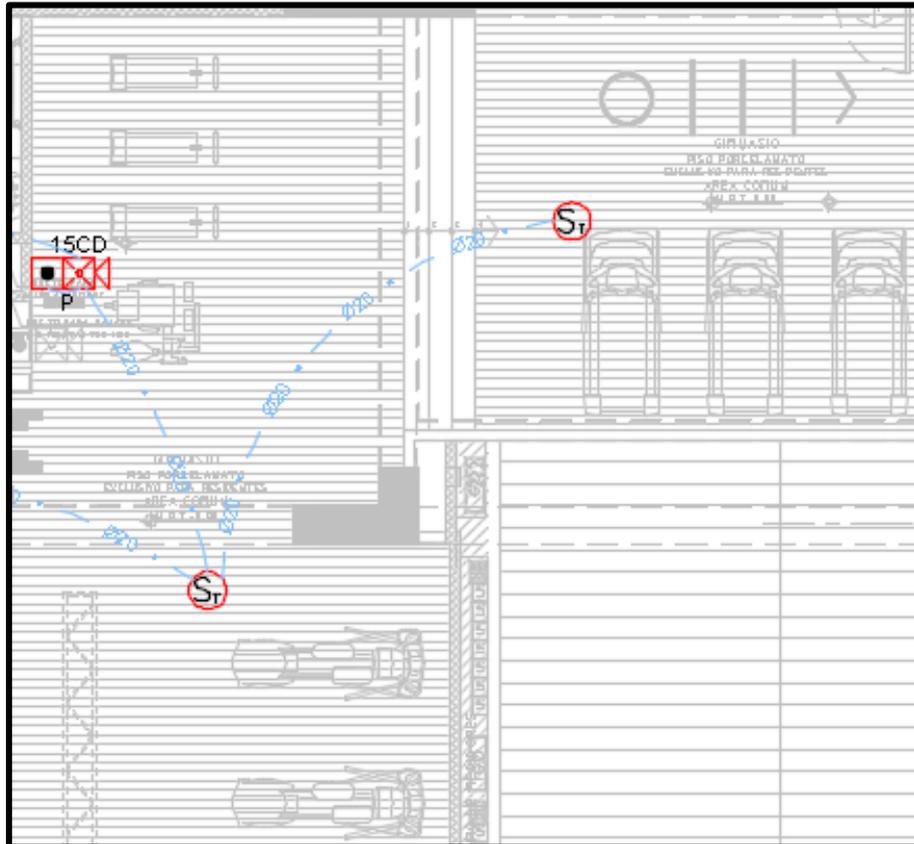


Figura N° 26. Ubicación de Equipos en plano del ambiente de gimnasio

Fuente: Propia

f) Hall de ascensores:

El edificio multifamiliar cuenta con ascensores, en el pasadizo se encuentra el hall de ascensores en el cual es necesario ubicar un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio en el hall, para así proceder con la lógica de funcionamiento de ascensores en el caso dado; además una estación manual en la ruta de evacuación y una sirena con luz estroboscópica para notificar las alarmas que se puedan dar. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

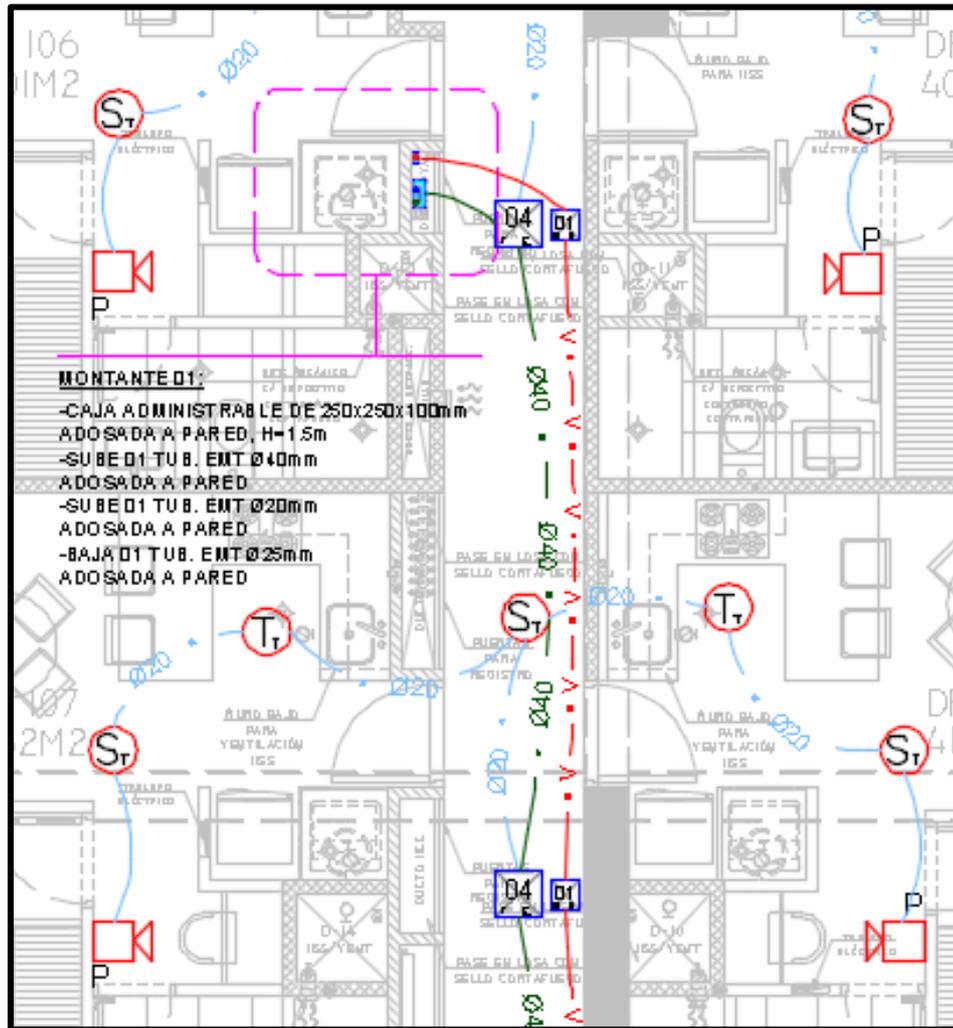


Figura N° 28. Ubicación de Equipos en pasadizos del primer piso.

Fuente: Propia

h) SSHH Discapacitados

Se procedió a ubicar una luz estroboscópica en baño de discapacitados del pasadizo, para complementar las notificaciones audibles con notificaciones visibles, para darle mayor facilidad de prevenir a los discapacitados y así todo el edificio se encuentre correctamente notificado en caso de un posible incendio.

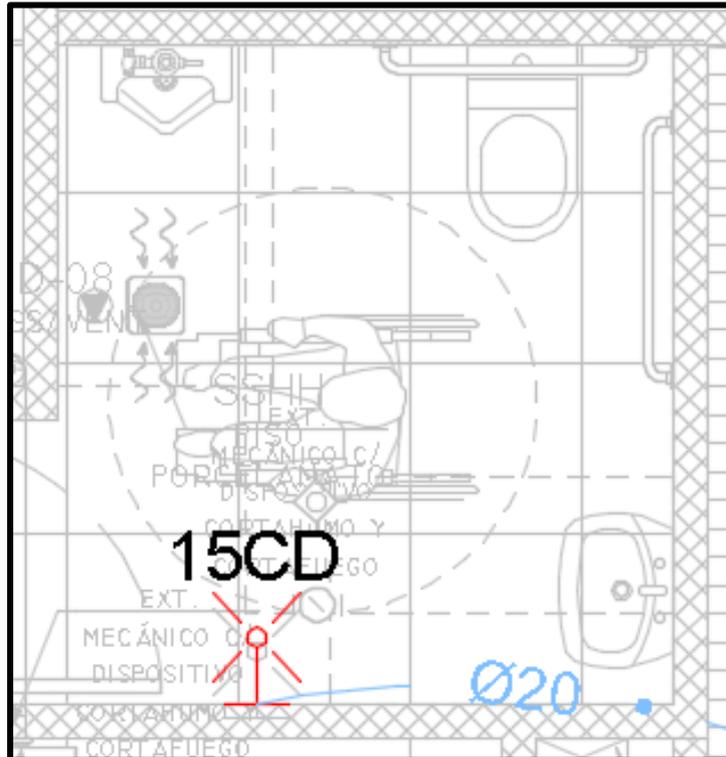


Figura N° 29. Ubicación de Equipos SSH discapacitados en el piso 1 y 16

Fuente: Propio

i) Departamento de un dormitorio:

El primer piso del edificio multifamiliar cuenta con departamentos de un dormitorio en el cual se procedió a ubicar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio, con cobertura al hall de dormitorios y al ingreso del departamento como exige la Norma, un detector de temperatura para el ambiente de cocina, dado que en este ambiente hay presencia de humo habitualmente debido a la cocción de alimentos, por tanto para evitar falsas alarmas se ubicó dicho detector, así como también indica la Norma y una sirena para notificar las alarmas que se puedan dar. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

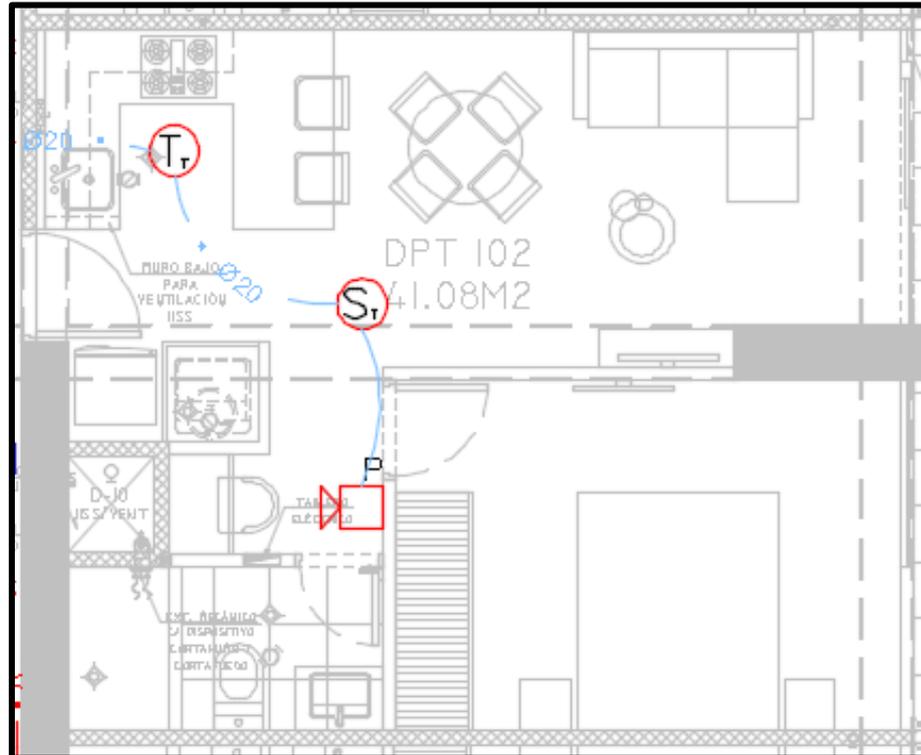


Figura N° 30. Ubicación de Equipos en departamento de un dormitorio.

Fuente: Propio

j) Departamento para soltero:

El edificio multifamiliar cuenta con departamentos para soltero en el cual se procedió a ubicar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio, con cobertura al hall de dormitorios y al ingreso del departamento como exige la Norma, un detector de temperatura para el ambiente de cocina, dado que en este ambiente hay presencia de humo habitualmente debido a la cocción de alimentos, por tanto para evitar falsas alarmas se ubicó dicho detector, así como también indica la Norma y una sirena para notificar las alarmas que se puedan dar. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

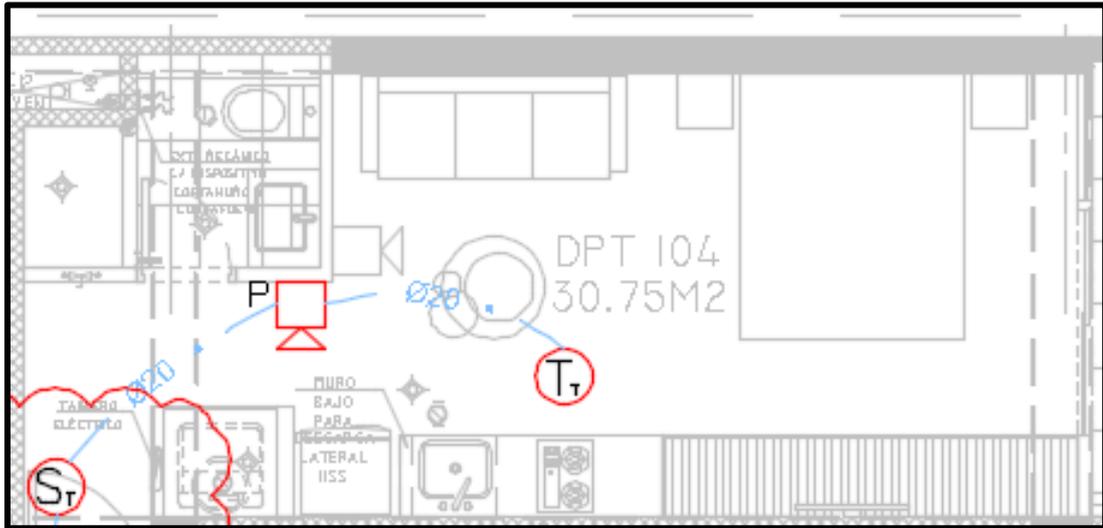


Figura N° 31. Ubicación de Equipos en departamento de soltero

Fuente: Propio

k) Departamento de dos dormitorios:

El primer piso del edificio multifamiliar cuenta con departamentos de dos dormitorios en el cual se procedió a ubicar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio, con cobertura al hall de dormitorios y al ingreso del departamento como exige la Norma, un detector de temperatura para el ambiente de cocina, dado que en este ambiente hay presencia de humo habitualmente debido a la cocción de alimentos, por tanto para evitar falsas alarmas se ubicó dicho detector, así como también indica la Norma y una sirena para notificar las alarmas que se puedan dar. Además, se añadió canalizaciones de tuberías empotradas en techo/pared de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

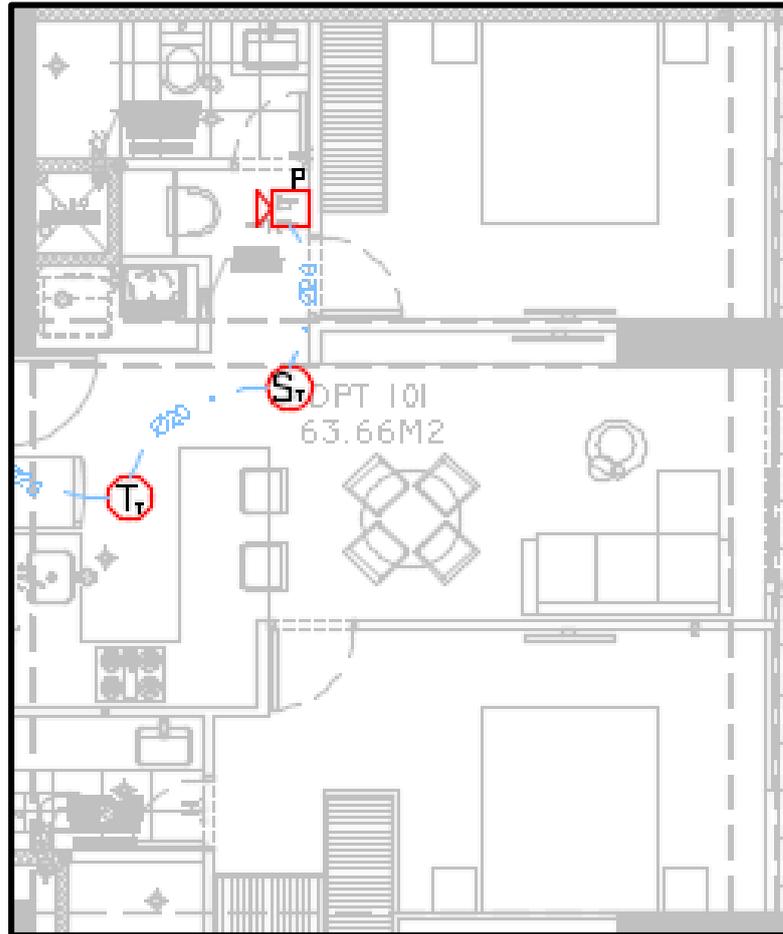


Figura N° 32. Ubicación de equipos en departamento de dos dormitorios.

Fuente: Propio

5.1.3. Plano de planta de los sótanos del edificio multifamiliar

Se detalla a continuación el diseño realizado para el sótano 01, 02 y 03 del plano de plantas, el cual contiene los siguientes ambientes: lavandería, patio de maniobras, hall de ascensores, escaleras de evacuación, estacionamiento de bicicletas, pasadizos, administración, cuarto de tableros, kitchenette, cuarto de acopio de basura y ducto de montante; de los cuales se explicarán las ubicaciones planteadas de los equipos de detección y alarma contra incendios, además de algunas recomendaciones según los distintos ambientes del edificio multifamiliar; acorde a Normas, Reglamentos y los criterios de ingeniería.

a) Ambiente de Lavandería

El edificio multifamiliar cuenta con un ambiente de lavandería en el primer sótano, en el cual se procedió a colocar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: se optó por colocar detector de temperatura como indica la Norma, dado que los equipos de lavado y secado pueden generar falsas alarmas. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P $\varnothing 20$ mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

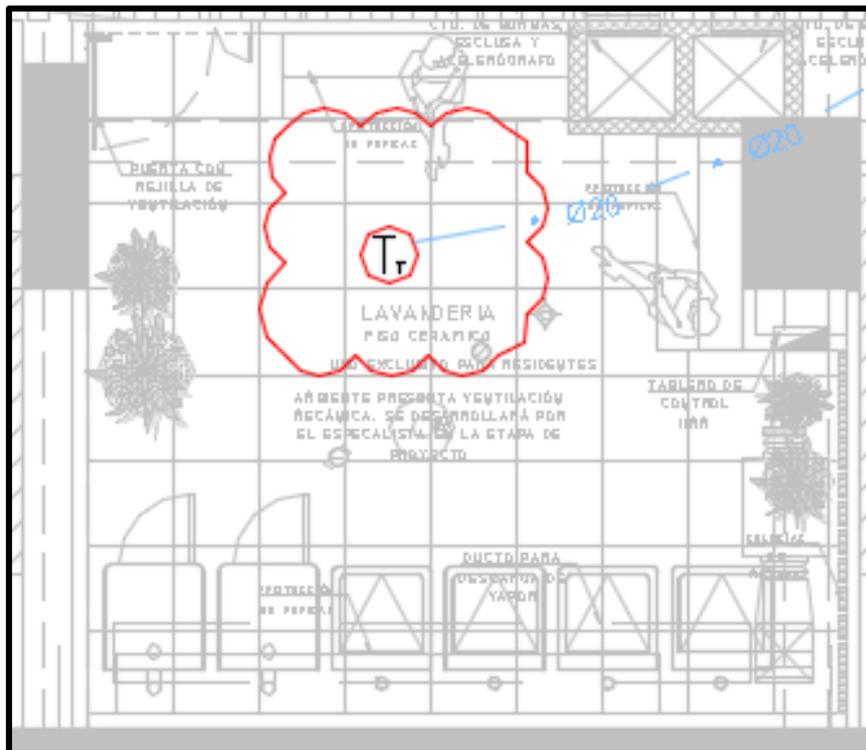


Figura N° 33. Ubicación de equipos en el ambiente de lavandería.

Fuente: Propia

b) Patio de Maniobras

En los sótanos del edificio multifamiliar se cuenta con patio de maniobras para el debido estacionamiento de vehículos, en el cual se ha procedido a colocar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: una estación manual cada 20 metros como exige la norma; y una sirena con luz estroboscópica para notificar las alarmas que se puedan dar. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P $\varnothing 20$ mm para conducir el

cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

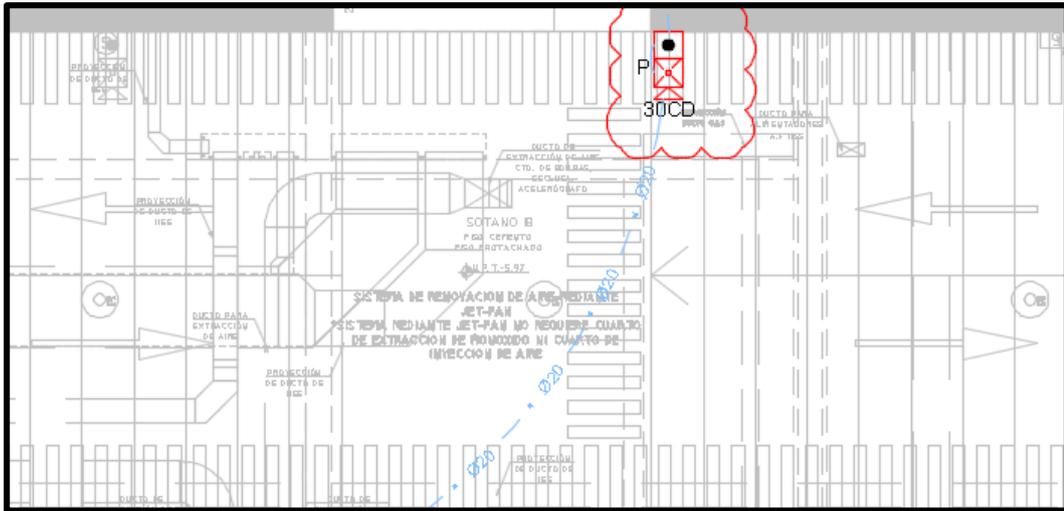


Figura N° 34. Ubicación de equipos en el patio de maniobras.

Fuente: Propia.

c) Hall de ascensores

Los sótanos del edificio multifamiliar cuentan con hall de ascensores, en el cual se ha procedido a colocar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio en el ambiente, para así proceder con la lógica de funcionamiento de ascensores en el caso dado. Además, se realiza la conexión mediante tuberías empotradas en techo de PVC-P $\varnothing 20$ mm para conducir el cableado correspondiente del dispositivo al sistema de detección y alarma contra incendios.

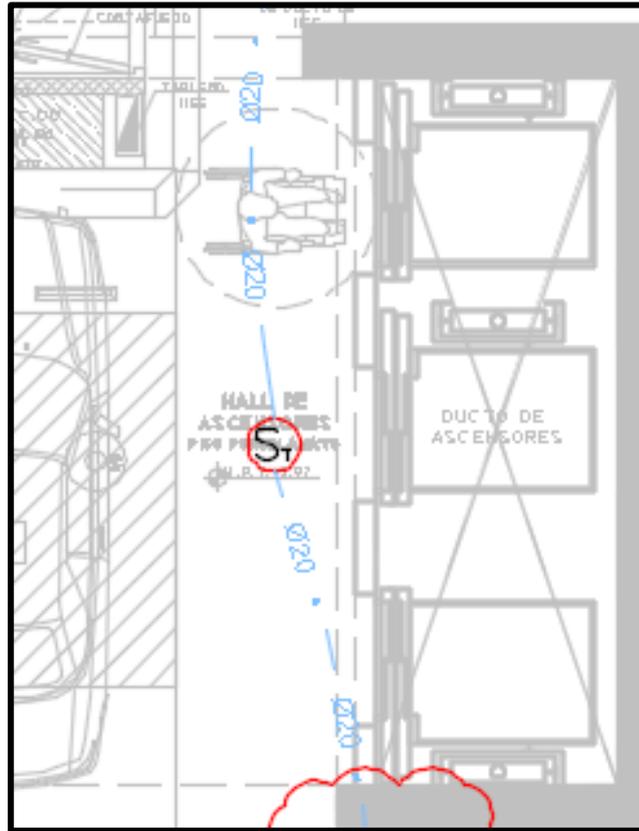


Figura N° 35. Ubicación de equipos en el hall de ascensores.

Fuente: Propia.

d) Escalera de evacuación

Los sótanos del edificio multifamiliar cuentan con una escalera de evacuación que va desde el primer piso hasta el sótano 03, la cual cuenta con válvula de sectorización y detector de flujo, los cuales necesitan módulos de monitoreo, que enviarán las señales correspondientes al FACP, por ello se cumple con instalar 2 módulos de monitoreo en total como exige la Norma. Además, se realiza la conexión mediante tuberías empotradas en techo de PVC-P $\varnothing 20$ mm para conducir el cableado correspondiente del dispositivo al sistema de detección y alarma contra incendios.



Figura N° 36. Ubicación de equipos en la escalera de evacuación.

Fuente: Propia.

e) Estacionamiento de bicicletas

Los sótanos del edificio multifamiliar cuentan con estacionamiento de bicicletas, en diferentes puntos, según arquitectura, en el cual se ha procedido a colocar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio en el ambiente. Además, se realiza la conexión mediante tuberías empotradas en techo de PVC-P $\varnothing 20$ mm para conducir el cableado correspondiente del dispositivo al sistema de detección y alarma contra incendios.

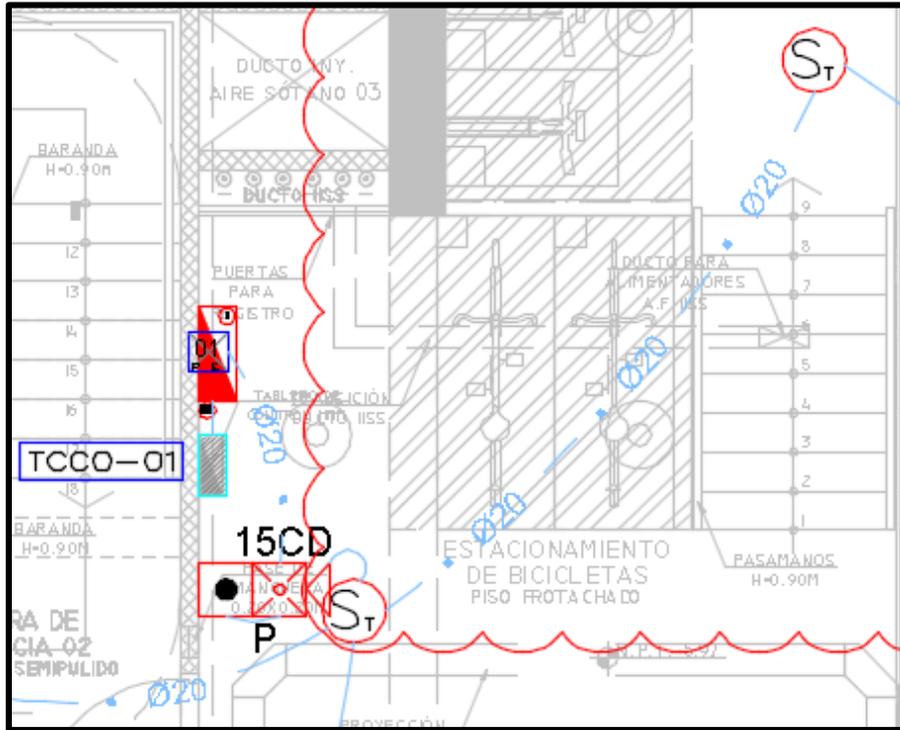


Figura N° 37. Equipos en el estacionamiento de bicicletas en el sótano 01.

Fuente: Propia.

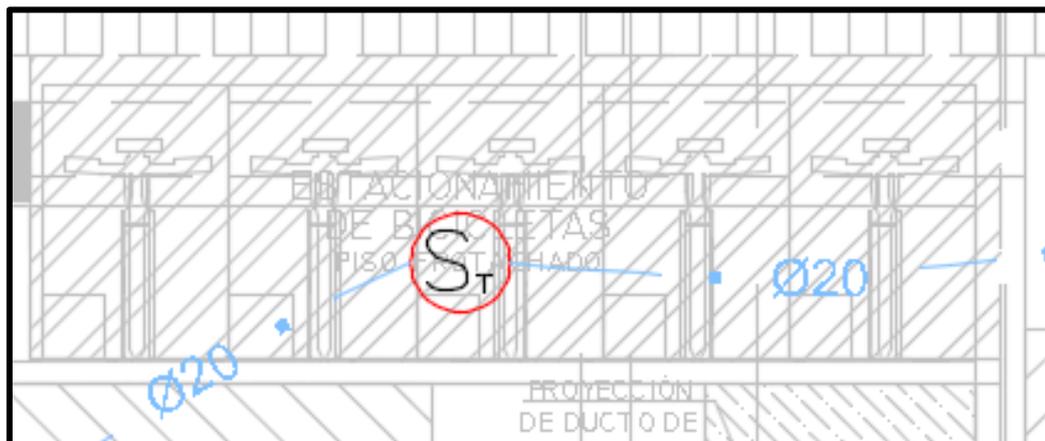


Figura N° 38. Equipos en el estacionamiento de bicicletas en el sótano 02.

Fuente: Propia.

f) Pasadizos

En los pasadizos de los sótanos al igual que en los pisos superiores se está ubicando los detectores de humo cubriendo la totalidad, además se complementa con estaciones manuales en la ruta de evacuación cada 20 m como indica la Norma, además se complementa con sirenas con luz estroboscópica para la notificación de alarmas que puedan ocurrir. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente del dispositivo al sistema de detección y alarma contra incendios.

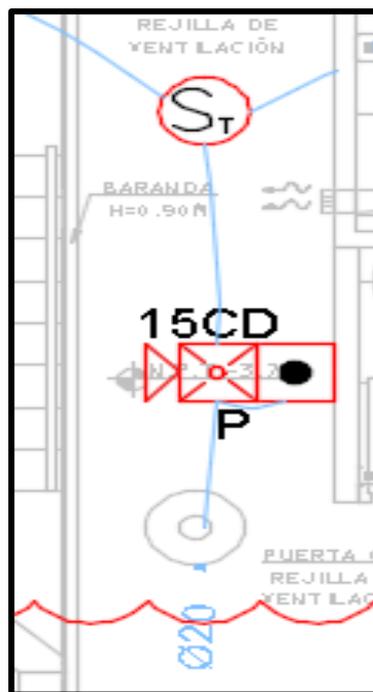


Figura N° 39. Ubicación de equipos en el pasadizo.

Fuente: Propia.

g) Administración

En el sótano 1 se cuenta con el Área de Administración, en el cual se procedió a colocar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.



Figura N° 40. Ubicación de equipos en el ambiente de administración.

Fuente: Propia.

h) Cuarto de Tableros

En el sótano 1 se cuenta con un ambiente de Cuarto de Tableros, en el cual se procedió a colocar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: se optó por colocar detector de temperatura como indica la Norma, dado que se cuenta con un Grupo Electrónico, el cual puede generar falsas alarmas de humo, también se colocó un gabinete para interconectar el Tablero de Grupo Electrónico al sistema. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

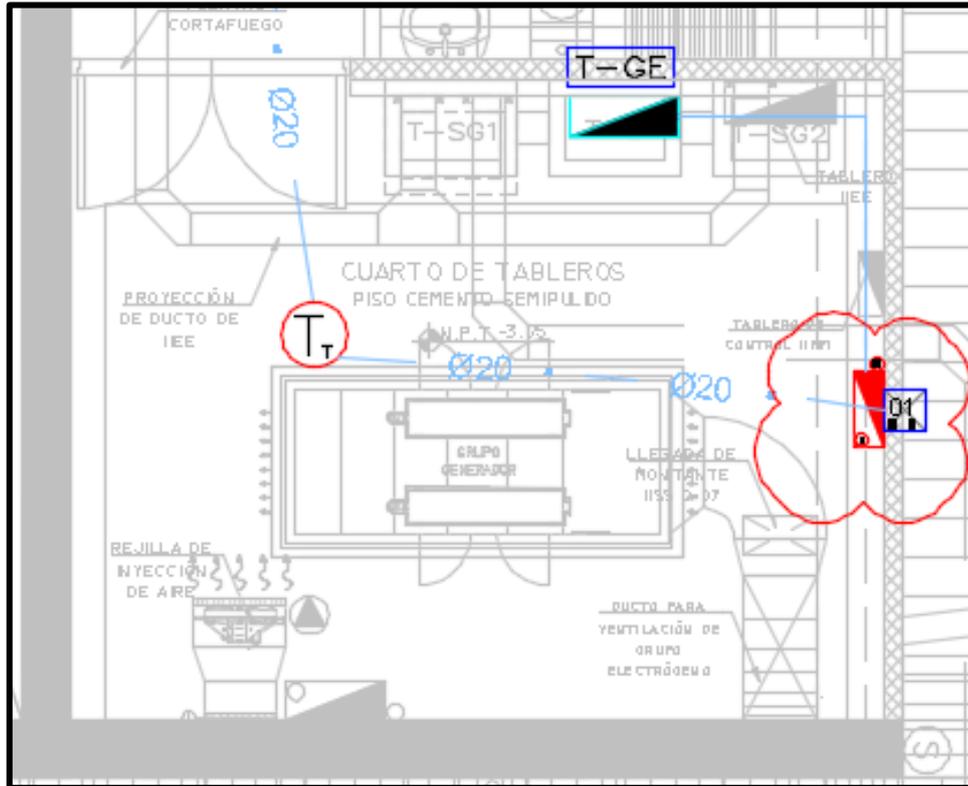


Figura N° 41. Ubicación de equipos en el cuarto de tableros.

Fuente: Propia.

i) Kitchenette

En el sótano 1 se cuenta con un ambiente de Kitchenette, en el cual se procedió a colocar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: se optó por colocar un detector de temperatura como indica la Norma, dado que es un ambiente de cocina y el cual puede generar falsas alarmas provocadas por el humo. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

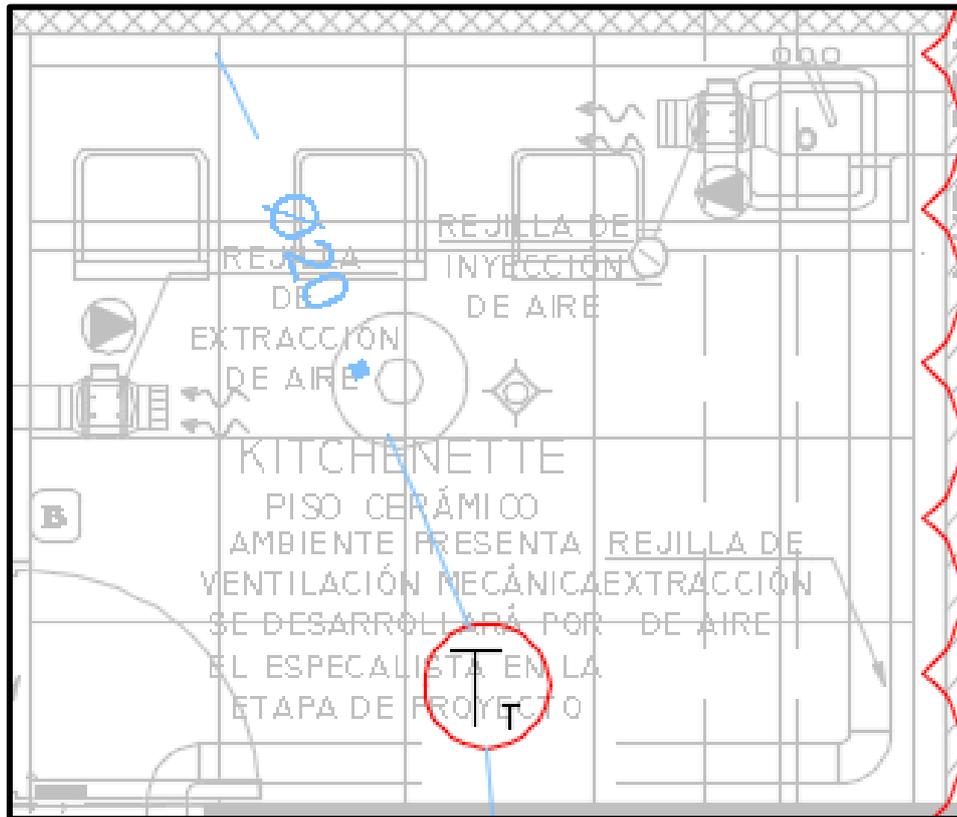


Figura N° 42. Ubicación de equipos en el ambiente de kitchenette.

