



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

Diseño de laboratorios para mejorar la calidad académica del Ingeniero Industrial - Universidad Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, 2020.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Arquitecto

AUTOR:

Tolentino Canales, Roger Armando (ORCID: 0000-0002-3759-1698)

ASESOR:

Mg. Carlos Rafael Torres Mosqueira (ORCID: 0000-0002-6699-5405)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Arquitectura

HUARAZ – PERÚ

2021

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a las personas que siempre estuvieron a mi lado en todo momento de mi vida y que me dieron vida, educación, apoyo y consejos, mi padre querido Alipio Armando, mi querida madre Merleni, mi amada abuela Cirila, mi amado abuelo Marcelino, mi esposa Adorada Suellen Furtado, mi hijo amado Juan Pedro, mi hermano Alex Jordán, mi querida prima Elizabeth, mis suegros queridos y toda mi familia que estuvo permanentemente conmigo en cada instante de mi vida.

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a Dios por sus bendiciones y es por el cual que logre mis objetivos que tanto deseaba.

A la universidad Cesar Vallejo y Universidad Alas Peruanas por haberme dado la oportunidad de estudiar en su institución y brindarme todo el apoyo de los docentes como de la parte administrativa en el proceso de aprendizaje.

A mi Asesor de tesis, Magister Arquitecto, Carlos Rafael Torres Mosqueira, por su apoyo incondicional en el proceso de desarrollo del presente proyecto tan anhelado.

A mis maestros que me dieron una base sólida en el aprendizaje en la carrera Profesional de Arquitectura.

Y por, ultimo, agradezco a mi familia, que me brindaron su apoyo en todo momento y gracias a ellos soy un profesional dedicado.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	.iii
Índice de contenidos.....	.iv
Índice de tablas.....	.vii
Índice de figuras.....	viii
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. Planteamiento del Problema / Realidad Problemática.....	16
1.2. Objetivos del Proyecto.....	17
1.2.1. Objetivo General.....	17
1.2.2. Objetivos Específicos.....	17
II. MARCO ANÁLOGO.....	18
2.1. Estudio de casos urbano-arquitectónicos similares.....	18
2.1.1 Cuadro síntesis de los casos estudiados.....	18
2.2.2 Matriz comparativa de aportes de casos.....	27
III. MARCO NORMATIVO.....	28
3.1. Síntesis de leyes, normas y reglamentos aplicados en el proyecto urbano arquitectónico.....	29
IV. FACTORES DE DISEÑO.....	32
4.1. CONTEXTO.....	32
4.1.1. Lugar.....	32
4.1.2. Condiciones bioclimáticas.....	36
4.2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	40
4.2.1. Aspectos cualitativos.....	40
4.2.1.1. Tipos de usuarios y necesidades.....	40
4.2.2. Aspectos cuantitativos.....	41
4.2.2.1. Cuadro de áreas.....	41
4.3. ANÁLISIS DEL TERRENO.....	43
4.3.1. Ubicación del terreno.....	43
4.3.2. Topografía del terreno.....	45

4.3.3. Morfología del terreno	47
4.3.4. Estructura urbana	53
4.3.5. Vialidad y Accesibilidad	62
4.3.6. Relación con el entorno.....	73
4.3.7. Parámetros urbanísticos y edificatorios	77
V. PROPUESTA DEL PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO	78
5.1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL OBJETO URBANO ARQUITECTÓNICO.....	78
5.1.1. Ideograma Conceptual	78
5.1.2. Criterios de diseño.....	79
5.1.3. Partido Arquitectónico.....	81
5.2. ESQUEMA DE ZONIFICACIÓN	83
5.3. PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO	84
5.3.1. Plano de Ubicación y Localización	84
5.3.2. Plano Perimétrico – Topográfico	84
5.3.3. Plano General	85
5.3.4. Planos de Distribución por Sectores y Niveles	85
5.3.5. Plano de Elevaciones por sectores.....	87
5.3.6. Plano de Cortes por sectores	89
5.3.7. Planos de Detalles Arquitectónicos	91
5.3.8. Plano de Detalles Constructivos.....	95
5.3.9. Planos de Seguridad	97
5.3.9.1. Plano de señalética.....	97
5.3.9.2. Plano de evacuación.....	97
5.4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA	98
5.5. PLANOS DE ESPECIALIDADES DEL PROYECTO (SECTOR ELEGIDO).....	109
5.5.1. PLANOS BÁSICOS DE ESTRUCTURAS	109
5.5.1.1. Plano de Cimentación	109
5.5.1.2. Planos de estructura de losas y techos	110
5.5.2. PLANOS BÁSICOS DE INSTALACIONES SANITARIAS.....	111
5.5.2.1. Planos de distribución de redes de agua potable y contra incendio por niveles.....	111

5.5.2.2. Planos de distribución de redes de desagüe y pluvial por niveles.....	113
5.5.3. PLANOS BÁSICOS DE INSTALACIONES ELECTRO-MECÁNICAS.....	115
5.5.3.1. Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas (alumbrado y tomacorrientes).....	115
5.6. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	116
5.6.1. Animación virtual (Recorridos y 3Ds del proyecto).	116
VI. CONCLUSIONES	120
VII. RECOMENDACIONES	121
REFERENCIAS	122
ANEXOS	123

Índice de tablas

Tabla 1. Laboratorios de ingeniería industrial de la universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión	18
Tabla 2. Laboratorio de ingeniería industrial de la universidad Icesi	23
Tabla 3. Matriz comparativa de aportes de casos	27
Tabla 4. Síntesis de leyes, normas y reglamentos.....	29
Tabla 5. Cuadros de resumen de crecimiento y eventos principales en el ambiente de la ciudad de Huaraz.....	35
Tabla 6. Declinación terrestre de la ciudad de Huaraz	38
Tabla 7. Declinación solar al medio día	38
Tabla 8. Tabla de necesidades.....	40
Tabla 9. Cuadro de áreas	41
Tabla 10. Cuadro resumen de áreas por zonas.....	43
Tabla 11. Análisis de tipología de manzana y edificatorio.....	48
Tabla 12. Imagen urbana de la ciudad de Huaraz	58
Tabla 13. Nomenclatura y longitud vial	63
Tabla 14. Descripción de las carreteras	63
Tabla 15. Uso del suelo	74
Tabla 16. Cuadro de Parámetros Urbanísticos.....	77
Tabla 17. Esquemas de criterio de diseño arquitectónico	79
Tabla 18. Número de ocupantes.....	124
Tabla 19. Dotación de aparatos sanitarios	125
Tabla 20. Cuadro de parámetros Urbanísticos y edificatorios según plano de zonificación1	126
Tabla 21. Especificaciones técnicas de agregado	142

Índice de figuras

Figura 1. vista de la ciudad de Huaraz.....	32
Figura 2. Vientos en la ciudad de Huaraz.....	36
Figura 3. Gráfico climático.....	37
Figura 4. Gráfico climático.....	37
Figura 5. Batiller	38
Figura 6. Diagrama solar	39
Figura 7. Gráfico climático.....	39
Figura 8. Porcentaje de usuarios	40
Figura 9. Mapa de ubicación del distrito Independencia y Huaraz.....	44
Figura 10. Ubicación de la ciudad universitaria en la ciudad de Huaraz	44
Figura 11. Ubicación del terreno dentro de la ciudad universitaria	45
Figura 12. Plano topográfico y perimétrico.....	46
Figura 13. Perfil topográfico b-b.....	46
Figura 14. La forma del terreno	47
Figura 15. Mazana dentro de la ciudad universitaria	48
Figura 16. Edificaciones en la zona 1.....	49
Figura 17. Altura de las edificaciones	50
Figura 18. Edificaciones en la zona 2.....	51
Figura 19. Altura de edificaciones	51
Figura 20. Edificaciones en la zona 3.....	52
Figura 21. Edificaciones en la zona 4.....	52
Figura 22. Estructura urbana de Huaraz e independencia	53
Figura 23. Área división de Huaraz-Independencia.....	53
Figura 24. Sectorización	54
Figura 25. Situación Actual	55
Figura 26. Densidad demográfica en el tiempo	56
Figura 27. Morfología y tipología urbana.....	56
Figura 28. Altura de la edificación.....	57

Figura 29. Invaden franjas marginales del río Casca.	58
Figura 30. Reservorio automatizado	61
Figura 31. Alumbrado público	62
Figura 32. Vías importantes de Huaraz	63
Figura 33. Vías en la zona de estudio.....	64
Figura 34. Calles importantes a nivel general.....	65
Figura 35. Calles Celeste y Av. Tecnológico	66
Figura 36. Calle Celeste.....	66
Figura 37. Av. Tecnológico	66
Figura 38. Avenida Universitaria calle que rodea a la universidad	67
Figura 39. Av. Universitaria	67
Figura 40. Av. Universitaria	68
Figura 41. Av. Universitaria	68
Figura 42. Jr. Pinal	69
Figura 43. Jr. Pinal	69
Figura 44. Av. Eucalipto.....	69
Figura 45. Calle principal	70
Figura 46. Calles locales.....	70
Figura 47. Acceso a la ciudad universitaria.....	71
Figura 48. Eje vial antes y después	72
Figura 49. Plano de zonificación.....	74
Figura 50. Equipamientos más importantes de la zona	75
Figura 51. Conceptualización	78
Figura 52. Esquema de partido arquitectónico.....	82
Figura 53. Esquema de partido arquitectónico.....	82
Figura 54. Esquema de zonificación primer piso.....	83
Figura 55. Esquema de zonificación segundo piso	83
Figura 56. Esquema de zonificación tercer piso	83
Figura 57. Plano de ubicación y localización	84
Figura 58. Plano perimétrico y topográfico	84
Figura 59. Plano general	85

Figura 60. Plano primer piso.....	85
Figura 61. Plantas segundo piso y tercer piso.....	86
Figura 62. Elevación 1.....	87
Figura 63. Elevación 2.....	87
Figura 64. Elevación 3.....	88
Figura 65. Elevación 4.....	88
Figura 66. corte B-B.....	89
Figura 67. corte D-D.....	89
Figura 68. Corte A-A.....	90
Figura 69. Corte C-C.....	90
Figura 70. Bloque seleccionado para detalles y especialidades.....	91
Figura 71. Detalle de jardinería.....	92
Figura 72. Detalle de piso, muro, baranda y cuneta.....	92
Figura 73. Detalle de cafetería Básica.....	93
Figura 74. Detalle de puertas.....	93
Figura 75. Detalle de ventana.....	94
Figura 76. Detalle de escalera.....	94
Figura 77. Detalle de falso cielo raso.....	95
Figura 78. Detalle de muro cortina.....	95
Figura. 79. Detalle de muro cortina.....	96
Figura 80. Detalle de techo.....	96
Figura. 81 Plano de señalética y evacuación primer piso.....	97
Figura 82. Plano de señalética y evacuación segundo piso.....	97
Figura 83. Plano de señalética y evacuación tercer piso.....	98
Figura 84. Primer piso de la propuesta arquitectónica.....	102
Figura 85. Segundo piso de la propuesta arquitectónica.....	103
Figura 86. Terceros pisos propuesta arquitectónica.....	104
Figura 87. Plano de cimentación.....	109
Figura 88. Plano de losa y techo.....	110
Figura 89. Plano instalación de agua primer piso.....	111
Figura 90. Plano de instalación de agua segundo y tercer nivel.....	111

Figura 91. Plano de instalaciones contra incendio	112
Figura 92. Plano de instalaciones de desagüe primer piso	113
Figura 93. Plano de instalación de desagüe de segundo y tercer nivel	113
Figura 94. Plano pluvial prime piso	114
Figura 95. Plano pluvial segundo y tercer piso	114
Figura 96. Plano pluvial, techo	114
Figura 97. Plano de instalación eléctrica	115
Figura 98. Plano instalación eléctrica.....	115
Figura 99. Vista 3d-1	116
Figura 100. Vista 3d-2.....	116
Figura 101. Vista 3d -3.....	116
Figura 102. Vista 3d-4.....	117
Figura 103. Vista 3d -5	117
Figura 104. Vista 3d-6.....	117
Figura 105. Vista interior de laboratorios.....	118
Figura 106. Vista interior 2.....	118
Figura 107. Vista interior 3.....	119
Figura 108. Interior del bloque del edificio de laboratorios	119
Figura 109. Visita Empresa Festo	127
Figura 110. Visita a la universidad nacional de San Marcos.....	128
Figura 111. Dentro de los laboratorios de ingeniería industrial de la UNMSM....	128
Figura 112. Equipo prensado hidráulico del rodamiento	129
Figura 113. Equipo de inserción de la tapa.....	129
Figura 114. Equipo de atornillado robotizado	130
Figura 115. Equipos de ingeniería industrial didácticos- Festo	130
Figura 116. Encuesta a los estudiantes de ingeniería industrial.....	131
Figura 117. Encuesta a los estudiantes de ingeniería industrial.....	132
Figura. 118. Encuesta a los estudiantes de ingeniería industrial.....	133
Figura 119. Encuesta a los estudiantes de ingeniería industrial.....	134
Figura 120. Árbol de problemas.....	135
Figura 121. Árbol de objetivos	136

Figura 122. Propiedades del ladrillo.....	141
Figura 123. Falso cielo raso	148
Figura 124. Encuentro piso y contra zócalo	149
Figura 125. Detalle de puertas	153
Figura 126. Detalle de puertas	154
Figura 127. Bisagra empotrada y freno hidráulico descripción	156
Figura 128. Detalle de baranda	157
Figura 129. Baranda metálica en escalera	158
Figura 130. Detalle de ventana	159
Figura 131. Cubierta de teja andina.....	160
Figura 132. Detalle de cumbrera.....	161
Figura 133. Datos técnicos de las propiedades del vidrio	163
Figura 134. Detalle de muro cortina.....	163
Figura 135. Detalle de muro cortina.....	164
Figura 136. Árbol de Quenual.....	167
Figura 137. Árbol Quishuar	168
Figura 138. Árbol de Aliso	168
Figura 139. Planta Ichu.....	169
Figura 140. Plantas para el parque	169
Figura 141. Ciprés	170
Figura 142. Rosas violetas.....	170
Figura 143. Geranios	170
Figura 144. Marigol.....	171
Figura 145. Crisantemos.....	171
Figura 146. Anturios rojos	171
Figura 147. Leyenda de árboles y plantas	172
Figura 148. Ubicación de mamparas	173
Figura 149. Puerta de vidrio.....	175
Figura 150. Detalle de puerta vidrio.....	175
Figura 151. Puerta principal de vidrio	175
Figura 152. Detalle de muro verde.....	176

Resumen

La presente tesis se desarrolla por la necesidad de contar con un espacio para las prácticas y experimentos preprofesionales de la escuela profesional de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la universidad Santiago Antúnez de Mayolo, ubicado en la Ciudad Universitaria en el área destinada para este fin, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Ancash.

La propuesta arquitectónica del edificio de laboratorios, consiste en un pabellón de tres piso que se integra homogéneamente a otros pabellones ya construidos de la ciudad universitaria; en dichos espacios se ha distribuido principalmente cinco módulos de laboratorios de ingeniería industrial los cuales son: Laboratorio Prolog, Laboratorio de Manufactura 4.0, Laboratorio de Control de Procesos, Laboratorio Neumática e Hidráulica, Laboratorio de Lean Manufacturing; áreas de administración y otras áreas para procesos de apoyo para la enseñanza y aprendizaje, el mismo que fortalecerá la formación profesional por competencias y que requiere habilidades y practicas experimentales.

Para el diseño se ha tomado en cuenta los resultados de una encuesta de demanda de espacios y laboratorios, realizada a los estudiantes como la parte interesada y sugerencias de los docentes y directivos de dicha casa superior de estudios.

En el diseño se puede destacar algunas propuestas innovadoras como aportes, la utilización de área verdes verticales con plantas ornamentales de la zona, espacios de interrelación y la volumetría del pabellón que permite el aprovechamiento óptimo de las condiciones naturales climáticas propias de la zona que dan confort y bienestar a los estudiantes, docentes, administrativos y visitantes.

Por lo que se recomienda realizar el estudio definitivo o expediente técnico tomando como una contribución en el presente diseño arquitectónico propuesto para que en un tiempo prudente tengan la infraestructura con Laboratorios de Ingeniería Industrial principalmente para los alumnos de esta casa superior de estudios.

Palabra clave: Laboratorios, calidad académica, formación profesional, ingeniería industrial, aprendizaje por competencias.

Abstract

This thesis is developed by the need to have a space for pre-professional practices and experiments of the professional school of Industrial Engineering of the Faculty of Food Industries Engineering of the Santiago Antúnez de Mayolo University, located in the University City in the area destined for this purpose, district of independence, province of Huaraz, Ancash region.

The architectural proposal for the laboratory building consists of a three-story pavilion that is homogeneously integrated with other pavilions already built in the University City; In these spaces, five modules of industrial engineering laboratories have been mainly distributed, which are: Prolog Laboratory, Manufacturing Laboratory 4.0, Pneumatics and Hydraulics Laboratory, Process Control Laboratory, Lean Manufacturing Laboratory; areas of administration and other areas for support processes for teaching and learning, the same that will strengthen professional training by competencies and that requires experimental skills and practices.

For the design, the results of a survey of demand for spaces and laboratories, carried out to the students as the interested party and suggestions from the teachers and directors of said higher house of studies, have been taken into account.

In the design, some innovative proposals can be highlighted, such as the use of vertical green areas with ornamental plants in the area, interrelation spaces and the volume of the pavilion that allows optimal use of the natural climatic conditions of the area that provide comfort and welfare to students, teachers, administrators and visitors.

Therefore, it is recommended to carry out the final study or technical file taking as a contribution in the present proposed architectural design so that in a prudent time they have the infrastructure with Industrial Engineering Laboratories mainly for the students of this higher house of studies.

Keywords: Laboratories, academic quality, professional training, Industrial Engineering, competency learning.

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años existe un gran avance tecnológico y científico y que se viene desarrollando con continuidad y aportando de gran manera en el ambiente científico, lo que conlleva a los profesionales de las instituciones educativas a capacitarse, estar siempre actualizados y ser cada día más competitivo.

La universidad Santiago Antúnez de Mayolo – UNASAM y su Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias, Escuela de Ingeniería Industrial, la institución educativa superior de carácter público se encuentra en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz y región de Ancash, que se encarga del progreso social, educacional y físico.

Pero de forma contradictoriamente a esto, en la actualidad la infraestructura física de la facultad se encuentra con un grande retraso, afectando a los catedráticos, alumnos y administrativos ya que no se cuenta con laboratorios de ingeniería industrial, que puedan ayudar a los estudiantes, para realizar sus actividades académicas.

Según la realidad de la universidad, encontramos una necesidad relevante, que nos conlleva a la presentación del trabajo para la creación del Diseño Arquitectónico de un Edificio de Laboratorios de Ingeniería Industrial que cubra con las necesidades que se requiere para un óptimo desenvolvimiento de las actividades académicas profesionales. La ubicación del terreno destina para el pabellón del edificio está dentro de la ciudad universitario de la UNASAM.

1.1. Planteamiento del Problema / Realidad Problemática

La universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM) fue fundada el 14 de junio de 1976 en la ciudad de Huaraz, y en la actualidad cuenta con la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial.

Desde su creación la escuela profesional de ingeniería industrial no cuenta con ambientes académicos y administrativos propios, realizando sus actividades en ambientes compartidos con la Escuela de Ingeniería de Industrias Alimentarias, además no existe ningún laboratorio especializado para las actividades académicas, obligando a los docentes llevar a los alumnos hacer visitas a las empresas industriales a realizar las actividades académicas y haciendo visitas a las universidades que cuentan con los laboratorios. En estas condiciones actuales no es posible cubrir con la necesidad académica adecuada para dicha actividad especializada por no contar con una infraestructura y equipamiento adecuado.

Al no contar con ambientes académicos adecuados el resultado será una débil formación profesional de los egresados de dicha escuela profesional, el cual perjudica considerablemente al alumno para lograr sus objetivos profesionales y laborales.

La infraestructura es necesaria para la implementación de laboratorios de ingeniería industrial, para el efecto se cuenta espacios distribuidos a cada escuela profesional en la ciudad universitaria, se dispone también de recursos económicos provenientes de canon minero, por lo que urge una propuesta arquitectónica para la construcción del local propio para la implementación de laboratorios de la escuela profesional de ingeniería industrial.

El proyecto a prestar será una propuesta de solución a un problema existe.

1.2. Objetivos del Proyecto

1.2.1. Objetivo General

Proponer diseño arquitectónico del edificio de laboratorios de la escuela de ingeniería industrial, de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz-Ancash.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar un análisis previo del lugar para la propuesta de diseño arquitectónico del Edificio de laboratorios.
- Generar los espacios adecuados necesarios para el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje con la implementación de laboratorios de ingeniería industrial.
- Contar con un edificio que se integre a un entorno y forme parte del estilo arquitectónico existente que tiene la ciudad universitaria.

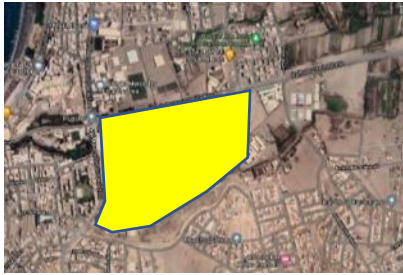

II. MARCO ANÁLOGO


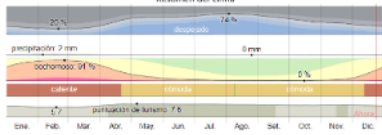
2.1. Estudio de Casos Urbano-Arquitectónicos similares

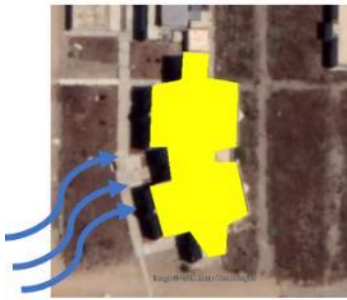
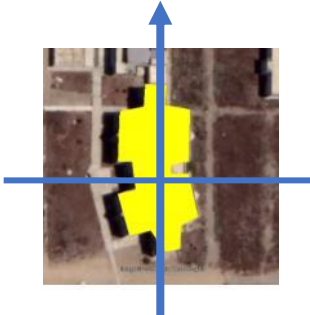
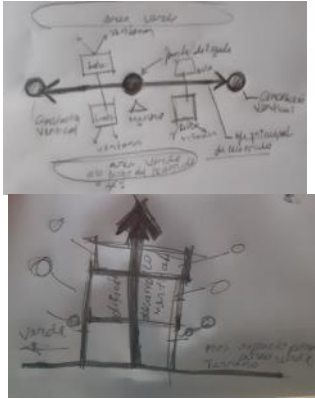
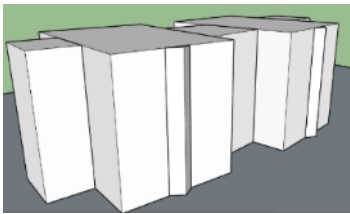
2.1.1 Cuadro síntesis de los casos estudiados

Tabla 1

Laboratorios de ingeniería industrial de la universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión

CUADRO SÍNTESIS DE CASOS ESTUDIADOS		
Ubicación: Dirección : Av. Mercedes Indacochea S/N Lugar : Ciudad universitaria . Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión Distrito : Huacho Provincia : Huaura Región : Lima Provincias	Proyectista: -	Año de construcción: -
Análisis contextual		Conclusiones la ciudad universitaria se encuentra rodea por importantes espacios, como es la zona residencial el cual tiene un fuerte impacto de contraste dentro de toda esta área, resaltando la ciudad universitaria. El perímetro del terreno general es irregular cuenta con dos vías importantes.
Emplazamiento	Morfología del terreno	
 <p>La ciudad universitaria de la UNJFS, se ubica al sur con respecto a la plaza de armas de Huacho.</p> <p>Dentro de la ciudad universitaria se ubica el edificio de laboratorios de ingeniería industrial, se observa en el grafico en color amarillo, se ubica en la parte central cerca al ingreso principal. Está rodeado por otros bloques de diferentes escuelas. Y su entorno es netamente residencial.</p>	 <p>El terreno donde está ubicado el laboratorio tiene una forma cuadrada perfecta. Y tiene una topografía irregular.</p>	

<p>Análisis vial</p>   <p>En lo general el sistema vial de Huacho está compuesto por una vía principal, vía regional, y vía peatonal. El terreno de la ciudad universitaria se encuentra entre las avenidas Mercedes Indacochea y Baltazar la Rosa, la vía Mercedes Indacochea tiene un mayor tránsito vehicular como más importante en el distrito, uniendo la periferia con el centro urbano de la ciudad de Huacho. Baltazar la Rosa tiene un menor tránsito vehicular el cual conecta en la Panamericana Norte que es una vía de mayor tránsito vehicular.</p>	<p>Relación con el entorno</p>   <p>Existe un divorcio entre la ciudad universitaria y su entorno el cual se separa a través de un cerco perimétrico muy sólido y rompe con la visual al exterior. Existiendo una separación de lo ordenado en el interior con lo caótico de su entorno. Existe un gran contraste en el interior de la ciudad universitaria el cual tiene un orden de trama ortogonal el cual es seguido ordenadamente por los bloques. El bloque de laboratorios se relaciona con su entorno por la altura, por su materialidad, existe áreas verdes y patios en su entorno el cual no se relaciona visualmente en su totalidad.</p>	<p>Aporte:</p> <p>La Ciudad Universitaria con su entorno que lo rodea no tiene una relación fuerte el cual lo haga parte del contexto. Mas bien lo separa por completo de lo existente un gran muro perimétrico. La edificación de laboratorios si tiene una relación con su entorno con el tejido urbano existente dentro de la ciudad universitaria.</p>																																							
Análisis bioclimático		Conclusiones																																							
Clima	Asoleamiento																																								
<p>Resumen del clima</p>  <p>Temperatura máxima y mínima promedio</p>  <p>La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) presentando el mayor rango de los porcentajes 25% a 75% y 10% a 50%. Los datos detallados presentados son los siguientes:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Temperatura máxima (°C)</th> <th>Temperatura mínima (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene</td><td>25.0</td><td>15.0</td></tr> <tr><td>Feb</td><td>26.0</td><td>16.0</td></tr> <tr><td>Mar</td><td>27.0</td><td>17.0</td></tr> <tr><td>Abr</td><td>28.0</td><td>18.0</td></tr> <tr><td>May</td><td>29.0</td><td>19.0</td></tr> <tr><td>Jun</td><td>30.0</td><td>20.0</td></tr> <tr><td>Jul</td><td>31.0</td><td>21.0</td></tr> <tr><td>Ago</td><td>32.0</td><td>22.0</td></tr> <tr><td>Sep</td><td>33.0</td><td>23.0</td></tr> <tr><td>Oct</td><td>34.0</td><td>24.0</td></tr> <tr><td>Nov</td><td>35.0</td><td>25.0</td></tr> <tr><td>Dic</td><td>36.0</td><td>26.0</td></tr> </tbody> </table>	Mes	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Ene	25.0	15.0	Feb	26.0	16.0	Mar	27.0	17.0	Abr	28.0	18.0	May	29.0	19.0	Jun	30.0	20.0	Jul	31.0	21.0	Ago	32.0	22.0	Sep	33.0	23.0	Oct	34.0	24.0	Nov	35.0	25.0	Dic	36.0	26.0	 <p>El bloque de los laboratorios las ventanas están orientadas de este-oeste lo</p>	<p>La edificación de laboratorios responde a un criterio bioclimático. Siento que las ventanas de la edificación son de buen material acústico y térmico.</p>
Mes	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)																																							
Ene	25.0	15.0																																							
Feb	26.0	16.0																																							
Mar	27.0	17.0																																							
Abr	28.0	18.0																																							
May	29.0	19.0																																							
Jun	30.0	20.0																																							
Jul	31.0	21.0																																							
Ago	32.0	22.0																																							
Sep	33.0	23.0																																							
Oct	34.0	24.0																																							
Nov	35.0	25.0																																							
Dic	36.0	26.0																																							

<p>La temperatura en verano es caliente, pero la época de invierno tiene una mayor duración en el año, siendo este fresco, seco, ventoso y mayormente despejado. La variación de la temperatura en el año es de 14 °C a 27 °C y rara vez baja a menos de 13 °C o sube a más de 30 °C.</p> <p>La humedad casi se mantiene constante solo varía en los meses de invierno y verano.</p>	<p>cual hay una incidencia directa de radiación solar en las ventanas que están en la fachada este y oeste no cuenta con ninguna protección para evitar el ingreso directo de la radiación solar. Normalmente estos espacios están bien iluminados casi todo el día.</p>	
<p>Vientos</p>	<p>Orientación</p>	<p>Aportes</p>
 <p>Mayormente con más frecuencia, el curso del viento es de SW-NE, lo cual permite una óptima ventilación, dentro del edificio los espacios de laboratorio solo tienen una ventana por lo que no existe una ventilación cruzada.</p>	 <p>El edificio de laboratorios está orientado de norte a sur, siendo este la fachada este y oeste como principal el cual se accede al edificio.</p>	<p>Tiene una buena ventilación ya que sus ventanas están orientadas adecuadamente.</p>
<p>Análisis formal</p>		<p>Conclusiones</p>
<p>Ideograma conceptual</p>	<p>Principios formales</p>	<p>Formalmente es un bloque sólido de 4 niveles la idea es desarrollarse verticalmente y a través de un pasadizo horizontal comunicarse con los otros espacios. En su forma no muestra flexibilidad tiene ventanas reducidas.</p>
 <p>La idea de construir la edificación en la parte central del terreno para tener áreas verdes alrededor de la edificación, el edificio se distribuye a través de un eje</p>	 <p>El principio formal de este edificio, es la ausencia de adornos y otros detalles, es un bloque sólido limpio el cual se observa los ingresos y las ventanas como únicos elementos por el cual se denota los vacíos y una mayor existencia de muros lo que hacen un edificio bien sólido compacto.</p>	

<p>horizontal y vertical el cual son pasadizo y escalera. Se distribuye los espacios a través del pasadizo.</p>		
Características de la forma	Materialidad	Aporte
<div data-bbox="269 575 587 741" data-label="Image"> </div> <p>Descomposición del volumen general como se observa en la imagen para poder visualizar mejor como está compuesto el volumen general, se puede observar que se tiene 7 elementos volumétricos de formas diferentes, cada uno con una función designada, la forma que tiene los laboratorios es rectangular y es articulada por un elemento de pasadizo y hall central el cual es un articulador de estos bloques, tiene una forma trapezoidal y se ubica en la parte central de todo el conjunto. Además, se adiciona también en color amarillo de forma rectangular y por último volumen color rojo de forma triangular que están en la fachada y que tienen una función importante.</p>	<div data-bbox="727 571 1114 851" data-label="Image"> </div> <p>Edificio de concreto armado, muro es de albañilería, tiene un acabado de tarrajeo en exteriores e interior. Todas la vigas y columnas están tarrajeados con cemento y arena fina, en el interior tiene un zócalo de porcelanato y el piso también es de porcelanato antideslizante. Paredes y cielo raso están pitados de pintura látex color celeste y azul, cielo raso color blanco, en interiores color beige.</p>	<p>Formalmente guarda un criterio equilibrado, la volumetría de la edificación está compuesta por varios sub volúmenes dando jerarquía a las zonas de los laboratorios.</p>

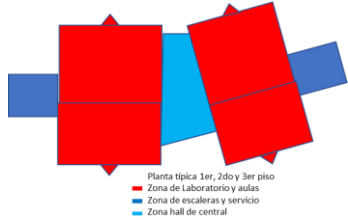
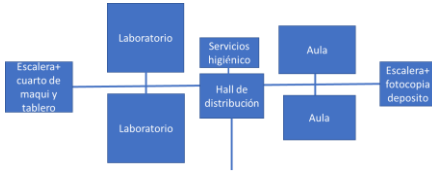
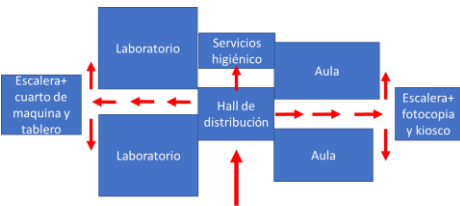


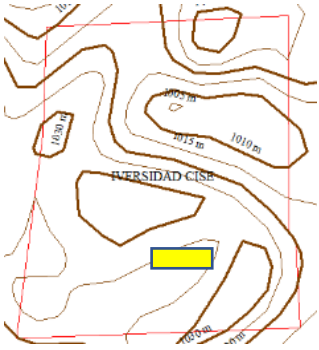


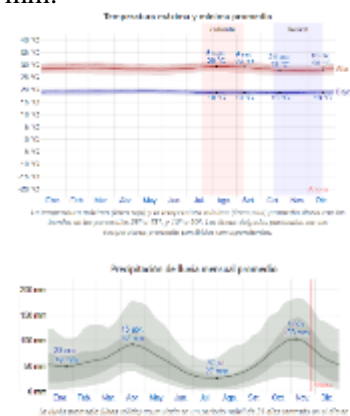

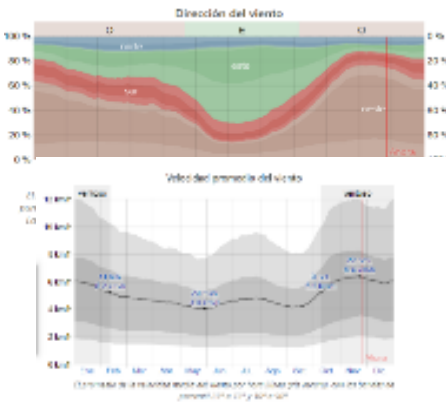
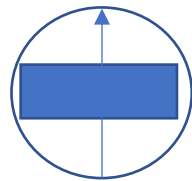
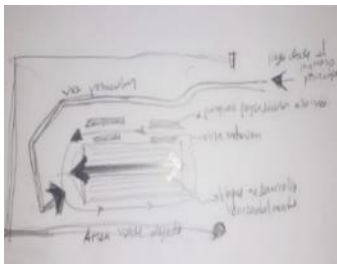

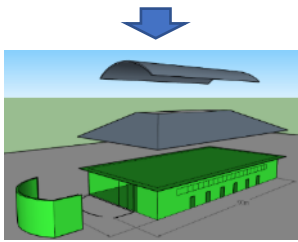

Análisis funcional		Conclusiones
Zonificación	Organigramas	
 <p>Planta típica 1er, 2do y 3er piso</p> <ul style="list-style-type: none"> Zona de Laboratorio y aulas Zona de escaleras y servicio Zona hall de central <p>El edificio de laboratorios se observó que tiene tres zonas en rojo zona educativa o de laboratorios y aulas, en celeste zona de recepción hall de distribución, en color azul escalera y servicios.</p>	 <p>Desde el ingreso principal se encuentra el hall central de distribución rodeado del servicio higiénico y un espacio de estar, de este mismo espacio central se distribuye pasadizo que llega a los espacios de laboratorios y aulas.</p>	<p>Todos los espacios están articulados por un pasadizo interno que llega a los espacios de circulación vertical y hall de ingreso principal.</p>
Flujogramas	Programa arquitectónico	Aportes
 <p>La circulación dentro del edificio de laboratorios, nace a partir del espacio central hall el cual nace los pasadizos a través de él se llega a los laboratorio y aulas y al final del recorrido se llega a una escalera para realizar la circulación vertical.</p>	 <p>Dentro del edificio se pudo observar que se tiene los siguientes espacios, hall de distribución 84m², servicios higiénicos(3) 49m², aulas (10) 70m², escalera +fotocopia y kiosco 30m², laboratorio (2) 150 , laboratorio (5) 80m² y escalera +cuarto de maquina y tablero 30m². Laboratorio de automatización y manufactura, laboratorio de métodos, ergonomía, y gestión del a calidad, laboratorio de diseño y dibujo, laboratorio de investigación de operaciones unitarias e hidráulicas, laboratorio de cómputo, laboratorio de simulación electrónica, digitales</p> <p>Microprocesadores, laboratorio de logista y laboratorio de tecnologías informáticas.</p>	<p>Su organización y sus relaciones con todos los espacios es bien integrado gracias a su circulación vertical y horizontal, cuenta con casi todos los laboratorios que necesita una escuela de ingeniería industrial.</p>

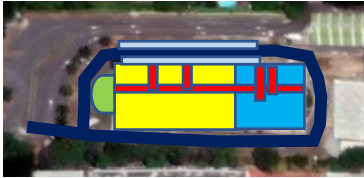
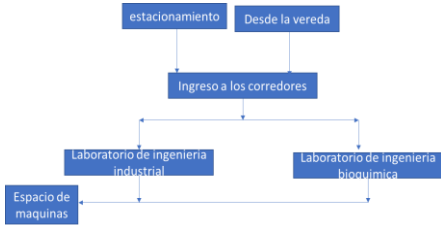
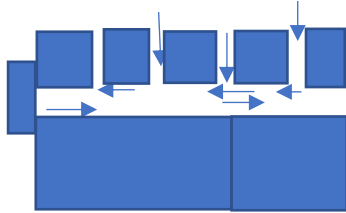

Tabla 2

Laboratorio de ingeniería industrial de la universidad Icesi

<p>Ubicación: Calle 18 No. 122-135 Pance, Cali - Colombia</p>	<p>Proyectista: -</p>	<p>Año de construcción: -</p>
<p>Análisis contextual</p>		<p>Conclusiones</p>
<p>Emplazamiento</p>	<p>Morfología del terreno</p>	<p>El edificio de laboratorios se encuentra en un contexto netamente residencial y algunos centros educativos, cuenta con un gran porcentaje de arborización. Está un poco distante del conjunto educativo. Tiene una forma rectangular.</p>
<p>El laboratorio de ingeniería industrial de la universidad se encuentra dentro de la ciudad universitaria de la universidad ICESI. El edificio N, esta ubicado .esta cerca al rio pance como un atractivo turístico y tiene un extensas áreas verdes en toda la region.</p> 	<p>Dentro de la ciudad universitaria se puede observar que tiene diferentes desniveles con mayor y menor pendiente dependiendo la ubicación dentro del campus universitario.</p> 	
<p>Análisis vial</p>	<p>Relación con el entorno</p>	<p>Aporte</p>
<p>En el contexto del lugar se encontró 3 tipos de vías, vía principal, vía secundaria y vía internar dentro de la C.U. Las avenidas se caracterizan: Av. Calle 25: Av. Cañasgordas:</p> 	<p>El entorno de la ciudad universitaria se relaciona mediante las vías internas la cual comparten, alrededor de centro educativo se aprecia viviendas, centros educativos como colegios y un puesto policial. El entorno cuenta con arborización y áreas verdes.</p> 	<p>Tiene relación con su entorno. Tiene una buena integración a una zona residencial, cuenta con varios ingresos.</p>

Análisis bioclimático		Conclusiones
<p>Clima</p> <p>Cali se encuentra a 956 metros sobre el nivel del mar. El clima de Cali está clasificado como tropical. Hay más precipitaciones en invierno que en verano en Cali. La temperatura generalmente varía de 19°C a 29° C y rara vez baja a menos de 18° C o sube a más de 32° C., la precipitación es 1173 mm.</p> 	<p>Asoleamiento</p> <p>Desde la salida del sol hasta la puesta se tiene 11:55:21hrs de sol, la salida del sol se da mayormente a las 06:10:25hrs, la puesta del sol es a las 18:05:47hrs, y el sol tiene un movimiento de este-oeste dependiendo del mes se moverá hacia el sur o norte.</p> 	<p>La edificación es de un solo nivel y tiene una altura considerable para poder ventilar interiormente de manera natural.</p>
<p>Vientos</p> <p>El viento con más frecuencia viene del este durante 3.5 meses, del 21 de mayo al 5 de setiembre, con un porcentaje máximo del 62 % en 9 de julio. El viento con más frecuencia viene del oeste durante 8.5 meses, del 5 de setiembre al 21 de mayo, con un porcentaje máximo del 65 % en 1 de enero.</p> <p>Fuente: es.weatherspark.com</p> 	<p>Orientación</p> <p>las ventanas y puertas están orientadas hacia el este-oeste en otros bloques están orientados de sur-norte, normalmente existe varios bloques que la mayoría están orientadas de sur a norte.</p> <p>Otros edificios dentro de la ciudad universitaria</p> <p>Laboratorio de ingeniería industrial</p> 	<p>Aportes</p> <p>Se cuenta con área verde alrededor de las edificaciones, el cual ayuda a disminuir la temperatura que es intenso en los años más calurosos. Reduce el ruido al tener arbustos y árboles en su entorno. Al tener una altura de más de 3m metros ayuda a bajar la temperatura interior.</p>

Análisis formal		Conclusiones
Ideograma conceptual	Principios formales	El volumen general está compuesto por sub volúmenes, compuesto por 3 partes muy importantes y diferentes características.
<p>La idea es de ingresar a través de varios corredores que se conectan a uno principal el cual se distribuye a los laboratorios continuando con circulación se llega a un espacio final de máquinas que abastecen a los laboratorios y planta piloto. El edificio tiene concepción funcional.</p> 	<p>El principio formal de este edificio, la ausencia de adornos y otros detalles, es un bloque solido compuesto de muros y una cobertura de techo, en el cual interiormente se desarrollan varios espacios.</p> 	
Características de la forma	Materialidad	Aporte
<p>La forma está compuesta por 3 formas, un volumen rectangular y dos coberturas de techo de cuatro aguas y otra en la parte superior ondulada, también adosada al volumen principal regular hay un espacio semicircular de muro, en su fachada no existe detalles, este edificio se asemeja a un boque muy sólido tipo una fábrica industrial. Cuenta con 30mx90m .</p>  	<p>El bloque principal es de albañilería confinada compuesto por muro de ladrillo, columna y vigas. En la fachada principal del ingreso es de muro caravista sin recubrimiento expuesto los ladrillos. En la parte superior la cobertura de techo es de material de lámina de metal acanalada. La estructura de soporte de la cobertura es de tijerales metálicos</p>  	<p>La forma contrasta entre si con sus elementos que lo conforman, resalta el ingreso principal.</p>
Análisis funciona		Conclusiones

Zonificación	Organigramas	
<p>En formas generales las zonas están rodeado de veredas, acceso vehicular y aparcamiento y una franja de arborización, el acceso es directo sin espacios de recepción se llega a través de pasadizo o corredores a las zonas de ingeniería bioquímica e ingeniería industrial.</p>  <ul style="list-style-type: none"> ■ Acceso vehicular ■ Acceso interior -corredores ■ Laboratorio de ingeniería bioquímica ■ Laboratorio de ingeniería industrial ■ Aparcamiento paralelo ■ Espacio de maquinas 	<p>Desde el aparcamiento y desde la vereda se llega a los ingresos principales el cual se conecta a un corredor principal llegando a los laboratorios y otros espacios educativos como también a la planta piloto finalizando por el mismo corredor se llega a un espacio de máquinas.</p>  <pre> graph TD A[estacionamiento] --> B[Ingreso a los corredores] C[Desde la vereda] --> B B --> D[Laboratorio de ingeniería industrial] B --> E[Laboratorio de ingeniería bioquímica] D --> F[Espacio de maquinas] E --> F </pre>	<p>La función se desarrolla en un solo nivel toda la actividad y los laboratorios se articulan a un gran espacio de pasadizo horizontal el cual se une a otros espacios.</p>
Flujogramas	Programa arquitectónico	Aportes
<p>Desde la fachada principal existe varios accesos hacia el interior el cual llega a un eje principal pasadizo por el cual se llega a los laboratorios y también al final llega a un espacio de servicios y área máquinas.</p> 	<p>El bloque consta de los laboratorios de ingeniería industrial e industria 4.0 son : laboratorios de prácticas interactivas, logísticas, internet de las cosas, automatización industrial, robótica, modelado industrial-impresion3d, laboratorio de proyectos interdisciplinarios y planta piloto de producción.</p> <p>Laboratorios de bioquímica: laboratorio de termodinámica, fluidos, análisis químico, bioprocesos, cómputo y simulación, biocatálisis y fermentación e investigación.</p> <p>Espacio de apoyo, depósitos, espacio de máquinas y estacionamiento.</p> 	<p>Cuenta con los laboratorios más importantes, el cual responde a un currículo por competencias.</p>

2.2.2 Matriz comparativa de aportes de casos

Tabla 3

Matriz comparativa de aportes de casos

Matriz comparativa de aportes de casos		
	Caso 1	Caso 2
Análisis contextual	La ciudad universitaria en lo general no aporta una integración con su entorno , pero dentro de ella la edificación de laboratorios se integra con su tejido urbano y guarda relación con el perfil predominante existente.	El edificio de laboratorios de ingeniería industrial de la universidad Icesi, tiene en cuenta la topografía del lugar, tiene un gran aporte con su integración a un entorno arborizado. También se integra aspectos vinculados con la estructura y función de la ciudad
Análisis bioclimático	El edificio cuenta con iluminación natural, una buena orientación de la edificación, cumple con funciones de aislamiento acústico y térmicos.	Dentro de la edificación es confortable los ambientes, debido a su forma peculiar para ganancia de ventilación natural y por la ayuda de su entorno arbolado y su altura de más de 3 metros. Cumple con funciones de aislamiento acústico y térmicos.
Análisis formal	La forma del terreno obedece al volumen de la edificación, y está compuesta por siete volúmenes ortogonales el cual se contrasta entre sí, se observa la simetría y tiene aspecto compacto.	La forma que tiene en la parte baja es rectangular y en la parte superior la cobertura por el tema las lluvias tienen una forma piramidal y una remata en una cobertura de forma ondulada. Tiene un solo nivel y su apariencia es compacta.
Análisis funcional	Funcionalmente se desarrolla verticalmente para aprovechar la altura y formar parte de las demás	Se desarrolla horizontalmente la función a través de un corredor amplio que llega todos los espacios en el interior.

