REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Arquitectura e Ingenierías Civil y del Ambiente

Escuela Profesional de Arquitectura

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTO ANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2022.

Tesis presentada por los Bachilleres:

Camasacari Machaca, Iván Vicente

Reynoso Carpio, Yvette Yohana

Para optar el Título Profesional de

Arquitecto

Asesor:

Mag. Damiani Najarro, Raúl Javier

Arequipa- Perú

2024

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

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ARQUITECTURA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 22 de Noviembre del 2023

Dictamen: 008717-C-EPA-2023

Visto el borrador del expediente 008717, presentado por:

2007601812 - REYNOSO CARPIO YVETTE YOHANA
2006222751 - CAMASACARI MACHACA IVAN VICENTE

Titulado:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTO ANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2022

Nuestro dictamen es:

APROBADO

29239826 - LLANQUE CHANA JOSUE ELISEO
DICTAMINADOR

29529951 - CHUQUIMIA PAYALICH EDWARD
DICTAMINADOR

29601031 - ZUÑIGA ALFARO ALVARO EDUARDO
DICTAMINADOR

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTO ANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2022.

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%	9%	3%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.inforegion.pe Fuente de Internet	<1%
2	repositorio.unprg.edu.pe:8080 Fuente de Internet	<1%
3	www.elsevier.es Fuente de Internet	<1%
4	bibliotecadigital.oducal.com Fuente de Internet	<1%
5	www.archdaily.pe Fuente de Internet	<1%
6	www.itp.gob.pe Fuente de Internet	<1%
7	www.regionsanmartin.gob.pe:81 Fuente de Internet	<1%
8	www.jotmi.org Fuente de Internet	<1%

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Dedicatoria

Dedicamos la presente tesis a nuestros padres, Adela y Antonio, Federico y Virginia, que con paciencia y amor nos brindaron las fuerzas para seguir nuestro camino, y a toda nuestra familia por siempre alentarnos incondicionalmente.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Agradecimiento

A nuestras familias, y nuestro especial agradecimiento al Arquitecto Raúl Damiani Najarro por la paciencia y el conocimiento otorgados, al Ing. Luis Medina por el apoyo brindado, y sobre todo al Ing. Luis Carpio Revilla por su constante motivación en el desarrollo de la tesis.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

RESUMEN

La siguiente tesis de pregrado surge a partir de la comprensión y la reflexión de una serie de problemáticas que afectan a los pobladores de las zonas altoandinas, siendo estas zonas las más afectadas por las heladas, las cuales afectan directamente al desarrollo de las comunidades alpaqueras y denotan una deficiencia de un desarrollo integral de la comunidad de Tocra.

La metodología aplicada es Correlacional con tendencia a ser Descriptivo – Explicativo, ya que partimos de manera descriptiva con el análisis de los fenómenos y sus componentes que afectan de forma directa a la población de las zonas alto andinas; de manera explicativa se busca responder las causas que originan estos fenómenos; y de manera correlacional se busca establecer cómo los fenómenos principales, en este caso las heladas de las zonas altoandinas, afectan a la productividad, al desarrollo socio económico y al bienestar de la comunidad alpaquera de Tocra.

Finalmente, concretamos la investigación en una propuesta arquitectónica sostenible y autosuficiente que cubre las deficiencias que existen en el desarrollo integral de la comunidad y que ayuda a mejorar su proceso de desarrollo, mitigando así los problemas de carácter social, económico, cultural, productivo y ambiental que afectan a las comunidades altoandinas.

Palabras clave:

Arquitectura Sostenible, Economía del Conocimiento, CITE, I+D+i.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ABSTRACT

The present thesis arises from the understanding and reflection of a series of problems that affect the inhabitants of the high Andean zones, being these zones the most affected by the frosts, which directly affect the development of the alpaca communities and denote a deficiency of an integral development of the community of Tocra.

The methodology applied is Correlational with a tendency to be Descriptive - Explanatory, since we start in a descriptive way with the analysis of the phenomena and their components that directly affect the population of the high Andean zones; in an explanatory way we seek to answer the causes that originate these phenomena; and in a correlational way we seek to establish how the main phenomena, in this case the frosts in the high Andean zones, affect the productivity, the socioeconomic development and the well-being of the alpaca community of Tocra.

In this way, we concretize the research in a sustainable and self-sufficient architectural proposal that covers the deficiencies that exist in the integral development of the community and that helps to improve its development process, thus mitigating the social, economic, cultural, productive and environmental problems that affect the high Andean communities.

Key words:

Sustainable Architecture, Knowledge Economy, CITE, I+D+i.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INTRODUCCIÓN

No es novedad que actualmente sigan existiendo países con menor desarrollo que otros e incluso algunos que estén en extrema pobreza o con problemas de conseguir equidad social y que aún no se pueda cumplir con todos los objetivos del "desarrollo sostenible".

Lo que sucede es que muchas naciones no logran progresar debido a la ausencia de "inversiones inteligentes en ciencia, tecnología e innovación" ya que no se logran alianzas institucionales entre los actores de cada región o país, y que producto de ello nos enfrentamos a obstáculos como una educación menesterosa o ausente, deficiencia en infraestructuras, bajos índices de desarrollo humano o lo que actualmente tratamos de sobrellevar la crisis climática y ambiental.

Anualmente la OMPI (Organización Mundial de propiedad intelectual) y socios especializados manejan un Índice Mundial de Innovación y como resultado estamos al tanto que, en julio del 2022, países como Suiza Estados Unidos o Dinamarca están entre las 10 economías mundiales de las 126 como principales motivadoras en impulsar su desarrollo económico y social mediante la actividad de la "innovación".

Al hablar de innovación no hay que caer en el error de pensar que únicamente se refiere a crear tecnologías sino más bien en cambiar de paradigmas y entrar en sinergia con todas las disciplinas existentes, para nosotros traducido en producir conocimiento, desarrollar innovación y transformar el mundo, en otras palabras "economía del conocimiento".

Saber que, debido al cambio climático, el planeta en el 2040 necesitaría de un 30% más de energía de la que usamos hoy en día por la adopción de prácticas insostenibles, allí recordaremos la frase "la innovación es energía".

La cuestión es que al cambiar de un enfoque multidisciplinario al de la "transdisciplinariedad", más que dividir hay que unir e interactuar y así dichos obstáculos se pueden vencer superando la fragmentación y comprender que para lograr el progreso y estabilidad de una economía emergente hay que trabajar la realidad de los hechos como algo holístico y percibido desde el "pensamiento complejo".

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ÍNDICE

DEDICATORIA II

RESUMEN IV

ABSTRACT V

INTRODUCCIÓN VI

INDICE DE TABLAS XIII

INDICE DE ILUSTRACIONES XVI

INDICE DE FIGURAS XX

INDICE DE IMÁGENES XXI

CAPITULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO 23

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 24

1.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL 24

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 26

1.3. ALCANCES 28

1.4. LIMITACIONES 28

1.5. MOTIVACIÓN 28

1.6. JUSTIFICACIÓN 29

2. UBICACIÓN ESPACIO – TEMPORAL 29

2.1. UBICACIÓN ESPACIAL 29

2.2. UBICACIÓN TEMPORAL 31

3. HIPÓTESIS 31

4. VARIABLES 32

5. OBJETIVOS 34

6. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN 34

CAPITULO II FUNDAMENTO TEÓRICO **36**

MARCO TEÓRICO 37

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. BASES TEÓRICAS 37

1.1. EVENTOS CLIMÁTICOS DE LAS ZONAS ALTOANDINAS Y SU IMPACTO EN LA POBLACIÓN 37

1.2. DESARROLLO SOSTENIBLE 43

1.3. PENSAMIENTO COMPLEJO Y TRANSDISCIPLINARIEDAD 47

1.4. ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO PARA LA SOSTENIBILIDAD 51

1.5. CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTI) 57

1.6. SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN 72

1.7. CENTRO DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA 79

1.8. EL CITE EN LA CADENA DE VALOR DE LA INDUSTRIA ALPAQUERA 84

1.9. LA INDUSTRIA ALPAQUERA COMO ECONOMÍA ALTOANDINA 86

1.10. ARQUITECTURA SOSTENIBLE 106

1.11. TIPOLOGÍAS ARQUITECTÓNICAS PARA EL CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO 133

2. ESTADO DEL ARTE 139

3. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 144

MARCO REFERENCIAL 146

1. REFERENTES RESPECTO A LA FUNCIÓN Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL PARA UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA 147

2. REFERENTES RESPECTO A SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DEL LUGAR 153

3. REFERENTES RESPECTO AL USO DE SISTEMAS CON ENERGÍAS RENOVABLES 157

4. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 162

MARCO NORMATIVO **164**

1. LEY DE CENTROS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA 165

1.1. OBJETIVO 165

1.2. LA GESTIÓN DEL ESTADO 165

1.3. TIPOS DE CITE 166

2. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES – RNE 166

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.1. A.040 EDUCACIÓN 167
2.2. A.060 INDUSTRIA 169
2.3. A.070 COMERCIO 173
2.4. A 080 OFICINAS 175
2.5. A.080 SERVICIOS COMUNALES 178
2.6. A.120 ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD 180
2.7. E.080 ADOBE 183

3. GUÍA TÉCNICA ESPAÑOLA DE AGUA CALIENTE SANITARIA Y SUELO RADIANTE 186

3.1. MÉTODO CONSTRUCTIVO 186
3.2. SISTEMAS DE SUELO RADIANTE SEGÚN SU TIPOLOGÍA 187
3.3. FUENTES DE GENERACIÓN. INSTALACIONES INDIVIDUALES Y CENTRALIZADAS 188
3.4. TIPOLOGÍA DE MORTEROS 190
3.5. TIPOLOGÍA DE PAVIMENTOS 193
3.6. REGULACIÓN E INSTALACIONES DE SUELO RADIANTE 195
3.7. INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE SUELO RADIANTE 196
3.8. NORMATIVA 204

MARCO REAL 206

1. ANÁLISIS MACRO DE LA PROVINCIA DE CAYLLOMA 206

2. ANÁLISIS MESO DE LA ZONA ANTOANDINA DE TOCRA Y SU DINÁMICA CON LA RESERVA NACIONAL SALINAS Y AGUADA BLANCA 211

2.1. ANÁLISIS FÍSICO AMBIENTAL 211
2.2. ANÁLISIS SOCIO CULTURAL 231
2.3. ANÁLISIS ECONÓMICO PRODUCTIVO 234
2.4. ANÁLISIS INSTITUCIONAL 245
2.5. ANÁLISIS URBANO RURAL 247

3. ANÁLISIS DE SITIO 267

3.1. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN 267
3.2. ANÁLISIS FÍSICO 268
3.3. ANÁLISIS MICRO CLIMÁTICO 272
3.4. ANÁLISIS ESPACIAL 289

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CAPITULO III METODOLOGÍA.....295

1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....296

1.1. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN.....296

1.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....296

1.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....297

1.4. ESQUEMA METODOLÓGICO.....297

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN.....299

2.1. UBICACIÓN ESPACIAL.....299

2.2. UBICACIÓN TEMPORAL.....299

3. DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN.....299

3.1. ÁREA DE INTERVENCIÓN.....299

3.2. RADIO DE INFLUENCIA.....299

3.3. POBLACIÓN A SERVIR.....300

3.4. UNIDADES DE ESTUDIO.....300

4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOPILACIÓN DE DATOS.....301

5. MATERIALES Y EQUIPOS PARA LA RECOPILACIÓN DE DATOS.....302

CAPITULO IV PROGRAMACIÓN.....303

1. CRITERIOS DE PROGRAMACIÓN.....304

1.1. OBJETIVO.....304

1.2. PERFIL DEL USUARIO.....304

1.3. POBLACIÓN A SERVIR.....312

1.4. CRITERIOS DE PROGRAMACIÓN.....313

2. PROGRAMACIÓN CUALITATIVA.....316

2.1. CUALIDADES FUNCIONALES.....316

2.2. REQUERIMIENTOS TÉCNICO ARQUITECTÓNICOS POR ZONAS.....329

3. PROGRAMA CUANTITATIVO.....332

3.1. ANÁLISIS DE ACTIVIDADES.....332

3.2. CUADRO DE ÁREAS POR UNIDAD ARQUITECTÓNICA.....333

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.3. RESUMEN DE ÁREAS TOTALES....335

CAPITULO V: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA....336

1. CONCEPTUALIZACIÓN....337

1.1. VISIÓN....338

1.2. OBJETIVOS DE INTERVENCIÓN....338

1.3. IDEAS FUERZA....338

1.4. ESTRATEGIAS PROYECTUALES....340

1.5. PREMISAS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICAS....344

2. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA....348

2.1. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA....348

2.2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA POR UNIDADES FUNCIONALES....349

3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA....351

3.1. ZONIFICACIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA....351

3.2. ZONIFICACIÓN DE LA PROPUESTA POR UNIDADES FUNCIONALES....352

3.3. ANÁLISIS DEL SISTEMA FUNCIONAL POR SECTORES....355

3.4. ANÁLISIS POR SISTEMA DE ESPACIOS PÚBLICOS....359

3.5. ANÁLISIS POR SISTEMA DE MOVIMIENTO Y ACCESIBILIDAD....361

3.6. ANÁLISIS POR ACONDICIONAMIENTO CLIMÁTICO....366

3.7. IMÁGENES INTERIORES DEL PROYECTO....374

4. MEMORIA DESCRIPTIVA....377

4.1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA....377

4.2. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS....384

4.3. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS....390

4.4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS....396

4.5. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE....401

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO 405

5.1. PRESUPUESTO 405

5.2. FINANCIAMIENTO 406

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 407

1. CONCLUSIONES 408

2. RECOMENDACIONES 411

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....413

ANEXOS 421

A. MATRÍZ METODOLÓGICA.....421

B. CUADRO DE VALORES UNITARIOS DE EDIFICACIÓN PARA LA SIERRA ..422

C. CÁLCULO PARA LA DETERMINACION DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO DEL PROYECTO.....423

D. CÁLCULO PARA LA DETERMINACIÓN DEL SISTEMA DE SUELO RADIANTE 425

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE 32
TABLA 2 OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE 33
TABLA 3 CLASIFICACIÓN DE LAS HELADAS EN FUNCIÓN A SU ORIGEN CLIMATOLÓGICO 38
TABLA 4 PRESENCIA DE NEVADAS EN LAS ZONAS ALTOANDINAS 41
TABLA 5 PRESENCIA DE GRANIZADAS EN LAS ZONAS ALTOANDINAS 41
TABLA 6 PRESENCIA DE HELADAS EN LAS ZONAS ALTOANDINAS 42
TABLA 7 SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN DE SUIZA, FINLANDIA, CHILE Y PERÚ 76
TABLA 8 TIPOS DE FIBRA DE ALPACA 93
TABLA 9 PROCEDIMIENTO DE ESQUILA 96
TABLA 10 CATEGORIZACIÓN DE LOS VELLONES DE ALPACA SEGÚN LA NTP.231.302:2014 98
TABLA 11 TIPOS DE FIBRA SEGÚN MICRONAJE 99
TABLA 12 CLASIFICACIÓN DE LA FIBRA POR FINURA EN FUNCIÓN AL TIPO DE RAZA 100
TABLA 13 PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE LA FIBRA 101
TABLA 14 PRODUCTOS EXPORTADOS POR PERÚ ENTRE LANA, PELOS FINOS, HILADOS Y TEJIDOS, PERÍODO 2019 – 2022 106
TABLA 15 ACUERDOS Y TRATADOS CON EL OBJETIVO DE REDUCIR LOS GEI 108
TABLA 16 CONFORT TÉRMICO 112
TABLA 17 CONDICIONANTES BIOCLIMÁTICAS PARA LOGRAR EL CONFORT TÉRMICO 112
TABLA 18 ESTRATEGIAS DE DISEÑO SEGÚN LAS CONDICIONANTES CLIMÁTICAS 113
TABLA 19 CONFORT LUMÍNICO 114
TABLA 20 CONFORT ACÚSTICO 115
TABLA 21 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 116
TABLA 22 ASPECTOS ANTROPOLÓGICOS 116
TABLA 23 ENERGÍA SOLAR TÉRMICA 118
TABLA 24 ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA 119
TABLA 25 ENERGÍA HÍDRICA PARA CLIMATIZACIÓN POR SUELO RADIANTE 120
TABLA 26 BUENAS PRÁCTICAS EN EFICIENCIA ENERGÉTICA 124
TABLA 27 ACCIONES BÁSICAS PARA LA ECOEFICIENCIA 129
TABLA 28 OTRAS HERRAMIENTAS PARA UN ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA 131
TABLA 29 ALGUNOS TIPOS DE MATERIALES SOSTENIBLES 132
TABLA 30 PROGRAMACIÓN DE LA ARQUITECTURA EN FUNCIÓN A LAS ACTIVIDADES 136
TABLA 31 TIPOLOGÍAS DE CENTRO REFUGIO 138
TABLA 32 NIVEL DE LUXES REQUERIDOS PARA ILUMINACIÓN EN SECTOR EDUCATIVO 167
TABLA 33 ÁREAS PARA SALIDAS DE EVACUACIÓN 168
TABLA 34 DOTACIÓN DE SERVICIOS 169
TABLA 35 DOTACIÓN DE AGUA 169
TABLA 36 REQUERIMIENTOS DE LA INDUSTRIA PESADA 170

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

TABLA 37 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EN AMBIENTES DE INDUSTRIA 171
TABLA 38 VENTILACIÓN EN AMBIENTES DE INDUSTRIA 171
TABLA 39 SISTEMAS Y EQUIPOS DE DETECCIÓN 172
TABLA 40 DOTACIÓN DE SERVICIOS 172
TABLA 41 SUMINISTRO DE AGUA EN ÁREAS INDUSTRIALES 173
TABLA 42 ANCHOS MÍNIMOS DE VANOS DE PUERTAS 174
TABLA 43 ESTACIONAMIENTOS EN ZONAS DE COMERCIO 174
TABLA 44 DOTACIÓN DE SERVICIOS PARA COMERCIO - EMPLEADOS 175
TABLA 45 DOTACIÓN DE SERVICIOS PARA COMERCIO – PÚBLICO EN GENERAL 175
TABLA 46 NIVELES DE ILUMINACIÓN EN OFICINAS 176
TABLA 47 ANCHOS MÍNIMOS DE VANOS DE PUERTAS 177
TABLA 48 DOTACIÓN DE SERVICIOS PARA OFICINAS 177
TABLA 49 DOTACIÓN DE AGUA PARA EQUIPAMIENTO DE OFICINAS 178
TABLA 50 ÁREA DE CIRCULACIONES EN SERVICIOS COMUNALES 179
TABLA 51 DOTACIÓN DE SERVICIOS PARA SERVICIOS COMUNALES - EMPLEADOS 179
TABLA 52 DOTACIÓN DE SERVICIOS PARA SERVICIOS COMUNALES – PÚBLICO EN GENERAL 180
TABLA 53 NÚMERO DE ESTACIONAMIENTOS EN SERVICIOS COMUNALES 180
TABLA 54 ESTACIONAMIENTOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD 180
TABLA 55 DIMENSIONES DE PUERTAS Y MAMPARAS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD 181
TABLA 56 PENDIENTE DE RAMPAS 181
TABLA 57 REQUISITOS BÁSICOS PARA RAMPAS 182
TABLA 58 ESTACIONAMIENTOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD 182
TABLA 59 CONSTRUCCIÓN EN ADOBE 183
TABLA 60 COMPOSICIÓN DEL ADOBE 184
TABLA 61 CARACTERÍSTICAS DEL ADOBE 184
TABLA 62 TIPOS DE SISTEMAS DE SUELO RADIANTE 187
TABLA 63 VALORES MÍNIMOS DE RESISTENCIA TÉRMICA PARA UN BUEN AISLAMIENTO 187
TABLA 64 SISTEMA DE SUELO RADIANTE 188
TABLA 65 CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE LOS MATERIALES 191
TABLA 66 TIPOLOGÍA DE MORTEROS – PARTE 1 191
TABLA 67 TIPOLOGÍA DE MORTEROS – PARTE 2 192
TABLA 68 TIPOLOGÍA DE MORTEROS – PARTE 3 192
TABLA 69 VALORES TÉRMICOS EN LOS PISOS 193
TABLA 70 TIPOLOGÍA DE PAVIMENTOS 1 194
TABLA 71 TIPOLOGÍA DE PAVIMENTOS 2 194
TABLA 72 TIPOS DE GRUPOS DE BOMBA DE IMPULSIÓN 198
TABLA 73 CERTIFICACIÓN POR AENOR EN SISTEMAS DE SUELO RADIANTE 204
TABLA 74 OTRAS NORMATIVAS 205
TABLA 75. ESCENARIO DE RIESGO POR HELADAS, NEVADAS, LLUVIAS, BAJAS TEMPERATURAS, INUNDACIONES Y RIESGO VULCANOLÓGICO DE CAYLLOMA 209

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

TABLA 76. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DEL ANEXO DE TOCRA 214
TABLA 77 TEMPERATURAS MÁXIMA Y MÍNIMA EN EL ÁREA DE ESTUDIO 214
TABLA 78 HORAS DE LUZ NATURAL EN FUNCIÓN A LA FECHA 216
TABLA 79 RADIACIÓN ULTRAVIOLETA PROMEDIO ANUAL 217
TABLA 80. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE TOCRA 221
TABLA 81. ZONAS DE VIDA SEGÚN HOLDRIDGE Y TIPO DE BIOMA EN TOCRA 225
TABLA 82. ZONAS DE VIDA EN TOCRA 225
TABLA 83. TIPOS DE VEGETACIÓN EN TOCRA: PAJONALES 226
TABLA 84. TIPOS DE VEGETACIÓN EN TOCRA: BOFEDALES 227
TABLA 85. TIPOS DE VEGETACIÓN EN TOCRA: CÉSPED DE PUNA 227
TABLA 86. TIPOS DE VEGETACIÓN EN TOCRA: TOLARES 228
TABLA 87 TIPOS DE VEGETACIÓN EN TOCRA: QUEÑUALES 228
TABLA 88. TIPOS DE VEGETACIÓN EN TOCRA: YARETALES 229
TABLA 89. TIPOS DE VEGETACIÓN EN TOCRA: LÍQUENES 229
TABLA 90. CONDICIÓN DE PASTIZALES ENCONTRADOS EN TOCRA 229
TABLA 91. CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL PARA LAS ESPECIES DE CAMÉLIDOS DOMÉSTICOS, VICUÑA Y OVINOS EN LOS BOFEDALES 230
TABLA 92. ELEMENTOS SOCIOCULTURALES DE LAS COMUNIDADES ANDINAS 232
TABLA 93. ORGANIZACIÓN SOCIAL DE LAS COMUNIDADES ALTOANDINAS 233
TABLA 94. MODALIDADES DE TRABAJO ARTESANAL 235
TABLA 95. FACTORES PRODUCTIVOS DE LA ACTIVIDAD PECUARIA 236
TABLA 96. FACTORES EXTERNOS QUE ALTERAN LA CALIDAD DE LA FIBRA 236
TABLA 97. FACTORES INTERNOS QUE ALTERAN LA CALIDAD DE LA FIBRA 237
TABLA 98. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PRECIO DE LA FIBRA 238
TABLA 99. PRECIOS DE LA FIBRA DE ALPACA SEGÚN RAZA Y COLOR, A MAYO DE 2023 241
TABLA 100. VALOR AGREGADO MEDIANTE LA SELECCIÓN DE ALPACAS 242
TABLA 101. VALOR AGREGADO MEDIANTE EL MEJORAMIENTO GENÉTICO 243
TABLA 102. VALOR AGREGADO MEDIANTE EL MANEJO PRODUCTIVO 243
TABLA 103. VALOR AGREGADO MEDIANTE EL MANEJO DE PRADERAS 244
TABLA 104. ZONIFICACIÓN DE LA RESERVA NACIONAL DE SALINAS Y AGUADA BLANCA 247
TABLA 105. INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN EL DISTRITO DE YANQUE EN CAYLLOMA 251
TABLA 106. ESTANCIAS ENCONTRADAS EN LAS PAMPAS DE TOCRA 254
TABLA 107. INFRAESTRUCTURA Y COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS BÁSICOS EN TOCRA 257
TABLA 108. TIPOS DE MATERIALES DE LAS VIVIENDAS DE LAS ZONAS ALTOANDINAS 258
TABLA 109. RIESGOS Y VULNERABILIDADES EN LA ZONA DE TOCRA 262
TABLA 110 ELEMENTOS URBANOS SEGÚN KEVIN LYNCH 263
TABLA 111 ELEMENTOS URBANOS EN EL ANEXO DE TOCRA 264
TABLA 112 TABLA DE ESTRATEGIAS PARA EL CONFORT TÉRMICO EN CLIMAS ALTOANDINOS 284
TABLA 113. FORMA, ESPACIO Y FUNCIÓN DE LA ZONA ALTOANDINA DE TOCRA 289
TABLA 114 ANÁLISIS DE USUARIO – TRABAJADOR A 306

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

TABLA 115 ANÁLISIS DE USUARIO – TRABAJADOR CITE B 308
TABLA 116 ANÁLISIS DE USUARIO – VISITANTE 310
TABLA 117 ANÁLISIS DE USUARIO – CAMÉLIDO SUDAMERICANO 311
TABLA 118 POBLACIÓN A SERVIR DE YANQUE 312
TABLA 119 POBLACIÓN A SERVIR - VISITANTES 313
TABLA 120 UNIDADES QUE COMPONEN CADA ZONA 317
TABLA 121 REQUERIMIENTOS TÉCNICO ARQUITECTÓNICOS DE LA ZONA RECEPTIVA Y DE CONVIVENCIA 329
TABLA 122 REQUERIMIENTOS TÉCNICO ARQUITECTÓNICOS DE LA ZONA EDUCATIVA E INVESTIGATIVA 330
TABLA 123 REQUERIMIENTOS TÉCNICO ARQUITECTÓNICOS DE LA ZONA PRODUCTIVA Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS 331
TABLA 124 PROGRAMA DE ACTIVIDADES POR ZONA Y POR UNIDAD 332
TABLA 125 PROGRAMACIÓN CUANTITATIVA DE LA ZONA RECEPTIVA, DE CONVIVENCIA, EDUCATIVA E INVESTIGATIVA 333
TABLA 126 PROGRAMACIÓN CUANTITATIVA DE LA ZONA PRODUCTIVA Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS 334
TABLA 127 CUADRO RESUMEN DE ÁREAS DEL PROYECTO 335
TABLA 128 PREMISAS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO 344
TABLA 129 CUADRO DE TIPO DE LUMINARIAS 394
TABLA 130 LUMINARIAS REFERENCIALES A UTILIZAR EN EL PROYECTO 395
TABLA 131 DOTACIÓN DE AGUA FRÍA 398
TABLA 132 DOTACIÓN DE CISTERNAS 399
TABLA 133 INSTALACIONES SANITARIAS EN EDIFICACIONES IS.010 399
TABLA 134 PRESUPUESTO ESTIMADO DE LA EJECUCIÓN DEL CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA 405
TABLA 135 DATOS TÉCNICOS DE LOS COMPONENTES DE SUELO RADIANTE 426
TABLA 136 CÁLCULOS PARA DETERMINAR EL SISTEMA DE SUELO RADIANTE 426
TABLA 137 RESULTADOS PARA APLICAR Y CONOCER LA DEMANDA EN LA INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE 428

INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. LOS OCHO COMPONENTES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE 44
ILUSTRACIÓN 2: OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE 45
ILUSTRACIÓN 3 PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD 47
ILUSTRACIÓN 4 FUNDAMENTOS DEL PARADIGMA DE LA COMPLEJIDAD 48
ILUSTRACIÓN 5 PREMISAS PARA ANALIZAR LA SOSTENIBILIDAD 49
ILUSTRACIÓN 6 DOCTRINAS EPISTEMOLÓGICAS QUE DAN ORIGEN AL CONOCIMIENTO 52
ILUSTRACIÓN 7 TIPOS DE CONOCIMIENTO ENFOCADOS A LA PARTE ECONÓMICA SEGÚN LA OCDE 54
ILUSTRACIÓN 8 PROBLEMÁTICAS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 59
ILUSTRACIÓN 9 ACTORES DEL SINACYT Y SUS FUNCIONES 61

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ILUSTRACIÓN 10 AGENTES QUE COMPONEN EL SINACYT 63
ILUSTRACIÓN 11 PRINCIPIOS PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 64
ILUSTRACIÓN 12 EJES ESTRATÉGICOS PARA TRABAJAR LA INNOVACIÓN EN PERÚ 67
ILUSTRACIÓN 13 LOS SEIS COMPONENTES DE UN SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN 74
ILUSTRACIÓN 14 ELEMENTOS QUE COMPONEN UN CITE 81
ILUSTRACIÓN 15 ELEMENTOS QUE COMPONEN UN CITE 83
ILUSTRACIÓN 16 PROBLEMÁTICAS ARTICULADAS A LA INDUSTRIA ALPAQUERA 88
ILUSTRACIÓN 17 CARACTERÍSTICAS DE LA FIBRA DE ALPACA 91
ILUSTRACIÓN 18 PROPIEDADES TEXTILES DE LA FIBRA DE ALPACA 92
ILUSTRACIÓN 19 ACTORES EN LA CADENA DE PRODUCCIÓN DE FIBRA DE ALPACA 94
ILUSTRACIÓN 20 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE FIBRA DE ALPACA 95
ILUSTRACIÓN 21 UBICACIÓN DE LAS CALIDADES DENTRO DEL VELLÓN DE ALPACA 100
ILUSTRACIÓN 22 PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE LA FIBRA 101
ILUSTRACIÓN 23 COMPONENTES DE UNA ARQUITECTURA SOSTENIBLE 109
ILUSTRACIÓN 24 ASPECTOS QUE CONGREGA UN ENFOQUE BIOCLIMÁTICO 111
ILUSTRACIÓN 25 TIPOS DE ENERGÍAS RENOVABLES 117
ILUSTRACIÓN 26 EFICIENCIA ENERGÉTICA NO ENERGÉTICA 122
ILUSTRACIÓN 27 COMPONENTES DEL RECICLAJE ARQUITECTÓNICO 128
ILUSTRACIÓN 28 LA ECOEFICIENCIA Y LA REGLA DE LAS 4R 129
ILUSTRACIÓN 29 CICLO DE VIDA DE LA CONSTRUCCIÓN 130
ILUSTRACIÓN 30 ESTRUCTURA DE UN ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA 130
ILUSTRACIÓN 31 PILARES DE LA ARQUITECTURA AUTOSUFICIENTE 134
ILUSTRACIÓN 32 ELEMENTOS QUE COMPONEN LA ARQUITECTURA DE UN CENTRO AUTÓNOMO 135
ILUSTRACIÓN 33 CONFIGURACIÓN DE UNA ESTRUCTURA DE ADOBE 185
ILUSTRACIÓN 34 PARTES DE LA INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE 197
ILUSTRACIÓN 35. UBICACIÓN DE LA ZONA ALTOANDINA DE TOCRA 211
ILUSTRACIÓN 36. DISTRIBUCIÓN DE LOS ANEXOS EN EL DISTRITO DE YANQUE 212
ILUSTRACIÓN 37. ZONA ALTOANDINA DE TOCRA Y LA RESERVA NACIONAL DE SALINAS Y AGUADA BLANCA 213
ILUSTRACIÓN 38 TEMPERATURAS POR HORAS 215
ILUSTRACIÓN 39 DISTRIBUCIÓN HIDROGRÁFICA DE TOCRA 222
ILUSTRACIÓN 40. UBICACIÓN DE PUNTOS DE FUENTES DE AGUA EN TOCRA 223
ILUSTRACIÓN 41 DISTRIBUCIÓN DE RÍOS Y QUEBRADAS DISTRIBUIDOS EN TOCRA 224
ILUSTRACIÓN 42. TIPOS DE VEGETACIÓN SEGÚN LAS ZONAS DE VIDA EN TOCRA 226
ILUSTRACIÓN 43. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICO PRODUCTIVAS PRINCIPALES 234
ILUSTRACIÓN 44. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PRECIO DE LA FIBRA 238
ILUSTRACIÓN 45. INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL MEDIANTE ORGANISMOS QUE CONTRIBUYEN AL DESARROLLO SOSTENIBLE 245
ILUSTRACIÓN 46. ORGANISMOS TÉCNICOS PRESTADORES DE SERVICIOS Y CONOCIMIENTO 246
ILUSTRACIÓN 47 NIVEL EDUCATIVO EN EL ANEXO DE TOCRA 250
ILUSTRACIÓN 48 PRINCIPALES ENFERMEDADES SANITARIAS 251

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ILUSTRACIÓN 49. MAPA DE ESTANCIAS UBICADAS EN LAS PAMPAS DE TOCRA 255
ILUSTRACIÓN 50. VARIABLES PARA LA CLASIFICACIÓN DE LAS VIVIENDAS EN LAS ZONAS ALTOANDINAS 259
ILUSTRACIÓN 51. TIPOLOGÍA A SEGÚN SU MODELO DE ORGANIZACIÓN: AGRUPACIÓN DE RECINTOS 260
ILUSTRACIÓN 52. TIPOLOGÍA B SEGÚN SU MODELO DE ORGANIZACIÓN: A PARTIR DE UN PATIO CENTRAL 260
ILUSTRACIÓN 53. TIPOLOGÍA C SEGÚN SU MODELO DE ORGANIZACIÓN: A TRAVÉS DE VARIOS PATIOS 261
ILUSTRACIÓN 54. TIPOS DE PAISAJE EN TOCRA 263
ILUSTRACIÓN 55 COMPRENSIÓN DEL PAISAJE RURAL DEL ANEXO DE TOCRA 265
ILUSTRACIÓN 56 DISTRIBUCIÓN DE SENDAS EN LAS PROXIMIDADES DENTRO DEL ANEXO DE TOCRA 266
ILUSTRACIÓN 57 APROXIMACIÓN AL SECTOR DE ANÁLISIS EN TOCRA 267
ILUSTRACIÓN 58 APROXIMACIÓN AL TERRENO EN LAS PAMPAS DE TOCRA 267
ILUSTRACIÓN 59 MAPA TOPOGRÁFICO CON SECCIONES TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES 268
ILUSTRACIÓN 60 SECCIÓN TOPOGRÁFICA A 269
ILUSTRACIÓN 61 SECCIÓN TOPOGRÁFICA B 269
ILUSTRACIÓN 62 SECCIÓN TOPOGRÁFICA C 270
ILUSTRACIÓN 63 SECCIÓN TOPOGRÁFICA D 270
ILUSTRACIÓN 64 VEGETACIÓN EXISTENTE EN LA ZONA DE ESTUDIO DE TOCRA 272
ILUSTRACIÓN 65 TEMPERATURA DURANTE EL TRANSCURSO DEL DÍA 275
ILUSTRACIÓN 66 TRAYECTORIA DEL SOL EN EL ÁREA DE ESTUDIO DURANTE UN AÑO 276
ILUSTRACIÓN 67 DIRECCIÓN DE LOS VIENTOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO 280
ILUSTRACIÓN 68 DIRECCIÓN DE LOS VIENTOS ÁREA DE ESTUDIO DURANTE UN DÍA 281
ILUSTRACIÓN 69 CARTA BIOCLIMATICA DE GIVONI PARA TOCRA 288
ILUSTRACIÓN 70 LECTURA ESPACIAL DEL ENTORNO INMEDIATO DEL ÁREA DE ESTUDIO 291
ILUSTRACIÓN 71 ESQUEMA METODOLÓGICO 298
ILUSTRACIÓN 72 RADIO DE INFLUENCIA 300
ILUSTRACIÓN 73 USO DEL EQUIPAMIENTO ARQUITECTÓNICO 316
ILUSTRACIÓN 74 DIAGRAMA FUNCIONAL GENERAL DEL CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL 318
ILUSTRACIÓN 75 ESQUEMA FUNCIONAL DE LA ZONA RECEPTIVA Y DE CONVIVENCIA 320
ILUSTRACIÓN 76 ESQUEMA DE FLUJOS DE LA ZONA RECEPTIVA Y DE CONVIVENCIA 320
ILUSTRACIÓN 77 DIAGRAMA DE CORRELACIONES PLAZA PRINCIPAL: PATIO RECEPTIVO Y DE CONVIVENCIA 321
ILUSTRACIÓN 78 ESQUEMA FUNCIONAL DE LA ZONA EDUCATIVA 322
ILUSTRACIÓN 79 ESQUEMA FUNCIONAL DE LA ZONA INVESTIGATIVA Y DE ALOJAMIENTO 323
ILUSTRACIÓN 80 ESQUEMA DE FLUJOS DE LA ZONA EDUCATIVA – INVESTIGATIVA Y DE ALOJAMIENTO 324
ILUSTRACIÓN 81 DIAGRAMA DE CORRELACIONES PLAZA DEL ESPEJO: PATIO EDUCATIVO INVESTIGATIVO 325
ILUSTRACIÓN 82 ESQUEMA FUNCIONAL DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN 327
ILUSTRACIÓN 83 ESQUEMA DE FLUJOS DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN 327
ILUSTRACIÓN 84 DIAGRAMA DE CORRELACIONES PLAZA DE LA ALPACA: PATIO DE PRODUCCIÓN 328
ILUSTRACIÓN 85 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA 337
ILUSTRACIÓN 86 COSMOVISIÓN ANDINA Y LA ARQUITECTURA 339
ILUSTRACIÓN 87 CRITERIOS EN LA ELECCIÓN DEL TERRENO 341
ILUSTRACIÓN 88 REPRESENTACIÓN DE LA KANCHA INCA 348

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ILUSTRACIÓN 89 IDEA ARQUITECTÓNICA 348
ILUSTRACIÓN 90 GEOMETRIZACIÓN DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA 349
ILUSTRACIÓN 91 DETERMINACIÓN DE LAS KANCHAS DEL PROYECTO 350
ILUSTRACIÓN 92 ZONIFICACIÓN DE ESPACIOS EN FUNCIÓN DE LOS DOMINIOS Y ACTIVIDADES 352
ILUSTRACIÓN 93 ZONIFICACIÓN DEL EQUIPAMIENTO 353
ILUSTRACIÓN 94 ZONIFICACIÓN GENERAL DEL EQUIPAMIENTO ARQUITECTÓNICO 354
ILUSTRACIÓN 95 SISTEMA FUNCIONAL DE LOS BLOQUES A Y B 356
ILUSTRACIÓN 96 SISTEMA FUNCIONAL DE LOS BLOQUES C, D, E, F Y G. 357
ILUSTRACIÓN 97 SISTEMA FUNCIONAL DE LOS BLOQUES H E I 359
ILUSTRACIÓN 98 ESQUEMA DE ESPACIOS PÚBLICOS 360
ILUSTRACIÓN 99 ACCESIBILIDAD AL CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL 362
ILUSTRACIÓN 100 ESQUEMA DE MOVIMIENTOS EN LA PLAZA PRINCIPAL Y ZONA ADMINISTRATIVA Y DE USOS MÚLTIPLES 363
ILUSTRACIÓN 101 ESQUEMA DE MOVIMIENTO DE LA PLAZA DEL ESPEJO Y LA ZONA INVESTIGATIVA Y EDUCACIÓN 364
ILUSTRACIÓN 102 ESQUEMA DE MOVIMIENTO DE LA PLAZA DE LA ALPACA Y LAS ZONAS DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS 365
ILUSTRACIÓN 103 TRATAMIENTO DE LOS VIENTOS 366
ILUSTRACIÓN 104 ESQUEMA DE ANÁLISIS DE MOVIMIENTO SOLAR Y VIENTOS 367
ILUSTRACIÓN 105 ESQUEMA DE SOLEAMIENTO Y VIENTOS EN LA ZONA ADMINISTRATIVA 368
ILUSTRACIÓN 106 ESQUEMA DE SOLEAMIENTO Y VIENTOS EN LA ZONA EDUCATIVA E INVESTIGATIVA 368
ILUSTRACIÓN 107 ESQUEMA DE SOLEAMIENTO Y VIENTOS EN LA ZONA DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS 369
ILUSTRACIÓN 108 ESQUEMA DE CONFORT TÉRMICO 370
ILUSTRACIÓN 109 ESQUEMA DE CONFORT TÉRMICO EN DORMIDEROS 371
ILUSTRACIÓN 110 ESQUEMA DE VISUALES DEL PROYECTO 372
ILUSTRACIÓN 111 ESQUEMAS DEL PROYECTO Y SU RELACIÓN CON EL ENTORNO 373
ILUSTRACIÓN 112 DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA POR BLOQUES 380
ILUSTRACIÓN 113 DETALLE DE CIMIENTO Y SOBRECIMIENTO EN EL PROYECTO 385
ILUSTRACIÓN 114 REFUERZO DE MUROS DE ADOBE 386
ILUSTRACIÓN 115 DISPOSICIÓN DE LOS MUROS 387
ILUSTRACIÓN 116 DETALLE TÍPICO DE PISOS 388
ILUSTRACIÓN 117 COMPONENTES DE LAS CUBIERTAS 389
ILUSTRACIÓN 118 DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTADORES A CADA BLOQUE 391
ILUSTRACIÓN 119 DISTRIBUCIÓN DE AGUA Y DESAGÜE EN EL PROYECTO 398
ILUSTRACIÓN 120 DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS CON SISTEMA DE CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE 402
ILUSTRACIÓN 121 DISTRIBUCIÓN DE LA RED Y LOS COLECTORES EN LA ZONA DEL COMEDOR 404
ILUSTRACIÓN 122REPRESENTACIÓN DEL SISTEMA DE SUELO RADIANTE EN LOS ESPACIOS: COMEDOR Y HABITACIÓN 428

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 ÁRBOL DE PROBLEMAS 27
FIGURA 2 UBICACIÓN ESPACIAL DEL SECTOR DE ANÁLISIS 30
FIGURA 3: UBICACIÓN ESPACIAL DEL ÁREA DE ESTUDIO E INTERVENCIÓN 30
FIGURA 4: ANÁLISIS DE REFERENTE INTERNACIONAL – FÁBRICA TEXTIL IPEKYOL. PARTE 1 147
FIGURA 5: ANÁLISIS DE REFERENTE INTERNACIONAL – FÁBRICA TEXTIL IPEKYOL. PARTE 148
FIGURA 6: ANÁLISIS DE REFERENTE INTERNACIONAL - ESTANCIA MORRO CHICO - GALPÓN DE ESQUILA EN LA PATAGONIA ARGENTINA. PARTE 1 149
FIGURA 7: ANÁLISIS DE REFERENTE INTERNACIONAL - ESTANCIA MORRO CHICO - GALPÓN DE ESQUILA EN LA PATAGONIA ARGENTINA. PARTE 2 150
FIGURA 8: ANÁLISIS DE REFERENTE NACIONAL - CITE VICUÑA EN PAMPA GALERAS. PARTE 1 151
FIGURA 9: ANÁLISIS DE REFERENTE NACIONAL - CITE VICUÑA EN PAMPA GALERAS. PARTE 2 152
FIGURA 10: ANÁLISIS DE REFERENTE INTERNACIONAL - ESCUELA SECUNDARIA DE GANDO. PARTE 1 153
FIGURA 11: ANÁLISIS DE REFERENTE INTERNACIONAL - ESCUELA SECUNDARIA DE GANDO. PARTE 2 154
FIGURA 12: ANÁLISIS DE REFERENTE NACIONAL – GRUPO CENTRO TIERRA: CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA EN ADOBE. PARTE 1 155
FIGURA 13: ANÁLISIS DE REFERENTE NACIONAL – GRUPO CENTRO TIERRA: CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA EN ADOBE. PARTE 2 156
FIGURA 14: ANÁLISIS DE REFERENTE INTERNACIONAL - AULARIO INDUVA. PARTE 1 157
FIGURA 15: ANÁLISIS DE REFERENTE INTERNACIONAL - AULARIO INDUVA. PARTE 2 158
FIGURA 16: ANÁLISIS DE REFERENTE TESIS DE GRADO: SISTEMA DE CALENTAMIENTO SOLAR Y CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE APLICADO A UNA EDIFICACIÓN DE HASTA CUATRO PISOS EN LA CIUDAD DE QUITO. PARTE 1 159
FIGURA 17: ANÁLISIS DE REFERENTE TESIS DE GRADO: SISTEMA DE CALENTAMIENTO SOLAR Y CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE APLICADO A UNA EDIFICACIÓN DE HASTA CUATRO PISOS EN LA CIUDAD DE QUITO. PARTE 2 160
FIGURA 18: ANÁLISIS DE REFERENTE TESIS DE GRADO: SISTEMA DE CALENTAMIENTO SOLAR Y CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE APLICADO A UNA EDIFICACIÓN DE HASTA CUATRO PISOS EN LA CIUDAD DE QUITO. PARTE 3 161
FIGURA 19. ANÁLISIS DE LA PROVINCIA DE CAYLLOMA 206
FIGURA 20 NIVEL DE NUBOSIDAD 216
FIGURA 21 ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN AREQUIPA 217
FIGURA 22 CAMPO DE ACCIÓN DEL ANTICICLÓN DEL PACÍFICO SUR 218
FIGURA 23 TABLA DE VIENTOS E INTENSIDAD 2022 219
FIGURA 24 PROBABILIDAD DE LLUVIA Y CANTIDAD DE DÍAS DE LLUVIA POR MES 220
FIGURA 25. COSMOVISIÓN ANDINA Y SU RELACIÓN CON LA NATURALEZA 231
FIGURA 26. FACTORES QUE DAN VALOR AGREGADO A LA FIBRA 242
FIGURA 27. MAPA DE ZONIFICACIÓN DE LA RNSAB Y LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO 248

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FIGURA 28. MAPA DE PROPIEDADES EN LA RESERVA NACIONAL SALINAS Y AGUADA BLANCA 249
FIGURA 29. MAPA DE EQUIPAMIENTO URBANO 256
FIGURA 30. SECCIÓN VIAL TÍPICO CARRETERA VISCACHANI – CHIVAY 271
FIGURA 31 CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA EN EL ÁREA DE TOCRA 273
FIGURA 32 TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA DURANTE EL AÑO 2023 274
FIGURA 33 RADIACIÓN SOLAR EN EL ÁREA DE ESTUDIO 278
FIGURA 34 RADIACIÓN SOLAR EN EL ÁREA DE ESTUDIO 279
FIGURA 35 VELOCIDAD PROMEDIO MENSUAL DEL VIENTO EN EL ÁREA DE ESTUDIO 280
FIGURA 36 PROMEDIO MENSUAL DE LLUVIA EN EL ÁREA DE ESTUDIO 283
FIGURA 37 DÍAS AL MES QUE SEE ALCANZAN CIERTAS CANTIDADES DE PRECIPITACIONES 283

INDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1 MORTERO CEMENTO ARENA Y MORTERO AUTONIVELANTE EN SUELO RADIANTE 192
IMAGEN 2 MORTERO SEMI SECO EN SUELO RADIANTE 192
IMAGEN 3 MORTERO CON OTROS MATERIALES EN SUELO RADIANTE 193
IMAGEN 4 COLECTORES EN LA INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE 198
IMAGEN 5 BANDA PERIMETRAL ANTES DE LA INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE 199
IMAGEN 6 COLOCACIÓN DE LÁMINA PLASTIFICADA EN EL SUELO 200
IMAGEN 7 TIPOS DE PLANCHAS AISLANTES PARA SUELO RADIANTE 200
IMAGEN 8 LOSA DE MORTERO LUEGO DE LA INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE 202
IMAGEN 9 CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE TOCRA 252
IMAGEN 10. CENTRO DE DESARROLLO ALPAQUERO DE TOCRA 252
IMAGEN 11 CORRALES DE EMPADRE PARA LA REPRODUCCIÓN DE CAMÉLIDOS 253
IMAGEN 12. ESTANCIA HORNILLO EN TOCRA 254
IMAGEN 13. ESTANCIA CON COBERTIZO PARA CRÍAS DE ALPACAS Y MALTONAS 255
IMAGEN 14. DORMIDEROS DE PIEDRA PARA ALPACAS ADULTAS 255
IMAGEN 15. ESTANCIA DE TIPOLOGÍA C EN TOCRA 261
IMAGEN 16 VISTA HACIA EL CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE TOCRA 266
IMAGEN 17 VISTA HACIA LAS LADERAS DE LA MONTAÑA WAQULLANI 266
IMAGEN 18 VISTA HACIA UNA DE LAS ZONAS DE PASTOREO 266
IMAGEN 19 VISTA TOPOGRÁFICA LONGOTUDINAL 269
IMAGEN 20 VISTA LONGITUDINAL HACIA EL TERRENO 270
IMAGEN 21 LLEGADA A LA PAMPAS DE TOCRA - VISTA DE LAS PAMPAS DE TOCRA - CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE TOCRA 292
IMAGEN 22 SENDA HACIA EL CEDAT - CENTRO DE DESARROLLO ALPAQUERO DE TOCRA Y ESTANCIAS DE EMPADRE DE CAMÉLIDOS 292
IMAGEN 23 FAUNA DE LA ZONA - FAUNA DE LA ZONA - POBLADORES DE LA ZONA 293

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

IMAGEN 24 ENTORNO INMEDIATO DEL TERRENO - ESTANCIAS DE PASTOREO ALEDAÑAS 293
IMAGEN 25 INGRESO AL TERRENO - VISTAS DEL TERRENO 294
IMAGEN 26 VISTAS DEL TERRENO 294
IMAGEN 27 VISTA INTERIOR DEL SALÓN DE USOS MÚLTIPLES 1 374
IMAGEN 28 VISTA INTERIOR DEL SALÓN DE USOS MÚLTIPLES 2 374
IMAGEN 29 VISTA INTERIOR DE LA ZONA DE CLASIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE LA LANA 375
IMAGEN 30 VISTA INTERIOR DE UNO DE LOS PASILLOS EN LA ZONA DE PRODUCCIÓN. 375
IMAGEN 31 VISTA INTERIOR DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN DE FIBRA DE ALPACA 376
IMAGEN 32 VISTA INTERIOR DEL ÁREA DE TEJIDO Y CONFECCIÓN ARTESANAL DE FIBRA DE ALPACA 376

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Diagnóstico situacional

La zona altoandina de Tocra, anexo perteneciente al distrito de Yanque en la provincia de Caylloma, departamento de Arequipa, está ubicado a 4400 msnm., cuya comunidad se dedica al manejo de sus recursos naturales, a la crianza de camélidos sudamericanos, esquila y, elaboración y comercialización de productos en base a la fibra y lana de alpaca.

Según la Línea Base del Anexo de Tocra (2015), este anexo alberga un total de 4950 alpacas de las cuales el 25% pertenecen a empresas o a medianos criadores y el 85% pertenecen a pequeños criadores, en el presente caso, a los pobladores del anexo de Tocra.

Analizando el contexto desde un escenario macro económico, la estabilidad del sector alpaquero se vio afectado desde la crisis económica del 2008, disminuyendo la demanda y el precio de la fibra de alpaca obligándolos a la venta denominada “al barrer” es decir, venta de fibra por peso mas no por calidad, a unos precios poco significativos y que en algunos sectores se mantienen al día de hoy. Aunado a ello, surge una depresión económica causada por la pandemia del 2020, la cual tuvo como consecuencia una caída en la demanda, paralizó los servicios de producción y comercialización de fibra, trayendo consigo un impacto devastador en los precios de 11.00 soles a 5.00 soles la libra de fibra. Gradualmente se fueron reactivando los puntos de acopio y de comercialización más relevantes, siendo las comunidades pequeñas y sobre todo las familias alpaqueras las menos favorecidas hasta el día de hoy.

De acuerdo al Instituto Peruano de Economía del 2019, el ingreso mensual por familia a nivel de distrito es de S/. 960.00; teniendo en cuenta que una familia la conforman entre 4 y 5 integrantes de los cuales 2 o 3 trabajan, lo cual resulta un ingreso entre S/. 320.00 a S/.480.00 por persona menos del 60% del sueldo mínimo legal. Pero hay que hacer énfasis en que estos datos no son homogéneos, ya que Yanque es un distrito netamente turístico y, por el contrario, uno de sus anexos el cual es Tocra realiza actividades únicamente en la crianza, esquila de camélidos y producción de lana y fibra de alpaca, lo cual no le trae muchos beneficios económicos debido a la presencia del Oligopolio en la fase de comercialización de esta fibra.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Asimismo, elaboran artesanías textiles las cuales son vendidas por los artesanos de Tocra en el mirador de los Volcanes rumbo a Chivay, para poder obtener ingresos extra. Delmy Poma, presidenta de Descosur, afirmó en la revista de Concytec I+D+i Perú, que en promedio estas familias alpaqueras en general perciben aproximadamente 1500.00 soles anuales por la venta de fibra de alpaca, es decir, 125.00 soles al mes por hogar.

> Los oligopolios tienen poder de mercado que ocasiona pérdida irrecuperable de eficiencia en la economía y bienestar para los consumidores. Tales efectos tienden a ser mayores cuanto más se alejen las estructuras de mercado de las condiciones competitivas (…) La rigidez de precios, es una característica corrientemente aceptada respecto al funcionamiento de las estructuras de mercado oligopólicas y monopólicas, y hay cierto acuerdo en que dicha rigidez es tanto mayor cuanto más elevado es el poder de mercado. (Anaya, 2014, p.125)

Esto quiere decir que los actores intermediarios ganan el 30% y los actores transformadores el 69%, mientras que los productores alpaqueros locales únicamente el 1% del total. Escenario bastante desalentador para los pequeños productores de Tocra, ya que ellos, como principales actores en la cadena de producción de fibra de alpaca carecen de una capacidad organizativa y planificada en cuanto a las actividades de producción y manipulación de la fibra se refiere. Adicionalmente, este estancamiento económico provoca un significativo número de migraciones, en su mayoría de población joven, a otras provincias o regiones en busca de mejores oportunidades.

Por otro lado, el cambio climático afecta directamente a los ecosistemas locales provocando alteraciones presentándose como nevadas, granizadas, fuertes lluvias, vientos y heladas, incidiendo directamente en la productividad del sector alpaquero de las comunidades que están sobre los 3800 msnm y que presentan un escenario muy crítico como Tocra.

La frecuencia de heladas en esta zona alto andina ha aumentado llegando a temperaturas que oscilan entre los -5° y -15° bajo cero en lo que lleva del año 2022, y con frecuencia de heladas entre 20 y 31 días al mes (CENEPRED, 2022). Estas condiciones climatológicas generan problemas de sanidad tanto en personas como en animales, escaza disponibilidad de agua para el ganado, sobrevivencia y temporalidad de las especies forrajeras y pasturas. Los niveles de afectación pueden llegar al 60% y un aumento en la tasa de morbilidad y

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

mortalidad de los camélidos con 30 % en crías, 10 % en adultos y 20 % en abortos. (DESCO, 2011).

Asimismo, la ausencia de una arquitectura apropiada a las necesidades internas y externas del productor y de su ganado; así como una arquitectura propicia para sus actividades educativas, productivas y de resguardo, provoca un escenario de bajo interés en cuanto a ventajas comparativas y ventajas competitivas frente al mercado actual. Adicionalmente, la aplicación de tecnologías sostenibles a este modelo de infraestructura permitiría el acceso a servicios básicos de manera eficiente, pudiendo concretar en un equipamiento equilibrado con el medio ambiente.

Esta necesidad de aprendizaje, interacción y progreso sería el punto de inicio de una cadena de producción de fibra de alpaca planificada, competitiva y con el valor agregado que la comunidad de Tocra es capaz de brindar al mercado regional, nacional e internacional.

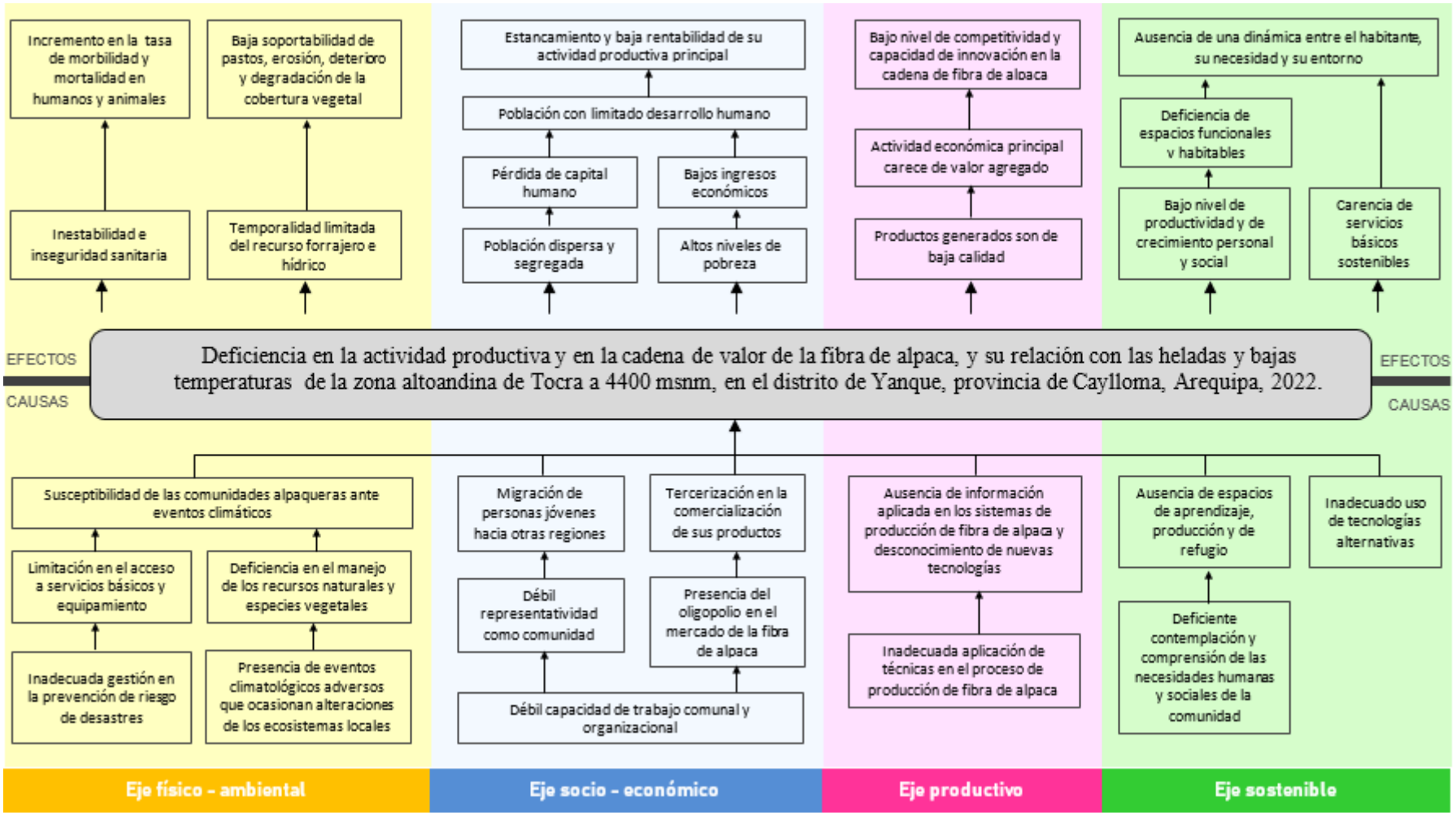
1.2. Descripción del problema

Deficiencia en la actividad productiva y en la cadena de valor de la fibra de alpaca, y su relación con las heladas y bajas temperaturas de la zona altoandina de Tocra a 4400 msnm, en el distrito de Yanque, provincia de Caylloma, Arequipa, 2022.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 1 *Árbol de problemas*



Nota. Gráfico relacionado a la producción de fibra de alpaca y la susceptibilidad ante las bajas temperaturas en la zona altoandina de Tocra.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.3. Alcances

- La investigación se desarrollará en el distrito de Yanque provincia de Caylloma, enfocándonos en el anexo de Tocra al ser este el sector principal del trabajo.
- El proyecto permitirá obtener un modelo de desarrollo económico, sostenible y educativo, teniendo un mayor énfasis en el desarrollo y producción de fibra de alpaca, asimismo tenga la función de refugio en temporada de heladas y bajas temperaturas, para luego tener un modelo replicable en otras comunidades de similares características.
- El proyecto permitirá integrarnos al Circuito Turístico del Valle del Colca como un nuevo punto de interés.

1.4. Limitaciones

- Insuficiente apoyo del gobierno para elaborar, implementar y desarrollar proyectos de solución permanente para las comunidades ubicadas en zonas alto andinas y de alto riesgo.
- Ausencia de información precisa por parte de la Municipalidad de Yanque en el acceso a planos topográficos, cuadros estadísticos y mapas relevantes.
- Información limitada sobre la producción de fibra de alpaca y la cantidad de ganado de la población de Tocra.
- Deficiencia de normativa nacional sobre el uso de sistemas en energías alternativas.
- Implementación del proyecto solo para la comunidad de Tocra, no teniendo mayor alcance.

1.5. Motivación

Nuestra motivación parte de la necesidad de enfrentar el problema de las heladas y bajas temperaturas que afectan de manera extrema la vida en las zonas alto andinas de Arequipa y de buscar un medio para mejorar su calidad de vida mediante el planteamiento arquitectónico sostenible.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.6. Justificación

La ausencia de un equipamiento que se adecue al desarrollo de las actividades en las comunidades alpaqueras ocasiona una degradación tanto de su materia prima como es la lana de alpaca y sus recursos naturales, como un fuerte decrecimiento socioeconómico; aunado a ello la ausencia de información y aplicación de nuevas tecnologías hace más difícil la labor de los comuneros lograr su bienestar.

Los centros tecnológicos conocidos como CITES representan una gran oportunidad de desarrollo tanto cultural, educativo y económico, tanto regional como local, que asociado a la aplicación de nuevas tecnologías se convierte en una potencialidad para el desarrollo de la comunidad de Tocra.

Por lo tanto, el presente proyecto de investigación pretende abordar uno de los principales problemas que afectan al desarrollo de la comunidad de Tocra, que son las heladas y bajas temperaturas y, a la desestabilización socio económica las cuales tienen impactos negativos en la comunidad, teniendo una premisa importante la aplicación de tecnologías orientadas hacia la sostenibilidad.

2. UBICACIÓN ESPACIO – TEMPORAL

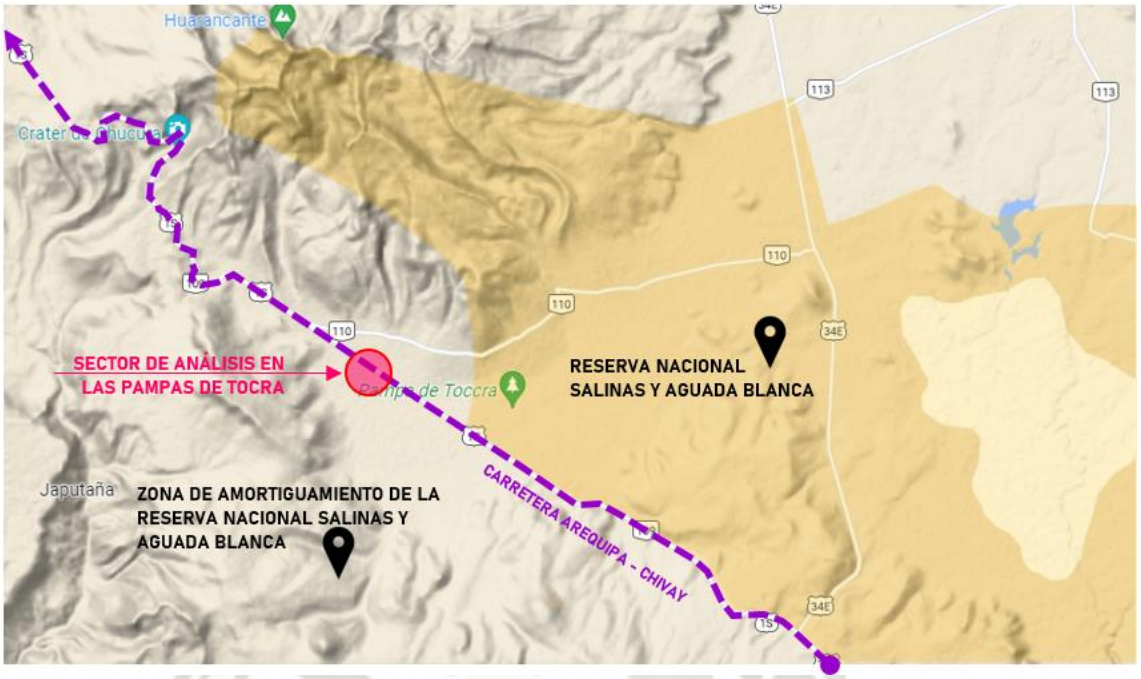
2.1. Ubicación espacial

La investigación se realizará en el sector perteneciente a las pampas del anexo de Tocra, ubicado dentro de la zona de amortiguamiento y área núcleo de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca. El área de estudio se ubica en un punto intermedio en las pampas de Tocra a 4400 msnm, específicamente en el margen izquierdo de la carretera Arequipa – Vizcachani – Chivay.

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

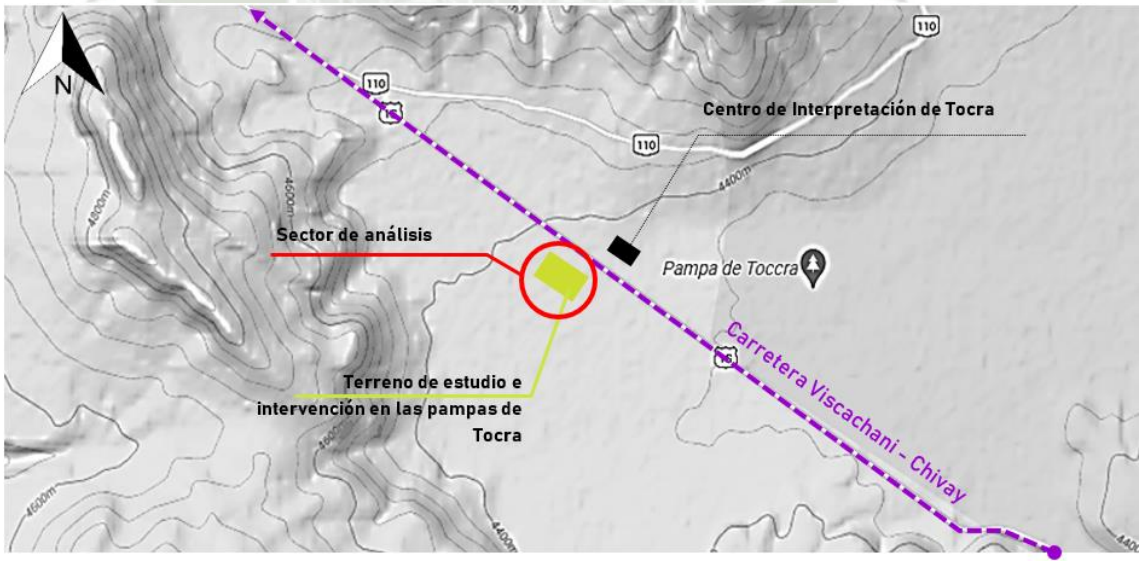
REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 2 *Ubicación espacial del sector de análisis*



Nota. Imagen satelital de Google Maps (2023), adaptada para una ubicación espacial de las pampas de Tocra.

Figura 3: *Ubicación espacial del área de estudio e intervención*



Nota. Imagen satelital de Google Earth Pro (2022), adaptada para una aproximación al sector de análisis y área de estudio e intervención.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.2. Ubicación temporal

Los datos recolectados para el presente trabajo de investigación están enmarcados dentro del periodo de 1 año debido a los factores que afectan el desarrollo del proceso productivo de la fibra de alpaca, tomando como referencia el calendario alpaquero y los distintos eventos climatológicos que afectan la zona durante todo el año calendario.

3. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis General

A PARTIR DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO SE FORTALECERÁ LA BASE ECONÓMICA EN LA CADENA DE PRODUCCIÓN DE FIBRA DE ALPACA Y SE REVITALIZARÁ LAS CONDICIONES DE VIDA DE LA COMUNIDAD DE TOCRA.

3.2. Hipótesis Específicas

a) A través de una infraestructura de producción de fibra de alpaca en Tocra, se eliminará la tercerización en la comercialización y se elevará el Índice de Desarrollo Humano de la comunidad.
b) A través de la implementación de un centro tecnológico y de capacitación en nuevas tecnologías, se elevará el índice de competitividad e innovación en la cadena de valor de la fibra de alpaca en la comunidad de Tocra.
c) A través de una arquitectura bioclimática y la aplicación de técnicas pasivas y activas en climatización, se mitigará la morbilidad y mortalidad de las alpacas en la zona de Tocra.
d) A través del modelo de propuesta sostenible: Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio se crearán espacios en los que se desarrollarán actividades educativas, productivas, recreativas y de resguardo, los cuales generarán bienestar a los usuarios, y asimismo se mitigará el impacto climatológico negativo de la zona altoandina de Tocra.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4. VARIABLES

El presente trabajo de investigación se establece en base a cuatro variables de investigación, una variable independiente determinada por las condiciones territoriales de las zonas altoandinas; y tres variables dependientes determinadas por la actividad productiva, la cadena de valor de la fibra de alpaca y la infraestructura tecnológica sostenible, detalladas en las Tablas 1 y 2.

1.1. Operacionalización de Variables de Investigación

Tabla 1 *Operacionalización de la Variable Independiente*

VARIABLE DE INVESTIGACIÓN	INDICADOR	SUB INDICADOR	INSTRUMENTOS DE VERIFICACIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE **CONDICIONES TERRITORIALES DE LAS ZONAS ALTOANDINAS**	MEDIO FÍSICO	relieve	Línea Base del anexo de Tocra, Planos del medio físico inmediato, Base Fotográfica
		hidrografía	
		uso de suelos	
		emplazamiento de estancias	
	EVENTOS CLIMÁTICOS	frecuencia de heladas y granizadas	Base de datos CENEPRED, Estación meteorológica Huarancante
		intensidad de precipitaciones	
		temperaturas mínimas y máximas	Estación meteorológica Huarancante y SENAMHI
		intensidad de radiación solar	
		velocidad y dirección de vientos	
	IMPACTO EN LA POBLACIÓN ALTOANDINA	morbilidad en alpacas	Base de Datos DESCOSUR
		mortalidad en alpacas	
	MANEJO DE RECURSOS NATURALES Y COBERTURA VEGETAL	tipo y condición de los pastizales	Informes de DESCO (Número de animales que soporta 1Ha. de pastizal)
		soportabilidad de pastos y carga animal	
		sistemas de pastoreo	

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 2 *Operacionalización de la Variable Dependiente*

VARIABLE DE INVESTIGACIÓN	INDICADOR	SUB INDICADOR	INSTRUMENTOS DE VERIFICACIÓN
VARIABLE DEPENDIENTE 01: **ACTIVIDAD PRODUCTIVA**	ACTORES EN LA CADENA DE PRODUCCIÓN DE FIBRA DE ALPACA	criador	Boletines e Informes de DESCO, Entrevistas no estructuradas
		intermediario	Boletines e Informes de DESCO, Informes de estudio de mercado de la fibra de alpaca
		pequeña y gran empresa	
		industria exportadora	Informes de importaciones y exportaciones
		consumidor final	Boletines e Informes de DESCO (ferias)
	PRECIOS EN LA COMERCIALIZACIÓN	finura o diámetro	Norma Técnica Peruana de la Fibra de Alpaca, Boletines DESCO
		color	
		longitud	
		cantidad	
	ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO	ingresos salariales	Estadísticas del Instituto Peruano de Economía, Estadísticas de IDH, Estadísticas del INEI, CENSO de Centros Poblados, Entrevistas no estructuradas
		nivel educativo	
		esperanza de vida	
VARIABLE DEPENDIENTE 02: **CADENA DE VALOR DE LA FIBRA DE ALPACA**	CALIDAD Y CANTIDAD DE LA FIBRA DE ALPACA	factores fisiológicos de la alpaca	Boletines e Informes de DESCO
		alimentación	Boletines e Informes de DESCO - corrales de empadre, dormideros
		manejo reproductivo	
		sanidad	
		esquila	Calendario alpaquero
		proceso de producción	Boletines e Informes de DESCO clasificación y transformación
	I+D+I	investigación científica	Estadísticas del Índice de Competitividad, Estadísticas del Índice de Innovación, Manual OCDE
		desarrollo tecnológico	
		innovación en el proceso	
		competitividad en el mercado	
VARIABLE DEPENDIENTE 03: **INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA SOSTENIBLE**	INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA	accesibilidad	Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE
		funcionalidad	
	ARQUITECTURA SOSTENIBLE	antropometría	Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE y Revisión de bibliografía
		emplazamiento	
		distribución espacial	
		patrones constructivos	
		comfort térmico y lumínico	
		energías alternativas	

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

INVESTIGAR LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN TEXTIL QUE SE APLICAN EN LA COMUNIDAD PARA EL CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA.

1.2. Objetivos Específicos

a) Conocer cómo se relacionan el oligopolio y la tercerización en la comercialización de la fibra de alpaca y sus efectos en el bajo Índice de Desarrollo Humano de Tocra.
b) Identificar los factores que alteran la calidad y cantidad en el proceso de crianza, esquila y producción de fibra de alpaca.
c) Conocer las condiciones climatológicas y sus efectos en la zona altoandina de Tocra.
d) Desarrollar una propuesta arquitectónica en base a las teorías analizadas y con el aporte de la aplicación de principios de sostenibilidad y el uso de energías alternativas para lograr un mejor desarrollo económico y productivo de la comunidad, y a su vez mitigar los impactos climatológicos negativos que afectan a la zona altoandina de Tocra.

6. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.1. Pregunta de Investigación General

¿DE QUÉ MANERA LA SOLUCIÓN ARQUITECTÓNICA: CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS, ¿FORTALECERÁ LA BASE ECONÓMICA EN LA CADENA DE PRODUCCIÓN DE FIBRA DE ALPACA Y REVITALIZARÁ LAS CONDICIONES DE VIDA DE LA COMUNIDAD DE TOCRA?

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

1.2. Preguntas de Investigación Específicas

a) ¿De qué manera se puede eliminar la tercerización en la comercialización de fibra de alpaca?
b) ¿De qué manera se pueden optimizar los procesos en la elaboración de fibra de alpaca para lograr una mayor productividad?
c) ¿De qué manera se puede mitigar los efectos de los eventos climatológicos de la zona altoandina de Tocra?
d) ¿De qué manera se logrará satisfacer las necesidades económicas, productivas y de confort ambiental de los usuarios de la comunidad de Tocra?

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPITULO II

FUNDAMENTO TEÓRICO

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MARCO TEÓRICO

1. Bases Teóricas

1.1. Eventos Climáticos De Las Zonas Altoandinas Y Su Impacto En La Población

En las zonas altoandinas o altiplánicas, predominan ciertas características climáticas como las heladas, nevadas y granizadas generando impactos negativos en la salud y en los cultivos.

1.1.1. ¿Qué son las heladas?

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - Senamhi (2010) realiza una caracterización climática en base a las heladas a nivel nacional, en la cual se identifican dos tipos de helada:

- Heladas meteorológicas:

  Estas heladas se producen cuando la temperatura del aire registra valores de 0°C o inferiores, medidas a un nivel de 2 metros sobre el suelo, y que según CENEPRED, este tipo de heladas son las que ocasionan graves daños a la salud y a los pastizales de las zonas altoandinas. Generalmente inician en abril y culminan en septiembre, siendo los meses más fríos junio y julio; los momentos más fríos que se registran ocurren durante la noche y la madrugada.

- Heladas agrometeorológicas:

  Este tipo de helada hace referencia al crítico descenso de la temperatura sin llegar a los 0°C que daña y mata los tejidos vegetales, esto dependiendo de factores fisiológicos de los cultivos como resistencia al frio, altura de la planta y temperatura de las hojas; y a su vez de la duración de las heladas o condición de los suelos.

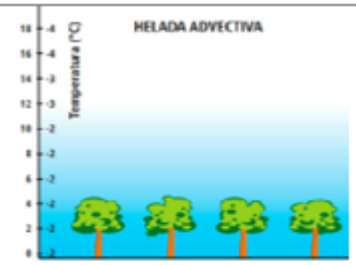
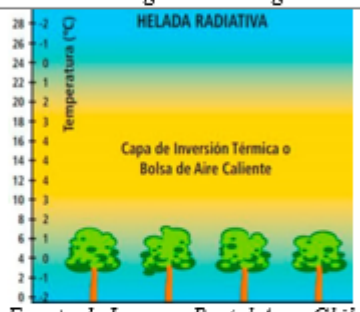
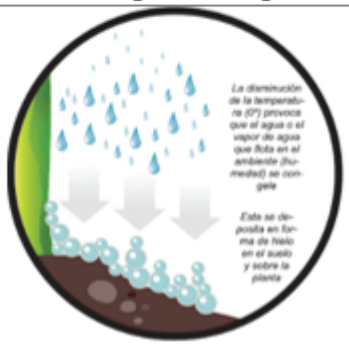
  Asimismo, Senamhi en base a la teoría de distintos autores, clasifica las heladas en función a su origen climatológico, época de ocurrencia y aspecto visual:

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- En función a su origen climatológico:

Tabla 3 *Clasificación de las heladas en función a su origen climatológico*

HELADA DE ADVECCIÓN	Son originadas en la parte de baja montaña y latitudes medias, en la cual el desplazamiento de las grandes e intensas masas de aire y el enfriamiento masivo generan distintos tiempos atmosféricos en cualquier momento del día.	 *Fuente de Imagen. Portal Agro Chile*
HELADA DE RADIACIÓN	Surgen entre primavera y otoño, se origina en noches despejadas y calmas cuando la tierra pierde energía y esa radiación se emite a la atmosfera por la ausencia de nubosidad; por ello durante el día la superficie se encuentra en punto de congelamiento. Estas heladas ocasionan mayores daños a los cultivos.	 *Fuente de Imagen. Portal Agro Chile*
HELADA DE EVAPORACIÓN	Estas heladas son poco frecuentes y en algunos casos se da luego de una precipitación con el descenso de la humedad luego de un frente frio. El agua depositada en la vegetación se evapora y el posterior enfriamiento absorbido por el aire caliente. La intensidad de estas heladas depende de la cantidad de agua que se evapora, de la temperatura del aire y de la humedad relativa.	 *Fuente de Imagen. Diariodecuyo Argentina*

Nota. Adaptado de Atlas de Heladas del Perú, por el Convenio de Cooperación Técnica Interinstitucional SENAMHI – FAO, Lima (2010).

- Época de ocurrencia:

– Heladas primaverales: Llamadas también heladas tardías, estas son las más dañinas para los cultivos en etapa de brote y crecimiento.
– Heladas otoñales: Llamadas heladas temprana, originadas por las primeras masas de aire frio en los meses de marzo a abril; son bastante perjudiciales para los cultivos y reduce la producción de una región.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

– Heladas invernales: Se formas durante el invierno cuando las temperaturas descienden bruscamente, afectando a especies forestales perennes de la zona.

- Aspecto visual: Ambas dependerán del contenido de humedad de las masas de aire, a mayor humedad se presentará una helada blanca.

– Helada negra: Son las heladas más intensas y severas ya que la baja humedad no permite la condensación y perdida de radiación es intensa alcanzando un enfriamiento letal. Los cultivos terminan dañados y con una capa negruzca debido a la congelación de sus tejidos.

– Helada blanca: Son menos severas que las heladas negras, se origina cuando hay un enfriamiento nocturno provocando un congelamiento en la vegetación visualizándose una capa blanca de hielo cristalino.

1.1.1.1. Factores Meteorológicos y Físicos que influyen en la intensidad de las heladas

Asimismo, y en base a revisión teórica de otros autores, Senamhi (2010) identifica cuatro factores que influyen en las heladas: factores macro climáticos, factores topo climáticos, factores meteorológicos y factores micro climáticos.

- Factores macro climáticos:

  – Definidos por la altitud y latitud, a mayor elevación mayor presencia de heladas.
  – El océano por ser una gran masa de agua actúa como moderador de la temperatura. A mayor variación de la temperatura mayor será en enfriamiento nocturno.
  – Las grandes masas de aire se tornan frías y secas al pasar por los andes debido a la perdida de energía por radiación. Sin embargo, si la masa de aire penetra el océano, aumenta la humedad provocando la condensación.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Factores topo climáticos: El relieve es un factor determinante a la exposición de masas de aire.

  - En un terreno plano el aire frio se estancará provocando las heladas.
  - En un terreno con pendiente y con presencia de especies arbóreas, el enfriamiento nocturno será menor en las partes de menor altitud.
  - En un terreno cóncavo el aire frio se acumula con mayor facilidad teniendo temperaturas de entre 4°C y 8°C por las noches.
  - En un terreno convexo hay mayor desplazamiento de masas de aire.
  - Un terreno con orientación norte recibe mayor energía solar y menos expuestos a los vientos fríos del sureste.

- Factores meteorológicos:

  - Presenta un cielo despejado durante el día y la noche, con un intenso brillo solar durante el día y por la noche el suelo se enfría muy rápido debido a la ausencia de vapor en la atmósfera.
  - Vientos en calma con velocidad no mayor a 1.5, reduciendo así la transferencia de calor.
  - Baja temperatura vespertina ocasionando temperaturas más bajas al amanecer.

- Factores micro climáticos, edáficos y técnicas de cultivo:

  - Cobertura del terreno: A menor cubrimiento del suelo por vegetación, mayor será el calor acumulado durante la noche.
  - Compacidad del suelo: Los suelos compactos conducen mayor calor que los suelos arenosos.
  - En suelos secos, el calor queda retenido en la superficie.
  - Color del suelo: los suelos claros obtienen menores daños a las heladas.
  - Resistencia al frio: dependiendo de la alimentación y sanidad de la vegetación, la resistencia de la vegetación será mejor.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.1.2. ¿Qué son las nevadas?

Tabla 4 *Presencia de Nevadas en las zonas altoandinas*

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - Senamhi define a las nevadas como una precipitación sólida en forma de copos de nieve. En verano se da en zonas por sobre los 4000 msnm, mientras que en invierno se da por sobre los 3400 msnm llegando a tener 20 cm de espesor en nevadas de invierno.

Son originadas cuando el cielo está cubierto y la temperatura del aire oscila entre los 2°C a 3°C. Las nevadas son de gran impacto ya que la sensación de frio es mucho más intensa y pueden llegar a cubrir grandes extensiones de suelo entre ellos los cultivos y las vías.

Nota. Fuente de imagen Indeci.

Nota. Adaptado de Atlas de Heladas del Perú, por el Convenio de Cooperación Técnica Interinstitucional SENAMHI – FAO, Lima (2010).

1.1.3. ¿Qué son las granizadas?

Tabla 5 *Presencia de Granizadas en las zonas altoandinas*

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi define a las granizadas como precipitaciones en forma de grumos de hielo entre 0.5 cm a 5 cm, que caen rápidamente al suelo y que están asociados a una tormenta.

Para que se formen las granizadas se requiere de la presencia de fuertes vientos verticales, normalmente este fenómeno se da en la sierra y esporádicamente en la selva.

Nota. Fuente de imagen Indeci.

Nota. Adaptado de Atlas de Heladas del Perú, por el Convenio de Cooperación Técnica Interinstitucional SENAMHI – FAO, Lima (2010).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.1.4. Heladas y Bajas Temperaturas en las zonas altoandinas de Perú:

Las heladas meteorológicas en las zonas altoandinas se generan cuando el aire seco del Pacifico Tropical favorece a la perdida de humedad debido a la ausencia de nubes y consecuentemente la pérdida de calor en los Andes, ocasionando las heladas y bajas temperaturas.

Esta condición se intensifica a partir del mes de julio, en el cual el Anticiclón del Pacifico Sur genera formaciones dinámicas y frentes fríos en dirección sur-norte impactando con el territorio peruano. En agosto se intensifica aún más la presencia de aires fríos en latitudes altas propiciando la ocurrencia de heladas, nevadas y granizadas en las zonas de sierra.

Tabla 6 *Presencia de Heladas en las zonas altoandinas*

Variable meteorológica	Temperatura mínima en las primeras horas de la madrugada con valores por debajo de los 0°C.
Comportamiento de la helada	Altitud, latitud, estación, transparencia atmosférica
Frecuencia de heladas	Mes de julio de 25 a 31 días abarcando Puno, Arequipa y Cusco
Susceptibilidad	Temperaturas mínimas de -16°C

Nota. Fuente de imagen Indeci.

Nota. Adaptado de Atlas de Heladas del Perú, por el Convenio de Cooperación Técnica Interinstitucional SENAMHI – FAO, Lima (2010).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.2. Desarrollo Sostenible

1.2.1. ¿Qué Es El Desarrollo?

En función a la comprensión de distintos aportes, Castillo (2011) define al desarrollo como "[…] un proceso de cambio o transformación que se genera en el entorno biológico, económico, social, político, cultural y/o físico-ambiental del ser humano" (pág. 2) en sus distintos escenarios y que básicamente se contempla con un enfoque interdisciplinar en función al lugar que habita.

1.2.2. ¿Qué Es El Desarrollo Urbano?

Cuando este desarrollo involucra centros poblados se lo especifica como desarrollo urbano. Por ello Castillo García (2011) lo define como:

> Un proceso dinámico de concentración de población y actividades en ciudades, centros poblados o asentamientos humanos en general, que comprende al crecimiento físico de las ciudades […], la elevación de los niveles de vida de población asentada, el mejoramiento del hábitat y de su entorno ecológico, y la consolidación de una cultura citadina. (pág. 2)

1.2.3. ¿Qué Es El Desarrollo Sostenible?

"Según la Comisión Brundtland en 1987, era entendido como una concepción que propugnaba un modelo de desarrollo que procuraba atender las necesidades actuales de la humanidad, sin comprometer la capacidad de generaciones futuras" (Castillo Garcia, Desarrollo Urbano Sostenible: Una aproximación teorica y una propuesta operativa, 2011, pág. 2).

Sin embargo, Castillo García (2011) define al desarrollo sostenible como una virtud que está en búsqueda del desarrollo social, económico, ambiental, territorial e institucional, traducidos en una dinámica de ocho componentes, los cuales se nombran en la Ilustración 1.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 1. *Los ocho componentes para el Desarrollo Sostenible*

Nota. Adaptado de Desarrollo Urbano Sostenible: Una aproximación teorica y una propuesta operativa, Castillo Garcia (2011).

1.2.4. La UNESCO Y Los 17 Objetivos Para El Desarrollo Sostenible

La UNESCO (2017) en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible desarrolla una serie de guías para el desarrollo humano:

- Sociedades pacíficas e inclusivas,
- Sistemas educativos adaptativos,
- Vínculo entre las comunidades y su entorno,
- El entorno natural como un elemento esencial para la vida.

1.2.4.1. Los 17 Objetivos para el Desarrollo Sostenible:

El Grupo de Trabajo Abierto sobre Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (OWG) presentó en julio del 2014 la propuesta de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) los cuales forman una estrategia de desarrollo global y transformador.

Los 17 objetivos se enumeran a continuación:

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 2: *Objetivos del desarrollo sostenible*

Nota. EAE Business School , 2020, (https://www.eae.es/)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.2.5. Teorías Del Desarrollo Sostenible

La aparición del concepto de Desarrollo Sostenible no es reciente, y las definiciones de distintos autores han ido evolucionando conceptualmente, pero manteniendo un mismo enfoque, así tenemos cuatro conceptualizaciones:

"El desarrollo sostenible es la concepción en proceso evolutivo, es decir que hay un respeto hacia el territorio, hay transformación de la economía y hay participación de la ciudadanía" (IGAC, 1998) citado por (Castillo Garcia, 2015).

"El desarrollo sostenible es un enfoque que busca aumento de beneficios de desarrollo económico, compatibilizado con distribución social de esos beneficios, y con mantenimiento de servicios y calidad de recursos naturales" (Jepma y Munasinghe, 1998) citado por (Castillo Garcia, 2015).

"El desarrollo sostenible es un campo de articulación de 3 esferas: social, económico y ecológico como espacio conceptual donde interactúan lógicas de cada subsistema" (Allen, 1994) citado por (Castillo Garcia, 2015).

Para nosotros, el desarrollo sostenible es la ejecución de un modelo actual de desarrollo que se desenvuelve en tres escenarios: probable, posible y deseable; en el cual se busca el desarrollo humano en un equilibrio con el entorno, desarrollar capacidades humanas para erradicar las brechas, y mejorar la calidad de vida.

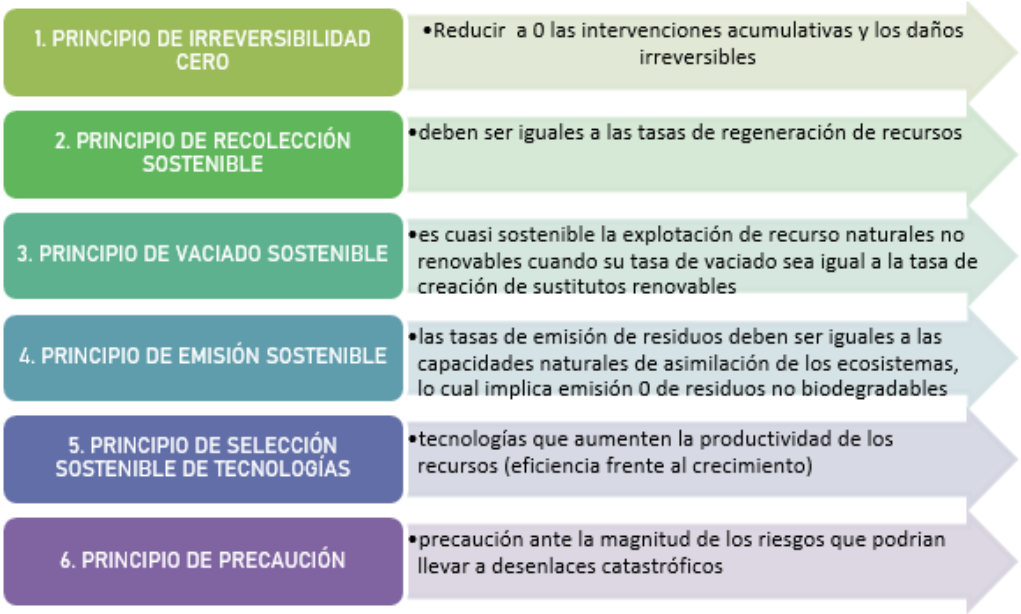
1.2.6. Criterios Operativos Para El Desarrollo Sostenible

De la mano del economista Herman Daly, el ecologista Riechmann logra reflexionar sobre como la biosfera desempeña distintas funciones para todos los seres humanos, y el cómo se puede garantizar la sostenibilidad; estas funciones se definen en seis principios descritos en la Ilustración 3. (Riechmann, 1995)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 3 *Principios de Sostenibilidad*



Nota. Adaptado de Desarrollo Sostenible: la lucha por la interpretación, Riechmann (1995).

1.3. Pensamiento Complejo Y Transdisciplinariedad

1.3.1. ¿Qué Es La Complejidad?

Morin[1] citado por (Frutos Lc, 2017) afirma: “Es complejo aquello que no puede resumirse en una palabra maestra, aquello que no puede retrotraerse a una ley, aquello que no puede reducirse a una idea simple […] El pensamiento complejo aspira al conocimiento multidimensional” (p.25).

Lo que buscaba Morin con todos sus planteamientos desde la época clásica de 1960 era que este nuevo saber se desligue de la fragmentación ya sea de pensamientos o disciplinas, y que el conocimiento se lo vea como una aspiración conjunta y multi relacionada pero que a su vez el conocimiento sea infinito, inexplicable e incompleto.

[1] En su obra “El Método” de Edgar Morin en 1970 habla del método de la complejidad, en donde surge una interrelación entre el orden y el caos de manera complementaria y concurrente.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.3.2. Fundamentos Del Paradigma De La Complejidad:

El pensamiento de Morin presenta cuatro principios fundamentales, éstos son "conjuntamente necesarios para la existencia, el funcionamiento y el desarrollo de un fenómeno organizado" (Morin citado por Frutos Lc, 2017, pág. 36).

Los fundamentos del paradigma de la complejidad se describen en la siguiente ilustración.

Ilustración 4 *Fundamentos del paradigma de la complejidad*

Nota. *Ser unidual, que es un ser biológico y cultural
** "En un holograma físico, el menor punto de la imagen del holograma contiene la casi totalidad de la información del objeto representado" (pág. 40), por Frutos Lc, 2017.
*** Trinidad compleja se refiere a la intersección de lo dialógico, recursivo y sistémico.

Sin embargo, el planteamiento de Morin va más allá en cuanto al conocimiento se refiere y surge lo que él denomina "ecologización del pensamiento" (Frutos Lc, 2017, pág. 78) en el cual pregunta a la humanidad como seres uniduales ¿Qué hacemos en el planeta? o ¿Qué hacemos por él?

Morin citado por (Frutos Lc, 2017) piensa que lo humano está constituido en la intersección de tres niveles de organización: biogenético, sociocultural y psico

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

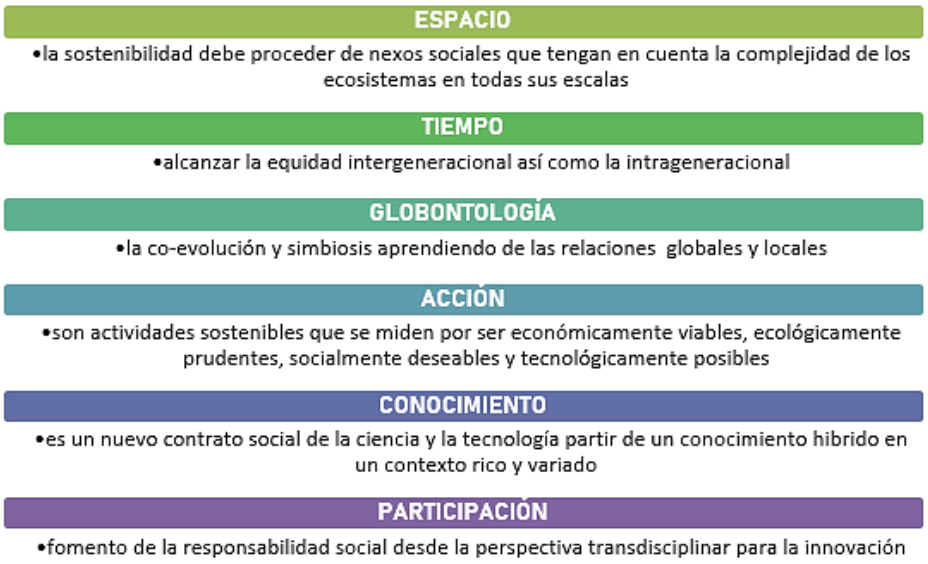
REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

individual, conjuntamente involucrados y para ello se requieren de diversas tácticas a fin de aproximarnos al conocimiento de la condición humana, ya que el hombre es al mismo tiempo especie, sociedad e individuo.

1.3.3. Premisas Para Analizar La Sostenibilidad:

El filósofo Ayestarán (2012) afirma que desde el paradigma de la complejidad se pueden establecer seis premisas para analizar la sostenibilidad explicadas en la Ilustración 5.

Ilustración 5 *Premisas para analizar la sostenibilidad*



Nota. Adaptado de Complejidad y Paradigmas de la sostenibilidad global, Ayestaran Úriz (2012).

1.3.4. ¿Qué Es La Transdisciplinariedad?

En el Primer Congreso Mundial de Transdisciplinariedad de 1994, fue definida como:

> Una aproximación que ocasiona el surgimiento de nuevos datos y nuevas interacciones desde el encuentro entre disciplinas. Ofrece una visión de la naturaleza y la realidad; no se esfuerza por dominar muchas disciplinas, su

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

objetivo es abrir todas las disciplinas a que compartan y que observen más allá de ellas. (Henao Villa, y otros, 2017, pág. 183)

En este campo transdisciplinar el conocimiento trasciende y trabaja más allá de lo incuestionable a través de las disciplinas donde involucra todos los campos en donde los actores que participan somos todos y a la vez todo en donde se realiza una especie de fusión para alcanzar algún objetivo en común y dar solución a algún problema.

1.3.5. Diferencias Entre Multidisciplinariedad E Interdisciplinariedad

1.3.5.1. ¿Qué Es La Multidisciplinariedad?

"Una combinación de varias disciplinas en la búsqueda de un objetivo, no necesariamente trabajando de forma integrada o coordinada" (International Rice Research Institute citado por Henao Villa, et al., 2017, pág. 182).

Este campo multidisciplinar es variado, "la cooperación puede ser mutua y acumulativa pero no interactiva" (García Gómez, 2017, pág. 4) y cada disciplina tiene sus saberes o leyes, pero no interactúan entre sí ni producen alguna transformación en la difusión de sus conocimientos, por ejemplo, en la búsqueda de soluciones de nuestro mundo actual cada una responderá por su lado.

1.3.5.2. ¿Qué Es La Interdisciplinariedad?

"La investigación interdisciplinaria es una colaboración de varias disciplinas, pero en este caso, conceptos, metodologías, o epistemologías son intercambiadas e integradas explícitamente, resultando en un enriquecimiento mutuo" (Flinterman, Teclemariam-Mesbah & Broerse citado por (Henao Villa, y otros, 2017, pág. 183).

Este campo interdisciplinar abarca un poco más que la multidisciplinar ya que aquí se forman ciertos vínculos y se busca establecer una integración entre las disciplinas existentes y que juntos puedan plantear alguna solución al problema

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

desde alguna experiencia vivida o criterios propios, y que éstos se transformen en un conocimiento mutuo y real (Henao Villa, y otros, 2017)

Finalmente, ya podemos comprender que el desarrollo sostenible es un objetivo hologramático, ya que no se trata solamente de la integración de las dimensiones social, económica y ambiental, sino que va más allá de necesitar solo crecimiento económico, necesita de un giro completo abarcando gobernanza, educación, tecnología, salud, ética, conocimiento y el hombre, inmersos en una interacción de escenarios que busca soluciones transdisciplinarias.

1.4. Economía Del Conocimiento Para La Sostenibilidad

Abordar el tema del conocimiento es complejo ya que es la base para el desarrollo de las disciplinas de manera transdisciplinar en el cual la visión humanística se considera como el eje pero que a su vez se debe de cuestionar el rol que cumple este conocimiento en el crecimiento de una economía y en una sociedad que se desarrolla a un ritmo tecnológico acelerado y desmedido, y en donde se necesitan de nuevos conceptos teóricos para el desarrollo humano.

La secretaria ejecutiva de la comisión económica para América Latina y El Caribe, Alicia Bárcena, hizo énfasis en que el desarrollo de una economía basada en el conocimiento y aplicado a la tecnología es una respuesta muy acertada para abordar los objetivos del desarrollo sostenible en la Agenda 2030.

En un comunicado de prensa de la CEPAL del año 2017, Bárcena enfatizó que para abrir un camino y transitar a una economía basado en el conocimiento y que a su vez sea promotora de innovación, productividad y generación de empleos que ayude a bajar los índices de desigualdad, debería implementarse la Agenda 2030.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.4.1. Origen Del Conocimiento:

"¿El conocimiento se origina por la experiencia o por la razón?" (Di Marco-Morales, 2015, pág. 153), es decir el hombre lo adquiere en el proceso de su desarrollo o ya viene con ese conocimiento sucedido por otros. En su libro Teoría del conocimiento, Hessen citado por (Di Marco-Morales, 2015) nos da una respuesta sobre el origen del conocimiento en la Ilustración 6 a partir de ciertas doctrinas epistemológicas.

Ilustración 6 *Doctrinas epistemológicas que dan origen al conocimiento*

Incluso se podría añadir a estas doctrinas a la complejidad, en la cual el conocimiento es producto de la experiencia y la razón, y que ambos desembocan en múltiples elementos como el cerebral, espiritual, lógico, lingüístico, histórico, biológico cultural y social.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.4.2. Diferencias Entre Conocimiento E Información

1.4.2.1. ¿Qué Es La Información?

La información es un conjunto de datos organizados e interpretados que se construyen a partir de una realidad para dar un mensaje.

"La información no existe como un ente acabado y autónomo, sino que es construida a partir del mundo material, y existe como cualidad secundaria de un objeto particular" [2] (Rendón Rojas, 2005, pág. 53).

1.4.2.2. ¿Qué Es El Conocimiento?

Shera citado por (Rendón Rojas, 2005) expresa: "[...] la información es el insumo del conocimiento y siempre es recibida a través de los sentidos" (47). Esto quiere decir que el origen del conocimiento surge de la información en la cual se necesita de un análisis para evaluar los datos recibidos, interpretarlos y asimilarlos en función a los escenarios que se suscitan; este análisis comprende también de realizar deducciones, aplicar nuevas visiones y acudir a la creatividad o imaginación (Rendón Rojas, 2005).

Entonces el conocimiento es crear y construir ideas, fundamentar teorías y elaborar visiones al mundo.

[2] Según Locke citado por (Rendón Rojas, 2005) las cualidades primarias son inseparables de los cuerpos y se captan de manera inmediata como son la extensión o la figura; las cualidades secundarias no están presentes de manera actual en los cuerpos, sino que aparecen a posteriori gracias a la percepción de un sujeto, como por ejemplo los colores, los sonidos y los sabores. (pág. 47)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 7 *Tipos de Conocimiento enfocados a la parte económica según la OCDE*

Diferenciar ambos conceptos, ayudaría a comprender las diferencias entre sociedad de la información y sociedad del conocimiento, de los cuales su concepto está implícito. Ambas sociedades son relaciones sociales en un determinado espacio dinámico y tecnológico; la diferencia está en que la sociedad de la información esta globalizada y mercantilizada que funciona en el cómo hacer, y en cambio la sociedad del conocimiento funciona en su conocimiento propio, en los conocimientos compartidos y en el porqué de la realidad (Rendón Rojas, 2005).

1.4.3. ¿Qué es la Economía del Conocimiento?

Cuando el conocimiento se convierte en aprendizaje, allí se convierte en una economía para poder confrontar realidades sociales, políticas, ambientales u organizacionales.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.4.4. Teorías De Economía Del Conocimiento:

En la última década en plena era tecnológica surge la necesidad de dejar de ser una sociedad tan informática e integrar la aplicación del conocimiento para el desarrollo individual y social. Por consiguiente, algunos autores expresan algunas definiciones para la economía del conocimiento:

Joseph Stiglitz citado por (Finquelievich, 2004) define la economía del conocimiento como: "un cambio en las dimensiones, es decir que no solo se producen bienes sino ideas" (p.8).

Castells citado por (Finquelievich, 2004) señala: "esta economía no solo se basa en conocimiento sino en el capital, trabajo y gestión" (p.8), es decir en el valor agregado como beneficio, el aprendizaje para dominar nuevos conocimientos, así como las tecnologías de la información, una buena y flexibilidad en la fuerza de trabajo.

Dominique Foray citado por (Guzmán Díaz & Adriano Anaya, 2013) señala: "[…] el conocimiento se convierte en un bien económico, lo que da lugar a nuevas formas para su producción, reproducción, distribución y financiamiento, y a la vez adquiere características especiales que lo hacen diferente a los demás bienes" (p.132). Así mismo señala que la obtención de conocimiento se da de dos maneras:

- Know why (saber por qué), es la base para la innovación.
- Expertise, como dice su nombre se basa en la experiencia o en lograr tener la capacidad de aprender haciendo y descubriendo.

1.4.5. Características De La Economía Del Conocimiento:

Castells (2001) afirma que la economía del conocimiento presenta tres características:

1. La productividad y la competitividad son dos factores imprescindibles en la economía del conocimiento ya que con ellas se genera desarrollo humano;
2. La economía del conocimiento es global, ya que hay constante interacción de mercados financieros;
3. Funciona a través de redes, así como por medios informáticos (pág. 208).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.4.6. Impacto De Las Tecnologías De La Información Y Comunicación En La Sociedad:

Con el manejo de las teorías anteriores sobre la transformación del conocimiento y manejo adecuado de la tecnología de la información, se puede dar paso a la innovación que aplicadas sabiamente generarían bienestar socio económico a las ciudades ya que estas tienen el rol de producir y tener la capacidad de brindar un valor agregado (Castells, 2001).

> La capacidad de información no se limita a proporcionar conectividad y a proveer la educación y formación adecuadas, que deberían extenderse y profundizarse, a través del paradigma de la Sociedad de la Información: la producción de conocimiento que se aplica a la innovación tecnológica facilita a su vez la producción de nuevos conocimientos. (Finquelievich, 2004, pág. 11)

Ya sea en un desarrollo local o regional, la implementación de las tecnologías de la información debiera estar articuladas mediante estrategias o políticas integrales que involucren a todos los actores llámese gobierno en todos sus niveles, sector privado y la sociedad en general, todos ellos en constante comunicación equitativa para que los impactos sean directos ante las brechas actuales existentes.

Finquelievich (2004) menciona que estos países emergentes deberían asumir los compromisos siguientes:

- Tener data a disposición hacia todas las zonas pobladas y hacer innovación con industrias autóctonas,
- Tecnologías accesibles y de utilidad básica hacia una persona promedio para incentivar el aprendizaje,
- Desarrollo de investigaciones macro regionales en constante cooperación para el desarrollo de las comunidades,
- Realizar trabajo en redes de manera local y macro regional.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.5. Ciencia Tecnología E Innovación (CTI)

Como ya se abordó anteriormente la meta principal del desarrollo sostenible es lograr el desarrollo humano con la meta de tener una vida con calidad, con equidad y con participación ciudadana. Estos pueden ser logrados con la contribución de la Ciencia, Tecnología e Innovación, más adelante CTI, mediante la adquisición, transformación y difusión de conocimiento para el desarrollo de las capacidades humanas.

La CTI contiene dos indicadores que son base y eje del desarrollo humano, estos son Investigación y Desarrollo, más adelante I+D.

"Según el Manual de Frascati la Investigación y el Desarrollo (I+D) abarca el trabajo creativo que se realiza de manera sistemática y que incrementa el volumen de conocimiento del hombre, cultural y social, y mejora la aplicación de dichos conocimientos" (Perfetti, 2009, pág. 9).

1.5.1. Importancia De La Ciencia, Tecnología E Innovación:

En función a la Política Nacional del Concytec (2016) hay tres fuertes razones por las cuales mantiene importancia:

1. Genera conocimiento: Si no hay desarrollo de capacidades no habrá inversión, esta inversión se traduce en: difusión de conocimiento, transferencia tecnológica, formación de recursos humanos, formación de redes de empresas e interacción social.

2. Forma capital humano: Wha citado por (CONCYTEC, 2016) señala: "el capital humano potencia las actividades de absorción y difusión tecnológica, contribuyendo a disminuir las brechas tecnológicas entre países desarrollados y en vías de desarrollo" (pág. 21). El capital humano está apoyado en tres características: la educación como factor de producción, aprender haciendo y la interacción entre el capital humano y adopción de cambios tecnológicos.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3. Infraestructura tecnológica: Hace referencia a capacidades específicas en institucionalidad o coordinación, así como a instalaciones físicas.

1.5.2. Ciencia, Tecnología E Innovación En El Perú:

Uno de los países que cuenta con mayor biodiversidad de recursos y de ventajas comparativas indudablemente es Perú, pero presenta una "estructura empresarial polarizada" (CONCYTEC, 2016, pág. 82), es decir que hay una brecha significativa entre las empresas formales y de mayores recursos para la innovación con las informales de pocas facilidades para su desarrollo o financiación.

La producción de bienes y servicios de mayor nivel tecnológico dependerá de su capacidad de producción, desarrollo de capacidades en CTI y la aplicación de políticas considerando el tipo de estructura empresarial peruana; este fortalecimiento está vinculado con la vigilancia tecnológica y las instituciones de transferencia tecnológica.

1.5.3. Problemática En La Ciencia, Tecnología E Innovación:

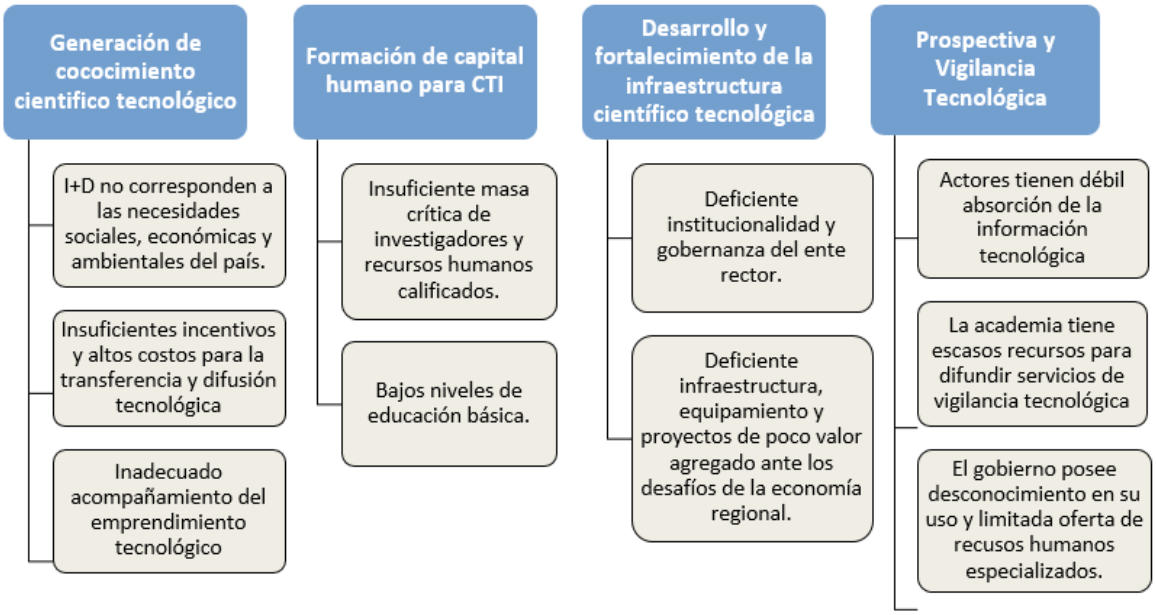
En Perú nos encontramos con actividades productivas e industrias de "baja complejidad tecnológica" (CONCYTEC, 2016, pág. 76), así como pocas inversiones en I+D y un bajo nivel de transferencia tecnológica y de conocimientos entre universidades o institutos y el sector privado dando como resultado una baja actividad innovadora.

En tal sentido, la Ilustración 8 define ciertas problemáticas:

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 8 *Problemáticas en Ciencia, Tecnología e Innovación*



Cabe resaltar que para que alguna actividad innovadora se desarrolle plenamente necesita de infraestructura física básica e infraestructura de actividades en I+D+i, la cual según un estudio de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo – UNCTAD citado por (CONCYTEC, 2016) Perú pesar de contar con una amplia red de entidades de investigación aún mantiene una significativa debilidad al presentar insuficiencia de equipamientos científico tecnológicos con sistemas de calidad.

1.5.4. Gobernanza Del Sistema Nacional De Ciencia Y Tecnología E Innovación Tecnológica - SINACYT:

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación Tecnológica, más adelante SINACYT tiene como propósito el de normar, planificar o evaluar el desarrollo de la CTI en conjunto con acciones o proyectos para impulsar el desarrollo. Está conformado por cinco actores generales: "sector gobierno, sector de educación terciaria, sector privado, ONG y entidades extranjeras para el financiamiento" (CONCYTEC, 2016, pág. 104).

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Así mismo tiene dos instituciones a cargo:

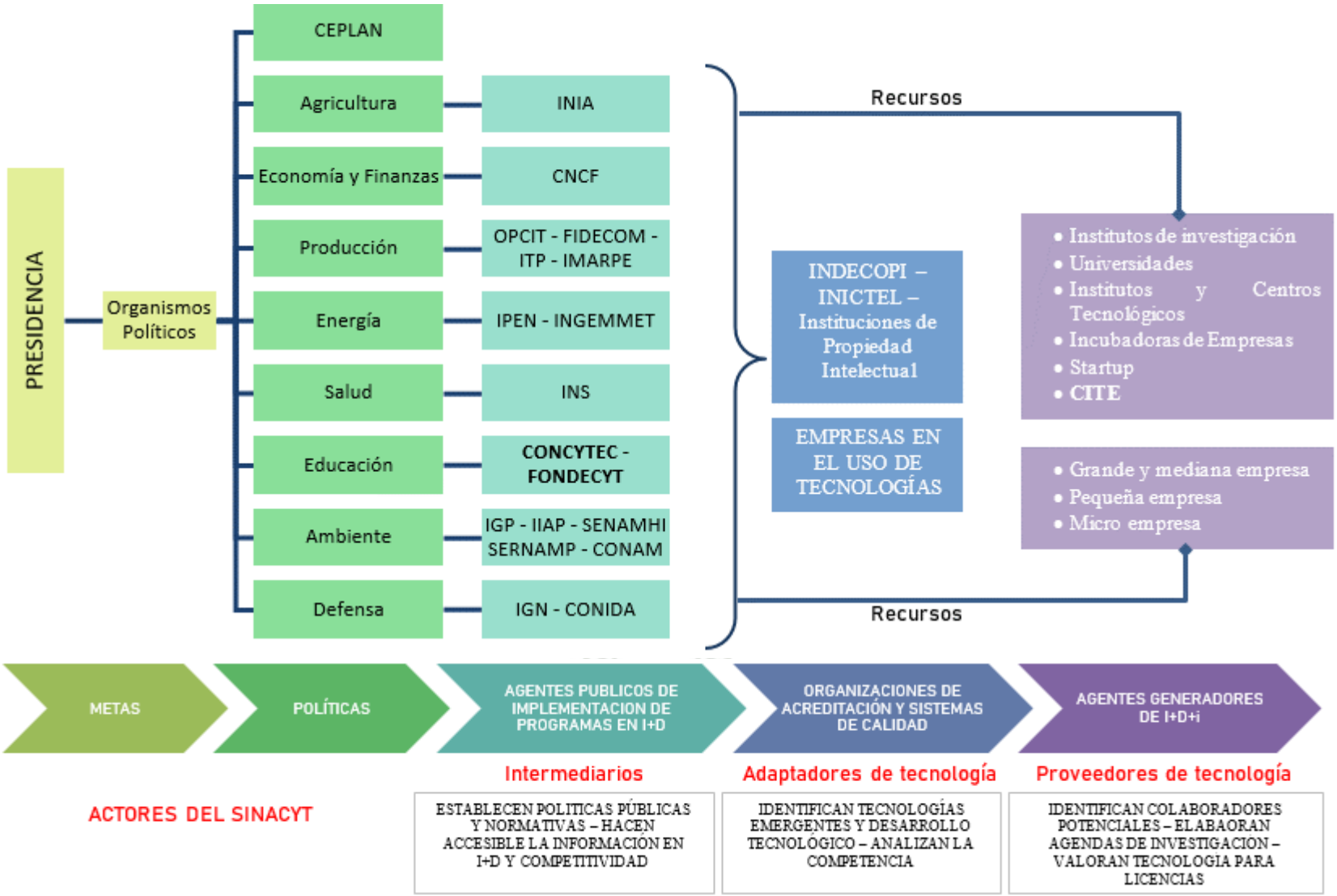
- Concejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) como ente rector.
- Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT) el cual provee de financiamiento en proyectos en I+D+i.

En la Ilustración 9 se explican los actores que componen el SINACYT, el tipo de actor y el rol que realizan, en el cual los CITE son los agentes en brindar tecnologías y proveedores de investigación, desarrollo e innovación.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 9 *Actores del SINACYT y sus funciones*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.5.4.1. Acciones Del CONCYTEC:

Este organismo público está encargado de formular políticas y gestionar acciones para generar y transferir conocimiento y tecnologías a favor del desarrollo social y económico del país.

A partir del año 2015 mediante la aprobación de la ley N° 30309 se presentaron acciones notorias por parte del Concytec como:

- Disgregar las funciones y actividades de la CTI a los Consejos Regionales;
- Apoyar la creación, transferencia y adaptación de conocimientos mediante la iniciativa CIENCIACTIVA;
- Financiar la formación de recursos humanos;
- Promocionar la cultura de la innovación. (CONCYTEC, 2016, pág. 117)

1.5.4.2. Acciones Del FONDECYT:

Financiamiento: Según la UNCTAD citado por (CONCYTEC, 2016) en Perú se busca promover la inversión mediante entidades privadas como:

- FUNDACIÓN PERÚ, que se dedica a impulsar la creación y el desarrollo de empresas innovadoras.
- INVERTIR PERÚ, una red de inversionistas ángel, buscan promover inversiones y alianzas entre empresa-academia-sector público para así desarrollar de forma innovadora las empresas y fomentar el apoyo de nuevos emprendimientos.

Cabe recalcar que la inversión extranjera es un potencial en camino al desarrollo de innovadores sistemas tecnológicos, y que influirían positivamente en el desarrollo de la economía del conocimiento.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

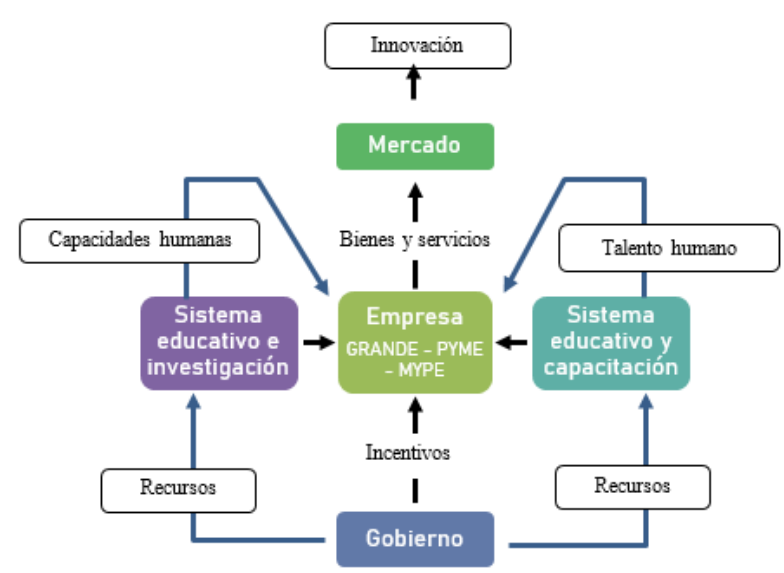
1.5.4.3. Acciones Del ESTADO:

Respecto a la actuación del estado en CTI, la UNCTAD citado por (CONCYTEC, 2016) señala:

El Perú tiene una profunda tradición legalista y explica que ello puede deberse a que su sistema normativo está basado en la desconfianza. La excesiva normatividad hace que se generen una serie de trabas y múltiples procedimientos burocráticos para todo tipo de trámite, desincentivando la articulación y el buen desempeño del sistema de innovación. (p.108)

Por otro lado, existe duplicidad de funciones y anarquía en los organismos que componen el sistema de innovación (CONCYTEC, 2016). No obstante, aún no existe un sistema integrado y consolidado sobre el Sinacyt ya que no hay interacción de actores, afectando así su competitividad.

Ilustración 10 *Agentes que componen el Sinacyt*



Nota. Adaptado de Manrique Valenzuela (2017).

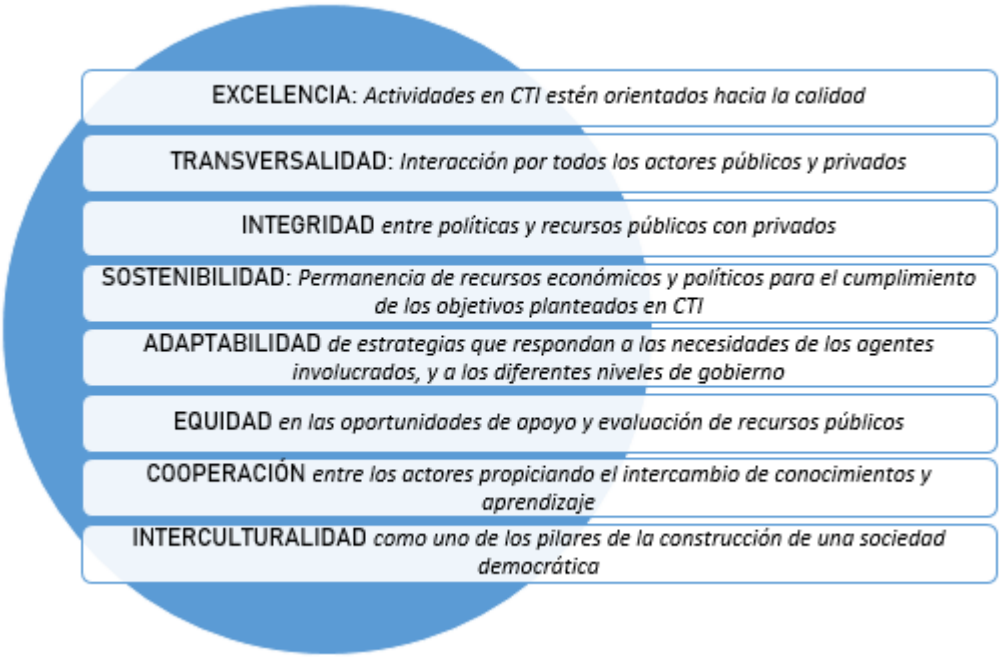
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.5.5. Principios De La Política Nacional Para El Desarrollo De La Ciencia, Tecnología E Innovación Tecnológica:

Estos principios que propone CONCYTEC, suponen una orientación hacia los actores involucrados en las actividades de CTI, estos principios son excelencia, transversalidad, integridad, sostenibilidad, adaptabilidad, equidad, cooperación e interculturalidad, descritos en la Ilustración 11.

Ilustración 11 *Principios para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación*



1.5.6. Importancia De La Innovación:

Como se explicó anteriormente, la innovación si bien pertenece al concepto de CTI, éste se presenta como un indicador integral en difusión de conocimiento, de las actividades en ciencia y tecnología y como un factor de desarrollo.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.5.6.1. ¿Qué Es La Innovación?:

"La innovación es un proceso complejo que involucra muchos actores y tiene períodos de maduración largos. Por lo tanto, la política de innovación requiere coherencia horizontal[3], vertical[4] y temporal[5] para ser eficaz" (CONCYTEC, 2016, pág. 110).

Cuando se habla de innovación es ineludible mencionar a Schumpeter y su teoría del desarrollo económico, quien desde los años 90 describe a la innovación como el proceso de destrucción creativa lo que supone de cambios radicales de lo obsoleto a lo nuevo; estos cambios en la actividad económica mediante estas nuevas formas de producir bienes o servicios (OCDE/Eurostat, 2018).

El Manual de Oslo (2005) define a la innovación como un método organizativo de un producto mejorado con optimo procesos de comercialización. Así mismo y como lo menciona la CEPAL, de una constante interacción entre la investigación y el desarrollo y la capacidad de las empresas de generar y difundir nuevos productos y procesos (Perfetti, 2009).

La definición de la innovación en si es compleja ya que se basa en una retroalimentación e interacción de "actuaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras, comerciales" (OCDE / Eurostat, 2005, pág. 27) y hasta sociales, cuyo eje se basa en el constante aprendizaje, generación y difusión de nuevos conocimientos para el mejor desarrollo económico y transformación social.

1.5.6.2. Tipos De Innovación:

Según el Manual de Oslo se distinguen cuatro tipos de innovación divididas en dos categorías:

[3] Coherencia y coordinación horizontal garantiza un enfoque estratégico e integrado en la innovación en todos los sectores.
[4] Coherencia vertical hace frente a los problemas de agencia y garantizar el seguimiento y la aplicación adecuada de planes de acción sectoriales.
[5] Coherencia temporal resuelve problemas de consistencia de tiempo.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.1. Innovaciones tecnológicas:

- Innovación de producto: Es la introducción de un bien o servicio nuevo y completamente mejorado respecto a sus características anteriores (OCDE / Eurostat, 2005).
- Innovación de proceso: Es la implementación de un método de producción completamente mejorado mediante cambios en las técnicas o programas empleados, cuyo fin sea disminuir costos y mejorar la calidad (OCDE / Eurostat, 2005).

3.2. Innovaciones no tecnológicas:

- Innovación de marketing: Es la introducción de un nuevo método de mercadotecnia que implica cambios en diseño o empaque del producto, así como promoción o fijación de precios (OCDE / Eurostat, 2005).
- Innovación organizativa: Es la implementación de un nuevo método en sistemas de gestión de las operaciones de producción, de suministro y de gestión de la calidad (OCDE / Eurostat, 2005).

1.5.6.3. Características De La Innovación Por Sectores:

Es importante reconocer que este proceso de innovación será distinto en cada sector existente ya que en algunos hay cambios rápidos y radicales mientras que en otros los cambios se dan progresivamente ante lo cual el progreso tecnológico, desarrollo del conocimiento, la estructura organizativa o factores institucionales diferirán unos de otros. Este es un punto clave al momento de desarrollar políticas en cuestión de I+D (OCDE / Eurostat, 2005), así tenemos:

- En los sectores de mayor tecnología, la I+D tiene un papel principal en el cual se innova con modificaciones progresivas tanto en productos y como en los procesos (OCDE / Eurostat, 2005).
- En sectores de mediano y bajo contenido tecnológico las actividades de innovación son orientadas a la mejora de eficiencia en los procesos de

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

producción y a diferenciar los productos y su comercialización (OCDE / Eurostat, 2005).

- Las Pyme deben compartir la tarea de innovación con otros establecimientos públicos y empresas de investigación en donde la financiación de la innovación puede ser un problema importante (OCDE / Eurostat, 2005).
- Las universidades y los centros de investigación se consideran como vínculos de adquisición, transferencia del conocimiento y tecnología (OCDE / Eurostat, 2005).

En definitiva, el propósito de la innovación en Perú gira entorno a los siguientes ejes:

Ilustración 12 *Ejes estratégicos para trabajar la innovación en Perú*

Nota. Adaptado de Cruzado Albarran & Tostes Vieira (2015).

1.5.6.4. Importancia De La Innovación Social:

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO (2017) afirma que:

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

> Los sistemas de innovación deben considerar la promoción de la capacidad colectiva e individual para la innovación, reconociendo la diversidad de actores y sus demandas en los territorios, acercando la investigación formal e informal y promoviendo un acceso inclusivo a diferentes tipos de mercados. (p.94)

En tal sentido "los procesos de innovación en los ámbitos rurales[6] […] requieren incluir diversas variables tanto sociales, como productivas, culturales, institucionales y ambientales" (FAO, 2017, pág. 94). Es así que este sistema de innovación toma como elemento central lo social para el fortalecimiento de alguna economía andina abordando "individuos, organizaciones e instituciones gubernamentales" y contribuir con el "desarrollo rural sostenible" (FAO, 2017).