Fuente: Propia.

j) Cuarto de acopio de basura

El sótano 1 cuenta con el cuarto de acopio de basura, en el cual se procedió a colocar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P $\varnothing 20$ mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

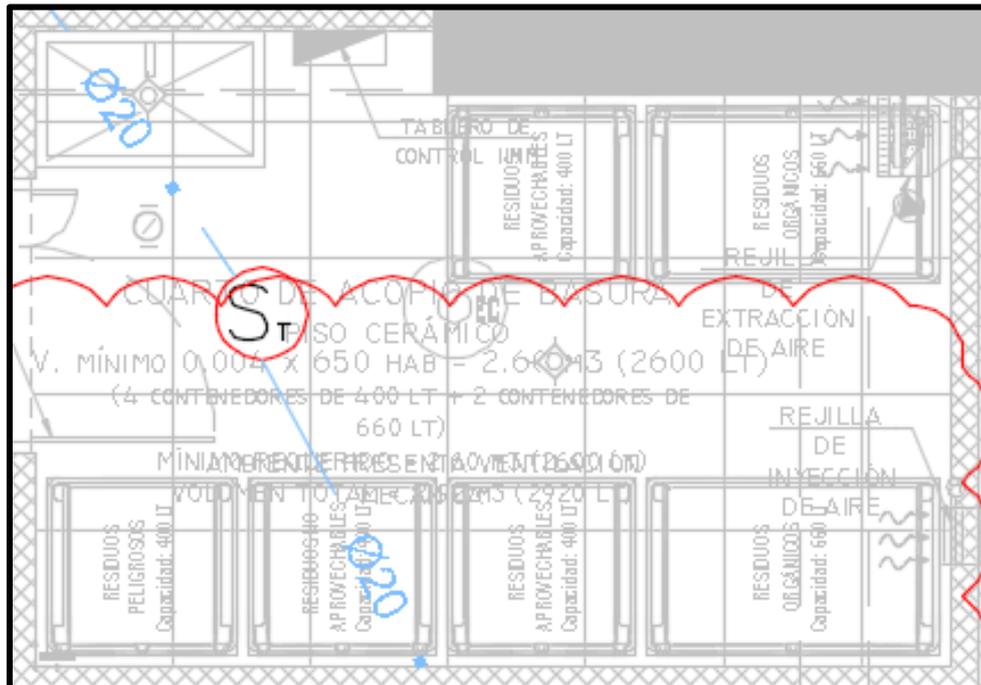


Figura N° 43. Ubicación de equipos en el cuarto de acopio de basura.

Fuente: Propia.

k) Ducto de montante.

En los sótanos se cuenta con un ducto de montante de 0.40 x 0.20m que sirve para conducir las tuberías que llevan el cableado del sistema de detección y alarma contra incendios, en el cual en cada sótano se procede a colocar una caja administrable de 200 x 200 x 100mm adosada a pared a una altura de 1.5m, la cual conecta las tuberías adosadas a pared de cada sótano, al mismo tiempo cabe mencionar que conduce las tuberías del sistema de videovigilancia.

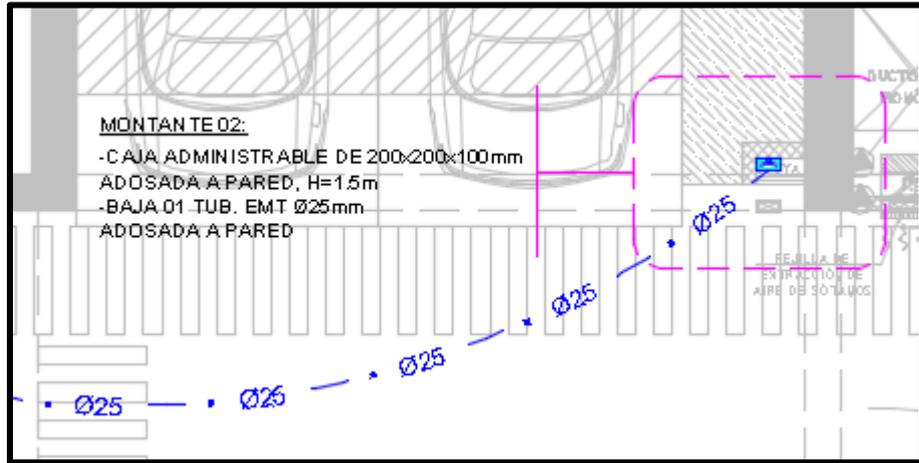


Figura N° 44. Ubicación de equipos en el ducto de montante.

Fuente: Propia.

I) Patio de maniobras

Los tres sótanos cuentan con patio de maniobras, donde se ubicó estaciones manuales cada 20 m como indica la Norma, además se complementa con una sirena con luz estroboscópica para la notificación de incidentes que puedan ocurrir. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente del dispositivo al sistema de detección y alarma contra incendios.

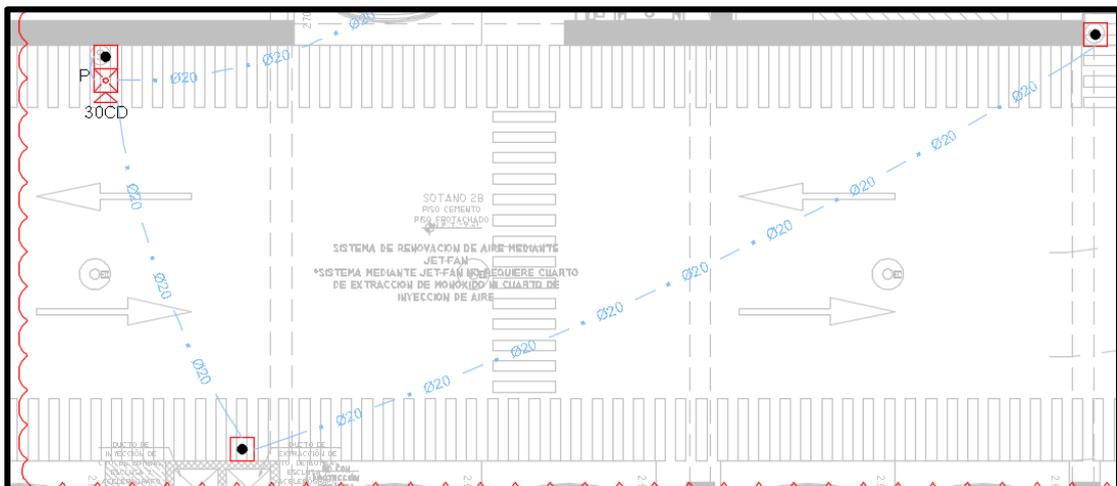


Figura N° 45. Ubicación de equipos en patio de maniobras.

Fuente: Propia.

m) Cuarto de bombas

El sótano 3 cuenta con un cuarto de bombas del edificio, en el cual se controla los dispositivos de bombeo de la cisterna de agua potable y la cisterna contra incendios (rociadores de agua), estos equipos deben ser correctamente monitoreados, para lo cual se requiere colocar módulos de monitoreo para las válvulas de línea de succión, línea de prueba y línea de descarga además de un gabinete que interconecte con el tablero de control de Bomba Contra Incendios (TC-BACI), adicional a ello se procede a ubicar los demás dispositivos de detección y alarma contra incendios: dos detectores de humo que cumplen la función de detectar la presencia de un posible incendio, estación manual, sirena con luz estroboscópica para la correcta notificación en caso del incidente, y un detector de aniego en el piso con su respectivo módulo de monitoreo. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P $\varnothing 20$ mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

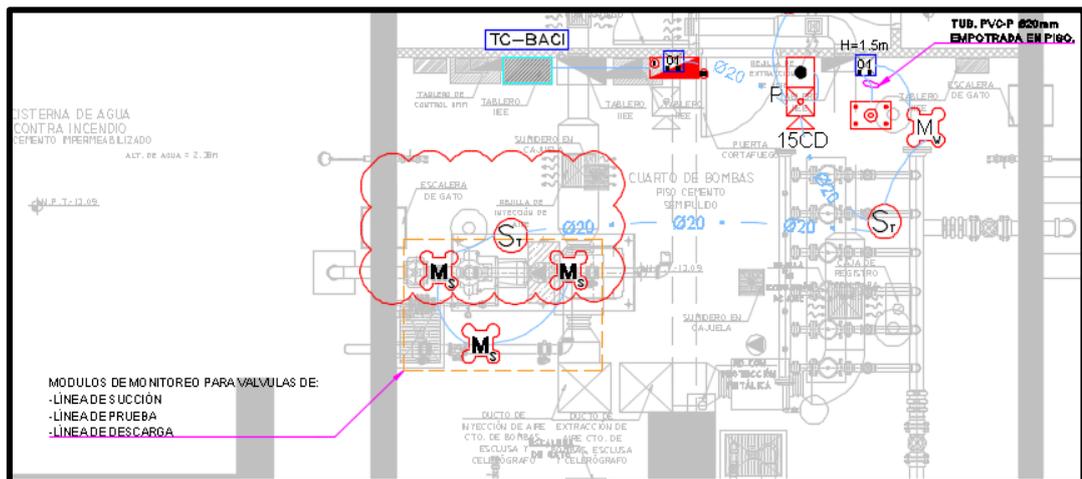


Figura N° 46. Ubicación de equipos en el cuarto de bombas.

Fuente: Propia.

n) Cuarto acelerógrafo

El sótano 3 cuenta con un cuarto de acelerógrafo, requisito de todo edificio para el registro del movimiento de suelo, en el cual se procedió a colocar los

dispositivos de detección y alarma contra incendios: un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.



Figura N° 47. Ubicación de equipos en el cuarto acelerógrafo.

Fuente: Propia.

o) Esclusa

El sótano 3 cuenta con un cuarto de esclusa que antecede al cuarto de bombas y al cuarto de acelerógrafo, en el cual se procedió a colocar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente del dispositivo.

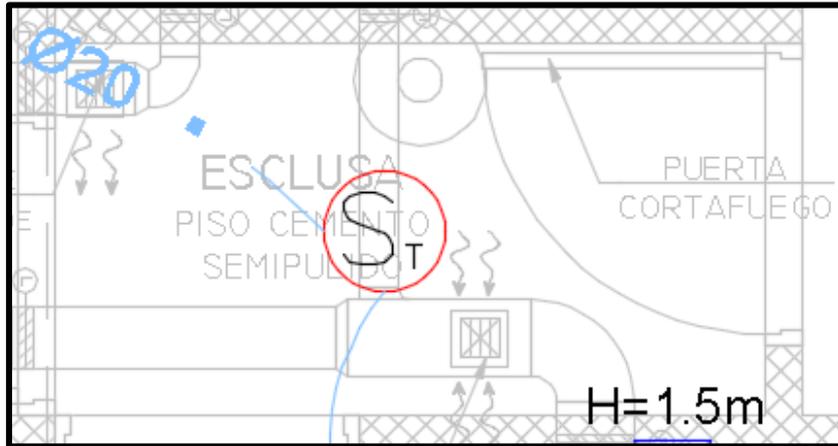


Figura N° 48. Ubicación de equipos en la esclusa.

Fuente: Propia.

p) Cámara de desagüe

El sótano 3 cuenta con una cámara de desagüe, en el cual se procedió a colocar un dispositivo de detección y alarma contra incendios: un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

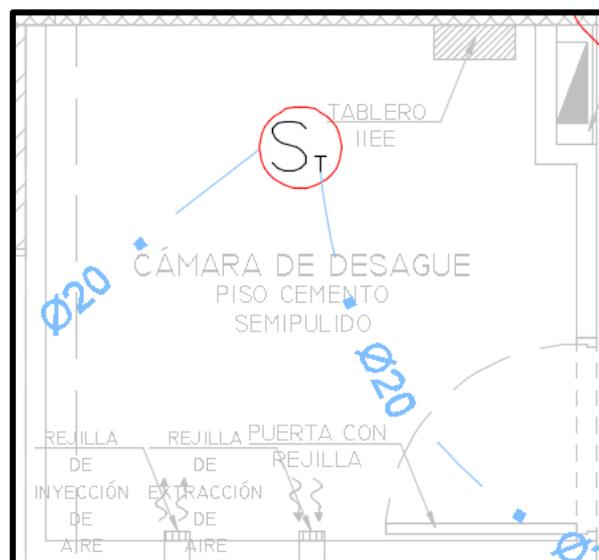


Figura N° 49. Ubicación de equipos en la cámara de desagüe.

Fuente: Propia.

5.1.4. Plano de planta del piso 2 al 16 del edificio multifamiliar

a) Departamento de un dormitorio:

Del piso 2 al 16 del edificio multifamiliar, cuenta con departamentos de un dormitorio de diferentes diseños en el cual se procedió a ubicar los dispositivos de detección y alarma contra incendios para cada modelo de dormitorio: un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio, con cobertura al hall de dormitorios y al ingreso del departamento como exige la Norma, un detector de temperatura para el ambiente de cocina, dado que en este ambiente hay presencia de humo habitualmente debido a la cocción de alimentos, por tanto para evitar falsas alarmas se ubicó dicho detector, así como también indica la Norma y una sirena para notificar las alarmas que se puedan dar. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

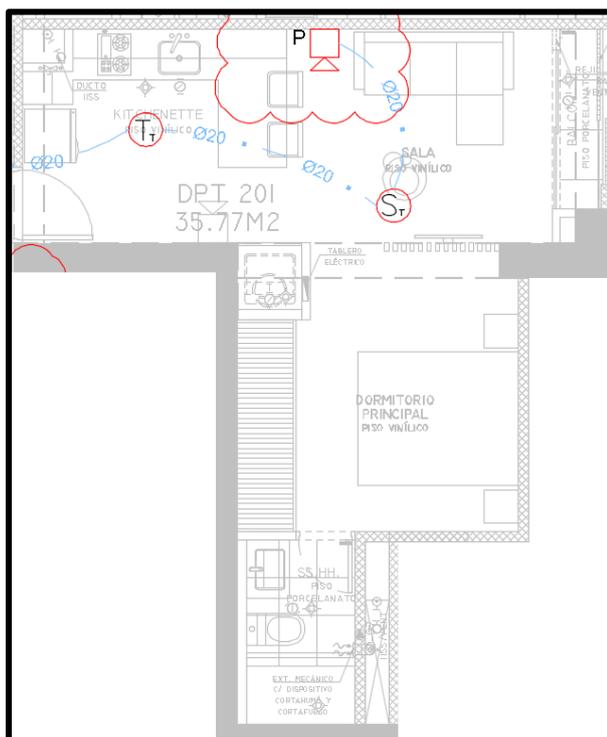


Figura N° 50. Ubicación de Equipos en departamento de un dormitorio del piso 2.

Fuente: Propia.

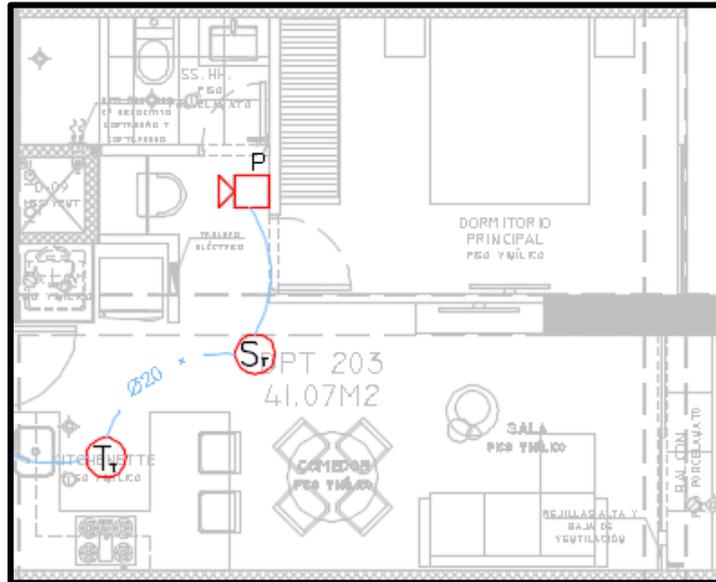


Figura N° 51. Equipos en departamento de un dormitorio del piso 2 al 15.

Fuente: Propia.

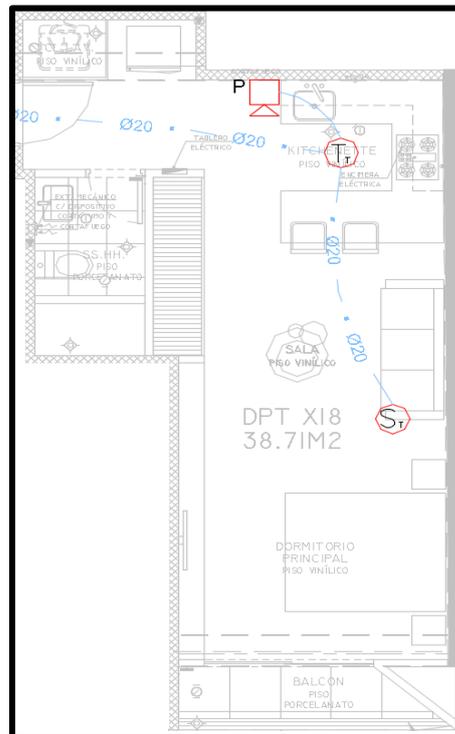


Figura N° 52. Equipos en departamento de un dormitorio del piso 3 al 15.

Fuente: Propia.

b) Departamento para soltero:

Del piso 2 al 16 del edificio multifamiliar cuenta con departamentos para soltero en el cual se procedió a distribuir los dispositivos de detección y alarma contra incendios: un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio, con cobertura al hall de dormitorios y al ingreso del departamento como exige la Norma, un detector de temperatura para el ambiente de cocina, dado que en este ambiente hay presencia de humo habitualmente debido a la preparación de alimentos, por tanto para evitar falsas alarmas se ubicó dicho detector, así como también indica la Norma y una sirena para notificar las alarmas que se puedan dar. Además, se añadió tuberías empotradas en techo de PVC-P $\varnothing 20$ mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

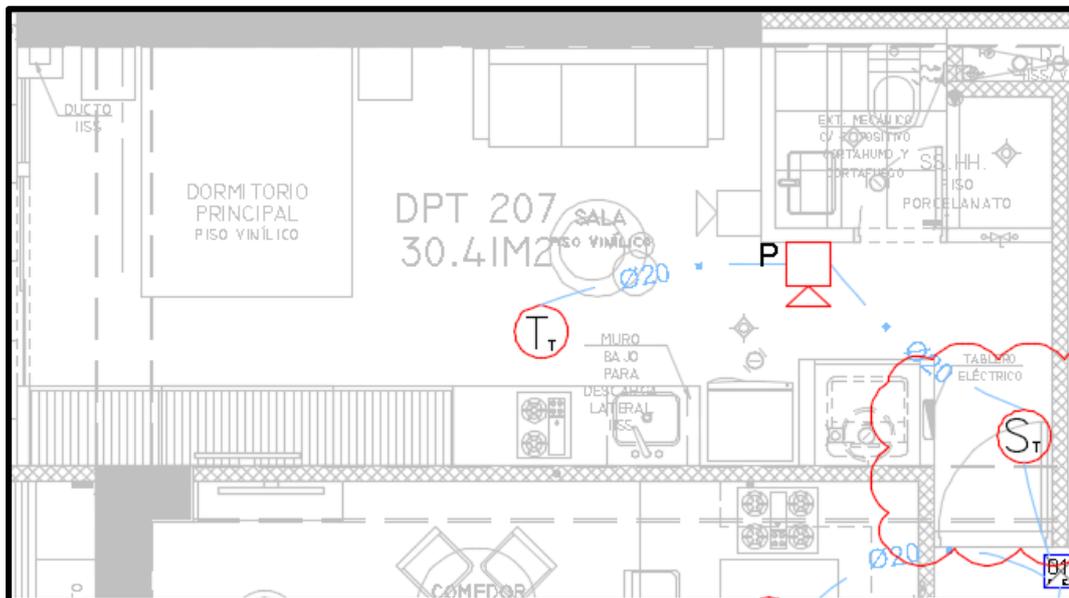


Figura N° 53. Ubicación de Equipos en departamento de soltero del piso 2 al 15.

Fuente: Propia.

c) Departamento de dos dormitorios:

Del piso 2 al 16 del edificio multifamiliar cuenta con departamentos de dos dormitorios con diferentes diseños en el cual se procedió a ubicar los dispositivos de detección y alarma contra incendios para cada modelo de dormitorio: un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio, con cobertura al hall de dormitorios y al ingreso del departamento como exige la Norma, un detector de temperatura para el ambiente de cocina, dado que en este lugar hay presencia de humo habitualmente debido a la preparación de alimentos, por tanto para evitar falsas alarmas se ubicó dicho detector, así como también indica la Norma y una sirena para notificar las alarmas que se puedan dar. Además, se añadió canalizaciones de tuberías empotradas en techo/pared de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

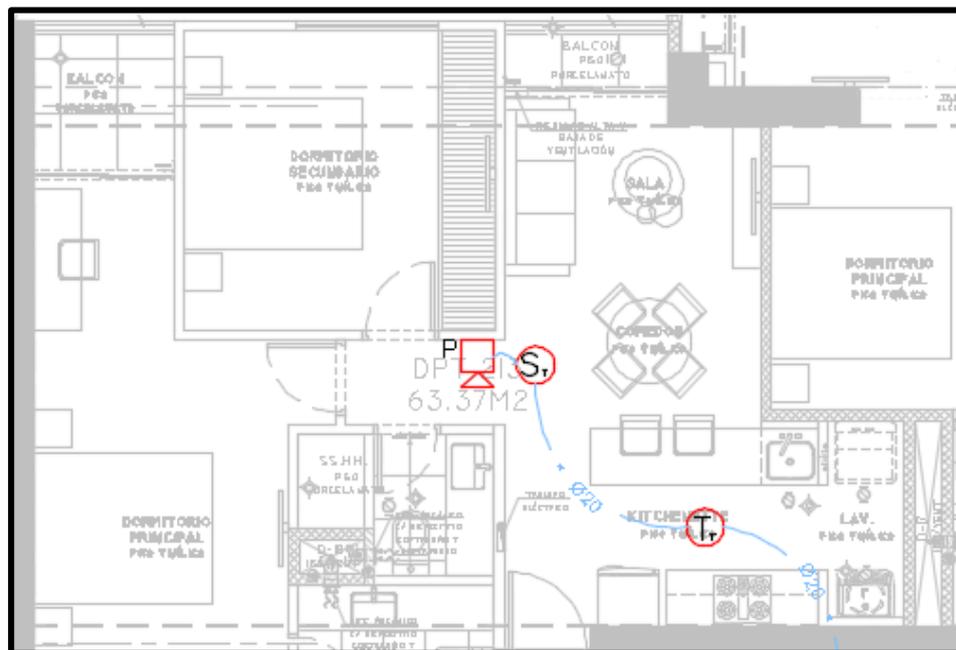


Figura N° 54. Ubicación de equipos en departamento de dos dormitorios.

Fuente: Propia.

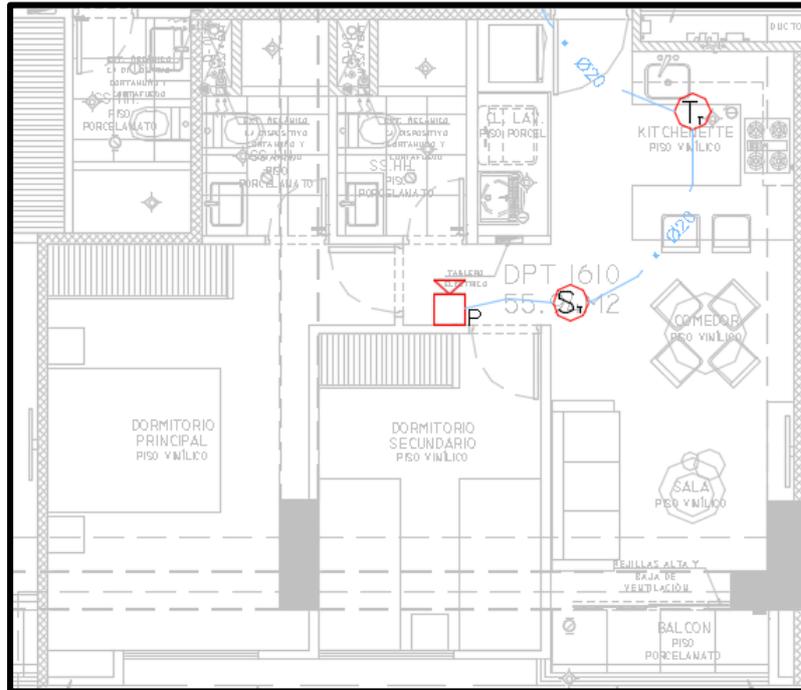


Figura N° 55. Equipos en departamento de dos dormitorios del piso 16.

Fuente: Propia.

d) Departamento de tres dormitorios con dos pisos:

En el piso 16 del edificio multifamiliar se ubica departamentos de tres dormitorios con dos pisos, en el cual se procedió a ubicar los dispositivos de detección y alarma contra incendios para cada modelo de dormitorio: en la primera planta se encuentra un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio, con cobertura al hall de dormitorios y al ingreso del departamento como exige la Norma y una sirena para notificar las alarmas que se puedan dar, mientras que en la segunda planta se encuentra un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio, con cobertura a los ambientes de sala y comedor al ingreso de la segunda planta como exige la Norma, un detector de temperatura para el ambiente de cocina, dado que en este lugar hay presencia de humo habitualmente debido a la preparación de alimentos, por tanto para evitar falsas alarmas se ubicó dicho detector, así como también indica la Norma. Además, se añadió caja una caja de paso entre las dos plantas y canalizaciones de tuberías empotradas en techo/pared de PVC-P

Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

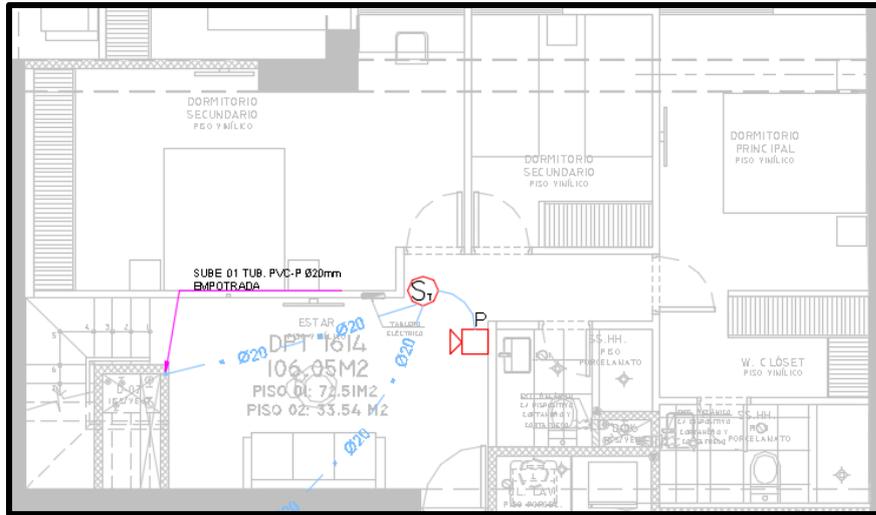


Figura N° 56. Equipos en departamento de dos pisos (Primera Planta).

Fuente: Propia.

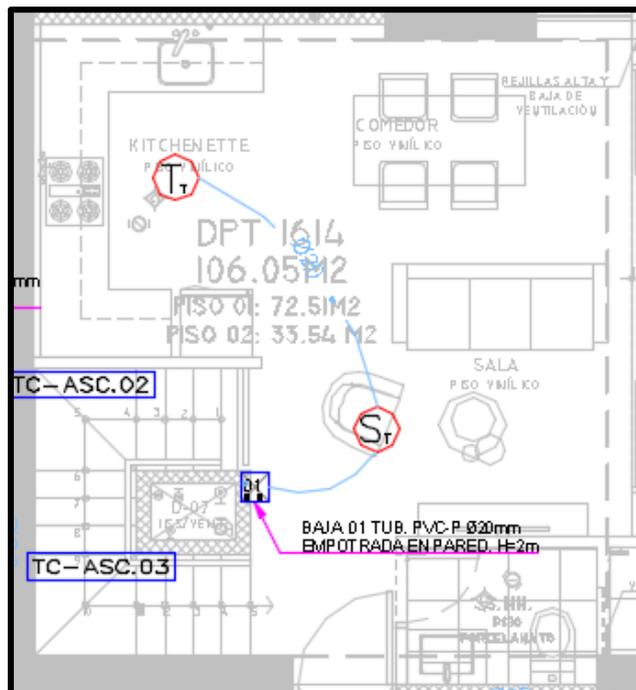


Figura N° 57. Equipos en departamento de dos pisos (Segunda Planta)

Fuente: Propia.

e) Departamento de dos dormitorios con dos pisos:

En el piso 16 del edificio multifamiliar se ubica departamentos de dos dormitorios con dos pisos, en el cual se procedió a ubicar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: en la primera planta se encuentra un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio, con cobertura al hall de dormitorios y al ingreso del departamento como exige la Norma y una sirena para notificar las alarmas que se puedan dar, mientras que en la segunda planta se encuentra un detector de humo que cumple la función de detectar la presencia de un posible incendio, con cobertura a los ambientes de sala y comedor al ingreso de la segunda planta como exige la Norma, un detector de temperatura para el ambiente de cocina, dado que en este lugar hay presencia de humo habitualmente debido a la preparación de alimentos, por tanto para evitar falsas alarmas se ubicó dicho detector, así como también indica la Norma. Además, se añadió caja una caja de paso entre las dos plantas y canalizaciones de tuberías empotradas en techo/pared de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado correspondiente de los dispositivos al sistema de detección y alarma contra incendios.

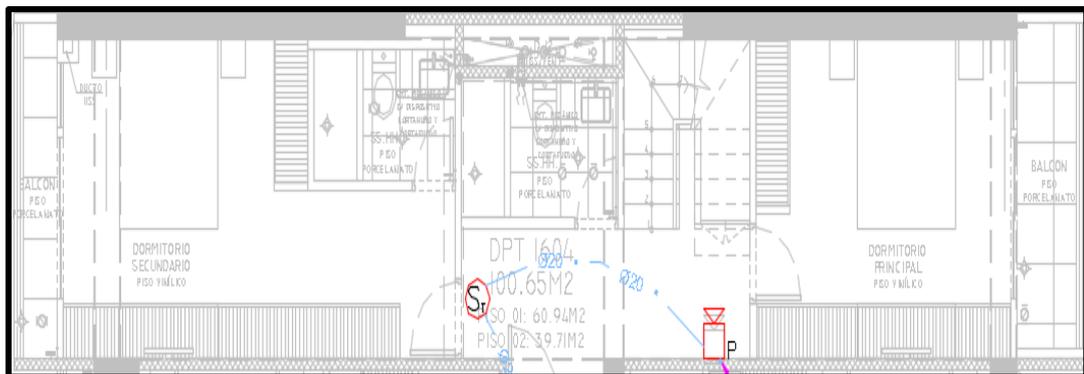


Figura N° 58. Equipos en departamento con 02 dormitorios 02 pisos (1° Planta)

Fuente: Propia.

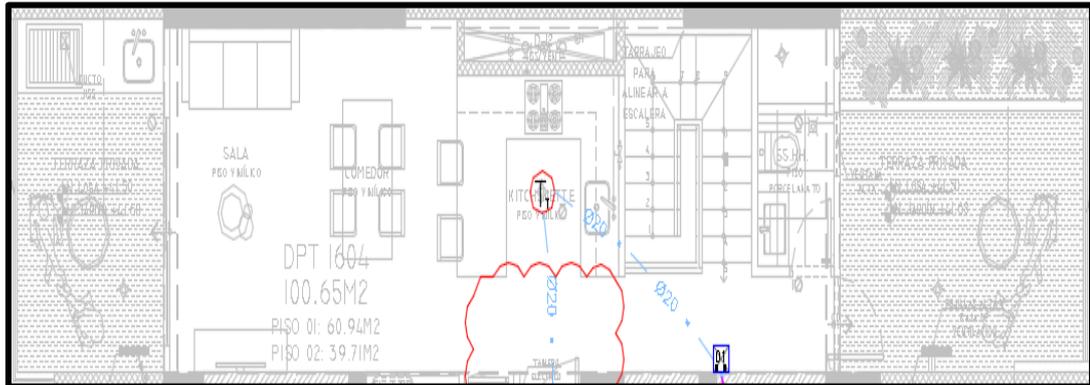


Figura N° 59. Equipos en departamento con 02 dormitorios 02 pisos (2° Planta)

Fuente: Propia.

5.1.5. Plano de planta específico de azotea del edificio multifamiliar

a) Área de piscina:

En la azotea del edificio multifamiliar se ubica el área de piscina, en el cual se procedió a ubicar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: por ser área abierta, es decir sin techo, no es necesario colocar detector de humo, ni de temperatura, pero si se colocará una estación manual como exige la Norma; además se coloca también una sirena con luz estroboscópica para notificar las alarmas que se puedan dar.

Además, se añadió tuberías empotradas en pared de PVC-P $\varnothing 20$ mm para conducir el cableado de la sirena con luz estroboscópica y tubería empotrada a piso para conducir el cableado de la estación manual.

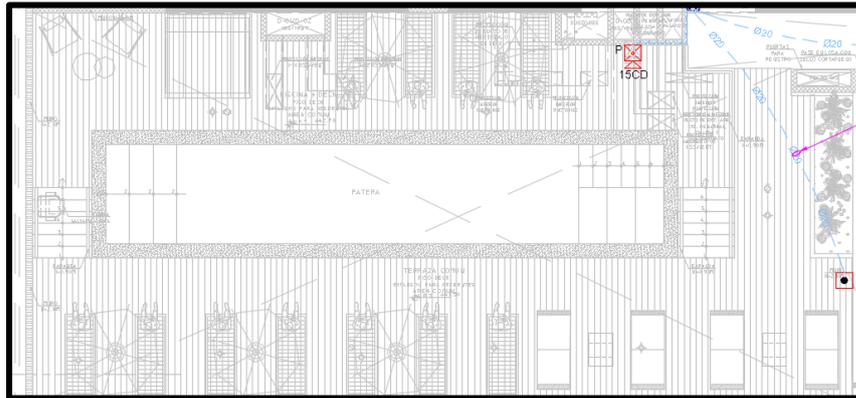


Figura N° 60. Ubicación de equipos en áreas de piscina.

Fuente: Propia.

b) Área de parrillas

En la azotea del edificio multifamiliar se ubican las dos áreas de parrillas, en las cuales se procedió a ubicar los dispositivos de detección y alarma contra incendios: por ser área abierta, es decir sin techo, no es necesario colocar detector de humo, ni de temperatura, pero si se colocará una estación manual como exige la Norma; además se coloca también una sirena con luz estroboscópica para notificar las alarmas que se puedan dar. Además, se añadió tuberías empotradas en pared de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado de los dispositivos.