	<p>edificaciones que se ubican a su alrededor. En el interior existe un espacio hall el cual distribuye los pasadizos para la circulación horizontal. Para la comunicación entre los pisos, cuenta con una circulación vertical.</p>	<p>El acceso exterior es casi inmediato sin llegar a un espacio de recepción, las circulaciones terminan su recorrido llegando a espacios de servicio y de espacio de máquinas.</p>
--	--	---

III. MARCO NORMATIVO

3.1. Síntesis de leyes, normas y reglamentos aplicados en el proyecto urbano arquitectónico.

Normatividad en el proyecto.

En el proyecto se considera puntualmente las siguientes normas que tiene un carácter legal y que se cumple los siguientes parámetros mínimos a tener en cuenta.

- Reglamento Nacional de Edificaciones (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento)

- Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior, de la OINFE-MINEDU

Tabla 4

Síntesis de leyes, normas y reglamentos

Síntesis de leyes, normas y reglamentos aplicados en la propuesta urbano arquitectónica.	
Leyes, normas y reglamentos	Propuesta Urbana Arquitectónica
Condiciones de habitabilidad y funcionalidad Art. 6 Reglamento nacional edificación, A.040 de Educación.	- La altura que se está considerando de piso a techo es de 3m. - Según la dirección de los vientos, la ventilación dentro del recinto educativo es ventilación cruzada a través de muro cortina por el exterior y por el interior con ventanas altas. - El volumen del edificio está orientado de norte a sur. - Se está considerando muro cortina para una mayor iluminación y ventilación.
Iluminación artificial Norma EM 010. Artículo 03. Iluminaciones mínimas a considerar	Dentro del edificio de laboratorios se está aprovechando al máximo la iluminación natural a través de muro cortinas y ventanas altas, y por las tardes y noches se está considerando iluminación artificial con led para todos los ambientes cumpliendo con la mínima iluminación artificial que estipula la norma EM 010.
Art. 13, A.040 de Educación. Reglamento nacional edificación	se calculó según el cuadro la cantidad de ocupantes por espacio para diseñar el ancho de las salidas y según la cantidad de ocupantes de todo el edificio.

<p>Artículo 25. de la norma A.010 de Condiciones generales de diseño</p>	<p>-Ancho de pasaje en área administrativa es de 1.2m - Pasillo es de 2.4 mts el ancho -En el proyecto se cuenta con tres escaleras, dos escaleras de evacuación y una escalera integrada.</p> <p>-También se cuenta con un ascensor ubicado en la parte central.</p> <p>-La distancia horizontal desde cualquier punto, en interior de la edificación, al ingreso principal o a una circulación veril es menor a 45.00m</p>
<p>Escalera, Ascensores y Rampas, En los artículos 28 y 31 de la norma A.010 de Condiciones generales de diseño</p>	<p>Se cuenta con tres escaleras y un ascensor determinado por el número de ocupantes y distancia del ambiente más alejado.</p>
<p>En el artículo 39 de la norma a.010 de condiciones generales de diseño. Servicios sanitarios</p>	<p>- En el edificio de los laboratorios, cuenta con un servicio higiénico por piso, para hombres 3L 3U 3I, para mujeres 3L 3I, y para discapacitado 1L 1I, se calculó este número de aparatos sanitarios según el número de alumnos más un porcentaje de visitantes que frecuentaran en el primer nivel.</p> <p>- Para acceder a los servicios higiénicos se tiene una distancia de recorrido de 35m del ambiente más alejado.</p> <p>- están ubicados estratégicamente para evitar el registro visual al interior de los servicios higiénicos, el resto de los requisitos están en los detalles técnicos y acabados en los planos.</p>
<p>En el artículo 15 de la norma A.080 de Oficinas</p>	<p>En el área administrativa cuenta con un servicio higiénico, un urinario y un lavabo para los empleados que trabajan en esa área, cumpliendo con lo establecido en el art 15.</p>
<p>El artículo 15 de la norma A.120</p>	<p>Se está considerando 1 lavabo y 1 inodoro independiente para persona con discapacidad.</p>
<p>Requisitos de seguridad Los artículos 5, 6, y 22 de la norma A.130 de Requisitos de seguridad</p>	<p>Según el art. 5, en el edificio de los laboratorios se tiene una puerta de evacuación hacia el exterior, en la parte posterior.</p> <p>Según el art. 6, la puerta de evacuación se abre hacia el exterior.</p> <p>Según el art. 22, se hizo el cálculo siguiente el cual resulta un ancho de puerta de evacuación de 2.40m de ancho. Y puerta de ingreso principal 2.4.</p> <p>En el área administrativa tiene un ancho de pasaje de 1.20m, los pasadizos del primer nivel tienen un ancho de 2m, son resultados del calculo que se realizó.</p>

	Haciendo el cálculo correspondiente se llegó a tener un ancho de la escalera de 1.55 de ancho de escalera cortafuego.
A.040 Educación Artículo 18.- Numero de escaleras	En el edificio de laboratorios se está planteando dos tres cumpliendo con lo establecido en el art. 18 de la norma A.040 Educación.
Art. 13, norma técnica de infraestructura, para locales de educación superior. Criterios para el dimensionamiento, laboratorios de especialización, será determinado por la propuesta pedagógica y deben tener un depósito por especialidad.	Según los requerimientos de los usuarios y los equipos especializados y circulación se obtuvo un área determinada para la actividad académica especializada de un laboratorio.
Art. 13, norma técnica de infraestructura, para locales de educación superior. Criterios para el dimensionamiento, aula teórica es 1.20m ² por estudiante. Mesa 50x60cm, mesa profesor 1.2x0.60m.	De acuerdo a las dimensiones de la norma se dimensiono los mobiliarios para la propuesta.
Norma : A.040 Educación, cap. II Artículo 9 Aforos R.M. n° 0025-1010-Ed, art 6.1.3 Rm. n° 208-2010 Ed	Se considero los aforos correspondientes a la norma A.40 para determinar el dimensionamiento de los espacios mínimos a considerar para los laboratorios de ingeniería industrial.

IV. FACTORES DE DISEÑO

4.1. Contexto

4.1.1. Lugar

El proyecto de edificio de laboratorios de ingeniería industrial se encuentra dentro de la ciudad universitaria de la UNASAM, en el barrio de Shancayan, departamento de Ancash, provincia de Huaraz, distrito de Independencia. “Tiene un clima variado seco y templado, semitropical, característicos de la región quechua, y la temperatura máxima 25°C y mínima 6°C, las precipitaciones con mayor fuerza son en los periodos de enero, febrero y marzo que es el mes con mayor precipitación aproximadamente tiene 165 mm/mes” (SENAMHI, 2020).

La zona donde se desarrollará el proyecto arquitectónico está a una altitud de 3090 msnm con una latitud de 9° 31' 44.34" S y una longitud de 77° 31' 23.76" O, el terreno que se eligió tiene un área de 1,955.49 m².



Figura 1. vista de la ciudad de Huaraz
Fuente: (Jimena)

Reseña histórica

Durante el tiempo pasado hasta la actualidad acontecieron eventos importantes que marcaron la historia de Huaraz, el evento más trágico fue el sismo de 1970; que sufrió la ciudad de Huaraz y que después de esta desgracia se inició la reconstrucción de la nueva Huaraz.

Otros autores refuerzan la reseña prehistórica de Huaraz afirmando lo siguiente:

La región de Ancash es un departamento de Perú creado en el año de 1835 el 12 de junio, su ubicación está en la zona occidental central del territorio peruano, limita por el oeste con el Océano Pacífico, por el norte con el departamento de La Libertad, por el este con Huánuco y por el sur con Lima. La capital del departamento de Ancash es la ciudad de Huaraz, pero la Ciudad de Chimbote tiene una mayor población.

En la prehistoria y en el antiguo Perú, en el periodo de la división del supercontinente Pangea, estaba alrededor de un mar unido a la actual Colombia hasta el norte de Bolivia. En este contexto de lugar el ecosistema era templado en el cual descendían ríos de la primigenia cordillera de los Andes, así de esta manera se proliferó de diversas especies de dinosaurios, estos se confirman con los yacimientos de huellas y fósiles en el actual territorio sur-oriental del parque. En la cueva del territorio en el distrito de Shupluy (provincia de Yungay). Hacia el VII milenio a.c, se encontró indicios de que había cultivado y domesticado los primeros frijoles, paltas, ajíes, ollucos, rizomas y frutos andinos, lo que conlleva a que existido el primer asentamiento humano más antiguos del Perú.

El desarrollo de la horticultura y la arquitectura se desarrolló por las franjas de las cuencas de los ríos Chuquicara (Pallasca) y Santa (callejón de Huaylas) esto se descubrió en La Galgada (Tauca, Huaricoto-Marcara).

“En el norte del Callejón de Huaylas se fue desarrollando de manera rápida lo social y cultural que dieron posteriormente paso para la cultura Chavín. Los asentamientos se ubican en los valles y quebradas interandinas. El desarrollo de la arquitectura en estas épocas es promovido por la religión, el culto y las ceremonias. Julio C. Tello hace referencia que la cultura de

peruana es autóctona el cual se ve reflejado en la cultura Chavín, esta cultura manejaba muy bien la agricultura, utilizaron el telar, confeccionaron vestidos de algodón, esta cultura se destacó por su gran apreciación por las figuras zoomórficas y antropomórficas plasmadas en piedra el cual es uno de sus obras más reconocidas el templo de Chavín. Después de la cultura chavín surgió la cultura Recuay o Huaylas. Después de grandes batallas entre las culturas que existió este territorio pasa ser asentado por sociedad inca imponiendo el idioma quechua como lengua principal, en este contexto existió la guerra civil inca entre Huáscar y Atahualpa, existieron dos caminos incas que atravesaban la región longitudinalmente el primero recorrido todo el Callejón de Huaylas y el segundo toda la sierra oriental de Ancash. Luego después de la conquista del Perú los conquistadores llegaron por los caminos inca hasta Ancash por Huamachuco. Los primeros colonos fueron atraídos por los metales que existían en este lugar principalmente por la plata. En esta época de colonización se rebelaron varios Piscobamba y Chacas por los cobros de los impuestos y grandes abusos que existían. Uno de los acontecimientos que marco a la región de Ancash fue el 31 de mayo de 1970 que sepulto a toda la ciudad de Yungay y mato a más de 50 000.00 personas a casusa de un gran terremoto y aluvión, y a casusa de este desastre los pobladores rurales que estaban en puntos alejados se asentaron en las ciudades del Callejón de Huaylas fomentando así la formación socioeconómica de la actualidad. (WIKIPEDIA, 2020)

Tabla 5

Cuadros de resumen de crecimiento y eventos principales en el ambiente de la ciudad de Huaraz

EPOCA PRECOLONIAL							E. COLONIAL Y VIRREYNAL	
10 8000 ac	2 000 ac 1000 ac	700 ac	300 ac	200 de 600 dc	700 dc 1 000 dc	1432 de 1532 de	1533 de	1558de
Cueva de Guitarrero	Pumacayá	Wuallac y Wilcahuain	Keka Marca	La Tumba de Jancu	El imperio Wari	Imperio Inca	Francisco Pizarro llega a Huaraz	Repartimiento de Huaraz

1560 de	1573 de	1574 de	1689 de	1725 de	1799 de	1823 de	1846 de
Creación de la Parroquia de San Sebastián	Primer planteamiento urbano de Huaraz	Fundación de Pampas de San Sebastián	Establecimiento de la orden franciscana en Huarás	Terremoto en Huaraz	Se coloca una pila en la plaza principal de Huaraz	Huaraz para ser ciudad, con el título “la muy generosa ciudad Huaraz”	Planteamiento urbano por el Ing. Don Francisco José de Cañas
1860	1871	1879	1885	1895			
Llega a Huaraz por primera vez Antonio Raimondi	Se da comienzo al Ferrocarril Chimbote-Recuay	Guerra con Chile	La revolución campesina de Atusparia	Primera modernización de Huaraz			

ÉPOCA CONTEMPORÁNEA									
1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990
Crecimiento urbano									
Realizados	Inauguración de carreteras y de moderno barrio del Centenario.			Aluvión en 1941	Expansión hacia el sur en la zona de Pedregal.	La juventud reclama Universidad	Sismo		
Teatro, cine ,carreras de caballos, tiros al blanco etc.							La reconstrucción de la ciudad		
Urbanización del barrio del centenario.							Inauguración de la UNASAM		
Carreteras al callejón, a Casma y Pativilca									
Propuestas									
Campo de aterrizaje en Póngoro en Pedregal.									

Fuentes: (Gonzales, 1992) y (Halba Herrera, 1996)

A aproximadamente en el año de 2019 se tiene una población de 120 mil pobladores, siendo la segunda ciudad más poblada del departamento y unas de las 25 ciudad del Perú más pobladas. Huaraz tiene una mayor parte de familias migrantes y llegadas de diferentes pueblos tanto del interior del departamento como de otros departamentos del territorio peruano. La ciudad de Huaraz continúa desarrollándose con la agricultura y otras actividades económicas cabe resaltar acontecimiento que hace de la

cultura de Huaraz única, destacándose en el horizonte temprano el cual se desarrolló la Cultura Chavín, siguiendo se destacó el Urbanismo con el pueblo de Waras y su centro Puma Cayán. En el horizonte medio se ubica la cultura Recuay luego posteriormente se expandió rápidamente la cultura Wari el cual hasta la actualidad se tiene evidencias de su magnífica arquitectura el edificio de Wilcahuain y Waullac.

En los meses de febrero y marzo se lleva siempre acabo la festividad del carnaval Huaracino, en esa misma fecha esta las cruces de carnaval una función entre la cultura occidental cristiana y la idiosincrasia andina, es una manifestación cultural de los campesinos y de las personas de otros caseríos alrededor de la ciudad de Huaraz, otras festividades que se dan es la semana santa , festividad de mayo “Señor de la Soledad”.

4.1.2. CONDICIONES BIOCLIMÁTICAS

Viento:

En los gráficos se muestra la intensidad de los vientos que alcanza su máxima fuerza en los meses de diciembre a abril son regulares y fuertes y en el mes de junio a octubre son vientos tranquilos. El grafico de la rosa vientos muestra la dirección de los vientos al año, se aprecia claramente que la mayor dirección de los viendo son de SW a NE, SSW a NNE y con una menor frecuencia de S a E.

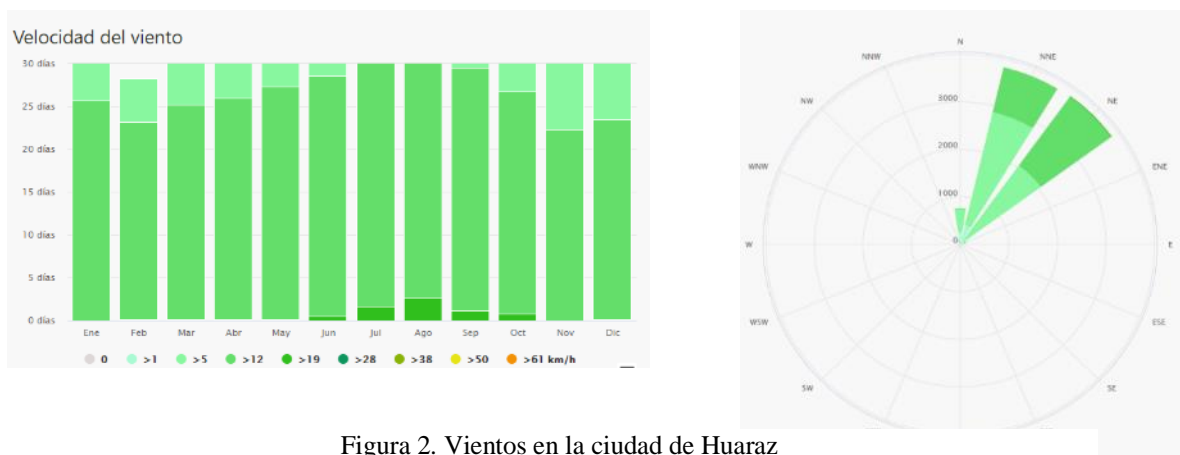


Figura 2. Vientos en la ciudad de Huaraz
Fuente: (Meteoblue)

Temperatura:

La temperatura de Huaraz varía y es más alta en el mes de agosto con 23.6°C ; y la temperatura más baja en el mes de julio con 4°C ; en el mes de marzo es donde hay una mayor intensidad de lluvias con 165.6 mm/mes .

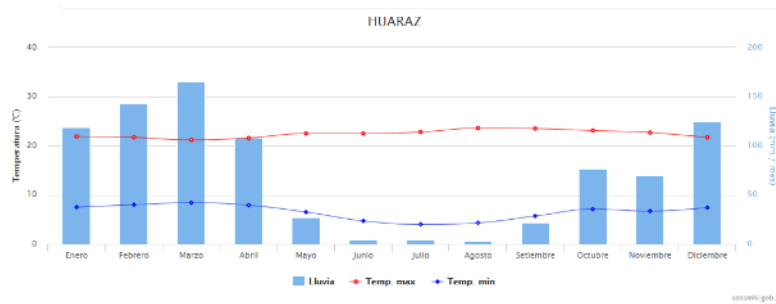


Figura 3. Gráfico climático
Fuente: (SENAMHI, 2020)

Precipitaciones:

En el gráfico se muestra que entre los meses de abril a octubre son los meses con bajas lluvias y en los meses de junio y julio son los más secos durante el año, el gráfico que se maneja en cuanto a las precipitaciones.

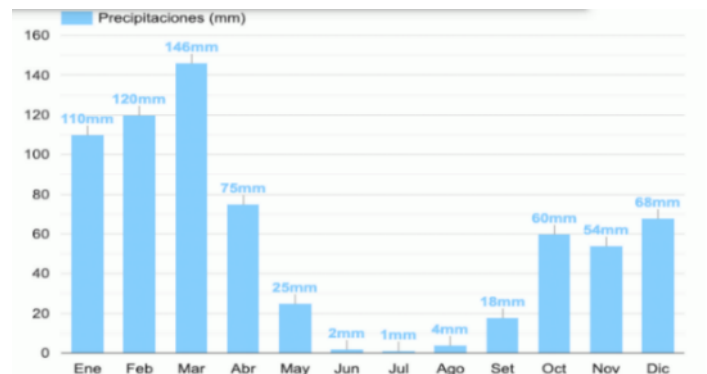


Figura 4. Gráfico climático
Fuente: (weather-atlas)

Asoleamiento:

El movimiento aparente del sol se mueve normalmente su eje principal tiene una dirección de este a oeste y dependiendo de la fecha, mes y hora puede este eje estar más al norte o al sur. En el grafico se muestra el movimiento del sol para la ciudad de Huaraz.

Tabla 6

Declinación terrestre de la ciudad de Huaraz

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
DIA	20	20	20	16	20	21	24	26	23	19	21	21
d	-	-	-	9.783	19.9	23.45	19.821	9.966	-	-	-20.442	-
	20.343	11.579	0.807		28	0			1.009	11.049		23.450

Fuente: Corrales, M(2017)

Tabla 7

Declinación solar al medio día

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
DIA	17	16	15	15	15	11	17	16	15	15	14	10
n	17	47	75	105	135	162	198	228	258	288	316	344
d	-	-	-	9.415	18.792	23.066	21.184	13.455	2.217	-	-	-
	20.917	12.955	2.418							9.599	18.912	23.050

Fuente: Corrales, M(2017)

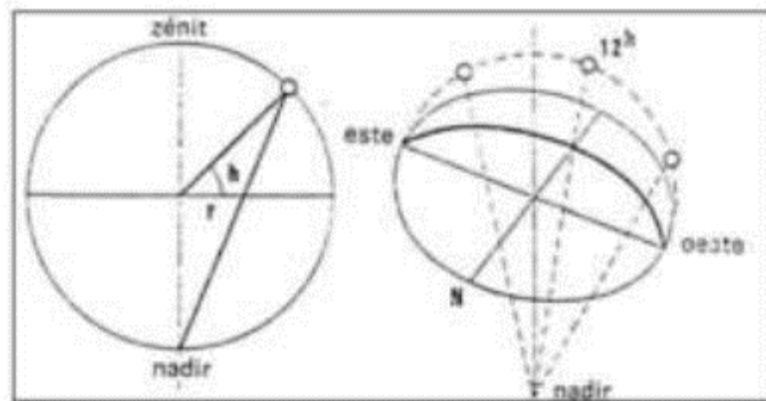


Figura 5. Batiller
Fuente: Corrales, M(2017)

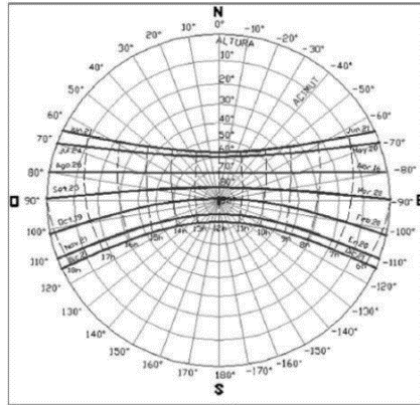


Figura 6. Diagrama solar
Fuente: (Corrales, 2017)

Según el gráfico solar se muestra que tenemos mas meses en el emisferio norte y pocos meses en el emisferio sur esto quiere decir que el sol recorre su trayectoria con mayor frecuencia hacia el norte.

Se determina en entonces que para tener mayor ganancia solar se debería orientar las ventanas de norte a sur, para un mejor diseño arquitectónico.

Humedad:

En la figura se puede apreciar que existe humedad alta en los meses de enero a abril y octubre a diciembre y en los meses de mayo, junio, julio, agosto y setiembre son meses en donde la humedad es baja.

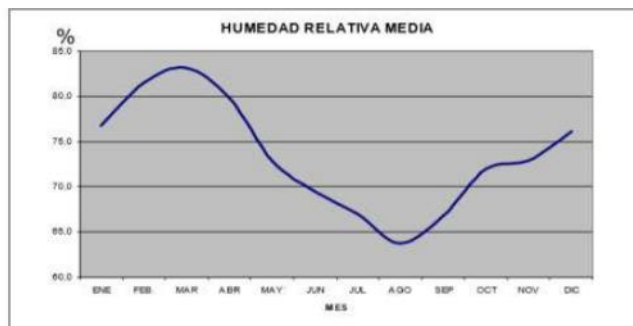


Figura 7. Gráfico climático
Fuente : (SENAMHI, 2020)

4.2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

4.2.1. ASPECTOS CUALITATIVOS

Tipos de usuarios y necesidades

Tabla 8

Tabla de necesidades

Caracterización y necesidades de usuarios			
Necesidad	Actividad	Usuarios	Espacios Arquitectónicos
Investigar	Enseñar	Profesores	Laboratorio/Aula/cubículos de profesores/ sala de reuniones/
Gestionar	administrar	Administrativo	Oficinas /sala de reuniones
Aprender	Estudiar e investigar	Estudiantes	Laboratorios/aula/sala de conferencias
Ayudar	Apoyar en la actividad de enseñanza	Jefe de practica	Laboratorio/oficina
Investigar	Apoyar	Investigador	Oficinas de investigación
	Limpiar y mantenimiento de maquinas	Personal de Servicio	Cuarto de maquina/cuarto de limpieza/cuarto de basura
Acoger	Recepcionar e informar	Recepcionista	Hall de ingreso
Apoyar	Recepcionar y tareas administrativas	Secretaria	Áreas administrativas
Alimentarse	Comer, conversar y descansar	Alumnos y docentes	Cafetería básica

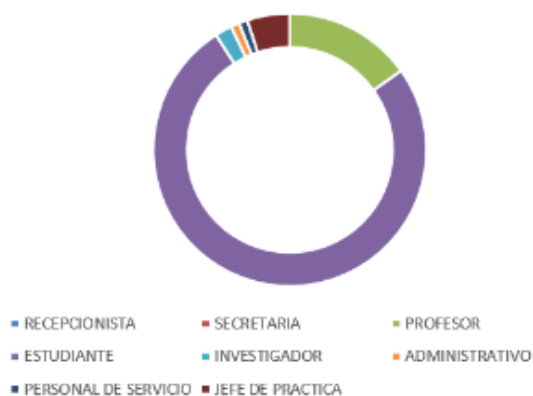


Figura 8. Porcentaje de usuarios

4.2.2. Aspectos cuantitativos

4.2.2.1 Cuadro de áreas

Tabla 9

Cuadro de áreas

ZONA	SUBZONA	NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIOS	MOBILIARIO	AMBIENTES ARQ.	CANT.	AFOR	SUB TOTA	AREA TOTA	SUB ZONA	AREA ZONA		
ZONA DE INTERRELACION	Hall central central	Acoger y apoyar	Brindar información y recepcionar	repcionista	Mesa y silla	ambiente de recepcionista	1	1	3	3	109.5	244.5		
		esperar sentado	Interrelaciona espera y se informa	alumnos	sofá	Espacio de estar	1	4	1.5	1.5				
	recepción	Espacio de distribución	Interrelaciona espera y se informa	docentes		ambiente libre de circulación	1	1	4	105			105	
	Parque del ingeniero industrial	Descansar al aire libre	Descansa interrelaciona	Alumnos y docente	bancas	Ambiente de estar	8	1	1.25	10			198	
		Contacto con la vegetación												
	Cafetería	Alimentarse con	Descansa, interrelaciona	Alumnos y docente	Tacho de basura	Área verde de vegetación	1	8	188	188				
		Vista a la vegetación	descansa, interrelaciona y comer	Docente y alumno	Mesas y silla	Ambiente de comensales	1	2	8	45			45	45
Terraza de estar	Descansar en contacto con la vegetación	descansa, interrelaciona	Docente y alumno	sofás	Ambientes de estar	2	3	1	45	90	90			
ZONA DE LABORATORIOS	Laboratorio de Prolog	aprender, investigar, experimentar, guardar, tener soporte técnico	diagnóstico, la planificación, la ejecución y la evaluación	docente	Máquinas y pizarra	Ambiente teórico practico	1	1	3	136	136	149.5	775.5	
			almacenar, ordenar y buscar	Jefe de practica	módulos	Ambiente de deposito	1	1	6.5	6.5				
			Apoyar al docente en la etapa de practica	alumnos	Silla y mesas	Ambiente jefe de practica	1	1	7	7				
	Laboratorio de manufactura4.0	aprender, investigar, experimentar guardar, tener soporte técnico	enseñanza, la planificación, la ejecución y la evaluación	docente	Máquinas y pizarra	Ambiente teórico practico	1	1	3	150	150			163.5
			almacenar, ordenar y buscar	Jefe de practica	módulos	Ambiente de deposito	1	1	6.5	6.5				
			Apoyar al docente en la etapa de practica	alumnos	Silla y mesas	Ambiente jefe de practica	1	1	7	7				
	Laboratorio de Neumática e Hidráulica	aprender, investigar, experimentar guardar , tener soporte técnico	enseñanza, la planificación, la ejecución y la evaluación	docente	Máquinas y pizarra	Ambiente teórico practico	1	1	1	136	136			149.5
			almacenar, ordenar y buscar	Jefe de practica	módulos	Ambiente de deposito	1	1	6.5	6.5				
			Apoyar al docente en la etapa de practica	alumnos	Silla y mesas	Ambiente jefe de practica	1	1	7	7				
	Laboratorio de computo	aprender, investigar, experimentar guardar, tener soporte técnico	enseñanza, la planificación, la ejecución y la evaluación	docente	Máquinas y pizarra	Ambiente teórico practico	1	1	5	150	150			163.5
			almacenar, ordenar y buscar	Jefe de practica	módulos	Ambiente de deposito	1	1	6.5	6.5				
			Apoyar al docente en la etapa de practica	alumnos	Silla y mesas	Ambiente jefe de practica	1	1	7	7				
	Laboratorio Lean Manufacturing	aprender, investigar, experimentar guardar, tener soporte técnico	enseñanza, la planificación, la ejecución y la evaluación	docente	Máquinas y pizarra	Ambiente teórico practico	1	1	6	136	136			149.5
			almacenar, ordenar y buscar	Jefe de practica	módulos	Ambiente de deposito	1	1	6.5	6.5				
			Apoyar al docente en la etapa de practica	alumnos	Silla y mesas	Ambiente jefe de practica	1	1	7	7				
Biblioteca	Almacenar libros	Buscar libros, pedidos	alumno	Mesas y sillas	Depósito de libros y recepción	1	2	38	38	38	193			

ZONA DE APOYO A LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	especializada	Adquirir conocimientos adicionales	leer	trabajador		Ambiente de lectura	1	5	155	155		
	Administrativa	Acoger al que llega, esperar sentado	informarse, informar y esperar	Docente y secretaria	mesa, silla y sofá	Estar y secretaria	1	4	46	46	126.5	625.6
		Líder para dirigir, supervisar	orientación, planificar, liderar y controlar	director	mesa, silla, archivador	Oficina de dirección de escuela	1	3	18	18		
		Necesidades fisiológicas	miccionar, defecar y lavarse	director	inodoro, lavabo y tacho	Servicio higiénico privado	1	1	2.5	2.5		
		Líder encargado de los laboratorios	organizar, planificar, liderar y controlar	administrativo	Mesa y silla	Oficina de jefe de laboratorio	1	3	8.6	8.6		
		Líder dirige y coordina las actividades de investigación	organizar, planificar, liderar y controlar	administrativo	Mesa y silla	Oficina de jefe de investigación	1	3	9.6	9.6		
		Espacio amplio para reunir a todos los administ.	coordinar, planear y dialogar	administrativos	Mesa y silla	Sala de reuniones administrat.	1	1	35	35		
		Necesidades fisiológicas	miccionar, defecar y lavarse	administrativos	inodoro, lavabo y tacho	Servicio higiénico	1	1	3.3	3.3		
	Guardar cosas importantes	almacenar	Personal de servicio	archivador	deposito	1	1	3.5	3.5			
	Oficina de Docentes	planear y revisar las clases, evaluaciones	planear, planificar	docentes	Mesa y silla	Cubículos para los docentes	1	1	76	76	76	
	Aulas	Impartir conocimientos teóricos	Impartir conocimiento teórico, aprender	Alumnos y docente	carpetas, mesa y silla	Aula teórica	2	3	60.7	121	121.4	
	Sala de Reuniones	Reunir a los docentes para la toma de decisiones	coordinar, planear y dialogar	docentes	Mesa y silla	Sala reuniones docentes	1	1	33.4	33	33.4	
	Oficina de Investigación	innovar, crear, experimentar y fomentar.	investigar	Investigador	mesa, silla y archivador	Oficina1	1	3	13.6	14	46	
			investigar	Investigador	mesa, silla y archivador	Oficina2	1	3	16.6	17		
investigar			Investigador	mesa, silla y archivador	Oficina3	1	3	15.8	16			
Centro de Computo	aprendizaje-enseñanza a través del computador	Impartir conocimiento practico, practicar,	Alumnos y docente	Mesa y silla	Aula de computo	1	3	90.4	90	90.4		
Reuniones y Eventos	Actividades diversas para aportar en enseñanza-apredizaje	exposición, aprender,	Alumnos y docente	butacas	auditorio	1	9	132	132	131.9		
ZONA DE SERVICIOS	Servicios higiénicos	Necesidades fisiológicas	miccionar, defecar y lavarse	Alumno y docente	inodoro, lavabo y tacho	Servicio higiénico varones	3	3	16.7	50	108.3	150.6
		Necesidades fisiológicas	miccionar, defecar y lavarse	Alumno y docente	inodoro, lavabo y tacho	Servicio higiénico mujeres	3	3	13.6	41		8
		Necesidades fisiológicas	miccionar, defecar y lavarse	Alumno o docente	inodoro, lavabo y tacho	Servicio higiénico discapacitado	3	1	5.8	17		
	Cafetería		Preparar alimentos, ordenar y limpiar	vendedor		Ambiente de cocina y comensales	1	2	16.6	17	16.6	
	Cuarto maquina	Suministrar a los laboratorios	controlar, manipular, arreglar	Personal demant.	maquina	Cuarto de máquinas y tablero	1	2	17.6	18	17.6	
	Cuarto residuos solidos	Punto de acopio para residuos solidos	limpiar, cambiar y guardar	Personal demant.	contenedor/residuos solidos	Cuarto de residuos solidos de residuos solidos	1	1	2.18	2.2	2.18	
	Cuarto de limpieza	Almacenar productos y herramientas de limpieza	Guardar productos de limpieza	Personal demant.	stante, escoba y detergente	Cuarto de limpieza	1	1	6	6	6	
								Subtotal		1796.3		
								25% muros		449.07		
								TOTAL		2245.4		

En el cuadro siguiente se muestra el resumen de las áreas totales por zonas , áreas construidas y áreas libres.

Tabla 10

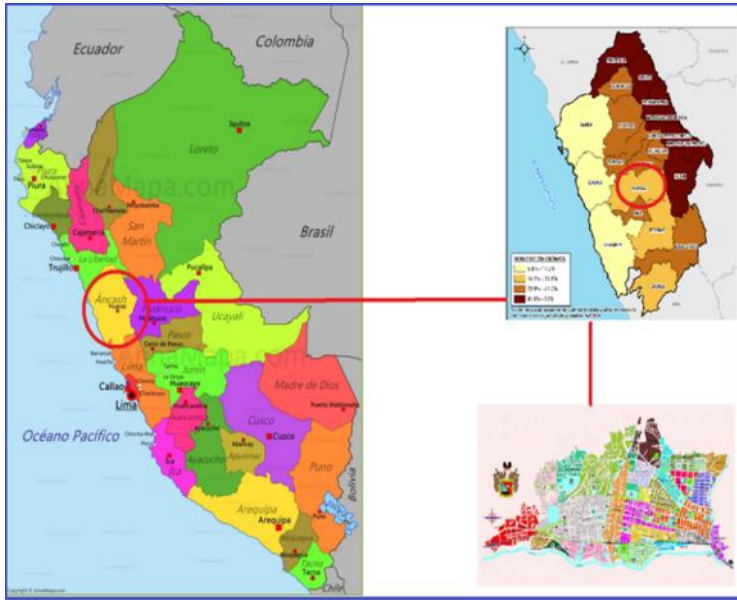
Cuadro resumen de áreas por zonas

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	
ZONA	TOTAL
ZONA DE INTERRELACION	244.5
ZONA DE LABORATORIOS	968.5
ZONA DE APOYO A LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	625.6
ZONA DE SERVICIOS	150.68
CUADRO RESUMEN	
TOTAL DE AREA CONSTRUIDA	1989.28
25 % MURO	497.32
TOTAL, DE AREA LIBRE-PARQUE DEL ING. INDUST.	198
TOTAL	2684.6

4.3. ANÁLISIS DEL TERRENO

4.3.1. UBICACIÓN DEL TERRENO

El terreno elegido para el proyecto de diseño arquitectónico del edificio de los laboratorios de ingeniería industrial, está localizado dentro de la ciudad universitaria de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo, se ubica en la zona urbana de Shancayán, distrito de independencia, ciudad de Huaraz, región de Ancash.



UBICACION	En la sierra del Departamento de Ancash, al norte de Lima
POSICION	Se enmarca en las siguientes coordenadas geográficas: 09° 25'-9°75' de Latitud Sur y 77° 25'-77° 75' de Latitud Oeste del Meridiano de Greenwich.
ALTITUD	Situada a una altura de 3052 m.s.n.m.

Figura 9. Mapa de ubicación del distrito Independencia y Huaraz



Figura 10. Ubicación de la ciudad universitaria en la ciudad de Huaraz



Figura 11. Ubicación del terreno dentro de la ciudad universitaria

4.3.2. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

Según el plano topográfico del terreno, éste tiene un desnivel de 4m, empezando de la cota 3080 del lado de la calle hacia el Jr. El Pinal aumentando hasta la cota 3084 generando una pendiente de 4.5%. Esta pendiente se analizará previamente para ser aprovechado para el diseño arquitectónico del edificio de laboratorios. El área del terreno es de 2 039.63 m² y un perímetro de 190.90ml.

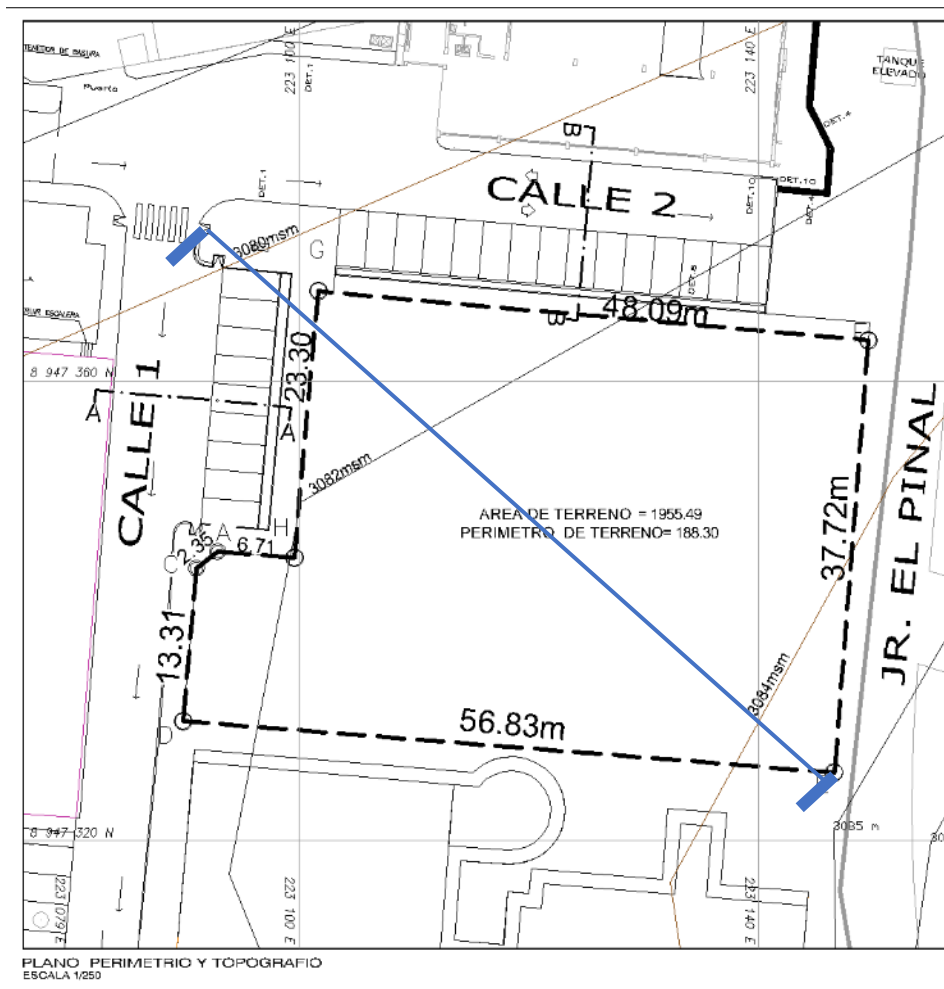


Figura 12. Plano topográfico y perimétrico

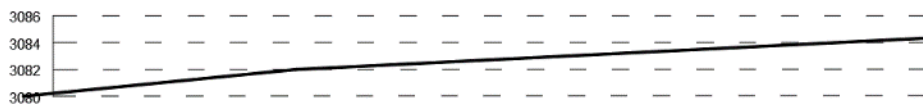


Figura 13. Perfil topográfico b-b

El terreno elegido actualmente está siendo utilizado como un botadero de residuos sólidos y en este espacio se habilitó un grande depósito para almacenar materiales de construcción y otros. Las mayores pendientes están en la parte posterior del terreno ceca al cerco perimétrico.

4.3.3. Morfología del terreno

La forma que tiene el terreno es de un heptágono irregular y las medidas del terreno son:

Por el Frente (Lado Oeste): Colinda con la Calle 1, en una línea quebrada de cuatro tramos que miden: 13.31 ml., 2.35ml., 6.75 ml. y 23.30 ml.

Por la derecha Entrando (Lado Norte): Colinda con la Calle 2, una línea de un solo tramo, que mide 48.09 ml.

Por la izquierda Entrando (Lado Sur): Colinda con la Facultad de Industrias Alimentarias, un solo tramos, que mide 56.83 ml.

Por el Fondo (Lado Este): Colinda con el Cerco perimétrico y Jr. El Pinal, mide en una línea recta que mide 37.72 ml.

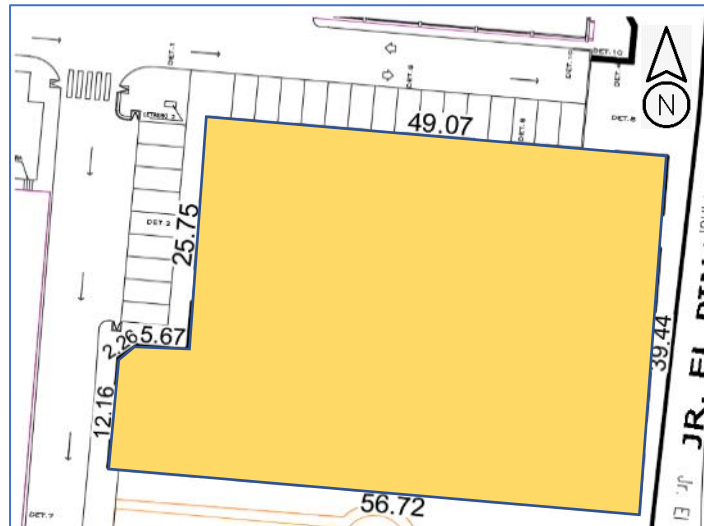


Figura 14. La forma del terreno

Análisis de la tipología de la manzana y edificatorio.

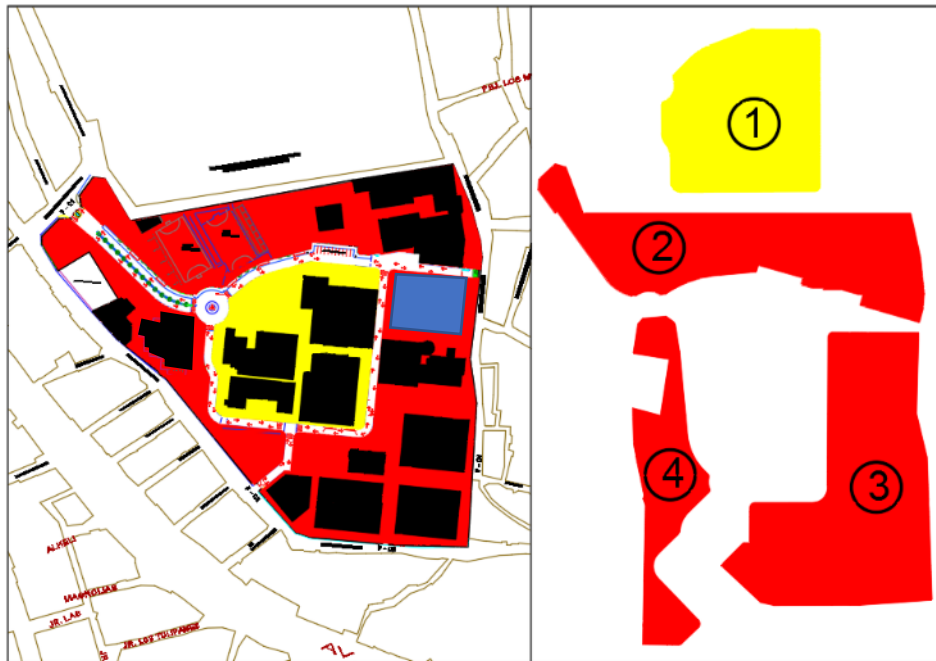
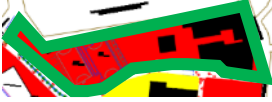




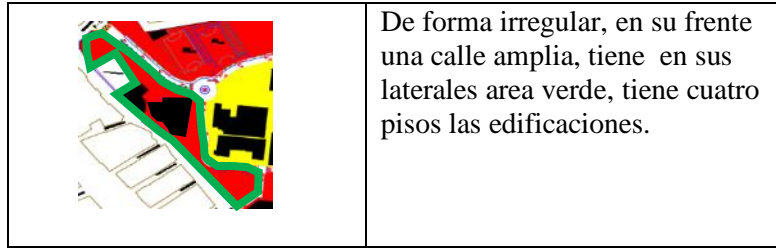
Figura 15. Manzana dentro de la ciudad universitaria

Dentro de la ciudad universitaria se divide en cuatro manzanas y se observa que las edificaciones tienen cuatro pisos como máximo.

Tabla 11

Análisis de tipología de manzana y edificatorio

Tipología de manzana	Descripción
	De forma irregular, esta alrededor de area verde y calle amplia, tiene un solo acceso desde la vereda, tiene tres piso.
	De forma irregular, esta rodea de calle amplia, esta conformada por dos bloques, de cuatro pisos.
	De forma irregular, tiene um calle amplia por el frente y um amplio corredor peatonal, en los laterales tiene area verde. Las edificaciones tienen cuatro pisos.



Características de cada zona

Zona 1

Esta zona se encuentra el Auditorio principal, y las facultades de carreras como ingeniería civil, arquitectura, agronomía, agrícola y laboratorios comunes, todas estas edificaciones están dentro del eje vial, construidos tipo pabellones con fachada hacia la vía o alguna circulación.

En la zona uno, podemos apreciar que la gran parte que ocupa el espacio son edificaciones construidas y con áreas verdes, se observa en colocar marrón el frente o fachada de las edificaciones, el cual está direccionada hacia la vía, y en la parte posterior de estos bloques se observa que hay espacios vacíos y sin función alguna el cual se encuentran con residuos sólidos acumulado de varios años. Se puede apreciar también que existe área verde sin ningún tratamiento alguno, finalmente en esta zona no se cuenta con arborización.