Así como se consideraron teorías respecto a la innovación tecnológica y económica, existe un segundo ámbito en la innovación denominado innovación social.

Si bien el Manual de Oslo (2005) abarca criterios a innovaciones de carácter empresarial incluyendo bienes y servicios y el tema económico, la innovación también incluye otros ámbitos como la salud o la educación ambas importantes para el sector público, a esta innovación se le denomina innovación social.

En la literatura actual aún no existe un concepto exacto, pero sí autores que plasman su opinión.

La OCDE (2011) por su parte conceptualiza lo siguiente:

> […] la innovación social busca encontrar respuestas a los problemas sociales mediante la identificación y la entrega de nuevos servicios que

[6] Debemos dejar en claro que actualmente en nuestras regiones aún se sigue confundiendo el término de "lo rural" con la terminología "lo agrícola" y que temas como la pobreza y el desarrollo rural sean abordados con estrategias netamente agrícolas. (Cordero-Salas, Chavarría, Echeverri, & Sepúlveda, 2003)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

> mejoren la calidad de vida de los individuos y las comunidades y la identificación e implementación de nuevos procesos de integración del mercado de trabajo, nuevas competencias, nuevos empleos y nuevas formas de participación, así como diversos elementos que cada uno contribuya a mejorar la posición de los individuos en la población activa. (Hernández-Ascanio, Tirado-Valencia, & Ariza-Montes, 2016, pág. 176)

Para nosotros la innovación social busca el bienestar social, ésta mantiene una íntima relación con el desarrollo socio cultural y las transformaciones que se dan en la población, sin olvidar las demás ramas afines. Tal como diría Schumpeter, una dinámica circular.

1.5.7. Importancia De La Competitividad:

El concepto de competitividad es extenso y abarca múltiples enfoques, es decir que puede ser analizada desde el ámbito nacional, regional o sectorial, así como desde la industria, la cadena productiva o incluso desde las empresas. Por lo tanto, las economías rurales se basan en aprovechar los recursos de su territorio y su capital humano.

1.5.7.1. ¿Qué Es La Competitividad?

The World Economic Forum (2009) citado en (Saavedra García, 2012) define a la competitividad como:

> El concepto de competitividad involucra componentes estáticos y dinámicos: aunque la productividad[7] de un país está claramente determinada

[7] "Es necesario establecer que competitividad y productividad no tienen el mismo significado, se puede decir que son complementarios, ya que para que exista competitividad se requieren bases sólidas de productividad en una economía" (Suárez, 2005 citado en Saavedra García, 2012, pág. 99).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

> por la habilidad de sostener sus niveles de ingreso, también es uno de los determinantes centrales de los rendimientos de la inversión, el cual es uno de los factores clave para explicar una economía en crecimiento. (pág. 99)

Existen dos tipos de competitividad, del territorio y de las empresas, así tenemos:

- La competitividad territorial:

  "Un territorio es competitivo si es capaz de afrontar la competencia del mercado, y si, al mismo tiempo, puede garantizar la viabilidad medioambiental, económica, social y cultural del entorno" (Cordero-Salas, Chavarría, Echeverri, & Sepúlveda, 2003, pág. 7).

  Es importante que se logre la cooperación con otros territorios y sus instituciones, siguiendo una base coherente de políticas y acciones en pro de su territorio.

- La competitividad empresarial:

  "La competitividad empresarial se deriva de la ventaja competitiva que tiene una empresa a través de sus métodos de producción y de organización con relación a los de sus rivales en un mercado específico" (Abdel & Romo, 2004 citados en Saavedra García, 2012, pág.101).

1.5.7.2. Niveles De Desarrollo De La Competitividad:

La CEPAL (2001) considera cuatro niveles que determinan el desarrollo de la competitividad:

a) Nivel microeconómico referido a estrategias empresariales, gestión e innovación como precio o calidad, para ser rentable y poseer cualidades propias;

b) Nivel meso económico referido a la eficiencia del entorno, infraestructura física e institucional, formación de políticas específicas para la creación de

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ventajas competitivas, como la política educacional, tecnológica, ambiental y la de un capital humano.

c) Nivel macroeconómico determinado por la como el país tiene capacidades para relacionarse con el resto del mundo, la estabilidad y seguridad que afectan al espacio territorial;

d) Nivel meta económico determinado por la capacidad estratégica y política del país orientada al desarrollo, factores socioculturales, estructura económica, visiones estratégicas y planes nacionales de desarrollo. (Saavedra García, 2012, pág. 107)

1.5.8. Importancia De La Vigilancia Tecnológica:

El desarrollo de la competitividad y la innovación están ligados en parte a la vigilancia tecnológica ya que ésta se encarga de estar al pendiente de novedades tecnológicas mayormente del exterior con el fin de generar oportunidades en el desarrollo de las mismas.

1.5.8.1. ¿Qué Es La Vigilancia Tecnológica?

La Norma *UNE 166600:2006*; Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i, lo define como:

> "Un proceso organizado, selectivo y sistemático para captar información científica, tecnológica y competitiva del exterior y de la propia organización, seleccionarla, analizarla y comunicarla, y convertirla en conocimiento, con el objetivo de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios". (Manrique Valenzuela, 2017, pág. 4)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.6. Sistema Nacional De Innovación

1.6.1. ¿Qué Es Un Sistema Nacional De Innovación?

Para desarrollar el concepto de sistema de innovación se recurre a la Teoría de Sistemas de Ludwig von Bertalanffy en 1901, en la que explica que todo está en constante interacción (Arnold Cathalifaud & Osorio, 1998). A partir de ello se analiza la aplicación del conocimiento y el proceso de innovación, así como los procesos de educación, aprendizaje y capacitación para desarrollar la capacidad de I+D+i.

Sagasti (2003) lo define como: "conjunto de entidades privadas, públicas y de la sociedad civil involucradas en la creación, difusión y utilización del conocimiento" (p.8).

Por su parte, Castells y Hall citados por Finquelievich (2004) definen a un sistema de innovación como:

> "Sistemas de estructuras sociales, institucionales, organizacionales, económicas y territoriales que crean las condiciones para la generación continua de sinergias, y su inversión en un proceso de producción generado por esta misma capacidad sinérgica […] El desarrollo de estos tipos de medios de innovación es decisivo para el desarrollo económico local, regional y nacional". (p.17)

Bajo la perspectiva del desarrollo de Castells, podemos enfatizar que la unión de la tecnología y la sociedad equivalente a la articulación de la dinámica de la innovación con el territorio, tendría como resultado un sistema dinámico en economía y humanidad.

1.6.2. Funciones De Un Sistema Nacional De Innovación:

"La función general de un sistema de innovación […] es considerar si es un determinante o no de la producción, difusión y uso de las innovaciones" (Navarro, 2001,

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

pág. 14). Johnson (citado por Navarro, 2001) agrupa las funciones en básicas y de apoyo:

Funciones básicas ligadas al proceso de innovación:

- Identificación del problema,
- Buscar una solución mediante la creación de conocimientos. (Navarro, 2001, pág. 16)

Funciones de apoyo al proceso de innovación:

- Suministrar incentivos para que las Empresas[8] se involucren en trabajos innovadores,
- Facilitar recursos en capacitación y financiación,
- Guiar la dirección de la investigación mediante regulaciones,
- Reconocer el potencial para el crecimiento de la innovación (posibilidad tecnológica, viabilidad comercial, entre otros.),
- Facilitar el intercambio de información y conocimiento en coordinación y cooperación entre actores,
- Estimular la creación de mercados,
- Reducir la incertidumbre social,
- Contrarrestar la resistencia al cambio y proveer de legitimidad a la innovación. (Navarro, 2001, pág. 16)

1.6.3. Componentes De Un Sistema Nacional De Innovación

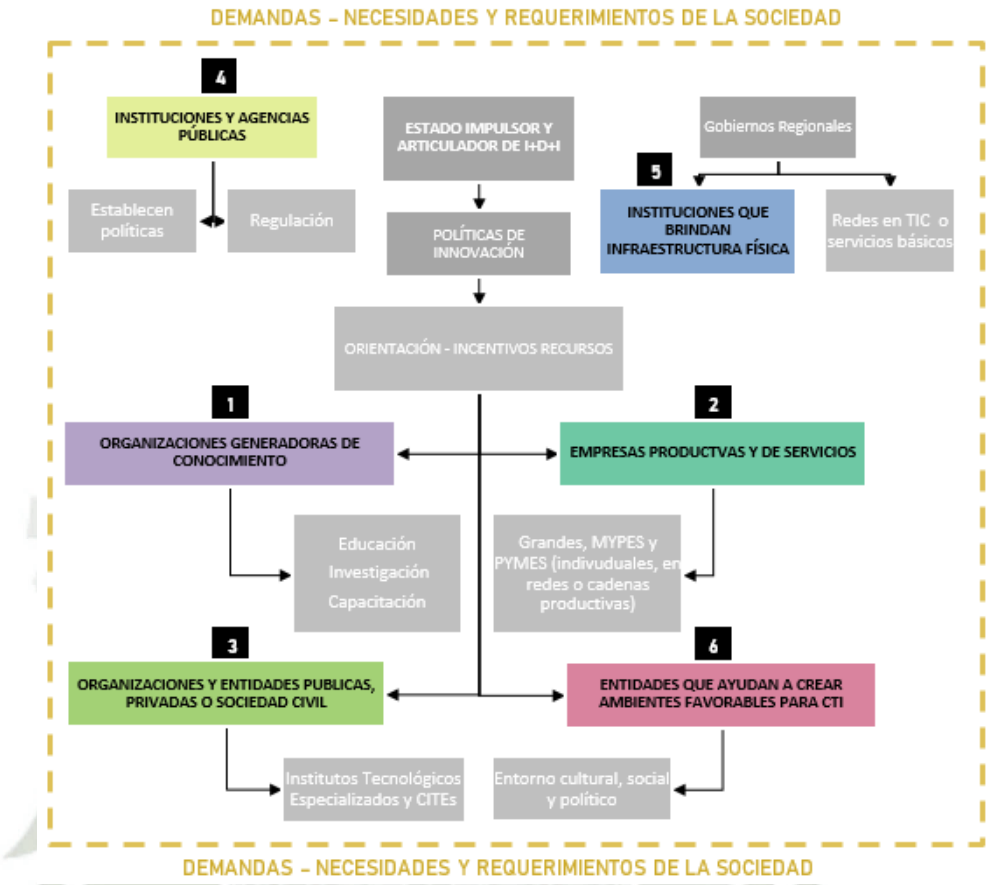
Según Sagasti (2003), un Sistema de Innovación comprende los siguientes seis componentes:

[8] "Las empresas son el centro de los sistemas de innovación ya que ellos son los agentes principales encargados del traslado de resultados de investigación al mercado, así como de la absorción de nuevas tecnologías y su posterior impacto en el incremento de la productividad". (CONCYTEC, 2016, pág. 76).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 13 *Los seis componentes de un Sistema Nacional de Innovación*



1.6.4. Ejemplos De Sistema Nacional De Innovación

En tal sentido, en la Tabla 7 se analizan cuatro economías mundiales como son Suiza, Finlandia, Chile y Perú, en planos paralelos para conocer y aprender el funcionamiento de su sistema de desarrollo en innovación, y conocer las fortalezas y debilidades de cada una de ellas.

Se escoge Suiza ya que es la que lidera la clasificación del Índice Mundial de Innovación, son precursores en economía y su sociedad es incluyente.

Se escoge Finlandia ya que, si bien no lidera en competitividad, si logra tener los primeros puestos en su sistema político estable y funcional, y sobre todo en protección de los derechos humanos.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

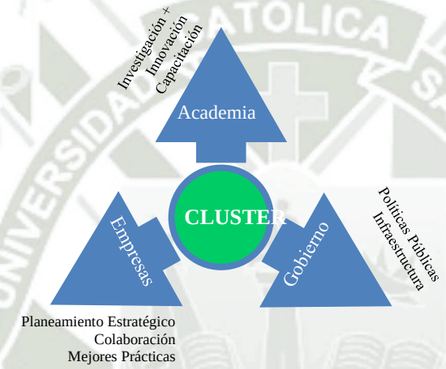
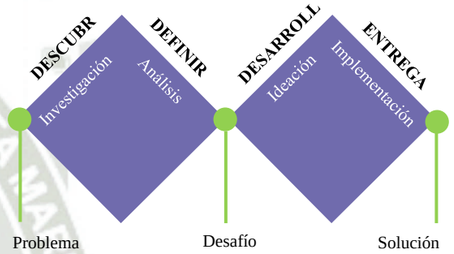
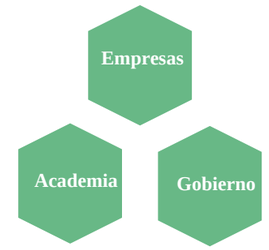
Se escoge Chile ya que es una economía cercana a Perú, y obtiene los primeros puestos de América Latina y El Caribe en el manejo sostenible del medio ambiente.

Finalmente se analiza a nuestra economía, Perú, que, si bien no obtiene los primeros puestos, poco a poco se va escalando y que para el año 2022 la economía de esta nación era medianamente estable.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 7 *Sistema Nacional de Innovación de Suiza, Finlandia, Chile y Perú*

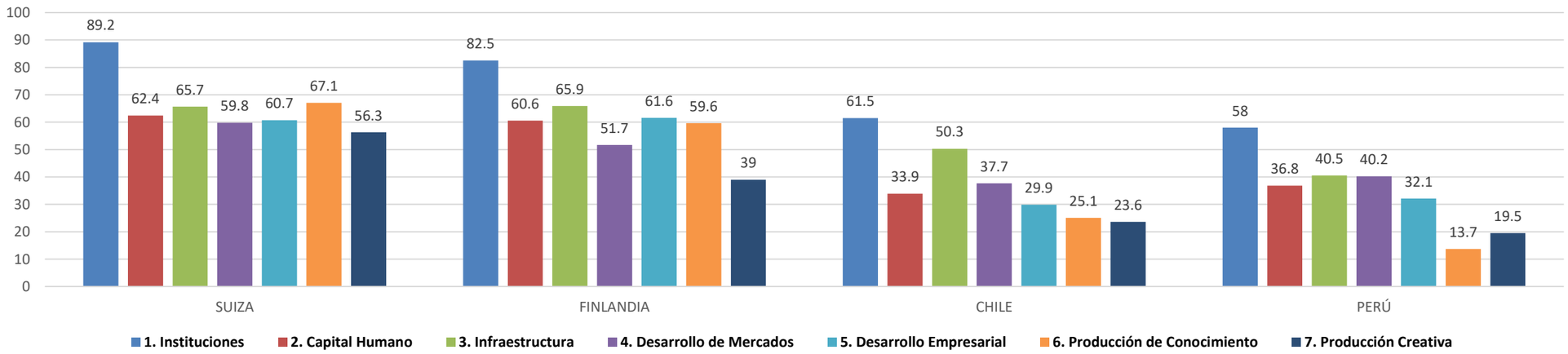
	SUIZA	FINLANDIA	CHILE	PERÚ
TIPO DE GOBIERNO	República federal democrática directa con sistema de gobierno directoral Federación dividida en cantones y comunas	República parlamentaria con sistema de gobierno democrática federal parlamentaria	República democrática constitucional con sistema de gobierno presidencial Estado unitario dividido en regiones	República democrática constitucional con sistema de gobierno presidencial Estado unitario dividido en regiones
ENFOQUE	Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas para generar alta calidad de vida	Triple Hélice III (redes trilaterales + organizaciones híbridas) La educación es parte del ecosistema y la innovación es un cambio cultural	Laboratorio de gobierno utilizando la metodología del doble diamante	Triple Hélice (separación de las esferas institucionales)
	Nota. Adaptado de SWI swissinfo.ch (2021)	 *Nota.* Adaptado de Chang Castillo (2010)	 *Nota.* Adaptado de Arros Valdivia & Ramírez-Alujas (2017)	 *Nota.* Adaptado de Chang Castillo (2010)
CARACTERISTICAS DE S.N.I.	• Fuerza laboral • Buenas instituciones académicas • Infraestructura desarrollada como centro financiero líder • Pensamiento creativo • Red sólida de compañerismo • Alto gasto en I+D • Impuestos moderados para personas y empresas • Alto nivel de seguridad para realizar inversiones y financiamiento	• Nivel científico de investigación alto • Multidisciplinariedad y cooperación internacional • Sistema educativo potente • Colaboración de agentes públicos y privados • Institutos de investigación públicos como desarrolladores de la sociedad del conocimiento • Entornos de investigación creativa • Recursos sostenibles	• Desarrollo de talento como reforma del sistema educacional • Refuerzo en tecnología y emprendimiento • Idioma inglés • Mayor inversión en educación básica y media • Productividad de los trabajadores	• Entorno en el que se desarrolla la innovación • Microfinancieras • Capacitación formal por empresas privadas • Inversión directa extranjera •

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

COMPONENTES DEL S.N.I.	**Fondo Nacional Suizo para la Investigación Científica (FNS)** ha permitido a 20.000 jóvenes investigadores una estancia en el extranjero.	**Centro de Investigación Técnico de Finlandia (VTT):** centro técnico independiente de investigación que coopera con agentes públicos y privados. El 66% de sus ingresos proviene de contratos firmados con el sector industrial.	**Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC):** se encarga de elaborar estrategias	**Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCACYT):** se encarga de normar, planear o evaluar el desarrollo de la CTI con acciones y proyectos.
	Comisión para la Tecnología y la Innovación (CTI) apoya la investigación aplicada y fomenta la creación de empresas emergentes, transferencia de conocimientos y tecnología.	**Fondo Nacional Finlandés de Investigación y Desarrollo (SITRA):** Trabaja bajo la supervisión del parlamento. Trabaja con 15% a 40% con socios privados nacionales y extranjeros.	**Comité Internacional para la Innovación (CMI):** se encarga del diseño de políticas en conjunto con los ministerios de economía, agricultura, educación, vivienda, minería y relaciones exteriores.	**Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONCYTEC):** genera acciones para la transferencia tecnológica y de conocimiento.
	Escuelas Politécnicas Federales en Zúrich y Lausana con resultados en las ciencias naturales.	**Agencia Finlandesa de Fondos para la Tecnología e Innovación (TEKES):** Trabaja con el Ministerio de Industria y Comercio de donde provienen sus fondos. Ofrece subsidios y prestamos mediante el sistema de fondos concursables	**Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Conycit):** impulsa la formación de capital humano y promueve la investigación científica y tecnológica, en coherencia con la Estrategia Nacional de Innovación.	**Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT):** gestiona recursos y cofinanciamiento en proyectos de I+D+i
		Comité Nacional de Tecnología que apoya y fomenta la investigación.	**Corporación de Fomento de la Producción (Corfo):** es una agencia de excelencia y alto impacto en el desarrollo productivo del país mediante la inversión, innovación y emprendimiento.	**Organismos de acreditación y sistemas de calidad** como INDECOPI
			Comité de Política de Ciencia y Tecnología apoya y fomenta la investigación.	**Agentes e instituciones de investigación:** universidades, colegios, institutos, CITE, entre otros
INVERSION EN I+D+i	**Gasto público: 35.09 % del PBI 2022**	**Gasto público: 53.40 % del PBI 2022**	**Gasto público: 26.56 % del PBI en 2022**	**Gasto público: 23.09 % del PBI en 2022**
	Educación: 15.53% = 4160 $	**Educación: 17.75% = 3140 $**	**Educación: 21.37 % = 856 $**	**Educación: 17.87 % = 268 $**
	Salud: 11.02% = 3036 $	**Salud: 13.04% = 4089 $**	**Salud: 17.73% = 766 $**	**Salud: 14.90 % = 237 $**
	I+D: 3.4% PBI	**I+D: 3.2% PIB**	**I+D: 0.4% PIB**	**I+D: 0.12% PIB**
	32 234 $ per cápita	**27 142 $ per cápita**	**4097 $ per cápita**	**1660 $ per cápita**
	PBI per cápita = 92 371 $	**PBI per cápita = 50 655 $**	**PBI per cápita = 15 427 $**	**PBI per cápita = 7 196 $**

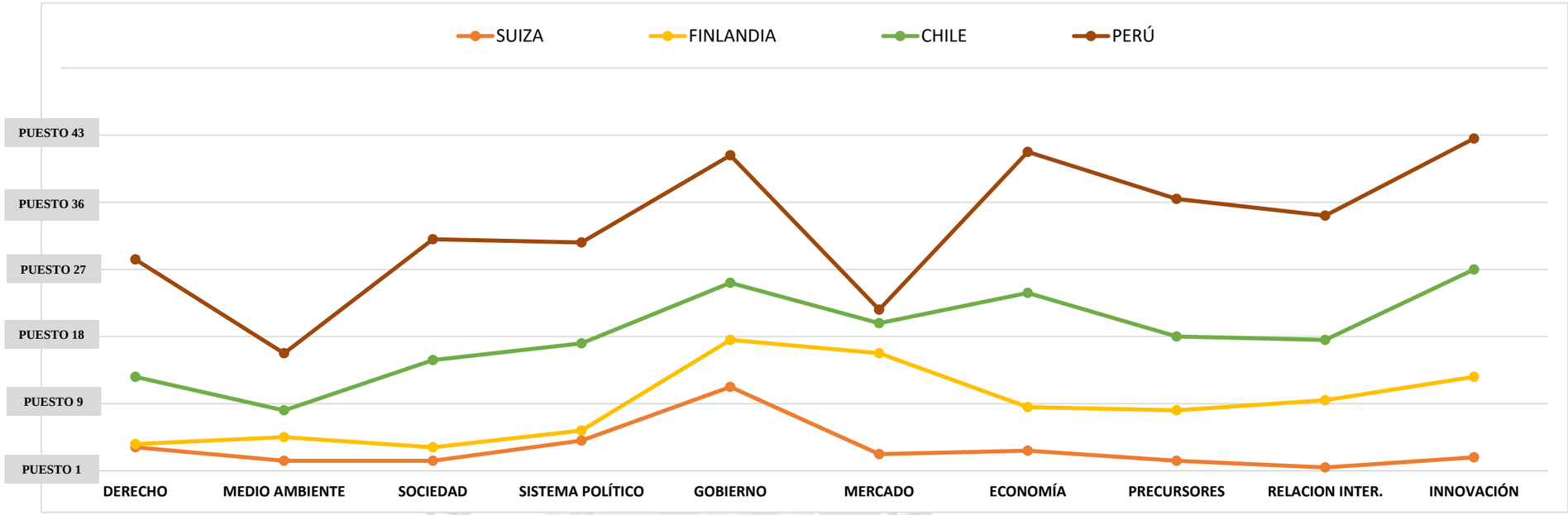
INDICE DE IN NOVACIÓN AL 2022*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INDICE DE COMPETITIVIDAD AL 2022**



Nota.

* El Índice Mundial de Innovación es un factor muy importante ya que determina la ejecución de un sistema de innovación de una nación. Con esta medición de índice anual, se analiza a nivel de desarrollo e investigación la capacidad de crecimiento de una economía ya sea desarrollada o emergente, esta capacidad de crecimiento traducida en una visión realizable.

Se calcula a partir del promedio de dos subíndices. Con el subíndice de los recursos invertidos en innovación se evalúan elementos de la economía nacional que comprenden actividades innovadoras agrupadas en cinco pilares: 1) instituciones, 2) capital humano e investigación, 3) infraestructura, 4) desarrollo de los mercados y 5) desarrollo empresarial. El subíndice de los resultados de la innovación refleja datos reales de dichos resultados y se divide en dos pilares: 6) producción de conocimientos y tecnología y 7) producción creativa.

** El Índice Mundial de Competitividad se refiere al conjunto factores que determinan la productividad de una economía a nivel mundial.

Se calcula en base a diez pilares: 1) derecho, 2) medio ambiente, 3) sociedad, 4) sistema político, 5) gobierno, 6) mercado de factores, 7/ economía, 8) precursores, 9) relaciones internacionales, y 10) innovación.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.7. Centro De Innovación Y Transferencia Tecnológica

En función al apartado anterior, el sistema peruano de innovación está conformado por diversos actores como son el gobierno, las empresas y la academia, cada uno con entidades y organismos reguladores, promotores y desarrolladores de I+D+i.

El propósito de este sistema es seguir avanzando en la generación y transferencia de conocimiento a través de redes y dar un valor agregado haciendo uso de recursos humanos y tecnológicos mediante instrumentos que se enfoquen en I+D+i. Uno de los principales instrumentos son los Centros de Innovación Tecnológica comúnmente llamados "CITE" encargados de fomentar y trabajar la I+D+i.

1.7.1. Definición De Un CITE:

Según el Instituto Tecnológico de la Producción (2019) los Cite son la institución que impulsan la innovación y fomenta el uso de nuevas tecnologías entre los diferentes actores como son los productores, empresas y asociaciones. Es el principal socio estratégico que genera el valor agregado en la producción. Contribuye también at tener un correcto cumplimiento de las normas técnicas, las buenas prácticas y otros estándares de calidad que les permitan a los productores tener un mejor aprovechamiento de las oportunidades de los mercados tanto nacionales e internacionales.

> Según Cruzado Albarran & Tostes Vieira (2015) los CITE son: Entidades públicas o privadas que tienen por objeto promover la innovación, la calidad y la productividad; así como suministrar información para el desarrollo competitivo de las diferentes etapas de producción de la industria nacional. El propósito del CITE es funcionar como el punto de encuentro entre el sector público, privado y la academia, articulándose con el resto de elementos del sistema de innovación de cada cadena productiva […] con un apoyo fundamentalmente a las PYME (pág. 176).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Los CITE están clasificados en públicos y privados:

- Los CITE Públicos se crean mediante Resolución Ministerial del Ministerio de la Producción.
- Los CITE Privados se califican mediante la Resolución Ejecutiva del Instituto Tecnológico de la Producción (ITP) para su aprobación y funcionamiento.

1.7.2. Frentes De Trabajo De Un CITE:

Para una adecuada articulación institucional en función a las necesidades del desarrollo empresarial en la región, sugiere trabajar en cuatro frentes:

- Desarrollo de competencias y capital humano con orientación técnica,
- Promoción de modelos de negocio para su desarrollo y adecuado aprovechamiento,
- Promoción de la evaluación y gestión de riesgos en el desarrollo empresarial,
- Modernización de la infraestructura y servicios logísticos para mejorar las ventajas competitivas de los productos regionales. (ONUDI, 2016, pág. 105)

> En un estudio de la CEPAL y la OCDE citados por (ONUDI, 2016) concluyen que: […] solamente en un entorno favorable a la innovación se puede asegurar que una mejor educación y unas competencias laborales más adecuadas contribuyan a fortalecer la competitividad de la región, a incrementar la productividad y a favorecer la diversificación productiva que permita la necesaria transformación estructural. (pág. 106)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

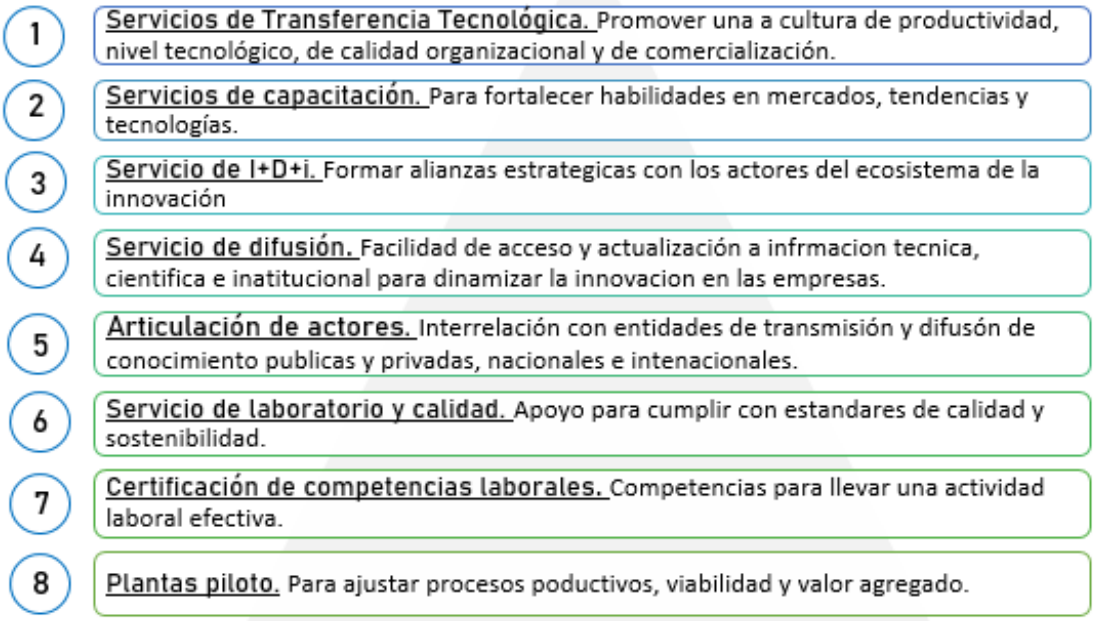
1.7.3. Financiación De Un CITE:

Concytec a través del programa INNOVATE PERÚ, permite a los Cite acceder a fondos concursables para proyectos de investigación e innovación; dichos programas son financiados a su vez por el Banco Interamericano de Desarrollo – BID.

1.7.4. Elementos Que Componen A Un CITE:

En base al artículo 8. *Modalidad de intervención de los CITE*, del decreto supremo Nº 004-2016-PRODUCE (ONUDI, 2016, págs. 5-7), se definieron cinco categorías primigenias para el análisis de los servicios de innovación de los CITE, y posteriormente se complementaron tres categorías más; las cuales se detallan en la Ilustración 14.

Ilustración 14 *Elementos que componen un Cite*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.7.5. Que es la transferencia tecnológica:

Sencillamente es un intercambio de conocimientos entre distintos actores institucionales y académicos y el mercado empresarial, para generar un valor agregado.

En este proceso de creación, aprendizaje y difusión surge el concepto de trasferencia tecnológica definida por Roessner (2000) como: "movimiento de conocimientos, habilidades, conocimientos técnicos o tecnologías desde una organización emisora hacia otra receptora, comprendiendo los procedimientos, métodos y conocimientos de instituciones de investigación y universidades, transferidos a empresas o instituciones gubernamentales generando valor económico e industrial" (Pérez Alferez, 2017, pág. 7).

1.7.6. Proceso de transferencia tecnológica:

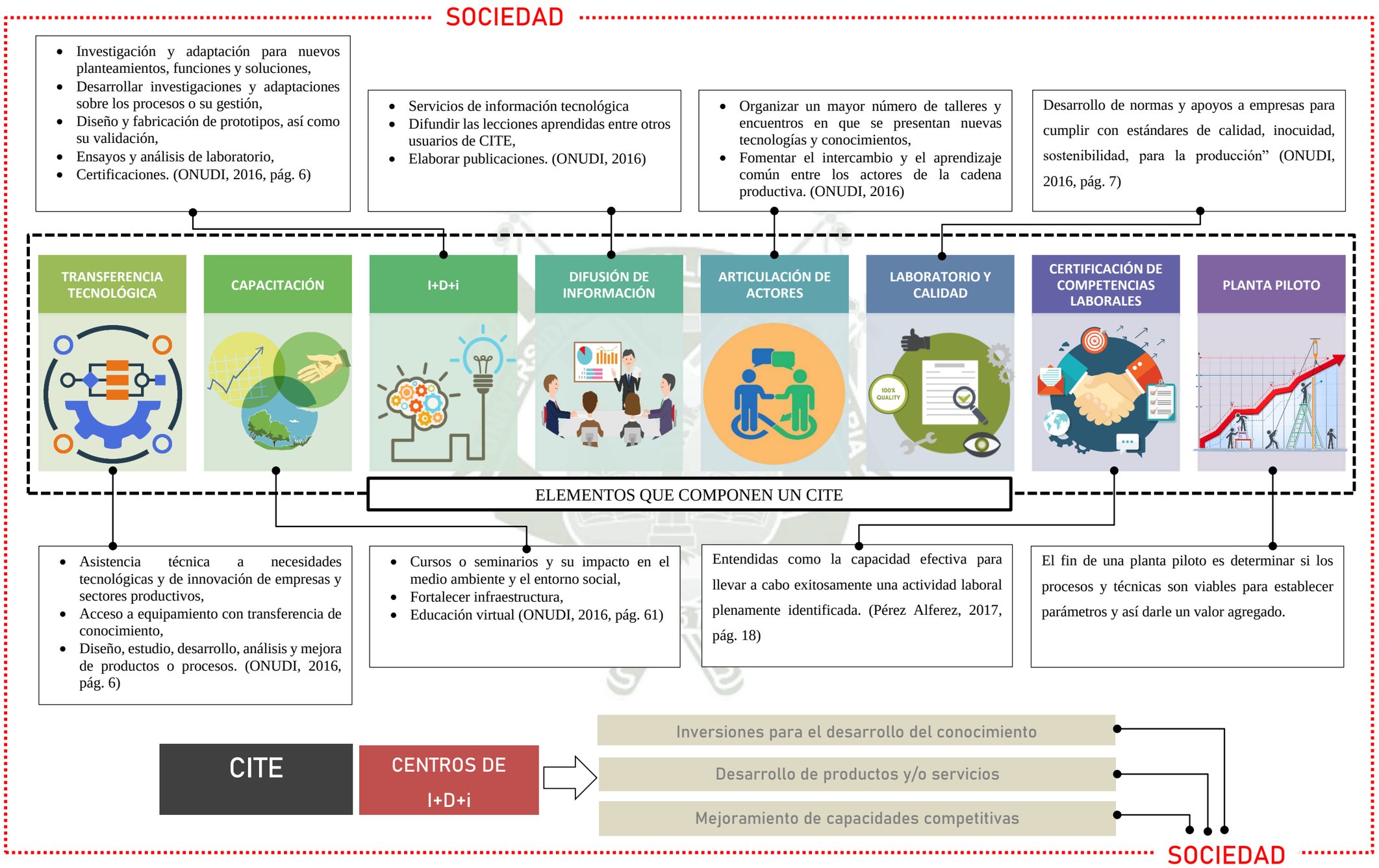
Bozeman citado por (Pérez Alferez, 2017) describe un modelo de transferencia tecnológica el cual lo analiza como un proceso que tiene cinco factores:

a) Agentes de transferencia: universidades o institutos de investigación,
b) Objeto transferido: técnicas, know-how, procesos,
c) Medios de transferencia formales o informales,
d) Receptor de la transferencia: organizaciones como empresas, agencias o asociaciones,
e) Demanda: factores de mercado que condicionan la necesidad de la transferencia tecnológica como el precio (pág. 8).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 15 *Elementos que componen un Cite*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.8. El Cite En La Cadena De Valor De La Industria Alpaquera

Bajando la escala a entorno local, un CITE empieza su labor capacitando a los pequeños productores rurales y sus familias transfiriéndoles conocimientos en I+D+i para que se conviertan en los principales actores influyentes en el desarrollo local, potenciando sus capacidades de gestión para que los actores estén articulados fomentando su autonomía y generando sus competencias productivas tratando de que estas comunidades estén involucradas en las fases que implique determinado Cite.

1.8.1. ¿Qué Es Una Cadena De Producción?

Según Van Der Hieden (2004) citado por (Yucra Cano, 2017), una cadena productiva es "un sistema constituido por actores interrelacionados y por una sucesión de operaciones de producción, transformación y comercialización de un producto en un entorno determinado […] que promueven e impulsan el logro de mayores niveles de competitividad" (p.26).

La fundación CODESPA, ONG de Cooperación al Desarrollo (2011) citado por (Yucra Cano, 2017) sostiene que:

> Las cadenas productivas suelen tener una visión poco clara y bastante general del mercado al que se vinculan, […] la información en la cadena productiva es parte del poder que tienen los intermediarios o el actor encargado de la comercialización final […] generalmente desconocida por la pequeña empresa del productor […]. (pág. 26)

1.8.2. Que es una cadena de valor:

El término de cadena de valor fue difundido por el investigador Michael Porter en 1985 para detallar aquellas actividades que le generan valor a una empresa. Porter (2011) citado por (Carpio Valencia, 2017) afirma también que estas cadenas de valor

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

pueden ser primarias, las cuales se encargan de la logística, mercadotecnia, venta y de apoyo, las cuales se encargan del desarrollo tecnológico e infraestructura organizacional.

La Fundación CODESPA (2010) citado por (Yucra Cano, 2017) define una cadena de valor como:

> Un modelo de análisis e intervención que busca añadir un valor económico y social sostenible para las personas que conforman los eslabones más pobres y que tiene un gran potencial para mejorar el impacto beneficioso ya que se produce con el apoyo a las familias productoras de las tradicionales cadenas productivas. (pág. 29)

Por ello, estamos completamente de acuerdo con que una cadena de valor implica una intrínseca colaboración y compromiso entre sus distintos actores para beneficio mutuo, que según la FAO crear entre ellos una "*situación win-win*" (Yucra Cano, 2017, pág. 30).

1.8.3. El Valor Agregado En La Producción De Fibra De Alpaca

El valor agregado en la cadena de producción de fibra de alpaca radica en "conocer, identificar y analizar las diferentes etapas que son necesarias en el proceso productivo de fibra de alpaca, con la finalidad de optimizarla […] y generar mayor beneficio para los productores" (Carpio Valencia, 2017, pág. 128).

Según DESCO (2012) citado por (Alzamora Montes, 2017), la primera etapa de dar valor agregado es en "la categorización y clasificación de la fibra de alpaca" (pág. 21).

1.8.4. La Intervención Del CITE En La Industria Alpaquera:

La cadena de producción de la fibra de alpaca es dinámica y compleja. Perú es una de las principales potencias en trabajar con fibra de alpaca ya que gracias a su

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

geografía y sus pisos geológicos puede llegar a albergar aproximadamente 4 millones de alpacas, éstas a su vez se convierten en el sustento de diversas familias alpaqueras.

Entre los grandes productores y exportadores a nivel nacional están las regiones de Puno, Cusco, Arequipa, Apurímac, Huancavelica, Ayacucho y Pasco cuyo valor en exportaciones de fibra de alpaca y similares para el año 2022 fue de 187 millones de dólares aproximadamente, y que para el año 2020 decreció a 107 millones de dólares, un valor más bajo debido a la pandemia.

Arequipa como uno de los mercados industriales textiles más propios a nivel de la región poco a poco van creciendo significativamente. Pero si bien por un lado existen estas grandes empresas industriales y empresas exportadoras, por el otro están las pequeñas empresas o pequeños productores olvidados que necesitan elevar su nivel competitivo en el mercado.

En este punto es donde interviene el CITE para desarrollar la labor de desarrollo de la investigación e innovación. Cabe resaltar que la intervención de un CITE también abarca la parte cultural, es decir que es de vital importancia enfatizar en la comprensión de prácticas, costumbres y creencias de los poblados locales ya que éstos definen su estilo de vida y por ende su enfoque hacia los nuevos conocimientos.

1.9. La Industria Alpaquera Como Economía Altoandina

En el Perú, el sector alpaquero es altamente reconocido y valorado, caracterizándose por su gran diversidad y su adaptación a los ecosistemas altoandinos donde habitan los camélidos sudamericanos, seres potenciales que son el engranaje de una economía altoandina.

Perú es el primer productor de fibra de alpaca en el mundo, al contar con el 85% de la población mundial, repartida en 3.6 millones de ejemplares. La raza Huacaya representa el 80.4% y la raza Suri 12.2%. Se concentra principalmente en Puno (39.6%) Cusco (14.7%), Arequipa (12.7%), Huancavelica (8.3%), Apurímac

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

(5.9%), Ayacucho (2.8%) y Pasco (1.8%). (Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA, 2021)

1.9.1. Qué Es Una Economía Andina:

"La dinámica de la economía andina se basa principalmente en el capital natural y en el capital humano" (Yucra Cano, 2017, pág. 30), lo cual significa que se avocan trabajos relacionados con la naturaleza como la crianza de animales o cultivo, y casi todo destinado para su consumo propio, en menor medida se presentan los trueques o ferias o fiestas a modo de rituales propios de su cultura.

1.9.2. Que Es La Competitividad Alpaquera:

La Competitividad Alpaquera se define como "la capacidad de cada unidad productiva y de la cadena productiva alpaquera en su conjunto para competir de igual a igual, con las principales empresas productoras y exportadoras de prendas de pelos finos a escala mundial, en precio, calidad y servicio" (Fierro Silva, 2018, pág. 44).

Esta capacidad productiva es la más demandante en calidad debido a las características que exige el mercado al que va dirigido, en el cual los precios ofrecidos por el ofertante son bastante bajos y en algunas ocasiones, extraídos con deficientes técnicas y tecnologías.

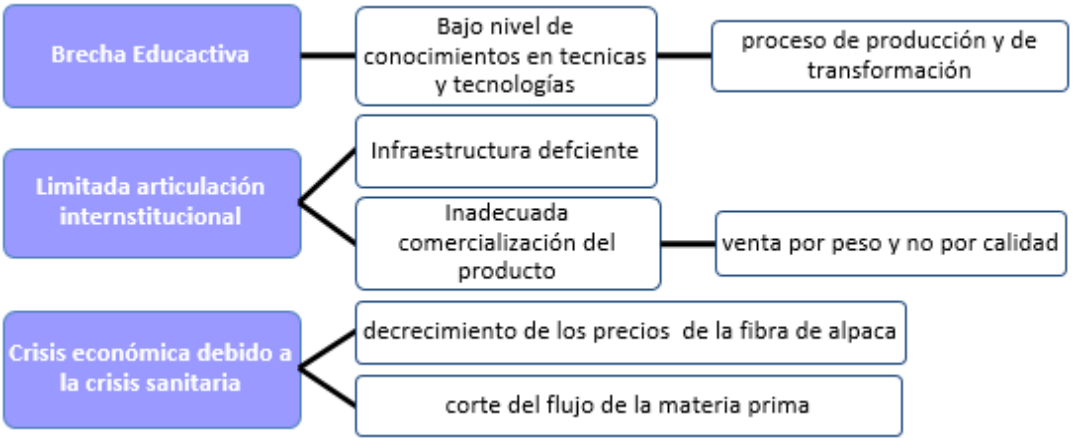
1.9.3. Problemática De La Industria Alpaquera:

La industria de la cadena productiva alpaquera en el Perú aún mantiene un proceso productivo ineficiente debido a los siguientes factores:

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 16 *Problemáticas articuladas a la industria alpaquera*



1.9.4. La Industria Alpaquera De Las Zonas Altoandinas:

La crianza y comercialización de camélidos sudamericanos se ha convertido en el principal sustento económico de muchas de las comunidades altoandinas del Perú al ser adecuado y rentable para estas zonas, ya que poseen un producto en bruto y a partir de este obtienen beneficios mediante procesos de los cuales extraen entre tres sub productos como carne, piel y fibra; de esta manera generan ingresos económicos mediante su comercialización, ya sea al mercado local o a acopiadores.

Para obtener un negocio sustentable en base a la fibra de alpaca se debe tener una buena planificación en lo que implica ese "negocio" ya que el valor agregado a ofrecerse en mercados locales como internacionales generará crecimiento sobre todo a la comunidad altoandina. (Alzamora Montes, 2017)

1.9.4.1. La Alpaca:

La crianza de las alpacas normalmente se sitúa a partir de los 3000 m.s.n.m. ya que en esas áreas se pueden aprovechar los extensos pastos de esas zonas altoandinas. (Carpio Valencia, 2017)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En tal sentido “los camélidos andinos son resistentes a los cambios de los fenómenos naturales, además es posible obtener mejor calidad de los productos” Icuña (2015) citado por (Carpio Valencia, 2017, pág. 126).

Según el Censo Nacional Agropecuario CENAGRO 2012, la población de alpacas en el Perú era de 3 685 500, pero en el 2015, según el MINAG/SEIA, el número total de alpacas subió a 4 031 000 criadas por un máximo de 86 000 familias que dependen de llamas y alpacas como fuente significativa de ingreso. (Fundación ILEIA, 2016, pág. 25), y que en base a CONACS, MIMAGRI y COMEXPERÚ (2012) el Perú contiene el 87% de población mundial de alpacas (Carpio Valencia, 2017).

Según MINAGRI (2017) “la alpaca ya no es un animal de crianza exclusiva de Sudamérica, debido a la importancia que cobra la fibra a nivel internacional despierta el interés en países de continentes con alto desarrollo ganadero como: Australia, EE.UU, Nueva Zelandia y Canadá” (Carpio Valencia, 2017, pág. 126).

Esto debido a que “la fibra de alpaca se ubica en el mercado internacional de pelos finos junto con otras fibras como el mohair, el cashemere y angora” (Reyes, 2007 citado por (Fierro Silva, 2018, pág. 42).

Acorde con MINCETUR, en nuestro país albergan dos razas de alpacas:

- Raza suri: Representa al 15% de su población, su fibra posee características ondulantes, sedosas, finas y de mechas largas, llegando a medir entre 10 y 20 cm. por año;
- Raza huacaya: Representa al 85% de su población, su fibra posee características rizadas por todo el cuerpo llegando a medir entre 10 y 12 cm. por año. (Alzamora Montes, 2017, pág. 16).

Cabe resaltar que la alpaca de raza huacaya es de las más resistentes a los cambios, mientras que la suri se presenta un poco más débil.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.9.4.2. El Vellón:

El vellón[9] de la alpaca es uno de los productos más finos y preciados en el mercado, está constituido por fibras finas y gruesas[10].

Esta fibra fina se ubica principalmente en la parte del lomo y los flancos del animal abarcando una composición de 88%; por otro lado, las fibras gruesas se ubican mayormente en la región pectoral, extremidades y cara abarcando una composición de 12%. (Aguilar Sanchez, 2014, pág. 20)

1.9.4.3. La Fibra De Alpaca:

"Se denomina fibra a la materia compuesta de filamentos y susceptibles de ser usados para formar hilos o telas, bien sea mediante tejidos o mediante otros procesos físicos o químicos" (Aguilar Sanchez, 2014, pág. 20)

La producción de fibra tiene un periodo de crecimiento de un año aproximadamente, en este periodo se desarrolla el vellón que se pondrá a la venta y que se encuentra directamente influenciada por los factores de raza, sexo, localización y, especialmente por la edad de los animales. Para esto se lleva un control del ganado por edades, ya que a medida que la edad va incrementando también incrementa el peso del vellón. Las alpacas jóvenes tienen una producción de vellones menos pesados que sus pares de mayor edad, esto debido a la diferencia de corpulencia entre ambos, sin embargo, producen vellones con fibras más finas, debido a que las esquilas producen un aumento del funcionamiento folicular.

---

[9] Trabajos realizados en Perú han reportado que, a la primera esquila, aproximadamente 10 meses de edad, el vellón de la alpaca pesa 1.15 kg y se incrementa a medida que aumenta la edad del animal, registrándose valores de 1.61, 1.87 y 2.0 kg a los 2, 3 y 4 años de edad, respectivamente. Más tarde, los incrementos son mínimos: 2.11 y 2.17 kg para 5 y 6 años de edad, respectivamente, para de crecer a 2 kg a los 7 y 8 años de edad. (Bustinza, 2001 citado por (Pariona La Rotta, 2017, pág. 11)

[10] Se distinguen dos tipos de folículos: primarios y secundarios. En general los folículos primarios dan origen a las fibras gruesas y los folículos secundarios a las fibras finas. Debido a que tienen un alto grado de limpieza, son fibras fáciles de lavar y su rendimiento concuerda con ello (entre el 87% y 95% frente a un 43% a 76% de la lana de oveja), siendo su procesado más sencillo y barato debido a la carencia de grasa o lanolina en dichas fibras, lo que les permite ser trabajada en los sistemas de peinado o cardado, pudiendo obtenerse telas entre tweeds gruesa y gabardina fina. Manso Martínez, 2011 citado en (Gandarillas, 2016, pág. 20).

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

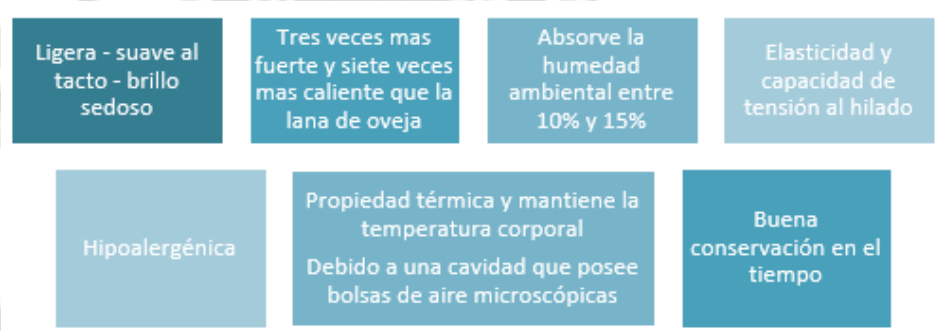
REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.9.4.3.1. Características de la fibra de alpaca:

A modo general, las alpacas poseen gruesas capas de pelo y alcanzan una variabilidad en más de 25 tonos entre grises, marrones, marfiles y negros. (Chávez Meza, 2015)

Para la industria textil presenta los siguientes atributos identificados en la Ilustración 17.

Ilustración 17 *Características de la fibra de alpaca*



Nota. Adaptado de Chávez Meza (2015).

En la actualidad la fibra de alpaca es uno de los productos con mayor crecimiento en sus exportaciones, por ello los estándares de calidad deben ser más exigentes en la elaboración de prendas tejidas que se producen debido al requerimiento de los mercados, que son:

- Prendas de vestir de abrigo con buen acabado y calidad[11],
- Diseños novedosos y en tendencia,
- Distribución y almacenaje idóneo de los productos.

[11] Para que la fibra de alpaca no produzca picazón se debe usar la fibra fina sin contaminación de la fibra gruesa.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.9.4.3.2. Propiedades Textiles De La Fibra De Alpaca:

La fibra de alpaca está catalogada como fibra especial, “tiene un diámetro que va desde las 15 hasta las 30 micras (casi un tercio del grosor del pelo humano). Un micrón, micra o micrómetro es la milésima parte de un milímetro, es decir 0.001 mm” (CONCYTEC, 2019)

La Ilustración 18 describe las características específicas de la fibra de alpaca:

Ilustración 18 *Propiedades textiles de la fibra de alpaca*

Nota. Adaptado de Aguilar Sanchez (2014).

Cabe resaltar que una de las características más importantes en la cadena de producción de la fibra es el diámetro ya que esta es determinante al momento de fijar los precios al mercado.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.9.4.3.3. Tipos De Fibra[12]

Tabla 8 *Tipos de fibra de alpaca*

FIBRA AL BARRER	Fibra en bruto (vellón) sin ningún tipo de calificación o selección.
FIBRA CATEGORIZADA	Extra fina, fina, semi fina y gruesa.
FIBRA CLASIFICADA	Alpaca Baby, Alpaca Flecce, Alpaca Médium Flecce, Alpaca Huarizo, Alpaca Gruesa y Alpaca Corta.
FIBRA POR COLOR	Fibra Blanca, fibra color entero, fibra manchada y fibra pintada.

Nota. Adaptado de Aguilar Sanchez (2014).

1.9.5. Actores En La Cadena De Producción De Fibra De Alpaca

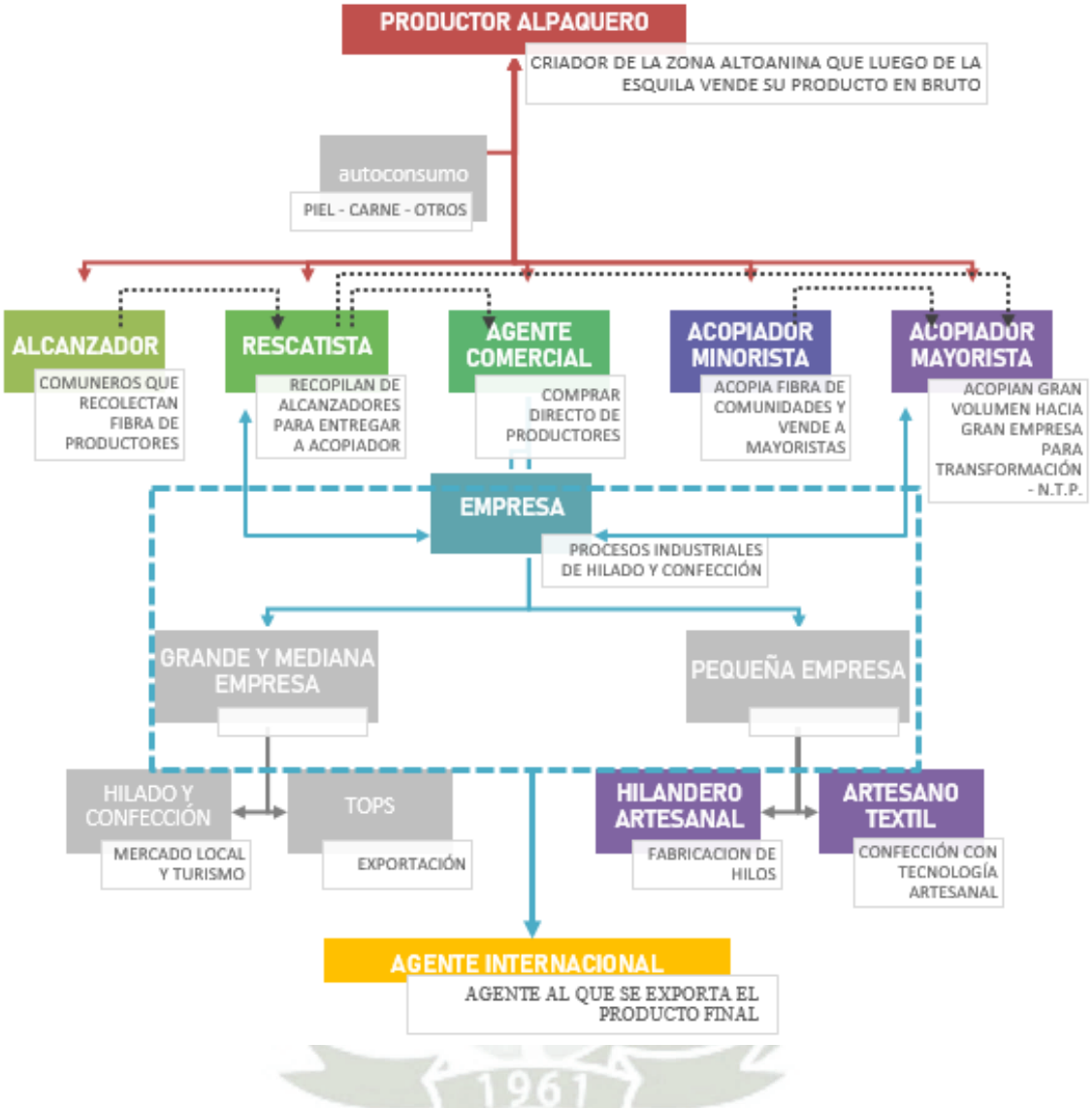
La Ilustración 19 grafica la interrelación entre los actores y el rol que desempeña cada uno en la cadena de producción de la fibra de alpaca.

[12] A la fibra extraída de cualquier camélido se denomina fibra grasienta. (Aguilar Sanchez, 2014)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 19 *Actores en la cadena de producción de fibra de alpaca*



Nota. Adaptado de Aguirre León, Matta Soto, & Montero Cornejo (2011).

1.9.6. Proceso De Producción De Fibra De Alpaca:

La actividad económica dedicada a la crianza de camélidos compromete directamente a unas 120,000 familias a lo largo de la Cordillera de los Andes, de las cuales el 95% tienen hatos de alpacas de entre 50 y 100 animales en promedio, de ahí su denominación de criadores alpaqueros (PromPERÚ, 2012). Según Desco, Caylloma alberga entre pequeños y medianos productores y que por familia tienen aproximadamente 110 alpacas. (DESCO, 2011)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

> Según Infoalpaca (2013): la producción de fibra se concentra en pequeños productores con el 85%, que presentan bajos índices en la productividad; 10% son medianos productores que obtienen una mejor calidad de fibra por el grado de adelanto que han logrado y el 5% en empresas campesinas, que presentan un mayor desarrollo en los procesos de producción, obteniendo una fibra de mayor calidad y cantidad. (Carpio Valencia, 2017, pág. 128)

Este proceso de producción de la fibra de alpaca resulta importante tanto para las comunidades existentes, así como para los pequeños productores, así como las pequeñas, medianas y grandes empresas hasta llegar al final de la cadena que es la comercialización.

El proceso de producción se da en tres fases, tal como lo representa la Ilustración 20.

Ilustración 20 *Proceso de producción de fibra de alpaca*

1.9.6.1. Esquila:

La esquila es una actividad anual que generalmente se realiza entre los meses de octubre a noviembre ya que en esa temporada el clima es templado y propicio para cortar la fibra de las alpacas en cuanto alcanza la longitud correcta.

"Se considera que la esquila anual es más ventajosa porque permite ejercer un control más efectivo sobre los ectoparásitos que constituyen un serio problema en la mayoría de explotaciones" (Aguilar Sanchez, 2014, pág. 9).

Aguilar Calla (2012) afirma que existen determinados problemas en el proceso de esquila, y que a la actualidad persisten:

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Esquilan cuando existe una mayor necesidad económica y no se respeta el calendario alpaquero,
- Esquilan cada 1.5 o 2 años logrando obtener fibras muy largas de aproximadamente de 15 a 20 cm,
- Esquilan en zonas inadecuadas que contaminan el vellón,
- Al no separar las bragas (fibras gruesas), el vellón se contamina con estas. (pág. 10)

El procedimiento apropiado de esquila en las alpacas, consiste en cortar primero la fibra del cuerpo del animal, usando tijeras o máquina de esquila, rescatando el vellón propiamente dicho en forma íntegra, cortando y recogiendo uno a uno la fibra de las bragas (patas, copete, pecho y barriga).

La programación, clasificación y una buena técnica de esquila permite obtener al productor, vellones con una mejor presentación, limpios y idóneos para lograr una mejor calificación conforme a su categoría, obteniendo así un mejor precio en el mercado donde se ubiquen. (Maria L., Daniel T., 2012)

En la Tabla 9 se describe el proceso de esquila.

Tabla 9 *Procedimiento de esquila*

INSTALACIONES	• Playa de esquila con corrales y almacenamiento • Cobertizo seco y seguro para los animales que pernoctaran desde la noche anterior	 *Adaptado de agrorural.gob.pe*
SELECCIÓN DEL ANIMAL	• Requisito 9 cm de mecha (espalda, flancos y nalga) • Buen estado de salud • Orden de ingreso: capones, machos, hembras, tuis y preñadas	 *Adaptado de alpacafibershop.com*

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

LIMPIEZA DE LA FIBRA EN EL CUERPO DEL ANIMAL	• Limpieza con escobilla enfatizando en la parte de la cruz, sin estropearla	*Adaptado de alpacafibershop.com*
SUJECIÓN DEL ANIMAL	• Abrazar el cuello con un brazo y sujetar la cola con la otra mano • Inmovilizar al animal en el piso de las extremidades	*Adaptado de tiererainca.com*
ORDEN DE CORTE	• Lograr manto de vellón único y uniforme libre de partículas, dejando una cubierta de 1cm a 1.5 cm de fibra en el cuerpo	*Adaptado de proactivo.com*
SEPARACIÓN DE BRAGAS DEL VELLÓN	• Esquilar vellón o manto, seguido de las bragas (patas, cola, cabeza y cuello)	*Adaptado de agraria.pe*
ACOPIO DE FIBRA	• Almacén estratégico equipado para recepción, categorización y almacenaje de la fibra hasta el momento de su transformación	*Adaptado de tierrainca.com*

Nota. Adaptado de Aguilar Sanchez (2014).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.9.6.2. Categorización de la fibra:

DESCO (2011) define a la categorización como:

> El proceso de calificación del vellón en su integridad, sin romper o separar sus partes, se clasifica de acuerdo a la calidad (porcentaje de fibras finas) superiores o inferiores, extensión de mecha y color. La categorización la realiza una persona especializada. (Pariona La Rotta, 2017)

La categorización del vellón considera ciertas características: "raza, finura, extensión de mecha y gama de color" (Trejo, 1993 citado por Pariona La Rotta, 2017).

De acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 230.302.2004 la categorización se realiza hasta el momento en cuatro categorías: Extrafina, Fina, Semifina y Gruesa.

Tabla 10 *Categorización de los vellones de alpaca según la NTP.231.302:2014*

CATEGORÍA	FINURA EN MICRONES	LONGITUD MECHA EN mm.	CONTENIDO DE BABY EN % mín.	HUMEDAD EN % máx.	SOLIDOS MINERALES EN % máx.	GRASA EN % máx.	COLOR
EXTRA FINA	HASTA 23.0	65	35	8	6	4	ENTERO*
FINA	23.1 A 26.5	70	25	8	6	4	ENTERO*
SEMI FINA	26.6 A 29.0	70	10	8	6	4	ENTERO* CANOSO
GRUESA	MAYOR A 29	70 A MENOS	-	8	6	4	ENTERO* CANOSO PINTADO

Nota. *BLANCO – BEIGE – CAFÉ – GRIS – NEGRO adaptado de Pariona La Rotta (2017) y Aguilar Sanchez (2014).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.9.6.3. Clasificación De La Fibra:

La clasificación[13] de la fibra de alpaca es una fibra procesada la cual se realiza dividiendo el vellón por su calidad, seleccionando las finas de sus partes gruesas, limpiando la tierra, guano, pintura, pitas, plásticos, entre otros restos que contaminen la fibra, cumpliendo con la Norma Técnica Peruana de la fibra de alpaca, y en función a ello se clasificaran según sus cualidades como se indica en la Tabla 11.

De acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 231.302.2004 los criterios para la clasificación de fibra son:

- Finura: selección manual y visual, conforme al micronaje de la fibra. Su unidad de medida son las micras (u);
- Longitud: selección manual y visual, y obtener fibra larga o corta. Su unidad de medida son los centímetros (cm) o milímetros (mm)
- Color: selección manual y visual, dependiendo de la tonalidad de color que presente. (Pariona La Rotta, 2017, pág. 9)

Tabla 11 *Tipos de fibra según micronaje*

GRUPO DE CUALIDADES	FINURA (um)	LARGO (mm)
ALPACA SUPER BABY	≤ 20	65
ALPACA BABY[15]	20.1 a 23.5	65
ALPACA FLEECE[16]	23.1 a 26.5	70
ALPACA MEDIUM FLEECE	26.6 a 29	70
ALPACA HUARIZO[17]	29.1 a 31.5	70
ALPACA GRUESA	MÁS DE 31.5	70
ALPACA CORTA	-	25 a 50

Nota. Adaptado de Pariona La Rotta (2017).

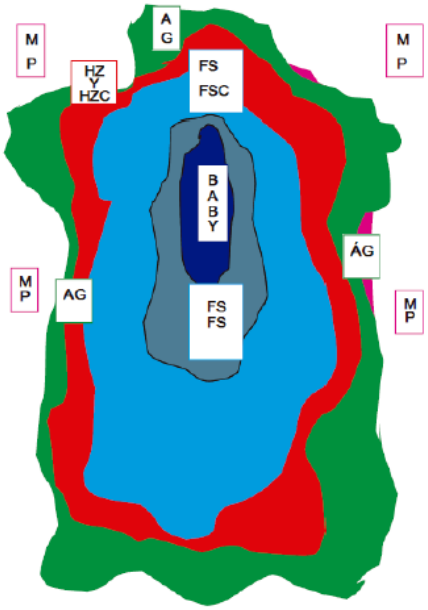
El grupo de calidades dentro del vellón se identifican en la Ilustracion 21.

[13] La clasificación por longitud, permite orientar la fibra ya sea hacia el proceso de peinado (fibras largas) o hacia el proceso de cardado (fibras cortas). Por otro lado, DESCO (2011) agrega que con la clasificación de la fibra se inicia el proceso de transformación, brindándole un valor agregado a la fibra. (PromPERÚ, 2012).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 21 *Ubicación de las calidades dentro del vellón de alpaca*



Baby	**Alpaca Baby**
FS	Alpaca Fleece
FSC	Alpaca Medium Fleece
HZ - HZC	Alpaca Huarizo
AG	Alpaca Gruesa

Nota. Adaptado de Pariona La Rotta (2017).

Tabla 12 *Clasificación de la fibra por finura en función al tipo de raza*

	CARACTERÍSTICAS	RAZA HUACAYA	RAZA SURI
1	FINURA	27.7 u(micras)	26.8 u(micras)
	FINA	18 – 24 u(micras)	18 – 24 u(micras)
	MEDIA	25 – 30 u(micras)	25 – 30 u(micras)
	GRUESA	>20 u(micras)	>30 u(micras)
2	LONGITUD DE FIBRA	<10 cm.	>13 cm.
3	LONGITUD DE MECHA (al año)	<11 cm.	>12 cm.
4	DENSIDAD	COMPACTO (alta densidad)	(menor densidad)
5	RIZO		
	ALTO	1.5 rizos/cm.	-
	MEDIO	1.5 – 2.0 rizos/cm.	-
	BAJO	>2 rizos/cm.	-
6	UNIFORMIDAD, BRILLO Y SUAVIDAD	<BRILLO Y < SUAVE	>BRILLO Y > SUAVE
7	DIRECCIÓN DE MECHA	PERPENDICULAR AL CUERPO	PARALELO AL CUERPO (colgantes)
8	PODER FILTRANTE	MAYOR	MENOR
9	RENDIMIENTO	MENOR	MAYOR
10	PESO DEL VELLÓN	LIGERAMENTE MENOR	LIGERAMENTE MAYOR
11	RESISTENCIA	MAYOR	MENOR
12	LUSTRE	PLATEADO	SEDOSO
13	GRASA	POCA GRASA	LIGERAMENTE GRASOSO

Nota. Adaptado de Aguilar Sanchez (2014).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.9.6.4. Transformación De La Fibra:

Luego de la primera fase del proceso de producción de fibra de alpaca que incluye la esquila, categorización y clasificación, previamente acopiada se prosigue con la fase de transformación de la fibra, proceso que incluye los pasos indicados en la Ilustración 22.

Ilustración 22 *Proceso de transformación de la fibra*

Tabla 13 *Proceso de transformación de la fibra*

LAVADO	El proceso de lavado consiste en eliminar impurezas de la fibra ya sea polvo, tierra o grasa.	*Adaptado de Chanjí Díaz, Peche Carbonel, & Aucahuasi Oviedo (2017)*

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CARDADO Y PEINADO	El proceso de cardado y peinado en general consiste en uniformizar la mecha de la fibra, luego del lavado. Según el Catálogo de Maquinaria (2013) para el procesamiento de la fibra de alpaca, el proceso de cardado tiene tres funciones específicas: • "Separar cada fibra individualmente de las otra, • Arreglar las fibras a un alto grado de paralelización, • Entregar la fibra a outfeed de una manera constantemente uniforme" (Escobar, Arestegui, Moreno , & Sanchez, 2013) Luego pasa por una peinadora en donde se consigue la uniformidad de la fibra completamente. "Y finalmente la materia prima sale enrollada en bobinas de aprox. 5kg, las cuales se denominan tops" (Mamani Coila, 2017, pág. 97). Imagen 1 Imagen 2 *Adaptado de Chanjí Díaz, Peche Carbonel, & Aucahuasi Oviedo (2017)*
HILADO	"La hilatura es un proceso industrial en el que, a base de operaciones más o menos complejas, con las fibras textiles, ya sean naturales o artificiales, se crea un nuevo cuerpo textil fino, alargado, resistente y flexible llamado hilo" (Mamani Coila, 2017, pág. 98) *Adaptado de Chanjí Díaz, Peche Carbonel, & Aucahuasi Oviedo (2017)*
TEÑIDO	Consiste en el proceso de presentar la fibra "en una amplia gama de colores" (Escobar, Arestegui, Moreno , & Sanchez, 2013, pág. 9). *Adaptado de Chanjí Díaz, Peche Carbonel, & Aucahuasi Oviedo (2017)*

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

TEJIDO Y CONFECCIÓN	Consiste en la fabricación de "prendas en tejidos de punto o tejidos planos" (Escobar, Arestegui, Moreno , & Sanchez, 2013, pág. 9).	*Adaptado de alpacadelperú.com.pe*

1.9.6.5. Comercialización De La Fibra De Alpaca:

El proceso de comercialización presenta varios niveles "que van desde fibra sucia o grasienta hasta fibra clasificada. El 90% de la producción de la fibra de alpaca es para el mercado externo y el 10%, para el mercado nacional (artesanía)" (Gamarra Oré, 2016, pág. 73).

El Plan Ganadero del MINAGRI (2017) informó:

> Desde el año 2001, la fibra de alpaca tuvo un incremento anual en su producción de 1,79%, como respuesta a un incremento en la cantidad de animales aptos para la esquila pasando de 1,94 a 2,37 millones de unidades, con una tasa de crecimiento promedio anual de 1,36%.

"El rendimiento (peso promedio de fibra por alpaca esquilada) pasó de 1,76 kg/alpaca esquilada a 1,87 kg/alpaca esquilada, lo cual mostró un crecimiento en este indicador, entre el 2001 y el 2015" (MINAGRI, 2017, pág. 36).

Sin embargo, la comercialización de la fibra, muchas veces se da por peso más no por calidad, lo que genera despreocupación de los criadores en la finura de la fibra, una de las características principales para elevar sus ingresos. Por otro lado, los criadores prefieren tener alpacas con fibras blancas ya que estas doblan el precio que las fibras de color tanto de las alpacas suri y huacaya, pero también sucede que cuando el mercado varía en cuanto a precios o preferencia de razas, los criadores tratan de adaptarse a esos cambios bruscos, alterando la calidad de las fibras o dando pie al deterioro genético de las alpacas.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.9.6.5.1. El Mercado Mundial De Fibras Especiales Y El Mercado Nacional:

En el mercado mundial de las lanas de diversos camélidos se considera de la siguiente manera, los pelos finos tienen una participación del 1.2% y la lana de ovino 98.8 %. La fibra de alpaca que es considerada como pelo fino, con una participación del 8%, el mohair (fibra de cabra) 42 %, cashemere (fibra de cabra muy rara) 24 % y angora 7% en el mercado mundial de los pelos finos. (Alzamora Montes, 2017, pág. 19)

De acuerdo con MINCETUR, nuestro país es uno de los mayores exportadores de fibra de alpaca a nivel mundial abarcado el 90% en exportaciones. En cuanto a producción de fibra de alpaca abarca el 80%, produciendo aproximadamente 4500 toneladas comercializadas al mercado exterior a nivel de provincia.

En cuanto a precios[14] podemos decir que el mercado italiano es el encargado de fijar los precios en función a "la exportación del producto de mayor volumen, que en este caso es el top de alpacas" (Gamarra Oré, 2016, pág. 73), y en base a ello luego se fija en el mercado nacional. En función a ello "el precio al productor de la fibra de alpaca creció desde el año 2000 hasta el 2015 a un ritmo anual de 2%, ubicándose en el 2015 en S/ 17,36 por Kg de fibra" (Gamarra Oré, 2016, pág. 73).

Para el año 2020, en Arequipa y Puno el precio de la fibra tuvo un descenso abismal, de lo que se solía pagar entre 25 y 22 soles por suri y huacaya respectivamente, se logro a pagar 10.80 y 5.60 respectivamente.

[14] Existe una relación directa entre el diámetro de la fibra y el precio: el mayor precio de fibra lo tiene la vicuña que supera fácilmente los 600 US $/Kg. por su fibra que se ubica en los 12 a 14 micrones; el cashemere se ubica sobre los 50 US $/ Kg. con un diámetro máximo de 18.5 micras; el mohair reporta precios de 14 US $/Kg. de fibra; mientras que la fibra de alpaca reportaba precios de alrededor de 10 US $/Kg. con diámetro de 16 a 32 micras. (Aguilar Calla, 2015, pág. 18).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

El sector exportador de fibra de alpaca tiene el apoyo de Instituto Peruano de Alpaca y Camélidos (IPAC) que son los encargados del desarrollo, la normalización de las actividades que se realizan con la fibra de alpaca, el desarrollo de la mejora genética de la fibra de alpaca, así como el cuidado y desarrollo de la fibra para mejorar la calidad de materia prima del producto a comercializarse. (IPAC 2013 citado por Alzamora Montes, 2017, pág.19)

Asimismo, el Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo del Sur (DESCOSUR) realiza proyectos enfocados en técnicas de reproducción de alpacas y llamas, así como manejo de pastizales naturales de las comunidades existentes.

1.9.6.5.2. Exportaciones De Pelos Finos, Hilados Y Tejidos:

La industria textil de fibra de alpaca[15] en su fase de comercialización, se divide en tres grandes rubros:

- Pelo fino cardado o peinado que es el exportado en mayor cantidad (con cifras entre 93% y 96%),
- Tejidos hechos en base a alpaca (que no superan el 4%);
- Pelo fino sin cardar ni peinar (que no supera el 3%). (Rodríguez Rodríguez, Valdivia Gonzalez, & Velasco Díaz, 2018, pág. 5)

La exportación de hilos y tops de alpaca es la de mayor demanda en la industria mundial principalmente en China, Italia, Reino Unido, Japón, Corea del Sur, Taiwán, Australia, Alemania, Nueva Zelanda, Chile, Lituania, Canadá, Estados Unidos, Hong Kong, Uruguay y Suiza. (Gamarra Oré, 2016, pág. 78).

[15] Según la entidad World Trade Center Lima, EEUU, Canadá y Australia, buscan importar mayor cantidad de alpacas vivas con el fin de masificar su crianza, pues han visto la extraordinaria rentabilidad que tiene y tendrá esta fibra extrafina. (Gamarra Oré, 2016, pág. 78).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Cabe resaltar que para el 2020 se produjo una reducción de las exportaciones en 40%. A los primeros cinco meses del año 2022, el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, enfatizó un aumento de la exportación de lana y pelo fino con un total de 91 millones de dólares, resultando un incremento de 34.6%.

Para el Plan Nacional de Desarrollo Ganadero 2017 – 2027, se busca incrementar la cantidad de lana esquilada de 2.1 kg a 2.3 kg por alpaca al año con el mejoramiento de técnicas aplicadas.

Tabla 14 *Productos exportados por Perú entre lana, pelos finos, hilados y tejidos, período 2019 – 2022*

Código	Descripción del producto	2019		2020		2022	
		ton	USD	ton	USD	ton	USD
5105	LANA Y PELO FINO CARDADOS O PEINADOS	2815	57,719	2473	36,430	4141	70,061
5109	HILADOS DE LANA O PELO FINO (VENTA AL POR MENOR)	1406	50,327	1486	49,312	1693	56,929
5102	PELO FINO U ORDINARIO SIN CARDAR NI PEINAR	496	4580	135	1630	398	9193
5108	HILADOS DE PELO FINO CARDADO O PEINADO	390	14,730	256	8109	412	13,712
5103	DESPERDICIOS DE LANA O PELO FINO U ORDINARIO	315	1492	151	673	303	1271
5112	TEJIDOS DE LANA PEINADA O PELO FINO PEINADO	124	6591	62	3527	182	8598
5104	HILACHAS DE LANA O PELO FINO U ORDINARIO SIN CARDAR NI PEINAR	23	39	0	0	0	0
5111	TEJIDOS DE LANA CARDADA O PELO FINO CARDADO	2	143	0	0	1	67

Nota: Datos en miles de USD y en Toneladas adaptado de "Lista de productos exportados por Perú" por Trade Map, 2020, recuperado de (https://www.trademap.org/Product_SelCountry_TS.aspx?nvpm).

1.10. Arquitectura Sostenible

Podemos definir a la construcción sostenible a cualquier tipo de intervención urbana que se compromete con el medio natural con el único fin de aminorar el impacto ambiental negativo sobre nuestro entorno.

Ello implica gran responsabilidad ya que abarca cumplir con seis estrategias específicas, estas son: trabajar los espacios con una arquitectura bioclimática; analizar la

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

gestión y el ciclo de vida de los materiales de construcción; hacer uso del principio de las tres R: Reducir, Reciclar y Reutilizar; aprovechar las energías renovables en la edificación; lograr la eficiencia energética y lograr la eficiencia hídrica.

Según el Consejo de Construcción Sostenible de los Estados Unidos USGBC, la construcción sostenible genera los siguientes beneficios:

- reduce 30 % el consumo de energía;
- 35 % las emisiones de carbono;
- 30 a 50 % del consumo de agua;
- genera ahorros de 50 a 90 % en el costo de los desechos; y
- contribuye al impulso de comunidades más sólidas y produce significativos beneficios para la salud humana y la productividad (Rangel Martinez, 2016, pág. 8)

Factores como el cambio climático, el agotamiento de los recursos naturales y el generar bienestar y satisfacción al usuario son temas que siempre han estado presentes pero que de alguna forma sólo en los momentos de crisis es cuando se trata de buscar una solución.

Al respecto, a partir de 1992 las Naciones Unidas hace un pronunciamiento con implementar instrumentos jurídicos tal como se describe en la Tabla 15, con el objetivo de reducir los efectos de los GEI[16] entre ellos los conocidos CFC[17], quienes son los que debilitan la capa de ozono.

[16] Siglas que significan Gases de Efecto Invernadero.

[17] Siglas que significan Clorofluorocarbonos, gases causantes de la destrucción de la capa de ozono como los líquidos refrigerantes, extintores y aerosoles; y que gracias al protocolo de Montreal firmado en 1987 estos gases han ido disminuyendo paulatinamente.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 15 *Acuerdos y Tratados con el objetivo de reducir los GEI*

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático - CMMUCC	Primer acuerdo donde se aborda el problema del cambio climático para lograr estabilizar los GEI a un nivel que impida interferencias antropógenos peligrosas (inducidas por el hombre).
Protocolo de Kyoto	Establece metas y políticas como los bonos de carbono con el fin de mitigar las emisiones de dióxido de carbono. Es de forma obligatoria en estados industrializados
Acuerdo de París	Reforzar la respuesta mundial ante la problemática del cambio climático estableciendo el límite de temperatura global en 2°C. Firmantes: 97 partes

Nota. Adaptado de Riquelme Donoso & Avellaneda López (2019).

Por su parte, la OCDE[18] es un foro público desde 1961 que al día de hoy cuenta con 37 miembros. En este foro se comparten políticas públicas cuyo objetivo es fomentar el desarrollo económico, social y ambiental. En el 2009 planteó estrategias para el Crecimiento Verde con políticas e incentivos para bajar los niveles de carbono a través de inversiones.

1.10.1. ¿Qué Es La Arquitectura Sostenible?

Para hablar de arquitectura sostenible debemos comprender primero el concepto de desarrollo sostenible y lo que éste implica en todas sus dimensiones. Como ya se desarrolló en el primer apartado, el desarrollo sostenible busca una distribución equitativa de los recursos naturales, una oferta de bienes y servicios de calidad, el aumento de beneficios y satisfacción del usuario.

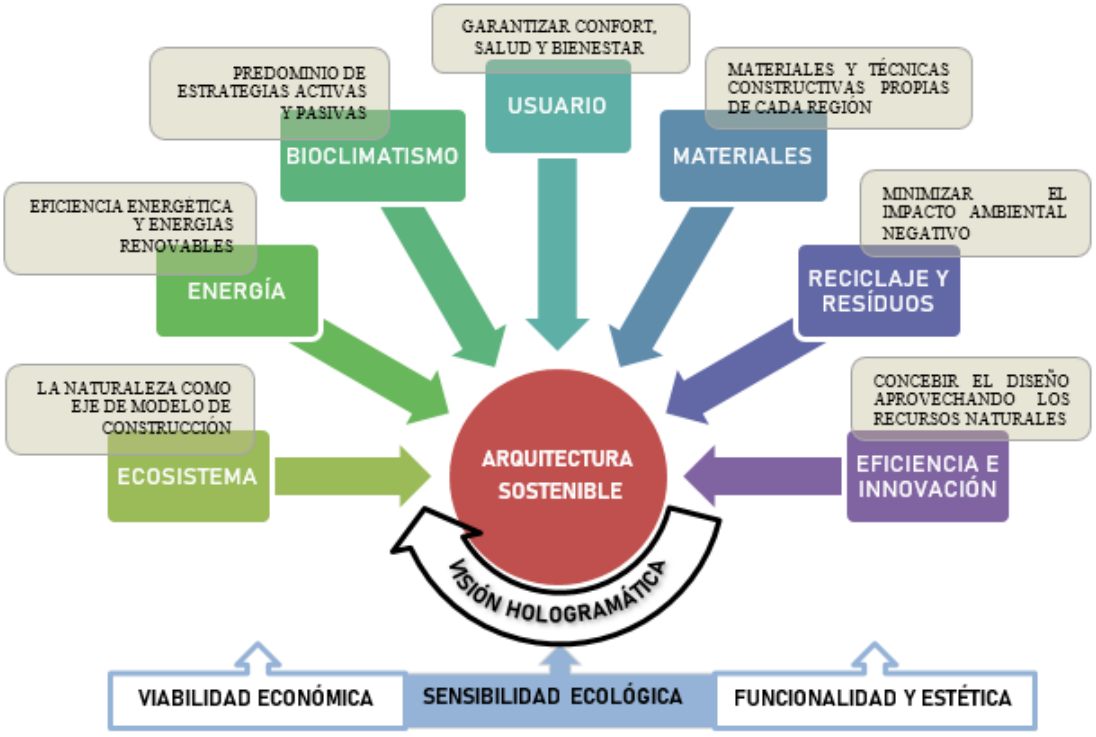
Unzon reflexiona con la siguiente frase: “Ser sostenible es conseguir que la gente sea feliz consumiendo menos” (2007) citado por (Dueñas del Río, 2013, pág. 79).

[18] Siglas que significan Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 23 *Componentes de una arquitectura sostenible*



La Ilustración 23 nos explica que la arquitectura sostenible es hologramático ya que compromete a cualquier tipo de intervención, llamémosle cuerpo, inmerso en el ecosistema, y el ecosistema inmerso en el cuerpo, considerando las estrategias bioclimáticas, los recursos y energías renovables a utilizar de manera eficiente y sin desperdicio; considera el ciclo de vida de la edificación, tal y como lo menciona el libro "Cradle to Cradle" que considera cerrar el ciclo, desde su construcción hasta su derribo con el fin de minimizar los impactos negativos en el medio ambiente; involucra el bienestar y la salud del usuario sin perder el enfoque de viabilidad económica, funcionalidad y estética.

1.10.2. ¿Qué Es La Arquitectura Bioclimática?

"La arquitectura bioclimática aprovecha las condiciones medioambientales en beneficio para sus usuarios" (Velasco García, Balance Térmico, 2015) mediante un grupo de elementos arquitectónicos como las energías pasivas y activas para lograr

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

confort térmico, acústico y lumínico, con una serie de pautas como la adaptación a las realidades económicas, geográficas, climáticas o naturales.

Como parte de esta conceptualización se encuentra la arquitectura bioclimática vernácula, la cual persigue el mismo objetivo de encontrar el equilibrio entre lo natural y lo maniobrado por el hombre. Se caracteriza por estar más arraigada a sus raíces, tal y como dice Richard Rogers (2001) en el libro Ciudades para un pequeño planeta: "En la medida en que nuestros edificios vuelvan a aceptar los ciclos de la naturaleza, la arquitectura volverá a sus auténticas raíces"

En la arquitectura bioclimática se definen dos tipos de estrategias, las activas y las pasivas.

1.10.2.1. Estrategias bioclimáticas activas:

"Comúnmente conocidos como los sistemas mecánicos de climatización, los cuales necesitan del uso de energía para su funcionamiento" (Barranco Arévalo, 2015, pág. 34).

1.10.2.2. Estrategias bioclimáticas pasivas:

"Son sistemas utilizados dentro del diseño arquitectónico de una edificación con el fin de conseguir el confort climático de los usuarios sin tener que recurrir a la energía eléctrica" […] (Barranco Arévalo, 2015, pág. 34).

Las estrategias pasivas se visualizan en cualquier proyecto bioclimático mediante la ubicación, orientación, forma, geometría, sombras, ventilación, aislamiento, vegetación o en el uso de materiales a fines, colores y texturas; todo ello en función a las condicionantes climáticas. Asimismo, en el aprovechamiento de los recursos naturales transformados en el uso de paneles termo solares, paneles fotovoltaicos, biomasa, geotermia, energía eólica, entre otros.

Los aspectos que congrega un enfoque bioclimático se traducen en buscar un confort, esquematizado en la Ilustración 24, éste a su vez se disgrega en tres sub

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

aspectos como son físico, psicológico y cultural detallados en las Tablas respectivamente. (López de Asiain Alberich, 2003)

Ilustración 24 *Aspectos que congrega un enfoque bioclimático*

Nota. Adaptado de López de Asiain Alberich (2003).

1.10.2.2.1. Aspectos biofísicos:

El confort térmico, lumínico y acústico forman parte de los aspectos biofísicos que congrega un enfoque bioclimático, tal como se detalla en las siguientes tablas.

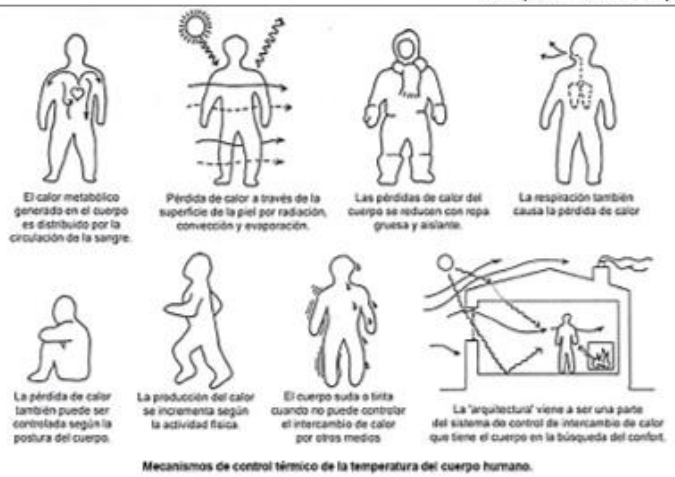
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 16 *Confort térmico*

"Sensación de bienestar en lo que se refiere a temperatura. Se basa en conseguir el equilibrio entre el calor producido por el cuerpo y su disipación en el ambiente" (Velasco García, El Confort Térmico, 2015).	VARIABLES AMBIENTALES	**Temperatura del aire**
		Radiación
		Humedad relativa del aire
		Velocidad del aire
	VARIABLES PERSONALES	Actividad física de la persona (Metabolismo)
		Ropa
		Temperatura de la piel



Mecanismos de control térmico de la temperatura del cuerpo humano.

Nota. Adaptado de Condicionantes Bioclimáticas, Velasco García (2015).

Tabla 17 *Condicionantes bioclimáticas para lograr el confort térmico*

UBICACIÓN Y ENTORNO	FORMA DEL EDIFICIO	PIEL DEL EDIFICIO	INTERIOR DEL EDIFICIO
• Altura relativa • Pendiente del terreno • Relación con el agua • Relación con la vegetación • Forma urbana	• Compacidad • Porosidad • Esbeltez • Orientación	• Asentamiento • Adosamiento • Peso • Aislamiento • Perforación • Transparencia • Textura • Color • Versatilidad	• Geometría • Volumen • Proporción • Desnivel • Compartición • Conexión horizontal y vertical • Peso • Textura • Color

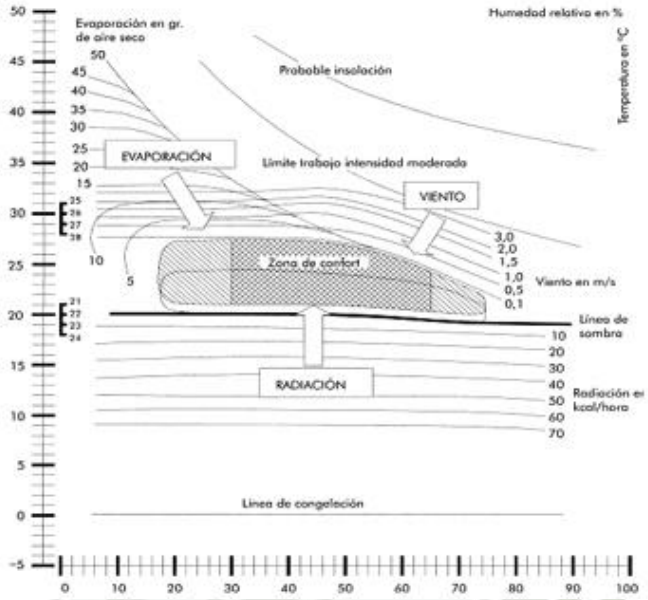
Nota. Adaptado de Condicionantes Bioclimáticas, Velasco García (2015).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

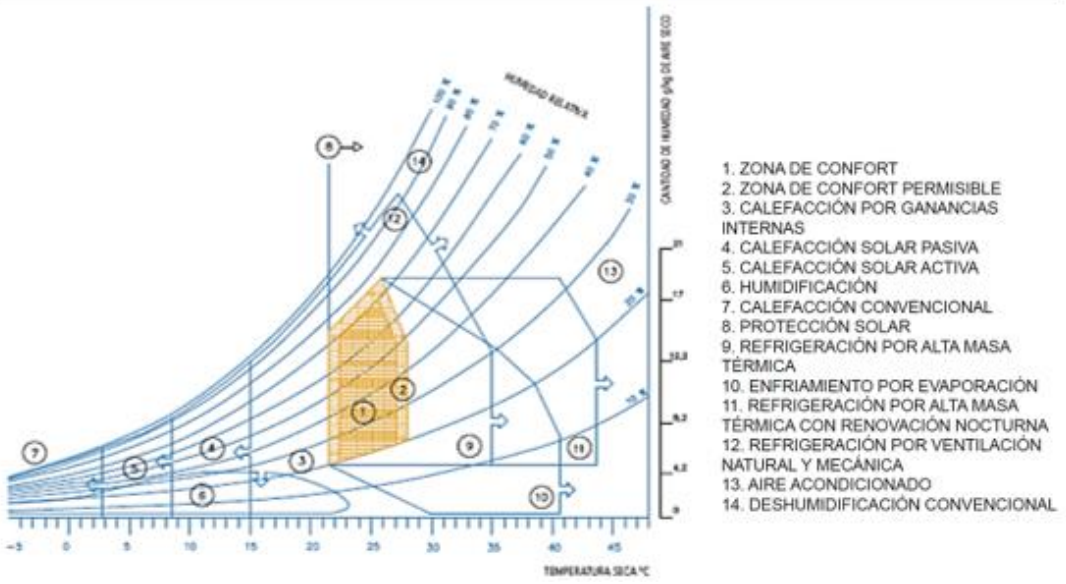
Tabla 18 *Estrategias de diseño según las condicionantes climáticas*

DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO DE VICTOR OLGYAY	Son medidas correctivas como un método de diagnóstico climático para exteriores donde se introducen T° y H° medias mensuales en función a las características únicas del lugar.



Nota. Adaptado de Fariña Tojo (1998).

ABACO PSICOMÉTRICO DE BARUK GIVONI	Son estrategias utilizadas en climatización de interiores donde se muestran las zonas de confort y el posible control según la estrategia en función a las temperaturas de alguna región.



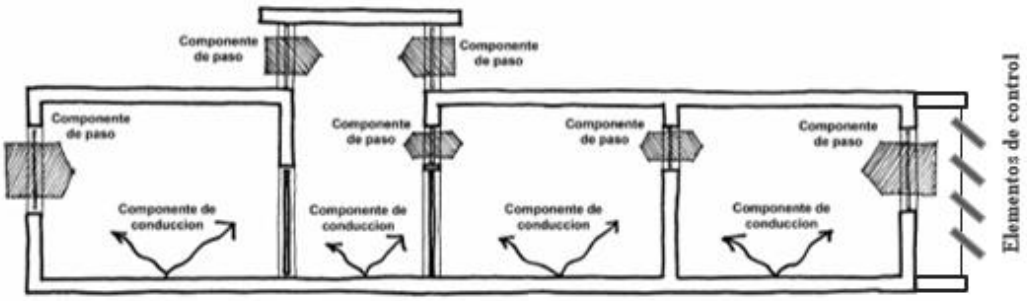
Nota. Adaptado de Estrategias de Diseño, Velasco García (2015).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 19 *Confort lumínico*

	LA CALIDAD DE LA LUZ (DISTRIBUCIÓN DEL ESPECTRO).	Aspectos lumínicos	Iluminancia o cantidad de luz y evitar el deslumbramiento
			Color de la luz
			Ciclo diario y estacional
			Forma y orientación del edificio con aberturas laterales o superiores
	LA POSIBILIDAD DE COMUNICACIÓN VISUAL CON EL EXTERIOR.	Estrategias	Componentes de conducción: • Espacios de luz interiores: patios, atrios, conductos de luz • Espacios de luz intermedios: galerías cerradas, abiertas e invernaderos
	LA CONSERVACIÓN Y EL AHORRO DE ENERGÍA.		Componentes de paso: • Laterales: ventanas, muro cortina • Cenitales: claraboya, lucernario, teatinas, farolas, linternas • Globales
	BENEFICIOS FISIOLÓGICOS Y PSICOLÓGICOS.		Elementos de control: pantallas, pantallas rígidas, filtros solares, obstrucciones solares
	ILUMINACIÓN Y CONFORT VISUAL (MATERIALES Y COLOR Y SU TRANSMISIÓN DE LA LUZ		Sistemas especiales: reflectores y repisas de luz, elementos integrados, ductos de luz



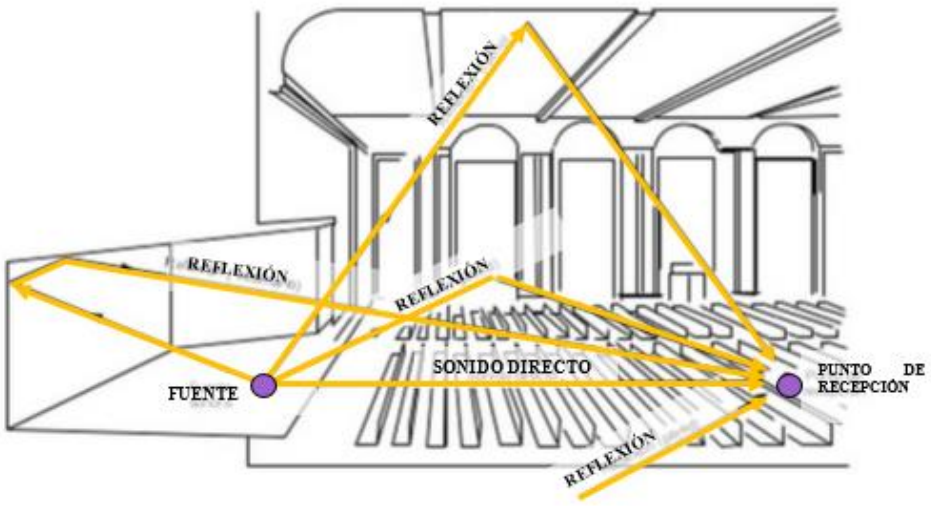
Nota. Adaptado de Arquitectura e Iluminación, Wieser Rey (2015).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 20 *Confort acústico*

	CONTROL DEL RUIDO	Aislamiento acústico: "es el control de los ruidos intrusivos, como los ruidos urbanos, propias de las actividades de otros recintos, equipos, etc.; que hacen que influyan en el recinto que requiere de un confort acústico" (Gushiken Uesu, Confort Acústico, 2015).	Aislamiento acústico	Fuentes sonoras: ruidos urbanos, colindantes, electromecánicos
				Efectos a la salud: riesgo mental y físico
			Tratamiento acústico	Materiales fonoabsorbentes: porosidad, fibras, resonadores, difusores, nubes
	CONFORT ACÚSTICO	Acustización: "sensación de comodidad dentro de un recinto cuya respuesta acústica nos resulta muy agradable normalizados por parámetros según la actividad a desarrollarse" (Gushiken Uesu, Confort Acústico, 2015).	Acústica geométrica	Equilibrio entre la fuente sonora, el sonido reflejado en pared y techo y sonido directo al punto de recepción
			Parámetros acústicos	Niveles sonoros recomendados
				Tiempo de reverberación
				Inteligibilidad de la palabra
				Fenómenos acústicos como el eco
				Comportamiento de la energía sonora: difusión, fonoabsorción, reflexión y resonancia.



Nota. Adaptado de Medio Sonoro, Gushiken Uesu (2015).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.10.2.2.2. Aspectos Constructivos:

Este aspecto busca la economía constructiva a través de los componentes biofísicos sumada a los conocimientos constructivos.

Tabla 21 *Aspectos constructivos*

Funcionamiento de los elementos constructivos	Condición térmica	Resistencia térmica
		Capacidad térmica
	Condición lumínica	Coef. De transmisión
		Absorción
		Reflexión
		Refracción de la luz
	Condición acústica	Absorción
		Transmisión
		Reflexión de sonidos
Economía constructiva	Aprovechamiento de recursos naturales locales	Conocimiento constructivo
Durabilidad en el tiempo	Programa temporal de cada edificación	

Nota. Adaptado de Estrategias Bioclimáticas en la Arquitectura, López de Asiain Alberich (2003).

1.10.2.2.3. Aspectos Antropológicos:

Este aspecto busca el confort psicológico del usuario en cualquier tipo de edificación. Sus elementos se detallan en la Tabla 22.

Tabla 22 *Aspectos antropológicos*

Estético - culturales	Conformación del espacio
	Volumen masa
	Ejes y nodos
	Simetría
	Elementos ornamentales
	Elementos simbólicos
	fachadas
Histórico - antropológicos	Características históricas
	Costumbres y tendencias
	Necesidades y usos
	Modos de vida
	El habitante
	Concepto de bienestar y abrigo

Nota. Adaptado de Estrategias Bioclimáticas en la Arquitectura, López de Asiain Alberich (2003).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.10.3. Energías Renovables

Son aquellos recursos naturales que se convierten en energías limpias mediante algún proceso natural, se denomina limpias ya que no son emisoras de gases de efecto invernadero ni emisiones que ocasionan el cambio climático. Este tipo de energías "se crean en un flujo continuo y se disipan a través de ciclos naturales que se estima son inagotables, ya que su regeneración es incesante" (Oviedo Salazar, Badii, Guillen, & Lugo Serrato, 2015, pág. 3).

El objetivo de la utilización de las energías renovables además de limitar los impactos destructores en el planeta, está comprometida con llegar a la eficiencia energética, es decir, aprender a usar bien la energía sin disminuir la calidad de vida ni la actividad económica.

La Ilustración 25 menciona las energías renovables más conocidas actualmente.

Ilustración 25 *Tipos de energías renovables*

1.10.3.1. Energía Solar

Este tipo de energía utiliza la energía acumulada del sol a través de distintos mecanismos. Hay dos sub tipos de energía solar: la energía solar térmica y la energía solar fotovoltaica. En las Tablas 23 y 24 se desarrolla puntualmente el tema.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

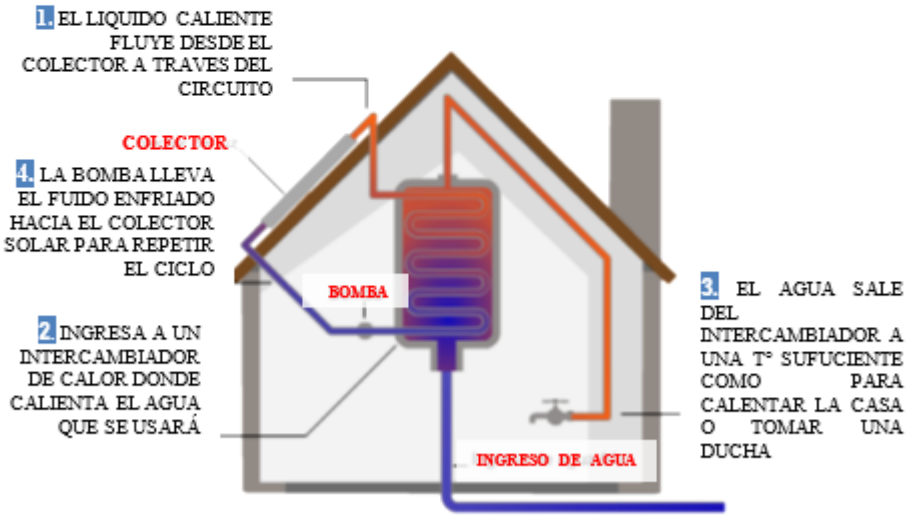
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 23 *Energía solar térmica*

La radiación solar se usa en aplicaciones térmicas para agua caliente, calefacción y refrigeración ya que el agua posee alta capacidad calorífica.

Otros sistemas de concentración solar:

- Concentrador cilíndrico parabólico,
- Cilindro cerrado,
- Reflectores fresnel,
- Disco Stirling,
- Central solar de torre central (Oviedo Salazar, Badii, Guillen, & Lugo Serrato, 2015, pág. 4)

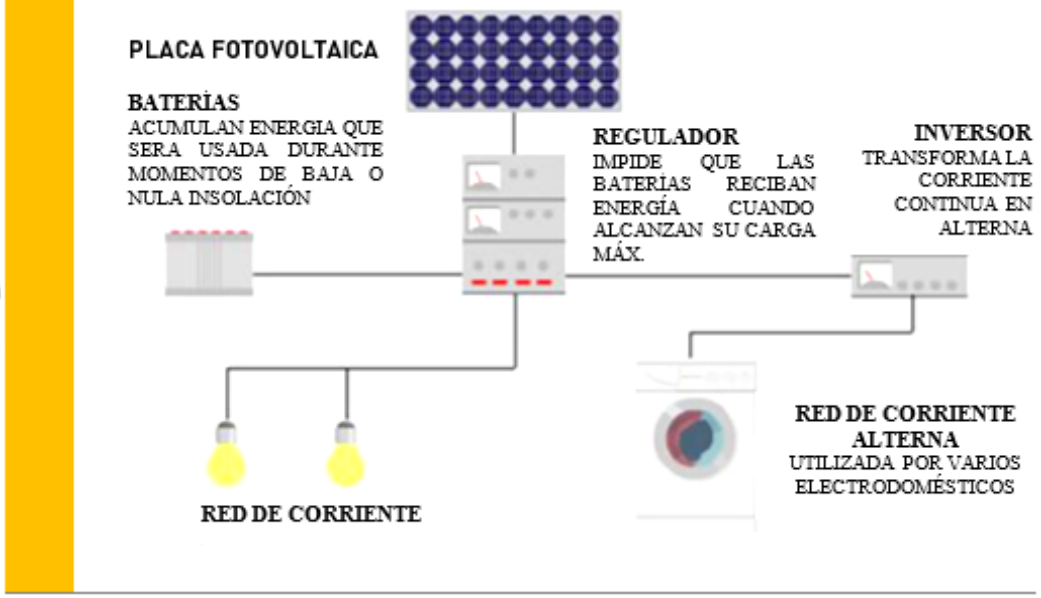


Nota. Adaptado de Energía Solar, Salvador Gutiérrez (2015).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 24 *Energía solar fotovoltaica*[19]

Es una tecnología que genera corriente continua medida en vatios o kilovatios, por medio de semiconductores cuando éstos son iluminados por un haz de fotones.	Se han desarrollado numerosas aplicaciones: • Electrificación de viviendas rurales, • Suministro de agua a poblaciones, • Bombeo de agua y riegos, • Naves ganaderas, • Pastores eléctricos, • Telecomunicaciones, • Telefonía móvil y rural, • Tratamiento de aguas, • Alumbrado público, • Conexión a la red, • Protección catódica, y • Sistemas de telecontrol vía satélite (Oviedo Salazar, Badii, Guillen, & Lugo Serrato, 2015, pág. 5).
	

Nota. Adaptado de Sistemas Fotovoltaicos, Salvador Gutiérrez (2015).

[19] Australia y Estados Unidos no firmaron el tratado de Kyoto, sin embargo, construyeron las más grandes Plantas Fotovoltaicas. En Estados Unidos de América, precisamente en Nuevo México se encuentra una planta de (300 MW) y en Arizona otra de (280 MW), en Australia en la ciudad de Mildura, Victoria se está construyendo una planta de (154 MV) (Oviedo Salazar, Badii, Guillen, & Lugo Serrato, 2015, pág. 5).

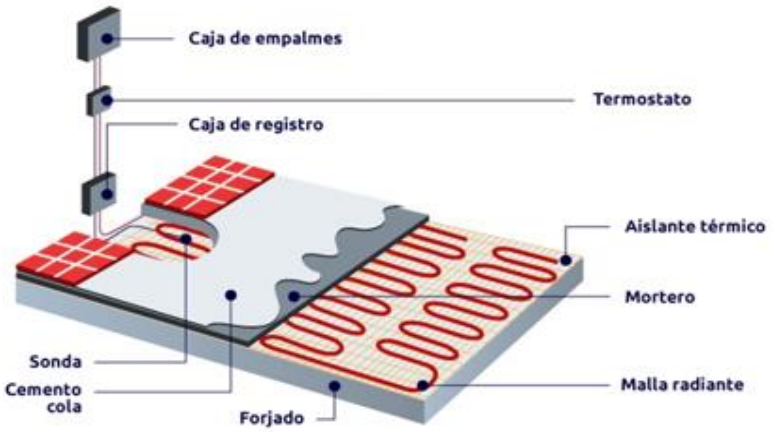
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.10.3.2. Energía Hídrica

Tabla 25 *Energía hídrica para climatización por suelo radiante*

La Guía Española de Suelo Radiante define al sistema: *"El principio básico del sistema de calefacción y refrigeración mediante superficies radiantes, consiste en la impulsión de agua a media temperatura (en torno a los 40°C en invierno y a los 16°C en verano) a través de circuitos de tuberías plásticas fabricadas principalmente en polietileno."* (pág. 15), principalmente en forma de espiral o serpentín. Cuando el sistema funciona a base de agua, el calor es cedido a través de la capa de mortero mediante radiación, conducción y convección, ya sea en suelos, techos o paredes.	Ventajas de este sistema: – Confort térmico (se ajusta a la emisión de calor del cuerpo humano) – Inercia térmica (capacidad de la superficie para conservar la energía recibida) – Uniformidad superficial de temperatura – Se minimizan las pérdidas de energía – Aislamiento térmico y acústico – Compatibilidad con fuentes de energía renovables – Disminución del consumo energético – Reducción de emisiones de CO_2
Elementos del Sistema de Suelo Radiante	(a)film antivapor que evita la humedad, (b)zócalo perimetral que evita pérdidas de calor, (c) plancha aislante que soporta las tuberías de polietileno reticulado, (d) juntas de dilatación en áreas mayores a $40m^2$, (e) colectores, (f) reguladores como termostatos independizados por zonas y (g) mortero como emisor final del suelo radiante.
	

Nota. Adaptado de SolarMicPerú (2017)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.10.4. Eficiencia Energética:

La eficiencia energética es uno de los instrumentos esenciales para lograr sostenibilidad. Sánchez & Fuquen Gonzalez (2014) la definen como "el cociente ente la energía necesaria para desarrollar una actividad determinada y la cantidad de energía primaria usada para el proceso" […] Este cociente (EE) se une a un concepto más amplio, conocido como desempeño energético, el cual incluye adicionalmente el uso de la energía, su consumo y su intensidad" (pág. 9), éstos indicadores marcarán las potencias instaladas así como sus emisiones y el ahorro ya sea por persona o por área de la edificación para así cumplir con ciertos estándares en eficiencia energética.

El uso eficiente de la energía creará un vínculo entre la innovación y la demanda generando nuevas inversiones atractivas aumentando la productividad y por ende avance en el desarrollo de una economía, pero para que esto suceda hay que superar la brecha de eficiencia energética con sistemas de gestión que aporten políticas, estrategias y procesos para mejorar dicho sistema[20].

Si bien la eficiencia energética es importante para el medio ambiente, también posee ventajas no energéticas para una edificación en este caso industrial y todo lo que conlleva, expresado en la Ilustración 26.

[20] En ciertas ciudades como España, por ejemplo, existe un mayor control en los criterios de eficiencia energética los cuales son calificados mediante certificaciones y que deberán ser tomados en cuenta desde el proceso inicial de diseño en caso de ser construcciones nuevas, en caso de ser edificaciones existentes se opta por una renovación o mejoras en interior o exterior para cumplir con los criterios. Todo ello se cumple ya que así está descrito en su Plan de Acción.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 26 *Eficiencia energética no energética*

Nota. Adaptado de Ecrowd! Invest PFP, S.L. (2021).

Para analizar este apartado se desarrollan distintos tipos de edificación o intervención y según el (Manual de Eficiencia Energética , 2009) se recomendarán buenas prácticas de manera general detalladas en la Tabla 26.

1.10.4.1. En El Hogar:

El consumo energético del hogar se da por diferentes tipos de instalaciones y uso de determinados equipos ya sean para calefactar, refrigerar, producir agua caliente sanitaria (ACS), iluminación y equipos electrodomésticos.

1.10.4.2. En La Industria:

La industria manufacturera es uno de los sectores con mayores costes en gasto energético por su alta productividad ya que utilizan con mucha potencia la tecnología eléctrica entre los que destacan motores, bombas, ventiladores, sistemas de aire comprimido, hornos, calderas y secadores; asimismo se usan equipos de iluminación en grandes cantidades para cubrir el área destinada a la industria.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Entre las industrias más conocidas tenemos alimentación, mobiliario, textil, papelería, maquinaria, minería, química, siderúrgica, entre otros.

1.10.4.3. En Urbanismo Y Edificación:

El planeamiento urbano es otro factor importante para lograr la eficiencia energética tanto de las edificaciones como del entorno ya que el objetivo de estos modelos urbanos es el de aprovechar todas las energías y condiciones ambientales del lugar para una correcta distribución de las zonas a edificar y las áreas verdes, el trazado vial y la urbanización.

El gasto energético de la edificación dependerá mucho de esos factores, los cuales también son calificados y certificados en eficiencia energética.

1.10.4.4. En El Transporte:

El uso del transporte también genera impactos negativos en el medio ambiente por su alto consumo de combustibles fósiles, así como contaminación atmosférica, contaminación acústica, saturación e inseguridad vial. Es de gran responsabilidad hacerlo eficiente para generar ventajas a la sociedad tanto económicas como ambientales.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 26 *Buenas prácticas en eficiencia energética*

BUENAS PRÁCTICAS EN EFICIENCIA ENERGÉTICA

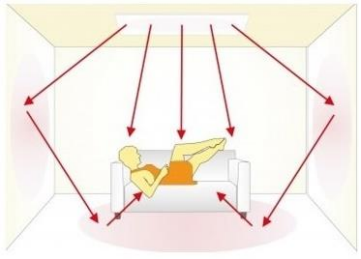
CALEFACCIÓN

- Usadas para mantener una temperatura superior a la del exterior;
- Evitar pérdidas de calor en invierno y ganancias de calor en verano;
- Reducir los costos de calefacción entre un 20% y un 40%;
- Con bombas de calor se logra ahorrar tres veces mayores a uno eléctrico (Manual de Eficiencia Energética , 2009, págs. 40-42).

TIPOS DE CALEFACCIÓN

Unitaria	Centralizada	Urbana
Es la calefacción de un solo espacio	Es la calefacción destinada para varios espacios. • Individual: cuando va a una vivienda • Colectiva: si va a un grupo de viviendas o edificio	Es la calefacción que se distribuye mediante redes urbanas para un determinado lugar.

SISTEMAS DE CALEFACCIÓN

Sistema de calefacción por suelo radiante		Sistema de calefacción por infrarrojos
Por agua: el calor se produce en la caldera o bomba de calor[21] y se traslada mediante tuberías empotradas bajo el piso	**Por hilos de fibra de carbono:** El calor se emite por filamentos finos instalados bajo el suelo	Las placas se conectan a la red eléctrica junto a un termostato, éstas generan calor mediante ondas largas o cortas calentando los cuerpos más no el aire.
		
Adaptado de La Fabrica del parquet (https://lafabricadelparquet.com/suelo-radiante/)	Adaptado de La Fabrica del parquet (https://lafabricadelparquet.com/suelo-radiante/)	Adaptado de (https://avatarenergia.com/calefaccion-por-infrarrojos/)

[21] Una bomba de calor es un aparato cuyo funcionamiento se basa en la termodinámica. Consiste en transportar energía en forma de calor de un ambiente (que puede ser aire, agua o suelo) a otro. La ventaja de usar la bomba de calor reside en su capacidad de suministrar más energía útil (en forma de calor) de la que utiliza para su funcionamiento (energía eléctrica), pudiendo llegar a producir un ahorro del 70% respecto a un sistema de calentamiento tradicional como gas, electricidad o gasóleo. (Lazarte Reátegui, 2016, pág. 33)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

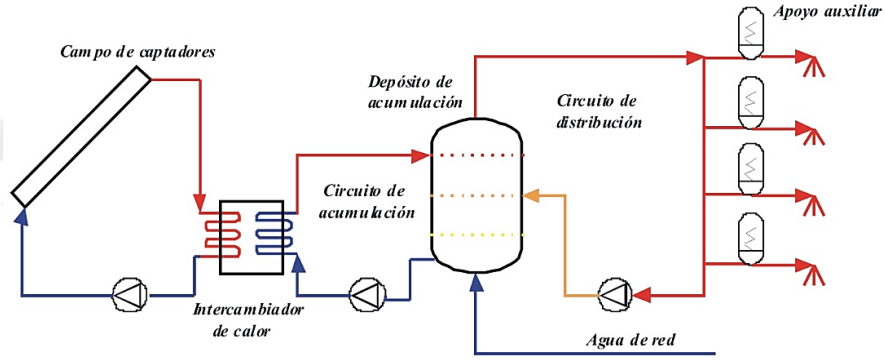
BUENAS PRÁCTICAS EN EFICIENCIA ENERGÉTICA

AGUA CALIENTE SANITARIA

- Es uno de los sistemas que aprovecha la energía solar a través de los colectores o captadores y mediante un intercambiador de calor es que pasa al acumulador y luego a la distribución mediante un circuito de tuberías.
- La máxima temperatura de acumulación del agua caliente sanitaria debería ser de 58 °C y debería distribuirse a una máxima temperatura de 50 °C para minimizar las pérdidas de calor en las tuberías de distribución. (Manual de Eficiencia Energética , 2009, pág. 43)

TIPOS DE SISTEMA DE ACS

Por número de unidades	Por función	Por sistema empleado
• Individual (1 sola vivienda) • Centralizada (1 edificio)	• Exclusivas (el generador es solo para ACS) • Mixtas (el generador sirve para ACS y calefacción	• Instantáneo (se produce el caudal demandado al instante) • Acumulación (almacena una determinada cantidad de ACS



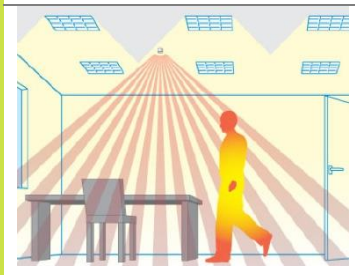
Adaptado de Sistemas de obtención de agua caliente sanitaria (https://juanfrancisco207.wordpress.com/2015/02/14/sistemas-de-obtencion-de-agua-caliente-sanitaria-a-c-s/)

ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL

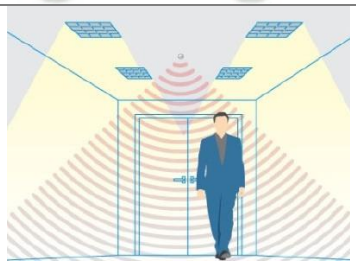
- Es otra de las medidas de ahorro energético más comunes en las edificaciones. Lo más eficiente es aprovechar la luz solar.
- Hacer uso de la domótica mediante reguladores de intensidad de luz y sensores de presencia o movimiento.
- Planificar la iluminación dependiendo del tipo de luminaria, tipo de actividad y tiempo a permanecer en los ambientes.

Adaptado de Estrategias de iluminación natural (http://publiditec.com/blog/la-estrategia-de-iluminacion-natural-en-los-edificios/)

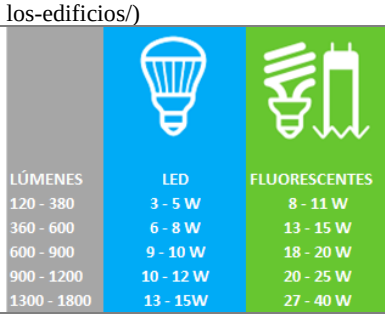
Detección por infrarrojo pasivo	Detección por microondas
Detección pasiva de fuentes de calor con movimiento.	Sensores muy sensibles a través de paredes, puertas y ventanas.



Adaptado de Iluminatronics (http://www.iluminatronics.com/funcionamiento-de-un-sensor/)



Adaptado de Iluminatronics (http://www.iluminatronics.com/funcionamiento-de-un-sensor/)



Adaptado de Eficiencia Energética (http://www.eficienciaenergetica.gub.uy)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

BUENAS PRÁCTICAS EN EFICIENCIA ENERGÉTICA

TRANSPORTE

Eficiencia energetica en el uso del vehiculo mediante :

- Transporte activo: caminar en las calles y usar bicicleta
- Transporte colectivo
- El uso del automóvil usando biocarburantes
- Infraestructura adecuada
- Uso de las TIC e Innovación tecnológica

BIOCARBURANTES

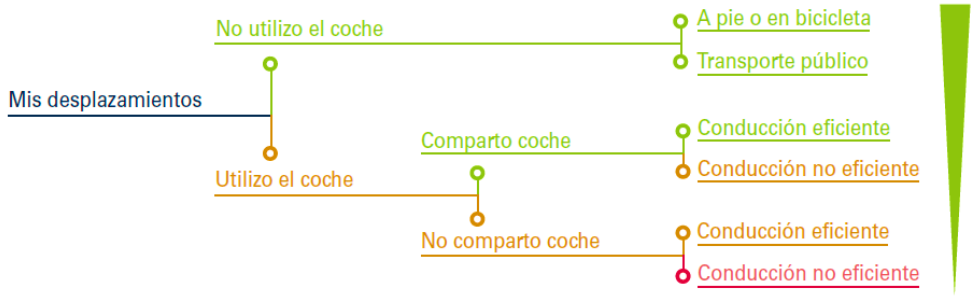
Combustibles de origen renovable llamados tambien biocombustibles obtenidos a partir de biomasa

LÍQUIDOS

- Biodiesel: mediante el proceso de transesterificación[22] de aceites animales o semillas
- Bioetanol: alcohol vegetal mediante la fermentación de sustancias azucaradas (Rodríguez, 2021).

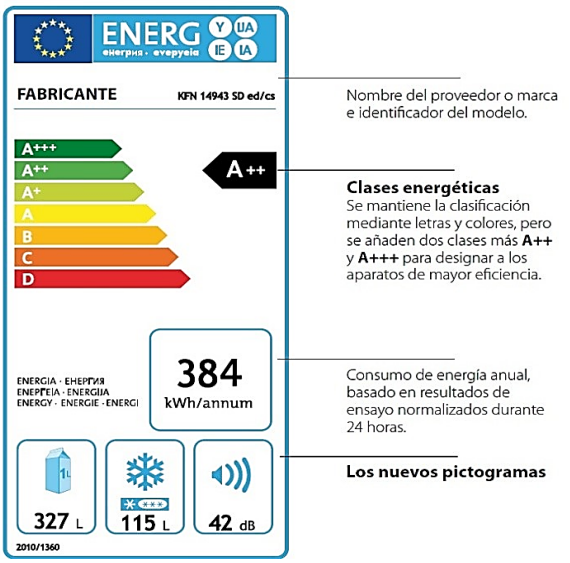
GASEOSOS

- Biogas: combustible gaseoso producto de la desgasificación de residuos biodegradables, orgánicos o urbanos (Rodríguez, 2021).



Adaptado de Manual de Eficiencia Energética (2009)

ELECTODOMÉSTICOS



Adaptado de Instituto Gallego de Consumo y Competencia (https://consumo.xunta.gal/es/consumidores/artigos/etiquetado-energetico-de-electrodomesticos-y-equipos-electronicos)

La manera de controlar su consumo es a traves de la etiquetas de eficiencia energética de los equipos de linea blanca o electrodomésticos en la cual la categoría de A*** es la más eficiente, mientras que la D es la menos eficiente.

En caso de ser una edificación industrial es muy importante la cantidad y calidad de los equipos a requerir.

[22] Es un proceso químico a una temperatura de 48°C a 54°C que transforma las grasas y aceites en biodiesel. En este proceso los ácidos grasos se separan de la glicerina (BiodiSol, 2021).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

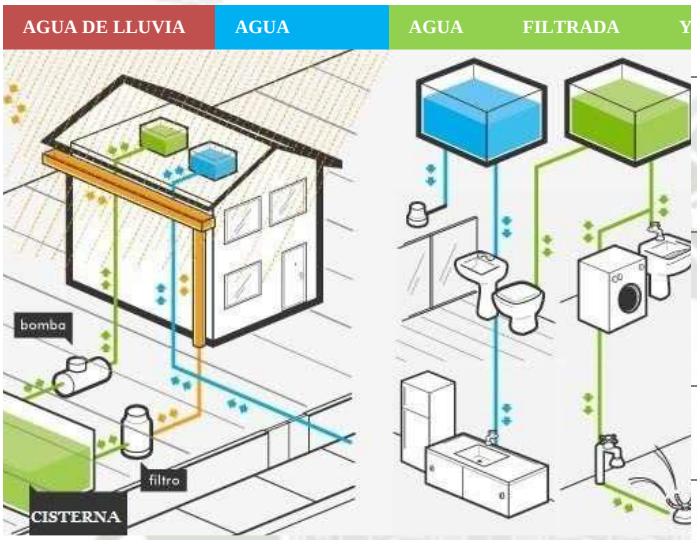
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

BUENAS PRÁCTICAS EN EFICIENCIA HÍDRICA

AGUA

Estrategias para la eficiencia hídrica:

- Estrategias LEED para el ahorro del agua
- Inodoros, urinarios y duchas eficientes
- Baños secos (sin agua)
- Captación y Aprovechamiento de aguas pluviales
- Aprovechamiento de agua de neblina costera
- Politicas eficientes en cambios de comportamiento de los consumidores. (Miglio Toledo, 2015)



Adaptado de Miglio Toledo (2015)

EFICIENCIA HÍDRICA

Es la reducción de desperdicios de agua sin limitar el consumo del recurso.

TIPOS DE TRATAMIENTO PARA RECICLAJE DE AGUAS GRISES en función a la Guía Técnica Española para la recuperación de Aguas Grises

Sistema físico: separación de aceites, grasas y sólidos mediante filtros tipo malla.

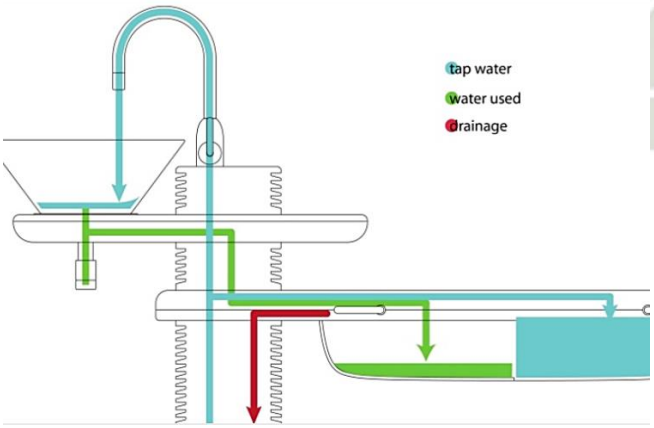
Sistema fisicoquímico: separación de aceites, grasas, partículas, materia orgánica y turbidez mediante pre filtros, filtros y área de desinfección.

Sistemas biológicos: degradación de la materia orgánica mediante microorganismos y reactores biológicos de membrana de micro filtración.

Sistema mixto: separación de residuos usando los tres sistemas anteriores.

Sistema hibrido: tratamiento conjunto de aguas grises y aguas pluviales.

EQUIPOS SANITARIOS EFICIENTES



Adaptado de Behance (https://www.behance.net/gallery/946751/Eco-Bath)

AGUA DE NEBLINA

Adaptado de Miglio Toledo (2015)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.10.5. Ciclo De Vida De Los Materiales:

Ahondar en el tema de construcción sostenible es complejo. Como ya hemos visto en apartados anteriores, arquitectura bioclimática, el uso de las energías renovables, el ahorro de energía mediante la eficiencia energética y, en este caso, el análisis del ciclo de vida de los materiales son sólo estrategias para lograr una meta en común que es el desarrollo sostenible con el fin de proteger nuestro medio ambiente y por consecuencia crear un ambiente saludable.

Hablar de los materiales sostenibles implica tanto conservar como reutilizar los recursos, así como reciclar y renovar los materiales en la construcción reemplazándolos por materiales ultra eficientes, ya que de esta manera también se reduce el uso de la energía convirtiéndose en consumo energético cero y se neutraliza las emisiones de carbono generando calidad tanto en los materiales como en las edificaciones y el entorno.

1.10.5.1. Reciclaje Arquitectónico:

"El reciclaje arquitectónico modifica la capacidad que tiene un edificio para poder cumplir nuevas funciones, sin por ello modificar la esencia y el patrimonio histórico que representan" (Rangel Martinez, Reciclaje Arquitectónico, 2016).

Ilustración 27 *Componentes del reciclaje arquitectónico*

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.10.5.2. Eco Eficiencia:

Según el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD) la eco eficiencia es definida como:

> El logro de comerciar bienes y servicios a precios competitivos que satisfagan las necesidades humanas, mejoren la calidad de vida, y a su vez reduzcan progresivamente el impacto ecológico y la intensidad del ciclo de vida de los recursos a un nivel de, por lo menos en línea con la capacidad de reabastecimiento y degradación estimada de la Tierra. (Rangel Martinez, Ecoeficiencia, 2016, pág. 6)

En cortas palabras eco eficiencia es hacer más con menos y pone a disposición la regla de las 4R presentadas en la Ilustración 28.

Ilustración 28 *La ecoeficiencia y la regla de las 4R*

Asimismo, la ecoeficiencia propone una serie de acciones básicas que tanto el BID[23] como el PNUMA[24] han incorporado como parte de sus programas y políticas en gestión ambiental.