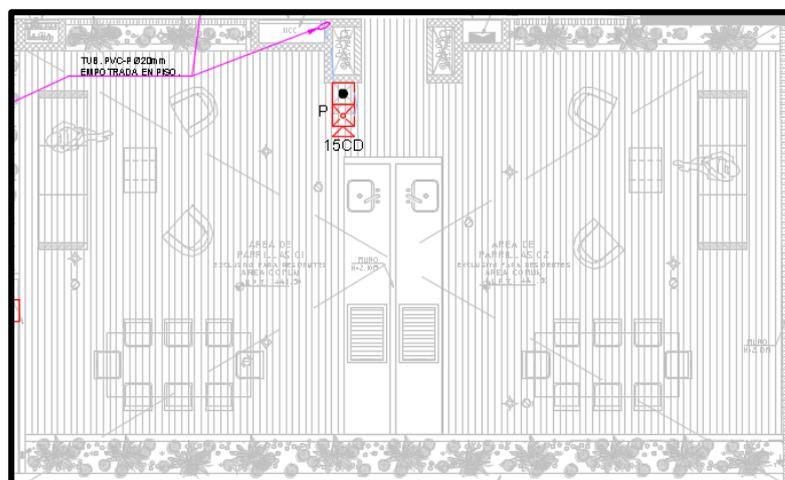


Figura N° 61. Ubicación de equipos en áreas de parrillas.

Fuente: Propia.

c) Gabinetes para Interconexión en Sistema de Ascensores:

Se colocan gabinetes para realizar la interconexión con demás sistemas, los mencionados gabinetes tienen que tener conexión con los tableros de control de ascensores, por ello se ubican lo más cerca posible de los TC. Adicional a ello se coloca un detector mixto en el sobre recorrido del ducto de ascensor.

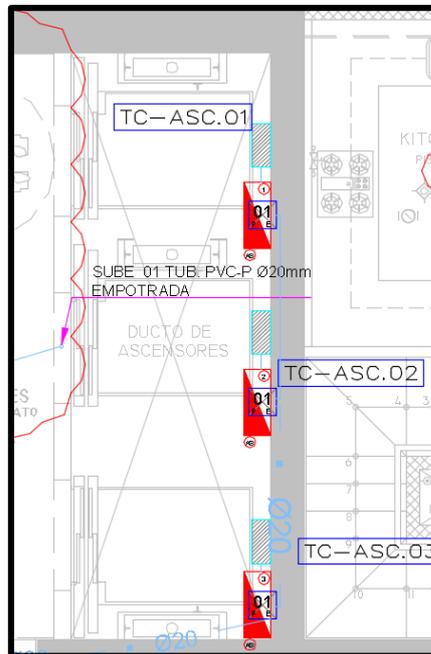


Figura N° 62. Ubicación de equipo en Sistema de Ascensores.

Fuente: Propia.

d) Techo:

En el techo del edificio multifamiliar se encuentran los tableros de control de ventilación mecánica, por ello se agregan gabinetes de interconexión, lo más cerca posible. Adicional a ello se encuentran los demás equipos de ventilación mecánica, por tanto, se añadieron los dispositivos de detección y alarma contra incendios: detector de humo en los ductos de inyección de aire, solo inyección, se omiten los ductos de extracción. Además, se añadió tuberías empotradas a piso de PVC-P Ø20 mm para conducir el cableado de los dispositivos.

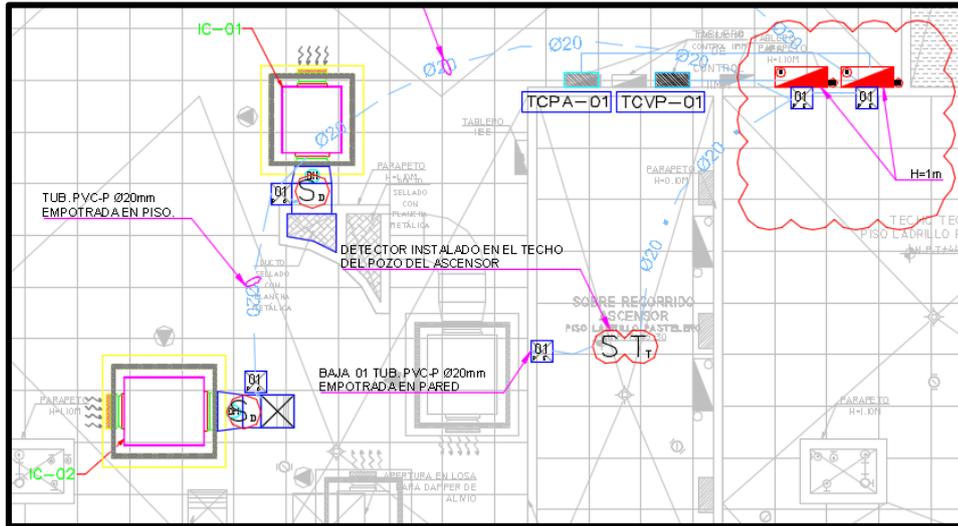


Figura N° 63. Ubicación de equipos en Techo.

Fuente: Propia.

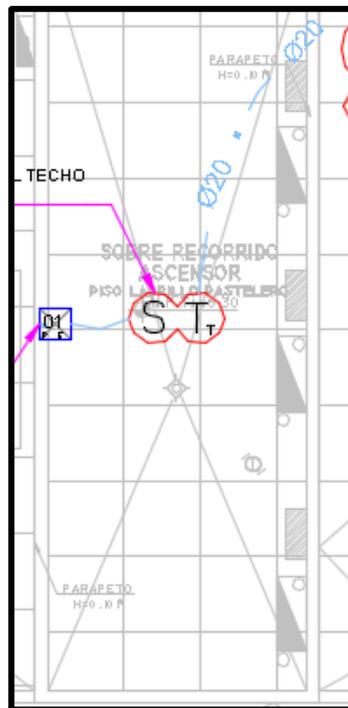


Figura N° 64. Ubicación de equipos en sobre recorrido de ascensores.

Fuente: Propia.

5.1.6. Plano de detalles

a) Instalación de FACP en recepción.

A continuación, se muestra el detalle de la instalación del FACP con su respectiva caja de pase de 250x250x100mm el cual es utilizado para conducir la tubería PVC-P 40mm empotrada en pared, encargada de conducir los cables correspondientes del sistema de DYA, a todos los dispositivos de iniciación y equipos de notificación del edificio multifamiliar. Asimismo, se observa también la ubicación de la caja de pase de 100x100x50mm empotrada a la pared continua, que viene a ser un punto eléctrico solicitado a la especialidad de instalaciones eléctricas, y será el encargado de suministrar energía a todo el sistema de Detección y Alarma contra Incendios.

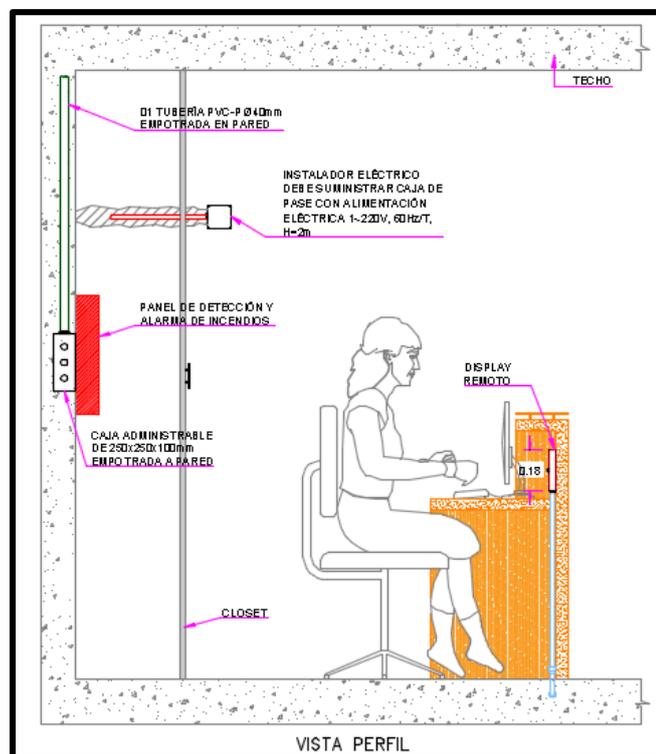


Figura N° 65. FACP y Display Remoto en Plano de Detalles (Vista Perfil)

Fuente: Propia.

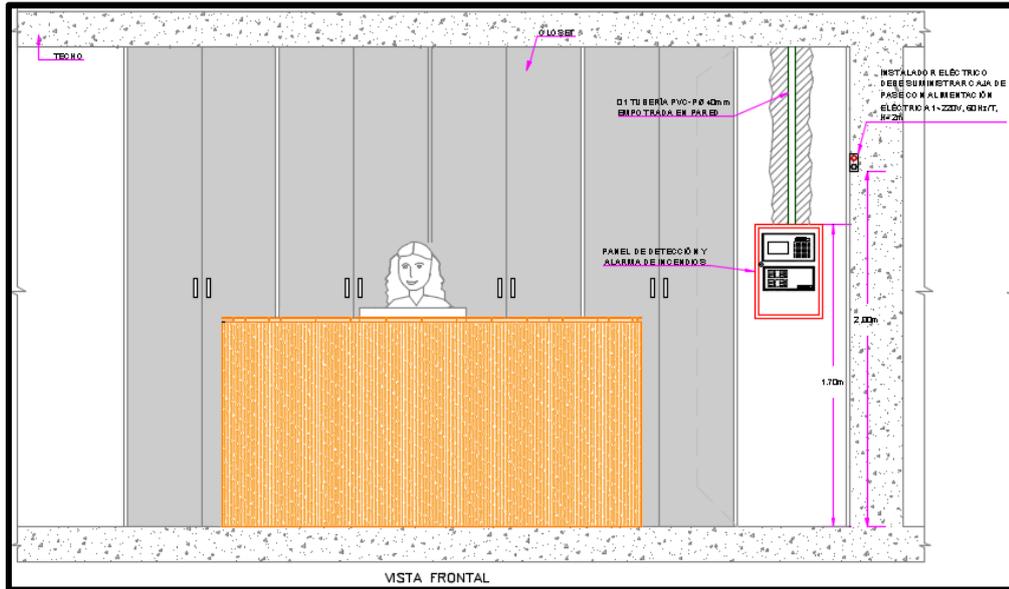


Figura N° 66. Ubicación de FACP en Closet, Plano de Detalles (Vista Frontal)

Fuente: Propia.

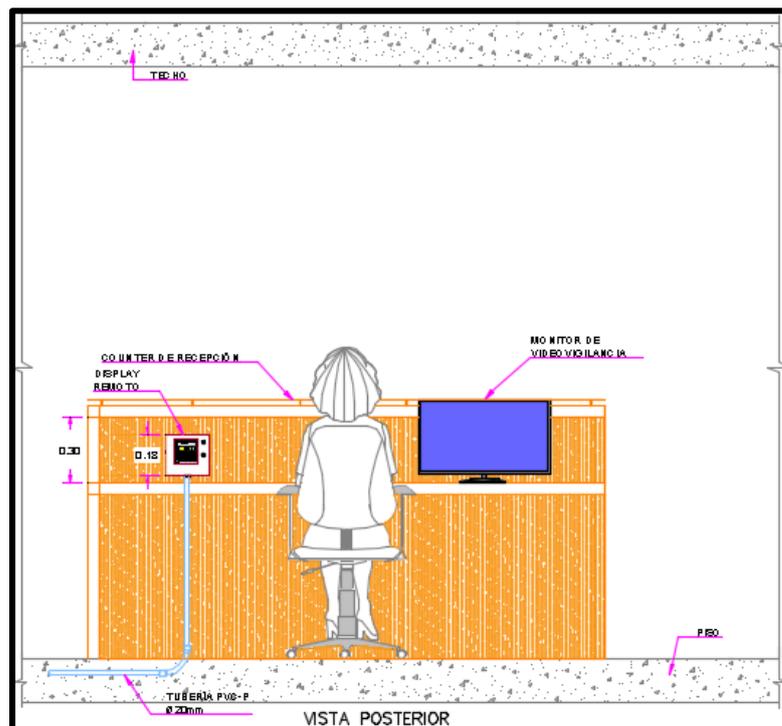


Figura N° 67. Display Remoto en Plano de Detalles (Vista Posterior)

Fuente: Propia.

b) Instalación en el Ducto de Montantes

Se ilustra cómo resultaría la instalación dentro del ducto de montantes destinado al Sistema de DYA, que sirve para indicar la altura de la caja de montante de DYA de 250x250x100mm que conduce la tubería EMT de Ø40mm encargada de transportar el cableado a los equipos SLC y NAC, módulo aislador de fallas, módulo de control de señal, fuente remota (en los pisos que se requiera), y caja de pase de 100x100x50mm encargada de transportar el cableado eléctrico desde el punto eléctrico solicitado en recepción a cada fuente remota, además se indica donde estará instalada la caja de montante del sistema de videovigilancia, la tubería correspondiente está incluida.

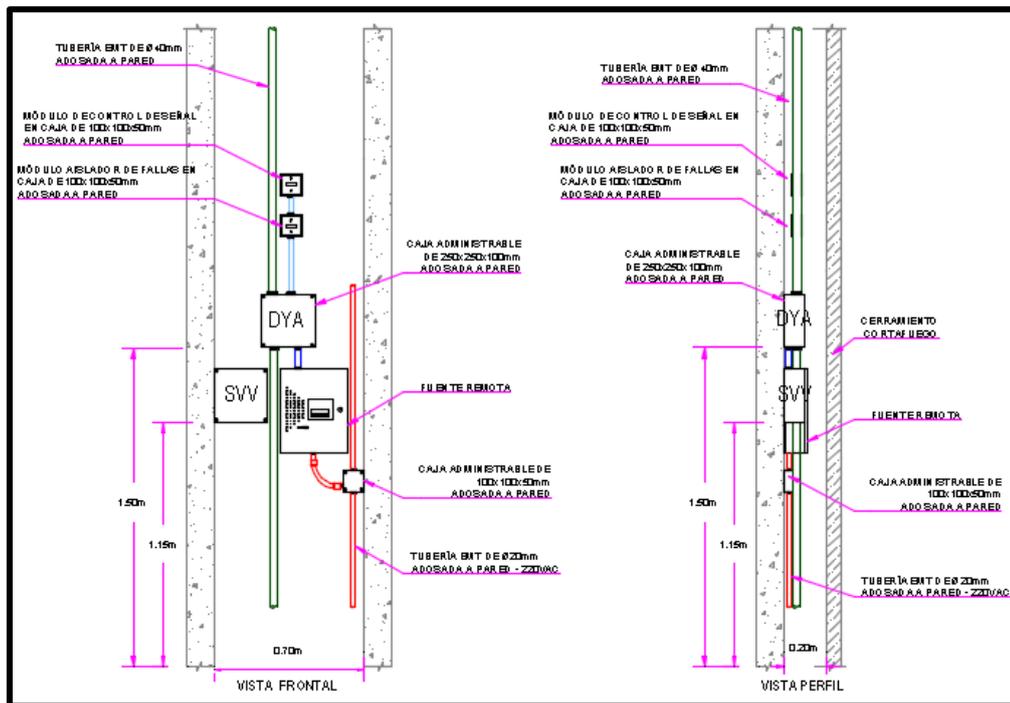


Figura N° 68. Ducto de Montantes

Fuente: Propia.

c) Instalación típica de un Detector de Humo y un Detector de Temperatura.

Se indica de forma detallada cómo se instalará cada detector de humo o temperatura, en techo o en falso cielo raso, las cajas de pase respectivas que se utilizarán y cómo la tubería conducirá el cableado correspondiente.

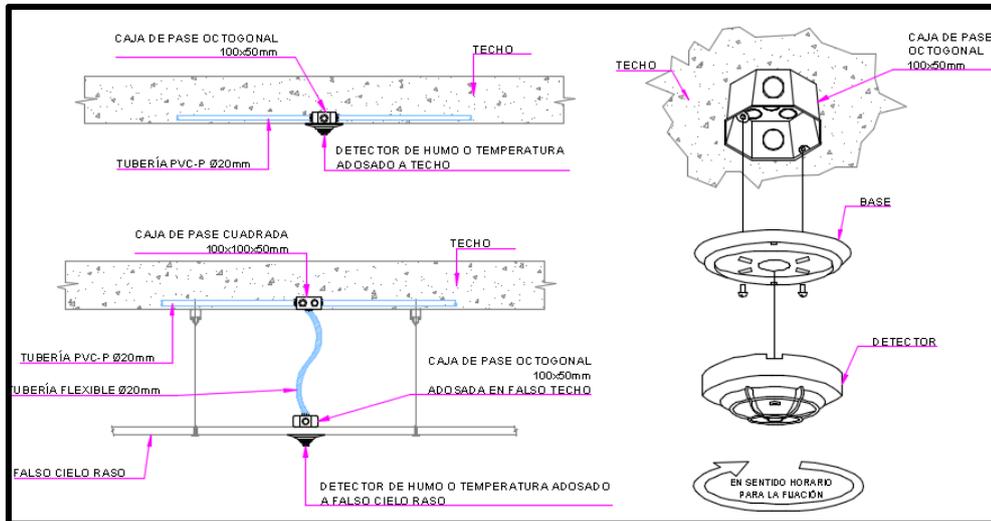


Figura N° 69. Esquema para un detector de humo y temperatura

Fuente: Propia.

d) Instalación típica de una sirena con o sin luz estroboscópica y una estación manual.

Se indica de forma detallada cómo se instalará cada sirena con o sin luz estroboscópica, y cada estación manual en pared, las cajas de pase respectivas que se utilizarán y cómo la tubería conducirá el cableado correspondiente. Cabe mencionar que no necesariamente estos 2 equipos deben ubicarse juntos, en algunos casos solo irá alguno de ellos por independiente, guiarse de plano de plantas.

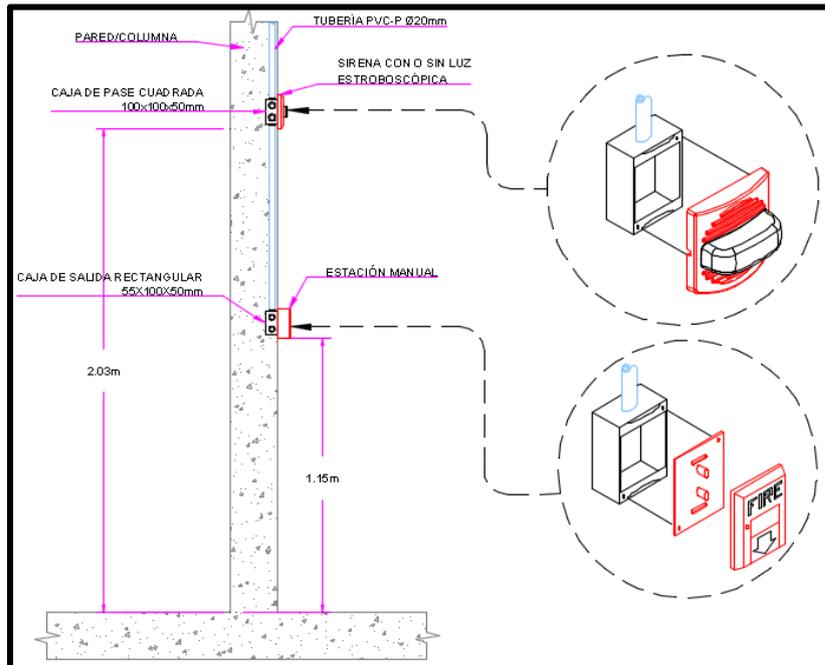


Figura N° 70. Sirena con o sin luz estroboscópica y una estación manual.

Fuente: Propia

e) Instalación de detector de humo en ducto:

Se indica a detalle la instalación del detector de humo en el ducto de ventilación mecánica, sólo en inyección de aire, se indica también la caja de pase destinada y la tubería correspondiente para conducir el cableado al equipo.

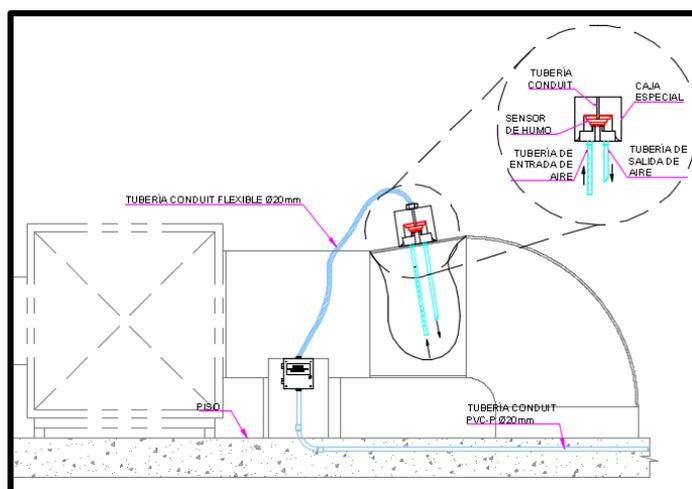


Figura N° 71. Detector de humo en ductos.

Fuente: Propia

f) Instalación de Módulos de Monitoreo para Válvula de Sectorización y Detector de Flujo

Se grafica a detalle la ubicación de la Válvula de Sectorización y Detector de Flujo, que pertenecen a la especialidad de instalaciones sanitarias, específicamente en el sistema de rociadores, dado que el sistema de DYA necesita recopilar información para interconectarse con dicha especialidad, se instalarán los módulos de monitoreo destinados para dicha tarea cómo se muestran en la imagen siguiente.

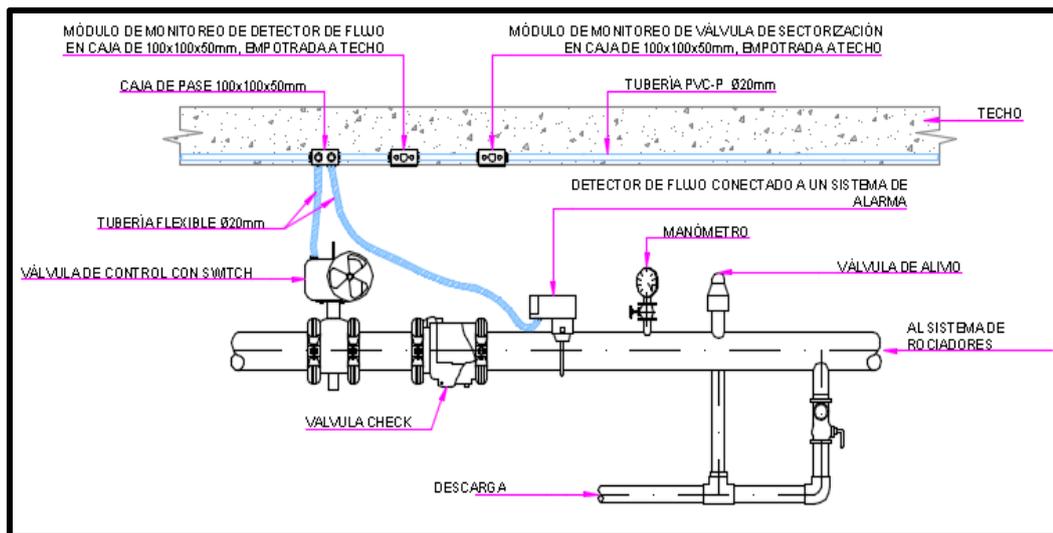


Figura N° 72. Monitoreo para Válvula de Sectorización y Detector de Flujo

Fuente: Propia

g) Instalación de Equipos en Cuarto de Bombas:

Se indica a detalle los equipos en Cuarto de Bombas, y los respectivos módulos de monitoreo necesarios para cumplir con la supervisión por parte del sistema de DYA, como indica la Norma.

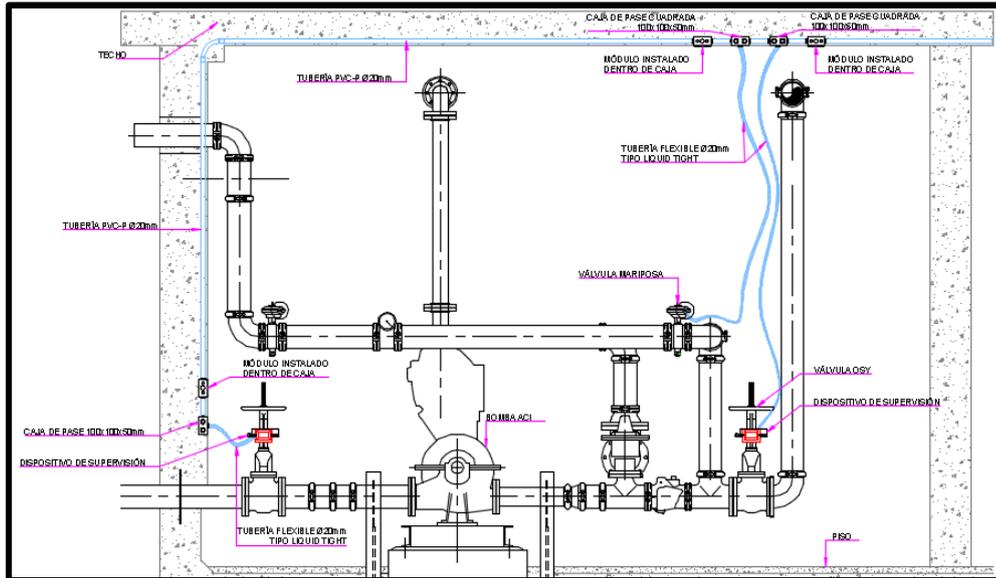


Figura N° 73. Equipos en Cuarto de Bombas

Fuente: Propia

h) Instalación de Dispositivo de Supervisión de Válvula OS&Y:

Se detalla cómo se instalará el dispositivo de supervisión de Válvula OS&Y de la especialidad de instalaciones sanitarias, en cuarto de bombas, para cumplir con el correcto monitoreo.

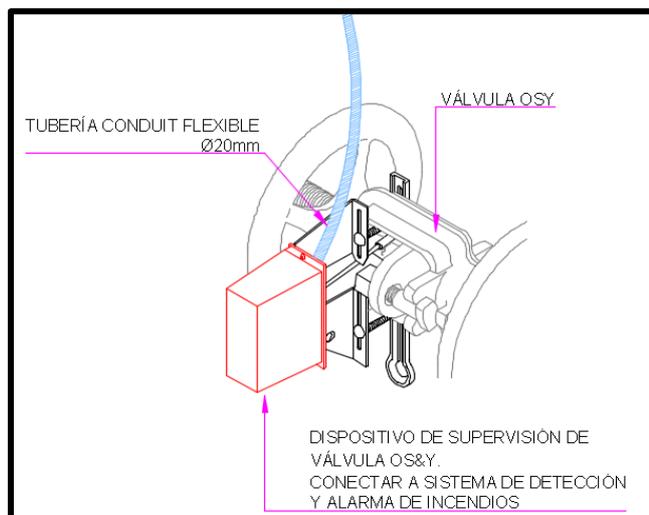


Figura N° 74. Dispositivo de Supervisión de Válvula OS&Y

Fuente: Propia.

i) Instalación de Gabinete para Interconexión con otros Sistemas:

Como se mencionó anteriormente el sistema de DYA necesita recopilar información de las especialidades de instalaciones eléctricas, mecánicas y sanitarias, por tanto, en los gabinetes o tableros de control que se requiera se instalará al lado un gabinete de DYA, y se interconectan con una tubería rígida EMT Ø20mm

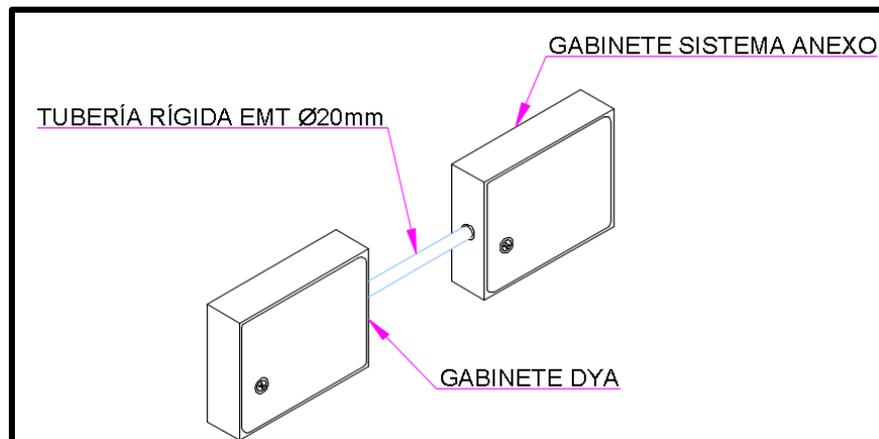


Figura N° 75. Gabinete para Interconexión con otros Sistemas

Fuente: Propia.

j) Método Correcto de Conexión a Equipos - Conductores Separados de Entrada y Salida:

Se explica a detalle el método correcto de conexión a equipos y conductores separados de entrada y salida, para evitar alguna falla o avería.

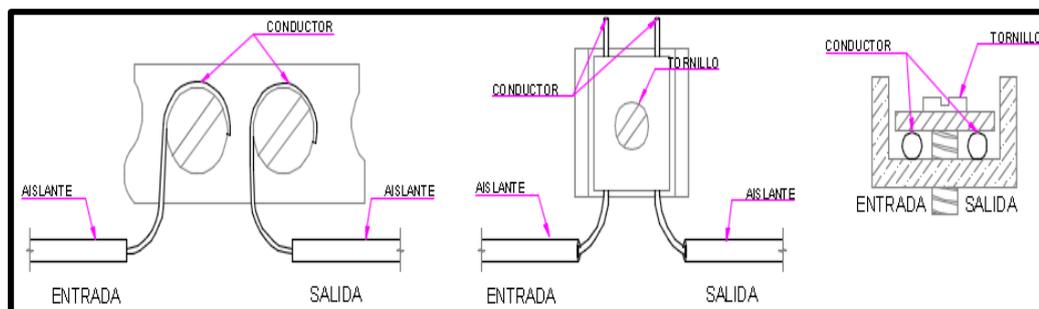


Figura N° 76. Conductores Separados de Entrada y Salida

Fuente: Propia.

5.2. Sistema de videovigilancia

5.2.1. Leyenda del Sistema de Videovigilancia:

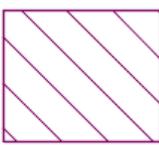
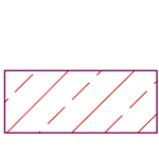
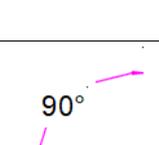
Se procede a indicar la leyenda de simbología de sistema de videovigilancia que se utilizará en el diseño de planos.

Tabla N° 10. Leyenda para sistema de vigilancia

| LEYENDA SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA | | | | |
|------------------------------------|---|---------------|------------------|----------------------------------|
| SIMBOLO | DESCRIPCION | DIM./mm | ALTURA | INSTALACIÓN |
| | CAMARA FIJA TIPO BALA CON COBERTOR PARA INTERIOR X=UBICACION: X=P(pared), X=T(techo), X=FC (falso cielo) | - | 2.20m SNPT | ADOSADA |
| | CAMARA FIJA TIPO BALA CON COBERTOR PARA EXTERIOR X=UBICACION: X=P(pared), X=T(techo), X=FC (falso cielo) | - | 2.20m SNPT | ADOSADA |
| | CAMARA FIJA EN INGRESO VEHICULAR X=UBICACION: X=P(pared), X=T(techo), X=FC (falso cielo) | - | 2.20m SNPT | ADOSADA |
| | GABINETE DE SEGURIDAD n=NÚMERO DE PISO X=NUMERACIÓN Y=UBICACION: X=P(pared), X=T(techo), X=FC (falso cielo) | ESPECIAL | PARED (1.7 SNPT) | ADOSADA |
| | EXTENSOR PoE PASIVO PARA UNA CAMARA | ESPECIAL | 1.20m SNPT | ADOSADA |
| | MONITOR LED | ESPECIAL | PARED/MOBILIARIO | ADOSADA |
| | CAJA DE PASE METALICA CUADRADA 00=01 (100x100x50mm) 00=01 (100x100x50mm) 00=01 (100x100x50mm) | IND. EN PLANO | X=P (PARED) | Y=A (ADOSADA) Y=E (EMPOTRADA) |
| | CAJA DE MONTANTE - CUADRADA METÁLICA | IND. EN PLANO | PARED | IND. EN PLANO |
| | TUBERIA PVC-P "XY"=DIAMETRO DE TUBERIA | ØXYmm | PARED/TECHO | EMPOTRADO |
| | TUBERIA PVC-P "XY"=DIAMETRO DE TUBERIA | ØXYmm | PISO | EMPOTRADO |
| | TUBERÍA PVC-P (220V) | Ø 20mm | PARED/TECHO | EMPOTRADO |
| | TUBERÍA PVC-P (220V) | Ø 20mm | PISO | EMPOTRADO |

Fuente: Propia.

Tabla N° 11. Leyenda para datos adicionales.

| | | | | | |
|---|--|-------|-------|-------|--------|
| PROYECCIÓN DE VISIÓN DE CÁMARA, A INSTALAR |  | | | | |
| PROYECCIÓN DE VISIÓN DE CÁMARA, PARA INSTALACIÓN FUTURA |  | | | | |
| ÁNGULO DE VISIÓN DE CÁMARA |  | | | | |
| CARACTERISTICAS DE LA CÁMARA | <table border="1" data-bbox="975 799 1134 1010"> <tr><td>XX MP</td></tr> <tr><td>XX mm</td></tr> <tr><td>PX-XX</td></tr> <tr><td>XX PPM</td></tr> </table> | XX MP | XX mm | PX-XX | XX PPM |
| XX MP | | | | | |
| XX mm | | | | | |
| PX-XX | | | | | |
| XX PPM | | | | | |

Fuente: Propia.

5.2.2. Centro de Control y Montantes

a) Recepción:

En la recepción se encuentra el gabinete de videovigilancia de 12RU, el cual contiene la grabadora de vídeo en red (NVR) de 32 CH PoE, el cual se encargará de almacenar la información captada por cada cámara en los distintos ambientes del edificio multifamiliar, además de poseer la tecnología PoE con el que se comunicará data y al mismo tiempo suministrar energía a cada equipo; también se incluye 1 UPS de 1kVA que se encargará de suministrar energía de respaldo por 13.3 minutos (según cálculo de potencia) en caso de una avería o incidente en el suministro habitual. Además, en la pared continua se ubica el punto eléctrico que provee Instalaciones Eléctricas y alimenta nuestro sistema.

Asimismo, se cuenta con un monitor de 23" en el counter, el cual transmitirá las imágenes captadas al personal en recepción. Como se indicó previamente, todas las cámaras a utilizar serán de 2MP de resolución. Cada cámara ubicada en el plano cuenta con un cuadro de características en el cual se detalla la resolución,

5.2.3. Plano de planta del primer piso de edificio multifamiliar

En el primer piso existen áreas comunes, en las cuales se están colocando cámaras, de manera estratégica y óptima, para que de esta forma se logren captar los eventos que puedan suceder en dichas áreas; para recepción, sala de juegos, coworking, gimnasio, pasadizos se está considerando cámaras tipo bullet para interiores; en fachada, en ingreso al edificio y áreas verdes se está considerando cámaras tipo bullet para exteriores; para ingreso vehicular se está considerando cámara tipo bullet para registrar las placas de los vehículos que ingresan; adicional cabe mencionar que en el local comercial se está dejando solo caja de pase, para instalar una cámara tipo bullet si el dueño final así lo desea.