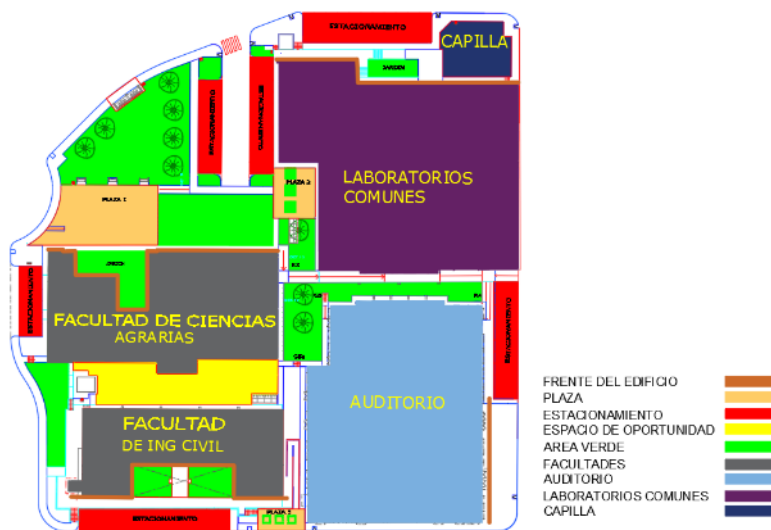


Figura 16. Edificaciones en la zona 1



Figura 17. Altura de las edificaciones

Zona 2

Esta zona se encuentra fuera del anillo vial, hacia el norte, aquí se encuentran los edificios de laboratorios especializados de industrias alimentarias, área de producción de semillas, taller de mantenimiento y las losas deportivas.

Se observa que las fachadas de las edificaciones están hacia la vía y depende mucho de esta vía para poder acceder. En esta zona encontramos espacios libres o residuales entre la edificación y el cerco perimétrico como también podemos encontrar espacio libre entre el área del bloque académico y la losa deportiva, también se observa que el área verde no tiene ningún tratamiento alguno, en el cual se encuentran residuos sólidos, el estacionamiento que se encuentra al ingreso principal funciona como almacén de vehículos malogrados y no se encuentra con áreas arborizadas.



Figura 18. Edificaciones en la zona 2



Figura 19. Altura de edificaciones

Zona 3

Se observa que la fachada de este edificio da hacia la vía y plazas, esta zona se encuentra las facultades de ingeniería de industrias alimentarias, economías contables, administración y turismo, ciencias, educación y ciencias de la comunicación, ambiente, minas, biblioteca y aulas taller. se puede apreciar que existe espacios amplios sin ningún tipo de uso dentro de ella existe material residual de construcción, también se observó que, entre el muro perimétrico y la espalda de las edificaciones, ahí se forman espacios sin ningún tipo de uso y aislados, espacios residuales, botaderos de material de construcción y residuos sólidos.

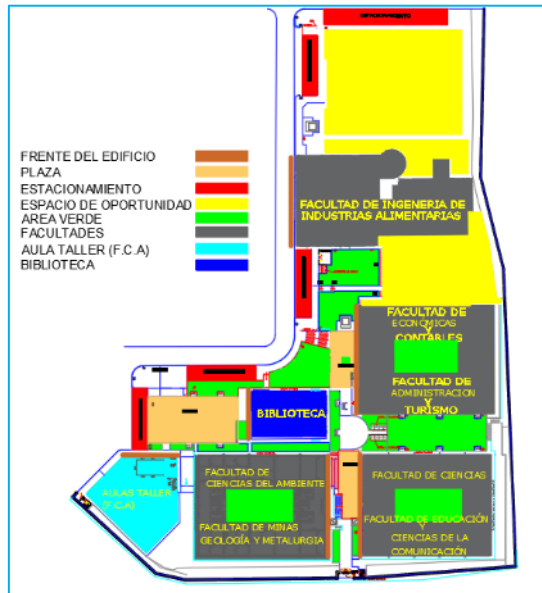


Figura 20. Edificaciones en la zona 3

Zona 4

En esta zona las fachadas de bienestar universitario y comedor universitario dan hacia un acceso secundario pero que conecta con la vía principal y el otro bloque de aulas de estudios generales, da hacia la vía principal, también se pudo observar en esta zona existe espacios cubiertos de grama que bordean el acceso peatonal sin arborizar y sin ningún tratamiento paisajístico, entre el cerco perimétrico y el edificio de bienestar universitario se observa una espacio tipo callejón sin salida que no tiene ningún uso pero se encontró residuos sólidos.



Figura 21. Edificaciones en la zona 4

4.3.4. ESTRUCTURA URBANA

La estructura urbana de Huaraz está constituida por dos distritos, los que a su vez están integrados por un número indeterminado de barrios. Según se puede apreciar en el Cuadro, algunos barrios se han subdividido en dos o tres partes. También continúan apareciendo nuevos asentamientos.

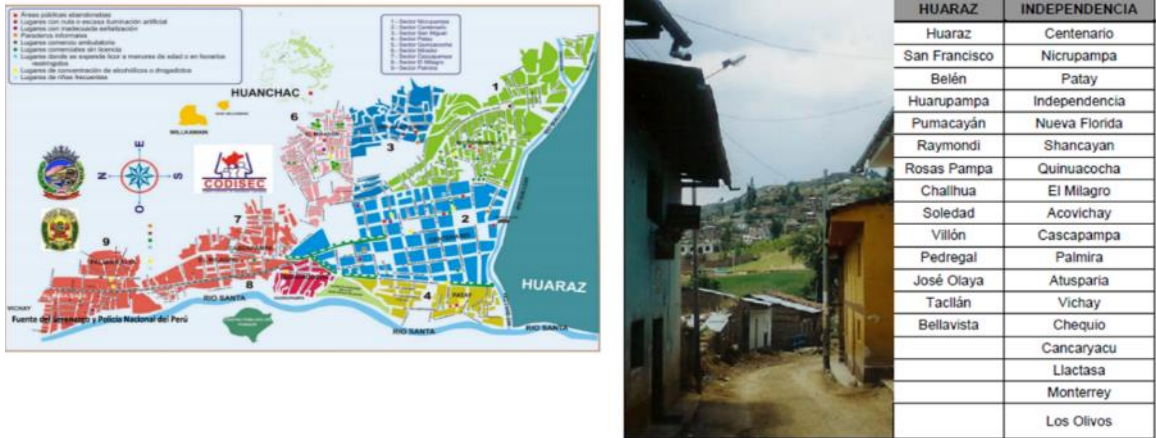


Figura 22. Estructura urbana de Huaraz e independencia
Fuente : (Municipalidad provincial de Huaraz, 2012 - 2022)

Según el mapa antes visto se observa que el distrito de independencia cuenta con barrios importantes como es Shancayán en donde se ubica el terreno elegido, centenario, el Mirador, San Miguel, Nicrupampa, el Milagro y Palmira, delimitado por el río Quillcay y cruzando se encuentra Huaraz. Dentro del barrio de shancayán se encuentra la ciudad universitaria y el terreno destinado para el edificio de Laboratorios de Ingeniería Industrial.

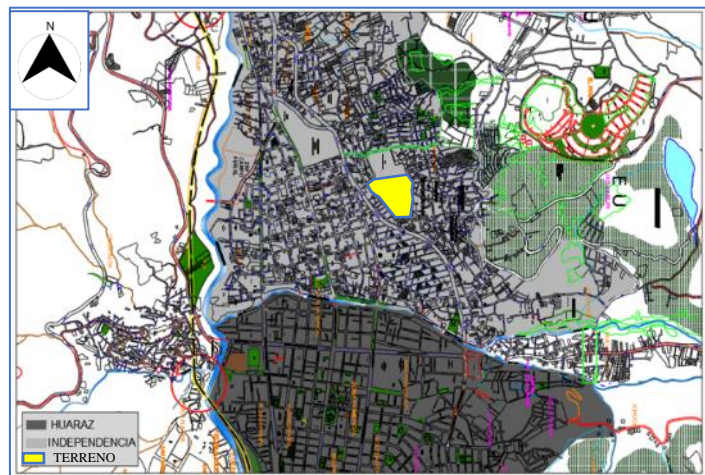


Figura 23. Área división de Huaraz-Independencia
Fuente: PDU. Huaraz

Se observa que en la ciudad de Huaraz es una ciudad ordenada en la parte central y en la zona de independencia en la parte norte es desordenado con más intensidad en zona de Shancayan. Se observa en el siguiente mapa la estructura urbana general de la ciudad de Huaraz.

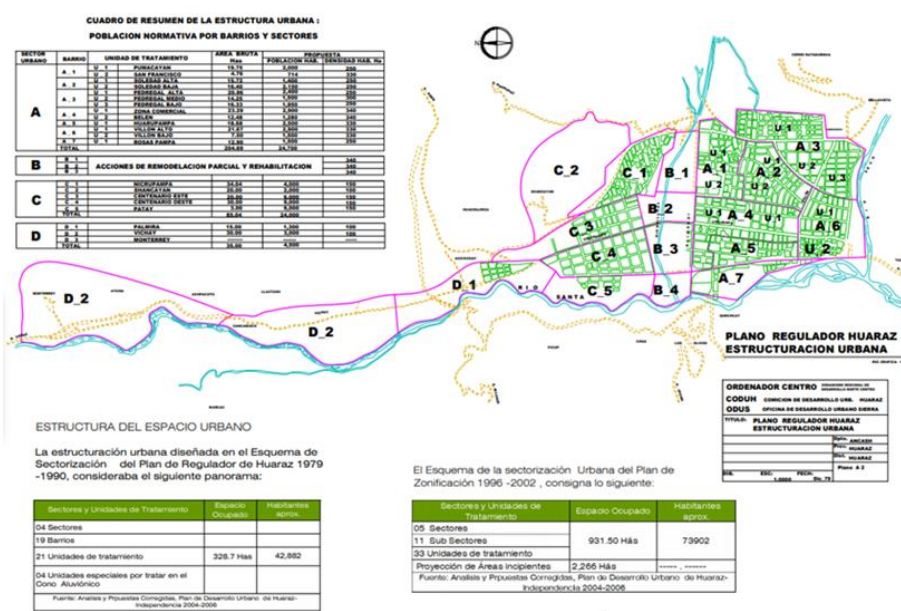


Figura 24. Sectorización
Fuente: PDU. Huaraz

Independencia y Centenario es el que está más cerca de la ciudad y tiene una trama ordenada se observa un plano ortogonalidad y tiene una trama cerrada.

Se observa en el barrio de nicrupampa un plano linealidad e irregularidad, la trama esta zona es cerrada y en muy escasas zonas se da la trama en de forma abierta.

En el barrio del Mirador el plano es mixto ortogonalidad y linealidad ya en las partes alta y alejadas del centro siempre es desordenado el plano y en el barrio de San Martín de Porras, se tiene un plano linealidad mayormente en la parte baja en la parte más alta se tiene un desorden debido al desarrollo expansivo de la ciudad sobre todo por las múltiples invasiones que están mayormente en las partes más alejadas del centro.

En el barrio de Shancayan se ubica el terreno en donde se hará la intervención arquitectónica para el edificio de los laboratorios, por el oeste se tiene un plano ortogonal y

lineal y por el lado este de la ciudad universitaria se tiene un plano irregular desordenado con tramos mayormente cerrados.

En el esquema siguiente se muestra algo muy peculiar en el distrito de independencia se encuentra una morfología urbana de los barrios de Shancayan y San Martin de Porras.

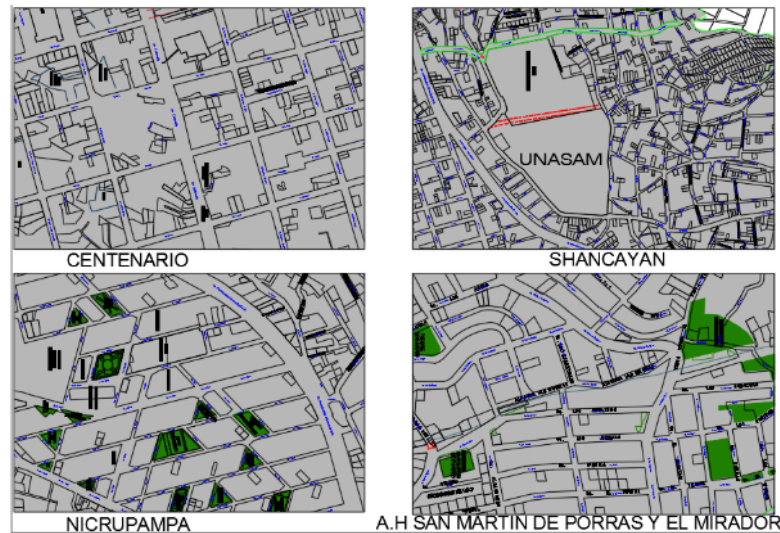


Figura 25. Situación Actual

Evolución de la densidad morfológica

Se puede observar una evolución de su entorno desde el año 2010 al 2020; el rápido aumento de la construcción de viviendas alrededor, es considerable debido a la creación de nuevas carreras profesionales y otros factores.

Alrededor de la ciudad universitaria se genera todo un dinamismo de ocupación del territorio, pues la masa densificatoria se puede observar como un lleno, que está limitada por el muro perimétrico de la ciudad universitaria de la UNASAM, da la sensación que sin este límite físico se expandiría aún más. Se puede entender como una contraposición de lo lleno y lo vacío.



Figura 26. Densidad demográfica en el tiempo

Análisis de la morfología y tipología urbana

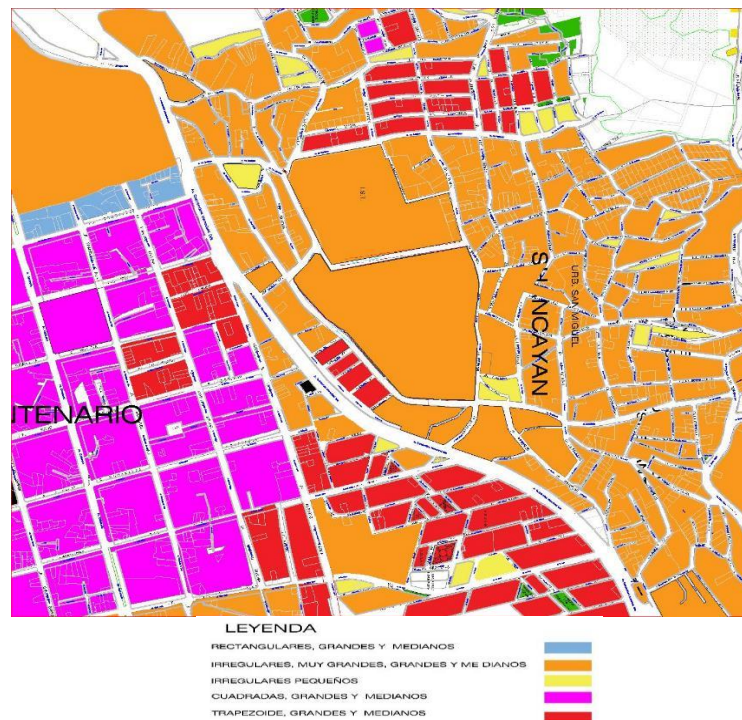


Figura 27. Morfología y tipología urbana

Se puede observar que en el sector de Shacayan y urbanización San Miguel, en el entorno de la Ciudad Universitaria prácticamente, la distribución espacial es caótica y con calles cerradas teniendo formalmente la manzana irregular, lo cual se puede concluir que no es el resultado de un planeamiento urbano. La Ciudad de Huaraz ha crecido de manera longitudinal con una forma cuadrícula, pero por el este y oeste se ven manzanas irregulares.

Altura de edificación

Según lo que se observa en el plan de desarrollo urbano de la ciudad de Huaraz, la altura es relativamente variada, se puede observar que hay edificación con más de 4 pisos, con un mayor porcentaje predomina un piso, seguido de 2 pisos y 3 pisos así sucesivamente como se muestra en el mapa.

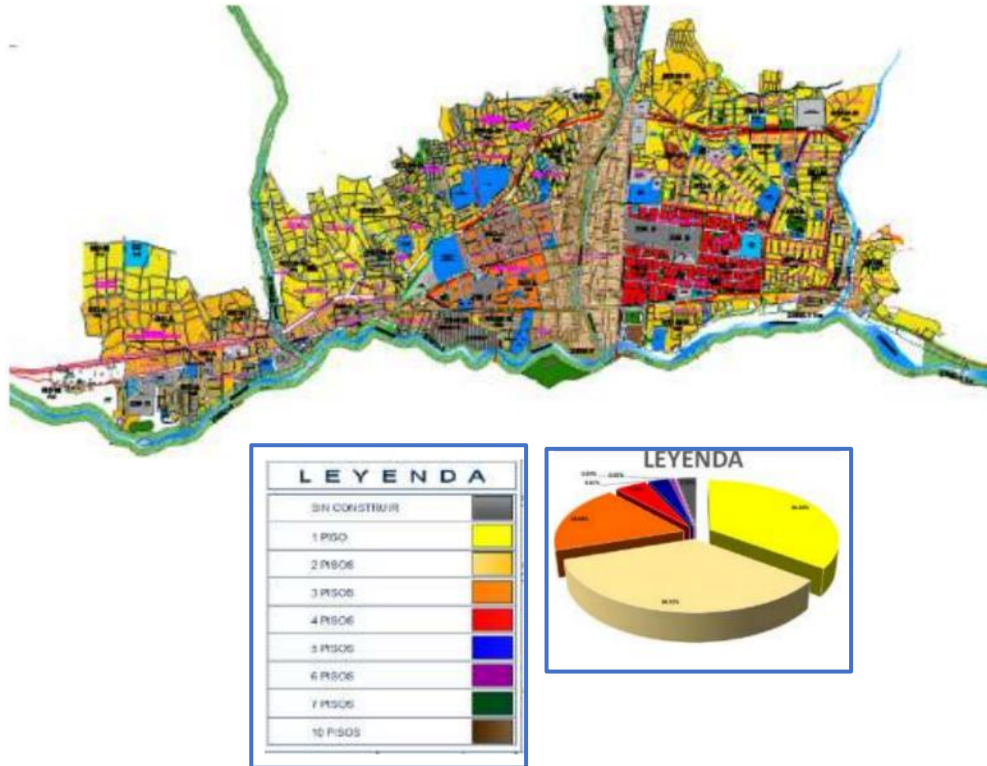


Figura 28. Altura de la edificación
Fuente: (Municipalidad provincial de Huaraz, 2012 - 2022)

Huaraz es uno de los espacios del territorio peruano con muchos recursos físico y ambiental, el cual se pueden aprovechar con proyectos para beneficiar a la localidad y siendo parte de los recursos naturales que existen, sin perturbar la naturaleza existente más bien integrándose y ser parte de un objetivo de toda la comunidad.

En los espacios destinados a áreas verdes y otros espacios de protección intangible, se viene construyendo por falta de capacidad y liderazgo de las autoridades, el cual perjudica grandemente el potencial que existe en la periferia de la ciudad, con los ríos por ejemplo.



Figura 29. Invaden franjas marginales del río Casca.
Fuente: (Minaya, 2020)

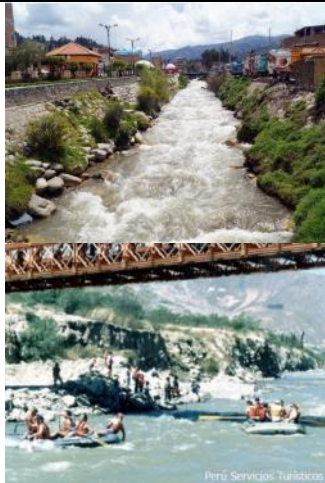
Imagen urbana

Entre los elementos naturales y urbanos de la ciudad Huaraz se describió en un cuadro los más importantes y que forman parte de la ciudad y de su historia y tradición.

Tabla 12

Imagen urbana de la ciudad de Huaraz

Elementos Urbanos Arquitectonicos y Naturales que Conforman la Ciudad de Huaraz	Descripcion
	<p>Las cordillera blanca y negra son elementos muy importantes significativos para la ciudad de Huaraz, ya que se pueden observar de cualquier punto de la ciudad de Huaraz y son elementos naturales que están alrededor de toda la ciudad de Huaraz. Las cordilleras son las que limitan la ciudad de este a oeste la ciudad formando el Callejón de Huaylas.</p>



El rio Quilcall, es un elemento natural que divide la ciudad metropolitana en dos partes muy marcadas, Independencia-Huaraz

Rio Santa, es uno de los rios mas importantes el cual pasa por varias ciudades y por Huaraz ubicado por la cordillera negra.



Boulevard turístico y ecológico de la ciudad de Huaraz. Es un elemento urbano turistico que se desarrolla a lo largo del rio Quilcay.



La ciudad universitaria de la UNASAM. Es la casa de estudio de los jovenes Huaracinos.



La Plaza de Armas de Huaraz, elemento urbano importante de la ciudad se ubica en la parte central de toda la zona urbana.

	<p>La municipalidad de Independencia. Elemento urbano de gran importancia para los ciudadanos de la ciudad.</p>
	<p>El ex cine Soraya que actualmente es Sunarp. Es un elemento urbano muy importante que tiene la ciudad y que forma parte de la historia desde el año de 1971.</p>
	<p>Colegio Toribio de Luzuariaga, uno de los colegio nacionales emblema de la educacion de Huaraz</p>
	<p>Las calles de Jose Olaya, se encuentra a 15 minutos de la Ciudad de Huaraz y es un lugar muy turistico. Esta calles mantienen la estructura urbana tradicional antes del terremoto de 1970. Se realiza actividades turisticas como comidas típicas de la zona y otras vestividades.</p>

Todos estos elementos naturales y urbanos son los mas importantes que forman parte del día a día de los ciudadanos de la ciudad de Huaraz, en sus recorrido por la ciudad.

Evaluación de los servicios básicos

Servicios de Agua

Huaraz y el distrito de Independencia se abastecen del agua potable a través de tres fuentes importante de rio que son:

- El afluente Auqui, con un caudal anual de 9 m³/seg.
- El afluente Paria, con un caudal anual 6 m³/seg.
- El afluente Casca, con un caudal anual 2 m³/seg.

En la actualidad la entidad que administra es servicios de agua potable y alcantarillado es EPS- Chavín. La cobertura del servicio es del 100% pero en la actualidad no abastece del recurso hídrico habiendo un gran malestar de la población ya que solamente por horas determinadas se cuenta con el servicio de agua potable.



Figura 30. Reservorio automatizado
Fuente: (EPS-Chavin, 2016)

Servicio de desagüe

El abastecimiento y mantenimiento está a cargo de la empresa EPS-Chavín, el cual tiene sus instalaciones en todo Shancayan e Independen, el terreno donde se va proponer el proyecto está ubicado en una infraestructura existe que es la Ciudad Universitaria de la Unasam el cual cuenta con este servicio.

Energía eléctrica

a empresa que se encarga del servicio de energía eléctrica es la empresa Hidrandina S.A. para su abastecimiento y mantenimiento en todo el distrito de Independencia y Huaraz. El cual abastece continuamente a toda la ciudad universitaria y el alumbrado público recorre las calles dentro y fuera de la universidad.



Figura 31. Alumbrado público

4.3.5. Viabilidad y accesibilidad

La estructura vial existente en la región tiene una dimensión de 4,937.43 Km. de longitud, de la que como podemos apreciar en el Cuadro N° 17, sólo el 12.3% se encuentra asfaltado, el 26.7% está afirmada, el 32.3% se encuentra sin afirmar y el 28.7 conforma trochas.

Según el análisis vial de (INDECI, 2003), “El 25.94% de las vías pertenecen al sistema vial nacional, el 21.60% al sistema vial regional y el 52.46% al sistema vial vecinal. Por tipo de superficie de rodadura, encontramos que, en el Sistema vial nacional, o carreteras de integración de carácter nacional, predominan las vías afirmadas (49.2%); en el sistema vial regional, es decir carreteras de integración al interior de la región, predominan las vías sin afirmar (48.8%), y en el sistema vial vecinal, o redes viales de integración de centros poblados cercanos, predominan las trochas carrozables (47.9%), o carreteras de integración de centros poblados menores”

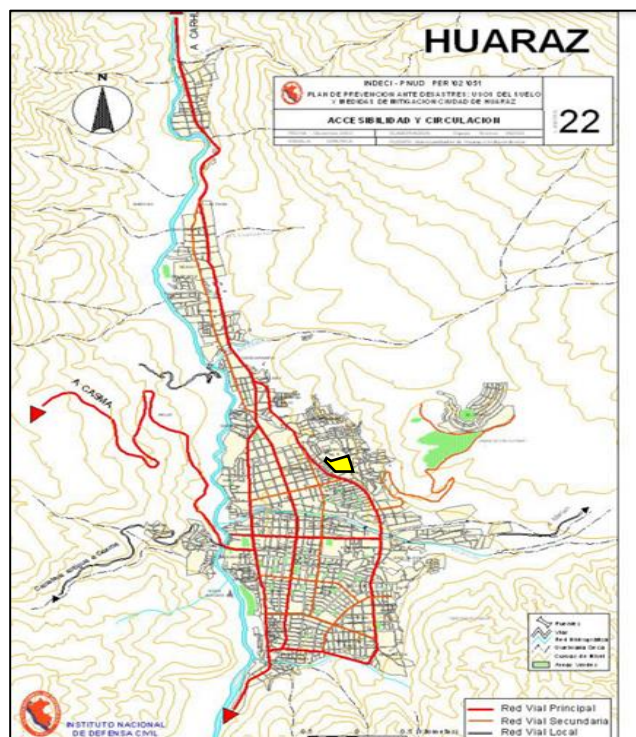


Figura 32. Vías importantes de Huaraz
Fuente : (INDECI, 2003)

Tabla 13

Nomenclatura y longitud vial

Sistema vial	Total		Tipo de superficie de rodadura			
	Km.	%	Asfaltada	Afirmada	Sin afirmar	Trocha
	4,937.43	100.00	608.08	1,318.23	1,595.06	1,416.06
Nacional	1,280.92	25.94	542.40	629.92	108.60	0.00
Regional	1,066.55	21.60	42.08	327.80	520.67	176.00
Vecinal	2,589.96	52.46	23.60	360.51	965.79	1,240.06

Fuente: (INDECI, 2003)

Tabla 14

Descripción de las carreteras

Nomenclatura	Carretera
Red vial nacional	-Carretera panamericana, carretera de penetración Pativilca-Huaraz-Caraz y Huallanca. -Carretera de Penetración Chimbote-Chuquirca-Sihuas-Pariash-Límite Regional de Huánuco. -Carretera de Penetración Casma-Huaraz-Pomachaca-Rapayan-Límite Regional con Huánuco. - Carretera de Penetración Pativilca-Conococha-Chiquian-Abra-Yanashalla (Límite regional con Huánuco)
Red Vial Regional	Carretera Catac – Huari – Piscobamba – Pomabamba – Sihuas Carretera Huarmey – Aija – Recuay Carretera Chimbote – Huallanca
Red Vial Vecinal	La red vial vecinal no presenta con buenas condiciones de mantenimiento

Fuente: (INDECI, 2003)

Análisis de la accesibilidad en el entorno de la Ciudad Universitaria de la Unasam.

Entre las vías más importantes en la zona de estudio es la Av. Universitaria, Jr. Pinal, Av. Los Eucalipto, la Calle Celeste, Jr. Progreso y como vía principal Av. Confraternidad Internacional Este. A través de estas vías se traslada el flujo vehicular para llegar a la Universidad.

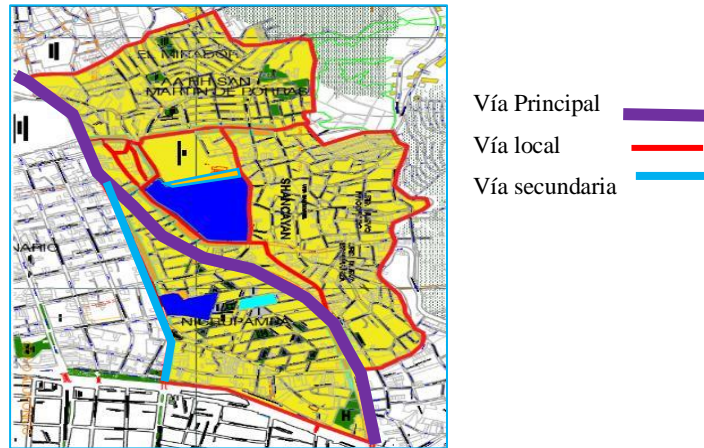


Figura 33. Vías en la zona de estudio

Frecuencia de intensidad de flujos (Vías)

La avenida los eucaliptos es una vía de paso que une los barrios de Shacayán y Centenario, corresponde a la vía con mayor flujo vehicular. Esta vía es de gran importancia porque une el centro de la ciudad con una gran parte de distrito de independencia. Es por esta vía que la mayoría de alumnos y otros usuarios de la UNASAM acceden, en donde el acceso principal es a través de las vías, Av. Tecnológico, Calle celeste y Av. Universitaria, perpendicular a la av. Eucaliptos. Además de estas vías se puede acceder por diferentes calles alrededor de la Ciudad Universitaria, pero solamente tiene tres accesos y el segundo y tercer acceso es a través del Jr. el Progreso- Av. Universitaria. La Av. Eucalipto y el Jr. el Progreso nacen de la Av. Confraternidad Este.

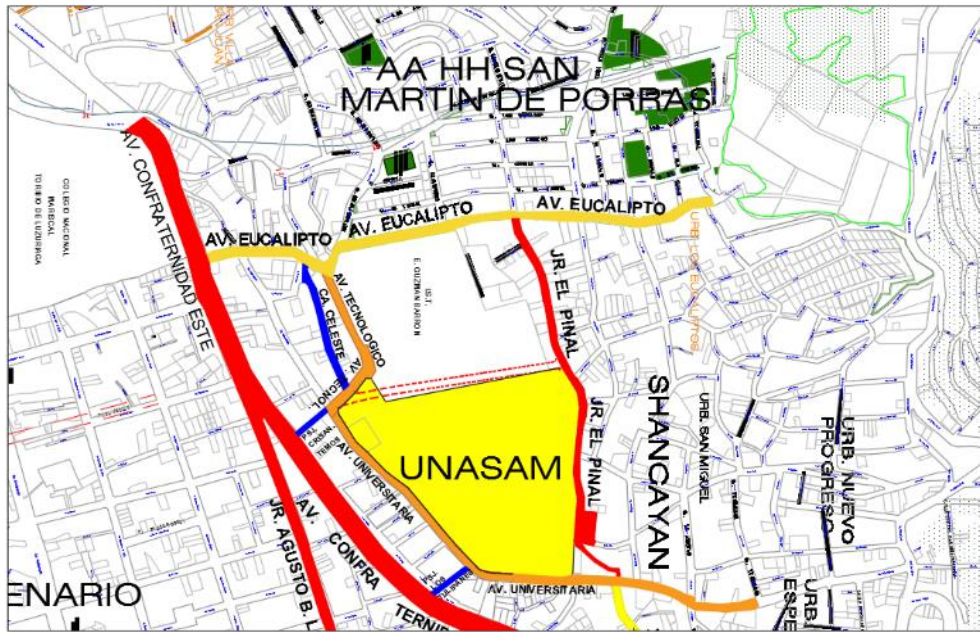


Figura 34. Calles importantes a nivel general

Análisis de flujo por zona

a) Zona A - Calle Celeste y Av. Universitaria este

La calle Celeste, es una vía de acceso peatonal y vehicular, se puede observar que en esta calle es de casi nulo flujo vehicular, tiene bancas en todo el borde de la calle el cual transcurre en su mayoría los estudiantes universitarios para ingresar al centro de estudios y para salir a la Av. Eucaliptos. Se proyecta directamente este acceso con la puerta de ingreso principal de la Ciudad Universitaria.

La Av. Tecnológico es una avenida de gran importancia como alternativa para salir hacia la Av. Eucaliptos y se conecta con la Av. Universitaria, a través de esta avenida se llega a la puerta principal de la ciudad universitaria. Por esta avenida transita las empresas de transporte público “B” y “Z”, el cual recorrer casi toda la ciudad de Huaraz.



Figura 35. Calles Celeste y Av. Tecnológico



Figura 36. Calle Celeste

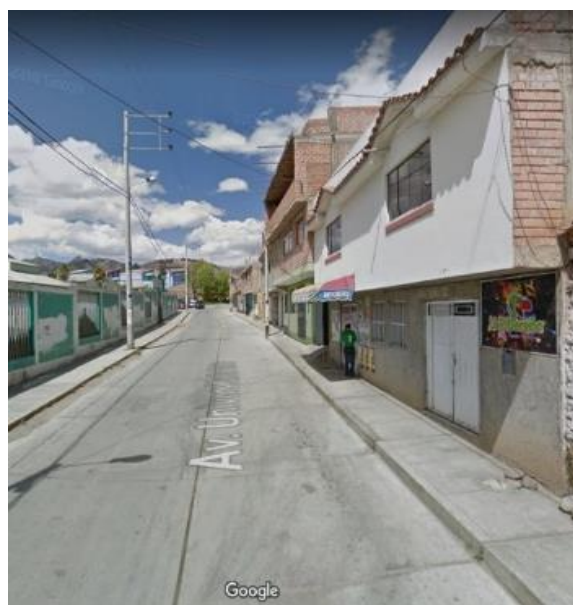


Figura 37. Av. Tecnológico

b) Zona B - Av. Universitaria

La Av. Universitaria recorre todo el perímetro de la ciudad universitaria y es una avenida de gran importancia, en esta avenida se ubica las puertas de ingreso 3 y 2 de la ciudad universitaria y se llega a través de las empresas de transporte público “B” y “Z”, el cual hacen sus recorridos en casi toda la ciudad de Huaraz.

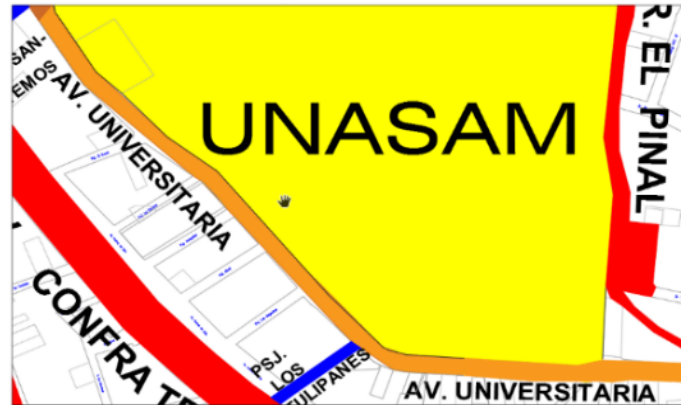


Figura 38. Avenida Universitaria calle que rodea a la universidad



Figura 39. Av. Universitaria



Figura 40. Av. Universitaria



Figura 41. Av. Universitaria

c) Zona C – Jr. El Pinal y Av. Eucalipto

Este es una de la avenida que nace de la Av. Los Eucaliptos, es poco frecuentada llega a las puertas número 4 y 5 de la Ciudad Universitaria, se puede observar que esta avenida es discontinua y termina su flujo cuando llega al parque el Pinal.

La Av. Eucalipto tiene un flujo vehicular intenso, a través de esta venida se llega a la av. Confraternidad para llegar al centro de la ciudad de Huaraz o se llega a través de la Av. Confraternidad y Av. Eucalipto para llegar a la ciudad Universitaria o pasar hasta el barrio de Shancayan.

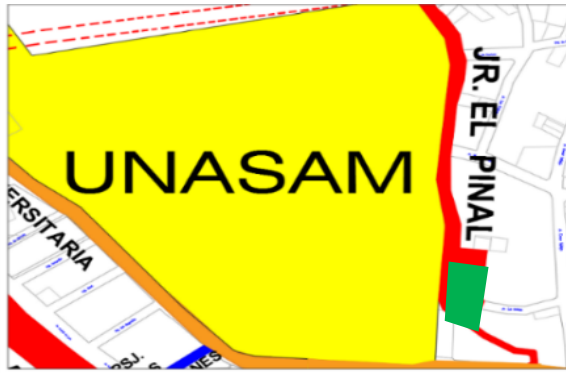


Figura 42. Jr. Pinal

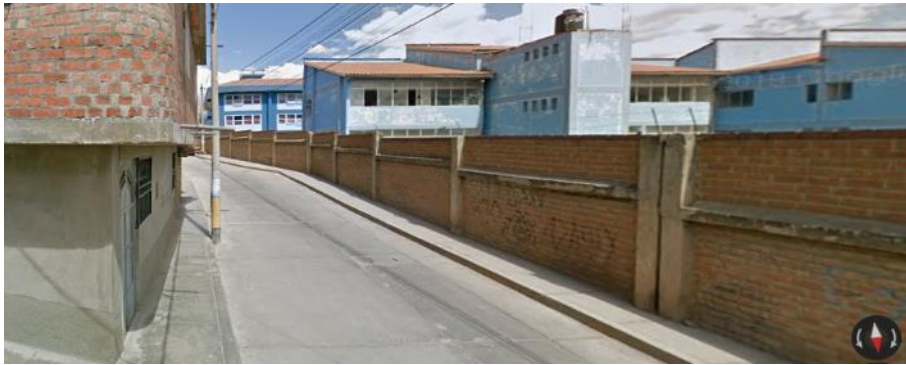


Figura 43. Jr. Pinal



Figura 44. Av. Eucalipto

Perfil de las calles

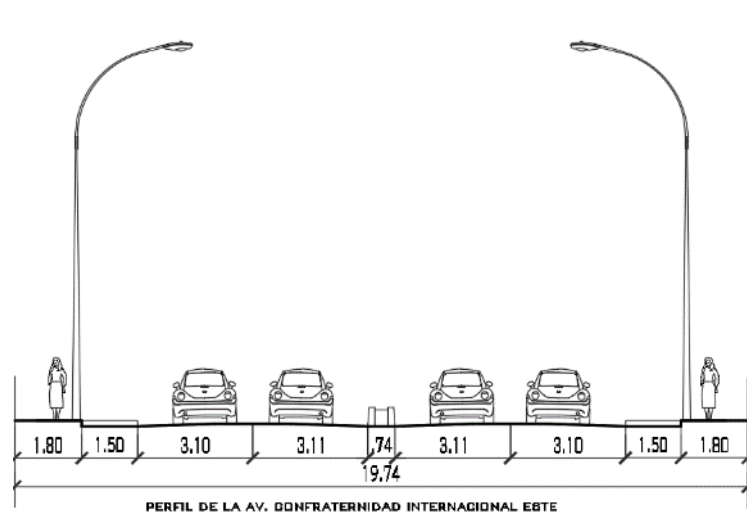


Figura 45. Calle principal

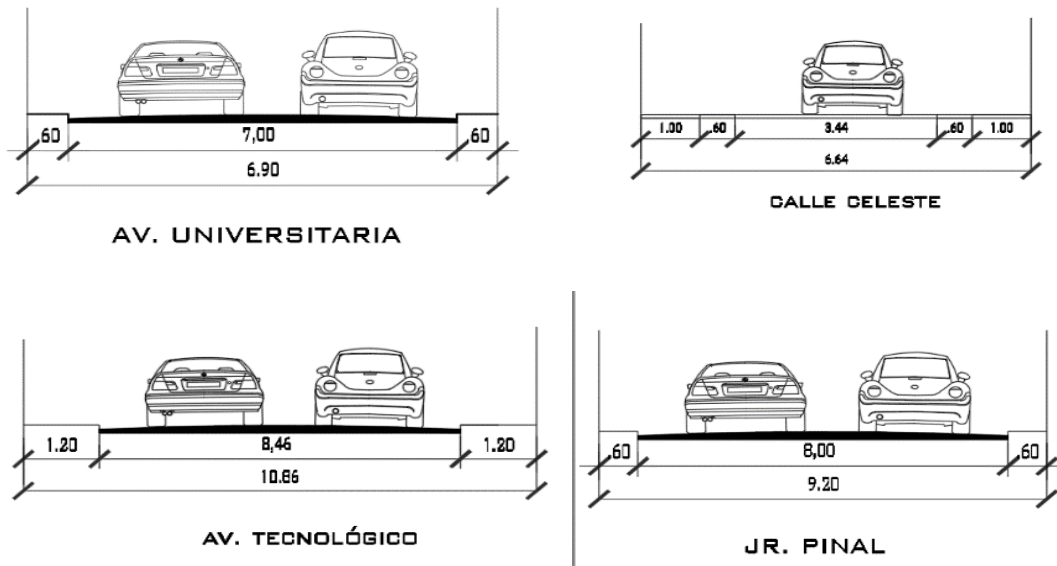


Figura 46. Calles locales

Acceso a la ciudad universitaria -Unasam

Los ingresos están ubicados en el perímetro de la ciudad universitaria, el cual esta cercado por muro de albañilería, estos ingresos están remarcados con un pórtico el cual encontramos a las grandes puertas de ingreso para los estudiantes, docentes, administrativos y público en general desde los barrios de Shancayán, Villa el Mirador, Centenario, San Miguel y desde el centro de la ciudad. El acceso principal (1) es desde la Av. Universitaria este, es un acceso mixto para vehículo y para peatones, el segundo (2) acceso se encuentra desde la Av. Universitaria, es un acceso mixto para vehículos y para peatones. También se encuentra el acceso (3) acceso se encuentra desde la Av. Universitaria, es un acceso solamente peatonal. Existe más acceso que se encuentra anulados, están por el Jr. el Pinal, (4) (5).

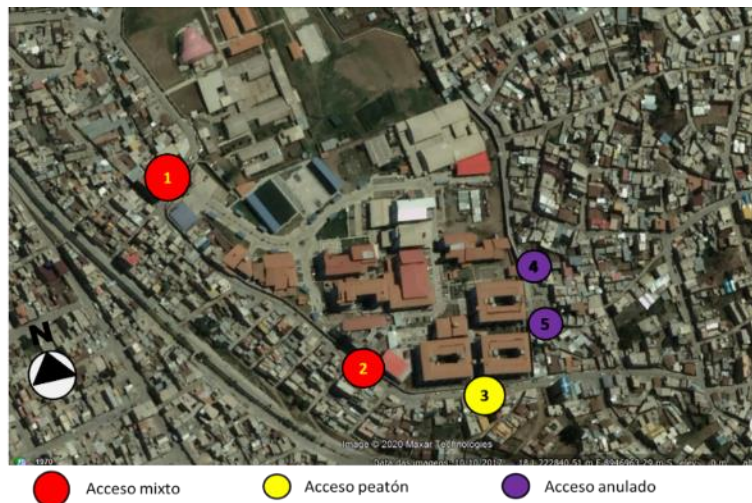


Figura 47. Acceso a la ciudad universitaria

Análisis de la ciudad universitaria dentro del muro perimétrico.

La ciudad universitaria empezó planificándose a través de un eje vial principal (de uso vehicular y peatonal), que rodea todo el campus universitario y de este eje se fueron proyectando los accesos secundarios, las primeras edificaciones y las plazas. Después las otras edificaciones se proyectaron más adelante y otros espacios complementarios y siempre muy dependiente del anillo vial que se inició al principio, así las actividades académicas y de circulación de la comunidad estudiantil gira alrededor de un sistema cerrado delimitado por un cerco perimétrico. Se puede observar que el crecimiento del entorno es totalmente opuesto al campus universitario.

Para poder saber lo que está pasando en la ciudad universitaria vamos a analizar más detalladamente el lugar.

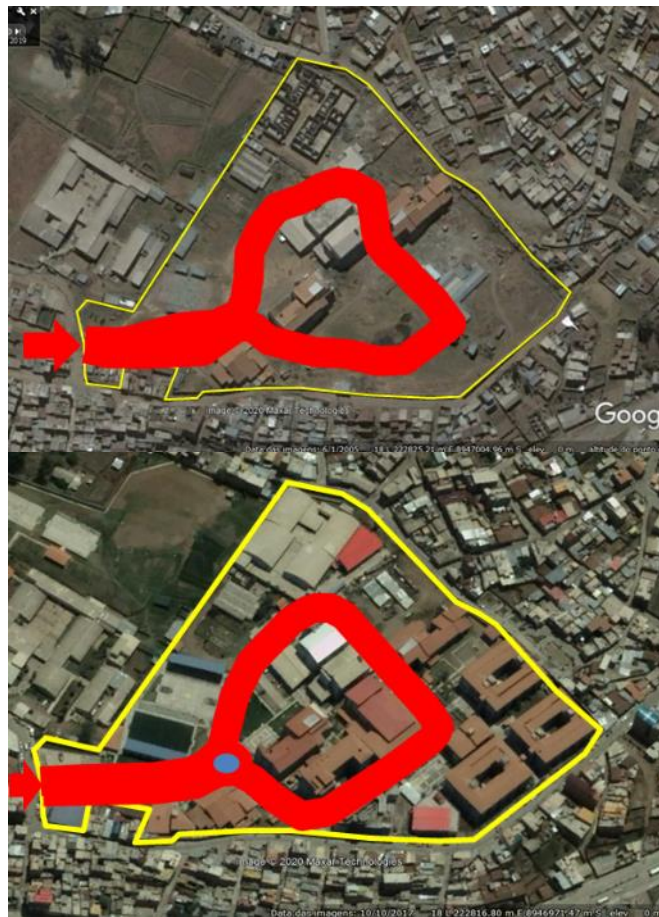


Figura 48. Eje vial antes y después

Situación actual dentro de la ciudad universitaria

Dentro de la ciudad universitaria se puede observar que el anillo vial divide el campus universitario en cuatro zonas. En cada zona se tiene características diferentes, patrones similares y funciones, que se verán al ser analizados detalladamente.

podemos puntualizar que las cuatro zonas analizadas se tiene un patrón en común, que es el espacio libre entre edificaciones, espacio residual, en donde no existe ningún tipo de uso y no tiene interacción con el usuario.

4.3.6. Relación con el entorno

En sus inicios Huaraz fue ocupado de una manera irracional ya que se asentaron las edificaciones en espacios vulnerables de alto riesgo, según el plan de desarrollo urbano de Huaraz 2012-2022, la ciudad está clasificada de acuerdo a sus condiciones específicas de usos actuales. Se tiene un mayor porcentaje el uso de residencial, ocupando un área de 541.06 has, comercio ocupa un área de 52.7 has, equipamiento urbano ocupa un área de 45.4 has, usos especiales ocupa un área de 35.2 has, la industria ocupa un área de 13.4 has, el cual está ubicado en diferentes puntos de la ciudad de Huaraz y vías ocupa un área de 251.5 has.