Tabla 27 *Acciones básicas para la ecoeficiencia*

1	REDISEÑO DE PROCESOS	Producción sostenible para aumentar la competitividad.
2	REDISEÑO DE PRODUCTOS	Propiciar el uso de materiales reciclados, llamado también ecodiseño.
3	REVALORIZACION DE RESIDUOS	Eliminar el concepto de residuos desde el origen del producto y todo su sistema. Liberarse de los culpables conocidos.
4	REPLANTEAMIENTO DE MERCADOS	Nuevos mercados en función a los producto y economía de los servicios.

Nota. Adaptado de Rangel Martinez, Ecoeficiencia (2016).

[23] Siglas que significan Banco Interamericano de Desarrollo.
[24] Siglas que significan Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.10.5.3. Análisis Del Ciclo De Vida De Los Materiales:

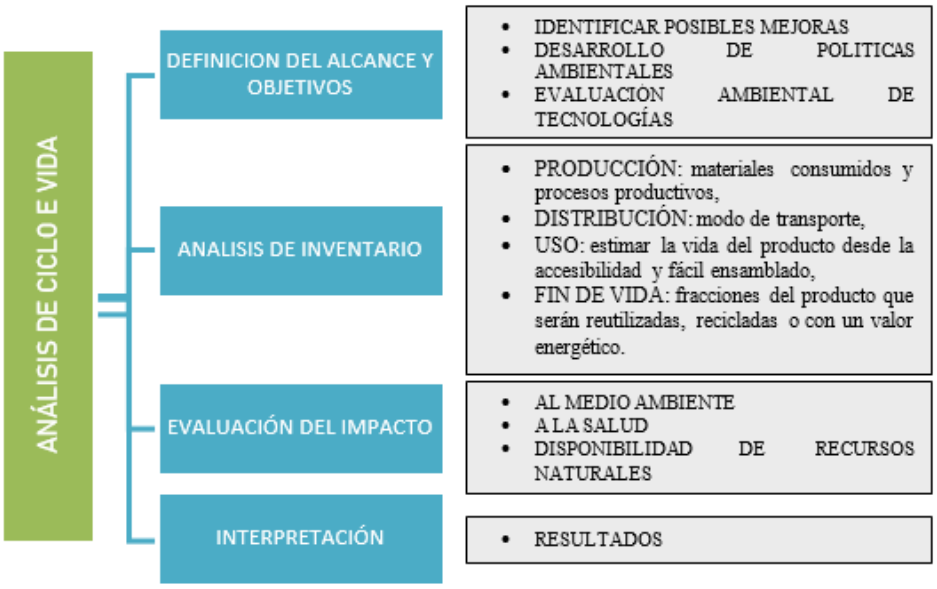
El análisis del ciclo de vida de los materiales (AVC) parte de una herramienta que es la encargada de medir el nivel de impacto ambiental de algún producto o proceso desde su fabricación hasta el término de su vida. (Rangel Martinez, Análisis del Ciclo de Vida, 2016)

Ilustración 29 *Ciclo de vida de la construcción*

Nota. Adaptado de Seminario de Reciclaje Arquitectónico, Rangel Martinez (2016).

La familia de normas ISO 14.040 indican como llevar a cabo un estudio de ACV, la estructura se detalla en la Ilustración 30.

Ilustración 30 *Estructura de un análisis de ciclo de vida*



Nota. Adaptado de Análisis del Ciclo de Vida, Rangel Martinez (2016).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

A parte del desarrollo del análisis del ciclo de vida, existen otras herramientas de evaluación derivadas, éstas se detallan en la Tabla 28.

Tabla 28 *Otras herramientas para un análisis de ciclo de vida*

HUELLA DE CARBONO	HUELLA ECOLÓGICA	DAP – Declaración Ambiental de Producto
Se limita a analizar los impactos del efecto invernadero y las emisiones de dióxido de carbono al medio ambiente. (Rangel Martinez, Análisis del Ciclo de Vida, 2016)	Se dedica a analizar la cantidad de superficie que se usara del medio ambiente para crear infraestructura. (Rangel Martinez, Análisis del Ciclo de Vida, 2016)	"Es una declaración ambiental certificada dentro de un operador de programa como Sistema Internacional EPD (Environmental Product Declaration) cuyo objetivo es dar información sobre los impactos ambientales de productos y servicios de la construcción" (La Sustentabilidad en Construcción a partir del análisis del Ciclo de Vida, 2016, pág. 16)

1.10.5.4. Materiales De Construcción Sostenibles:

Los materiales de construcción sostenibles vienen a ser los que fácilmente se regeneran y que producen poco impacto en el ambiente. En construcciones sostenibles estos materiales normalmente son recursos propios de la zona aumentando así su vida útil, y en otros casos son materiales de construcción reutilizados o reciclados de residuos urbanos.

Para que sea sostenible, este tipo de material constructivo normalmente posee eco etiquetas de su análisis de ciclo de vida con fichas técnicas respectivas y DAP.

Existen una serie de pautas para poder seleccionar materiales adecuados para una construcción sostenible, éstas se describen a continuación:

- Que sean duraderos y provenientes de una producción ecológica y renovable,
- Que sean de un precio accesible y no contaminen;
- Que consuman poca energía en su ciclo de vida;
- Que en su entorno tengan valor cultural;
- Que tengan un porcentaje de material reciclado; y

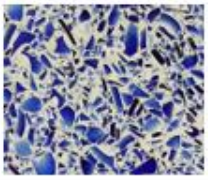
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

– Que no utilicen materiales de aislamiento que contenga CFC. (Rangel Martinez, Materiales de Construcción Sostenibles, 2016, pág. 16)

Tabla 29 *Algunos tipos de materiales sostenibles*

BAMBÚ	LADRILLOS PET	VIDRIO RECICLADO	PINTURA ECOLÓGICA	CORCHO AGLOMERADO
				
Fuente de imagen. https://about-haus.com/estructuras-de-bambu/	*Fuente de imagen. https://arquitecturayempresa.es/noticia/ladrillos-pet-avances-en-la-construccion-ecologica*	*Fuente de imagen. https://es.dreamstime.com/vidrio-y-ostra-reciclados-shell-background-image99781701*	*Fuente de imagen. https://www.calnorest e.com/pintura-ecologica-a-base-de-cal-como-hacerla-y-ventajas/*	*Fuente de imagen. https://www.mwmaterialsworld.com/es/plancha-de-corcho-250kg-m3.html*
TAPIAL	**ACERO RECICLADO**	**TERRAZO**	**LANA DE OVEJA**	**PIEDRA NATURAL**
Fuente de imagen. https://www.certificadosenergeticos.com/tierra-comprimida-normativa-construir-edificios	*Fuente de imagen. http://www.mejorconacero.com/sabiasque/acero-un-material-reciclable/*	*Fuente de imagen. https://www.urbana-design.com.mx/2020/08/04/terrazo-el-material-100-artesanal-que-esta-de-moda/*	*Fuente de imagen. https://arquitectura-sostenible.es/aislantes-termicos-ecologicos-y-sostenibles/*	*Fuente de imagen. https://es.123rf.com/photo_27485999_textura-de-un-muro-de-piedra-natural-de-color-marr%C3%B3n-tono-monocromo.html*
LADRILLO DE FIBRA DE CÁÑAMO	**LADRILLO DE BARRO COCIDO**	**MICELIO**	**ADOBE**	**TUBERÍAS DE CONEXIÓN PVC-O**
Fuente de imagen. https://www.elmundo.es/elmundo/2008/03/19/suvivienda/1205918776.html	*Fuente de imagen. https://ideas.mercadolibre.com/ar/home-deco/tipos-de-ladrillos/*	*Fuente de imagen. https://arquitecturayempresa.es/noticia/estructuras-portantes-con-hongos-arquitectura-100-biodegradable*	*Fuente de imagen. http://construccionentierrablog.blogspot.com/2017/11/la-tierra-como-material-de-construccion.html*	*Fuente de imagen. https://www.interempresas.net/Agua/Articulos/151546-Tuberias-TOM-la-opcion-mas-sostenible-para-conducciones-de-agua-a-presion.html*

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.11. Tipologías Arquitectónicas Para El Centro Autónomo De Desarrollo Textil Y De Refugio

Para un adecuado entendimiento de la definición de un centro autónomo de desarrollo textil y de refugio, es necesario fraccionar el concepto en tres partes y reconocer tres tipologías. En primer lugar, se abarca el concepto de centro autónomo, en segundo lugar, el concepto de centro de desarrollo textil, y, en tercer lugar, el concepto de centro refugio; con la finalidad de brindar una definición general del equipamiento propuesto y entender sus funciones.

1.11.1. Centro Autónomo

1.11.1.1. ¿Qué Es Un Centro Autónomo?

Según el registro de definiciones de la RAE (2022), un ‘centro’ es un espacio físico en donde se congregan personas para realizar actividades relacionadas a la función que cumple ese espacio. Asimismo, la definición concreta para ‘autónomo’ es la facultad de no depender de nada.

Por lo tanto, arquitectónicamente hablando, podemos denominar a un ‘centro autónomo’ como un equipamiento autosuficiente capaz de cubrir sus necesidades, como el poder dotarse a sí mismo de energía, para poder funcionar y generar así, espacios en donde los usuarios puedan desenvolverse en sus actividades.

1.11.1.2. Objetivo Y Función

La función principal de una arquitectura autónoma es generar espacios de utilidad al usuario siguiendo el paradigma de la sostenibilidad de la mano con la

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

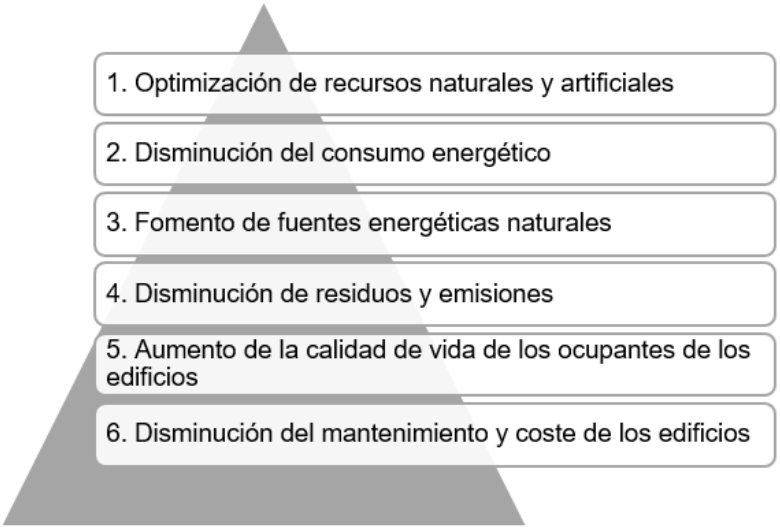
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

autosuficiencia, y cuya meta será el ser una edificación con un nivel bajo en consumo de energía.

1.11.1.3. Planificación Estratégica

Desde 1990 el arquitecto Luis de Garrido identifica seis pilares base de diseño que deben integrarse en una edificación autónoma:

Ilustración 31 *Pilares de la arquitectura autosuficiente*



Nota. Adaptado de Luis de Garrido (https://luisdegarrido.com/).

1.11.1.4. Componentes De La Arquitectura

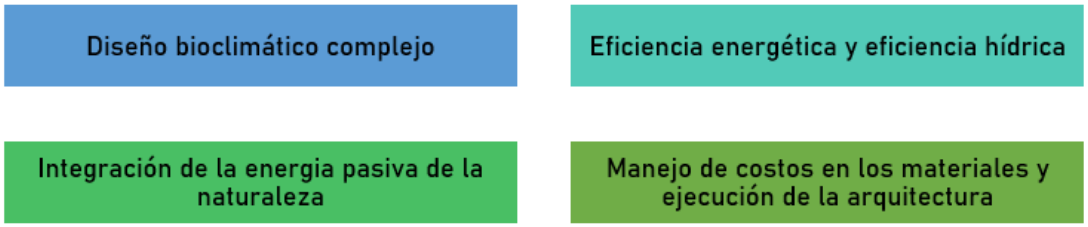
En base a los pilares que sostiene Garrido, se determina que el objeto arquitectónico debería estar compuesto por sistemas que cumplan la sostenibilidad del mismo, resumidos en cuatro componentes.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 32 *Elementos que componen la arquitectura de un Centro Autónomo*



1.11.2. Centro De Desarrollo Textil

1.11.2.1. ¿Qué Es Un Centro De Desarrollo Textil?

Para iniciar podemos decir que la 'industria textil' es un movimiento económico que busca la obtención de fibras mediante procesos específicos, en combinación de técnicas y tecnologías y, la gestión del recurso humano; y que, en base al manejo del conocimiento adquirido, generar mayor productividad.

Por lo tanto, arquitectónicamente hablando, un centro de desarrollo textil es aquel equipamiento con una sucesión de espacios, conjuntamente y funcionalmente diseñados para que se pueda ejercer tres tipos de actividades: de capacitación, de investigación y el proceso productivo para la obtención de fibras, en este caso, fibras de lana de alpaca.

1.11.2.2. Función

La función este equipamiento se concibe en ofrecer confort y funcionalidad mediante el diseño y configuración de los espacios para los cuatro actores y a la vez usuarios, que se encuentran en un mismo recinto: el poblador neto, la alpaca, el investigador y el turista.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.11.2.3. Programación De La Arquitectura

Son diversas las actividades que se desencadenan en el centro de desarrollo textil alpaquero, y en base a ello se destina una planificación de espacios acorde al usuario y el equipamiento que se requiere para realizar los procesos.

Tabla 30 *Programación de la arquitectura en función a las actividades*

Áreas de pastoreo y resguardo	Espacios para esquilar alpacas
	Espacios tipo dormideros
Áreas donde brindar conocimiento	espacios de lectura, de investigación, de procesamiento de datos, de enseñanza, de aplicación teórica y práctica
Áreas para la obtención de lana y el proceso productivo de la fibra	Espacios para la esquila
	Espacios para clasificación y categorización de lana
	Espacios para lavado, cardado, peinado, teñido e hilado de las fibras
	Espacios para tejido y confección de productos
Áreas de servicio y de apoyo	Espacios administrativos
	Espacios de almacenaje y acopio

Por lo tanto, el equipamiento del centro de desarrollo textil alpaquero debiera ser programado y diseñado con criterios de flexibilidad, continuidad y disposición de los grandes espacios; iluminación dedicada y ventilación óptima; gozar de confort térmico y confort ambiental; y sistemas constructivos resistentes y apropiados a la función que cumplirá cada conjunto de espacios, en función a las actividades básicas presentadas.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.11.3. Centro Refugio

1.11.3.1. ¿Qué Es Un Centro Refugio?

Para el Alto Comisionado de las Naciones Unidas – ACNUR, la definición de refugio es un espacio el cual sirve para resguardarse o protegerse de algún evento externo, y que es temporal hasta que se pueda retornar a sus moradas y respectivas actividades.

Por consiguiente, un centro de refugio como equipamiento arquitectónico podemos definirlo como aquel espacio diseñado para cualquier tipo de ser, llámense personas o animales, únicamente para resguardarse ante alguna eventualidad extrema; y que este espacio dote al usuario temporal de protección, seguridad y confort.

1.11.3.2. Función

La función principal de ese tipo de equipamiento es asegurar la protección y bienestar temporal de los seres humanos y animales que se cobijen en este centro ante eventos climáticos extremos, sobre todo de las zonas de la sierra que presentan mayor altitud geográfica; a su vez, este equipamiento deberá dotar de ciertos espacios de almacenamiento de bienes de los usuarios.

1.11.3.3. Componentes De La Arquitectura

Antes de desarrollar la tipología de los espacios de refugio, es necesario mencionar ciertos aspectos que se deben tomar en cuenta a la hora su programación de un centro refugio.

- Accesibilidad: deberá considerarse accesibilidad directa y fácil de ingresar, tanto para los materiales a la hora de su construcción, como de sus futuros ocupantes y sus respectivos equipamientos.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Materiales de su construcción: deberá considerarse materiales propios de la zona, asimismo, éstos deberán aportar ligereza para su traslado y montaje, pero a su vez de gran resistencia y capacidad térmica, que permita la hermeticidad del espacio; claramente obedeciendo a las características climáticas de la zona.
- Estructura: deberá considerarse las condiciones topográficas y de terreno, para determinar el modelo de estructura y las bases de cimentación.

1.11.3.4. Tipologías De Centros Refugio

Dentro de la arquitectura, se considera cuatro tipologías de centros refugio en cuanto a flexibilidad de los materiales, funcionalidad de los espacios y armonía con el medio ambiente.

Tabla 31 *Tipologías de centro refugio*

Refugios prefabricados	Son pequeños con fácil montaje y desmontaje de materiales livianos y resistentes, simulando módulos
	Se ubican en zonas geográficas altas o rurales
Refugios desenchufados	Funcionan de manera autónoma y son estáticos
	Trabajan en conjunto con sistemas de energías renovables para generar su propia energía
Refugios de emergencia	Son compactos, de estructuras ligeras y de fácil ensamblado
	Normalmente usados para vivienda
Refugios de montaña	Son usados para turismo alpino o expediciones científicas
	Son compactos, pequeños y con el mobiliario básico
	Trabajan con sistemas de energía renovable básica

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.11.3.5. Programación

La programación de un espacio para refugio es lo suficientemente básica y funcional ya que solo sirve para refugiarse ante alguna eventualidad de emergencia. Únicamente se distribuye en dos o tres ambientes:

- Zona principal de usos múltiples
- Zona de servicios, en algunos casos puede ser dotación de servicios higiénicos, y en otros se adiciona una cocineta
- Zona de almacenaje

2. Estado del Arte

2.1. Wieser, M., Rodríguez-Larraín, S. y Onnis S. (2020). Estrategias bioclimáticas para clima frío tropical de altura. Validación de prototipo en Orduña, Puno, Perú.

Partiendo del escenario critico que se presenta en las zonas altoandinas de Perú debido a sus características particulares como las heladas, nevadas, lluvias esporádicas, vientos helados y alta radiación solar; se realiza el siguiente estudio de investigación elaborado en conjunto con Centro Tierra de la PUCP y los pobladores de la localidad de Orduña, en el cual se propone un prototipo bioclimático para esta zona altiplánica de Puno sobre los 4800 msnm.

Se basa en estrategias introducidas a nivel de hermeticidad de muros, puertas y ventanas; aislamiento en techos con el uso de materiales propios de la zona como aislante tales como totora, a su vez recubrimiento con yeso, seguido de una capa de tierra y una plancha metálica superpuesta al exterior para contrarrestar los eventos climáticos ; otra de las estrategias aplicadas se trata de la captación solar directa a través de aberturas y cerramientos; y mediciones térmicas en cuanto a radiación solar, humedad relativa, velocidad de vientos y temperatura del aire.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Como principales estrategias bioclimáticas que se tomaron en cuenta a partir de la comprensión del usuario, su entorno y las condiciones climáticas a los que están expuestos, están presentes el uso de la piedra como aislante ante la humedad, acabados en madera, muros de adobe con recubrimientos de totora, techos compuestos de varias capas, vanos reducidos y aberturas como claraboyas.

Los resultados obtenidos a partir de estas estrategias pasivas evidencian un incremento de la temperatura interior del prototipo de vivienda hasta en 5°C, y un mínimo de 10°C, demostrando que es posible lograr un confort térmico en zonas de climas muy fríos y de bajas temperaturas.

2.2. Diaz, C. y Martos, K. (2022). Centro de innovación productiva y transferencia tecnológica para la cadena de la fibra de alpaca en Sicuani – Cusco.

El presente trabajo de tesis pretende abordar el principal problema en las comunidades alpaqueras de Sicuani en Cusco el cual radica en la desventaja del productor alpaquero al pertenecer a un mercado monopolizado, del cual solo obtiene perjuicios como salarios bajos, dependencia de intermediarios, limitado acceso al mercado para ofertar sus productos, nulo conocimiento en tecnologías e inadecuadas técnicas en cuanto a la extracción de fibra de alpaca.

Su metodología de trabajo se enfoca en una investigación mixta al recolectar, analizar y combinar datos cuantitativos y cualitativos para atender al problema.

El objetivo radica en fomentar el desarrollo de las comunidades alpaqueras a través de la innovación y transferencia tecnológica mediante la propuesta de un equipamiento que brinde los servicios de asistencia técnica en los procesos de producción de la cadena de valor de la fibra de alpaca, así como servicios sociales hacia la comunidad. Asimismo, se analizan temas clave como la innovación social, inclusión social y tecnología productiva.

Este proyecto de CITE resulta de una programación de necesidades y un cuadro de actividades por cada competencia, entre ellas están difusión, mejoramiento genético, soporte en innovación productiva y tecnológica; y desarrollo educativo y empresarial;

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

dando lugar a un programa de espacios arquitectónicos como talleres y zonas de capacitación, salas de exhibición, laboratorios, incubadora de empresas, zona de residencia, una planta textil y cobertizos.

Para la parte arquitectónica del proyecto, determina parámetros en función de cada actividad en la zona de proceso de la fibra de alpaca, zona educativa empresarial, zona de residencia y zona de difusión; así como parámetros urbanos y normativos. Finalmente, conceptualiza el proyecto en una tipología inca en donde los usuarios principales son el productor alpaquero y el talento rural de Sicuani.

2.3. Solis, A. (2020). Diseño y construcción de cobertizos para alpacas en zonas altoandinas.

En diferentes estudios se ha demostrado que la implementación de cobertizos ligados a ciertas estrategias de diseño y determinados materiales de construcción, son efectivos ante las diversas condiciones climáticas extremas de las zonas altoandinas, disminuyendo así la tasa de mortalidad y morbilidad de los animales en especial de las crías; asimismo beneficia un mejor manejo del ganado y eleva la calidad y productividad de la fibra.

Este trabajo de investigación hace referencia a la construcción y diseño de cuatro modelos de cobertizos para las zonas altoandinas de Macusani, Paratia y Nuñoa en Puno; y Pillones en Arequipa.

Los materiales que sugiere en los cobertizos son (1) adobe, piedra con mortero, bloquetas y estructura metálica con cobertura térmica; a su vez que cumplan con las mínimas condiciones estructurales.

Asimismo, adopta ciertas consideraciones de diseño como (1) topografía, la cual no sea una zona de riesgo y de fácil acceso y mantenimiento; (2) orientación y dirección, de preferencia orientada hacia el este y asimismo evitar las direcciones predominantes de los vientos; y (3) dimensiones y ambientes, la cual toma una superficie aproximada de 1.50 m2 por alpaca dentro del área techada y de protección, y a su vez, un área libre y de descanso.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

La finalidad del estudio concluye en una evaluación que permita conocer cuál modelo es la mejor alternativa en cuanto aislamiento térmico se refiere. Asimismo, sugiere que cada modelo corresponda con los materiales encontrados en la zona en conjunto con la labor social de cada comunidad.

2.4. Mut Perez, S. (2018). Diseño de una instalación integral y automatizada de agua caliente sanitaria y calefacción por suelo radiante con apoyo de placas solares térmicas para una vivienda privada de dos plantas situada en la población de Murla (Alicante).

Este proyecto de climatización se desarrolla en la ciudad de Murla, provincia de Alicante, en España, este proyecto plantea un diseño integral, en el cual se pretende climatizar una vivienda con un sistema de suelo radiante y fancoil, además de abastecer de agua caliente sanitaria y con captación de energía solar para su funcionamiento.

Luego del análisis de la normativa para el uso de energías renovables que tiene dicho país, se procedió con el análisis de la vivienda para tanto de los espacios como de su uso y de los habitantes para calcular la maquinaria requerida para lograr un confort térmico adecuado, y terminando la investigación con un inventario de la maquinaria requerida y los dispositivos necesarios para complementar dicha instalación.

2.5. Borja Rivadeneira, F. (2020). Sistema de calentamiento solar y aerotermia para sistema de agua caliente sanitaria (ACS) y calefacción por suelo radiante aplicado a una edificación de hasta 4 pisos en la ciudad de Quito.

La siguiente investigación se plantea a partir de la necesidad de buscar alternativas para lograr un mejor proceso en construcción, siendo los sistemas de calefacción y agua sanitaria los cuales implican un amplio gasto en su uso diario, para atenuar este se plantea el uso de bombas de calor tanto para la calefacción y el agua caliente sanitaria y paneles solares para alimentar los sistemas para este sistema y para el uso y distribución del agua sanitaria, obteniendo así energía limpia.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Se definirá una arquitectura de acorde a la implementación de los nuevos sistemas de acorde a la normativa de dicho país, pero utilizando el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios) que pertenece a España, ya que este último es uno de los que mejor desarrollaron este tipo de sistemas, tanto el suelo radiante como en la utilización de energías alternativas.

La investigación logra identificar los problemas de los sistemas de calefacción típicos, como las enfermedades (legionela), y mitiga este con la implementación del nuevo sistema de calefacción, determinando que, mediante la instalación de este sistema de calefacción, se puede lograr un ahorro energético de un 40% y reducir el gasto hasta en un 70%, en frente a otros sistemas de calentamiento, y reduciendo las emisiones de CO2 en un 30%.

2.6. Vega Castro, D. (2019). Sistemas constructivos tradicionales ecológicos y el mimetismo en un entorno rural para un centro de desarrollo de agricultura familiar en Simbal- Trujillo.

El desarrollo constante de las potencias mundiales, va aumentando la brecha entre lo urbano y lo rural, sobre todo en países de Latinoamérica. Sin embargo, existen Centros de Desarrollo que se enfocan por la inclusión social y económica de las comunidades, sobre todo rurales, ya que a través de la arquitectura expresa el comportamiento de sus pobladores con su entorno inmediato.

Sin embargo, la construcción no planificada y las deficientes técnicas constructivas evidencian diferentes problemas arquitectónicos, estructurales, económicos, sociales y ambientales con el tiempo, exponiendo así el bienestar de las personas.

En consecuencia, la presente tesina plantea la alternativa de una autoconstrucción enfocada en el campo de la Arquitectura Ecológica. Es por eso que se escoge cómo zona de estudio el Centro poblado de Simbal, una zona rural en la provincia de Trujillo- Perú, las técnicas auto constructivas no planificadas usadas en la zona están deteriorando el desarrollo sostenible de sus habitantes.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Se pretende así diseñar una infraestructura enfocada en las actividades que realizan en el sitio, un Centro de Desarrollo para la Agricultura Familiar dónde se emplean sistemas constructivos tradicionales ecológicos como la utilización de materiales locales como el adobe, el carrizo y la caña, y estos junto al mimetismo con el entorno y gestión y economía del agua con sistemas de captación pluvial.

3. Conclusiones del capítulo

- Para comprender el valor de la sostenibilidad es necesario abordarlo también desde una noción epistemológica, y una de las más trascendentales es el pensamiento complejo de Edgar Morin, el cual nos permite entender las bases del conocimiento humano y su relación con la sociedad en su proceso de transformación; es decir que todo se relaciona entre sí, ya que si afecta a una parte afecta al todo; y que estas decisiones se toman en interacción sociedad – humano.

- El abordaje de conceptos como sociedad de la información y sociedad del conocimiento hace posible comprender que el conocimiento cuando se convierte en aprendizaje genera economía y este a su vez forma parte del crecimiento económico de una región, en la cual la productividad y competitividad son el resultado de una óptima aplicación del conocimiento.

- Los centros de innovación productiva y de transferencia tecnológica mejor conocidos como CITE, poseen como pilares a la ciencia, tecnología e innovación, y que a través del capital humano se articulan para transferir información y generar conocimiento. Este proceso de transferencia e intercambio de conocimiento mediante los organismos educativos y de investigación es significativa ya que con ella se genera la capacidad innovativa para dar el valor agregado a una cadena de valor.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Es de resaltar que si bien el proceso de comercialización y producción de fibra de alpaca es dinámico y existe centenas de años atrás en Arequipa y el Perú entero, la sostenibilidad de esta en general se ve amenazada por el bajo nivel de vida y condiciones de pobreza que aún existen en los criadores de alpaca, siendo ellos el primer eslabón de la cadena productiva, colocando en riesgo a futuro la disponibilidad de materia prima de calidad para la industria textil inmersa en un sistema aun informal.

- El desarrollo sostenible posee como herramienta a la arquitectura, y hablar de ella es enfocarse en primera instancia en dar solución a una problemática social, económica y medioambiental existente; en este momento ya es una arquitectura sostenible que pretende abarcar de manera transdisciplinaria todas las partes del desarrollo humano con compromiso y responsabilidad social, capaz de ejecutar una sostenibilidad económica, social y medioambiental en el tiempo, haciendo uso de sus instrumentos como la inclusión y la participación ciudadana en el uso de sus recursos renovables, la eficiencia energética, materiales amigables con el entorno y el reciclaje; en un medio donde se pueda transformar las ciudades y las economías.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

MARCO REFERENCIAL

En el marco Internacional existe un amplio espectro de edificaciones que usa a la sostenibilidad como una de las premisas importantes, logrando que edificios de uso industrial tengan un mayor aporte de innovadoras estrategias en su diseño, uso de materiales para su construcción, programa arquitectónico, respuesta al contexto donde se emplazan y la aplicación de energías limpias para lograr una arquitectura bioclimática.

Es interesante tener una perspectiva diferente a la nuestra para lograr un mejor rol gubernamental con mayor hincapié en el desarrollo sostenible a través de la innovación para lograr un crecimiento en todas las áreas.

De acuerdo a ese conocimiento, se decide analizar en tres grupos distintos proyectos: referentes en función y distribución espacial, referentes en sistemas constructivos del lugar, y referentes mediante el uso de sistemas con energías renovables.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. Referentes respecto a la Función y Distribución Espacial para un Centro de Investigación, Innovación y Transferencia Tecnológica

Figura 4: *Análisis de referente internacional – Fábrica Textil Ipekyol. Parte 1*

Nota. Adaptado del Informe de Revisión In Situ por Hanif Kara (2010).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 5: *Análisis de referente internacional – Fábrica Textil Ipekyol. Parte*

Nota. Adaptado de Informe de Revisión In Situ por Hanif Kara (2010).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

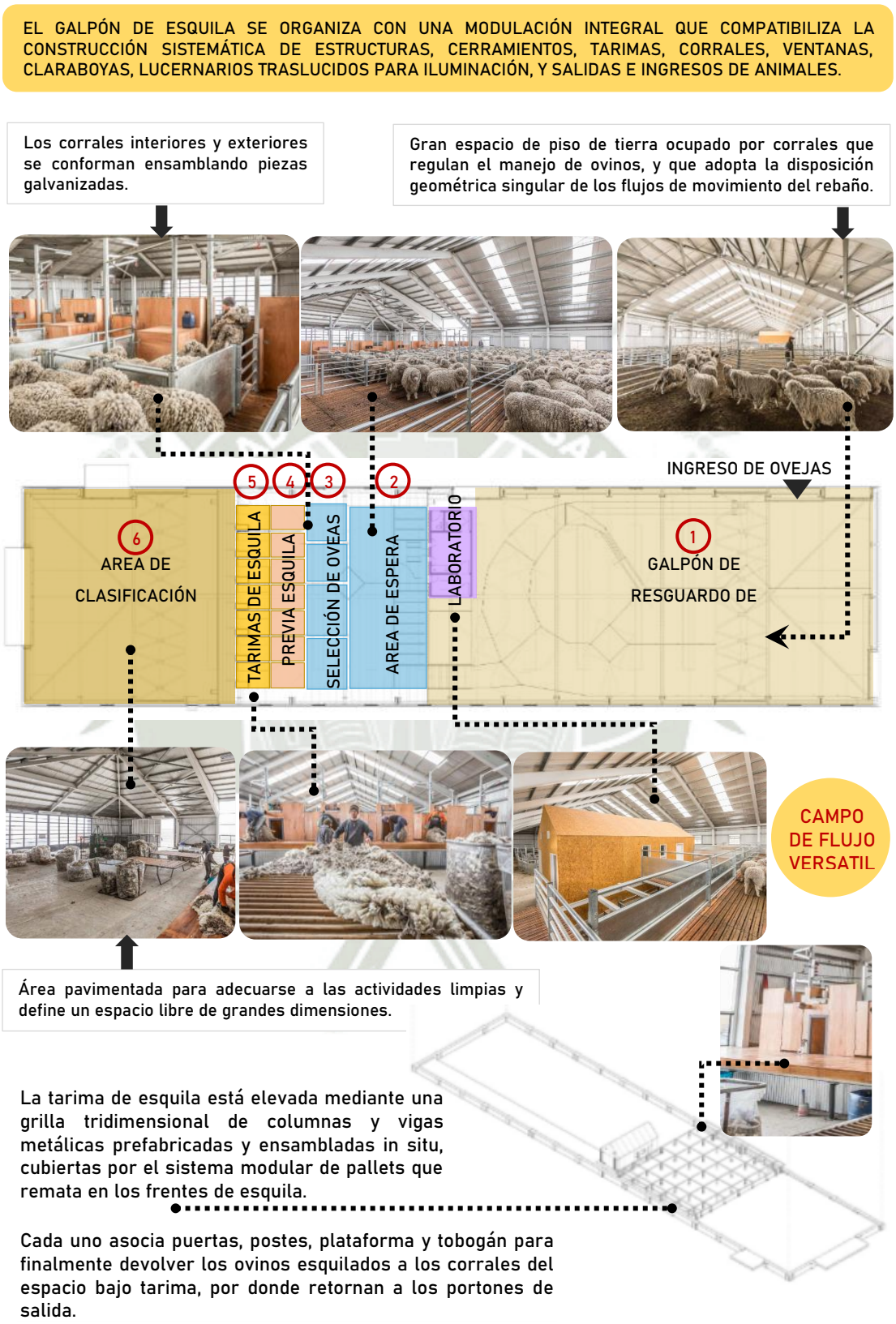
Figura 6: *Análisis de referente internacional - Estancia Morro Chico - Galpón de Esquila en la Patagonia Argentina. Parte 1*

Nota. Adaptado de RDR Arquitectes, 2022, (https://rdrarchitectes.com/en/home).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 7: *Análisis de referente internacional - Estancia Morro Chico - Galpón de Esquila en la Patagonia Argentina. Parte 2*

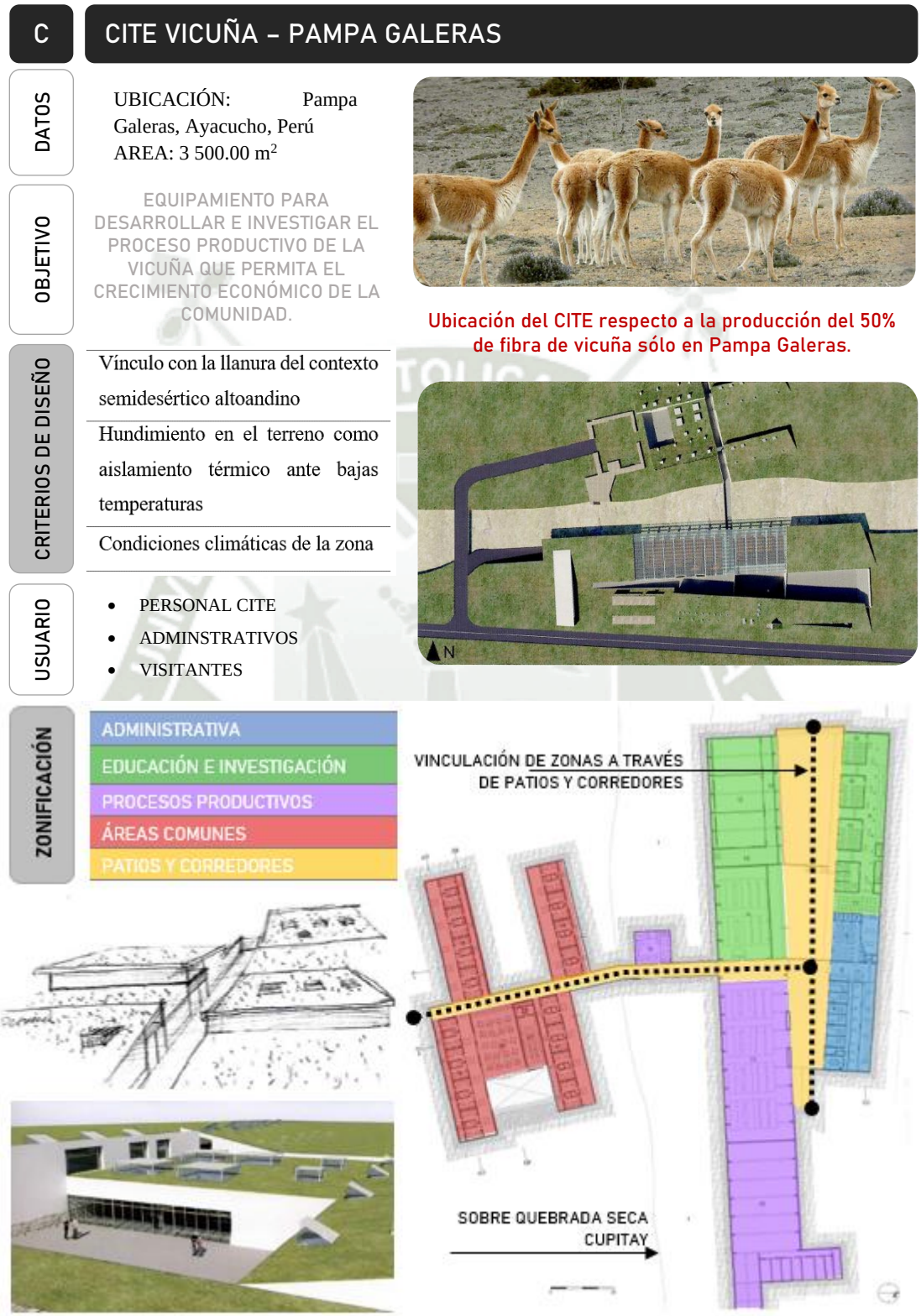


Nota. Adaptado de RDR Arquitectes, 2022, (https://rdrarchitectes.com/en/home).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 8: *Análisis de referente nacional - CITE Vicuña en Pampa Galeras. Parte 1*



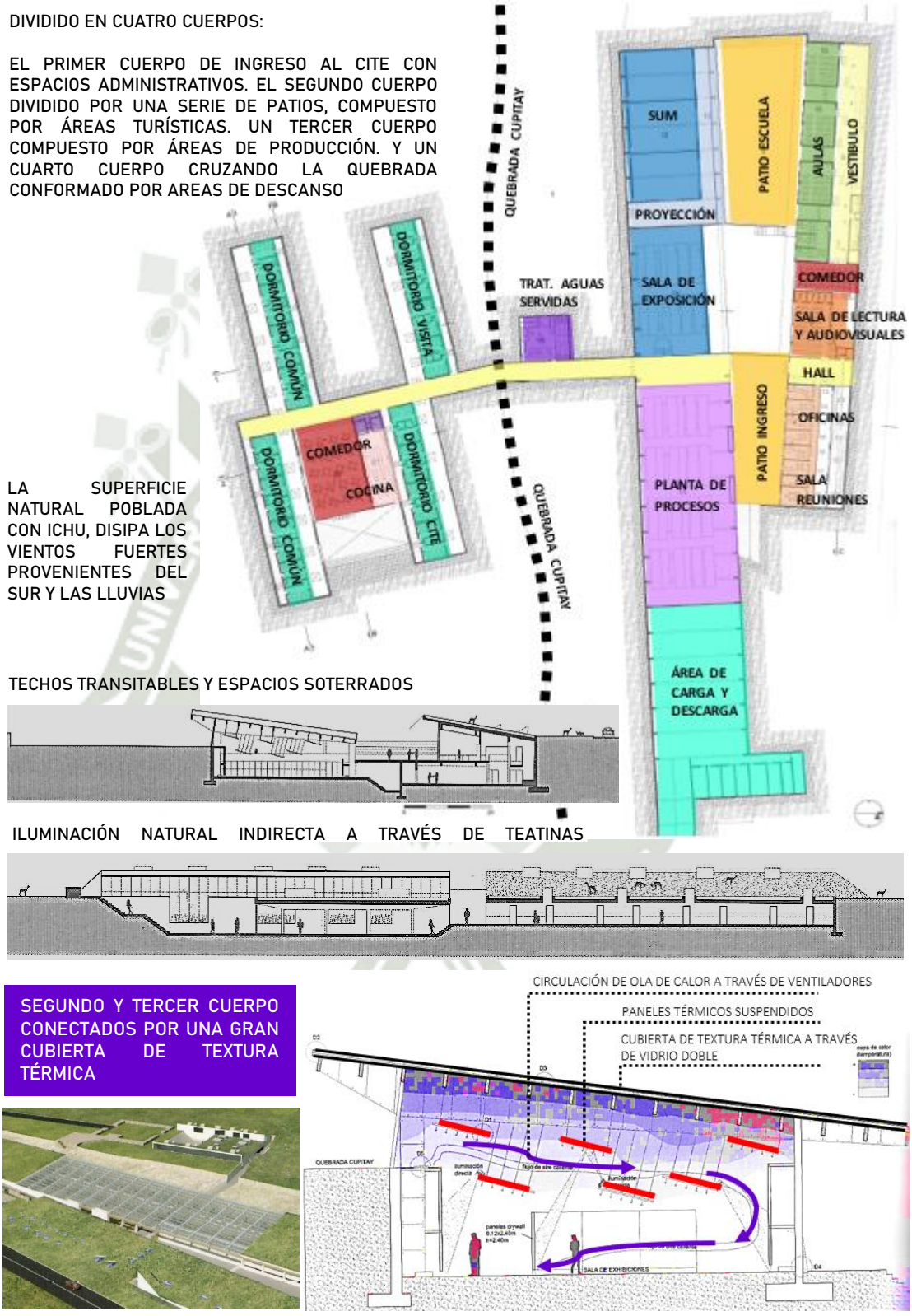
Nota. Adaptado de Arquitectura, Pedagogía e Innovación, Centros de Innovación Tecnológica (2010) - Proyectos de Fin de Carrera. Facultad de Arquitectura y Urbanismo - PUCP.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 9: *Análisis de referente nacional - CITE Vicuña en Pampa Galeras. Parte 2*



Nota. Adaptado de Arquitectura, Pedagogía e Innovación, Centros de Innovación Tecnológica (2010) - Proyectos de Fin de Carrera. Facultad de Arquitectura y Urbanismo - PUCP.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2. Referentes respecto a Sistemas Constructivos del Lugar

Figura 10: *Análisis de referente internacional - Escuela Secundaria de Gando. Parte 1*

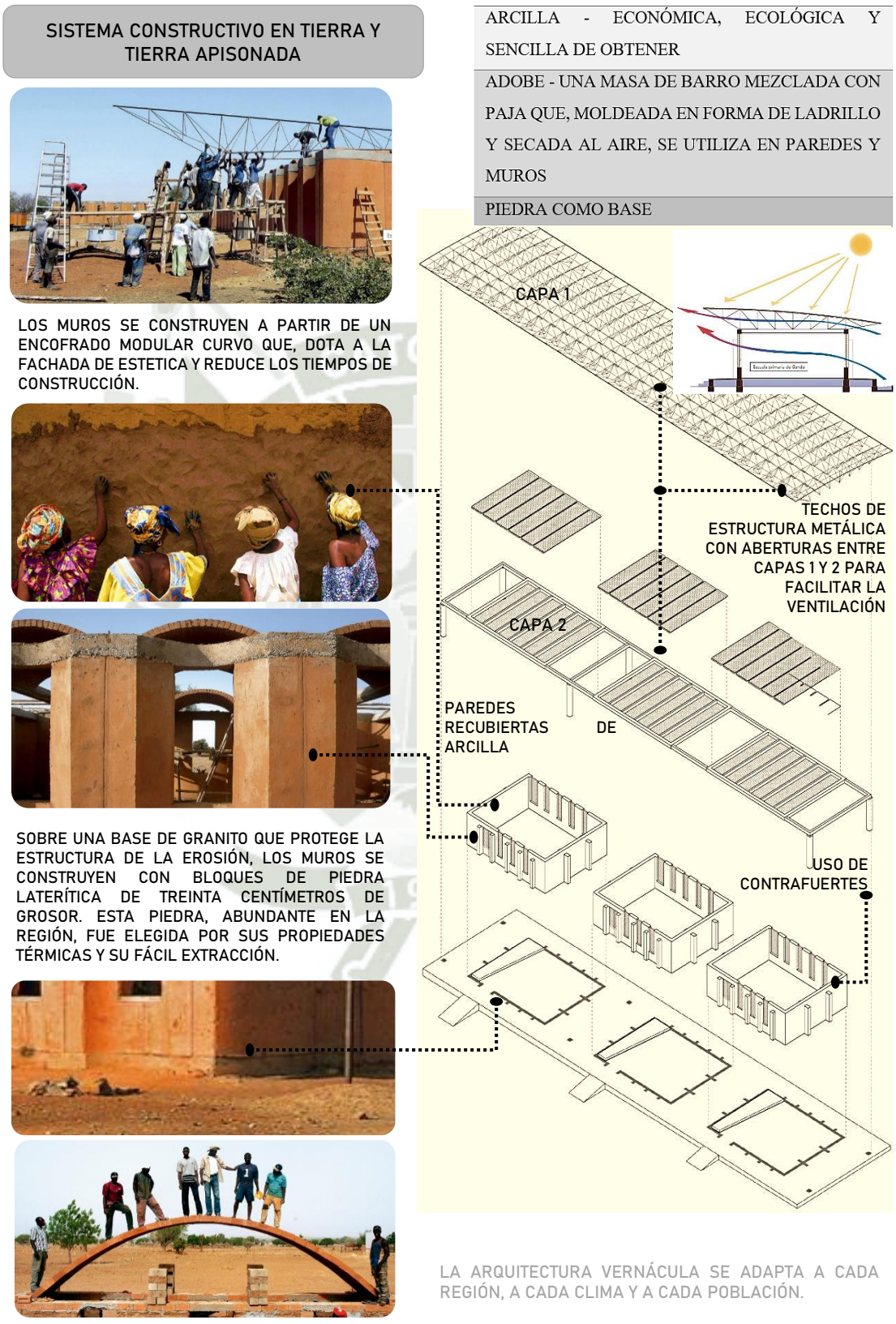
Nota. Adaptado de Arquitectura Viva, 2022, (https://arquitecturaviva.com/obras/escuela-secundaria-de-gando).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 11: *Análisis de referente internacional - Escuela Secundaria de Gando. Parte 2*



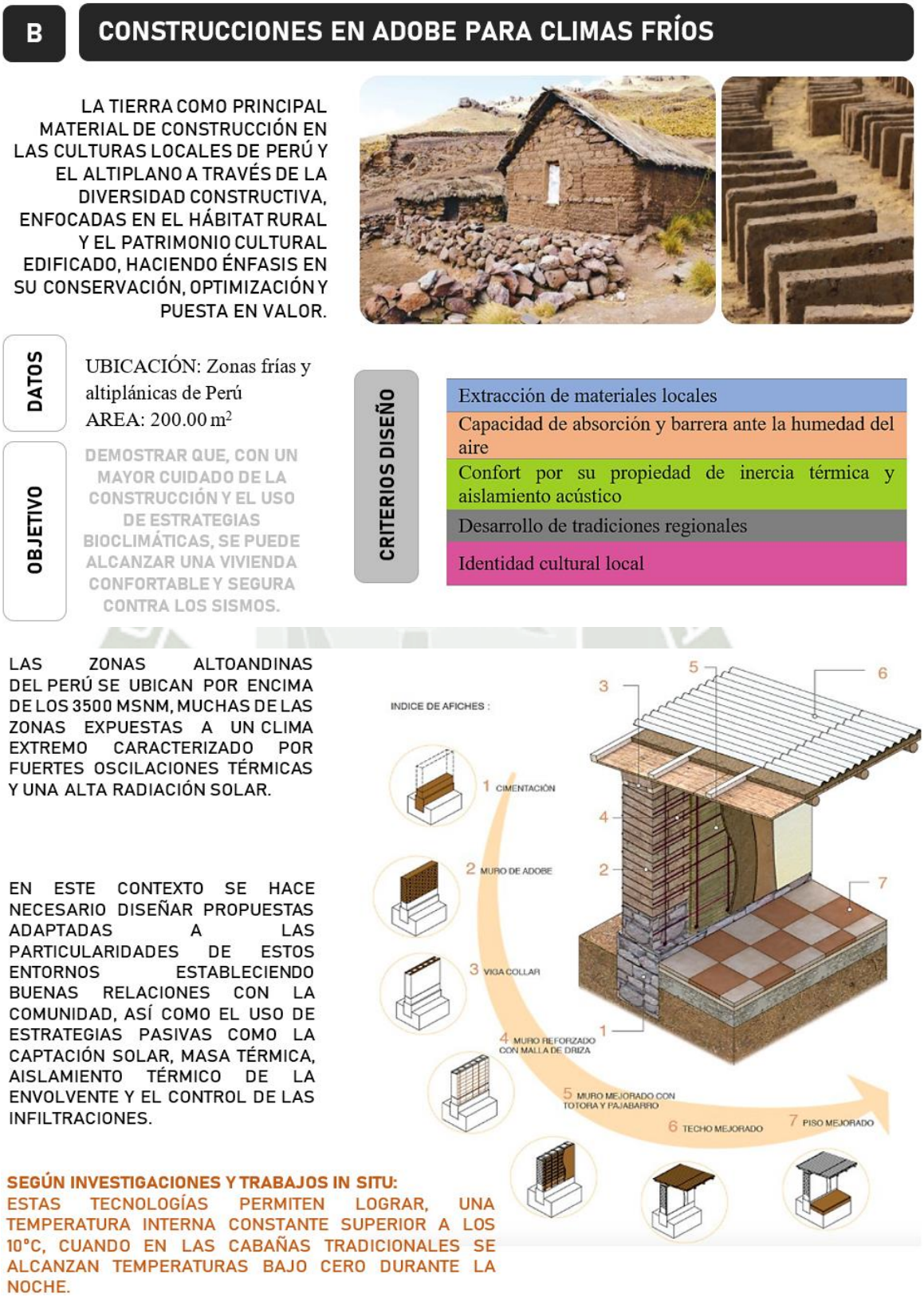
Nota. Adaptado de Arquitectura Viva, 2022, (https://arquitecturaviva.com/obras/escuela-secundaria-de-gando).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 12: *Análisis de referente nacional – Grupo Centro Tierra: Construcción de vivienda en Adobe. Parte 1*



Nota. Adaptado de Grupo Centro Tierra, 2022, (https://www.archdaily.pe/pe/968613/grupo-centro-tierra-sobre-la-vivienda-rural-altoandina-con-el-uso-de-simples-estrategias-bioclimaticas-se-puede-alcanzar-una-vivienda-digna-confortable-y-segura-contra-sismos.

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

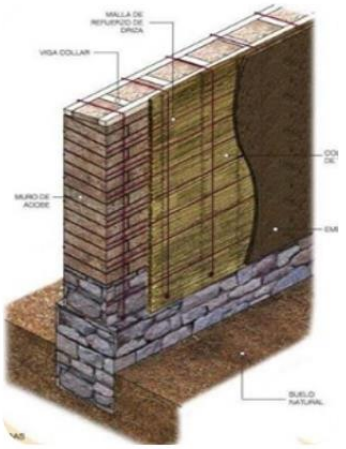
REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 13: *Análisis de referente nacional – Grupo Centro Tierra: Construcción de vivienda en Adobe. Parte 2*

REFORZAMIENTO DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO EN ADOBE

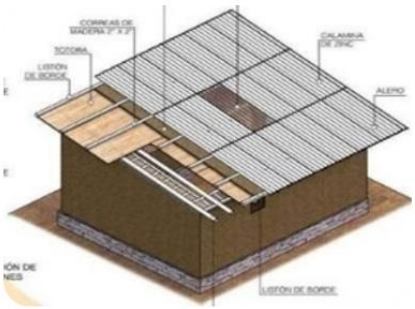
MURO MEJORADO Y AISLADO CON TOTORA Y PAJABARRO

Primero de colchón de totora y luego de una capa de paja-barro, que son acompañadas y sujetadas por un refuerzo de drizas, tipo de cuerda muy resistente. Estas nuevas capas brindan a la vivienda protección contra el frío, ya que demoran la pérdida de calor.



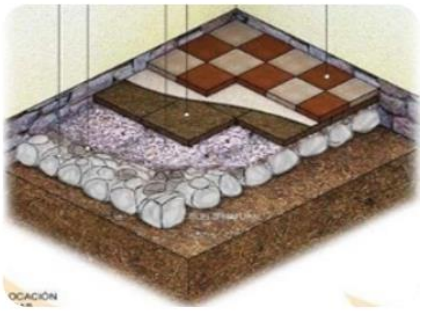
TECHO MEJORADO CON TOTORA

Mejora el calor dentro de la vivienda. La estructura del techo se conforma de madera para soportar las cargas eventuales y la nueva cubierta, esta última compuesta por capas de distintos materiales: colchón de totora, la capa de paja-barro y las planchas de zinc.



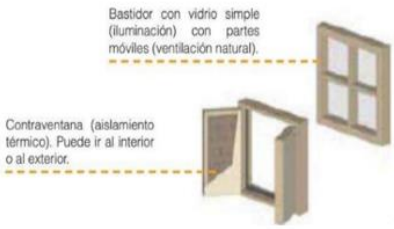
PISO MEJORADO

Se compone de tres capas: (1) capa anti-humedad compuesta por una franja de piedras de distintos tamaños y sin adherentes; (2) capa aislante, conformada por bloques de tierra alivianada con paja, para ser resistente y una superfície estable y; (3) capa de acabado, caracterizada por ser resistente al desgaste e impermeable.

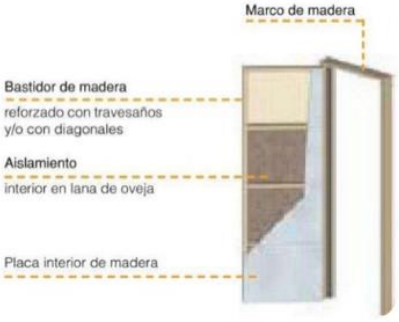


CERRAMIENTOS

Para las ventanas es recomendable tener una contraventana aislada de madera como cerramiento, para evitar pérdidas de calor.



Un buen cerramiento en las puertas se puede lograr empleando un filete de caucho, lo que provoca una mejora en la hermeticidad al ser cerrada.



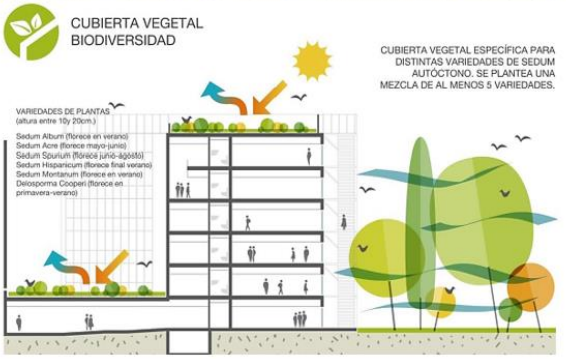
Nota. Adaptado de Grupo Centro Tierra, 2022, (https://www.archdaily.pe/pe/968613/grupo-centro-tierra-sobre-la-vivienda-rural-altoandina-con-el-uso-de-simples-estrategias-bioclimaticas-se-puede-alcanzar-una-vivienda-digna-confortable-y-segura-contra-sismos.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3. Referentes respecto al Uso de Sistemas con Energías Renovables

Figura 14: *Análisis de referente internacional - Aulario IndUVA. Parte 1*



COMPACIDAD Y ORIENTACIÓN

- Reduce la superficie en contacto con el exterior permitiendo optimizar las ganancias solares.
- Reduce la exposición al viento por lo que la infiltración puede controlarse.

AISLAMIENTO

Sus coeficientes de aislación térmica de la envolvente y su carpintería, son más rígidos que ASHRAE, eliminando puentes térmicos estructurales.

ILUMINACION NATURAL

- Grandes ventanales en núcleos de comunicación y pasillos.
- Uso del sistema Parans: captación de luz natural en la cubierta mediante fibra óptica.

BIODIVERSIDAD

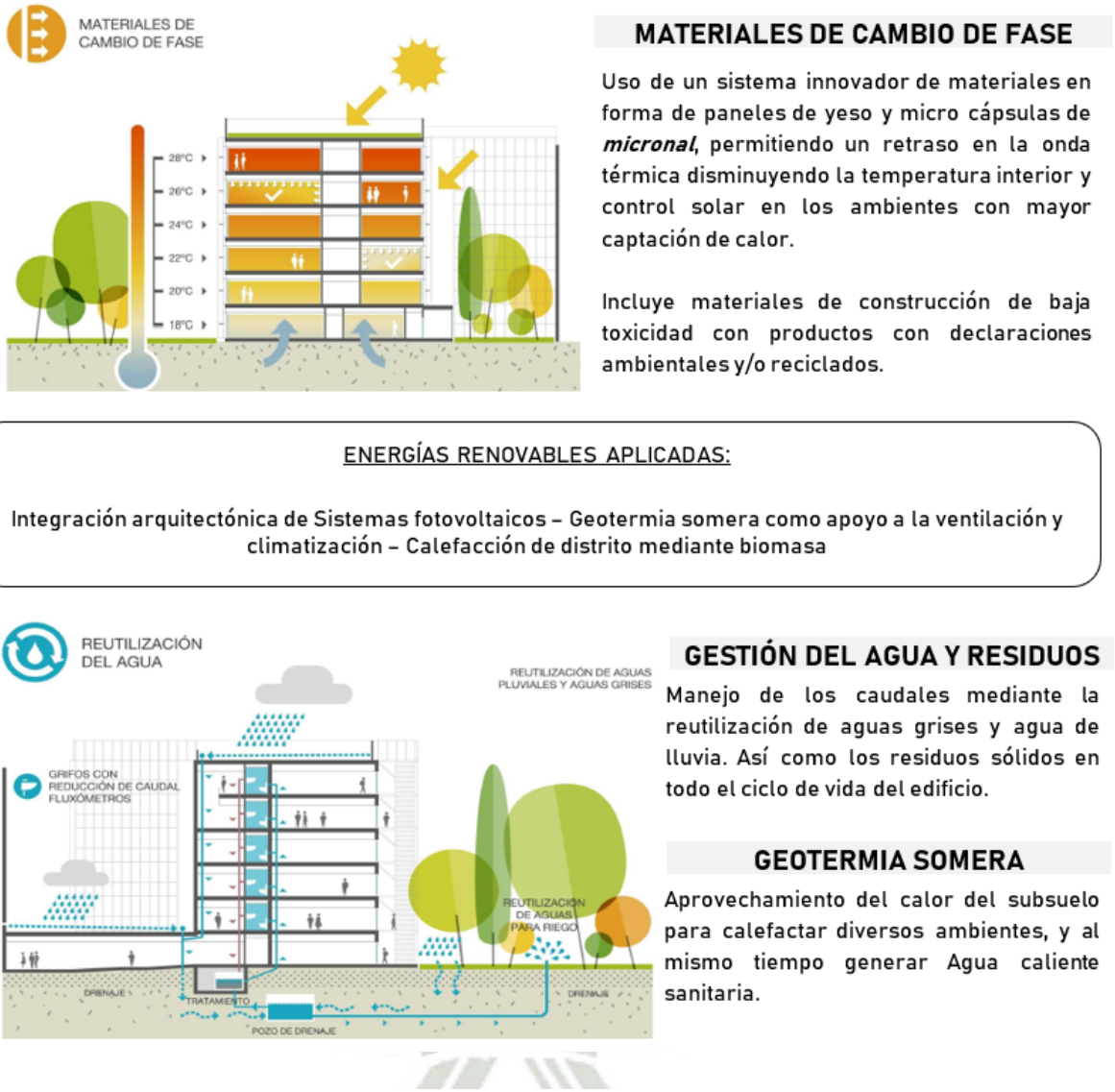
Vegetación estudiada tipo sédum en cubiertas resistente a sequías.

Nota. Adaptado de Construction 21, 2018, (https://www.construction21.org/espana/case-studies/h/aulario-induva.html).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 15: *Análisis de referente internacional - Aulario IndUVA. Parte 2*



Nota. Adaptado de Construction 21, 2018, (https://www.construction21.org/espana/case-studies/h/aulario-induva.html).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 16: *Análisis de referente Tesis de Grado: Sistema de Calentamiento Solar y Calefacción por Suelo Radiante aplicado a una edificación de hasta cuatro pisos en la ciudad de Quito. Parte 1*

B **SISTEMA DE CALENTAMIENTO SOLAR Y CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE**

DATOS

UBICACIÓN	Quito, Ecuador
ÁREA	250 m² por piso

OBJETIVO

DISEÑAR, ESQUEMATIZAR Y MODELAR EL SISTEMA DE CALEFACCIÓN, POR MEDIO DE PANELES SOLARES AYUDADO CON BOMBA DE CALOR, APLICADO AL SISTEMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA Y SISTEMA DE CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE Y DESINFECCIÓN TÉRMICA.

CRITERIOS DE DISEÑO

DISEÑO HIDRAULICO: SUMINISTRO DE AGUA

DISEÑO DE SISTEMA DE CALEFACCIÓN: SUELO RADIANTE

Lograr el confort térmico mediante una red de tubería plástica de polietileno reticulado o poli butileno, por donde circula agua caliente

ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN DE ENERGÍA: CALENTAMIENTO POR PANELES SOLARES Y AEROTERMIA

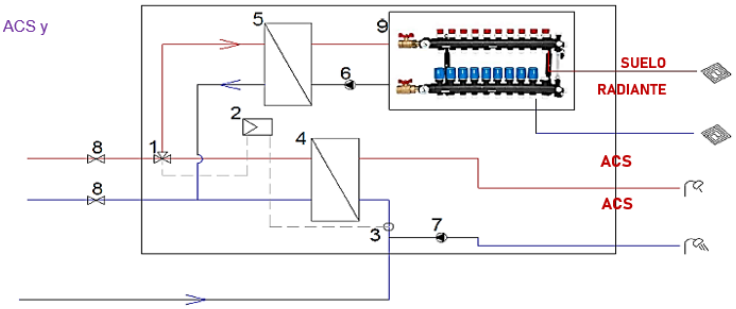
- ACS producida por sistema de bomba de calor y paneles solares.
- La aerotermia es transferir energía ambiental contenida en la temperatura del aire hacia el agua que circula dentro de la bomba.
- Las bombas de calor en clima frío utilizan refrigerantes con un punto de ebullición más bajo para permitir su flujo continuo a través del sistema de la bomba de calor.

1 **DISEÑO HIDRÁULICO**

Se empleará un sistema indirecto de abastecimiento de agua el cual consistirá de una cisterna, un sistema de bombas centrifugas, un tanque almacenamiento y el sistema de red de tuberías que se distribuirá por todo el edificio.

Todo en conjunto con el sistema de calentamiento que sea necesario, en este caso se tiene previsto implementar un sistema de paneles solares y bomba de calor.

1. Válvula de 3 vías entre producción de ACS y suelo radiante
2. Regulador electrónico
3. Presostato
4. Intercambiador ACS
5. Intercambiador calefacción
6. Bomba desde la calefacción
7. Bomba desde ACS
8. Válvulas de corte circuito primario



Dimensionamiento de cisterna	El suministro es con equipos de presión (bombas centrifugas y un tanque hidro acumulador)	Se toma un área de 22 m³ con un área de 4.50 x 2.5 y una h de 2.00
Cálculo de diámetro de la acometida	La conexión entre el sistema de abastecimiento de agua pública por medio de una derivación de la tubería hacia la instalación de la edificación.	Con 3 y 4 horas de llenado, el diámetro de la tubería debe ser de 3/4"
Estimación de caudales	Los cuales dependerán del tipo y gasto de cada aparato sanitario.	
Cálculo de pérdidas de carga para la potencia de la bomba	Las pérdidas en la red de tuberías se obtienen de las perdidas por fricción en los tramos de tubería y las pérdidas menores ocasionadas por los accesorios.	Se tomarán 10 metros de columna de agua adicional
Sistema de bombeo	Altura dinámica total – TDH Caudal Eficiencia del sistema de bombeo	No hay altura ya que la bomba se encuentra al mismo nivel que la cisterna. Se usará una bomba 3hp
Tanque hidroneumático	Controlan el apagado y prendido de las bombas	Se usará 2 tanques hidroneumáticos de 200 L. cada uno

Nota. Adaptado de Tesis de grado: Sistema de calentamiento solar y aerotermia para sistema de agua caliente sanitaria (ACS) y calefacción por suelo radiante aplicado a una edificación de hasta 4 pisos en la ciudad de Quito, 2020.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

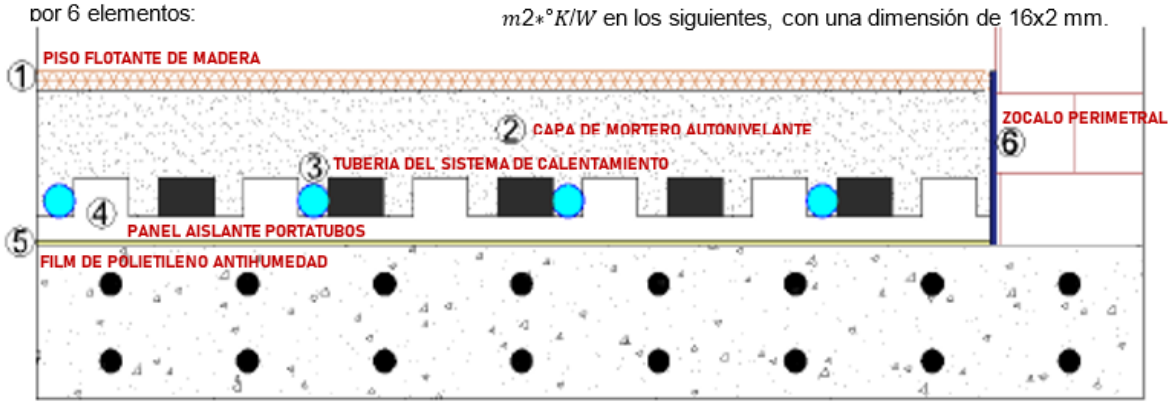
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 17: *Análisis de referente Tesis de Grado: Sistema de Calentamiento Solar y Calefacción por Suelo Radiante aplicado a una edificación de hasta cuatro pisos en la ciudad de Quito. Parte 2*

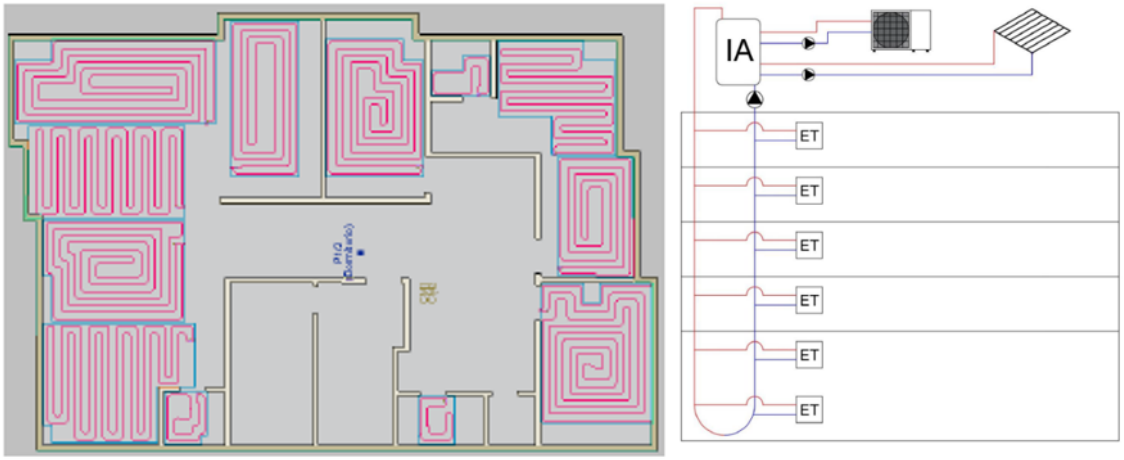
2 DISEÑO DE SISTEMA DE CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE

Se propone la instalación únicamente en los pisos habitables, con el sistema estándar con panel aislante portatubos conformado por 6 elementos:

Se usará dos tipos de paneles aislantes, denominados "paneles Uponor Nubos PLUS" de 19 mm y 34 mm de espesor, teniendo una resistencia térmica de 0,75 $m2*°K/W$ en el primer piso y 1,25 $m2*°K/W$ en los siguientes, con una dimensión de 16x2 mm.



CÁLCULO DE SISTEMA Potencia de bomba y paneles solares = densidad de flujo térmico en función al área calefactora en KW.	Asegurar que cada circuito cumpla la disposición por normativa de hasta 120 metros de longitud de tubería por cada circuito.
CALCULO DE TEMPERATURA DE IMPULSIÓN Será la temperatura que la central de calentamiento (bomba de calor y paneles solares) tendrá que generar	Se establece que se debe tener una temperatura de impulsión hacia los circuitos de $55°C$.
POTENCIA DE CALEFACCIÓN Demanda de ACS proviene del sistema de suelo radiante, potencia la que se calcula con la densidad de flujo térmico calculado y la superficie en donde el sistema se instalará	Sumando los cuatro pisos de departamentos en donde se debe colocar la instalación, suma un total de 43,46 kw que el sistema de calentamiento debe suministrar al sistema.
SELECCIÓN DE BOMBAS DE CIRCULACIÓN POR PISO Se debe seleccionar una bomba por piso y para el circuito más desfavorable.	La bomba denominada *"uponor fluvia move grupo impulsión ppg-30-a-w"*



Nota. Adaptado de tesis de grado: Sistema de calentamiento solar y aerotermia para sistema de agua caliente sanitaria (ACS) y calefacción por suelo radiante aplicado a una edificación de hasta 4 pisos en la ciudad de Quito, 2020.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 18: *Análisis de referente Tesis de Grado: Sistema de Calentamiento Solar y Calefacción por Suelo Radiante aplicado a una edificación de hasta cuatro pisos en la ciudad de Quito. Parte 3*

3 ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

ESTIMACIÓN DE GENERACIÓN DE ENERGÍA El sistema de ACS requiere de la potencia de la bomba de calor, 10,729 KW. esta potencia se debe sumar a la potencia requerida por el sistema de suelo radiante, resultando en 54,191.	Se selecciona dos bombas de calor de modelo Ecolean STD – 0291.
SELECCIÓN DE PANELES SOLARES 1 m2 calienta diariamente a 45°C, 80 litros de agua en latitudes del sur y 60 litros en latitudes del norte	Se optará por los paneles solares de la marca alemana *Viessmann*, de dimensiones 2380 x 1053 mm = 2,51 m2, y una superficie de captación solar de 2,32 m2, por lo que se debe instalar 10 paneles solares para abastecer al sistema.
SELECCIÓN DEL TANQUE ACUMULADOR En este caso se tiene dos fuentes de energía, bombas de calor y paneles solares, por lo que se requiere de un tanque acumulador con doble serpentín que caliente el tanque.	Del volumen total de consumo previamente determinado se debe seleccionar un 30% que satisface las necesidades tanto del circuito de inercia cerrado como de transferencia de calor. Se debe instalar un tanque de 600 litros.

Mediante la instalación de este sistema de calentamiento, con fuente de energía de bomba de calor y paneles solares, se puede tener ahorros de consumos energéticos de hasta un 40% y reducir el gasto en hasta 70%, frente a otros sistemas de calentamiento, aparte de que se reduce la emisión de CO2 hasta en 30%.

La norma UNE – EN 1264 establece que la suma caudal total que se suministra a cada colector para los circuitos es de hasta 2500 l/h, con lo que en ambos casos se cumple para las dos arquitecturas tipo que se dispone, siendo 1359,49 l/h y 1354,66 l/h para los pisos 1y 2, y pisos 3 y 4, respectivamente.

Nota. Adaptado de tesis de grado: Sistema de calentamiento solar y aerotermia para sistema de agua caliente sanitaria (ACS) y calefacción por suelo radiante aplicado a una edificación de hasta 4 pisos en la ciudad de Quito, 2020.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4. Conclusiones del capítulo

Respecto a la función y distribución espacial de un Cite:

- La fábrica textil Ipekyol en Turquía contribuye positivamente en la función y rol del proyecto, ya que busca crear arquitectura con instalaciones productivas y tecnológicas en donde prima la relación con instituciones académicas cuyo objetivo es el de fomentar una mayor formación específica en diseño, fabricación y producción de prendas de alta calidad.

- El Galpón de Esquila - Estancia Morro Chico en Argentina destaca por crear una construcción sostenible con instalaciones en donde se ejecute una mejor producción de lana de ovinos; cuya modulación integral está compuesta por un galpón con el campo necesario para el manejo de los mismos, así como áreas de clasificación y selección con tarimas, corrales, y un área de alojamiento para el personal investigativo.

- El Cite Vicuña - Pampa Galeras en Perú es un modelo de equipamiento para investigar y desarrollar el proceso productivo de la fibra de vicuña, cuyos criterios de diseño se involucran con las condiciones del terreno, condiciones climáticas y elementos existentes naturales; y cuenta con una distribución mediante patios en función de las actividades productivas, académicas y de descanso.

Respecto a sistemas constructivos del lugar:

- La escuela Secundaria del poblado de Gando en Burkina Faso es un ejemplo de arquitectura social y educativa a través de soluciones propias de su cultura cuyo objetivo es generar conocimiento colectivo. Su sistema constructivo se basa en materiales e la zona, fáciles de obtener y económicos, donde los muros son hechos de adobe, los cimientos con piedra y los techos con estructura metálica.

- La construcción de viviendas en adobe en la cultura local de Perú, estudiadas por el Grupo Centro Tierra, hace posible la construcción y reforzamiento en adobe en combinación del uso de estrategias bioclimáticas. Este sistema consiste en muros y

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

techos mejorados y aislados con totora y paja barro, pisos mejorados con capas antihumedad, aislante y de acabados; así como cerramientos de vanos para evitar pérdidas de calor.

Respecto al uso de sistemas con energías renovables:

- El Aulario IndUVA en España contribuye significativamente el sentido de recuperar la cultura del conocimiento y renovación de la edificación con energías renovables. Aplica sistemas pasivos como son la orientación, aislamiento, iluminación y uso de materiales estratégicos; y en cuanto a sistemas activos utiliza la gestión del agua, sistema solar y geotérmico, con el objetivo de obtener una eficiencia energética casi nula.

- La aplicación de un sistema de calentamiento solar para uso sanitario y sistema de calefacción por suelo radiante en una edificación en Ecuador, resalta por el diseño y gestión del agua; usando un sistema por suelo radiante usando paneles uponor de buena resistencia térmica; y agua caliente sanitaria por paneles solares. El objetivo es generar confort térmico mediante el uso en conjunto de estos sistemas y a su vez, obtener ahorro energético del 40% y reducir los gastos en energía hasta en un 70%.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

MARCO NORMATIVO

El marco normativo de la presente investigación, considera los siguientes documentos:

En primer lugar, la Ley de Cites 27890, la cual nos permitirá conocer la definición, funciones y actividades de los Cites en función a las entidades que pertenezcan. Está compuesta por capítulos que abarcan definiciones generales, diferencia entre cites públicos y privados; y, la gestión de un cite.

En segundo lugar, el Reglamento Nacional de Edificaciones, el cual nos facilitará data arquitectónica concerniente en cuanto a habitabilidad, funcionalidad, criterios de diseño y dotación de servicios.

Este documento contiene normas y recomendaciones ante alguna intervención arquitectónica; para el caso, se tomarán en cuenta los apartados referidos a educación, industria, comercio, oficinas, ambientes de servicios comunales, accesibilidad para personas con discapacidad y construcción en adobe.

En tercer lugar, la guía elaborada por la Comisión de Suelo radiante FEDEGA (Asociación de Fabricantes de generadores y emisores de calor por agua caliente) de España. Esta guía proporciona información técnica vigente, e inclusive información relevante de los fabricantes sobre los criterios a tomar en cuenta en la instalación de suelo radiante.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. Ley De Centros De Innovación Tecnológica

1.1. Objetivo

El objetivo de esta ley se centra en establecer una estructura de lineamientos de desarrollo y gestión obedecidos por los Cites en creación, con el propósito de promover la innovación tecnológica caracterizados en la calidad y la productividad. Asimismo, la ley establece una definición de Cite, la cual señala que es una entidad pública o privada, que difunde información para el desarrollo competitivo en cuanto a producción de la industria o de actividades turísticas y artesanales.

Del mismo modo, un Cite se encarga de ofrecer servicios de control, asistencia en certificaciones y/o capacitaciones técnicas dentro de un rubro de la producción.

Por otro lado, la creación de un Cite se lleva a cabo a través de proyectos presupuestales con autonomía técnica, administrativa y financiera, legalizada y reglamentada por el Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Internacionales.

1.2. La gestión del estado

El Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales cumple con las siguientes actividades para con el Cite:

- Considera políticas en la promoción de la innovación y el desarrollo de la tecnología.
- Supervisa la creación y el funcionamiento del cite.
- Promueve el vínculo de una red de cites.

Por otro lado, y según la ley establecida, los Cites se organizan con los siguientes actores:

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Consejo directivo conformado por un director, seguido de un representante de la Comisión para la Promoción de Exportaciones – PROMPEX, y representantes del sector al que corresponda.
- Consejo consultivo conformado por representantes de entidades públicas o privadas en función al tipo de Cite.

1.3. Tipos de Cite

Según la presente ley, se pueden encontrar cuatro tipos de Cite, entre ellos, cites públicos o privados, cites artesanales y turísticos; y cites industriales y manufactureros. Todos ellos con el propósito de generar innovación y operar con tecnología en función al rubro que correspondan.

El Cite privado y de manera autónoma, se conforma por actores calificados por el ministerio correspondiente, para poder accionar el Cite con personal capacitado y con la infraestructura correcta.

En cuanto a los Cite artesanales y turísticos, pueden ser públicos o privados en correlación con el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, el cual es el encargado de supervisar y gestionar los cites a su cargo en función de disposiciones y resoluciones ya establecidas.

Por otro lado, los Cites industriales y manufactureros se desarrollan en concordancia con el Ministerio de Producción, siendo dependientes de las acciones del mismo.

2. Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE

Tal como se refirió al inicio del apartado, se tomarán en cuenta las recomendaciones a seguir en los rubros de educación, industria, comercio, oficinas, servicios comunales, accesibilidad y construcción en adobe.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.1. A.040 Educación

En el rubro de edificaciones destinadas a educación, el objetivo del diseño de estos espacios debe ser favorable para desarrollar actividades de aprendizaje. El reglamento pide cumplir con criterios relacionados a la antropometría, calidad del espacio para desenvolver actividades de interacción, dimensiones y mobiliario aptos para esa función.

Para el tema de investigación en cuestión, hacemos hincapié en los capítulos 2,3 y 4 presentes en el reglamento, los cuales tratan temas de funcionalidad, características de los componentes y dotación de servicios. Es necesario recalcar que las edificaciones educativas deben cumplir con los parámetros indicados en la norma A.010 – Condiciones de diseño y A.130 – Condiciones de seguridad.

2.1.1. Requisitos para la funcionalidad del ambiente

- Tener en cuenta la orientación y soleamiento de la arquitectura validado por un estudio de sitio en función a las características físico ambientales, lo cual derive al máximo confort.
- Tener en cuenta la antropometría del cuerpo humano en relación al mobiliario y dimensiones del espacio, considerando una altura minina de 2.50 metros.
- Proponer una ventilación cruzada en los ambientes.
- Plantear iluminación natural mediante vanos distribuidos uniformemente en función a la altura del ambiente.
- En caso de iluminación artificial, considerar la cantidad de luxes requeridos por tipo de ambiente, siendo los mínimos requeridos para educación como sigue:

Tabla 32 *Nivel de luxes requeridos para iluminación en sector educativo*

Aulas	250 luxes
Talleres	300 luxes
Circulaciones	100 luxes
Servicios higiénicos	75 luxes

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Se debe considerar la calidad acústica y control de ruidos a través de estrategias de diseño como distribución de ambientes, aislamiento del exterior y utilización de mobiliario estratégico.
- Para el tema de circulaciones, éstas deberán ser techadas y cumplir con las siguientes dimensiones por persona en caso de pasajes de evacuación, escaleras o ascensores.

Tabla 33 *Áreas para salidas de evacuación*

Salas de uso múltiple	1.00 m2 por persona
Aulas	1.50 m2 por persona
Camerinos – gimnasios	4.00 m2 por persona
Talleres – laboratorios – biblioteca	5.00 m2 por persona
Ambientes administrativos	10.00 m2 por persona

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

2.1.2. Requisitos en el tema de componentes

- Puertas: Por tema de seguridad deberán abrir siempre hacia afuera considerando un ancho mínimo de 1.00 metro. Para el caso de ambientes mayor a 40 personas se deberá considerar la cantidad de dos puertas.
- Escaleras: Se debe considerar un ancho mínimo de 1.20 metros y en función al número de habitantes. Para el paso y contrapaso de las escaleras, trabajar con medidas entre 28 a 30 cm., y de 16 a 17 cm. respectivamente.

2.1.3. Requisitos en la dotación de servicios

- La prestación de los servicios higiénicos es para el alumnado, personal administrativo, docente y de investigación.
- Para el caso de servicios higiénicos, la dotación mínima es la siguiente:

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 34 *Dotación de servicios*

Número de alumnos	Hombres	Mujeres
De 0 a 60 alumnos	1L – 1U – 1I	1L – 1I
De 61 a 140 alumnos	2L – 2U – 2I	2L – 2I
De 141 a 200 alumnos	3L – 3U – 2I	3L – 3I

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

– Para el caso de suministro de agua, la dotación se indica a continuación.

Tabla 35 *Dotación de agua*

Educación primaria	20 l. por alumno por día
Educación secundaria y superior	25 l. por alumno por día

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

2.2. A.060 Industria

En el rubro de edificaciones destinadas a industria, el objetivo es el de realizar actividades de transformación de la materia prima.

El reglamento pide cumplir con criterios basados en garantizar las actividades de producción y de seguridad dentro del equipamiento, y al mismo tiempo, del ambiente cuidando de los impactos negativos que pueda llegar a tener, los cuales son indicados en los apartados A.010 y A.130.

Así mismo, el reglamento agrupa a la industria en distintos tipos en función a su nivel de actividad, así tenemos: la industria pesada, mediana, liviana, artesanal y especial.

Cabe recalcar que, en caso fuera a determinarse el tipo de industria pesada o mediana, ésta requeriría de estudios adicionales, como:

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 36 *Requerimientos de la industria pesada*

Estudio de impacto ambiental	Para aquellas industrias que producen residuos que impactan al medio ambiente
Estudio de impacto vial	Para aquellas industrias cuyas operaciones requiera movimiento de carga pesada
Estudio de seguridad integral	

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

Para el tema de investigación en cuestión, hacemos hincapié en los capítulos 1, 2 y 3 presentes en el reglamento, los cuales tratan temas de las actividades productivas y el tipo de industria, características de diseño de los componentes y dotación de servicios, tal como se describe a continuación.

2.2.1. Requisitos en la funcionalidad del ambiente

- Este tipo de edificación deberá de tener una ubicación estratégica en caso de emergencia.
- Se deberá tomar en cuenta la orientación de la edificación que permita una correcta iluminación natural para el tipo de actividades en el mismo.
- La altura mínima del ambiente donde se ejercerán actividades productivas, deberá ser de 3.00 metros a partir del NPT.

2.2.2. Requisitos en el diseño de los componentes

- Estacionamientos: Deberá albergar las plazas necesarias tanto para visitantes como para el personal, así como para maquinaria. Así mismo, un área de carga y descarga, y además de un área de espera; ubicados dentro de los límites del terreno.
- Puertas de acceso de vehículos: Deberán tener amplias dimensiones tomando en cuenta los procesos de producción o abastecimiento y sus respectivas maniobras. Del mismo modo, la apertura de las puertas deberá ser hacia el interior del terreno y permita su funcionalidad.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

– Iluminación artificial: El reglamento dispone lo siguiente:

Tabla 37 *Iluminación artificial en ambientes de industria*

Ambiente	Luxes mínimos recomendados
Oficinas administrativas o de planta	Iluminación por vanos con 20% del área
	250 luxes
Ambientes de producción	Iluminación por vanos o cenital
	300 luxes
Ambientes de depósitos o apoyo	50 luxes
Comedor y cocina	Iluminación por vanos con 20% del área
	220 luxes
Servicios higiénicos	75 luxes
Pasadizos y circulaciones	100 luxes, y además iluminación de emergencia

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

– Ventilación: Deberá primar la ventilación natural y con la disposición vanos adecuada. El reglamento dispone lo siguiente:

Tabla 38 *Ventilación en ambientes de industria*

Ambientes de producción	Dependiendo del nivel de actividad productiva, deberá contar con sistemas mecánicos de ventilación que controlen la temperatura y humedad.
Ambientes de depósito y apoyo	
Comedor y cocina	Ventilación natural con área de vanos no menor al 12% del área del espacio. La dotación de aire deberá ser > 0.30 m3 por persona
Servicios higiénicos	Ventilación natural o mediante ductos; en casos excepcionales de la norma A.010, contará con ventilación mecánica.

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

– Sistema de seguridad: El equipamiento de industria deberá cumplir con sistemas y equipos de detección de fuego, indicados en la norma A.130.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 39 *Sistemas y equipos de detección*

Sistemas	Equipos
Sistema de rociadores y extintores	Detectores de humo
Instalaciones de extinción con polvo químico	Extintores localizados
Instalaciones para extinción con CO2	Hidrantes y mangueras

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

- Sistema de aguas residuales: Los procesos productivos industriales que generen aguas residuales contaminantes, deberán de implementar sistemas de tratamiento de aguas antes de verterlas a la red pública o a flujos de agua.

2.2.3. Requisitos en la dotación de servicios

- La dotación de servicios trabajará en función del tipo de proceso productivo y al número de trabajadores, siendo una media de 10.00 m2 por persona.
- La ubicación de los servicios higiénicos no deberá estar a más de 30 metros del área de trabajo de una edificación de producción.
- Considerar la dotación de una ducha cada 10 trabajadores, además de dotar de duchas en las zonas de servicios de cocina.
- Considerar la dotación de vestidores, con un área mínima de 1.50 m2.

Tabla 40 *Dotación de servicios*

Numero de ocupantes	Hombres	Mujeres
De 0 a 15 personas	1L – 1U – 1I	1L – 1I
De 16 a 50 personas	2L – 2U – 2I	2L – 2I
De 51 a 100 personas	3L – 3U – 3I	3L – 3I
De 101 a 200 personas	4L – 4U – 4I	4L – 4I

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

- Para el caso de suministro de agua, la dotación se indica a continuación.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 41 *Suministro de agua en áreas industriales*

Dotación de agua	
Con servicio de aseo	100 litros por día

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

2.3. A.070 Comercio

Para el tema de investigación en cuestión, hacemos hincapié en los capítulos 2,3 y 4 presentes en el reglamento, los cuales tratan temas de funcionalidad, características de los componentes y dotación de servicios.

A su vez, es necesario recalcar que las edificaciones de comercio deben cumplir con los parámetros indicados en la norma A.010 – Condiciones de diseño y A.130 – Condiciones de seguridad.

2.3.1. Requisitos para la funcionalidad del ambiente

- Considerar en el diseño, iluminación natural o artificial, y que no altere las condiciones del producto exhibido.
- Considerar en el diseño, ventilación artificial o natural, tomando en cuenta que el área de los vanos deberá ser mayor al 10% del área del ambiente.
- Considerar sistemas y equipos de seguridad y detección de incendios como lo indica en el apartado A.130.
- Considerar una altura mínima de 3.00 metros a partir del NPT, y un frente mínimo de 2.40 metros.

2.3.2. Requisitos en el tema de componentes

- Accesos: Se debe considerar una diferenciación entre accesos públicos y de servicio, además de acceso a personas con discapacidad.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

– Vanos de puertas: La ubicación de éstos deberá ser fluida y en función al usuario y actividad, considerando una altura mínima de 2.10 metros por vano.

Tabla 42 *Anchos mínimos de vanos de puertas*

Acceso Exterior	1.20 m
Acceso principal	1.00 m
Accesos interiores	0.90 m
Servicios higiénicos	0.80 m
Servicios higiénicos para discapacitados	0.90 m

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

– Circulaciones: Diferenciar entre circulaciones públicas y privadas y sus respectivas conexiones con los ambientes. Considerar un ancho mínimo de 2.40 metros libres en circulaciones secundarias, y de 3.00 metros libres en circulaciones principales.
– Estacionamientos: Deberá considerarse en función a las necesidades de recepción de mercadería, entre otros.

Tabla 43 *Estacionamientos en zonas de comercio*

De 1 a 500 m2 de área techada	1 estacionamiento
De 501 a 1500 de área techada	2 estacionamiento
De 1500 a 3000 de área techada	3 estacionamiento

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

2.3.3. Requisitos en la dotación de servicios

– Para el caso de la ubicación de los servicios higiénicos, éstos no deben estar más alejados de una persona que 50 metros lineales.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

– Para el caso de establecimientos independientes o centros comerciales, la dotación de servicios higiénicos para los empleados es la siguiente.

Tabla 44 *Dotación de servicios para comercio - empleados*

Número de empleados	Hombres	Mujeres
De 1 a 6 empleados	1L – 1U	1I
De 7 a 25 empleados	1L – 1U – 1I	1L – 1I
De 26 75 empleados	2L – 2U – 2I	2L – 2I
De 76 a 200 empleados	3L – 3U – 3I	2L – 2I

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

– La dotación de servicios para el público se da de la siguiente manera.

Tabla 45 *Dotación de servicios para comercio – público en general*

Número de personas	Hombres	Mujeres
De 0 a 20 personas	No requiere	No requiere
De 21 a 50 persona	1L – 1U – 1I	1L – 1I
De 51 a 200 personas	2L – 2U – 2I	2L – 2I

– La dotación de servicios higiénicos para personas con discapacidad será de manera obligatoria, por lo menos con un box con inodoro, urinario y lavamanos aptos.

2.4. A080 Oficinas

El objetivo de este tipo de edificaciones, ya sean públicas o privadas, es el de generar espacios para realizar actividades en administración, gestión y otras afines; pudiendo clasificarse en independientes o corporativas.

Este tipo de equipamiento deberá cumplir con lo estipulado en las normas A.010 Y A.130, conforme al reglamento.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.4.1. Requisitos para la funcionalidad del ambiente

- Considerar en el diseño el aprovechamiento de la iluminación natural. En caso de la utilización de iluminación artificial, se deberá seguir las recomendaciones de los niveles de luxes por cada ambiente.

Tabla 46 *Niveles de iluminación en oficinas*

Áreas de oficinas	250 luxes
Vestíbulos	150 luxes
Estacionamientos	30 luxes
Circulaciones	100 luxes
Servicios higiénicos	70 luxes

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

- Considerar en el diseño la apertura de vanos para una ventilación natural, siendo éstas superiores a 10% del área del ambiente.
- En cuestiones de diseño, considerar una altura mínima de 2.40 metros a partir del NPT.
- Calcular un aproximado de 9.50 m2 de espacio por persona.

2.4.2. Requisitos en el tema de componentes

- Accesibilidad: Considerar los accesos adecuados para personas con discapacidad cumpliendo con lo indicado en el apartado A.120.
- Vanos: Considerar una apertura de vanos de puertas en función a las actividades y a los ocupantes del equipamiento.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 47 *Anchos mínimos de vanos de puertas*

Acceso principal	1.00 m
Accesos interiores	0.90 m
Servicios higiénicos	0.80 m
Servicios higiénicos para discapacitados	0.90 m

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

- Circulaciones: Diferenciar entre circulaciones públicas y privadas, además de calcular las dimensiones adecuadas en casos de emergencia. Asimismo, en edificaciones de más niveles, las escaleras deberán ser independientes y apartadas de los demás ambientes.

2.4.3. Requisitos en la dotación de servicios

- Para el caso de la ubicación de los servicios higiénicos, éstos no deben estar más alejados de una persona que 40 metros lineales.
- Para el caso de oficinas, la dotación de servicios higiénicos para los empleados es la siguiente.

Tabla 48 *Dotación de servicios para oficinas*

Número de empleados	Hombres	Mujeres
De 1 a 6 empleados	1L – 1U – 1I	
De 7 a 20 empleados	1L – 1U – 1I	1L – 1I
De 21 a 60 empleados	2L – 2U – 2I	2L – 2I
De 61 a 150 empleados	3L – 3U – 3I	2L – 2I

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

- Asimismo, el reglamento recomienda ubicar servicios higiénicos dentro de algunos ambientes o compartidos entre varios, siendo la distancia máxima de 40 metros lineales entre éstos.
- La dotación de agua para establecimientos de oficinas es la siguiente:

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 49 *Dotación de agua para equipamiento de oficinas*

Riego de jardines	5 litros / m2 / día
Oficinas	20 litros / m2 / día
Tiendas	6 litros / m2 / día

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

- Es importante dotar de espacios para la disposición de los residuos, teniendo en cuenta un área mínima de 6 m2.

2.5. A.080 Servicios Comunales

Este tipo de equipamiento es público, cuyo objetivo es brindar espacios para desarrollar actividades de servicio afines con la comunidad, llámese bibliotecas, galerías, salón de usos múltiples, entre otros.

Este tipo de equipamiento deberá cumplir con lo estipulado en las normas A.010 – A.120 y A.130, conforme al reglamento.

2.5.1. Requisitos para la funcionalidad del ambiente

- Considerar la ubicación de éstos en función a la zonificación establecida en los planes de desarrollo.
- En cuestión de diseño, considerar un área extensa para futuras ampliaciones.
- Priorizar la iluminación natural para el adecuado desarrollo de las actividades.
- Considerar en el diseño la apertura de vanos para una ventilación natural, siendo éstas superiores a 10% del área del ambiente.

2.5.2. Requisitos en el tema de componentes

- Circulaciones: Tomar en cuenta las dimensiones entre las personas y los anchos de pasillos en caso de emergencia.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 50 *Área de circulaciones en servicios comunales*

Ambientes para oficinas administrativas	10.00 m2 / persona
Asilos y orfanatos	6.00 m2 / persona
Ambientes para reuniones	1.00 m2 / persona
Área de espectadores de pie	0.25 m2 / persona
Recintos para culto	1.00 m2 / persona
Salas de exposición	3.00 m2 / persona
Bibliotecas - área de libros	1.00 m2 / persona
Biblioteca - área de lectura	4.50 m2 / persona
Estacionamientos	16.00 m2 / persona

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

2.5.3. Requisitos en la dotación de servicios

- Para el caso de la ubicación de los servicios higiénicos, éstos no deben estar más alejados de una persona que 30 metros lineales.
- Para el caso de servicios comunales, la dotación de servicios higiénicos para los empleados es la siguiente.

Tabla 51 *Dotación de servicios para servicios comunales - empleados*

Número de empleados	**Hombres**	**Mujeres**
De 1 a 6 empleados	1L – 1U – 1I	
De 7 a 25 empleados	1L – 1U – 1I	1L – 1I
De 26 a 75 empleados	2L – 2U – 2I	2L – 2I
De 76 a 200 empleados	3L – 3U – 3I	2L – 2I

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

- Para el caso de brindar servicios higiénicos hacia el público, considerar lo siguiente.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 52 *Dotación de servicios para servicios comunales – público en general*

Número de empleados	Hombres	Mujeres
De 1 a 100 empleados	1L – 1U – 1I	1L – 1I
De 101 a 200 empleados	2L – 2U – 2I	2L – 2I

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

- La dotación de servicios higiénicos para personas con discapacidad es obligatoria, por lo menos con un box con inodoro, urinario y lavamanos aptos.
- Dotar de espacios de estacionamiento tanto para el personal como para el público en general

Tabla 53 *Número de estacionamientos en servicios comunales*

	Para personal	Para público
Uso general	1 plaza / 6 personas	1 plaza / 10 personas
Locales de asientos fijos	1 plaza / 15 asientos	

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

- Además, dotar de espacios de estacionamiento para personas con discapacidad

Tabla 54 *Estacionamientos para personas con discapacidad*

Uso general	1 plaza / 50 personas
Dimensiones	Ancho: 3.80 metros / Largo: 5.00 metros

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

2.6. A.120 Accesibilidad para personas con discapacidad

La accesibilidad para personas con discapacidad es obligatoria en todos los equipamientos, en los cuales debe cumplirse lo siguiente:

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Pisos: Deberá ser de tipo antideslizante, estable y con buena sujeción en caso de utilizar alfombras. En caso de pendientes superiores a 13 milímetros, la altura deberá trabajarse con rampas.
- Pasos y contrapasos: deberán tener las esquinas redondeadas y de dimensiones equitativas
- Accesorios de puertas: las manijas de las puertas serán de tipo palanca, deberán ubicarse a 1.20 de altura y con materiales antideslizantes.
- Ingresos y circulaciones de uso público: como ya se mencionó, en caso de tener alturas mayores a 13 milímetros deberán usarse rampas conectadas a las aceras de ingreso, lo suficientemente anchas para que circulen personas en silla de ruedas.
- Pasadizos: el ancho mínimo será de 1.50 metros teniendo en cuenta que debe pasar una silla de ruedas y tener espacio para los giros.
- Puertas y mamparas: Se recomienda usar puertas giratorias o parecidas.

Tabla 55 *Dimensiones de puertas y mamparas para personas con discapacidad*

Ancho mínimo de puertas principales	1.20
Ancho mínimo de puertas secundarias	0.90
Ancho mínimo de una de las hojas en puertas de 2 hojas	0.90
Espacio libre mínimo entre 2 puertas batientes	1.20

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

- Rampas: Considerar un ancho mínimo de 0.90 cm, y en la parte de los descansos será de 1.20 metros como mínimo.

Tabla 56 *Pendiente de rampas*

Diferencia de nivel hasta 0.25 m	12% pendiente
Diferencia de nivel de 0.26 m a 0.75 m	10% pendiente
Diferencia de nivel de 0.76 m a 1.20 m	8% pendiente
Diferencia de nivel de 1.21 m a 1.80 m	6% pendiente
Diferencia de nivel de 1.81 m a 2.00 m	4% pendiente
Diferencia de nivel mayores	2% pendiente

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

– Asimismo, se deberá colocar baranda en rampas mayores a 3 metros, adosadas al muro y con buena sujeción.

Tabla 57 *Requisitos básicos para rampas*

Altura de las barandas	0.80 cm
Distancia mínima entre la baranda y la pared	0.035 cm
Baranda de seguridad	0.80 cm
Sardinel de protección a los bordes de la rampa	0.15 cm de altura

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

– Estacionamientos: se debe proveer de plazas suficientes en función de la cantidad de plazas generales.

Tabla 58 *Estacionamientos para personas con discapacidad*

Numero de estacionamientos	**Estacionamientos requeridos**
De 0 a 5 estacionamientos	No requiere
De 6 a 20 estacionamientos	1
De 21 a 50 estacionamientos	2
De 51 a 400 estacionamientos	2 cada 50
Medidas mínimas de una plaza de estacionamiento para personas con discapacidad	3.80 x 5.00

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2019).

– Asimismo, deberán existir veredas que se conecten con las rampas para salir del estacionamiento a los ingresos, además de limitar con topes de llantas las plazas, identificar con indicaciones las plazas disponibles, entre otros.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.7. E.080 Adobe

El presente reglamento abarca el tema de la construcción en adobe, ya sea simple o reforzado, y su comportamiento en el diseño de la construcción.

La meta de este reglamento es presentar recomendaciones técnicas para que las comunidades tanto de la costa y la sierra puedan manejar y trabajar este material de barro en sus construcciones ya que es de muy bajo costo y tiene como característica ser bastante resistente ante sismos, y con capacidades térmicas ante los eventos climáticos de este tipo de zonas.

Es importante recalcar que, al trabajar con el material del adobe, los estudios técnicos deberán acompañar este proceso.

2.7.1. Requerimientos generales

- En los casos que se trabaje con el adobe como material, el diseño del proyecto deberá obedecer a las indicaciones técnicas que el reglamento dispone.

Tabla 59 *Construcción en adobe*

Zona sísmica	Número de pisos
Zona sísmica 1 - 2	2 pisos
Zona sísmica 3	1 piso

* *Recalcar que cuando se trabaje en edificaciones de un solo nivel, los techos deberán ser estructuras livianas.*

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2017).

- Considerar el tipo de suelos en el cual se construirá, estos deberán ser estables, no arcillosos ni blandos; asimismo, tener en cuenta la ubicación del terreno.
- En el momento de la construcción, y dependiendo del grosor de los muros, considerar los refuerzos necesarios para mejorar la estructura.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.7.2. Unidad de adobe simple

- Entre las características del adobe principales es su compacidad, únicamente podrá presentarse perforaciones en la cara mayor del bloque con un valor de 12% de la superficie, siendo lo más recomendable que no se presenten deformidades o materiales extraños para asegurar su resistencia.

Tabla 60 *Composición del adobe*

ARCILLA	10% - 20%
LIMO	15% - 25%
ARENA	55% - 70%

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2017).

- Forma: pueden presentarse en forma cuadrada o rectangular, presentándose de la siguiente manera:

Tabla 61 *Características del adobe*

Adobes rectangulares	Largo será el doble de ancho
Relación entre el largo y la altura	En relación de 4 a 1
Altura	Mayor a 8 cm

Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2017).

- Durante la elaboración del adobe, se deben retirar las piedras de dimensiones mayores a 5mm.
- Una vez elaborados los adobes, dejarlos en reposo en el suelo húmedo durante 24 horas.
- Pasado ese tiempo, se debe secar el adobe en la sombra.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

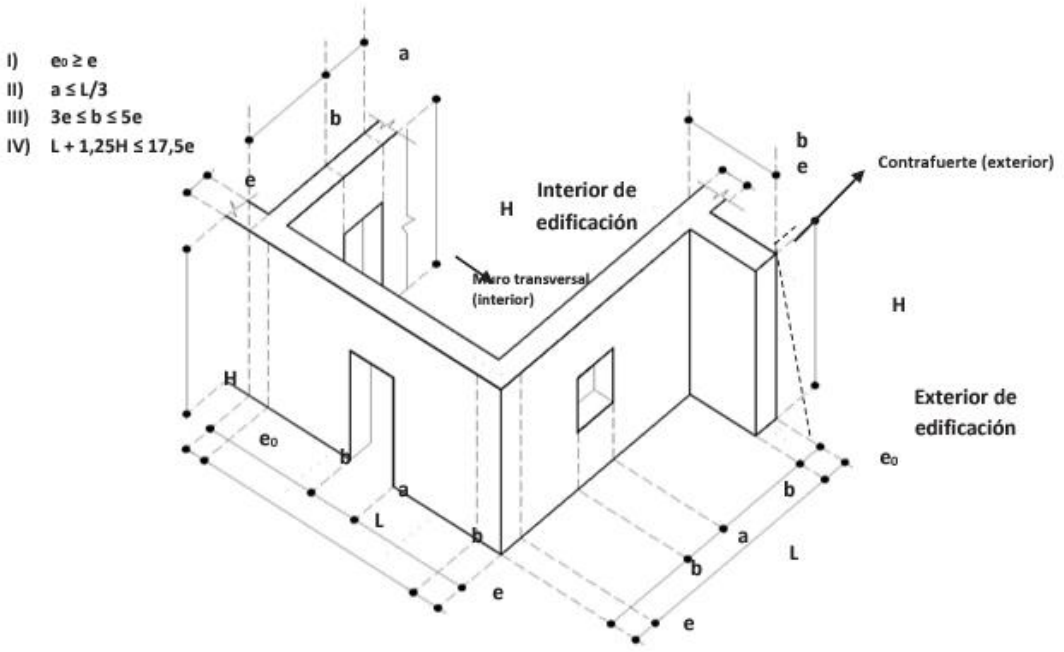
2.7.3. Comportamiento sísmico y características de configuración

- Las estructuras de adobe deberán ser reforzadas para evitar desmoronamientos, los amarres deben priorizarse en las esquinas para evitar la desestabilidad de los laterales o aparición de grietas inclinadas en diagonal.
- Los muros deben ser anchos contando un espesor mínimo de 0.40 metros.
- La estructura de adobe debe componerse de arriostres verticales y horizontales.
- El diseño de la planta estructural deberá ser simétrica y geométrica en función a ejes.
- La disposición de los vanos debe ser centrados y de pequeñas dimensiones.
- Dimensionar la viga collar como refuerzo en la parte superior de los muros.

La siguiente ilustración se expresa de la siguiente manera:

Ilustración 33 *Configuración de una estructura de adobe*

Espesor (e)
Altura libre de muros (h)
Distancia entre arriostres verticales (L)
Ancho de vanos (a)



Nota. Adaptado del Reglamento Nacional de Edificaciones (2017).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Considerar elementos de protección hacia los muros como sobrecimientos y recubrimientos en los muros; y aleros en los techos. Asimismo, considerar el diseño de veredas perimetrales, y el tratamiento de los patios o espacios abiertos.

3. Guía Técnica Española De Agua Caliente Sanitaria y Suelo Radiante

3.1. Método Constructivo

- Se usa un sistema de circulación de agua caliente en un rango de 35° a 40° que calefactaran el ambiente por radiación a través de una capa de mortero de cemento.
- Se instalan sobre planchas aislantes para evitar pérdidas.
- Se usará un film para evitar filtraciones del forjado, esto junto a una cinta perimetral para absorber las dilataciones del mortero y evitar pérdidas de calor.
- La plancha aislante es uno de los elementos más importantes ya que mientras que la calidad aislante sea mayor el gasto de impulsión para calefactar será menor, siendo el polietileno expandido el más usado.
- Las tuberías más usadas son de polietileno, tienen poca fuerza de dilatación y fricción, son resistentes a la corrosión y erosión, y son muy flexibles para diseñar el circuito, siendo de un diámetro de 16 a 20 mm para suelos.
- En superficies de más de 40 m2 o irregulares y en las zonas independientes cercanas a las puertas, se dispondrá de la colocación de juntas de dilatación.
- Generalmente los colectores son de latón o de materiales plásticos como la poliamida o la polisulfona, dependiendo si se usara para calefacción o para refrigeración, teniendo un diámetro de 1¨ o 1 ¼¨ para uso industrial.
- Los armarios se recomiendan que sean de láminas de acero con unos 40cm de altura con respecto al suelo.
- Otro componente importante es la regulación tanto para independizar espacios como también equipos hidráulicos de mezcla y bombeo; es importante independizar los espacios con termostatos y cabezales o actuadores electromagnéticos.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

– Ya en la previa colocación del mortero es importante realizar todas las pruebas de presión pertinentes, respetando los tiempos de fraguado para evitar deshidrataciones y así afecten su capacidad portante.

3.2. Sistemas De Suelo Radiante Según Su Tipología

Tabla 62 *Tipos de sistemas de suelo radiante*

Sistemas tradicionales	En obras nuevas y residenciales
Sistemas industriales	Únicamente industria
Sistemas de renovación	

Nota: Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (2017).

3.2.1. Sistemas Tradicionales Y Obra Nueva

– Los colectores generalmente son de 1” de diámetro, en este sistema las tuberías deben tener una longitud menor a 115 m. para así evitar pérdidas de presión.
– El material que se usa para las tuberías es el polietileno reticulado con una capa añadida que reduce la corrosión de los metales instalados en el sistema.

Tabla 63 *Valores mínimos de resistencia térmica para un buen aislamiento*

Locales calefactados inferiormente	R=0.75 m2 K/W
Locales sin calefactar o intermitentes	R>1.25m2 K/W
Temperaturas extremas (-5°C y -15°C)	R>2.00m2 K/W

Nota: Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (2017).

– Para obras nuevas se pueden establecer varios tipos de sistemas tradicionales:

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 64 *Sistema de suelo radiante*

En estos sistemas se usan planchas con relieves en forma de tetones, siendo el material común el poliestileno plastificado.	 *Adaptado de Guía de suelo radiante - FEGECA*
En estos sistemas se utilizan paneles lisos, en los cuales mediante líneas guía se separan los tubos de poliestileno cada 5 cm. Estos paneles tienen una capa de protección impermeable según la norma UNE EN 1264.	 *Adaptado de Guía de suelo radiante -FEGECA*
En estos sistemas se utilizan planchas de mayor resistencia a la deformación debido al alto tránsito en los ambientes.	 *Adaptado de Guía de suelo radiante -FEGECA*

Nota: Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (2017).

3.3. Fuentes De Generación. Instalaciones Individuales Y Centralizadas

- El sistema de calefacción por suelo radiante está basado en circuitos cerrados de agua.
- Estos sistemas trabajan a baja temperatura, tratando de no superar los 29°C en la superficie a calefactar, siendo los rangos de temperatura de salida de un circuito cerrado de 35°C a 45°C, por lo tanto, el rango del salto térmico, es decir, la temperatura con la que sale y la temperatura con la que regresa, sea de 5°C a 10°.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

– El caudal de las instalaciones se calcula en base al salto térmico mediante la ecuación:

$$Q(l/h) = \frac{P(kcal/h)}{\Delta T}$$

– La potencia depende de la demanda de la edificación, si se quiere reducir el salto térmico se deberá duplicar el caudal requerido. Por ejemplo, si tenemos una instalación de 10kw de potencia instalada y calculamos el caudal para el caso de radiadores y para el caso de suelo radiante tendremos:

Instalación con radiadores (ΔT=15K)	Q(l/h)= 573 l/h
Instalación con suelo radiante (ΔT=7K)	Q(l/h)= 1228 l/h

3.3.1. Energía Solar Térmica

– Al ser una fuente producida por el sol, debe haber una fuente de calor complementaria.
– Tener en cuenta las condiciones de radiación en todas las estaciones del año.
– Es considerado un sistema sostenible al utilizar la energía solar para generar calefacción, sobre todo cuando las temperaturas presentes son demasiado bajas.
– Es recomendable usar este sistema tanto como para la calefacción por suelo radiante como para el agua caliente sanitaria – ACS.
– Este sistema se apoya en el precalentamiento del agua de retorno, si esta es de menor temperatura que el agua que se encuentra en el depósito, esta ingresará para nivelar su temperatura, siendo así menor el gasto energético de la caldera; pero si la temperatura de retorno es mayor, el agua pasara directamente a la caldera evitando así calentar la acumulación solar con la caldera.

3.3.2. Aerotermia Y Geotermia

– Estos tipos de energía se basan en el uso de bombas de calor, las cuales se encargan de trasladar mayor nivel calórico en comparación con la energía que consumen los equipos.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Las bombas de calor suelen tener una temperatura de impulsión máxima de 60°C.
- Las bombas de calor trabajan con saltos térmicos bajos y caudales altos, pudiendo ser reversibles, tanto para su uso como en verano o invierno. Esto lo hace ideal para su uso en suelos radiantes.
- Con estos sistemas no se necesita una válvula mezcladora debido a que la bomba de calor genera directamente la temperatura necesaria para el suelo radiante.
- Las bombas de calor suelen requerir un volumen mínimo de agua en la instalación, siendo una media de 3 a 5 Litros por cada kw que necesite una bomba de calor.
- Se sugiere instalar dispositivos de inercia entre la bomba de calor y el suelo radiante, estas nos permiten poner una bomba circuladora adaptada para el suelo radiante.

3.3.3. Instalaciones Descentralizadas

- En el caso de contar con diferentes usuarios, las instalaciones del suelo radiante deberán ser individuales.
- Cada usuario deberá contar con una válvula de corte y control independientes para el manejo del sistema.
- Asimismo, deberá disponer de un contador, un regulador de caudales y una bomba circuladora, todos los ellos independientes por cada circuito del sistema.

3.4. Tipología De Morteros

- La utilización de mortero se debe a que cumplen con dos funciones, en primer lugar, porque conforman parte de la estructura del piso instalado, y en segundo lugar porque se encargan de la transmisión de las cargas del sistema al suelo.

- Principales materiales que poseen conductividad térmica.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 65 *Conductividad térmica de los materiales*

	Conductividad térmica
Difusores de aluminio	200
Difusores de acero	52
Losa de mortero cemento	1.2
Losa de anhidrita	1.2
Losa de hormigón	1.9
Los de yeso	0.25

Nota: Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (2017).

Hay que tener en cuenta que mientras mayor sea la conductividad, menor será la potencia requerida para calentar el agua requerida para el sistema, logrando así un mayor ahorro de energía.

Tabla 66 *Tipología de morteros – parte 1*

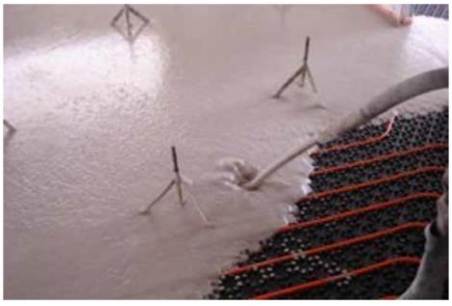
Mortero arena - cemento	Poseen facilidad de preparación con adición de aditivos fluidificantes.
	Durante el vertido del mortero se utilizan listones para asegurar la correcta nivelación.
	El espesor óptimo es de 30 a 40 mm.
Mortero con áridos	La altura máxima deberá ser la tercera parte de la altura de la capa de mortero y con una temperatura de 5°C.
Mortero autonivelante con base cemento o anhidrita	Poseen fluidez y un mejor ingreso a toda la placa, mejorando el contacto de las tuberías con el mortero.
	Pueden usarse en superficies mayores a 1000 m2 sin juntas y con conductividad térmica de 2 W/mk.
	La temperatura de impulsión es de 35 °C a 40°C en pisos cerámicos.

Nota: Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (2017).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Imagen 1 *Mortero cemento arena y mortero autonivelante en suelo radiante*



Nota. Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (pág. 63), 2017.

Tabla 67 *Tipología de morteros – parte 2*

Mortero semi seco	Es la mezcla de cemento, áridos y aditivos compatibles con todo tipo de pisos
	Posee conductividad térmica de 1.2 W/mk
	Su temperatura de impulsión es de 40°C A 45°C, con espesor de mortero de 4cm en una emisión de 80 W/m2

Nota: Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (2017).

Imagen 2 *Mortero semi seco en suelo radiante*

Nota. Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (pág. 64), 2017.

Tabla 68 *Tipología de morteros – parte 3*

Mortero sin mortero	Se colocan en edificios de gran altura ya que reduce el peso de 100 kg/m2 a 20 kg/m2.
	Son compatibles con pisos de madera.
	Pueden ser sustituidos por otros materiales como aluminio o acero.

Nota: Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (2017).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Imagen 3 *Mortero con otros materiales en suelo radiante*

Nota. Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (pág. 65), 2017.

3.5. Tipología De Pavimentos

La temperatura que pueden emitir los suelos radiantes está limitadas a 29°C según la norma EN-1264, pudiendo conseguir emisiones térmicas de hasta 100W/m2 en ambientes a 21°C. Para conseguir temperaturas deseadas habrá que hacer el uso de materiales que ayuden a conseguir un confort, teniendo en cuenta los siguientes valores:

Tabla 69 *Valores térmicos en los pisos*

Cerámicos o piedra	0.02 – 0.05 m2 K/W
Sintéticos	0.10 – 0.20 m2 K/W
Madera	0.15 – 0.20 m2 K/W

Nota: Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (2017).

En función a la tabla anterior, se puede concretar que los pisos con menor resistencia térmica como los pisos cerámicos que poseen menor capacidad de acumulación de calor, adoptan una mejor conducción térmica en el uso de suelo radiante, en comparación con los suelos de madera los cuales oseen mayor capacidad acumulativa de calor.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.5.1. Combinación De Diferentes Tipos De Pavimento

Cuando los pavimentos son iguales se trabajará con el mismo sistema de impulsión para todos los espacios, por lo que solo se necesitará ajustar caudales de agua y así acercar los valores de emisión térmica a los de la demanda.

Tabla 70 *Tipología de pavimentos 1*

Temperatura de impulsión:	38,6 °C			
Temperatura ambiente:	21°C			
Zona	**Pavimento**	**Paso**	**Temperatura superficial**	**Emisión térmica en W/m2**
Zona 1	Cerámica (máx 10 mm)	15	27,4	83
Zona 2	Cerámica (máx 10 mm)	15	27,4	83
Zona 3	Cerámica (máx 10 mm)	15	27,4	83

Nota. Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (pág. 66), 2017.

En ocasiones sucede que se coloca un solo tipo de piso en ambientes que no son afines ya sea cocina, zonas de descanso o zonas húmedas, y puede darse la siguiente situación:

Tabla 71 *Tipología de pavimentos 2*

Temperatura de impulsión:	52°C			
Temperatura ambiente:	21°C			
Zona	**Pavimento**	**Paso**	**Temperatura superficial**	**Emisión térmica en W/m2**
Zona 1	Cerámica (máx 10 mm)	15	33,1	155
Zona 2	Parquet (máx 10 mm)	15	30,3	119
Zona 3	Moqueta (máx 7 mm)	15	27,4	83

Nota. Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (pág. 67), 2017.

Como se ve en los anteriores gráficos, lo ideal es alcanzar una emisión térmica de 83W/m2 aumentando la temperatura a 52°C, pero cuando todos los

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ambientes disponen de un mismo tipo de piso y al querer aumentar el grado de emisión, los pisos que posean mejor disposición térmica también se elevaran provocando una descompensación en la dotación de temperatura superficial a los distintos ambientes como se observa en la tabla 39. Es importante señalar que la norma establece una temperatura superficial límite de 29°C.

Cabe recalcar como recomendación, que se debe disponer de distintos circuitos de tuberías por cada tipo de ambiente, y trabajar de la mano con el diseño de éstos; con la finalidad de lograr una temperatura y emisión óptimas y estables.

3.5.2. Juntas De Dilatación

En pavimentos de piedra o cerámico con áreas de 40.00 m2 en su mayoría regulares, la longitud máxima será de 8.00 m. Por el contrario, las áreas irregulares, las juntas deberán ser elásticas e instaladas antes del vaciado del mortero.

En las juntas estructurales solo deberán ser atravesadas por tubos de ida y vuelta, y con una varilla de protección de 30cm. Por el contrario, en el caso de las juntas inducidas, estas deberán tener en el corte una profundidad de 1/3 del espesor de la losa evitando todo contacto con el mortero por lo menos a 15 cm a cada lado de la junta.

3.6. Regulación E Instalaciones De Suelo Radiante

3.6.1. Temperatura De Impulsión

Para lograr una óptima gestión en la temperatura de las tuberías, se debe calcular la demanda térmica de ambiente, que involucra la temperatura interior y el coeficiente de transmisión térmica, junto con el salto térmico entre la impulsión y el retorno en 10°C, con la siguiente formula:

$$Q = U\ (Tma - Ti)\ S$$

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Donde:

U	Coeficiente de transmisión térmica [w/m2 °C]
Tma	temperatura media de agua de las tuberías emisoras [°C]
Ti	temperatura interior de diseño [°C]
S	Superficie [m2]
Q	Demanda térmica del local [W]

3.6.2. Temperatura Ambiente

Para su medición se usarán termostatos, estos regularan la temperatura interior, estos trabajan por dilatación de un sólido o por la variación de resistencia eléctrica, el valor que detecta en todo momento se compara con un valor definido como "consigna" accionando el contacto eléctrico de ser necesario.

Todos estos trabajan en conjunto en un sistema tipo BUS para regular las temperaturas requeridas para la correcta climatización de los ambientes, siendo el regulador el encargado de poner el sistema en reposo.

3.7. Instalación Y Mantenimiento De Las Instalaciones De Suelo Radiante

3.7.1. Preparación de la obra

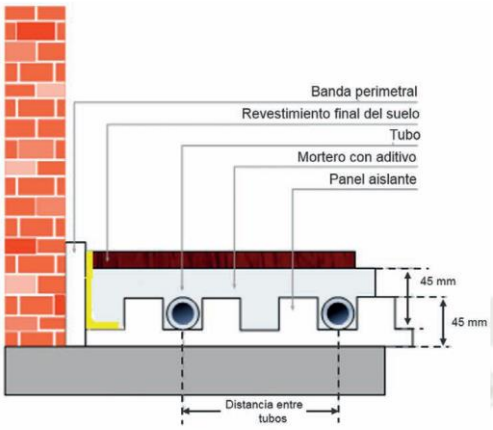
Previo a la instalación de suelo radiante, las instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas y tabiquerías de vanos deberán estar concluidas e instaladas.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 34 *Partes de la instalación de suelo radiante*



Nota. Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (pág. 109), 2017.

3.7.2. Colectores

La función de los colectores es el de repartir el agua caliente con la temperatura requerida para calefactar los ambientes.

- Instalación: luego de la instalación de las tuberías y generadores, se procede a ubicar estratégicamente los colectores para evitar recorridos muy largos. Posteriormente, se taparán las posibles aberturas para evitar ingreso de partículas extrañas.
- Altura: deberá ser de 50 cm desde la parte inferior
- Ubicación: Se ubicará en cada planta de la edificación dentro de cajas registradas y empotradas.
- Número de vías: deberá ser la misma cantidad que el número de circuitos ubicados en las plantas
- Conexión de los colectores: estos deberán estar conectados a las tuberías de ida y retorno desde el generador o grupo de bombas de impulsión.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 72 *Tipos de grupos de bomba de impulsión*

Grupo de impulsión directo	Lo compone una circuladora y tubos de conexión
Grupo de impulsión mezclador	Lo componen una válvula de 3 vías, además de circuladora y tubos de conexión
	Mayormente es utilizado en sistemas con distintas temperaturas y requieran, además, sistemas de refrigeración

Nota. Extraído de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (2017)

En caso que los conectores se enlacen directamente al generador, la temperatura y presión a considerar será la del generador; para posteriormente hacer un correcto diseño tanto del circuito como el diámetro de las tuberías. Es muy importante asegurar que el sistema marche correctamente.

Imagen 4 *Colectores en la instalación de suelo radiante*

Nota. Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (pág. 110), 2017.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.7.3. Materiales aislantes

3.2.1.1. Banda perimetral

Esta se colocará en la base de todos los cerramientos de las planchas de aislamiento, siendo estas usadas también como junta de dilatación en el caso que la superficie sea mayor a 40.00 m2 y que cumpla la relación de 3 a 1 entre la longitud y la anchura; también se poda usar para realizar la separación de las losas de otras estancias y los pasos de las puertas.

La banda perimetral se conforma de una lámina de film plástico en una de sus caras para evitar que el mortero penetre hacia la parte inferior de la plancha.

Imagen 5 *Banda perimetral antes de la instalación de suelo radiante*

Nota. Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (pág. 112), 2017.

Asimismo, al iniciar la instalación se recomienda poner una lámina de plástico en el suelo sobre todo de las plantas bajas para evitar que los aislantes a colocar tengan contacto con el agua y puedan dañar las propiedades de los mismos.

Mayormente la utilización de las láminas de plástico se da en sistemas de refrigeración ya que por la presencia de humedad se produce la condensación.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Imagen 6 *Colocación de lámina plastificada en el suelo*

Nota. Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (pág. 112), 2017.

3.2.1.2. Planchas aislantes

Luego se procede a colocar los paneles aislantes a lo largo del forjado, siendo el procedimiento la colocación de los paneles enteros en primer lugar, para luego colocar los que se tengan que cortar. Existen dos tipos de planchas, la primera es machihembrada, la cual hace más fácil la sujeción y el solape entre las planchas; y la segunda es plancha con tetones moldeados, estas últimas facilitan la instalación de la tubería sobre ellas.

Imagen 7 *Tipos de planchas aislantes para suelo radiante*

Nota. Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (pág. 113), 2017.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2.1.3. Tubos

Los tubos más utilizados son de polietileno reticulado y la multicapa, denominados termoplásticos, lo cual quiere decir que son bastante moldeables ante la presencia de calor y de frio.

Asimismo, los tubos con barrera de vapor son usados gracias a su permeabilidad ante el ingreso de oxígeno, permitiendo así la oxidación.

Es importante recalcar que la distancia entre los tubos será la recomendada por el fabricante, en base a la distribución de los tetones de las planchas a utilizar, ya que la distribución de los tubos permitirá la emisión térmica adecuada y más óptima.

La distribución recomendada de los tubos es en espiral cuando las superficies son grandes, por el contrario, cuando las superficies son pequeñas, la distribución se recomienda en serpentín. Para ambos casos, los tubos atraviesan la cuadricula de tetones.

Si se diera el caso y los tubos pasan por alguna junta de dilatación, éstos se deberán proteger con codos de protección para evitar daños.

3.2.1.4. Llenado de la instalación y prueba de presión

Primero se procede al llenado de circuito por circuito para extraer el aire interior, se usarán las llaves de llenado y vaciado disponibles, es esencial que el sistema cuente con una llave de paso y una válvula anti retorno.

Se debe contar con un nanómetro cerca de la llave de llenado para llevar un control de la presión, la presión a considerar después del llenado es la del doble de la presión normal del lugar, luego de este procedimiento se regresa a la presión normal del lugar, para el vaciado del motero se deberá dejar el circuito con la presión normal.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En el caso de lugares con temperaturas menores a 0°C se puede usar agua glicolada, conocido como un refrigerante industrial, para evitar el congelamiento en el sistema y evitar roturas por aumento del volumen.

3.2.1.5. Losa de mortero

Un mortero de 4,5 cm de espesor cubrirá los tubos, este mortero deberá tener un aditivo plastificante; su proporción deberá ser indicado por el fabricante, pero en lo general es de 1 litro por cada 100kg de cemento. Esta losa deberá respetar la junta de dilatación que deberá prolongarse hasta la superficie. La temperatura del mortero y de la habitación no debe disminuir de los 5°C por lo menos unos 3 días.

Imagen 8 *Losa de mortero luego de la instalación de suelo radiante*

Nota. Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (pág. 118), 2017.

Para el calentamiento inicial se recomienda según norma UNE EN 1264-4 que pasado los 21 días poner el sistema en funcionamiento a 21°C por 3 días y luego pasar a una temperatura máxima establecida por 4 días más como mínimo.

Como procedimiento final pasado los 28 días en total, se pasará a colocar el acabado del suelo, teniendo en cuenta la resistencia térmica, su capacidad de absorción y su emisión.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2.1.6. Regulación de la instalación

Una vez que comience el funcionamiento de la instalación se harán los ajustes necesarios para obtener los valores nominales que indican los estudios; con las bombas en funcionamiento y los circuitos cerrados se procede a abrir la llave de corte del primer circuito para ajustar la válvula regulable para que el caudal sea el del diseño, y así sucesivamente con todos los circuitos.

Cuando se trata de calefacción, la temperatura de impulsión se va incrementando a medida que la temperatura del exterior va disminuyendo.