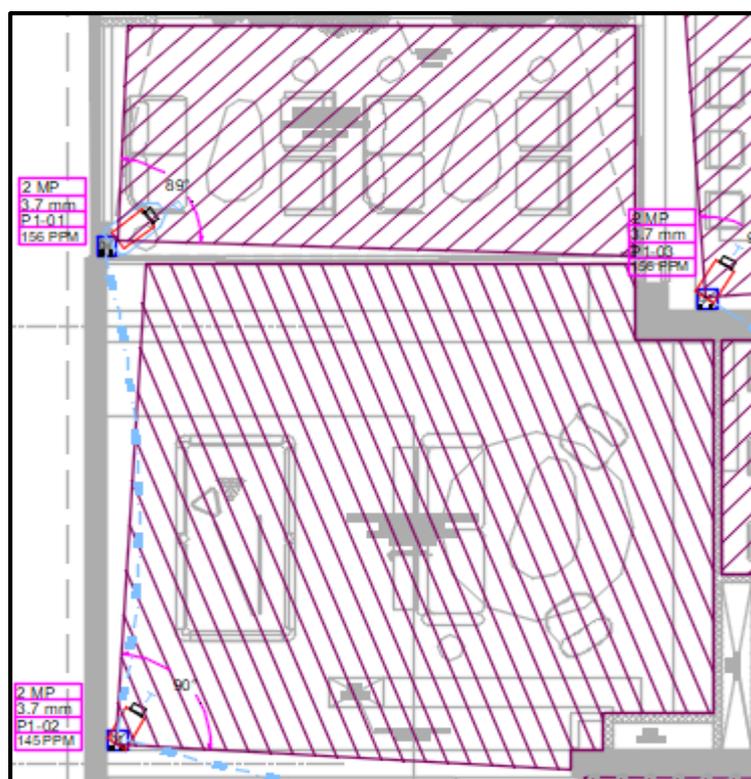


Figura N° 80. Ubicación de equipos en sala de juegos

Fuente: Propia.

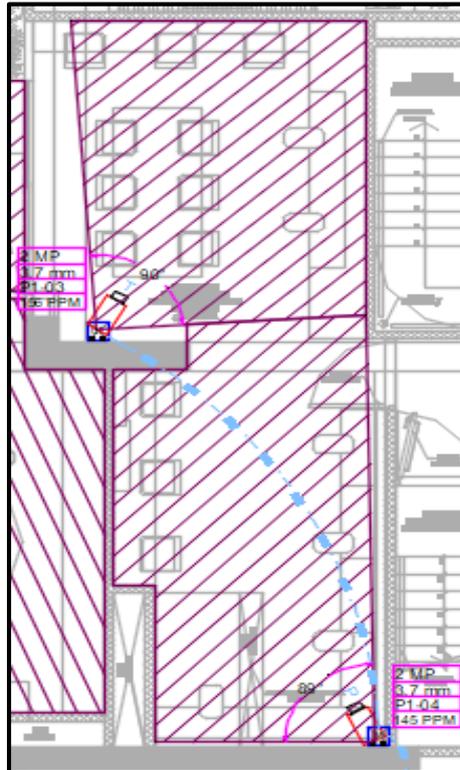


Figura N° 81. Ubicación de equipos en patio de maniobras Sala de Coworking.

Fuente: Propia.

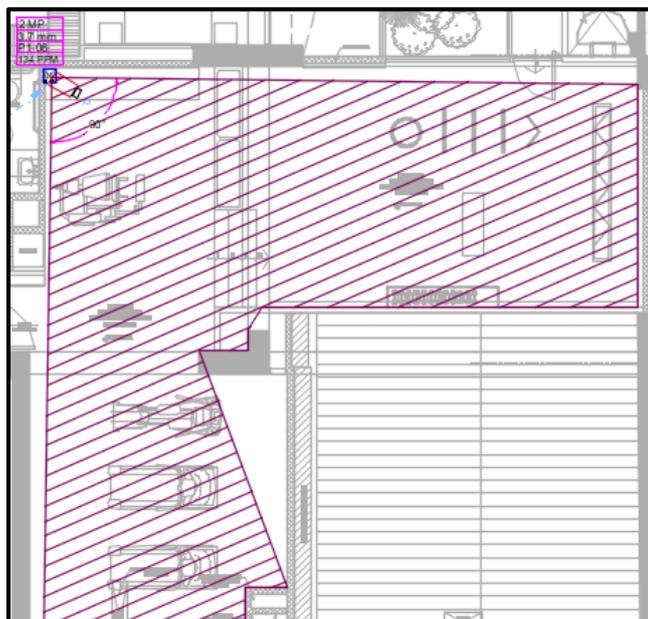


Figura N° 82. Ubicación de equipos en Ambiente de gimnasio

Fuente: Propia.



Figura N° 83. Ubicación de equipos en pasadizos del primer piso

Fuente: Propia.

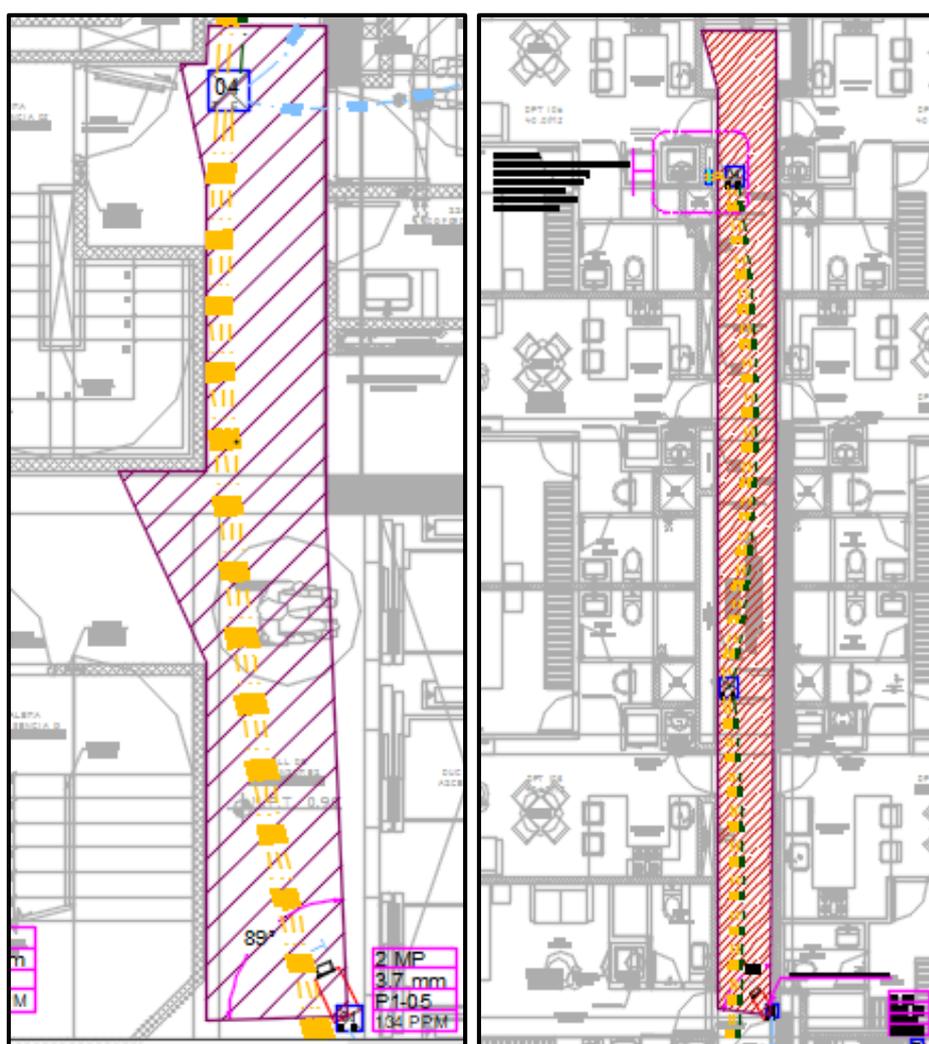


Figura N° 84. Ubicación de equipos en pasadizos del primer piso

Fuente: Propia.

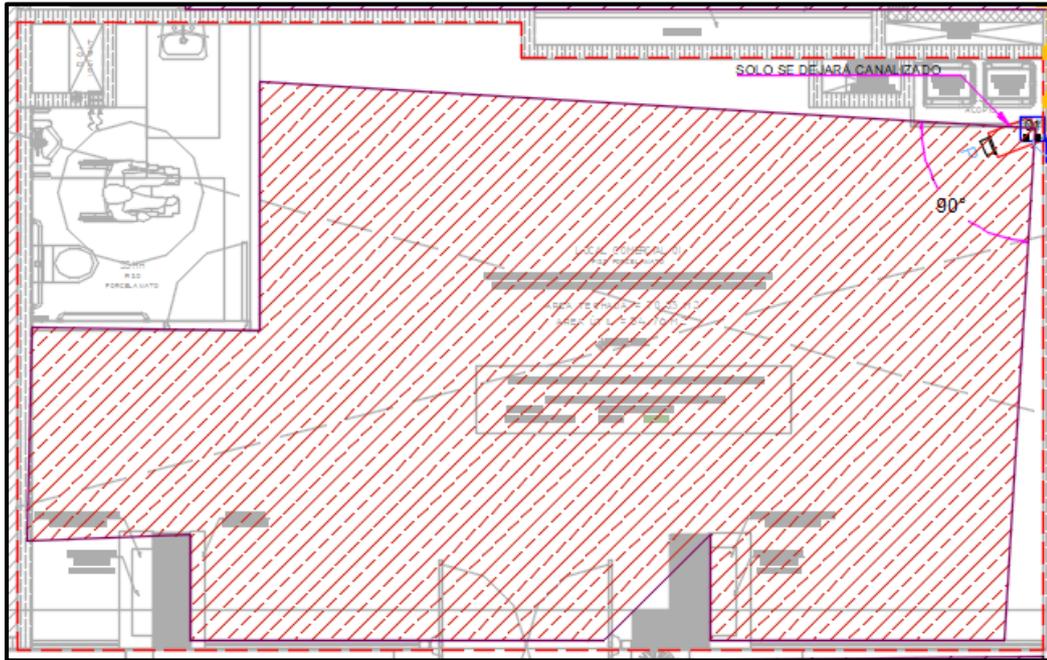


Figura N° 85. Ubicación de equipos en local comercial.

Fuente: Propia.

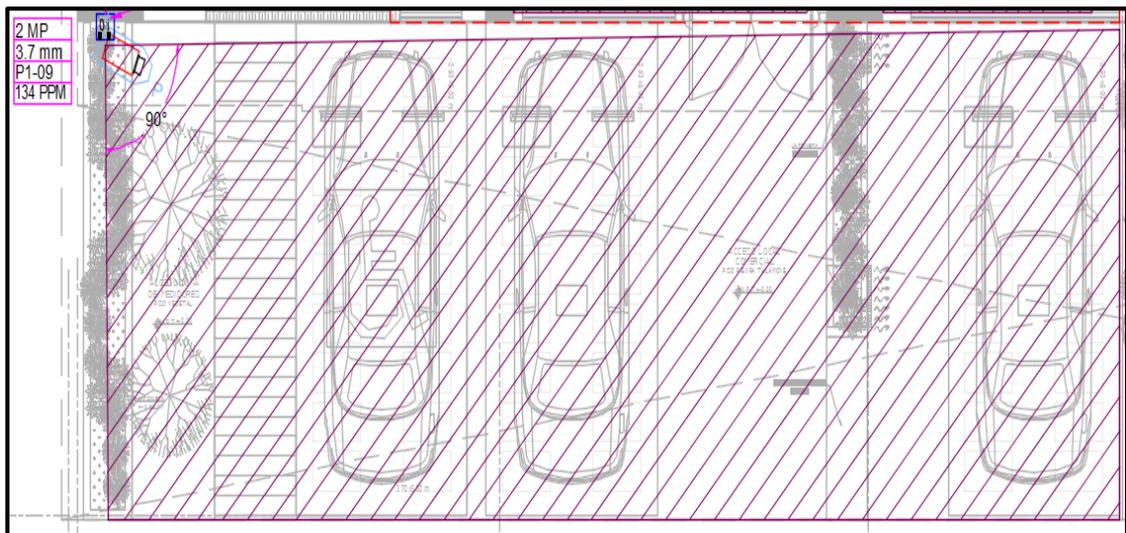


Figura N° 86. Ubicación de equipos en exteriores uno.

Fuente: Propia.

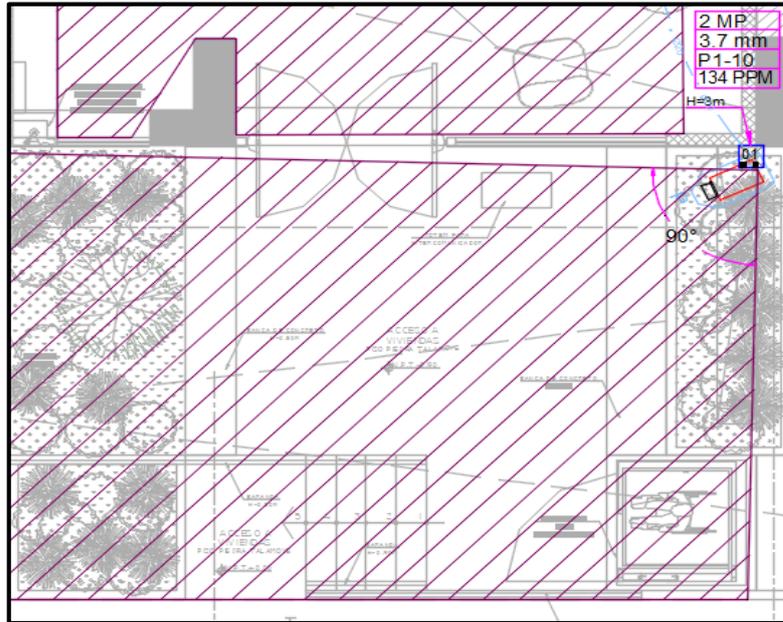


Figura N° 87. Ubicación de equipos en exteriores dos.

Fuente: Propia.

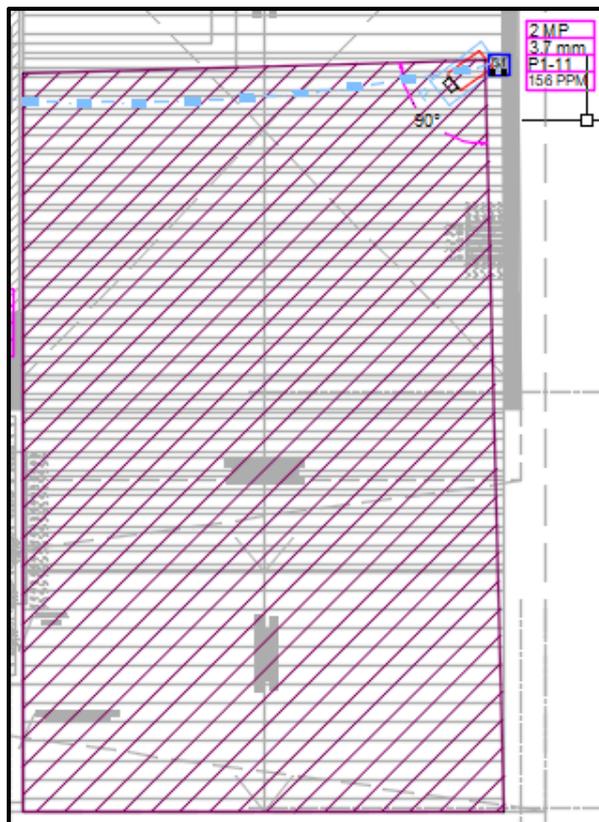


Figura N° 88. Ubicación de equipos en el ingreso vehicular.

Fuente: Propia.

5.2.4. Plano de plantas del Sótano 1 y 2

En los sótanos 1 y 2 de igual manera se están colocando cámaras, en puntos estratégicos, para utilizar solo lo necesario y óptimo, para que de esta forma se logren captar los eventos que puedan suceder en dichas áreas; para pasadizos, hall de ascensores, ingreso a escalera de evacuación, estacionamiento de bicicletas, se está considerando cámaras tipo bullet de 2MP con un ángulo de cobertura de 90° obteniendo un aproximado de 134 PPM, asimismo en el patio de maniobras se está colocando cámaras tipo bullet de 2MP con un ángulo de proyección de 90°, solamente en las curvas del recorrido ya que los vehículos pasarían de manera obligatoria por esos puntos, realizando así la “identificación” (registro de placas) con un aproximado de 250 PPM, el resto del recorrido del patio de maniobras sería registrado con menor resolución relativa, un aproximado de 70 PPM, para complementar la vigilancia; adicional a ello, cabe mencionar que sólo se está contemplando la cámara del hall de ascensores e ingreso a escalera de emergencia como obligatoria (debido a que todas las personas tienen que circular por dicha área), y los demás puntos se está dejando solo caja de pase, para instalación futura, según se requiera.

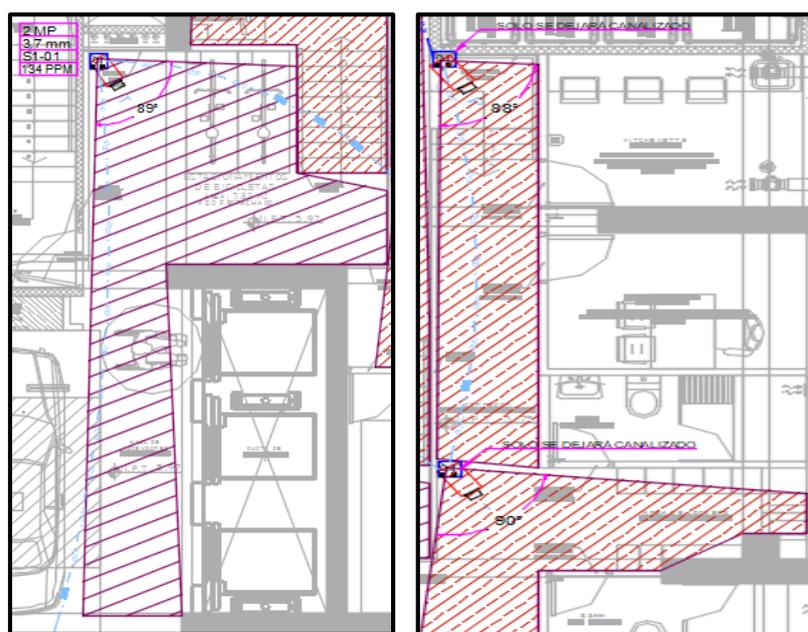


Figura N° 89. Ubicación de equipos en el pasadizo del sótano 1.

Fuente: Propia.

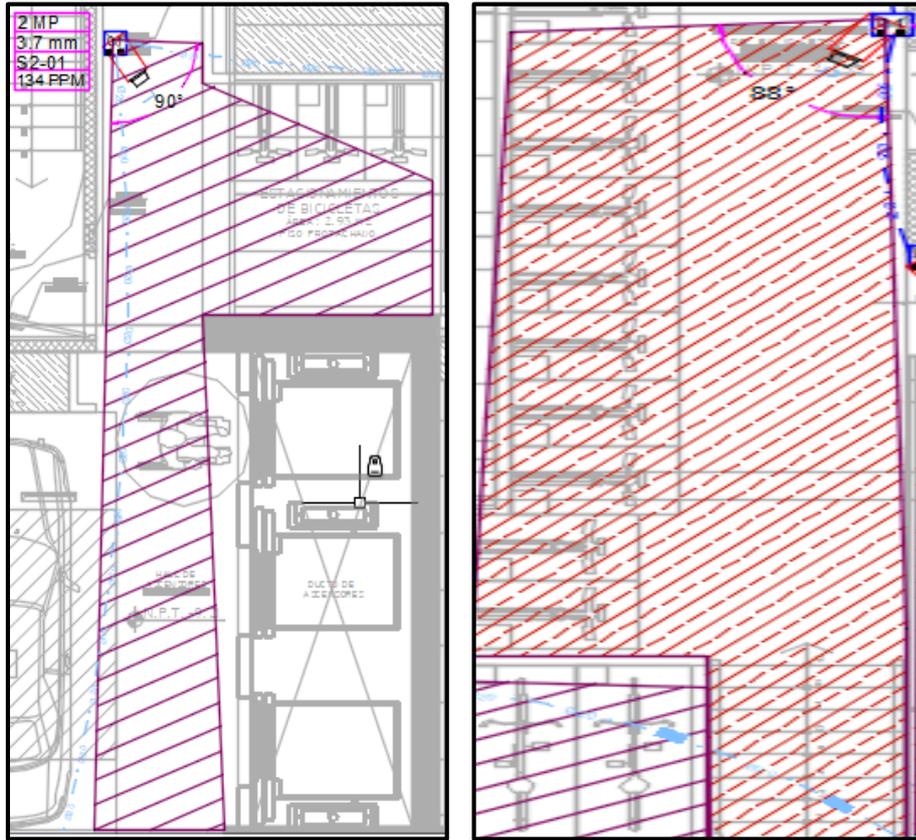


Figura N° 90. Equipos en pasadizo y estacionamiento bicicletas sótano 2.

Fuente: Propia.

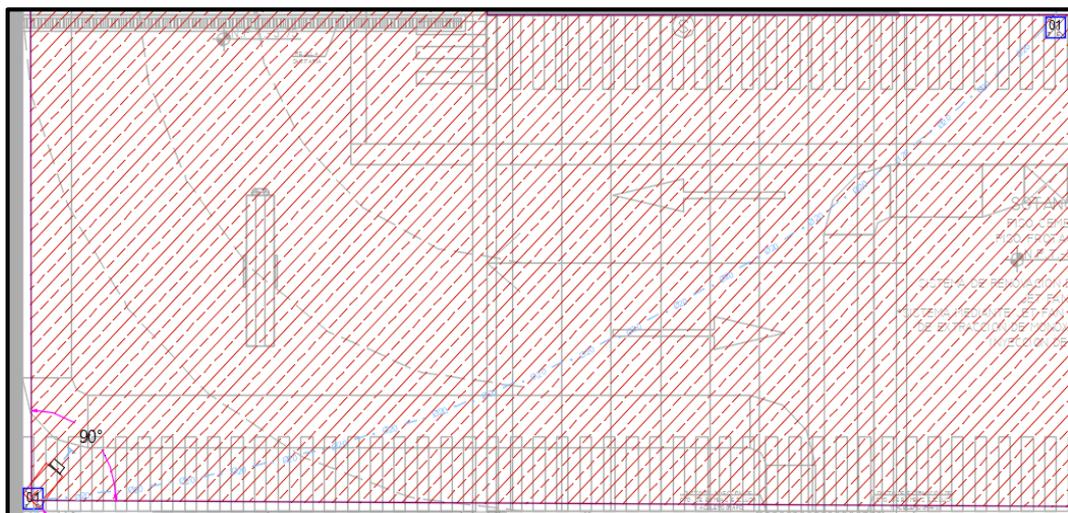


Figura N° 91. Ubicación de equipos en el patio de maniobras.

Fuente: Propia.

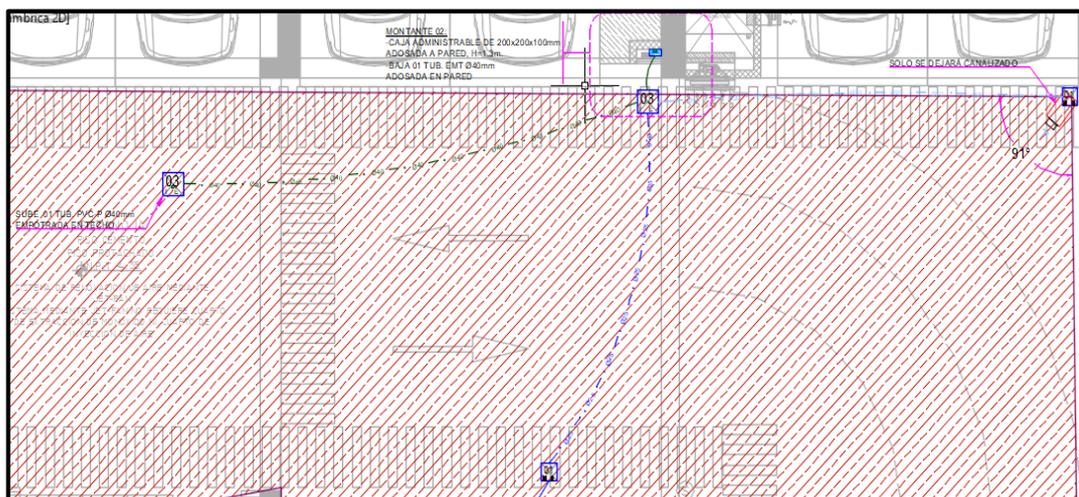


Figura N° 92. Ubicación de equipos en el patio de maniobras.

Fuente: Propia.

5.2.5. Plano de plantas del Sótano 3

En el sótano 3, bajo los mismos criterios se están colocando cámaras, en puntos estratégicos, para utilizar solo lo necesario y óptimo, para que de esta forma se logren captar los eventos que puedan suceder en dichas áreas; para pasadizos, hall de ascensores, ingreso a escalera de evacuación, estacionamiento de bicicletas, y cuarto de bombas se está considerando cámaras tipo bullet de 2MP con un ángulo de proyección de 90 obteniendo un aproximado de 134 PPM, asimismo en el patio de maniobras se está colocando cámaras tipo bullet de 2MP con un ángulo de proyección de 90°, solamente en las curvas del recorrido ya que los vehículos pasarían de manera obligatoria por esos puntos, realizando así la “identificación” (registro de placas) con un aproximado de 250 PPM, el resto del recorrido del patio de maniobras sería registrado con menor resolución relativa, un aproximado de 70 PPM, para complementar la vigilancia; adicional a ello, cabe mencionar que sólo se está contemplando la cámara del hall de ascensores e ingreso a escalera de emergencia como obligatoria (debido a que todas las personas tienen que circular por dicha área), y los demás puntos se está dejando solo caja de pase, para instalación futura, según se requiera.

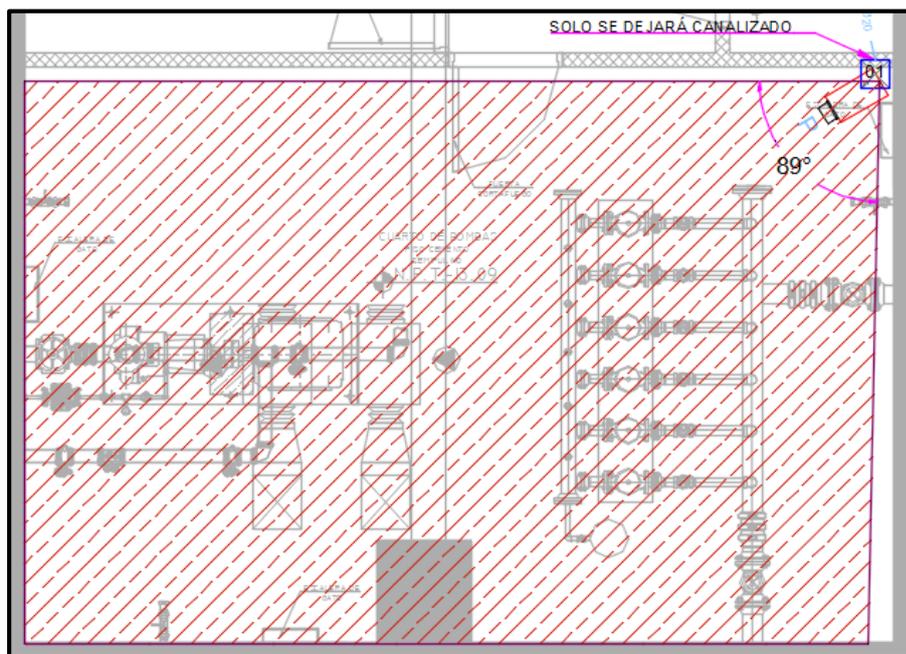


Figura N° 93. Ubicación de equipos en el cuarto de bombas.

Fuente: Propia.



Figura N° 94. Ubicación de equipos en pasadizos y estacionamientos

Fuente: Propia.

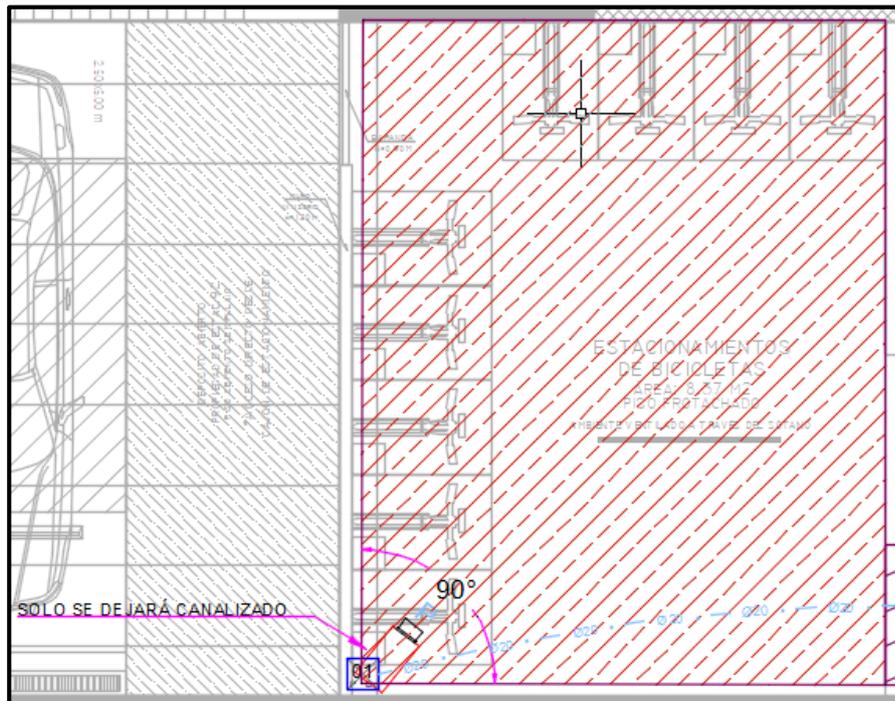


Figura N° 95. Ubicación de equipos en estacionamiento de bicicletas

Fuente: Propia.

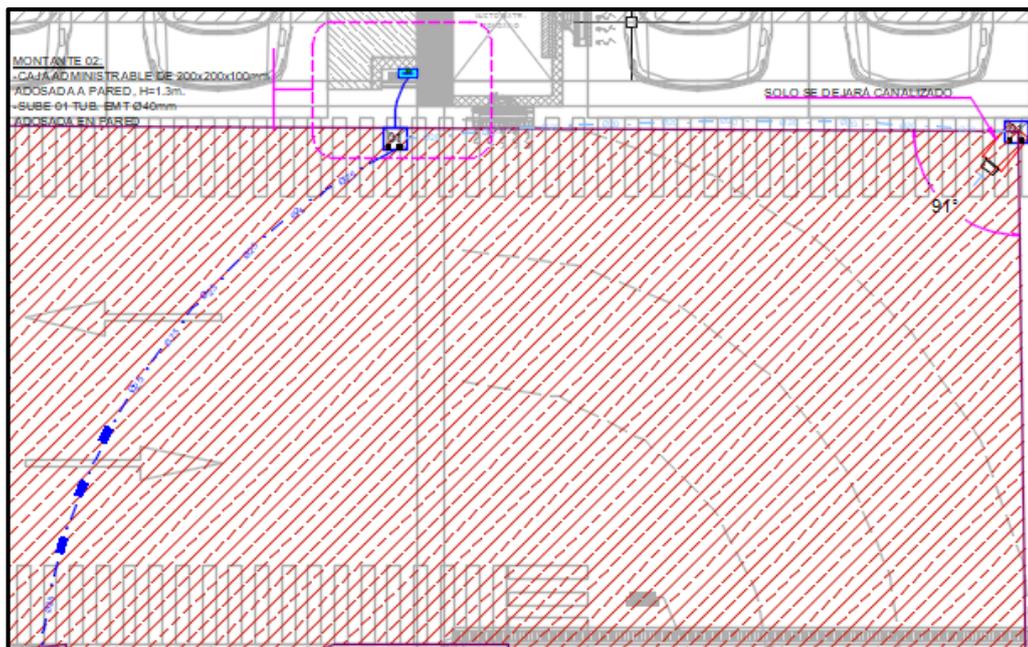


Figura N° 96. Ubicación de equipos en Patio de maniobras

Fuente: Propia.

5.2.6. Plano de planta del piso del 2 al 16

En los pisos superiores del 2 al 16, se están considerando colocar cámaras tipo bullet de 2MP solo en pasadizos ya que no existe otra área de acceso común, por tanto se proponen los puntos estratégicos, que vemos en la imagen siguiente, con un ángulo de proyección de 78° , para lograr obtener un aproximado de 134 PPM, y así de esta forma se logren captar los eventos que puedan suceder en dichas área; adicional a ello, cabe mencionar que sólo se está contemplando dejar como cajas de pase, para instalación futura, según se requiera.



Figura N° 97. Ubicación de equipos en pasadizos del piso 2 al 15 (parte 1)

Fuente: Propia.

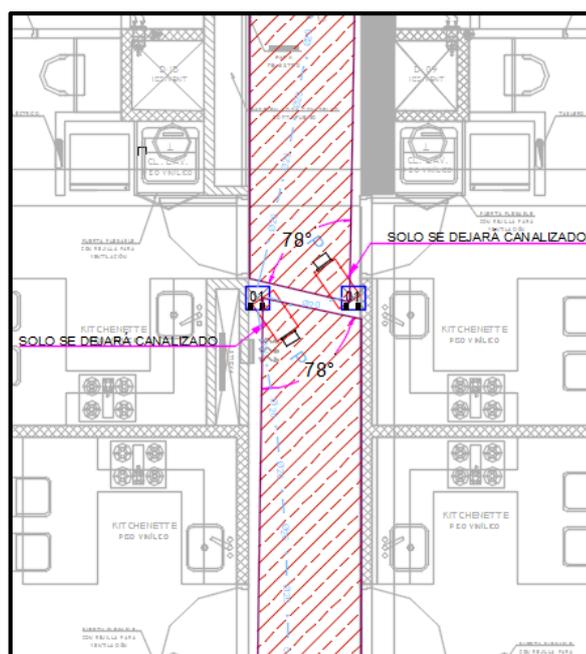


Figura N° 98. Ubicación de equipos en pasadizos del piso 2 al 15 (parte 2)

Fuente: Propia.