En la actualidad se viene transformando las zonas agrícolas e invadiendo los espacios de uso público para residencias el cual es el resultado de una mala gestión de parte de las autoridades municipales. Recomendamos la puesta en marcha de una buena administración y gestión para hacer valer el derecho del bienestar del ciudadano, y tener un desarrollo urbano sostenible.

La Ciudad Universitaria está en un entorno variado, con un mayor porcentaje residencial, menor comercio, educacional y otros usos, las características que tiene estos edificios, son de máximo 3-4 niveles, el comercio está en casi todo el alrededor de la ciudad universitaria, con mayor influencia en la Av. Universitaria ya que se tiene dos grandes centros de estudio como es la UNASAM y el Instituto Tecnológico Eleazar Guzmán Barrón el cual gira entorno a estos equipamientos urbanos. Se puede apreciar una relación muy interesante entre el acceso peatonal Calle celeste, esta vía tienes bancas a los lados, arborización y luminarias a los lados y forma parte de entorno que relaciona muy bien jerarquiza el ingreso principal de la Ciudad Universitaria de la UNASAM. Mas allá de todo esto existe un divorcio entre su entorno el cual está separado a través de un fuerte y solido muro perimétrico.

Por tanto, como propuesta de intervención conjuntamente con el proyecto de edificio de laboratorios, se plantea que el proyecto del edificio tenga una visual hacia el exterior mediante un cerco vivo que separe de manera temporal ambas zonas y exista una

mejor relación con su entorno de no bloquear la visual más si unir e integral de manera de visuales y siendo generoso con su entorno.

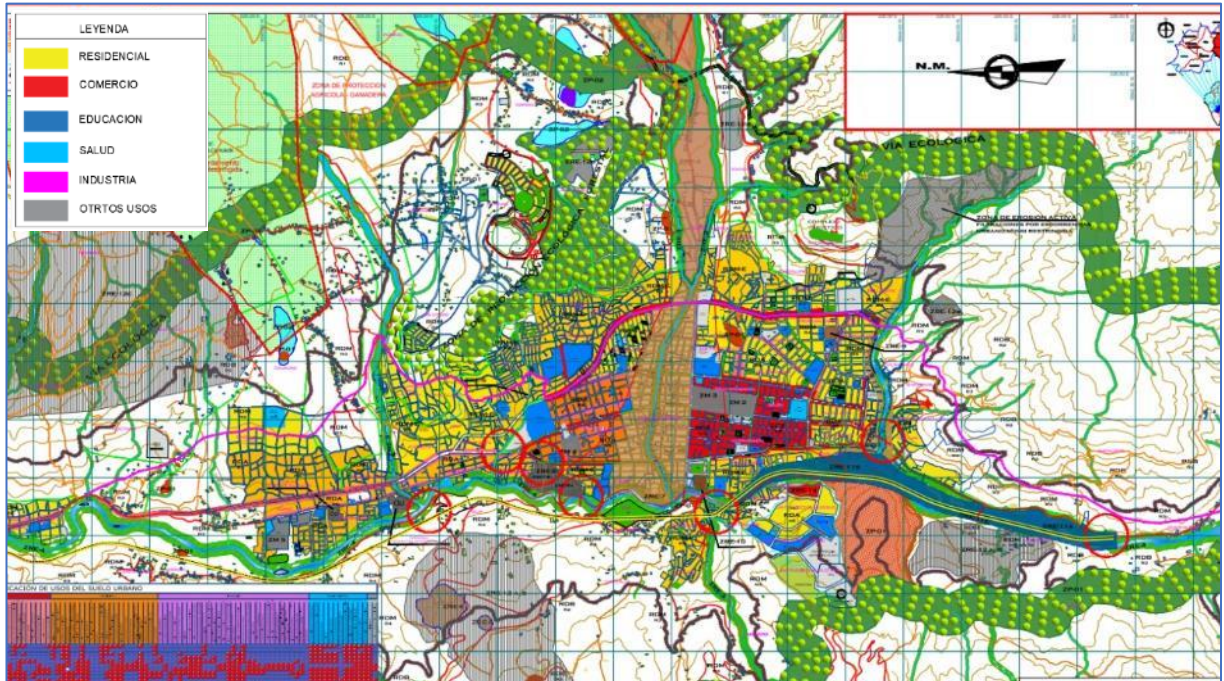


Figura 49. Plano de zonificación
Fuente: (Municipalidad provincial de Huaraz, 2012 - 2022)

Tabla. 15

Uso del suelo

USO DEL SUELO	SUPERFICIE	%
RESIDENCIAL	541.06	57.63
COMERCIAL	52.7	5.61
INDUSTRIAL	13.4	1.42
EQUIPAMIENTO URBANO	45.4	4.83
USOS ESPECIALES	35.2	3.74
VIAS	251.5	26.77
TOTAL	939.26	100.00

Fuente: (INDECI, 2003)

Importantes equipamientos urbanos a nivel del sector

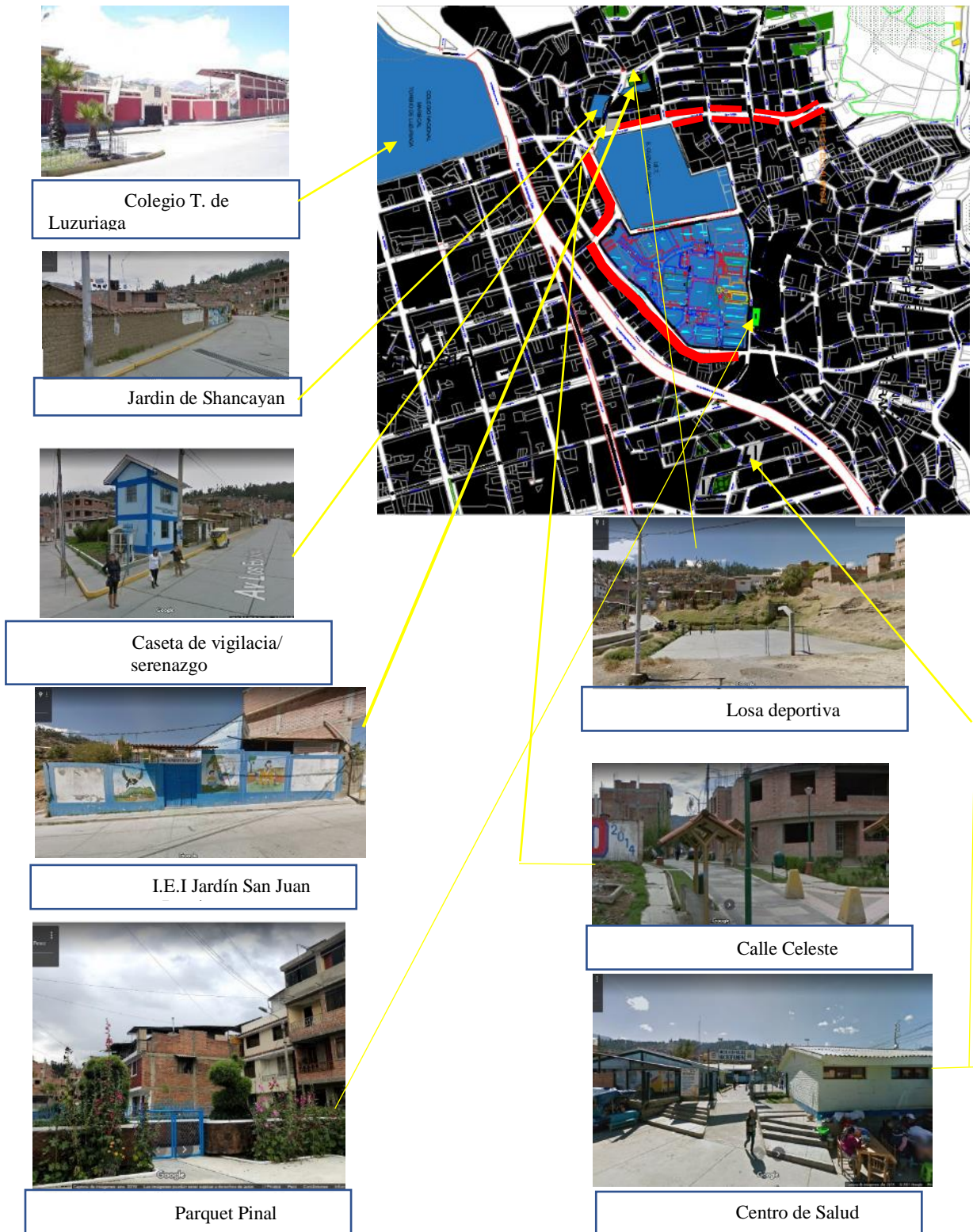


Figura 50. Equipamientos más importantes de la zona

Algunos equipamientos urbanos son semipúblicos, algunos colocan rejas, pero también hay espacios públicos que se encuentran accesibles como el la losa deportiva y el parque del mirador, se encuentran en buenas condiciones, el cual tiene un buen mantenimiento de parte de la Municipalidad de Independencia.

Se puede observar que existe pocos espacios de equipamiento urbano en su mayoría debería existir más espacios públicos de recreación y otros, para poder equilibrar con la zona residencial.

En la zona estudiada también se observó que existe una variedad de centros educativos, como es el Instituto Tecnología Eleazar Guzmán Barrón, Jardín, centro educativo San Juan Bautista y el Colegio Toribio de Luzuriaga.

Uno de los espacios públicos que tiene una integración fuerte como ya se había mencionado es la calle Celeste ya que se conecta directamente desde el exterior hacia la puerta principal dando una dinámica de ingreso a través de un espacio público con bancas, áreas verdes y sobre todo su dirección visual da hacia la fachada principal del conjunto educativo.

La ciudad universitaria de la Unasam se impone y resalta dentro de un entorno residencial y un porcentaje menor comercio, se observa que la estructura vial en esta en buenas condiciones, pero con dimensiones no normativas el cual general un desorden en hora punta, estando sujeto a unos problemas para la libre transpirabilidad de los las personas.

Para el aporte dentro de la zona se deberá plantear más espacios recreativos que son un gran aporte a la integración entre la edificación existentes y que tiene un efecto positivo a la sociedad.

4.3.7. Parámetros urbanísticos y edificatorios.

Para el inmueble, ubicado entre la Av. Universitaria con Av. Tecnológico, que está comprendido dentro de la jurisdicción del distrito de Independencia, estos son los siguientes parámetros para el terreno que se consideró según la información del plano de Zonificación.

Tabla 16

Cuadro de Parámetros Urbanísticos

Urbanización	Shancayan
Área de estructuración urbana	II
Sector distrital	4
Zonificación	RDM4
Altura máxima	3 pisos
densidad neta máxima (Hab/ha)	1300 Hab/Ha
Área libre	30%
Coefficiente de edificación	3.5
Retiro Frontal	2m
Área bruta total	2 039.63 m ²
Área útil	1 085.14 m ²
Compatibilidad de usos de suelo	Compatible con usos de Educación Superior Universitaria

V. PROPUESTA DEL PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO

5.1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL OBJETO URBANO ARQUITECTÓNICO

5.1.1. Ideograma conceptual

Concepto

“El Edificio de Laboratorios de Interrelación transformante”

El edificio de laboratorios de ingeniería industrial, es un lugar de encuentro que relaciona a los alumnos y al docente, se caracteriza por ser espacios de contacto con el exterior de diferentes puntos del edificio, son espacios de interrelación social y por el cual se transfiera el conocimiento.

Son espacios que se puede visualizar las áreas verdes que existen en el interior y exterior y se puede visualizar en estos espacios de reunión a los profesores y alumnos. Son espacios de cooperación mutua, son espacios que transforman, son espacios de confianza, son espacios de contacto con la naturaleza, son espacios que interrelaciona e involucra a todos con un solo objetivo que es la enseñanza-aprendizaje.

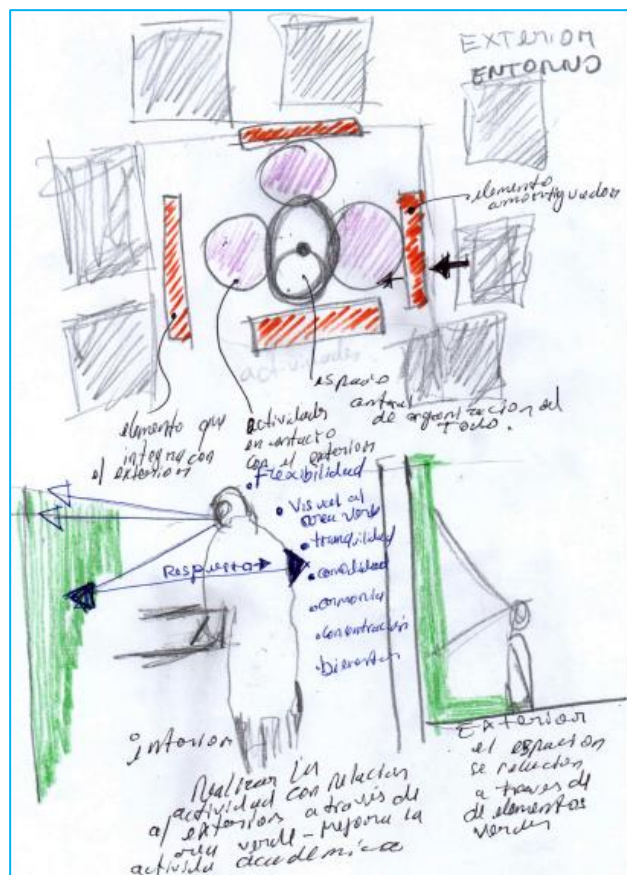


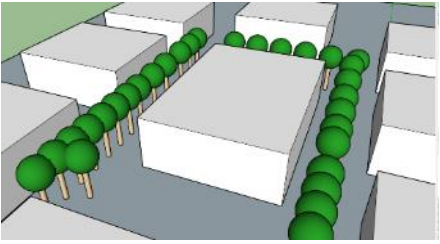
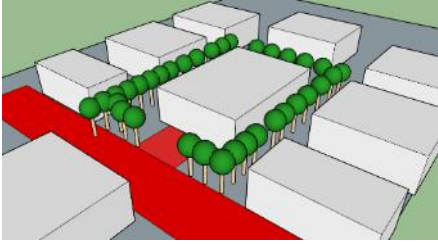
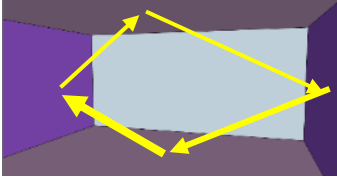


Figura 51. Conceptualización

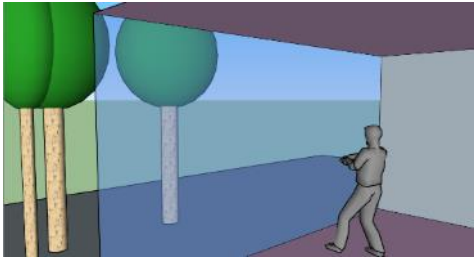
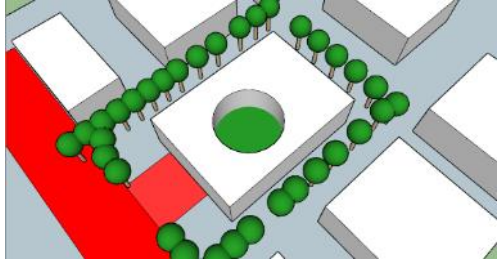
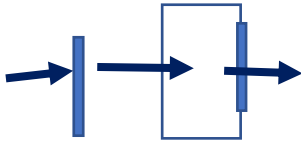

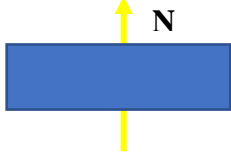
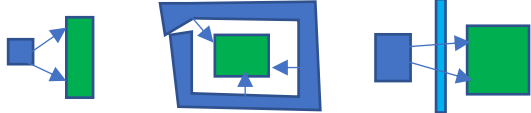
Son dos tipos de elementos dentro de un espacio principal originado en el parte central rodeado de sub espacios exteriores el cual acoge a los dos elementos que se encuentran en todos los espacios, estos que acogen y colaboran para un objetivo central y común, se relacionan entre los cinco espacios, el cual al final de un proceso dentro de espacios, el resultado final es dos elementos de diferentes características.

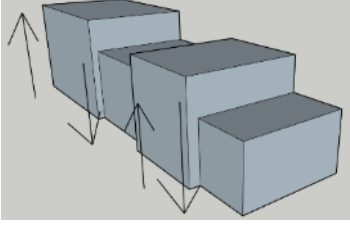
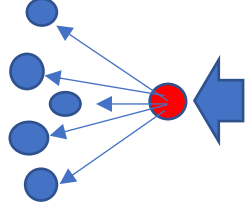
5.1.2. Criterios de diseño

Tabla 17

Esquemas de criterio de diseño arquitectónico

<p>Elementos exteriores que son visualizados desde el interior y a demás relacionan con el exterior.</p>	
<p>el ingreso principal a la nuestra edificación será lo más cerca a la circulación existente y paralelamente con las otras edificaciones</p>	
<p>para tener un espacio confortable se contarán con elemento que mantengan la temperatura en el interior del ambiente</p>	
<p>la edificación mantendrá formalmente en un 70% la lengua arquitectónico existente en el lugar.</p>	
<p>para el tema acústico se rodeará la edificación con arbustos y arborización</p> <p>para minimizar al máximo el ruido del exterior.</p>	

<p>Se tendrá elementos transparentes en la fachada de la edificación con la finalidad de que se tenga una amplitud en la visual.</p>	
<p>El espacio de interrelación está compuesto por vegetación por un área libre en la parte central de la edificación, será un espacio articulador principal el alma de la edificación, por el cual estará rodeado de los espacios de actividades académicas y administrativas.</p>	
<p>Ventilación cruzada de la edificación</p>	
<p>Protectores solares con árboles en los accesos exteriores.</p>	
<p>Orientar la edificación de norte.</p>	
<p>General visuales a las áreas verdes, por medio de pasadizos que rodean el jardín, terrazas, muros transparentes.</p>	 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">TERRAZA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">PASADIZO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">MURO TRANSP.</div> </div>

<p>Volumétricamente deberá tener un juego de niveles para resaltar la Volumetría.</p>	
<p>El ingreso principal será jerarquizado y el primer espacio en el interior será el de hall que será diferenciado y el de bienvenida. Es el punto de inicio para distribuirse a todo el edificio.</p>	

5.1.3. Partido Arquitectónico

La idea general es de integración de un edificio nuevo dentro de una infraestructura existente sin perturbar lo existente y que forme parte de ella a través de la tipología que existe en el lugar y de un área verde el cual estará rodea por edificios que se desarrollen verticalmente. Dentro de la ciudad universitaria existe pocas áreas verdes por ello se plantea un edificio que se desarrolle verticalmente y que estará rodea de áreas verdes para general espacios de interrelación interno como exteriormente. Es por eso que como punto de partida para el diseño se inició con una volumetría que responde a la forma del terreno el cual es atravesado por un eje horizontal el cual divide al volumen en dos partes, se separan en una distancia los bloques para crear un espacio interno que integrara todo el conjunto arquitectónico y además para integrar más se crean conexiones trasversales que unen los bloques.

El punto verde, el cual será un área verde para la interrelación cambiante, del cual se conectará con los diferentes espacios. Para lograr la interrelación se aprovechará al máximo las visuales, desde todos los puntos del interior y exterior del edificio.

El volumen está rodeado de área verde como barreras vivas para aislar acústicamente y general visuales hacia estas áreas verdes refrescado la mente y el alma para poder continuar con las actividades académicas.

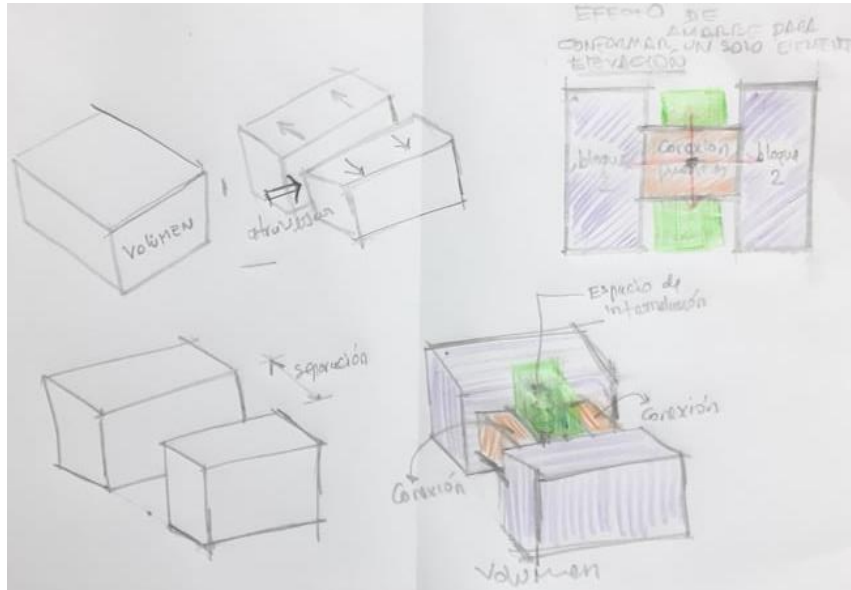


Figura 52. Esquema de partido arquitectónico

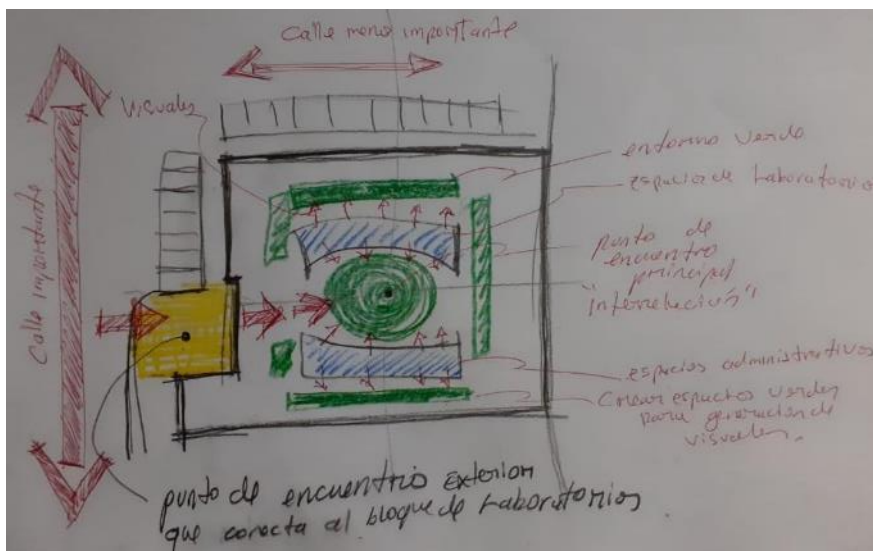


Figura 53. Esquema de partido arquitectónico

5.2. ESQUEMA DE ZONIFICACIÓN

En el siguiente esquema se muestra la zonificación para la propuesta, la ubicación de los diferentes ambientes que serán considerados para el proyecto arquitectónico de edificio de laboratorios de ingeniería industrial.