Además de la regulación de temperaturas, estos sistemas poseen un termostato por cada circuito existente, el cual se usa para ajustar la temperatura interior más adecuada por cada ambiente.

3.2.1.7. Mantenimiento

Se recomienda llevar a cabo las siguientes tareas para lograr un óptimo desarrollo del sistema:

- Revisión de los circuitos principales y ramales más vistosos.
- Comprobar si se presentan fugas o concentraciones de agua.
- Revisión de la hermeticidad de las llaves de paso y válvulas regulables.
- En caso de presencia de lodos, se recomienda ejecutar la limpieza de la misma con agua y añadidos específicos, y el llenado posterior con aditivos establecidos.

Revisiones para asegurar el correcto funcionamiento:

- Verificar el caudal de circulación en los circuitos.
- Verificar que cada zona radiante tenga la temperatura adecuada.
- Inspeccionar y comprobar el correcto funcionamiento de los elementos del circuito como bombas, válvulas y sensores.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Controlar el nivel de temperaturas en los circuitos de ida y de retorno, con las ya establecidas por la norma.

3.8. Normativa

La norma que rige las recomendaciones para la instalación de climatización por suelo radiante, es la norma europea UNE-EN-1264 y desempeñada por FEGECA.

Asimismo, esta normativa es utilizada por organismos para la certificación de estos sistemas, como AENOR, la cual es la Asociación española de normalización y certificación para temas de sistemas de calefacción con suelo radiante. Entre los componentes que se analizan en la certificación, son los siguientes.

Tabla 73 *Certificación por AENOR en sistemas de suelo radiante*

Empresa distribuidora	
Cumplir la normativa	
Descripción del sistema	Tipo de estructura del suelo
	Tipo y espesor del aislamiento
	Espesor efectivo
	Resistencia térmica que cumpla con el Código Técnico de Edificación
	Conductividad térmica
	Tipo y espesor del recubrimiento
	Tipo de tuberías en conformidad por AENOR
	Diámetro de la tubería
Certificación de AENOR	

Nota. Adaptado *de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (2017).*

En función a ello, los apartados que se desarrollan y reconocen son los siguientes:

- Definiciones y componentes de instalaciones con suelo radiante
- Cálculos para la emisión térmica
- Dimensiones y manual de instalación en pisos

Otras normativas relacionadas a instalaciones de suelo radiante son:

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Tabla 74 *Otras normativas*

Acústica en la edificación	UNE-EN 12354
Construcción y ejecución para elementos de separación horizontal y suelos flotantes	UNE EN 29052-1
Instalación de suelos de madera	UNE 56810:2010

Nota. Adaptado de Guía elaborada por la Comisión de Suelo Radiante de FEGECA (2017).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MARCO REAL

1. Análisis Macro De La Provincia De Caylloma

Figura 19. *Análisis de la provincia de Caylloma*

UBICACIÓN Y LÍMITES

Caylloma es una de las ocho provincias que compone el departamento de Arequipa, limita por el norte y este con Cusco y Puno, y por el sur y oeste con las provincias de Arequipa y Castilla.

Abarca una extensión de 14 019 km^2 siendo el equivalente al 22% de la superficie total del departamento de Arequipa.

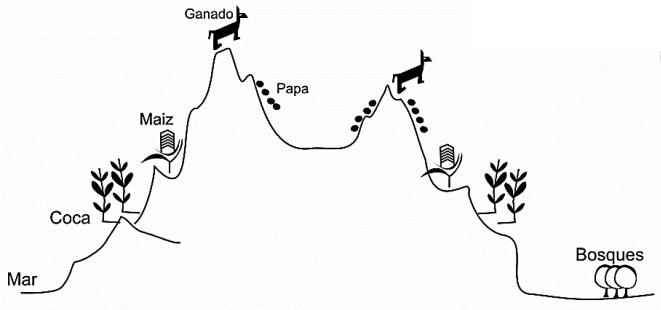
GEOGRAFÍA Y RELIEVE

Su relieve es mixto presentando variantes topográficas que van desde 1350 msnm en el valle del Colca hasta 6288 msnm en el nevado Ampato.

Presenta mesetas elevadas, laderas con inclinación superior a los 50°, quebradas profundas y extensas pampas de las cuales el 80% de sus suelos está conformado por bofedales. El rio Colca atraviesa gran parte de su extensión.

Es producto de la erosión glaciar con geografía de tipo accidentado determinando tres zonas muy diferenciadas:

Pampas de Majes (cultivos agroindustriales)
Valle del Colca (cultivo de granos andinos y tubérculos así como crianza de ganado vacuno y ovino)
Zona Altoandina (crianza de camélidos sudamericanos)



CORDILLERA. 4800 - 6768

PUNA. 4000 - 4800

SUNI. 3500 - 4000

QUECHUA. 2300 - 3500

YUNGA. 500 - 2300

COSTA. 0 - 500

CLIMA

De condiciones climáticas muy variadas dependiendo de la diversidad de sus pisos altitudinales

Temperatura Media: 8.8°C
Temperatura máx. 19.9°C
Temperatura mín. 0.4 °C

PUNA	Clima frígido con presencia de heladas, granizadas y precipitaciones. Temperatura media: 0°C y 7°C. Mínima -25°C
SUNI	Clima frío y seco con mayor cantidad de precipitaciones y heladas. Temperatura media: 0°C y 15°C
QUECHUA	Clima templado, frío y sub-húmedo. Temperatura media: 9°C y 20°C
YUNGA	Clima semicálido y seco. Temperatura media: 17°C y 24°C

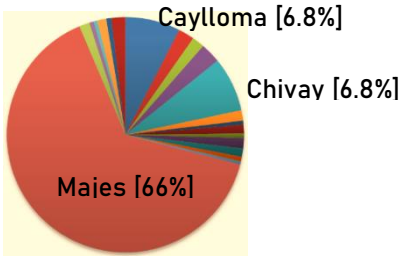
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

PERFIL DEMOGRÁFCO

POBLACIÓN AL 2022	86 771 habitantes
TASA DE CRECIMIENTO	1.6%
N° DE DISTRITOS	20 distritos
Habitantes por km^2	6 hab/km2
	40 hab/km2 en Majes

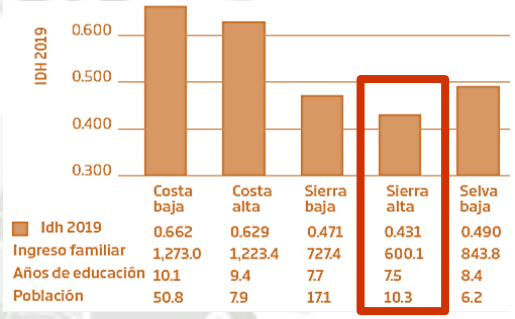


PERFIL SOCIOECONÓMICO

INDICE DE DESARROLLO HUMANO[25]

INDICADORES	EN FUNCIÓN A PROVINCIA	EN FUNCIÓN A PISOS ALTITUDINALES – SIERRA ALTA
IDH 2019	0.58	0.43
Esperanza de vida al nacer	78.94 años	
Educación secundaria completa	66.47 %	
Años de educación	8.38 años	7.5 años
Ingreso familiar per cápita	1043.70 soles	600.1 soles

En el 2011, el Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo del Sur – DESCOSUR informó que los ingresos mensuales de las familias altoandinas pertenecientes a Caylloma fueron de 388 soles (DESCO, 2011, pág. 21).



Nota. Adaptado de IDH Distrital (2019) según pisos altitudinales, de INEI. Censo de Población y Vivienda, citado en (PNUD, 2019, pág. 37).

ACTIVIDAD ECONÓMICA

Majes distrito con mayor densidad poblacional debido a la concentración de la actividad productiva comercial y de transformación.
Chivay distrito con actividad económica turística y financiera.
Algunos distritos pertenecientes al Valle del Colca con actividades económicas turísticas, ganaderas y complementarias con densidad entre 2% y 3% (Tisco, Callali, Sibayo, Tuti, Chivay, Coporaque, Yanque, Ichupampa, Achoma, Maca, Lari, Madrigal, Tapay, Cabanaconde, Huambo).
Huambo, Huanca, Ichupampa, Sibayo, Tapay, Tisco y Achoma presentan la menor densidad de población con 1%

[25] Para comprender mejor el nivel de crecimiento en esta región, es necesario analizar los indicadores de IDH en función a los pisos altitudinales, ya que dependiendo del clima y la altitud es que se desarrolla una determinada actividad económica. Al 2019 la sierra alta presenta aún valores muy bajos en cuanto al ingreso familiar siendo una media de 600 soles y con un IDH de 0.43 muy por debajo comparado con el IDH a nivel provincial de 0.58. A su vez existen factores urbanos que determinan la razón por la que muchos sectores altoandinos aún están aislados del mercado, ya sea por ausencia de infraestructura o la inaccesibilidad a tecnologías que determinan su baja competitividad.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

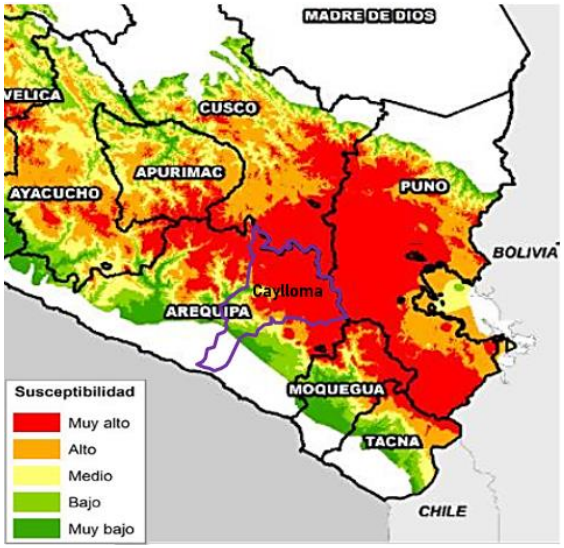
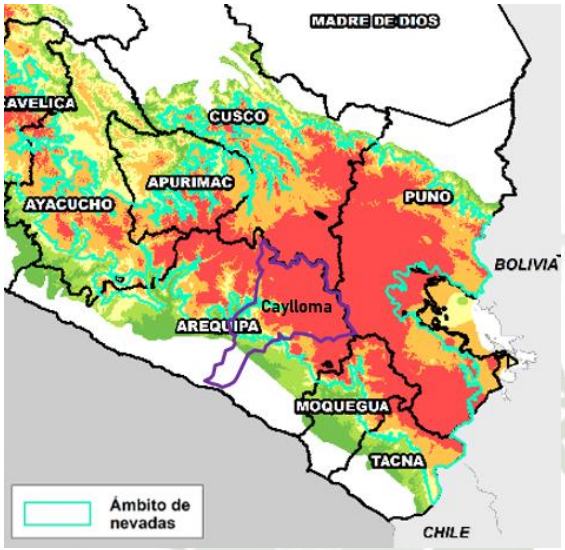
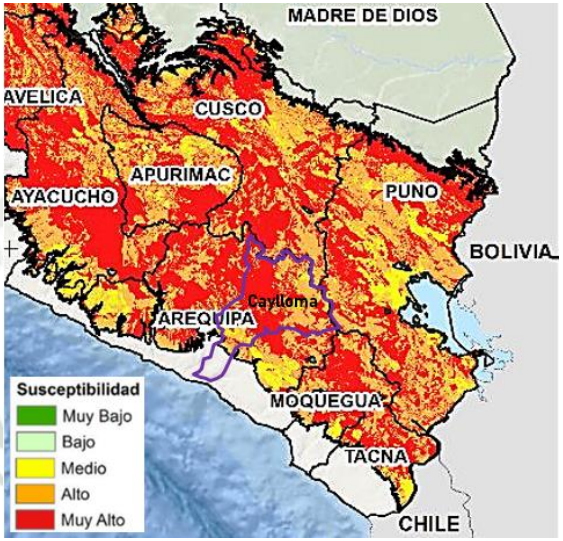
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	COMPETITIVIDAD Y EMPLEO	Agricultura	Superficie agrícola: 1 013 439 Has. Ubicados en Majes, Tisco, Santiago de Chuca, Caylloma, Yanque, Sibayo y Lari.
		Ganadería	Ganado más importante: alpaca con 52%, ovino 22% y vacuno 15%
		Minería	Petitorios mineros vigentes, minería informal y artesanal
		Pesca	Actividad del valle concentrada en la trucha
		Artesanía	Expresión cultural de los habitantes mediante el hilado y tejido de prendas
		Turismo	Alberga riqueza cultural, religiosa y atractivo natural
	NIVEL DE POBREZA	Pobreza 32.8%	Necesidades básicas insatisfechas o equipamiento precario en los centros poblados
		Pobreza extrema 6.1%	En anexos de accesibilidad complicada como San Antonio de Chuca, Tapay, Tisco, Callali, Cabanaconde, Sibayo y Huambo Yanque
	NIVEL EDUCATIVO	Nivel satisfactorio bajo	Inversión en educación: 3.8%
			Gasto público: US$ 1000
			Gasto público mundial: US$ 8000
	SALUD	Morbilidad: 23%	Insuficiente equipamiento y suministros médicos
		Desnutrición en niños: 13.3%	
		Anemia: 63.6%	
	SERVICIOS BÁSICOS	Agua	Déficit de 10% de viviendas sin conexión
		Desagüe	Red pública de desagüe: 44% de la zona urbana 16 de 20 distritos desembocan en el rio Colca – rio Majes, Camaná y otros ríos
		Electrificación	Deficiente debido a los asentamientos en zonas no autorizadas
			Electrificación urbana: 90% de cobertura Electrificación rural: NULA
		Residuos sólidos	Botadero Yanque Cunturpampa de 6.5 km. Cobertura: 100% de zona urbana
PERFIL AMBIENTAL	El cambio climático, es el principal factor ambiental que influye de distintas maneras en la productividad del sector alpaquero […] Las comunidades alpaqueras que se encuentran ubicadas por encima de los 3 800 m.s.n.m. desarrollan sus actividades en condiciones ambientales muy desfavorables, con temperaturas promedio de 6 ºC a 8 ºC y con precipitaciones pluviales de 400 a 700 mm. Los eventos climáticos de estas zonas son heladas, nevadas, granizadas y vientos fuertes, causando graves daños en las zonas productivas de Caylloma.		

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

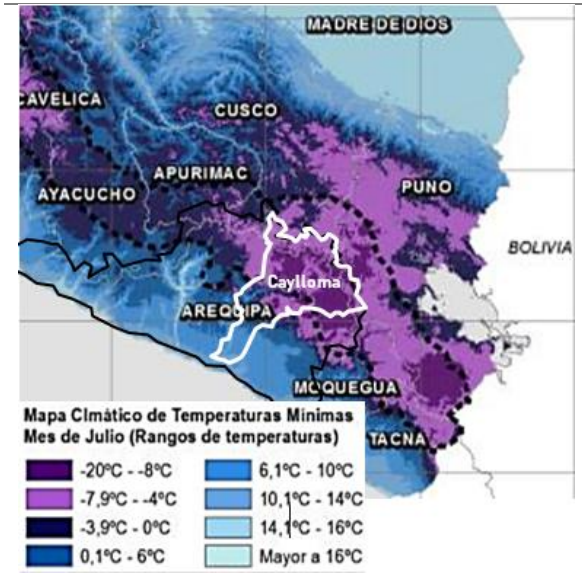
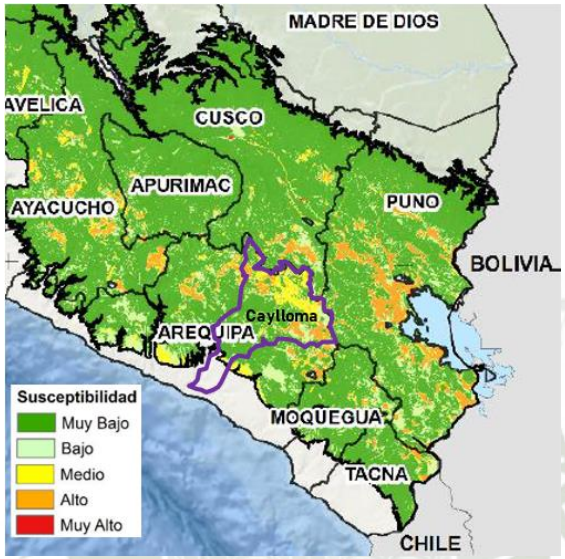
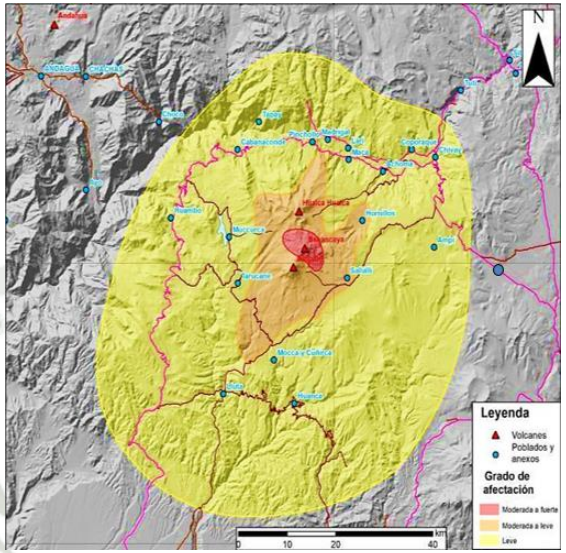
REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 75. *Escenario de riesgo por heladas, nevadas, lluvias, bajas temperaturas, inundaciones y riesgo vulcanológico de Caylloma*

ESCENARIO DE RIESGO POR HELADAS	ESCENARIO DE RIESGO POR NEVADAS	ESCENARIO DE RIESGO POR LLUVIAS
		
Niveles de susceptibilidad a la ocurrencia de heladas adaptado de CENEPRED, pág. 13, 2018.	Ámbito de ocurrencia de nevadas adaptado de CENEPRED, pág. 25, 2018.	Mapa de susceptibilidad por movimientos en masa del ámbito del pronóstico de lluvias adaptado de CENEPRED, pág. 9, 2020.
Los distritos con susceptibilidad muy altas se encuentran distribuidos en los departamentos de Arequipa, Cusco, Moquegua, Puno y Tacna.	Los eventos de nevadas pueden presentarse en cualquier mes del año; sin embargo, se presentan en mayor número entre octubre a marzo (periodo lluvioso) y en menor número en los meses mayo, junio, julio y agosto (invierno). CENEPRED, pág. 22, 2018.	Las zonas con susceptibilidad alta y muy alta se distribuyen en toda la sierra sur y centro.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ESCENARIO DE RIESGO POR BAJAS TEMPERATURAS	ESCENARIO DE RIESGO POR INUNDACIONES	ESCENARIO DE RIESGO VULCANOLÓGICO
		
Mapa de riesgo por descenso de la temperatura nocturna en la sierra sur adaptado de CENEPRED, pág. 6, 2020.	Mapa de susceptibilidad por inundaciones del ámbito del pronóstico de lluvias adaptado de CENEPRED, pág. 14, 2020.	Mapa de grado de afectación de la ceniza volcánica del Sabancaya de octubre 2019 a octubre 2020
Las zonas ubicadas entre los límites de Cusco, Arequipa, Puno y Moquegua se presentan valores de temperaturas muy bajos que alcanzan los -16°C y la frecuencia de heladas en el me de julio de 25 a 31 días.	“El escenario más probable es de lluvias propias de la estación con una probabilidad de ocurrencia de 45% seguido de condiciones de lluvias superiores a lo normal (30%)” (CENEPRED, 2019, pág. 4).	“La caída de ceniza, emitida durante el proceso eruptivo de un volcán, puede llegar a ser perjudicial para la población, la ganadería, la agricultura y la infraestructura” (INGEMMET, 2020).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

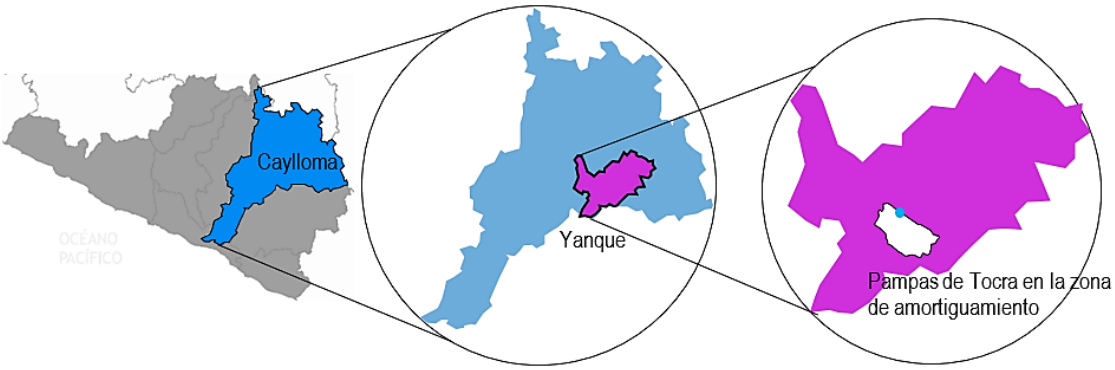
2. Análisis Meso De La Zona Altoandina De Tocra Y Su Dinámica Con La Reserva Nacional Salinas Y Aguada Blanca

2.1. Análisis Físico Ambiental

2.1.1. Ubicación y Límites:

Tocra es uno de los anexos que compone el distrito de Yanque en la provincia de Caylloma, departamento de Arequipa; a su vez se encuentra dentro del Sector 1 de la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca, más adelante RNSAB, específicamente a 50 km. de la ciudad de Chivay y a 2 km. a la izquierda del km. 7 de la carretera Viscachani – Chivay. (Mejía Ríos & Sanchez Valdivia, 2015)

Ilustración 35. *Ubicación de la zona altoandina de Tocra*

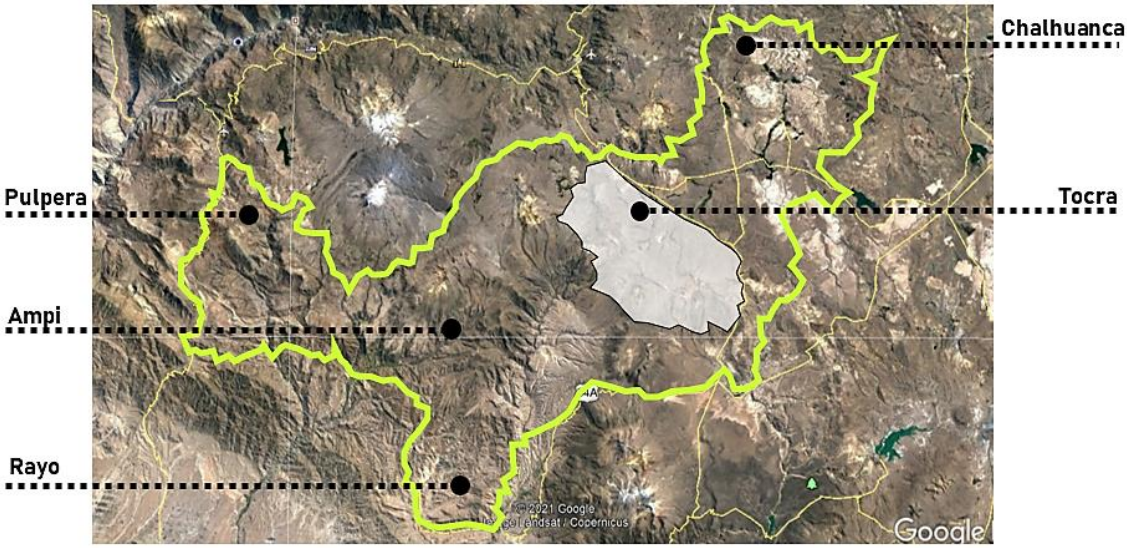


Asimismo, en la Ilustración 31 se representa los anexos y centros poblados que componen el distrito de Yanque. Los cuatro anexos son Pulpera, Rayo, Ampi y Tocra, mientras que el centro poblado es Chalhuanca.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 36. *Distribución de los anexos en el distrito de Yanque*



Nota. Adaptado de Google Earth Pro (2022).

2.1.2. Organización territorial.

El Plan Maestro de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca menciona que la zona de amortiguamiento se encuentra dividida en tres sectores en función al tipo de actividad y al paisaje, estas son: (INRENA, 2006, pág. 103)

- SECTOR 1. Este sector corresponde a comunidades campesinas las cuales desarrollan actividades como la ganadería de camélidos al igual que en el interior de la RNSAB. Carmen de Chaclaya. Colca Huallata, Chalhuanca, Ampi y Tocra pertenecen a este sector.

- SECTOR 2. Este sector de características eriazas corresponde a las zonas cercanas a los nevados con propietarios privados dedicados a la ganadería de ovinos y caprinos, y a la agricultura. Los AA.HH. de Cerro Colorado, Cayma, Alto Selva Alegre, Miraflores y Paucarpata pertenecen a este sector.

- SECTOR 3. Este sector corresponde a la población dedicada a la agricultura y ganadería de ovinos, vacunos y caprinos; sectores como Chiguata y Ubinas.

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

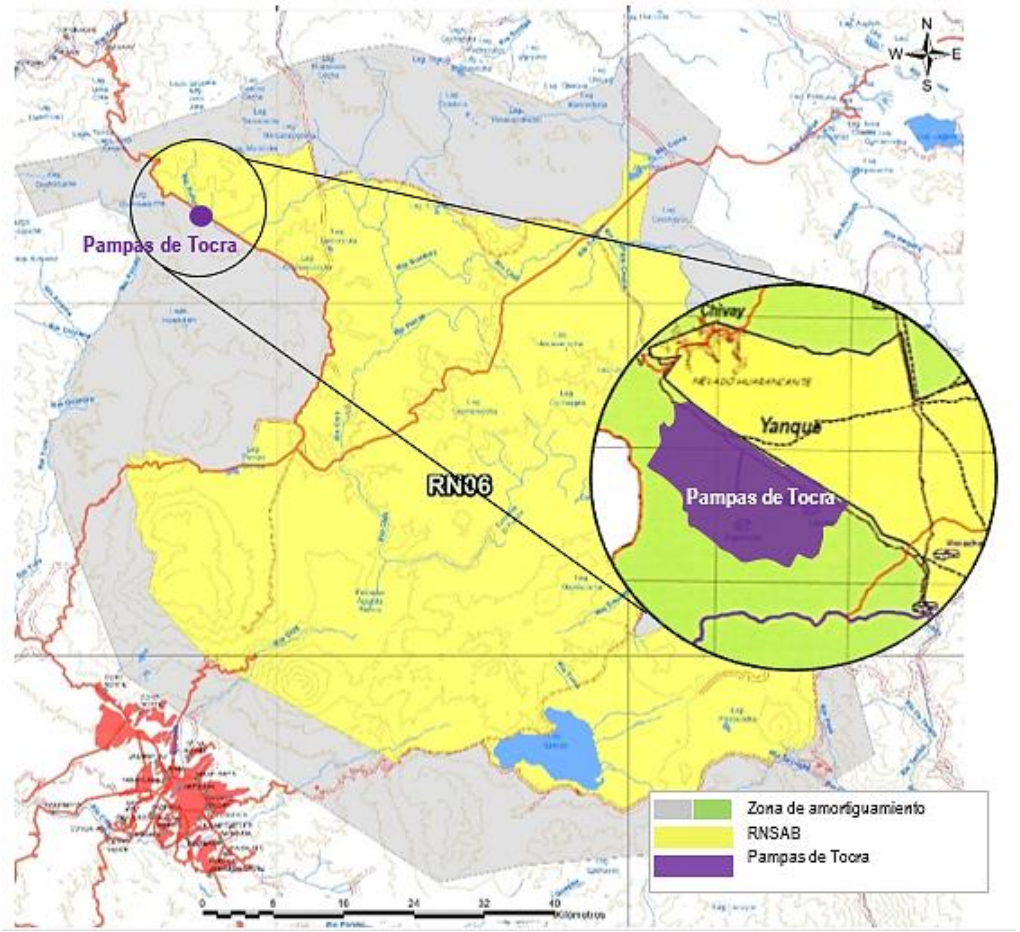
REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.1.3. Superficie.

La superficie total estimada del anexo de Tocra es de 35 690.80 Ha. De las cuales el 52% se encuentra dentro de la RNSAB abarcando una superficie de 18 584.22 Ha y el 48% dentro de la zona de amortiguamiento siendo una superficie de 17 106.58 Ha. La carretera Viscachani – Chivay es el límite de estas dos grandes áreas.

Según INRENA, se ha identificado que el 96% de la superficie de Tocra en la zona de amortiguamiento tiene potencial para realizar pastoreo con capacidad agrologica baja en los alrededores de los bofedales, el 7% enfocado a pastizales con calidad agrológica media y el 4% restante serian áreas con suelos desnudos no aptos para el pastoreo por la ausencia de vegetación y especies palatables.

Ilustración 37. *Zona altoandina de Tocra y la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca*



Nota. Adaptado de Plataforma digital única del Estado Peruano, Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado, 2019, SERNANP (https://www.gob.pe/institucion/sernanp/informes-publicaciones/1719015-reserva-nacional-de-salinas-y-aguada-blanca).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.1.4. Condiciones climatológicas.

El clima de Tocra está determinado por su altitud la cual es de 4350 msnm y por su grado de aridez lo cual determina un clima de montaña bastante árido presente en las pampas como en las alturas.

Tabla 76. *Características climáticas del Anexo de Tocra*

ALTITUD	La insolación es más intensa
	El contraste térmico se acentúa por la ausencia de humedad
	La exposición a los vientos es alta
ESTACIÓN HUMEDA	La poca humedad hace que se retrase la irradiación por ello la temperatura oscila entre 4°C Y 8°C durante día.
ESTACIÓN SECA	La ausencia de humedad hace que las temperaturas oscilen entre 15°C y 20°C en las mañanas y desciendan a 0°C por las noches.

Nota. Adaptado de Línea Base del Anexo de Tocra (2015).

2.1.4.1. Temperatura

Durante el transcurso del año, las temperaturas promedio en la zona oscilan entre -8°C a 12°C. Durante el día y la noche las temperaturas son muy variadas, rara vez sube hasta los 15°C y por momentos baja a -10°C.

En la siguiente tabla se señalan dos temporadas bien marcadas, una templada y otra fría; y en la siguiente figura se muestra las diferencias de la temperatura durante un día completo.

Tabla 77 Temperaturas máxima y mínima en el área de estudio

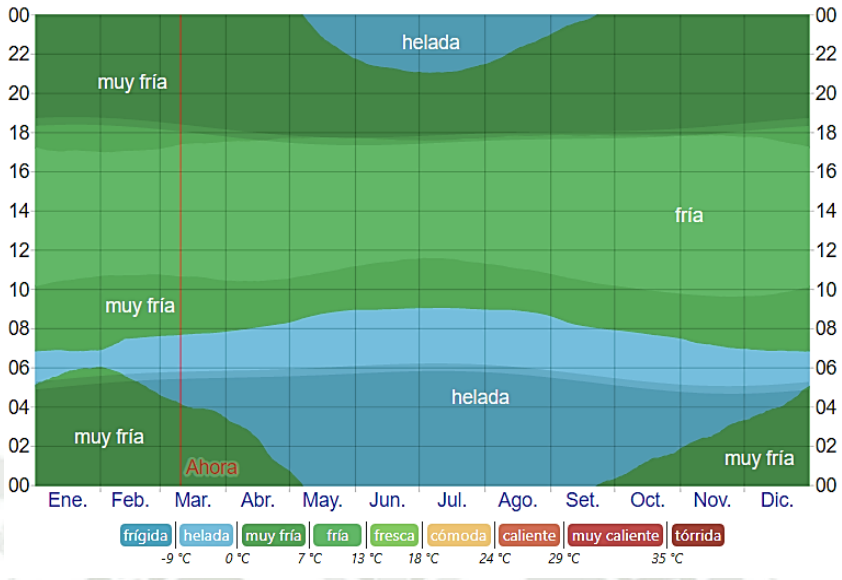
TEMPORADA	DURACIÓN	FECHAS	T° máx. / T° mín.	Día predominante
Fría	2.2 meses	5 octubre al 12 diciembre	12°C / -1°C	18 de noviembre
Muy fría o Helada	1.7 meses	7 junio al 31 julio	10°C / -7°C	18 de Julio

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 38 Temperaturas por horas



Nota. Adaptado de Weather Spark, 2023, (https://es.weatherspark.com/y/25865/Clima-promedio-en-Huarancante-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o).

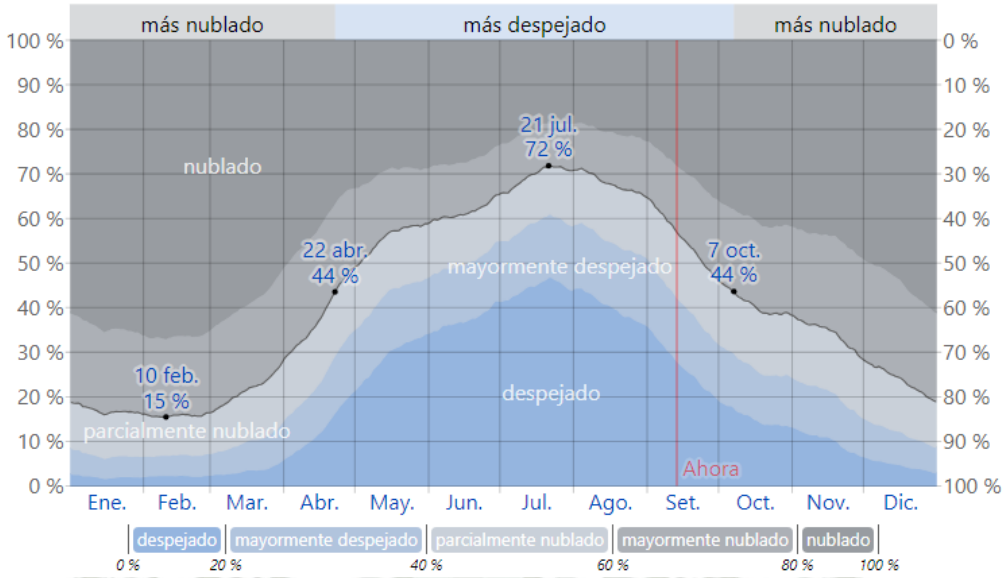
2.1.4.2. Soleamiento

Durante el transcurso del año el porcentaje de cielo despejado es del 85% del tiempo comenzando en la tercera semana de abril hasta la primera semana de octubre, y parcialmente nublado el 15% del tiempo iniciando la primera semana de octubre hasta la tercera semana de abril, como se muestra en la siguiente figura:

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 20 *Nivel de nubosidad*



Nota. Adaptado de Weather Spark, 2023, (https://es.weatherspark.com/y/25865/Clima-promedio-en-Huarancante-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o).

Tabla 78 *Horas de luz natural en función a la fecha*

	Fecha	Horas
Dia más corto	20 de junio	11 horas de luz natural
Dia más largo	21 de diciembre	13 horas de luz natural
Salida de sol más temprana	3 de noviembre	5 am
Salida de sol más tardía	7 julio	6 am
Puesta de sol más temprana	1 de junio	17.21 pm
Puesta de sol más tardía	19 d enero	16.24 pm

Nota. Adaptado de es.weatherspark.com.

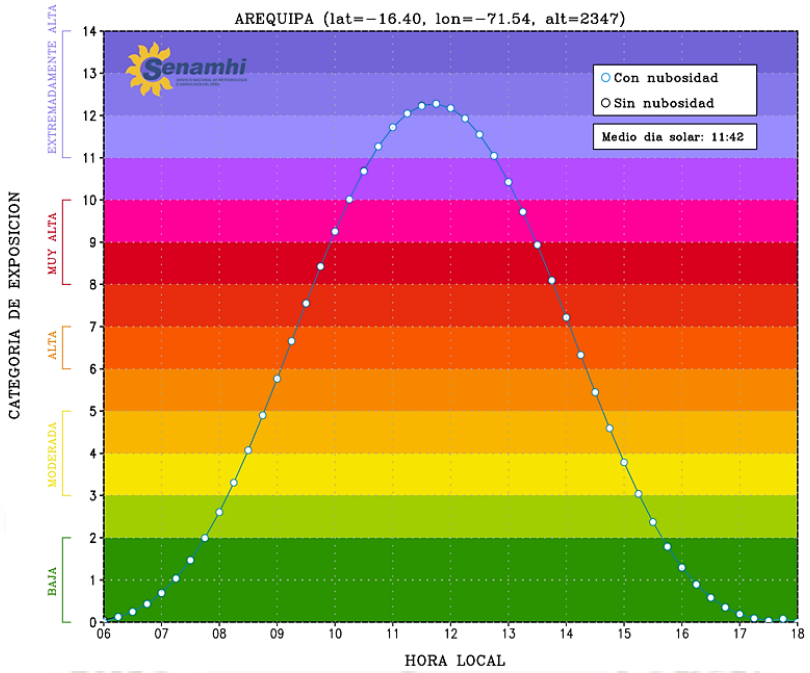
2.1.4.3. Radiación y energía solar

Debido a la inclinación del sol sobre el horizonte y a la altitud de las zonas altoandinas, el Índice de Radiación Ultravioleta en estas zonas presenta una categoría de exposición entre muy alta a extremadamente alta, en la cual sus índices varían entre 9 y 18 en determinadas estaciones del año y en cada día del año.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 21 *Índice de Radiación Ultravioleta en Arequipa*



Nota. Adaptado de Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, 2023, SENAMHI (https://www.senamhi.gob.pe/?p=radiacion-uv).

El periodo con más brillo solar va del 6 de octubre al 14 de diciembre, otorgando una energía diaria promedio de 7,4 kW/h por metro cuadrado, siendo así el mes con más brillo Noviembre con 7,7. El periodo más oscuro es del 29 de abril al 28 julio, siendo estos 3 meses los de menos brillo solar y con una media inferior a 6,1 kW/h siendo junio el mes donde solo alcanza un promedio de 5,7 kW/h.

Tabla 79 *Radiación Ultravioleta promedio Anual*

	Ene	Feb	Estropear	Apr	Mayo	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Energía solar (kWh)	6.9	6.8	6.5	6.2	5.9	5.7	5.9	6.5	7.1	7.5	7.7	7.3

Nota. Adaptado de Weatherspark, 2023, (https://es.weatherspark.com/y/25865/Clima-promedio-en-Huarancante-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o).

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

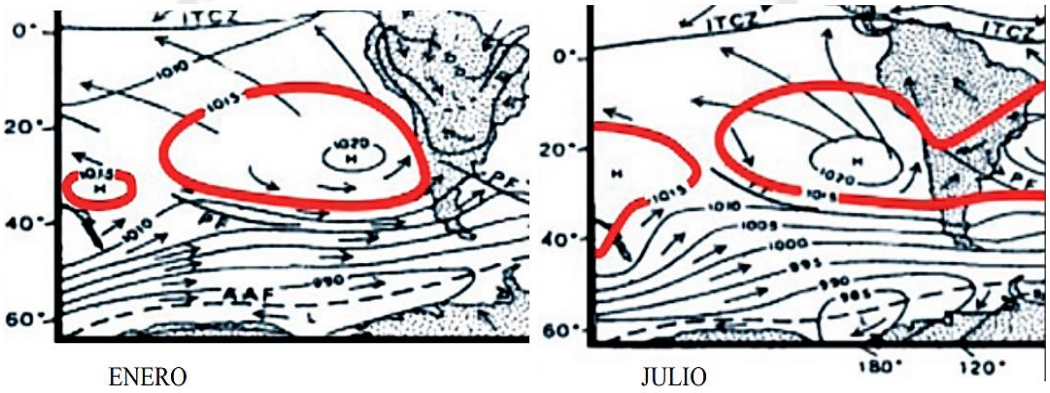
REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

2.1.4.4. Vientos

En el sector de análisis, los vientos están influenciados por las particularidades del relieve topográfico local, las brisas de valle y montaña, y por el Anticiclón del Pacifico Sur, el cual es causante de los climas áridos y desérticos.

Figura 22 *Campo de acción del Anticiclón del Pacífico Sur*



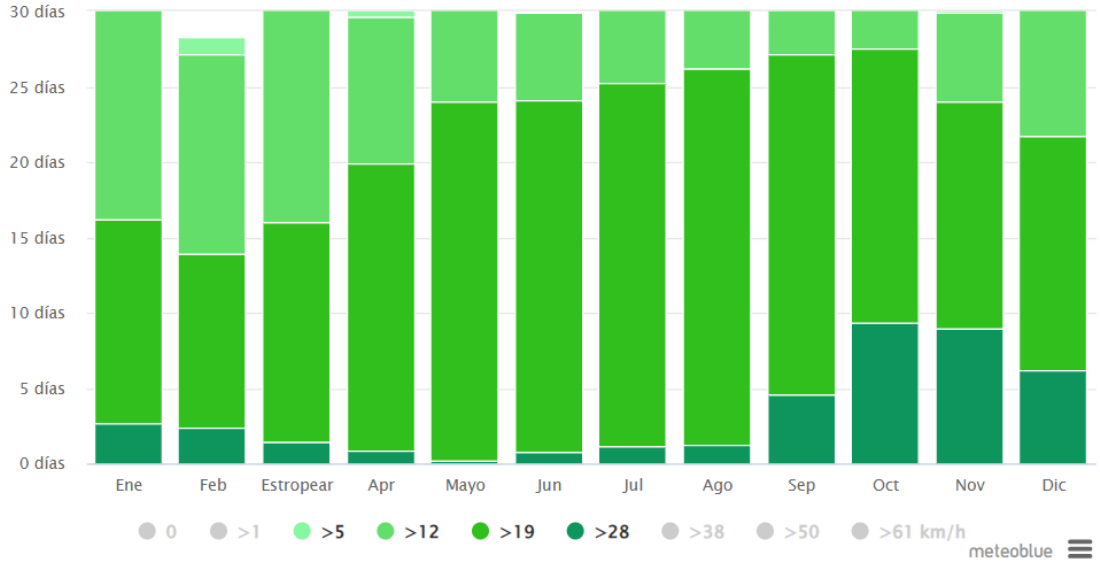
Nota. Adaptado de Análisis espacio-temporal del posible corrimiento de la posición latitudinal del Anticiclón subtropical del Pacífico Sur (L) (p. 136), por Poblete, A., Iranzo, D. & Aguiar, L., 2013, Revista Universitaria de Geografía 22(1).

En el siguiente diagrama se muestra los días y la intensidad con la cual se presentan los vientos en la zona, siendo octubre, noviembre y diciembre los meses con más días con vientos mayores a 28 km/h, y los meses entre abril y septiembre se presentan vientos moderados de 19 km/h pero con presencia de ellos en 2/3 de cada mes.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 23 Tabla de vientos e intensidad 2022



Nota. Adaptado de Meteoblue, 2023, (https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/climatemodelled/cerro-tocra_peru_3950327).

2.1.4.5. Precipitaciones y lluvias

Las precipitaciones en la zona varían durante todo el año, siendo los meses con mayor presencia de ellas del 23 de diciembre al 16 de marzo con un 9% de probabilidades de lluvia, siendo febrero el que presenta mayores precipitaciones con 4.8 días de lluvia y al menos 0.004 pulgadas de lluvia.

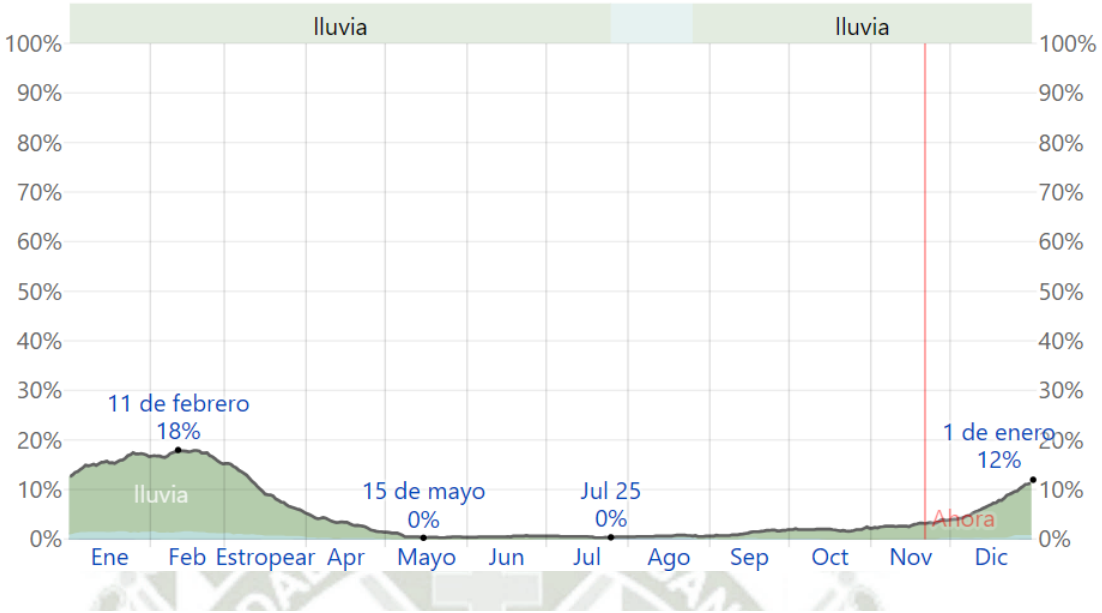
La temporada más seca dura más de 9 meses y van del 16 de marzo al 23 de diciembre, siendo julio el mes más seco.

En la zona no solo se presentan lluvias sino también una combinación de nieve con lluvia que en lo general se presenta del 25 de julio al 25 de agosto

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 24 *Probabilidad de lluvia y cantidad de días de lluvia por mes*



Días de	Ene	Feb	Estropear	Apr	Mayo	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Lluvia	4.3d	4.3d	2.7d	0.8d	0.1d	0.1d	0.1d	0.1d	0.3d	0.6d	0.8d	2.1d
Mixto	0.4d	0.4d	0.3d	0.1d	0.0d	0.0d	0.0d	0.1d	0.1d	0.0d	0.0d	0.2d
Cualquier	4.8d	4.8d	3.0d	0.9d	0.2d	0.2d	0.1d	0.2d	0.4d	0.6d	0.9d	2.3d

Nota. Adaptado de Weather Spark, 2023, (https://es.weatherspark.com/y/25865/Clima-promedio-en-Huarancante-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o).

2.1.5. Geomorfología.

Gran parte del anexo de Tocra se representa como una planicie de gran altura y a veces planicie ondulante denominados suelos de estepa altiplánica debido a las condiciones climáticas de la zona en la que aparecen estructuras volcánicas las cuales conforman una vertiente montañosa.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 80. *Características del suelo de Tocra*

TIPOS DE SUELO	Se encuentran cuatro tipos de suelo	Suelo de desierto frio
		Suelos turbosos derivados de materia orgánica
		Suelos aluviales formados por corrientes de agua
		Suelos coluviales formados por la acumulación de material transportado
PEDREGOSIDAD	Bastante variable	Suelos con piedras de más de 2cm. de diámetro
		Suelos con material calcáreo
		Suelos áridos arenosos llamados regosoles
PERMEABILIDAD[26]	Moderada a muy rápida por el alto contenido de arena	
GRADO DE EROSIÓN	Erosión hídrica y eólica muy frecuentes	
	Presente en las pampas, en pendientes o en áreas descubiertas de pastos	
CARATERISTICAS QUÍMICAS	Bajo	Nivel de materia orgánica con limitado valor nutricional
	Lento	Tasa de mineralización en la descomposición del material vegetal
	Limitado	Contenido de nitrógeno, fosforo y potasio
	Media a fuerte	Acidez y alcalinidad (prestar cuidado en instalación de praderas con gramíneas leguminosas)

Nota. Adaptado de Línea Base del Anexo de Tocra (2015).

2.1.6. Hidrología.

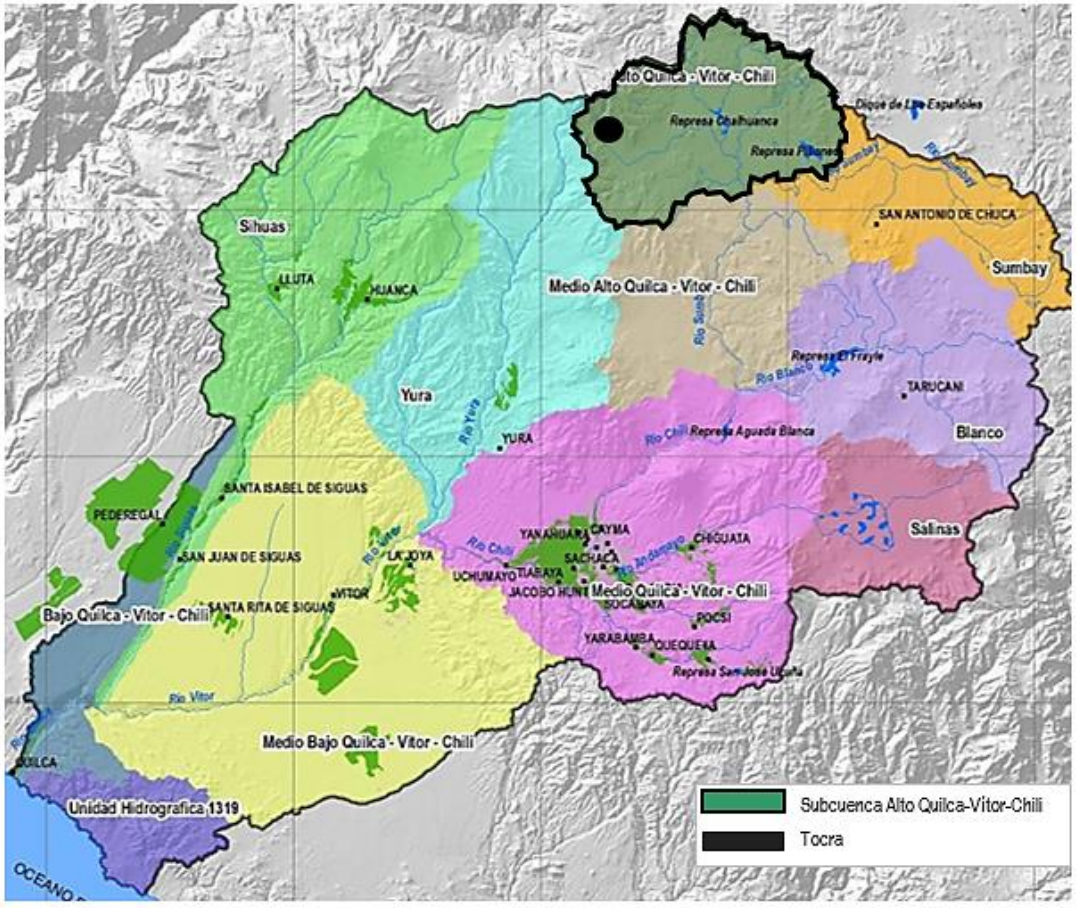
El anexo de Tocra pertenece a la Vertiente Hidrográfica del Pacífico, a la Cuenca Quilca – Vítor – Chili y a la Subcuenca Alto Quilca – Vítor – Chili.

[26] Es necesario puntualizar que en algunos sectores donde se cuenta con suelos retentivos, el grado de compactación es alto, porque el escurrimiento superficial en la temporada de lluvias es fuerte, determinando la escasa penetración en las capas internas de los suelos y provocando la erosión de los mismos en sectores con elevado gradiente. (Machaca Centty, Montesinos, Ocsa, Lizárraga, & Quispe, 2010, pág. 108)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 39 *Distribución Hidrográfica de Tocra*



Nota. Adaptado de Autoridad Nacional del Agua, 2013, ANA (https://www.ana.gob.pe/consejo-de-cuenca/quilca-chili/portada).

En la zona altoandina de Tocra, la presencia de lluvias es la fuente primaria de abastecimiento de agua por lo cual en esa época los bofedales afloran gracias a la humedad y en época seca disminuyen; otras fuentes de abastecimiento descienden de los deshielos o manantiales existentes. Estas fuentes de agua son aptas para su consumo agrícola, pecuario y doméstico.

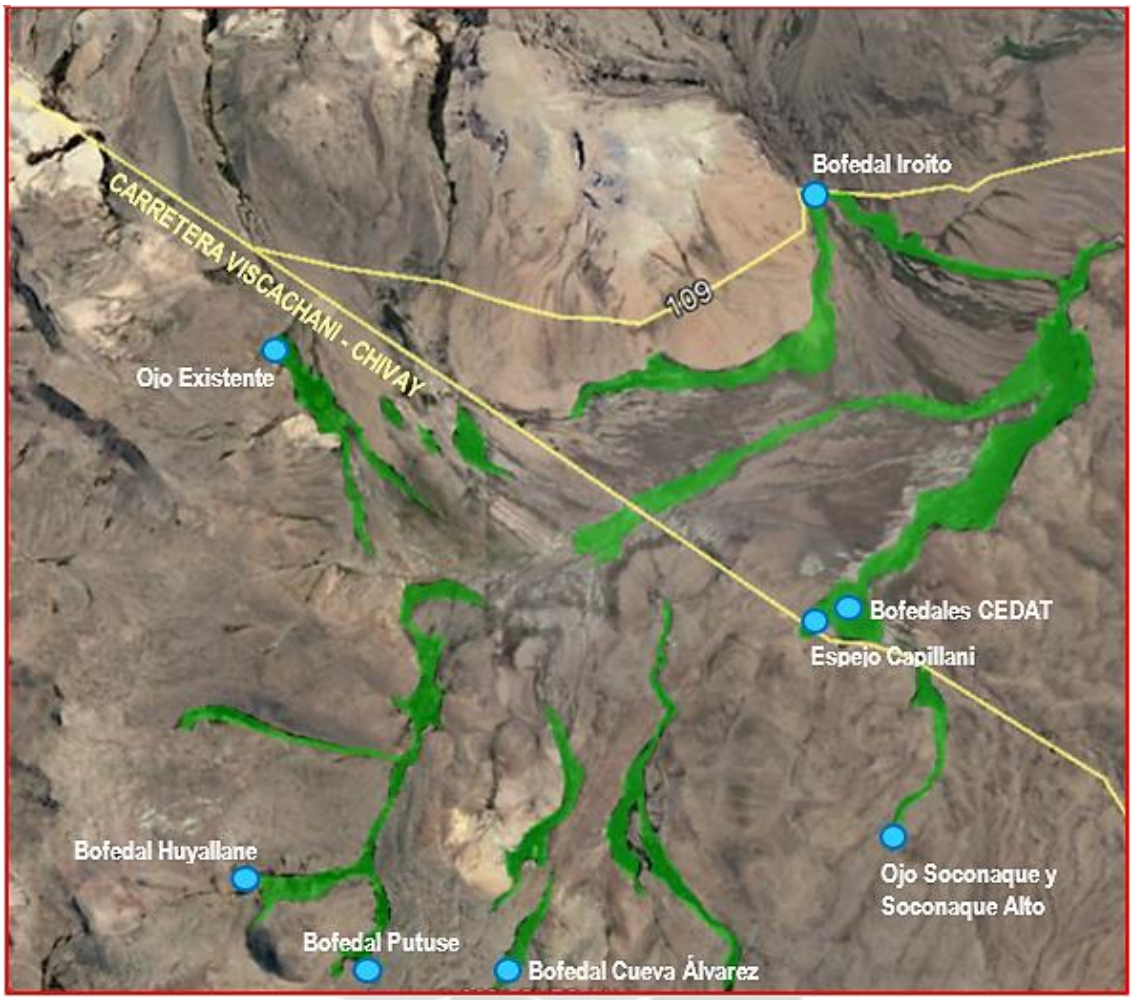
Según Mejía Ríos & Sanchez Valdivia (2015) en Tocra se encuentran 13 fuentes de agua para el manejo de los pastizales.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Ilustración 40. *Ubicación de puntos de fuentes de agua en Tocra*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 41 *Distribución de ríos y quebradas distribuidos en Tocra*

Nota. Adaptado de Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, 2019, MTC (https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/Mapas%20Departamentales/04-AREQUIPA.pdf).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.1.7. Diversidad biológica.

De acuerdo a la clasificación de Holdridge y a la información climática, en Tocra se desarrollan tres zonas de vida.

Tabla 81. *Zonas de vida según Holdridge y tipo de bioma en Tocra*

Zona de Vida	Geografía	Temperatura	Precipitaciones
NIVEL SUBTROPICAL	Geografía escabrosa. Presenta algas sobre la nieve y líquenes crustáceos sobre las rocas	Menor a 1.5°	600 mm. y 1000 mm.
TUNDRA MUY HUMEDA ALPINO SUBTROPICAL	Geografía accidentada. Presenta gramíneas, arbustos, hierbas y bofedales.	1.5°C y 3°C	250 mm. y 500 mm.
PARAMO HUMEDO SUBALPINO SUBTROPICAL	Se halla entre 4000 a 4300 msnm. Presenta herbáceas, gramíneas, cactáceas y especies arbóreas.	3°C y 6°C	250 mm. y 500 mm.

Nota. Adaptado de Línea Base del Anexo de Tocra (2015).

Tabla 82. *Zonas de vida en Tocra*

Zonas de vida ubicadas en Tocra. Fuente Autoridad Regional Ambiental - ARMA

Bioma de pastizales, matorrales y desiertos xéricos de Tocra, Iván Camasacari, 2023.

El área de Tocra de la zona de amortiguamiento pertenece al "bioma de pastizales y matorrales y desiertos y matorrales xéricos abarcando la ecoregión de Puna de los andes centrales." (Mejía Ríos & Sanchez Valdivia, 2015, pág. 30)

Nota. Adaptado de Línea Base del Anexo de Tocra (2015).

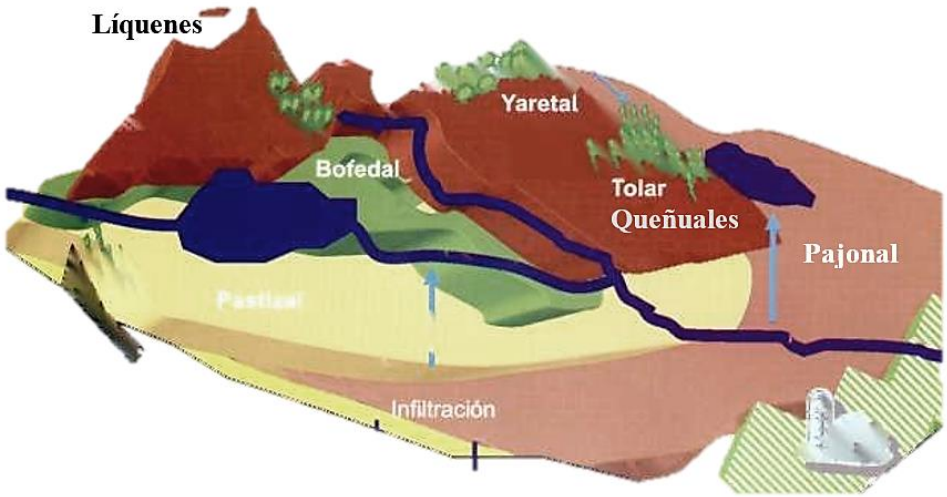
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

A partir del desarrollo de las zonas de vida, Mejía y Sánchez (2015) hacen un estudio y evaluación de la vegetación existente en Tocra concluyendo que se encontró hasta 6 tipos de pastizales adecuados para el pastoreo.

Ilustración 42. *Tipos de vegetación según las zonas de vida en Tocra*



Nota. Adaptado de Plan Maestro de la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca 2006-2011 – Instituto Nacional de Recursos Naturales, INRENA (2007).

De la Tabla 38 a la 44 se detallan las características principales por cada tipo de vegetación encontrados en Tocra.

Tabla 83. *Tipos de vegetación en Tocra: Pajonales*

PAJONAL	
En la zona de amortiguamiento su presencia es reducida y focalizada a diferencia de la RNSAB que representa el 61%	
Vegetación	Densas agrupaciones de gramíneas altas de hojas duras conocidas como ichu y otras que son punzantes conocidas como iro ichu
Uso	Pastoreo esporádico
Fisiografía	Relieve mayormente convexo, casi plano, ondulado e inclinado
Aceptabilidad	Esta vegetación es indeseable para ovinos y alpacas
Suelo	Suelo pedregoso entre 15% a 90% y la erosión es moderada

Pajonales en Tocra. Fuente Iván Camasacari

Nota. Adaptado de Línea Base del Anexo de Tocra (2015).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 84. *Tipos de vegetación en Tocra: Bofedales*

BOFEDAL		
Área. 717.80 Ha. Representando el 4% del total.		
Altitud. 4400 msnm.		
Vegetación	Propia de lugares húmedos que resulta de la acumulación y almacenamiento de aguas naturales en lagunas y lagunillas.	
	Predominan especies de géneros Distichia, Alchemilla, Oxycloe, Hopochoeris carex, poaceas de parte baja del género Calamagrostis y Festuca dolichophylla	
Uso	Pastoreo dada la disponibilidad de agua y forraje (especialmente en época seca)	
Fisiografía	Topografía homogénea con relieve plano y cóncavo	
Aceptabilidad	Vegetación en un 69% muy deseada por el ganado ovino, llama y alpaca.	
Suelo	Escasa superficie rocosa, el drenaje es muy pobre y el terreno es ligeramente profundo	

Bofedal en Tocra. Fuente Iván Camasacari

Nota. Adaptado de Línea Base del Anexo de Tocra (2015).

Tabla 85. *Tipos de vegetación en Tocra: Césped de Puna*

CÉSPED DE PUNA		
Área. 1462.65 Ha. Representando el 9% del total		
Altitud. 4400 msnm.		
Vegetación	Cantidad regular de especies forrajeras en época de lluvia y primeros meses de época seca.	
	Presenta gramíneas y plantas de porte almohadillado, hierbas y poaceas	
Uso	Pastoreo frecuente	
Fisiografía	Relieve plano	
Aceptabilidad	La mayoría de especies vegetales son deseables para ovinos y alpacas, a diferencia de la llama que es aceptable	
Suelo	Escasas piedras y afloramiento rocoso, el drenaje es leve y la erosión está ausente.	

Césped de puna en Tocra. Fuente Iván Camasacari

Nota. Adaptado de Línea Base del Anexo de Tocra (2015).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 86. *Tipos de vegetación en Tocra: Tolares*

TOLAR MIXTO	
Área. 6644.51 Ha. Representando el 39% del total	
Altitud. 4400 msnm.	
Vegetación	Abundan arbustivas leñosas denominadas tola las cuales poseen compuestos que las protegen contra el pastoreo y siempre permanecen verdes. Los animales acuden a ellas en época de escasez de forraje
Uso	Pastoreo esporádico, leña y medicina natural
Fisiografía	Relieve variado presentando ondulaciones, planicies, pendientes cóncavas y convexas
Aceptabilidad	Los arbustos son de escasa palatabilidad forrajera. En época de lluvias el consumo es de 1,9% para alpacas, y en la época seca es de 4,7%.
Suelo	Suelos muy pedregosos (90% del área), erosión moderada y de drenaje excesivo.

Tolar en la RNSAB. Fuente Autocolca

Nota. Adaptado de Línea Base del Anexo de Tocra (2015).

Tabla 87 *Tipos de vegetación en Tocra: Queñuales*

BOSQUES DE QUEÑUA	
Área. 19.43 Ha. Representando el 0.11% del total	
Vegetación	Presentan flora y fauna únicos y que actualmente se encuentran fragmentados debido al ganado y la tala

Queñual en la RNSAB. Fuente Comunicandonaturaleza.info

Nota. Adaptado de Línea Base del Anexo de Tocra (2015).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 88. *Tipos de vegetación en Tocra: Yaretales*

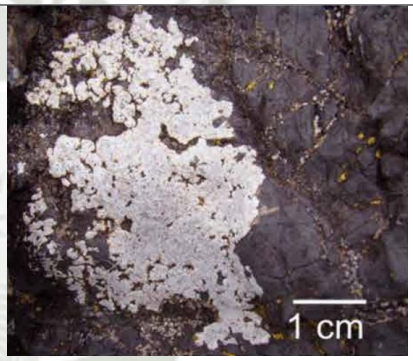
YARETAL	
Se encuentran en las zonas más altas de las montañas con climas áridos	
Vegetación	Esta especie mitiga los efectos de la sequía en epoca calurosa pudiendo sobrevivir a extremas altitudes

Yareta en la RNSAB. Fuente Descosur

Nota. Adaptado de Línea Base del Anexo de Tocra (2015).

Tabla 89. *Tipos de vegetación en Tocra: Líquenes*

OTRA VEGETACIÓN	
Se encuentran en las zonas más altas de las montañas con violentas tormentas	
Altitud. 5000 msnm	
Vegetación	Zona nival. Se localizan en las zonas más altas de los nevados y no presentan vegetación a excepción de algunos líquenes. Los suelos son plomizos y de grandes rocas



Líquenes en Nevado Pastoruri. Fuente Revista Peruana de Biología

Nota. Adaptado de Línea Base del Anexo de Tocra (2015).

2.1.8. Condición y Soportabilidad de Pastizales.

Tabla 90. *Condición de pastizales encontrados en Tocra*

Ecosistemas			Condicion pastizales
Categoria	**Superficie (ha)**	**Superficie (%)**	
Bofedales	717.8	4	Regular
Yaretales	1,742.37	10	Conservacion
Pajonal	3,523.30*	-	Muy pobre
Canllares	387.5*	-	Muy Pobre
Tolares Mixtos	6,644.51	39	Pobre
Cesped de Puna	1,462.65	9	Pobre
Escasa vegetacion	6,515.71	38	Conservacion
Zonas urbanas	0	0	
Cuerpos de Agua	4.11	0.02	
TOTAL	**17,106.58**	**100**	

Nota. Adaptado de Línea Base del Anexo de Tocra, pág. 50, 2015.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En función a la Tabla 45 se demuestra que la condición de los ecosistemas posee valores de Muy Pobre a Regular, lo cual quiere decir que la vegetación de alto nivel forrajero como los pajonales, césped de puna y tolares están en un estado de salud muy débil para las especies animales, caso contrario sucede con los bofedales cuyo nivel forrajero es bajo y su condición de pastoreo es Regular.

a. Capacidad de Carga Animal.

Tabla 91. *Capacidad de carga animal para las especies de camélidos domésticos, vicuña y ovinos en los bofedales*

Condición	Carga animal			
	Vicuña	Alpaca	Llama	Ovino
Excelente	4,4	2,7	1,8	4,0
Buena	3,3	2,0	1,3	3,0
Regular	1,6	1,0	0,7	1,5
Pobre	0,6	0,3	0,2	0,5
Muy pobre	0,3	0,2	0,1	0,2

Nota. Los resultados se muestran en UA/ha/año donde UA: unidad alpaca, ha: hectárea. Adaptado de Vegetación de los bofedales de Lacunco, Pati, Salinas, Tocra y remanentes menores en la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca (p. 119).

La condición de los pastizales va de Muy Pobre a Regular, en función a ello tenemos que la capacidad de carga animal en este caso la alpaca, oscila entre 0,2 y 1,0 UA/ha/año. “En síntesis, se puede afirmar que la soportabilidad que reporta el ámbito de la RNSAB se estima en un rango que fluctúa entre 0,21 y 0,89 UA./ ha/año; y, en promedio general, se estima en 0,95 UA./ha/año” (Coaguila, y otros, 2010, pág. 112).

b. Consumo de alimento por día

En el caso de la alpaca, llama y ovino, la capacidad de consumo de alimento se da por el 2% de su peso vivo de materia seca por día y que en kilos vendría a ser 1.2 kg. de materia seca por día para alpacas con un peso de 60 kg. y 1.7 kg de materia seca por día para llamas con un peso de 90 kg.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.2. Análisis Socio Cultural

El Plan Maestro de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca hace énfasis en un análisis sociocultural debido a la presencia de una cultura viva y milenaria, así tenemos:

2.2.1. Cosmovisión y cultura andina

a. Cultura viva, originaria y milenaria

Los pobladores comuneros de la RNSAB tienen su origen 8 mil años atrás. La altitud de la puna fue una condicionante para el desarrollo de su actividad económica, factor que los llevó a la crianza de los camélidos sudamericanos; esta práctica aún vigente ha hecho que su cultura se mantenga viva y persistente.

b. Cosmovisión

La manera que tienen los pobladores de la RNSAB de interpretar al mundo se resume en los rituales y practicas vinculadas a su relación con la naturaleza, tales son:

Figura 25. *Cosmovisión Andina y su relación con la naturaleza*

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.2.2. Estructura social

En este tipo de comunidades andinas los dos organismos básicos existentes hasta el día de hoy son la familia y la comunidad. La familia como tal, es el pilar para la ayuda mutua tanto en su economía como en la conservación del ambiente.

La comunidad es la principal institución organizativa sostenible más antigua y que hasta el día de hoy existen comunidades campesinas, comités de criadores y organizaciones religiosas.

a. Elementos socioculturales de las comunidades andinas

Tabla 92. *Elementos socioculturales de las comunidades andinas*

Prácticas de producción económica ancestral	Pastoreo de los camélidos como actividad económica y sistemas de reciprocidad que aún siguen vigentes como el yanapacuy, ayni y minka, así como el idioma quechua, el uso de plantas medicinales y el trueque.	*Adaptado de cooeci.org.pe*
Conservadores de cultura	Los comuneros están influenciados por la cosmovisión de relación humano – tierra – espacio y es así como los apus delimitan sus territorios.	
Sistema de interacción sociocultural	Desarrollan fiestas andino religiosas manteniendo viva la cultura.	*Adaptado de ecured.cu*
Identidad cultural	Los comuneros se consideran herederos de sus ancestros (79%) y nietos de los incas (66%).	

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.2.3. Población

La densidad poblacional en la zona de amortiguamiento y la zona de reserva es 25 veces menor que el promedio nacional y se constituye de 168 centros poblados dispersos.

De acuerdo al Plan Maestro 2012 – 2016 de la RNSAB, la población existente dentro de los límites de la reserva es de 3205 habitantes mientras que en la zona de amortiguamiento existen 3574 habitantes.

De acuerdo a la Línea Base del anexo de Tocra (2015) está conformado por 30 familias lo cual hace una población existente de 92 habitantes siendo 45 hombres y 47 mujeres.

2.2.4. Organización social

Normalmente los grupos de pobladores de las zonas altoandinas son dirigidos por organizaciones sociales donde predomina la participación de la comunidad.

Tabla 93. *Organización social de las comunidades altoandinas*

ASOCIACIONES LOCALES	CONFORMACIÓN	
Asociación de Criadores de Alpacas y Llamas del Anexo de Tocra – Acrillat	*Promotor alpaquero especializado*	Líder en asistir técnicamente a su asociación
Comité de uso sustentable de los camélidos silvestres del Anexo de Tocra	*Plantelero especializado en mejoramiento genético*	Tiene a su cargo un plantel de reproductores
Asociación de artesanos del Anexo de Tocra	*Comunidad*	Familias de productores alpaqueros seleccionados

Nota. Adaptado de Línea Base del Anexo de Tocra (2015).

Según la línea base del anexo de Tocra (2015) se han identificado 3 organizaciones sociales llamadas asociaciones locales en donde los promotores y planteleros brindan sus conocimientos asesorados por profesionales y organizaciones que brindan capacitaciones.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.3. ANÁLISIS ECONÓMICO PRODUCTIVO

2.3.1. Características económicas productivas

Ilustración 43. *Características económico productivas principales*

A pesar de que esas actividades son variadas y cumplen el 100% de sus ingresos, no es suficiente; según el Plan Maestro de la RNSAB (2011), una respuesta a la baja rentabilidad de sus actividades económicas es la migración. El 27% de la población que se ubica dentro de la reserva busca migrar en busca de mejores ingresos, esto supone una población de aproximadamente 870 habitantes, de los cuales el 66% se va a Arequipa, el 31% viaja a zonas dentro de la región y el 3% fuera de la región.

2.3.2. Ingresos familiares y nivel de pobreza en la RNSAB y la zona de amortiguamiento

Los valores económicos y sociales de Tocra varían completamente en relación a los valores encontrados para Yanque y Caylloma pese a pertenecer a un mismo territorio. Según el Plan Maestro de la RNSAB (2011) se concluye lo siguiente:

- El 43% de la población está en situación de pobreza extrema rural, cuyos ingresos mensuales están alrededor de los 108 soles.
- El 63% de la población está en situación de pobreza rural, cuyos ingresos mensuales están alrededor de 170 soles.
- La mano de obra artesanal no supera los 250 soles mensuales con un jornal mínimo de 10 horas al día.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- La mayoría de las familias de Colca Huallata y Tocra generan ingresos por encima de los valores mencionados, pero no se tienen datos exactos.

En la Tabla 49 se detalla distintos datos en función a encuestas realizadas por Cornejo Presbitero, 2014 sobre los ingresos familiares y el tipo de actividad en el trabajo artesanal de bordados y tejidos.

Tabla 94. *Modalidades de trabajo artesanal*

Bordados	Modalidad de trabajo familiar alternándose entre sí acorde a la experiencia para realizar el relleno y el armado por cada bordado.
Telares	Modalidad de trabajo en la que la experiencia del artesano es el principal factor para la producción.
Tejidos de punto	Modalidad de trabajo que cuenta con artesanos especializados, en la que el valor de cada prenda dependerá de su dificultad y peso de producto terminado.

Nota. Adaptado de Plan Maestro de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca 2006 – 2011 (2007).

2.3.3. Actividad pecuaria como principal ingreso económico

La actividad pecuaria de las zonas altoandinas tiene un rango amplio en el mercado comercial llegando al nivel local, regional, nacional y hasta internacional.

La relevancia de esta actividad en Tocra parte desde la obtención de la lana de los rebaños de camélidos y su transformación para los mercados textiles, así como de su carne, pero en menor medida. Este proceso de producción adolece de eficientes prácticas en el pastoreo, esquila, reproducción y sanidad del ganado, generando productos de muy baja calidad y que alteran los precios iniciales en la cadena de comercialización de la fibra, a través de acopiadores intermediarios.

En la Tabla 95 se describen los factores productivos de la actividad pecuaria en función a información recopilada por Cornejo Presbitero en el año 2014, y que al dia de hoy aun se manifiestan.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 95. *Factores productivos de la actividad pecuaria*

Tierra	Los terrenos se aprovechan de dos maneras, pero la gran mayoría posee terrenos individuales	Individual
		Comunal
		De arriendo
Infraestructura	Algunos de los ganaderos cuentan con este tipo de equipamiento para elevar la producción	Cobertizos
		Corrales de manejo
		Corrales de empadre
		Cercos de pastoreo
Mano de obra	Es de carácter familiar y en general como único ingreso económico	
	Los hijos a partir de los 5 años realizan labores de pastoreo y a su vez, asistencia a la escuela.	

Nota. Adaptado de Plan Maestro de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca 2006 – 2011 (2007).

2.3.3.1. Factores que alteran la calidad de la fibra

La producción de fibra de alpaca en la región de Arequipa tiene bastante demanda, así como un buen potencial y con resultados de muy buena calidad y para que estos resultados sean óptimos en las pequeñas comunidades de las zonas altoandinas existen parámetros que hay que cumplir y factores internos o externos que hay que saber controlar.

Entre los factores externos se encuentran los eventos climáticos, y en factores internos encontramos fisiología, alimentación, manejo reproductivo y genética, sanidad y limpieza, y técnicas de esquila de la alpaca.

Tabla 96. *Factores externos que alteran la calidad de la fibra*

Eventos climáticos	Condiciones climáticas intensas como heladas, bajas temperaturas, nevadas, lluvias, inundaciones y sequías.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 97. *Factores internos que alteran la calidad de la fibra*

Factores fisiológicos	Edad	"A medida que aumenta la edad, se incrementa el peso del vellón" (Bustinza Choque, 2011), "y el diámetro de la fibra" (Cucho Dolmos, 2015) citados en (Gandarillas, 2016, pág. 23).
	Sexo	Investigaciones reportan que los machos producen vellones más finos y por ello los criadores hacen una selección más minuciosa en ellos, por el contrario, hay otros reportes que indican que las hembras poseen vellones más finos; en cambio hay otras investigaciones que reportan que el sexo no es un factor importante en el grosor de la fibra. (Gandarillas, 2016)
	Condición corporal	Se basa en la vista y el tacto en distintas áreas del cuerpo del animal para determinar la cantidad de grasa y músculo que cubre esas zonas.
Alimentación		Existe documentación que afirma que el crecimiento de las fibras y su grosor, es mayor en época de lluvias ya que hay disponibilidad de especies forrajeras, y disminuye en época seca. (Gandarillas, 2016).
Manejo reproductivo y genética	Manejo reproductivo	Estudios demuestran que mientras las alpacas hembra se encuentran gestando o en periodo de lactancia, la producción de fibra disminuye un 17% aproximadamente. (Gandarillas, 2016)
		Está demostrado también que algunos criadores realizan el primer empadre de las hembras a los 2 o 3 años de edad, ocasionando que los animales tengan un desarrollo corporal insuficiente. (Aguilar Sanchez, 2014) El tipo de empadre es muy importante para elevar las tasas de fertilidad, el más eficaz sería el empadre controlado.
	Genética	La genética está marcada por el tipo de manejo reproductivo y técnicas de apareamiento, mayores serán las tasas de fertilidad, mejor condición corporal y mejores calidades tendrán las fibras. (Gandarillas, 2016)
Sanidad y limpieza		Tanto la limpieza de los corrales como la sanidad de los animales son elementos importantes para evitar adquirir enfermedades.
		Las parasitosis y la sarna afectan a la fibra y su calidad. Pueden causar una reducción en el crecimiento, el diámetro y la resistencia a la tracción de la fibra. (Gandarillas, 2016)
Técnicas de esquila		Los pequeños productores de fibra, muchos de ellos no toman en cuenta el calendario alpaquero de esquila y frecuentemente continúan con el uso de artículos que dañan tanto al animal como a la fibra extraída.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.3.3.2. Factores que influyen en el precio de la fibra

Para el mercado internacional y la industria textil, son varios los parámetros que indican una fibra de buena calidad, siendo su valor atribuido por el mercado mismo destacando el diámetro de la fibra.

Ilustración 44. *Factores que influyen en el precio de la fibra*

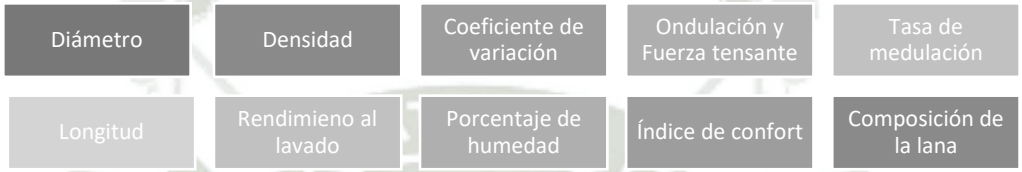
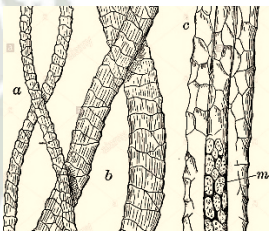
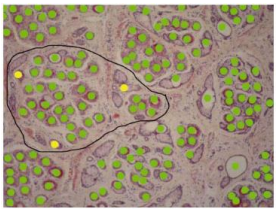
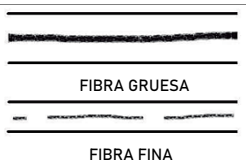
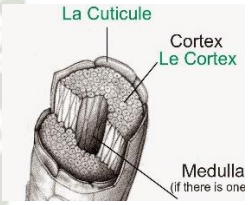


Tabla 98. *Factores que influyen en el precio de la fibra*

Diámetro	Se refiere al grosor o finura de la fibra y que determinará su uso en la producción y su precio en el mercado. Se considera que es "el responsable del 65-80% del precio que se le atribuye a la fibra" (Gandarillas, 2016, pág. 21). En reportes realizados a alpacas en Arequipa, se precisan datos del diámetro "que van de 21 hasta 24 micras" (Pariona La Rotta, 2017, pág. 14)	 Adaptado de alarmy.es
Densidad	Se refiere al número de fibras que salen de un folículo. Llamado también "agrupamiento folicular" (Novoa & Flores, 1991) citado en (Gandarillas, 2016, pág. 22). Es un parámetro poco trabajado ya que la mayoría de criadores se centra en el diámetro, pero a mayor densidad presentará mechas más delgadas con mayor número de fibras y de diámetros más reducidos, lo que significa mayor finura. (Alpacas y Llamas, 2021)	 Adaptado de Scielo.conycit.cl
Coeficiente de variación	Se refiere a que el diámetro variará dependiendo la edad, alimentación y el clima. (Gandarillas, 2016). En época seca la longitud, diámetro y volumen se acortan.	 FIBRA GRUESA FIBRA FINA

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

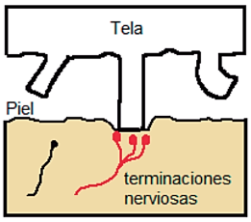
Ondulación y fuerza tensante	Las fibras rizadas relacionadas con el diámetro ya que tienen mayores cualidades textiles por su capacidad de torsión durante el hilado" (Gandarillas, 2016). Asimismo, Holt (2006) afirma que "a menor diámetro, el grado de curvatura se incrementa" (Gandarillas, 2016, pág. 22).	 Adaptado de lamañana.uy
Longitud	Por lo general los vellones de la primera esquila tienen una longitud mayor a 7,6cm […] y presentan una mayor longitud de mecha respecto a las demás clases: padres, tuis (destete hasta 2 años) y capones (castrados) […]" (Pariona La Rotta, 2017). En estudios realizados en Perú y otros países alpaqueros, en alpacas huacaya de color blanco, presentan "valores intermedios de longitud de mecha entre 9 a 15 cm" (Pariona La Rotta, 2017, pág. 12). Asimismo, estudios señalan que la longitud varía en función al sexo y edad indicando que la mecha crece hasta el tercer año de edad y luego disminuye en tamaño. (Gandarillas, 2016)	 Adaptado de docplayer.es – esquila de alpacas
Tasa de medulación	"La fibra de alpaca consta de tres principales compartimentos: cutícula, corteza y médula" (Gandarillas, 2016, pág. 24). Las fibras más finas no poseen médula, y va variando según el grosor[27] llegando a las gruesas que sí tienen una medula de tipo enrejado. (Gandarillas, 2016)	 Fuente de imagen. Adaptado de blogspot.com
Rendimiento al lavado	Es un parámetro tecnológico, en las alpacas se caracteriza ya que posee menor cantidad de glándulas sebáceas, en muchos casos depende de la edad y la crianza con mayor nivel tecnológico. Diversos autores que realizaron investigaciones en Perú, "presentan valores entre 89 a 95% de rendimiento al lavado para alpacas Huacaya. (Pariona La Riotta, 2017).	
Porcentaje de humedad	El tipo de secado de la fibra hace que el porcentaje de humedad sea muy importante ya que "A mayor presencia de humedad, la fibra tiene mayor suavidad, lo que asegura una mayor flexibilidad durante el cardado, facilitando así la eliminación de materia vegetal" (Pariona La Rotta, 2017).	

[27] Las fibras más gruesas poseen médula continua muy amplia, esta fibra medulada se produce cuando las células se rompen completamente durante la queratinización, dejando un canal hueco en el centro de la fibra, esta presencia de la médula en un vellón supone un problema importante para la industrialización, especialmente en el teñido, causando una mayor refracción de la luz que hace aparecer a las fibras teñidas más claras (Frank, 2008); (Frank, 2011) citado en (Gandarillas, 2016, pág. 25)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Diversos autores afirman que "la cantidad de humedad contenida en la fibra de alpaca se encuentra entre 12 y 14%" (Gandarillas, 2016, pág. 17).	Adaptado de marcapaisurugyay.gub.uy
Índice de confort	Es entendido como "el porcentaje de las fibras menores que 30 µm que tiene un vellón" (Gandarillas, 2016, pág. 24) en la que basta con que un 5% de fibras sean mayores a ese valor para sentir incomodidad en la prenda denominándose factor de picazón, por ello las empresas textiles buscan valores mayores al 95% en índice de confort[28].	 Adaptado de Revista Complutense de Ciencias Veterinarias (2013).

Composición de la lana	Contenido de grasa residual	Es un parámetro tecnológico importante que evalúa la eficiencia del lavado ya que a mayor grasa residual será menos comercial.
		"Una diferencia de tan sólo 0,2% grasa[29] residual de la fibra podría tener efectos en el proceso posterior de transformación, como la reducción del efecto de ensimajes, aumento del uso de las líneas de procesamiento, y de desgaste de los rodillos" (Pariona La Rotta, 2017, pág. 16).
	Contenido de ceniza	Autores informan que "el contenido de ceniza es parte del contenido de materia mineral, existente como constituyente esencial de la fibra misma y es dejada como ceniza cuando la fibra lavada es incinerada" (Pariona La Rotta, 2017, pág. 17).
		Asimismo, se reportan "impurezas de la fibra de alpaca lavada e impurezas solubles en agua (cenizas), un valor promedio de 1.07%, con un rango entre 0.6 y 1.2% en alpacas Huacaya" (Pariona La Rotta, 2017, pág. 17), valores que varían en diversos estudios en función del sexo, raza y origen de procedencia.

[28] Al realizar estudios en alpacas criadas en Australia, se obtiene un factor de picazón de 44.42 % y un índice de confort de 55.58 %., mientras que en la región de Huancavelica se encontraron valores de factor de picazón de 6,33% ± 0,30% que correspondería a un factor de confort de 93,67%, acorde a los requerimientos de la industria textil (Quispe, 2011). (Gandarillas, 2016, pág. 24)

[29] "Diversos investigadores al analizar el contenido de grasa residual en fibra lavada de alpacas, encontró valores que oscilan entre 0.96 y 2.02%, otro estudio en un grupo de alpacas Huacaya de un año de edad registró valores de grasa residual de la fibra, entre 0.48-0.57%, mientras que otro reportó valores de 0.31 y 0.30% de contenido de grasa" (Gandarillas, 2016, pág. 16).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Otro de los factores que influye de forma importante en la caída de los precios de la fibra es ocasionada por la pandemia del 2020. Para esto, en el 2018 el precio de la fibra de alpaca ya estaba decreciendo abruptamente llegando a pagar a los productores valores entre 18 y 20 soles por libra de fibra blanca, en donde 1 libra equivale aproximadamente a 460 gramos y teniendo en cuenta que los valores obtenidos por fibra blanca son mucho mayores que la fibra oscura.

A comienzos del año 2020, los valores cotizados de la libra de fibra oscilaban entre 10 y 11 soles y a causa de la pandemia sucedió el cierre de los mercados internacionales, factor que obligó a paralizar de manera obligatoria importaciones y exportaciones de las empresas textiles de Arequipa, así como la venta directa de fibra a través de intermediarios en las ferias in situ.

Un evento similar en temas económicos ocurrió en el año 2008 con la crisis internacional y el declive de los precios de sus productos llegando a pagar un valor de 3 soles la libra de fibra, un suceso alarmante que desestabilizó la economía de los criadores hasta en un 70% y que tardo muchos años en recuperarse al no tener apoyo gubernamental.

A partir de junio de 2020 los acopiadores iniciaron nuevamente sus labores de compra, la diferencia es que se reportaron valores muy preocupantes en los precios llegando a pagar entre 6 y 7 soles la libra de fibra. A comienzos del año los valores tuvieron una baja del 5.1 %.

Actualmente los precios para la zona de Yanque en Arequipa están en promedio:

Tabla 99. *Precios de la fibra de alpaca según raza y color, a mayo de 2023*

Huacaya blanco	Huacaya color	Suri blanco	Suri color
13.60	7.60	11.20	7.60

*Valores expresados en soles la libra al mes de mayo.

Nota. Adaptado de – Equipo Pro andino II. Descosur. Ferias semanales, Camélidos 18 (2023).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.3.3.3. Factores que dan valor agregado a la fibra

Esas características adicionales que hacen que un producto sea más atractivo al mercado es de vital importancia ya que eleva la productividad y crece la rentabilidad del mismo, siendo este escenario positivo no solo a nivel económico en el que desistirán de depender de terceros, sino social para los pequeños criadores y productores, y sostenible ya que a su vez genera bienestar de todo el sistema de la cadena productiva.

Figura 26. *Factores que dan valor agregado a la fibra*

Tabla 100. *Valor agregado mediante la selección de alpacas*

Peso del vellón	Definido por la finura, la longitud y la densidad de la fibra.
Color de fibra[30]	Desde hace años la fibra color blanco es la más comercial y de más alto valor; en cambio existen otros criadores que dan preferencia a la fibra de color puro y natural.

[30] Es importante resaltar que esta tendencia a la disminución de los animales de color, que podría significar la desaparición de otras características deseables […] El centro de conservación de recursos genéticos de camélidos que actualmente funciona en la localidad de Quimsachata, Región de Puno […] está a cargo del Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA) del Ministerio de Agricultura, se mantiene germoplasma de llamas y alpacas de color (Aguilar Sanchez, 2014, pág. 12)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 101. *Valor agregado mediante el mejoramiento genético*

Mejoramiento genético	**Registro genealógico para la formación de núcleos reproductores**
	Evaluación e inscripción de mejores ejemplares pasado por una rigurosa evaluación en la segunda esquila teniendo que alcanzar un puntaje mínimo de 75 puntos en todos los libros. (Muñoz Carvajal, 2015)
Biotecnologías aplicadas a la reproducción	**Inseminación artificial**
	Maximizar el uso de ejemplares macho de alta calidad genética para transmitir aquellas características óptimas de la fibra. Aunque "no se tiene aún un protocolo de congelación adecuado" (Quina Quina, 2017, pág. 32)
	Transferencia de embriones
	Se refiere al "conjunto de tecnologías que permiten la producción de embriones de una hembra donadora, y su transferencia a otra receptora" (Quina Quina, 2017, pág. 37).
	Fertilización in vitro
	Método de reproducción asistida más usual que otras biotecnologías en camélidos tratada en cuatro etapas.
Ejemplo	**Programa de mejoramiento genético CONACS[31]**
	Banco de Germoplasma de Alpacas INIA-MINAGRI en Quimsachata - Puno "incrementando la fertilidad en 52% y disminuyendo de 14% a -3% la mortalidad en los camélidos" (Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA, 2021).

Tabla 102. *Valor agregado mediante el manejo productivo*

Manejo técnico de crianza y empadre controlado[32]	Identificación animal e información genealógica
	Control de producción
	Evaluación genética dentro del rebaño

[31] CONACS es un organismo público descentralizado de Perú; acrónimo que significa Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos.

[32] En un rebaño de alpacas bien manejado, un macho por monta natural produce alrededor de 15 crías al año en promedio. (Quina Quina, 2017, pág. 32)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 103. *Valor agregado mediante el manejo de praderas*

Sistemas de pastoreo	• Capacidad de carga animal[33] • Rotación del pastoreo: continuo, estacional, diferido rotativo, descanso rotativo, mixto complementario. (MAMANI MAMANI, GARCÍA NOA, & DURAND GÓMEZ, 2013)
Cultivo de pastos a más de 4000 msnm[34]	Especies de gramíneas del género *lolium* y de leguminosas del género *t rifolium*, han dado resultados excelentes y son plenamente aceptados por las alpacas y llamas. (Aguilar Sanchez, 2014)
Manejo agronómico de pastizales	Manejo del agua mediante el agua de lluvias y conservación de los bofedales.
	Abonamiento orgánico (estiércol a razón de 3 t/ha., e inorgánico con roca fosfórica.
	Revegetación de pastizales con gramíneas y arbustivas, y actividades como la henificación y ensilado de avena
	Control de plantas indeseables
	Entre siembra con especies exóticas como complementarios como el "trébol blanco, festuca, dactylis y el phalaris" (Mamani Mamani, García Noa, & Durand Gómez, 2013, pág. 70).
	Quema prescrita con las recomendaciones y restricciones técnicas. "el incremento en la producción de forraje que se puede obtener utilizando la quema controlada puede alcanzar hasta un 170 %" (Mamani Mamani, García Noa, & Durand Gómez, 2013, pág. 74).

[33] La capacidad de carga se refiere al número de animales que se puede pastorear en un área año, o el máximo número de animales que un área soportaría en un período de años tras año sin inducir retrogresión (Mamani Mamani, García Noa, & Durand Gómez, 2013, pág. 75). Ver Tabla 5.

[34] Los pastos cultivados se han dado en la Estación de Camélidos Sudamericanos de La Raya a más de 4000 msnm y proyectados en trabajos de investigación con éxito. (Aguilar Sanchez, 2014)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.4. ANÁLISIS INSTITUCIONAL

Ilustración 45. *Institucionalidad ambiental mediante organismos que contribuyen al desarrollo sostenible*

2.4.1. Organismos que contribuyen a la conservación y protección de áreas naturales

a) ARMA – PROFONANPE

En la Línea Base del Anexo de Tocra se afirma lo siguiente:

> La Autoridad Regional Ambiental de Arequipa – ARMA con la participación del Fondo Nacional para Áreas Naturales Protegidas por el Estado (PROFONANPE) con el apoyo financiero del GEF (Banco Mundial) y KfW de Alemania ha iniciado la implementación del Proyecto Programa Nacional de Áreas Protegidas – PRONANP. (Mejía Ríos & Sanchez Valdivia, 2015, pág. 4)

Entidades que se encargan de brindar apoyo técnico en cuanto a la preservación de áreas protegidas ya sean locales, regionales o privados.

Todo ello comprende “la recuperación de la cobertura vegetal, la siembra de agua, el mejoramiento de pastizales, el mejoramiento ganadero (camélidos sudamericanos) y la vigilancia comunitaria” (Mejía Ríos & Sanchez Valdivia, 2015, pág. 4), tal es el caso del bosque de Queñua Huanca – El Rayo el cual pertenece a 3 asociaciones de criadores, ganaderos y alpaqueros ubicados en las comunidades de Tocra, Rayo y Ampi respectivamente.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

b) SERNANP

El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP es un organismo público que se encarga de brindar apoyo técnico normativo en cuanto a la preservación de áreas naturales protegidas y mantener la diversidad biológica.

c) ACRILLAT

La Asociación de Criadores de Alpacas y Llamas del Anexo de Tocra – ACRILLAT en acuerdo con las anteriores instituciones ambientales contribuye también en la preservación de los ecosistemas y al uso sostenible de los recursos naturales presentes en la zona de amortiguamiento de la RNSAB.

2.4.2. Organismos productores, de servicios y generadores de conocimiento

Ilustración 46. Organismos técnicos prestadores de servicios y conocimiento

a) CEDAT

El Centro de Desarrollo Alpaquero de Tocra perteneciente a DESCO realiza en la actualidad actividades de conservación y manejo de recursos naturales y el mejoramiento genético de los camélidos a través de talleres de capacitación a los productores, servicios de laboratorio básico, campañas sanitarias y cursos demostrativos, impulsando así la transferencia de conocimientos y el desarrollo de propuestas adaptados a las condiciones de la zona.

b) Asociaciones Locales

- Asociación de criadores de alpacas y llamas del anexo de Tocra – ACRILLAT: Organización encargada de asistir técnicamente a su asociación.
- Comité de uso sustentable de los camélidos silvestres del anexo de Tocra: Organización encargada de asistir técnicamente a su plantel de reproductores.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.5. ANÁLISIS URBANO RURAL

2.5.1. Uso de suelos

En la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca se identifican siete zonas:

Tabla 104. *Zonificación de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca*

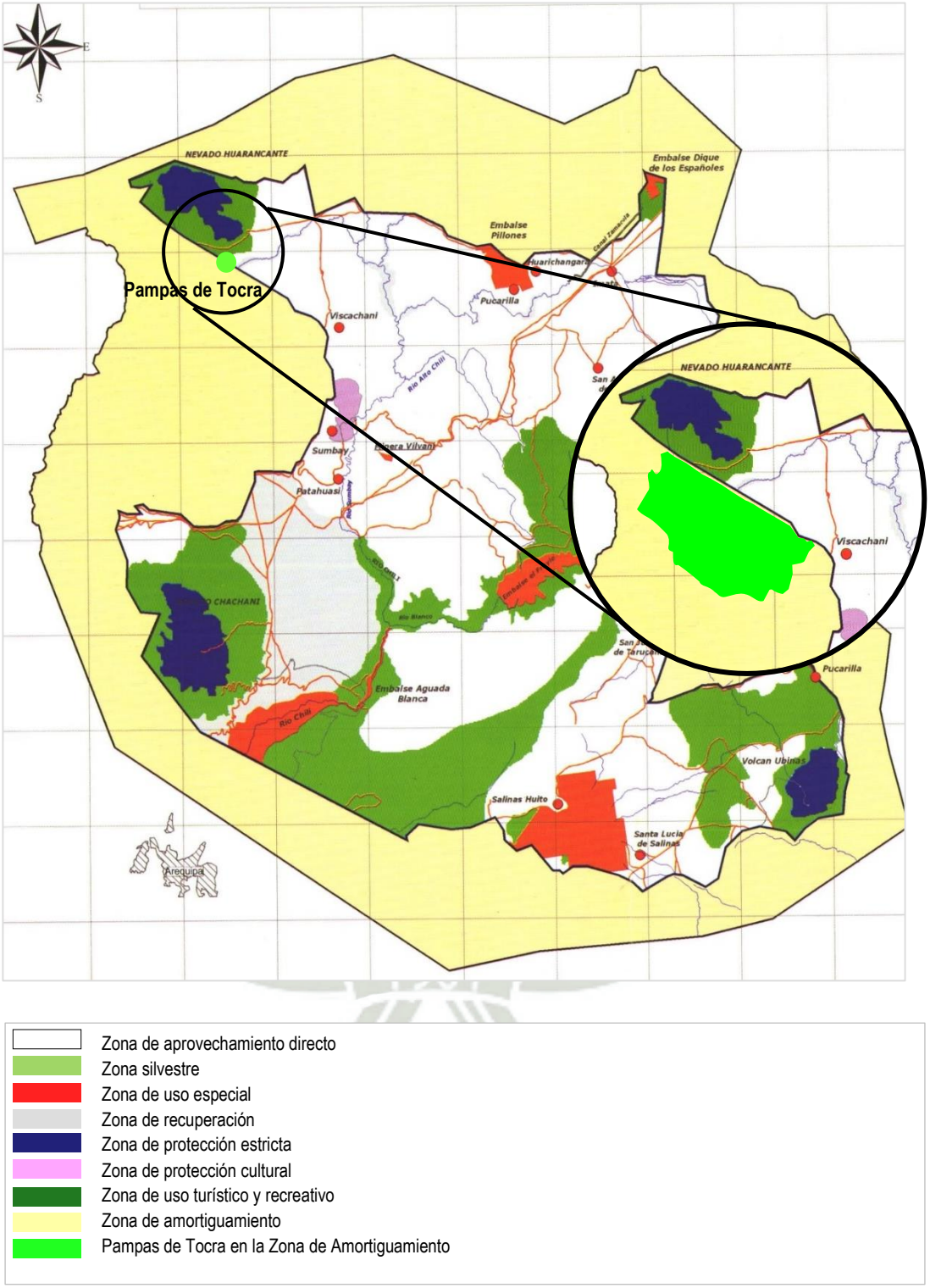
ZONA DE APROVECHAMIENTO DIRECTO	En esta zona se realiza la utilización de flora, fauna silvestre y pesca. Aquí se permiten las actividades de educación, investigación y de recreación.
ZONA SILVESTRE	Se caracterizan por la poca o nula intervención humana. Están permitidas actividades de administración, control, investigación científica, educación y recreación sin infraestructura.
ZONA DE USO ESPECIAL	Son áreas ocupadas por asentamientos humanos preexistentes al área natural protegida o áreas de uso agrícola, pecuario, pastoriles y que transformen el ecosistema original.
ZONA DE RECUPERACIÓN	Se caracteriza porque ha sufrido cambios importantes y que requieren de un manejo especial para recuperar la estabilidad del ecosistema.
ZONA DE PROTECCIÓN ESTRICTA	Cuenta con ecosistemas poco intervenidos, frágiles y libres de procesos artificiales; aquí están permitidas las actividades de manejo del área, monitoreo del ambiente e investigación científica.
ZONA HISTÓRICO CULTURAL	Se caracteriza por contar espacios con valores históricos o arqueológicos. Aquí están permitidas las actividades de educación, investigación y recreación.
ZONA DE USO TURÍSTICO Y RECREATIVO	Son espacios con rasgos paisajísticos atractivos a sus visitantes permitiendo usos recreativos compatibles con el área. Aquí se permiten actividades educativas, de investigación, infraestructura de servicios y tránsito de vehículos.

Nota. Adaptado del Plan Maestro de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca 2016 – 2020.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 27. *Mapa de Zonificación de la RNSAB y la zona de amortiguamiento*



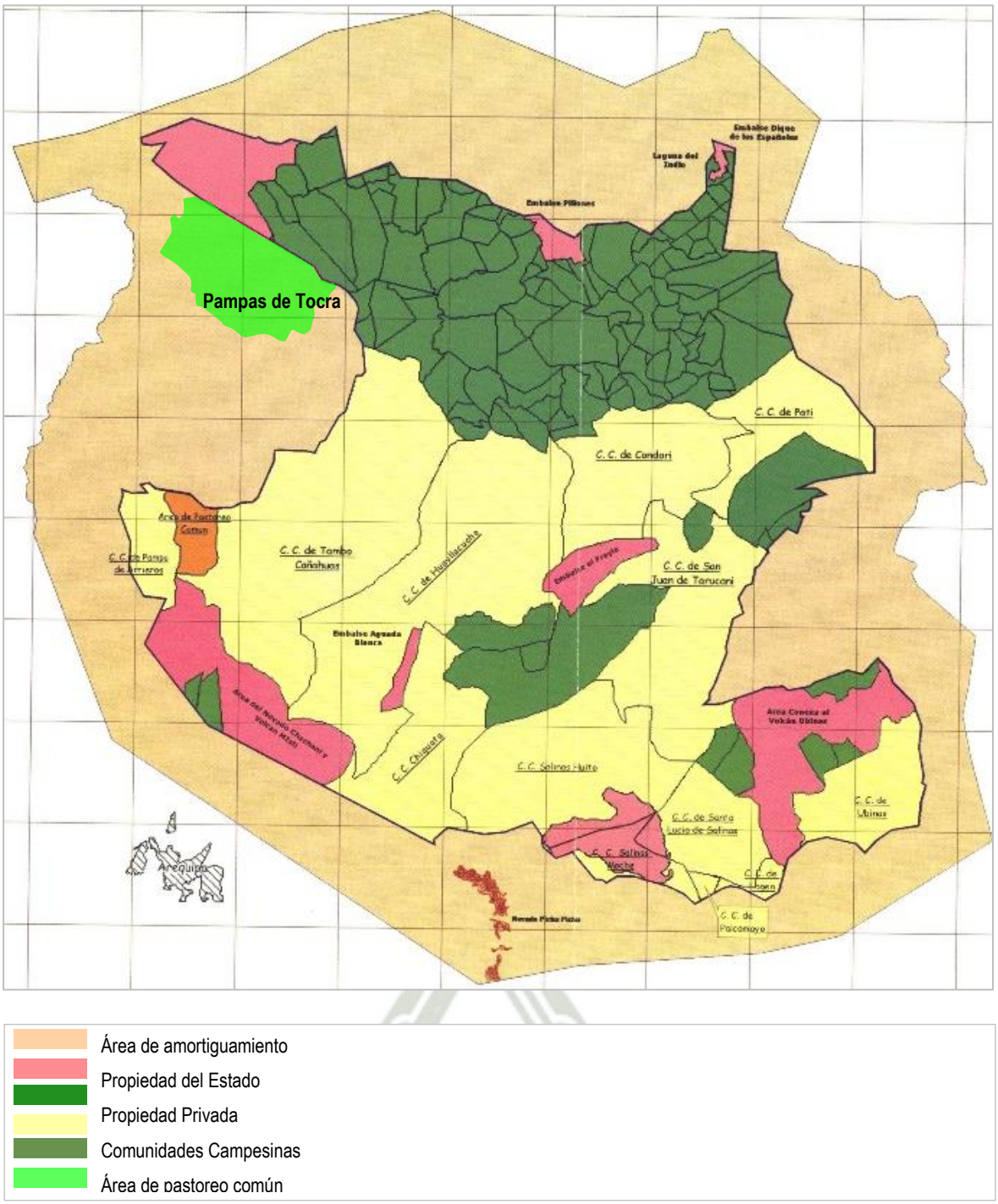
Nota. Adaptado de Plan Maestro de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca 2006 – 2011, Anexos VII. Mapa12. Mapa de zonificación (2007).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 28. *Mapa de propiedades en la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca*



Nota. Adaptado de Plan Maestro de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca 2006 – 2011, Anexos VII. Mapa 5. Mapa de propiedades (2007).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.5.2. Equipamiento Urbano

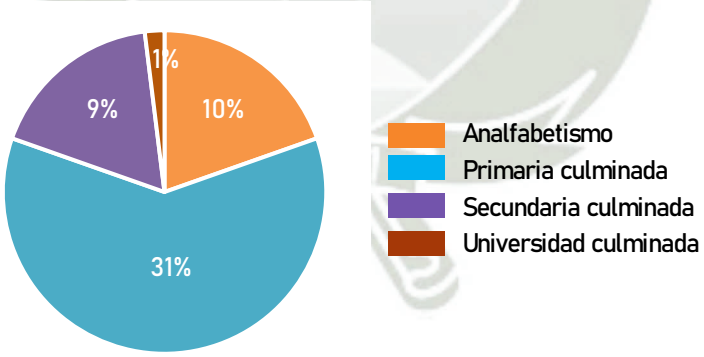
a. Equipamiento Educativo.

De acuerdo a la Línea Base del anexo de Tocra (2015) su estructura educativa se compone de la siguiente manera:

- Existe sólo un centro educativo de nivel primario IE 40703 ubicado al noroeste de Llacto y al suroeste de las pampas de Tocra. Esta institución educativa pertenece a la UGEL Caylloma, con una profesora multigrado con 8 alumnos de turno mañana.
- No existe el nivel secundario ya que se encuentra en el poblado principal de Yanque, así como una escuela técnica.

En función a encuestas del Plan Maestro 2012 – 2016 de la RNSAB se obtiene que "el 10% de los padres de familia son analfabetos, 31% tiene primaria completa, 9% culminó la secundaria y 1% culminó la universidad" (p. 63).

Ilustración 47 *Nivel Educativo en el Anexo de Tocra*



b. Equipamiento Sanitario.

De acuerdo al Plan Maestro 2012 – 2016 de la RNSAB, la gran mayoría de los pobladores tanto de la reserva como de la zona de amortiguamiento prescinden de atenderse en las postas de salud por dos razones: al ser una comunidad dispersa tienen dificultad para trasladarse debido a las condiciones climáticas, las largas

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

distancias de recorrido y, al tener un fuerte arraigamiento a sus creencias prefieren la utilización de medicinas naturales propias de la zona.

La accesibilidad de infraestructura sanitaria hacia la población de Tocra es nula, pero a nivel del distrito de Yanque encontramos que existe un limitado número de establecimientos de salud registrándose 2 postas médicas de tipo I1, es decir, sin médico especialista y 0 centros de salud.

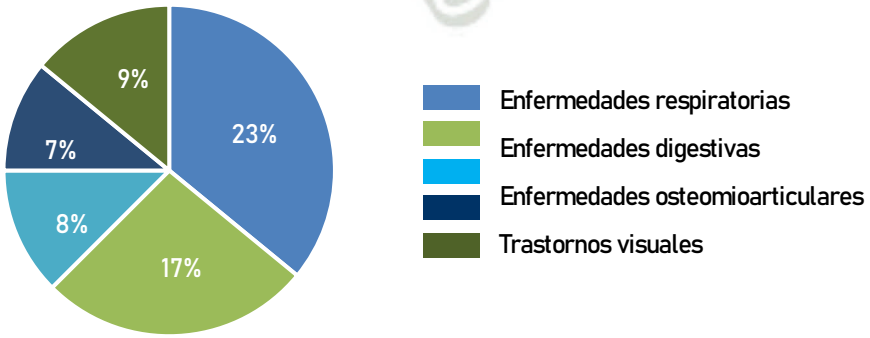
Tabla 105. *Infraestructura sanitaria en el distrito de Yanque en Caylloma*

UGEL	DISTRITO	CENTRO POBLADO	POSTA MEDICA	CENTRO DE SALUD
Caylloma	Yanque	Chalhuanca Pulpera Ampi Tocra	2	0

Nota. Adaptado de Gobierno Regional de Arequipa, pág. 37, 2020.

Las afectaciones más notorias en la población se manifiestan con enfermedades respiratorias debido a los escenarios característicos del lugar como humedad, bajas temperaturas y polvo, otra de las afectaciones son las enfermedades digestivas debido al deficiente saneamiento sanitario, enfermedades osteomioarticulares debido al trabajo agrícola a temprana edad, entre otros.

Ilustración 48 *Principales enfermedades sanitarias*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

c. Equipamiento Cultural.

Centro de Interpretación de Tocra:

Se encuentra a unos 10 minutos del primer bofedal en las pampas de Tocra, este equipamiento pertenece a SERNANP y que actualmente está en desuso.

Imagen 9 *Centro de Interpretación de Tocra*

d. Equipamiento de Investigación y Desarrollo

CEDAT – Centro de Desarrollo Alpaquero de Tocra:

Se encuentra a 2 horas de la ciudad de Arequipa, a 4400 msnm. Este centro cuenta con aproximadamente 6000 Ha. de pastizales y específicamente dentro de Tocra abarca el 20,6% del área total lo cual equivale a 3531.38 Ha.

Imagen 10. *Centro de Desarrollo Alpaquero de Tocra*

Nota. Adaptado de Descosur, 2021, (http://www.descosur.org.pe/centros-de-produccion/).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Es un centro para la cría de camélidos sudamericanos para desarrollar un programa de mejoramiento genético en alpacas, realiza actividades de capacitación dirigido a los campesinos, así como propuestas de conservación y manejo de las áreas naturales.

Imagen 11 *Corrales de empadre para la reproducción de camélidos*

Cabañas o estancias:

La zona de Tocra cuenta con 22 cabañas o estancias ubicadas de manera dispersa, los cuales son recintos para realizar las labores de pastoreo.

Según el consultor de la FAO, los cobertizos que se utilizan para proteger al ganado de las heladas poseen dimensiones entre 100 y 200 m^2 siendo el equivalente aproximado para albergar entre 25 a 300 cabezas de ganado, y asumiendo un costo por el valor de 2500 soles aproximadamente. (Oriundo, 2010)

La población pecuaria ubicada en distintas estancias en Tocra alberga aproximadamente 5150 cabezas de camélidos repartidos en 4950 alpacas, 1005 llamas y 250 ovinos.

Otro tipo de equipamiento son los cobertizos los cuales albergan de 90 a 200 crías de ganado de 1 semana, mientras que los dormideros albergan ganado maltón y crías de 4 a 5 semanas. Se distinguen también otro tipo de dormidero para el ganado adulto, el cual alberga alrededor de 25 cabezas cuyas dimensiones

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

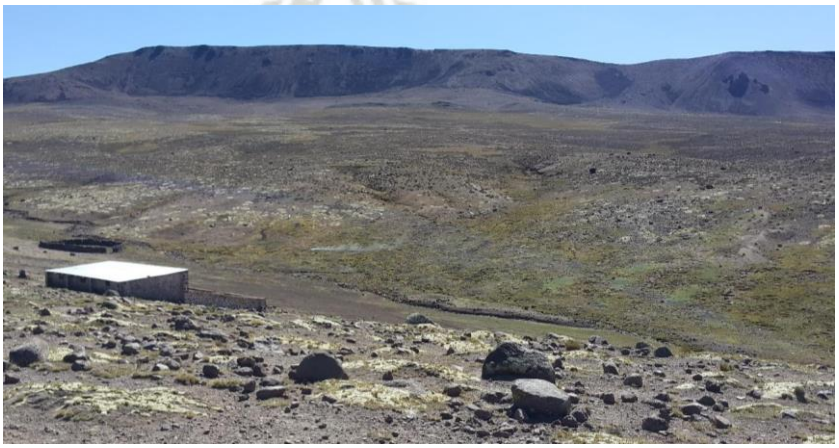
aproximadas son de 30x25 m^2, algunas de ellas poseen forma circular para evitar la depredación.

Tabla 106. *Estancias encontradas en las pampas de Tocra*

N°	Nombre	ESTE	NORTE
1	Estancia Bandinga	232,048.17	8,242,106.62
2	Estancia Calcha	236,124.37	8,239,554.99
3	Estancia Capille	235,744.93	8,245,918.12
4	Estancia Ccaccahuasi	229,390.76	8,250,883.95
5	Estancia Cueva Alvarez	233,729.30	8,242,154.24
6	Estancia de Fredy Quispe	226,909.06	8,243,764.05
7	Estancia de Platillane	227,500.15	8,246,231.59
8	Estancia de Mario Quispe	226,879.76	8,249,761.11
9	Estancia Huayllane	231,048.30	8,244,806.23
10	Estancia Huichay Chapine	236,807.25	8,241,714.05
11	Estancia Jacuntaña	232,266.18	8,245,514.03
12	Estancia Jayo	235,813.06	8,241,193.32
13	Estancia Lamarhuaco	234,089.94	8,244,372.94
14	Estancia Peña Blanca	233,657.29	8,248,372.45
15	Estancia Hornillo	227,074.73	8,247,157.83
16	Estancia Pucara	233,859.07	8,243,509.04
17	Estancia Pucrotaña	229,275.46	8,242,329.82
18	Estancia Putuse	230,839.79	8,242,646.41
19	Estancia Tambo	231,949.29	8,246,638.80
20	Estancia Tambopata	230,015.55	8,246,156.35
21	Estancia Uray Chapine	234,914.14	8,243,436.33
22	Fundo CEDAT (DESCO)	239,313.63	8,244,728.56

Nota. Adaptado de Línea Base del Anexo de Tocra (p.24), por Mejía, A. & Sánchez, J., 2015.

Imagen 12. *Estancia Hornillo en Tocra*



Nota. Adaptado de Línea Base del Anexo de Tocra (p.24), por Mejía, A. & Sánchez, J., 2015.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 49. *Mapa de estancias ubicadas en las pampas de Tocra*

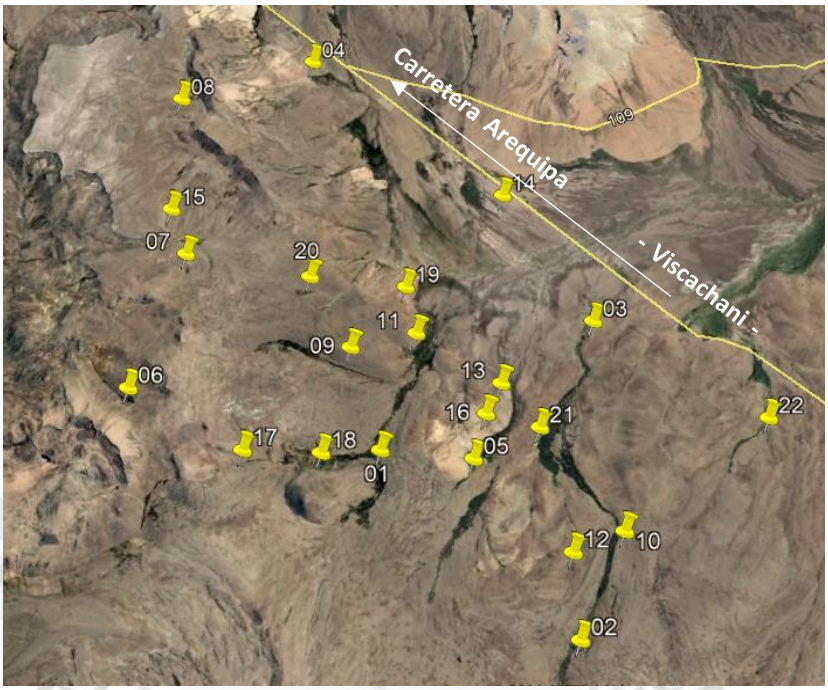


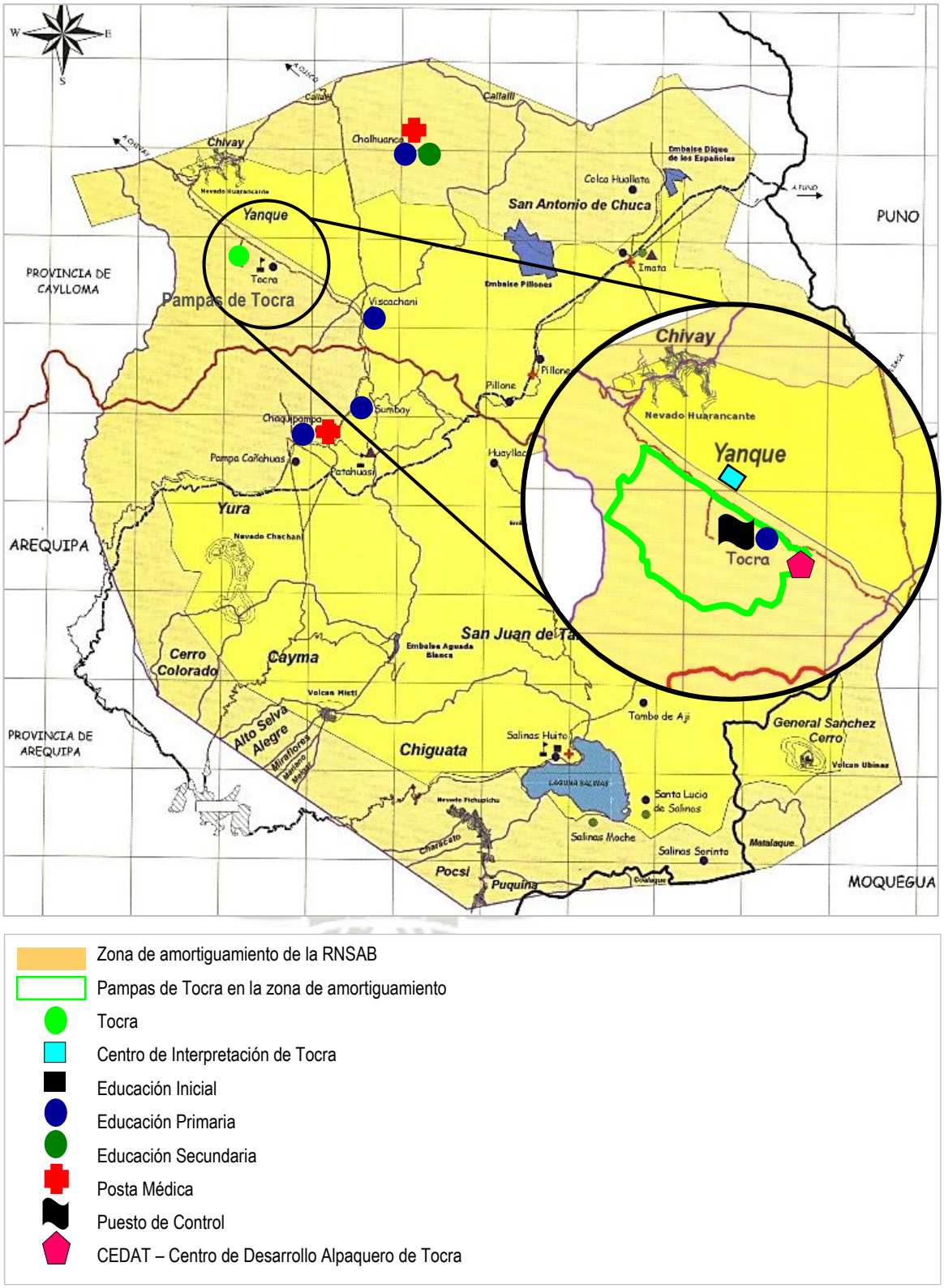
Imagen 13. *Estancia con cobertizo para crías de alpacas y maltonas*

Imagen 14. *Dormideros de piedra para alpacas adultas*

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 29. Mapa de equipamiento urbano



Nota. Adaptado de Plan Maestro de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca 2006 – 2011, Anexos VII. Mapa 6. Mapa de infraestructura (2007).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.5.3. Infraestructura de servicios básicos

La cobertura de servicios básicos mediante redes en la zona de Tocra es nula respecto a la dotación de agua, servicio de desagüe, electrificación y de comunicaciones. En la Tabla 56 se precisa de qué manera los pobladores de Tocra se abastecen de ciertos recursos.

Tabla 107. *Infraestructura y cobertura de servicios públicos básicos en Tocra*

RED ELÉCTRICA	NULO	En su mayoría de las familias utilizan como combustible la leña y kerosene
		Pocas de las estancias utilizan energía solar mediante paneles
SERVICIO DE AGUA	NULO	Se proveen agua de manantiales y ojos de agua
SERVICIO DE DESAGÜE	NULO	Utilizan las letrinas de las estancias o a cielo abierto
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	NULO	No se encuentra en sus prioridades el destino de los residuos

Por otro lado, Mejía, A. & Sánchez, J. (2015) hicieron una estimación de las zonas con potencial para desarrollar proyectos en almacenamiento de agua y tratamiento de aguas residuales, así como de residuos sólidos, quedando pendiente estudios de viabilidad en la zona (pp. 25-26).

- Zonas potenciales para cosecha de agua.

  Según la línea base de Tocra (2015) se realizó una estimación de 12 lugares potenciales con áreas respectivas para desarrollar infraestructuras tipo dique, micro represas rústicas o espejos lagunares artificiales para así aprovechar el agua de las precipitaciones pluviales en época de lluvias. El área estimada total es de 61 677.9 m^2.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Zonas potenciales para tratamiento de aguas residuales.

Según la línea base de Tocra (2015) se realizó una estimación de 14 lugares potenciales para desarrollar una infraestructura en tratamiento de residuos sólidos y aguas residuales. El área estimada total es de 1 568.66 m^2.

2.5.4. Infraestructura de vivienda y tipología de vivienda

De acuerdo al Plan Maestro 2012 – 2016 de la RNSAB, la mayoría de los pobladores tiene 2 viviendas, una en el poblado principal de Yanque en donde cuentan con servicios e infraestructura básica y otra que son las estancias ubicadas de manera dispersa en las pampas de Tocra las cuales las usan para el pastoreo.

a. Materiales de las viviendas:

En las estancias se mantiene los patrones tradicionales en el uso de materiales de la zona acordes al entorno paisajístico, así tenemos:

Tabla 108. *Tipos de materiales de las viviendas de las zonas altoandinas*

TECHOS			MUROS			PISOS	
Paja	Calamina	Mixto	Adobe	Piedra	Mixto	Tierra	Cemento
47	40	13	55	27	17	92	8

*Nota. *Los valores están expresados en porcentajes.*

b. Tipología de las viviendas:

Según Gayoso y Pacheco (2016) se identifican cuatro variables para la clasificación de las viviendas de las zonas altoandinas.

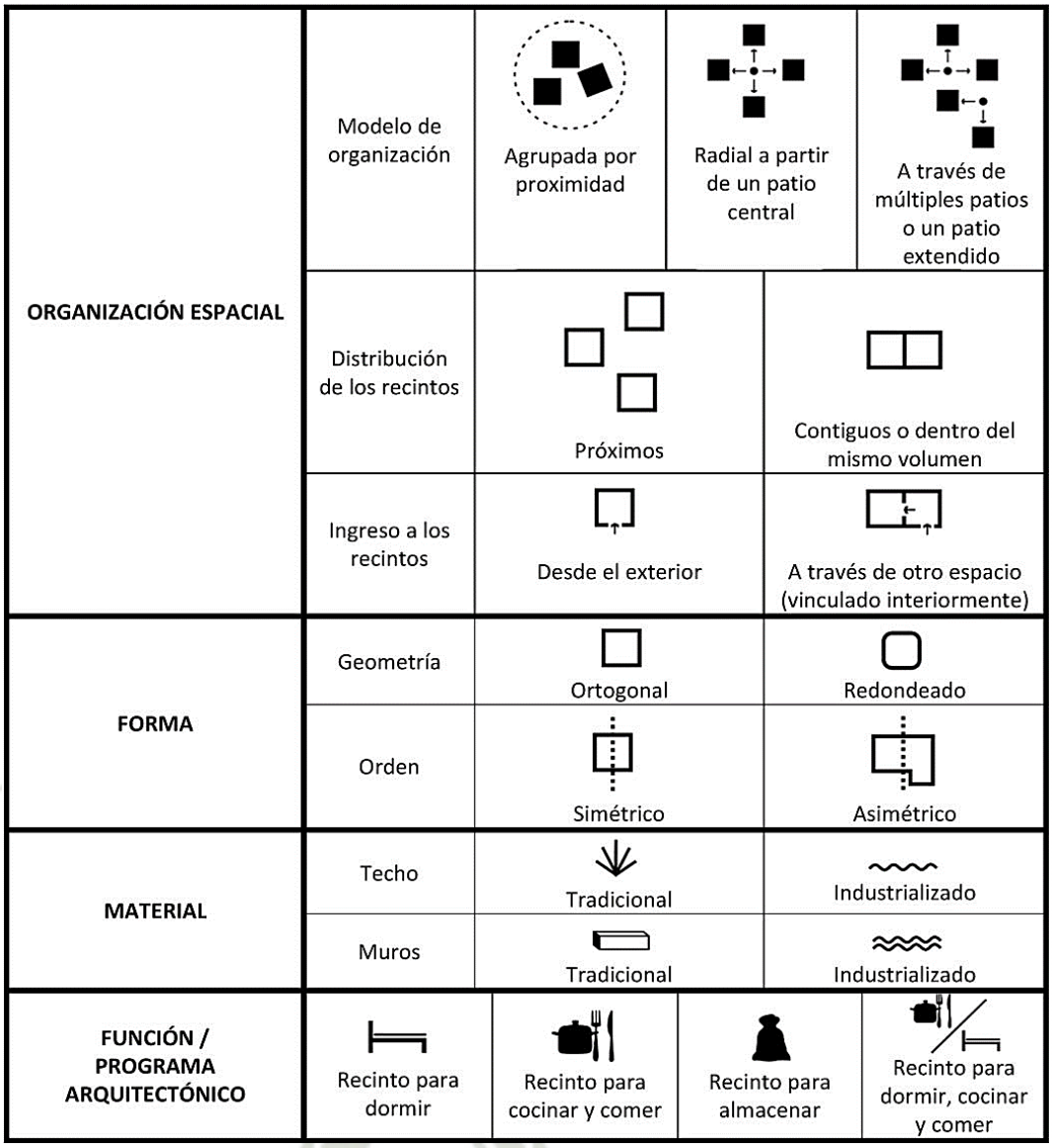
En la Ilustración 40 se describen las siguientes variables: organización espacial en función a la disposición de los ambientes y accesos, forma del recinto, materiales y función.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 50. *Variables para la clasificación de las viviendas en las zonas altoandinas*



Nota. Adaptado de Análisis tipológico de vivienda alpaquera altoandina como base para creación de nuevos modelos. Caso de estudio en Puno - Perú, (p.21), por Gayoso Carranza & Pacheco Zúñiga, 2016.