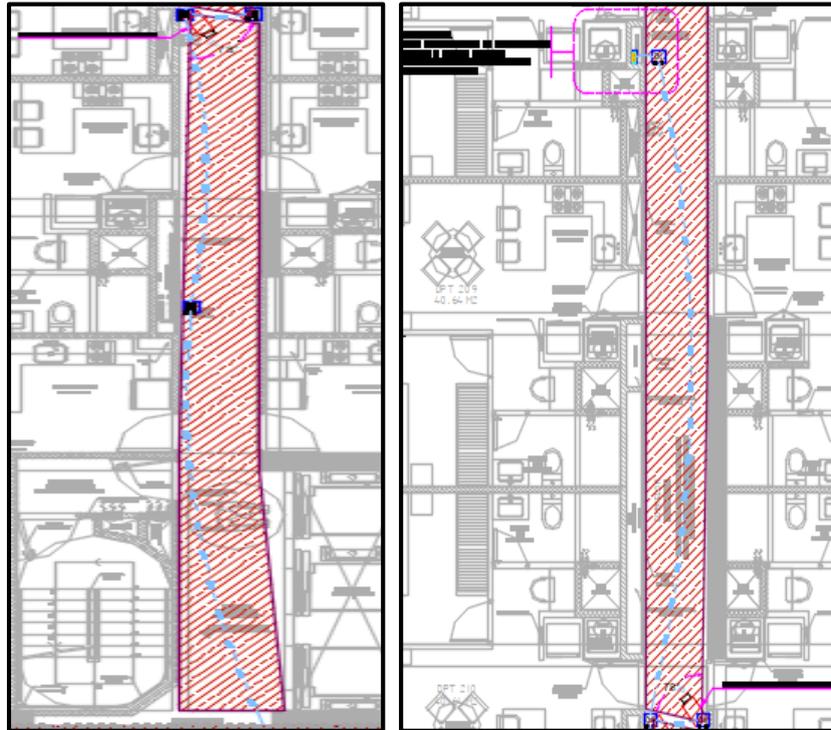


Figura N° 99. Ubicación de equipos en pasadizos del piso 2 al 15 (parte 3)

Fuente: Propia.

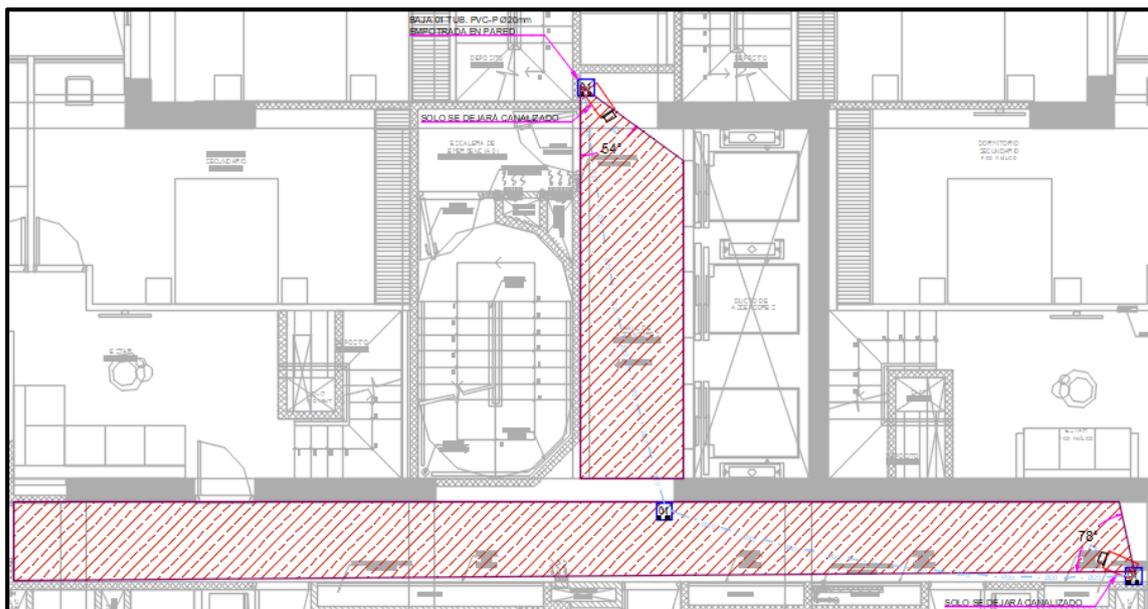


Figura N° 100. Ubicación de equipos en pasadizos del piso 16

Fuente: Propia.

5.2.7. Plano de planta de la azotea.

En la azotea se dispone de más áreas comunes, en las cuales se están colocando cámaras, de manera estratégica y óptima, para que de esta forma se logren captar los eventos que puedan suceder en dichas áreas; para pasadizos techados, hall de ascensores, se está considerando cámaras tipo bullet para interiores de 2MP con un ángulo de proyección de 78°, obteniendo así 134 PPM; en pasadizo sin techo, piscina, zona de parrillas, se está considerando cámaras tipo bullet para exteriores de 2MP con un ángulo de proyección de 90°, obteniendo de esta manera un aproximado de 137 PPM; en este nivel todas las cámaras se están considerando como obligatorias en la etapa inicial de la implementación.

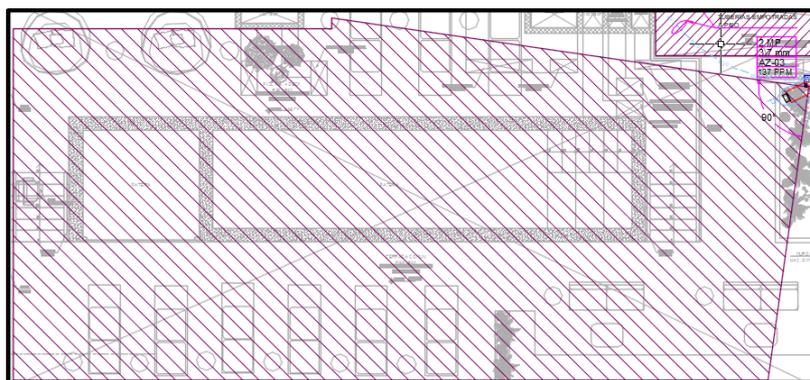


Figura N° 101. Ubicación de equipos en Área de Piscina

Fuente: Propia.

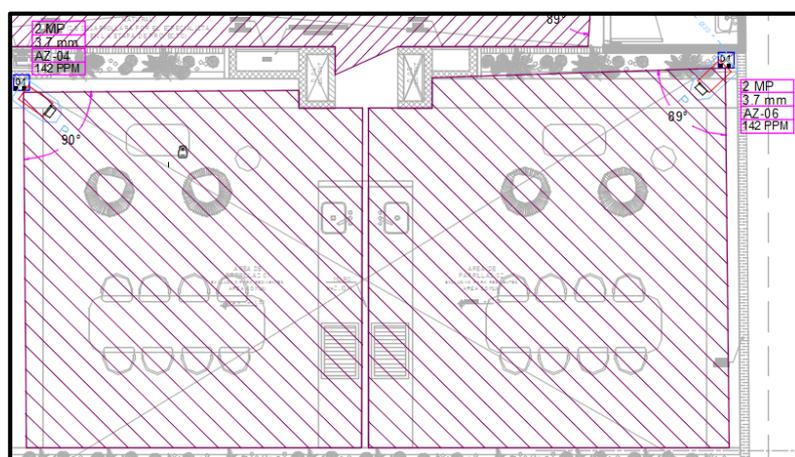


Figura N° 102. Ubicación de equipos de zona de parrillas.

Fuente: Propia.

a) Pasadizos

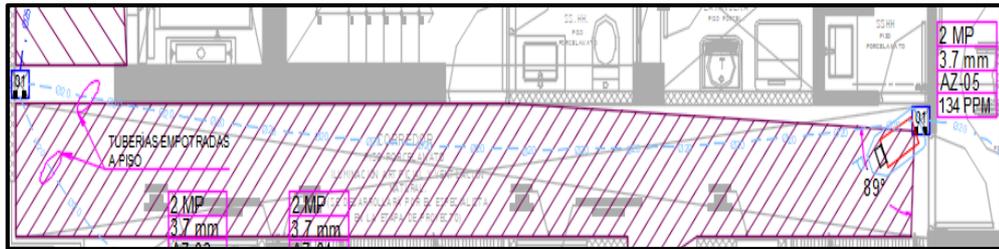


Figura N° 103. Ubicación de equipos en pasadizos de la azotea

Fuente: Propia.

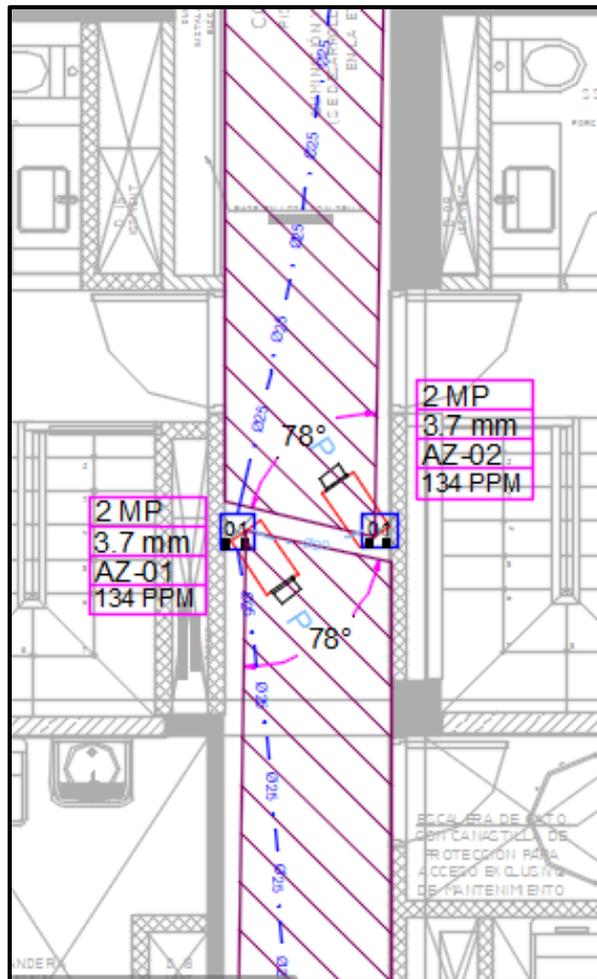


Figura N° 104. Ubicación de equipos en pasadizos de la azotea.

Fuente: Propia

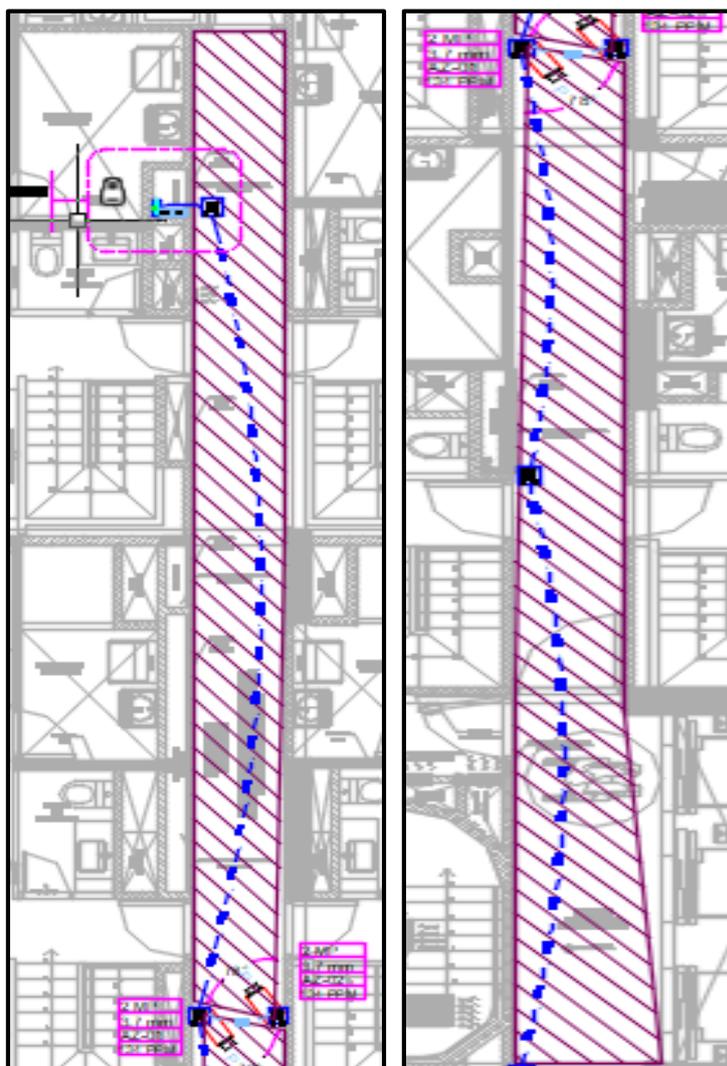


Figura N° 105. Ubicación de equipos en pasadizos de la azotea

Fuente: Propia.

5.2.8. Plano de detalles

a) Instalación de Gabinete de SVV en Recepción

A continuación, se muestra el detalle de la instalación del gabinete de SVV con su respectiva caja de pase de 250x250x100mm empotrada en pared, la cual es utilizada para conducir las tuberías PVC-P Ø50mm empotradas en pared, las que son encargadas de conducir los cables UTP correspondientes del sistema de SVV, a todos las cámaras de cada piso del edificio multifamiliar. Asimismo se observa también la ubicación de la caja de pase de 100x100x50mm empotrada

a la pared continua, que viene a ser un punto eléctrico solicitado a la especialidad de instalaciones eléctricas, y será el encargado de suministrar energía a todo el sistema de Videovigilancia.

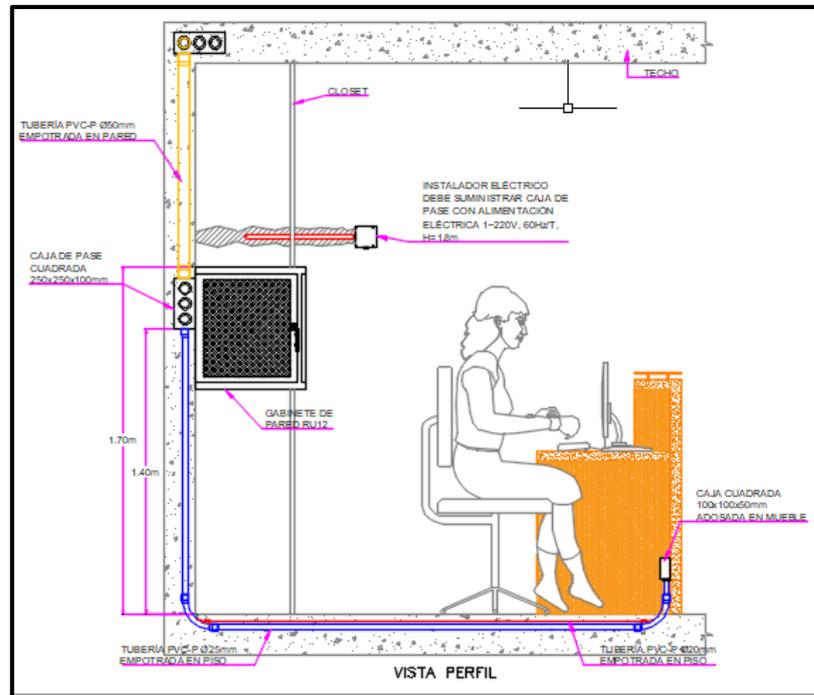


Figura N° 106. Ubicación de Gabinete SVV en Recepción (Vista Perfil)

Fuente: Propia

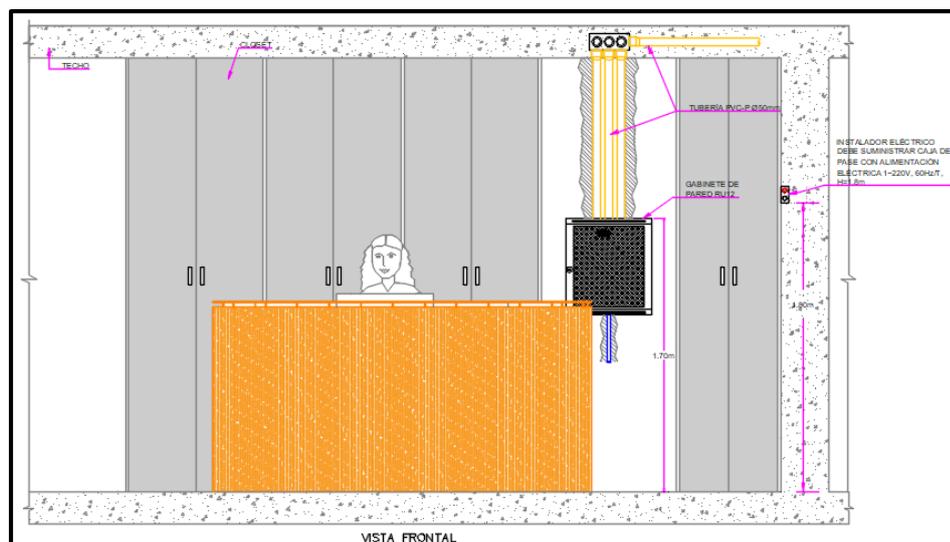


Figura N° 107. Ubicación de Gabinete SVV en Closet de Recepción (Vista Frontal)

Fuente: Propia.

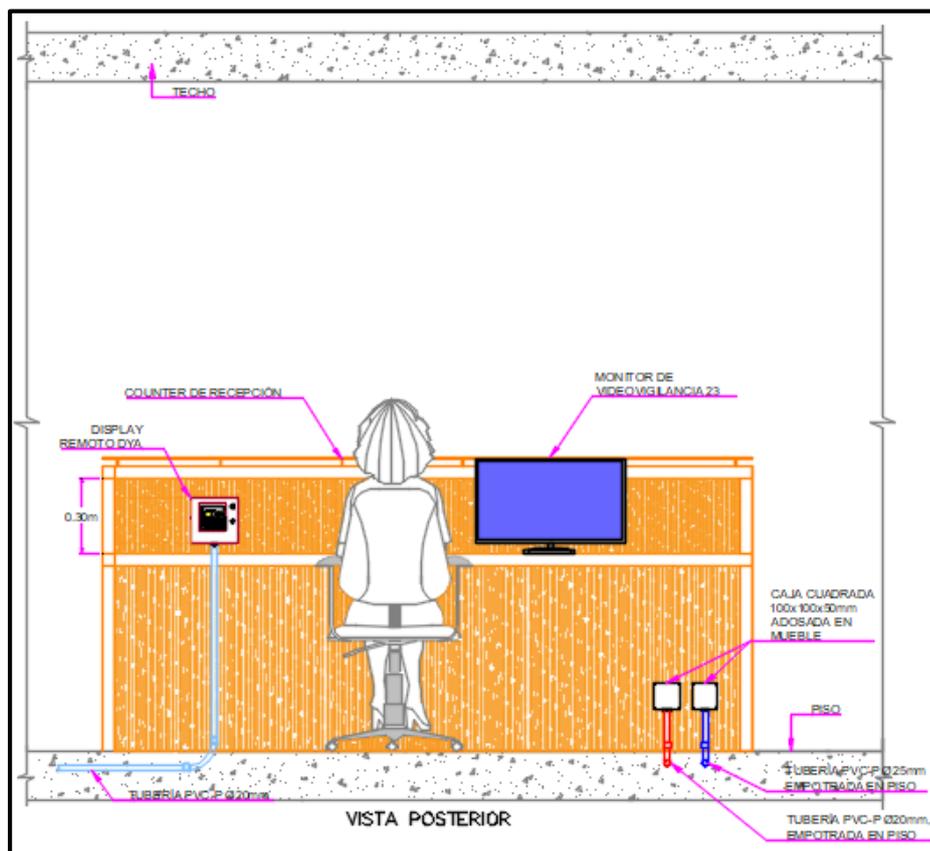


Figura N° 108. Monitor de Videovigilancia en Counter Recepción (Vista Posterior)

Fuente: Propia.

b) Instalación en el Ducto de Montantes

Se puede observar cómo resultará la instalación dentro del ducto de montantes destinado al Sistema de Videovigilancia, ducto que comparte con la especialidad de DYA como se puede notar; se cuenta con una caja de montante de SVV de 250x250x100mm adosada a pared, la cual conduce las tuberías EMT adosadas a pared también, en este piso típico (imagen a continuación) se muestran tuberías EMT de Ø50mm, encargadas de transportar los cables UTP a cada cámara en cada piso del edificio multifamiliar. Para observar las dimensiones de tuberías de EMT en cada piso ver planos de plantas. Se cumple con indicar la altura, medidas y distribución de las cajas dentro del ducto de montante, las tuberías correspondientes a DYA estarán detalladas en su propio apartado.

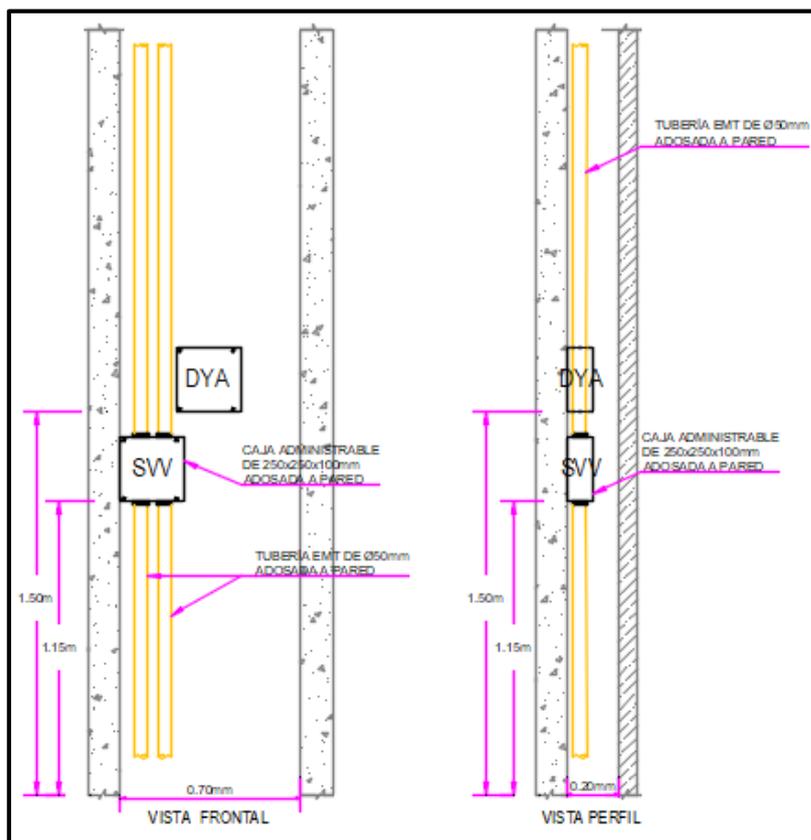


Figura N° 109. Ubicación de Ducto de Montantes (vista frontal y vista perfil)

Fuente: Propia.

c) Instalación de cámara bullet en techo y pared

Se detalla en las imágenes siguientes como se realizará las instalaciones de las cámaras tipo bullet en pared y techo, se observa también las cajas de pase necesarias y las tuberías PVC-P Ø20mm empotradas en pared y techo, para el caso de instalación en pared, se colocará a 2.20m de altura como se indica.

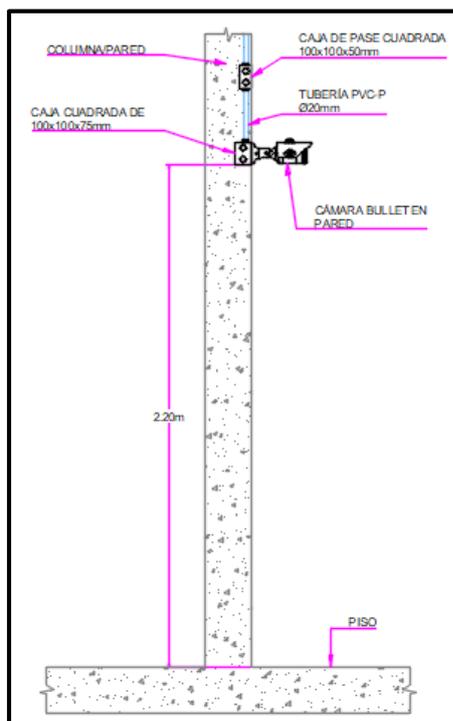


Figura N° 110. Ubicación Cámara tipo Bullet instalada en pared.

Fuente: Propia.

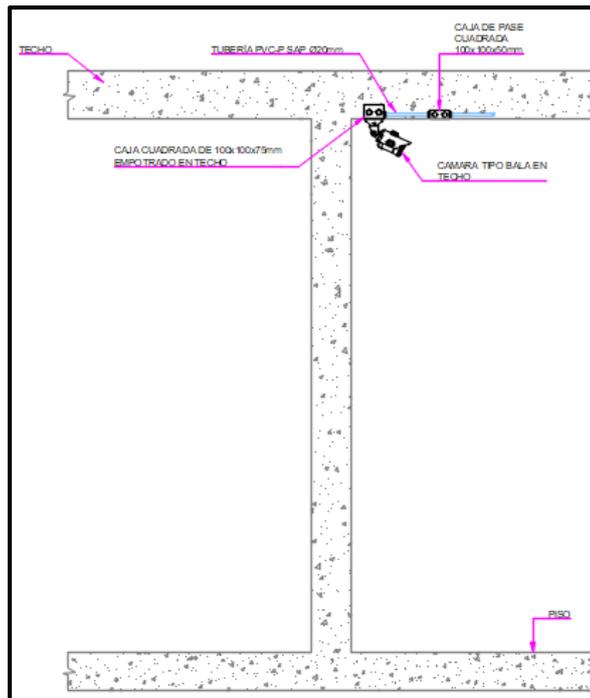


Figura N° 111. Ubicación de Cámara tipo Bullet instalada en techo.

Fuente: Propia.

d) Detalle típico de conexión MPTL para cámara de video y conexión a NVR PoE

Se adjunta además una imagen que sirve de guía para conectar cada cámara al NVR PoE, ubicado en gabinete, asimismo se observa la conexión del monitor en recepción hacia el NVR PoE; como se menciona es una imagen referencial, ya que se sobreentiende que el cableado será conducido por las tuberías a los diferentes puntos ubicados a lo largo del edificio multifamiliar.

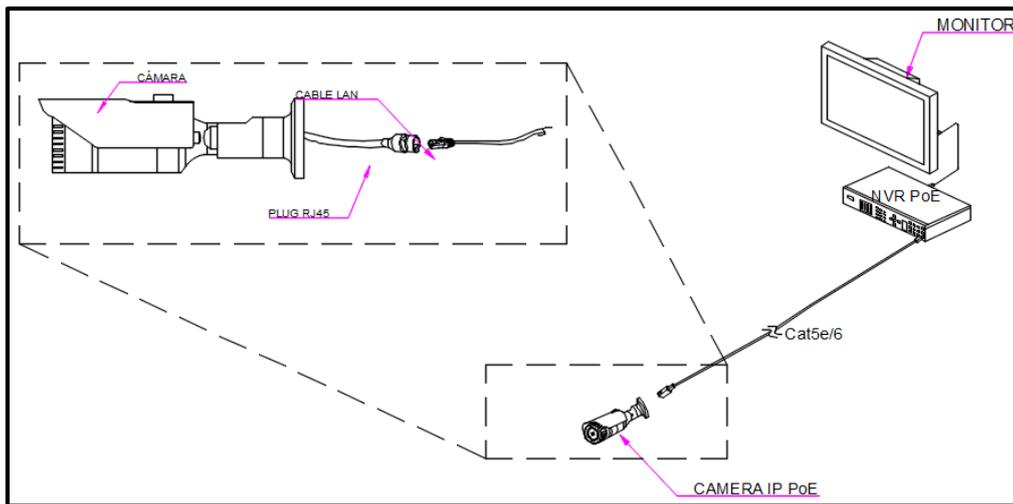


Figura N° 112. Conexión MPTL para cámara de video y conexión a NVR POE

Fuente: Propia.

5.3. Sistema de data

5.3.1. Leyenda para el sistema de data:

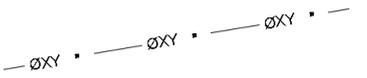
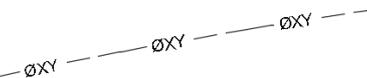
Se procede a indicar la leyenda de simbología de sistema de data que se utilizará en el diseño de planos.

Tabla N° 12. Simbología parte 1 empleada para sistema de data.

| RED DE COMUNICACIONES | | | | |
|---|---|---------------|-----------------|-----------------------|
| SIMBOLO | DESCRIPCIÓN | DIM. / mm | ALTURA | INSTALACIÓN |
|  | Punto de salida de red en pared | 100x100x50 | Pared | Empotrado |
|  | Punto de salida de red en mobiliario | 100x100x50 | Mueble | Adosado |
| | Punto de salida de red: D : data V : voz VI : video vigilancia DYA : detección y alarma de incendio | | | |
|  | Punto de salida de red para wifi en techo XY = representa el nivel de piso o sótano AB = numeración | 100x100x50 | Techo | Empotrado |
|  | Caja de pase metálica | 100x100x50 | Pared/ techo | Adosado/ empotrado |
|  | Caja de pase metálica | 150x150x100 | Pared/ techo | Adosado/ empotrado |
|  | Caja de pase metálica | 200x200x100 | Pared/ techo | Adosado/ empotrado |
|  | Caja de pase metálica | 250x250x100 | Pared/ techo | Adosado/ empotrado |
|  | Caja de montante - cuadrada metálica | IND. EN PLANO | Pared | Adosado |

Fuente: Propia.

Tabla N° 13. Simbología parte 2 empleada para sistema de data.

| | | | | |
|---|---|---------------|-----------------|-----------|
|  | Bandeja de telecomunicaciones (B.T) tipo malla (CANASTILLA) | IND. EN PLANO | pared | Adosado |
|  | Gabinete principal x: numeración y=ubicación: y=p (pared), y=pi (piso) | Especial | Pared/ piso | Adosado |
|  | Gabinete secundario x: numeración (n): representa el nivel de planta y=ubicación: y=p (pared), y=pi (piso) | Especial | Pared/ piso | Adosado |
|  | gabinete de entrada x: numeración (n): representa el nivel de planta y=ubicación: y=p (pared), y=pi (piso) | Especial | Pared/ piso | Adosado |
|  | Tubería emt "xy"= diámetro de tubería | Ø XYmm | Pared/ techo | Adosado |
|  | Tubería pvc-p "xy"= diámetro de tubería | Ø XYmm | Pared/ techo | Empotrado |
|  | Tubería pvc-p "xy"= diámetro de tubería | Ø XYmm | Piso | Empotrado |
|  | Tubería emt - 220 v | Ø 20 mm | Pared | Adosado |
|  | Tubería pvc-p (220 v) | Ø 20 mm | Pared/ techo | Empotrado |
|  | Tubería pvc-p (220 v) | Ø 20 mm | Piso | Empotrado |

Fuente: Propia.

5.3.2. Distribución de puntos wifi a lo largo del pasadizo del PISO 2 – 16

En cada piso típico se ha proyectado 5 puntos de acceso Wi-Fi en los pasadizos, para así poder brindar acceso a la red de internet del edificio multifamiliar, cada punto de acceso está configurado en un diferente canal, para no disminuir el ancho de banda y obtener fluidez en la red; en cada piso típico se ubicará un switch de 8 puertos, dentro del ducto de montante, posteriormente del switch se repartirán los cables UTP a través de la bandeja de telecomunicaciones a cada punto de red, cabe mencionar que del switch bajará un cable UTP a través de la bandeja de telecomunicaciones vertical, hacia el switch core, ubicado en el gabinete principal en el primer piso.

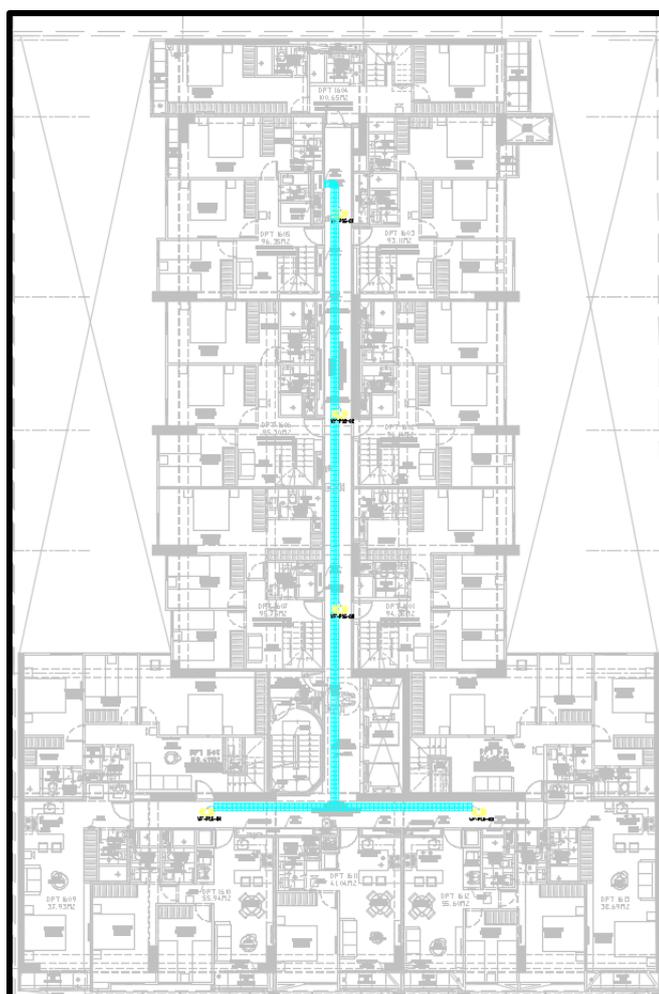


Figura N° 113. Distribución de 5 puntos WIFI a lo largo del pasadizo

Fuente: Propia

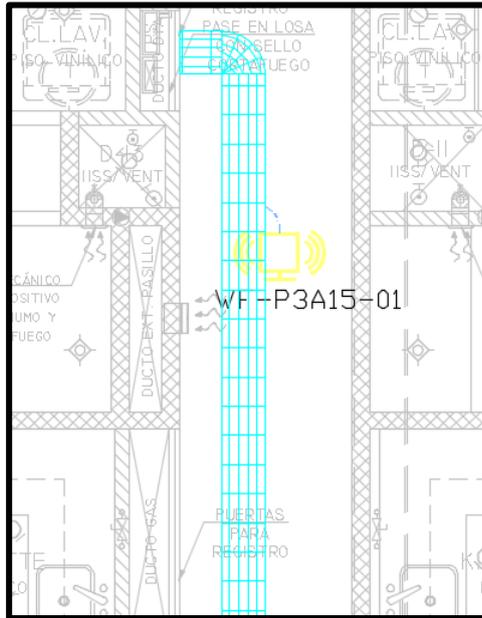


Figura N° 114. Un punto WIFI (WF-P3A15-01) parte superior del ambiente

Fuente: Propia

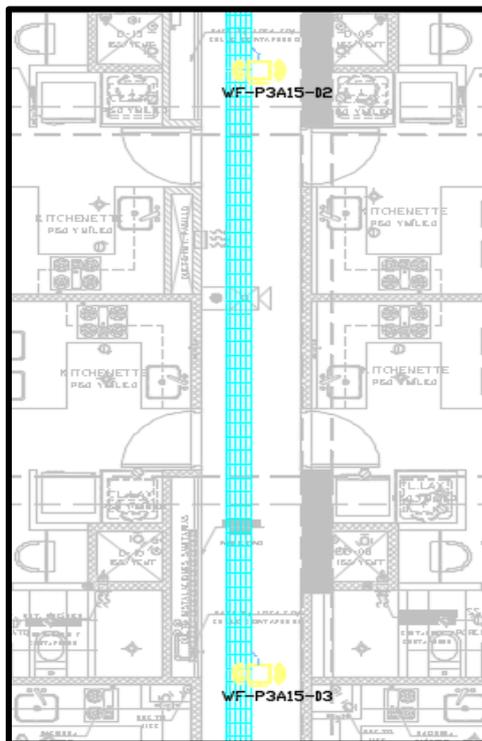


Figura N° 115. 02 puntos WIFI (WF-P3A15-02 y WF-P3A15-03) parte intermedia

Fuente: Propia.