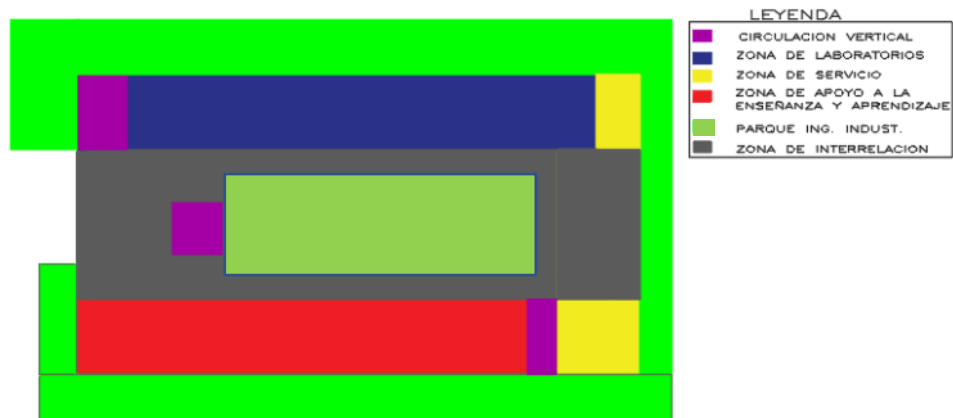


Figura 54. Esquema de zonificación primer piso



Figura 55. Esquema de zonificación segundo piso



Figura 56. Esquema de zonificación tercer piso

5.3. PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO

5.3.1. Plano de ubicación y localización (Norma GE. 020 artículo 8)

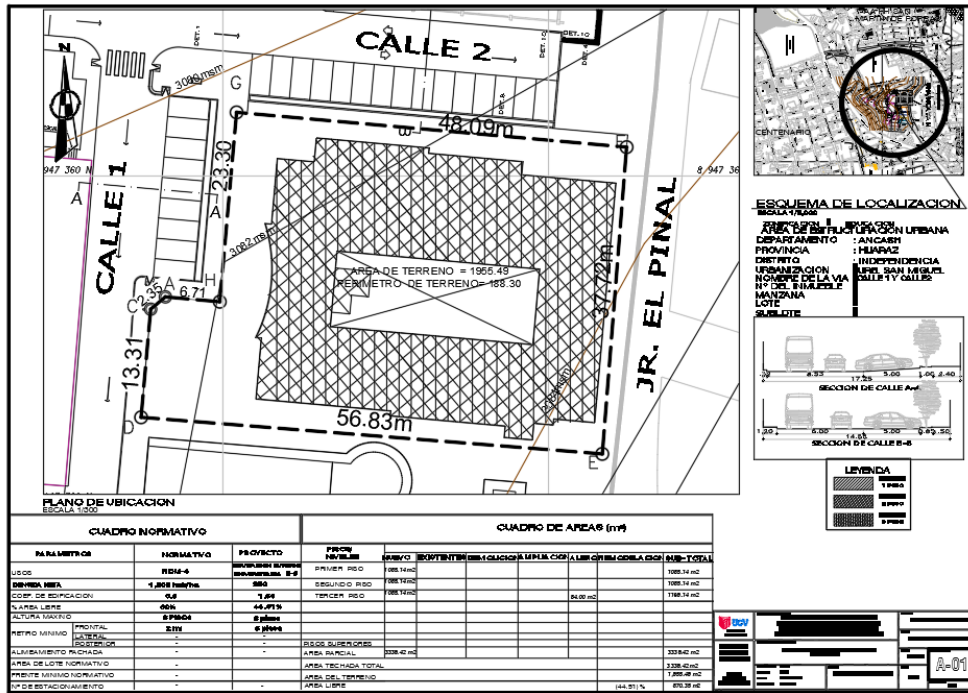


Figura 57. Plano de ubicación y localización

5.3.2. Plano perimétrico – Topográfico (Esc. Indicada)

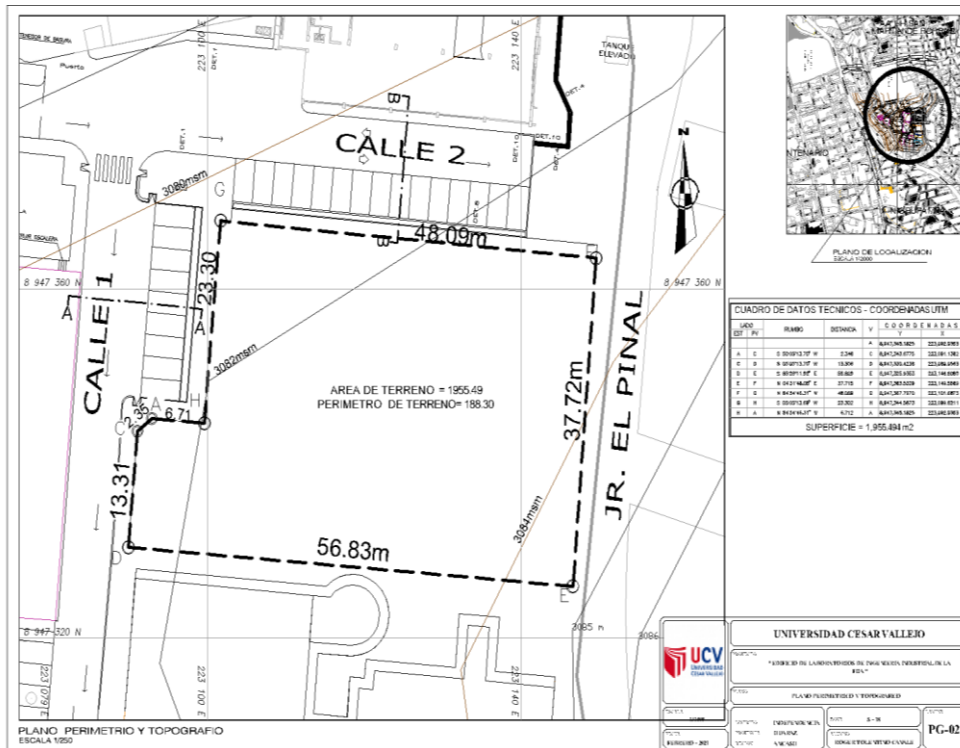


Figura 58. Plano perimétrico y topográfico

5.3.3. Plano General

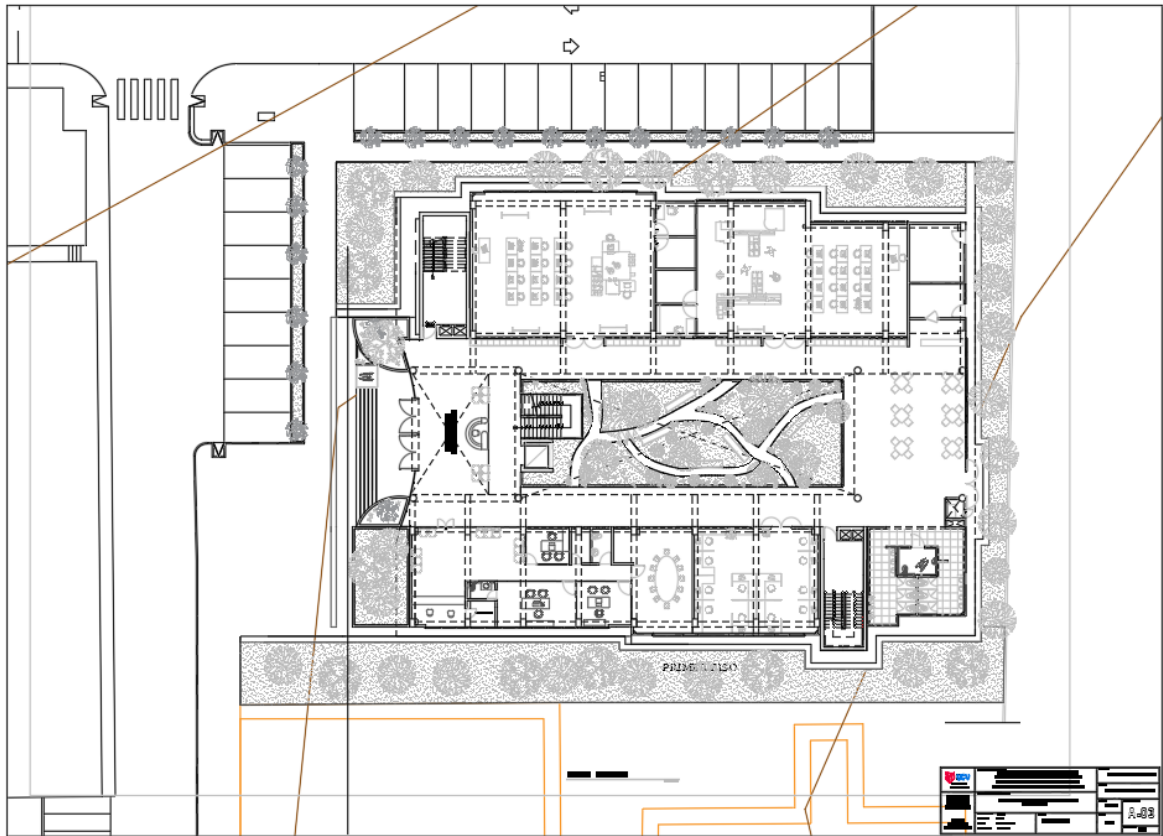


Figura 59. Plano general

5.3.4. Planos de distribución por sectores y niveles

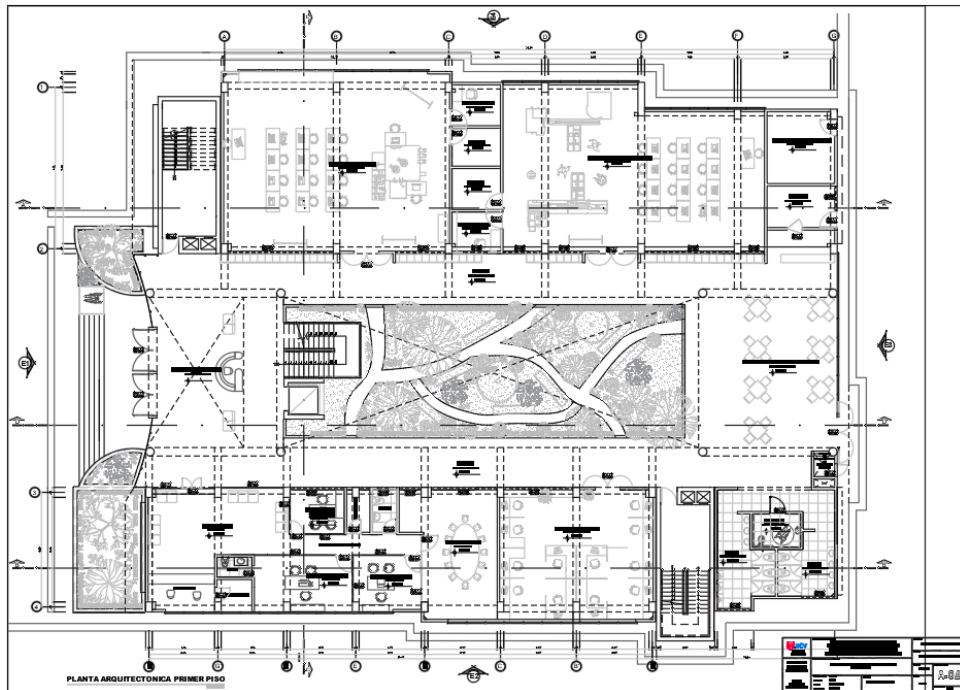


Figura 60. Plano primer piso

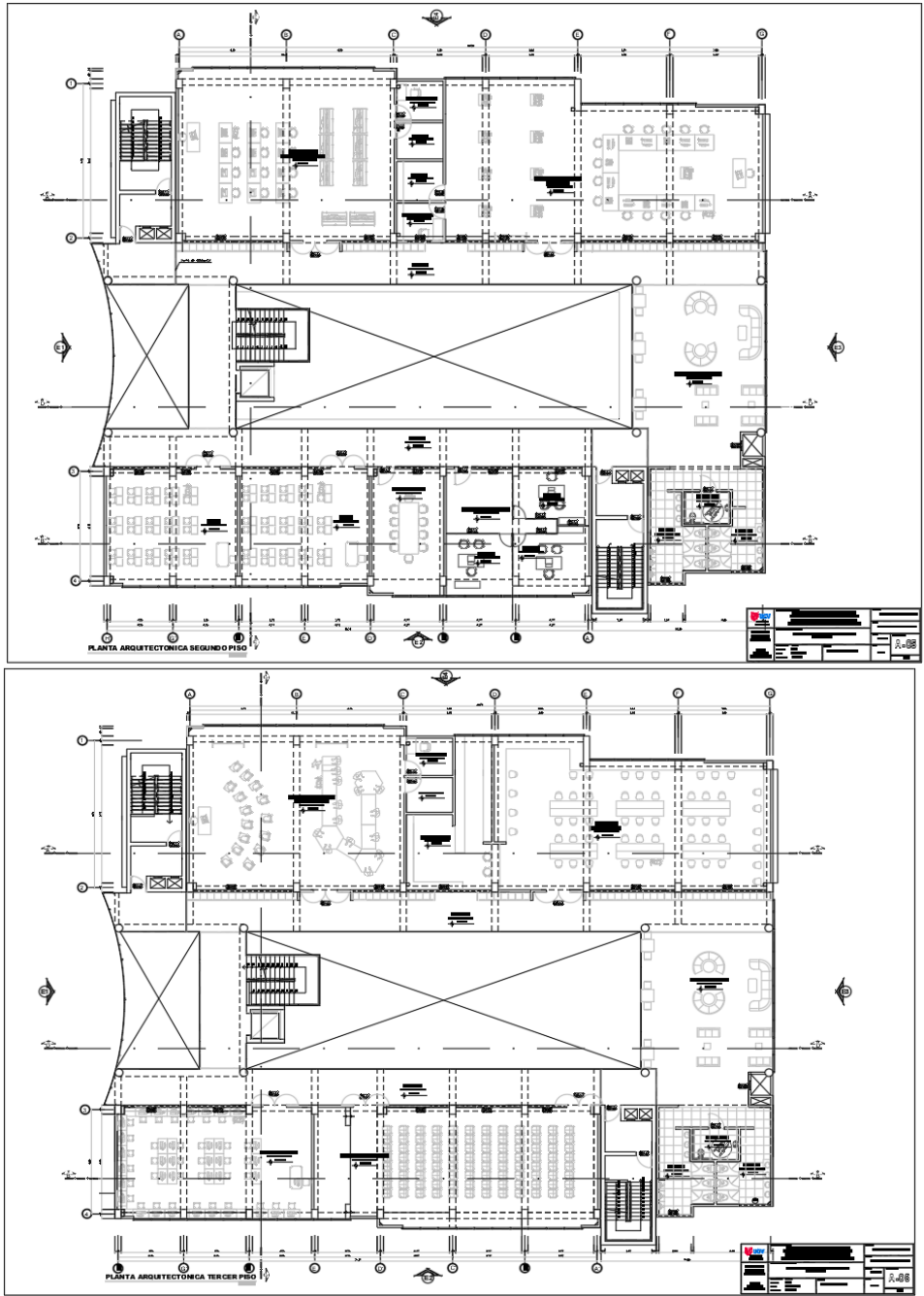


Figura 61. Plantas segundo piso y tercer piso

5.3.5. Plano de elevaciones por sectores

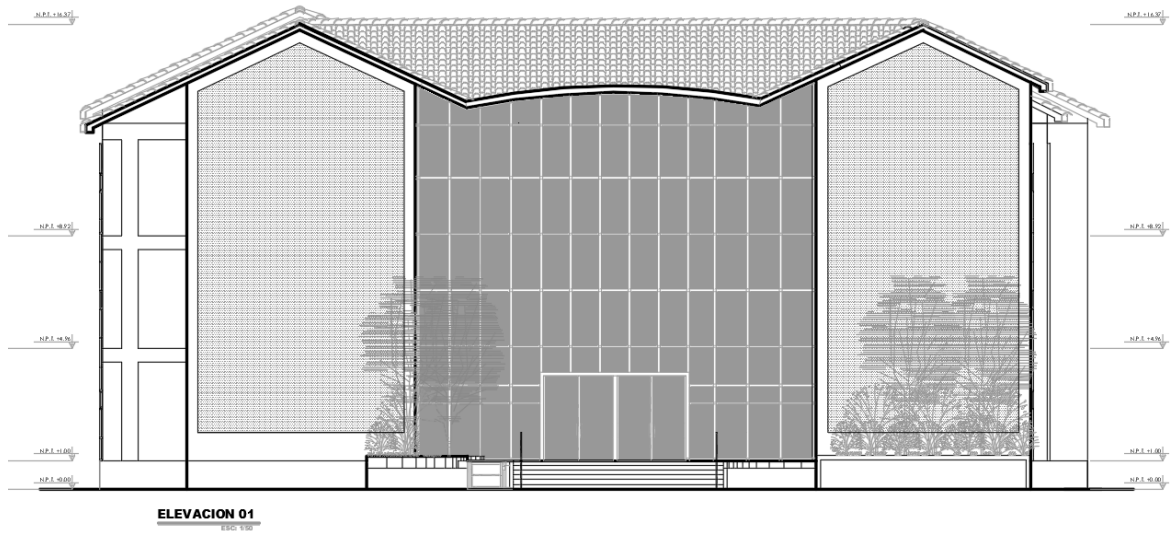


Figura 62. Elevación 1

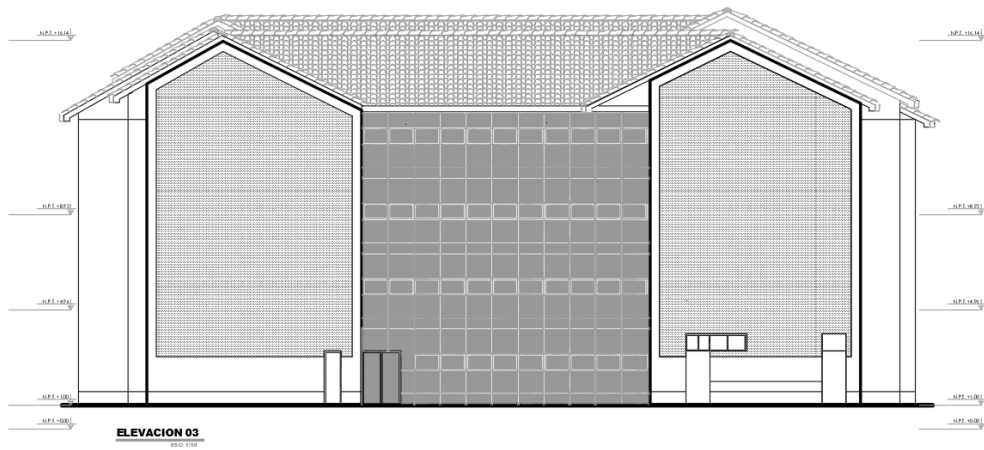


Figura 63. Elevación 2

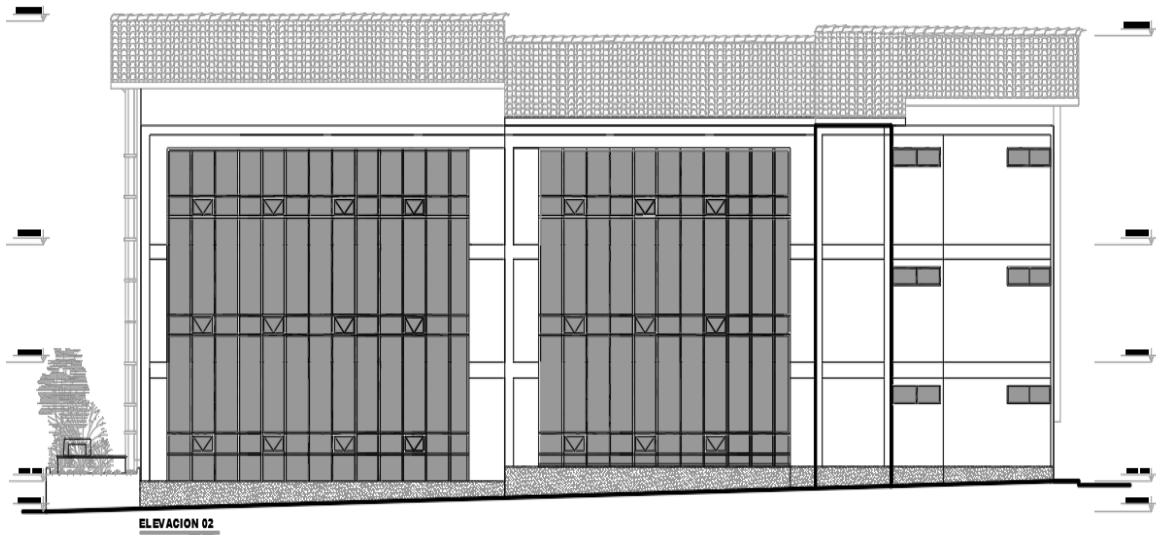


Figura 64. Elevación 3

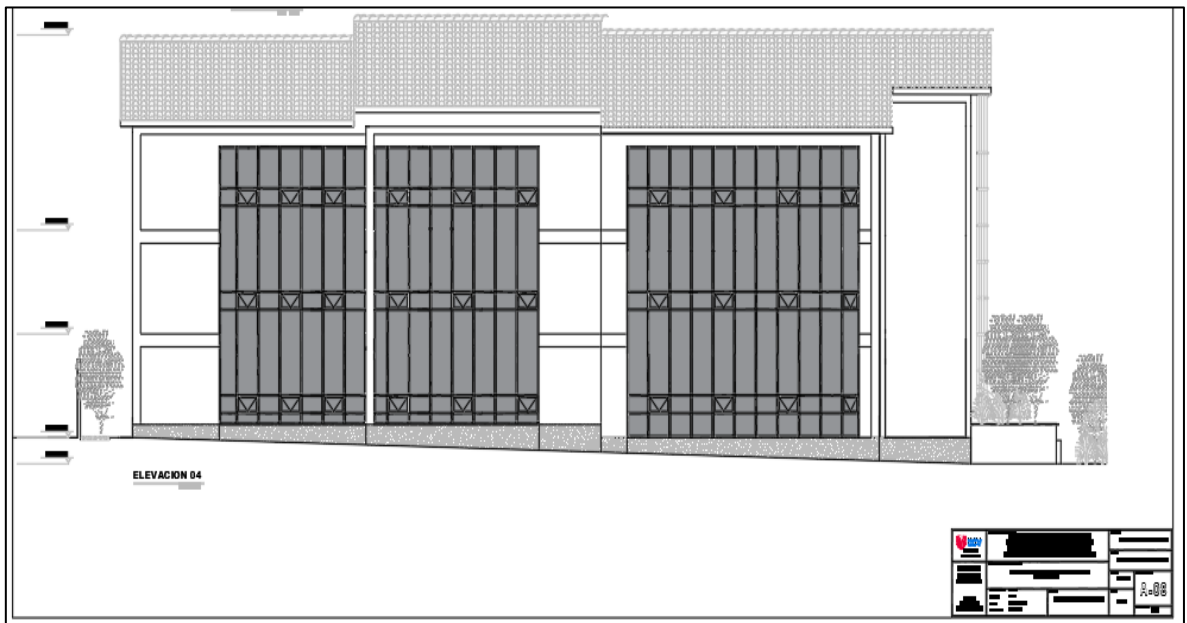


Figura 65. Elevación 4

5.3.6. Plano de cortes por sectores

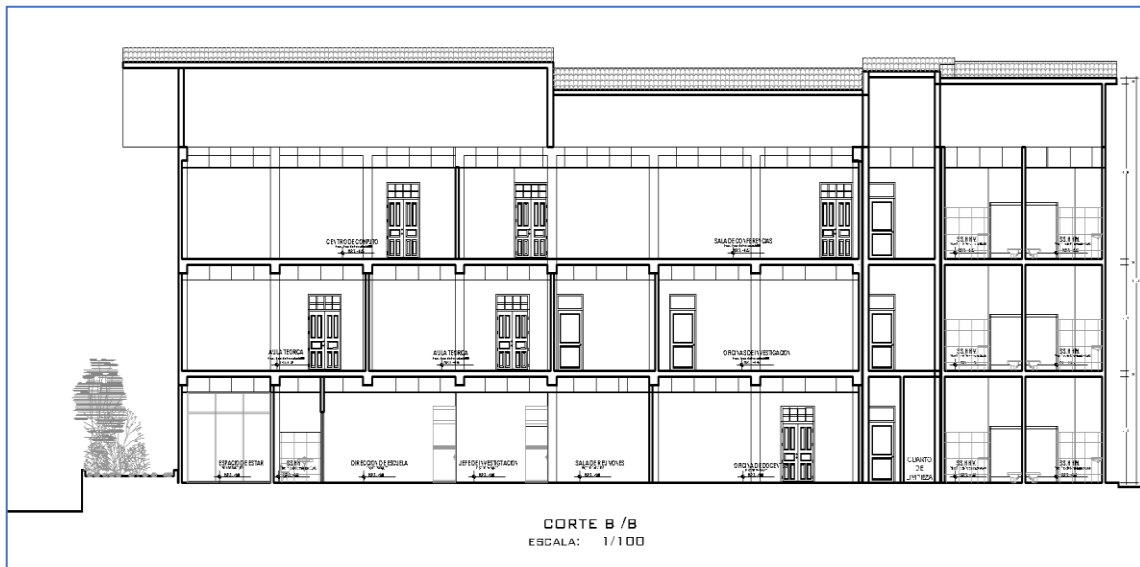


Figura 66. corte B-B

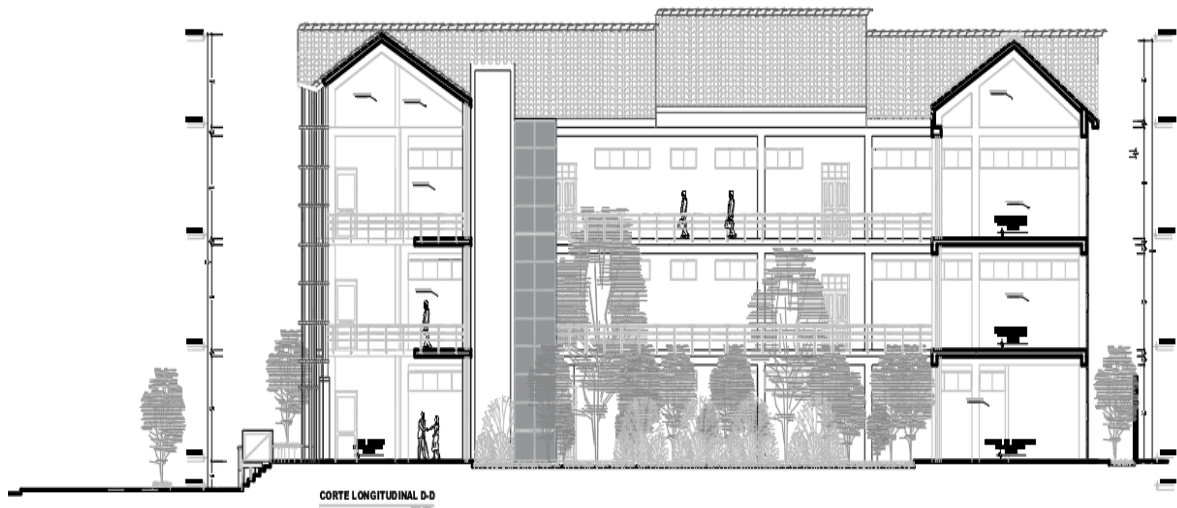


Figura 67. corte D-D

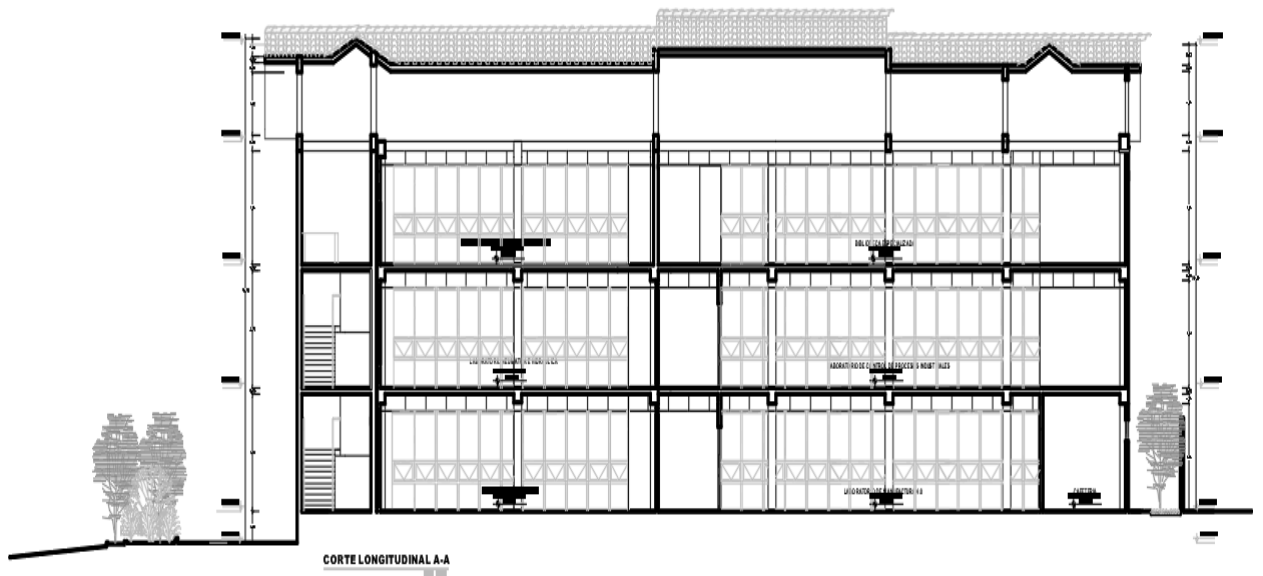


Figura 68. Corte A-A

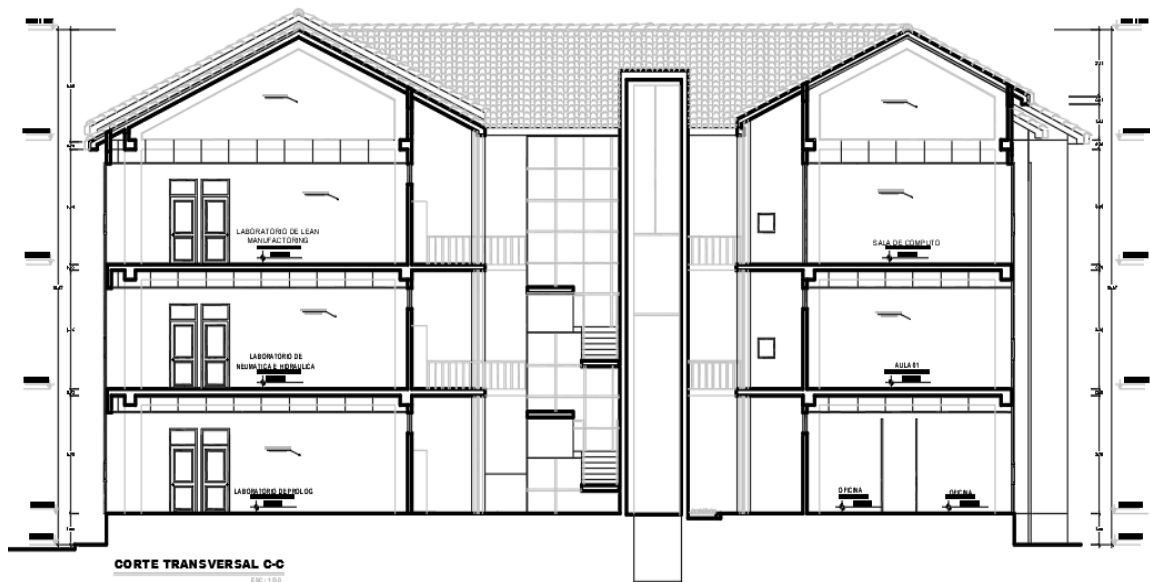


Figura 69. Corte C-C

5.3.7. Planos de Detalles Arquitectónicos

La zona elegida para realizar los detalles y planos de especialidades fue el elegido el bloque en donde se encuentran los espacios para los laboratorios, cafetería básica, jardinería y escalera de evacuación.

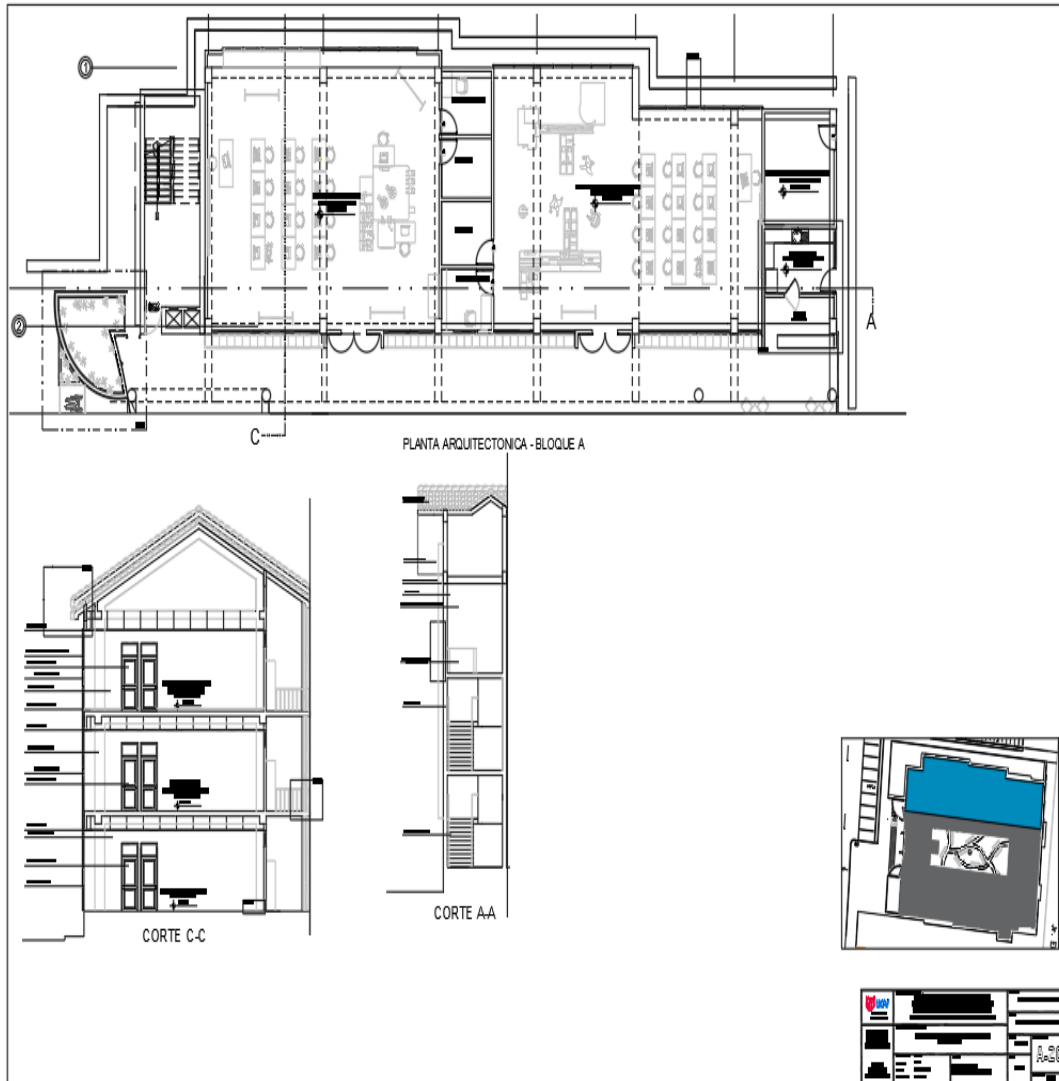


Figura 70. Bloque seleccionado para detalles y especialidades

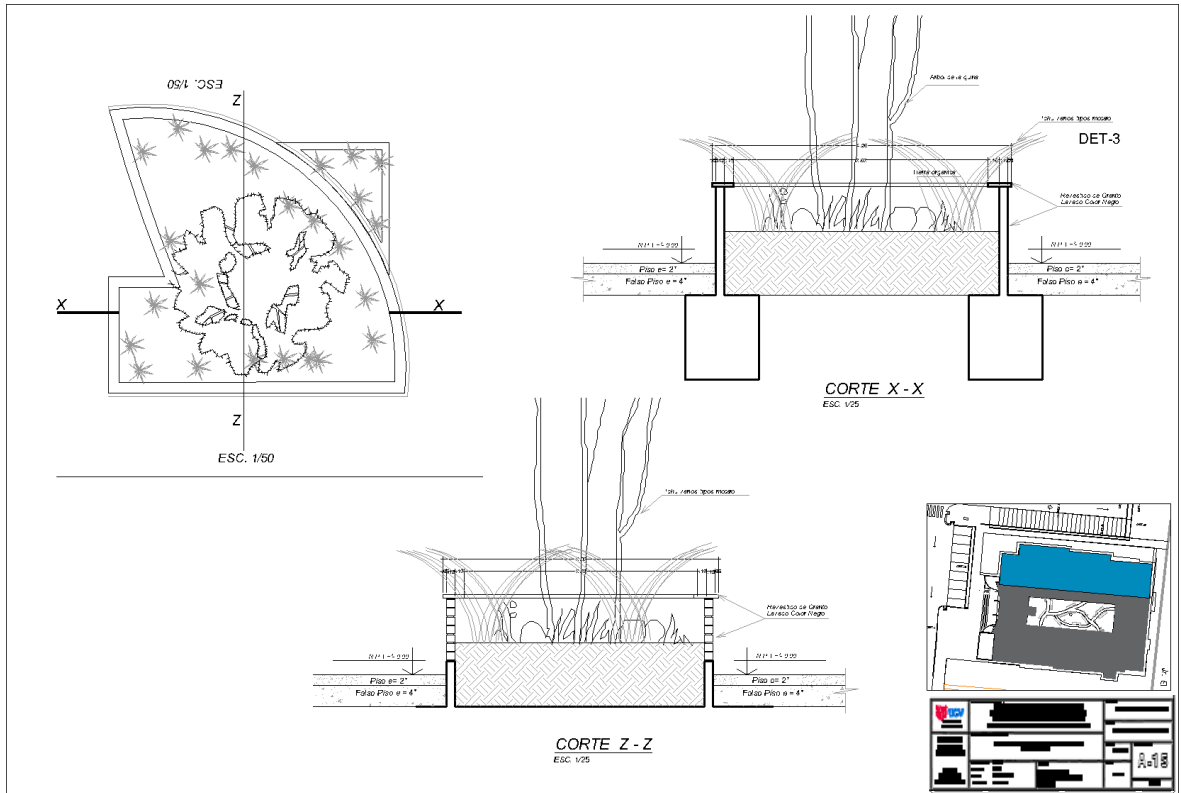


Figura 71. Detalle de jardinería

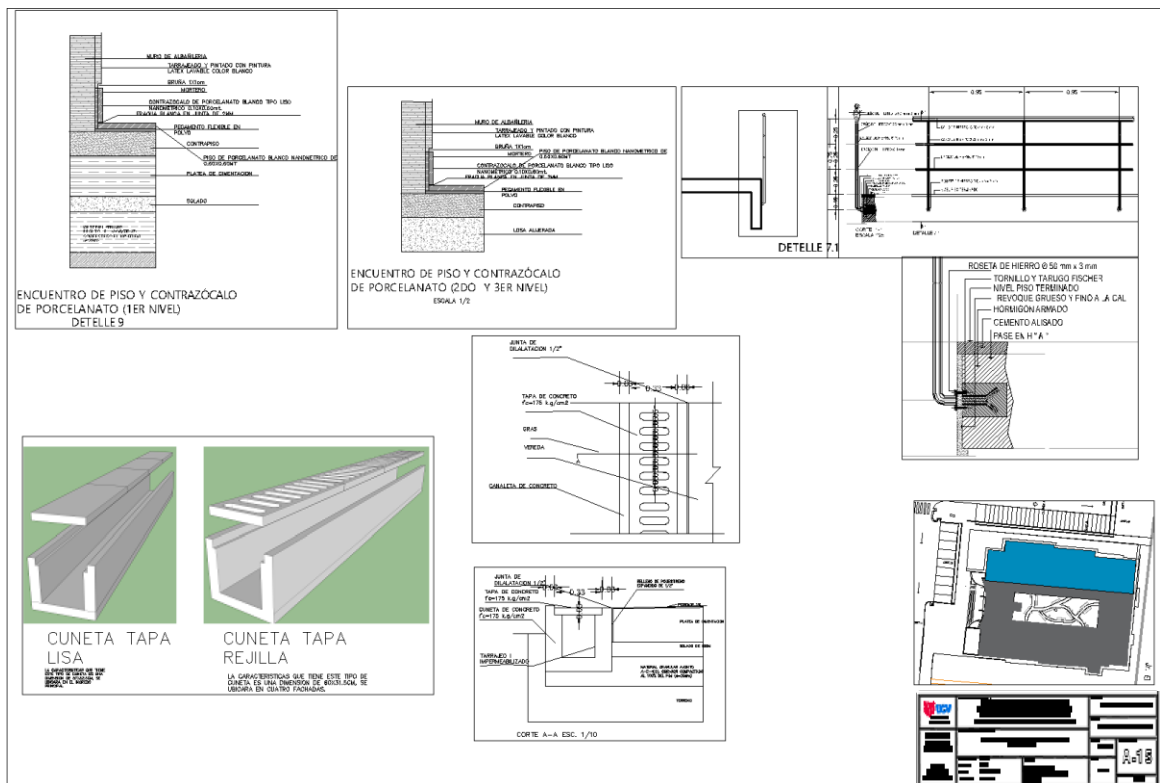


Figura 72. Detalle de piso, muro, baranda y cuneta

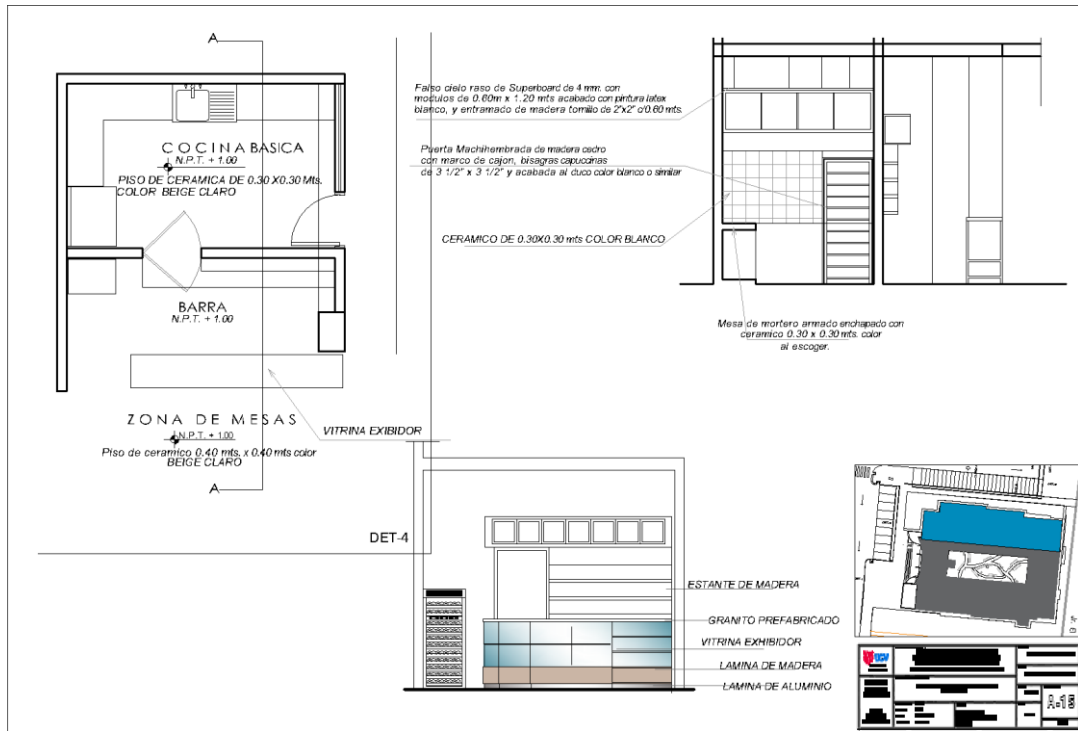


Figura 73. Detalle de cafetería Básica

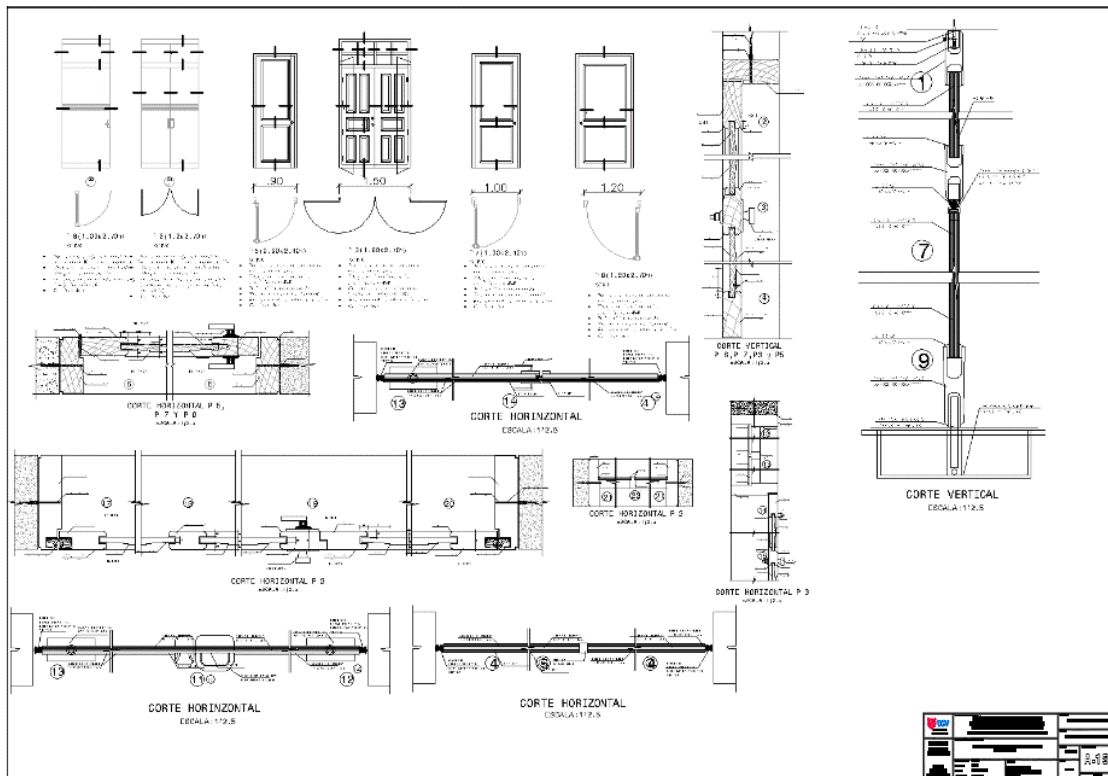


Figura 74. Detalle de puertas

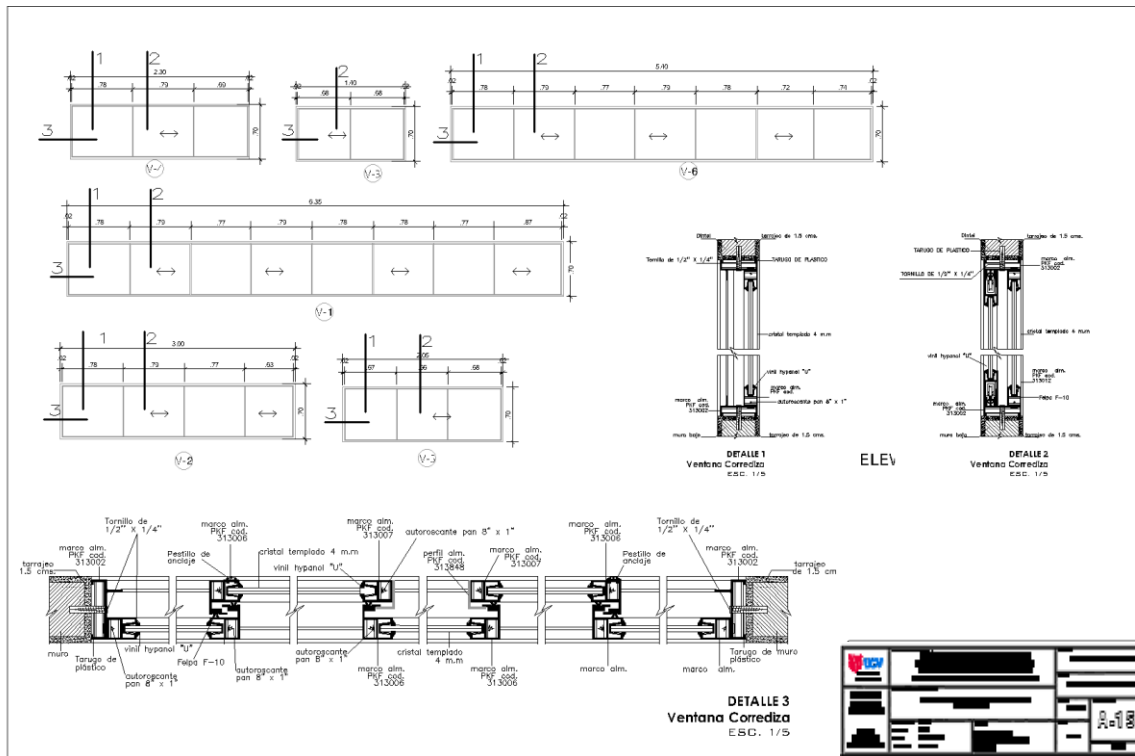


Figura 75. Detalle de ventana

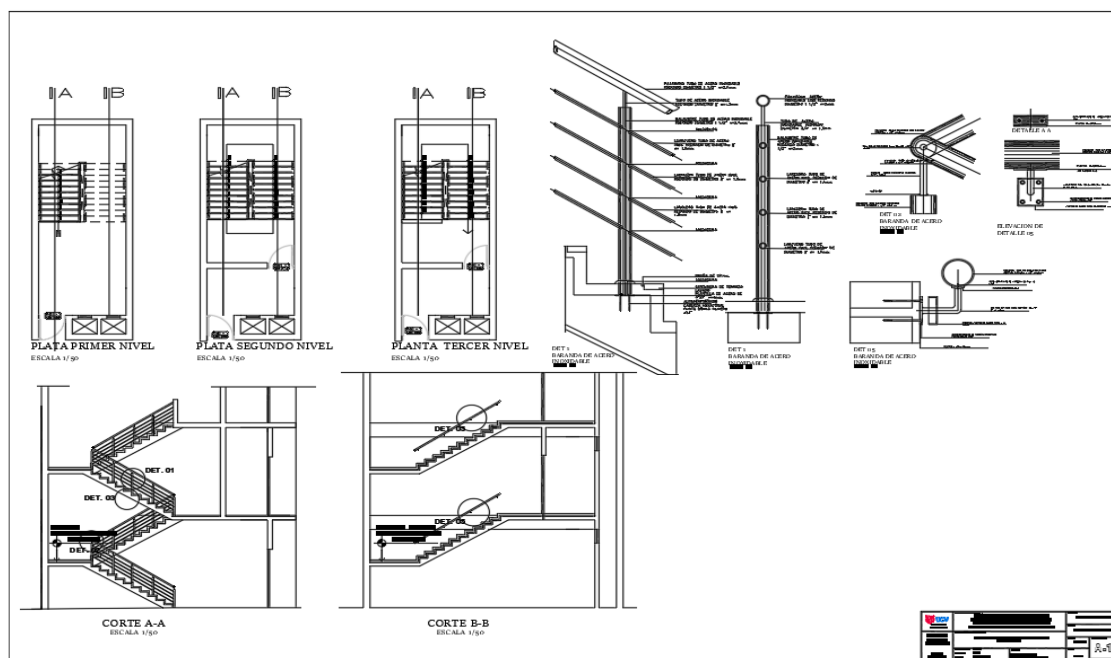


Figura 76. Detalle de escalera

5.3.8. Plano de detalles constructivos

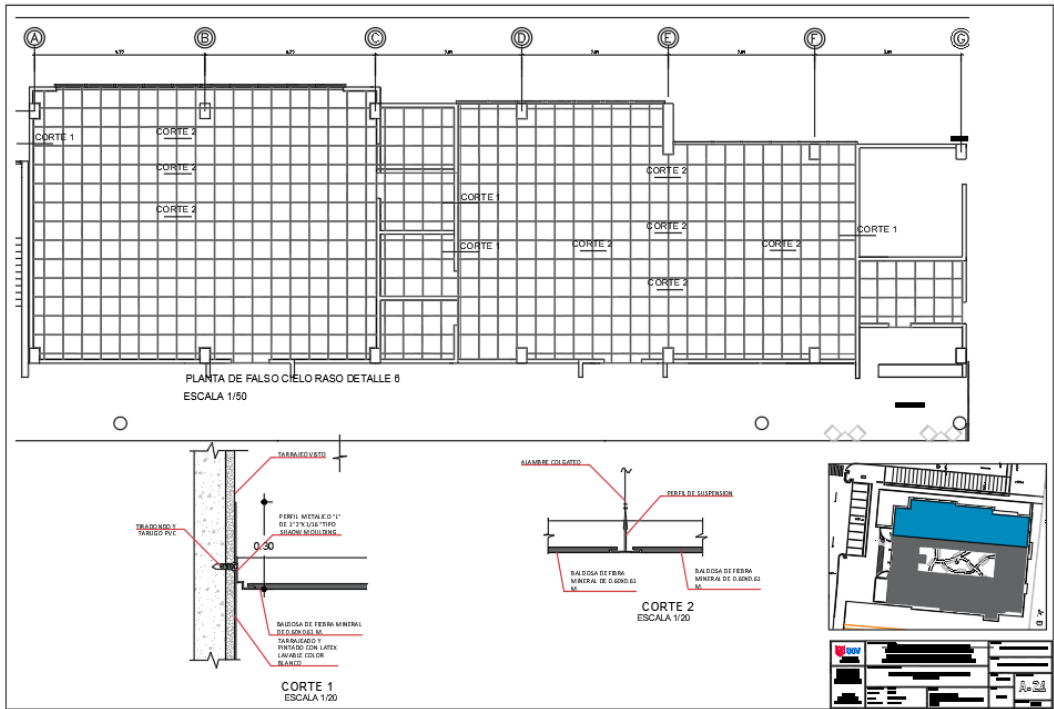


Figura 77. Detalle de falso cielo raso

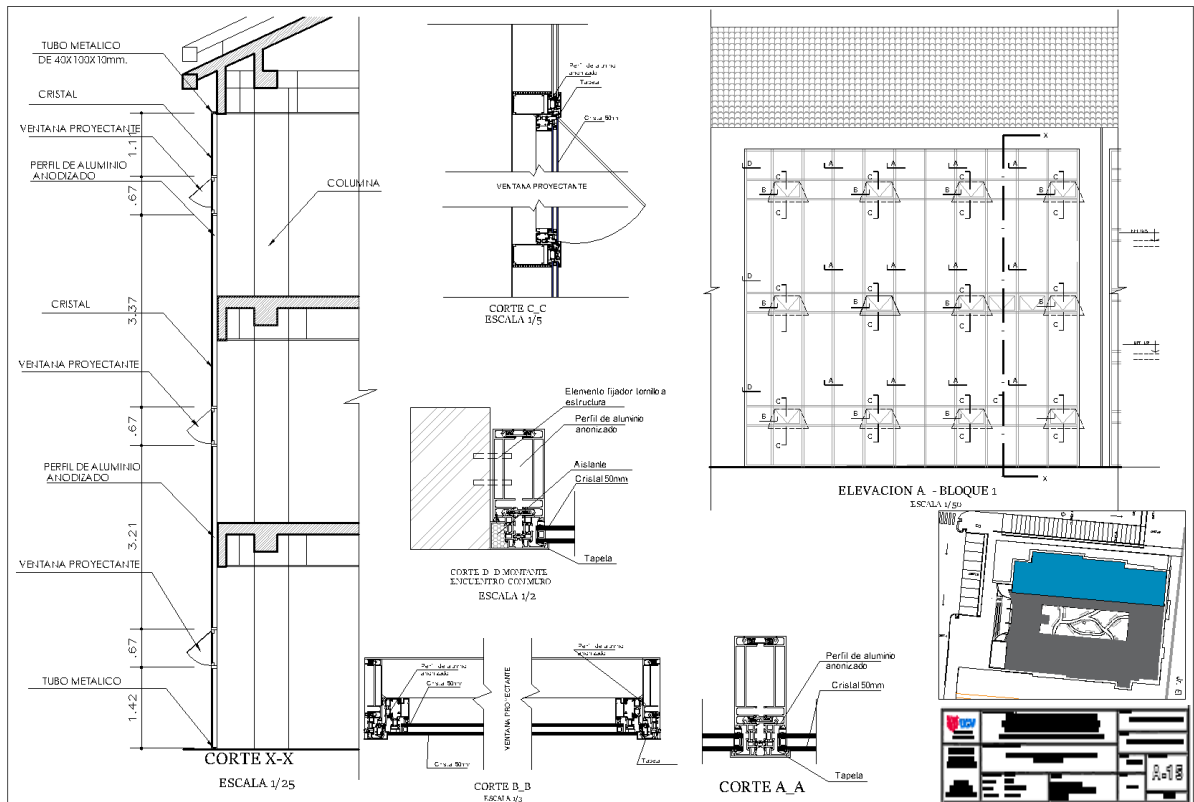


Figura 78. Detalle de muro cortina

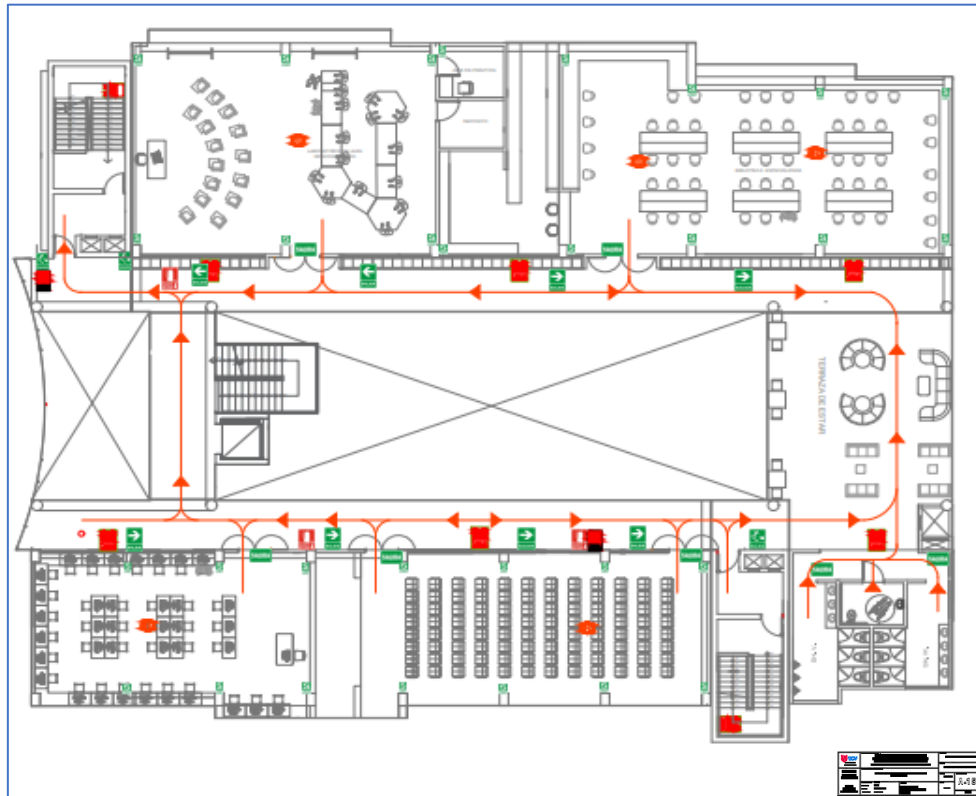


Figura 83. Plano de señalética y evacuación tercer piso

5.4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

- Proyecto** : Diseño de laboratorios para mejorar la calidad académica del Ingeniero Industrial - Universidad Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, 2020.
- Ubicación** : Ciudad Universitaria UNASAM
- Distrito** : Independencia
- Provincia** : Huaraz
- Región** : Ancash

Población estudiantil

Los estudiantes, profesores y administrativos, de la escuela profesional de ingeniería industrial, son beneficiarios directos del proyecto; ya que es de suma importancia contar con una nueva infraestructura y equipamiento moderno de alta tecnología para las actividades académicas en los laboratorios y demás espacios.

En la actualidad se cuenta con 250 alumnos matriculados, docentes capacitados con maestría y doctorado.

Facultades con las que cuenta la Unasam

- Ingeniería electrónica.
- Ingeniería en telecomunicaciones.
- Ingeniería en energía.
- Ingeniería biomédica.
- Ingeniería industrial.
- Ingeniería ambiental.
- Licenciatura en análisis ambiental.
- Licenciatura en física médica.

Del planteamiento estructural

Se hará una explanación de la superficie del terreno, para poder lograr una superficie plana de todas maneras para que no quede muy alto la parte posterior del edificio en la parte del cerco perimétrico, se hará un desnivel con gradas al ingreso para poder compensar las alturas. La edificación constara de un sistema a porticado con columnas y vigas peraltadas, distribuidos en los ejes ubicados estratégicamente para poder soportar las fuerzas actuantes en la estructura.

La cimentación se está considerando por vigas continuas, el cual tendrá una rigidez el cual soporte las fuerzas de las estructuras y la trasmitan al suelo de manera uniforme.

Se está considerando tres escaleras el cual sea una estructura independiente a todo el conjunto con una dilatación de 0.05 m de separación, es de estructura placa de concreto tiene una resistencia a la compresión dada de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$.

La vigas y columnas planteadas tendrán una resistencia a compresión de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, el detalle está indicado en los planos, las columnetas y viguetas tiene una resistencia a la compresión dada de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$.

Los Muros serán de albañilería de ladrillo tipo IV y de arcilla compacta, las losas aligeradas se están considerando que sean de concreto armado con ladrillo de arcilla de espesor de 20cm, la resistencia a la compresión que va tener la losa aligerada será de $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

El espesor para losa maciza será de 15 ctm en las escaleras y los techos son de losa aligerada a dos aguas de $e=17\text{ctm}$.

Del planteamiento arquitectónico

Para llegar al edificio de laboratorios, se accede a través de dos ingresos por la puerta principal que esta al oeste fachada principal y puerta posterior que esta al este, se está considerando los laboratorios y ambientes complementarios, sala conferencias, aulas , sala de cómputo, ambientes administrativos, ambientes de interrelación, sala de profesores, oficinas de investigación.

Se describe a continuación, la propuesta arquitectónica.

El ingreso principal se llega a través de un gradas y una plataforma para discapacitados, a un $Npt=1.00\text{m}$, se ingresa a un hall principal el cual se relaciona con el exterior a través de una triple altura, siguiendo más adelante se encuentra el área de interrelación este espacio esta arborizada, con arbustos nativos, bancas y tachos de residuos sólidos, la mayor parte de su superficie es grama y la otra parte de su superficie es de lajas de piedra, es un espacio ordenador e integrador del edificio, a través de este espacio verde se llega a todos los espacios ambientes del primer nivel, y a través de una circulación vertical se llega a los otros ambientes que están en el segundo nivel y tercer nivel.

Todo el entorno de la edificación está rodeado de árboles y áreas verdes como amortiguador y generador de visuales para integrar con el exterior y su entorno.

Edificio principal del proyecto arquitectónico

1er nivel

Primer Piso, (Npt = + 1.00), en este nivel se ubica el hall de ingreso, con un piso de cerámico de color gris claro 60x60 cm, antideslizante, de alto tránsito, además, se encuentran el área de recepción, área de espera, este espacio cuenta con una altura de 12.7 mts, el cual integra el interior como el exterior y el cual se conecta con dos pasadizos para llegar a los demás espacios.

Siguiendo el recorrido a través de un pasadizo amplio se cuenta con la zona administrativa, (sala de espera secretaria de dirección, dirección, oficina del jefe de laboratorios, oficina del jefe de prácticas, oficina de secretaria). Las oficinas cuentan con un piso de madera resistentes altamente aislantes de las bajas temperaturas en invierno.

A través del pasadizo se ingresa al primer laboratorio Prolog y laboratorio de Manufactura 4.0, en el interior cuenta con espacio de práctica, espacio de teoría, un almacén y un espacio de jefe de práctica.

El piso de los laboratorios es de cerámico color blanco 60x60 ctm, antideslizante de alto tránsito. Al final del pasadizo se accede a un pasaje el cual conduce a los servicios higiénicos (servicios higiénicos para varones, servicio higiénico para damas, servicios higiénicos para discapacitados y cuarto de residuos sólidos).

El piso para los servicios higiénicos es de cerámico color blanco de 60x60 cm, antideslizantes, los paneles divisorios que se encuentran en el interior son de material de hpl con marco de aluminio. También en el primer piso se encuentra el ambiente de cubículos para docentes.

En la parte final del pasadizo se encuentra un espacio de comensales con un espacio de cafetería copias el cual remata en un acristalamiento de muro transparente el cual ingresa la iluminación natural y se visualiza un área verde hacia el jardín interior y exterior.

Dentro del hall se encuentra la caja de un de ascensor y dos escaleras para la circulación vertical el cual conecta todos los niveles articulando con los tres niveles.

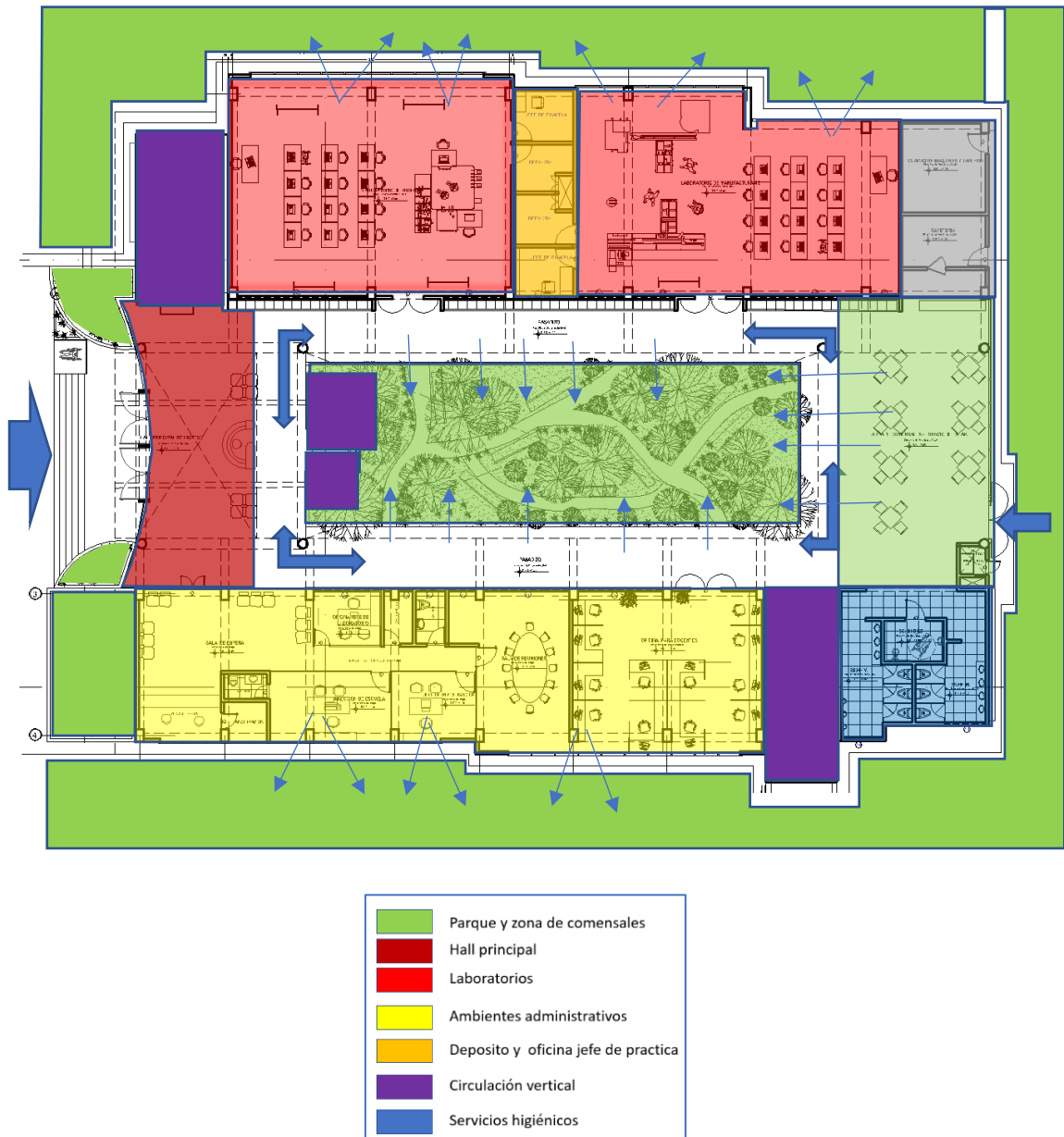


Figura 84. Primer piso de la propuesta arquitectónica

2do nivel

Segundo Piso, (Npt = + 4.60), el área de circulación y el área de laboratorios tienen un piso de cerámico 60x60 cm color blanco, en este nivel se encuentra dos laboratorios Control de Procesos, laboratorio de Hidráulica e Neumática (área práctica, teoría, depósito, jefe de practica), servicios higiénicos, oficinas de investigación, aulas teóricas y sala de reuniones. Al final del de la circulación horizontal , el cual remata en un espacio techado y articulador el cual une los dos bloques a y b, es el espacio de estar un espacio para el descanso e interrelación entre los alumnos y los docentes con unas visuales hacia el exterior y al interior que dan hacia áreas verdes.