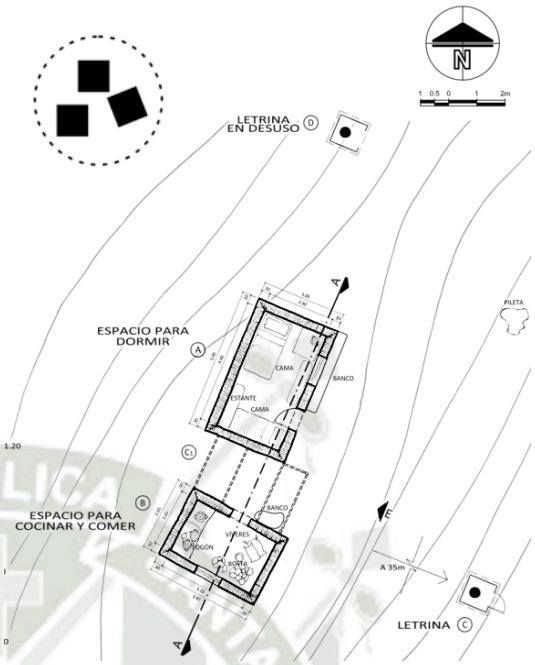
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 51. *Tipología A según su modelo de organización: Agrupación de recintos*

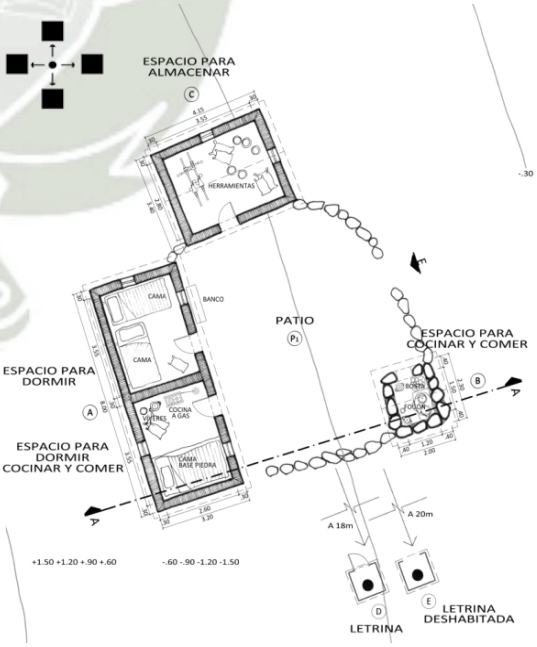
1	Organización espacial	Agrupación de recintos
2	Forma	Ortogonal no contigua
3	Material	Tradicional
4	Función	3 recintos para dormir, comer y almacenar



Nota. Adaptado de Análisis tipológico de vivienda alpaquera altoandina como base para creación de nuevos modelos. Caso de estudio en Puno - Perú, (p.23), por Gayoso Carranza & Pacheco Zúñiga, 2016.

Ilustración 52. *Tipología B según su modelo de organización: A partir de un patio central*

1	Organización espacial	Mediante un patio central
2	Forma	Ortogonal simétrico
3	Material	Tradicional e industrializado
4	Función	3 recintos para dormir, comer y almacenar



Nota. Adaptado de Análisis tipológico de vivienda alpaquera altoandina como base para creación de nuevos modelos. Caso de estudio en Puno - Perú, (p.24), por Gayoso Carranza & Pacheco Zúñiga, 2016.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 53. *Tipología C según su modelo de organización: A través de varios patios*

1	Organización espacial	Mediante un patio central
2	Forma	Ortogonal simétrico
3	Material	Muros tradicionales y techos industrializados
4	Función	3 a más recintos para dormir, comer y almacenar

Nota. Adaptado de Análisis tipológico de vivienda alpaquera altoandina como base para creación de nuevos modelos. Caso de estudio en Puno - Perú, (p.25), por Gayoso Carranza & Pacheco Zúñiga, 2016.

Imagen 15. *Estancia de tipología C en Tocra*

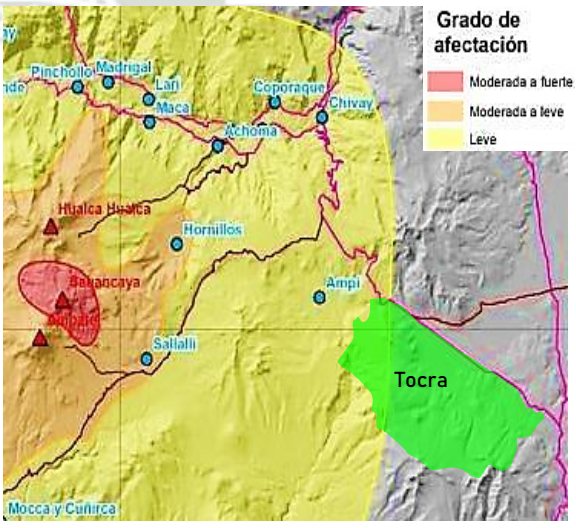
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.5.5. Riesgos y vulnerabilidades del entorno

Tabla 109. *Riesgos y vulnerabilidades en la zona de Tocra*

CONDICIONES CLIMÁTICAS	Las condiciones climáticas en la zona cada vez son menos soportables debido al cambio drástico entre estaciones, ya que cada vez el aumento de la temperatura es más alto y prolongado, temperatura mínima tiende a ser más baja, afectando drásticamente a la población vulnerable, así como a los ecosistemas.	*Nota. Adaptado de CAPRADE (pág. 14), 2009.*
ACTIVIDAD MINERA	Dentro de los márgenes de Tocra se ubican 2 petitorios mineros denominados “Chilin Chilin” y “Mi gran Chunchita”, este último con un área de 34 has. Y que pondrían en riesgo los ecosistemas existentes.	*Nota. Adaptado de Línea Base del Anexo de Tocra (p.18), por Mejía, A. & Sánchez, J., 2015.*
RIESGO VULCANOLÓGICO	“La caída de ceniza, emitida durante el proceso eruptivo de un volcán, puede llegar a ser perjudicial para la población, la ganadería, la agricultura y la infraestructura” (INGEMMET, 2020). El grado de afectación en el anexo de Tocra sería Muy Leve, y de afectación Nula en el área de intervención.	 *Nota. Adaptado de INGEMMET (2020).*

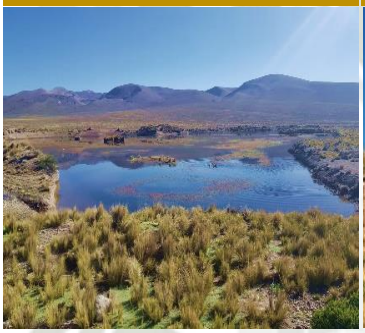
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.5.6. Imagen urbana

El paisaje de Tocra se presenta como un paisaje natural frio de montañas y de llanos, en el cual se pueden encontrar tres tipos de zonas: zona natural, zona rural y zona de tipo suburbana, en las cuales se pueden encontrar paisajes como especies vegetales, cuerpos montañosos y cuerpos de agua; viviendas o estancias de materiales de la zona distanciadas entre sí, y el centro poblado de Yanque bastante alejado de la zona rural.

Ilustración 54. *Tipos de paisaje en Tocra*

ZONA NATURAL	ZONA RURAL	ZONA SUBURBANA
		
Bofedales en las pampas de Tocra.	*Estancias en las pampas de Tocra.*	*Poblado del distrito de Yanque. Fuente de imagen mapio.net*

Según el urbanista Kevin Lynch, para comprender la estructura urbana de la ciudad propuso cinco instrumentos urbanos para dar legibilidad a un determinado lugar.

Tabla 110 *Elementos urbanos según Kevin Lynch*

SENDAS	Son conductos que sigue el observador.
BORDES	Son rupturas lineales que separan un área de otra.
NODOS	Son puntos estratégicos o de convergencia que denotan cierto grado de intensidad.
HITOS	Son puntos de referencia percibidos desde fuera.
BARRIOS	Son secciones del entorno variable en tamaño.

Para este caso, en la tabla que se presenta a continuación se realiza el análisis urbano del anexo de Tocra.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 111 *Elementos urbanos en el Anexo de Tocra*

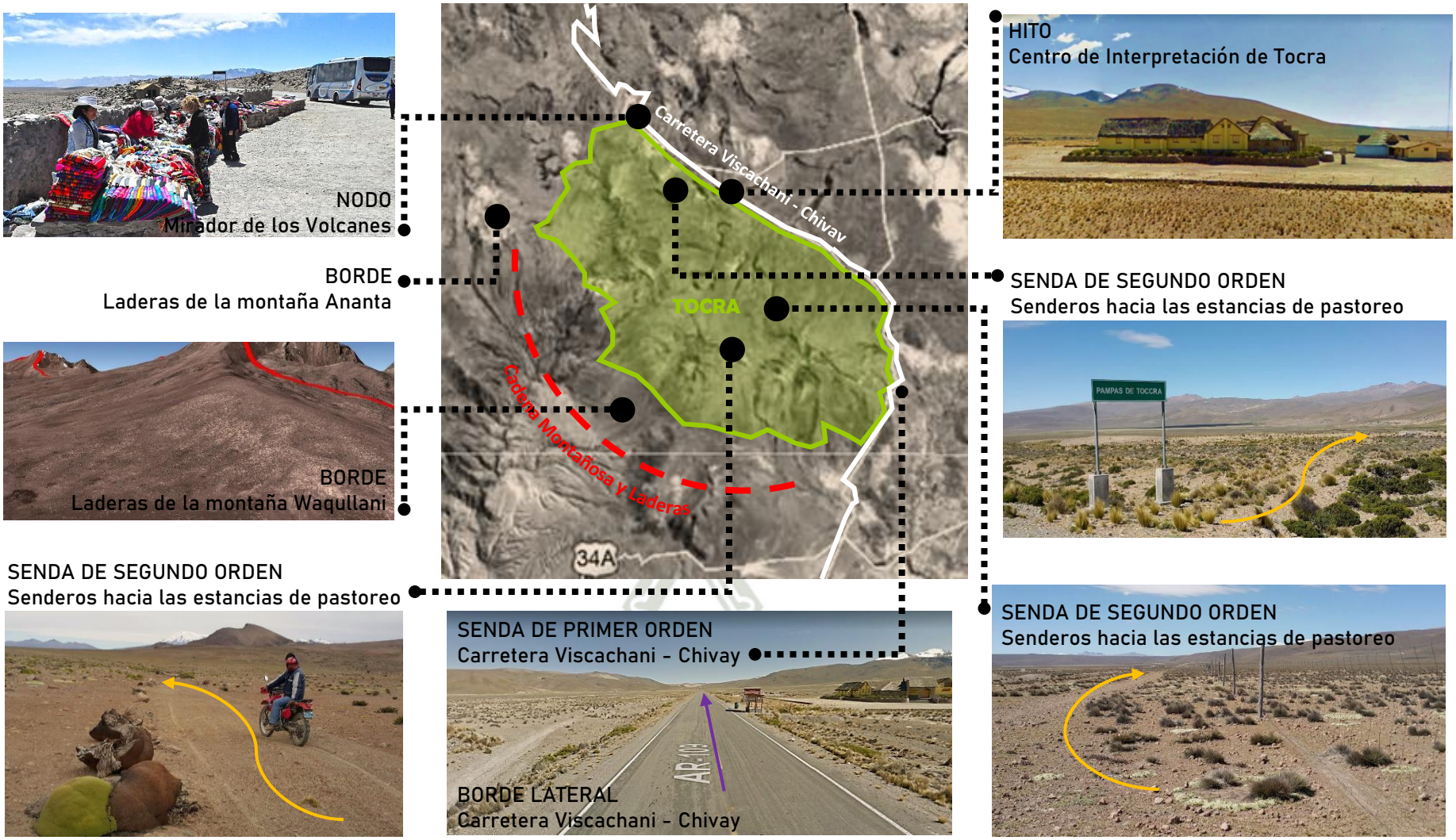
SENDAS	De primer orden Carretera asfaltada interprovincial Arequipa - Viscachani – Chivay	 Vía de Primer orden
	De segundo orden Caminos dispersos sin ningún tipo de tratamiento en función a la disposición de los cuerpos de agua existentes, que llevan hacia las estancias de pastoreo y bofedales	 Vía de Segundo orden
BORDES	La cadena montañosa y elementos naturales existentes como cuerpos laterales físicos que delimitan las pampas de Tocra Carretera Viscachani – Chivay que divide las pampas de Tocra en la zona de amortiguamiento de la RNSAB. Límite con la ladera de la montaña Waqullani y Ananta	
NODOS	El Mirador de los Volcanes como punto de convergencia turístico produce abertura espacial y dominio. *Nota. Vista satelital Adaptada de Google Earth Pro (2021).*	
HITOS	El Centro de interpretación de Tocra como un elemento visual divisible a la distancia	
BARRIOS	En Tocra no son divisibles barrios o zonas segmentadas diferenciadas, únicamente secciones del entorno conformados por los cuatro anexos y un centro poblado.	

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Ilustración 55 *Comprensión del paisaje rural del Anexo de Tocra*



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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Ilustración 56 *Distribución de sendas en las proximidades dentro del anexo de Tocra*

Nota. Imagen satelital adaptado de Google Earth Pro (2022).

Imagen 16 *Vista hacia el Centro de Interpretación de Tocra*

Imagen 18 *Vista hacia una de las zonas de pastoreo*

Imagen 17 *Vista hacia las laderas de la montaña Waqullani*

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

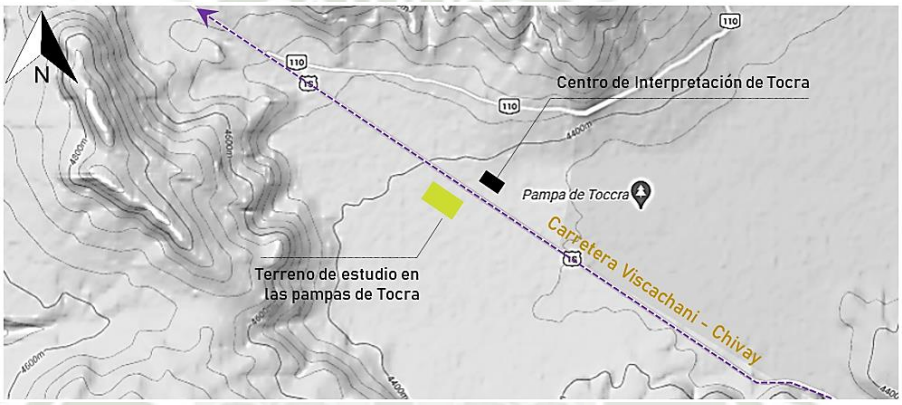
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3. Análisis De Sitio

3.1. Ubicación y Localización

El sector de análisis se encuentra en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca, en la zona altoandina de Tocra, distrito de Yanque, provincia de Caylloma en el departamento de Arequipa.

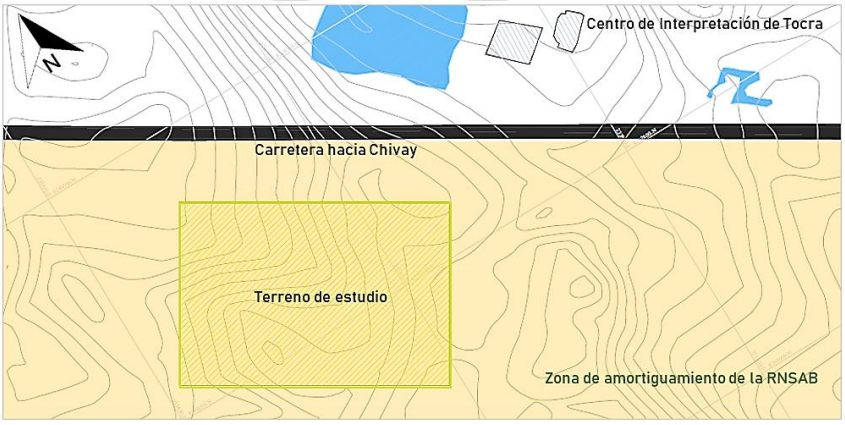
Ilustración 57 *Aproximación al sector de análisis en Tocra*



Nota. Imagen satelital adaptada de Google Earth Pro, 2022.

El terreno se encuentra 30 metros hacia adentro del margen izquierdo de la carretera Arequipa – Vizcachani – Chivay, casi al frente del Centro de Interpretación de Tocra a 4400 msnm.

Ilustración 58 *Aproximación al terreno en las pampas de Tocra*



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

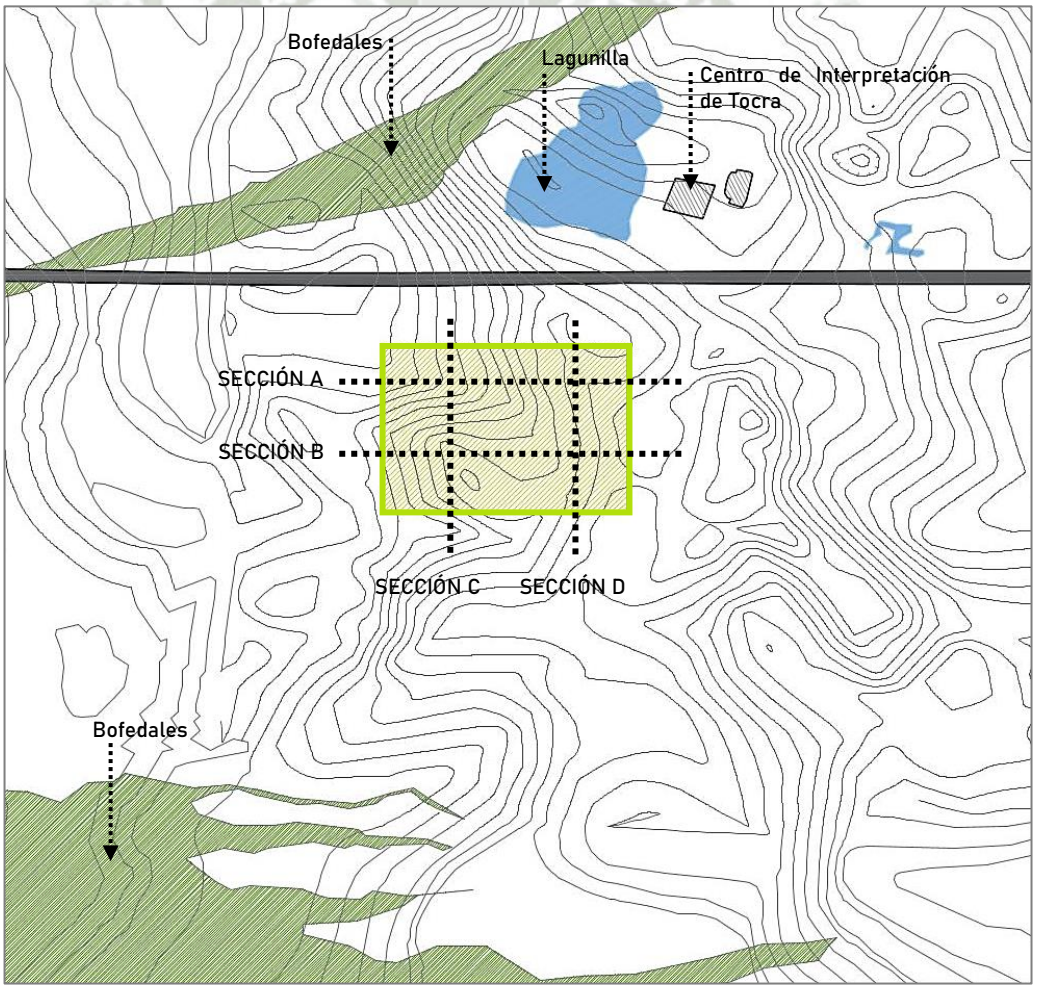
REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2. Análisis físico

3.2.1. Topografía

El área de intervención se presenta como una topografía con curvas de nivel cada 15 a 20 metros, en su mayoría homogénea de relieve casi plano y ligeramente cóncavo con algunas áreas de inclinación con valores promedio entre 1.2% y 1.9% en una distancia lineal de 350 metros en sentido longitudinal; en un sentido transversal, el promedio de inclinación oscila entre 0.5% y 1.1% a una distancia de 300 metros lineales.

Ilustración 59 *Mapa topográfico con secciones transversales y longitudinales*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 60 *Sección Topográfica A*

ALTITUD - MSNM	DISTANCIA EN METROS	ELEVACIÓN	INCLINACIÓN EN %
4 379 a 4 383	207	En 4 metros se eleva 0.39 cm	0.3 - 2.8

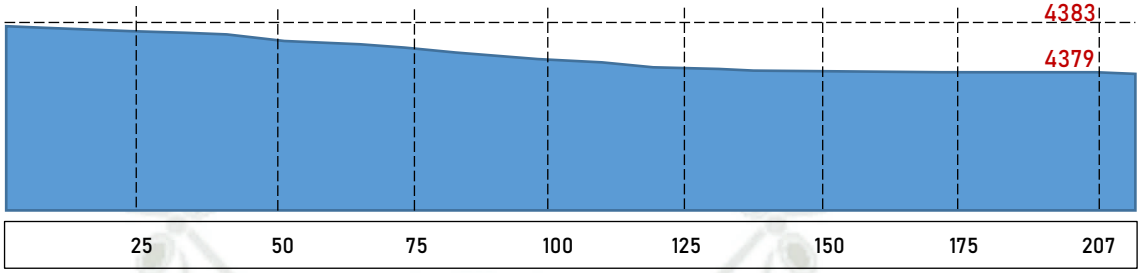


Ilustración 61 *Sección Topográfica B*

ALTITUD - MSNM	DISTANCIA EN METROS	ELEVACIÓN	INCLINACIÓN EN %
4 380 a 4 383	204	En 3.29 metros se eleva 0.10cm	0.0 - 2.2

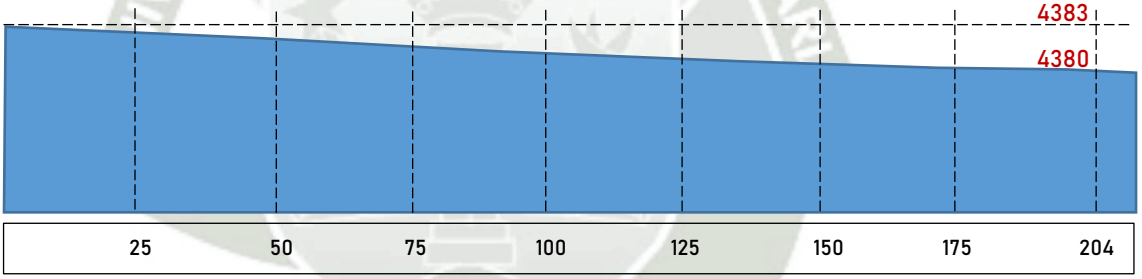
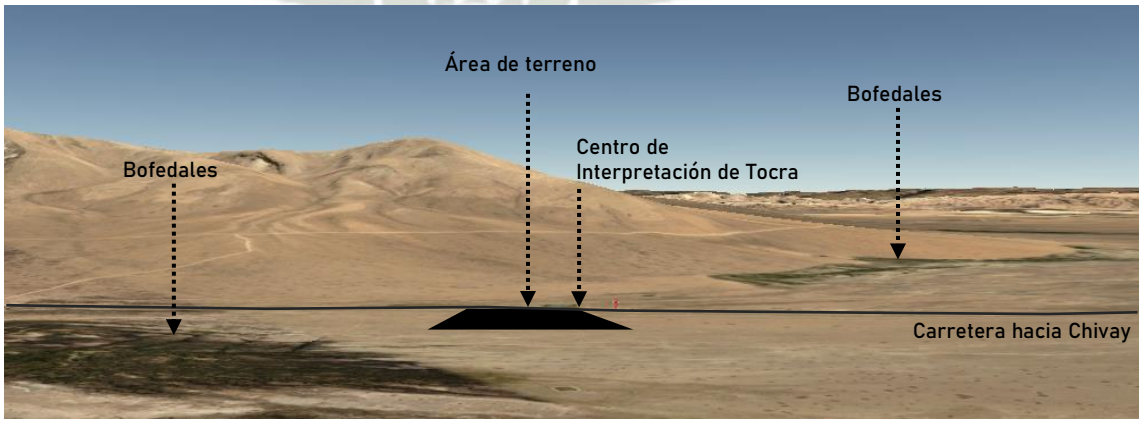


Imagen 19 *Vista topográfica longotudinal*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Imagen 20 *Vista longitudinal hacia el terreno*

Ilustración 62 *Sección Topográfica C*

ALTITUD - MSNM	DISTANCIA EN METROS	ELEVACIÓN	INCLINACIÓN EN %
4 379 a 4 384	200	En 6 metros se eleva 0.18 cm	1.9 – 0.4

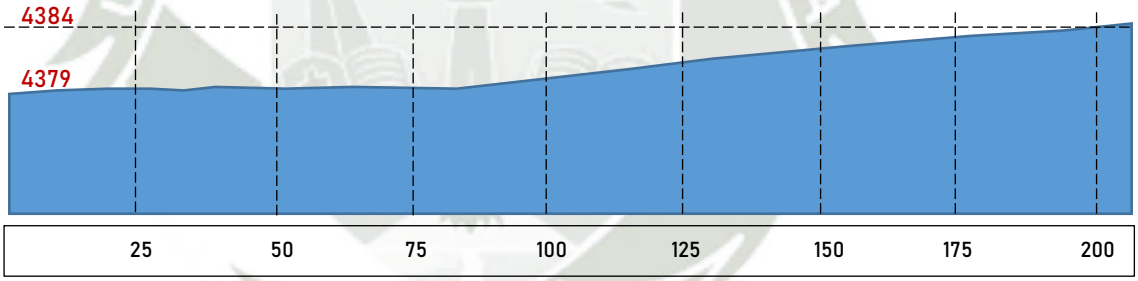
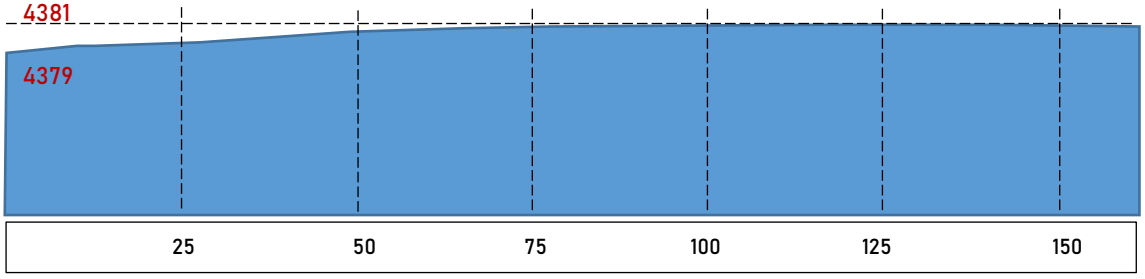


Ilustración 63 *Sección Topográfica D*

ALTITUD - MSNM	DISTANCIA EN METROS	ELEVACIÓN	INCLINACIÓN EN %
4 379 a 4 381	170	En 2.30 metros se eleva 0.74 cm	-



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

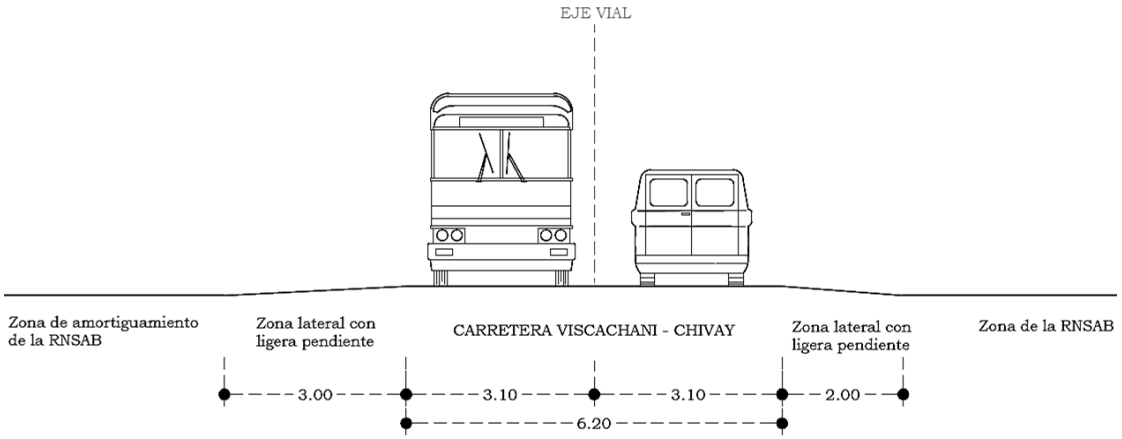
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2.2. Accesibilidad y Flujos

La articulación vial Arequipa – Viscachani – Chivay, además de servir de conexión hacia el anexo de Tocra, es la vía principal motivada por el turismo hacia el valle del Colca y todos los poblados anexos a lo largo del valle.

La vía se encuentra actualmente asfaltada en su totalidad en favorables condiciones con un ancho de vía de 3.10 metros por el que circula transporte de carga liviana. Esta vía también cumple la función de delimitar el área natural y de amortiguamiento de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca.

Figura 30. *Sección vial típico carretera Viscachani – Chivay*



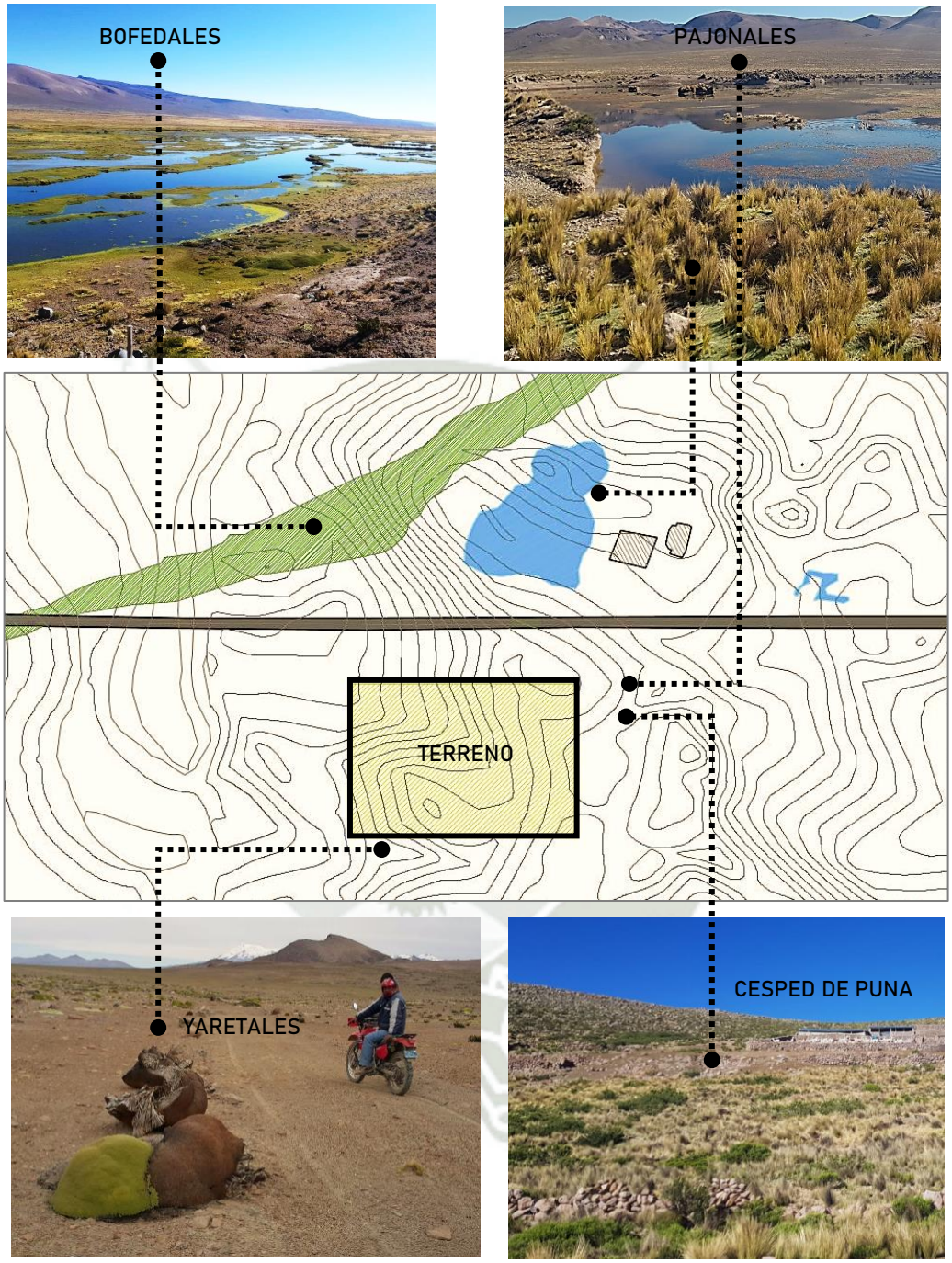
3.2.3. Identificación de vegetación y cuerpos de agua

La zona de estudio de Tocra se presenta como un bioma extenso con vegetación de altura propia de la zona como pajonales, bofedales, césped de puna y yaretales; con presencia de algunas zonas secas y pedregosas.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 64 *Vegetación existente en la zona de estudio de Tocra*



3.3. Análisis micro climático

Teniendo en cuenta que la altitud es uno de los indicadores que determina el clima de las zonas altoandinas, para este análisis se escogió la estación meteorológica próxima al

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

terreno de estudio y de muy similares características, la cual se encuentra en el nevado Huarancante.

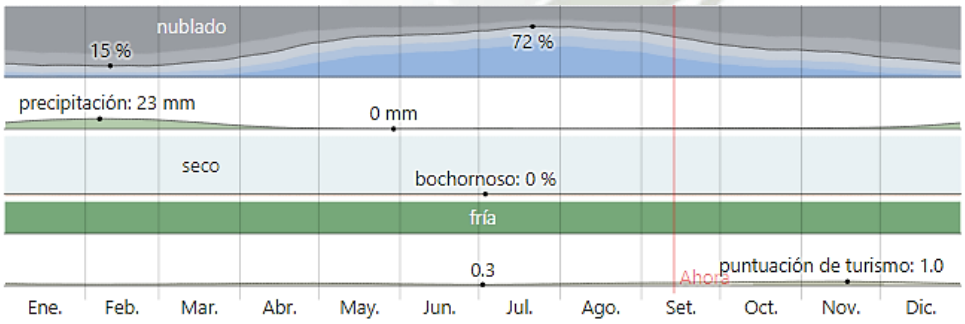
3.3.1. Microclima

El clima de las pampas de Tocra está fuertemente influenciado por dos indicadores: la altitud y la aridez dando como resultado un clima de montaña árido y seco.

Debido a la altitud es característico de la zona sentir una fuerte insolación debido a la radiación solar directa, el contraste térmico presente en el día y en la noche debido a la ausencia de humedad como un factor termorregulador, y la exposición a los fuertes vientos de las pampas y montañas.

En las pampas de Tocra los veranos son cortos, fríos y nublados mientras que los inviernos son cortos, muy fríos y despejados el 85% del tiempo. Pero en los últimos períodos, los inviernos en Tocra se han vuelto más fríos llegando a presentar temperaturas extremadamente bajas, así como presentar eventos climatológicos más intensos y/o prolongados.

Figura 31 *Características del clima en el área de Tocra*



Nota. Adaptado de Weather Spark, 2023, (https://es.weatherspark.com/y/25865/Clima-promedio-en-Huarancante-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o).

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

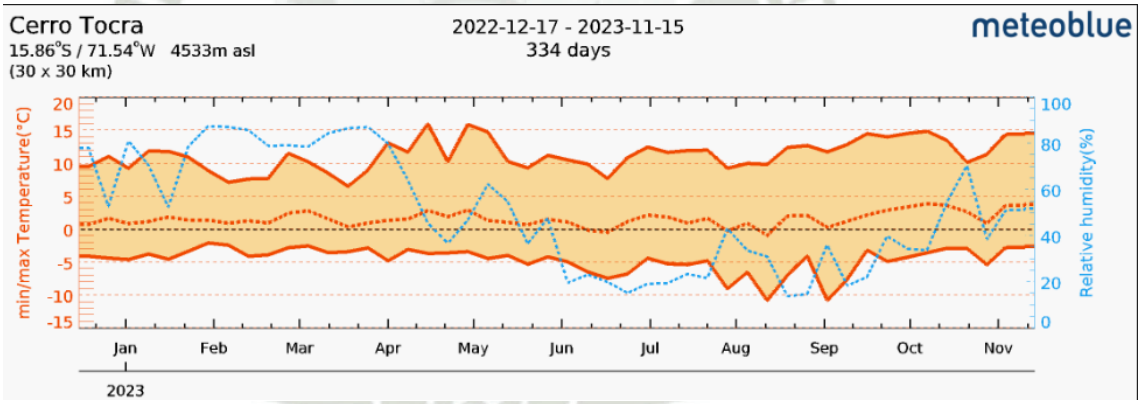
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.3.2. Temperatura

Las temperaturas en este año estuvieron en promedio entre los -5 hasta los 15°C siendo los meses más calurosos Abril y Mayo llegando a picos de 16°C y los más fríos entre Agosto y Septiembre con temperaturas mínimas de -13°C.

En la siguiente tabla se señalan como oscilan las temperaturas durante el presente año junto a la humedad relativa; y en la siguiente secuencia de figuras se muestra como va cambiando la temperatura con el transcurso del día 17 de noviembre del 2023 que van desde los 0°C hasta los 15°C.

Figura 32 *Temperatura máxima y mínima durante el año 2023*



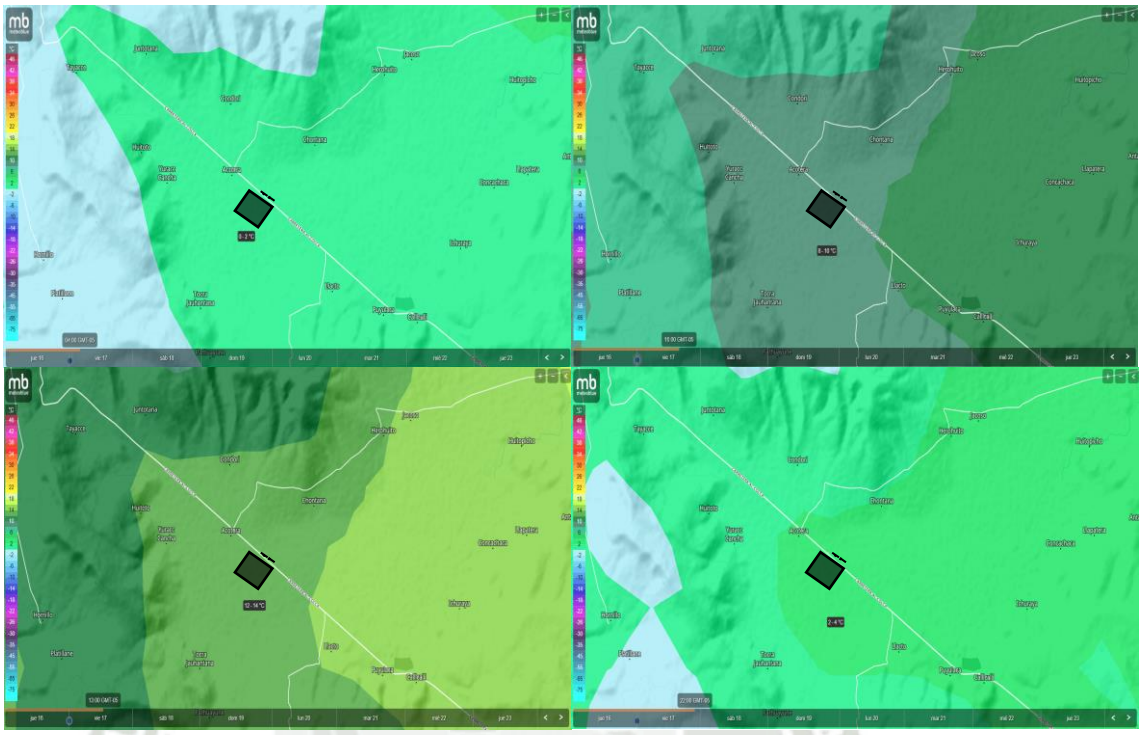
Nota. Adaptado de Meteoblue, 2023, (https://www.meteoblue.com/en/weather/archive/yearcomparison/cerro-tocra_peru_3950327?fcstlength=1y&year=2022&month=11).

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Ilustración 65 *Temperatura durante el transcurso del día*



Nota. Adaptado de Sun Earth, (https://www.sunearthtools.com/).

3.3.3. Soleamiento

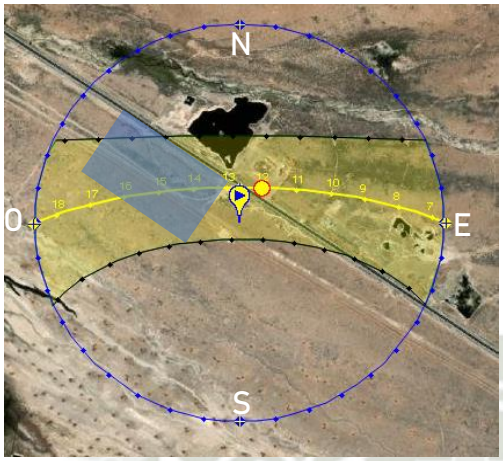
La siguiente ilustración es una representación del recorrido solar en verano e invierno en el sector de análisis de Tocra, considerando la hora de incidencia 11.00 y de la mañana para verano e invierno, y 12.00 para primavera y otoño.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

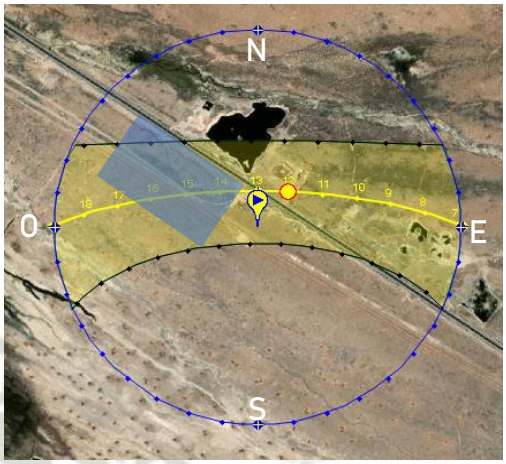
Ilustración 66 *Trayectoria del sol en el área de estudio durante un año*

EQUINOCCIO DE PRIMAVERA. 21 de septiembre



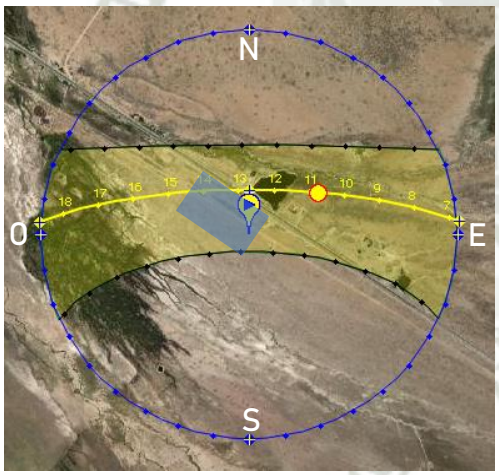
En primavera los primeros rayos de sol son recibidos en gran parte por la fachada este, y los rayos tibios de la tarde la reciben las fachadas del oeste y parte de la fachada sur.

EQUINOCCIO DE OTOÑO. 21 de marzo



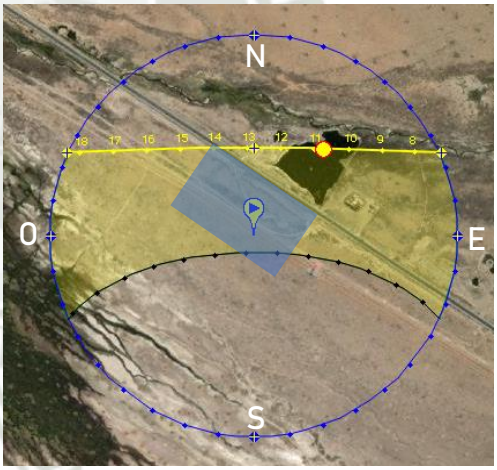
En otoño los primeros rayos de sol son recibidos en gran parte por la fachada este y parte del norte; los rayos tibios de la tarde lo reciben las fachadas del oeste.

SOLSTICIO DE VERANO. 21 de diciembre



En verano los primeros rayos de sol son recibidos por la fachada nor-este, y los rayos tibios de la tarde la reciben las fachadas del oeste y parte de la fachada sur.

SOLSTICIO DE INVIERNO. 21 de junio



En invierno los primeros rayos de sol son recibidos por la fachada norte y parte de la fachada este, y los rayos tibios de la tarde la reciben las fachadas del oeste y del norte.

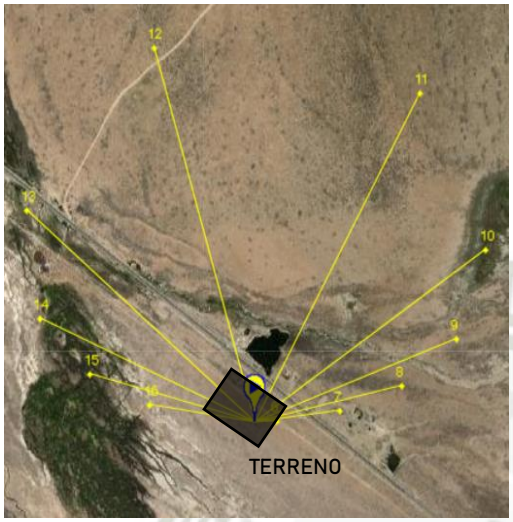
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

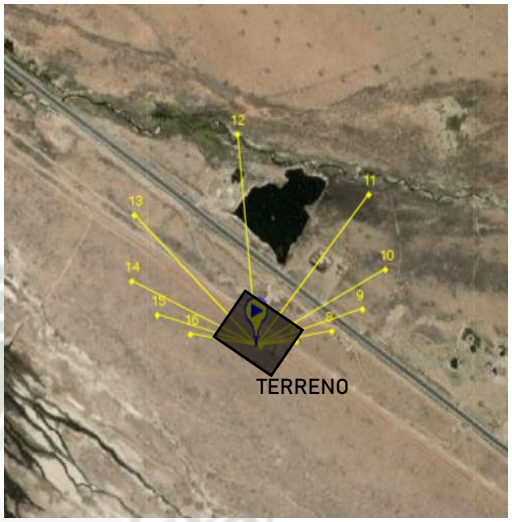
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En la siguiente ilustración se representa el grado de incidencia y la dirección de los rayos del sol en verano e invierno en el sector de análisis de Tocra.

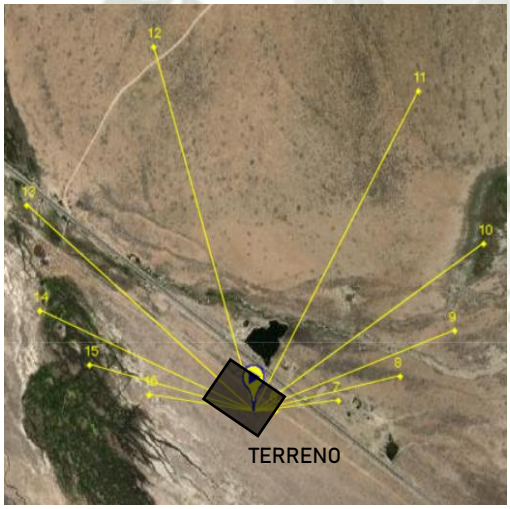
EQUINOCCIO DE PRIMAVERA. 21 de septiembre



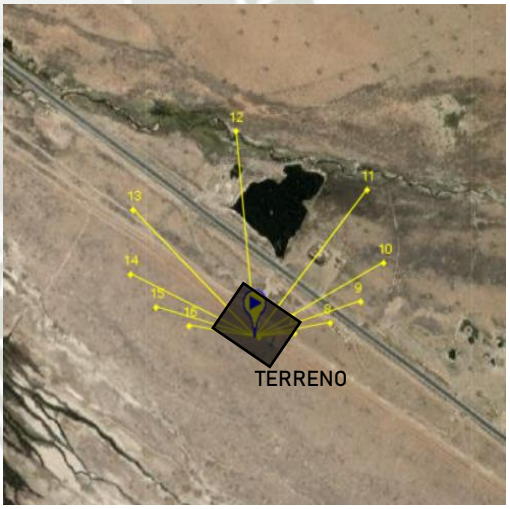
EQUINOCCIO DE OTOÑO. 21 de marzo



EQUINOCCIO DE PRIMAVERA. 21 de septiembre



EQUINOCCIO DE OTOÑO. 21 de marzo



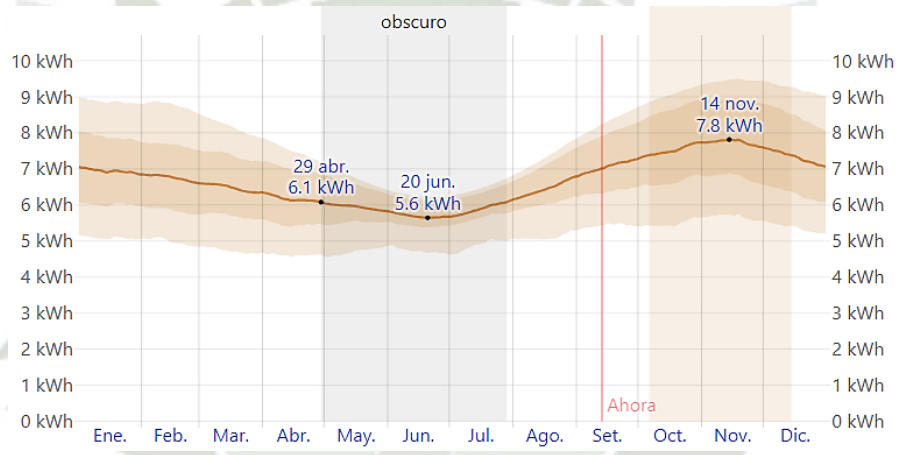
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.3.4. Radiación solar y energía solar

Tal y como se visualiza en la Figura 29, la radiación solar o radiación de onda corta que llega a la superficie tiene variaciones durante el año, siendo los meses con mayor radiación entre inicios de octubre a mediados de diciembre con un valor promedio de 7.8 Kwh de energía solar de onda corta. En cambio, los meses con menor radiación solar se da entre fines de mayo a fines de julio con un valor de 5.6 Kwh y 6.1 Kwh.

Figura 33 *Radiación solar en el área de estudio*



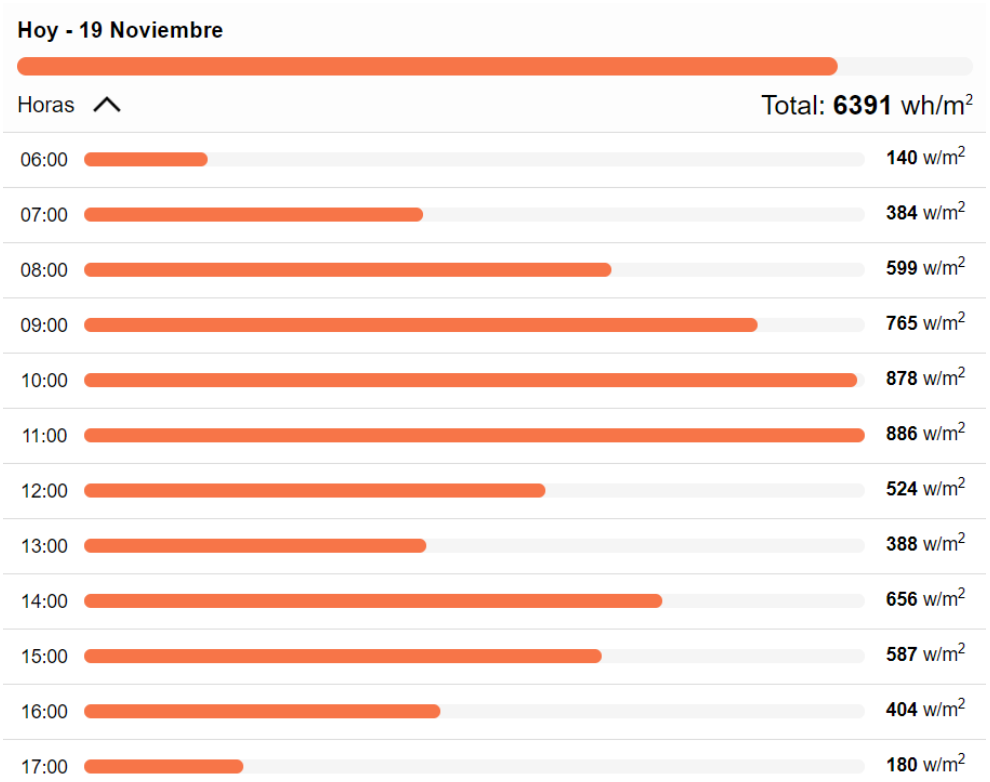
Nota. Adaptado de Weather Spark, 2023, (https://es.weatherspark.com/y/25865/Clima-promedio-en-Huarancante-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o).

En el siguiente cuadro se muestra la radiación solar prevista para la zona con un detallado por horas, siendo estos datos importantes a tomar en cuenta en el diseño de sistemas fotovoltaicos, siendo la medida de la radiación W/m2 (watios por metro cuadrado).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 34 *Radiación solar en el área de estudio*



Nota. Adaptado de Tu Tiempo.net, 2023, (https://www.tutiempo.net/radiacion-solar/chivay.html).

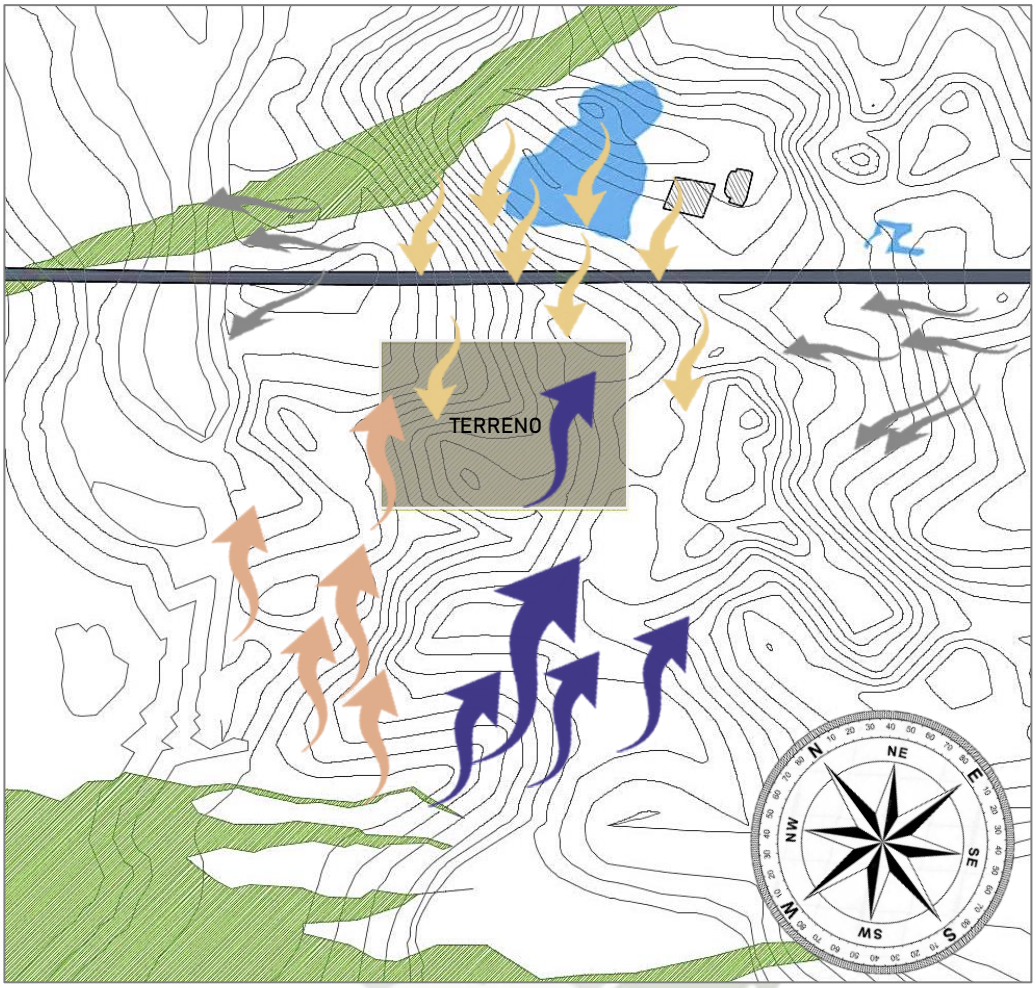
3.3.5. Vientos

Los vientos tienen diferentes direcciones durante el año, presentando una dirección predominante del sur-este (SE) debido a la acción del anticiclón del pacifico sur con vientos secos, entre los meses de septiembre a mayo.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 67 *Dirección de los vientos en el área de estudio*



	HORA	DIRECCION DE VIENTOS	VELOCIDAD DE VIENTOS
VIENTOS LIGEROS DE DIA	11.00	SUR-OESTE	3 KM/H
	11.00	NOR-OESTE	2 KM/H
VIENTOS DE DIA	12.00	NOR NORESTE	7 KM/H
VIENTOS DOMINANTES DE TARDE	16.00	NOR-ESTE	15 KM/H
VIENTOS DE NOCHE	19.00	NOR-ESTE	8 KM/H

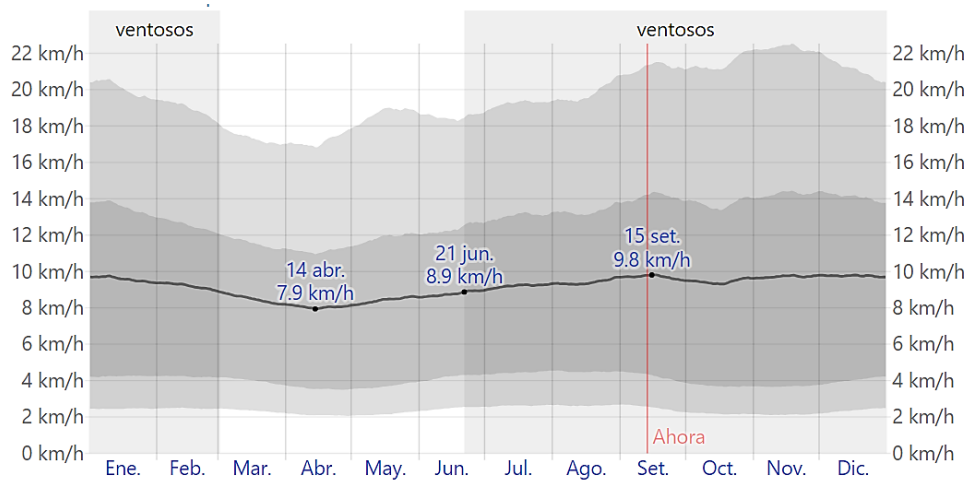
Figura 35 *Velocidad promedio mensual del viento en el área de estudio*

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Vel. del viento (kph)	9.6	9.2	8.5	8.1	8.4	8.8	9.2	9.4	9.7	9.5	9.7	9.8

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

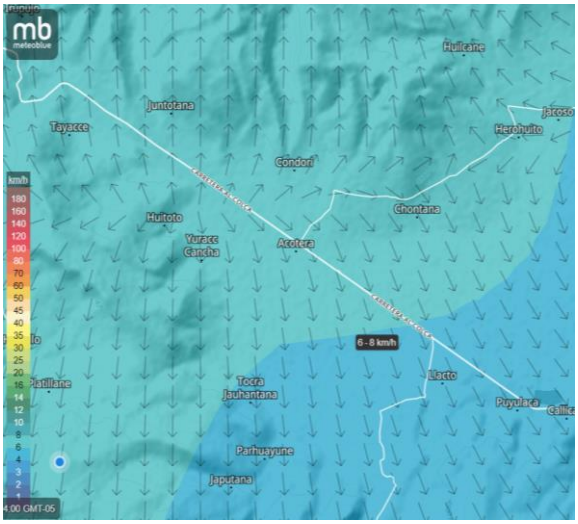


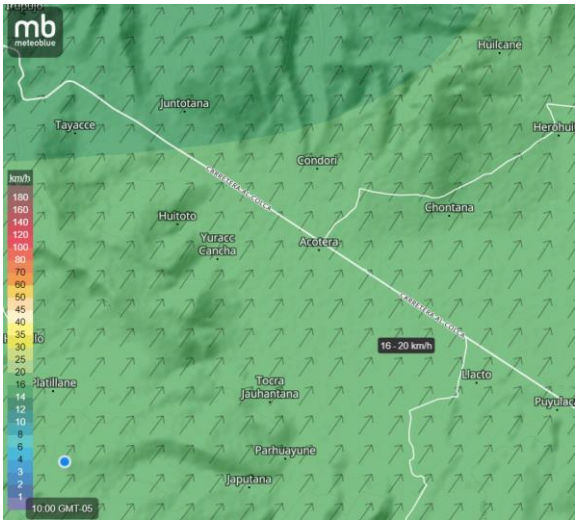
Nota. Adaptado de Weather Spark, 2023, (https://es.weatherspark.com/y/25865/Clima-promedio-en-Huarancante-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o).

Como se observa en la figura anterior, la velocidad de los vientos es variable durante todo el año y durante todo el día siendo entre las 12 y 16 horas donde el viento es más fuerte. Los periodos más ventosos se presentan de junio a marzo con una velocidad de viento entre 8.9 km/h y 15 km/h. Los periodos más calmados se dan entre marzo y junio, teniendo una velocidad de viento aproximada de 7.9 km/h.

Ilustración 68 *Dirección de los vientos área de estudio durante un día*

Viento 20/11/23, 4:00 AM – Velocidad 6 – 8 Km/H	Viento 20/11/23, 10:00 AM – Velocidad 16 -20 Km/H



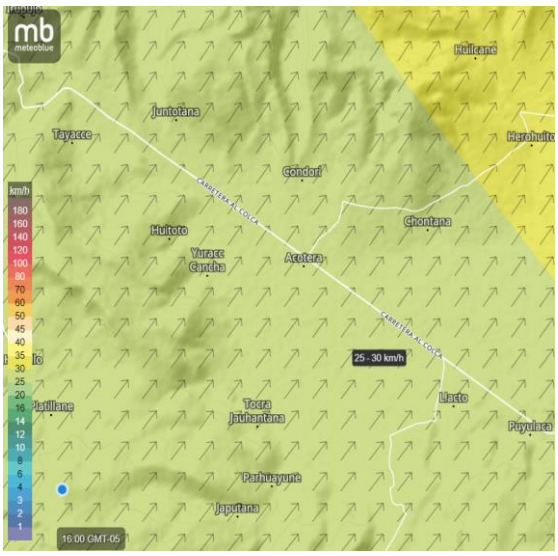


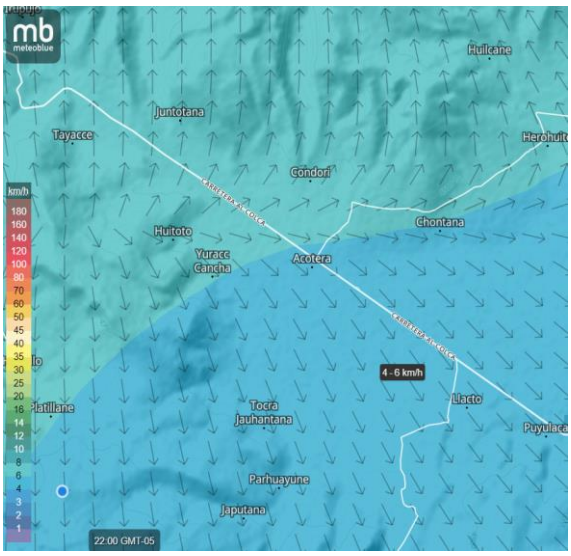
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Viento 20/11/23, 4:00 PM – Velocidad 25–30 Km/H	Viento 20/11/23, 9:00 PM – Velocidad 4 – 6 Km/H





Nota. Adaptado de Meteoblue, 2023, (https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/climatemodelled/cerro-tocra_peru_3950327).

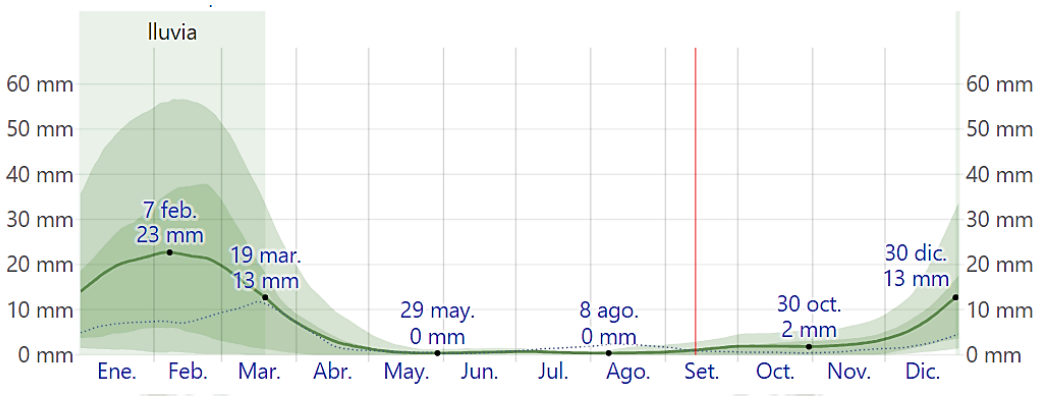
3.3.6. Precipitaciones y Lluvias

Los tipos de precipitación en el sector de análisis se manifiestan a través de lluvias y/o nevadas que oscilan entre 200 y 600 mm en la estación de verano que abarca los meses de diciembre a marzo, aunque en diversas ocasiones inician un mes antes. Es válido recalcar que en el último periodo se ha observado una alteración en los eventos climáticos presentándose intensos y prolongados y/o leves y cortos condicionando el modo de vida y el uso del territorio.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

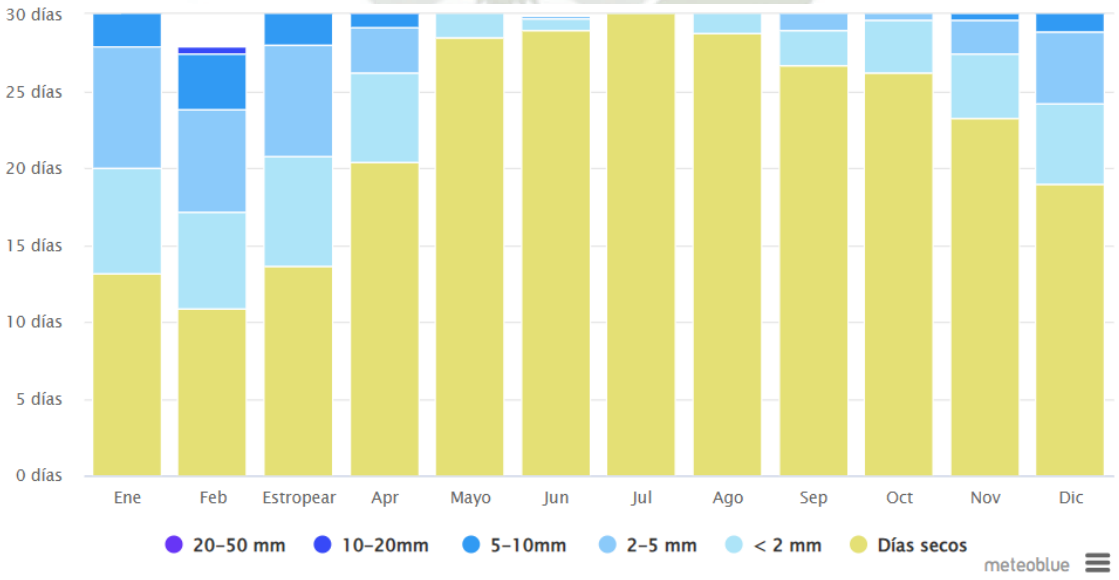
Figura 36 *Promedio mensual de lluvia en el área de estudio*



Nota. Adaptado de Weather Spark, 2023, (https://es.weatherspark.com/y/25865/Clima-promedio-en-Huarancante-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o).

En la zona se pueden distinguir dos tipos de periodos, los secos llamados usyay wata y los húmedos, parawata. El periodo seco comprende los meses de abril a noviembre con una duración de 8 meses, y el periodo húmedo que abarca de diciembre a marzo con una duración de 4 meses. En un mes del periodo húmedo se acumula alrededor de 23 mm.

Figura 37 *Días al mes que see alcanzan ciertas cantidades de precipitaciones*



Nota. Adaptado de Meteoblue, 2023, (https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/climatemodelled/cerro-tocra_peru_3950327).

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

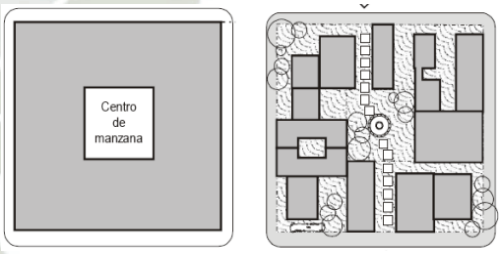
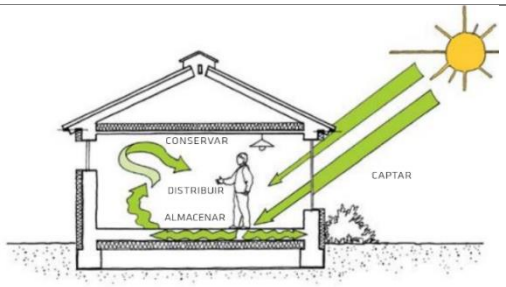
3.3.7. Análisis micro climático a partir del diagrama Bioclimático de Givoni

El clima afecta de forma directa al diseño arquitectónico en todas sus formas, desde patrones de diseño hasta el uso de materiales para mitigar los efectos climáticos. La zona de Tocra tiene una tipificación de un clima frio de terreno semi seco a lluvioso que presenta otoño, invierno y primavera secos, conocido mayormente como un clima de Puna, con una altitud de 4400 msnm, presenta precipitaciones entre 501 y 750 mm anuales y una humedad relativa de 30ª 50%.

Detectamos que las horas de sol van de 8 a 10 horas durante el día, con vientos de hasta 9 m/s y con una temperatura promedio de entre 14.7°C durante el día y -3°C durante la noche, con presencia de heladas en los meses mas fríos que logran alcanzar los -11°C.

Teniendo en cuenta todos los factores anteriormente mencionados se debe tener en cuenta patrones de diseño que se adapten al lugar, como los mostrados en el cuadro siguiente:

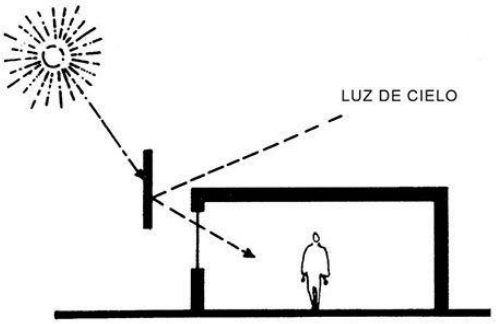
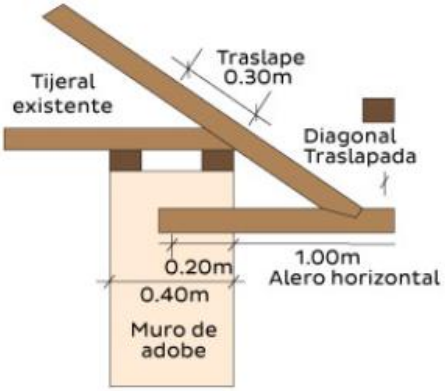
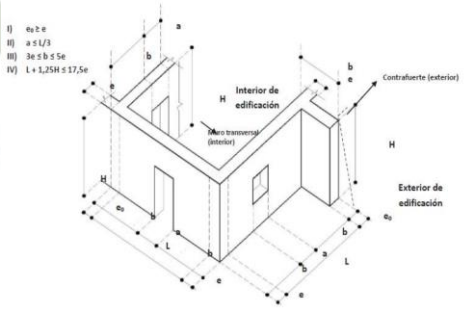
Tabla 112 *Tabla de estrategias para el confort térmico en climas altoandinos*

PARTIDO ARQUITECCTONICO	• **Pensar en construcciones cerradas y compactas.** • **Con una altura interior no mayor a 2.85 m2 para evitar pérdidas de calor.**	 *Nota. Adaptado de bdigital.uncu.edu.ar/*
MATERIALES Y MASA TERMICA	• Usar materiales de masa térmica alta, y de fácil acceso. • Aprovechar la alta radiación solar que hay en la zona para generar un mejor confort.	 *Nota. Adaptado de issuu.com*

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

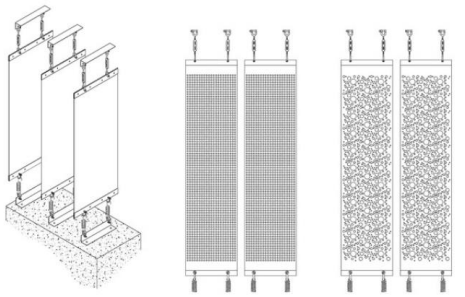
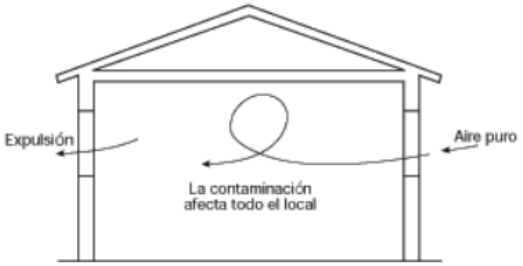
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ORIENTACION	• Orientación del edificio al norte para un mejor aprovechamiento de la radiación solar. • Generar patios techados tipo invernadero para mejores ganancias de calor. • Protección de vanos con parasoles.	 *Nota. Adaptado de https://www.pinterest.cl*
TECHOS	• Según norma la pendiente mínima deberá ser de 15°. • Uso de canaletas y aleros para la protección de lluvia y nieve. • Uso de zócalos exteriores para protección de la humedad. • Uso de pisos antideslizantes y uso de escurrideras.	 *Nota. Adaptado de www.construyendoseguro.com*
VANOS	• Los vanos serán el 15% del área del piso. • Las aberturas serán del 5 al 7% del área del piso	 *Nota. Adaptado de RNE - Norma E 080*

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ILUMINACION Y PARASOLES	• Ventanas orientadas al este y oeste. • Uso de parasoles verticales.	
		Nota. Adaptado de https://www.archdaily.pe/
VENTILACION	• Se necesita protección del viento. • Ventilación mínima requerida para evitar perdida de calor.	
		Nota. Adaptado de https://www.solerpalau.com/
COLORES	• Uso de colores mate. • Uso de pisos semi oscuros. • Uso de paredes de color neutro.	

Al introducir los datos meteorológicos en la carta bioclimática de Givoni podemos establecer nuevas estrategias de diseño para ser aplicadas en el diseño arquitectónico, en la lectura de esta encontramos que no existe un confort térmico en ninguna estación del año y por ende es necesario no solo la aplicación de calefacción solar activa y pasiva sino también el uso de sistemas de calefacción convencional como puede ser:

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- Calefacción eléctrica.
- Calefacción por bomba de calor.
- Calefacción a gas.
- Calefacción por aerotermia.
- Calificación por geotermia.
- Calefacción de biomasa.
- Calefacción solar.

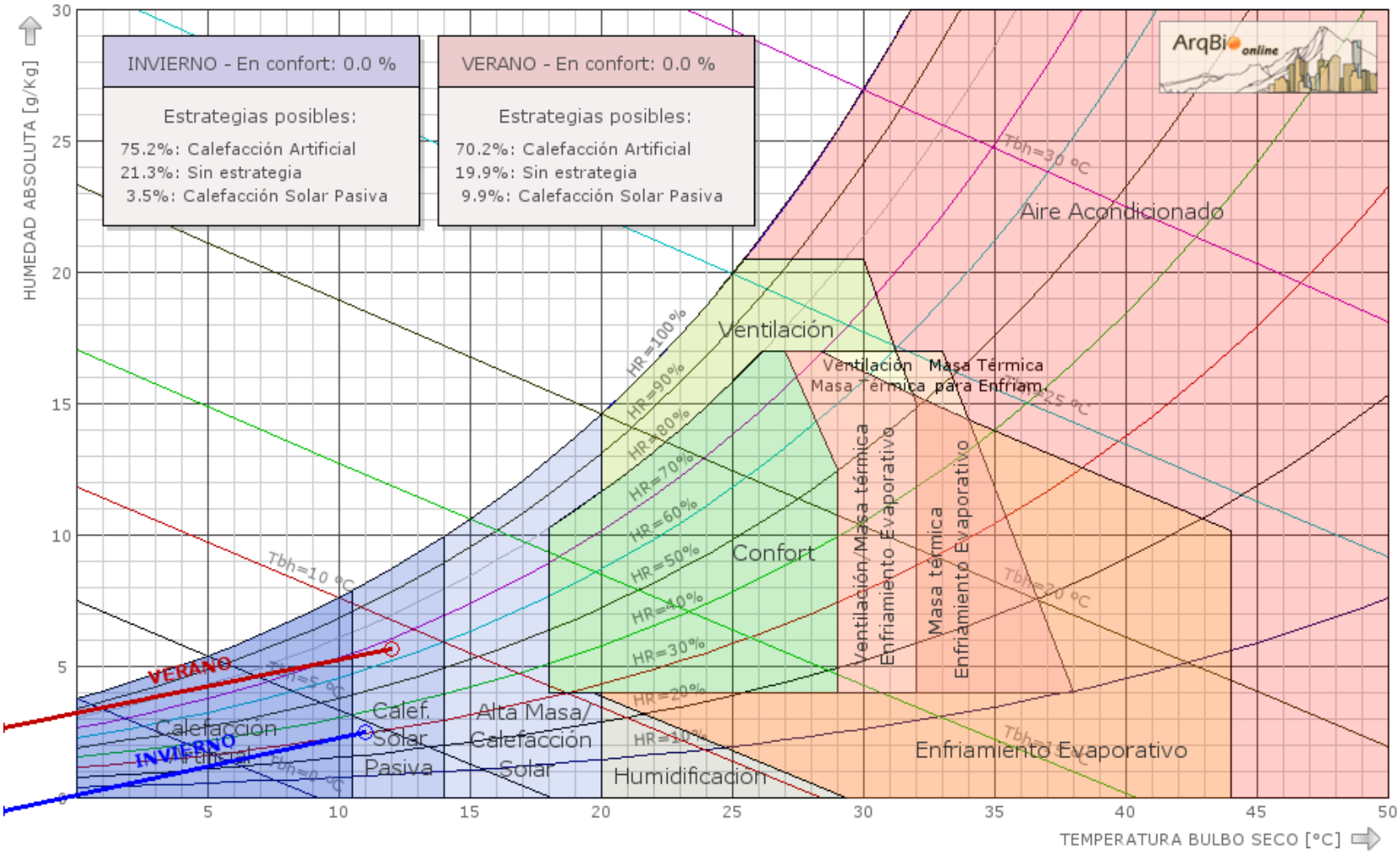
El planteamiento de soluciones tecnológicas y constructivas que se proyectan a los espacios a habitar no solo deben responder a patrones de diseño establecidos por un diseñador sino también deben responder a las necesidades de los usuarios con respecto al clima donde se desarrollara, ya que dependerá de la forma en que la arquitectura se resuelve, el lograr que esta se convierta en un sistema que ayude al control higrotérmico de los usuarios.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Ilustración 69 *Carta Bioclimatica de Givoni para Tocra*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.4. Análisis espacial

3.4.1. Forma, Espacio y Función

Tabla 113. *Forma, Espacio y Función de la zona altoandina de Tocra*

FORMA	Zona rural con trama orgánica natural. Poblamiento disperso debido al tipo de actividad. Vías internas sinuosas sin ningún tipo de tratamiento, a excepción de la carretera principal interprovincial.	
ESPACIO	Predominio de vacío sobre lleno. El espacio se configura mediante límites o bordes naturales como la cadena de montañas o cuerpos de agua.	
FUNCIÓN	De producción. Crianza de camélidos para producción de fibra comercialización De investigación. Experimentación y transferencia tecnológica en Cedat De vivienda. Estancias de pastoreo	

3.4.2. Percepción y lectura espacial

El camino hacia Tocra se compone por tramos de curvas y llanos conforme se va ascendiendo, acompañado de paisajes altoandinos espectaculares, con visuales a la cadena montañosa y a las extensas áreas de pastoreo.

Llegando al lugar, la zona altoandina de Tocra se presenta como un área natural delimitada por la cadena montañosa Waqullani, cuerpos de agua como bofedales, flora

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

y fauna propia de la zona, áreas extensas para el pastoreo de alpacas y una que otra estancia de vivienda.

La fisionomía del paisaje se presenta en su mayoría homogéneo, casi plano y ligeramente cóncavo con algunas áreas de leve inclinación.

La presencia de equipamiento es muy baja en la zona, a excepción de estancias de descanso, cobertizos para el ganado alpaquero, un centro de capacitación y un centro de interpretación del lugar ubicado al frente del terreno escogido.

Pese a la existencia del Centro de Interpretación de Tocra, la actividad en el lugar es mínima a excepción por la actividad del pastoreo en los alrededores e inevitablemente, el paso vehicular al estar al costado de la carretera hacia Chivay.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 70 Lectura espacial del entorno inmediato del área de estudio

ATRACCIÓN VISUAL

Se genera un contraste en el paisaje presente en la textura rugosa y lisa de los cuerpos naturales, y en el color de sus elementos.

SE GENERA UN IMPACTO VISUAL

CONTINUIDAD

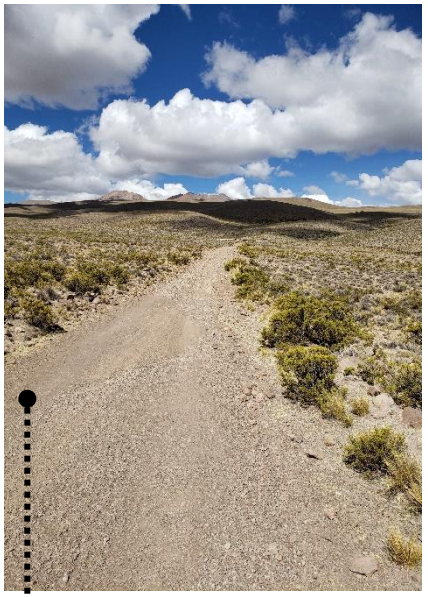
SENSACIÓN TÉRMICA

Por ser una zona altoandina, la sensación de frio es penetrante, y aún más en temporada de invierno donde se presentan heladas, granizadas y nevadas.

JUEGO DE TEXTURAS

AMPLITUD

ZONAS DE PASTOREO



PROFUNDIDAD

CONFORT ACUSTICO

Armonía en el sonido del viento que da la sensación de vacío y provoca tranquilidad.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.4.3. Exploración fotográfica del entorno inmediato en la zona altoandina de Tocra

Imagen 21 *Llegada a la Pampas de Tocra - Vista de las pampas de Tocra - Centro de Interpretación de Tocra*

Imagen 22 *Senda hacia el CEDAT - Centro de Desarrollo alpaquero de Tocra y estancias de empadre de camélidos*

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Imagen 23 *Fauna de la zona - Fauna de la zona - Pobladores de la zona*

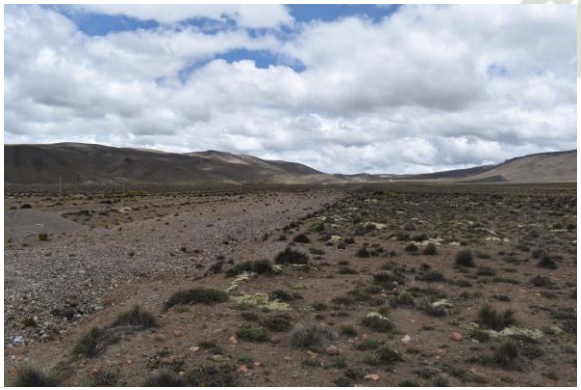
Imagen 24 *Entorno inmediato del terreno - Estancias de pastoreo aledañas*

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Imagen 25 *Ingreso al terreno - Vistas del terreno*

Imagen 26 *Vistas del terreno*



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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPITULO III

METODOLOGÍA

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. Tipo De Investigación

1.1. Tipo De La Investigación

El tipo de investigación es CORRELACIONAL con tendencia a ser DESCRIPTIVO – EXPLICATIVO.

Es descriptivo ya que al inicio de la investigación se describe cómo es el fenómeno y cuáles son sus componentes, en este caso, las particularidades de las zonas altoandinas, la base económica productiva de las comunidades alpaqueras, el proceso de producción de fibra de alpaca, el manejo de pastizales y de sus recursos naturales.

Es explicativo ya que busca responder las causas que originan algún fenómeno, en este caso, la desestabilidad en la economía de la comunidad altoandina.

Es correlacional ya que busca ver cómo se vinculan diversos fenómenos, en este caso, analizar la relación entre las heladas de las zonas altoandinas con la productividad, desarrollo socioeconómico y bienestar de la comunidad alpaquera; para que finalmente se pueda resolver el problema mediante una propuesta basada en ejes medioambiental, socioeconómico, productivo y sostenible.

1.2. Enfoque De La Investigación

Para enfrentar el problema de la investigación aplicamos un enfoque MIXTO debido a que mediante la recolección de datos se busca establecer una relación, análisis y asociación entre los datos cualitativos y cuantitativos para atender un fenómeno complejo.

Asimismo, de acuerdo al tipo de razonamiento es de tipo DEDUCTIVO E INDUCTIVO, ya que en éste se observa, estudia y conoce las características comunes, organiza los hechos, plantea hipótesis y elabora conclusiones y recomendaciones a hechos particulares.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.3. Diseño De La Investigación

Para enfrentar el problema de la investigación, el diseño a aplicar es NO EXPERIMENTAL - LONGITUDINAL DE TIPO PANEL.

Este tipo de diseño no experimental hace referencia a que se miden fenómenos existentes o situaciones observables no manipulables cuyas causas y efectos ya sucedieron en un contexto original, para luego ser parte de un análisis y estudios cuantitativos retrospectivos y/o prospectivos.

Es longitudinal de tipo panel ya que hace referencia al análisis del comportamiento y relación entre variables en distintos períodos, con la diferencia que la población y la muestra son siempre la misma.

1.4. Esquema Metodológico

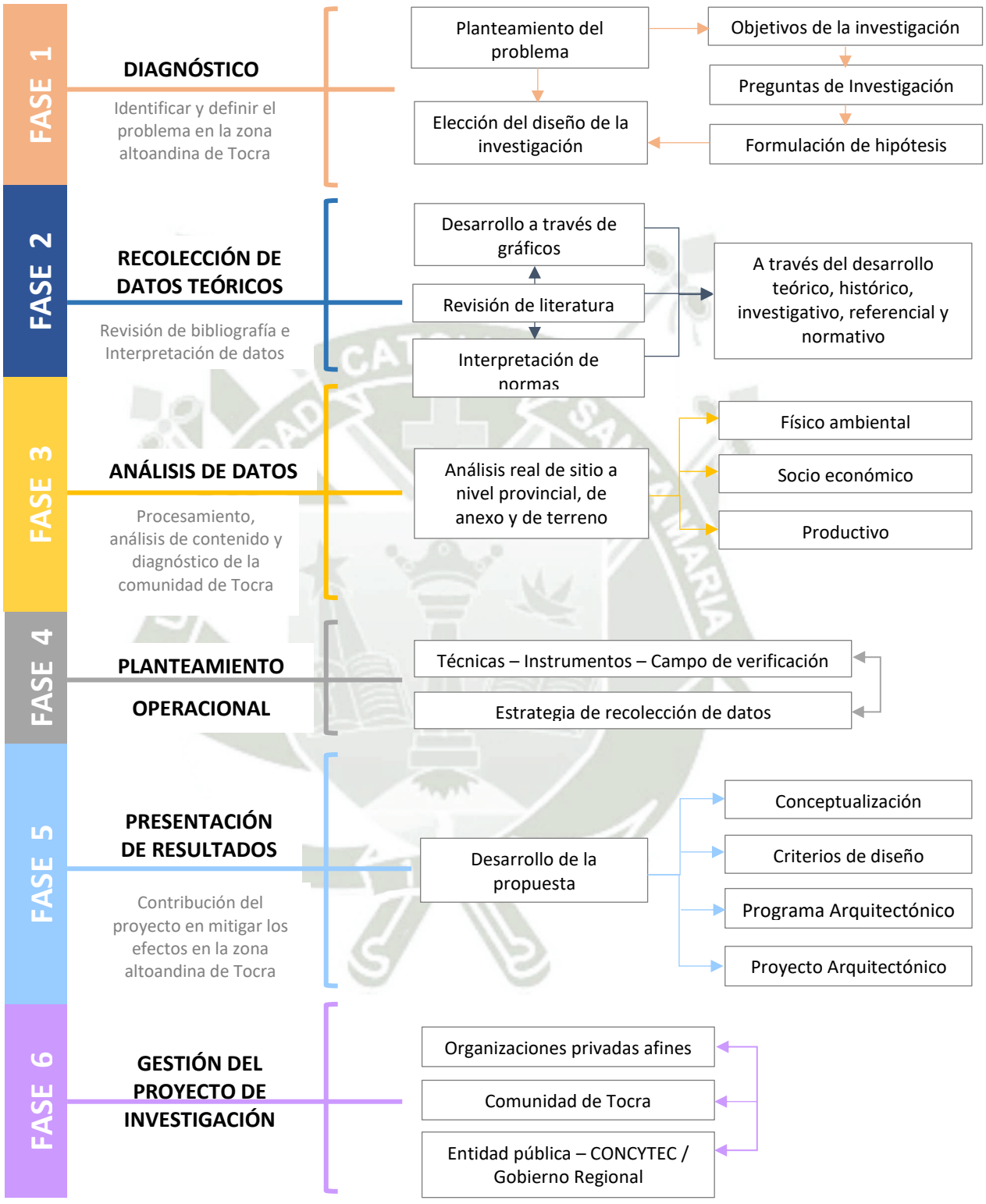
Para que el proceso de desarrollo de la investigación planteada sea coherente, precisa y estructurada, se realizan determinadas fases en el proceso para resolver el problema de estudio planteado.

Éstos se despliegan en el siguiente esquema metodológico:

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 71 *Esquema Metodológico*



Nota. Esquema metodológico como parte del proceso en el desarrollo de la investigación.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2. Campo de verificación

2.1. Ubicación Espacial

El área de estudio se ubica dentro de la zona de amortiguamiento y área núcleo de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca a 4400 msnm, en el margen izquierdo de la carretera Arequipa – Vizcachani – Chivay perteneciente al anexo de Tocra, provincia de Caylloma y departamento de Arequipa.

2.2. Ubicación Temporal

La investigación fue realizada en el periodo 2020 – 2023 que abarcó la recolección de data y análisis de la información, para dar lugar al planteamiento de la propuesta y desarrollo del proyecto arquitectónico.

3. Determinación de la población

3.1. Área De Intervención

El área de intervención se encuentra en el anexo de Tocra en el Sector 1 de la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca; exactamente en el Km. 7 al margen izquierdo de la carretera Vizcachani – Chivay. Como referencia se localiza frente a una lagunilla, y a 25 metros aproximadamente del Centro de Interpretación de Tocra.

El terreno a intervenir abarca un área aproximada de 35 550 m^2.

3.2. Radio De Influencia

El radio de influencia del presente proyecto está determinado por una estimación en el impacto de manera directa e indirecta.

El radio de influencia directa se estima por la intervención del proyecto, a 150 metros aproximadamente del punto central del terreno hacia todas sus direcciones.

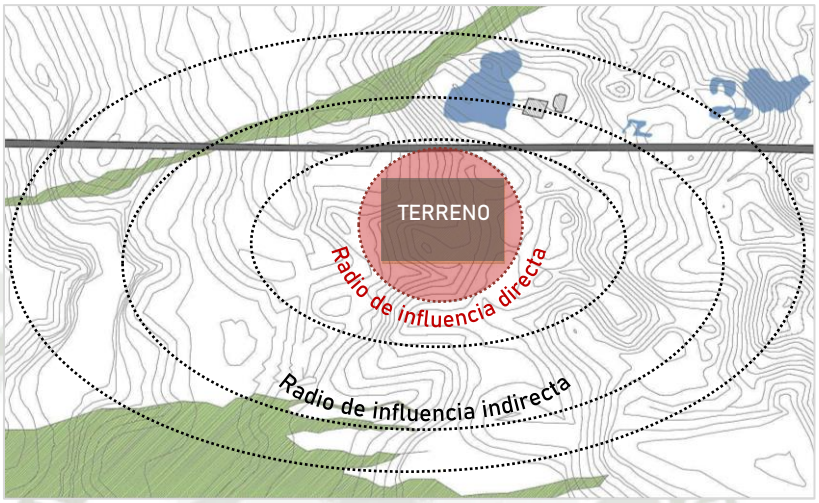
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

El radio de influencia indirecta se estima por el impacto en las actividades originadas del proyecto, un radio de influencia que cubre gran parte del Sector 1 con aproximadamente 17 Has. de recursos forrajeros, pastizales y cuerpos de agua.

Ilustración 72 *Radio de influencia*



3.3. Población A Servir

Considerando el radio de influencia directa, la población a servir será de las 20 familias que alberga el Sector 1 de Tocra, abarcando un estimado total entre 80 y 100 personas; y su respectivo ganado alpaquero abarcando un estimado de 150 cabezas por familia.

3.4. Unidades De Estudio

En el presente análisis se considera tres unidades de estudio:

- Unidad de estudio de Nivel Macro de la provincia de Caylloma con un análisis situacional actual referente al perfil demográfico, perfil socioeconómico y ambiental.
- Unidad de estudio de Nivel Meso de la zona altoandina de Tocra con un análisis físico ambiental, socio cultural, económico productivo, institucional y urbano rural.
- Unidad de estudio de Nivel Micro del sitio específico con un análisis físico, micro climático, espacial y de usuario.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4. Técnicas e instrumentos para la recopilación de datos

En la siguiente lista se detallan las técnicas e instrumentos empleados para la recopilación de datos.

a) Técnicas para la recolección de datos se refiere a los procedimientos y actividades realizadas para obtener la información necesaria. Entre ellas se realizaron:

- Visitas programadas al lugar de estudio.
- Observación participativa y no participativa.
- Análisis espacial del área de estudio y su entorno inmediato.
- Revisión de datos de dominio público encontradas en municipalidades y entidades afines
- Análisis e interpretación documental de data de temas relacionados a la cadena de producción de fibra de alpaca, desarrollo socioeconómico, construcción en adobe y arquitectura sostenible.
- Interpretación de cuadros y gráficos estadísticos.
- Interpretación de Manuales, Normas Técnicas de la fibra de alpaca, Normas de Construcción en Adobe y Guías en el uso de energías renovables
- Entrevistas no estructuradas.

b) Instrumentos para la recolección de datos se refiere a los mecanismos utilizados para registrar la información. Entre ellas tenemos:

- Fuentes bibliográficas de Libros, Artículos, Tesis, Páginas web, Documentos legales, Conferencias y Boletines.
- Documentación fotográfica.
- Mapas específicos de la topografía.
- Planos de uso de suelos, zonificación, sistema vial, equipamiento, vegetación y cuerpos de agua.
- Planimetría del entorno inmediato

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

5. Materiales y equipos para la recopilación de datos

En la siguiente lista se detalla algunos de los equipos que se necesitaron para la recopilación de datos.

- Equipamiento informático para procesar la data recopilada.
- Equipamiento informático para el levantamiento topográfico.
- Equipamiento informático para desarrollar los planos de proyecto respectivos y el modelo 3D de la propuesta.
- Cámara fotográfica

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPITULO IV

PROGRAMACIÓN

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. Criterios De Programación

1.1. Objetivo

El objetivo principal del 'Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio en zonas altoandinas para el anexo de Tocra' en el distrito de Yanque, es promover la actividad productiva alpaquera haciendo uso de su propia materia prima como es la lana de alpaca; asimismo y como un objetivo secundario, es servir como centro refugio a los pobladores de la comunidad y su respectivo ganado camélido, en las temporadas climáticas más heladas.

Por consiguiente, el proyecto plantea la construcción de un equipamiento autónomo de tipo administrativo – educativo – tecnológico y de refugio, que albergará actividades administrativas, educativas, investigativas y productivas.

Es así que para que este equipamiento se sitúe en Tocra, la programación arquitectónica del Centro Autónomo de desarrollo textil y de refugio debe considerar una serie de estrategias proyectuales en cuanto a las condiciones topográficas y físico-ambientales del sitio; condiciones sociales, económicas y culturales de la comunidad; condiciones tipológicas, funcionales y constructivas del equipamiento; y las necesidades del usuario interno y externo.

1.2. Perfil Del Usuario

El equipamiento contempla cuatro tipos de usuario: el personal de trabajo, el productor alpaquero, el poblador y el turista como visitantes, y el camélido sudamericano.

1.2.1. Personal De Trabajo - Profesionales Y Técnicos

Este tipo de perfil de usuario está destinado para realizar múltiples actividades en el centro, en función a los conocimientos y ocupaciones que posea cada técnico profesional. Entre las actividades más destacadas para desarrollar

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

se encuentran las administrativas, educativas y de investigación, de producción, y actividades complementarias.

- **Trabajador administrativo:** Encargado de realizar funciones como dirigir, tomar decisiones de las actividades del centro y control del mismo, atención al cliente, realizar trámites y documentación, disposición de recursos, contabilidad de ventas y facturación, organización de eventos como capacitaciones, asesoría técnica, conferencias, entre otros.

- **Trabajador investigativo y docente:** El trabajador docente será el encargado de realizar un sistema de enseñanza técnica a jóvenes y adultos, relacionado al proceso productivo de la fibra de alpaca. Por otro lado, el trabajador investigativo será el encargado de planificar, dirigir y ejecutar ensayos de laboratorio o investigaciones a fines a los camélidos, la fibra de alpaca y el mejoramiento genético.

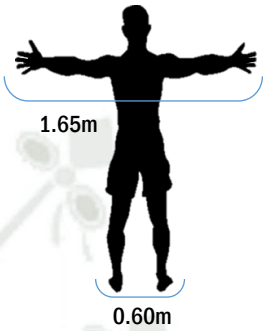
- **Trabajador de producción:** Encargado de controlar los procesos de producción, almacenaje y transporte de los productos terminados; así como manejo de algunas maquinarias.

- **Trabajador de actividades complementarias:** Encargado de mantener el control de accesos peatonales y vehiculares, funciones en la enfermería, y funciones en el mantenimiento del equipamiento de la planta textil.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 114 *Análisis de usuario – Trabajador A*

USUARIO 1		
TRABAJADOR CITE A		
PROFESIONALES Y TÉCNICOS		
ANTROPOMETRÍA		
ACTIVIDADES Y OCUPACIONES	**ADMINISTRATIVAS.** Director, recepcionista, administrador, personal de atención, jefe de ventas **EDUCATIVAS Y DE INVESTIGACIÓN.** Profesor teórico y práctico, investigador en laboratorio y en campo, ingeniero agrónomo, veterinario zootecnista, capacitador **DE PRODUCCIÓN.** Jefe de producción, control y manejo interno **COMPLEMENTARIAS.** Cocinero, personal de limpieza y mantenimiento, enfermero	 *Nota. Adaptado de Diariocorreo*
NECESIDAD FISIOLÓGICA	ALOJAMIENTO ALIMENTACIÓN TRABAJO DESCANSO Y OCIO SERVICIOS	 *Nota. Adaptado de Wayraperú*
NECESIDAD FISICO ESPACIAL	Confort térmico, lumínico, acústico y visual en los espacios determinados para realizar actividades administrativas, de educación, investigación y de producción.	 *Nota. Adaptado de Fondecyt*

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.2.2. Productor Alpaquero

Este tipo de perfil de usuario también se ocupará de realizar múltiples funciones en cuanto a su capacidad técnica y a las capacitaciones que reciba, se lo permita al comunero alpaquero. Entre las actividades a desarrollar se encuentran las administrativas, educativas y de investigación, de producción y complementarias; de igual modo que los técnicos y profesionales, pero en un grado menor.

- **Trabajador administrativo:** Encargado de cumplir funciones básicas mas no técnicas, tales como ocuparse de la atención a los visitantes en la recepción, sala de exposición y sala de ventas; además de ser el asistente de los profesionales en las funciones que lo requieran.

- **Trabajador investigativo y de educación**: Cumplirán funciones en algunos casos como alumnos, y en otras como asistentes del profesional en la enseñanza y en la práctica, además de control en las zonas de lectura.

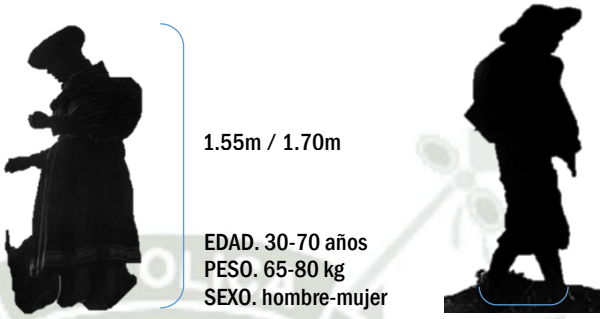
- **Trabajador de producción**: Encargado de cumplir con las funciones que usualmente ya ellos conocen como criador de alpacas, esquilador y acopiador de lana; así mismo funciones dentro de la planta de producción artesanal como categorizador, clasificador, peinador, tejedor e hilandero de la fibra; y en la zona de maquinaria sus funciones serán de teñir las fibras y clasificarlas en ovillos, bumps y tops de fibra para almacenar en sus respectivos ambientes.

- **Trabajador de actividades complementarias**: Encargado de realizar actividades de limpieza de zonas de servicio y funciones en la cocina y comedor.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 115 *Análisis de usuario – Trabajador Cite B*

USUARIO 2	
TRABAJADOR CITE B	
PRODUCTOR ALPAQUERO	
ANTROPOMETRÍA	
ACTIVIDADES	**ADMINISTRATIVAS.** Personal de atención, asistente técnico **EDUCATIVAS Y DE INVESTIGACIÓN.** Alumnos, asistentes de teoría y práctica **DE PRODUCCIÓN.** Criador, esquilador, clasificador, productor, tejedor, hilandero **COMPLEMENTARIAS.** Cocinero, personal de limpieza y mantenimiento, control exterior, personal de ventas
NECESIDAD FISIOLÓGICA	ALIMENTACIÓN TRABAJO DESCANSO Y OCIO SERVICIOS
NECESIDAD FISICO ESPACIAL	Confort térmico, lumínico, acústico y visual en los espacios determinados para realizar actividades de educación, capacitación y el proceso de producción de la fibra de alpaca; así como actividades complementarias.

Nota. Adaptado de Programa Nacional de Tambos

Nota. Adaptado de Arequipamistipress

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.2.3. Visitante

Este tipo de perfil de usuario se divide en dos, el primero es el poblador neto de la zona de Tocra o algún visitante de los pueblos aledaños rumbo al cañón del Colca como Chivay o Yanque, pero mayormente será de las zonas urbanas de la provincia de Arequipa, este perfil incluye a público en general y al personal científico y de investigación; los cuales llegaran a centro por motivos de conferencias, capacitaciones, talleres o reuniones.

En segundo lugar, se encuentra el visitante extranjero, quizás el más importante, aunque cabe recalcar que los turistas nacionales están abarcando gran porcentaje de turismo hacia estas zonas andinas; tanto extranjeros como nacionales usualmente visitan la ciudad de Arequipa y van rumbo al Colca, y que por defecto pasarán por el Centro autónomo de desarrollo textil.

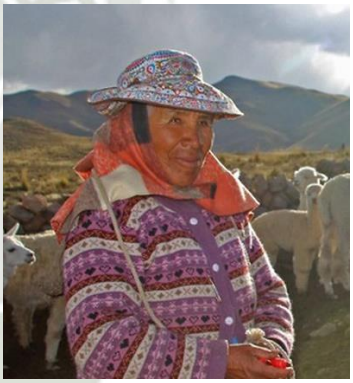
- **Actividades del visitante nacional**: Realizarán actividades de aprendizaje y entretenimiento en la zona de exposición, actividades de capacitación y difusión, adquisición de productos en menor medida; y actividades de descanso y comida en las zonas correspondientes.

- **Actividades del visitante extranjero**: realizaran actividades de entretenimiento y aprendizaje, descanso y ocio; y adquisición de productos en mayor medida.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 116 *Análisis de usuario – Visitante*

USUARIO 3		
VISITANTE		
POBLADOR Y TURISTA		
ANTROPOMETRÍA	1.55m / 1.70m EDAD. Todas las edades PESO. Variable SEXO. hombre-mujer	1.70m / 1.85m 0.60m
ACTIVIDADES	**EDUCATIVAS.** Aprendizaje y difusión **DE RECREACIÓN** Visita, entretenimiento, adquisición de productos	 *Nota.* Adaptado de Agrorural
NECESIDAD FISIOLÓGICA	ALIMENTACIÓN DESCANSO Y OCIO SERVICIOS	
NECESIDAD FISICO ESPACIAL	Confort térmico, lumínico, acústico y visual en los espacios determinados para un agradable paseo por las instalaciones.	*Nota.* Adaptado de El País

Nota. Elaboración propia.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.2.4. Camélido Sudamericano

Este tipo de perfil de usuario corresponde al camélido sudamericano, el cual realizara funciones específicas en su entorno y en parte de las instalaciones, como alimentarse de los pastizales de su alrededor y pastoreo, reproducirse y descansar en sus respectivas estancias, ubicarse en las playas de esquila para realizar el procedimiento respectivo, y resguardarse temporalmente en los dormideros ante eventos climáticos extremos y casos de emergencia.

Tabla 117 *Análisis de usuario – Camélido sudamericano*

USUARIO 4		
CAMÉLIDO SUDAMERICANO		
ALPACA		
ANTROPOMETRÍA		**EDAD Y PESO PROMEDIOS.** 1año. 34-39 kg. 2 años. 42-53 kg. 3 años. 59-60 kg.
NECESIDAD FISIOLÓGICA	ALIMENTACIÓN SANIDAD PROTECCIÓN ANTE HELADAS REPRODUCCIÓN PASTOREO DESCANSO	
NECESIDAD FISICO ESPACIAL	Espacios calefactados en temporadas de heladas y bajas temperaturas Espacios adecuados para el mejoramiento genético y reproducción	*Nota. Adaptado de Gestión.pe*

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

	Áreas de pastos aptas para su consumo y pastoreo	
	Espacios funcionales para el correcto proceso de esquila y evitar el estrés del animal	

Nota. Adaptado de Descosur

1.3. Población A Servir

Debido a la gran envergadura del proyecto como equipamiento productivo tecnológico y de resguardo, el cual a su vez lleva de manera intrínseca muchas más actividades a fines, el Centro Autónomo de desarrollo textil está destinado a servir a una población diversa, y que como se mencionó anteriormente, está clasificada en cuatro tipos: el personal de trabajo, el productor alpaquero, el visitante, y el camélido sudamericano.

- En primer lugar, el centro autónomo recibirá población de otros pueblos anexos como Yanque, ya que aún existe un mínimo porcentaje que se dedica al pastoreo de los camélidos y a las artesanías locales.

Tabla 118 *Población a servir de Yanque*

	Población a servir
Población de Yanque al año 2023 2319 habitantes	
Actividad económica de pastoreo y artesanías (5% del total)	115 personas
Población de Arequipa y otras regiones que brindaran servicios como investigadores, capacitadores, docentes (10% del total)	50 personas
Estimado total de población a servir dentro del centro autónomo	500 usuarios

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- En segundo lugar, el centro autónomo dotará de sus espacios a una población de Tocra de 20 familias, la cuales brindaran sus servicios para fortalecerse como comunidad, lo cual determina una población a servir del 100%.

- En tercer lugar, la población a servir de los visitantes está determinada por el turismo hacia el valle del Colca, actividad que para el año 2023 ha tenido un decrecimiento en el número de visitas respecto al 2022; asimismo, el turismo hacia la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca se reactiva progresivamente, ante lo cual indican que el número de visitas registradas entre enero y marzo de este año fue de 100 turistas.

Tabla 119 *Población a servir - visitantes*

Registro de visitas al 2022		
Valle del Colca	239 140 (60.9% nacionales y 39.1 % extranjeros)	Incremento del 97.2% respecto a 2021
Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca	582 (62.2% nacionales y 37.8% extranjeros)	Visitas registradas al primer trimestre del 2023 fue de 100 turistas

- En cuarto lugar, el centro autónomo dotará de sus espacios a una población de camélidos a razón de 100 cabezas por familia lo cual da un resultado de 2000 camélidos; por lo tanto, se estima una población a servir del 80 % equivalente a 1600 camélidos, en caso de emergencia.

1.4. Criterios De Programación

Para realizar una adecuada programación arquitectónica, es necesario establecer una sucesión de criterios programáticos en correlación con lo que desea proponer de manera formal y funcional para la satisfacción del usuario

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.4.1. Tipo De Zonificación

La zona de estudio e intervención se encuentra inmersa dentro la zona de amortiguamiento del Área Natural Protegida del RNSAB, la misma que muestra compatibilidad con actividades afines tales como investigación, tecnología, y turismo o recreación de manera educativa. Ante ello es sustancial mantener las características físico ambientales del lugar existentes; conservar y proteger el área natural provista, y tipologías rurales; y, sostener las peculiaridades de la comunidad alpaquera existente.

1.4.2. Radio De Acción E Influencia

El propósito del equipamiento a proponer tendrá un rango de acción bastante amplio, sobre todo por las actividades de educación e investigación; y en gran medida por el proceso de producción de fibra de alpaca y el turismo nacional e internacional, ya que al ser un equipamiento ubicado en la vía rumbo a Chivay y frente al Centro de Interpretación se convierte en un punto focal, siendo un gran potencial de integrarse a la ruta turística de Arequipa.

1.4.3. Actividad Local Predominante

La actividad local que predomina en las pampas de Tocra es el pastoreo de camélidos, específicamente de alpacas, para su posterior venta de lana luego de la esquila, y la venta de algunos productos hechos a mano con esta materia prima.

Ante la presencia de este potencial significativo, es que la programación del proyecto deberá enfocarse en incentivar la ejecución de actividades de innovación, investigación y aplicación de tecnologías en la transformación de la materia prima; dotando así de un valor agregado al producto obtenido.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.4.4. El Usuario

Uno de los principales propósitos del equipamiento es elevar el nivel de desarrollo de los productores alpaqueros de Tocra; asimismo, satisfacer la necesidad de los distintos usuarios que trabajen y visiten el centro.

Asimismo, deberá crearse una relación intrínseca entre el productor local, el investigador, el visitante y la alpaca a través de las actividades de interacción diseñadas, para lograr el fortalecimiento de la comunidad.

1.4.5. Requerimientos En El Diseño Del Objeto Arquitectónico

Actualmente no hay registros de una tipología de diseño compuesta, para un centro autónomo de desarrollo textil y de refugio en zonas altoandinas; siendo este un equipamiento complejo y transdisciplinario, deberá considerarse una composición de espacios diversos de manera tal que se integre al medio ya existente, que respete sus características físicas de su entorno y trabaje en él con el mínimo impacto negativo que pueda generar; y, que el equipamiento abastezca y cumpla los roles designados por unidad de espacio determinadas.

1.4.6. Aplicación De La Normativa

La normativa a considerarse serán las referidas disposiciones técnicas sobre el funcionamiento de centros de investigación tecnológicos, en el reglamento nacional de edificaciones, guías técnicas en tipos de construcción con materiales nobles y guías técnicas en el uso de sistemas que utilicen energías renovables. Todas las recomendaciones brindadas son aplicadas en el diseño espacial y funcional del equipamiento.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2. Programación Cualitativa

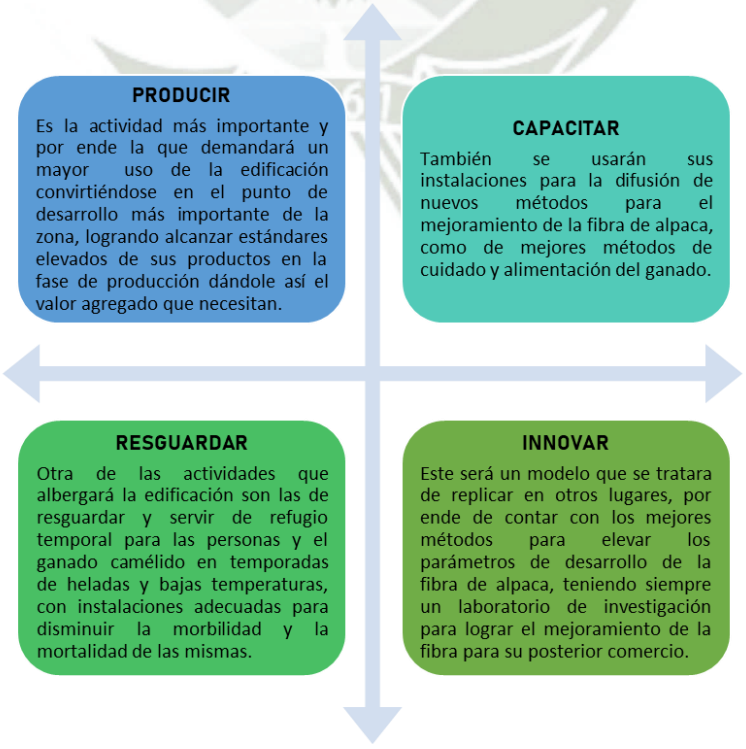
2.1. Cualidades Funcionales

2.1.1. Conceptualización Del Equipamiento Arquitectónico

El Centro autónomo de desarrollo textil y de refugio, es un equipamiento transdisciplinario que alberga diversas actividades que se vinculan entre sí, con la finalidad de promover el desarrollo productivo de la zona utilizando sus propios recursos a través de la educación y la aplicación de tecnologías sostenibles.

Este equipamiento cumple con cuatro roles fundamentales: rol administrativo, rol educativo, rol productivo, y de refugio. Asimismo, este equipamiento se compone de tres grandes espacios abiertos, que de manera contigua albergan distintos bloques a su alrededor, conformando de esta manera tres áreas bien diferenciadas: área receptiva y de convivencia; área educativa, investigativa y de alojamiento; y área productiva.

Ilustración 73 *Uso del equipamiento arquitectónico*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

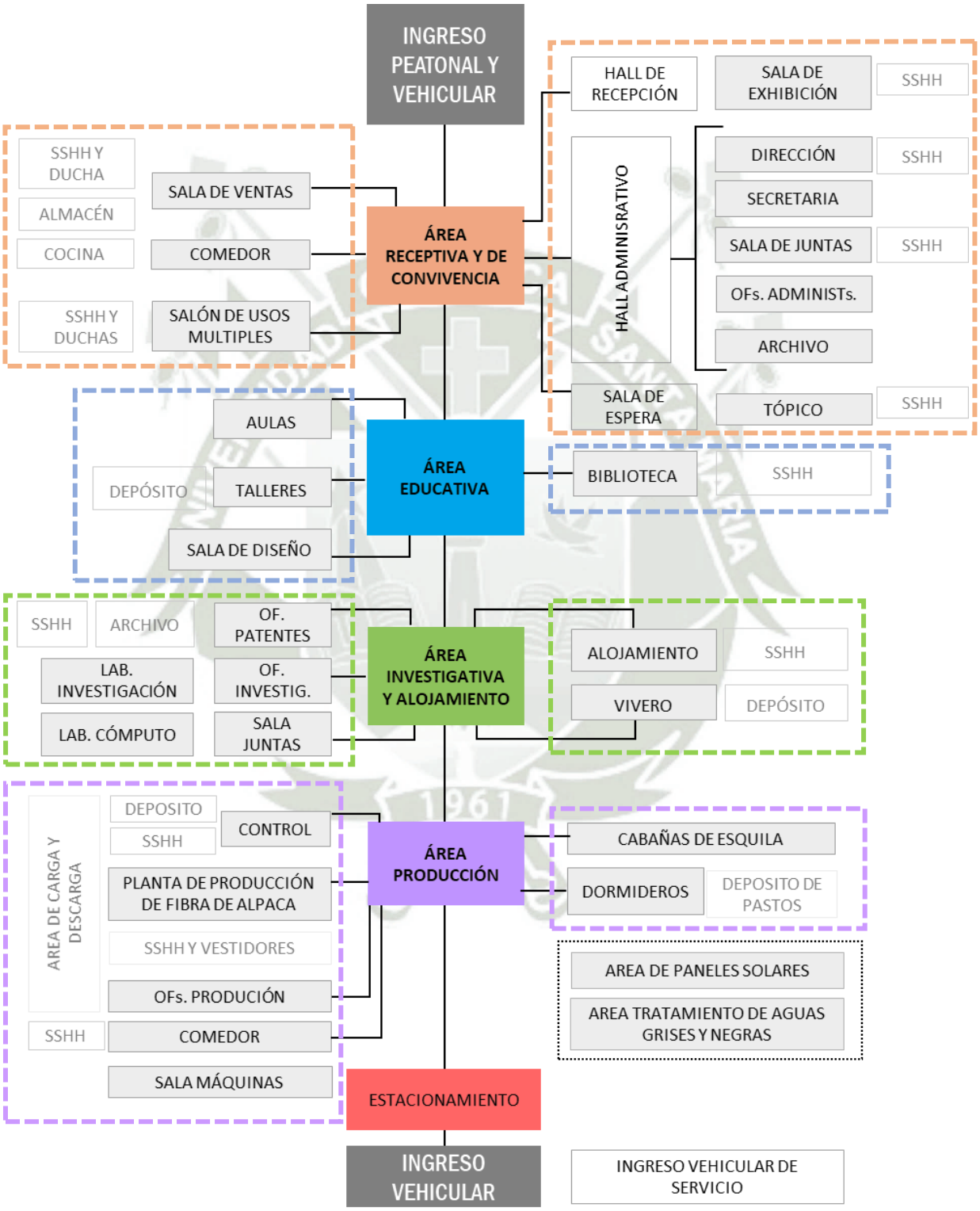
Tabla 120 *Unidades que componen cada zona*

Zona	Unidad
Área receptiva y de convivencia	Zona de oficinas administrativas
	Salón de exhibición
	Servicios complementarios
Área educativa	Biblioteca
	Aulas
	Servicios complementarios
	Salón de usos múltiples
	Servicios de alimentación
	Sala de ventas
Área investigativa y de alojamiento	Vivero
	Laboratorios
	Oficinas de investigación
	Servicios complementarios
	Zonas de hospedaje
Área de producción	Control de ingresos
	Planta de producción
	Almacenes
	Zonas para esquila
	Tópico
	Dormideros
	Servicios complementarios
	Servicios de alimentación
	Sala de maquinas
	Estacionamiento

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 74 *Diagrama funcional general del Centro Autónomo de desarrollo textil*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.1.2. Conceptualización Cualitativa De Las Zonas Arquitectónicas

a) Zona receptiva y de convivencia

La zona receptiva y de convivencia forma la primera parte del centro autónomo de desarrollo textil cuya primera función es de recibir y dar la bienvenida a los visitantes que llegan desde el paradero el ingreso exterior hacia la plaza, y guiarlos a la zona de recepción para orientarlos en las actividades que puedan realizar en el centro, como estacionarse y visitar la sala de exposición, ir al comedor, a la sala de ventas, o recrearse en la plaza; la segunda función que cumple es de administrar, gestionar y planificar a través de espacios de oficinas, para que el equipamiento se mantenga operativo.

Esta zona converge a partir de una primera plaza, pieza clave para la disposición e interacción directa con los demás elementos, como el estacionamiento, el hall de recepción, la sala de ventas, el comedor y la sala de espera del tópico; asimismo se desarrolla una interacción semi directa con el salón de usos múltiples y hall administrativo el cual dirige al bloque de oficinas, ya que en ellos se ejecutan actividades privadas.