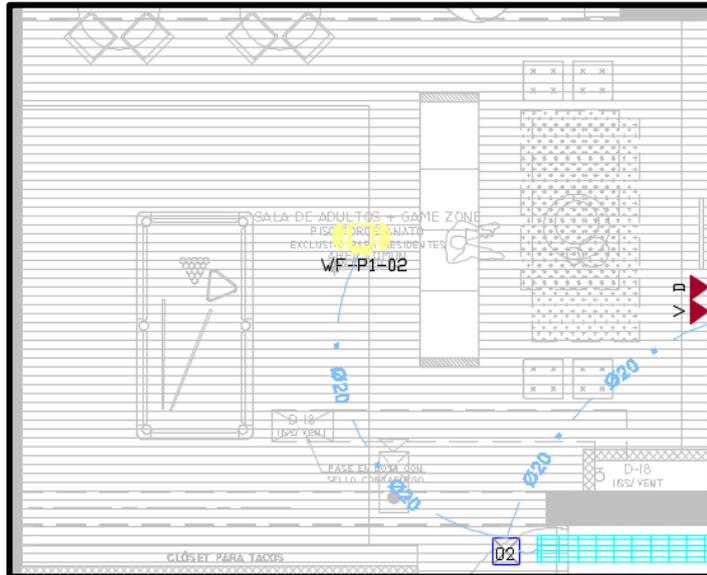


Figura N° 117. Punto WIFI (WF-P1-02) en sala de adultos del piso 1

Fuente: Propia.

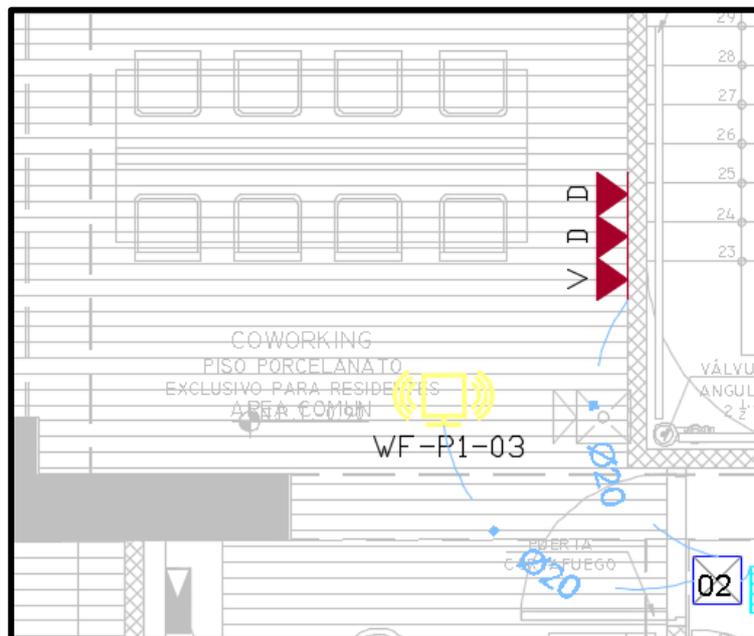


Figura N° 118. Distribución de punto WIFI (WF-P1-03) en coworking del piso 1.

Fuente: Propia.

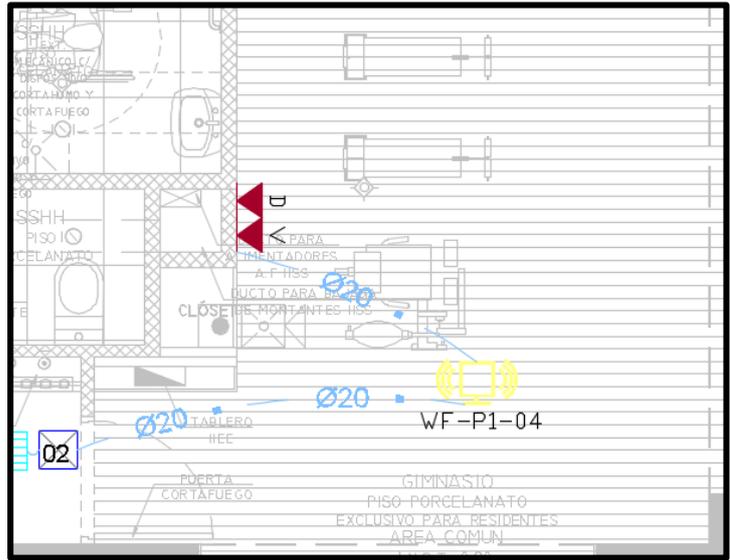


Figura N° 119. Punto WIFI (WF-P1-04 y WF-P1-05) en gimnasio del piso 1

Fuente: Propia.

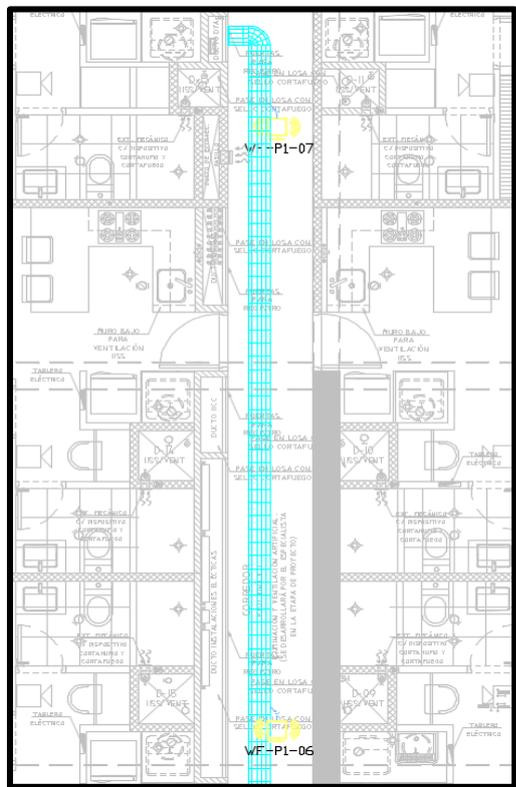


Figura N° 120. Punto WIFI (WF-P1-06 y WF-P1-07) en pasadizo del piso 1

Fuente: Propia.

a) Recepción

En la recepción del piso 1 se ha proyectado 1 punto de acceso Wi-Fi en el centro de la sala, para así poder brindar acceso a la red de internet del edificio multifamiliar, además se añadió 4 puntos de red en el mueble, para que los equipos que se ubiquen en el counter de recepción tengo acceso directo, cada punto de acceso está configurado en un diferente canal, para no disminuir el ancho de banda y obtener fluidez en la red;

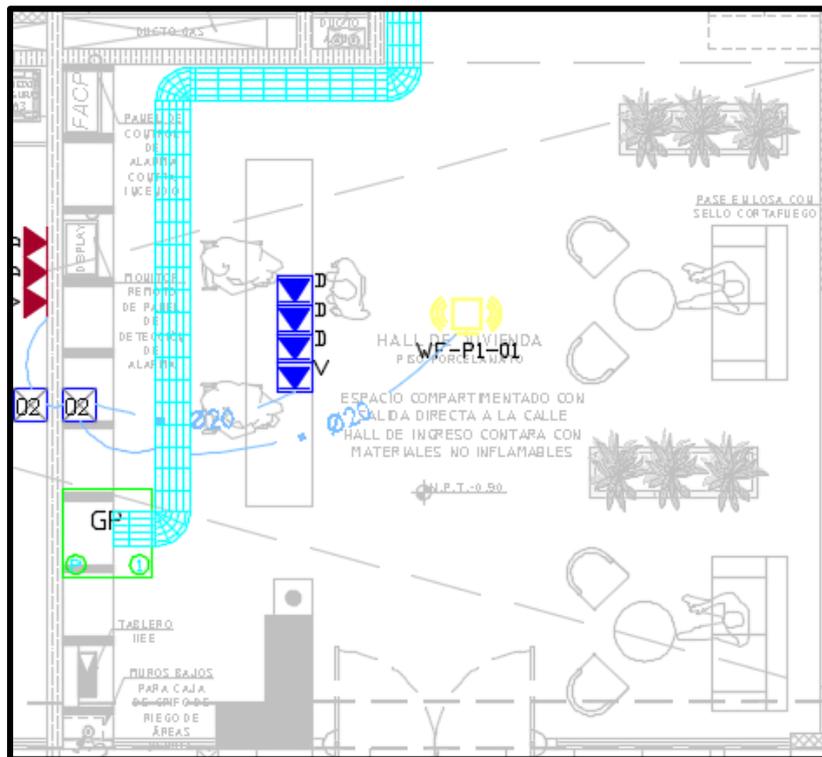


Figura N° 121. Punto WIFI (WF-P1-01) en parte central del ambiente

Fuente: Propia

5.3.4. Sótano 1

a) Distribución de puntos WIFI en hall de ascensores, pasadizos y puntos de Data en la Administración.

En el sótano 1 se ha proyectado 2 puntos de acceso Wi-Fi en los pasadizos, y en oficina de administración 2 puntos de red en pared para así poder brindar acceso a la red de internet del edificio multifamiliar, cada punto de acceso está configurado en un diferente canal, para no disminuir el ancho de banda y obtener

fluidez en la red; en el sótano 1 se ubicará un switch de 8 puertos, dentro del ducto de montante, posteriormente del switch se repartirán los cables UTP a través de la bandeja de telecomunicaciones a cada punto de red, cabe mencionar que del switch subirán y bajaran cables UTP a través de la bandeja de telecomunicaciones vertical, interconectando los equipos de los sótanos hacia el switch hacia el switch core, ubicado en el gabinete principal en el primer piso.

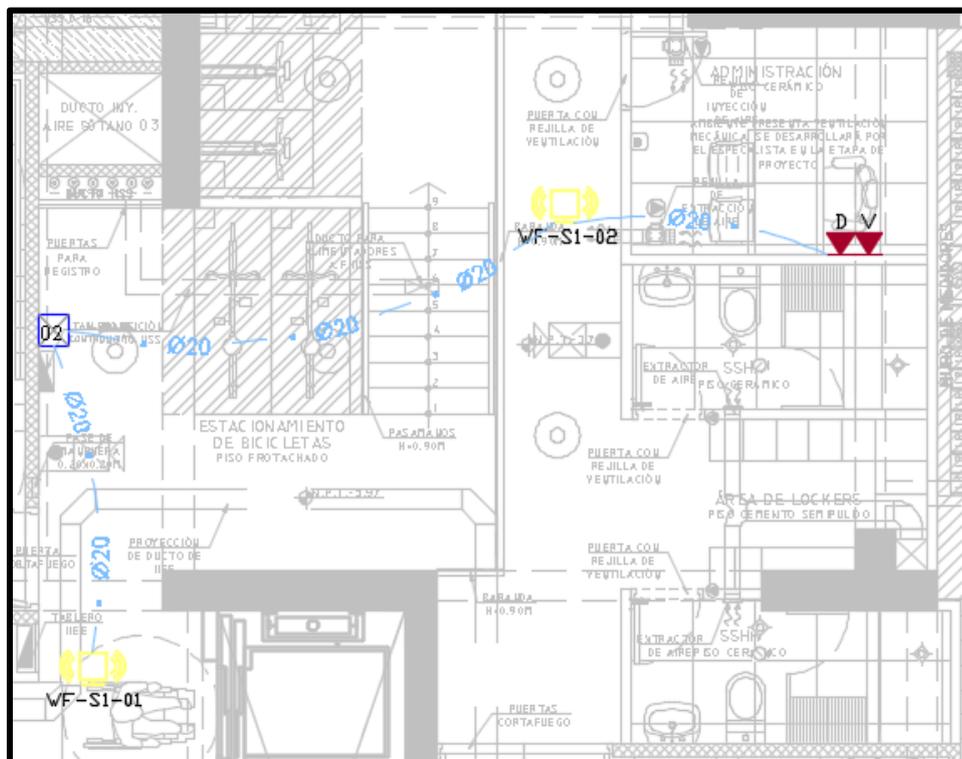


Figura N° 122. Punto WIFI (WF-S1-01 y WF-S1-02) en ambiente de sótano 1

Fuente: Propia.

5.3.5. Sótano dos y tres.

a) Distribución de puntos WIFI en hall de ascensores

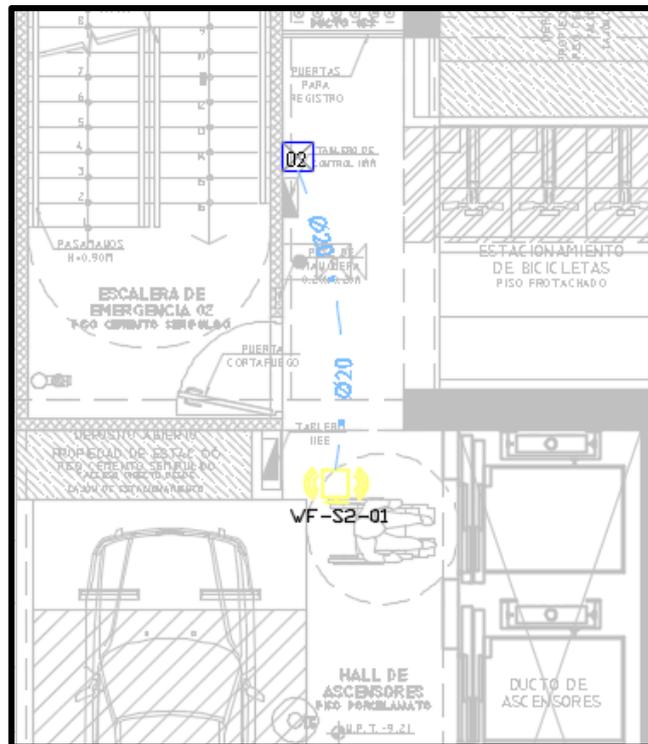


Figura N° 123. Distribución de punto WIFI (WF-S2-01) en el hall de ascensores

Fuente: Propia.

5.3.6. Azotea

En la azotea en cada área común como son Piscina, Área de parrillas y pasadizos, se ha proyectado puntos de acceso Wi-Fi, para así poder brindar acceso a la red de internet del edificio multifamiliar, cada punto de acceso está configurado en un diferente canal, para no disminuir el ancho de banda y obtener fluidez en la red; además cada equipo está conectado al switch core, ubicado en el gabinete principal en el primer piso, a través de las bandejas de telecomunicaciones en pasadizos.

a) Distribución de puntos WIFI en pasadizos de Azotea.

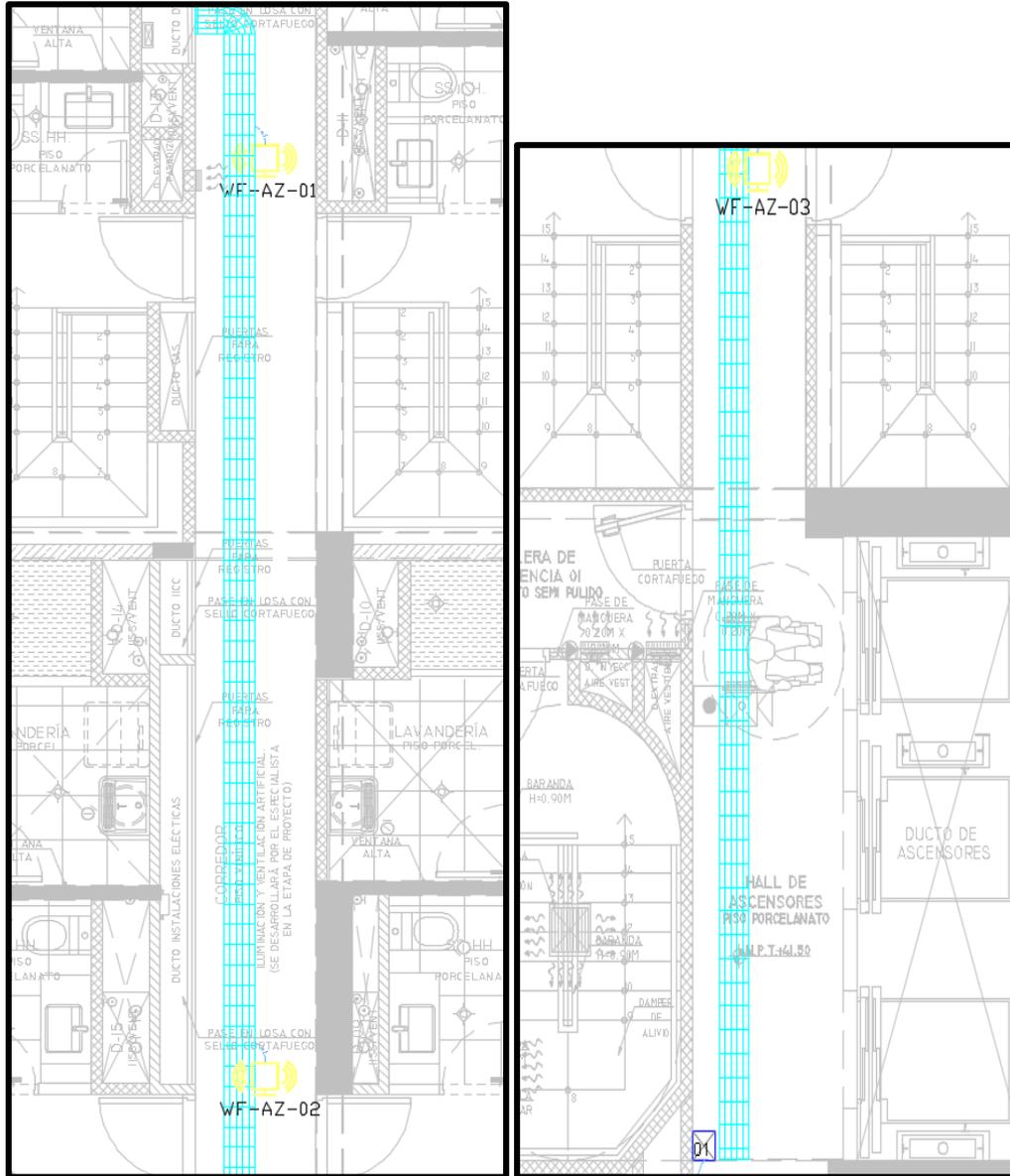


Figura N° 124. Punto WIFI (WF-AZ-01, WF-AZ-02 y WF-AZ-03) pasadizos Azotea.

Fuente: Propia.

b) Distribución de puntos WIFI en zona de piscinas.

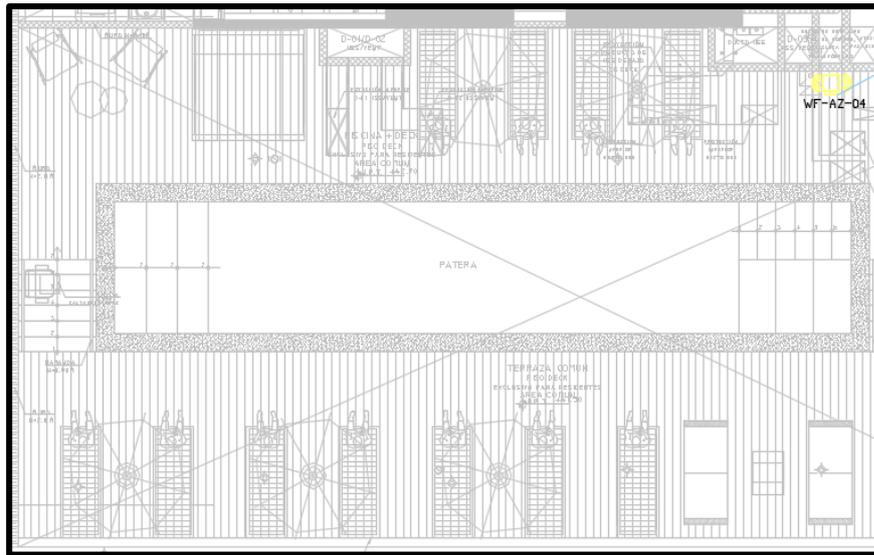


Figura N° 125. Distribución de punto WIFI (WF-AZ-04) en zona de piscinas

Fuente: Propia.

c) Distribución de puntos WIFI en zona de parrillas.

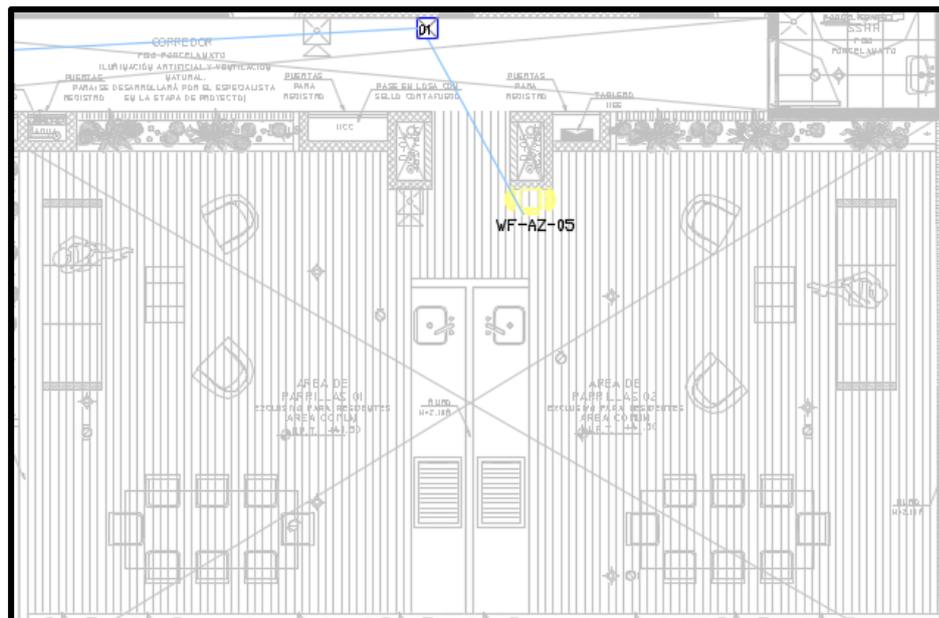


Figura N° 126. Distribución de punto WIFI (WF-AZ-05) en zona de parrillas.

Fuente: Propia.

5.3.7. Plano de detalles

a) Instalación de Gabinete Principal

A continuación, se muestra el detalle de la instalación del Gabinete Principal de Data, que como se observa irá a piso y será de 42 RU, asimismo de la parte superior saldrá una bandeja vertical destinada a llevar todo el cableado de los switches a la bandeja horizontal de telecomunicaciones, la cual distribuye a cada punto del edificio multifamiliar. Esta bandeja se sostiene del techo a través de soportes metálicos.

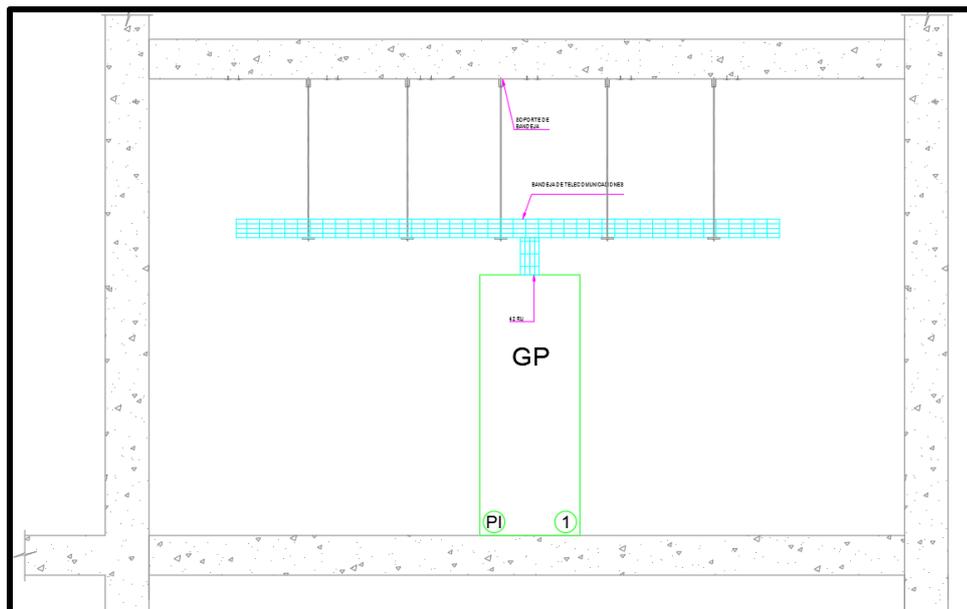


Figura N° 127. Esquema de gabinete principal

Fuente: Propia.

b) Instalación de Gabinete de Entrada

A continuación, se muestra el detalle de la instalación del Gabinete de Entrada de Data, el cual es de 38 RU y va instalado a piso. También se observa las bandejas necesarias para conducir el cableado respectivo, la cual será estructurado de una manera que no afecte la estética y que a la vez está bajo las normas y reglas estándares.

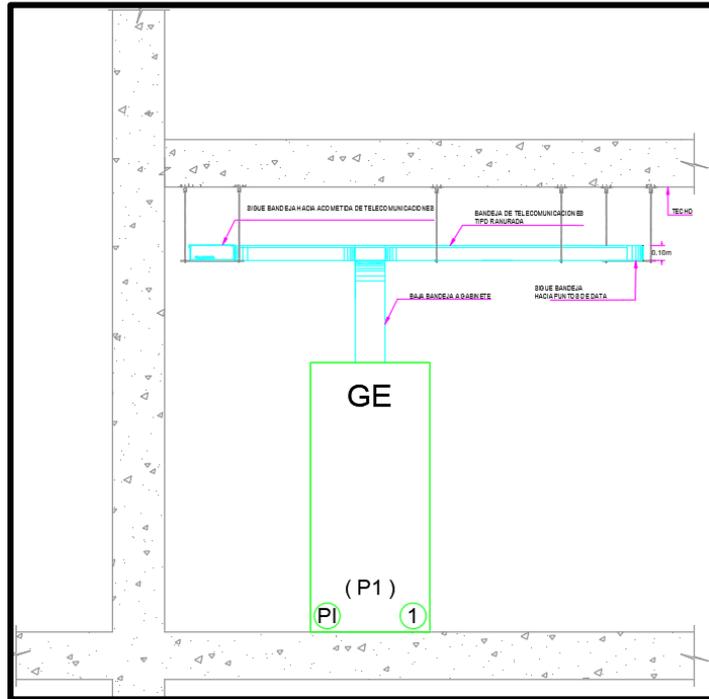


Figura N° 128. Esquema de gabinete de entrada.

Fuente: Propia.

c) Instalación en Buzones

Los Buzones sirven para conducir el cableado proveniente del proveedor (poste comúnmente) al edificio multifamiliar, es decir al Gabinete de Entrada.

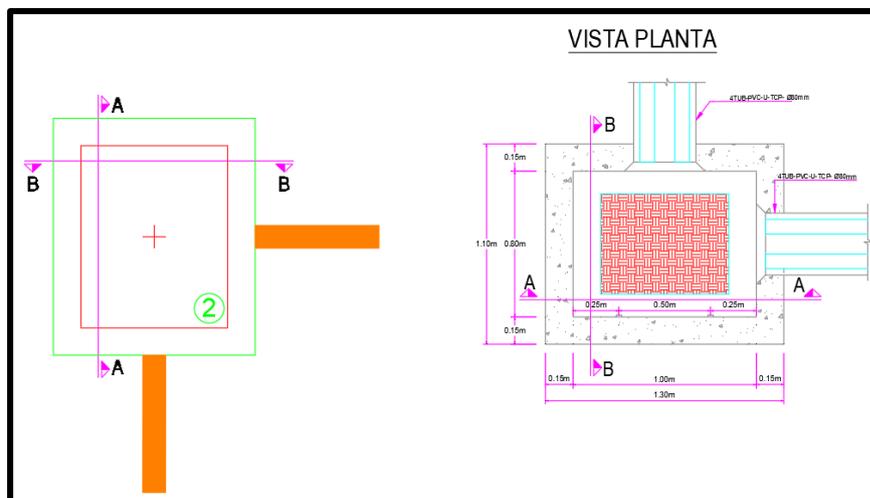


Figura N° 129. Esquema de buzones de entrada

Fuente: Propia.

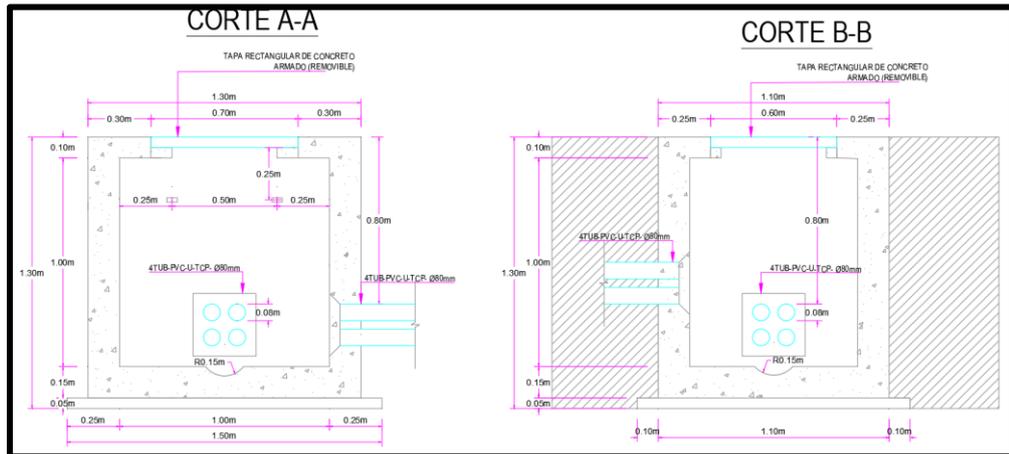


Figura N° 130. Dimensiones del buzón de entrada

Fuente: Propia.

d) Salida de Punto de Red en Pared

A continuación, se muestra una conexión típica de la bandeja de telecomunicaciones hacia una salida de Punto de Red, a través de cajas y tuberías empotradas.

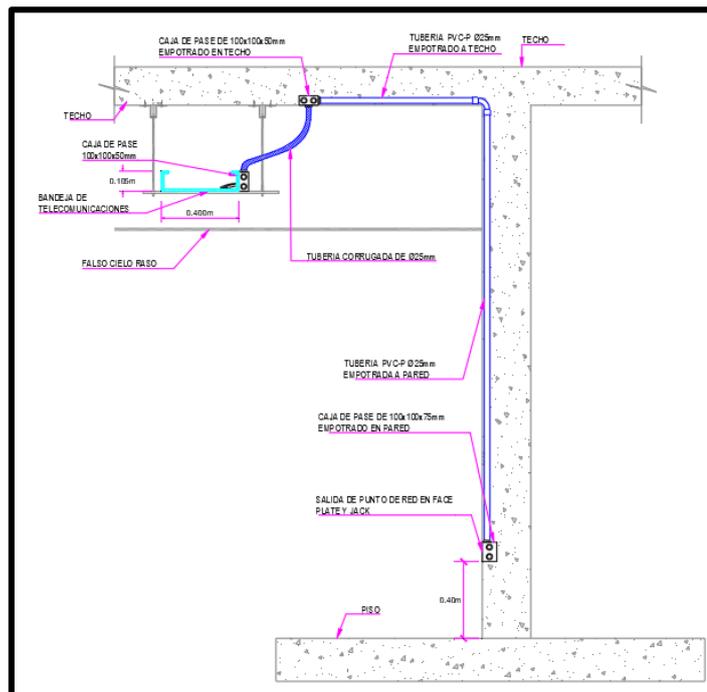


Figura N° 131. Puntos de red en pared

Fuente: Propia.

e) Instalación de Equipo Wi-Fi en Techo

A continuación, se muestra una conexión típica de la bandeja de telecomunicaciones hacia un equipo Wi-Fi, a través de cajas de pase y tuberías empotradas, como también una tubería corrugada, y los soportes metálicos para el equipo que servirá como Access Point para el edificio multifamiliar.

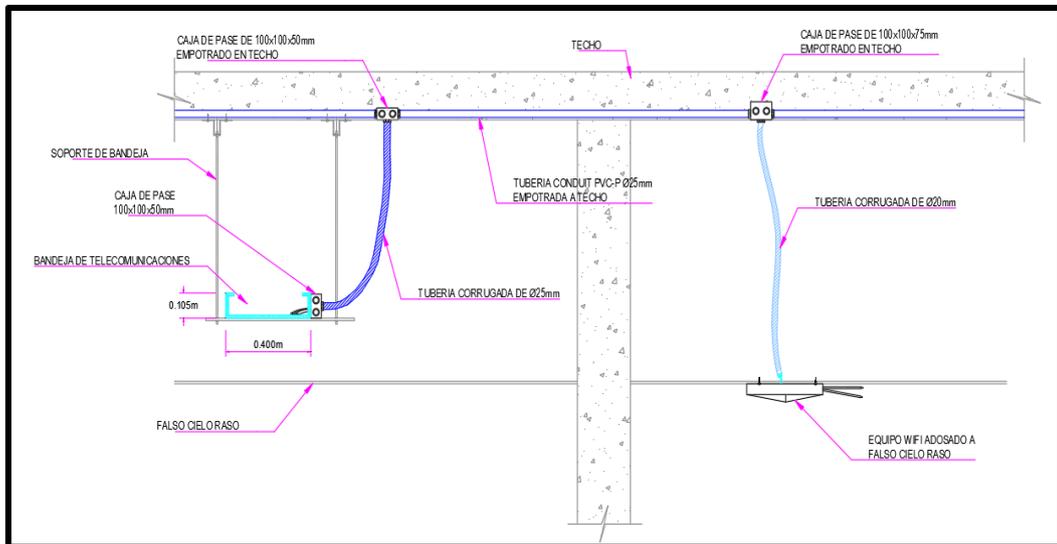


Figura N° 132. Equipos Wi-Fi en el techo.

Fuente: Propia

CAPÍTULO VI

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Sistema de Detección y Alarma contra incendios

- El sistema de Detección y Alarma contra incendios fue revisado, contrastando la propuesta con lo indicado en normas nacionales e internacionales, de tal manera el sistema tiene optimización en diseño y reducción de equipos a solamente lo indispensable para reducir costos, sin embargo, no perder la calidad en la seguridad electrónica, que protege el edificio multifamiliar. Por ejemplo en la Norma A.020 se indica que debe haber detección de humos en el ingreso de un departamento de vivienda, en pasadizos y en vestíbulo de dormitorios, por lo que se infiere comúnmente colocar 1 detector de humo en cada uno de los ambientes mencionados, pudiendo llegar a 2 o 3 detectores de humo por dpto. sin embargo la optimización que hemos realizado en la mayoría de los casos es colocar solo 1 detector de humo en vestíbulo de dormitorios, de manera estratégica que tenga cobertura al ingreso del dpto. y también a los pasadizos, cumpliendo así lo que exige la Norma A.020, pero también optimizando la cantidad de dispositivos para reducir costos.
- Estamos proponiendo la marca MIRCOM ya que cumple con la certificación UL, acorde al requisito de la NFPA 72, asimismo el costo es mesurado, comparando con otras marcas, de esta manera cumplimos con la optimización de costos y diseño

6.2. Sistema de videovigilancia

- Estamos proponiendo la marca **HIKVISION** que cumple con las exigencias de seguridad que requerimos, asimismo comparando con

otras marcas es de un costo competitivo, lo cual permite optimizar costos sin perder calidad en el registro de video.