El piso para los servicios higiénicos es de cerámico color blanco de 60x60 cm, antideslizantes, los paneles divisorios que se encuentran en el interior son de material de hpl con marco de aluminio.

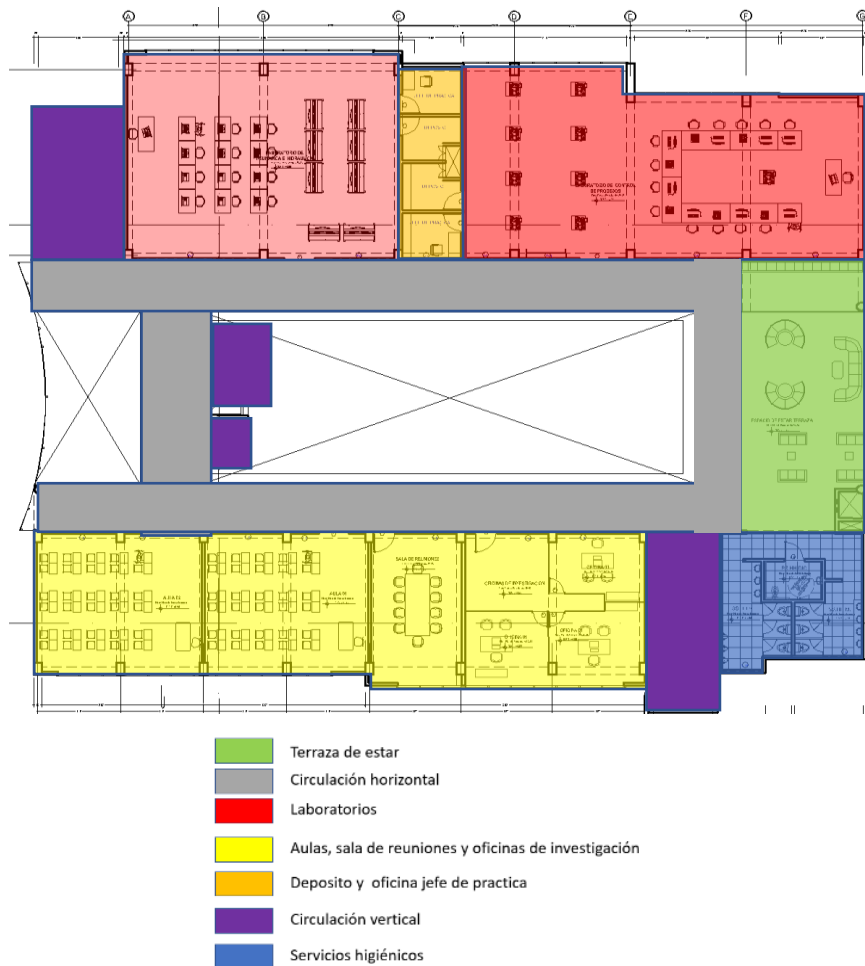


Figura 85.Segundo piso de la propuesta arquitectónica

3er Nivel

Tercer piso, (Npt = + 8.56m), el área de circulación y el área de laboratorios tienen un piso de cerámico 60x60 cm, en este nivel se encuentra dos laboratorios de Lean Manufacturing (área práctica, área teoría, depósito y jedge de practica), biblioteca especializada, sala de cómputo, sala de conferencias, servicios higiénicos y al final de la circulación el espacio de estar.

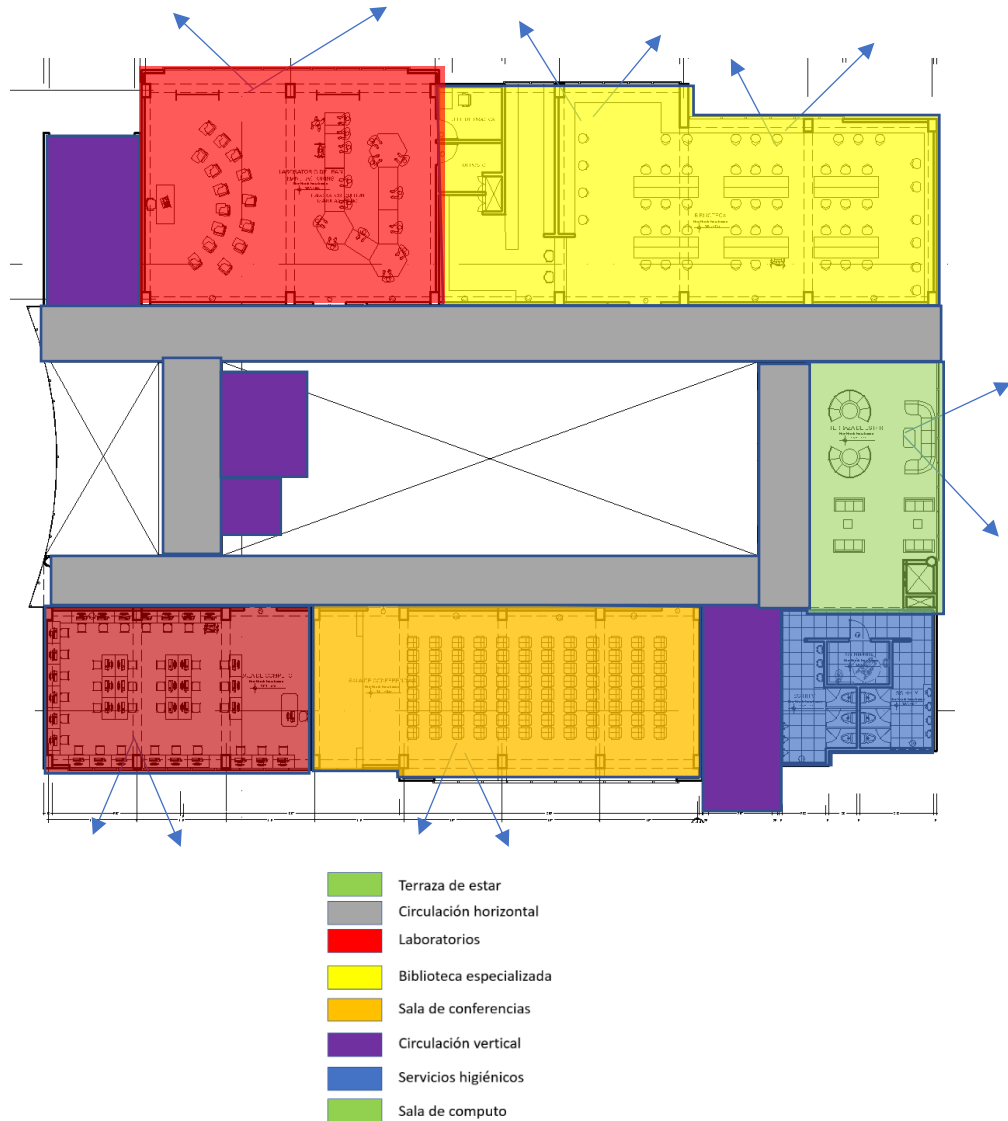


Figura 86. Terceros pisos propuesta arquitectónica

Detalles de acabados

Las características se detallan a continuación:

Muros interiores: Tarrajeo con mortero de cemento - arena

Muros externos: Tarrajeo con mortero de cemento - arena

Vigas y columnas: Tarrajeo con mortero de cemento y arena

Cielorraso: Tarrajeo primario con mortero de cemento y arena

Falso cielo raso: baldosa de fibra mineral de 0.60x0.61m.

Pisos: En los pisos de pasadizo, laboratorio, aulas, sala de conferencias, sala de reuniones, y biblioteca se está considerando porcelanato de 0.60x0.60m de alto tránsito, en los ambientes administrativos como la oficina el piso es de parquet. Porcelanato antideslizante en los servicios higiénicos.

Veredas:

Estas serán de cemento pulido y bruñado, y 0.60 m de ancho. Contrazócalo: se está considerando en el primer piso contrazócalos en el exterior, microcemento marmoleado color gris con una h= 0.45m. de altura, en los ambientes interior se está considerando un contrazócalo de porcelanato de h=10cm. Zócalos: en los servicios higiénicos se está considerando porcelanato de 0.60x0.60m con una altura de 1.80m.

Puerta:

Tipo uno, puerta apanelada de madera cedro con marco de madera, bisagra de libro tipo capuchina aluminizada de 4"x4", perilla cilindro de acero de 25mm, Picaporte de acero laminado de 6", acabado dos manos de barniz marino.

Tipo dos, puerta apanalada de madera cedro con marco de madera, bisagra de libro tipo capuchina aluminizada de 4"x4", cerradura para embutir de acero inoxidable tres golpes h=1.00, acabado dos manos de barniz marino.

Tipo tres, Puerta de doble hoja batiente de vidrio templado de 10mm con apoyos de aluminio, bisagra empotrada en fredo hidráulico en piso y en marco de aluminio, cerradura biométrica para puerta de vidrio (acceso por huella, tarjeta de proximidad y contraseña).

Tipo cuatro, puerta de una hoja batiente de vidrio templado de 10mm con apoyos de aluminio, bisagra empotrada en freno hidráulico en piso y en marco de aluminio, cerradura de acero inoxidable con manija tipo junior office classic.

Ventanas:

serán de aluminio de primera calidad, sistema de corrediza.

Muro cortina:

Tiene un perfil de aluminio anodizado, con tapeta, cristal de vidrio de 50mm, tiene ventana proyectante y su altura especifica los planos de detalles.

Pintura:

Se utilizará pintura látex lavable para los muros interiores color beige y cielo raso color blanco, vigas y columnas color beige, pilares color blanco.

Muro verde:

Estarán ubicados los muros de la fachada principal y en los muros posteriores, está compuesto por varias capas siendo la última capa de vegetación vertical su instalación esta especificado en los planos de detalle.

Del planteamiento En instalaciones eléctricas

Suministro de energía eléctrica

Para el suministro de energía eléctrica se tomará en cuenta de la baja tensión al interior, la tensión será de 220 voltios y 60 ciclos por segundo.

Tubería

La tubería a considerar tendrá una fabricación de cloruro de polivinilo PVC, tipo estándar. Americano (SAP), se considerará un diámetro de acuerdo a los planos de instalación eléctrica.

Para la unión de tubo deberán ser seguras y firmes, para los tubos de curvas serán conectadas hacia la caja de distribución.

Las tuberías de eléctricas siempre irán separadas de las tuberías de agua a una distancia no menos de 40 cm.

Ubicación de los alimentadores

Se considera la altura a partir del piso terminado

Tomacorriente normal: 0.40 m.s.n.p.t.

Tomacorriente especial: 1.10 m.s.n.p.t.

Interruptor: 1.40 m.s.n.p.t.

Tablero de distribución: 1.80 m.s.n.p.t.

Conductores

Todos los conductores que se están considerando en la instalación eléctrica serán de cobre eléctrico con un 99.00% de conductibilidad, con aislamiento térmico plástico de tipo TW,NHXNH, para voltaje nominal 600 V. después de haber terminado por completo el tarrajeo de los muros se continuará con la instalación de los circuitos secundarios, y para el circuito de alumbrado será paralelo con el falso cielo raso.

Interruptores

Interruptor de luz, unipolar doble, 2 golpes, 15 a., 230 v e interruptor de luz, unipolar simple, 1 golpe, 15 a., 230 v.

Tomacorrientes

Tomacorriente bipolar doble, con puesta a tierra, 15 a. 230 v.

Línea de Tierra

Se instalarán de acuerdo los planos de instalaciones eléctricas.

Pozo a tierra

Se procederá con la instalación de acuerdo a los planos de detalle, la tubería a utilizar para el circuito será de 25 mm diámetro, y el conductor de puesta a tierra es de 1x 10 mm² TW. Cable desnudo, dentro del pozo de tierra también va una varilla de cobre de 16mm.Ø x 2.50m. de longitud.

Planteamiento de instalaciones sanitarias

Agua potable

En la actualidad la universidad nacional Santiago Atunes de Mayolo cuenta con un tanque elevado y una cisterna, para el almacenamiento de agua potable, el cual abastece a todas las edificaciones de la ciudad universitaria sin problemas, se está considerando para las instalaciones de agua para los servicios higiénicos sea un sistema directo, esto quiere decir desde la red de distribución interior de la universidad a cada uno de los aparatos sanitarios. En el proyecto se considera una tubería exterior e interior como especifica los planos de instalaciones sanitarias-agua potable.

Desagüe

En el proyecto se está considerando para la instalación de desagüe un sistema por gravedad, el cual las tuberías principales son de Ø 4" y Ø 2" y las dimensiones de la caja están de acuerdo a la profundidad de descarga en dirección hacia la red colectora de la ciudad universitaria de la Unasam. Para el desplazamiento vertical de los montantes están ubicados en un ducto el cual sea mejor para su mantenimiento y seguridad. La ventilación hacia arriba está siendo considerado con un tubo de Ø 2" hacia un sombrero de ventilación.

En todos los ambientes de servicios higiénicos se está considerando una caja de válvula que permiten el control del agua potable durante un eventual mantenimiento de las mismas. Para las descargas de los aparatos sanitarios como inodoro y urinarios se está considerando fluxómetros.

Instalaciones de drenaje pluvial de techos

En el caso de las aguas de lluvia que caen del techo será captada a través de una canaleta de f° galvanizado con pintura esmalte mate blanco y será conducida hasta los montantes que van en el ducto, estos montantes son de PVC de Ø 3" . las canaletas tendrán una pendiente de 1% estas están sujetas unidas a la losa aligerada con tornillo autorroscante de 6" x 2" cada 50 cm. de esta forma se drenará las aguas hacia las cunetas, las dimensiones y características de las cunetas esta especificado en los planos de detalle.

5.5. PLANOS DE ESPECIALIDADES DEL PROYECTO (SECTOR ELEGIDO)

5.5.1. PLANOS BÁSICOS DE ESTRUCTURAS

5.5.1.1. Plano de Cimentación.

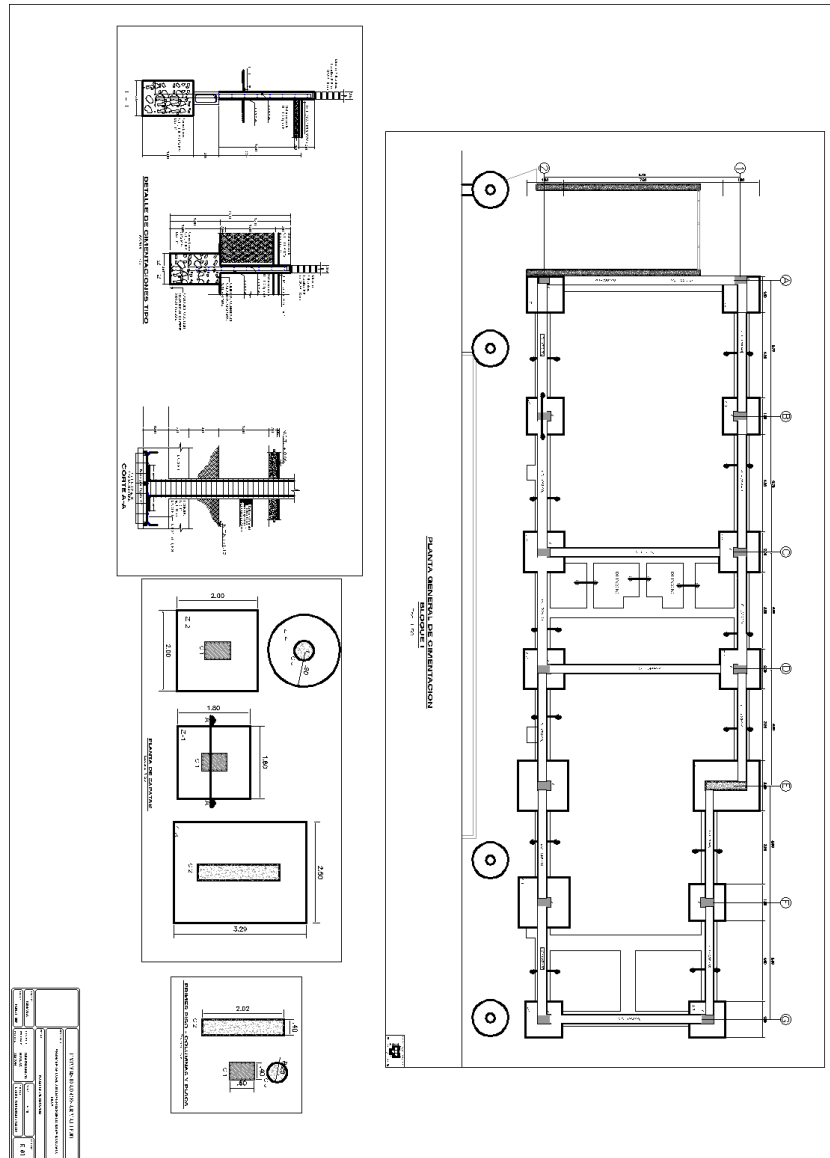


Figura 87. Plano de cimentación

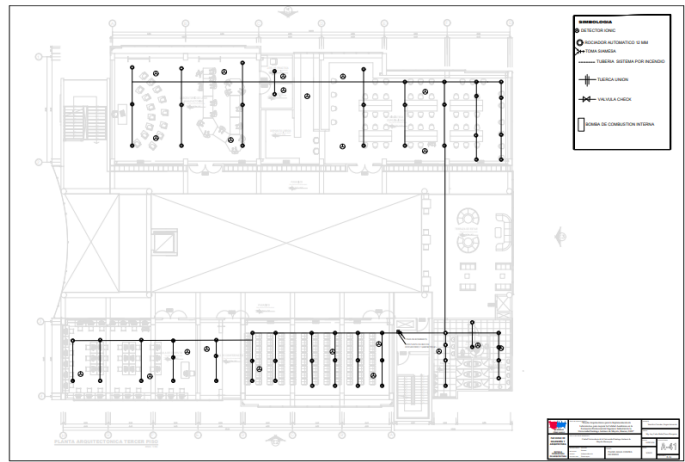
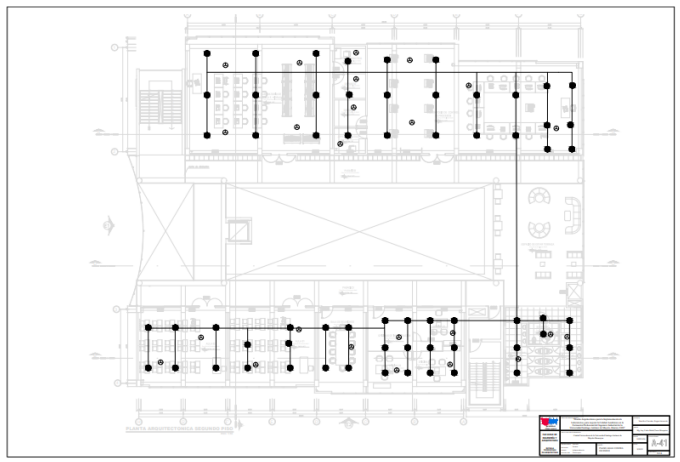
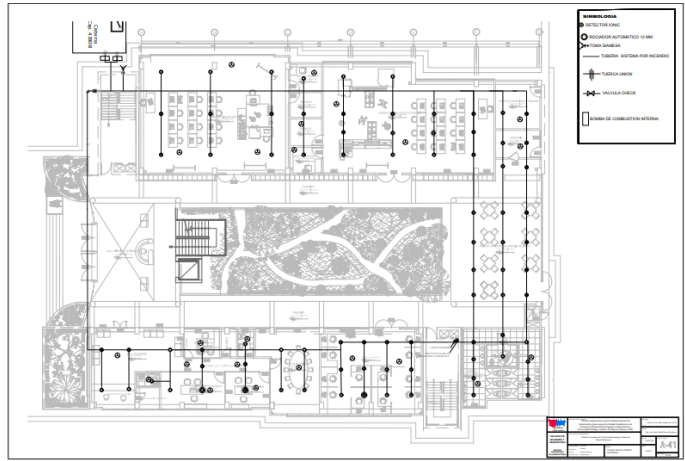


Figura 91. Plano de instalaciones contra incendio

5.5.2.2. Planos de distribución de redes de desagüe y pluvial por niveles

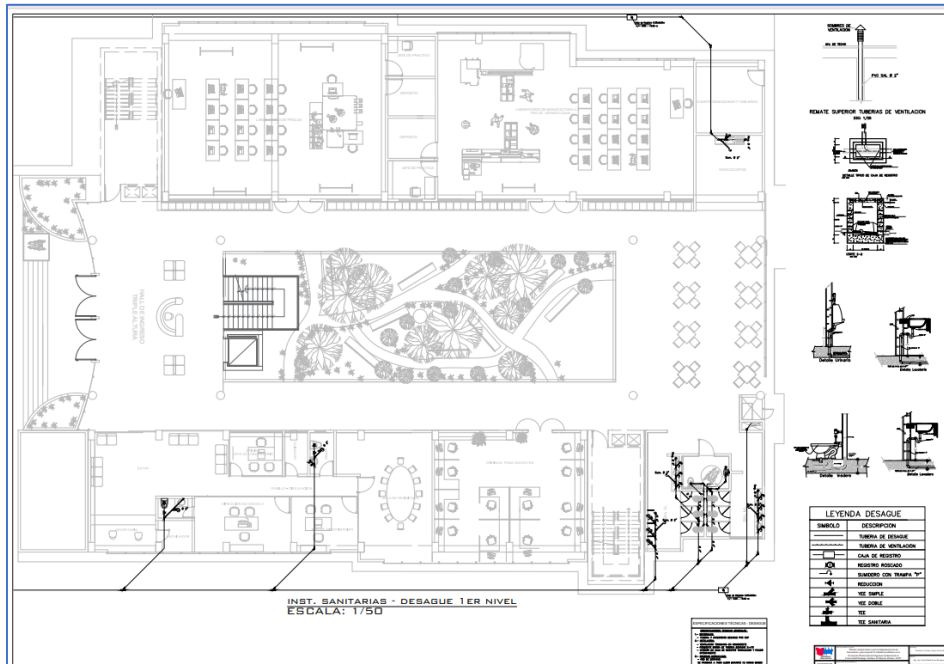


Figura 92. Plano de instalaciones de desagüe primer piso

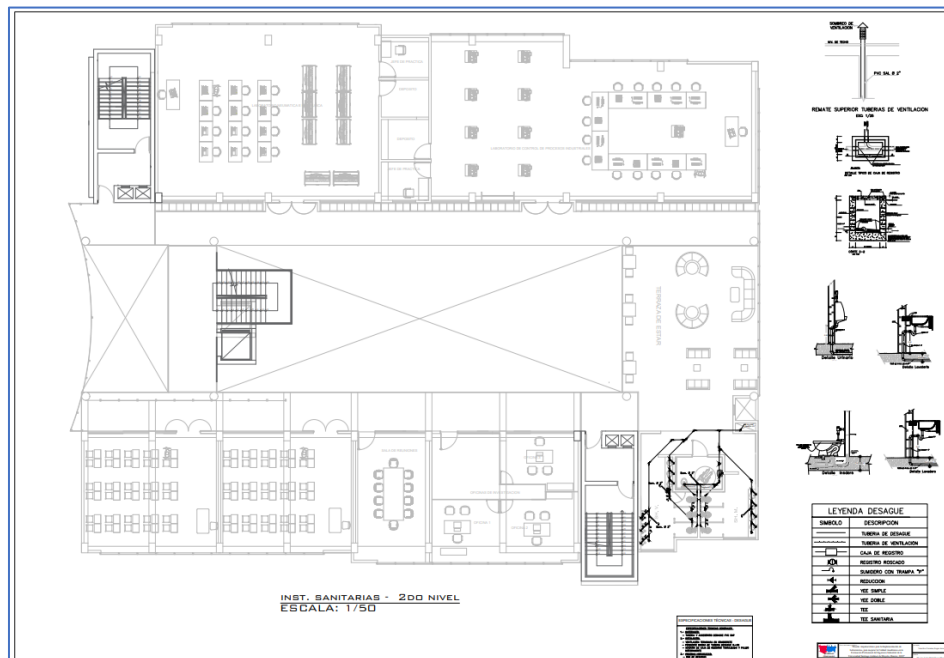


Figura 93. Plano de instalación de desagüe de segundo y tercer nivel

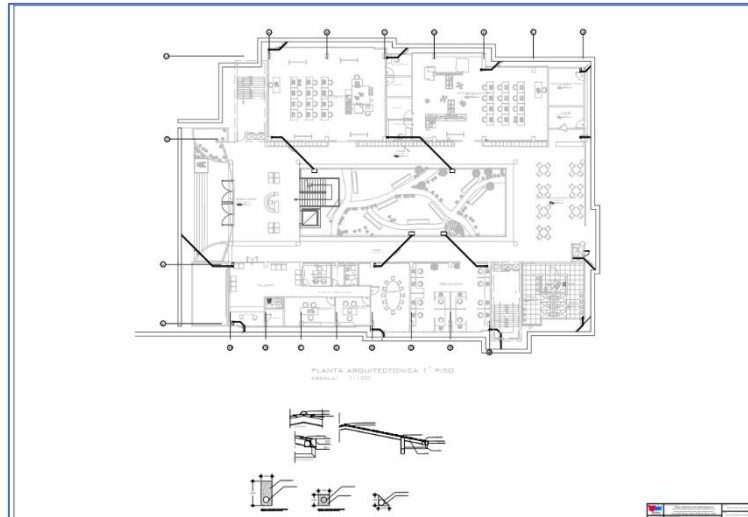


Figura 94. Plano pluvial prime piso

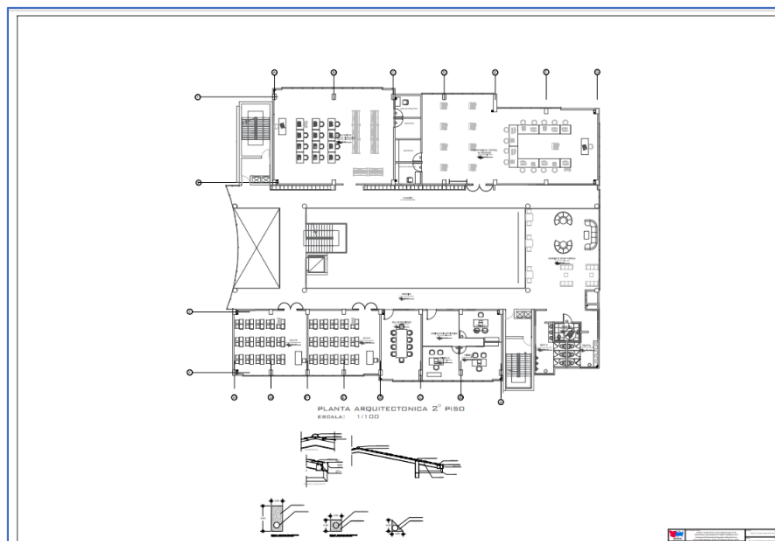


Figura 95. Plano pluvial segundo y tercer piso

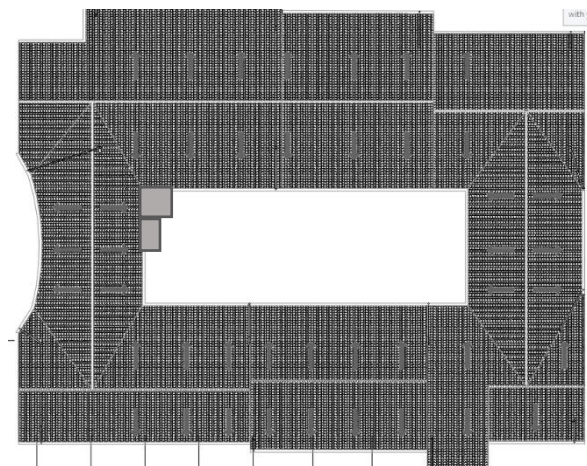


Figura 96. Plano pluvial, techo

5.5.3. PLANOS BÁSICOS DE INSTALACIONES ELECTRO MECÁNICAS

5.5.3.1. Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas (alumbrado y tomacorrientes).

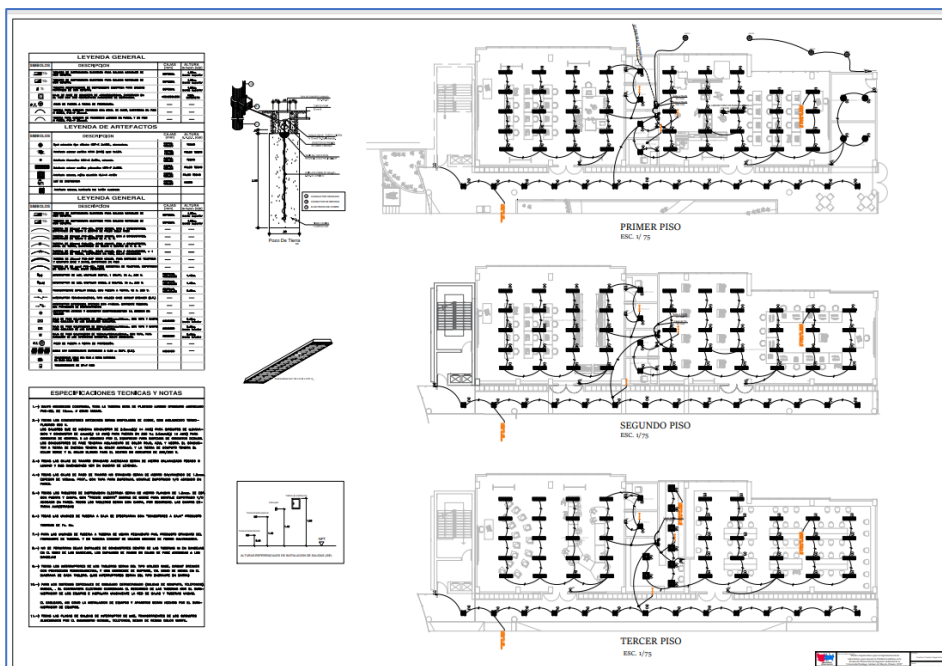


Figura 97. Plano de instalación eléctrica

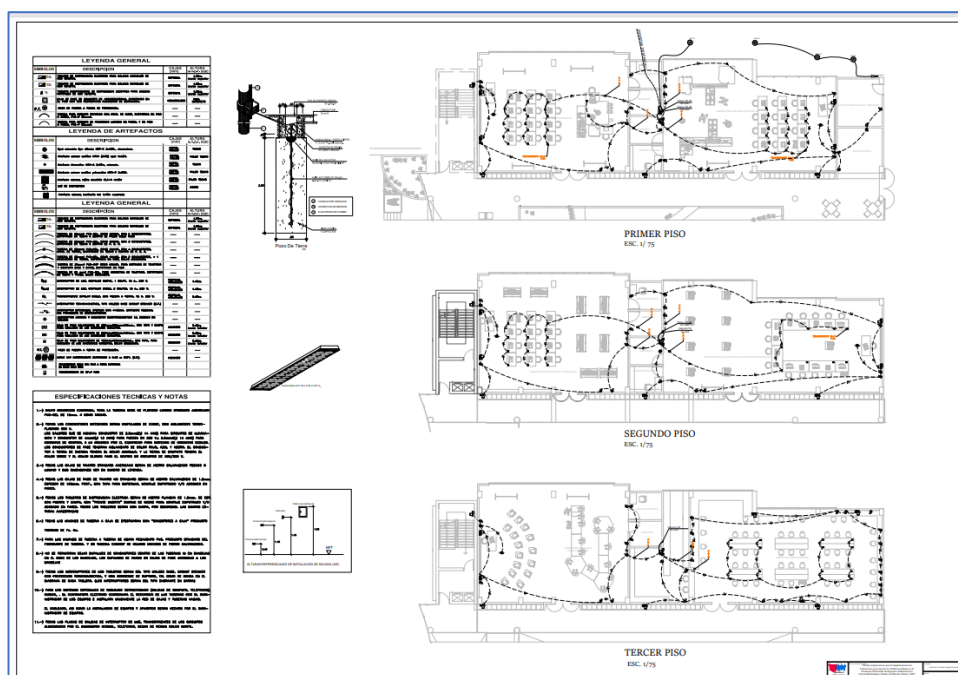


Figura 98. Plano instalación eléctrica

5.6. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.6.1. Animación virtual (recorridos y 3Ds del proyecto).



Figura 99. Vista 3d-1



Figura 100. Vista 3d-2



Figura 101. Vista 3d -3

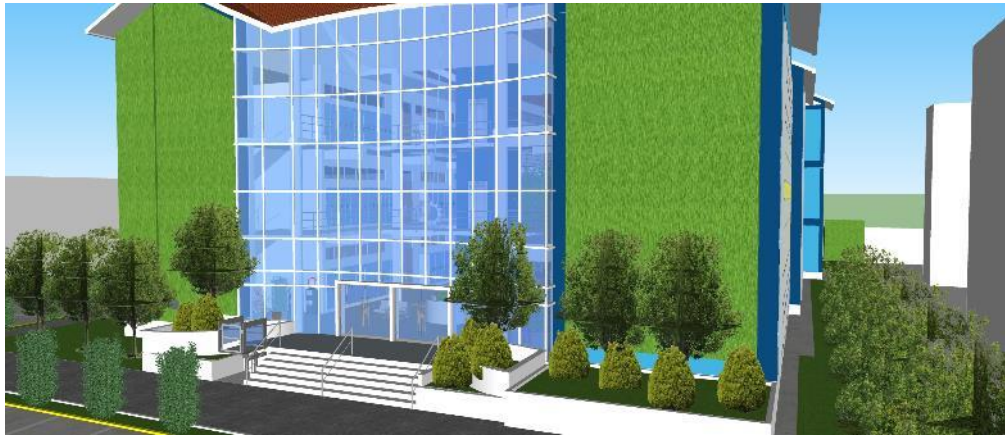


Figura 102. Vista 3d-4

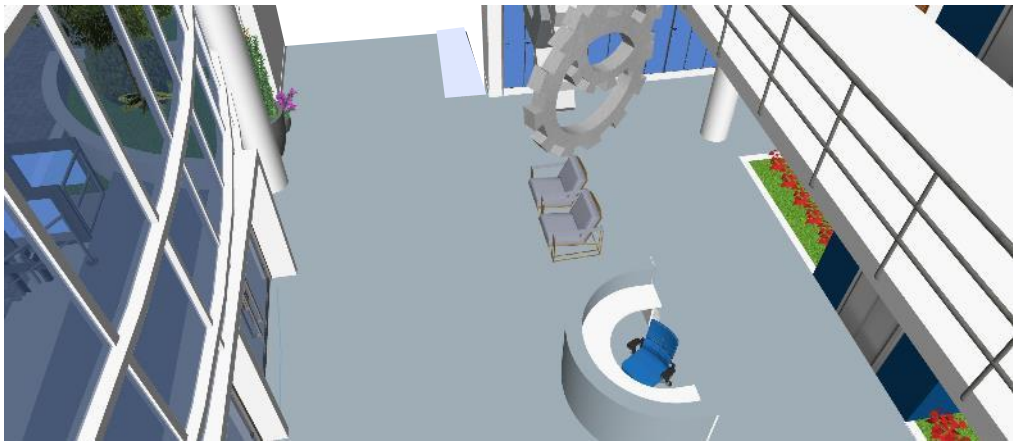


Figura 103. Vista 3d -5



Figura 104. Vista 3d-6



Figura 105. Vista interior de laboratorios



Figura 106. Vista interior 2



Figura 107. Vista interior 3



Figura 108. Interior del bloque del edificio de laboratorios

V. CONCLUSIONES

Objetivo general: Proponer diseño arquitectónico del edificio de Laboratorios de la escuela de ingeniería industrial, de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz-Ancash.

El de proponer un diseño arquitectónico del edificio de laboratorios con una infraestructura de alta calidad, el cual cuenta con todos los ambientes necesarios para que el estudiante desarrolle sus actividades académicas y que provea de confort los ambientes, fortalece la formación profesional.

1. Objetivo : Realizar un análisis previo del lugar para la Propuesta de diseño arquitectónico del edificio de laboratorios.

El diagnóstico realizado mediante una encuesta a los estudiantes indica que existe una necesidad de infraestructura de un edificio de laboratorios de ingeniería industrial.

2. Objetivo: Generar los espacios adecuados necesarios para el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje con la implementación de laboratorios de ingeniería industrial.

Se ha diseñado espacios adecuados necesarios para la enseñanza y aprendizaje de los alumnos de ingeniería industrial con la implementación de laboratorios.

3. Objetivo: Contar con un edificio que se integre a un entorno y forme parte del estilo arquitectónico existente que tiene la ciudad universitaria.

La propuesta arquitectónica proyectada permite integrar su entorno y fortalece significativamente la formación profesional del ingeniero industrial y a la vez la propuesta guarda armonía con su contexto y se integra a través de áreas verdes que genera una contribución para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

VII. RECOMENDACIONES

1. ***Objetivo : Realizar un análisis previo del lugar para la propuesta de diseño arquitectónico del edificio de laboratorios.***

Se recomienda realizar una encuesta a los usuarios con respecto a la mejora de calidad de servicio después de un año de funcionamiento de la infraestructura y los laboratorios para efecto comparativo del impacto del proyecto.

2. ***Objetivo: Generar los espacios adecuados necesarios para el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje del alumno de Ingeniería industrial, implementar equipos de alta tecnología y tendencias.***

Se recomienda hacer uso adecuado de la infraestructura y los laboratorios de Ingeniería Industrial mediante un sistema de gestión de la calidad de servicio ISO 9001: 2015

3. ***Objetivo: Contar con un edificio con identidad y que se integre al lenguaje arquitectónico del lugar existente, que tenga la ciudad universitaria y la facultad de ingeniería industrial.***

Se recomienda realizar mantenimiento permanente de la infraestructura, ambientes de laboratorios, a las maquinarias y equipos, áreas verdes internas y externas y el entorno de la ciudad universitaria.

REFERENCIAS

- Municipalidad provincial de Huaraz (2012) Evolucion urbana de Huaraz, *Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Huaraz*, 1 (16).
<https://www.scribd.com/doc/241540877/Plan-de-Desarrollo-Urbano-Huaraz>
- Corrales. (2017). Carta solar.
- EPS-Chavin. (2016). *Estado actual de los servicios basicos de shancayan*. Consultado el 12 de abril de 2020.
<https://www.epschavin.com/2016/02/25/eps-chavin-inaugura-reservorio-automatizado/>
- Gonzales, F. (1992). *Huaraz vision integral*. Ediciones Safori.
- Halba Herrera, C. A. (1996). *Huaraz historia de un pueblo*. Ediciones el Inca.
- INDECI. (2003). Estudio técnico de la Ciudad de huaraz .
- Jimena. (s.f.). *Huaraz Capital del Andinismo en Sudamérica*. Consultado el 15 de abril de 2020.
<https://turismo.org.pe/peru/huaraz/>.
- Meteoblue. (s.f.). *Tiempo Huaraz*. Consultado el 16 de abril de 2020.
https://www.meteoblue.com/es/tiempo/semana/huaraz_per%C3%BA_3696378
- Minaya, O. (15 de julio de 2020). *Huaraz: Vecinos invaden franjas marginales del río Casca aprovechando la cuarentena*. Consultado el 16 de abril de 2020.
<https://ancashnoticias.com/2020/07/15/huaraz-vecinos-inva-dir-franjas-marginales-del-rio-casca-aprovechan-la-cuarentena/>
- SENAMHI. (2020). *Obtenido de Pronóstico del tiempo para HUARAZ (Ancash)*. Consultado el 17 de abril de 2020.
<https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle-turistico&localidad=0013>
- weather-atlas. (s.f.). *Previsión meteorológica y clima mensual*. Consultado el 17 de abril de 2020.
<https://www.weather-atlas.com/es/peru/huaraz-clima>
- WIKIPEDIA. (2020). *Reseña historica de la ciudad de Huaraz*. Consultado el 20 de marzo de 2020.
<https://es.wikipedia.org/wiki/Huaraz#:~:text=19%20Enlaces%20externos-,Toponimia,apreciados%20claramente%20desde%20la%20ciudad.>

ANEXOS

- **Normatividad y parámetros edificatorios y urbanístico.**

El proyecto arquitectónico cumple con las siguientes normas como requisitos mínimos.

Norma técnica a.040 “educación” del reglamento Nacional de edificaciones – RNE

Artículo 6.- Diseño arquitectónico

El diseño arquitectónico de las edificaciones de uso educativo debe responder a lo siguiente:

- a) A las características antropométricas, culturales y sociales de los usuarios.
- b) A las actividades pedagógicas y a sus requerimientos funcionales y de mobiliario.
- c) A los servicios complementarios a las actividades pedagógicas y a sus requerimientos funcionales.
- d) A las características geográficas del lugar, tales como latitud, altitud, clima y paisaje.
- e) A las características del terreno, tales como su forma, tamaño y topografía.
- f) A las características del entorno del terreno, tales como las edificaciones existentes y las previsiones de desarrollo futuro de la zona.

Artículo 9.- Altura mínima de ambientes

9.1 La altura libre mínima de los ambientes no debe ser menor a 2.50 m, medido desde el nivel del piso terminado hasta la parte inferior del techo (cielo raso, falso cielo, cobertura o similar).

9.2 La altura libre mínima desde el nivel de piso terminado hasta el fondo de viga y dintel no debe ser menor a 2.10 m.

Artículo 13.- Cálculo del número de ocupantes

13.1 Para fines de diseño de ambientes, se debe considerar los índices de ocupación señalados en la normativa específica del MINEDU, según el tipo de servicio educativo.

13.2 El número de ocupantes de la edificación para efectos del diseño de las salidas de emergencia, pasajes de circulación, entre otros, se calcula de la siguiente manera:

Tabla 18

Número de ocupantes

Principales Ambientes	Coefficiente de ocupantes
Auditorios	Según el número de asientos
Salas de Usos Múltiples	1.0 m ² por persona
Aulas	1.5 m ² por persona
Talleres y Laboratorios	3.0 m ² por persona
Bibliotecas	2.0 m ² por persona
Oficinas	9.5 m ² por persona

Fuente: Norma técnica A.040

Artículo 18.- Número de escaleras

Las edificaciones de uso educativo que tengan más de un piso deben tener como mínimo dos escaleras que permitan la evacuación de los usuarios.

Excepcionalmente, se puede contar con una sola escalera, si se cumplen a la vez los siguientes requisitos:

- a) La edificación no tiene más de tres pisos en los que se realizan actividades comunes por parte de estudiantes y docentes.
- b) La carga de evacuantes no supera los 100 (cien) usuarios por piso.
- c) Los ambientes usados para aulas u otros propósitos educativos o normalmente sujetos a ocupación estudiantil tienen al menos una salida directa hacia el exterior (ventana, puerta, vano o similar) que permita el rescate de personas en caso de emergencias y que cumple con lo siguiente:
 - Se puede abrir desde el interior sin emplear herramientas.
 - Abre hacia un área con acceso a una vía pública.

- El Angulo de apertura del paño móvil debe ser de por lo menos 90°.
 - Tiene un ancho libre mínimo de 0.60 m y un alto mínimo de 0.90 m.
 - La altura desde el nivel del piso terminado del ambiente hasta la parte baja de la salida es de máximo 1.10 m.
- d) La distancia total de viaje del evacuante, desde la puerta del aula más alejada de la edificación hasta la zona segura (escalera de evacuación, refugio o el exterior), es de 45.00 m sin rociadores, o de 60.00 m con sistema de rociadores.

Dotación de servicios

Artículo 20.- Servicios higiénicos

20.7 Para las edificaciones, educación superior, la dotación de aparatos sanitarios se establece según el cuadro siguiente:

Tabla 19

Dotación de aparatos sanitarios

NIVEL	Superior	
	Hombres	Mujeres
Inodoro	1 c/60	1 c/30
Lavatorios (*)	1 c/30	1 c/30
Urinario (*)	1 c/60	-

Fuente: Norma técnica A.040

- Iluminación artificial, Norma EM 010. Artículo 03.
- Iluminaciones mínimas a considerar ,Artículo 25 de la norma A.010 de Condiciones generales de diseño.
- Escalera, ascensores y rampas, en los artículos 28 y 31 de la norma A.010 de condiciones generales de diseño.