Además, se encuentran espacios de servicio y mantenimiento como los servicios higiénicos, duchas, vestidores, almacenes y cuarto de limpieza, separados de las circulaciones y espacios principales.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 75 *Esquema funcional de la zona receptiva y de convivencia*

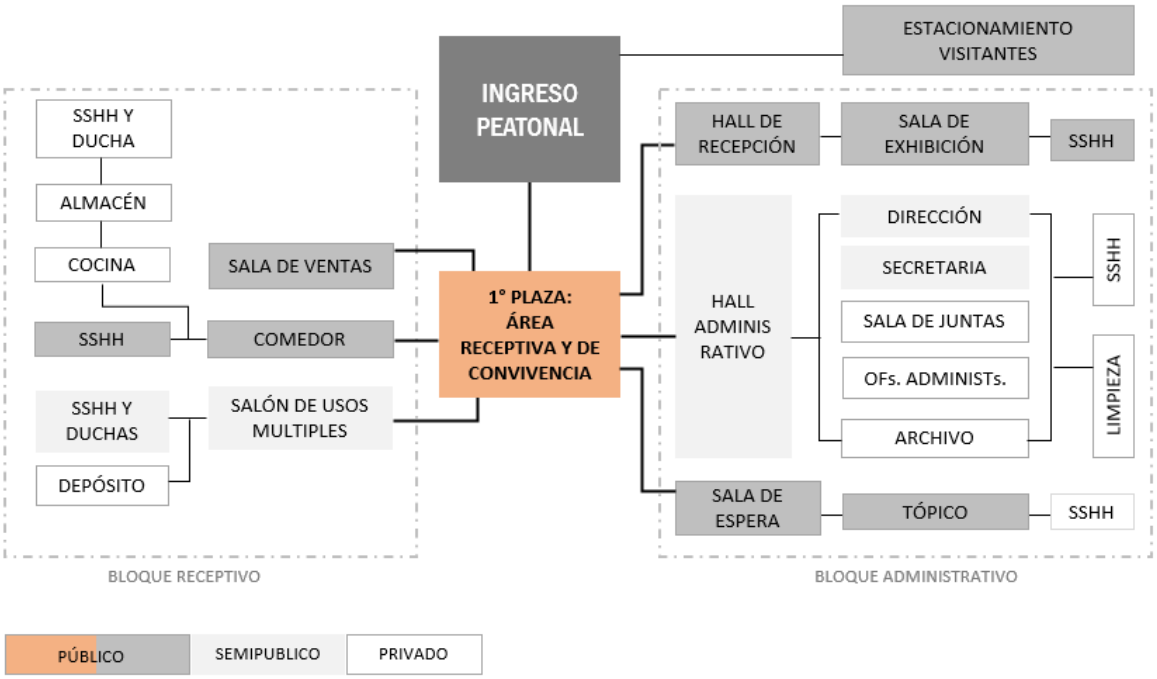
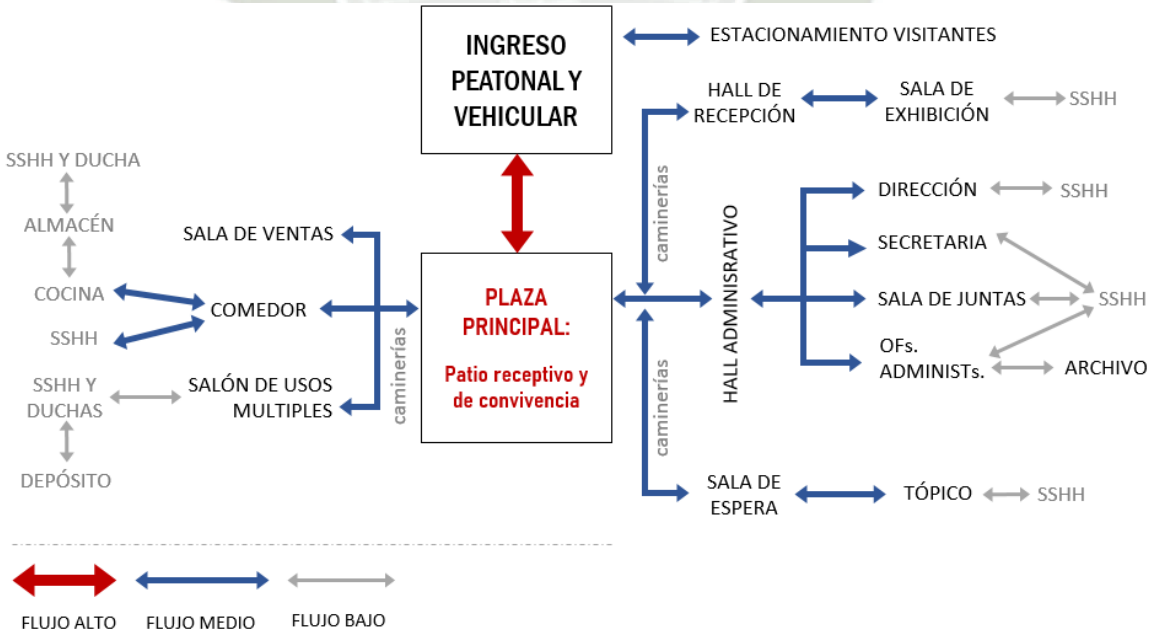


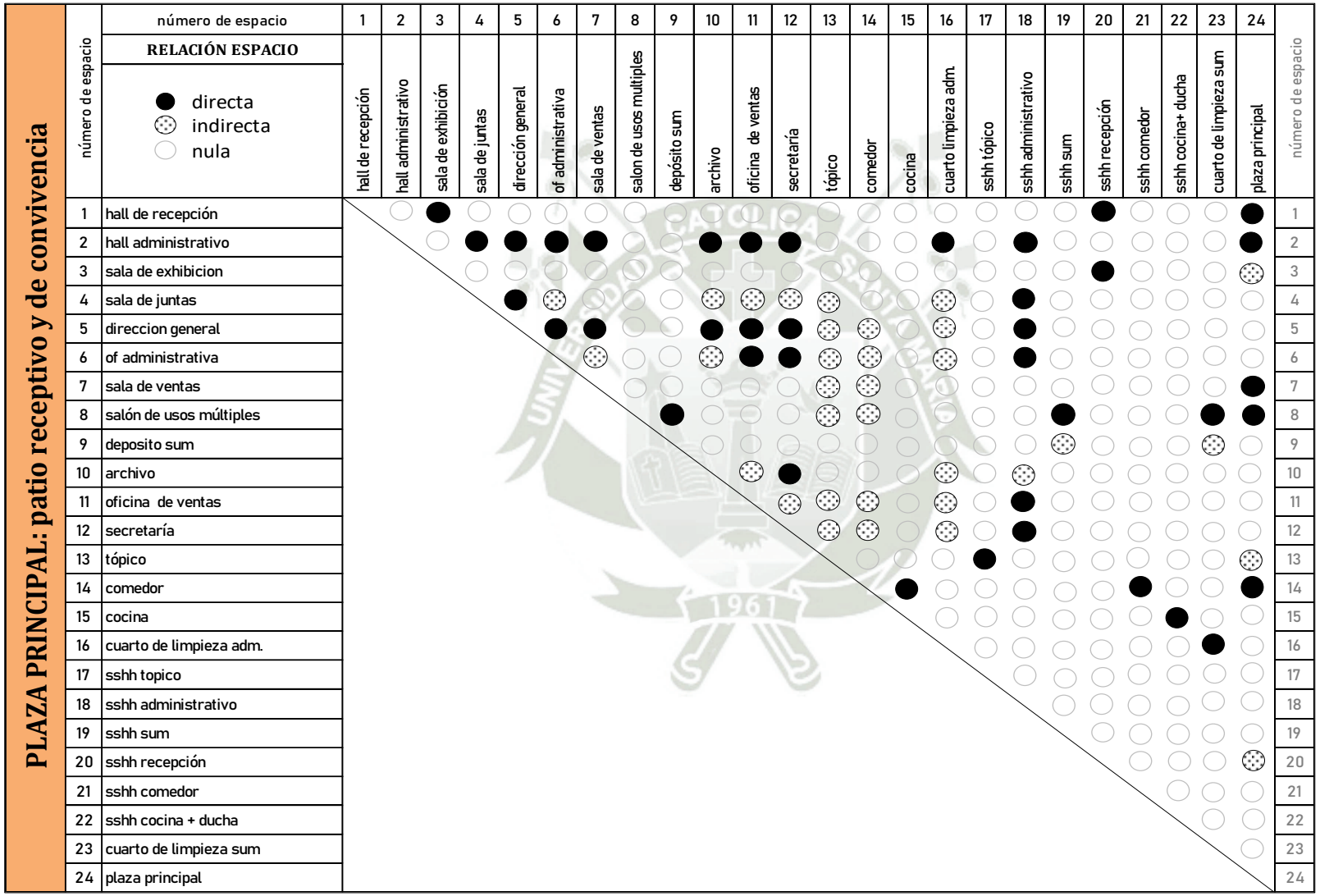
Ilustración 76 *Esquema de flujos de la zona receptiva y de convivencia*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 77 *Diagrama de correlaciones Plaza Principal: Patio receptivo y de convivencia*



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

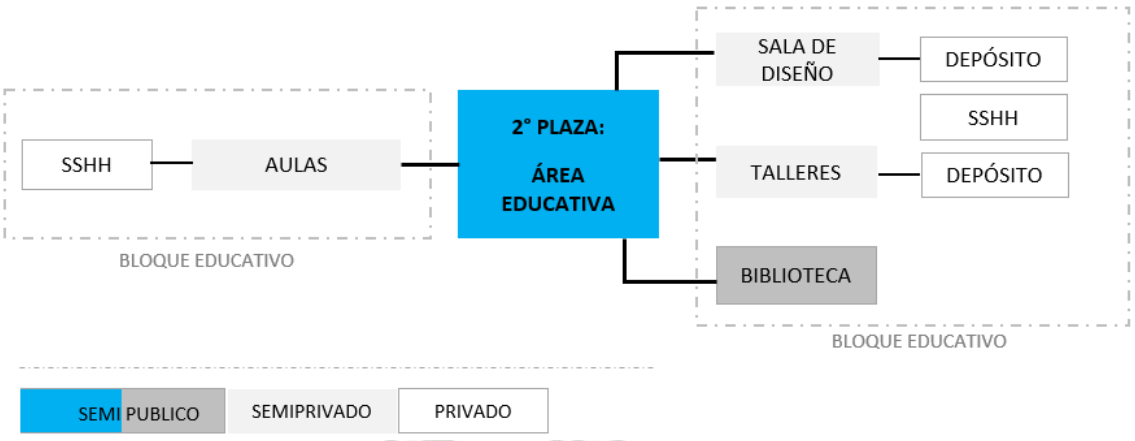
REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

a) Zona educativa - investigativa y de alojamiento

La zona educativa forma la segunda parte del centro autónomo de desarrollo textil, cuya función es formar a los estudiantes y difundir conocimiento mediante talleres, capacitaciones y salones de estudio a los jóvenes o adultos locales, que estén dispuestos a participar de la actividad objetivo del centro.

Esta zona converge en una segunda plaza, también pieza clave para la interacción directa de los elementos como las aulas, talleres, salas de diseño y biblioteca; entre las actividades que se realizaran en esta zona destacan las capacitaciones, aprendizaje teórico y práctico de técnicas y fomento del uso de la tecnología, exposiciones, información, lectura y discernimiento.

Ilustración 78 *Esquema funcional de la zona educativa*



Del mismo modo, la zona investigativa y de alojamiento pertenece también a la segunda zona del centro autónomo de desarrollo textil, cuya función es generar conocimiento y transferirlo a través de teoría y prácticas aplicadas en el centro hacia los usuarios locales que buscan aprender, desarrollar e innovar en su actividad productiva neta.

Cabe recalcar que esta zona alberga un espacio de alojamiento básico para los profesionales investigadores o colaboradores que

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

tengan la necesidad de realizar trabajos teóricos, de campo y de laboratorio por más de dos días.

Asimismo, todos estos elementos convergen en la segunda plaza, la cual interactúa de manera directa con las oficinas investigativas; oficinas de cómputo; oficina de patentes; laboratorios de investigación de mejoramiento genético; ensayo, análisis y pigmentación de fibra; y, mejoramiento de pastos y control sanitario; vivero y seis alojamientos básicos para el descanso.

Por último, en esta zona se encuentran espacios de servicio como los servicios higiénicos, duchas, vestidores, zonas de archivo y depósitos, separados de las circulaciones y espacios principales.

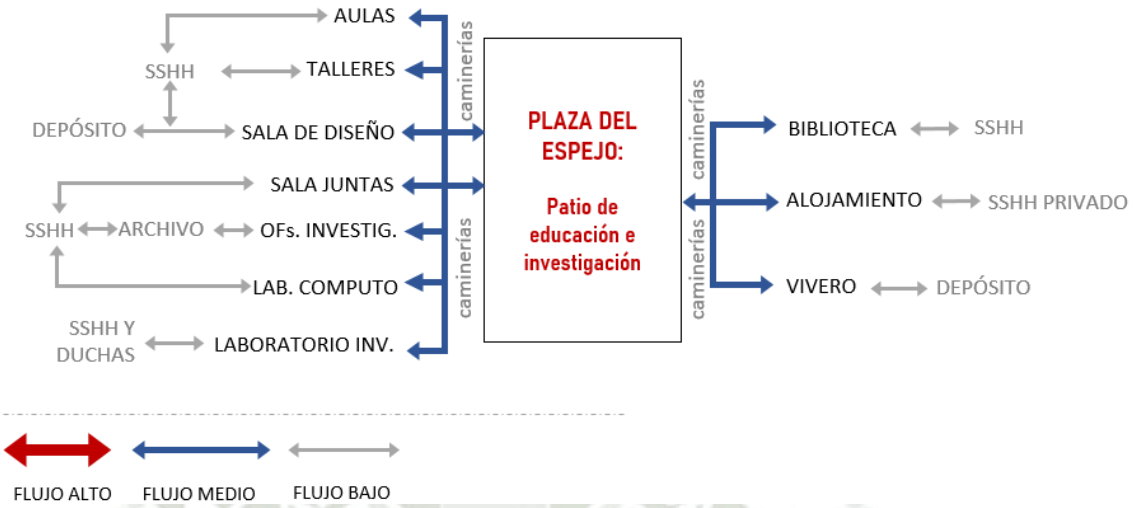
Ilustración 79 *Esquema funcional de la zona investigativa y de alojamiento*

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

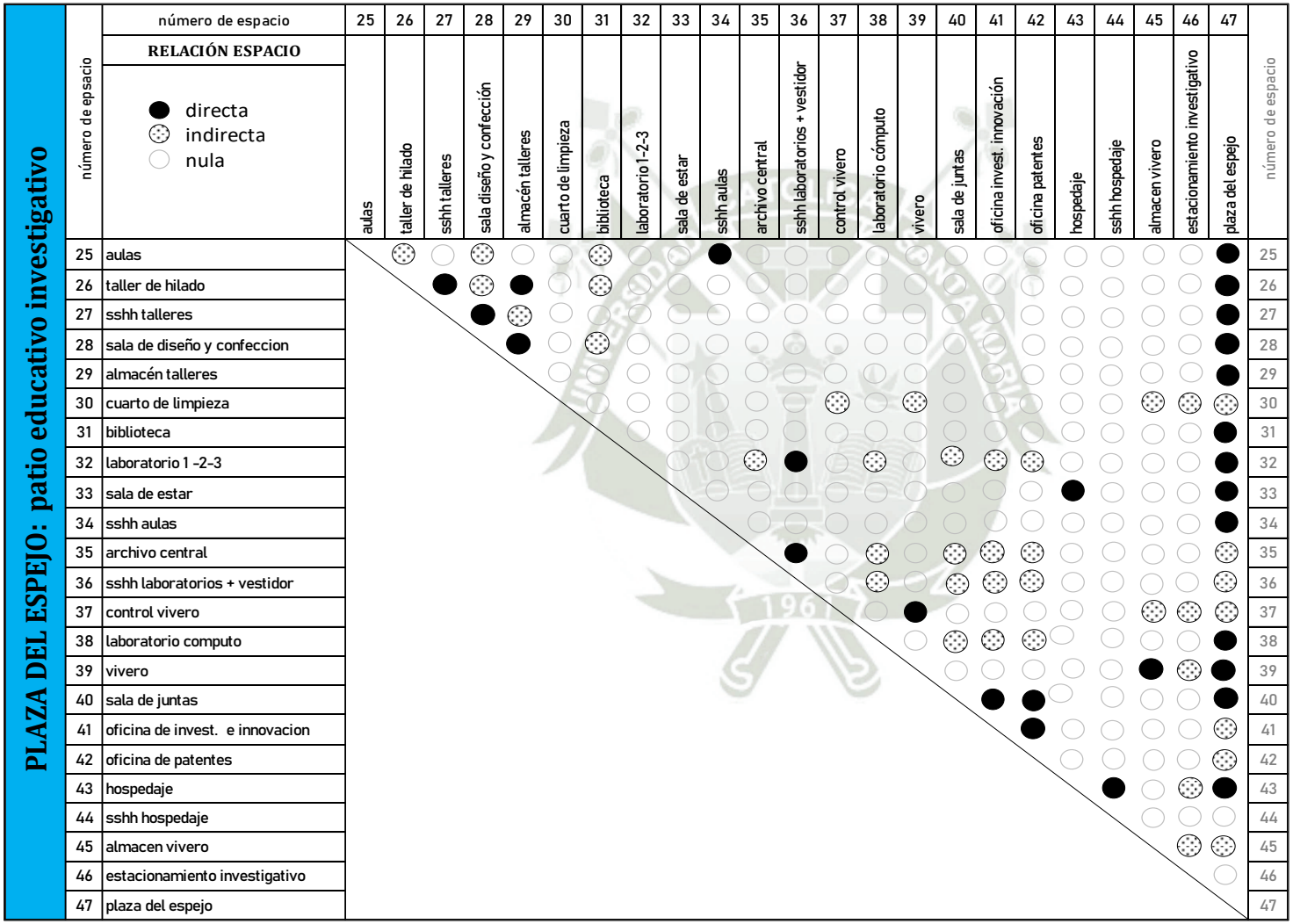
Ilustración 80 *Esquema de flujos de la zona educativa – investigativa y de alojamiento*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 81 Diagrama de correlaciones Plaza del Espejo: Patio educativo investigativo



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

a) Zona de producción

La zona de producción forma la tercera parte del Centro autónomo de desarrollo textil, cuya función es transformar la materia prima mediante procesos productivos establecidos, y generar un producto final que beneficie a la comunidad alpaquera.

Esta gran zona converge en una tercera plaza, la pieza más importante del equipamiento que alberga la actividad más resaltante. Asimismo, mantiene una interacción directa de los elementos que la componen como la planta artesanal e industrial, las cabañas de esquila, los dormideros. Además, mantiene una relación indirecta con ambientes de servicios complementarios como la sala de máquinas, comedor para el personal de servicio, zona de segregación de residuos, zonas de control de ingreso y estacionamientos para el personal de trabajo.

Entre las actividades que se realizan en esta zona destacan las productivas netamente, las cuales abarcan la esquila de los camélidos, peso y acopio parcial de lo obtenido; clasificación y categorización de la lana en ambientes amplios y con un mobiliario especializado; lavado, cardado y peinado de la lana para su posterior teñido e hilado; tejido y confección, y elaboración de artesanías con las fibras obtenidas para su posterior almacenaje, comercialización y venta de los productos.

Entre otras actividades están las de control, gestión y planificación de la planta de transformación en las respectivas oficinas administrativas, así como mantenimiento de la maquinaria, supervisión de equipos menores y sistemas eléctricos e hídricos instalados; y, por último, la zona de dormideros donde se refugian los animales en situaciones extremas.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 82 *Esquema funcional de la zona de producción*

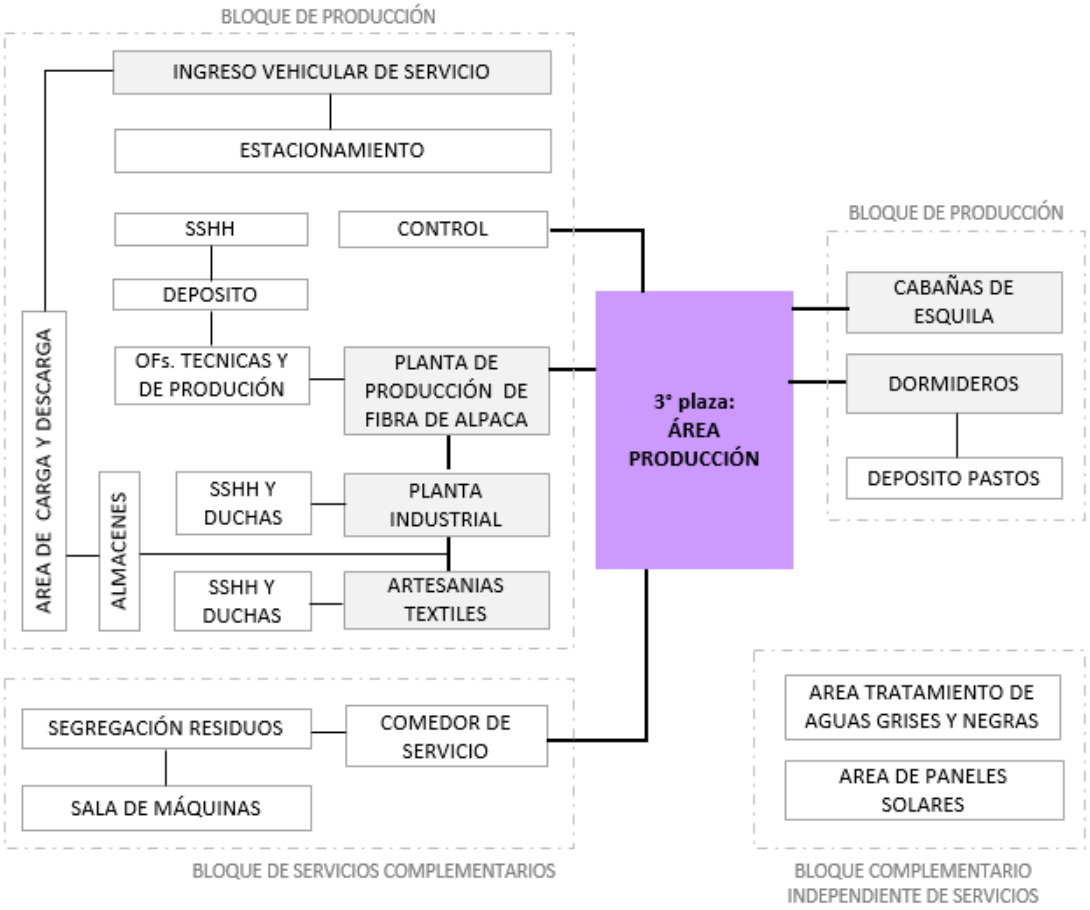
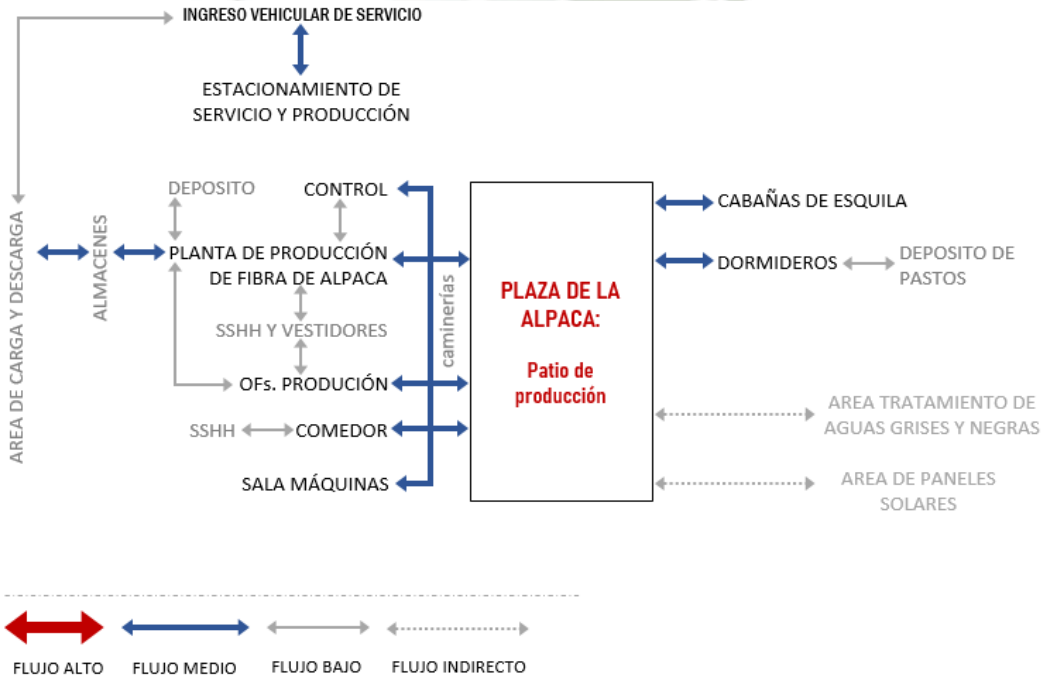


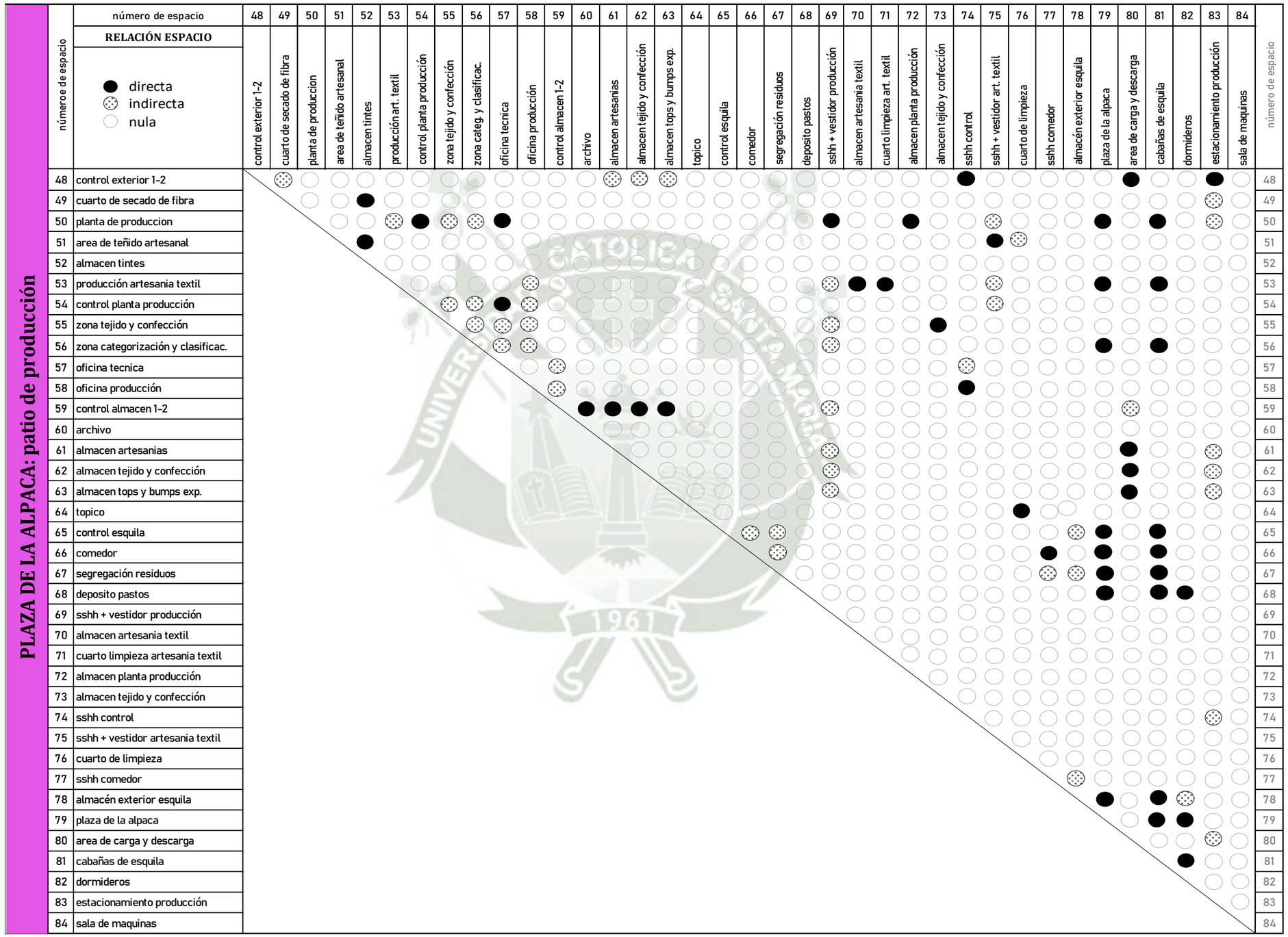
Ilustración 83 *Esquema de flujos de la zona de producción*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 84 *Diagrama de correlaciones Plaza de la Alpaca: Patio de producción*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.2. Requerimientos técnico arquitectónicos por zonas

Tabla 121 *Requerimientos técnico arquitectónicos de la zona receptiva y de convivencia*

ZONA	BLOQUE	ACTIVIDAD	ESPACIO	MOBILIARIO	USO			DOMINIO				USUARIO
					ALTO	MEDIO	BAJO	PRIVADO	SEMI PRIVADO	SEMI PÚBLICO	PÚBLICO	
								PR	SPR	SPU	PU	
PLAZA PRINCIPAL: PATIO RECEPTIVO Y DE CONVIVENCIA	administrativo	recepcionar y orientar usuarios	hall de recepción	mobiliario de atención, muebles de descanso	■						PU	visitante
		exhibir paneles y mostrar piezas artesanales	sala de exhibición	mobiliario de exhibición	■						PU	visitante
		recepcionar y orientar usuarios administrativos	hall administrativo	mobiliario de atención	■			PR				personal CITE
		realizar reuniones de coordinación y administrativos	sala de juntas	mobiliario de oficina			■	PR				personal CITE
		apoyar a los directivos y profesionales, redactar informes y documentos, organizar reuniones, atender visitas	secretaria	mobiliario de oficina		■		PR				personal CITE
		dirigir, planificar dotar de conocimientos al personal, controlar la organización, asignación y coordinación de recursos	dirección general	mobiliario de oficina			■	PR				personal CITE
		planificar, dirigir y supervisar actividades de gestión de recursos humanos, formación y desarrollo del personal y gestión financiera	of administrativa	mobiliario de oficina			■	PR				personal CITE
		investigar el mercado, atención al cliente, comercializar productos	oficina de ventas	estantería			■	PR				personal CITE
		préstamo de documentos, ayudar a la gestión administrativa	archivo administrativo	estantería			■	PR				personal CITE
		controlar el momento en que el paciente ingresa al tópico	sala de espera tópico	sillas			■			SPU		personal CITE, poblador, visitante
		atención medica de emergencia o primeros auxilios	tópico	camilla, estantería, mesa, silla			■			SPU		personal CITE, poblador, visitante
		necesidades fisiológicas y de aseo	sshh recepción	lavamanos, inodoros		■					PU	visitante
		necesidades fisiológicas y de aseo	sshh discapacitados	lavamanos, inodoros			■				PU	visitante
		necesidades fisiológicas y de aseo	sshh administrativo	lavamanos, inodoros		■		PR				personal CITE
		necesidades fisiológicas y de aseo	sshh tópico	lavamanos, inodoros			■	PR				personal CITE, poblador, visitante
	receptivo y de convivencia	asesorar y atender clientes, vender productos	sala de ventas	estantería y vitrinas	■						PU	visitante
		ingerir alimentos de desayuno, almuerzo, cena o refrigerios	comedor	mesa y sillas	■						PU	personal CITE, poblador, visitante
		preparar alimentos y bebidas	cocina	equipamiento de cocina	■			PR				personal CITE
		almacenaje de insumos	almacén cocina	estantería		■		PR				personal CITE
		albergar conferencias, reuniones, exposiciones, celebraciones; y, de refugio en caso de emergencia	salón de usos múltiples	variado dependiendo de la actividad		■				SPU		personal CITE, poblador
		almacenar sillas, literas, materiales de trabajo	deposito sum	estantería			■		SPR			personal CITE
		almacenar artículos de limpieza	cuarto de limpieza	estantería		■		PR				personal CITE
		necesidades fisiológicas y de aseo	sshh comedor	lavamanos, inodoros		■					PU	visitante
		necesidades fisiológicas, de aseo y cambio de prendas de vestir	sshh cocina + vestidor	lavamanos, inodoros			■	PR				personal CITE
		necesidades fisiológicas y de aseo	sshh sum + duchas	lavamanos, inodoros		■			SPR			personal CITE, poblador
		estacionar vehículos públicos	estacionam. público	vehículos	■						PU	visitante

NOTA. entiéndase por personal CITE tanto al personal técnico y profesional como al productor alpaquero

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 122 *Requerimientos técnico arquitectónicos de la zona educativa e investigativa*

ZONA	BLOQUE	ACTIVIDAD	ESPACIO	MOBILIARIO	USO			DOMINIO				USUARIO
					ALTO	MEDIO	BAJO	PRIVADO PR	SEMI PRIVADO SPR	SEMI PÚBLICO SPU	PÚBLICO PU	
PLAZA DEL ESPEJO: PATIO EDUCATIVO Y DE INVESTIGACIÓN	educativo	aprender, y enseñar, debatir, estudiar, leer, capacitar, participar, fomentar creatividad, desarrollar destrezas, en temas de ciencia, tecnología e innovación y aplicarlos al proceso productivo	aulas	mesas y sillas					SPR			personal CITE
		separar las fibras entre si, ubicarlas en paralelo, para iniciar el proceso de hilar	taller de hilado	mobiliario especializado					SPR			personal CITE
		diseñar y confeccionar prendas con procesos de corte, cosido y bordado	sala de diseño y confección	mobiliario especializado					SPR			personal CITE
		estudiar, consultar libros físicos o digitales, disponer de la información en sala	biblioteca	estantería						SPU		personal CITE, visitante
		almacenar materiales de elaboración, didácticos o productos	almacén talleres	estantería					SPR			personal CITE
		necesidades fisiológicas y de aseo	sshh talleres	lavamanos, inodoros					SPR			personal CITE
		necesidades fisiológicas y de aseo	sshh aulas	lavamanos, inodoros					SPR			personal CITE
	investigativo	realizar investigación y procedimientos en mejoramiento genético	laboratorio 1	mobiliario especial				PR				personal CITE
		realizar investigación y procedimientos en ensayo, análisis y pigmentación de fibra	laboratorio 2	mobiliario especial				PR				personal CITE
		realizar investigación y procedimientos en mejoramiento de pastos y control sanitario	laboratorio 3	mobiliario especial				PR				personal CITE
		producción, propagación, cultivo y distribución de especies naturales en canteros	vivero	mobiliario especial				PR				personal CITE
		almacenar documentación, investigaciones importantes y soportes documentales	archivo central	estantería				PR				personal CITE
		investigar, diseñar y desarrollar investigaciones o documentos	laboratorio computo	escritorios, computadoras				PR				personal CITE
		ejecutar reuniones de directorio, administrativas y de investigación	sala de juntas	mesas y sillas				PR				personal CITE
		desarrollar investigaciones a fines a la actividad productiva	oficina de investigación e innovación	mobiliario de oficina				PR				personal CITE
		registrar nuevas creaciones en productos o, investigaciones	oficina de patentes	mobiliario de oficina				PR				personal CITE
		necesidades fisiológicas y de aseo	sshh laboratorios	lavamanos, inodoros				PR				personal CITE
		cambio de prendas de vestir	vestidores laboratorios	vestidores				PR				personal CITE
		gestionar el mantenimiento, riego, poda y abono de las especies naturales	control vivero	mobiliario de oficina				PR				personal CITE
		almacenaje de herramientas de jardinería y afines	almacén vivero	estantería				PR				personal CITE
		estacionar vehículos privados	estacionam. privado	vehículos				PR				personal CITE
	hospe - daje	descansar, pernoctar, leer	hospedaje	cama, closet				PR				personal CITE
		descansar, alimentarse, cocinar y ocio	sala de estar hospedaje	sillones y cocineta				PR				personal CITE
		necesidades fisiológicas y de aseo	sshh hospedaje	lavamanos, inodoros				PR				personal CITE

NOTA. entiéndase por personal CITE tanto al personal técnico y profesional como al productor alpaquero

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 123 *Requerimientos técnico arquitectónicos de la zona productiva y servicios complementarios*

ZONA	BLOQUE	ACTIVIDAD	ESPACIO	MOBILIARIO	USO			DOMINIO				USUARIO
					ALTO	MEDIO	BAJO	PRIVADO PR	SEMI PRIVADO SPR	SEMI PÚBLICO SPU	PÚBLICO PU	
PLAZA DE LA ALPACA: PATIO DE PRODUCCIÓN Y DE SERVICIOS	productivo	gestionar los procesos productivos, costos, mano de obra, uso de materiales, maquina y sistemas utilizados	control de planta	mobiliario de oficina		■		PR				personal CITE
		almacén de documentación	archivo	estantería			■	PR				personal CITE
		diseñar y desarrollar nuevos productos	oficina técnica	mobiliario de oficina		■		PR				personal CITE
		controlar y dirigir el desarrollo de las actividades productivas	oficina de producción	mobiliario de oficina		■		PR				personal CITE
		esquilar alpacas en playas de esquila	esquila	cabañas de esquila			■		SPR			personal CITE, poblador, alpaca
		elaborar artesanías y productos menores	producción artesanías textiles	mobiliario artesanal de cardado, peinado, hilado y tejido		■		PR				personal CITE
		transformación de la lana de alpaca mediante el lavado, secado, cardado, peinado, hilado, teñido, tejido y confección	planta de producción	maquinaria especializada en lavado, cardado, peinado, hilado y tejido		■		PR				personal CITE
		clasificar y categorizar la fibra de impurezas, por tamaño y grosor	zona de categorización y clasificación	mesas con malla especiales y sillas		■		PR				personal CITE
		elaborar prendas y accesorios con la fibra de alpaca	zona de tejido y confección	mobiliario especializado en tejido y confección		■		PR				personal CITE
		almacenar bumps y tops para explotación	almacén de tops y bumps / exportación	estantería			■	PR				personal CITE
		almacenar productos artesanales	almacén de artesanías textiles	estantería			■	PR				personal CITE
		almacenar productos hechos con fibra de alpaca	almacén de tejido y confección	estantería			■	PR				personal CITE
		acopiar lana esquilada	almacén esquila	estantería		■	■	PR				personal CITE
		gestionar la cantidad y pesos de la lana esquilada	control esquila	mobiliario de oficina			■	PR				personal CITE
		almacenar artículos de limpieza	cuarto de limpieza	estantería			■	PR				personal CITE
		atención medica de emergencia	tópico	equipos de atención médica básica			■		SPR			personal CITE
		necesidades fisiológicas y de aseo	sshh producción c/vestidores	lavamanos, inodoros, vestidores, duchas		■		PR				personal CITE
		controlar el acceso de productos e inventario	control 1 y 2	mobiliario de oficina			■	PR				personal CITE
		controlar y gestionar el ingreso y cantidad de productos	control almacén 1 y 2	mobiliario de oficina			■	PR				personal CITE
		recepción de productos, control de calidad y almacenamiento	almacén art. textiles	estantería		■		PR				personal CITE
		recepción de productos, control de calidad y almacenamiento	almacén planta producción	estantería		■		PR				personal CITE
		recepción de productos, control de calidad y almacenamiento	almacén tejido y confección	estantería		■		PR				personal CITE
		almacenar tintes naturales	almacén tintes	estantería			■	PR				personal CITE
		poner a secar la fibra de alpaca	cuarto secado de fibra	estantería			■		SPR			personal CITE
		teñir fibras con tintes naturales	área teñido artesanal	mobiliario de cocina			■		SPR			personal CITE
	servicios complementarios	consumo de alimentos y descanso	comedor	mesas, sillas y estantería		■	■		SPR			personal CITE
		cargar los productos a los camiones	área carga y descarga	vehículos		■	■	PR				personal CITE
		estacionar vehículos privados	estacionamiento producción	vehículos			■	PR				personal CITE, poblador
		control, supervisión y mantenimiento de equipos	sala de maquinas	tableros eléctricos, bomba, caldera, tanque, acumuladores de energía, baterías solares			■	PR				personal CITE
		almacenar pastos	deposito de pastos	estantería			■	PR				personal CITE
		pernoctar y refugiarse	dormideros	corrales		■		PR				personal CITE y alpaca
		segregar residuos solidos	área de segregación de residuos	estantería, lavamanos, depósitos de residuos		■			SPR			personal CITE
		necesidades fisiológicas y de aseo	sshh de servicio	lavamanos, inodoros		■		PR				personal CITE

NOTA. entiéndase por personal CITE tanto al personal técnico y profesional como al productor alpaquero

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3. Programa Cuantitativo

3.1. Análisis De Actividades

El equipamiento alberga múltiples actividades que van desde la producción, capacitación, innovación y de resguardo en casos de emergencia; enfocadas en promover avances científicos, técnicos y tecnológicos en la zona.

Tabla 124 *Programa de actividades por zona y por unidad*

ZONA	UNIDAD	ACTIVIDADES
Área receptiva y de convivencia	Zona de oficinas administrativas	Orientar al usuario, planificar, dirigir y supervisar actividades de gestión de recursos humanos, gestión financiera, investigar el mercado; y, realizar reuniones de coordinación y administrativas
	Salón de exhibición	Exhibir paneles de historia y de los procesos de producción de la fibra de alpaca, y mostrar piezas artesanales
	Salón de usos múltiples	Albergar conferencias, reuniones, exposiciones, celebraciones; y, de refugio en caso de emergencia
	Comedor	Ingerir alimentos de desayuno, almuerzo, cena o refrigerios
	Sala de ventas	Asesorar y atender clientes, vender productos
	Servicios complementarios	Necesidades fisiológicas y de aseo; almacenar productos, materiales, herramientas, insumos o mobiliario
Área educativa	Biblioteca	Estudiar, consultar libros físicos o digitales, disponer de la información en sala
	Aulas y Talleres	Aprender, y enseñar, debatir, estudiar, leer, capacitar, participar, fomentar creatividad, desarrollar destrezas, en temas de ciencia, tecnología e innovación y aplicarlos al proceso productivo
	Servicios complementarios	Necesidades fisiológicas, de aseo; almacenar materiales de trabajo
Área investigativa y de alojamiento	Vivero	Producción, propagación, cultivo y distribución de especies naturales en canteros
	Laboratorios	realizar investigación y procedimientos en mejoramiento genético; ensayo, análisis y pigmentación de fibra; y, mejoramiento de pastos y control sanitario
	Oficinas de investigación	desarrollar investigaciones a fines a la actividad productiva
	Servicios complementarios	Necesidades fisiológicas y de aseo; almacenar materiales de trabajo, archivos o documentación
	Zonas de hospedaje	Descansar, pernoctar, leer y ocio
Área de producción	Control de ingresos	Controlar el acceso de productos e inventario
	Planta de producción	Transformación de la lana de alpaca mediante la esquila, categorización, clasificación, el lavado, secado, cardado, peinado, hilado, teñido, tejido y confección
	Tópico	Servicios de atención medica
	Dormideros	Pernoctar y refugiarse
	Servicios complementarios	Necesidades fisiológicas y de aseo; almacenar materiales de trabajo, archivos o documentación
	Comedor	Consumo de alimentos y descanso
	Sala de maquinas	Control, supervisión y mantenimiento de equipos
	Estacionamiento	Estacionar vehículos privados o públicos

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2. Cuadro De Áreas Por Unidad Arquitectónica

Tabla 125 *Programación cuantitativa de la zona receptiva, de convivencia, educativa e investigativa*

ZONA	BLOQUE	ESPACIO	USUARIO	CAPACIDAD	ÍNDICE M² / persona	NÚMERO DE AMBIENTES	ÁREA PARCIAL M²	SUBTOTAL M²	TOTAL M²
PLAZA PRINCIPAL: PATIO RECEPTIVO Y DE CONVIVENCIA	administrativo	hall de recepción	visitante	10	1.20	1	12.00	12.00	
		sala de exhibición	visitante	20	2.40	1	48.00	48.00	
		hall administrativo	personal CITE	4	2.40	1	9.60	9.60	
		sala de juntas	personal CITE	10	1.20	1	12.00	12.00	
		secretaria	personal CITE	2	2.40	1	4.80	4.80	
		dirección general	personal CITE	3	4.80	1	14.40	14.40	
		of administrativa	personal CITE	4	2.40	1	9.60	9.60	
		oficina de ventas	personal CITE	1	3.00	1	3.00	3.00	**173.40**
		archivo administrativo	personal CITE	1	1.80	1	1.80	1.80	
		sala de espera tópico	personal CITE, poblador, visitante	3	2.40	1	7.20	7.20	
		tópico	personal CITE, poblador, visitante	3	6.00	1	18.00	18.00	
		sshh recepción	visitante	2	3.00	2	6.00	12.00	
		sshh discapacitados	visitante	1	3.00	2	3.00	6.00	
		sshh administrativo	personal CITE	2	3.00	2	6.00	12.00	
		sshh tópico	poblador, visitante	1	3.00	1	3.00	3.00	
	receptivo y de convivencia	sala de ventas	visitante	20	2.40	1	48.00	48.00	
		comedor	personal CITE, poblador, visitante	50	1.20	1	60.00	60.00	
		cocina	personal CITE	6	10.00	1	60.00	60.00	
		almacén cocina	personal CITE	2	2.40	1	4.80	4.80	
		salón de usos múltiples	personal CITE, poblador	100	1.80	1	180.00	180.00	
		deposito sum	personal CITE	2	3.00	1	6.00	6.00	**618.60**
		cuarto de limpieza	personal CITE	1	2.40	2	2.40	4.80	
		sshh comedor	visitante	2	3.00	2	6.00	12.00	
		sshh cocina + vestidor	personal CITE	1	3.00	1	3.00	3.00	
		sshh sum + duchas	personal CITE, poblador	2	3.00	4	6.00	24.00	
		estacionam. público	visitante	12	18.00	1	216.00	216.00	
									792.00
PLAZA DEL ESPEJO: PATIO EDUCATIVO Y DE INVESTIGACIÓN	educativo	aulas	personal CITE	10	3.00	3	30.00	90.00	
		taller de hilado	personal CITE	10	6.00	1	60.00	60.00	
		sala de diseño y confección	personal CITE	10	6.00	1	60.00	60.00	
		biblioteca	personal CITE, visitante	20	6.00	1	120.00	120.00	**378.00**
		almacén talleres	personal CITE	2	3.00	2	6.00	12.00	
		sshh talleres	personal CITE	3	3.00	2	9.00	18.00	
		sshh aulas	personal CITE	3	3.00	2	9.00	18.00	
	investigativo	laboratorio 1 - mejoramiento genético	personal CITE	4	6.00	1	24.00	24.00	
		laboratorio 2 - ensayo y análisis de fibra	personal CITE	4	6.00	1	24.00	24.00	
		laboratorio 3 - mejoramiento de pastos	personal CITE	4	6.00	1	24.00	24.00	
		vivero	personal CITE	2	150.00	1	300.00	300.00	
		archivo central	personal CITE	2	6.00	1	12.00	12.00	
		laboratorio computo	personal CITE	6	2.40	1	14.40	14.40	
		sala de juntas	personal CITE	6	1.20	1	7.20	7.20	**549.00**
		oficina de investigación e innovación	personal CITE	2	4.80	1	9.60	9.60	
		oficina de patentes	personal CITE	1	4.80	1	4.80	4.80	
		sshh laboratorios	personal CITE	2	3.00	2	6.00	12.00	
		vestidores laboratorios	personal CITE	1	2.40	2	2.40	4.80	
		control vivero	personal CITE	1	2.40	1	2.40	2.40	
		almacén vivero	personal CITE	2	2.40	1	4.80	4.80	
		estacionam. privado	personal CITE	7	15.00	1	105.00	105.00	
	hospe - daje	hospedaje	personal CITE	2	10.00	6	20.00	120.00	
		sala de estar hospedaje	personal CITE	10	5.00	1	50.00	50.00	**188.00**
		sshh hospedaje	personal CITE	1	3.00	6	3.00	18.00	
									1115.00

NOTA. entiéndase por personal CITE tanto al personal técnico y profesional como al productor alpaquero

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 126 *Programación cuantitativa de la zona productiva y servicios complementarios*

ZONA	BLOQUE	ESPACIO	USUARIO	CAPACIDAD	ÍNDICE	NÚMERO DE AMBIENTES	ÁREA PARCIAL	ÁREA TOTAL	TOTAL
					M^2 / persona		M^2	M^2	M^2
PLAZA DE LA ALPACA: PATIO DE PRODUCCIÓN Y DE SERVICIOS	productivo	control de planta	personal CITE	1	2.40	1	2.40	2.40	
		archivo	personal CITE	1	2.40	1	2.40	2.40	
		oficina técnica	personal CITE	1	2.40	1	2.40	2.40	
		oficina de producción	personal CITE	1	4.80	1	4.80	4.80	
		esquila	personal CITE, poblador, alpaca	10	8.00	1	80.00	80.00	
		producción artesanías textiles	personal CITE	12	2.40	4	28.80	115.20	
		planta de producción	personal CITE	12	10.00	1	120.00	120.00	
		zona de categorización y clasificación	personal CITE	24	5.00	1	120.00	120.00	
		zona de tejido y confección	personal CITE	20	5.00	1	100.00	100.00	
		almacén de tops y bumps / exportación	personal CITE	2	30.00	1	60.00	60.00	
		almacén de artesanías textiles	personal CITE	2	30.00	1	60.00	60.00	**889.60**
		almacén de tejido y confección	personal CITE	2	30.00	1	60.00	60.00	
		almacén esquila	personal CITE	2	2.40	1	4.80	4.80	
		control esquila	personal CITE	2	2.40	1	4.80	4.80	
		cuarto de limpieza	personal CITE	1	2.40	2	2.40	4.80	
		tópico	personal CITE	3	3.00	1	9.00	9.00	
		c/vestidores	personal CITE	6	3.00	4	18.00	72.00	
		control 1 y 2	personal CITE	2	2.40	2	4.80	9.60	
		control almacén 1 y 2	personal CITE	2	2.40	2	4.80	9.60	
		almacén art. textiles	personal CITE	2	2.40	1	4.80	4.80	
		producción	personal CITE	2	3.50	1	7.00	7.00	
		confección	personal CITE	2	3.50	1	7.00	7.00	
		almacén tintes	personal CITE	2	3.50	1	7.00	7.00	
		cuarto secado de fibra	personal CITE	4	3.00	1	12.00	12.00	
		área teñido artesanal	personal CITE	2	5.00	1	10.00	10.00	
	servicios complementarios	comedor	personal CITE	48	2.00	1	96.00	96.00	
		área carga y descarga	personal CITE	5	45.00	1	225.00	225.00	
		estacionamiento producción	personal CITE, poblador	16	15.00	1	240.00	240.00	
		sala de maquinas	personal CITE	2	60.00	1	120.00	120.00	**2483.00**
		deposito de pastos	personal CITE	2	60.00	1	120.00	120.00	
		dormideros	personal CITE y alpaca	1500	1.10	1	1650.00	1650.00	
		área de segregación de residuos	personal CITE	2	10.00	1	20.00	20.00	
		sshh de servicio	personal CITE	2	3.00	2	6.00	12.00	
									3372.60

NOTA. entiéndase por personal CITE tanto al personal técnico y profesional como al productor alpaquero

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.3. Resumen De Áreas Totales

El área construida representa la sexta parte del terreno, denotando así la mayor ocupación del terreno en áreas naturales propias de la zona para generar el menor impacto posible en la zona.

Por otro lado, se destina un área en específico para el sistema de paneles solares y el tratamiento de aguas residuales, que estarán ubicados en una zona independiente y de limitado acceso.

En la tabla, se establece un mayor porcentaje en el índice de muros y circulaciones debido al grosor de los muros adobe que son de 40cm.

Tabla 127 *Cuadro resumen de áreas del proyecto*

ÁREAS TECHADAS	ZONA RECEPTIVA Y DE CONVIVENCIA	792.00
	ZONA EDUCATIVA Y DE INVESTIGACIÓN	1115.00
	ZONA DE PRODUCCIÓN Y DE SERVICIOS	3372.60
		5279.60
OTRAS ÁREAS	ÁREA DE PANELES SOLARES	1000.00
	ÁREA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS Y GRISES	500.00
	ÁREAS VERDES	28960.96
		30460.96
ÁREAS ABIERTAS	PLAZA PRINCIPAL. RECEPTIVO Y DE CONVIVENCIA	250.00
	PLAZA DEL ESPEJO. EDUCATIVO Y DE INVESTIGACIÓN	970.00
	PLAZA DE LA ALPACA. DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS	1200.00
		2420.00
	ÁREA TECHADA PARCIAL	5279.60
	MUROS Y CIRCULACIONES (26%)	1372.70
	ÁREA TECHADA TOTAL	6652.30
	ÁREA ABIERTA TOTAL	28897.96
	ÁREA DE TERRENO	35550.26
	ÁREA TOTAL DEL PROYECTO	6589.30

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPITULO V:

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

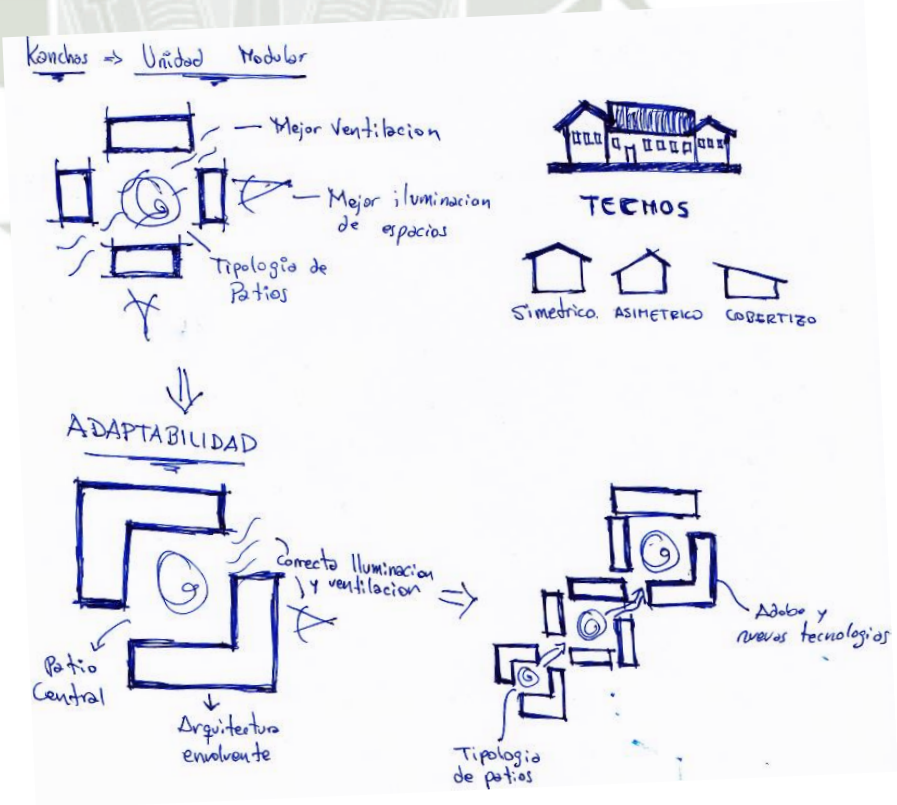
1. Conceptualización

El centro autónomo de desarrollo textil y de refugio en zonas altoandinas es un equipamiento que surge como una respuesta resolutiva arquitectónica ante la problemática económico social encontrada ante la deficiencia en la actividad productiva de la fibra de alpaca, asociada a la problemática ambiental con la presencia de heladas y bajas temperaturas en las zonas altoandinas.

Por consiguiente, la conceptualización arquitectónica nace a partir del concepto de KANCHA INCA, la cual se desarrolla una serie de espacios arquitectónicos que, de forma lúdica, reinterpretan la arquitectura del pasado, para cubrir algunas de las necesidades de la comunidad de Tocra, para así lograr el desarrollo integral en lo económico, cultural, tecnológico y social.

Es así que nace un nuevo hito de intercambio cultural entre los pobladores de la comunidad de Tocra y el resto del mundo, en donde se formará una ventana que exprese la cultura y forma de vida de esta comunidad.

Ilustración 85 *Conceptualización de la propuesta arquitectónica*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.1. Visión

El centro autónomo de desarrollo textil y de refugio en zonas altoandinas se proyecta como un equipamiento diferente, que aplica premisas de sostenibilidad y entra en sinergia con la naturaleza, siendo una infraestructura que genera un mínimo impacto ambiental; asimismo, es un equipamiento que está en búsqueda de ser un centro promotor permanente de enseñanza y capacitación, cuyos conocimientos adquiridos en el tiempo representaría una potencialidad en el manejo de la actividad económica de los productores alpaqueros locales.

1.2. Objetivos De Intervención

- Crear un objeto arquitectónico que se adapte al usuario, a sus necesidades y al entorno.
- Plantear un equipamiento que respete y se integre con el medio físico en donde se introducirá.
- Planear un equipamiento que fortalezca la actividad económica principal, y eleve la calidad de vida del productor alpaquero.
- Programar un equipamiento que desarrolle actividades avocadas a la educación e innovación en el proceso productivo de la fibra de alpaca, para generar productos con un valor agregado.
- Proyectar un equipamiento que transforme los recursos naturales en sistemas constructivos y tecnológicos sostenibles.

1.3. Ideas Fuerza

La conceptualización de proyecto arquitectónico nace a partir del entendimiento de un espacio propicio para la zona altoandina, el cual es sencillo y complejo a la vez, ya que se necesita comprender el significado de los elementos que forman parte de la vida andina y, las necesidades espaciales y formales que necesitan para desenvolverse en sus actividades; a raíz de ello, el concepto se fortalece con tres ideas fuerza, quienes soportan y complementan todo el proyecto arquitectónico tomando como idea

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

conceptual inicial la cosmovisión andina, en segundo lugar la transdisciplinariedad y finalmente la sostenibilidad.

Es necesario subrayar que las tres ideas fuerza con el objeto arquitectónico, funcionan como un todo.

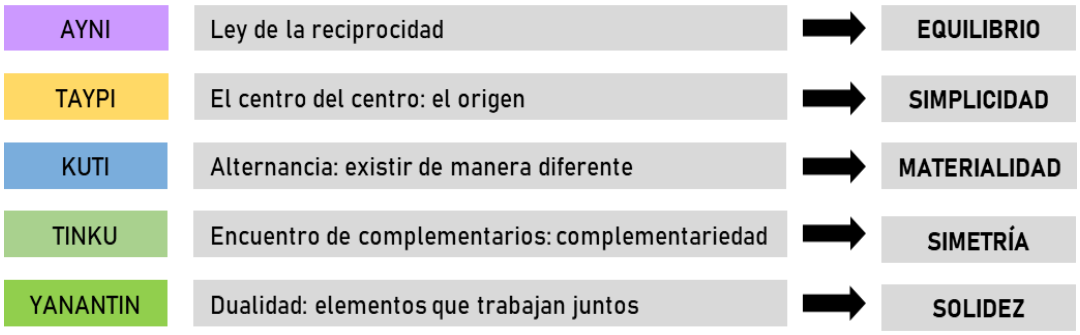
1.3.1. Cosmovisión Andina en la interpretación del objeto arquitectónico

Durante todo el proceso de la conceptualización de la propuesta, se trabaja con el concepto de cosmovisión andina y la manera que tienen los comuneros de estas zonas de interpretar el mundo conectado a su lugar de origen; y, que se interpreta en cinco conceptos andinos: ayni, taypi, kuti, tinku y yanantin.

Estos conceptos nos hablan en un sentido holístico y de inmanencia, de la esencia del ser unido a la naturaleza y que eso no se puede fragmentar ni romper ni separar.

En función a ello, los componentes de la cosmovisión andina se pueden traducir en el proyecto en cinco elementos: equilibrio, simplicidad, materialidad, simetría y solidez; a través de la espacialidad (tipologías constructivas, materiales y texturas), funcionalidad (actividades ligadas a su entorno), y formalidad (las condiciones físico ambientales de las zonas altoandinas y la forma que adopta su arquitectura).

Ilustración 86 *Cosmovisión andina y la arquitectura*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.3.2. Transdisciplinariedad en la espacialidad y funcionalidad del objeto

En segundo lugar, se adopta el concepto de la transdisciplinariedad, en la funcionalidad del objeto arquitectónico; es decir, que la diversidad de actividades que alberga el proyecto involucra varios campos en los que se desenvuelven e interactúan todos los actores en un determinado espacio-tiempo, y que comparten una meta en común; que se puede traducir en el rol que se le concede al objeto arquitectónico.

1.3.3. Sostenibilidad en la materialidad y formalidad del objeto

En tercer lugar, se adopta el concepto de sostenibilidad ligado a la formalidad del objeto arquitectónico y cómo este se amolda en su entorno.

Esta idea se enmarca en la interacción social, equilibrio económico y responsabilidad ambiental del proyecto, en la utilización de elementos que componen la estructura de un equipamiento; con el fin de minimizar el impacto negativo en su intervención y entrar en simbiosis con el medio ambiente.

1.4. Estrategias Proyectuales

1.4.1. Reconocimiento De Las Condiciones Urbanas Para El Emplazamiento

Para la elección del terreno se empezó por analizar la zona del anexo de Tocra logrando identificar dos posibles ubicaciones previas para la elaboración del proyecto. Los criterios de emplazamiento son los siguientes:

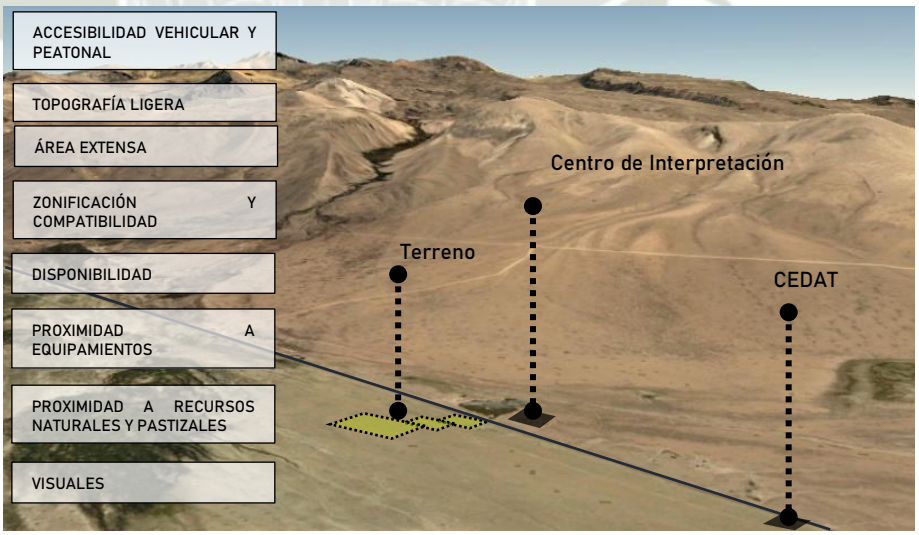
- Accesibilidad: el lugar elegido deberá contar acceso principal vehicular, así como peatonal, de rápido y fácil acceso.
- Tipo de zonificación: Al encontrarnos cerca de un área natural protegida, el tipo de zona deberá ser compatible con actividades tecnológicas, de investigación y culturales.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Topografía y área: el terreno deberá ser amplio y tener una dimensión estimada superior a los 5000 m^2, deberá ser de fácil acceso para la población beneficiada, y con muy pocas pendientes o leves hondonadas dentro de su área
- Disponibilidad del terreno: el terreno deberá tener un bajo costo, pertenecer a un solo dueño, o también podría ser donado para la comunidad.
- Proximidad a otros equipamientos: Encontrarse cerca del Centro de Interpretación de Tocra y el Centro de Desarrollo Alpaquero de Tocra, pudiendo lograr así una sinergia entre los equipamientos y reactivando las actividades del mismo.
- Disponibilidad de recursos naturales: el terreno debe contar materiales propios del entorno, flujos de agua, tierra disponible, estar próximo de pastizales y humedales para complementar la actividad de pastoreo, para poder servir como punto de partida hacia el diseño del proyecto.
- Paisaje andino: entorno natural con visuales espectaculares.

Ilustración 87 *Criterios en la elección del terreno*



1.4.2. Reconocimiento De Las Condiciones Físicas Y Climáticas

- Características climáticas: el diseño del equipamiento se trabajará en base al análisis de las características relativas a la temperatura, humedad, lluvia y

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

vientos presentes en la zona altoandina de Tocra, para utilizar estrategias bioclimáticas en el diseño del equipamiento.

- Trayectoria solar y orientación: la forma del equipamiento deberá obedecer al recorrido solar para aprovechar la luz solar, asimismo, se podrá considerar el tipo y materiales de la estructura para lograr confort térmico.
- Soleamiento y radiación solar: el diseño del equipamiento considerará el uso de energía solar para incorporar estrategias de diseño activas y pasivas.

1.4.3. Entendimiento De Las Condiciones Morfológicas Del Lugar

- Tipología de lo existente: reconocimiento de la forma y organización del espacio que conservan las viviendas altoandinas y construcciones existentes del poblado; el tejido natural que lo conforma; y, los llenos y vacíos.
- Adaptación morfológica: integración del equipamiento en el entorno a partir de estrategias como uso de materiales de la zona y texturas del entorno.

1.4.4. Condiciones De Funcionalidad Y Espacialidad

- Diseño arquitectónico: dependerá de factores como el entorno físico, las necesidades del usuario, el sistema de construcción y la espacialidad.
- Uso y función: las actividades que se desarrollan en el equipamiento determinan la función de cada recinto, así como sus dimensiones, altura, apertura de vanos, amplitud y conexión directa o indirecta con otros espacios.
- Circulaciones: la disposición de circulaciones horizontales determinara la forma y extensión de la arquitectura.
- Mobiliario: está determinado por el tipo de actividad de cada espacio, ubicándose así mobiliario fijo, intermitente, de emergencia y especializado.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.4.5. Acondicionamiento Bioclimático Y Climatización

- Aislamiento térmico: reconocer las propiedades térmicas de los materiales de construcción a utilizar, así como elementos aislantes en pisos, muros y techos; en función de la temperatura, humedad y vientos de la zona.
- Ventilación: diseño y disposición de las aberturas necesarias para una adecuada renovación natural de aire.
- Confort lumínico: desarrollar mediante el diseño las mayores y mejores entradas de luz al interior, dependiendo del tipo de actividad a desarrollarse en los ambientes.

1.4.6. Aplicación De La Sostenibilidad

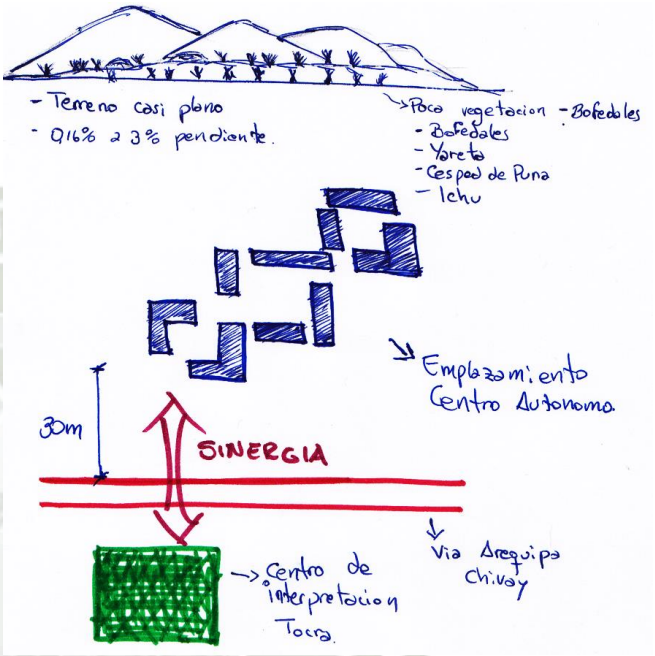
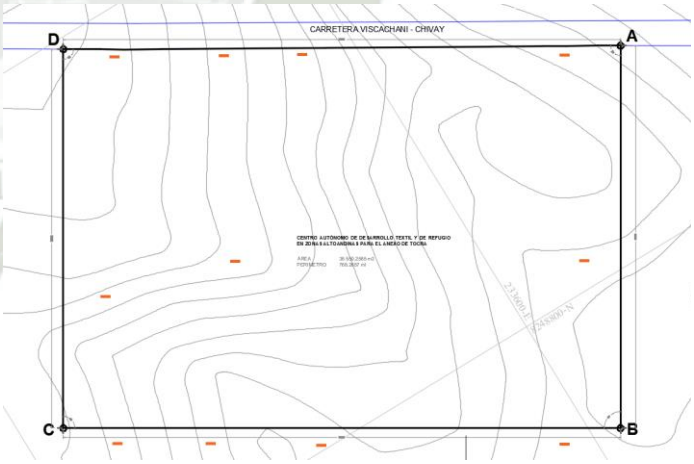
- Eficiencia energética: mediante el uso de fuentes de energía renovables.
- Eficiencia hídrica: mediante adecuad tratamiento de aguas residuales.
- Gestión de residuos: mediante la segregación de residuos dentro del equipamiento.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.5. Premisas De Diseño Arquitectónicas

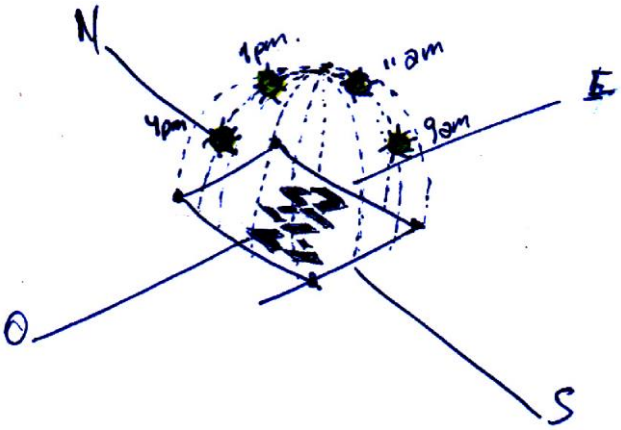
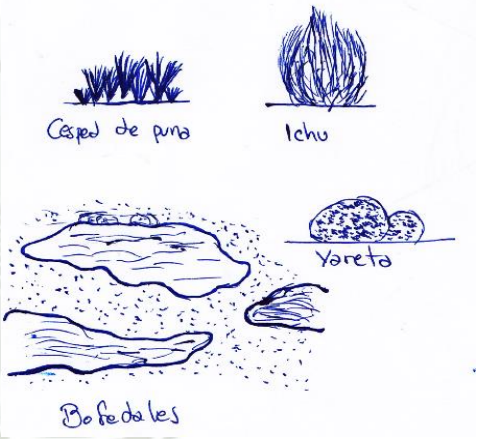
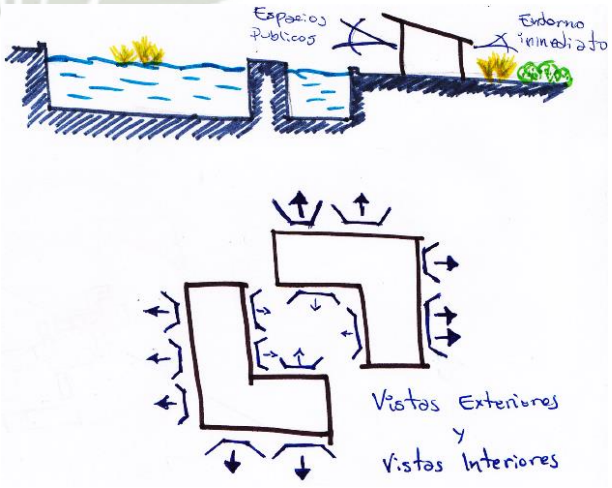
Tabla 128 *Premisas de diseño arquitectónico*

PREMISAS DE LOCALIZACIÓN		
A1	Es necesario conocer el medio natural donde se asentará el proyecto, identificando todos los elementos que lo componen.	
A2	El terreno se debe ubicar en la zona rural cerca del centro de interpretación de Tocra, deberá ser de fácil acceso y deberá estar cerca de la carretera Arequipa – Chivay.	
A3	El terreno para la disposición del equipamiento es de forma regular y se dispondrá de un área con más de 30 000 m2, en el cual se propondrá una serie de actividades de carácter sectorial.	
A4	Determinar patrones de diseño que tengan en cuenta las pendientes del lugar que van de 0.16% a 3% en algunas zonas.	

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

PREMISAS AMBIENTALES		
B1	Organizar los espacios del centro autónomo tomando en cuenta las condiciones climáticas de la zona, especialmente de las heladas, nevadas y vientos.	
B2	Aprovechar la iluminación natural en los espacios principales y las fachadas, priorizando una orientación este – oeste.	
B3	Aprovechamiento de los recursos y energías naturales, para dotar al equipamiento de un adecuado diseño bioclimático	
B4	Identificar las especies de pastizales y vegetación de la zona para desarrollar las áreas verdes de acorde a las características climáticas del lugar.	
B5	Generar espacios visualmente atractivos y con accesos adecuados, pero que a su vez lleven una relación armoniosa con el entorno inmediato.	

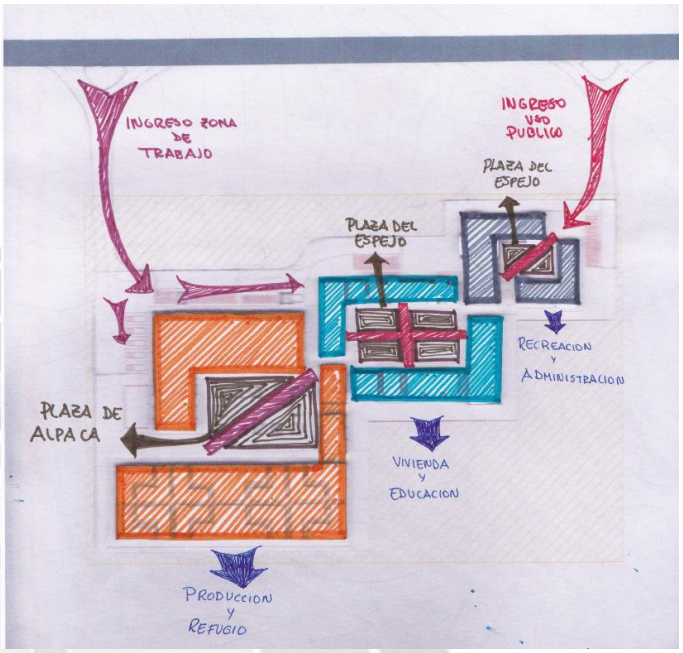
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

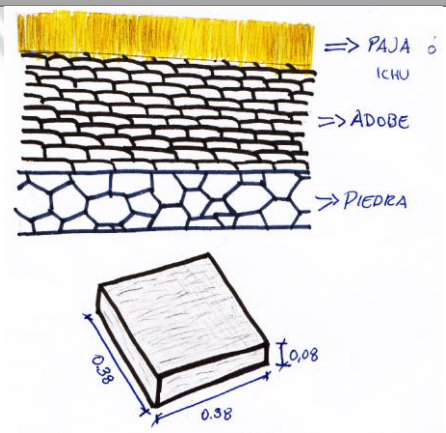
PREMISAS FUNCIONALES

C1	Tener conocimiento de todas las actividades en general para lograr una adecuada distribución y dimensionamiento de espacios y actividades.
C2	La distribución de las unidades funcionales del equipamiento, serán de forma rectangular en función a la forma del terreno, y emulando la disposición del concepto de las Kanchas andinas
C3	La distribución de las tres plazas deberá ubicarse en sentido este – oeste, en función a las pendientes del terreno, y en función a los vientos
C4	El inicio de la construcción del equipamiento en sí, se emplazará con un retiro estimado de 25 metros, ya que se encuentra frente a una vía troncal principal.



PREMISAS TECNOLOGICAS

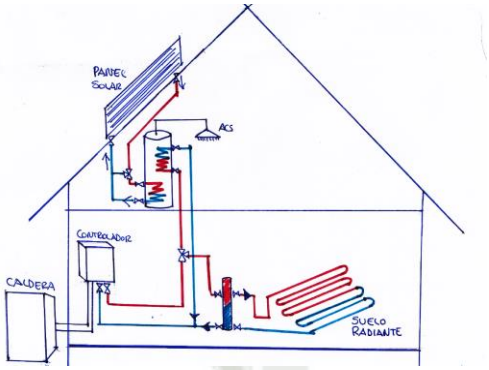
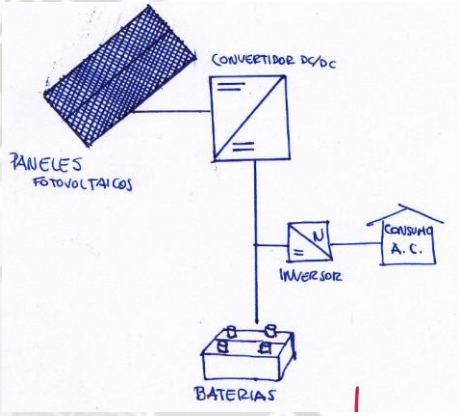
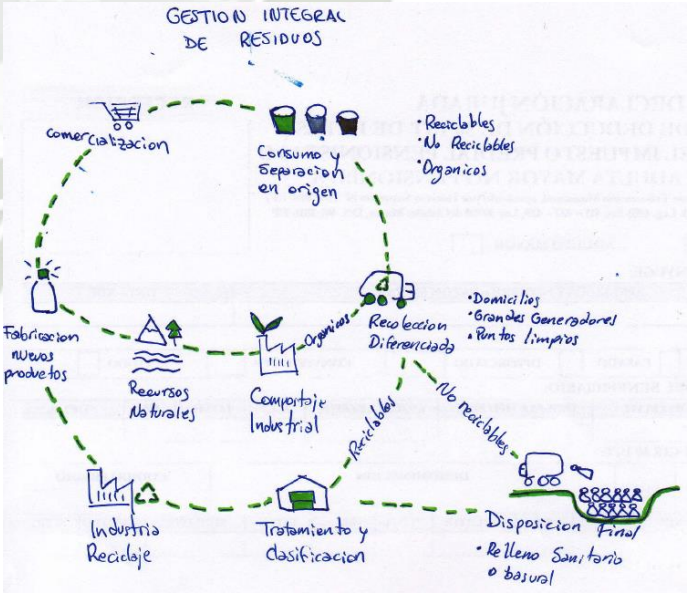
D1	Priorizar el uso de materiales de la zona como la tierra, la paja/ichu y la piedra, logrando el menor impacto ambiental y reduciendo así la huella de carbono.



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

D2	Usar técnicas pasivas de acondicionamiento ambiental, complementadas por el uso de nuevas tecnologías, suelo radiante, para lograr un mejor confort térmico.	
D3	Utilizar fuentes de energía renovable, sistema fotovoltaico, para cubrir la demanda energética que tendrá el centro autónomo.	
D4	Utilizar nuevos métodos para reducir el impacto ambiental durante la vida útil del centro autónomo, como son: segregación de residuos y gestión del agua (agua caliente sanitaria, recolección de agua pluvial y tratamiento de aguas grises y negras)	

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2. Propuesta Arquitectónica

2.1. Conceptualización De La Propuesta Arquitectónica

La conceptualización de la propuesta nace a partir de la representación arquitectónica de la tipología andina, demostrándose como una arquitectura conformada por uno o varios recintos alrededor de un patio, que emulan las características de las antiguas construcciones incas, representando la función de los tambos y a su vez una distribución de espacios en forma de kancha y kallanka.

Ilustración 88 *Representación de la kancha inca*

Ilustración 89 *Idea arquitectónica*

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

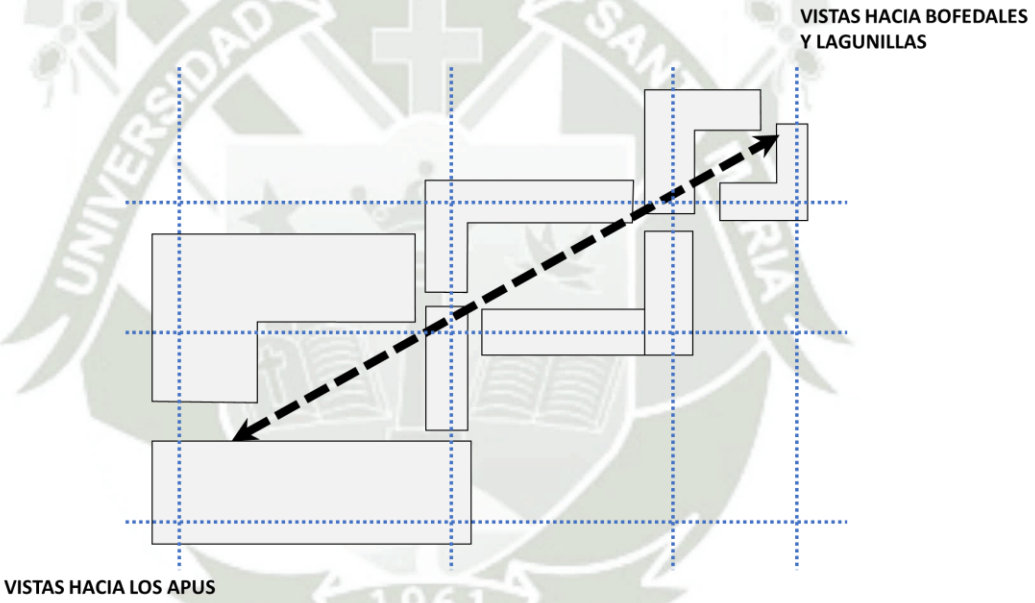
REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

La geometría de la propuesta se representa en tres kanchas, que van de menor a mayor tamaño, siendo la kancha de más amplitud, la que alberga la actividad primordial; sus plazas se rigen por un eje central en diagonal en dirección al apu Waqullani, y que en general se caracteriza por obtener visuales privilegiadas de 360°, hacia en entorno natural.

La distribución de todas las unidades que conforman las kanchas, se rigen de ejes ortogonales, generando una grilla simple, lo cual caracteriza a la propuesta de simplicidad, materialidad, equilibrio, simetría y solidez; características resaltantes en la reinterpretación de la arquitectura visto desde la cosmovisión andina.

Ilustración 90 *Geometrización de la propuesta arquitectónica*



2.2. Conceptualización De La Propuesta Arquitectónica Por Unidades Funcionales

La primera kancha se ubica 25 metros hacia adentro a partir de la carretera, ésta se conforma por dos unidades en forma de L que interactúan entre si al albergar actividades de convivencia y de encuentro; y, que convergen en una primera plaza o patio de forma cuadrada y como punto de equilibrio, a partir del ordenamiento de los espacios.

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

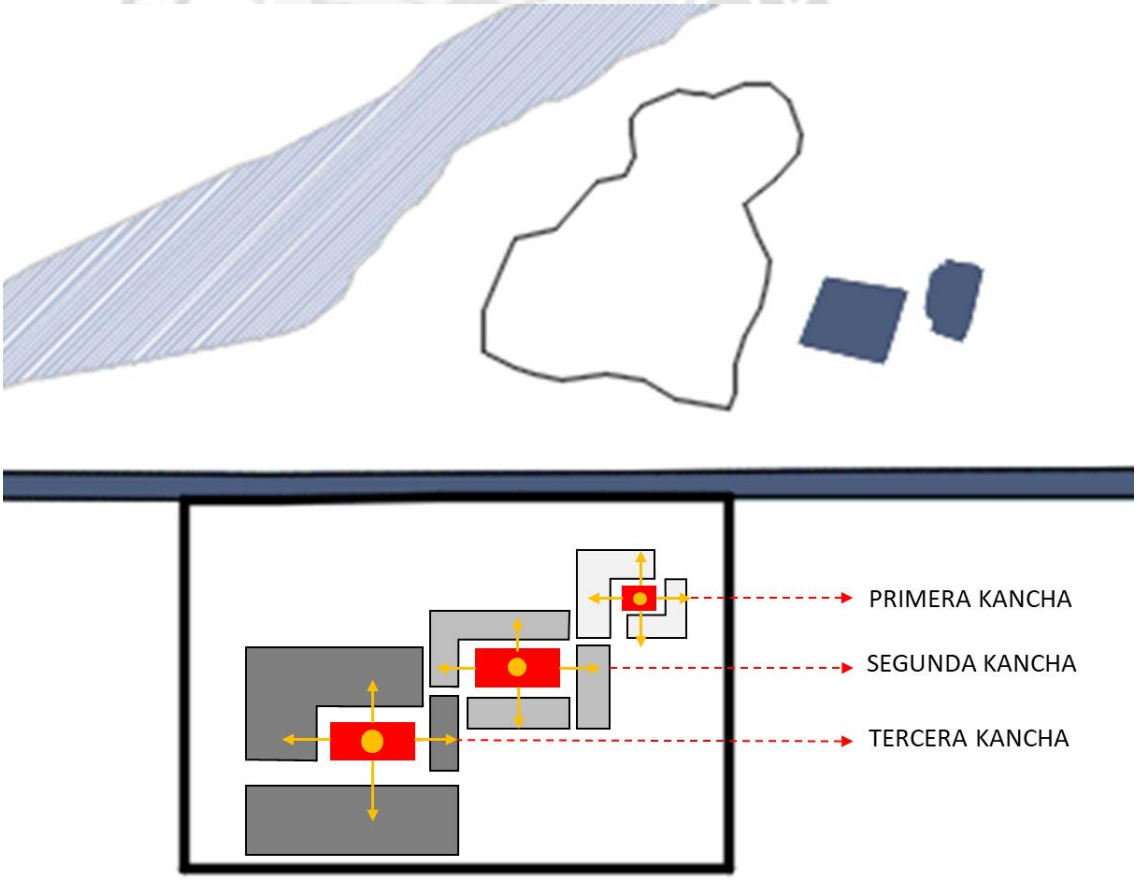
REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

La segunda kancha se ubica contigua y entrelazada al bloque anterior, ésta se conforma por dos kallankas a los lados en forma rectangular y de grandes dimensiones, y recintos menores que cierran el espacio formando el segundo patio, el cual alberga actividades para brindar conocimiento. Este es el segundo punto de equilibrio de todo el conjunto.

Y finalmente, la tercera kancha la cual se ubica al lado de la segunda, y sirve como remate, tanto visual como de funciones productivas; esta kancha está formada un bloque rectangular de grandes dimensiones espaciales, otro en forma de L de grandes capacidades y 10 volúmenes pequeños que dan lugar, y organizan el tercer patio, el cual viene a ser el tercer punto de equilibrio.

Ilustración 91 *Determinación de las kanchas del proyecto*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Cada unidad funcional se caracteriza por mantener una tipología inca en cuanto a forma, en la que se incorpora el paisaje andino en el cual se mezclan las formas geométricas para dar lugar a las kanchas y kallankas. La forma de las kanchas está definida por una plaza o patio central, mientras que las kallankas son recintos independientes pero que también se fusionan para dar lugar a los patios.

Para todos los casos, los patios y los espacios abiertos actúan de remate visual en todas sus direcciones.

La tipología de este equipamiento se caracteriza por ser compactas, gruesa y con presencia de contrafuertes, en la que predominan materiales de construcción de la zona, principalmente piedra, tierra y paja.

La altura de los volúmenes está determinada por las funciones y servicios que ofrece, siendo el más predominante la tercera kancha.

Las cubiertas en su totalidad son ligeras, presentándose a una, dos y cuatro aguas, para contrarrestar las condiciones climáticas como las nevadas, los vientos y las lluvias; en todos los casos, la cobertura de techos presenta un juego de inclinaciones que rompen con la monotonía y repetición de un techo a dos aguas.

3. Desarrollo De La Propuesta

3.1. Zonificación General De La Propuesta

Tomando como base el análisis de la programación cualitativa y los requerimientos que se plantea para el diseño arquitectónico del equipamiento, se inicia determinando los dominios de uso público, semipúblico y privado.

La primera kancha será de domino público al ser el primer bloque receptivo y presenta un carácter de exposición al visitante; la segunda kancha será de dominio semi público, este se muestra de un carácter más apacible y sereno, ya que los usuarios son

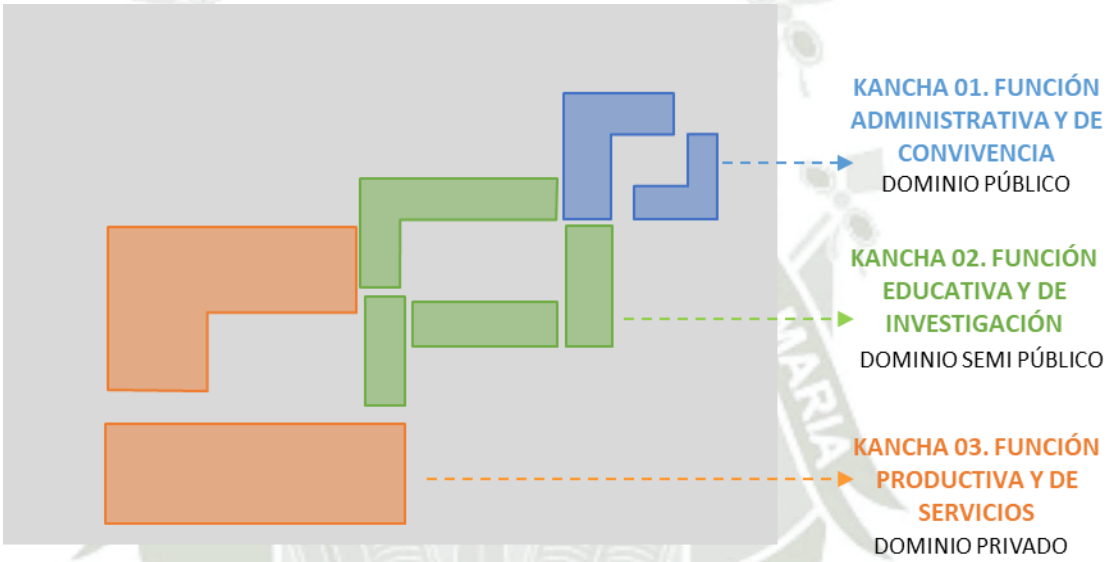
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

el investigador y el estudiante; mientras que la tercera kancha será de dominio privado y presenta un carácter dinámico debido a las actividades que alberga.

Posteriormente, y tomando como base la identificación y análisis del usuario en cuanto a sus necesidades, se determinan las funciones de cada kancha:

Ilustración 92 *Zonificación de espacios en función de los dominios y actividades*



3.2. Zonificación De La Propuesta Por Unidades Funcionales

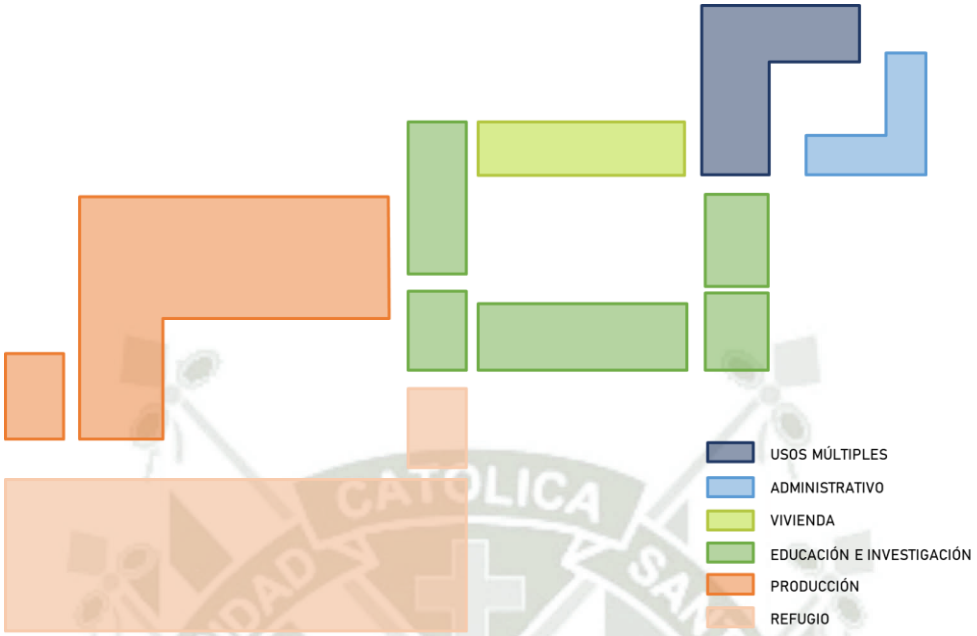
En esta etapa, la zonificación del equipamiento muestra una sectorización más específica en función a las actividades ya determinadas en cuanto a funcionalidad, espacialidad y formalidad. Como resultado se diferencian seis zonas: de usos múltiples, administrativo, vivienda, educación – investigación, producción y refugio.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Ilustración 93 *Zonificación del equipamiento*



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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Ilustración 94 *Zonificación general del equipamiento arquitectónico*

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.3. Análisis Del Sistema Funcional Por Sectores

El primer sector a desarrollar es la zona administrativa y de convivencia en donde interactúan dos tipos de actividades: actividades administrativas y actividades de usos múltiples.

Formalidad:

El emplazamiento de los bloques se ubica uno frente a otro, ambos en forma de L; los cuales integran la tipología de construcciones andinas, cuyos techos resaltan por considerar inclinaciones lúdicas, y de la mano para enfrentar los eventos climáticos.

Funcionalidad:

Este sector se distribuye en dos bloques independientes pero interconectados a través de la plaza principal, con flujo directo hacia los bloques ya programados. Las actividades administrativas se ubican en el denominado Bloque A donde se encuentran componentes como hall administrativo, sala de exposición, hall administrativo, espacios varios de oficinas, tópico y servicios higiénicos y de limpieza. En el Bloque B en cambio, se encuentran espacios como sala de ventas, comedor, salón de usos múltiples, cocina y espacios de servicio y almacenamiento complementarios.

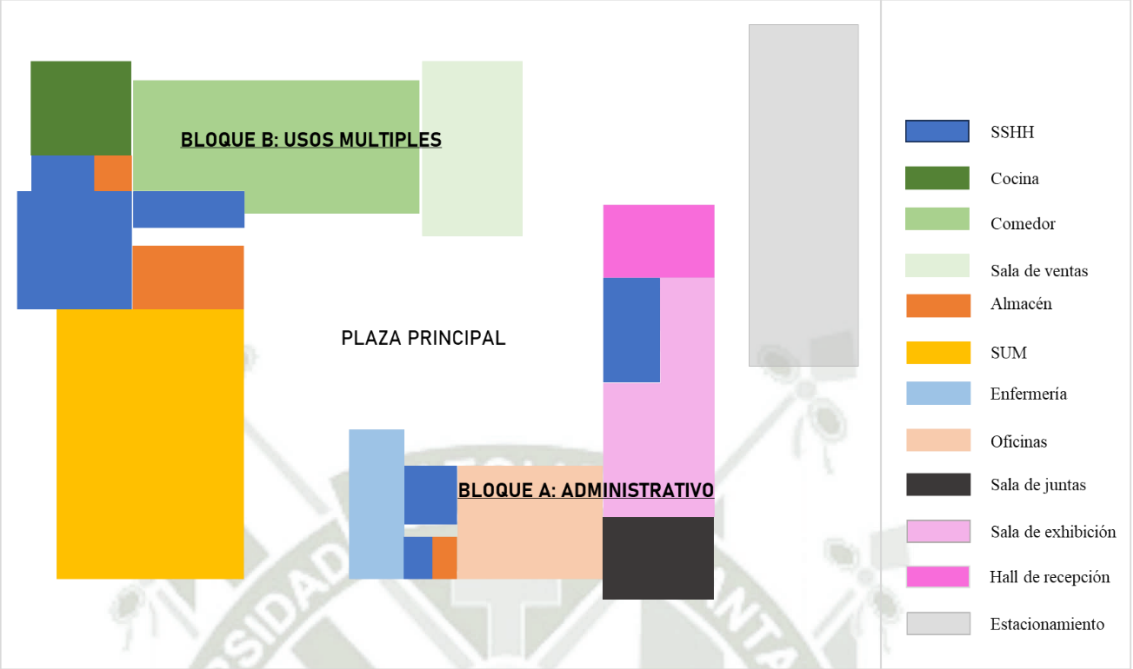
Espacialidad:

La constitución de los espacios se desarrolla en un solo nivel con una altura máxima de 2.40 m en la zona administrativa, y de 3.00 m en la zona de usos múltiples; asimismo presenta una cantidad suficiente de vanos centrados para las entradas de luz y la visualización del paisaje. Como parte del sistema estructural lo conforman contrafuertes, sobrecimientos de piedra, muros de adobe, techos con tijerales de madera y sus respectivos volados hacia el exterior.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 95 *Sistema Funcional de los Bloques A y B*



El segundo sector a desarrollar es la zona educativa y de investigación en donde se desarrollan actividades en los respectivos Bloque C, D, E, F, y G; estos bloques mantienen relaciones espaciales directas con la plaza central denominada Plaza del Espejo.

Formalidad:

El emplazamiento de los bloques se ubica uno frente a otro alrededor de la plaza, cuya forma individual es rectangular de distintas dimensiones, con las mismas características de la tipología de construcciones andinas. La formalidad de los techos de esta zona es igualmente lúdica, y a dos aguas; siendo el bloque de hospedaje el más resaltante por su dinamismo intercalado en las pendientes de los techos.

Funcionalidad:

Cada bloque proyectado presenta accesos independientes hacia el interior en donde se desenvuelve toda la actividad de manera horizontal. En el Bloque C se desarrollan espacios de hospedaje a los investigadores, en el Bloque D, E, F y G se desarrollan

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

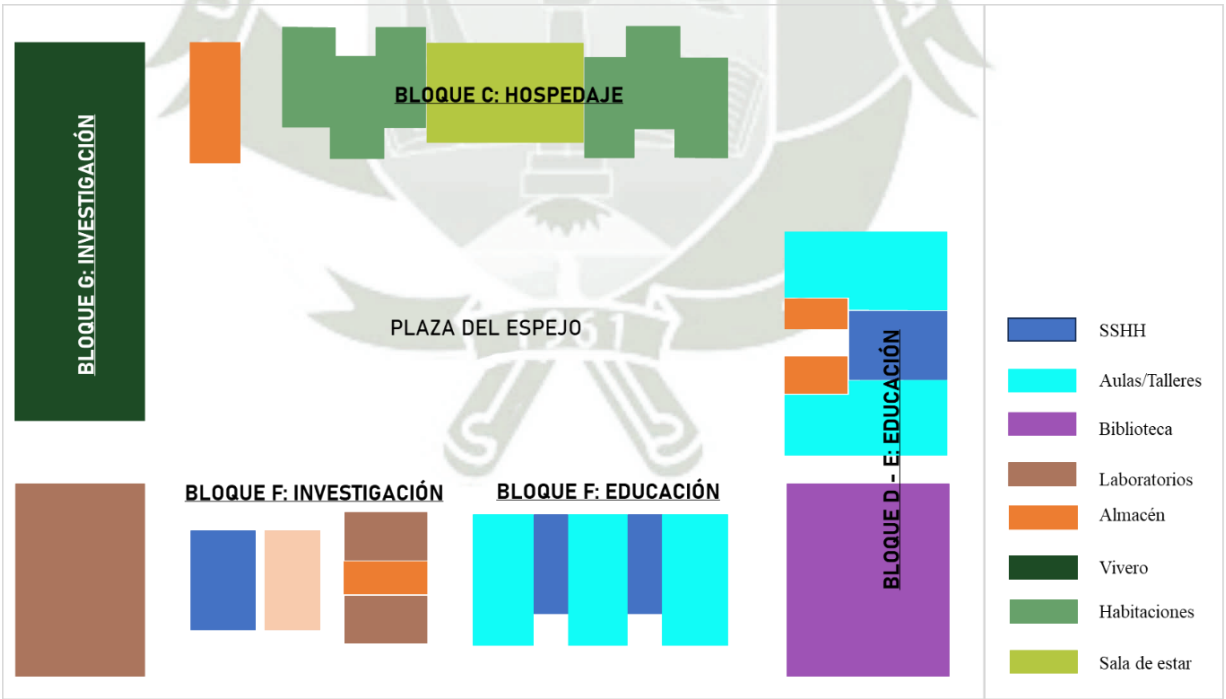
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

espacios de educación, capacitación e investigación, teniendo espacios como laboratorios, aulas, salas de diseño, oficinas a fines y servicios complementarios.

Espacialidad:

La constitución de los espacios se desarrolla en un solo nivel con una altura máxima de 2.40 m en la zona de educación y desarrollo de talleres o capacitaciones; y de 3.60 m en la zona de la biblioteca. Asimismo, presenta una cantidad suficiente de grandes vanos centrados para las entradas de luz y la visualización del paisaje. De igual modo, la tipología estructural aplicada está conformada por contrafuertes, sobrecimientos de piedra, muros gruesos de adobe, techos con tijerales de madera y sus respectivos volados hacia el exterior.

Ilustración 96 *Sistema funcional de los Bloques C, D, E, F y G.*



El tercer sector a desarrollar es la zona productiva y de servicios complementarios, en donde se desarrollan actividades acordes a la actividad económica más resaltante;

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

las mismas que son ubicadas en los Bloques I, J y K. Estos bloques mantienen relaciones espaciales directas con la plaza central denominada Plaza de la Alpaca.

Formalidad:

El emplazamiento del bloque de mayor envergadura se presenta en forma de L y los demás bloques tienen forma rectangular. La tipología de los techos en esta zona es más tradicional, a dos aguas y manteniendo las pendientes recomendadas, ya que se adecua al tipo de actividad y la amplitud de los espacios de la zona productiva y en los dormideros.

Funcionalidad:

Cada bloque proyectado presenta accesos independientes hacia el interior de las grandes zonas, en donde se desenvuelve toda la actividad de manera horizontal mediante circulaciones que llegan a formar un tramado cuadriculado debido a la cantidad de ambientes que alberga este bloque, entre ellos están las zonas especializadas en la producción textil, oficinas de producción, control, mantenimiento, zonas de trabajo artesanal y con maquinarias. Este gran bloque a su vez, mantiene contacto directo con el segundo ingreso al equipamiento.

Espacialidad:

La constitución de los espacios se desarrolla en un solo nivel con una altura máxima de 5.00 m en la zona de producción, sobre todo por el tipo de actividad industrial en la manipulación de los productos; y de 2.00 m en la zona de los dormideros y playas de esquila, que son unas pequeñas cabañas configuradas en forma de L en el patio central.

Asimismo, la apertura de vanos es mayor al requerir mayor iluminación y ventilación. De igual modo, la tipología estructural aplicada está conformada por contrafuertes y muros reforzados de mayor tamaño.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 97 *Sistema funcional de los Bloques H e I*

3.4. Análisis Por Sistema de Espacios Públicos

El sistema de espacios públicos en el proyecto se presenta en toda la extensión del equipamiento, formando un eje direccional - funcional que conecta los espacios del centro y estimulan hacia una interacción entre el individuo y el lugar.

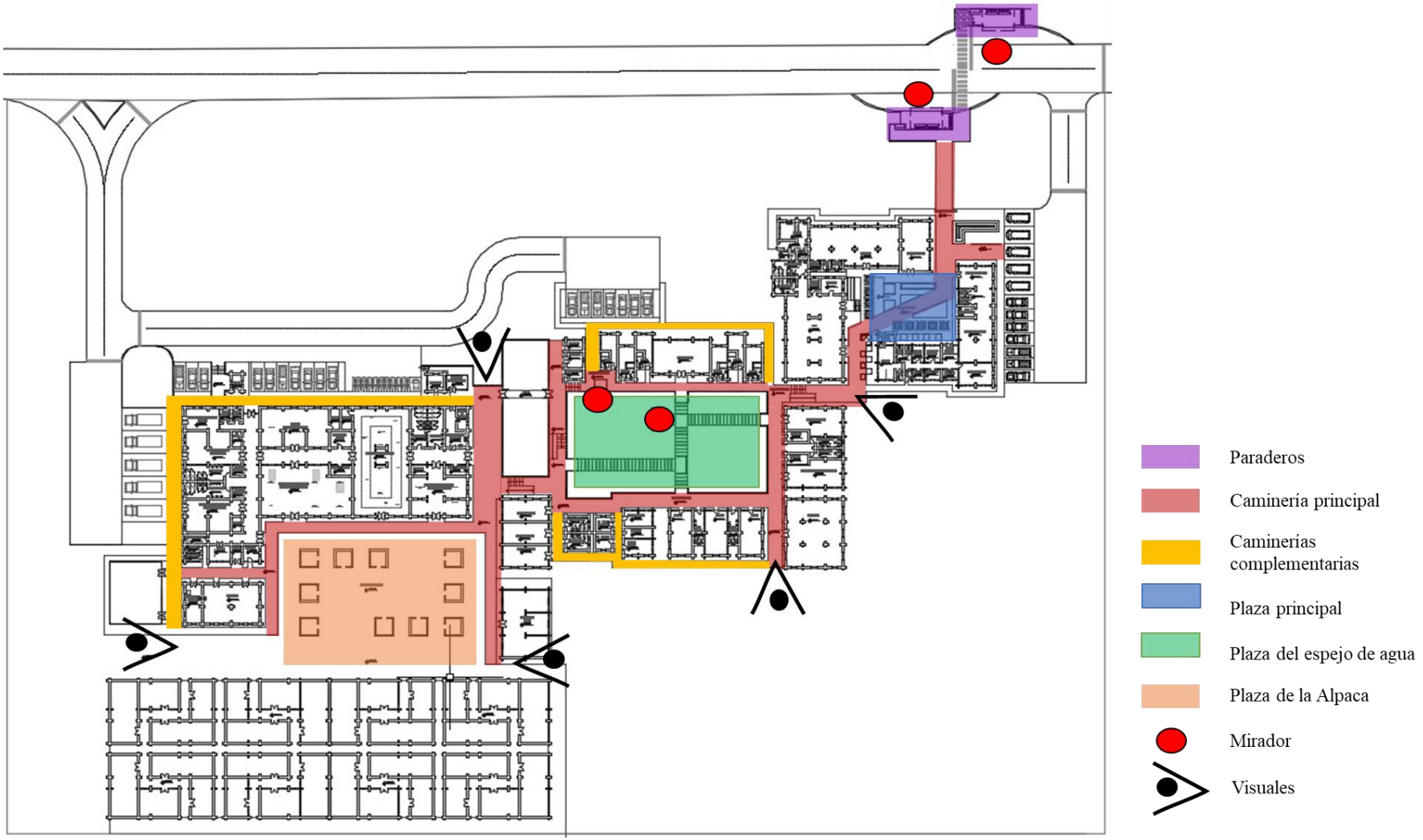
En la zona del ingreso peatonal desde la carretera hacia el equipamiento, se genera un tipo de espacio público que funciona como paradero y zona de espera; siguiendo el camino de conexión mediante las caminerías, se ubican tres espacios públicos a lo largo de todo el proyecto, y que funcionan como plazas de interconexión y dinamismo.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Ilustración 98 *Esquema de Espacios Públicos*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.5. Análisis Por Sistema de Movimiento Y Accesibilidad

La accesibilidad del proyecto inicia desde la carretera que va a Chivay, hacia el lado izquierdo, en el cual se encuentra un acceso peatonal principal y dos accesos vehiculares secundarios, uno sería de orden público y el otro de orden privado, únicamente para los trabajadores del centro.

El acceso peatonal inicia en el paradero ubicado al lado de la carretera y toma dirección hacia la primera plaza receptora, y seguidamente se distribuye a las demás plazas; por otro lado, contiguo al acceso peatonal se encuentra el acceso vehicular público; por el contrario, hacia el otro extremo del equipamiento se ubica el segundo acceso vehicular, el cual dirige hacia una zona de netamente de servicios de producción, y es de tipo privado.

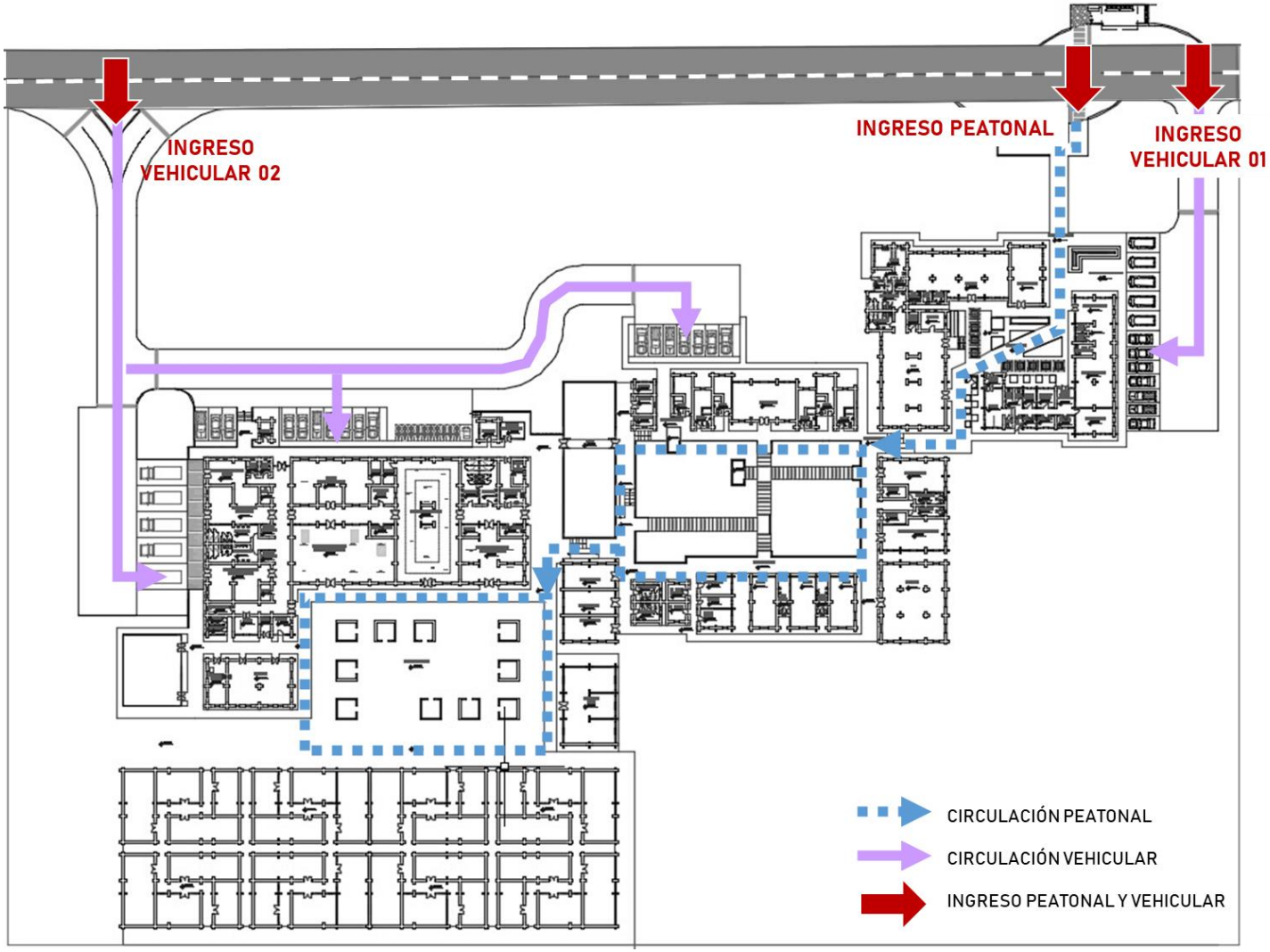
Por su parte, el sistema de movimiento o de flujos, está determinado por la intensidad con que se realizan las actividades y el traslado de espacio en espacio en el equipamiento.

Los flujos están clasificados en flujo principal y secundario exterior; flujo secundario interior y exterior; y flujo vehicular. Los flujos exteriores se dan a través de las caminerías y la configuración de las plazas. Los flujos interiores se realizan dentro de cada espacio pudiendo ser principales, que es donde los flujos son mayores, por ejemplo, el visitante que hace su recorrido hacia la sala de exposición o el comedor será más fuerte que el recorrido los servicios higiénicos o áreas de almacenamiento.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Ilustración 99 *Accesibilidad al centro autónomo de desarrollo textil*

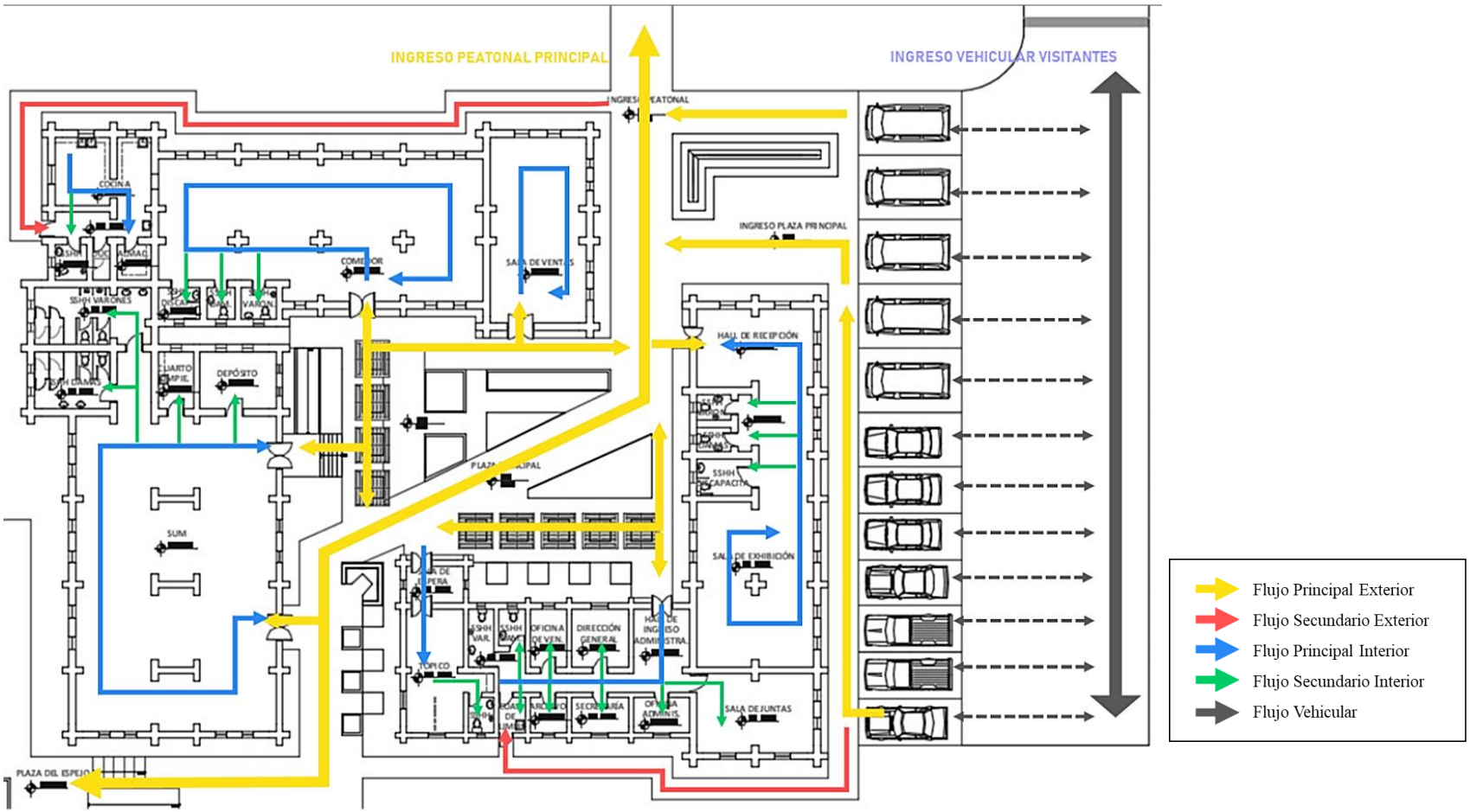


Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

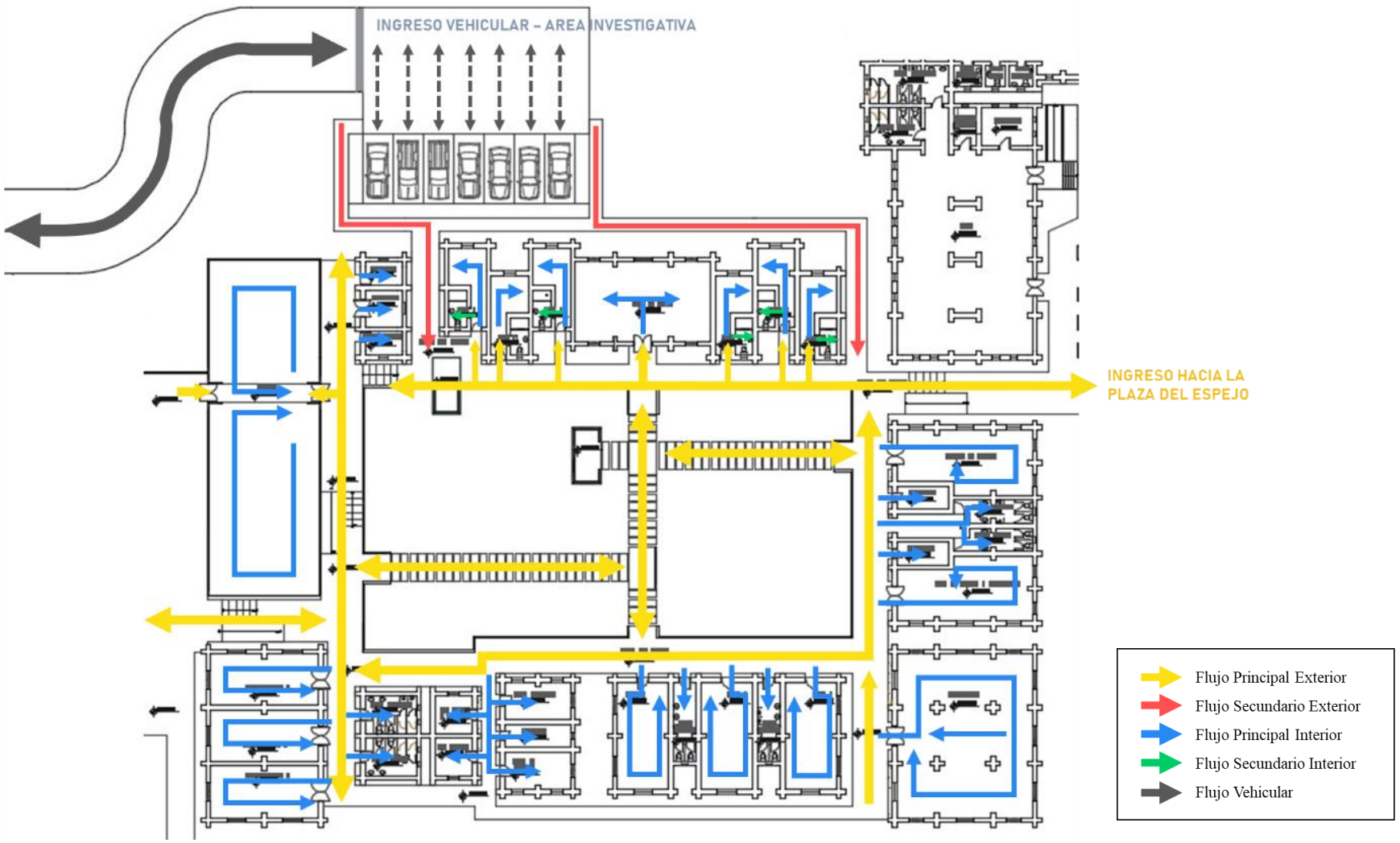
Ilustración 100 *Esquema de movimientos en la Plaza Principal y zona Administrativa y de Usos múltiples*



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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Ilustración 101 *Esquema de movimiento de la Plaza del Espejo y la Zona Investigativa y Educación*

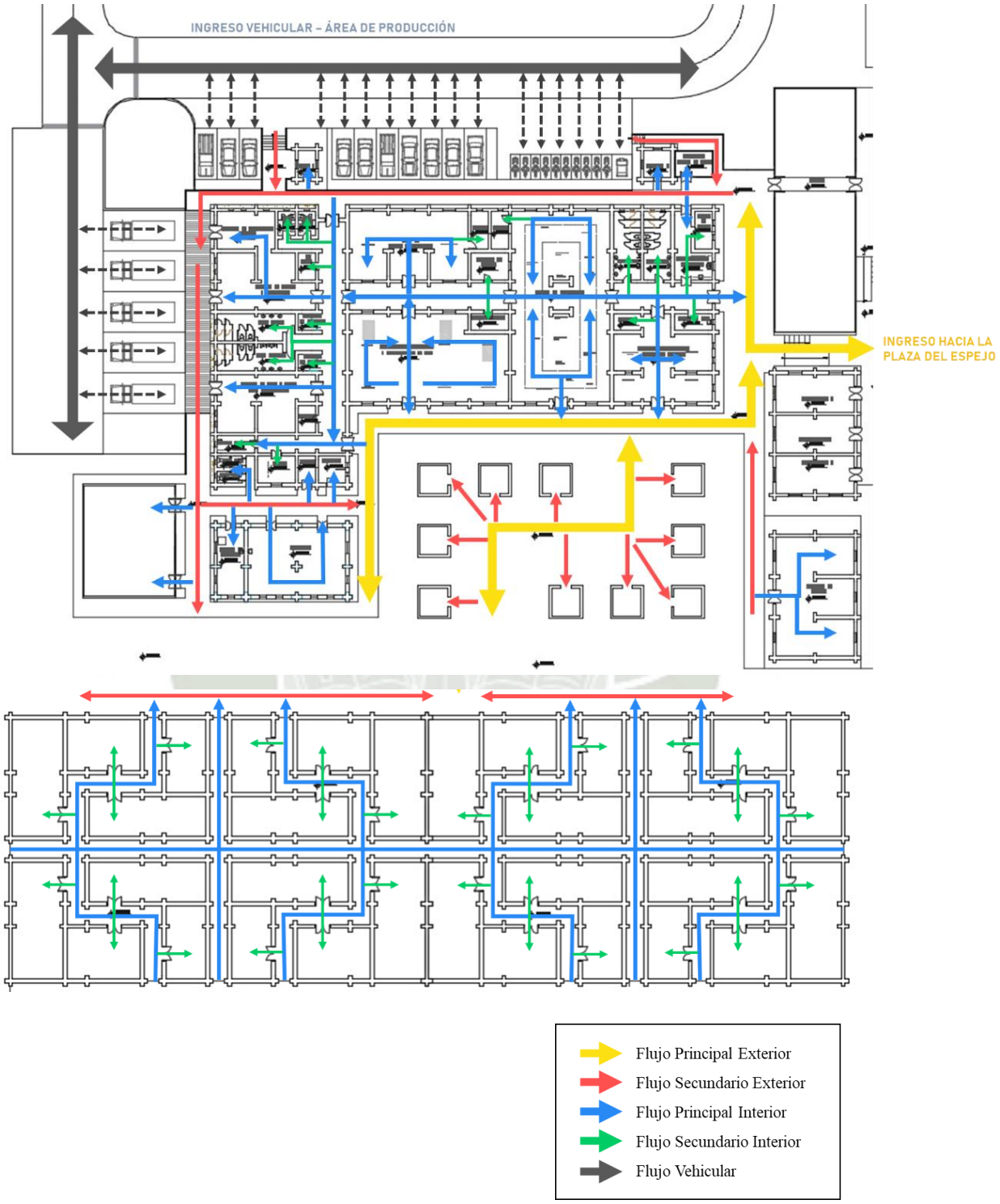


Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Ilustración 102 E*squema de movimiento de la Plaza de la Alpaca y las Zonas de Producción y Servicios*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.6. Análisis Por Acondicionamiento Climático

El acondicionamiento climático se resuelve mediante una serie de estrategias bioclimáticas que ayudan a lograr el confort térmico en el equipamiento.

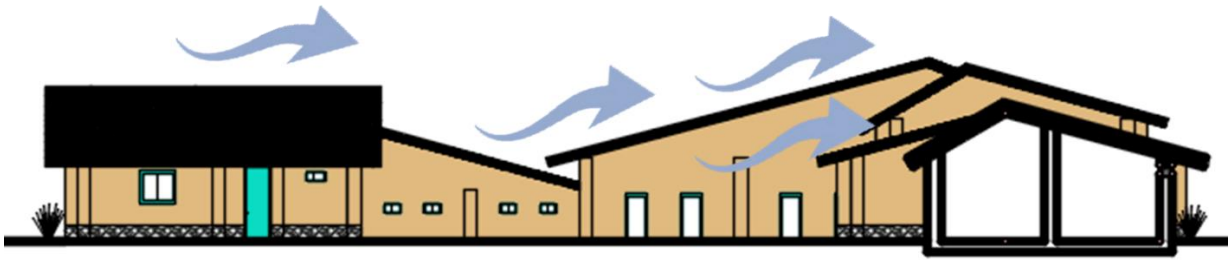
Como primera estrategia se encuentra el emplazamiento del equipamiento y, el aprovechamiento de la trayectoria solar y radiación solar para alcanzar una calefacción natural. Como segunda estrategia se encuentra el uso de la arquitectura bioclimática y sus sistemas pasivos; y como tercera estrategia se encuentra la utilización de sistema activos sostenibles.

3.6.1. Emplazamiento

El correcto emplazamiento y dirección este - oeste del conjunto hace que la edificación tenga buen soleamiento gran parte del año.

Por otro lado, los vientos suaves de la mañana presentes en direcciones norte – sur y los vientos fuertes oeste – este de las noches, no impactan en la edificación debido a la disposición de las plazas y los bloques; así como el diseño de las inclinaciones, de tal manera que traspasan el conjunto y siguen su recorrido. Asimismo, este recorrido de vientos permite una adecuada ventilación natural de los recintos.

Ilustración 103 *Tratamiento de los vientos*

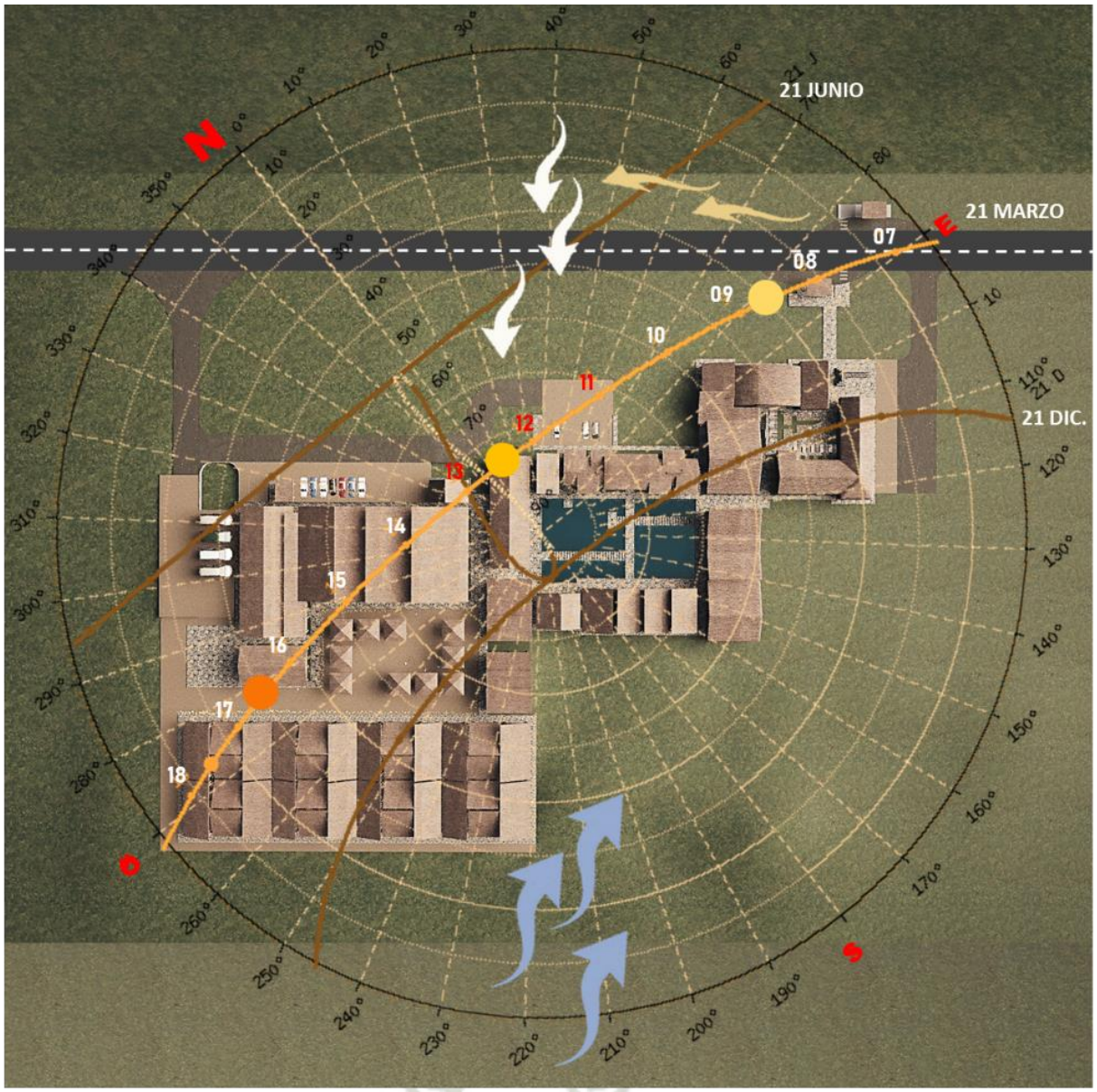


Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Ilustración 104 *Esquema de análisis de movimiento solar y vientos*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.6.2. Estrategias Bioclimáticas Con Sistemas Pasivos

Entre las estrategias que actúan como sistemas pasivos, y una de las principales es la utilización de una apropiada iluminación natural en los recintos a través de la amplitud o cerramiento de los vanos.

El tamaño de las ventanas de las fachadas del equipamiento varía en función a las actividades a realizar, ya que, por ejemplo, la cantidad y dimensión de los vanos en la zona de oficinas será menor para poder acumular más calor, a diferencia de los espacios de producción, que necesitan de mayor iluminación y ventilación por el tipo de trabajo que allí se realiza. Asimismo, la entrada de luz variara tanto en invierno, cuando los rayos son más inclinados, y en verano cuando los rayos son más verticales.

Por otro lado, la ubicación de manera independiente de las unidades funcionales y la presencia de plazas, es una estrategia para el dominio de los vientos más fuertes, ya que así no impactan con la superficie de los muros, y sigue su recorrido.