- El sistema de videovigilancia fue revisado, y optimizado según estipula las normas nacionales y las indicaciones de las normas internacionales, además de los criterios internacionales como son los parámetros D.O.R.I. obteniendo así una mejor distribución de cámaras y una cantidad de Pixeles por Metro adecuada según el objetivo planteado a cada cámara.
- La optimización que se realizó en este sistema es la propuesta estratégica de ubicación de cámaras, aplicando un ángulo de visión cercano o igual a 90°, teniendo en cuenta el parámetro internacional DORI, Detección, Observación, Reconocimiento e Identificación (que se basa en la Norma Europea EN62562) procurando obtener como mínimo el parámetro de Observación en las áreas de menor grado de seguridad y el parámetro de Identificación en áreas vitales para la seguridad del edificio.

6.3. Sistema de data y comunicaciones

- El sistema de data y comunicaciones fue contrastado con las normas nacionales e internacionales, optimizando el diseño y reducción de equipos a lo necesario, de esta manera se podrá obtener en la implementación una conexión segura y estable con un ancho de banda adecuado para la cantidad estimada de accesos en el edificio multifamiliar.
- Se propuso la marca CISCO, ya que cumple con las normas indicadas, que son requisito para un correcto diseño e implementación, además de la garantía que ofrece en sus productos.

CAPÍTULO VII

VII. CONCLUSIONES

- Se logró un diseño óptimo para el sistema de redes integradas y seguridad electrónica (detección y alarma de incendios, videovigilancia, data y comunicaciones) a través de los dispositivos electrónicos de seguridad indispensables que garantizan la eficiencia en salvaguardar la seguridad de las personas que habitan en el edificio multifamiliar, así como también la integridad de la infraestructura de la edificación.
- Se pudo observar y concluir que para lograr el mencionado diseño óptimo es necesaria la consideración de las normas nacionales e internacionales, en sus versiones actuales, que brindan los fundamentos necesarios para utilizarse de guía, ya que se basan en ejemplos teóricos y pruebas de equipos en distintos casos particulares, recopilando la experiencia de otro consenso de ingenieros; sin embargo, un óptimo diseño no solo proviene de lo que indica la pauta, sino de la aplicación al objetivo real, teniendo en cuenta las medidas en arquitectura proyectadas para este proyecto en específico; por tanto, el trabajo de ingeniería se resalta de esta manera, dando mérito al análisis y los criterios obtenidos por la experiencia y aplicados oportunamente; así la mezcla de todos esos conocimientos, teóricos y los adquiridos de forma empírica, generan la sustentabilidad del proyecto y la fiabilidad de un trabajo correcto de ingeniería.

CAPÍTULO VIII

VIII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda leer las normas indicadas para un entendimiento del diseño, los criterios de ingeniería son importantes, pero también es útil guiarse de los criterios de otros ingenieros, y que mejor recopilación de criterios de ingeniería que las normas técnicas nacionales e internacionales que se basan en los acuerdos de un conceso de ingenieros, que realizaron pruebas de equipo en laboratorio, pruebas en el campo, experiencias óptimas y deficientes de otros diseños planteados anteriormente, etc.
- Se recomienda la lectura detallada del datasheet de los equipos a usar en el diseño y posteriormente en implementación, para poder evaluar el grado óptimo de respuesta que tendrá en el campo; mantener esa concordancia de especificaciones técnicas en diseño e implementación es vital, ya que así no se presentará errores en el campo que no estaban contemplados en diseño; en su defecto, si no se utiliza los mismo equipos o marcas, usar un equipo que cumpla con el mínimo requerido de las especificaciones técnicas planteadas inicialmente.

CAPITULO IX

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. **ACHONDO, DANIEL. 2022.** SOPORTE SYSCOM. [En línea] 05 de 2022. <https://soporte.syscom.mx/es/articles/3066352-ups-que-es-como-funciona-tipos-de-ups-donde-usar-cada-tipo-como-calculiar-tiempo-de-respaldo>.
- [2]. **Araujo, Evelyn. 2015.** Implementación de un sistema de video vigilancia para los exteriores de la UPS, mediante minicomputadores y camaras raspberry PI. Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador, Guayaquil, Ecuador : 2015.
- [3]. **Areatecnologia. 2022.** Topologias de red. Areatecnologica. [En línea] enero de 2022. https://www.areatecnologia.com/informatica/topologias-de-red.html#%C2%BFQu%C3%A9_es_la_Topologia_de_Red.
- [4]. **ARGSEGURIDAD. 2019.** ARGSEGURIDAD. Monitor para cámaras de seguridad. [En línea] 16 de 05 de 2019. [Citado el: 20 de 06 de 2022.] <https://www.argseguridad.com/blog/>.
- [5]. **ARIMETRICS. 2022.** Qué es Internet. ARIMETRICS. [En línea] Enero de 2022. <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/internet>.
- [6]. **Arquello, Felipe. 2020.** INFOTEKNICO. NFPA: Asociación Nacional de Protección de Incendios. [En línea] 2020. [Citado el: 28 de 06 de 2022.] <https://www.infoteknico.com/asociacion-nfpa/>.
- [7]. **BOSCH. 2016.** Paneles de control de alarmas de incendio. USA : s.n., 2016.
- [8]. **Cableado estructurado. 2017.** Área de trabajo. Cableado estructurado. [En línea] Enero de 2017. <https://cableadoestructuradofpb2.wordpress.com/tag/area-de-trabajo/>.
- [9]. **cableestructurados. 2022.** ELEMENTOS PRINCIPALES DE UN SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO. cableestructurados. [En línea] enero de 2022. <https://sites.google.com/site/cableestructuradosddfj/>.
- [10]. **Camaras de Seguridad Ecuador. 2020.** Protocolo Onvif - Camaras IP [Video]. [Youtube] Quito : s.n., 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=xJ2rd9TCqiY>.
- [11]. **Cerna Quispe, Ronald. 2020.** Diseño de un sistema de detención y alarma de incendios para una planta pesquera. Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2020.
- [12]. **CIFP Tartanga. 2014.** La importancia de un etiquetado correcto en las instalaciones de cableado estructurado. Fibra optica y redes del CIFP Tartanga. [En línea] febrero de 2014.

<https://fibroptica.blog.tartanga.eus/2014/02/08/la-importancia-de-un-etiquetado-correcto-en-las-instalaciones-de-cableado-estructurado/>.

- [13]. **CISCO. 2022.** ¿Qué es Wi-Fi? CISCO. [En línea] Enero de 2022. https://www.cisco.com/c/es_mx/products/wireless/what-is-wifi.html.
- [14]. **Coronado Chumpitaz, Yuri. 2017.** Diseño e Implementación de un Sistema de Detección y Alarma Contra Incendio Basado en Detectores Fotoeléctricos Para el Supermercado TOTTUS ubicado en el Distrito de Villa El Salvador. Villa El Salvador : Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, 2017.
- [15]. **Crehana. 2021.** Conoce qué es una red LAN: la tecnología de conexión más directa y eficaz. Crehana. [En línea] junio de 2021. <https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/que-es-red-lan/>.
- [16]. **DIGITAL TRAVEL. 2021.** DIGITAL TRAVEL. La historia de la videovigilancia – desde 1942 hasta la actualidad. [En línea] MAYO de 2021. [Citado el: 28 de JUNIO de 2022.] <https://digitltravel.com/es/la-historia-de-la-v%C3%ADdeovigilancia-desde-1942-hasta-la-actualidad/>.
- [17]. **Faubla, Andrea, Veléz, Jorge y Moran, Xavier. 2011.** Implementación de elementos para practicas de cableado estructurado para el laboratorio de Telecomunicaciones. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil : 2011.
- [18]. **FS COMMUNITY. 2020.** Diferencias entre un switch, un módem, un splitter, y un puente. FS COMMUNITY. [En línea] mayo de 2020.
- [19]. **Gustavo, Javier y Silva, Martín. 1999.** Red Global Sistema de Cableado Estructurado. Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza, Mendoza : 1999.
- [20]. **Huidobro, José y Millán, Ramón . 2010.** Manual de Domotica [PDF]. s.l. : Creaciones Copyright S.L, 2010. 978849277937.
- [21]. **Jasso, Lucía. 2020.** Seguridad ciudadana y tecnología: uso, planeación y regulación de la videovigilancia en Latinoamérica. Mexico : Revista de investigación en Derecho, Criminología y Consultoría, 2020. E-ISSN: 2594-0708.
- [22]. **Laura Guangasi, Eugenia. 2011.** Red de vigilancia mediante camaras IP para el mejoramiento en la seguridad en el supermercado express de la ciudad de Ambato. Universidad Técnica de Ambato, Ambato : 2011.
- [23]. **MICROSEGUR. 2021.** MICROSEGUR ADVANCED SECURITY SOLUTIONS. Cámara de seguridad domo vs cámara Bullet. [En línea] 27 de 04 de 2021. [Citado el: 20 de 06 de 2022.] <https://microsegur.com/camara-de-seguridad-domo-vs-camara-bullet/>.
- [24]. **NICHOLSON, JOHN. 2015.** NFPAJLA. [En línea] 03 de 2015. <https://www.nfpajla.org/archivos/edicion-impres/investigacion-temas-ecologicos/739-las-consecuencias-del-ataque-al-world-trade-center>.

- [25]. **NIVIAN. 2017.** NIVIAN. Protocolo ONVIZ: ¿QUÉ ES? [En línea] 16 de Agosto de 2017. <https://www.nivianhome.com/es/protocolo-onviz-que-es/>.
- [26]. **RCTI. 2021.** Redes de confianza. Principales problemas del cableado NO estructurado. [En línea] 2021. [Citado el: 05 de 07 de 2022.] <https://www.rcti.com.mx/>.
- [27]. **Rivas, Juan y Velazquez, Carlos. 2011.** Implementación de sistemas de seguridad con video-vigilancia y software libre. Instituto Politécnico Nacional, México : 2011.
- [28]. **Soluciones tecnologicas Pozos a Tierra. 2022.** INTERCONEXION AL PANEL CONTRA INCENDIOS PARA ALMACENES, EDIFICIOS INTELIGENTES Y CENTROS COMERCIALES. Soluciones tecnologicas Pozos a Tierra. [En línea] enero de 2022. <https://www.pozosatierra.com/interconexion-al-panel-contraincendio-certificado-para-indeci-peru.html>.
- [29]. **STARTECH.COM. 2022.** STARTECH.COM. Extensor HDMI por Cat5 HDBaseT - POC Powerover Cable - Ultra HD 4K. [En línea] 2022. <https://www.startech.com/es-es>.
- [30]. **TecnoSeguro. 2012.** Comparando los diferentes tipos de sistemas de detección de incendio. TecnoSeguro. [En línea] setiembre de 2012. <https://www.tecnoseguro.com/analisis/incendio/comparando-los-diferentes-tipos-de-sistemas-de-deteccion-de-incendio>.
- [31]. **Trece Bits. 2020.** Diferencia entre un «router», un «módem» y un «switch». Trece Bits. [En línea] diciembre de 2020. <https://www.trecebits.com/2020/12/05/diferencia-entre-un-router-un-modem-y-un-switch/#:~:text=%2DRouter%3A%20es%20un%20aparato%20dise%C3%B1ado,sea%20por%20cableado%20o%20inal%C3%A1mbrico>.
- [32]. **Velasco, A. M. 2017.** Divisores de tensión y corriente. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá : s.n., 2017.

CAPITULO X

ANEXO A

Matriz de Consistencia

| PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES | DIMENSIONES | INDICADORES | ÍNDICES | METODOLOGÍA |
|---|---|--|--|---|--|--|--|
| Problema General: ¿Cómo contribuir en la interconexión y protección a través de redes integradas de comunicación y seguridad contra incendios de un edificio multifamiliar? | Objetivo General: Diseñar un sistema de redes integradas de comunicación y seguridad contra incendios que contribuya en la interconexión y protección de un edificio multifamiliar. | Hipótesis General: El diseño óptimo de un sistema de redes integradas de comunicación y seguridad contra incendios, para la interconexión y protección de un edificio multifamiliar. | Independiente: X: Diseño de sistema de comunicaciones y seguridad. | Dimensión 1: Planos y documentos del sistema. | Indicador 1: Cantidad de diagramas en edificación. | Índice 1: Normas Técnicas y criterios de ingeniería. | Tipo de Investigación: Investigación tecnológica, cuantitativa y experimental. |
| Problemas Específicos: PE1: ¿Cómo contribuir en la seguridad de las personas y la infraestructura de un edificio multifamiliar? | Objetivos Específicos: OE1: Diseñar un sistema de detección y alarma de incendios que contribuya en la seguridad de las personas y la infraestructura de un edificio multifamiliar. | Hipótesis Específicas: HE1: El diseño óptimo de un sistema de detección y alarma de incendios, que contribuye en la seguridad de las personas y la infraestructura de un edificio multifamiliar. | Dependiente: Y: Seguridad y conectividad en la edificación. | Dimensión 2: Casos de incendios en edificaciones | Indicador 2: Cantidad de casos | Índice 2: Índice de riesgo por incendio urbano | |
| PE2: ¿Cómo contribuir en la interconexión de dispositivos en la red local de un edificio multifamiliar? | OE2: Diseñar un sistema de data y comunicaciones que contribuya en la interconexión de dispositivos en la red local de un edificio multifamiliar. | HE2: El diseño óptimo de un sistema de data y comunicaciones que contribuye en la interconexión de dispositivos de red local de un edificio multifamiliar. | | Velocidad de transmisión entre equipos de la red local | Bits por segundo (Bps) | Especificaciones técnicas de dispositivos | |
| PE3: ¿Cómo contribuir en el correcto monitoreo visual de un edificio multifamiliar? | OE3: Diseñar un sistema de videovigilancia que contribuya en el correcto monitoreo visual de un edificio multifamiliar. | HE3: El diseño óptimo de un sistema de videovigilancia que contribuye en el correcto monitoreo visual de un edificio multifamiliar. | | Densidad de pixeles | Píxeles por Metro (PPM) | Calculadora de Campo de visión | |

ANEXO B

Suministro de energía remota



Description

Mircom's BPS-802 is an extremely cost effective 8 amp voltage regulated remote power supply/battery charger. It may be connected to any 12 or 24 volt Fire Alarm Control Panel (FACP). Primary applications include Notification Appliance Circuit (NAC such as strobes and horns) expansion support to meet ADA requirements. It also provides auxiliary power to support system accessories. The unit delivers regulated and filtered 24 or 12 volt power to Class B or Class A NAC loop circuits.

Additionally, a separate 1.0A auxiliary output with reset for four (4)-wire smoke detectors is available. The 8 amp rated supply current can be divided between the four (4) outputs for powering NAC devices. Each output is rated at 2.5 amp max., and can be independently programmed for Steady, Temporal Code 3 or Strobe Synchronization. All outputs may be programmed for Input to Output Follower Mode (output will follow input. i.e. March Time Input, March Time Output). An individual output of 4 amp is achieved by paralleling 2 outputs.

The BPS-802 in non-alarm condition independent loop supervision for Class A and/or Class B FACP NAC circuits is provided. In the event of a loop trouble the FACP will be notified via the steered input (input 1 or input 2). In addition, there are common trouble output terminals (N.C., C, N.O.) which are used to indicate general loop/system trouble. A common trouble input is provided for optional NC (normally closed) devices to report trouble to the FACP. Two (2) FACP signaling outputs can be employed and directed to control supervision and power delivery to any combination of the four (4) outputs. The unit also features "Loop Output" trouble memory indication to identify trouble some sporadic problems.

Features

- Power input 115VAC 60 Hz, 1.45 amp.
- Two (2) Class A or two (2) Class B FACP inputs
- Field selectable 24VDC or 12VDC voltage regulated power limited outputs
- Two (2) NC dry contact trigger inputs
- 24VDC or 12VDC rated @ 8 amp max total alarm current
- 2.5 amp max current per output
- Separate 1 Amp auxiliary output with built-in and remote reset capability
- Two (2) outputs may be paralleled for more power on an indicating circuit
- Programmable supervised indicating circuit outputs: Up to Four (4) Class B or Two (2) Class A or One (1) Class A and Two (2) Class B Thermal and short circuit protection with auto reset
- Built-in charger for sealed lead acid or gel type batteries
- Automatic switchover to stand-by battery when AC Fails
- Zero voltage drop when switching over to battery backup
- PTC battery protection
- AC fail supervision (form "C" contact, 1 amp / 28VDC). Factory set for 1 minute with optional 18 hour delay setting (field selectable)
- Battery presence and low battery supervision (form "C" contact, 1 amp / 28VDC)
- Input and output status LED indicators
- 2 wire horn/strobe Sync mode allows audible notification appliances (horns) to be silenced while visual notification appliances (strobes) continue to operate
- Temporal Code 3, Steady Mode, Input to Output Follower Mode (maintains synchronization of notification appliances circuit)
- Horn/Strobe sync protocols include Mircom, Amseco, Gentex, System Sensor, Faraday and Wheelock
- March Time
- Compatible with 12 or 24VDC fire panels.
- Filtered and electronically regulated output
- Output loop supervision steered to input 1 or input 2
- Common trouble input and output
- Ground fault detection
- Unit includes power supply, red enclosure, cam lock, open frame transformer and battery leads



MEI
approved

NOT TO BE USED FOR INSTALLATION PURPOSES.
THIS INFORMATION IS FOR MARKETING PURPOSES ONLY AND
NOT INTENDED TO DESCRIBE THE PRODUCTS TECHNICALLY.

CATALOG NUMBER

5666

Power Supply Specifications

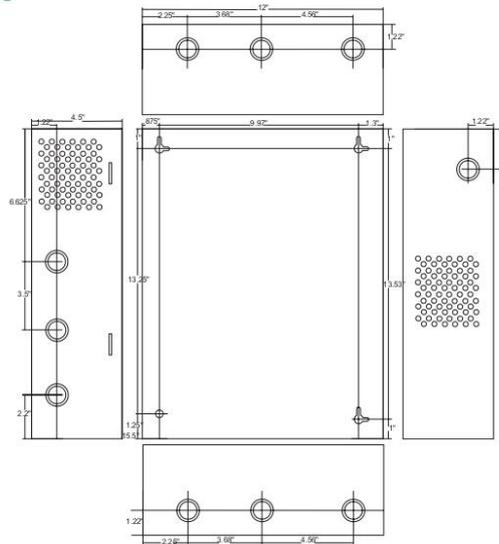
| | |
|-----------------------------------|---|
| AC Input | 115VAC / 1.45 amp @ 60Hz |
| Output | 12 - 24VDC. Maximum 2.5 amp per output Total of 8 amp in Alarm Condition |
| Battery | For 12VDC operation use a 12VDC / 12AH battery For 24VDC operation use two (2) 12VDC / 12AH or two (2) 12VDC / 7AH batteries connected in series |
| Stand-by/Alarm Current: | 75mA/150mA |
| EOL Resistor (end of line) | 2.2K (2200 ohm) |

Standby Specifications

| Standby Batteries | Standby Time | Alarm Output Total Amp/Minutes | Aux Output Current |
|---|--------------|--------------------------------|--------------------|
| 24VDC/12AH (use two (2) 12VDC batteries in series) | 24 Hours | 8 amp/15 Minutes | 50mA |
| | 60 Hours | 8 amp/5 Minutes | - |
| 24VDC/7AH 12VDC/12AH | 24 Hours | 8 amp/5 Minutes | - |
| | 24 Hours | 8 amp/15 Minutes | 50mA |
| 12VDC/12AH | 24 Hours | 8 amp/5 Minutes | - |
| | 60 Hours | 8 amp/5 Minutes | - |
| 24VDC/36AH Battery | 24 Hours | 8 amp/15 Minutes | 1 amp |
| 12VDC/36AH Battery | 24 Hours | 8 amp/15 Minutes | 1 amp |

Enclosure Dimensions

15.5"H x 12"W x 4.5"D



Ordering Information

| Model | Description |
|-------------|--|
| BPS-802 | Nac Power Extender Input 120VAC Output 12/24VDC @ 8AMP Class 2 |
| BPS-802/220 | Nac Power Extender Input 220VAC Output 12/24VDC @ 8AMP Class 2 |



Canada
25 Interchange Way Vaughan, ON L4K 5W3
Telephone: (905) 660-4655 | Fax: (905) 660-4113

U.S.A.
4575 Witmer Industrial Estates Niagara Falls, NY 14305
Toll Free: (888) 660-4655 | Fax Toll Free: (888) 660-4113

www.mircom.com



THIS INFORMATION IS FOR MARKETING PURPOSES ONLY AND NOT INTENDED TO DESCRIBE THE PRODUCTS TECHNICALLY.

For complete and accurate technical information relating to performance, installation, testing and certification, refer to technical literature. This document contains intellectual property of Mircom. The information is subject to change by Mircom without notice. Mircom does not represent or warrant correctness or completeness. All rights reserved. All other trademarks and registered trademarks are properties of their respective owners.

CAT. 5666

Rev. 3

ANEXO C

Unidad de control de incendio inteligente



UNIDAD DE CONTROL DE INCENDIO INTELIGENTE &
UNIDAD DE CONTROL DE LIBERACIÓN DE AGENTES DE SUPRESIÓN

FX-3500 SERIES



FX-3500 con dos módulos RAX-1048TZDS opcionales

Descripción

Mircom's FX-3500 es una familia de Unidades de Control Inteligente, potente y direccionable, que incluye Unidades de Control de Descarga de Agente Limpio. Estos paneles son listados UL 864 edición 10 y ULC S524, CAN/ULC-S527-11 and ULC-S536, para Control de Incendio y Servicio de Descarga.

La familia FX-3500 está recomendada tanto para aplicaciones nuevas como para actualizaciones en sistemas de protección de infraestructura crítica mediante sistema de supresión por agente limpio. Con dimensiones pequeñas, y suficientemente potente para llevar a cabo proyectos que requieran programación compleja, la familia FX-3500 es, además, expandible.

FX-3500 proporciona hasta tres lazos SLC con capacidad para conectar hasta 954 dispositivos inteligentes y puede controlar la descarga de hasta seis zonas de riesgo físicas. Resumiendo, esta familia ofrece un excepcional valor para instalaciones complejas.

Ya sea con la opción de configuración mediante un software amigable corriendo en una laptop en sitio, o bien en forma remota vía modem, la familia FX-3500 requiere un tiempo de programación breve para quedar operativa.

La versatilidad de programación hace que esta familia sea la elección ideal para sistemas de detección de incendio, señalización y protección en instalaciones de tipo industrial o comercial. Estos entornos típicamente requieren soluciones basadas en agentes limpios, lo que es perfectamente controlado por la unidad inteligente FX-3500.

Características de Hardware

- Un lazo SLC/DCL integrado que soporta hasta 318 dispositivos inteligentes (159 detectores + 159 módulos)
- Expandible a tres lazos SLC/DCL, soportando así hasta 954 dispositivos inteligentes (477 detectores + 477 módulos)
- Fuente de alimentación dedicada para el accionamiento del sistema de liberación de agentes de supresión. Confiable y altamente probada en la industria
- Seis indicadores LEDs dedicados para Zonas de Riesgo
- Puerto USB de programación
- Comunicador digital UDACT/DACATA integrado para el control remoto.
- Respuesta táctil mejorada en la interfaz de operador
- Pantalla de cristal líquido de 4 x 20 caracteres (LCD)
- Teclado numérico de fácil lectura.
- Fuente de alimentación de 10A que satisface los requerimientos de carga típicos de los accionamientos de liberación de agentes.
- Cuatro circuitos NAC (Clase A/B) con capacidad de 1,5A cada uno.
- Lazo con cableado acorde a NFPA 72 estilo 4, 6, o 7 & ULC's DCL-A & DCL-B.
- Fuente de alimentación auxiliar reseteable.
- Cuatro colas de estado fáciles de leer, con interruptores y LEDs para: alarmas, supervisión, falla y seguridad de edificio (anteriormente monitoreo).
- Soporte de hasta siete anunciadores remotos.
- Puerto RS-232 multifunción para Interfaz de comunicación serial.
- Interfaz RS-485 para anunciadores remotos LCD/LED y otros dispositivos.
- Módulo opcional Comunicación Ciudadana / Polaridad Inversa, para conexión a estación central de monitoreo.
- Los sumadores de derivación IPS-2424DS y IPS-4848DS se pueden utilizar en este panel; consulte la sección Módulos sumadores opcionales.



NO DEBE SER UTILIZADO PARA PROPÓSITO DE INSTALACIÓN.
ESTA INFORMACIÓN ES PARA FINES DE MARKETING ÚNICAMENTE Y NO
TIENE LA INTENCIÓN DE DESCRIBIR LOS PRODUCTOS TÉCNICAMENTE.

Número de catálogo

5690s

Características Físicas

- La familia FX-3500 puede montarse tanto de manera empotrada como en superficie;
- Sus dimensiones son 66 cm x 36 cm x 11 cm (26" x 14.5" x 4.2")
- Opción para anunciadores de LED locales en frente de panel
- Alojamiento para dos baterías de 18 Ah.
- Cerradura y llave robustas CAT-30
- Puerta extraíble
- Fácil acceso a todos los módulos para servicio y mantenimiento

Características de Software y Operación

- Alarma audible con respuesta dentro de los tres segundos de activación en modo Protocolo Avanzado (cuando se usa dispositivos AP únicamente). AP es un protocolo completamente digital y basado en interrupciones
- Control individual mediante LEDs.
- Capacidad de control de liberación de agente de hasta 6 zonas.
- Soporta PreAcción / Liberación de Agente y sistemas de diluvio.
- Soporta hasta 3 lazos SLC y 954 puntos.
- Soporta protocolo estándar (99 + 99) y protocolo avanzado (159 + 159).
- Circuito de notificación con protocolo integrado de sincronización para Mircom, System Sensor, Gentex y Wheelock.
- Entradas y salidas agrupadas.
- Los NACs pueden configurarse como silenciables y no-silenciables, tanto para señales como para luces.
- By pass de grupo con prevención de falsa alarma incorporado
- Conteo de Zona.
- Compensación de deriva integrada para protocolo AP.
- Secuencia de alarma positiva.
- Configuración para inhibir silenciado de señal, Silenciado de señal automático, Operación en dos etapas y modo de prueba de un hombre caminando
- Contactos de Relé para alarma común, auxiliar/alarma (desconectable), supervisión común y falla común.
- Dos históricos de eventos, que contienen hasta 400 eventos de alarma relacionados entre sí, y otros 400 eventos generales



Caracteri

- Compatible con Panel de Expansión inteligente INX-10A.
- Soporta detectores inteligentes con múltiples sensores y auto aclimatación "Acclimate"™

Los sensores pueden configurarse como:

- Entrada de alarma
- Alarma con prioridad
- Alarma verificada
- Supervisión enclavada
- Supervisión no-enclavada
- Monitoreo
- Entrada de Falla
- Alarma de flujo de agua

Características y Beneficios de la familia FX-3500

- Programación de detección de humo de zona cruzada o zona e conteo, para habilitar la liberación de agente de supresión
- Las Unidades de Control de Liberación de agente de la familia FX-3500 son expandibles, de manera de satisfacer los requerimientos para instalaciones con misión crítica, dentro de la zona de activos importantes como en la zona de oficinas
- Tipos de AP de detector de eam y detector de conductos
- En este panel se pueden utilizar los sumadores de derivación IPS-2424DS y IPS-4848DS; consulte la sección Módulos sumadores opcionales.
- Puerto USB en la placa base para una programación sencilla y actualización de firmware
- Configurador común para FX-3500 y FX-3318
- Compatibilidad total con Windows 10
- Combinaciones de CO-Foto-Calor



NO DEBE SER UTILIZADO PARA PROPÓSITO DE INSTALACIÓN.
ESTA INFORMACIÓN ES PARA FINES DE MARKETING ÚNICAMENTE Y NO TIENE LA INTENCIÓN DE DESCRIBIR LOS PRODUCTOS TÉCNICAMENTE.

CAT. 5690S
Página 2 de 8

Especificaciones

| Panel de control de alarma contra incendios serie FX-3500 | | |
|---|--|--|
| General | Diseño basado en procesador de señal digital, totalmente configurable desde el panel frontal con protección por contraseña | |
| Clasificaciones eléctricas | <p>Voltaje de línea CA 120VAC 60Hz/240VAC 50Hz, fusible de acción lenta 10A en el secundario del transformador</p> <p>Clasificación de la fuente de alimentación 29VAC 10A máxima (secundaria del transformador) 120VAC 60Hz 3.1Amp (Máxima primaria del transformador) 240VAC 50Hz 1.57Amp (Máxima primaria del transformador) La carga total no debe exceder los 10 A a 24 V CC</p> | |
| Batería | <p>Tipo Celda de gel de 24 VCC / ácido de plomo sellado: de 10 AH a 42 AH</p> <p>Capacidad de carga 10AH to 42AH</p> <p>Corriente de carga 3A máximo</p> <p>Proteccion 20A Micro fusible de acción lenta integrado en el cable de la batería WX-058, reemplazable en campo</p> <p>Clasificación de corriente en espera a plena carga 1.25A</p> | |
| Bucles direccionables | <p>Modo de protocolo avanzado con uno o tres lazos con 159 sensores direccionables y 159 módulos direccionables por lazo. Modo CLIP con uno o tres lazos con 99 sensores direccionables y 99 módulos direccionables por lazo. La resistencia máxima del bucle es de 40 ohmios. Para obtener una lista completa de dispositivos compatibles, consulte LT-1023 en http://www.mircom.com.</p> <p>Energía limitada / 22 VCC / 350 mA máximo de alarma / 0,5 µF</p> <p>Energía limitada / 22 V CC / 280 mA normal en espera máxima / 0,5 µF</p> | |
| Circuitos NAC | <p>4 circuitos NAC supervisados estilo Y (Clase B), configurados como luces estroboscópicas o audibles. Los terminales están etiquetados como "NAC 1", "NAC 2", "NAC 3" y "NAC 4".</p> <p>Clasificación Energía limitada / regulada 24V FWR / 1.5A @ 49C por circuito</p> <p>Potencia máxima permitida Total 6.0A 1.5A por circuito</p> | |
| Alimentación auxiliar 1 | Energía limitada / 24 VCC regulada / 500 mA máx. | |
| Alimentación auxiliar 2 | Energía limitada / 24 VCC regulada / 300 mA máx. | |
| Suministro sin filtrar | Energía limitada / aplicación especial FWR de 24 V / 1,7 A máx. A 49 C Lista de dispositivos compatibles: RAM-1032TZDS(-CC), RAM-1032TZDS, RAM-3500-LCD, RAX-LCD-LITE | |
| Relés auxiliares | <p>Alarma común / MSupv./Trouble/ Alarma auxiliar Debe estar conectado a una fuente de suministro limitada de energía listada Forma C / 28VDC / 1A máx.</p> | |
| Puerto RS-485 | Para anunciadores remotos. Los terminales están etiquetados como "RS-485". | |
| Impedancia de falla a tierra | 10 K ohmios o más | |
| Fallo de circuito abierto | 100 K Ohms | |
| Fallo de cortocircuito | 0,1 ohmios o menos | |
| Estándares aplicables | NFPA 70, 72, 12, 12A, 12B, 13, 15, 16, 2001, CAN/ULC-S559-13, UL-864 Rev. 10, ULC S524, CAN/ULC-S527-11 and ULC-S536 | |
| Anunciadores y módulos del sistema FX-3500 | | |
| RAM- 3500LCD | Anunciador remoto | En espera 70mA / alarma 100mA |
| RAX-LCDLITE | Anunciador remoto | En espera 65mA / alarma 80mA |
| RTI-1 | Indicador remoto de problemas | Espera normal 0mA / alarma 30mA máxima |
| PR-300 | Módulo de inversión de polaridad y City Tie | |
| | City Tie | energía limitada / 24 V CC sin filtrar / 270 mA máx. / 13,7 y 14,4 Ohms |
| | Inversión de polaridad | energía limitada / 24VDC abierto / 12VDC a 3.5mA / 8mA max (en corto) |
| | Terminal de Sup. De Inversión de Polaridad | 24VDC (normal) / -24VDC (supervisión) / 0V (problema) |
| | Terminal de alarma de inversión de polaridad | 24 V CC (normal) / -24 V CC (alarma) / 0 V (problema) |
| | Consumo actual | en espera 50mA / alarma 300mA (conexión de ciudad en uso) / alarma 70mA (city tie no en uso) |



NO DEBE SER UTILIZADO PARA PROPÓSITO DE INSTALACIÓN.
ESTA INFORMACIÓN ES PARA FINES DE MARKETING ÚNICAMENTE Y NO TIENE LA INTENCIÓN DE DESCRIBIR LOS PRODUCTOS TÉCNICAMENTE.

CAT. 5690S
Página 6 de 8

ANEXO D

Módulos monitor inteligentes protocolo avanzado AP

Módulo Aislador M500X

El módulo aislador M500X es un módulo de tamaño estándar que permite que parte del lazo de comunicaciones SLC continúe funcionando cuando se produce un cortocircuito en él. El indicador LED del módulo parpadea en condiciones normales y se queda encendido de modo fijo durante una condición de

cortocircuitoabierto o alarma. El módulo de interfaz supervisa la zona de detectores y la conexión de la fuente de alimentación externa.

El módulo restaurará automáticamente todo el lazo de comunicaciones SLC a la condición normal cuando se elimine el cortocircuito.

Especificaciones

Módulo Monitor MIX-M500MAP

| | |
|--|---|
| Tensión Normal de Operación | 15 a 32 VCD |
| Corriente Máxima en Alarma (Con LED encendido) | 5.0mA (Con LED encendido) |
| Corriente Promedio en Operación | 400 µA, 1 comunicación cada 5 segundos, EOL de 47K Ohms |
| Resistencia EOL | 47K Ohms |
| Resistencia Max. Cableado IDC | 40 Ohms |
| Tensión Máxima IDC | 11 voltios |
| Corriente Máxima IDC | 400µA |
| Rango de Temperatura | 32°F a 120°F (0°C a 49°C) |
| Humedad | 10% a 93% Sin condensación |
| Dimensiones | 4.5" H x 4" W x 1.25" D |

Módulo Interfaz de Zona MIX-M502MAP

| | |
|---------------------------------|---|
| Tensión Normal de Operación | 15 a 32 VCD |
| Corriente Máxima en Alarma | 5.1mA (Con LED encendido) |
| Corriente Promedio en Operación | 400µA, 1 comunicación y 1 LED destellando cada 5 segundos. EOL de 3.9K Ohms |
| Resistencia EOL | 3.9K Ohms |
| Resistencia Max. Cableado IDC | 25 Ohms |
| Tensión de Suministro IDC | |
| Tensión Regulada CD | 24 VCD potencia limitada |
| Voltaje de ondulación | 0.1 Voltios RMS máximo |
| Corriente | 90mA por módulo |
| Rango de Temperatura | 32°F a 120°F (0°C a 49°C) |
| Humedad | 10% a 93% Sin condensación |
| Dimensiones | 4.5" H x 4" W x 1.25" D |

Mini Módulo Monitor MIX-M501MAP

| | |
|---------------------------------|---|
| Tensión Normal de Operación | 15 a 32 VCD |
| Corriente Máxima en Alarma | 600 uA |
| Corriente Promedio en Operación | 400 µA, 1 comunicación cada 5 segundos, EOL de 47K Ohms |
| Resistencia EOL | 47K Ohms |
| Resistencia Max. Cableado IDC | 40 Ohms |
| Tensión Máxima IDC | 11 voltios |
| Corriente Máxima IDC | 400µA |
| Rango de Temperatura | 32°F a 120°F (0°C a 49°C) |
| Humedad | 10% a 93% Sin condensación |
| Dimensiones | 1.3" H x 2.75" W x 0.65" D |

Módulo Aislador M500X

| | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Tensión Normal de Operación | 15 a 32 VCD |
| Corriente en Reposo | 450 µA (sin aislación) |
| Corriente Drenada Máxima | 17mA (dispositivo en aislación) |
| Rango de Temperatura | 32°F a 120°F (0°C a 49 °C) |
| Humedad | 10 a 93% Sin condensación |
| Dimensiones | 4.5" H x 4" W x 1.25" D |

Información para ordenar

| Modelo | Descripción |
|-------------|---|
| MIX-M500MAP | Módulo Monitor |
| MIX-M501MAP | Mini Módulo Monitor |
| MIX-M502MAP | Módulo Interfaz de Zona |
| MIX-M500X | Módulo Aislador |
| BB-400W | Caja posterior para montaje superficial de módulo. Color Blanco |

Agregar el sufijo "A" al final para modelos con listado ULC



Canadá
25 Interchange Way Vaughan, ON L4K 5W3
Teléfono: (905) 660-4655 | Fax: (905) 660-4113

Estados Unidos de América
4575 Witmer Industrial Estates Niagara Falls, NY 14305
Teléfono: (888) 660-4655 | Fax: (888) 660-4113

www.mircom.com



ESTA INFORMACIÓN ES PARA FINES DE MARKETING ÚNICAMENTE Y NO TIENE LA INTENCIÓN DE DESCRIBIR LOS PRODUCTOS TÉCNICAMENTE.