- En el artículo 15 de la norma A.080 de oficinas.
- Requisitos de seguridad, los artículos 5, 6, y 22 de la norma A.130 de requisitos de seguridad.
- Art. 13, norma técnica de infraestructura, para locales de educación superior. Criterios para el dimensionamiento, aula teórica es 1.20m² por estudiante. Mesa 50x60cm, mesa profesor 1.2x0.60m
- Norma : A.040 Educación, cap. II Artículo 9 aforos R.M. n° 0025-1010-Ed, art 6.1.3 Rm. n° 208-2010 Ed

Para los parámetros edificatorios y urbanístico se con considero la zona más cercana del sitio donde se va proyectar la edificación.

Se muestra el cuadro siguiente el cual se recabo información del plano de zonificación de la ciudad de Huaraz.

Todos los datos que se muestra en el cuadro son de gran importancia para la proyección del diseño arquitectónico del edificio de laboratorios.

Tabla 20

Cuadro de parámetros Urbanísticos y edificatorios según plano de zonificación

Urbanización	Shancayan
Área de estructuración urbana	II
Sector distrital	4
Zonificación	RDM4
Altura máxima	3 pisos
densidad neta máxima (Hab/ha)	1300 Hab/Ha
Área libre	30%
Coeficiente de edificación	3.5
Retiro Frontal	2m
Área bruta total	2 039.63 m ²

Área útil	1 085.14 m ²
Compatibilidad de usos de suelo	Compatible con usos de Educación Superior Universitaria

- **Documentos y Figuras necesarias que amplíen o argumenten el cuerpo del Informe.**



Figura 109. Visita Empresa Festo

En las visitas realizadas a las diferentes instituciones educativas se recabo información valiosa para luego plasmarlo en nuestro proyecto los aportes, serán de gran importancia para el proyecto arquitectónico sea viable.



Figura 110. Visita a la universidad nacional de San Marcos



Figura 111. Dentro de los laboratorios de ingeniería industrial de la UNMSM



Figura 112. Equipo prensado hidráulico del rodamiento



Figura 113. Equipo de inserción de la tapa



Figura 114. Equipo de atornillado robotizado



Figura 115. Equipos de ingeniería industrial didácticos- Festo

Encuesta realizada a los alumnos de la escuela de Ingeniería de industrias alimentarias de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo

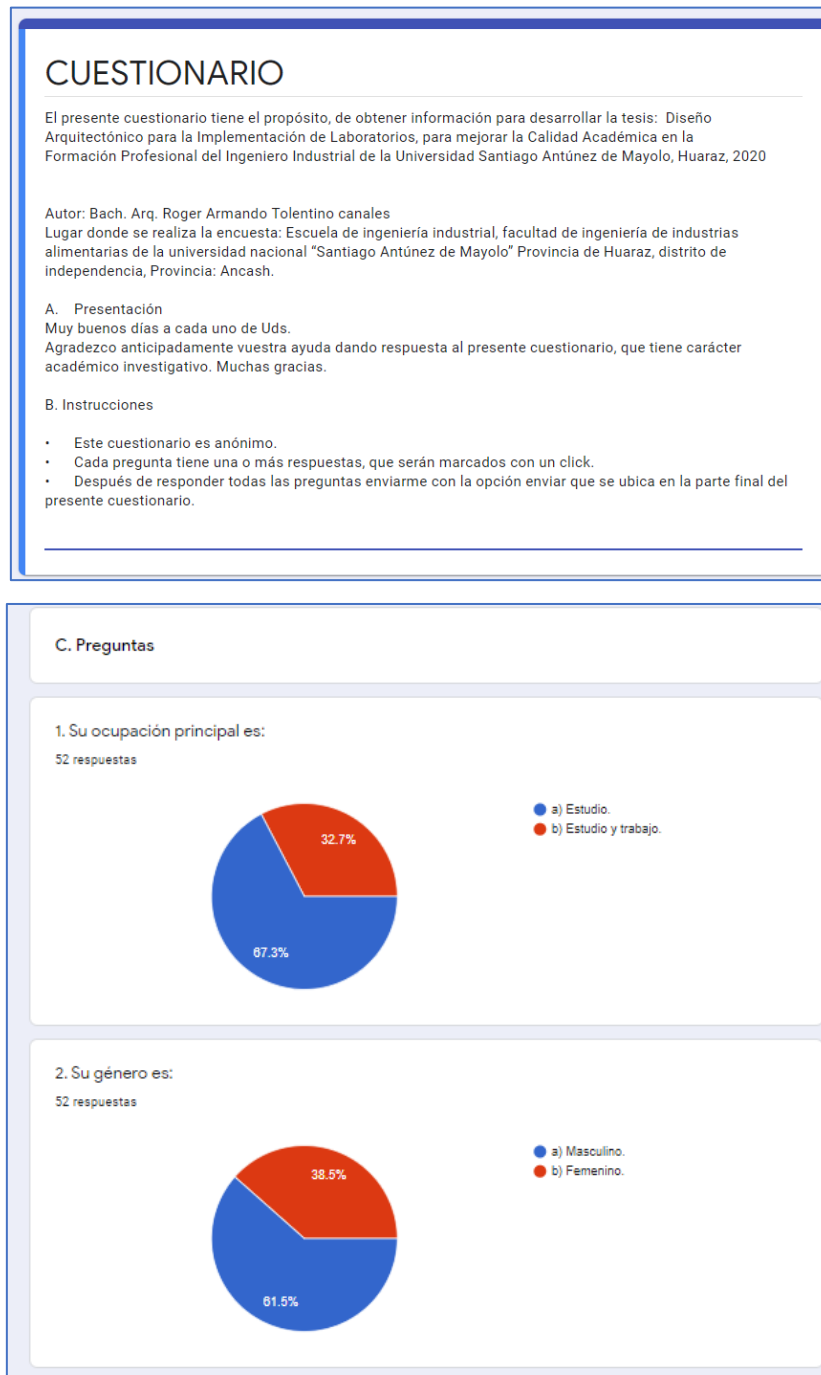


Figura 116. Encuesta a los estudiantes de ingeniería industrial

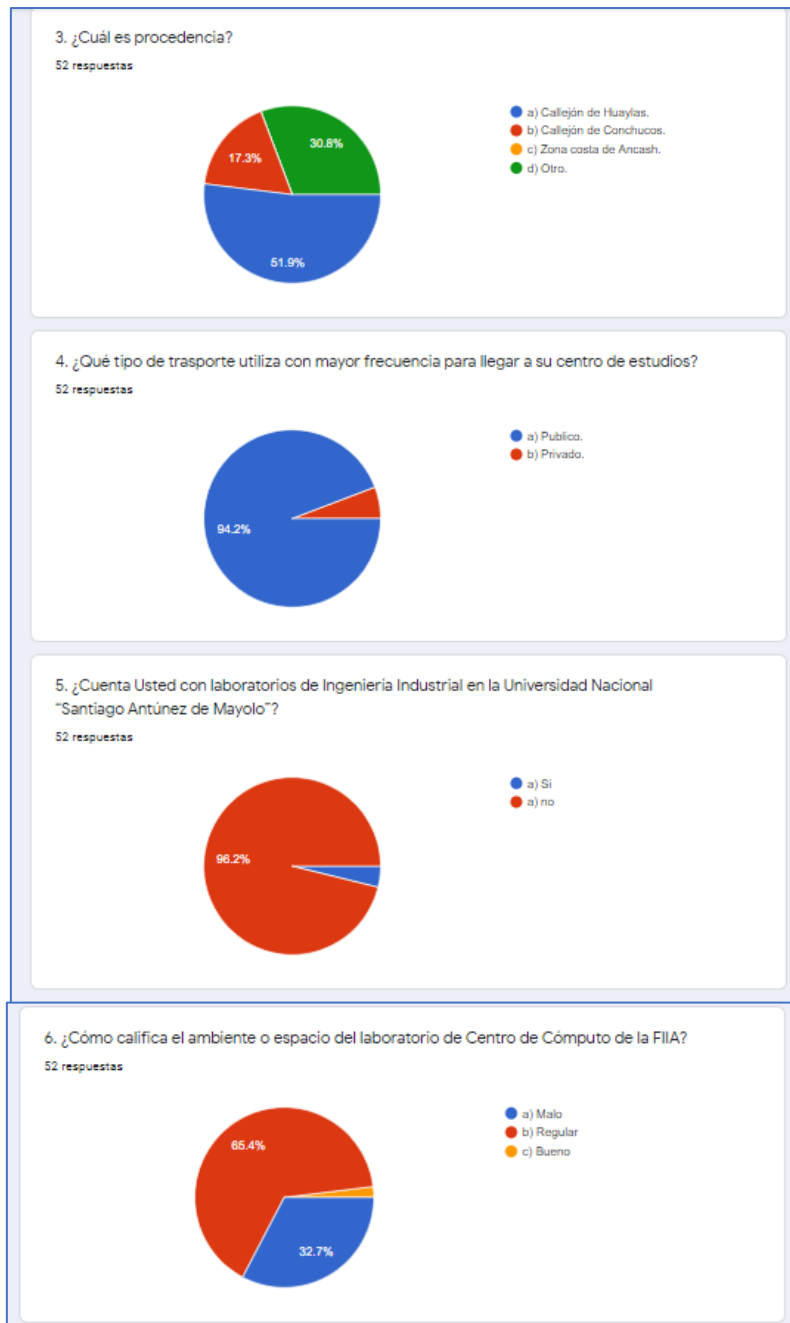


Figura 117. Encuesta a los estudiantes de ingeniería industrial

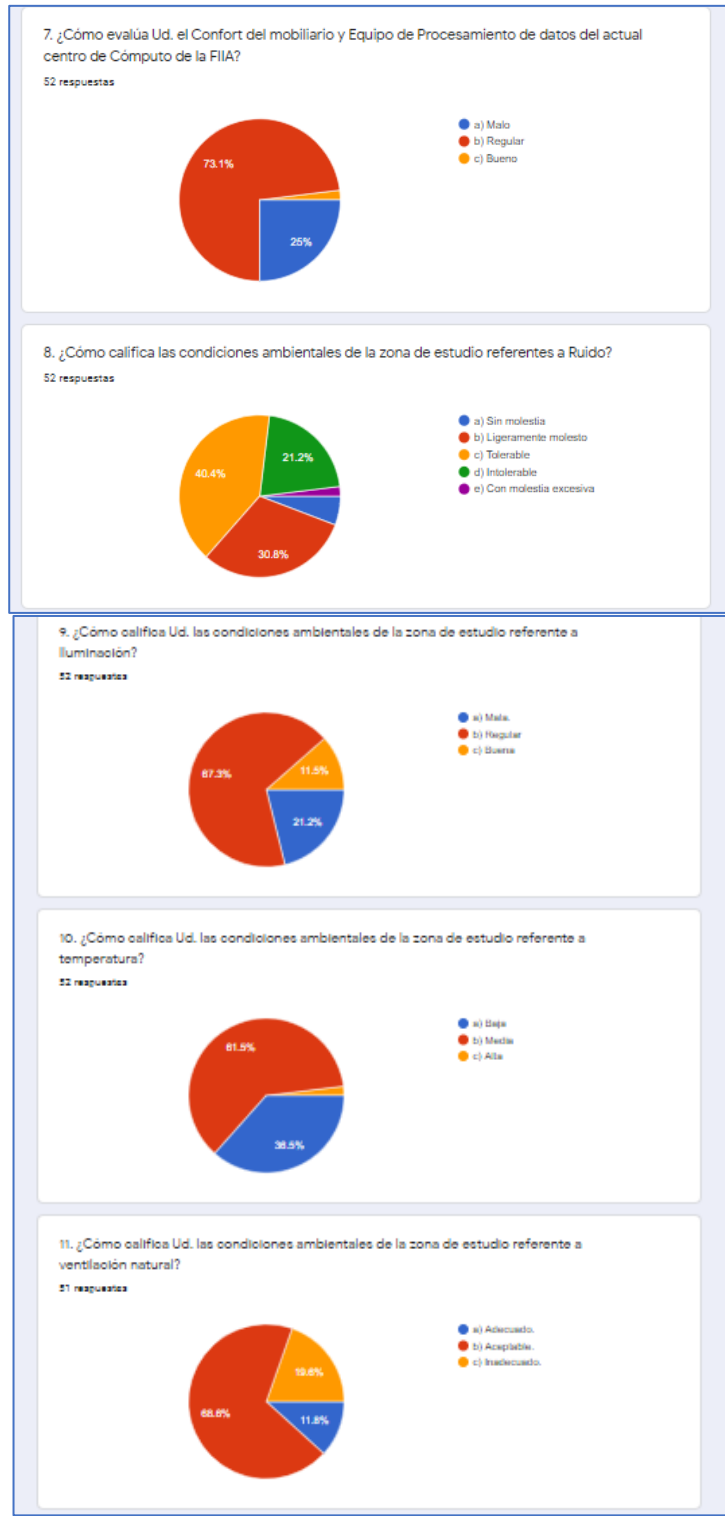


Figura 118. Encuesta a los estudiantes de ingeniería industrial.

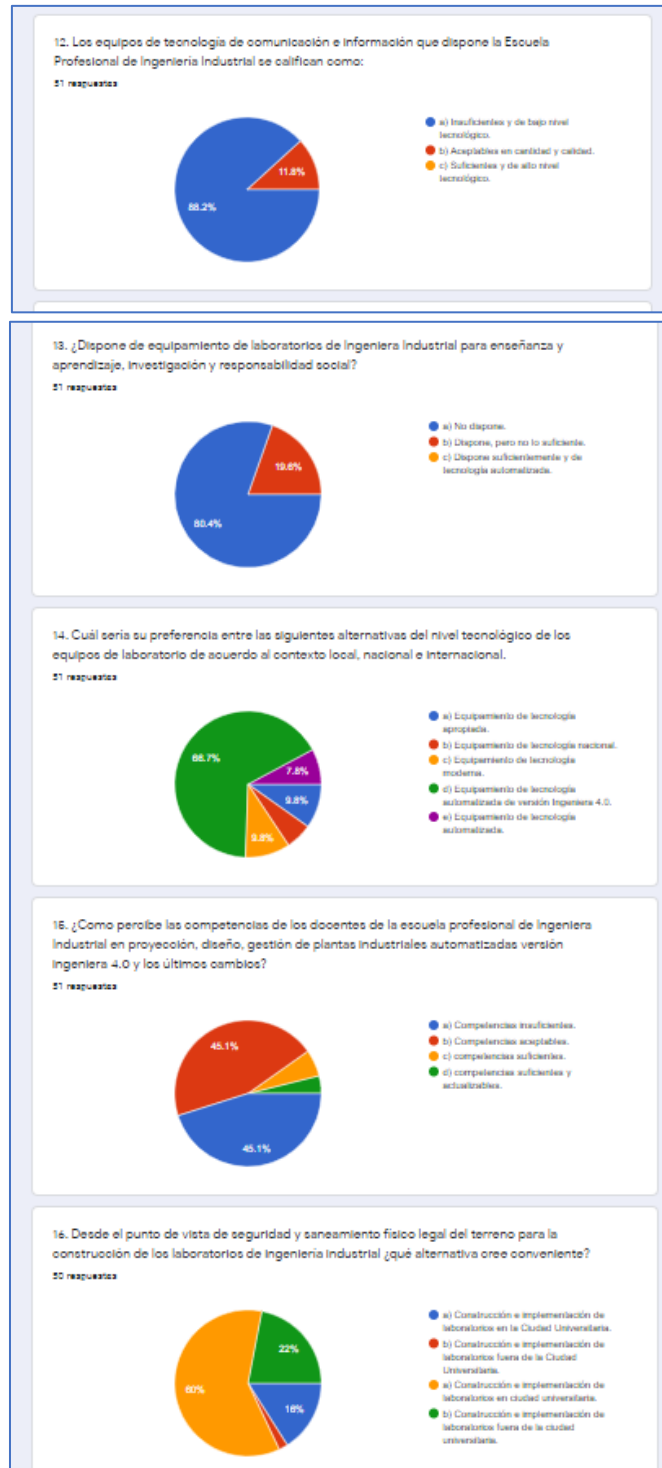


Figura 119. Encuesta a los estudiantes de ingeniería industrial

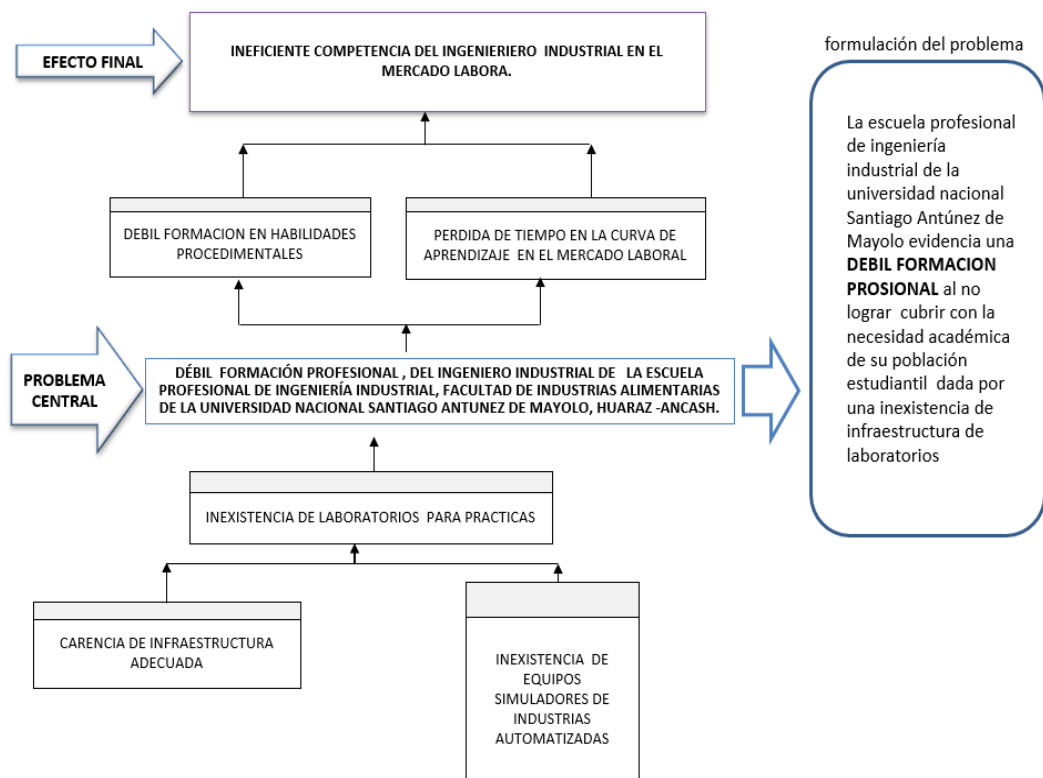


Figura 120. Árbol de problemas

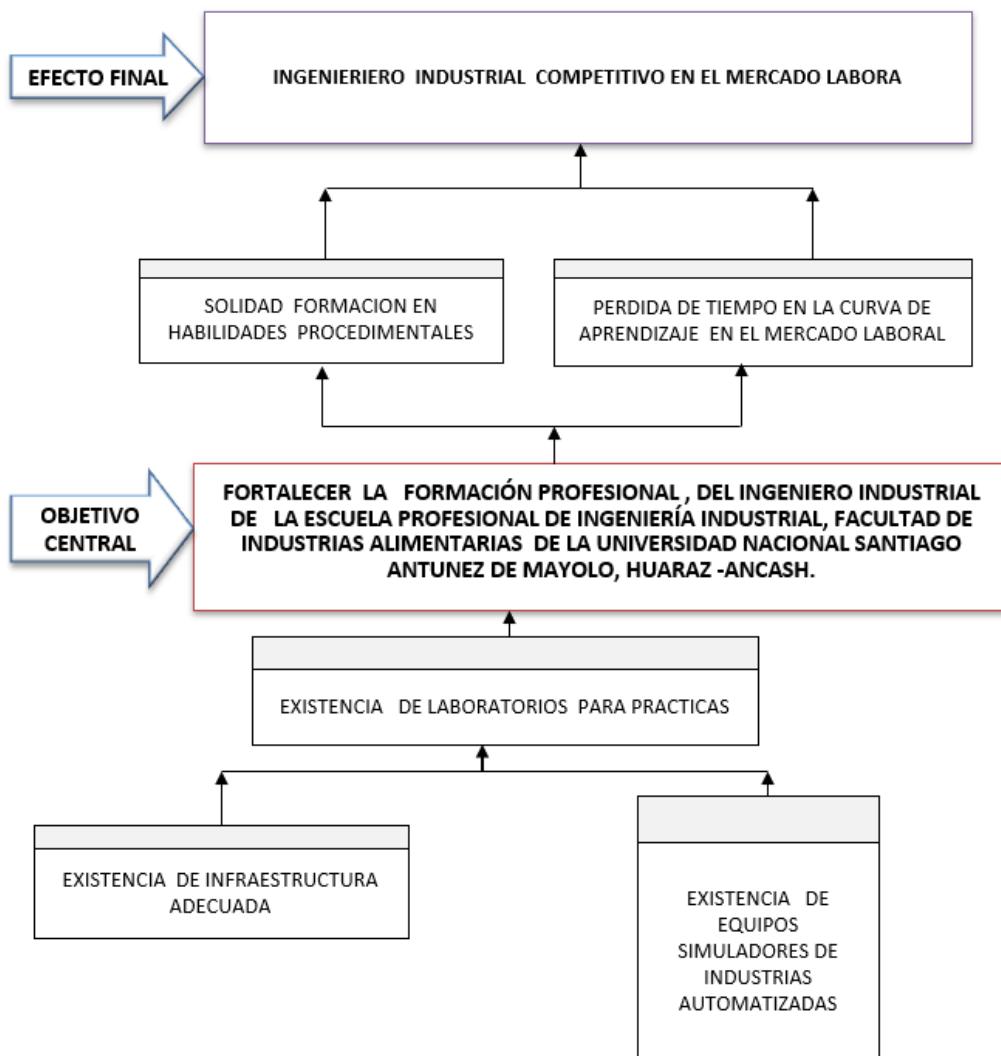


Figura 121. Árbol de objetivos

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ARQUITECTURA

GENERALIDADES

ALCANCES DE LA ESPECIFICACIONES

En el desarrollo de este proyecto arquitectónico, se está considerando los trabajos que se tomaran en cuenta para la construcción del proyecto “**Diseño de laboratorios para mejorar la calidad académica del Ingeniero Industrial - Universidad Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, 2020**”. Las buenas prácticas constructivas de que se desarrollarán adecuadamente para lograr un buen resultado de calidad y siempre estarán sujetas al supervisor para su aprobación.

MATERIALES

Todos los materiales que se utilizaran tienen que ser de buena calidad y en buen estado, sin ningún problema, si se encuentra algún defecto mínimo será rechazado por el supervisor que tiene el derecho de aprobar los materiales que lleguen a la obra.

El almacenamiento de los materiales se deberá hacer de manera adecuada y en un espacio para la protección de los materiales sin que estos pierdan sus propiedades de origen.

PROGRAMACION DE LOS TRABAJOS

El contratista programará su trabajo de acuerdo a los planos y documentos del proyecto programado, para ir paralelamente con la finalidad de llegar a tiempo con la finalización de la obra de manera armónica y sin problemas en todo el proceso de construcción.

De encontrar incompatibilidad de los planos de especialidades, el contratista tendrá que informar al supervisor de manera escrita en la brevedad para que este resuelva y solucione el problema.

OBRAS PROVISIONALES

Se refiere a la construcción de espacios necesarios que serán utilizados temporalmente, la construcción de espacios para el almacenamiento de materiales, colocación de señalización, construcción de cerco perimetral, construcción de oficina de obra y cartel de obra.

OBRAS PRELIMINARES

Oficina de obra y almacén

La construcción de la oficina y almacén se realiza con material de madera, try-play y una cobertura de teja de fibrocemento ondulado.

El cerco perimétrico se construirá con postes de madera colocadas cada 3 metros y serán acuñadas en el terreno, entre poste ira una plancha de madera de try-play.

Se colocará señalización con cintas de plástico son de fabricación en PVC, son de color amarillo y rojo con impresiones en color negro indicando peligro. Se colocó en forma paralela a las excavaciones, se colocó a postes de madera a una altura de 1.00 m, estos postes son de madera de 2” de sección y tienen una base de concreto simple de 20 x 20 x 20cm.

Frente y en un lugar estratégico se ubicará el cartel de obra el cual especifica datos sobre el proyecto.

Limpieza de terreno

Los materiales inservible y desmonte que existen en el terreno y demoliciones serán eliminados de la obra regularmente, evitando así obstaculice el avance de la obra.

Movilización y desmovilización de equipos y herramientas

El encargado de la construcción deberá trasladar a la obra los equipos y herramientas que se utilizaran en la obra para su correcta y técnica ejecución de las obras. El constructor deberá de retirar herramientas o equipos del área de trabajo de acuerdo con el control de la supervisión.

Al finalizar la obra, el constructor deberá de alejar todos los equipos y herramientas que se utilizaron, dejando el área totalmente limpia, nivelada y de libre tránsito.

Trazo, nivelación y replanteo

El replanteo comprende la información que se encuentra en el plano plasmado en el terreno, se colocara vallas y estacas en el área que se ira construir, en el terreno gracias a estas herramientas de trabajo se tiene un control absoluto de verificación de eje y niveles durante el proceso de construcción. Los ejes serán marcados en el terreno previamente aprobados por el supervisor, antes de iniciarse la construcción.

Corte y excavación de terreno

El constructor deberá de realizar todas las excavación y cortes necesarios, en conformidad con las especificaciones técnicas y en conformidad con los alineamientos rasantes y dimensiones indicadas en los planos. Previamente consultado con el supervisor de obra en campo.

Dentro de esta partida también está incluido la remoción y el retiro que interfiera con los trabajos en la obra.

Eliminación de materiales excedentes

El material excedente resultante de las excavaciones será eliminado, y llevados a un área estratégicamente ubicadas sin perjudicar las condiciones ecológicas de la zona.

ARQUITECTURA

Obras de albañilería

Es la construcción de muros, tabiques y parapetos en mampostería de ladrillo. El contratista tendrá que suministrar al trabajador los materiales y las herramientas necesarias para la construcción de los muros de ladrillo según indica los planos. El ladrillo este compuesto por arcilla, está fabricado con máquinas y tendrá una resistencia compresión de 100 a 150 Kg/cm².

Para el asentado de ladrillo se realizará con un mortero de arena y cemento con una proporción de 1:4, con una resistencia mínima de mezcla de 50 Kg/cm² y antes de ser colocados estos ladrillos serán mojados para tener un mejor asentado.

MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA MEZCLA 1:4

Este proceso comprende el asentado adecuado de ladrillo King Kong industrial de 18 huecos IV tiene una característica alta en resistencia y durabilidad.

Las medidas de este tipo de ladrillo son de 9x12.5x23cm serán empleados según lo que indique los planos del proyecto. Deberán cumplir con lo establecido en lo siguiente.

- Proceso de fabricación altamente controlado.
- Control de calidad riguroso en todos los procesos.
- Peso exacto
- Secado artificial automatizado

DEFINICIÓN DEL PRODUCTO					
		KING KONG 18 HUECOS			
USO:		<i>Ladrillo para muros portantes.</i>			
MATERIAS PRIMAS: <i>Mezcla de arcillas.</i>		Unidad	Especificación Interna	Requisitos Normados: NTP. 399.613 NTP. 331.017 RNE. 070	
PROPIEDADES FÍSICAS:					
PESO: Mínimo - Máximo		Kg	2.610 - 2.800	-	
DIMENSIONES:					
	Largo	cm	23.0	±2%	22.5 Min. 23.5 Máx.
	Ancho	cm	12.5	±3%	12.1 Min. 12.9 Máx.
	Alto	cm	9.0	±3%	8.7 Min. 9.3 Máx.
ABSORCIÓN DE AGUA		%	< 22.0	Máx. 22.0	
ÁREA DE VACÍOS		%	45 - 48	-	
ALABEO		mm	< 4.0	Máx. 4.0	
DENSIDAD		g/cm ³	1.90 - 2.00	-	
EFLORESCENCIA		-	No presenta	No presenta	
CLASE		-	Tipo IV	Tipo IV	
RENDIMIENTO	Mortero 1.0 cm	Und/m ²	Soga / Cabeza	42	74
	Mortero 1.5 cm	Und/m ²	Soga / Cabeza	39	68
PROPIEDADES MECÁNICAS:					
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		Kg/cm ²	> 130	Mín. 130	

Figura 122. Propiedades del ladrillo

MATERIALES

Ladrillo: El tipo de ladrillo hacer utilizado será de tipo arcilla cocido tipo IV (King Kong de 18 huecos tipo IV con 30% de vacíos hecho a máquina).

Su resistencia a la compresión será de mínimo $f'_{b}=130 \text{ kg/cm}^2$. para proceder al asentado se utilizará mortero cemento: arena 1:4. Se tendrá una resistencia mínima a la compresión de $f'_{m} = 65 \text{ Kg/cm}^2$. El supervisor evaluará el estado de los ladrillos y pedirá la ficha técnica para ser revisado, se rechazará el ladrillo si no presenta una buena cocción, porosas, medidas variables, con presencia de salitre, etc.

En ningún momento se permitirán las picaduras a los ladrillos, esto puede generar fisuras y que haya problemas a futuro, para las instalaciones de tuberías se deben seguir las recomendaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones y norma E-070.

Según lo que indique los planos del proyecto los muros irán aparejados de soga distantes entre sí como se indica.

Mortero: El mortero que se utilizara para el asentado de ladrillo será, cemento: arena gruesa en la siguiente proporción 1:4 y se podrá adicionar el agua máxima para que la mezcla sea trabajable, las juntas tendrán un espesor mínimo de 1cm.

Cemento: para este tipo de trabajo se utilizará Cemento Portland tipo I, que contengan 42.5kg en bolsas especiales de fábrica, deberán estar en buen estado; para su almacenamiento de estos materiales, el lugar deberá estar protegidos aislado del terreno natural con la finalidad que la humedad no perjudique el material. Las bolsas de cemento deberán aplicarse en rumas no mayores de 10 bolsas para que facilite su control y fácil manejo a la hora de ser utilizados. Para su utilización se deberá hacer de acuerdo al orden de llegada a la obra. Las bolsas de cemento deberán llegar a la obra con su cobertura sana y no se aceptarán en ningún momento se la presencia de endurecimiento en su superficie. Para vaciar las vigas y columnas primeramente se deberá terminar de asentar los muros de ladrillo.

Agregado: El agregado a utilizar será de arena natural, libre de materia orgánica que deberá cumplir con las siguientes condiciones de granulometría:

Tabla. 21

Datos técnicos de agregado

Malla	% que pasa
N° 4	100
N° 8	95-100
N° 100	25 máximo
N° 200	10 máximo
Módulo de fineza	De 1.6 a 2.5

Agua

El agua para ser utilizable será bebible y libre de sustancias deletéreas, ácidos, álcalis y materia orgánica.

Procedimiento constructivo

Antes de asentar muro de ladrillo, se deberá humedecer los ladrillos con agua mediante el regado durante 25 minutos unas 10 horas previas a su asentado, esto con la finalidad de que su succión al mortero del asentado permitido de esta madera que queden bien conectados entre su caras inferior y superior adyacente.

El mortero que se utilizara será de cemento: arena 1:4, se preparara para el uso adecuado como máximo para el uso de una hora, en ningún momento se permitirá el mortero remezclado. Para el asentado de muro de ladrillo en una gran cantidad primero se tendrá que emplantillar una primera hilada de ladrillo, luego se comprobará la alineación con respecto a los ejes de construcción, la perpendicularidad del encuentro de muros y uniformizar la separación en los ladrillos. Los ladrillos serán colocados sobre una capa completa de mortero. Una vez colocado el ladrillo en su sitio se procede a presionar ligeramente para que el mortero tienda a llenar las juntas verticales y así se garantice el contacto con toda la superficie plana inferior del ladrillo. Se puede golpear ligeramente en la parte central del ladrillo en la parte superior. Se llenará con mortero las juntas que faltan ser rellenadas y se sigue el proceso de mortero cemento: arena 1:4, por otro de ladrillo, las juntas verticales como las horizontales deberán quedar completamente rellenas de mortero, las juntas deberán tener un espesor uniforme y constante, la altura máxima que deberá asentarse los ladrillos será de un muro de altura máxima de 1.20 mts. por jornada de trabajo, después del asentado de ladrillo se esperará un mínimo de 12 horas para luego continuar.

Tolerancia

El máximo permitido para el desalineamiento horizontal es de 0.5 cm. en cada 3mts. con un máximo de 1cm. en toda la longitud, el desplome vertical de los muros no será mayor a 0.5cm. por cada 3mt. con un máximo de un 1cm. en toda su altura, el espesor en las juntas deberá tener una variación como máximo de 10%.

ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60

Corresponde a la armadura de los elementos estructurales, que soportan las cargas estructura. Esta armadura tendrá que cumplir con lo establecido en la norma barras de acero con resaltes para concreto armado (NTP 341.031), solamente se permitirá usar barras lisas en estribos y armaduras electrosoldadas como refuerzo horizontal. Para la armadura electro soldada se deberá considerar la norma malla de alambre de acero soldado para concreto armado (NTP 350.002).

MATERIALES

El acero es un material obtenido del alta temperaturas en los hornos para el refuerzo de concreto generalmente esta normado bajo la norma ASTM-A 615, A 616, A 617; sobre la base de su carga de fluencia $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, se tiene una carga de rotura mínima de $5,900 \text{ kg/cm}^2$, elongación de 20 cm, mínimo 8%. Las varillas que se utilizarán para el refuerzo de las estructuras, estarán bajo la norma ASTM A15 (varillas de acero de lingote grado intermedio). Estas varillas deberán tener corrugaciones para su adherencia ciñéndose a lo especificado en las normas ASTM-A-305.

METODO DE CONSTRUCCIÓN

Para la ejecución se describe en las especificaciones técnicas de estructuras, las varillas deberán estar sin defectos como dobleces y/o curvas. En ningún momento se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero.

REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS

El constructor tendrá que suministrar materiales y herramientas para el tarrajeo, vestiduras y bruñas en las superficies de vigas, columnas, muros. Dichos trabajos se realizarán en dos tiempos. El primero se denomina “pañeteo” consiste en proyectar el mortero sobre el paramento, paralelamente se coloca cintas la cual corre una regla de aluminio por la superficie, al momento de endurecer el pañeteo se procede a la aplicación de mortero como segunda capa. La superficie quedara liberada y limpia de toda exceden lista para aplicar pintar.

TARRAJEO EN CIELO RASO

La aplicación de la mezcla sobre interior y exterior (voladizos) tendrá una proporción de 1:40, en el caso que exista muros u otros tipos de elemento de estructura en la superficie de cielo raso se dejara una bruña de 1x1 ctm, esta bruña se ejecutará con "palo de corte" que corra apoyándose sobre reglas

Para evitar ondulaciones e imperfecciones la preparación de la mezcla será de acuerdo a lo especificado anteriormente para que sea un masa ideal y perfecta para el trabajo de tarrajeo.

Se aplicarán perfectamente con mezcla las superficies de los derrames de vanos de puertas y los terminales de los muros, las aristas de las vigas columnas y muros serán perfectamente delineadas en sentido de las mismas.

TARRAJEO PRIMARIO

Para el caso de superficies donde se coloque cerámico u otro tipo de enchapado, el mortero tendrá una proporción de 1:5 y se aplicara una sola capa a la superficie el cual tendrá un acabado rayado.

TARRAJEO EN PLACAS

Se indica en lo especificado en tarrajeo de interiores.

BRUÑAS

Estas delimitan el cambio entre espacios de diferentes acabados, como puede ser pared y cielo raso, se indica en los planos la ubicación de las mismas para un correcto procedimiento, su método de construcción se realiza al final del revoque del paramento, se realiza el trabajo cuando el mortero aún no ha sido fraguado, con un aparejo especial tipo plancha que tiene adherido una cinta de alto relieve fijo, se procede a pasar con la ayuda de una regla dándole un canal nítido de horizontalidad.

JUNTA DE 1" CON TECNOPOR

Consiste en la colocación de relleno de Tecnopor en las juntas entre elementos estructurales como son las columnas o tabiquería, los materiales que se utilizan son el Poliestireno extendido (Expanded Polyz Styrene) o Tecnopor de baja densidad 10 a 15 kg/m³ en planchas de 240 x 120 cm.

La colocación de las planchas de Tecnopor será antes de vaciado de concreto del otro elemento adyacente e=1 pulgada. Y las dimensiones son de acuerdo al elemento estructural medida. Estas serán colocadas en todos los encuentros que indican los planos del proyecto.

El objetivo de la utilización de estos elementos es para absorber los efectos de su estado dinámico en un sismo de un grado considerable, evitando su colapso o agrietamiento por los fenómenos físicos.

Al final se sellarán con sellante de poliuretano tipo Sikaflex Construction Sealant. Para que sea posible el efecto las juntas deberán estar completamente limpias de todas impurezas, aceites, grasas y otros contaminantes. El producto será aplicado con una pistola especial llamado calafateo en el interior de la junta y se llenará hasta el ras, después de ser curado el sellante, será pintado con el mismo color de la columna o muro, se deberá seguir con las indicaciones del fabricante para una mayor seguridad y adecuado proceso de aplicación.

FALSO CIELO RASO CON BALDOSA DE FIBRA MINERAL

En método de colocación de las baldosas en cielo rasos serán suspendidos, los cuales serán con alambre número 14 serán galvanizados de una excelente calidad, como también los perfiles metálicos a utilizar, paralelamente se tendrá que revisar los planos de instalaciones eléctricas para ver la ubicación de las luminarias y compatibilizar la ubicación de las mismas. Los materiales que serán utilizados son perfiles metálicos de TEE principal blanco, TEE secundario blanco, Angulo perimetral, TEE terciario, placas de baldosa termo acústicas y equipos y herramientas.

Colocación de los perfiles principales: Se procederá al corte de los extremos principales con la finalidad que las perforaciones para conectar perfiles secundarios coincidan con la modulación señalada, se ubicará los perfiles principales para ser suspendidos, para su unión

entre perfiles principales se tiene unos conectores de gancho integral, para su correspondiente empalme sin elementos adicionales.

Colocación de los perfiles principales: Se procede a instalar los perfiles secundarios insertando los cabezales al perfil principal, siempre se tendrá en cuenta la corrección del nivel de alineación de los perfiles.

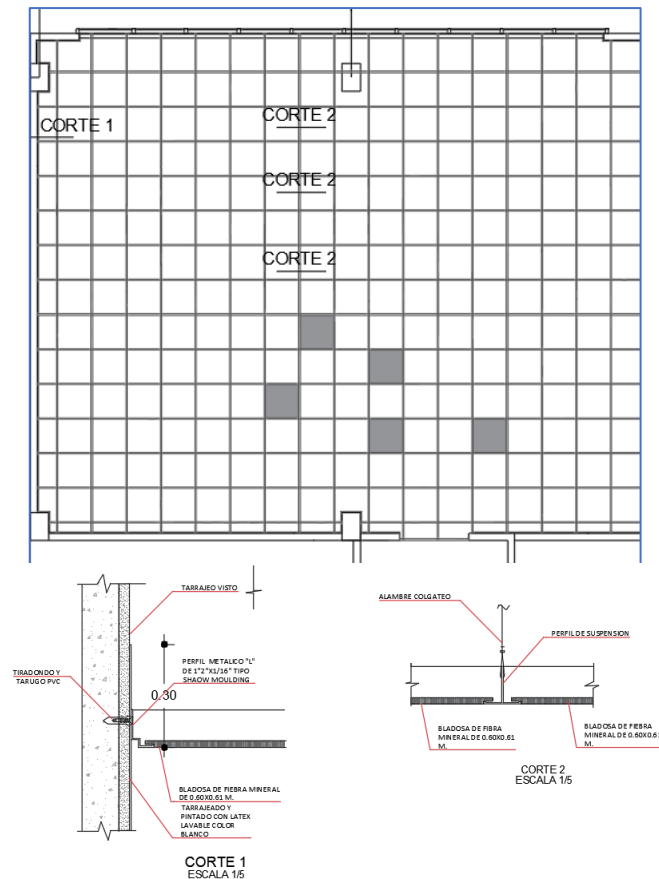


Figura 123. Falso cielo raso

PISOS Y PAVIMENTOS

CEMENTO PULIDO

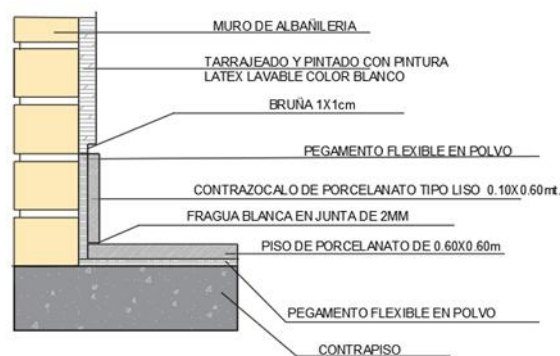
Estará compuesto por dos capas, la primera de mortero arena-cemento de 140 kg/cm² de espesor de 4cm. y la segunda capa en proporción de 1:2, de espesor 1 cm. siendo esta la capa final de desgaste, será colocada una hora después de la primera capa, la cual se asentará con paleta de madera, según los planos se trazará la bruñas

correspondientes con bruña de centro 6x3”, el mortero ya colocado en la superficie se dejará reposar por un tiempo máximo de 30 minutos la superficie será perfectamente plana para ello se deberá estar verificando y comprobando constantemente con regla de madera, al final la superficie se someterá a un curado de agua por 5 días, después de los 5 días se procederá a cubrir la superficie con papel para evitar manchas de la pintura y otros daños, se quedarán protegidos hasta la finalización de la obra.

Las herramientas que se utilizaran serán, regla de madera, bruña metálica de centro, paleta de madera y nivel de burbuja.

PORCELANATO DE 60X60CM

Según los planos serán colocados en la superficie designada, su espesor es de 3 cm. antes de la colocar el cerámico se limpiará la superficie de todo elemento y espolvorear de cemento la superficie para tener una mejor adherencia, el color como las características del cerámico que se designe para cada ambiente en la superficie indicada, lo decidirá el arquitecto proyectista encargado del proyecto, antes de colocar las piezas de mayólica se limpiará la superficie de falso piso, el material que está compuesta el mortero es de arena cernida-cemento-cal, en proporción de 1:1:8, la masa tendrá una consistencia de plasticidad el cual permita la corrección de nivelación, el espesor que tendrá los pies del mortero y la loseta es de 5cm. las juntas serán rellenas de cemento pigmentado del mismo color del cerámico, al colocar la dicha masa se tendrá cuidado de manchar el cerámico.



ENCUENTRO DE PISO Y CONTRAZÓCALO DE PORCELANATO

Figura 124. Encuentro piso y contra zócalo

MADERA Y PARQUET

Antes de todo se hará limpieza en la superficie, el tipo de madera que se utilizara es el eucalipto sus dimensiones están entre 0.17x 0.60 y con un espesor de 2 ctm , se aplicara en la superficie adhesivo sin solvente, luego se colocara las piezas de maderas uno por uno, continuando se procede con el lijado con equipo especializado, se procede con la aplicación de sellador como primera mano o primera capa, finalmente se procede con la aplicación de barniz semi brillante, con la ayuda de un rodillo se aplica en toda la superficie.

ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS

ZÓCALO DE MAYÓLICA

Los zócalos de mayólica se colocarán en los espacios en donde indique los planos de arquitectura, antes de colocar las piezas se realizará una limpieza en la superficie, seguidamente se colocará las piezas en una superficie de tarrajeo corriente rayado previamente, dejando una junta libre de mezcla, las piezas de mayólica pasaran por un control de calidad el cual está basado en verificar y supervisar cada uno de ellas, en caso de defectos se devolverán.

Las dimensiones están especificadas en los planos y se cumplirán para mantener un acabado uniforme y de calidad, en el proceso de colocación se controlará constantemente con plomada y con un martillo de goma, se manipulará la mayólica para llegar al nivel requerido, en la parte superior tendrá una bruña de 6mm, finalmente se procederá al fraguado con un compuesto de bajo absorción de agua y gran resistencia al desgaste, seguidamente se procederá a la limpieza con esponja, el exceso de material.

CONTRAZÓCALOS

El contra zócalo está ubicado en la parte inferior de la pared y tienes una altura min. 10cm y max. de 30cm.

CONTRA ZÓCALO DE CEMENTO

Se tendrá un espesor de 1.5cm , desde el paramento acabado, el tipo de mortero que se utilizará estará compuesto en una proporción de cemento -arena 1:3, el acabado final del contra zócalo, se procederá al espolvoreo con cemento puro, el cual le dará un acabado uniforme, para el contra zócalo de cemento exterior tendrá una altura de 0.50cm.

CONTRA ZÓCALO DE MADERA

El tipo de madera que se utilizaran, consiste en eucalipto seco de $\frac{3}{4}$ " de espesor, la pieza de madera es rectangulares, y cortadas según los planos el cual especifica las dimensiones, se colocará las piezas a la pared con clavo de acero de $\frac{1}{2}$ " el cual estarán separados cada 40cm, los clavos se tendrán el mismo color de la madera para ello se recubrirá con masilla del mismo color que se utilizó para madera.

CARPINTERÍA DE MADERA

Dentro de los ambientes se considera elementos de madera los cuales se fabricarán en taller y llegarán al edificio para su incorporación respectivo.

PUERTAS APANELADA

La colocación de puertas consiste en un marco de madera, hoja de madera, jamba, junquillo, etc. y la colocación y su laqueado respectivo.