Ilustración 105 *Esquema de Soleamiento y Vientos en la zona Administrativa*

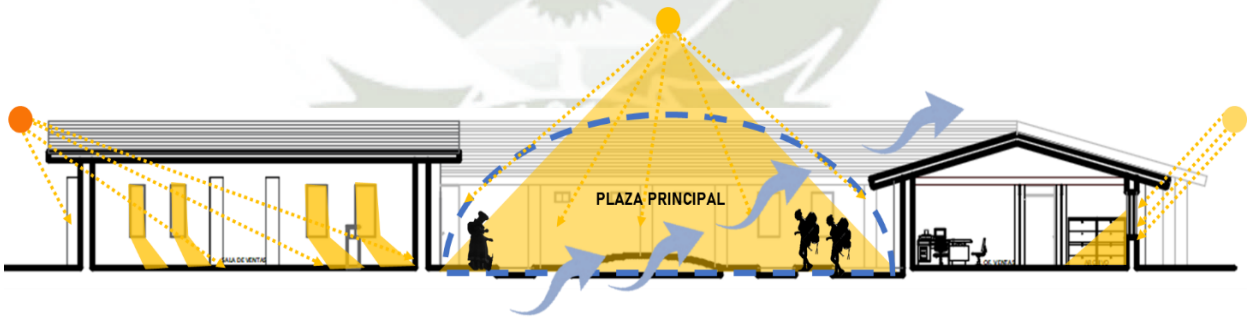
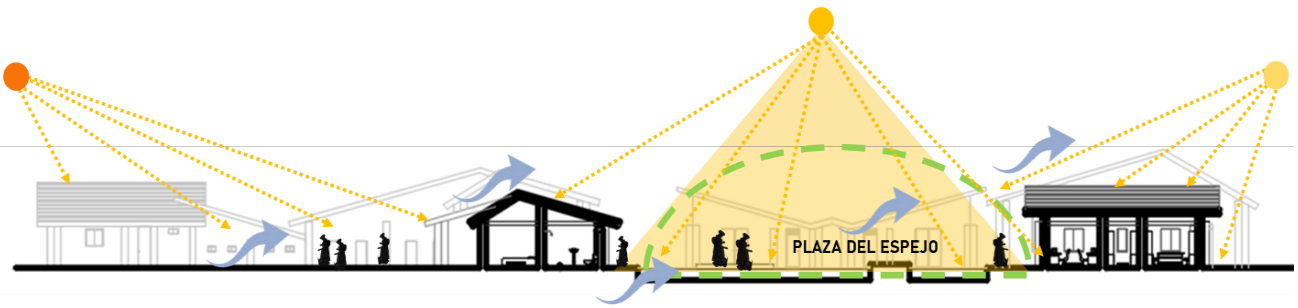


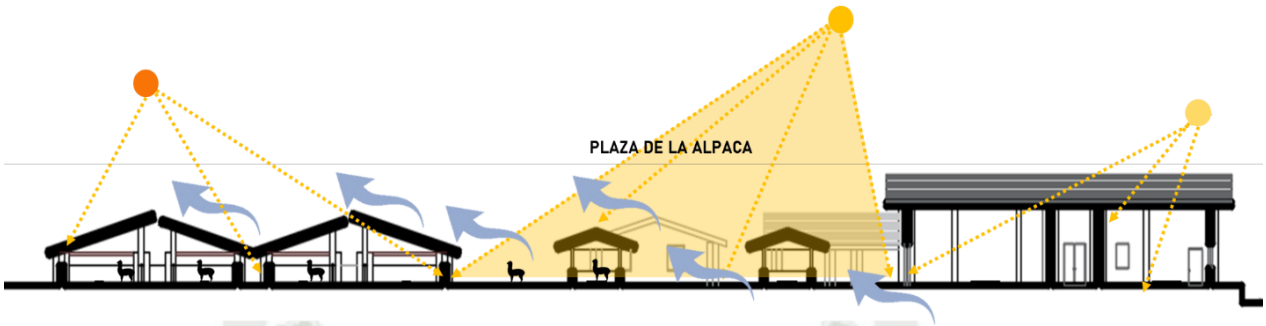
Ilustración 106 *Esquema de Soleamiento y vientos en la Zona Educativa e Investigativa*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 107 *Esquema de Soleamiento y vientos en la Zona de Producción y Servicios*



Una segunda estrategia es la utilización de ventanas con una capa aislante de aire entre dos paneles de vidrio para evitar la rotura de puentes térmicos; asimismo, los techos serán impermeabilizados con una capa de lana de vidrio en su interior, como parte de la estrategia del aislamiento.

Una tercera estrategia bioclimática es la utilización de materiales de construcción con baja conductividad térmica como el uso de la piedra, el adobe o la paja, ya que son elementos aislantes en lugares de climas fríos como Tocra.

Por ende, la estructura del proyecto se considera como un modelo replicable en otras zonas altoandinas.

- La estructura como base:

  Se ha concebido un sistema a base de concreto ciclópeo para las cimentaciones como anclaje en el suelo, y de concreto armado para los sobrecimientos de todos los espacios que alberga el Centro.

- La estructura en muros:

  Se ha concebido un sistema completo en adobe con reforzamiento de cañas en toda la estructura.

- La estructura en techos:

  Se ha concebido un sistema de tijerales de madera apoyado en una viga collar de madera también, y los techos de un material metálico como la

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

calamina, de estructura ligera, y una cubierta de paja o ichu, característico de la zona.

– Elementos no estructurales:

Se ha concebido a todos aquellos elementos como carpintería metálica, carpintería en madera y cielos rasos livianos en yeso.

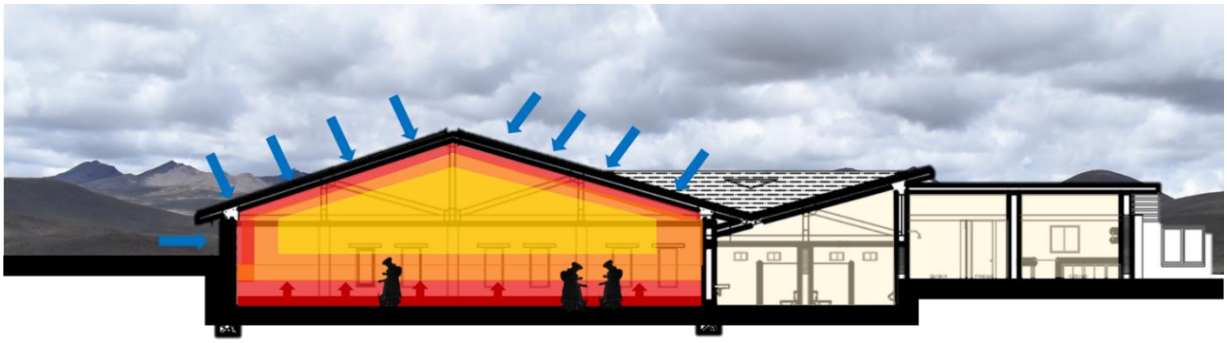
3.6.3. Aplicación de sistemas activos sostenibles

Debido a las bajas temperaturas que se presentan en la zona de Tocra, es necesario aislar completamente los ambientes del exterior. Para tal caso, en el proyecto se propone un sistema de climatización por suelo radiante para el Salón de Usos Múltiples debido a su función de resguardo.

Este sistema de calefacción funciona a través del suelo, muros o techos, mediante la transferencia de calor desde una bomba de calor ubicada en la sala de máquinas, y mediante un sistema de tuberías lleva el elemento agua a temperaturas elevadas para poder calefactar los ambientes donde se requiera. El control de la temperatura se realiza en los termostatos ubicados en cada ambiente y es regulable.

Asimismo, se propone este mismo sistema en otros ambientes de uso frecuente como el comedor, aulas y área de oficinas.

Ilustración 108 *Esquema de Confort Térmico*



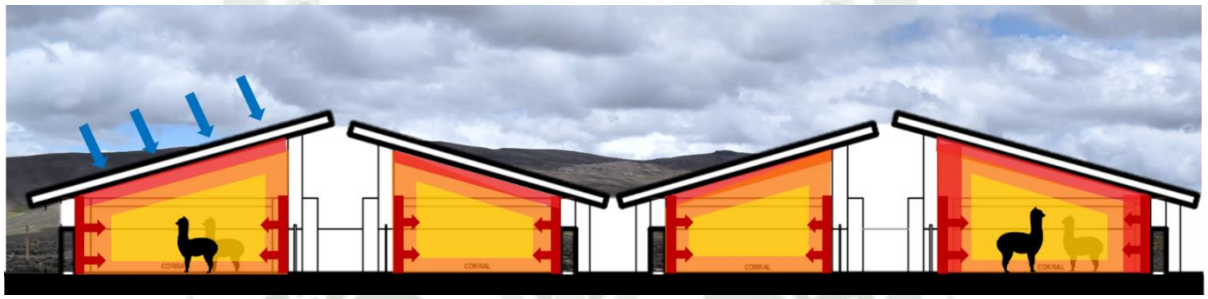
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Para la zona de dormideros, se propone el sistema de calefacción por muro radiante al ser un equipamiento usado solo en temporadas muy frígidas, y debido a que los suelos de esta zona son de tierra natural propio uso de las alpacas. Asimismo, los techos se aíslan con una capa de lana de vidrio por el interior.

Ilustración 109 *Esquema de confort térmico en dormideros*



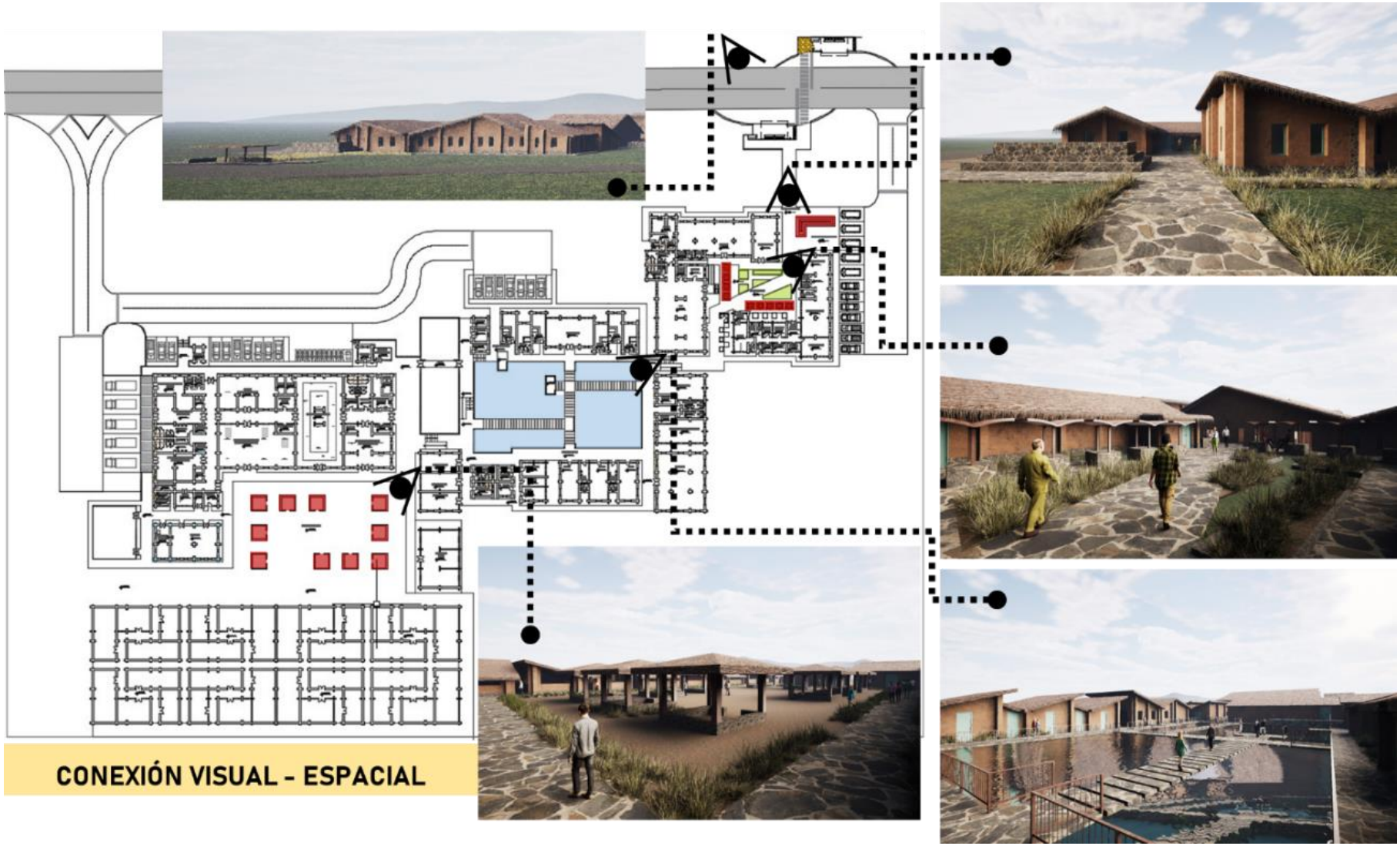
Una segunda estrategia en utilización de sistemas activos sostenibles en el proyecto, es la utilización de paneles solares fotovoltaicos utilizando la captación de la radiación de los rayos del sol, y transformándolos en energía, ya que el lugar donde se encuentra emplazado el equipamiento carece de conexiones eléctricas e hídricas.

Y finalmente, una tercera estrategia es lograr la eficiencia hídrica en las instalaciones del equipamiento, mediante la recolección, almacenaje y tratamiento de aguas pluviales, así como el tratamiento de las aguas residuales y su reutilización en los servicios.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Ilustración 110 *Esquema de Visuales del Proyecto*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 111 *Esquemas del proyecto y su relación con el entorno*

Como se puede apreciar en las imágenes anteriores, un lineamiento importante del proyecto es el de mimetizarse con el medio que lo rodea sin generar una invasión al entorno natural ni a sus componentes.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.7. Imágenes Interiores Del Proyecto

Imagen 27 *Vista interior del salón de usos múltiples 1*

Imagen 28 *Vista interior del salón de usos múltiples 2*

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Imagen 29 *Vista interior de la zona de clasificación y categorización de la lana*

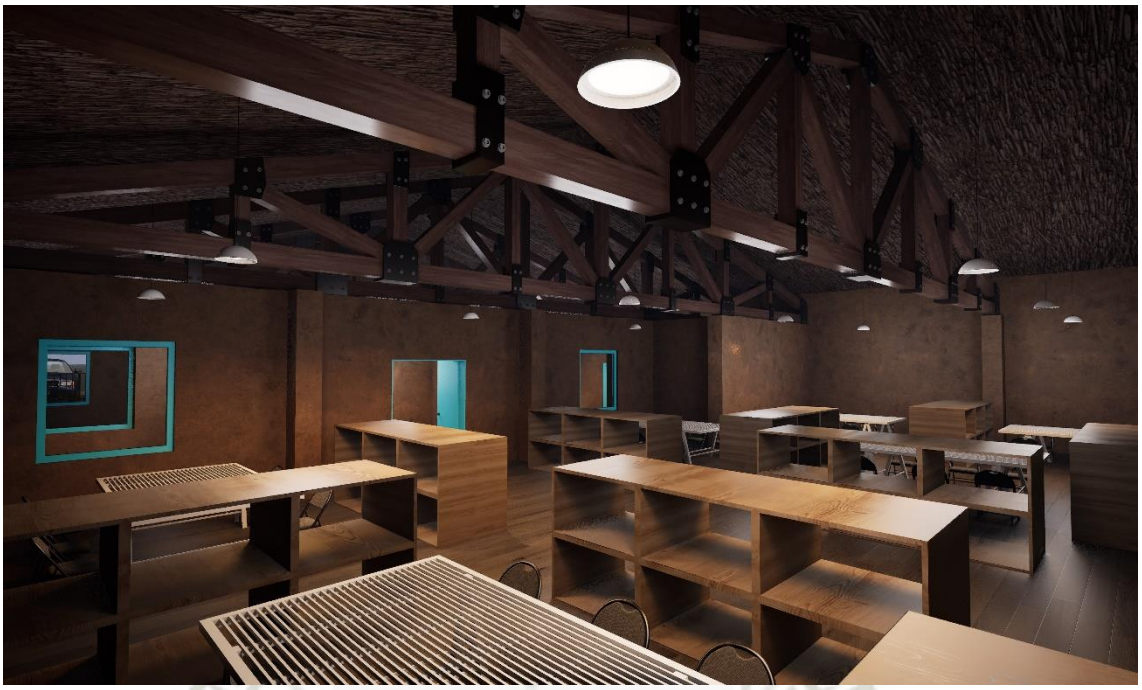
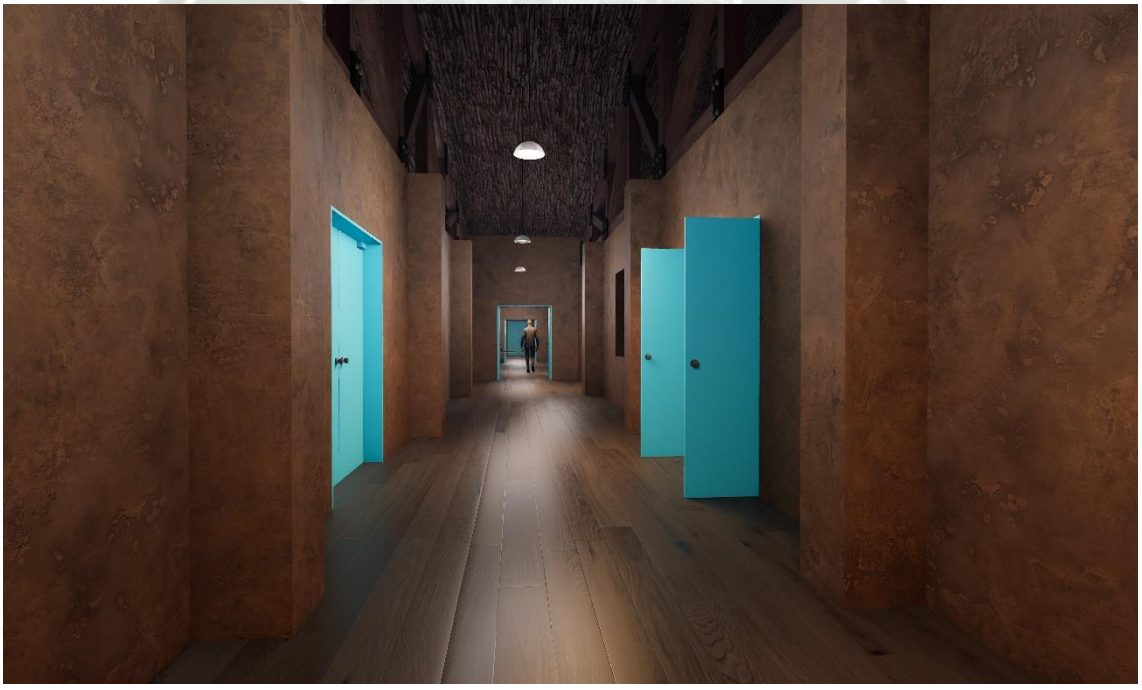


Imagen 30 *Vista interior de uno de los pasillos en la zona de producción.*



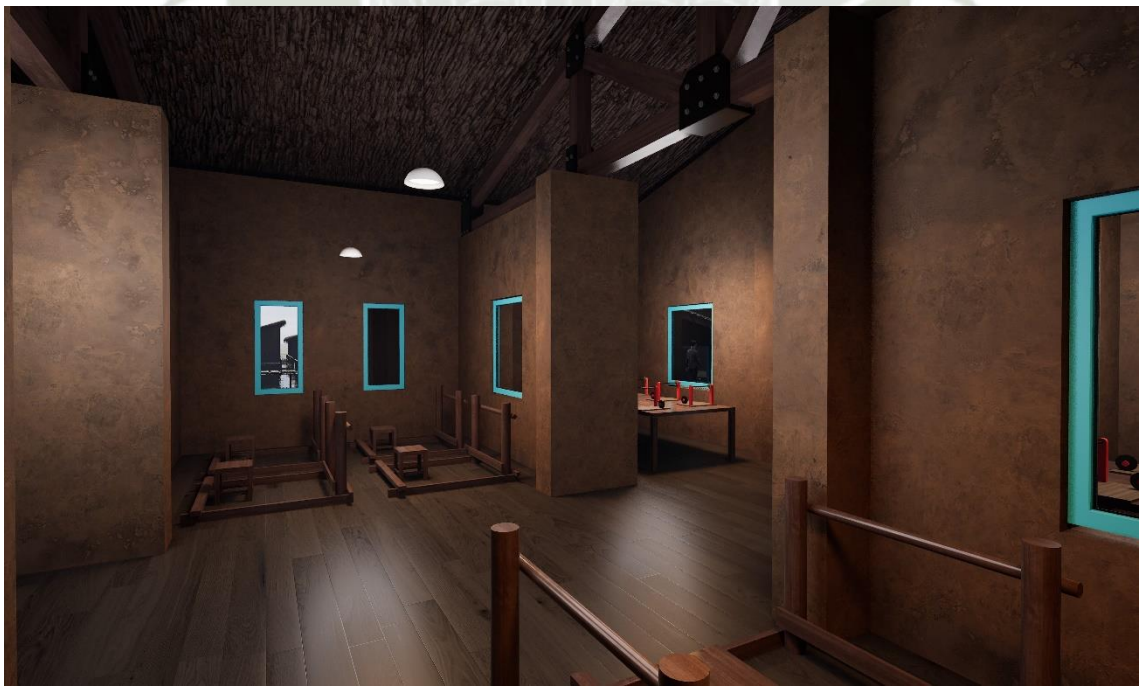
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Imagen 31 *Vista interior de la zona de producción de fibra de alpaca*

Imagen 32 *Vista interior del área de tejido y confección artesanal de fibra de alpaca*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4. Memoria Descriptiva

4.1. Memoria Descriptiva De Arquitectura

4.1.1. Conceptos Generales

La elaboración de la presente memoria descriptiva esta referida a la Arquitectura del Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio en zonas altoandinas para el anexo de Tocra, en un área aproximada de 35 550.2585 m^2.

La elaboración de la propuesta arquitectónica denominada Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio en zonas altoandinas es un equipamiento de gran relevancia en el proceso de mejorar la actividad económica de la comunidad alpaquera del anexo de Tocra.

El proyecto tiene como finalidad dotar a la comunidad de Tocra de un equipamiento sostenible de gran potencialidad educativa e investigativa para transferir al usuario el conocimiento necesario para elevar el desarrollo, producción y comercialización de fibra de alpaca; así como ser un equipamiento de resguardo temporal de la comunidad vulnerable.

4.1.2. Ubicación

El Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio en zonas altoandinas se encuentra ubicado al margen izquierdo de la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca en el anexo de Tocra, en el Km. 7 de la carretera Vizcachani – Chivay a 4400 msnm. Como referencia se encuentra a unos metros frente al Centro de Interpretación de Tocra.

El terreno limita por el Norte con el nevado Huarancante y linderos naturales, por el Sur con la montaña Waqullani, por el Este con el Centro de Interpretación de Tocra y por Oeste con linderos de paisaje natural de Tocra.

El terreno es de forma rectangular y se dispone de 35 550.2585 m2 y un perímetro de 768.2557 ml.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.1.3. La propuesta

El proyecto se plantea como un equipamiento de un solo nivel en toda su extensión, segmentado en tres grandes plazas alrededor de las cuales se realizan actividades de administración, educación, investigación, producción, resguardo, recreación y de servicios afines.

a. Desarrollo de la Arquitectura como Conjunto

La disposición del proyecto se rige por un eje principal de este a oeste conformado en su longitud por tres plazas de menor a gran tamaño los cuales definen la arquitectura del proyecto. Las plazas se disponen de la siguiente manera:

- Primera plaza denominada Plaza Principal cumple el rol administrativo y de recreación; y dispone de un área de 250 m^2 y está ubicada a un NPT de +0.20 m. Alberga zonas de descanso, pérgolas, pequeños espejos de agua y áreas de pastizales.

- Segunda plaza denominada Plaza del Espejo cumple el rol educativo, investigativo y de descanso, está ubicada a un NPT de +1.10 m por lo cual se accede mediante gradas y una rampa con 12% de pendiente. Dispone de un área de 970.00 m^2 y se compone de caminerías dentro y alrededor del espejo de agua.

- Tercera plaza denominada Plaza de la Alpaca cumple el rol productivo y de servicios, está ubicada a un NPT de +2.00 m por lo cual se accede mediante gradas y una rampa con 12% de pendiente. Dispone de un área de 1200.00 m^2 y alberga 10 cabañas para el proceso de esquila.

Cada plaza está compuesta por bloques emulando kallankas y que juntas constituyen un modelo de cancha andina.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

b. Acceso vehicular y peatonal:

El proyecto cuenta con dos accesos vehiculares a los extremos del terreno y uno peatonal, cada acceso se diferencia uno por ser público y el otro privado únicamente para el personal del Centro.

En primer lugar, el acceso peatonal inicia en dos pequeños paraderos techados de 30.00 m^2 cada uno, ubicados uno a cada lado de la carretera, para dar un primer acercamiento al Centro, seguidamente una caminería peatonal de 28 metros nos dirige a un pequeño modulo informativo en esquina como segundo acercamiento al Centro, y próximo a los primeros bloques de conjunto.

En segundo lugar y colindante al lado Este del terreno, se encuentra el primer ingreso vehicular de 7.20 m de ancho, e inmediatamente después el área de estacionamiento de 219.00 m^2, disponible únicamente para vehículos turísticos públicos o privados, contando con 5 espacios para buses o minivan y 7 espacios para vehículos menores.

En tercer lugar y al lado Oeste del terreno, se encuentra el segundo ingreso vehicular de 7.20 m de ancho, el mismo que se articula en tres zonas de estacionamiento: la primera zona de estacionamiento es privada y sirve al área de alojamiento con un área de 123.00 m^2 , disponible únicamente para el personal de investigación contando con 7 espacios para vehículos menores; la segunda zona de estacionamiento también es privada y sirve al zona de producción con un área de 162.00 m^2 disponible para el personal de trabajo contando con 10 espacios para vehículos menores y 10 espacios para motos; la tercera zona de estacionamiento es privada y de servicio para carga y descarga de los productos, dispone de un área de 230.00 m^2 con 5 espacios para vehículos de carga y respectivo patio de maniobras.

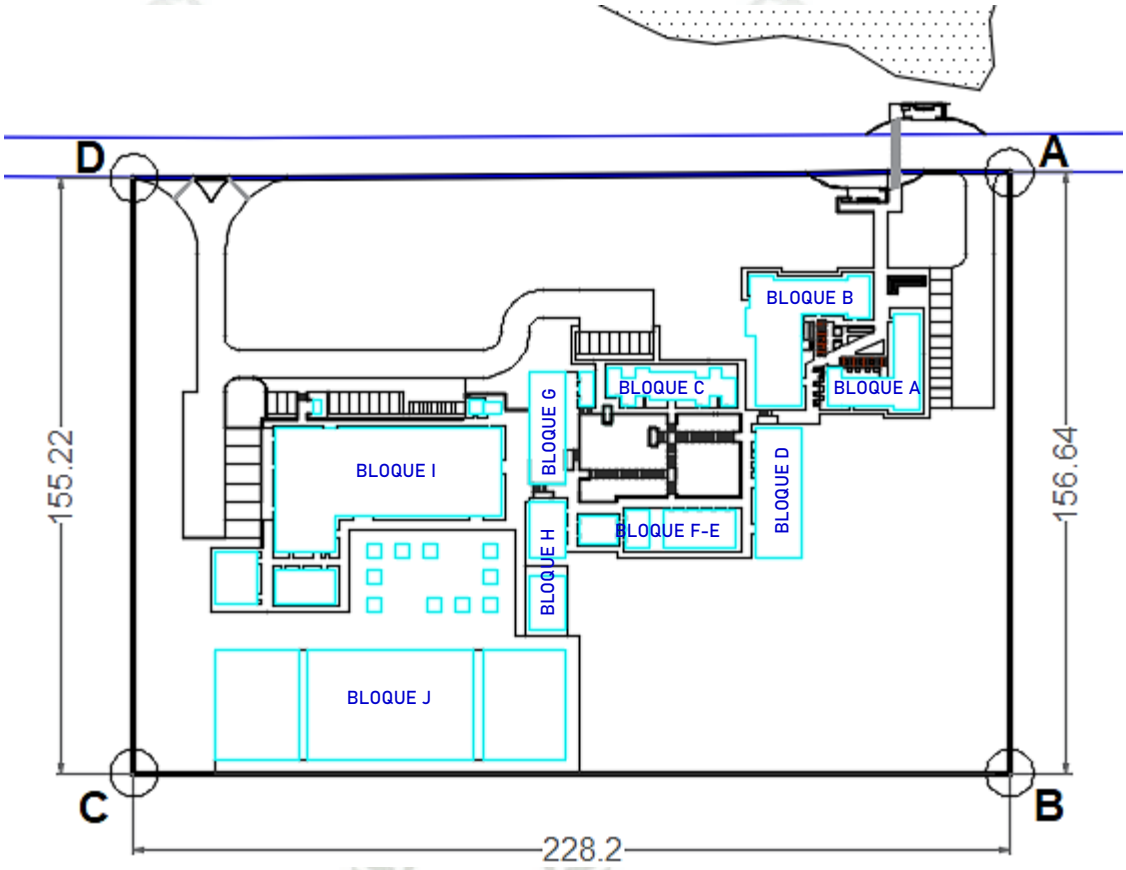
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

c. Desarrollo de la Arquitectura por Bloques:

El eje principal de Este a Oeste está conformado por 10 bloques acorde a la función de las plazas antes mencionadas, estos bloques conforman la arquitectura del proyecto tal y como se muestra en la ilustración, y que posteriormente se describen:

Ilustración 112 *Distribución arquitectónica por bloques*



– **Bloque A:**

Pertenece a la Plaza Principal y se dispone en forma de L con un área de 311.00 m^2. Cumple el rol de bienvenida y administrativo. Este bloque dispone de tres accesos independientes: el primero y próximo al área de información consta de un hall de recepción seguido de la sala de exhibición con vistas hacia el paisaje natural y hacia el interior de la plaza. Próximo al primer ingreso se encuentra el segundo acceso y con el hall administrativo como receptor desde el exterior, en esta zona conviven oficinas administrativas

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

como la dirección general, secretaria, archivo, sala de juntas y oficina de ventas. Y finalizando se encuentra el tercer acceso que dirige hacia la sala de espera del tópico.

- **Bloque B:**

  Pertenece a la Plaza Principal y se dispone en forma de L con un área de 587.00 m^2 . Cumple el rol recreativo y de resguardo. Este bloque cuenta con tres ingresos independientes desde la plaza. El primer ingreso y cercano al área informativa se encuentra la sala de ventas de productos elaborados in situ. El segundo ingreso lleva directamente al comedor con una capacidad estimada de 50 personas, esta zona comprende ambientes afines como cocina, almacén y zona de servicios. Y finalmente el tercer ingreso pertenece al salón de usos múltiples con un NPT de -0.70 m, su acceso se da mediante gradas y una rampa con 12% de pendiente, cuenta con una capacidad estimada para 100 personas y dispone de servicios básicos y de almacén para literas en caso de emergencia o sillas en caso de conferencias.

- **Bloque C:**

  Pertenece a la Plaza del Espejo y se dispone en forma rectangular con un desfase entre los espacios, cuenta con un área de 241.00 m^2 . Cumple con el rol de descanso y contiene seis habitaciones independientes con sus respectivos servicios y una sala de estar comunal en el centro con vistas hacia la plaza respectiva.

- **Bloque D:**

  Pertenece a la Plaza del Espejo y se dispone en forma rectangular, cuenta con un área de 403.00 m^2 . Cumple el rol educativo e investigativo y alberga una biblioteca con capacidad para 20 personas, taller de hilado y sala de diseño y confección con capacidad para 7 alumnos cada una; todos ellos con ingresos independientes desde la plaza y guiados por caminerías.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

– **Bloque E - F:**

Pertenecen a la Plaza del Espejo y se disponen en forma rectangular, cuentan con un área de 184.00 m^2 y 126.00 m^2 respectivamente. Cumplen el rol educativo e investigativo y alberga tres aulas con capacidad para 12 alumnos cada una, oficinas de investigación y de patentes, sala de cómputo y sala de juntas. Todos estos espacios se conectan de forma independiente desde la plaza.

– **Bloque G:**

Pertenece a la Plaza del Espejo y se dispone en forma rectangular, cuenta con un área de 276.00 m^2. Cumple el rol investigativo y alberga un gran espacio para el vivero cerrado y depósitos. Estos espacios cuentan con ingreso independiente desde la plaza.

– **Bloque H:**

Pertenece a la Plaza del Espejo y se dispone en forma rectangular, cuenta con un área de 276.00 m^2. Cumple el rol investigativo y de producción, y alberga tres laboratorios con su equipamiento respectivo y un gran depósito de pastos que se orienta hacia la plaza de la alpaca.

– **Bloque I:**

Pertenece a la Plaza de la Alpaca y se dispone en forma de L, cuenta con un área de 1800.00 m^2. Cumple el rol de producción y alberga espacios de procesos de producción diferenciadas en cinco zonas dentro de la misma área.

Empezando por el lado más próximo al vivero se encuentra la zona de producción de artesanías textiles con un área estimada de 120.00 m^2. Cuenta con espacios como área de teñido y secado artesanal de fibra de alpaca, área de peinado y cardado artesanal, área de hilado y tejido artesanal; cada espacio con capacidad para 4 personas con su respectivo equipamiento.

Consecutivamente se encuentra una pequeña planta de producción independiente con un área estimada de 260.00 m^2. con maquinaria que realiza actividades de lavado, peinado, teñido e hilado. Contiguo a ésta se encuentra

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

la zona de tejido y confección con capacidad para 10 trabajadores en cada área y su respectivo equipamiento; y frente a ésta se encuentra la zona de categorización y clasificación con capacidad para 6 mesas grandes y 4 trabajadores por mesa.

Al costado de estas zonas se encuentran tres grandes almacenes para artesanías textiles, tejidos y, tops y bumps para exportación con un área estimada de 169.00 m^2; asimismo se encuentra toda la zona de oficinas del área de producción como control, oficina técnica y de producción, así como tópico y otras áreas de servicio. Cabe resaltar que cuatro de las cinco áreas son independientes hacia el exterior, pero internamente están conectadas por pasillos de servicio.

Independientemente de esta gran zona de producción se encuentra un pequeño comedor, zona de segregación de residuos y la sala de máquinas con un área estimada de 270.00 m^2.

- **Bloque J:**

  Pertenece a la Plaza de la Alpaca y se dispone en forma rectangular, cuenta con un área de 2626.00 m^2. Cumple el rol de resguardo del ganado camélido y allí se encuentra la zona de dormideros compuesto por 8 bloques de 4 recintos cada uno con un área estimada de 212.00 m^2 y con una capacidad estimada de 180 a 200 cabezas de ganado por recinto.

Finalmente, y de manera independiente hacia el lado sur este del terreno y alejado del conjunto habitable del proyecto, se encuentra una zona destinada para la ubicación de los paneles solares para abastecer el circuito eléctrico con un área estimada de 1000 m^2 el cual contendrá 1400 paneles solares. Asimismo, se destina también una zona para el tratamiento de aguas grises y negras y, parte del almacenamiento del agua pluvial y cisternas para abastecer el circuito sanitario con un área estimada de 500 m^2 .

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.2. Memoria Descriptiva De Estructuras

4.2.1. Conceptos Generales

La elaboración de la presente memoria descriptiva esta referida al Sistema Constructivo y Sistema Estructural del Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio en zonas altoandinas para el anexo de Tocra, en un área aproximada de 35 550.2585 m^2.

El sistema constructivo del proyecto se contempla de un solo nivel debido al material usado y los refuerzos respectivos, en su mayoría en adobe por ser un material tradicional de la zona y por ser parte de las practicas constructivas locales basados en tierra y piedra; y en mínimo porcentaje se usará bases de concreto y estructura metálica en zonas según el requerimiento de la arquitectura, permitiendo así generar un mínimo impacto ambiental y reducir la huella de carbono del Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio en zonas altoandinas.

Las estructuras han sido diseñadas para resistir todas las cargas de su vida útil, así como cargas por efecto de la gravedad, cargas por efectos sísmicos y cargas de viento propio de la zona.

El diseño del sistema estructural está apoyado por el Reglamento Nacional de Edificaciones E.080 para sistemas en adobe.

4.2.2. Análisis de la estructura

- **Cimentación:**

  En primer lugar, debe considerarse la limpieza respectiva del terreno previa construcción.

  La cimentación contempla la excavación de zanjas para los cimientos corridos en concreto ciclópeo con una dosificación de 1:12 + 30% de piedra grande, cuyas dimensiones son de 80 cm. x 80 cm. La función de estos cimientos es la de soportar las cargas y dar estabilidad a la edificación.

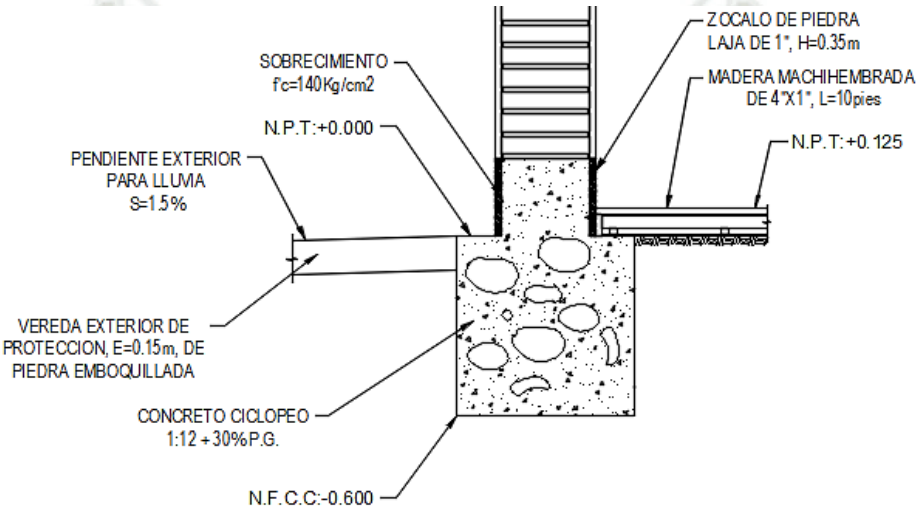
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

– **Sobrecimiento:**

El sobrecimiento contempla la utilización de concreto simple con una dosificación de 1:12 + 25% de piedra mediana, cuyas dimensiones son de 40 cm. x 40 cm. La función del sobrecimiento es actuar como barrera ante la humedad posible del suelo y evitar la erosión del mismo.

Ilustración 113 *Detalle de cimiento y sobrecimiento en el proyecto*



– **Muros:**

La propuesta contempla muros de adobe de 0.40 m. de ancho y de una altura variable estimada entre 2.50 m. y 3.50 m. en función al tipo de espacios determinados en arquitectura.

Los adobes previamente moldeados y mezclados con paja de altura o comúnmente conocida como ichu, poseen unas dimensiones de 0.38 x 0.38 x 0.08, y el espesor de las juntas de mortero será de 2 cm.

Posteriormente, se realiza la primera hilada con mortero cemento: arena en proporciones 1:5 siendo la altura recomendada de 1.20 m. de altura en una primera jornada. Cabe recalcar que la gradación del suelo debe aproximarse a los siguientes porcentajes: arcilla de 10% a 20% limo de 15%

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

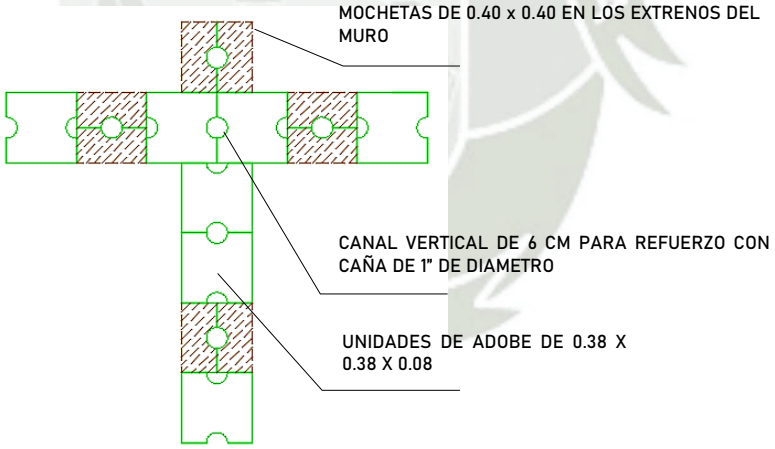
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

a 25% y arena de 55% a 70%. Es importante verificar que no contenga más del 0.2% al 0.3% de sales.

Por otro lado, los refuerzos de la estructura se disponen mediante varillas verticales de caña de 1" de diámetro; y el diseño de mochetas de 0.40 x 0.40 en las intersecciones de los muros, así como en los extremos de los mismos para lograr una mayor resistencia. Los huecos generados se rellenarán con barro.

La disposición de los adobes se realizará con hiladas intercaladas en la primera y la segunda hilada, y así consecutivamente; asimismo los encuentros en los muros se presentan en L, en cruz y en T, tal y como se representan en los planos estructurales.

Ilustración 114 *Refuerzo de muros de adobe*



Cabe recalcar que la longitud máxima entre arriostres verticales no debe superar doce veces el ancho del muro, en el cual el proyecto contempla una distancia máxima de 4.40 m y teniendo longitudes mucho menores.

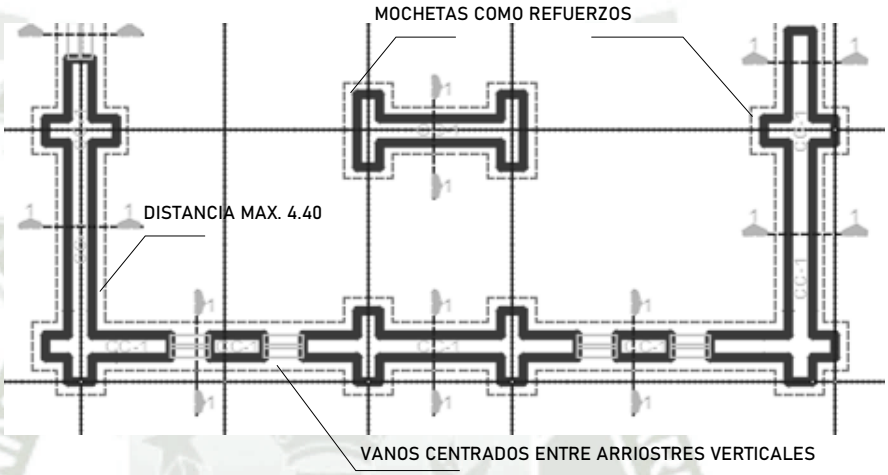
Asimismo, la ubicación de puertas y ventanas no deberá sobrepasar el tercio de la longitud del muro y ubicarlas siempre en un eje central.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Ilustración 115 *Disposición de los muros*



Es importante resaltar que la utilización del adobe como material térmico es bastante ventajoso en zonas altoandinas como Tocra ya que permite la acumulación de calor en invierno y refrescar en meses de calor. El adobe posee una conductividad térmica de 0.176 w/mk superior que el ladrillo hueco que posee una resistencia térmica de 0.727 w/mk, ya que a mayor incremento de fibra en la composición (75%), mayor será la efectividad en acumulación de calor y resistencia térmica.

Por otro lado, el recubrimiento de los muros interiores dispone de un tarrajeo resistente a la humedad de yeso y mortero de cemento de 3 mm a 5mm de espesor.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

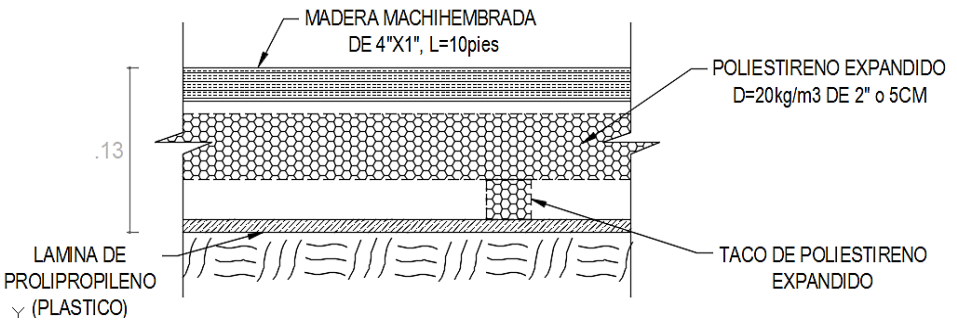
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

– **Pisos:**

En el proyecto se dispone de pisos de madera en general como un sistema de aislamiento y evitar las pérdidas de calor. Asimismo, se contempla cuatro tipos de piso en el proyecto, para interiores, exteriores, de industria y de servicio.

1. Interiores: Se dispone de pisos de madera machihembrada de 4” x 1” y de 10 pies; y piso laminado. Asimismo, se contempla la instalación de suelo radiante por debajo de la estructura de la madera; según las indicaciones de los planos de arquitectura.
2. Exteriores: Se dispone de pisos de piedra natural en todas las caminerías y de vegetación natural en las áreas libres.
3. De industria: Se dispone de una losa resistente de cemento pulido.
4. De servicio: Se dispone de suelo de tierra compactada en la zona de los dormideros.

Ilustración 116 *Detalle típico de pisos*



– **Cubiertas:**

En el proyecto, las cubiertas tienen una inclinación mínima de 15 % y una máxima de 28%, éstos se presentan de manera lúdica a un agua, a dos aguas y a cuatro aguas, según se represente en los planos de arquitectura.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

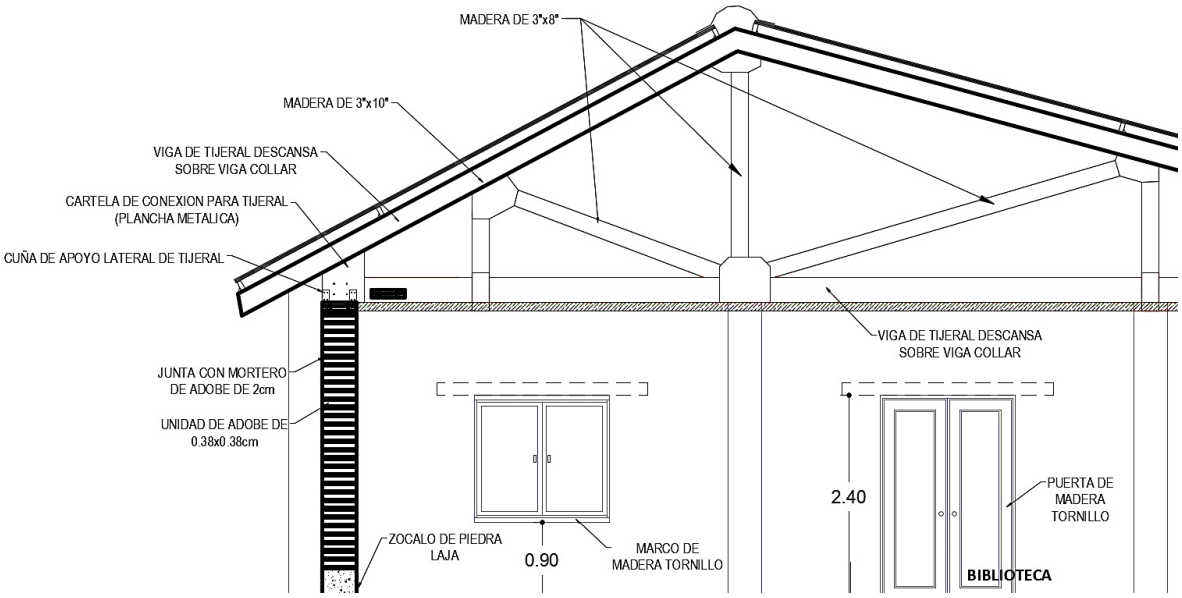
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

El sistema estructural de la cubierta inicia en la ubicación de la viga collar de madera tornillo de 4” x 4” que descansa sobre los muros y estabiliza las cargas; sobre la viga collar se ubican listones de madera de 3” x 10” que vienen a ser las vigas de los tijerales y correas de madera que soportaran el techo.

La unión de los tijerales con la viga collar se da mediante uniones y cuñas de apoyo laterales de 15cm x 15cm y 3” de espesor, y por encima una plancha metálica de 3/16”; este a su vez va unido al muro de adobe con fierro galvanizado N°8 cinco hileras hacia abajo.

La cobertura de los techos se compone de: sobre el tijeral de madera se coloca lana de vidrio como un material de aislamiento térmico, y sobre esta va una plancha de calamina galvanizada con un espesor de 4mm. e inmediatamente después se coloca una cobertura de ichu entretejido con mallas tejidas con caña carrizo y amarradas con sogas.

Ilustración 117 *Componentes de las cubiertas*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.3. Memoria Descriptiva De Instalaciones Eléctricas

4.3.1. Conceptos Generales

La elaboración de la presente memoria descriptiva esta referida a las Instalaciones Eléctricas del Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio en zonas altoandinas para el anexo de Tocra, en un área aproximada de 35 550.2585 m^2.

Como paso previo es necesario recordar que en esta zona no está contemplado una red de servicio eléctrico, por ende, el proyecto tiene como objetivo dotar al Centro de energía eléctrica suministrada por un sistema autónomo de paneles fotovoltaicos y el equipamiento respectivo para su buen funcionamiento, regulado por el Reglamento Nacional de Edificaciones, el Código Nacional de Electricidad y Guías Técnicas en Instalación de Sistemas Fotovoltaicos.

En el proyecto la instalación eléctrica es de media tensión entre 1 Kv y 36 Kv. con tensiones de 220 Volts a 440 Volts. y una frecuencia de 60 Hz.

La carga instalada en el Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio es de 2000 KW. por lo que son necesarios transformadores trifásicos de 500 KVA., determinados por el tipo de equipamiento al contar con industria y zonas de oficinas.

De acuerdo a las actividades y equipamientos específicos, se definirán los tipos de luminaria, tomacorrientes y tipos de salida para cada equipo requerido.

4.3.2. Diseño del sistema eléctrico autónomo

El diseño del sistema eléctrico del presente proyecto considera los siguientes aspectos:

– Provisión de un sistema de paneles fotovoltaicos, así como de baterías solares para la acumulación de energía.

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

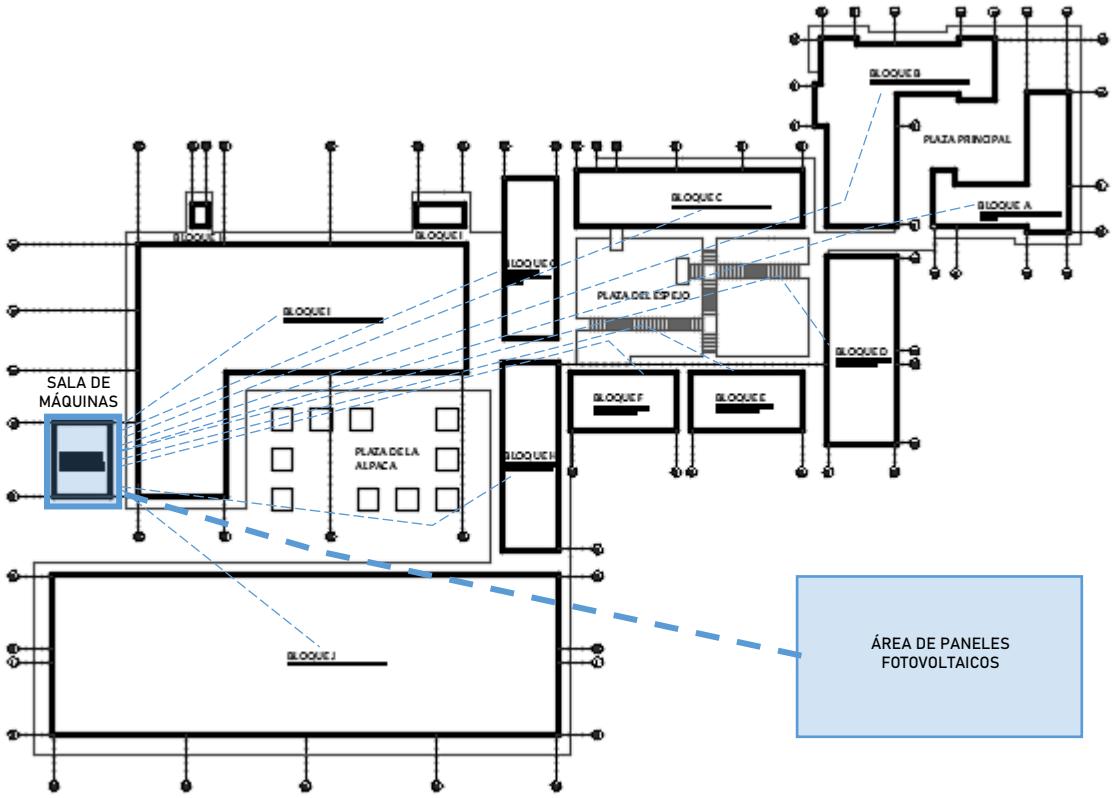
REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Provisión de un cable alimentador de media tensión desde el punto de suministro hasta la subestación eléctrica de transformación ubicada en la sala de máquinas del Centro.; así como alimentadores de baja tensión desde los transformadores hasta el tablero general, y de este hacia los sub tableros.
- Provisión de circuitos para iluminación tomacorrientes, y equipos para el alumbrado en general.
- Instalación del sistema puesta a tierra.
- Instalación de red de fuerza para los equipos especiales.

4.3.3. Distribución del sistema eléctrico autónomo

El suministro de energía eléctrica para el Centro proviene del sistema autónomo de paneles fotovoltaicos, abasteciendo los acumuladores de energía en la sala de máquinas, y posterior a su transformación se dota de energía eléctrica a cada bloque del proyecto de manera independiente, tal como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 118 *Distribución de alimentadores a cada bloque*



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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.3.3.1. Tableros generales

El sistema de distribución eléctrica del Centro en sus diferentes ambientes se da mediante el tablero general trifásico ubicado en la sala de máquinas y luego se conecta a los sub tableros ubicados en cada bloque de manera independiente.

Asimismo, se dispone de sub tableros de distribución trifásica de 36 circuitos los cuales serán de un material pesado metálico para adosar a la pared con sus respectivas cerraduras de seguridad, y que permitirá la ubicación de todos los interruptores diferenciales y termomagnéticos Los tableros y sub tableros se presentan en los planos de instalaciones eléctricas, ya sean de iluminación o de tomacorrientes.

4.3.3.2. Sistema de puesta a tierra

Se implementará en el área cercana a la sala de máquinas y para los circuitos de energía estabilizada, un sistema de puesta a tierra de un máximo de 10 ohmios y un mínimo de 5 ohmios, a una profundidad de 2.80 m. con un conector de cobre de 5/8", un conductor de cobre desnudo de 16 mm en una tubería de 1" PVC SAP y la varilla de cobre puro de 5/8" en 2.40 m. de longitud.

Cabe recalcar que para implementar la puesta a tierra se recomienda realizar un estudio de conductibilidad del suelo ya que este posee minerales y cierto grado de humedad, cuyo resultado deberá ser de buena resistencia mecánica.

4.3.3.3. Características de los alimentadores y circuitos

- Los circuitos derivados del tablero general a los sub tableros serán de iluminación, tomacorrientes y de reserva.
- Los alimentadores serán de tipo PCV SAP para instalaciones que requieran mayor protección a los esfuerzos mecánicos; y de tipo PVC SEL para instalaciones livianas en pisos, muros o techos.
- El alimentador para tomacorrientes será de 20mm PVC SAP.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

– Las tuberías expuestas ya sea en muros o pisos deben ser de 20 mm PVC recubiertas por algún material aislante.

4.3.3.4. Tomacorrientes

Las salidas de tomacorrientes se ubicarán de manera efectiva adosados en el muro de cada uno de los ambientes, de tipo simple, doble y triple como se presenta en los planos.

La potencia de cada salida de tomacorriente será de 200 V. en áreas comunes y donde se requiera de energía normal y de 250 V. en conexiones para equipos de informática.

Cabe recalcar que, en ambientes húmedos, la salida de los tomacorrientes y las cajas deberán ser herméticas y con protección IP65 a prueba de agua.

4.3.3.5. Cajas

Las cajas para la salida de luminarias, interruptores, tomacorrientes y de paso, serán de fierro galvanizado en caliente de tipo pesado para tubería de 20 mmØ como mínimo y con profundidad de 50 mm. Estas serán de tipo octogonal para alumbrado en paredes o techos, de tipo rectangular para interruptores y tomacorrientes, y de tipo cuadrado en cajas de paso.

4.3.3.6. Interruptores

Las salidas de los interruptores se ubicarán de manera efectiva adosados en el muro de cada uno de los ambientes; se utilizarán interruptores de un golpe, dos golpes, tres golpes y de conmutación, como se presenta en los planos. La potencia de cada salida de los interruptores será de 250 V.

4.3.3.7. Luminarias

Los puntos de iluminación se ubicarán de manera tal que cubra el área determinada con el espectro de luz, éstos estarán ubicados a una altura de 2.30 m. sobre el NPT, y en su mayoría de tipo colgante.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Para la elección de las luminarias se tendrá en cuenta la actividad en cada espacio del proyecto y el tipo de lámpara más adecuado, la potencia, los lúmenes y la temperatura del color.

Los requisitos mínimos de iluminación tomar en cuenta van acorde a la Norma Técnica EM.010, teniendo como resultado los siguientes cuadros de iluminación y el tipo de luminaria referencial.

Tabla 129 *Cuadro de tipo de luminarias*

PLAZA PRINCIPAL: BLOQUES A-B	
LUMINARIA	**AMBIENTE**
Luminarias Colgantes AMPOLLETA LED ECOMAX 2500 Lumen - 25 Watt	Comedor, cocina, sum, exposición, sala de juntas, sala de ventas, recepción
Ampolleta Colgante LED R63-E de 700 Lumen - 9 Watt	Hall administrativo, almacenes, archivo, cuarto de limpieza, pasillos, batería de sshh
AMPOLLETA LED BOLA E27 4000 LUMEN - 40 Watt	Oficinas, tópico
PLAZA DEL ESPEJO: BLOQUES C-D-E-F-G	
LUMINARIA	**AMBIENTE**
Luminarias Colgantes AMPOLLETA LED ECOMAX 2500 Lumen - 25 Watt	Biblioteca, sala de cómputo, sala de juntas, sala de estar, depósito de pastos, vivero
Ampolleta Colgante LED R63-E de 700 Lumen - 9 Watt	Biblioteca
AMPOLLETA LED BOLA E27 4000 LUMEN - 40 Watt	Taller de diseño, taller de hilado, aulas, oficinas de investigación, laboratorios
Ampolleta Colgante LED R63-E de 700 Lumen - 9 Watt	Habitaciones y sshh interiores
PLAZA DE LA ALPACA: BLOQUES H-I	
LUMINARIA	**AMBIENTE**
Luminarias Colgantes AMPOLLETA LED ECOMAX 2500 Lumen – 25 Watt	Comedor, segregación de residuos
Ampolleta Colgante LED R63-E de 700 Lumen – 9 Watt	Almacén de tintes, archivo, cuarto de control, área de secado de la fibra, oficinas de producción, cuarto de limpieza, pasillos
Ampolleta LED BOLA E27 4000 Lumen – 40 Watt	Área de teñido, almacenes de producto terminado, pasillos de la planta de producción, tópico
Campana LED industrial HB02G6 80 Watt – 11200 Lumen	Planta de producción

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 130 *Luminarias referenciales a utilizar en el proyecto*

LUMINARIAS REFERENCIALES	
PLANTA DE PRODUCCIÓN	
Nota. Adaptado de Catalogo Rhona	*Nota. Adaptado de Compratuled*
AULAS, TALLERES DE DISEÑO, LABORATORIOS, OFICINAS, TÓPICO	
Nota. Adaptado de Catalogo Rhona	*Nota. Adaptado de Franciscosegarra*
COMEDOR, SUM, SALA DE EXPOSICION, SALA DE JUNTAS	
Nota. Adaptado de Catalogo Rhona	*Nota. Adaptado de Pinterest*

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.4. Memoria Descriptiva De Instalaciones Sanitarias

4.4.1. Conceptos Generales

La elaboración de la presente memoria descriptiva esta referida a las Instalaciones Sanitarias del Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio en zonas altoandinas para el anexo de Tocra, en un área aproximada de 35 550.2585 m^2.

Como paso previo es necesario recordar que en esta zona no está contemplado una red de servicio de agua y desagüe, por ende, el proyecto tiene como objetivo dotar al Centro de un sistema sanitario de agua y desagüe, suministrados por un sistema autónomo de recolección de agua en el lugar de bofedales y ojos de agua, así como la recolección de agua pluvial y el equipamiento respectivo para su buen almacenamiento y funcionamiento, regulado por el Reglamento Nacional de Edificaciones y Guías Técnicas en Instalación de Sistemas de Tratamiento y Reutilización de aguas limpias y grises.

En el proyecto se han determinado instalaciones de agua fría, agua caliente, y desagüe de las instalaciones interiores; y pluvial en instalaciones exteriores, en función a cada ambiente y sus requerimientos regulados por el Reglamento Nacional de Edificaciones IS. 010.

4.4.2. Diseño del sistema autónomo de agua

El diseño del sistema de agua inicia en la alimentación del tanque cisterna 1 de agua proveniente de fuentes naturales en donde previo tratamiento y filtrado alimenta al tanque cisterna 2 en el lado opuesto del Centro. Posterior a ello, ambas cisternas y con redes de agua fría independientes, dotan mediante redes la cantidad necesaria de agua para todo el Centro a través de un sistema de bombeo hidroneumático impulsadas con presión constante.

Asimismo, las redes de agua caliente se distribuyen de la siguiente manera: el diseño del sistema inicia en la alimentación del tanque cisterna 1 de agua

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

proveniente de fuentes naturales en donde previo tratamiento y filtrado y en una sola red, pasa a la sala de máquinas en donde mediante una caldera se calienta el agua y, que posterior a ello alimenta las instalaciones del Centro en los ambientes donde sea requerida el agua caliente sanitaria.

El diseño del sistema de desagüe consta de una sola red que evacua las aguas negras de los inodoros y de las aguas de la industria textil a través de tuberías de 4” a la red general que alimenta el área de tratamiento de aguas grises ubicada en el lado sur este del terreno. El sistema de aguas grises de lavamanos y duchas tiene como disposición final el tanque de tratamiento de aguas, en donde gracias a su posterior filtrado es reutilizada nuevamente en los sanitarios.

4.4.3. Descripción de las instalaciones

- El suministro de agua fría para el Centro se realiza mediante tuberías de 2” dese el sistema de captación de agua de red privada, la cual alimentara a las cisternas mencionadas.
- El sistema de desagüe se realiza mediante la recolección de las aguas grises a través de tuberías de 4” y en 45°, hasta ser entregadas a las cajas de registro correspondientes y con una pendiente del 1%.

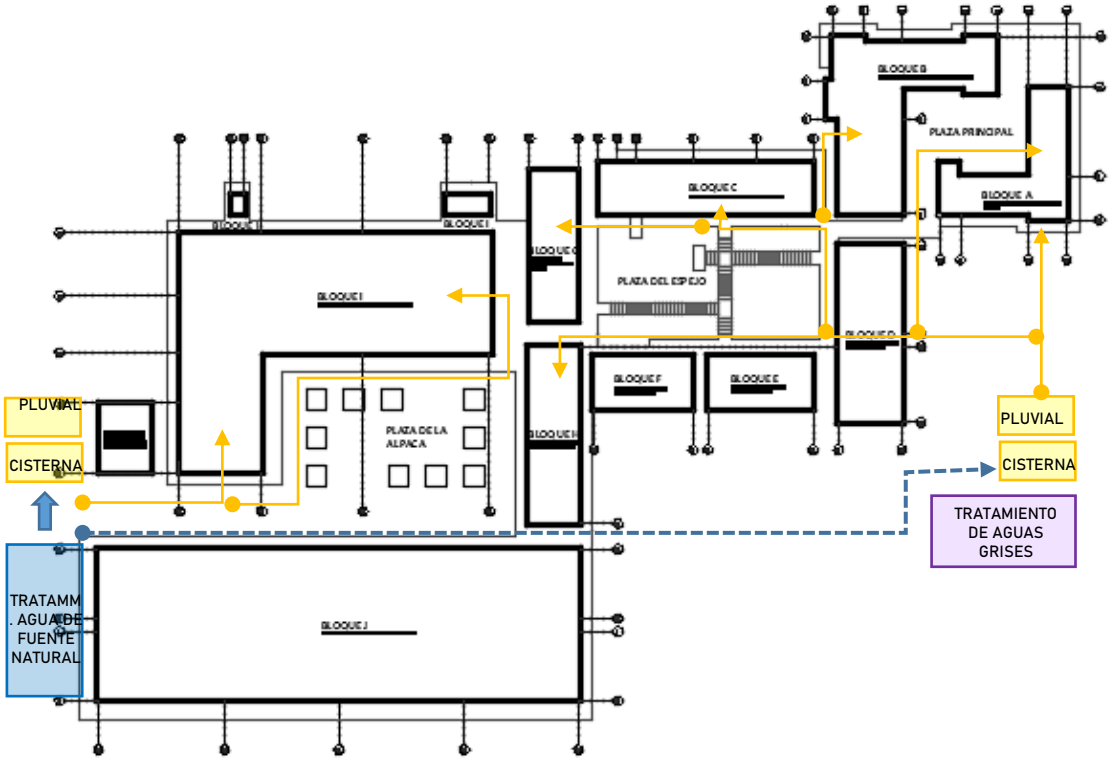
4.4.4. Red de distribución

El sistema de agua y desagüe sirve y recolecta sus aguas con redes que se organizan en cada bloque del Centro, tal como se muestra en la siguiente ilustración. Asimismo, se dispone de dos tanques cisterna para cubrir la demanda de agua.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 119 *Distribución de agua y desagüe en el proyecto*



4.4.5. Dotación de agua fría y caliente

El cálculo de la dotación de agua se da en función a la distribución de los diez bloques y áreas de servicio; el cálculo de agua se da de la siguiente manera y en función a las dotaciones que indica la normativa:

Tabla 131 *Dotación de agua fría*

USO DEL AGUA	DOTACION DIARIA l/d	TOTAL	EQUIVALENCIA EN M^3
BLOQUE A	1130	11 034 l/d	11 M^3
BLOQUE B	4900		
BLOQUE C	844		
BLOQUE D	1700		
BLOQUE E-F	1100		
BLOQUE GH	1360		
BLOQUE I	7680	12 680 l/d	15 M^3
RESERVA	5000		
TOTAL (l/d)		**24 714 l/d**	**26** M^3

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Asimismo, en la siguiente tabla se muestra la dotación de cisternas. Este sistema estará apoyado por un sistema de bombeo para la dotación de agua en todo el Centro.

Tabla 132 *Dotación de cisternas*

CISTERNA	l/d	CAPACIDAD
CISTERNA 1	11 034	11 m3
CISTERNA 2	12 680	15 m3
Consumo diario		**24 714 l/d**

Por otro lado, el cálculo del diámetro de las tuberías se verifica en función de la velocidad mínima y máxima.

Tabla 133 *Instalaciones sanitarias en edificaciones IS.010*

DIAMETRO (MM)	VELOCIDAD MAXIMA
15 (1/2")	1.90
20 (3/4")	2.20
25 (1")	2.48
32 /1 ¼")	2.85
40 y Mayores (1 1/2" y mayores)	3.00

4.4.6. Especificaciones técnicas

Las tuberías para las instalaciones de agua potable serán de PVC clase 7.5 y 10 para una presión de trabajo de 100 y 10 PSI, con uniones roscadas e impermeabilizadas con cinta teflón.

Para evitar una sobrepresión en la salida de lavamanos, urinarios e inodoros, se colocará un tubo de 30 cm extra con un tapón en el extremo para formar una cámara de aire.

4.4.7. Válvulas y accesorios para sistemas de agua

- Las válvulas de compuerta serán de PVC para una presión de trabajo de 150 PSI instaladas con uniones universales en válvulas de hasta 2" en función a la indicación de los planos.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Las uniones universales serán de PVC, una por válvula cuando sean inviables y dos uniones cuando se instalen en cajas.
- Las llaves serán cromadas e en diámetros de ½ “ó 3/4”.
- Los accesorios en general serán d PVC o fierro galvanizado para una presión de trabajo de 124 PSI. En todos los casos los accesorios eran con uniones roscadas impermeabilizadas con cinta teflón.

4.4.8. Desinfección de la red

Posterior a las pruebas de presión hidrostática, se culminará con un sistema de desinfección con agentes antisépticos en una proporción de 50 partes por millón de cloro activo, y luego se procederá con el lavado.

4.4.9. Válvulas y accesorios para sistemas de desagüe

- Las tuberías y accesorios serán tipo PVC SAL compatibles con los accesorios, y unidos con el pegamento especial recomendado por el fabricante. La pendiente mínima será de 1%.
- Las trampas en P se usarán en todos los sumideros señalados en los planos.
- Los sumideros serán de bronce cromado de modelo 7M con tapa roscada removible.
- Los registros serán de bronce de tipo pesado con tapa roscada de modelo 7M, colocados al ras de los pisos acabados.
- La ventilación ser independiente y se prolongara 40 cm sobre el nivel del techo, con sombreros de ventilación en el extremo de estos ramales.
- La instalación de los aparatos sanitarios será como se muestra en los planos.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.5. Memoria Descriptiva De Instalaciones De Calefacción Por Suelo Radiante

4.5.1. Conceptos Generales

La elaboración de la presente memoria descriptiva esta referida a la Instalación de Calefacción por Suelo Radiante del Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio en zonas altoandinas para el anexo de Tocra, en un área aproximada de 35 550.2585 m^2.

Debido a que la zona altoandina de Tocra mantiene bajas temperaturas durante gran parte del año y soporta eventos climáticos intensos como la heladas, el presente proyecto tiene como objetivo dotar de un confort adicional en los ambientes interiores del Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio mediante la implementación de un sistema de calefacción activo, en el cual, la acumulación de temperatura en los pisos mediante las tuberías que transportan agua caliente puedan dotar de una temperatura confortable entre 20°C y 26°C.

4.5.2. Diseño del sistema de calefacción

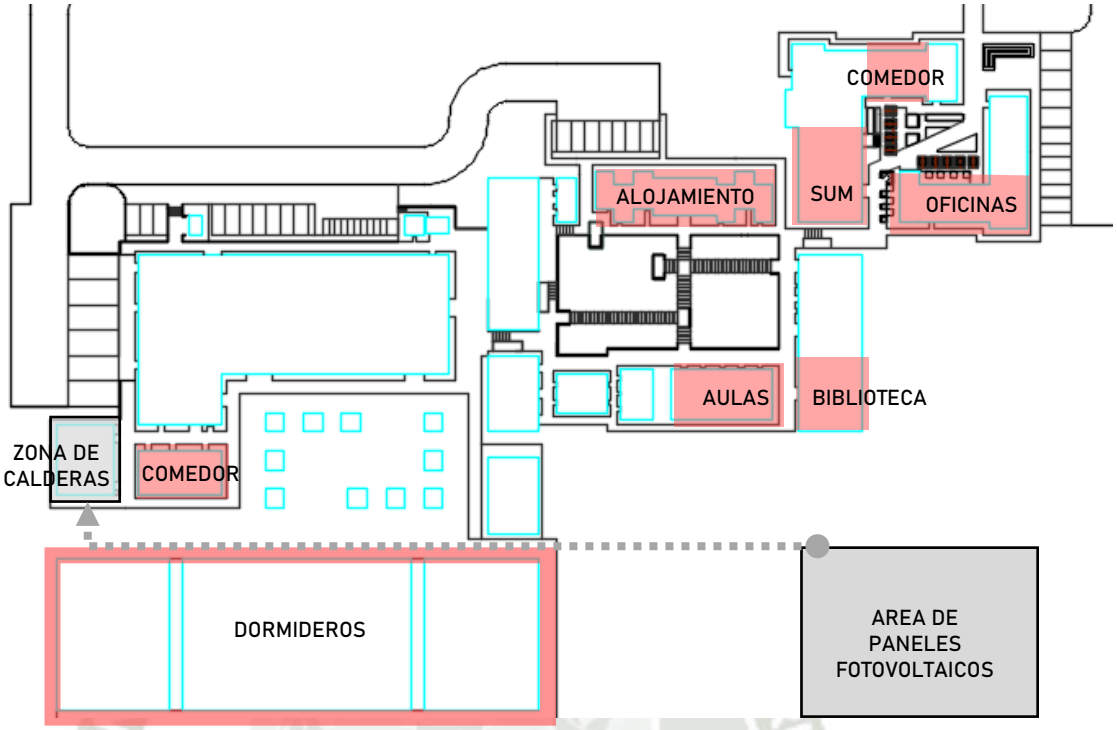
El diseño del sistema de calefacción por suelo radiante del proyecto se desarrolla a través de la fuente principal de energía solar mediante el uso de paneles fotovoltaicos, los cuales dotaran de energía para calentar las caldera, y que en conjunto con las bombas de calor generan agua caliente sanitaria para dotar a algunas instalaciones de este servicio, y al mismo tiempo generar circuitos de calefacción a los ambientes de uso cotidiano como las zonas de oficinas, comedor, habitaciones, aulas, el salón de usos múltiples; en caso de los dormideros, el sistema a aplicar es de calefacción por muro radiante.

El suministro de agua a calefactar proviene en primer lugar de las aguas recicladas y filtradas de la zona de lavado de la fibra de alpaca; y en segundo lugar proviene como apoyo de una de los tanques cisterna instalados cerca de la sala de máquinas.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ilustración 120 *Distribución de áreas con sistema de calefacción por suelo radiante*



4.5.3. Proceso de instalación

Tipo de instalación:

Se dispone de un sistema con paneles aislantes portatubos con un diseño de tuberías en espiral ya que los recintos a calefactar son grandes en su mayoría. Este sistema es versátil y sencilla de instalar.

Sistema de tuberías:

Se dispone de tuberías de polietileno reticulado colocadas sobre planchas térmicas de un material aislante, cuyas dimensiones son de 12/16 y 16/20. La distribución del agua caliente se da dentro de estas tuberías con temperaturas de entre 30° y 45°, de tal manera que exteriormente consigue temperaturas confortables entre 22° y 27°.

En cuestión de la conexión entre la acometida y el sistema de tuberías, la velocidad de flujo será de 2 m/s.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Montaje:

En primer lugar, se dispone de la colocación de una banda aislante perimetral de 1 cm de espesor, posterior a ello se coloca una barrera antivapor que puede ser una lámina de plástico, luego se colocan los paneles aislantes que deberán poseer un espesor entre 2cm y 4cm; seguidamente y sobre el panel aislante se colocan las tuberías indicadas. Finalmente se hace un recubrimiento de un estimado de 4 cm. con mortero (cemento, arena, agua y aditivos) para poder colocar el tipo de piso terminado requerido en el proyecto.

Cabe recalcar que es necesario colocar juntas de dilatación en áreas superiores a los 40.00 m^2

Colectores:

Se dispone de un total de 16 colectores para el control y distribución del agua, adosados al muro en una caja metálica de 100mm x 350mm y 760mm de alto. También se dispone de uno o dos termostatos según sea conveniente por tipo de ambiente con el fin de regular y controlar las temperaturas.

Cabe recalcar que un colector puede abastecer hasta un máximo de 12 circuitos.

Separación de las tuberías y circuitos:

Se dispone de una separación de tuberías de 150 mm. cuyas longitudes, al superar los 120 metros se dividen entre 2 a 4 circuitos en un mismo ambiente con la finalidad que el aporte calorífico será óptimo y no haya pérdidas.

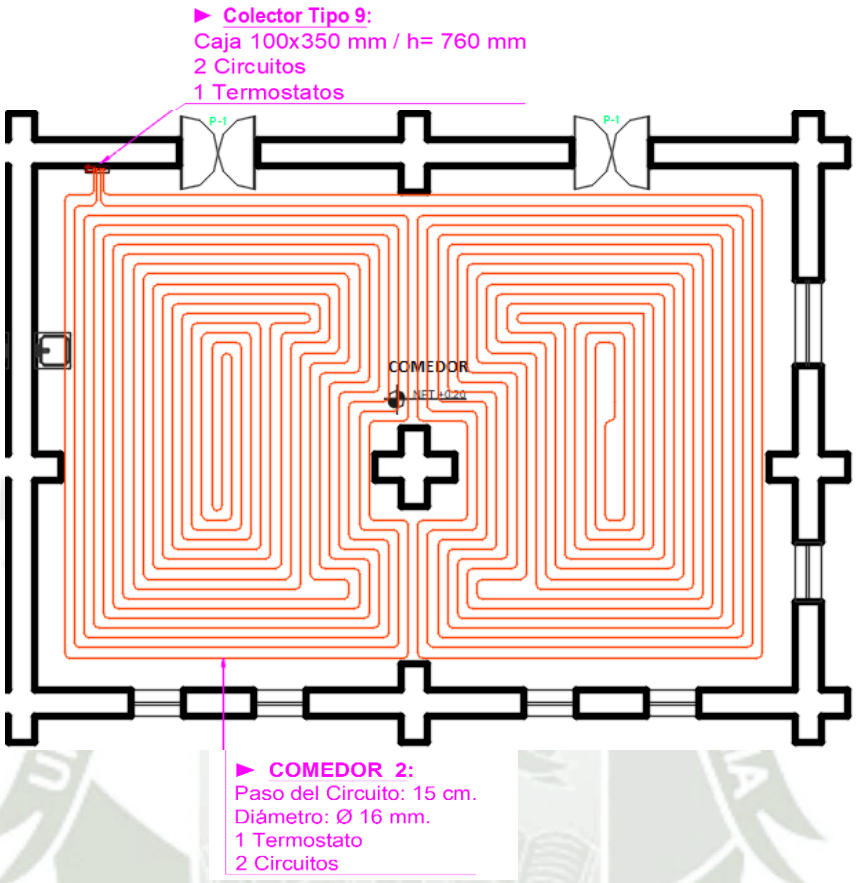
En dado caso, la pérdida en cargas no debe sobrepasar de 25kPa (3.6 psi).

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Ilustración 121 *Distribución de la red y los colectores en la zona del comedor*



La ilustración anterior representa la distribución de los circuitos en la zona del comedor de servicio del Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio, con un área de 92.00 m2 . En el cual se dispone de dos circuitos, uno de ida y otro retorno con un diámetro interior de 16mm, las mismas que tienen como requerimiento una separación de 150mm.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5. Presupuesto Y Financiamiento

5.1. Presupuesto

Tabla 134 *Presupuesto estimado de la Ejecución del Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio en zonas altoandinas para el anexo de Tocra*

ETAPA 1	1.0	**ADMINISTRATIVO: BLOQUE A**				175881.12
		Estructuras	m2	371.61	262.61	97588.50
		Instalaciones Electricas y Sanitarias	glb	292.41	105.32	30796.62
		Acabados	glb	146.20	324.87	47495.99
	2.0	**ADMINISTRATIVO: BLOQUE B**				417265.88
		Estructuras	m2	671.04	262.61	176221.81
		Instalaciones Electricas y Sanitarias	glb	560.32	105.32	59012.90
		Acabados	glb	560.32	324.87	182031.16
ETAPA 2	3.0	**INVESTIGACION: BLOQUE C**				175602.52
		Estructuras	m2	306.72	262.61	80547.74
		Instalaciones Electricas y Sanitarias	glb	220.96	105.32	23271.51
		Acabados	glb	220.96	324.87	71783.28
	4.0	**EDUCACIÓN: BLOQUE D**				286307.30
		Estructuras	m2	459.36	262.61	120632.53
		Instalaciones Electricas y Sanitarias	glb	385.12	105.32	40560.84
		Acabados	glb	385.12	324.87	125113.93
	5.0	**EDUCACIÓN: BLOQUE E - F**				225584.51
		Estructuras	m2	388.80	262.61	102102.77
		Instalaciones Electricas y Sanitarias	glb	287.04	105.32	30231.05
		Acabados	glb	287.04	324.87	93250.68
	6.0	**INVESTIGACIÓN: BLOQUE G - H**				309614.38
		Estructuras	m2	617.29	262.61	162106.53
		Instalaciones Electricas y Sanitarias	glb	342.89	105.32	36113.17
		Acabados	glb	342.89	324.87	111394.67
ETAPA 3	7.0	**PRODUCCIÓN: BLOQUE I**				1210277.17
		Estructuras	m2	1781.76	211.19	376289.89
		Instalaciones Electricas y Sanitarias	glb	1566.72	105.32	165006.95
		Acabados	glb	1566.72	324.87	508980.33
		Equipamiento artesanal y semi industrial	glb	10.00	16000	160000.00
	8.0	**DORMIDEROS: BLOQUE J**				152525.43
		Estructuras	m2	2772.00	41.91	116174.52
		Instalaciones Electricas y Sanitarias	glb	859.00	22.45	19284.55
		Acabados	glb	2578.00	6.62	17066.36
ETAPA 4	9.0	**TRATAMIENTO DE PLAZAS**	m2	1160.05	110.14	127767.91
	10.0	**ESTACIONAMIENTOS Y ACCESOS**	m2	3934.04	6.62	26043.34
	11.0	**INSTALACIONES DE SUELO RADIANTE**	m2	3613.9	200.00	722780.00
ETAPA 1	12.0	**INSTALACIONES DE PANELES FOTOVOLTAICOS**	m2	1000.00	200.00	200000.00
					COSTO DIRECTO	4029649.55
					GASTOS GENERALES 25%	1007412.39
					COSTO ESTIMADO FINAL	5037061.94

Nota. La tabla de costos fue realizada utilizando el Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de edificación para la sierra, septiembre de 2023, adjunto en los Anexos.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

La construcción del proyecto está determinada para ejecutarse en cuatro etapas:

- Etapa 1: Área administrativa Bloques A y B; además de la instalación de los paneles fotovoltaicos para la dotación de energía eléctrica.
- Etapa 2: Área de educación e investigación Bloques C, D, E, F, G y H.
- Etapa 3: Área de producción Bloques I y J; además de la instalación de calefacción por suelo radiante.
- Etapa 4: Tratamiento de plazas, áreas libres y estacionamiento.

5.2. Financiamiento

Para efecto del proyecto "Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio en zonas altoandinas para el anexo de Tocra", se propone un financiamiento en la parte de infraestructura, en primer lugar, a los gobiernos regionales encargados del desarrollo de proyectos públicos, así como entidades públicas como la Municipalidad de Caylloma.

Por otro lado, se pretende también, hacer un llamado a Organizaciones No Gubernamentales como la Asociación Ecología, Tecnología y Cultura en los Andes – ETC Andes, o alguna otra entidad que pueda tener convenios con el Banco Mundial.

Asimismo, por la parte investigativa y gestiva, se propone al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y el trabajo con el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, para promover la labor educativa, investigativa y social que pretende el presente proyecto a través de sus programas de financiamiento concursables de Innóvate Perú para proyectos de investigación e innovación.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. Conclusiones

Referente a las teorías conceptuales:

- Basado un análisis teórico sobre los tipos de eventos climatológicos que se presentan en las zonas altoandinas, se concluye que éstos impactan de manera negativa en las comunidades y el entorno en donde se albergan; donde la estabilidad social, ambiental y económica productiva se vuelven altamente vulnerables. Asimismo, debido a su baja capacidad de adaptación y déficit de apoyo de instituciones gubernamentales para desarrollar infraestructuras adecuadas, resulta necesario priorizar la gestión de acciones estratégicas y proyectos semejantes, con el fin de proporcionar soluciones perdurables.

- Si bien el concepto de sostenibilidad se enfoca literalmente en satisfacer las necesidades presentes sin comprometer a las futuras generaciones y en base a los objetivos planteados, se hace un llamado a la acción para establecer nuevos modelos de desarrollo en todos sus escenarios, con responsabilidad social, mediante una actuación eficiente y humana, que básicamente se traduce en desarrollar capacidades humanas ante los desafíos y generar bienestar sin sobrecargar el ecosistema; con esto se quiere expresar que la transformación social es el motor para el desarrollo humano con el fin de mejorar la calidad de vida y generar bienestar total.

- Es innegable que la inestabilidad en la gestión de políticas provoca la ausencia de un modelo de desarrollo económico, ausencia de equidad, limitado avance en el impulso de nuevas tecnologías y un nivel bajo de competitividad, por ende, un gran impacto negativo en el desarrollo de la sociedad. No obstante, la ausencia de integración en nuestros sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación, provocan un engranaje suelto en un sistema que debiera ser dinámico, consolidado y con una cultura organizada como pilares de gestión.

- Partiendo del entendimiento del significado de una cadena de valor la cual implica un íntimo compromiso entre sus actores, es donde interviene un CITE, para desarrollar una labor tanto en el desarrollo de la investigación e innovación, como en el fortalecimiento

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

de las capacidades técnicas y el impulso de capacidades tecnológicas de la comunidad con un equipamiento adecuado para mejorar los procesos de producción de la industria, como lo seria: la industria textil.

- La aplicación de una arquitectura sostenible abarca, de manera transdisciplinaria todas las partes del desarrollo humano con compromiso y responsabilidad social, capaz de ejecutar una sostenibilidad económica, social y medioambiental en el tiempo, haciendo uso de sus instrumentos como la inclusión y la participación ciudadana en el uso de sus recursos renovables, la eficiencia energética, materiales amigables con el entorno y el reciclaje; en un medio donde se pueda transformar las ciudades y las economías.

Referente a la elección de proyectos estudiados:

- En cuestión de la elección de proyectos de similares características al de la propuesta, se consideraron tres criterios de análisis: función y distribución espacial; sistema constructivo; y, aplicación de sistemas con energías renovables. Estos criterios formulados ayudaron a establecer el la funcionalidad, formalidad y espacialidad del objeto arquitectónico propuesto.

- En cuestión de funcionalidad y distribución espacial se tomo como ejemplo un proyecto de fábrica textil, un galpón de esquila y un centro de investigación y transferencia tecnológica. El aporte de este análisis fue reconocer el tipo de instalaciones a generar en función a las actividades productivas, tecnológicas e investigativas que desarrolla cada proyecto; y, la relación intrínseca que debiera existir entre estos espacios, así como la relación externa con las particularidades del lugar de emplazamiento.

- En cuestión de sistemas constructivos, se tomo como ejemplo un proyecto de escuela en zonas áridas y un proyecto de vivienda con rasgos de cultura andina en su arquitectura. El aporte de este análisis fue reconocer el tipo de soluciones constructivas que se aplica en función al lugar donde se interviene; es decir, la aplicación de sistemas

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

constructivos como adobe o tierra, combinados con la aplicación de estrategias bioclimáticas.

- En cuestión de la aplicación de sistemas con energías renovables, se tomo como ejemplo un proyecto de aulas, y un proyecto que aplica un sistema de calefacción por suelo radiante en una edificación. El aporte de este análisis fue reconocer que una de las funciones mas importantes de este tipo de sistemas es lograr un adecuado confort térmico y obtener ahorro energético en la edificación, ya sea si se trabaja con energía solar, energía geotérmica o energía fotovoltaica.

Referente al planteamiento de la normativa:

- El análisis de los documentos y guías avocadas a la normativa más resaltante en cuanto a la Ley de Cites, al Reglamento Nacional de Edificaciones y la Guía de instalación de suelo radiante, permitió conocer ciertas definiciones y funciones relacionadas a los cites.

- El análisis y recolección de data del reglamento de edificaciones permitió utilizar los datos técnicos y recomendaciones relacionados a habitabilidad, funcionalidad, criterios de diseño y dotación de servicios en función de cada tipo de edificación; en nuestro caso se usaron las recomendaciones para espacios de educación, industria, oficinas, servicios comunales, accesibilidad para personas con discapacidad y sistemas constructivos en adobe. Asimismo, el análisis de la guía de suelo radiante permitió recolectar información y recomendaciones a tomar en cuenta en una intervención con el uso de suelo radiante, desde el conocimiento de las partes de una instalación, los tipos de materiales a usar, instalación y mantenimiento.

Referente a la propuesta arquitectónica:

- Ante la presencia de heladas y bajas temperaturas en Tocra, se optó por implementar sistemas bioclimáticos activos como es el sistema de calefacción por suelo radiante,

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

que, junto a la aplicación de otros elementos aislantes térmicos, ayudaran a mitigar los fuertes impactos que se generan en la zona, y así lograr un mejor confort térmico.

- El estudio de la zona nos llevó a la conclusión de tener espacios diseñados basados en la arquitectura inca y su organización a través de kanchas, lo cual nos llevó a realizar un estudio de programación arquitectónica en cuestión de función, forma y espacio; para finalmente diseñar espacios organizados entorno a plazas, las mismas que ayudaron a satisfacer los requerimientos bioclimáticos específicos de la zona.

- La propuesta arquitectónica se desplegó en cuatro ejes de desarrollo físico ambiental, socioeconómico, productivo y sostenible, cuyo fin es lograr estabilidad económica y mejoramiento en la calidad de vida de la comunidad de Tocra, a través de una arquitectura autóctona que revalorice la arquitectura tradicional del lugar con la utilización de técnicas y sistemas constructivos con materiales propios de la zona como son el adobe, la tierra y la paja.

- La propuesta de Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio en zonas altoandinas para el anexo de Tocra es un equipamiento autónomo que abarca de manera amplia los lineamientos de la arquitectura sostenible, asimismo, se complementa con sistemas bioclimáticos pasivos y activos, y busca mimetizarse con el entorno que lo rodea; con el fin de establecer un modelo replicable en las zonas con características geográficas similares.

2. Recomendaciones

Se puede afirmar que la utilización de materiales tradicionales en este tipo de zonas ayuda a mitigar los efectos negativos del clima; por lo tanto, se recomienda la implementación de nuevas tecnologías a estos materiales tradicionales a manera de que el material se revalorice y sea una opción eficiente para su uso en estas zonas altoandinas.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

La mayoría de comunidades altoandinas como la zona de Tocra no presentan servicios públicos en la dotación de agua, desagüe o de energía eléctrica por red comunitaria, por lo cual es necesario recomendar el uso de sistemas independientes para la generación de estos servicios. Para el caso de la energía eléctrica, se recomienda el uso de paneles solares ya que la ubicación y radiación de la zona es óptima para captar y acumular energía. Por el contrario, para el caso de dotación de agua, se recomienda el sistema de almacenamiento de fuentes de agua cercanas, así como gestionar el agua mediante la recolección y tratamiento de agua.

La presencia de heladas y bajas temperaturas hizo que se utilizaran sistemas de calefacción de suelo radiante, para lo cual se recomienda complementar este sistema con el uso de paneles aislantes ya que la mayoría de los suelos de estas zonas son permafrost, y estos influirán en la transmitancia térmica del sistema para lograr ambientes climatizados de manera óptima.

La desarticulación de entidades gubernamentales es una brecha importante, por lo cual se recomienda generar alianzas entre los gobiernos locales y las comunidades altoandinas, en primer lugar, para entender sus necesidades y a través de acciones estratégicas con empresas privadas o públicas, se pueda establecer soluciones que beneficien a todas las partes.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Aguilar Calla, M. (2012). *Esquila y Categorización de Fibra de Alpaca. Manual Práctico. Arequipa: Desco - Programa Regional Sur, 2012.* Lima: FondoEmpleo.

Aguilar Sanchez, Y. (2014). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hilos de fibra de alpaca en la provincia de Lucanas, región Ayacucho.* Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga, Ayacucho, Perú.

Aguirre León, F., Matta Soto, W., & Montero Cornejo, J. J. (Julio de 2011). *Producción comercial de fibra fina de alpaca mediante tecnologías de reproducción asistida y crianza semi-intensiva (Megacom).* Lima, Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - UPC.

Alpacas y Llamas. (14 de Abril de 2021). *Alpacas y Llamas*. Obtenido de Alpacas y Llamas. Perú and The World.

Alzamora Montes, M. D. (2017). *Limitaciones en la producción de fibra de alpaca con valor agregado de los productores de Puno.* Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.

Arnold Cathalifaud, M., & Osorio, F. (1998). Introducción a los conceptos básicos de la Teoría General de Sistemas. *Cinta de Moebio*(3).

Arros Valdivia, V., & Ramírez-Alujas, Á. V. (Enero-Junio de 2017). Innovación en el sector público chileno: la experiencia y aprendizajes del laboratorio de gobierno. *Revista de Gestión Pública, VI*(1), 43-80.

Ayestaran Úriz, I. (2012). Complejidad y Paradigmas de la Sostenibilidad Global. *XVII Congreso de Estudios Vascos: Innovación para el progreso social*, 1323-1332.

Barranco Arévalo, O. (2015). La Arquitectura Bioclimática. *Módulo Arquitectura CUC, 14*(2), 31-40.

Carpio Valencia, F. E. (Julio - Diciembre de 2017). La cadena de valor para optimizarla producción de fibra de alpaca en la empresa Sais Sollocota Ltda. N°5 - Perú. *Comuni@cción, 8*(2), 125-136.

Castells, M. (2001). La ciudad de la Nueva Economía. *Papeles de POBLACIÓN*(27), 207-221.

Castillo Garcia, R. F. (2011). *Desarrollo Urbano Sostenible: Una aproximación teorica y una propuesta operativa.* Lima.

Castillo Garcia, R. F. (Agosto de 2015). Paradigmas y Teorías de Desarrollo. Lima, Perú.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CENEPRED. (2019). Escenario de riesgo por lluvias para el verano 2019 (Enero - Marzo 2019). *Primera actualización: Informe Técnico N°047-2018/SENAMHI-DMA-SPC, del 14 de noviembre de 2018*.

CENEPRED. (2020). Escenario de riesgo ante la temporada de bajas temperaturas 2020. *Pronóstico de descenso de la temperatura nocturna en la Sierra Sur del 30 al 31 de Julio de 2020*.

CENEPRED. (2020). Escenario de riesgo ante la temporada de lluvias 2019 - 2020. *Basado en el pronóstico de precipitación para el período Enero Marzo 2020*.

Chang Castillo, H. G. (Enero-Junio de 2010). El modelo de la Triple Hélice como un medio para la vinculación entre la universidad y empresa. *Revista Nacional de Administración, 1*(1), 85-94.

Chanjí Díaz, E., Peche Carbonel, O. E., & Aucahuasi Oviedo, J. C. (2017). Proyecto de industrialización del hilado de fibra de alpaca de la empresa NINA PITAY SAC. Lima, Perú: Universidad San Ignacio de Loyola.

Chávez Meza, L. R. (2015). *Estudio de Factibilidad para la Implementación de una Empresa Productora y Comercializadora de Prendas tejidas en Hilado de Fibra de Alpaca en la Región Arequipa.* Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú.

Coaguila, L., Machaca, J., Lizárraga, J. C., Osca, E., Quispe, F., & Zeballos, H. (Abril de 2010). Bofedales en la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca. En H. Zeballos, J. A. Ochoa, & E. López, *Diversidad biológica de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca* (págs. 115-130). Lima, Perú.

CONCYTEC. (2016). *Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica 2016 - 2021*. Lima: Biblioteca Nacional del Perú.

CONCYTEC. (2019). *FONDECYT: Ciencia al día*. Obtenido de Cienciactiva: http://www.cienciactiva.gob.pe/ciencia-al-dia/cientificos-peruanos-crean-maquina-que-mide-la-calidad-de-fibras-de-alpaca-y-vicuna

Condori Díaz, A. P. (2014). *Estructura poblacional y variabilidad fenotípica de alpacas (vicugna pacos) en la comunidad de Tocra, distrito de Yanque, provincia de Caylloma, región Arequipa, 2012.* Universidad Católica de Santa María, Arequipa.

Cordero-Salas, P., Chavarría, H., Echeverri, R., & Sepúlveda, S. (2003). Territorios Rurales, Competitividad y Desarrollo. *Serie Cuadernos Técnicos / IICA*(23), 1-18.

Cruzado Albarran, C. E., & Tostes Vieira, M. L. (Julio de 2015). Evaluación del modelo de gestión de los Centros de Innovación Tecnológica: el rol de la Oficina Técnica de los

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Centros de Innovación Tecnológica en el período 2006 a 2012. *Latin American Journal of Business Management, 6*(3), 168-190.

DESCO. (2011). *Gestión sostenible de los camélidos: tecnología y valor agregado en la crianza campesina.* Lima.

DESCOSUR. (Enero de 2021). Camélidos 05. *Comportamiento de los precios de la fibra de alpaca en las ferias semanales en cada distrito del ámbito de intervención del proyecto PROANDINO II*. Arequipa, Perú: descosur.

Di Marco-Morales, R. O. (2015). En busca del origen del conocimiento: el dilema de la realidad. *Praxis, 11*, 150-162.

Dueñas del Río, A. (14 de Julio a Diciembre de 2013). Reflexiones sonre la arquitectura sustentable en México. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, 77-91.

Ecrowd! Invest PFP, S.L. (08 de Abril de 2021). *10 ventajas no energéticas de la eficiencia energética en las empresas*. Obtenido de https://www.ecrowdinvest.com/blog/10-ventajas-eficiencia-energetica/

EOI Escuela de Negocios & Centro de Eficiencia Energética de Gas Natural Fenosa. (2009). *Manual de Eficiencia Energética* . Gas Natural Fenosa.

Escobar, R., Arestegui, M., Moreno , A., & Sanchez, L. (2013). *Catálogo de maquinaria para procesamiento de fibra de alpaca.* Cooperación Alemana al Desarrollo - GIZ en el marco del Proyecto Energía, Desarrollo y Vida - EnDev/GIZ. Lima: Ilata SAC.

FAO. (2017). *Sistemas de Innovación para el Desarollo Rural Sostenible.* Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños, Santiago de Chile.

Fariña Tojo, J. (1998). *La Ciudad y el Medio Natural.* España: AKAL.

Fierro Silva, G. A. (2018). *Asociatividad de cadenas productivas y competitividad en micro y pequeñas empresas alpaqueras en la provincia de Huancavelica 2016.* Universidad Peruana Los Andes, Huancayo, Perú.

Finquelievich, S. (2004). *La sociedad civil en la economía del conocimiento:TICs y desarrollo socio-económico.* Buenos Aires: Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, UBA.

Frutos Lc, M. J. (2017). *"La humanidad de la Humanidad" Visión Antropológica del Pensamiento Complejo de Edgar Morin, a la luz de su obra El Método.* Roma: Ateneo Pontificio Regina Apostolorum - Facultad de Filosofía.

Fundación ILEIA. (Diciembre de 2016). Pastoreo y Pastores. *Leisa Revista de Agroecología, 32*(4), 1-39.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Gamarra Oré, J. (2016). *Diseño, desarrollo e implementación de un Software para un mejor control genético y mejor comercialización de la fibra y de los animales de alpaca en la provincia de Caylloma, región de Arequipa, 2016.* Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa.

Gandarillas, D. (2016). Caracterización de la fibra de alpacas de la raza Huacaya en las comunidades Alpaqueras de Tacna. *Revista Científica en Camélidos Sudamericanos, Artículos Científicos Veterinarios, 001*, 19-27.

García Gómez, A. (2017). Apuntes acerca de la Interdisciplinariedad y la Multidisciplinariedad. *EduSol, 17*(61).

Gushiken Uesu, E. (14 de Junio de 2015). Confort Acústico. *[Diapositiva Power Point]*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

Gushiken Uesu, E. (2015). Medio Sonoro. *[Diapositiva Power Point*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

Guzmán Díaz, R., & Adriano Anaya, A. (2013). Conocimiento, Economía, Desarrollo y Sociedad: Trazos desde la Complejidad. *EN CLAVES del pensamiento, VII*(14), 123-143.

Henao Villa, C. F., Garcia Arango, D. A., Aguirre Mesa, E. D., Gonzales Garcia, A., Bracho Aconcha, R., Solorzano Movilla, J. G., & Arboleda López, A. P. (2017). Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en la formación para la investigación en ingeniería. *Revista Lasallista de Investigación, 14*(1), 179-197.

Hernández-Ascanio, J., Tirado-Valencia, P., & Ariza-Montes, A. (2016). El concepto de innovación social: ámbitos, definiciones y alcances teóricos. *CIRIEC-España Revista de Economía publica, Social y Cooperativa*(88), 165-199.

INRENA, I. R. (2006). *Plan Maestro de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca 2006 - 2011*. Lima, Perú.

Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA. (15 de Abril de 2021). *Minagri mejora producción alpaquera con embriones de calidad genética.* Obtenido de https://www.inia.gob.pe/2020-nota-087/

Instituto Tecnológico de la Producción. (2019). *ITP - Red Cite*. Obtenido de https://www.itp.gob.pe/nuestros-cite/

Ismodes, E. (s.f.). Evolución del Sistema de Innovación del Perú. Problemas en la Articulación y Desarrollo del Sistema. Propuestas para su mejora.

López de Asiain Alberich, M. (27 de Enero de 2003). Estrategias Bioclimáticas en la Arquitectura. *Diplomado Internacional: Acercamiento a Criterios Arquitectónicos*

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ambientales para comunidades aisladas en Áreas Naturales Protegidas de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, México: Universidad Autónoma de Chiapas.

Mamani Coila, Y. K. (2017). *Planta de transformación de la fibra de camelidos sudamericanos basados en la biotecnología en el distrito de Macusani, provincia de Carabaya, Puno.* Universidad Nacional del Altiplano, Puno.

Mamani Mamani, G., García Noa, A., & Durand Gómez, F. (Agosto de 2013). Manejo y Utilización de praderas naturales en la zona altoandina. *[Archivo PDF]*. Lima, Perú: INIA.

Manrique Valenzuela, K. (16 al 18 de Octubre de 2017). Propuesta metodológica para la identificación de actores del SINACYT-Perú vinculados a la prospectiva y vigilancia tecnológica. *Gestión de la Innovación para la Competitividad: sectores estratégicos, tecnologías emergentes y emprendimientos*. México, México: ALTEC 2017. XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica.

Mejía Ríos, A., & Sanchez Valdivia, J. (17 de Mayo de 2015). Linea Base del Anexo de Tocra. *[Archivo PDF]*.

Miglio Toledo, R. M. (2015). Eficiencia Hídrica. *[Diapositiva Power Point]*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

MINAGRI. (2017). *Diagnóstico de crianzas priorizadas para el Plan Ganadero 2017 - 2021*. Dirección General de Políticas Agrarias - Dirección de estudios económicos e información agraria. Lima: DGPA-DEEIA.

MINCETUR. (2019). *Mincetur: envios de fibra de alpaca crecieron más del 100% entre enero y noviembre del 2017*. Recuperado el 24 de Julio de 2019, de mincetur.gob.pe: https://www.mincetur.gob.pe/mincetur-envios-de-fibra-de-alpaca-crecieron-mas-del-100-entre-enero-y-noviembre-del-2017/

Muñoz Carvajal, M. K. (2015). Aplicativo Informático de Registros Genealógicos en Alpacas de la región Junín. *[Tesis Profesional, Universidad Nacional del Centro del Perú]*. Huancayo, Perú.

Navarro, M. (Octubre de 2001). Los Sistemas Nacionales de Innovación: una revisión de la literatura. *Instituto de Análisis Industrial y Financiero*. España.

OCDE / Eurostat. (2005). Manual de Oslo: Guia para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Tercera Edición. *La medida de las actividades científicas y tecnológicas*. España: Grupo Tragsa.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

OCDE/Eurostat. (2018). Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. *The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, 4th Edition. Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg*. OCDE.

Olaya Dávila, A. (Julio-Diciembre de 2008). Economía de la Innovacón y del Cambio Tecnológico: una aproximación teórica desde el pensamiento schumpeteriano. *Revista Ciencias Estratégicas, 16*(20), 237-246.

ONUDI. (2016). *Brechas y Oportunidades de Desarrollo para Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE) en Perú.* Lima.

Oviedo Salazar, J. L., Badii, M. H., Guillen, A., & Lugo Serrato, O. (Abril de 2015). Historia y Uso de Energías Renovables. *Daena: International Journal of Good Conscience, 10*(1), 1-18.

Pariona La Rotta, J. E. (2017). *Rendimientos de Categorización y Clasificación de fibra de alpaca (vicugna pacos).* Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

Pérez Alferez, P. J. (2017). *Estudio de Casos: análisis de la contribución de los Centros de Innovación Tecnológica - CITE, en los sistemas locales y sectoriales de innovación.* Pontificia Universidad Católica del Perú, San Miguel, Lima.

Perfetti, J. J. (2009). *Ciencia, Tecnología e Innovación (CT+I).* Debates Presidenciales.

Plan Maestro de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca 2016 - 2020. (Setiembre de 2016). *[Archivo PDF]*. Lima, Perú.

PNUD. (2019). *El reto de la igualdad: Una lectura de las dinámicas territoriales en el Perú.* Lima: PNUD.

PromPERÚ. (Octubre de 2012). *MODA ALPACA: perfiles de empresarias peruanas*, 1-80. Perú.

Quina Quina, E. Y. (2017). Inseminación artificial de alpacas en un contexto de crianza campesina. *[Archivo PDF]*. Arequipa, Perú: DESCO.

Rangel Martinez, Y. (2016). Análisis del Ciclo de Vida. *[Diapositiva Power Point]*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

Rangel Martinez, Y. (2016). Ecoeficiencia. *[Diapositiva Power Point]*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

Rangel Martinez, Y. (2016). La Sustentabilidad en Construcción a partir del análisis del Ciclo de Vida. *[Diapositiva Power Point]*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

Rangel Martinez, Y. (2016). Materiales de Construcción Sostenibles. *[Diapositiva Power Point]*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Rangel Martinez, Y. (2016). Reciclaje Arquitectónico. *[Diapositiva Power Point]*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

Rangel Martinez, Y. (2016). Seminario de Reciclaje Arquitectónico. *[Diapositiva Power Point]*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

Rendón Rojas, M. Á. (2005). Relación entre los conceptos: Información, concimiento y valor. Semejanzas y diferencias. *Ci. Inf., Brasília, 34*(2), 52-61.

Riechmann, J. (1995). Desarrollo Sostenible: la lucha por la interpretación. En J. Riechmann, & J. M. Naredo, *De la economia a la ecología* (págs. 11-36). Madrid: Trotta.

Riquelme Donoso, I. D., & Avellaneda López, J. E. (Octubre de 2019). Eficiencia Energética: Tendencia Global y su relación con los sectores económicos del Perú. *[Trabajo de Investigación, Universidad de Piura]*. Lima, Perú.

Rodríguez Rodríguez, A., Valdivia Gonzalez, D., & Velasco Díaz, J. (2018). *Planeamiento Estratégico para la Industria Arequipeña Textil de Fibra de Alpaca.* Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

Rodríguez, M. (09 de Abril de 2021). *Bioetanol, Biodiesel y Biogas: qué son y dónde se pueden utilizar*. Obtenido de Revista Digital INESEM: https://revistadigital.inesem.es/gestion-integrada/biocarburantes/

Saavedra García, M. L. (Julio-Diciembre de 2012). Una propuesta para la determinación de la competitividad en la PYME latinoamericana. *Pensamiento y Gestión*(33), 93-124.

Sagasti, F. (05 de Marzo de 2003). El Sistema de Innovación Tecnológica en el Perú: antecedentes, situación y perspectivas. Lima, Perú.

Salvador Gutiérrez, B. L. (2015). Energía Solar. *[Diapositiva Power Point]*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

Salvador Gutiérrez, B. L. (2015). Sistemas Fotovoltaicos. *[Diapositiva Power Point]*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

Sanahuja, J. A. (2014). De los Objetivos del Milenio al Desarrollo Sostenible: Naciones Unidas y las metas globales post-2015. *Anuario Ceipaz*, 49-83.

Sánchez, C., & Fuquen Gonzalez, H. (Junio de 2014). Eficiencia Energética. *Desarrollo Tecnológico e Innovación Empresarial, 3*(1), 9-13.

SWI swissinfo.ch. (16 de Abril de 2021). *Cómo influye la política en el éxito económico de Suiza*. Obtenido de https://www.swissinfo.ch/spa/politica/fortaleza-econ%C3%B3mica_c%C3%B3mo-influye-la-pol%C3%ADtica-en-el-%C3%A9xito-econ%C3%B3mico-de-suiza/43689824.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

UNESCO. (2017). La UNESCO avanza la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Paris, Francia.

Velasco García, M. R. (2015). Balance Térmico. *[Diapositiva Power Point]* . Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

Velasco García, M. R. (2015). Condicionantes Bioclimáticas. *[Diapositiva Power Point]*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

Velasco García, M. R. (2015). El Confort Térmico. *[Diapositiva Power Point]*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

Velasco García, M. R. (2015). Estrategias de Diseño. *[Diapositivas Power Point]*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

Wieser Rey, M. (2015). Arquitectura e Iluminación. *[Diapositiva Power Point]*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

Yucra Cano, L. E. (2017). *Sistema de comercialización y situación sociocultural, económica y ambiental de la cadena de producción de la fibra de alpaca en el distrito de Macusani, provincia de Carabaya, Puno.* Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ANEXOS

A. MATRÍZ METODOLÓGICA

Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio en zonas altoandinas para el Anexo de Tocra, Distrito de Yanque, Provincia de Caylloma, Arequipa, 2022.

Problema	Objetivos	Preguntas de Investigación	Hipótesis	Variables e Indicadores			
Problema General	Objetivo General	Pregunta General	Hipótesis General	Variables de Investigación	Indicadores	Sub Indicadores	Instrumentos de Verificación
Deficiencia en la actividad productiva y en la cadena de valor de la fibra de alpaca, y su relación con las heladas y bajas temperaturas de la zona altoandina de Tocra a 4400 msnm, en el distrito de Yanque, provincia de Caylloma, Arequipa, 2022.	Investigar los procesos de producción textil que se aplican en la comunidad para el Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio en zonas altoandinas para el Anexo de Tocra, distrito de Yanque, provincia de Caylloma, Arequipa.	¿De qué manera la solución arquitectónica: Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio, fortalecerá la base económica en la cadena de producción de fibra de alpaca y revitalizará las condiciones de vida de la comunidad de Tocra?	A partir de la propuesta arquitectónica de Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio se fortalecerá la base económica en la cadena de producción de fibra de alpaca y se revitalizará las condiciones de vida de la comunidad de Tocra.				
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Preguntas Específicas	Hipótesis Específicas				
1 Presencia del oligopolio y la tercerización en la comercialización de fibra de alpaca que ocasiona un bajo Índice de Desarrollo Humano de Tocra.	Conocer la relación ente el oligopolio y la tercerización en la comercialización de la fibra de alpaca y sus efectos en el bajo Índice de Desarrollo Humano de Tocra.	¿De qué manera se puede eliminar la tercerización en la comercialización de fibra de alpaca?	A través de una infraestructura de producción de fibra de alpaca en Tocra, se eliminará la tercerización en la comercialización y se elevará el Índice de Desarrollo Humano de la comunidad.	**Variable Dependiente 1: Actividad productiva**	Actores en la cadena de producción de fibra de alpaca	criador	Boletines e Informes de DESCO, Entrevistas no estructuradas
						intermediario	Boletines e Informes de DESCO, Informes de estudio de mercado de la fibra de alpaca
						pequeña y gran empresa	
						industria exportadora	Informes de importaciones y exportaciones
						consumidor final	Boletines e Informes de DESCO (ferias)
					Precios en la comercialización	finura o diámetro	Norma Técnica Peruana de la Fibra de Alpaca, Boletines DESCO
						color	
						longitud	
						cantidad	
					Índice de Desarrollo Humano	ingresos salariales	Estadísticas del Instituto Peruano de Economía, Estadísticas de IDH, Estadísticas del INEI, CENSO de Centros Poblados, Entrevistas no estructuradas
						nivel educativo	
						esperanza de vida	
2 Deficiencia en la aplicación de técnicas en el proceso de crianza, esquila y producción de fibra de alpaca.	Identificar los factores que alteran la calidad y cantidad en el proceso de crianza, esquila y producción de fibra de alpaca.	¿De que manera se pueden optimizar los procesos en la elaboración de fibra de alpaca para lograr una mayor productividad?	A través de la implementación de un centro tecnológico y de capacitación en nuevas tecnologías, se elevará el índice de competitividad e innovación en la cadena de valor de la fibra de alpaca en la comunidad de Tocra.	**Variable Dependiente 2: Cadena de valor de la fibra de alpaca**	Calidad y cantidad de la fibra de alpaca	factores fisiológicos de la alpaca	Boletines e Informes de DESCO
						alimentación	Boletines e Informes de DESCO - corrales de empadre, dormideros
						manejo reproductivo	
						sanidad	
						esquila	Calendario alpaquero
						proceso de producción	Boletines e Informes de DESCO clasificación y transformación
					I+D+i	investigación científica	Estadísticas del Índice de Competitividad, Estadísticas del Índice de Innovación, Manual OCDE
						desarrollo tecnológico	
						innovación en el proceso	
						competitividad en el mercado	
3 Severa presencia de eventos climatológicos que incide en el inadecuado manejo de los recursos naturales y aumenta la morbilidad y mortalidad en alpacas	Conocer las condiciones climatológicas y sus efectos en la zona altoandina de Tocra	¿De qué manera se puede mitigar los efectos de los eventos climatológicos de la zona altoandina de Tocra?	A través de una arquitectura bioclimática y la aplicación de técnicas pasivas y activas en climatización, se mitigará la morbilidad y mortalidad de las alpacas en la zona de Tocra	**Variable Independiente: Condiciones territoriales de las zonas altoandinas**	medio físico	relieve	Línea Base del anexo de Tocra, Planos del medio físico inmediato, Base Fotográfica
						hidrografía	
						uso de suelos	
						emplazamiento de estancias	
					eventos climáticos	frecuencia de heladas y granizadas	Base de datos CENEPRED, Estación meteorológica Huarancante
						intensidad de precipitaciones	
						temperaturas mínimas y máximas	Estación meteorológica Huarancante y SENAMHI
						intensidad de radiación solar	
						velocidad y dirección de vientos	
					impacto en la población altoandina	morbilidad en alpacas	Base de Datos DESCOSUR
						mortalidad en alpacas	
					manejo de recursos naturales y cobertura vegetal	tipo y condición de los pastizales	Informes de DESCO (Número de animales que soporta 1Ha. de pastizal)
						soportabilidad de pastos y carga animal	
						sistemas de pastoreo	
4 Ausencia de una infraestructura tecnológica que se adapte al usuario, a sus necesidades y al entorno.	Desarrollar una propuesta arquitectónica en base a las teorías analizadas y con el aporte de la aplicación de principios de sostenibilidad y el uso de energías alternativas para lograr un mejor desarrollo económico y productivo de la comunidad, y a su vez mitigar los impactos climatológicos negativos que afectan a la zona altoandina de Tocra.	¿De qué manera se logrará satisfacer las necesidades económicas, productivas y de confort ambiental de los usuarios de la comunidad de Tocra?	A través del modelo de propuesta sostenible: Centro Autónomo de Desarrollo Textil y de Refugio se crearán espacios en los que se desarrollarán actividades educativas, productivas, recreativas y de resguardo, los cuales generarán bienestar en los usuarios, y asimismo se mitigará el impacto climatológico negativo de la zona altoandina de Tocra.	**Variable Dependiente 3: Infraestructura Tecnológoca Sostenible**	infraestructura tecnológica	accesibilidad	Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE
						funcionalidad	
					arquitectura sostenible	antropometría	Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE y Revisión de bibliografía
						emplazamiento	
						distribución espacial	
						patrones constructivos	
						comfort térmico y lumínico	
						energías alternativas	

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

B. CUADRO DE VALORES UNITARIOS DE EDIFICACIÓN PARA LA SIERRA

CUADRO DE VALORES UNITARIOS OFICIALES DE EDIFICACION PARA LA SIERRA

Vigente desde el 01 al 31 de Agosto del 2023

Res. Ministerial N° 309-2022-VIVIENDA, modificada por la Res. Ministerial N° 425-2022-VIVIENDA publicada en el Diario El Peruano: 30-dic-2022

Resolución Jefatural N° 210 -2023-INEI (01 agosto 2023) IPC mes de julio 2023: 3.17%

VALORES POR PARTIDAS EN NUEVOS SOLES POR METRO CUADRADO DE ÁREA TECHADA							
CATEGORÍA	ESTRUCTURAS		ACABADOS				INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS (7)
	MUROS Y COLUMNAS (1)	TECHOS (2)	PISOS (3)	PUERTAS Y VENTANAS (4)	REVESTIMENTOS (5)	BAÑOS (6)	
A	ESTRUCTURAS LAMINARES CURVADAS DE CONCRETO ARMADO QUE INCLUYEN EN UNA SOLA ARMADURA LA CIMENTACIÓN Y EL TECHO, PARA ESTE CASO NO SE CONSIDERA LOS VALORES DELA COLUMNA N°2	LOSA O ALIGERADO DE CONCRETO ARMADO CON LUCES MAYORES DE 6 M. CON SOBRECARGA MAYOR A 300 KG/M2	MÁRMOL IMPORTADO, PIEDRAS NATURALES IMPORTADAS, PORCELANATO	ALUMINIO PESADO CON PERFEES ESPECIALES, MADERA FINA ORNAMENTAL (CAOBA, CEDRO O PINO SELECTO) VIDRIO INSULADO. (1)	MÁRMOL IMPORTADO, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) BALDOSA ACÚSTICA EN TECHO O SIMILAR.	BAÑOS COMPLETOS (7) DE LUJO IMPORTADO CON ENCHAPE FINO (MÁRMOL O SIMILAR)	AIRE ACONDICIONADO. ILUMINACION ESPECIAL, VENTILACIÓN FORZADA, SIST. HIDRO NEUMÁTICO, AGUA CALIENTE Y FRÍA, INTERCOMUNICADOR ALARMAS, ASCENSOR, SISTEMA BOMBEO DE AGUA Y DESAGUE (5), TELÉFONO.
	672.07	349.46	247.96	265.25	334.72	118.71	423.02
B	COLUMNAS. VIGAS Y/O PLACAS DE CONCRETO ARMADO Y/O METÁLICAS.	ALIGERADOS O LOSAS DE CONCRETO ARMADO INCLINADAS	MÁRMOL NACIONAL O RECONSTITUIDO, PARQUET FINO (OLIVO. CHONTA O SIMILAR), CERÁMICA IMPORTADA, MADERA FINA.	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) DE DISEÑO ESPECIAL, VIDRIO TRATADO POLARIZADO (2) Y CURVADO, LAMINADO O TEMPLADO	MÁRMOL NACIONAL, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) ENCHAPES EN TECHOS.	BAÑOS COMPLETOS (7) IMPORTADOS CON MAYÓLICA O CERÁMICO DECORATIVO IMPORTADO	SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA POTABLE (5), ASCENSOR, TELÉFONO, AGUA CALIENTE Y FRÍA, GAS NATURAL
	399.84	240.25	206.75	234.73	267.33	84.81	248.80
C	PLACAS DE CONCRETO (E= 10 A 15 CM), ALBAÑILERÍA ARMADA. LADRILLO O SIMILAR CON COLUMNAS Y VIGAS DE AMARRE DE CONCRETO ARMADO	ALIGERADO O LOSAS DE CONCRETO ARMADO HORIZONTALES.	MADERA FINA MACHIHEMBRADA, TERRAZO.	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMEAR), VIDRIO TRATADO POLARIZADO (2), LAMINADO O TEMPLADO	SUPERFICIE CARAVISTA OBTENIDA MEDIANTE ENCOFRADO ESPECIAL, ENCHAPE EN TECHOS.	BAÑOS COMPLETOS (7) NACIONALES CON MAYÓLICA O CERÁMICO NACIONAL DE COLOR	IGUAL AL PUNTO B" SIN ASCENSOR
	290.09	168.13	133.79	171.26	221.26	55.37	185.14
D	LADRILLO O SIMILAR SIN ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO. DRYWALL O SIMILAR INCLUYE TECHO (6)	CALAMINA METÁLICA, FIBROCEMENTO SOBRE VIGUERÍA METÁLICA.	PARQUET DE 1era. . LAJAS, CERÁMICA NACIONAL, LOSETA VENECIANA 40x40, PISO LAMINADO.	VENTANAS DE ALUMINIO PUERTAS DE MADERA SELECTA, VIDRIO TRATADO TRANSPARENTE (3)	ENCHAPE DE MADERA O LAMINADOS. PIEDRA O MATERIAL VITRIFICADO.	BAÑOS COMPLETOS (7) NACIONALES BLANCOS CON MAYÓLICA BLANCA.	AGUA FRÍA. AGUA CALIENTE, CORRIENTE TRIFÁSICA TELÉFONO
	267.95	113.82	109.70	100.45	169.24	33.87	104.90
E	ADOBE. TAPIAL O QUINCHA	MADERA CON MATERIAL IMPERMEABILIZANTE	PARQUET DE 2da. LOSETA VENECIANA 30x30 LAJAS DE CEMENTO CON CANTO RODADO.	VENTANAS DE FIERRO PUERTAS DE MADERA SELECTA (CAOBA O SIMILAR) VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4)	SUPERFICIE DE LADRILLO CARA VISTA.	BAÑOS CON MAYÓLICA BLANCA. PARCIAL	AGUA FRÍA. AGUA CAUENTE CORRIENTE MONOFÁSICA. TELÉFONO
	210.35	52.26	90.73	76.73	140.80	16.61	58.38
F	MADERA (ESTORAQUE, PUMAQUIRO, HUAYRURO, MACHINGA, CATAHUA AMARILLA. COPAIBA, DIABLO FUERTE, TORNILLO O SIMILARES) DRYWALL O SIMILAR (SIN TECHO)	CALAMINA METÁLICA, FIBROCEMENTO O TEJA SOBRE VIGUERÍA DE MADERA CORRIENTE.	LOSETA CORRIENTE, CANTO RODADO. ALFOMBRA	VENTANAS DE FIERRO O ALUMINIO INDUSTRIAL, PUERTAS CONTRAPLACADAS DE MADERA (CEDRO O SIMILAR), PUERTAS MATERIAL MDF o HDF, VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4)	TARRAJEO FROTACHADO Y/O YESO MOLDURADO. PINTURA LAVABLE.	BAÑOS BLANCOS SIN MAYÓLICA.	AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA, TELÉFONO
	131.17	41.74	74.10	59.33	83.96	14.11	37.95
G	PIRCADO CON MEZCLA DE BARRO.	SIN TECHO	LOSETA VINÍLICA, CEMENTO BRUÑADO COLOREADO, TAPIZÓN	MADERA CORRIENTE CON MARCOS EN PUERTAS Y VENTANAS DE PVC O MADERA CORRIENTE	ESTUCADO DE YESO Y/O BARRO, PINTURA AL TEMPLE O AL AGUA	SANITARIOS BÁSICOS DE LOSA DE 2da. FIERRO FUNDIDO O GRANITO	AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA SIN EMPOTRAR
	77.28	0.00	55.42	34.96	62.37	9.70	22.36
H			CEMENTO PULIDO, LADRILLO CORRIENTE, ENTABLADO CORRIENTE	MADERA RÚSTICA	PINTADO EN LADRILLO RÚSTICO, PLACA DE CONCRETO O SIMILAR	SIN APARATOS SANITARIOS	SIN INSTALACIÓN ELÉCTRICA NI SANITARIA
	---	---	29.95	17.48	24.95	0.00	0.00
I			TERRA COMPACTADA	SIN PUERTAS NI VENTANAS	SIN REVESTIMIENTOS EN LADRILLO. ADOBE O SIMILAR		
	---	---	6.59	0.00	0.00	---	---

EL VALOR UNITARIO POR M2 PARA UNA EDIFICACION DETERMINADA, SE OBTIENE SUMANDO LOS VALORES SELECCIONADOS DE CADA UNA DE LAS 7 COLUMNAS DEL CUADRO DE ACUERDO A CARACTERISTICAS PREDOMINANTES. LA DEMARCACION TERRITORIAL CONSIGNADA ES DE USO EXCLUSIVO PARA LA APLICACION DEL PRESENTE CUADRO. ABARCA LAS LOCALIDADES UBICADAS EN LA FAJA LONGITUDINAL DEL TERRITORIO LIMITADA. AL NORTE POR LA FRONTERA CON ECUADOR. AL SUR POR LA FRONTERA CON CHILE Y BOLIVIA. AL OESTE POR LA CURVA DE NIVEL DE 2000 m.s.n.m QUE LA SEPARA DE LA COSTA ESTE. POR UNA CURVA DE NIVEL QUE LA SEPARA DE LA SELVA . QUE PARTIENDO DE LA FRONTERA CON EL ECUADOR. CONTINÚA HASTA SU CONFLUENCIA CON EL RIO NOVA. AFLUENTE DEL SAN ALEJANDRO. EN DONDE ASCIENDE HASTA LA COTA 2000 Y CONTINUA POR ESTA HACIA EL SUR HASTA SU CONFLUENCIA CON EL RÍO SANABENI. AFLUENTE DEL ENE. DE ESTE PUNTO BAJA HASTA LA COTA 1500 Y CONTINUA HASTA LA FRONTERA CON BOLIVIA.

(1) REFERIDO AL DOBLE VIDRIADO HERMÉTICO. CON PROPIEDADES DE AISLAMIENTO TÉRMICO Y ACÚSTICO

(2) REFERIDO AL VIDRIO QUE RECIBE TRATAMIENTO PARA INCREMENTAR SU RESISTENCIA MECÁNICA Y PROPIEDADES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO, SON COLOREADOS EN SU MASA PERMITIENDO LA VISIBILIDAD ENTRE 14% Y 83%.

(3) REFERIDO AL VIDRIO QUE RECIBE TRATAMIENTO PARA INCREMENTAR SU RESISTENCIA MECÁNICA Y PROPIEDADES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO, PERMITEN LA VISIBILIDAD ENTRE 75% Y 92%.

(4) REFERIDO AL VIDRIO PRIMARIO SIN TRATAMIENTO, PERMITEN LA TRANSMISION DE LA VISIBILIDAD ENTRE 75% Y 92%.

(5) SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA Y DESAGÜE, REFERIDO A INSTALACIONES INTERIORES SUBTERRANEAS (CISTERNA, TANQUE SEPTICO) Y AEREAS (TANQUE ELEVADO) QUE FORMAN PARTE INTEGRANTE DE LA EDIFICACION

(6) PARA ESTE CASO NO SE CONSIDERA LA COLUMNA N° 2

(7) SE CONSIDERA COMO MINIMO LAVATORIO, INODORO Y DUCHA O TINA

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

C. CÁLCULO PARA LA DETERMINACION DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO DEL PROYECTO

Los siguientes cálculos se realizan para obtener la cantidad de paneles, la potencia del inversor y el tamaño del banco de baterías para la instalación de un sistema fotovoltaico autónomo considerando que la potencia requerida es de un estimado total de 2 000 000 watts al día, tanto de equipos, iluminación y maquinarias; tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla. *Potencia requerida en KW del proyecto*

Equipos de cocina	36	Kw/D
Equipos de computación	153.24	Kw/D
Equipos de investigación (10%)	177	Kw/D
Iluminación	57.4	Kw/D
Equipos de calefacción	1080	Kw/D
Equipos de bombeo	9	Kw/D
Maquinaria	440	Kw/D
Total estimado	**1952.64**	**Kw/D**

Considerando la potencia requerida, la potencia mínima del inversor deberá ser de un mayor valor dependiendo del nivel de arranque de cada equipo proyectado.