Para obtener información técnica completa y precisa relacionada con el rendimiento, la instalación, las pruebas y la certificación, consulte la documentación técnica. Este documento contiene la propiedad intelectual de Mircom. La información está sujeta a cambios por Mircom sin previo aviso. Mircom no representa ni garantiza la exactitud o integridad. Reservados todos los derechos. Todas las demás marcas comerciales y marcas comerciales registradas son propiedad de sus respectivos dueños.

CAT. 5950S

Rev. 2

ANEXO E

Detector de humo y temperatura

Specifications

| |
|--|
| Voltage Range |
| 15 to 32 VDC |
| Standby Current |
| 300 uA @ 24 VDC (one communication every 5 sec. with LED blink enabled) |
| LED Current (max.) |
| 6.5 mA @ 24 VDC (on) |
| Height |
| 2.0 inches (51 mm) |
| Diameter |
| 6.1 inches (155 mm) installed in B210LP Base 4.1 inches (104 mm) installed in B501 Base |

| |
|--|
| Shipping Weight |
| 5.2 oz. (147 g) |
| Operating Humidity Range |
| 10% - 93% non-condensing |
| Operating Temperature Range |
| MIX-2251AP: 32°F to 120°F (0°C to 49°C) MIX-2251TAP/MIX-2251TMAP: 32°F to 100°F (0°C to 38°C) |
| UL Listed Velocity Range |
| Photo/Photo with Thermal: 0 - 4000 fpm (0 - 20 m/sec) (suitable for installation in ducts) |

Ordering Information

| Model | Description |
|----------------------------------|---|
| Intelligent Smoke Sensors | |
| MIX-2251AP | Intelligent Photoelectric Smoke Sensor |
| MIX-2251TAP | Intelligent Photoelectric Sensor with 135°F Fixed Temperature Heat Detector |
| MIX-2251TMAP | Intelligent Acclimate™ Multicriteria Smoke Sensor |
| Bases | |
| B501 | Intelligent Flangeless Mounting Base |
| B210LP | Intelligent Flanged Mounting Base |
| B224RB | Intelligent Relay Base |
| B224BI | Intelligent Isolator Base |
| B200SR | Intelligent Standard Sounder Base (Compatible with B501BH Series) |
| Accessories | |
| RA-100Z | Remote LED Annunciator |

Add suffix "A" for ULC listed model.

FOR MARKETING PURPOSES ONLY - NOT TO BE USED FOR INSTALLATION PURPOSES.



Canada
25 Interchange Way
Vaughan, Ontario L4K 5W3
Telephone: (905) 660-4655
Fax: (905) 660-4113

U.S.A.
4575 Witmer Industrial Estates
Niagara Falls, NY 14305
Toll Free: (888) 660-4655
Fax Toll Free: (888) 660-4113



Distributed by:

Web page: <http://www.mircom.com> Email: mail@mircom.com

CAT. 5952
Rev. 3

ANEXO F

Detector de humo



PHOTOELECTRIC SMOKE DETECTORS

SD-100 SERIES



Features

- Two and four wire models
- Photoelectric smoke sensing technology
- Dual LEDs for 360° visibility
- Uses smoke sensor in conjunction with a fixed 135°F (57.2°C) temperature heat sensor to extend reliability
- Durable sensor head, no need for replacement
- Remote LED output on 2-wire model
- "Form A" Alarm contact on 4-wire model
- Easy installation and maintenance
- Low-profile design that blends in with any environment
- Supports the RSR-100 Remote Sensitivity Reader that provides specific information related to the sensitivity of the detector

Description

The SD-100 Series photoelectric smoke detectors are designed for a wide variety of applications. The SD-100 Series smoke detectors are suitable for use in commercial, industrial, institutional and residential occupancies. The sleek low-profile design of the detectors emphasize ease of installation and field maintenance.

All SD-100 Series smoke detectors come equipped with a sleek low-profile design and durable sensor head. Utilizing advanced detection algorithms, the SD-100 Series smoke detectors provide quality and reliability. In addition, the SD-100 Series detectors support the RSR-100 Remote Sensitivity Reader that provides specific information related to the sensitivity of the detector.

The SD-100 Series consists of two models:

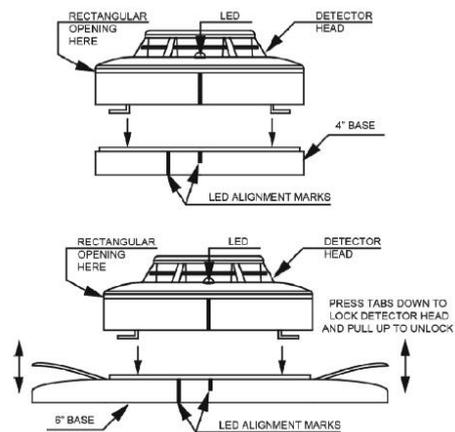
SD-100-2WT-6K

The SD-100-2WT-6K is a two-wire smoke detector that uses photoelectric technology in conjunction with a fixed 135°F temperature heat sensor to further extend the sensing capabilities. The SD-100-2WT-6K detector is equipped with a remote LED output and comes complete with a 6-inch mounting base.

SD-100-4WT-6K

The SD-100-4WT-6K is a four-wire photoelectric smoke detector with a fixed 135°F temperature heat sensor and comes complete with a 6-inch mounting base.

Installation Diagram



CATALOG NUMBER **5181**

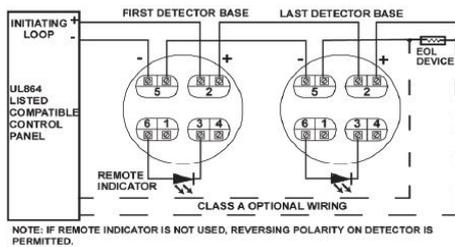
NOT TO BE USED FOR INSTALLATION PURPOSES.

Mircom reserves the right to make changes at any time without notice in prices, colours, materials, components, equipment, specifications and models and also to discontinue models.

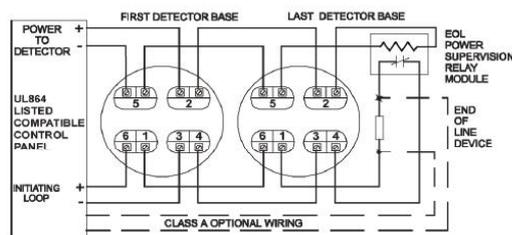
Electrical Specifications

| Model | 2/4 wire | Thermal Sensor | Voltage DC | Standby Current (Max.) | Alarm Current (Max.) | Surge Current (Max.) | Start-Up Time (Max.) | Permissible Current (Max.) | LED Flash Interval | Alarm contact |
|---------------|----------|----------------|------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------------|---------------|
| SD-100-2WT-6K | 2 | 135°F (57.2°C) | 12.0-28.0V | 140µA | 90mA | 200µA | 60 Seconds | 90mA | 5-7 Seconds | — |
| SD-100-4WT-6K | 4 | 135°F (57.2°C) | 10.5-33.0V | 140µA | 48mA | 200µA | 60 Seconds | 48mA | 5-7 Seconds | Form A |

SD-100-2WT-6K Wiring Diagram



SD-100-4WT-6K Wiring Diagram



RSR-100 Remote Sensitivity Reader

The RSR-100 Remote Sensitivity Reader is designed to measure the sensitivity of the SD-100 Series smoke detectors. This battery-powered device is equipped with an infrared optical interface for reading data sent by the smoke detector. The SD-100 decodes the sensitivity and status data and displays the information on its LCD display. The RSR-100 may be used either as a hand-held device or with a standard threaded extension pole.

Ordering Information

| Model | Description |
|---------------|---|
| SD-100-2WT-6K | 2-Wire Photoelectric Smoke Detector with Heat Sensor and Remote LED Output. Includes 6-inch base. |
| SD-100-4WT-6K | 4-Wire Photoelectric Smoke Detector with Heat Sensor. Includes 6-inch base. |
| RSR-100 | Remote Sensitivity Reader for SD-100 Series smoke detectors |

NOT TO BE USED FOR INSTALLATION PURPOSES.



Canada
25 Interchange Way
Vaughan, Ontario L4K 5W3
Telephone: (905) 660-4655
Fax: (905) 660-4113

U.S.A.
4575 Witmer Industrial Estates
Niagara Falls, NY 14305
Toll Free: (888) 660-4655
Fax Toll Free: (888) 660-4113

Web page: <http://www.mircom.com> Email: mail@mircom.com

Distributed by:

ISO 9001:2008
REGISTERED



CAT. 5181
Rev. 0

ANEXO G

Bocinas, Estrobos y Bocinas con Estrobos

Especificaciones de SpectrAlert Advance

Especificaciones de Arquitectura/Ingeniería

Generalidades

Las bocinas, estrobos y bocinas con estrobos de SpectrAlert Advance deberán montarse en una caja de conexión estándar de 10,1 X 10,1 X 3,7 centímetros, una caja de conexión octagonal de 10,1 centímetros o una caja de conexiones de bastidor doble. Los productos de dos cables también deberán ser montados en una caja de conexión de bastidor simple de 5 x 2,1 x 5,3 centímetros. Se deberá utilizar una placa de montaje universal para los productos de montaje en cielorraso y pared. El cableado eléctrico del circuito de dispositivos de notificación deberá terminar en la placa de montaje universal.

Además, los productos SpectrAlert Advance, cuando son utilizados con el módulo Sync-Circuit™ accesorio, deberán estar alimentados desde una salida de circuito de dispositivos de notificación sin codificar y deberán operar en un rango nominal de 12 o 24 voltios. Cuando son utilizados con el módulo Sync-Circuit, las salidas de circuito de dispositivos de notificación con clasificación de 12 voltios deberán operar entre 8 y 17,5 voltios y las salidas del circuito de dispositivos de notificación con clasificación de 24 voltios deberán operar entre 16 y 33 voltios.

Los productos SpectrAlert Advance para interiores deberán operar entre 0 y 49 grados Celsius desde una fuente de alimentación CD regulada o una rectificadora, de onda completa, sin filtro. Los estrobos y las bocinas con estrobos deben tener ajustes de candela seleccionables en campo que incluyan valores de 15, 15/75, 30, 75, 95, 110, 115, 135, 150, 177 y 185.

Estrobo

La bocina con estrobo deberá ser System Sensor SpectrAlert Advance modelo _____ listada UL 1971 y deberá estar aprobada para el servicio de protección contra incendios. La bocina con estrobo deberá estar cableada como un dispositivo de notificación de señalización primaria y deberá cumplir con los requisitos del Acta para Ciudadanos Estadounidenses con Discapacidades para dispositivos con señalización visible: deberá titilar a 1 Hz sobre el rango de voltaje completo de funcionamiento del estrobo. El estrobo deberá estar compuesto por un tubo de xenón intermitente y un sistema de lentes/reflectores asociados.

Combinación de Bocina con Estrobo

La bocina con estrobo deberá ser System Sensor SpectrAlert Advance modelo _____ listada UL 1971 y UL 464 y deberá estar aprobada para el servicio de protección contra incendios. La bocina con estrobo deberá estar cableada como un dispositivo de notificación de señalización primaria y deberá cumplir con los requisitos del Acta para Ciudadanos Estadounidenses con Discapacidades para dispositivos con señalización visible: deberá titilar a 1 Hz sobre el rango de voltaje completo de funcionamiento del estrobo.

El estrobo deberá estar compuesto por un tubo de xenón intermitente y un sistema de lentes/reflectores asociados. La bocina deberá tener tres opciones de audibilidad y una opción para cambiar de un patrón temporal de tres tiempos a un patrón no temporal (continuo). Estas opciones se podrán configurar con un interruptor de posición múltiple. En los productos de cuatro cables, el estrobo debe ser alimentado independientemente de la sirena. Los modelos de bocina o bocina con estrobo deberán operar con una fuente de alimentación codificada o no codificada.

Módulo de Sincronización

El módulo deberá ser System Sensor Sync•Circuit modelo MDL, deberá ser listado UL 464 y aprobado para el servicio de protección contra incendios. El módulo deberá sincronizar los estrobos SpectrAlert a 1 Hz y las bocinas en patrón temporal tres. Además, mientras se operan los estrobos, el módulo silenciará las bocinas en los modelos de bocinas con estrobos con un único par de cables. El módulo deberá montarse en una caja de conexión de 64,2 x 64,2 x 6,5 centímetros. El módulo también deberá controlar dos circuitos estilo Y (clase B) o un circuito estilo Z (clase A). El módulo deberá sincronizar zonas múltiples. Distribuir en serie dos o más módulos de sincronización sincronizará todas las zonas controladas por estos módulos. El módulo no operará con una fuente de alimentación codificada.

Especificaciones Eléctricas/Físicas

| | |
|---|--|
| Temperatura Operativa Estándar | 0°C a 49°C (32°F a 120°F) |
| Rango de Humedad | 10 a 93% sin condensación |
| Frecuencia de Destello del Estrobo | 1 parpadeo por segundo |
| Voltaje Nominal | 12 CD/FWR regulado o 24 CD/FWR ¹ regulado |
| Rango de Voltaje Operativo | 8 a 17,5 V (12 V nominal) o 16 a 33 V (24 V nominal) |
| Rango de Voltaje Operativo Módulo MDL3 Sync | 8,5 a 17,5 V (12 V nominal) o 16,5 a 33 V (24 V nominal) |
| Diámetro del Cable del Terminal de Entrada | 1 a 2 mm |
| Dimensiones de Montaje en Pared (Incluye Lentes) | 142 mm L x 119 mm An. x 64 mm P (5,6" L x 4,7" An. x 2,5" P) |
| Dimensiones de la Bocina | 142 mm L x 119 mm An. x 33 mm P (5,6" L x 4,7" An. x 1,3" P) |
| Dimensiones del Faldón para la Caja de Conexión para Montaje en Pared (BBS-2, BBSW-2) | 151 mm L x 128 mm An. x 56 mm P (5,9" L x 5,0" An. x 2,2" P) |
| Dimensiones del Anillo de Terminación para Montaje en Pared (Paquete de 5 Unidades) (TR-HS, TRW-HS) | 145 mm L x 122 mm An. x 9 mm P (5,7" L x 4,8" An. x 0,35" P) |

Observaciones

1. El voltaje de onda completa rectificadora (FWR) es una fuente de alimentación no regulada que varía en el tiempo utilizada en algunas fuentes de alimentación y salidas de panel.
2. Los productos P, S, PC, y SC operarán a 12 V nominal para 15 y 15/75 cd únicamente.

Datos de Consumo de Corriente según UL

| Consumo de Corriente Máximo del Estrobo Listado UL | | | | | | Consumo de Corriente Máximo de la Bocina Listada UL | | | | | |
|--|----------------|-----|---------------|-----|------------------|---|----------------|-----|---------------|-----|----|
| Candela | 8-17,5 voltios | | 16-33 voltios | | Patrón de Sonido | dB | 8-17,5 voltios | | 16-33 voltios | | |
| | CC | FWR | CC | FWR | | | CC | FWR | CC | FWR | |
| Rango de Candela Estándar | 15 | 123 | 128 | 66 | 71 | Temporal | Alto | 57 | 55 | 69 | 75 |
| | 15/75 | 142 | 148 | 77 | 81 | Temporal | Medio | 44 | 49 | 58 | 69 |
| | 30 | NA | NA | 94 | 96 | Temporal | Bajo | 38 | 44 | 44 | 48 |
| | 75 | NA | NA | 158 | 153 | No temporal | Alto | 57 | 56 | 69 | 75 |
| | 95 | NA | NA | 181 | 176 | No temporal | Medio | 42 | 50 | 60 | 69 |
| | 110 | NA | NA | 202 | 195 | No temporal | Bajo | 41 | 44 | 50 | 50 |
| Rango de Candela Alto | 115 | NA | NA | 210 | 205 | Codificado | Alto | 57 | 55 | 69 | 75 |
| | 135 | NA | NA | 228 | 207 | Codificado | Medio | 44 | 51 | 56 | 69 |
| | 150 | NA | NA | 246 | 220 | Codificado | Bajo | 40 | 46 | 52 | 50 |
| | 177 | NA | NA | 281 | 251 | | | | | | |
| | 185 | NA | NA | 286 | 258 | | | | | | |

| Consumo de Corriente Máximo Listado UL (mA RMS), Bocina con Estrobo de 2 cables, Rango de Candela Estándar (15-115 cd) | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|-------|-----|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Entrada CD | 8-17,5 voltios | | | 16-33 voltios | | | 30 | 75 | 95 | 110 | 115 |
| | 15 | 15/75 | 15 | 15/75 | 90 | 107 | | | | | |
| Temporal alto | 137 | 147 | 79 | 90 | 107 | 176 | 194 | 212 | 218 | | |
| Temporal medio | 132 | 144 | 69 | 80 | 97 | 157 | 182 | 201 | 210 | | |
| Temporal bajo | 132 | 143 | 66 | 77 | 93 | 154 | 179 | 198 | 207 | | |
| No temporal alto | 141 | 152 | 91 | 100 | 116 | 176 | 201 | 221 | 229 | | |
| No temporal medio | 133 | 145 | 75 | 85 | 102 | 163 | 187 | 207 | 216 | | |
| No temporal bajo | 131 | 144 | 68 | 79 | 96 | 156 | 182 | 201 | 210 | | |
| Entrada FWR | | | | | | | | | | | |
| Temporal alto | 136 | 155 | 88 | 97 | 112 | 168 | 190 | 210 | 218 | | |
| Temporal medio | 129 | 152 | 78 | 88 | 103 | 160 | 184 | 202 | 206 | | |
| Temporal bajo | 129 | 151 | 76 | 86 | 101 | 160 | 184 | 194 | 201 | | |
| No temporal alto | 142 | 161 | 103 | 112 | 126 | 181 | 203 | 221 | 229 | | |
| No temporal medio | 134 | 155 | 85 | 95 | 110 | 166 | 189 | 208 | 216 | | |
| No temporal bajo | 132 | 154 | 80 | 90 | 105 | 161 | 184 | 202 | 211 | | |

| Consumo de Corriente Máximo Listado UL (mA RMS), Bocina con Estrobo de 2 cables, Rango de Candela Alto (135-185 cd) | | | | | | | | | |
|---|---------------|-----|-----|-----|-------------------|---------------|-----|-----|-----|
| Entrada CD | 16-33 voltios | | | | Entrada FWR | 16-33 voltios | | | |
| | 135 | 150 | 177 | 185 | | 135 | 150 | 177 | 185 |
| Temporal alto | 245 | 259 | 290 | 297 | Temporal alto | 215 | 231 | 258 | 265 |
| Temporal medio | 235 | 253 | 288 | 297 | Temporal medio | 209 | 224 | 250 | 258 |
| Temporal bajo | 232 | 251 | 282 | 292 | Temporal bajo | 207 | 221 | 248 | 256 |
| No temporal alto | 255 | 270 | 303 | 309 | No temporal alto | 233 | 248 | 275 | 281 |
| No temporal medio | 242 | 259 | 293 | 299 | No temporal medio | 219 | 232 | 262 | 267 |
| No temporal bajo | 238 | 254 | 291 | 295 | No temporal bajo | 214 | 229 | 256 | 262 |

Información sobre la Salida de Sonidos y los Tonos de Bocina

| Salida de Bocina y Bocina con Estrobo (dBA) | | | | | | | | | | |
|---|------------------|-------|----------------|-----|---------------|-----|--------------------|----|----------|-----|
| Posición del Interruptor | Patrón de Sonido | dB | 8-17,5 voltios | | 16-33 voltios | | 24-Voltios Nominal | | | |
| | | | CD | FWR | CD | FWR | Reverberante | | Anecoica | |
| 1 | Temporal | Alto | 78 | 78 | 84 | 84 | 88 | 88 | 99 | 98 |
| 2 | Temporal | Medio | 74 | 74 | 80 | 80 | 86 | 86 | 96 | 96 |
| 3 | Temporal | Bajo | 71 | 73 | 76 | 76 | 83 | 80 | 94 | 89 |
| 4 | No temporal | Alto | 82 | 82 | 88 | 88 | 93 | 92 | 100 | 100 |
| 5 | No temporal | Medio | 78 | 78 | 85 | 85 | 90 | 90 | 98 | 98 |
| 6 | No temporal | Bajo | 75 | 75 | 81 | 81 | 88 | 84 | 96 | 92 |
| 7 [†] | Codificado | Alto | 82 | 82 | 88 | 88 | 93 | 92 | 101 | 101 |
| 8 [†] | Codificado | Medio | 78 | 78 | 85 | 85 | 90 | 90 | 97 | 98 |
| 9 [†] | Codificado | Bajo | 75 | 75 | 81 | 81 | 88 | 85 | 96 | 92 |

[†]Los ajustes 7, 8, y 9 no están disponibles en las bocinas con estrobo de 2 cables.

AVDS 10201

ANEXO H

NVR HIKVISION

Specification

| | |
|------------------------------|--|
| Model | DS-7732NI-I4/24P |
| Video and Audio | |
| IP video input | 32-ch Up to 32 MP resolution *: After ultra HD resolution mode is enabled, the NVR supports up to 4-ch 32 MP/24 MP IP video inputs. |
| Incoming bandwidth | 320 Mbps |
| Outgoing bandwidth | 256 Mbps |
| HDMI1 output | 4K (3840 × 2160)/60Hz, 4K (3840 × 2160)/30Hz, 1920 × 1080/60Hz, 1600 × 1200/60Hz, 1280 × 1024/60Hz, 1280 × 720/60Hz, 1024 × 768/60Hz |
| HDMI2 output | 1920 × 1080p/60Hz, 1280 × 1024/60Hz, 1280 × 720/60Hz, 1024 × 768/60Hz |
| VGA output | 1920 × 1080/60Hz, 1280 × 1024/60Hz, 1280 × 720/60Hz, 1024 × 768/60Hz |
| Video output mode | HDMI1/VGA simultaneous output, HDMI2/VGA independent output |
| CVBS output | 1-ch, BNC (1.0 Vp-p, 75 Ω), resolution: PAL: 704 × 576, NTSC: 704 × 480 |
| Audio output | 1-ch, RCA (Linear, 1 KΩ) |
| Two-way audio input | 1-ch, RCA (2.0 Vp-p, 1 KΩ, using the audio input) |
| Decoding | |
| Decoding format | H.265+/H.265/H.264+/H.264/MPEG4 |
| Recording resolution | 32 MP/24 MP/12 MP/8 MP/6 MP/5 MP/4 MP/3 MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF *: After ultra HD resolution mode is enabled, the NVR supports up to 4-ch 32 MP/24 MP IP video inputs. |
| Synchronous playback | 16-ch |
| Capability | 2-ch@12 MP (20 fps)/4-ch@8 MP (30 fps)/8-ch@4 MP (30 fps)/16-ch@1080p (30 fps) |
| Dual stream recording | Support |
| Stream type | Video, Video & Audio |
| Audio compression | G.711ulaw/G.711alaw/G.722/G.726 |
| Network | |
| Remote connections | 128 |
| Network protocol | TCP/IP, DHCP, IPv4, IPv6, DNS, DDNS, NTP, RTSP, SADP, SMTP, SNMP, NFS, iSCSI, ISUP, UPnP™, HTTP, HTTPS |
| Network interface | 1, RJ-45 10/100/1000 Mbps self-adaptive Ethernet interface |
| PoE | |
| Interface | 24, RJ-45 10/100 Mbps self-adaptive Ethernet interface |
| Power | ≤ 210 W |
| Supported standard | IEEE 802.3 af/at |
| Auxiliary Interface | |
| Serial port | 1 RS-485 (half-duplex), 1 RS-232 |
| SATA | 4 SATA interfaces |
| Capacity | Up to 10 TB capacity for each disk |
| eSATA | 1 eSATA interface |
| Alarm in/out | 16/4 (16/8 optional) |



| | |
|--|---|
| USB interface | Front panel: 2 × USB 2.0; Rear panel: 1 × USB 3.0 |
| General | |
| Power supply | 100 to 240 VAC, 50 to 60 Hz |
| Consumption (without HDD and PoE off) | ≤ 20 W |
| Working temperature | -10 °C to 55 °C (14 °F to 131 °F) |
| Working humidity | 10% to 90% |
| Dimension (W × D × H) | 445 × 400 × 75 mm (17.5"× 15.7" × 3.0") |
| Weight (without HDD) | ≤ 5 kg (11 lb) |
| Certification | |
| FCC | Part 15 Subpart B, ANSI C63.4-2014 |
| CE | EN 55032:2015, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 50130-4 |

ANEXO I

Cámara de seguridad tipo bullet

Specifications

| Camera | |
|-----------------------------|--|
| Image Sensor | 1/2.8" Progressive Scan CMOS |
| Min. Illumination | Color: 0.01 Lux @(F1.2, AGC ON), 0.028Lux @(F2.0, AGC ON), 0 Lux with IR |
| Shutter Speed | 1/3 s to 1/100,000 s |
| Slow Shutter | Yes |
| Auto-Iris | No |
| Day & Night | IR Cut Filter |
| Digital Noise Reduction | 3D DNR |
| WDR | 120 dB |
| 3-Axis Adjustment | Pan: 0° to 360°, tilt: 0° to 100°, rotation: 0° to 360° |
| Lens | |
| Focal Length | 2.8 to 12 mm |
| Aperture | F2.0 |
| Focus | -Z: Auto Without -Z: Manual |
| FOV | Horizontal FOV: 99.6° to 35°, vertical FOV: 53.5° to 20°, diagonal FOV: 118.6° to 40.2° |
| Lens Mount | Ø14 |
| IR | |
| IR Range | Up to 30 m |
| Wavelength | 850nm |
| Compression Standard | |
| Video Compression | Main stream: H.265/H.264 Sub-stream: H.265/H.264/MJPEG |
| H.264 Type | Baseline Profile/Main Profile/High Profile |
| H.264+ | Main stream supports |
| H.265 Type | Main Profile |
| H.265+ | Main stream supports |
| Video Bit Rate | 32 Kbps to 8 Mbps |
| Audio Compression (-S) | G.711/G.722.1/G.726/MP2L2/PCM |
| Audio Bit Rate (-S) | 64Kbps(G.711)/16Kbps(G.722.1)/16Kbps(G.726)/32-192Kbps(MP2L2) |
| Smart Feature-set | |
| Behavior Analysis | Line crossing detection, intrusion detection |
| Region of Interest | 1 fixed region for main stream |
| Image | |
| Max. Resolution | 1920 × 1080 |
| Main Stream | 50Hz: 25fps (1920 × 1080, 1280 × 960, 1280 × 720) 60Hz: 30fps (1920 × 1080, 1280 × 960, 1280 × 720) |
| Sub-Stream | 50Hz: 25fps (640 × 480, 640 × 360, 320 × 240) 60Hz: 30fps (640 × 480, 640 × 360, 320 × 240) |
| Image Enhancement | BLC/3D DNR |
| Image Settings | Rotate mode, saturation, brightness, contrast, sharpness adjustable by client software or web browser |
| Target Cropping | No |
| Day/Night Switch | Day/Night/Auto/Schedule/Triggered by alarm in (-S) |

| Network | |
|-------------------------------|---|
| Network Storage | Support built-in microSD/SDHC/SDXC card (128G), local storage and NAS (NFS,SMB/CIFS), ANR |
| Alarm Trigger | Motion detection, video tampering, network disconnected, IP address conflict, illegal login, HDD full, HDD error |
| Protocols | TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP™, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour |
| General Function | One-key reset, anti-flicker, heartbeat, mirror, password protection, privacy mask, watermark, IP address filter |
| Firmware Version | V5.5.6 |
| API | ONVIF (PROFILE S, PROFILE G), ISAPI |
| Simultaneous Live View | Up to 6 channels |
| User/Host | Up to 32 users 3 levels: Administrator, Operator and User |
| Client | iVMS-4200, Hik-Connect, iVMS-5200, iVMS-4500 |
| Web Browser | IE8+, Chrome 31.0-44, Firefox 30.0-51, Safari 8.0+ |
| Interface | |
| Audio (-S) | 1 input (line in), 1 output (line out), mono sound |
| Communication Interface | 1 RJ45 10M/100M self-adaptive Ethernet port |
| Alarm (-S) | 2 inputs, 2 outputs |
| Video Output (-S) | CVBS |
| On-board Storage | Built-in micro SD/SDHC/SDXC slot, up to 128 GB |
| SVC | H.264 and H.265 encoding support |
| Reset Button | Yes |
| Audio (-S) | |
| Environment Noise Filtering | Yes |
| Audio Sampling Rate | 8 kHz/16 kHz/32 kHz/44.1 kHz/48 kHz |
| General | |
| Operating Conditions | -30 °C to +60 °C (22 °F to +140 °F), humidity 95% or less (non-condensing) |
| Power Supply | 12 VDC ± 25%, Φ 5.5 mm coaxial plug power PoE (802.3af, class 3) |
| Power Consumption and Current | -Z: 12 VDC, 0.9 A, max. 11 W PoE: (802.3af, 36V-57V), 0.4 A to 0.2 A, max. 12.9 W Without -Z: 12 VDC, 0.6 A, max. 7W PoE: (802.3af, 36V-57V), 0.3 A to 0.1 A, max. 9 W |
| Protection Level | IP67 |
| Material | Metal |
| Dimensions | Φ 105 × 294.5 mm (Φ 4.1" × 11.6") |
| Weight | Camera: approx. 1050 g (2.3 lb.) With package: approx. 1500 g (3.3 lb.) |

Available Models:

DS-2CD2621G0-I(2.8 to 12 mm), DS-2CD2621G0-IZ(2.8 to 12 mm), DS-2CD2621G0-IS(2.8 to 12 mm), DS-2CD2621G0-IZS(2.8 to 12 mm)

ANEXO J

Gabinetes de pared

Gabinete de Pared 6/8/12/18/24RU

Anch. 535 x Prof. 540 cm

Hoja Técnica 1/5

Los gabinetes de pared SATRA, están diseñados para brindar seguridad a sus equipos de red, distribuidores y componentes de telecomunicaciones. Diseñado según normas internacionales con materiales de la mejor calidad lo cual brinda mayor resistencia y duración de la estructura. El marco de anclaje del gabinete de pared cuenta con 6 orificios para la distribución adecuada de cable, el cual se puede separar de la estructura para la administración de los equipos y cableado por la parte posterior.



Este documento es confidencial y es propiedad de SATRA. SATRA posee los derechos de autor, y el documento no debe ser copiado o modificado en cualquier forma, en todo o en parte, sin el permiso por escrito de SATRA. El contenido de este documento debe ser divulgado a cualquier otra persona o personas. Las características relacionadas con este documento no son contractuales y pueden ser modificadas sin previo aviso.

www.satranet.com



Gabinete de Pared 6/8/12/18/24RU

Anch. 535 x Prof. 540 cm

Hoja Técnica 3/5

Características

| CONCEPTO | DESCRIPCIÓN | |
|---|--|---|
| Normas | Especificaciones de la norma. EIA/ECA – 310-E. DIN41494 parte 1 - 7 IEC 60297 -3-100. ASTM E-136 y ASTM E-84 clase A ASTM B 633 ASTM 1008,ASTM A366 | |
| Dimensiones exteriores (Alto x Ancho x Profundidad) | 24RU 535 x 540 SATRA | 1140mm x 535mm x 540mm |
| | 18RU 535 x 540 SATRA | 870mm x 535mm x 540mm |
| | 12RU 535 x 540 SATRA | 600mm x 535mm x 540mm |
| | 8RU 535 x 540 SATRA | 420mm x 535mm x 540mm |
| | 6RU 535 x 540 SATRA | 330mm x 535mm x 540mm |
| Dimensiones utilizables (Alto x Ancho x Profundidad) | 24RU 535 x 540 SATRA | 1085mm x 490mm x 390mm |
| | 18RU 535 x 540 SATRA | 810mm x 490mm x 390mm |
| | 12RU 535 x 540 SATRA | 545mm x 490mm x 390mm |
| | 8RU 535 x 540 SATRA | 365mm x 490mm x 390mm |
| | 6RU 535 x 540 SATRA | 275mm x 490mm x 390mm |
| Material de fabricación | Estructura | Plancha de acero laminado al frio de 1.2mm de espesor. |
| | Puerta frontal | Plancha de acero laminado al frio de 1.2mm de espesor. |
| | Marco | Plancha de acero laminado al frio de 1.2mm de espesor. |
| | Posterior Riel | Plancha de acero laminado al frio de con 2.0mm de espesor. |
| | Techo | Plancha de acero laminado al frio de 1.2mm de espesor. |
| Características | Estructura | Cuerpo post-conformado con ranuras a los laterales para ventilación |
| | Puerta frontal | Desmontable con Centro de acrílico polarizado de 3mm. |
| | Marco posterior | Desmontable del cuerpo principal con bisagra de giro 180°, 6 orificios de 3" de Ø para organizar el cableado. Con 4 perforaciones para anclaje a pared. |
| | Rieles | 02 Rieles con perforaciones cuadradas para perno M5, con proceso de tropicalizado. |
| | Techo | Conformado en el mismo cuerpo del gabinete con agujeros para montaje de Kit de ventila de 2 ventiladores. |
| Color | Negro micro-texturado. | |
| Espesor de la pintura | De 60 a 80 micras | |
| Acabado | Pintura en polvo electrostático. | |
| Seguridad | 2 cerraduras con gancho giratorio de 90° (puerta frontal, posterior). | |
| Peso en Kg. | 24RU 535 x 540 SATRA | 32.85 Kg |
| | 18RU 535 x 540 SATRA | 24.4 Kg |
| | 12RU 535 x 540 SATRA | 19.45 Kg |
| | 8RU 535 x 540 SATRA | 16.4 Kg |
| | 6RU 535 x 540 SATRA | 14.3 Kg |
| Tolerancia | Medidas utilizables: ±3% de error. | |
| Rack Unit (RU) | 1 RU = 44.5mm | |

Este documento es confidencial y es propiedad de SATRA. SATRA posee los derechos de autor, y el documento no debe ser copiado o modificado en cualquier forma, en todo o en parte, sin el permiso por escrito de SATRA. El contenido de este documento debe ser divulgado a cualquier otra persona o personas. Las características relacionadas con este documento no son contractuales y pueden ser modificadas sin previo aviso.

www.satranet.com