El tipo de madera que se va utilizar para la confección de puertas será de cedro, con componentes de una buena calidad, las uniones y colocación serán de manera efectiva y de calidad, con un buen resultado final de un ensamblaje perfecto rígido y con un reducido número de clavos, las actividades de este trabajo serán aprobado por el supervisor de la obra.

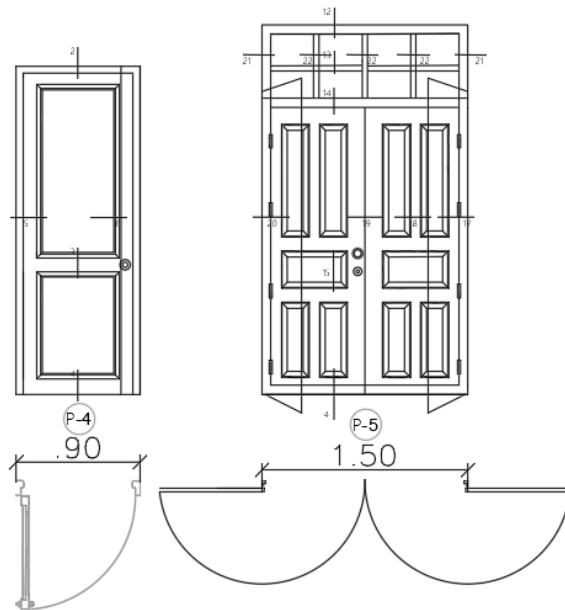
- Para las dimensiones de las puertas, se considera en los planos de corte medida terminada.

- Para todas las puertas de madera será de tipo cedro, de primera calidad, seca, tratada y habilitada sin rajaduras sin ningún defecto que pueda tener será descartado por supervisión.
- Para el tratamiento de la madera es en base de hidrocarburos alifáticos.
- Para la entrega de la madera tendrá que ser bien lijado y fino impregnado.

Para la construcción se harán de acuerdo a los planos cortes, elevaciones y detalles, los elementos de manera deberán tener un cuidado especial para evitar golpes y evitar manchas, en las circunstancias de que se haya entregado el producto dañado, tendrá la responsabilidad el contratista de cambiarlo.

Los marcos estarán colocados en superficie de albañilería a través de tornillos colocados con un hueco de 3" de profundidad y 3/8" de diámetro, con la finalidad de que la cabeza se esconda, después de realizar esta actividad se tapará con un tarugo puesto al hilo de la madera y lijado perfectamente, se tomará en cuenta las indicaciones de los planos para ver la dirección en que abren la puerta, para luego colocar los marcos y las puertas, el acabado final de la puerta tendrá que ser de óptima calidad, dando el visto bueno final el supervisor de la obra.

La ubicación y el tipo de puerta estará considerado en los planos de distribución y en plano de detalles, todas las puertas que se instalan en la edificación serán supervisados por el encargado para dicha actividad y se instalara por personal especializado.

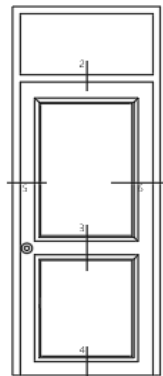


P-5 (0.90x2.40m)

- SC 1/20
- Puerta apanelada de madera cedro con marco de madera.
- Bisagra de libro tipo capuchina aluminizada de 4"x4"
- Perilla cilindro de acero de 25mm
- Picaporte de acero laminado de 6"
- Acabado: dos manos de barniz marino
- Cantidad: 9 und

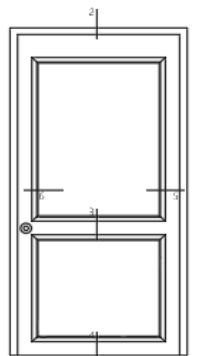
P-3 (1.80x2.70m)

- SC 1/20
- Puerta apanelada de madera cedro con marco de madera.
- Bisagra de libro tipo capuchina aluminizada de 4"x4"
- Cerradura para embutir de acero inoxidable tres golpes h=1.00
- Acabado: dos manos de barniz marino
- Cantidad: 6 und



P-6 (1.00x2.40m)

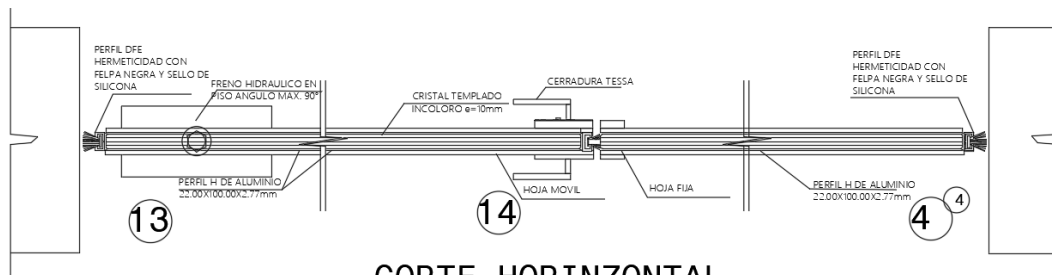
- SC 1/20
- Puerta apanelada de madera cedro con marco de madera.
- Bisagra de libro tipo capuchina aluminizada de 4"x4"
- Perilla cilindro de acero de 25mm
- Picaporte de acero laminado de 6"
- Acabado: dos manos de barniz marino



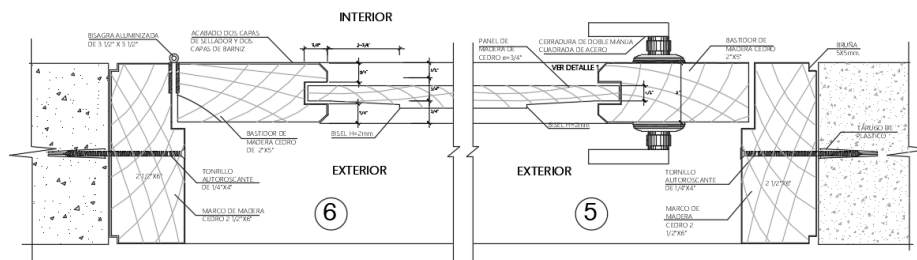
P-7 (1.20x2.70m)

- SC 1/20
- Puerta apanelada de madera cedro con marco de madera.
- Bisagra de libro tipo capuchina aluminizada de 4"x4"
- Perilla cilindro de acero de 25mm
- Picaporte de acero laminado de 6"
- Acabado: dos manos de barniz marino

Figura 125. Detalle de puertas



CORTE HORIZONTAL



CORTE HORIZONTAL P-5,
P-7 Y P-8
ESCALA: 1/2.5

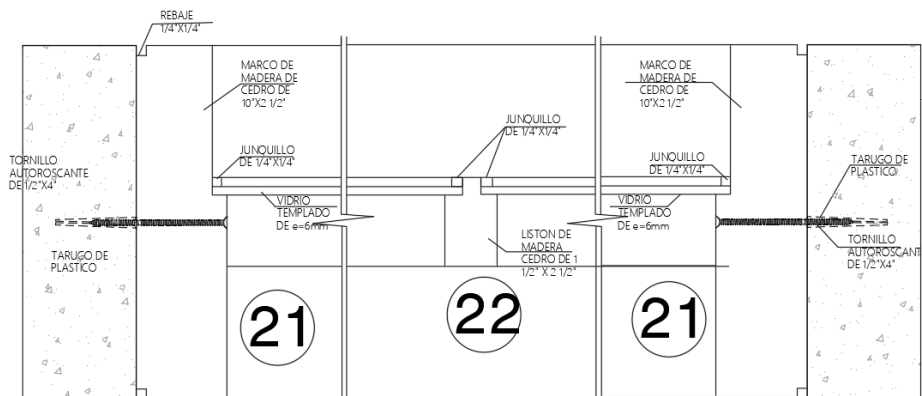


Figura 126. Detalle de puertas

BASTIDORES

El material que se utilizará para este elemento será de caoba nacional, el control de calidad de estos elementos será estricto, por lo que no deberá tener más de 12 % de humedad, no tendrá defectos de niveles, no deberá existir rajaduras y no deberán tener imperfecciones en las esquinas o aristas del elemento de madera.

BISAGRAS

Las bisagras que se utilizará serán de acero inoxidable nacional, se colocará 3 unidades por hoja, las dimensiones de las mismas para puertas mayores de 90cm de ancho será de 3 1/2" x 1 1/2", y para puertas menos de 80cm el ancho de la bisagra será de 3" x 3".

La bisagra para puerta principal será de acero inoxidable nacional, se utilizarán 4 unidades en hoja, con una dimensión de 3 1/2" x 3 1/2", y se utilizará tornillo de acero de 1", para puerta batientes se utilizará 3 bisagras de acero inoxidable nacional por hoja con dimensiones de 3 1/2" x 3 1/2" el cual ira empotrado unido a través de tornillos de 1".

CERRADURAS

Las características de las cerraduras dependerán de la jerarquía del acceso o exterior e interior.

Para la puerta principal exterior, la cerradura será de 3 golpes.

Para puerta de laboratorios, la cerradura será de dos golpes

CERRADURAS DE PISO DE LUMINIO

hace referencia a la colocación de cerraduras de aluminio en mamparas de vidrio templado y puertas de vidrio de 10mm y aluminio de h 22.00x100.00x2.77mm, la instalación está a cargo de personal especializado en dicha actividad, siguiendo estrictamente las dimensiones que especifica en los planos del proyecto.

BISAGRA CAPUCHINAS ALUMINIZADA DE 4" X 4" PESADA PARA PUERTA

Serán de tipo pesado, capuchinas, de acero aluminizado de primera calidad, se colocará por cada hoja de puerta tres unidades de bisagras de 4" x 4" en puertas de 0.90 m. o más de ancho y de 3"x3" en puertas menores de 0.90 m. de ancho.

BISAGRA EMPOTRADA Y FRENO HIDRÁULICO DESCRIPCIÓN

Se instalará la bisagra empotrada de acero inoxidable en buenas condiciones de calidad y freno hidráulico de acero inoxidable, los accesorios serán instalados y suministrados según las mamparas y puertas de aluminio y vidrio de 10mm, el supervisor a cargo dará la aceptación final para iniciar y después se realizará la instalación completa.

El freno hidráulico se caracteriza por ser de acero inoxidable y tendrá que soportar un peso de 100kg y serán de uso durable en el tiempo.



Figura 127. Bisagra empotrada y freno hidráulico descripción

CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA.

CARPINTERÍA METÁLICA

Se ejecutarán según los planos, los equipos, herramientas y material a utilizar serán estratégicamente ubicados para prevenir accidentes laborales.

BARANDA METALICA DE PASADIZO

Se colocarán barandas con pasamanos y parantes de tubo de hierro, el tubo de pasamanos tendrá un diámetro de 50mm, balaustre de 25mm y largueros que tiene un diámetro de 19mm, para la colocación, previamente se trazará según los planos donde irán ubicados los elementos metálicos (parantes y pasamanos), se procederá a la perforación de agujeros con una broca, se realizará limpieza de material excedente que se encuentra dentro del agujero, enseguida se colocaran los parantes y pasamanos, se cubrirá la superficie para proteger, seguido se soldara las uniones, se procederá al pintado con anticorrosiva y esmalte.

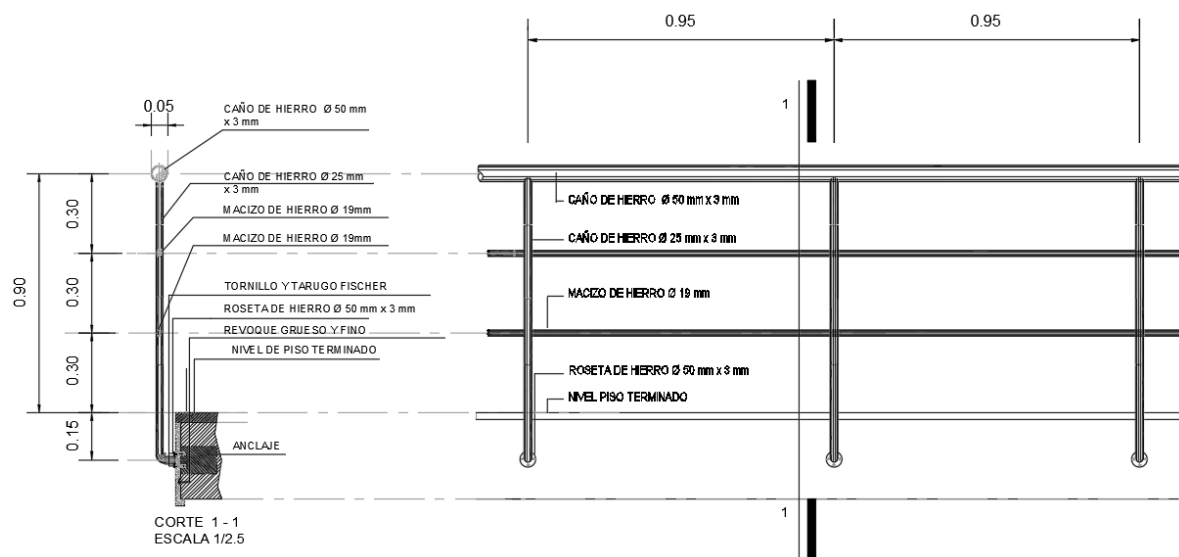


Figura 128. Detalle de baranda

BARANDA METALICA PARA ESCALERA

Se colocarán barandas con pasamanos y parantes de acero inoxidable, el tubo de pasamanos tendrá un diámetro de 1 ½", parantes será de 1 ½"mm y larguero que tiene un diámetro de ¾", para la colocación, previamente se trazará según los planos donde irán ubicados los elementos metálicos (parantes y pasamanos), se procederá a la perforación de agujeros con una broca, se realizará limpieza de material excedente que se encuentra dentro del agujero, enseguida se colocaran los parantes y pasamanos, se cubrirá la superficie para proteger, seguido se soldara las uniones, se procederá al pintado con anticorrosiva y esmalte, según los planos del proyecto se colocarán con las medidas indicadas cada elemento que lo conforma sus uniones y características de acabado.

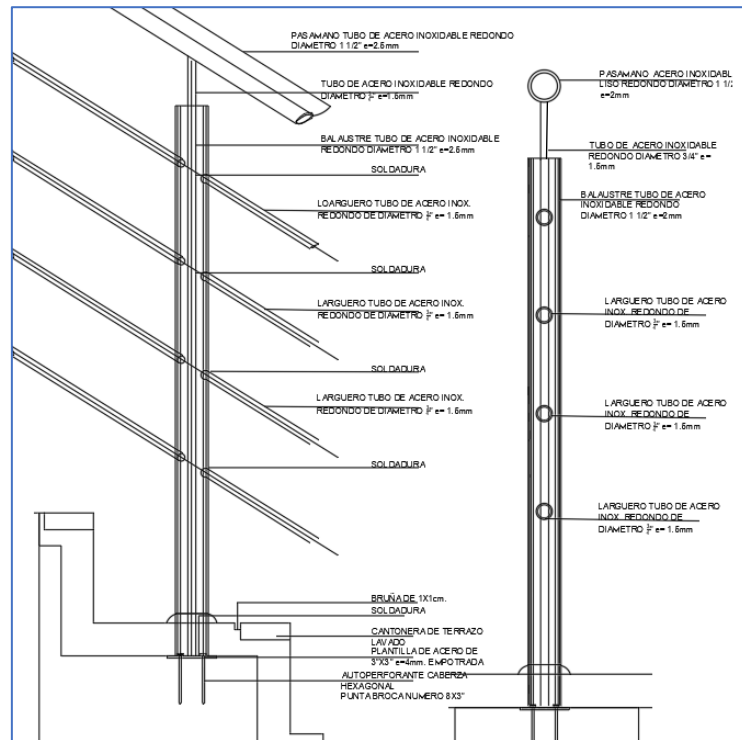


Figura 129. Baranda metálica en escalera

CARPINTERÍA DE ALUMINIO VENTANAS

Consiste en la colocación de marco de aluminio y vidrio para ventana, el cual estará basado sus dimensiones, características del material y el color en los planos, previamente se procederá verificar las dimensiones del ancho y largo de la ventana, siguiendo se ensamblara y unirán los perfiles aluminio para tener como resultado el marco de la ventana, luego se perforara el marco con mecha de diámetro de 6,5 a 15 cm, se presenta el marco en el vano de la ventana para su verificación y regla con nivel, se deberá medir las diagonales y con plomada se constatará correcta colocación, seguidamente se perforara la pared para atornillar el marco con tarugos y tornillos de 1/2"x1/4", el mismo de las ventanas es de corrediza en sus diferentes dimensiones según lo que los planos del proyecto, y se montará las hojas al marco el cual deberá estar paralelos entre sí marco y hoja se fijarán al marco con tornillos, se colocará las manecillas de las ventanas atornillados, Finalmente se sellará con silicona neutra de la ventana.

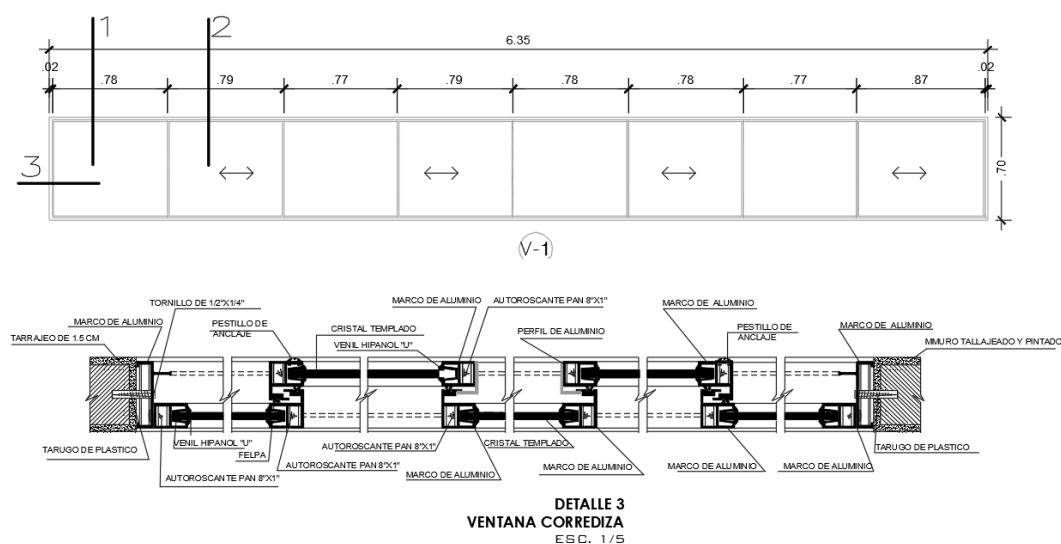


Figura 130. Detalle de ventana

COBERTURA CON TEJA DE ARCILLA

Para la cobertura se utilizará teja de arcilla cocida, el cual será colocado sobre la losa aligerada de dos aguas según lo que indique en los planos del proyecto, las tejas tendrán una medida de 0.30x0.18x0.01m, a continuación se describe la manera correcta de la instalación de la teja de arcilla pegada a la losa aligerada para su recubrimiento de la parte superior de la misma, para el proceso de la instalación se deberá cumplir con las normas de seguridad en alturas, con la finalidad de evitar riesgos que puedan causar accidentes en los trabajadores.

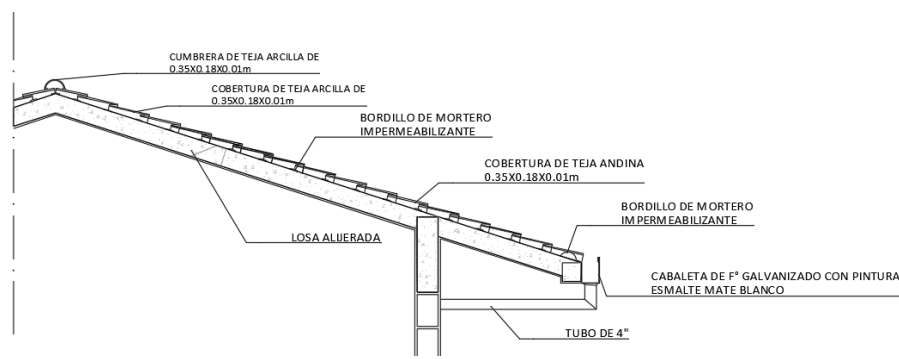


Figura 131. Cubierta de teja andina

Para la instalación de las tejas en la altura correspondiente se asegurará de contar con andamios en buenas condiciones y que un especialista lo habilite para el proceder con el trabajo respectivo, el personal que se subirá al andamio deberá contar con los siguientes equipos de protección personal, casco, arnés, botas y gafas de seguridad, este mismo personal deberá tener un control y manejo de trabajo que demande estar en alturas, luego se procederá a verificar las dimensiones y pendientes de la cobertura, que especifique en los planos el proyecto, luego se verificará que la estructura de losa aligerada este en buenas condiciones y que esté acabado por completo para proceder, antes de proceder con la instalación se deberá verificar que este impermeabilizada la estructura para evitar filtración de agua, que consta de la emulsión asfáltica luego se coloca la tela y sobre esta otra vez la capa de emulsión.

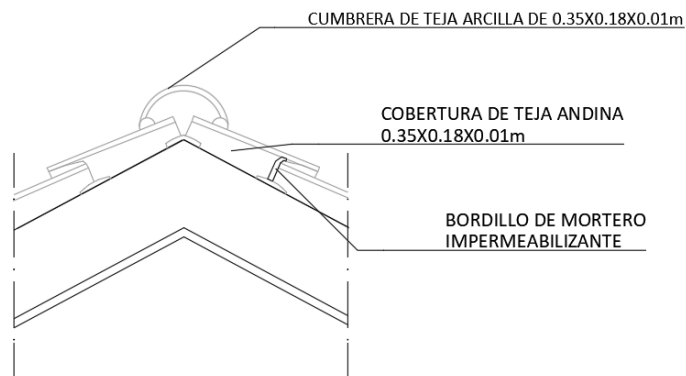


Figura 132. Detalle de cumbrera

PINTURA

Se determinará el tipo y color de la pintura para, vigas, columnas, exterior e interior de los espacios. Para vigas y columnas el color en el exterior será de azul marino y muros color celeste. Para el interior los muros y vigas color blanco y columnas de color azul marino.

Materiales: La pintura en lo general viene en su envase sellado y lacrado, el cual será llevado a obra y previamente será verificado y luego se llevará al almacén.

Proceso de pintado: Antes del pintado toda la superficie a pintar, será limpiado de todo elemento que exista, luego se procederá al relleno con masa especial para tapar grietas e imperfecciones usando espátula se aplicara a la superficie, luego habiendo tapado las imperfecciones y estando seca la pared se deberá lijar hasta tener una superficie plana, luego se limpiara el polvo de exceso de la masa con un trapo, seguido se aplicara sellador en toda la superficie para tener una mejor adherencia y una buena uniformidad de la pintura que se aplicara al final, antes de la aplicación de la primera mano de pintura se coordinara con el supervisor en la obra para su aprobación y continuar con el pintado, se realizaran tres manos de pintura sobre la superficie y después del pintado se esperara que seque completamente para pasar otra mano, el pintado en las superficies exteriores se realizaran, sin lluvia.

Los cielos rasos en el interior de los ambientes se pintarán con una mano de imprimante y dos manos de látex sintético la pintura que se pintará en las paredes será una mano de imprimante y dos manos de pintura látex de alta resistencia.

VIDRIOS

Consiste en la colocación de vidrios para puertas y ventanas, de manera estricta con medidas que se encuentran en los planos, se colocaran normalmente al final de la obra se utilizará el vidrio crudo en el lugar donde indique los planos, estos vidrios son nacional e importados con un espesor de 4mm. para su colocación se encargará personal especializado el cual de acuerdo a lo especificado en los planos colocará de manera correcta los vidrios, finalizado la colocación se protegerá los vidrios con una pintura de cal y una cinta adhesiva hasta terminar la obra y al final se limpiarán dejándolos limpios de toda mancha.

CORTINA DE VIDRIO

Se ubicarán de acuerdo a las especificaciones de los planos, el sistema que se utilizará será el sistema R50T, la fijación del vidrio a la perfilería será a través de grapas insertadas en el propio vidrio, las características técnicas del sistema: tiene una anchura del sistema de 50mm, profundidad del sistema min. 80mm / max. 230mm, máximo acristalamiento de 50mm y un peso de vidrio de hasta 5kn.

La instalación será encargada por personal especializado en dicha actividad con la supervisión del responsable de la obra el cual de la aceptación inicial y final del trabajo.

Se deben cumplir que sea de un fácil manejo en la obra, un máximo aislamiento acústico y térmico, un fácil montaje del acristalamiento, una larga vida útil y reducido el mantenimiento.

Anchura del sistema	50mm
Profundidad del sistema	min. 80mm / max. 230mm
Máxima acristalamiento	50mm
Peso del vidrio	Hasta 5 kN

CERTIFICADOS

Calidad	ISO 9001:2015 ES 099759-1
Aplicación de silicona estructural	Quality Bond (DOW)
Declaración Ambiental de Producto DAP / EPD Environdec	Nº de Registro S-P-01078 UN CPC 54710 Glazing Services

Permeabilidad al aire. (UNE-EN 12153:2000)	AE750
Estanqueidad al agua, presión estática. (UNE-EN 12155:2000)	RE2100
Resistencia a la carga del viento. (UNE-EN 12179:2001)	APTO (2204Pa, -3035 Pa)
Transmitancia en función del Acristalamiento:	Ucw desde 1.2 (W/m²K)



Figura 133. Datos técnicos de las propiedades del vidrio

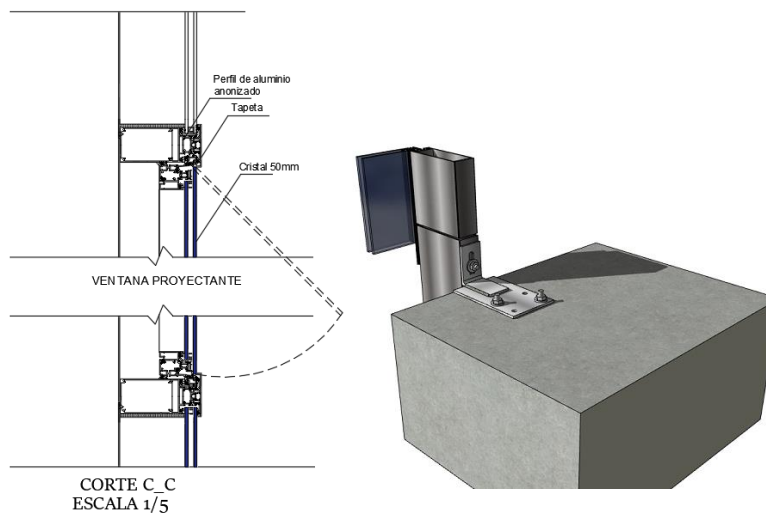


Figura 134. Detalle de muro cortina



Figura 135. Detalle de muro cortina

APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍA

Dentro de esta partida comprende la colocación de aparatos sanitarios de los baños y sus respectivos accesorios debidamente sustentados en los planos.

Especificaciones básicas de los aparatos sanitarios

Inodoro:

El inodoro que se utilizará será de tipo colgada al muro, tiene una alta eficiencia en consumo de agua 4.85 lpf, cuenta con un sifón oculto 100% esmaltado, tiene una presión mínima 35 psi y máxima 80 psi, se instala junto con un fluxómetro conjuntamente con un récor metálico de 1 ½”.

Lavatorios:

El tipo de vassel es cuadrado, de color blanco, el agujero de rebose será de tapón cromado, el tamaño es versátil, tiene una dimensión de 46.5 x 47 x 14.5 cms., y estará ubicado sobre un mesón a una altura de 85cm.

El grifo será de tipo push metálico, el tipo de material será de latón para evitar la corrosión, se abrirá el paso para el agua haciendo presión y se cerrará automáticamente, la válvula será tipo push automática y el diámetro de acometida será de 1/2" NPSM.

Urinario:

Se utilizará orinal moderno ubicado a una altura con respecto a piso terminado de 60 cm, tiene una entrada posterior, con un consumo de agua 0,5 lpf (0.13 gpf), cuenta con una presión mínima de 35 PSI y máxima de 80 PSI, para su instalación de grifería se hará en base al racor, contiene una grapa oculta para fijación, tiene un diseño moderno, el sifón se encuentra por dentro de la porcelana.

Accesorios para Baños:

Secador de manos :

El tipo de secador de manos será Xlerator, el cual seca las manos entre 10 a 15 segundos, este sistema opera con un servicio de 15 A, no cuenta con ningún botón, se prende automáticamente a través de un sensor infrarrojo óptico, tiene un acabado de epóxido a prueba de astilladuras, su nivel de ruido es de 78db a 80 db. y tiene una dimensión de 29.8cm x 32.2cm.

Dispensador de jabón :

El tipo de dispensador que se utilizará será de tipo push expuesto, su material es de acero inoxidable, resistente a la corrosión, el diseño que tiene se adapta para recibir el jabón líquido sin dejar acumulación de jabón, para su instalación en la pared se utilizara tornillos y chazos.

Espejo:

La forma del espejo será rectangular y empotrado, para determinar las dimensiones exactas esas estarán especificadas en los planos, el espesor del espejo será de 4mm y para

su protección el espejo tendrá en sus cuatro lados un bisel, la ubicación del espejo estará en la parte superior del lavatorio donde la parte inferior estará a una altura no mayor de un 1.00 m del piso con una inclinación de 10°.

Barra de seguridad :

La barra de seguridad será de acero inoxidable, para su instalación se hará con tornillos y chazos, inoxidables, esta barra soportará una carga de 150 kl.

PARQUE DEL INGENIERO INDUSTRIAL -JARDINERÍA CENTRAL

En la zona donde se plantarán la vegetación tendrá que ser un suelo nuevo o se mejorará el suelo existente para tener un material rico en nutrientes, el espesor será de 30cm para la plantación de plantas y árboles, en la tierra se aplicará un material orgánico en toda el área verde, el cual consta de 8 kilos por metro cuadrado (6 kg. de compost y 2 kg de humus de lombriz certificado, por cada m² de terreno), para realizar la mezcla se hará de manera manual, el césped natural se sembrará, sobre dicho terreno, como esquejas, semilla o en champas especialmente preparadas.

El césped estará ubicado según lo que indica los planos del proyecto y el acceso para circular dentro del parque, para la nivelación final esto será aprobado por el supervisor.

Suelo para trasplante de árboles y arbustos:

para la plantación de árboles y arbustos se preparará pozo el cual responderá a las siguientes especificaciones: la tierra común de chacra será una proporción de 60%, seguido de un 30 % de arcilla y 10 % de limo, se tendrá que considerar también material orgánico, 60 kg de compost, y 20 Kg, de humus de lombriz garantizado, esto es para cada cubo de tierra.

Plantación:

Las plantas que se indica, serán de primera calidad bien conservadas sin ningún problema, los arbustos, flores, arboles escogidos son de la zona típicos para su traslado y

clima adecuado, para la ubicación será necesario verificar los planos para ver el orden de su ubicación de todas las plantas y árboles que se están considerando en el parque.

A continuación, se describirán los árboles , flores y arbustos que se van considera dentro del parque:

Quenual:

Es un árbol tiene como máxima altura 9 metros, su corteza es de color cobre y siempre está en desprendimiento.



Figura 136. Árbol de Quenual

Quishuar:

Su madera es excelente y tiene una altura máxima de 5 metros por lo general, este árbol sus hojas son medicinales.



Figura 137. Arbol Quishuar

Aliso:

Es un árbol de 5 – 8 metros de alto, de follaje extenso y tiene un contacto muy importante con los pobladores de la ciudad de Huaraz ya que lo utilizan mucho para varios fines.



Figura 138. Arbol de Aliso

Ichu:

Es una planta de un metro de altura, se caracteriza por tener un tallo seco tiene variedad de tipos de ichu.



Figura 139. Planta Ichu

Plantas alrededor en el perímetro del parque (rosas violetas):

Esta planta tiene una altura de 4ctm. aproximadamente y cuentan con variedad de colores de sus flores.



Figura 140. Plantas para el parque

Ciprés: Es un árbol con follaje vertical y se puede moldear, para el proyecto se está considerando tener forma esférica, pueden alcanzar los 20 m de altura con un diámetro aproximado de unos 60 cm, pero su altura y forma será controlado por un especialista para tener la forma deseada.



Figura 141. Ciprés

Las flores más relevantes y que existente en la zona son las siguientes



Figura 142. Rosas violetas.



Figura 143. Geranios



Figura 144. Marigol



Figura 145. Crisantemos



Figura 146. Anturios rojos

Para la recepción de plantas el responsable será el proveedor de las plantas el cual tendrá que traer las plantas y árboles en buenas condiciones.

Para plantación se harán hoyos y se les regará cada 3 días, 3 veces, hasta lograr una humedad relativa y luego se procederá a rellenarlos, continuando se procederá nuevamente a regar a los 3 o 4 días, se colocará la planta, la distancia entre las plantas está indicada en el plano del proyecto por lo cual antes de realizar las actividades se tendrá que verificar el

plano donde aparece el parque y el tipo de plantas, para decepcionar las plantas y los árboles que ser grandes no se recibirá plantas pequeñas porque se pueden morir.

Finalmente, para el mantenimiento de las plantas y árboles se regará y mantendrá la tierra húmeda, con riegos continuos, hasta ver que la planta empiece a brotar después el riego será menos frecuente entre 1 o 2 por semana, esto va estar en relación a la estación del año. Para los arbustos deberán contar con un tutorado vertical de caña o madera, de 2m. enterrado en el piso no meno de 65cm, en el caso que las ramas laterales tengan 2m de altura, se podaran para estimular el crecimiento vertical de la planta.

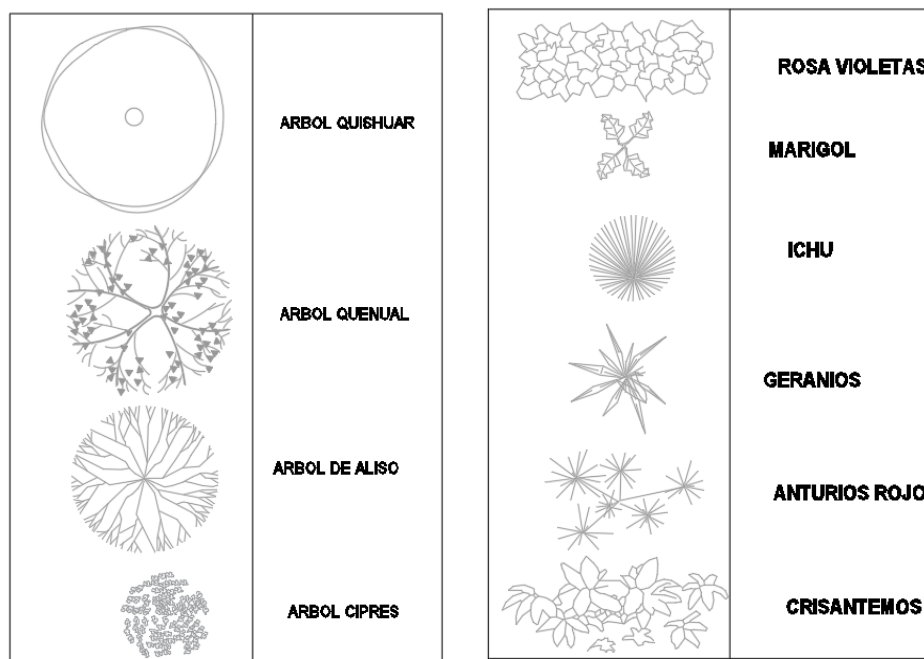


Figura 147. Leyenda de árboles y plantas

MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO

Se refiere a la colocación e implementación de superficies de vidrio según los planos del proyecto, las superficies de cristal serán marcadas con lechada de cal, con la finalidad de que no haya rotura por el personal en la obra, al finalizar la obra los cristales serán lavados respectivamente para su limpieza completa de toda mancha que tengan, los

que coloquen las mamparas de cristal serán personas operarios especializados, los cuales tendrán responsabilidad de la instalación de las mamparas en las ubicaciones que le corresponde.

Los cristales que se utilizará será una superficie transparente de 6mm de espesor y una altura de 2.70m, según lo que indica el Reglamento Nacional de Edificaciones, por lo que se está cumpliendo con las dimensiones establecidas en el Capítulo de Carpintería.

El cristal que se tiene en el mercado peruano es importado y cumple con las especificaciones de las normas internacionales, las características que tendrá este material para su utilización serán: exentos de burbujas, no contar con mancha, serán de alta calidad, superficies sin ninguna imperfección alguna, es el contratista el que garantizara el producto final instalado en la infraestructura hasta la entrega final de la obra.

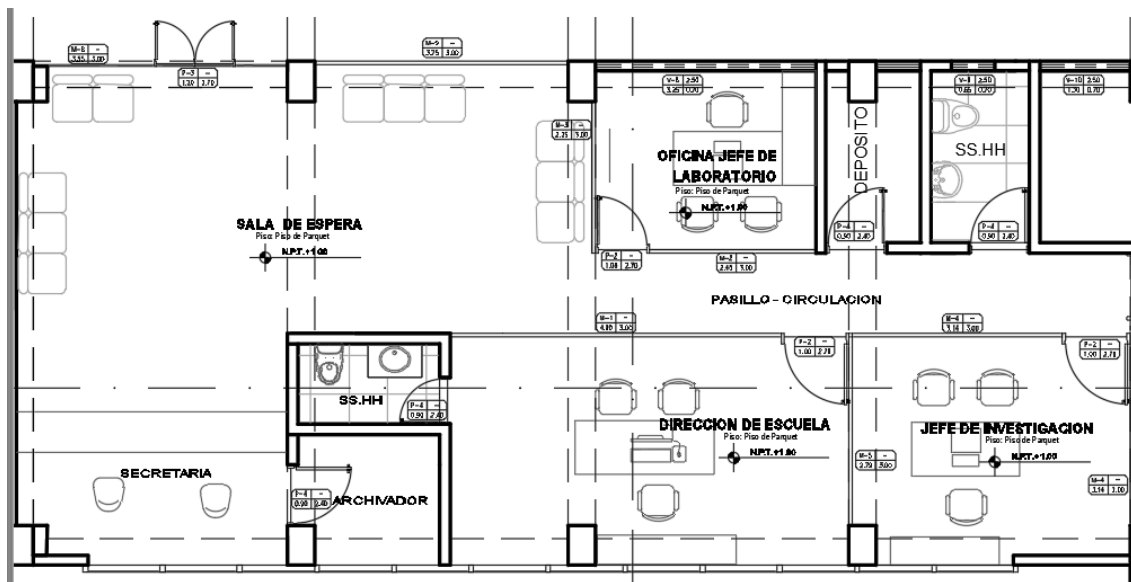


Figura 148. Ubicación de mamparas

PUERTA BATIENTE DE VIDRIO

Consiste en la elaboración e instalación de puerta de vidrio templado de 10mm de espesor, para lo cual se incluirá elementos metálicos de soporte, que son los siguientes: tubo de aluminio 3 ¼" x 1 ½" grosor 1.3 y freno hidráulico Sebax; con manija de chapa pomo-jaladores pulidos y accesorios del elemento mencionado, se caracteriza por tener una

superficie bien transparente e integrándose al ambiente con la propagación de iluminación en los ambientes interiores.

Elementos de estructura portante:

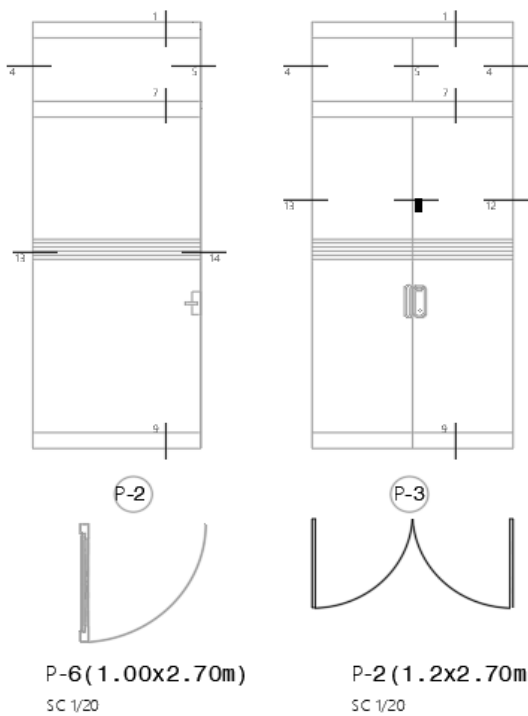
Toda la parte estructural se utilizará tubo de aluminio de 3 ¼”x 1 ½” se caracteriza por tener un aspecto anodizada plata mate, anodizado inoxidable, pulido, para evitar la estanqueidad y las ondas sonoras se tienen piezas perimetrales el cual tiene una junta entre el pavimento y los perfiles, de la misma manera esta junta se coloca para los perfiles verticales para que cumplan la misma función. La estructura en conjunto tiene un sistema de regulación telescópica que tiene la finalidad de absorber desniveles de 2cm.

Elemento de cierre:

En los espacios ciegos de las puertas se colocará tableros aglomerado de 16mm o 19mm. de espesor, el cual estará revestido de melanina, de gramaje superficial de 120gr/m³. en la parte interior se colocará fibra de vidrio de 50mm de espesor entre los tableros, las superficies de cristal serán de vidrio templado de espesor 10mm.

Marco de puerta:

El marco está unido a la estructura de la puerta mediante tornillos ocultos, para la protección del polvo y otros fines se tiene una junta blanda, para la puerta principal de la oficina se tiene una cerradura, y tiene una cerradura biométrica (acceso por huella, tarjeta de proximidad y contraseña), las puertas para las oficinas son de cerradura de acero inoxidable con manija tipo junior office classic y para la puerta principal general se tiene una cerradura de acero inoxidable a media altura.



- Puerta de una hoja batiente de vidrio templado de 10mm con apoyos de aluminio bisagra empotrada en fredo hidraulico en piso y en marco de aluminio
- cerradura de acero inoxidable con manija tipo junior office classic
- Cantidad: 4 und
- Puerta de doble hoja batiente de vidrio templado de 10mm con apoyos de aluminio bisagra empotrada en fredo hidraulico en piso y en marco de aluminio
- cerradura biometrica para puerta de vidrio (acceso por huella, tarjeta de proximidad y contraseña)
- Cantidad: 1 und

Figura 149. Puerta de vidrio

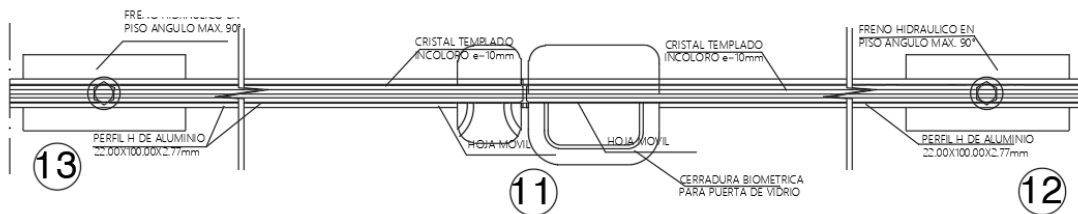


Figura 150. Detalle de puerta vidrio



Figura 151. Puerta principal de vidrio

MURO VERDE- JARDÍN VERTICAL

El muro verde o jardín vertical consiste en un sistema de fertirrigación vertical-por gravedad a través de panel de sustrato ligero, el follaje y las raíces crecen libremente de manera natural sin límites y que hace más interesante estéticamente el muro vivo, para la instalación del muro verde lo realizará un especialista después de finalizar la obra dará la aceptación el supervisor de la obra.

El muro tiene una composición , estructura metálica, hoja de aluminio, panel de sustrato, espuma de poliuretano y tiene un sistema de riego con manguera de polipropileno, para la correcta instalación del proceso se verificará los planos de manera que este tenga todos los datos correspondientes para con sus medidas dimensiones y detalles de cómo cada capa está en orden para lograr efectivamente un buen resultado.

El sistema de riego:

Es de un sistema cerrado el cual es por goteo de la parte de arriba hacia abajo, según la exposición del muro y de las variedades de seleccionadas será el consumo hídrico, el agua tendrá una composición nutritiva para las plantas y se recircula por el sistema teniendo una mínima perdida de trans evaporación, se necesitará un tanque para que funcione el sistema de riego el cual se almacenara el agua con nutrientes que se recircula.

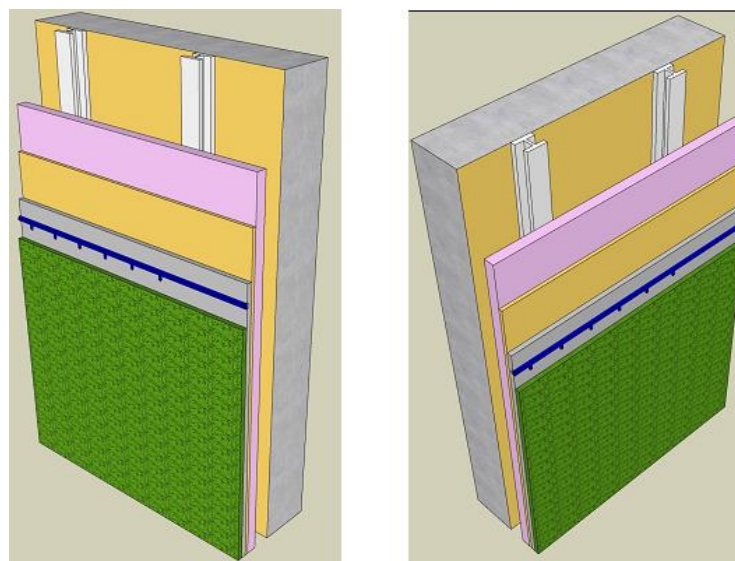


Figura 152. Detalle de muro verde