Para definir la cantidad de paneles, así como la cantidad de baterías a necesitar se requiere calcular la cantidad de energía que se deberá generar durante el día mediante la formula:

Energía = Potencia (w) X Horas (h)

1. Determinación del panel solar

Para la elección del panel se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- La potencia del panel solar (WP: watt pico)
- Radiación de la zona (HSP: hora sol pico)

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Para el caso, Arequipa presenta en el día de mejor radiación un valor de 4.5 HSP, y en el día de peor radiación un valor de 2.3 HSP.

Para el proyecto, se determina usar el Panel Solar Vertex de TRINA SOLAR de 670 watts de 132 celdas; generando con la siguiente formula una cantidad de energía de:

Wp X HSP = WH/D

670 WP X 2.3 HSP = 1541 Wh/Dia

2. Determinación de la cantidad de paneles

La cantidad de paneles estimada en el proyecto, se determina mediante la siguiente fórmula:

(Energía WH / Potencia WP)
HSP

2 000 000 WH / 670 WP

2.3 HSP

Para lo cual se llega a un resultado de 1297 paneles solares de 670 WP.

3. Determinación del banco de baterías

Para la determinación del banco de baterías se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Energía disponible en días con poco sol, y durante las noches.
- Energía disponible durante varios días con 0 generación de energía solar.

Para el proyecto, se determina usar Baterías de Gel de 1300 Ah y 48 V, generando con la siguiente fórmula lo siguiente:

Energía Nominal (WH) = V x Ah

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Para lo cual se tiene un resultado de 62 400 Wh como energía nominal previa disponible, y aplicando el 30% de profundidad de descarga de las baterías, nos da como resultado 18 720 Wh de energía por batería seleccionada.

Para finalizar con el requerimiento de almacenamiento de energía, tenemos lo siguiente:

Energía total WH / % de descarga = Número de Baterías

2 000 000 Wh / 30% de descarga

Lo cual nos da un resultado de 107 baterías de gel para el almacenamiento de la energía en el proyecto.

D. CÁLCULO PARA LA DETERMINACIÓN DEL SISTEMA DE SUELO RADIANTE

Los siguientes cálculos se realizaron para obtener los datos técnicos de los componentes del sistema de suelo radiante, como: número de circuitos, caudal, perdida de calor, longitud de las tuberías: y componentes de la instalación como cabezales, termostatos y centralitas.

Tal y como se contempla en el desarrollo de la memoria descriptiva de suelo radiante, se instalará en los siguientes ambientes: comedor, salón de usos múltiples, oficinas, aulas y área de hospedaje. Para efectos de un caso práctico, se realizará los cálculos únicamente en dos ambientes: comedor y un dormitorio de la zona de hospedaje, ya que las áreas son repetitivas.

Entre los requerimientos que se deben conocer para iniciar el procesamiento de datos es el siguiente:

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 135 *Datos técnicos de los componentes de suelo radiante*

Recubrimiento de tubos	cemento
Espesor medio cemento	5.00 cm
Paso de tubos	7.5 cm
Tubería general a bombas	Una tubería por colector
Tipo de termostato	Por estancias
% de áreas húmedas	0%
% de área útil	95%
Temperatura del ambiente	20 °C
Temperatura de impulsión	41°C

Considerando los datos anteriores, se ingresa al programa de cálculo, ingresando los siguientes datos:

Tabla 136 *Cálculos para determinar el sistema de suelo radiante*

ESTANCIA	COLECTOR	TIPO	SUPERFICIE (m²): 155.3	SUPERFICIE EMISIÓN (m²): 147.5	DEMANDA PROYECTO (kW): 13.4	FLUJO PROYECTO (W/m²)
COMEDOR	COLECTOR 1	NORMAL	140.0	133.0	12116.0	91.1
HABITACIÓN	COLECTOR 2	NORMAL	15.3	14.5	1322.4	91.1

MATERIAL SOLADO	PLANCHA/AISLANTE	ELEMENTO RESISTENTE	ACABADO ESTANCIA INFERIOR
CERÁMICA	PROFITHERM 40/70-7,5 c	CUPOLEX	XPS 30 mm
CERÁMICA	PROFITHERM 40/70-7,5 c	CUPOLEX	XPS 30 mm

TEMP. ESTANCIA INFERIOR (°C)	TUBERÍA CIRCUITOS	DISTANCIA A COLECTOR (m)	TERMOSTATO	PASO (cm)	ΔTEMP. IDA-RETORNO (°C)	TEMP. SOLADO (°C)	DEMANDA CUBIERTA
10.0	PEX DN16	204	SÍ	15	5	28.2	✓ 101%
10.0	PEX DN16	148	SÍ	15	5	28.2	✓ 101%

Nota. Extraído de programa Alpha Tres Renovables.

Para calcular la demanda del proyecto en Kw, es decir la potencia requerida, se calcula con la siguiente formula:

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Potencia (w) = A x B x C x D x 85

En donde:

A	Superficie en m2
B	Valor de la orientación (Norte=1.12 / Sur=0.92)
C	Calidad de un buen aislamiento (0.93)
D	Valor predeterminado por el Código Técnico de Edificación en función a 5 zonas climáticas (Zona A-Calor = 0.88 / Zona E-Frio = 1.19)
85	Valor predeterminado

Entonces, el resultado de la potencia requerida watts para el comedor es de 12 116.15 watts, y para la habitación es de 1 322.39 watts.

Entre los tipos de materiales que se colocan en el sistema, están los siguientes:

- Plancha aislante Prophiterm, la de mayor resistencia
- Elemento resistente Cupolex
- Acabado inferior en XPS DE 30 mm
- Tubería de circuitos PEX DN16

Al finalizar el ingreso de datos, nos da un resultado positivo, ya que los materiales a usar corresponden con la temperatura que irradiara el suelo.

Para finalizar, el programa nos determina los siguientes resultados:

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

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 137 *Resultados para aplicar y conocer la demanda en la instalación de suelo radiante*

COLECTOR 1	
NOMBRE O PLANTA	
nº CIRCUITOS	15
CAUDAL COLECTOR	2835.4 l/h
PÉRDIDA COLECTOR (+20 %)	0.0 m c.a.
LONG. TUB. GENERAL (SÓLO IDA)	
MATERIAL TUB. GENERAL	
DIÁMETRO TUB. GENERAL	
PÉRDIDA TUB. GENERAL (+30 %)	

BOMBA 1
CAUDAL: 2,835.4 l/h

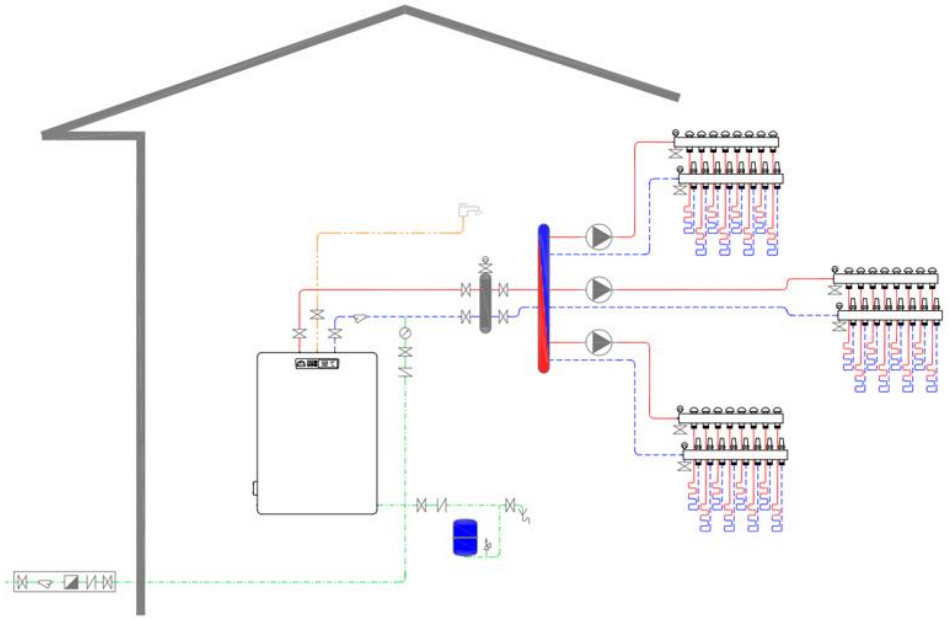
COLECTOR 2	
NOMBRE O PLANTA	
nº CIRCUITOS	5
CAUDAL COLECTOR	309.5 l/h
PÉRDIDA COLECTOR (+20 %)	0.0 m c.a.
LONG. TUB. GENERAL (SÓLO IDA)	
MATERIAL TUB. GENERAL	
DIÁMETRO TUB. GENERAL	
PÉRDIDA TUB. GENERAL (+30 %)	0.0 m c.a.

BOMBA 2
CAUDAL: 309.5 l/h
PÉRDIDA DE CARGA: 0.0 m c.a.

CAPACIDAD INERCIA Y OTROS		SUP. PROFITHERM 40/70-7,5 cm	163 m²	CABEZALES	20
CONTENIDO DE AGUA	237.0 l			CURVATUBOS	40
VASO DE EXPANS. MÍNIMO	9.6 l			PAR LLAVES DE CORTE	2
POT. EMITIDA SUELO	15.8 kW			KIT 10 RACORES	4
CAUDAL TOTAL	3,144.8 l/h			TERMOSTATOS	2
PÉRDIDA DE CARGA				CENTRALITAS	2
TUB. CIRCUITOS PEX DN16	2095 m				
BANDA PERIMETRAL	72 m				

Nota. Extraído de programa Alpha Tres Renovables

Ilustración 122*Representación del sistema de suelo radiante en los espacios: comedor y habitación*



Nota. Extraído de programa Alpha Tres Renovables.

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

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Resultados Finales

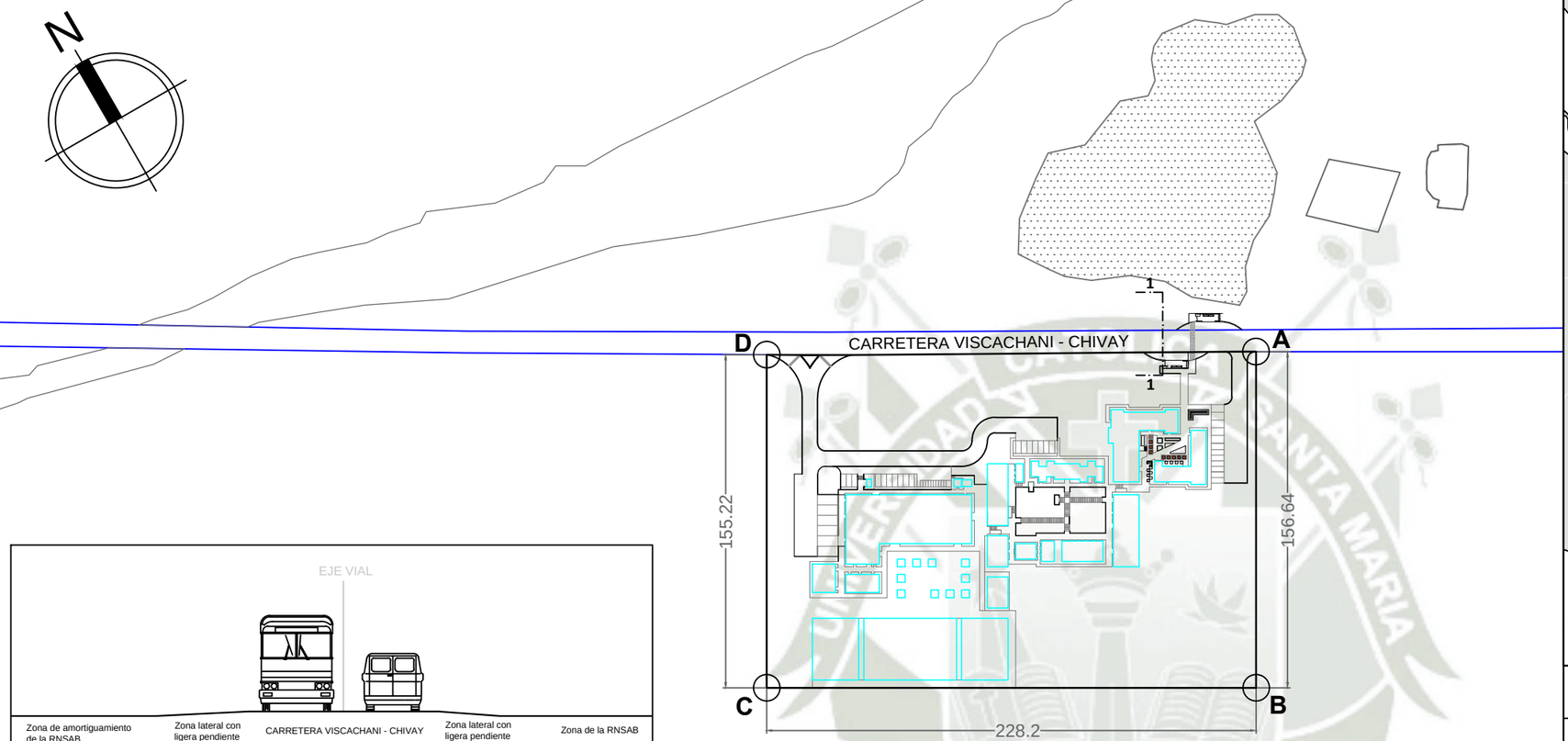
Para la instalación del sistema de suelo radiante en el comedor, se requiere de un caudal de 2835 l/h, con un total de 15 circuitos; y para el área de la habitación se requiere un caudal de 309 l/h y un total de 5 circuitos.

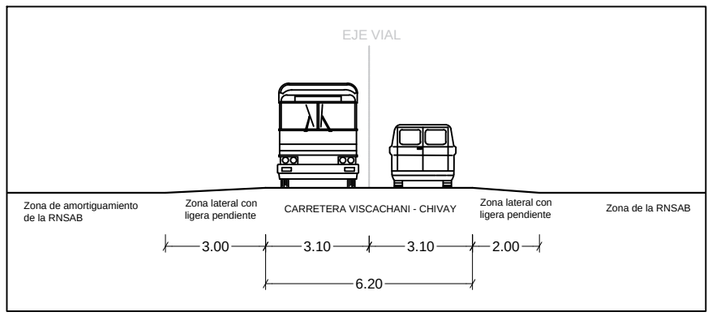
El total de caudal que se requiere es de 3144 l/h, el cual se encuentra sustentado en los cálculos de dotación de agua para todo el equipamiento, aplicando un sistema de recirculación de agua.

Para el caso de la elección de la bomba de calor de tipo agua – agua, se detalla que, por cada KW de potencia de la bomba, ésta aporta 4 KW de calor: relación 1:4; lo cual significa que se necesita una bomba de 4 kw para poder calefactar la demanda requerida.

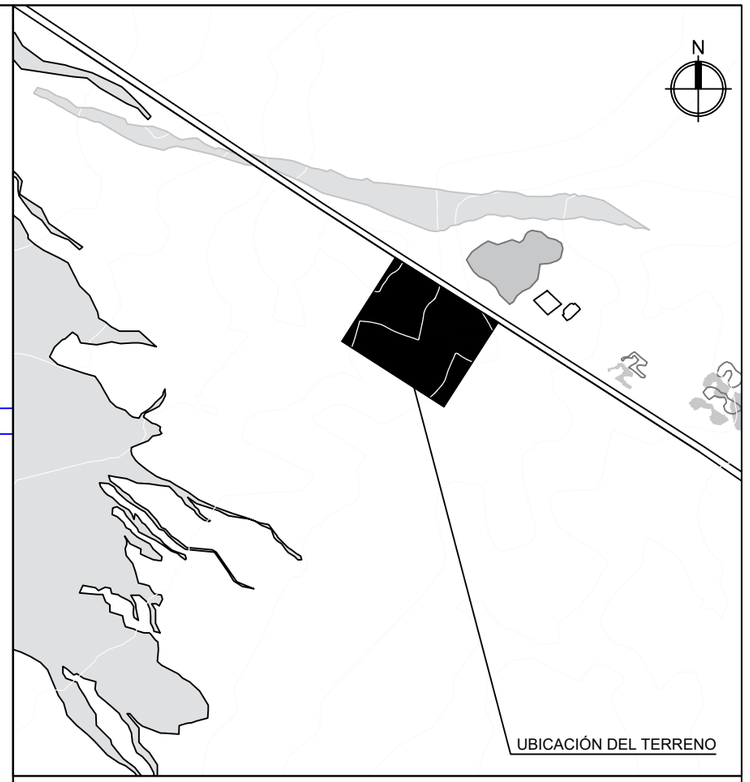
Considerando que la potencia de un panel solar es de 670 w/p, se requerirán de 7 paneles fotovoltaicos de 600 w/h.

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





SECCIÓN VIAL 1-1
ESC 1 / 175



PLANO DE LOCALIZACION

ESCALA 1:10 000

DEPARTAMENTO	:	AREQUIPA
PROVINCIA	:	CAYLLOMA
DISTRITO	:	YANQUE
ANEXO	:	"TOCRA"
SECTOR	:	1
ZONA	:	AMORTIGUAMIENTO DE LA RNSAB
NOMBRE VIA	:	CARRETERA VISCACHANI - CHIVAY
KM.	:	7

PLANO DE UBICACIÓN

ESC 1 / 2500

CUADRO NORMATIVO

PARAMETROS	PLAN MAESTRO	PROYECTO
USOS	ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LA RNSAB	EN CONCORDANCIA CON EL PLAN MAESTRO (CULTURA, EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN)
DENSIDAD NETA	-	-
COEFICIENTE DE EDIF.	-	-
AREA LIBRE	-	72%
ALTURA MAX. DE EDIF.	-	1 PISO
RETIRO FRONTAL	-	26.00 M
RETIRO LATERAL	-	-
RETIRO POSTERIOR	-	-
ESTACIONAMIENTO	1 ESTACIONAMIENTO CADA 25 1 ESTACIONAMIENTO DISC. CADA 50	29 ESTACIONAM. CARROS, INCL. 5 EST. DISC. 10 ESTACIONAMIENTOS PARA MOTOS
ZONIFICACIÓN	ZONA ADYACENTE AL AREA NATURAL PROTEGIDA	ZONA ADYACENTE AL AREA NATURAL PROTEGIDA

CUADRO DE AREAS (m2)

PISOS / NIVELES	PARCIAL	TOTAL
PRIMER PISO	6 589.30 m2	
AREA DE TERRENO		35 550.26 m2
AREA CONSTRUIDA		9 983.76 m2
AREA TECHADA		6 589.30 m2
AREA LIBRE		28 960.96 m2

PROYECTO:

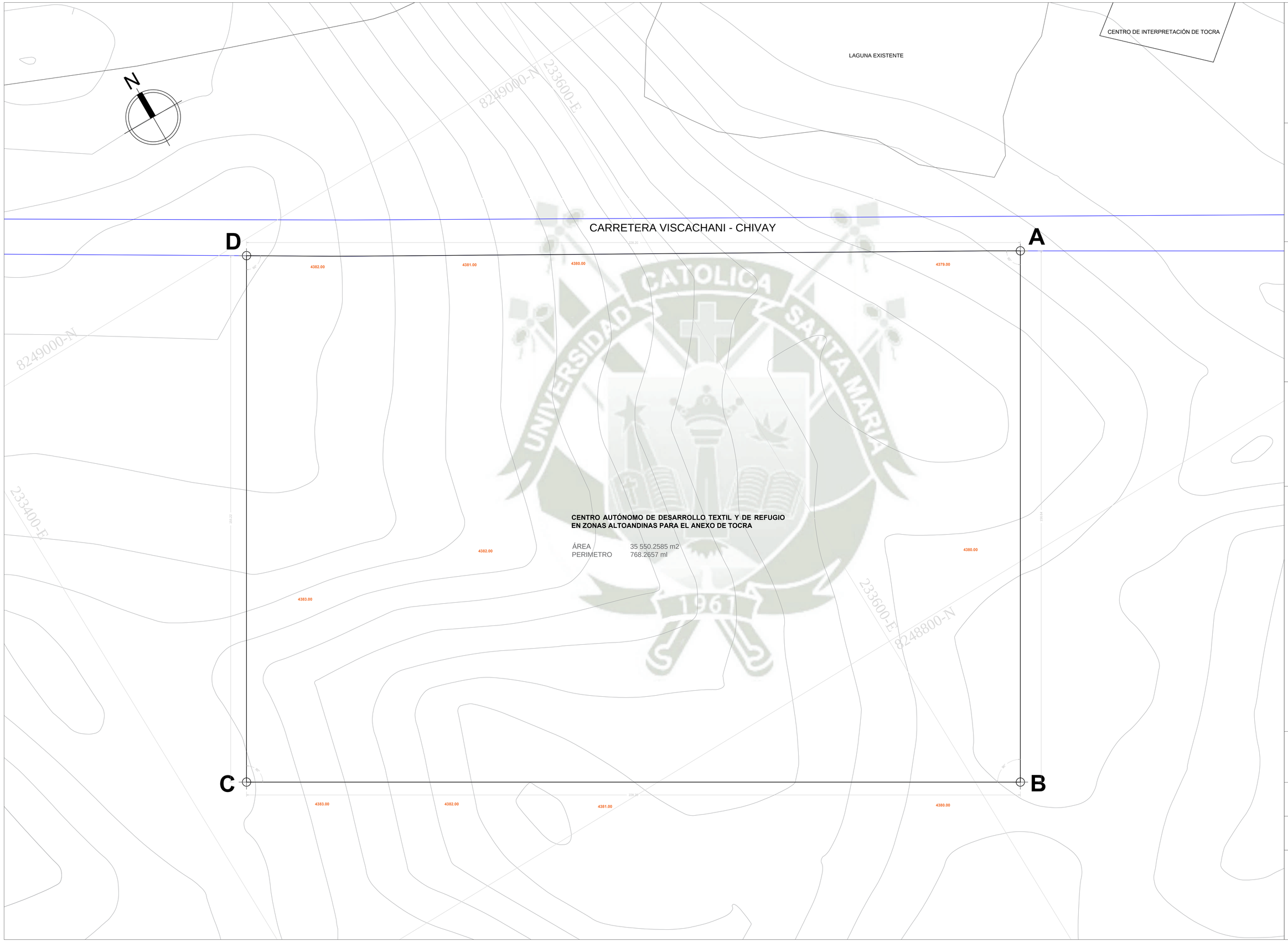
CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO: LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN

LAMINA: U-1

ESCALA: INDICADAS

FECHA: OCTUBRE DE 2023



TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

TOPOGRÁFICO Y PERIMÉTRICO

ESCALA:

1:500

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

U-02

CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE TOCRA

LAGUNA EXISTENTE

N

CARRETERA VISCACHANI - CHIVAY

PUNTO DE INICIO DE TRAZOS

D

A

C

B

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

PLANO DE TRAZOS

ESCALA:

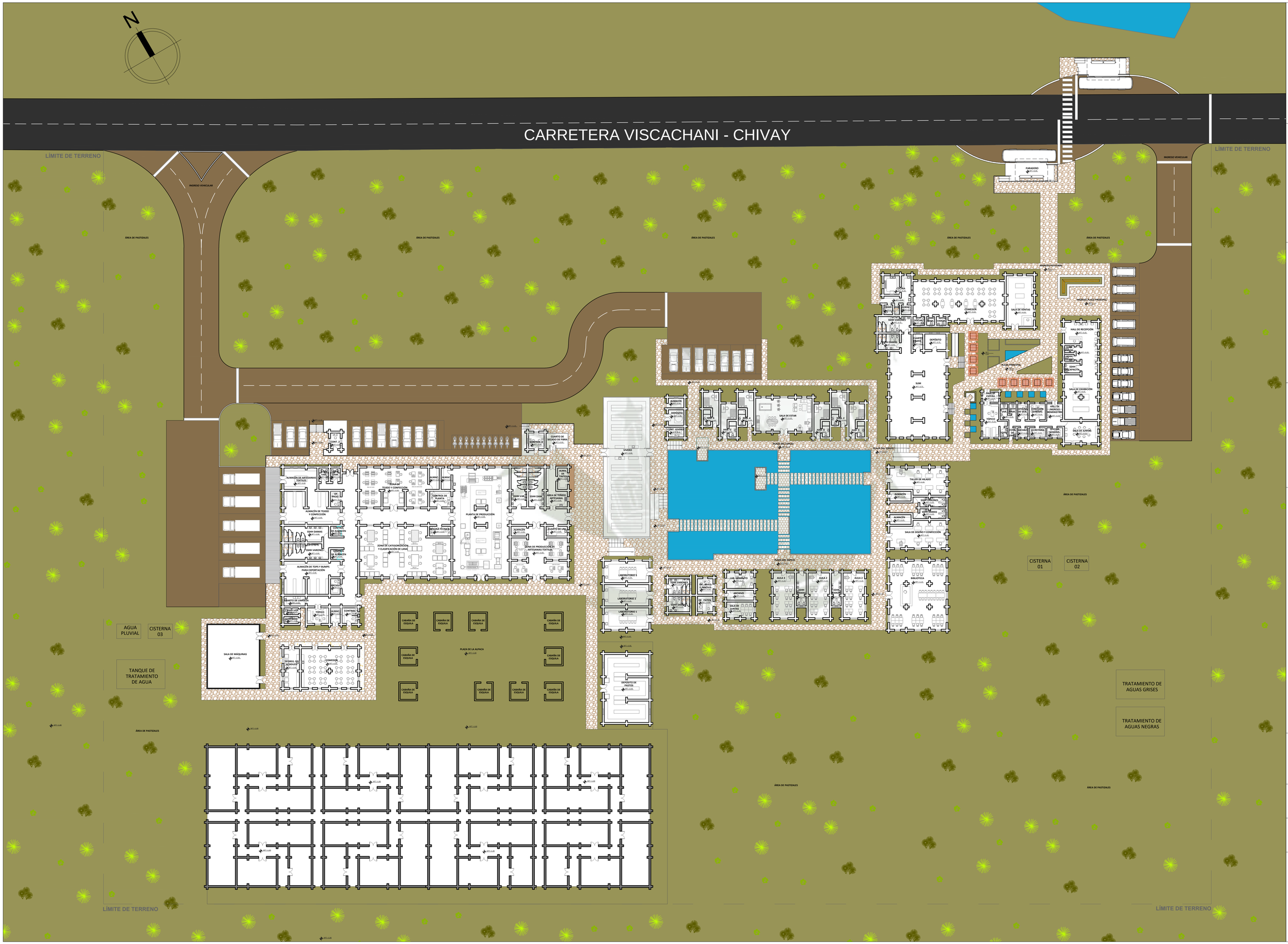
1:500

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

U-03



TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

PLANIMETRÍA DEL CONJUNTO

ESCALA:

1:350

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

A-01

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA 1961

eparq
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

PLANIMETRÍA DEL CONJUNTO - TECHOS

ESCALA:

1:350

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

A-02

CARRETERA VISCACHANI - CHIVAY

LÍMITE DE TERRENO

INGRESO VEHICULAR

PARADERO
NPT +0.00

INGRESO PEATONAL
NPT +0.20

INGRESO PLAZA PRINCIPAL
NPT +0.20

ÁREA DE PASTIZALES

COCINA
NPT +0.20

SSHH
NPT +0.20

DUCHA
NPT +0.20

ALMAC.
NPT +0.20

COMEDOR
NPT +0.20

SALA DE VENTAS
NPT +0.20

SSHH VARONES
NPT -0.70

SSHH DISCAP.
NPT -0.70

SSHH DAM.
NPT -0.70

SSHH VARON.
NPT -0.70

SSHH DAMAS
NPT -0.70

CUARTO LIMPIE.
NPT -0.70

DEPÓSITO
NPT -0.70

SUM
NPT -0.70

PLAZA PRINCIPAL
NPT +0.00

HALL DE RECEPCIÓN
NPT +0.20

SSHH VARON.
NPT +0.20

SSHH DAMAS
NPT +0.20

SSHH DISCAPACITA.
NPT +0.20

SALA DE EXHIBICIÓN
NPT +0.20

SALA DE ESPERA
NPT +0.20

TÓPICO
NPT +0.20

SSHH VAR.
NPT +0.20

SSHH DAM.
NPT +0.20

OFICINA DE VEN.
NPT +0.20

DIRECCIÓN GENERAL
NPT +0.20

HALL DE INGRESO ADMINISTRA.
NPT +0.20

CUAR. DE LIMPIE.
NPT +0.20

SSHH
NPT +0.20

ARCHIVO
NPT +0.20

SECRETARÍA
NPT +0.20

OFICINA ADMINIS.
NPT +0.20

SALA DE JUNTAS
NPT +0.20

ALMACÉN
NPT +2.00

DEPÓSITO
NPT +2.00

CONT. VIVERO
NPT +3.00

HAB. 6
NPT +1.10

HAB. 5
NPT +1.10

HAB. 4
NPT +1.10

SALA DE ESTAR
NPT +1.10

HAB. 3
NPT +1.10

HAB. 2
NPT +1.10

HAB. 1
NPT +1.10

VIVERO
NPT +2.00

PLAZA DEL ESPEJO
NPT +1.10

TALLER DE HILADO
NPT +1.10

ALMACÉN
NPT +1.10

SSHH VARONES
NPT +1.10

SSHH DAMAS
NPT +1.10

ALMACÉN
NPT +1.10

SALA DE DISEÑO Y CONFECCIÓN
NPT +1.10

LABORATORIO 3
NPT +1.10

LABORATORIO 2
NPT +1.10

LABORATORIO 1
NPT +1.10

SSHH VARONES
NPT +1.10

SSHH DAMAS
NPT +1.10

OF. INVES. E INNOVA.
NPT +1.10

OF. PATEN.
NPT +1.10

LAB. CÓMPUTO
NPT +1.10

ARCHIVO
NPT +1.10

SALA DE JUNTAS
NPT +1.10

AULA 3
NPT +1.10

SSHH DAMAS
NPT +1.10

AULA 2
NPT +1.10

SSHH VARON.
NPT +1.10

AULA 2
NPT +1.10

BIBLIOTECA
NPT +1.10

CISTERNA 01

CISTERNA 02

ÁREA DE PASTIZALES

ÁREA DE PASTIZALES

ÁREA DE PASTIZALES

ÁREA DE PASTIZALES

N

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA 1961

eparq
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

ANTEPROYECTO
PRIMERA PLANTA
BLOQUES DEL 'A' AL 'H'

ESCALA:

1:200

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

A-03

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA 1961

eparq ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

ANTEPROYECTO PRIMERA PLANTA BLOQUE 'H' BLOQUE 'I' Y BLOQUE 'J'

ESCALA:

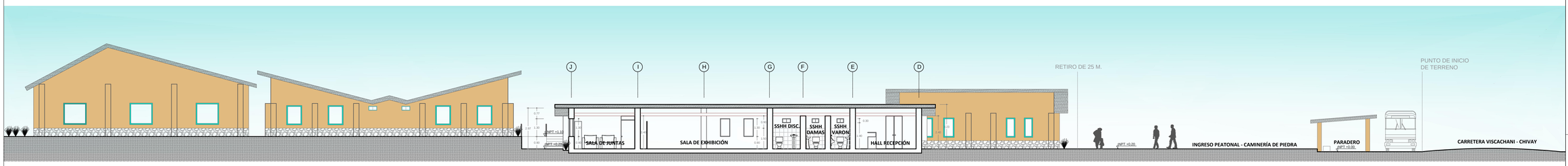
1:200

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

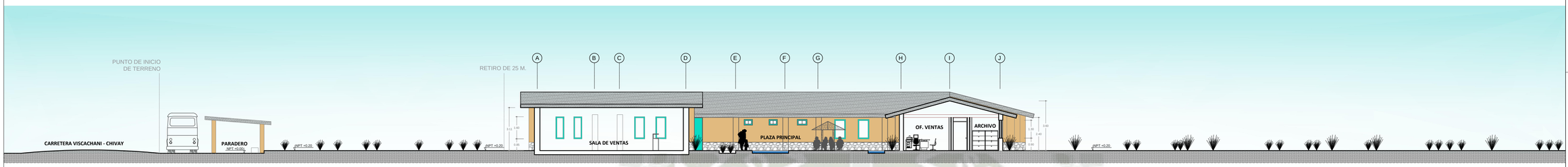
LÁMINA:

A-04



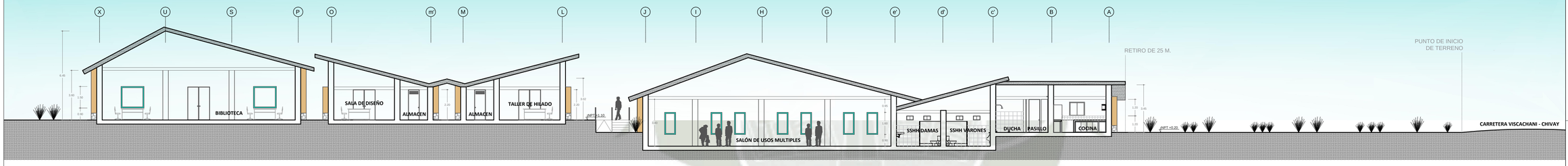
CORTE ELEVACIÓN TRANSVERSAL A-A

ESC. 1/150



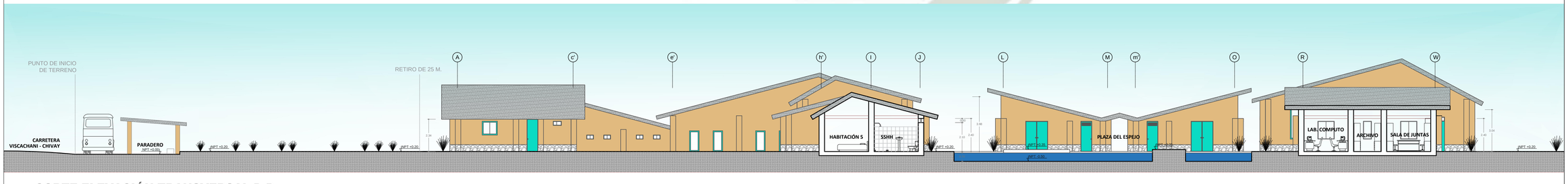
CORTE ELEVACIÓN TRANSVERSAL B-B

ESC. 1/150



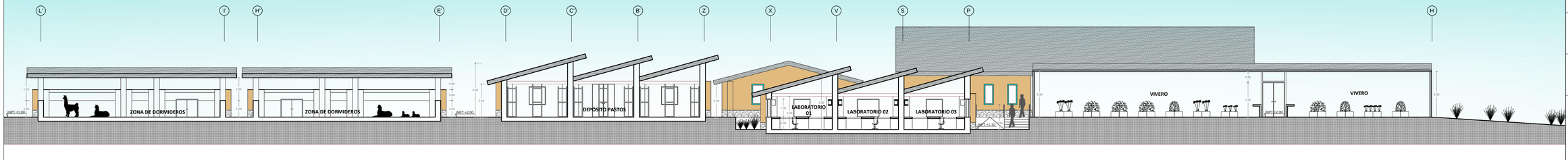
CORTE TRANSVERSAL C-C

ESC. 1/150



CORTE ELEVACIÓN TRANSVERSAL D-D

ESC. 1/150



CORTE TRANSVERSAL E-E

ESC. 1/150

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

ANTEPROYECTO - CORTES ELEVACIONES

ESCALA:

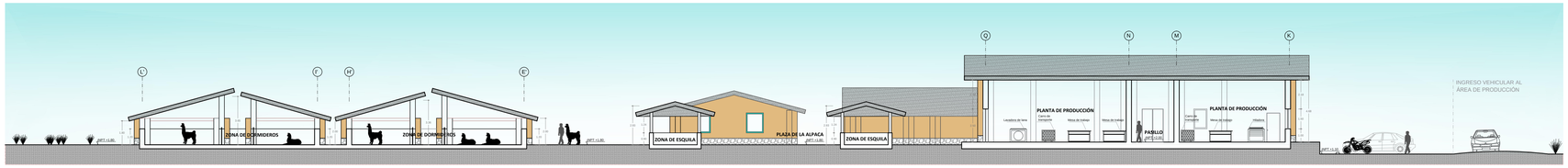
1:150

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

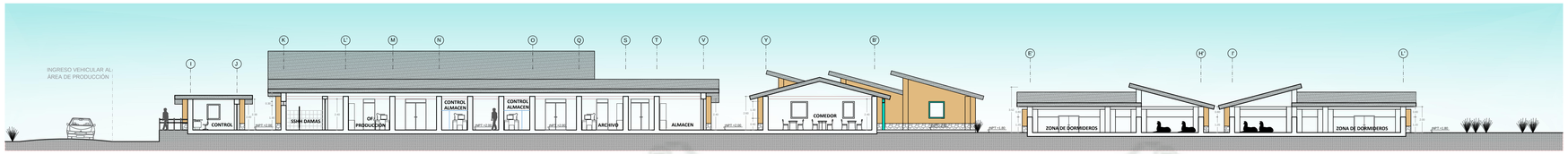
LÁMINA:

A-05



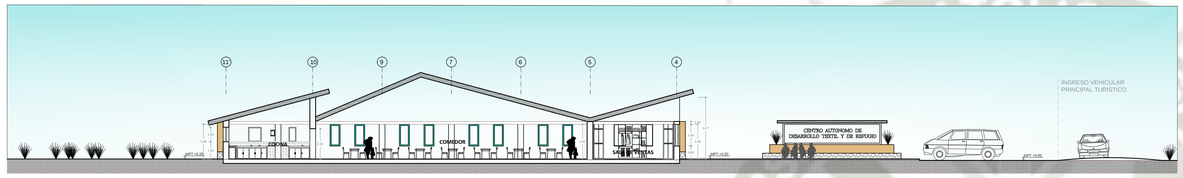
CORTE TRANSVERSAL F-F

ESC. 1/150



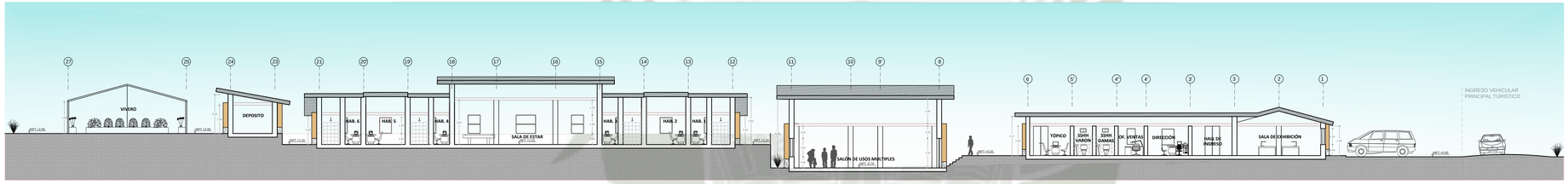
CORTE TRANSVERSAL G-G

ESC. 1/150



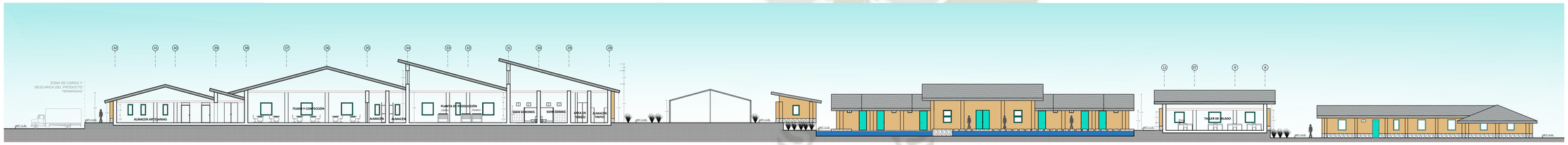
CORTE LONGITUDINAL H-H

ESC. 1/150



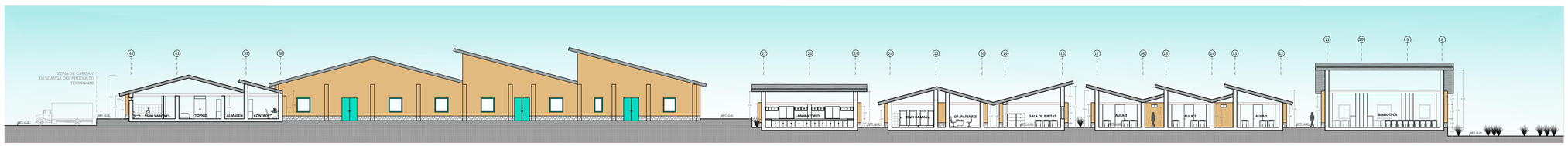
CORTE LONGITUDINAL I-I

ESC. 1/150



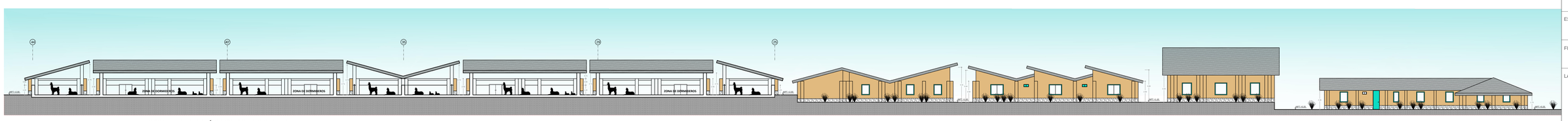
CORTE ELEVACIÓN LONGITUDINAL J-J

ESC. 1/175



CORTE ELEVACIÓN LONGITUDINAL K-K

ESC. 1/175



CORTE ELEVACIÓN LONGITUDINAL L-L

ESC. 1/175

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

ANTEPROYECTO - CORTES ELEVACINES

ESCALA:

INDICADA

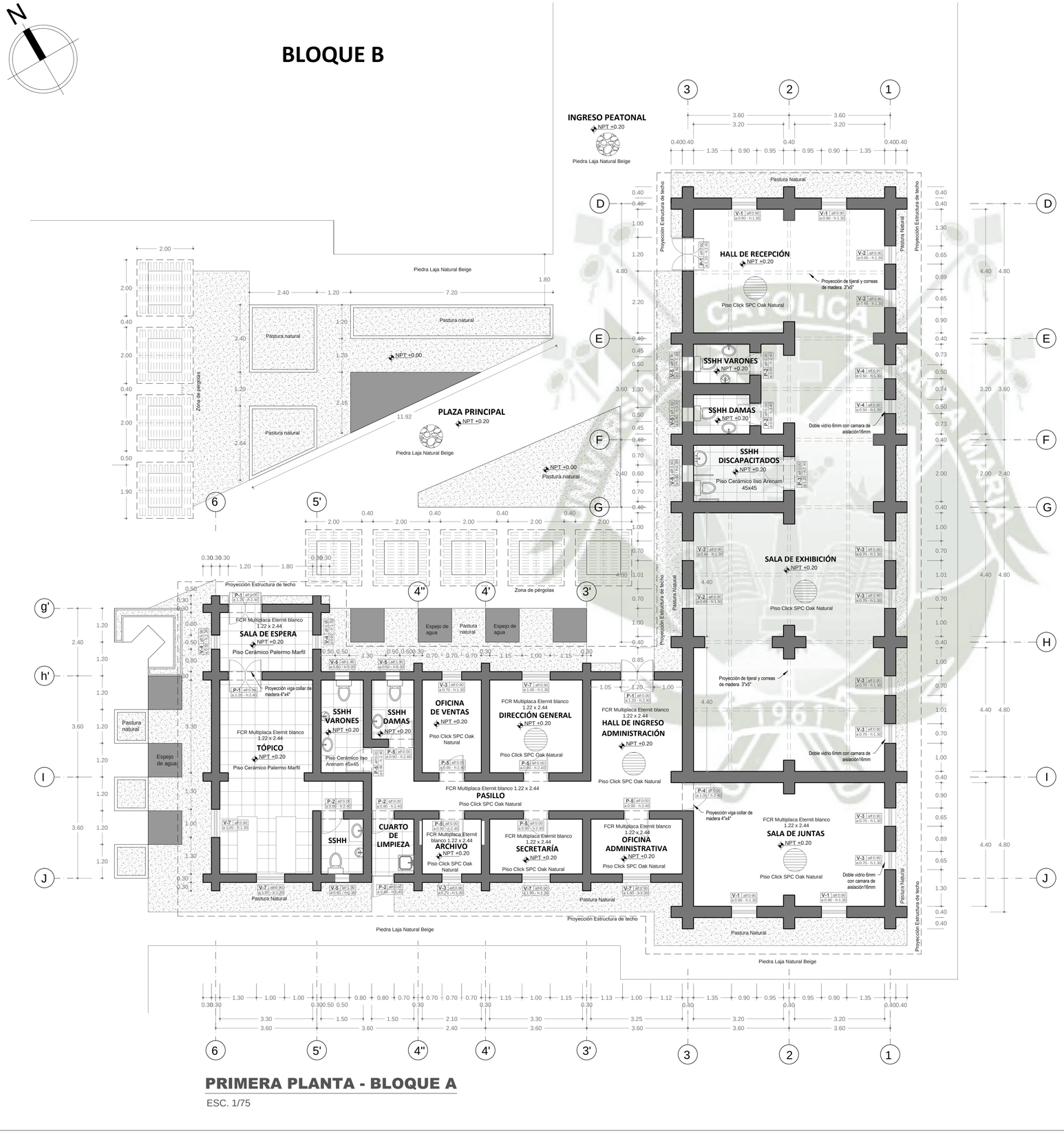
FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

A-06

BLOQUE B



PRIMERA PLANTA - BLOQUE A

ESC. 1/75

CUADRO DE VANOS - VENTANAS

ITEM	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	INDICACIONES
V-1	0.90	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-2	0.65	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-3	0.70	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-3'	0.70	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-4	0.50	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-4'	0.80	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-5	0.50	0.30	1.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-5'	0.50	0.30	2.10	Vidrio simple laminado 6 mm
V-6	0.60	0.30	1.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-6'	0.60	0.30	2.10	Vidrio simple laminado 6 mm
V-7	1.00	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-8	0.60	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-9	1.10	1.00	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-9'	0.90	0.90	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-9''	0.50	0.50	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-10	1.20	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-11	1.50	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-12	1.60	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-13	1.00	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-13'	1.30	1.00	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-14	0.50	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-15	0.80	0.30	2.00	Vidrio simple laminado 6 mm
V-15'	1.00	0.30	2.00	Vidrio simple laminado 6 mm
V-16	1.00	1.10	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-17	1.40	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-17'	0.80	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-17''	0.60	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-18	1.00	1.20	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-19	1.30	1.50	0.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-19'	0.90	1.50	0.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-19''	0.70	1.50	0.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-20	0.90	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm

CUADRO DE VANOS - PUERTAS

ITEM	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	INDICACIONES
P-1	1.20	2.40	0.00	Carpinteria para exterior en madera maciza 2H
P-2	0.80	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.30
P-3	1.20	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.30
P-4	1.00	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.30
P-5	0.90	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.31
P-6	1.50	2.40	0.00	Carpinteria para exterior en madera maciza 2H
P-7	0.80	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H con rejilla de ventilación
P-8	0.70	1.60	0.30	Tabique de melamina con perfileria de aluminio 1H
P-9	0.60	1.90	0.00	Tabique de melamina con perfileria de aluminio 1H
P-10	1.60	2.40	0.00	Carpinteria para exterior en madera maciza 2H

CUADRO DE VANOS - DIVISIONES

ITEM	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	INDICACIONES
D-1	1.10	1.60	0.00	División de vidrio templado 6mm

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:

PLANO:

PROYECTO - PRIMERA PLANTA BLOQUE A

ESCALA:

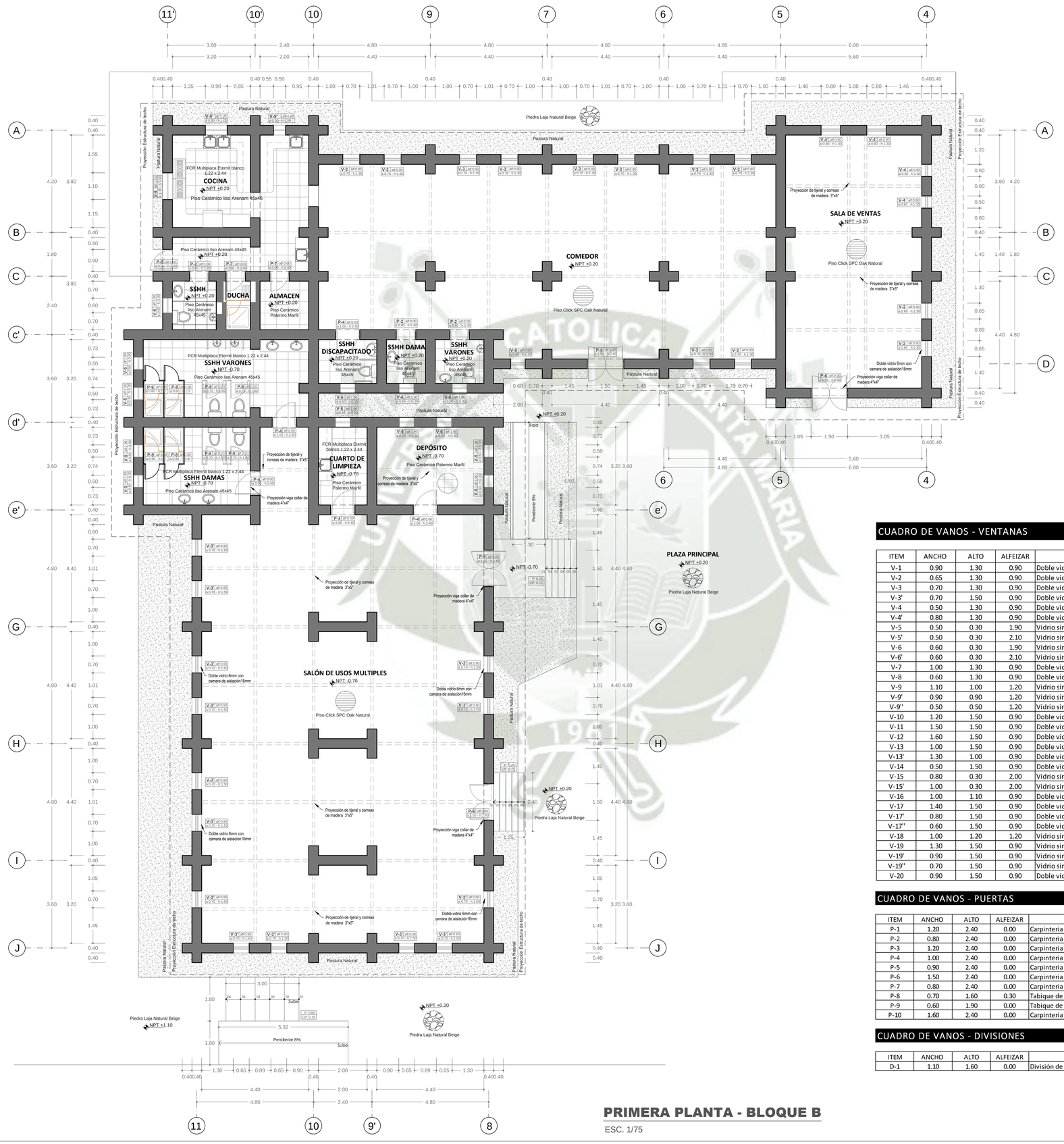
1:75

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

A-07



PRIMERA PLANTA - BLOQUE B

ESC. 1/75

CUADRO DE VANOS - VENTANAS

ITEM	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	INDICACIONES
V-1	0.90	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-2	0.65	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-3	0.70	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-3'	0.70	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-4	0.50	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-4'	0.80	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-5	0.50	0.30	1.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-5'	0.50	0.30	2.10	Vidrio simple laminado 6 mm
V-6	0.60	0.30	1.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-6'	0.60	0.30	2.10	Vidrio simple laminado 6 mm
V-7	1.00	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-8	0.60	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-9	1.10	1.00	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-9'	0.90	0.90	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-9''	0.50	0.50	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-10	1.20	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-11	1.50	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-12	1.60	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-13	1.00	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-13'	1.30	1.00	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-14	0.50	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-15	0.80	0.30	2.00	Vidrio simple laminado 6 mm
V-15'	1.00	0.30	2.00	Vidrio simple laminado 6 mm
V-16	1.00	1.10	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-17	1.40	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-17'	0.80	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-17''	0.60	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-18	1.00	1.20	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-19	1.30	1.50	0.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-19'	0.90	1.50	0.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-19''	0.70	1.50	0.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-20	0.90	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm

CUADRO DE VANOS - PUERTAS

ITEM	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	INDICACIONES
P-1	1.20	2.40	0.00	Carpinteria para exterior en madera maciza 2H
P-2	0.80	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.30
P-3	1.20	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.30
P-4	1.00	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.30
P-5	0.90	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.31
P-6	1.50	2.40	0.00	Carpinteria para exterior en madera maciza 2H
P-7	0.80	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H con rejilla de ventilación
P-8	0.70	1.60	0.30	Tabique de melamina con perfileria de aluminio 1H
P-9	0.60	1.90	0.00	Tabique de melamina con perfileria de aluminio 1H
P-10	1.60	2.40	0.00	Carpinteria para exterior en madera maciza 2H

CUADRO DE VANOS - DIVISIONES

ITEM	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	INDICACIONES
D-1	1.10	1.60	0.00	División de vidrio templado 6mm

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA 1961

eparq
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:

PLANO:

PROYECTO - PRIMERA PLANTA BLOQUE B

ESCALA:

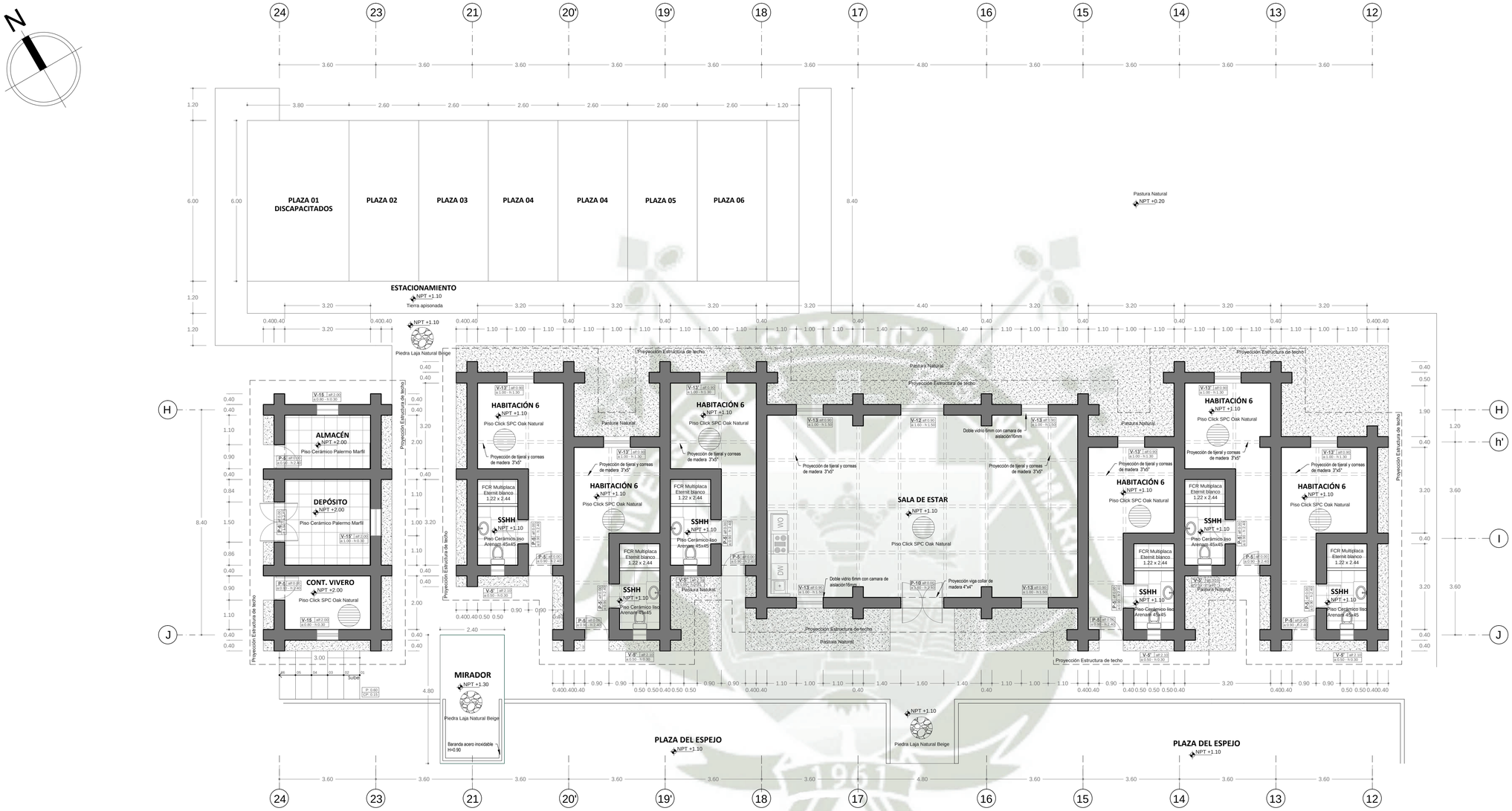
1:75

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

A-08



PRIMERA PLANTA - BLOQUE C

ESC. 1/75

CUADRO DE VANOS - VENTANAS

ITEM	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	INDICACIONES
V-1	0.90	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-2	0.65	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-3	0.70	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-3'	0.70	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-4	0.50	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-4'	0.80	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-5	0.50	0.30	1.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-5'	0.50	0.30	2.10	Vidrio simple laminado 6 mm
V-6	0.60	0.30	1.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-6'	0.60	0.30	2.10	Vidrio simple laminado 6 mm
V-7	1.00	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-8	0.60	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-9	1.10	1.00	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-9'	0.90	0.90	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-9''	0.50	0.50	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-10	1.20	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-11	1.50	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-12	1.60	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-13	1.00	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-13'	1.30	1.00	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-14	0.50	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-15	0.80	0.30	2.00	Vidrio simple laminado 6 mm
V-15'	1.00	0.30	2.00	Vidrio simple laminado 6 mm
V-16	1.00	1.10	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-17	1.40	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-17'	0.80	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-17''	0.60	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-18	1.00	1.20	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-19	1.30	1.50	0.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-19'	0.90	1.50	0.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-19''	0.70	1.50	0.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-20	0.90	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm

CUADRO DE VANOS - PUERTAS

ITEM	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	INDICACIONES
P-1	1.20	2.40	0.00	Carpinteria para exterior en madera maciza 2H
P-2	0.80	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.30
P-3	1.20	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.30
P-4	1.00	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.30
P-5	0.90	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.31
P-6	1.50	2.40	0.00	Carpinteria para exterior en madera maciza 2H
P-7	0.80	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H con rejilla de ventilación
P-8	0.70	1.60	0.30	Tabique de melamina con perfileria de aluminio 1H
P-9	0.60	1.90	0.00	Tabique de melamina con perfileria de aluminio 1H
P-10	1.60	2.40	0.00	Carpinteria para exterior en madera maciza 2H

CUADRO DE VANOS - DIVISIONES

ITEM	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	INDICACIONES
D-1	1.10	1.60	0.00	División de vidrio templado 6mm

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:

PLANO:

PROYECTO - PRIMERA PLANTA BLOQUE C

ESCALA:

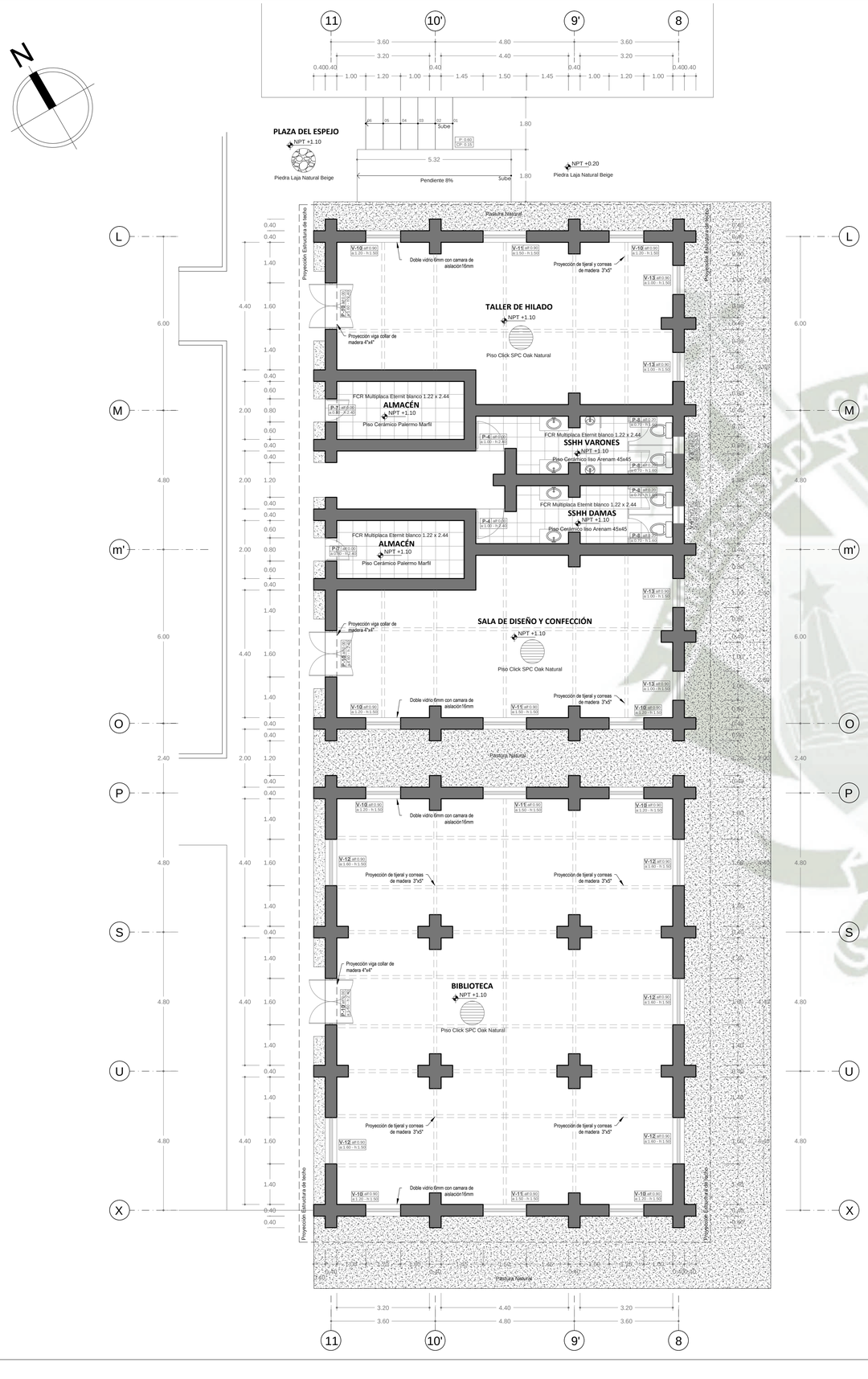
1:75

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

A-09



CUADRO DE VANOS - VENTANAS

ITEM	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	INDICACIONES
V-1	0.90	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-2	0.65	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-3	0.70	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-3'	0.70	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-4	0.50	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-4'	0.80	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-5	0.50	0.30	1.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-5'	0.50	0.30	2.10	Vidrio simple laminado 6 mm
V-6	0.60	0.30	1.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-6'	0.60	0.30	2.10	Vidrio simple laminado 6 mm
V-7	1.00	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-8	0.60	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-9	1.10	1.00	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-9'	0.90	0.90	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-9''	0.50	0.50	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-10	1.20	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-11	1.50	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-12	1.60	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-13	1.00	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-13'	1.30	1.00	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-14	0.50	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-15	0.80	0.30	2.00	Vidrio simple laminado 6 mm
V-15'	1.00	0.30	2.00	Vidrio simple laminado 6 mm
V-16	1.00	1.10	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-17	1.40	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-17'	0.80	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-17''	0.60	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-18	1.00	1.20	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-19	1.30	1.50	0.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-19'	0.90	1.50	0.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-19''	0.70	1.50	0.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-20	0.90	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm

CUADRO DE VANOS - PUERTAS

ITEM	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	INDICACIONES
P-1	1.20	2.40	0.00	Carpinteria para exterior en madera maciza 2H
P-2	0.80	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.30
P-3	1.20	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.30
P-4	1.00	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.30
P-5	0.90	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.31
P-6	1.50	2.40	0.00	Carpinteria para exterior en madera maciza 2H
P-7	0.80	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H con rejilla de ventilación
P-8	0.70	1.60	0.30	Tabique de melamina con perfileria de aluminio 1H
P-9	0.60	1.90	0.00	Tabique de melamina con perfileria de aluminio 1H
P-10	1.60	2.40	0.00	Carpinteria para exterior en madera maciza 2H

CUADRO DE VANOS - DIVISIONES

ITEM	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	INDICACIONES
D-1	1.10	1.60	0.00	División de vidrio templado 6mm

PRIMERA PLANTA - BLOQUE D

ESC. 1/75

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA 1961

eparq ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:

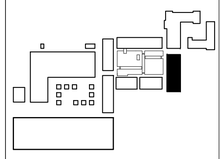
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

PROYECTO - PRIMERA PLANTA BLOQUE D

ESCALA:

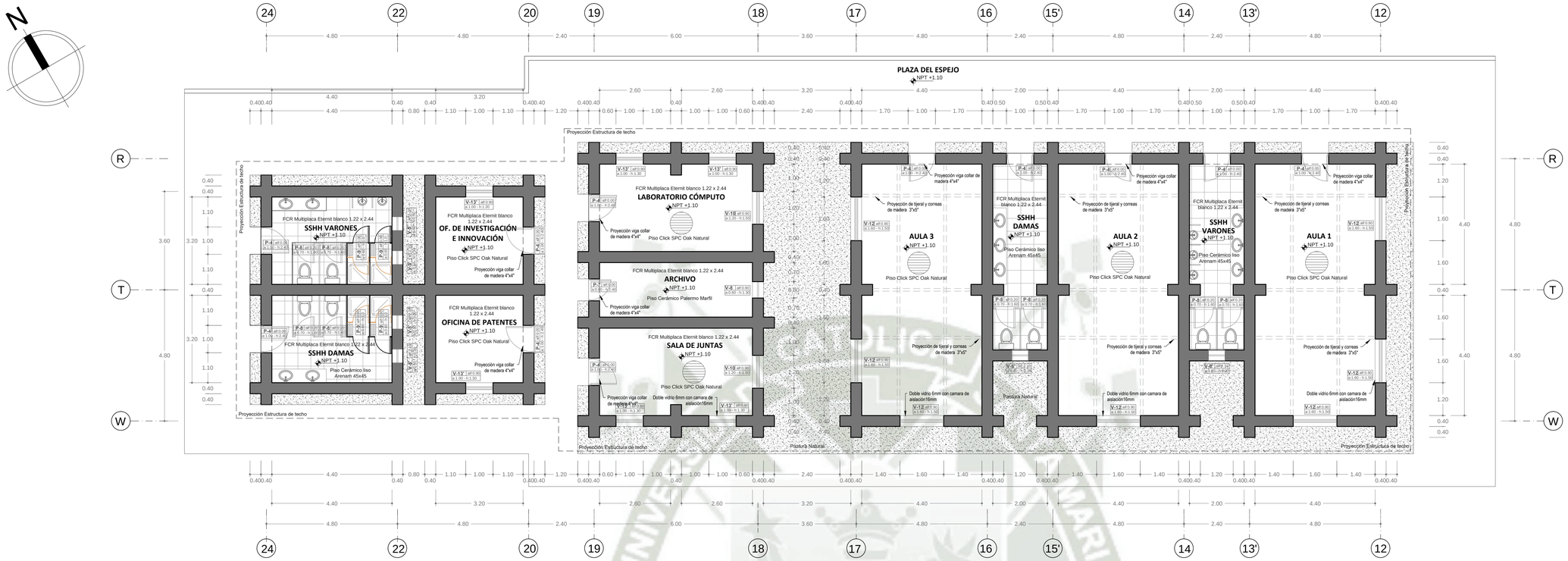
1:75

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

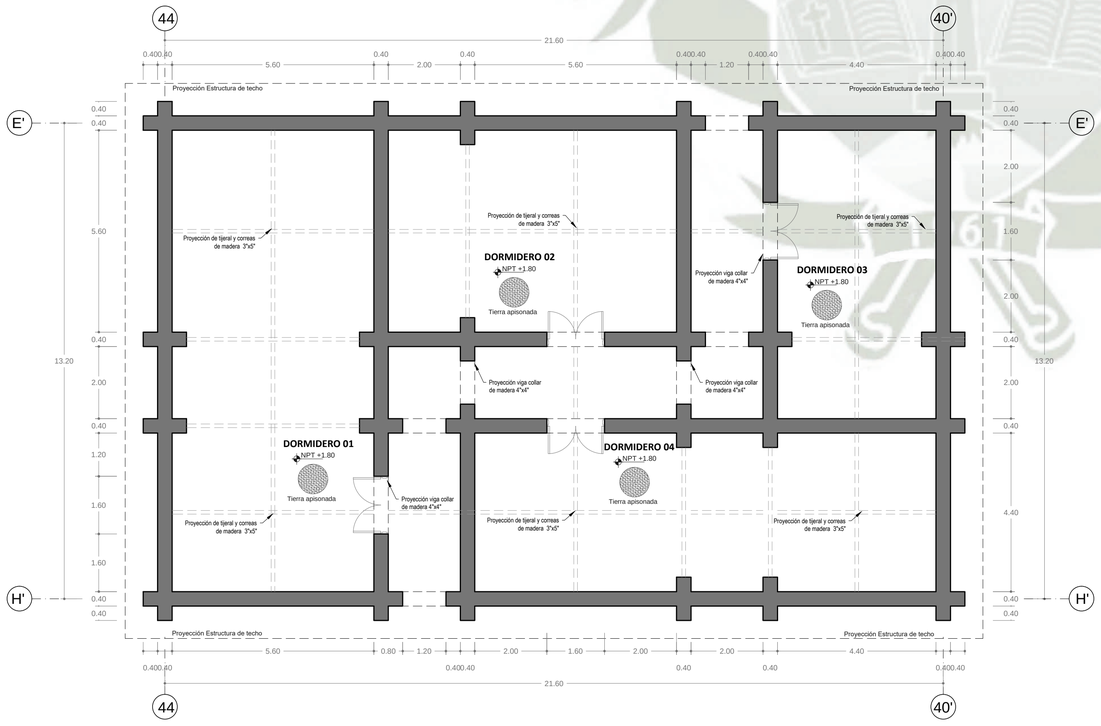
LÁMINA:

A-10



PRIMERA PLANTA - BLOQUE E-F

ESC. 1/75



PLANTA TÍPICA - DORMIDEROS BLOQUE A

ESC. 1/75

CUADRO DE VANOS - VENTANAS

ITEM	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	INDICACIONES
V-1	0.90	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-2	0.65	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-3	0.70	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-3'	0.70	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-4	0.50	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-4'	0.80	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-5	0.50	0.30	1.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-5'	0.50	0.30	2.10	Vidrio simple laminado 6 mm
V-6	0.60	0.30	1.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-6'	0.60	0.30	2.10	Vidrio simple laminado 6 mm
V-7	1.00	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-8	0.60	1.30	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-9	1.10	1.00	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-9'	0.90	0.90	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-9''	0.50	0.50	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-10	1.20	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-11	1.50	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-12	1.60	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-13	1.00	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-13'	1.30	1.00	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-14	0.50	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-15	0.80	0.30	2.00	Vidrio simple laminado 6 mm
V-15'	1.00	0.30	2.00	Vidrio simple laminado 6 mm
V-16	1.00	1.10	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-17	1.40	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-17'	0.80	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-17''	0.60	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm
V-18	1.00	1.20	1.20	Vidrio simple laminado 6 mm
V-19	1.30	1.50	0.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-19'	0.90	1.50	0.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-19''	0.70	1.50	0.90	Vidrio simple laminado 6 mm
V-20	0.90	1.50	0.90	Doble vidrio hermético de 6 mm con camara de aire de 16mm

CUADRO DE VANOS - PUERTAS

ITEM	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	INDICACIONES
P-1	1.20	2.40	0.00	Carpinteria para exterior en madera maciza 2H
P-2	0.80	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.30
P-3	1.20	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.30
P-4	1.00	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.30
P-5	0.90	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H + tragaluz h=0.31
P-6	1.50	2.40	0.00	Carpinteria para exterior en madera maciza 2H
P-7	0.80	2.40	0.00	Carpinteria en madera contraplacada 1H con rejilla de ventilación
P-8	0.70	1.60	0.30	Tabique de melamina con perfileria de aluminio 1H
P-9	0.60	1.90	0.00	Tabique de melamina con perfileria de aluminio 1H
P-10	1.60	2.40	0.00	Carpinteria para exterior en madera maciza 2H

CUADRO DE VANOS - DIVISIONES

ITEM	ANCHO	ALTO	ALFEIZAR	INDICACIONES
D-1	1.10	1.60	0.00	División de vidrio templado 6mm

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA 1961

eparq ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:

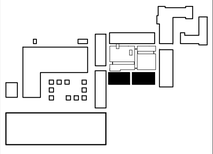
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

PROYECTO - PRIMERA PLANTA BLOQUE EF Y PLANTA TÍPICA DE DORMIDEROS

ESCALA:

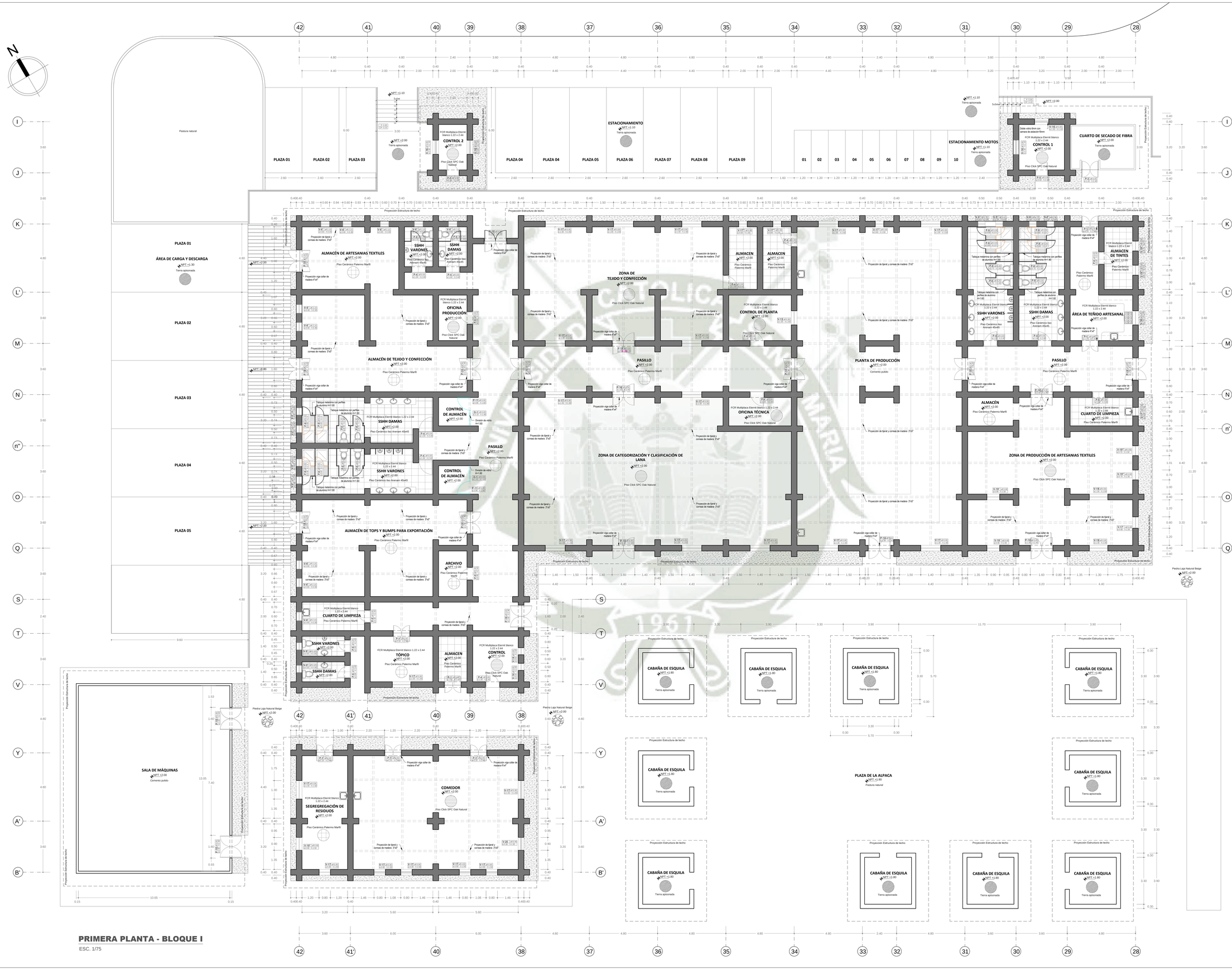
1:75

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

A-11



PRIMERA PLANTA - BLOQUE I

ESC. 1/75

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA 1961

eparq ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:

PLANO:

PROYECTO - PRIMERA PLANTA BLOQUE I

ESCALA:

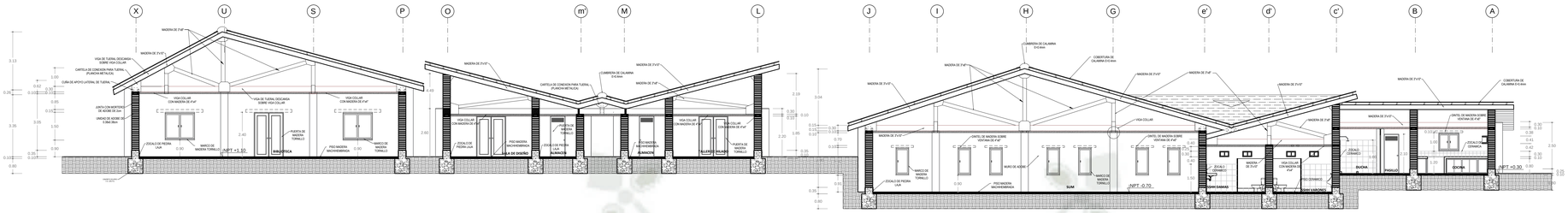
1:75

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

A-12



CORTE LONGITUDINAL C-C

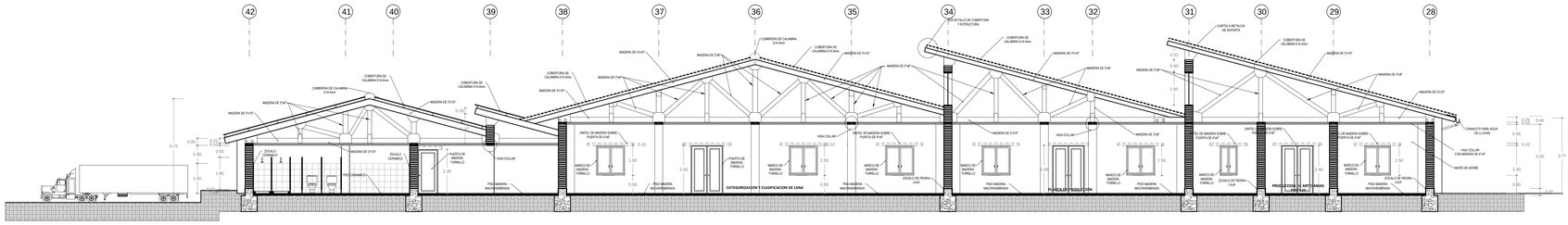
ESC. 1/100

CORTE LONGITUDINAL E-E

ESC. 1/100

CORTE LONGITUDINAL F-F

ESC. 1/100



CORTE DETALLE FABRICA

ESC. 1/100

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

PROYECTO - CORTES PRIMERA PLANTA

ESCALA:

1:100

FECHA:

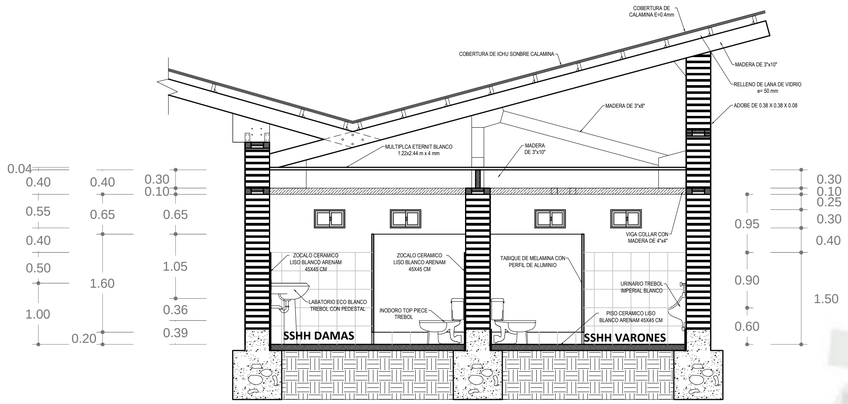
OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

A-13

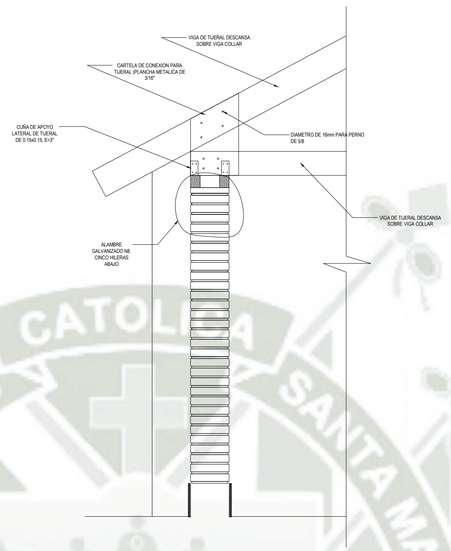
CUADRO DE ACABADOS

| | ACABADOS | | AMBIENTES — PRIMER NIVEL | | |



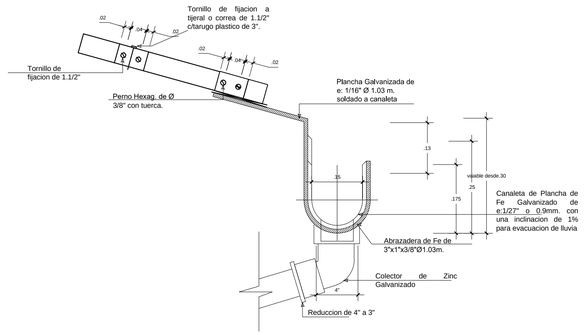
CORTE DETALLE DE BATERÍA DE BAÑOS

ESC. 1/50



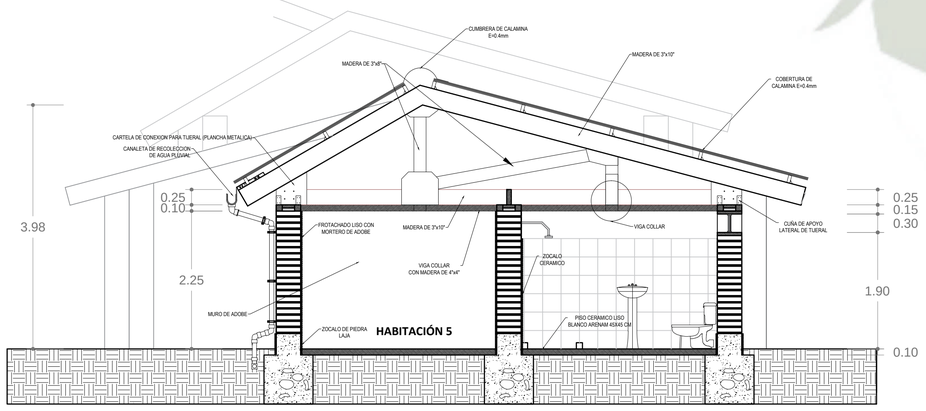
VISTA DE ENCUENTRO DE VIGA COLLAR CON TIJERAL

ESC. 1/50



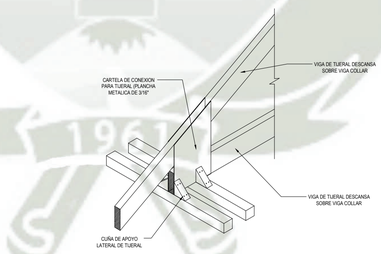
DETALLE DE CANALETA

ESC. 1/50



CORTE DETALLE DE VIVIENDA

ESC. 1/50



VISTA TRIDIMENSIONAL DE ENCUENTRO DE VIGA COLLAR CON TIJERAL

ESC. 1/50

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

DETALLES ARQUITECTÓNICOS

ESCALA:

1:50

FECHA:

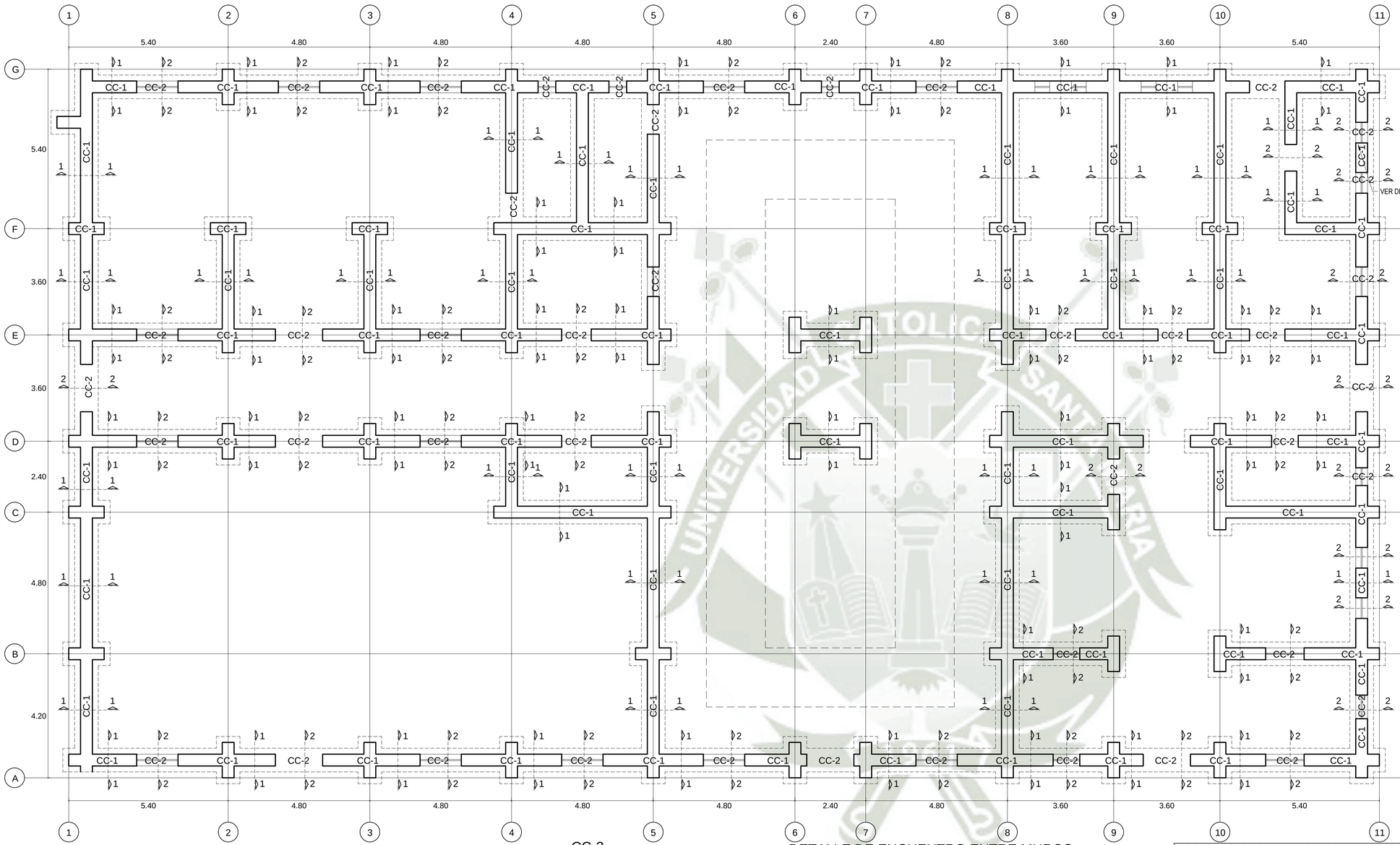
OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

A-15

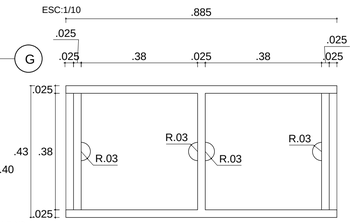
PLANIMETRIA GENERAL - BLOQUE 1

ESC: 1/75

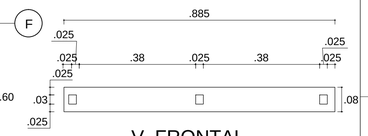


ADOBERA PAR ADOBE ENTERO

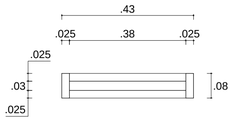
ESC:1/10



PLANTA



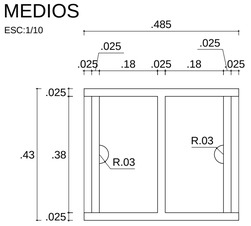
V. FRONTAL



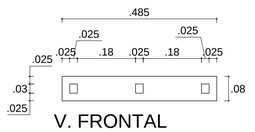
V. LATERAL

ADOBERA PAR ADOBES MEDIOS

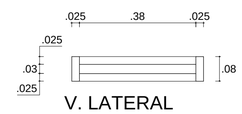
ESC:1/10



PLANTA



V. FRONTAL

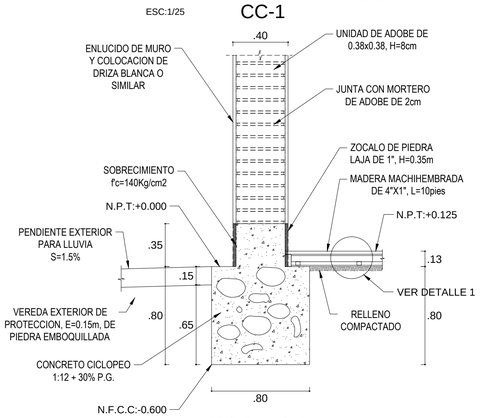


V. LATERAL

DETALLE DE CIMENTACION

ESC:1/25

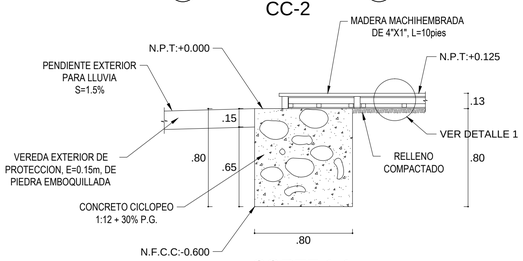
CC-1



CORTE 1-1

ESC. 1/25

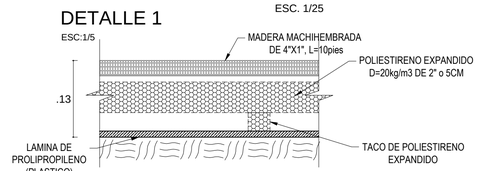
CC-2



CORTE 1-1

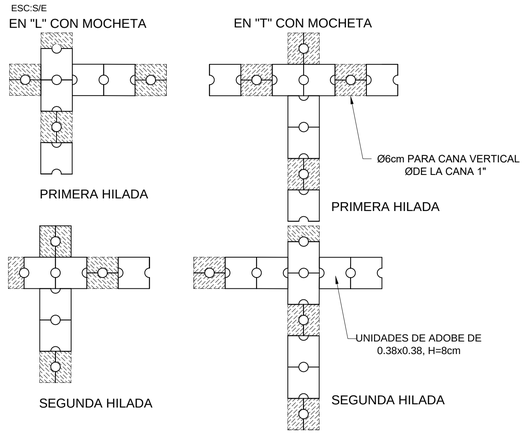
ESC. 1/25

DETALLE 1



DETALLE DE ENCUENTRO ENTRE MUROS

ESC:S/E



ESPECIFICACIONES DE ADOBE E-080

1. EL SUELO USADO PAR AFABRICAR ADOBES DEBE DE SER TAMIZADO PREVIAMENTE POR LA MALLA N4.
2. EL ADOBE SERA MOLDEADO CON ARENO ARCILLOSA QUE EN LA PRUEBA DE ENROLLADO ALCANCE UNA LONGITUD DE 5cm A 15cm. CONVENIENTEMENTE MEZCLADO CON PAJA DE ALTURA (ICHU) PICADA EN TIRAS DE 10cm DE LONGITUD, PUEDE EMPLEARSE PREVIA VERIFICACION LA PROPORCION DE BARRO PAJA 2:1 EN VOLUMNE, LAS UNIDADES DE ADOBE TENDRA UNA MEDIDA DE 0.38x0.38m, CON UN ESPESOR DE 8cm.
3. MITAD DE UNIDAD DE ADOBE TENDRA UNA MEDIDA DE 0.18x0.38m, CON UN ESPESOR DE 8cm.
4. EL ESPESOR DE LA JUNTA DE MORTERO PARA EL ASENTADO DEL ADOBE SERA DE 2cm
5. EL MORTERA SERA PREPARADO DE SIMILAR CARACTERISTICA A LA DEL ADOBE.
6. LA PRIMERA HILADA SE REALIZARA CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:5.
7. PREVIO A SU ASENTADO, SE HUMEDECERA EL ADOBE EN LA SUPERFICIE DE CONTACTO CON EL MORTERO.
8. EN UNA JORNADA DE TRABAJO SE LEVANTARA UNA ALTURA MAXIMA DE 1.2m DE ALTO.
9. LA GRADACION DEL SUELO DE BE DE APROXIMARSE A LOS SIGUIENTES PORCENTAJES: ARCILLA: 10-20%, LIMO 15-25%, ARENA 55-70%, NO DEBE DE CONTENER MAS DE 0.2% A 0.3% DE SALES.
10. NO SE PERMITIRA POR NINGUN MOTIVO REBAJAR EL ESPESOR DEL MURO, TUBERIAS EMPOTRADAS U OTROS.

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

ESTRUCTURAS

ESCALA:

1:75

FECHA:

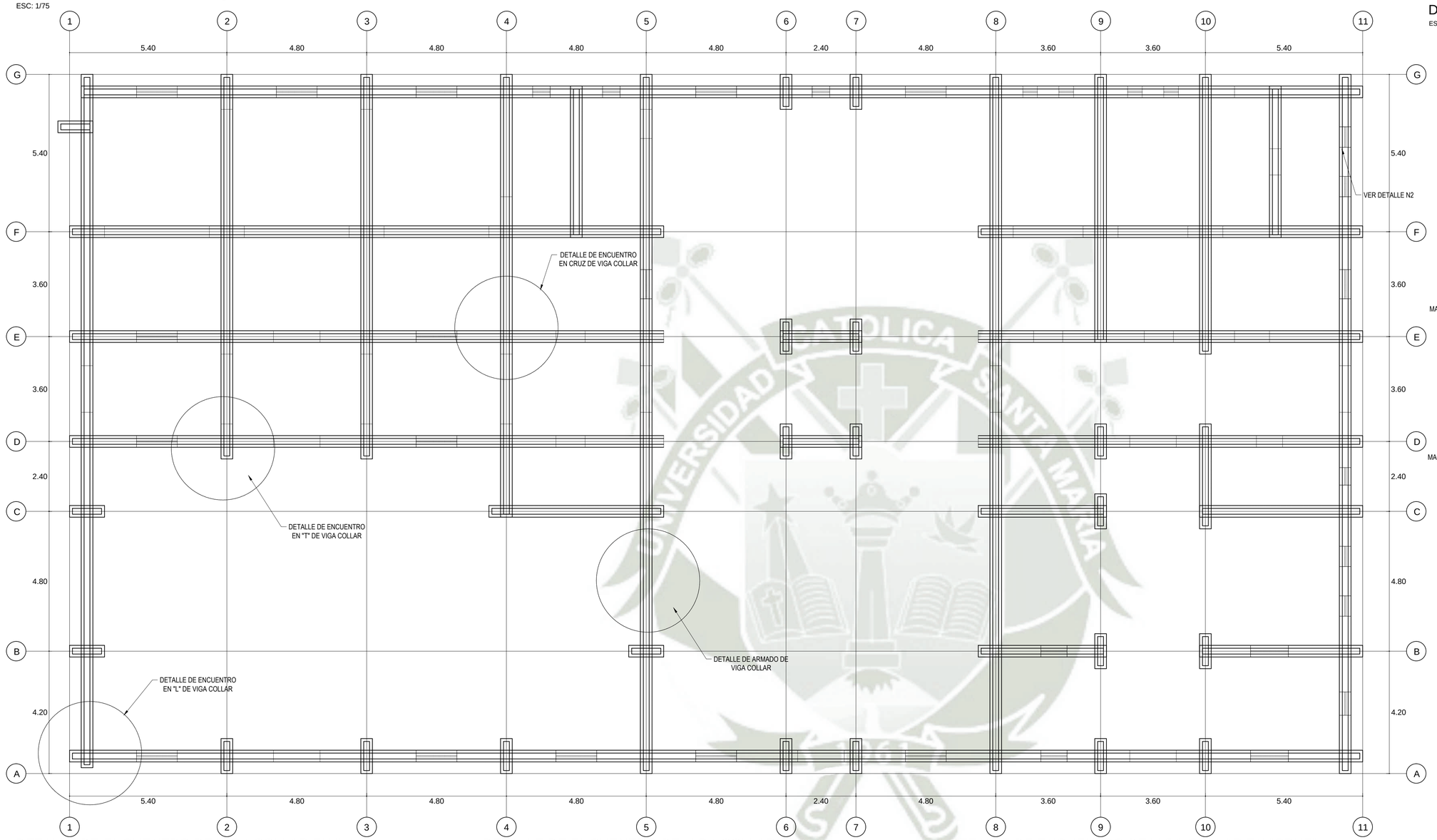
OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

E-01

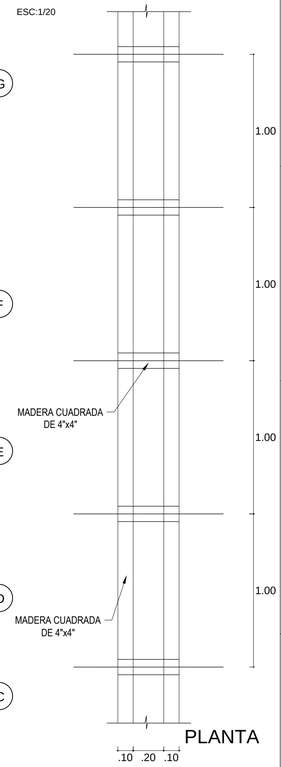
PLANIMETRIA GENERAL - BLOQUE 1 - VIGA COLLAR

ESC: 1/75



DETALLE DE ARMADO DE VIGA COLLAR

ESC:1/20

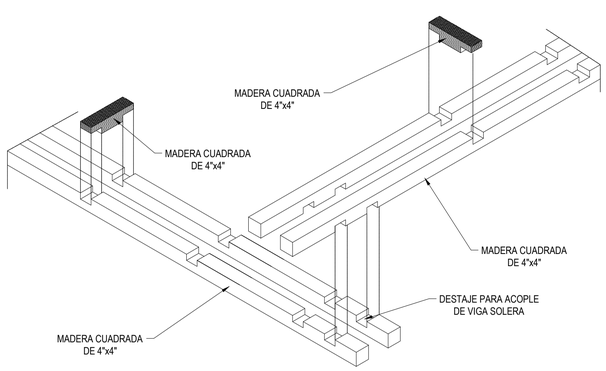


PLANTA

V. LATERAL

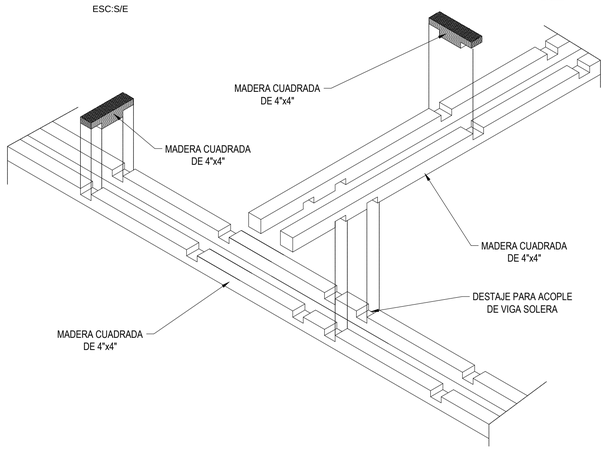
DETALLE DE ENCUENTRO DE VIGA COLLAR EN "L"

ESC:S/E



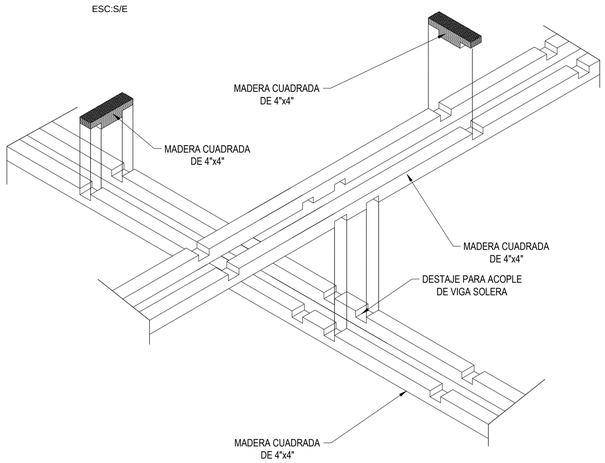
DETALLE DE ENCUENTRO DE VIGA COLLAR EN "T"

ESC:S/E



DETALLE DE ENCUENTRO DE VIGA COLLAR EN "CRUZ"

ESC:S/E



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA 1961

eparq ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

ESTRUCTURAS

ESCALA:

1:75

FECHA:

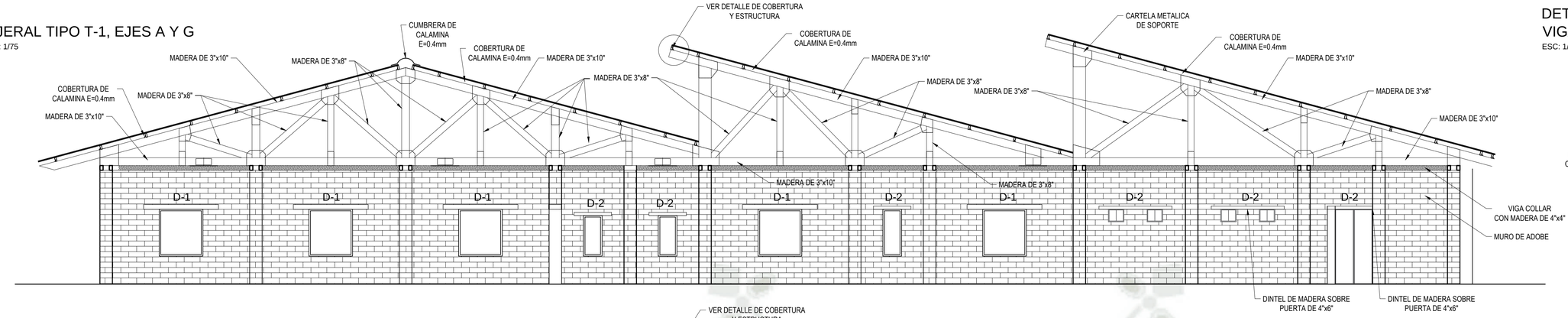
OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

E-02

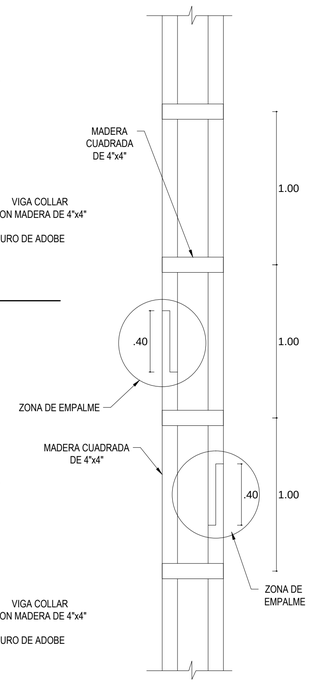
TIJERAL TIPO T-1, EJES A Y G

ESC: 1/75



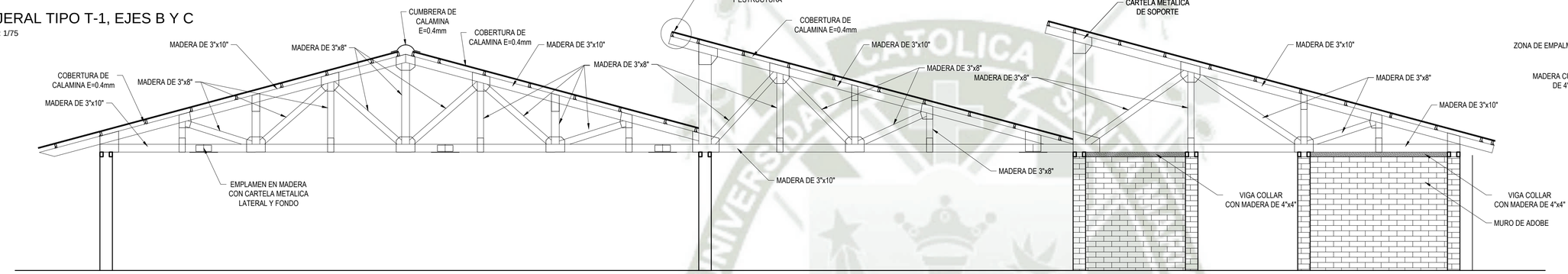
DETALLE DE EMPALME VIGA COLLAR

ESC: 1/20



TIJERAL TIPO T-1, EJES B Y C

ESC: 1/75

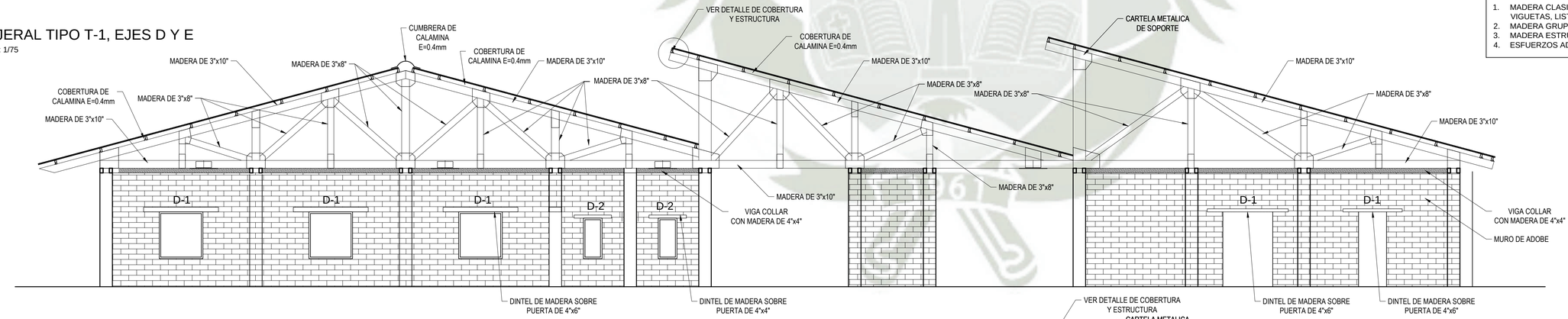


ESPECIFICACIONES DE ADOBE E-080

1. MADERA CLASIFICADA (TIJERALES, CORREAS, VIGUETAS, LISTONES FRISOS, ETC.
2. MADERA GRUPO C (GRUPO ANDINO)
3. MADERA ESTRUCTURAL DE PRIMERA CALIDAD
4. ESFUERZOS ADMISIBLES f'm=100 kg/cm2

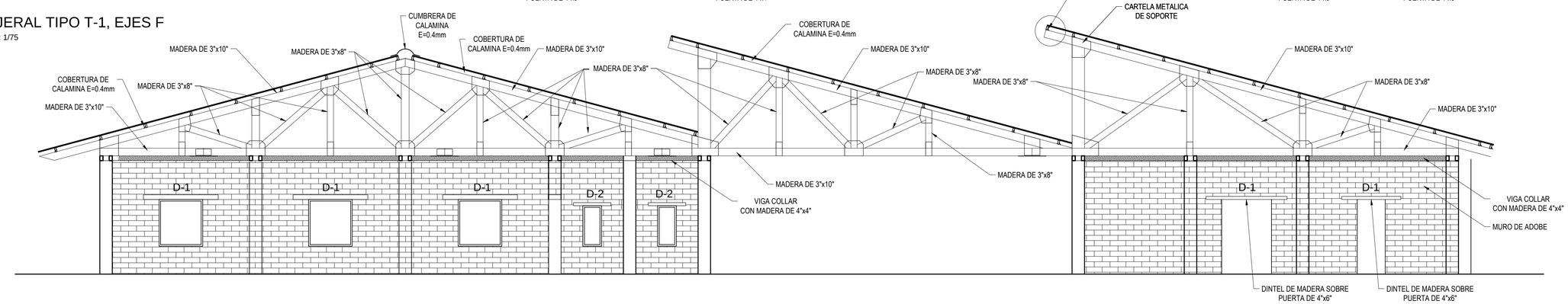
TIJERAL TIPO T-1, EJES D Y E

ESC: 1/75



TIJERAL TIPO T-1, EJES F

ESC: 1/75



TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

ESTRUCTURAS

ESCALA:

1:75

FECHA:

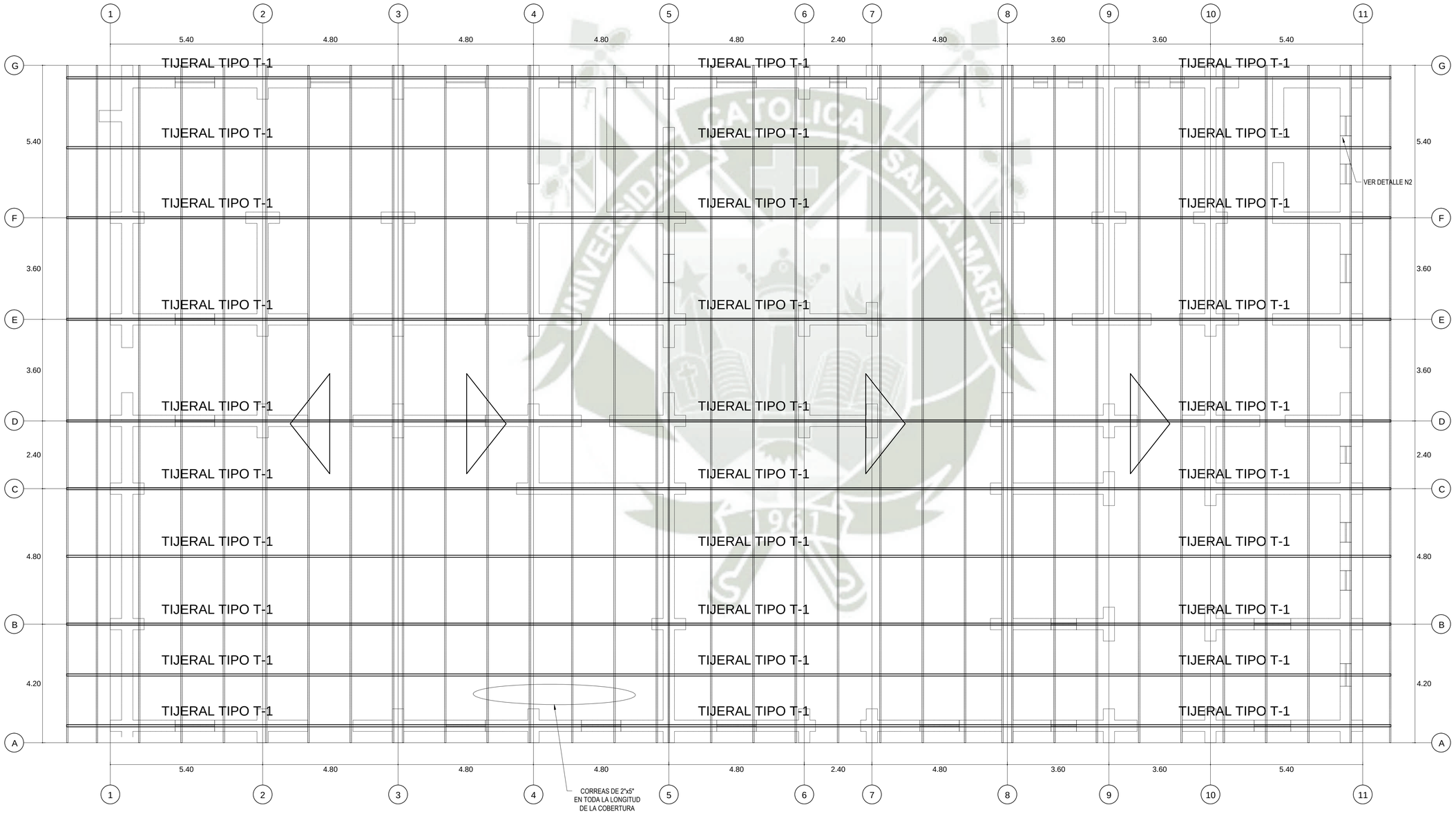
OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

E-03

PLANIMETRIA GENERAL - BLOQUE 1 - DETALLE DE DISTRIBUCION DE CORREAS Y TIJERALES

ESC: 1/75



TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

ESTRUCTURAS

ESCALA:

1:75

FECHA:

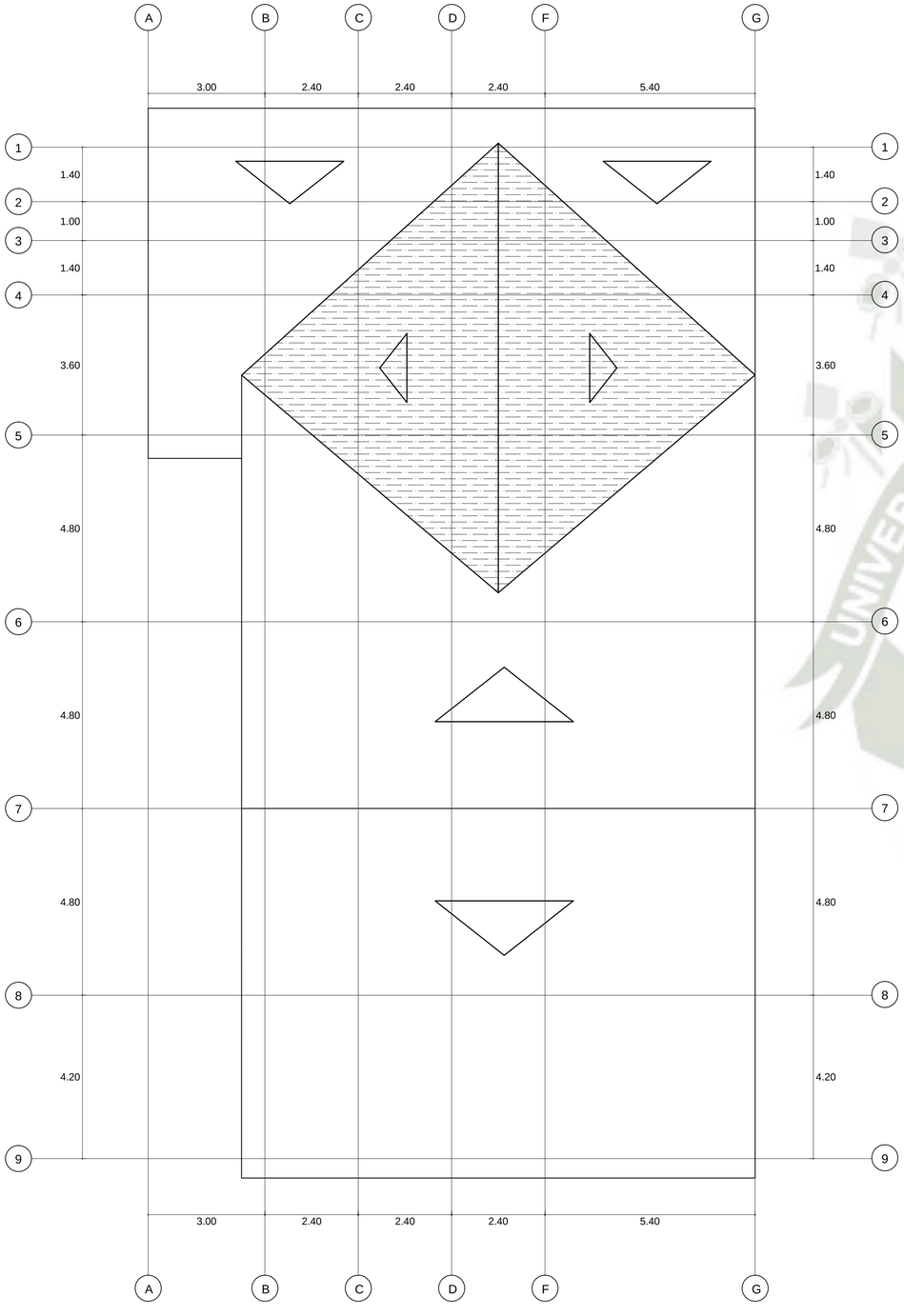
OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

E-04

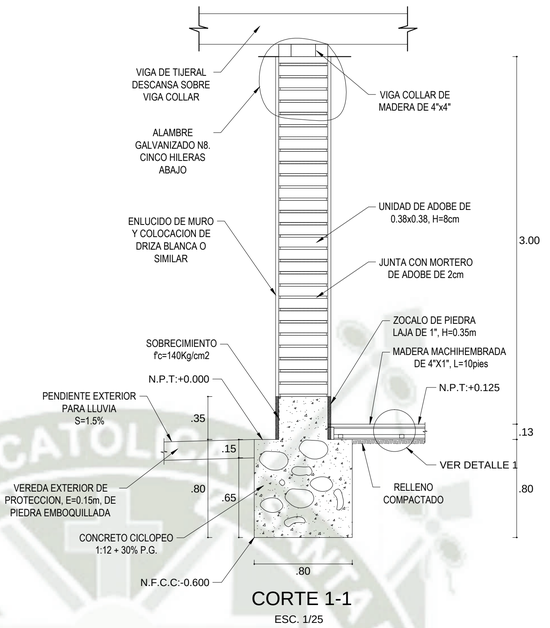
PLANIMETRIA GENERAL - BLOQUE 2 - PLANO FINAL DE TECHOS

ESC: 1/75



CORTE B-B - DETALLE DE MURO TIPICO DE ADOBE, CIMIENTO Y SOBRECIMIENTO

ESC: 1/75



CORTE 1-1

ESC. 1/25

ENCUENTRO DE PUERTA CON VIGA COLLAR

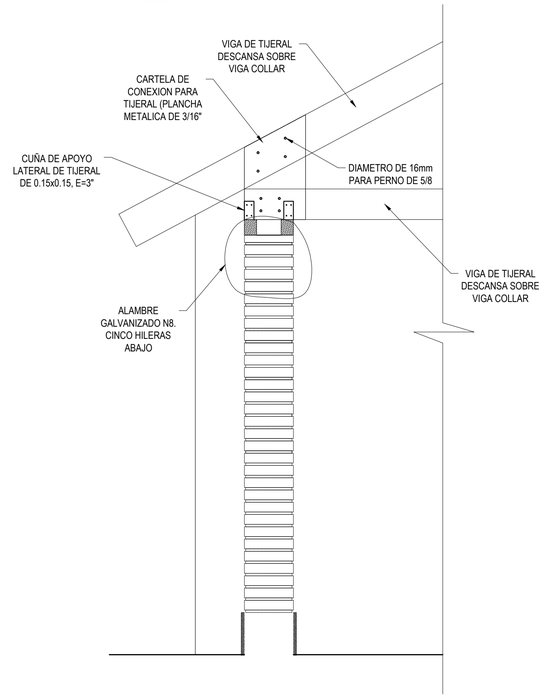
ESC: 1/75

ENCUENTRO DE VENTANA CON VIGA COLLAR

ESC: 1/75

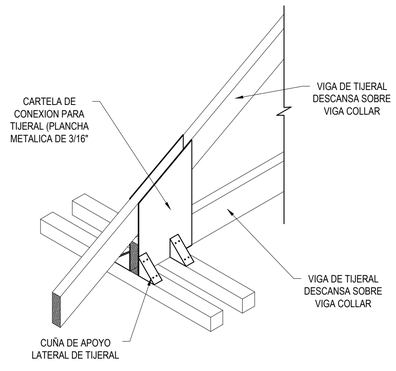
DETALLE DE ENCUENTRO DE VIGA COLLAR CON TIJERALES

ESC: 1/75



VISTA TRIDIMENSIONAL DE ENCUENTRO VIGA COLLAR CON TIJERAL

ESC: 1/75



TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

ESTRUCTURAS

ESCALA:

1:75

FECHA:

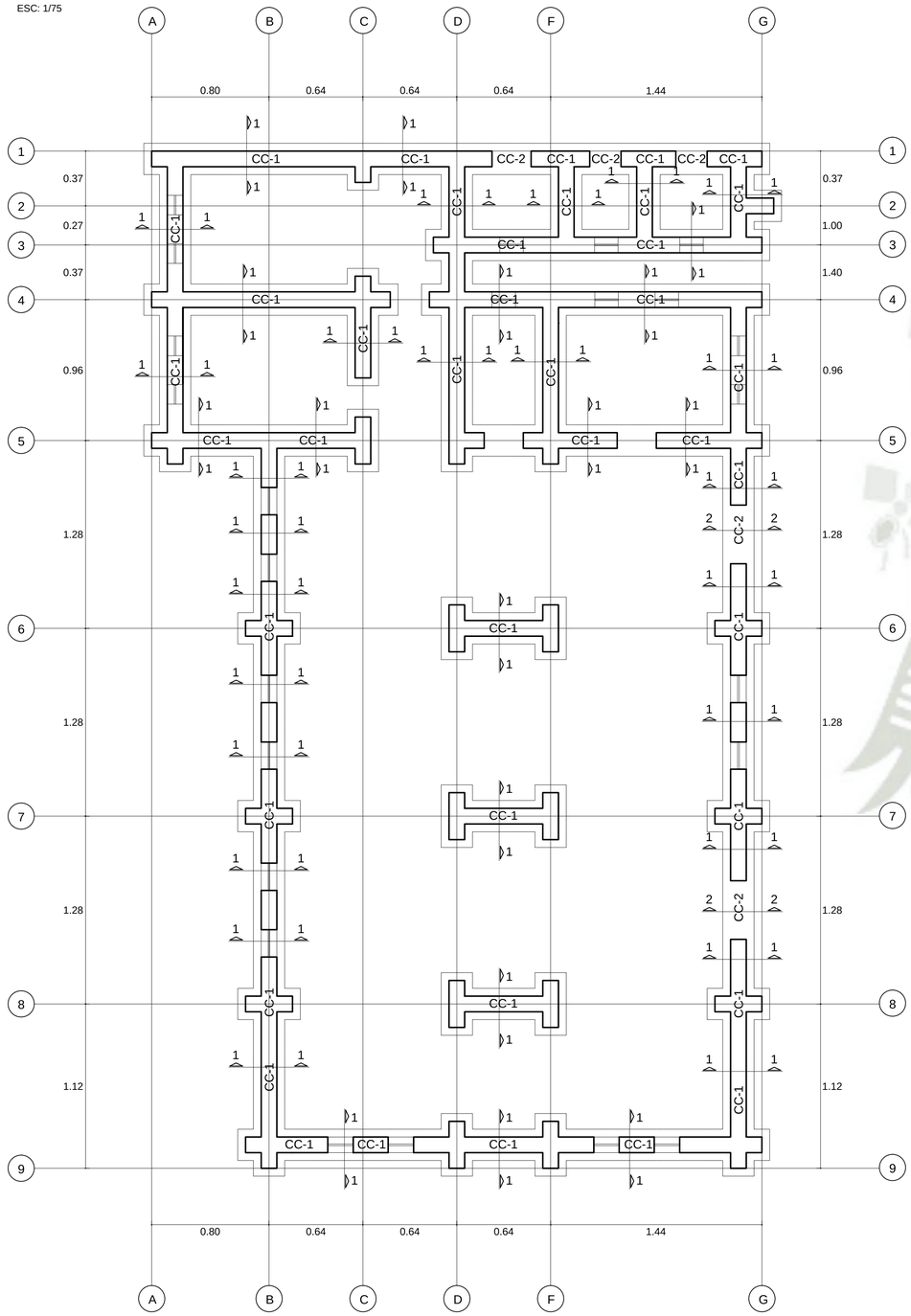
OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

E-05

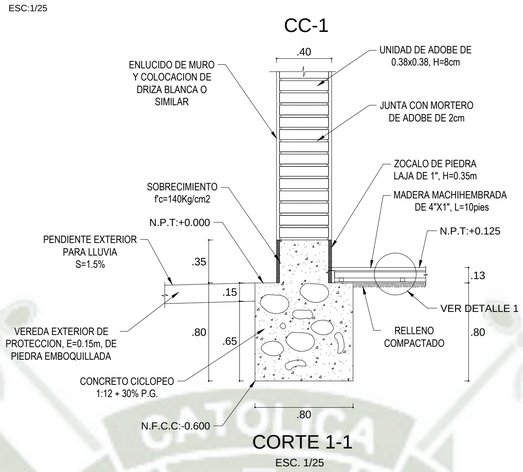
PLANIMETRIA GENERAL - BLOQUE 2

ESC: 1/75



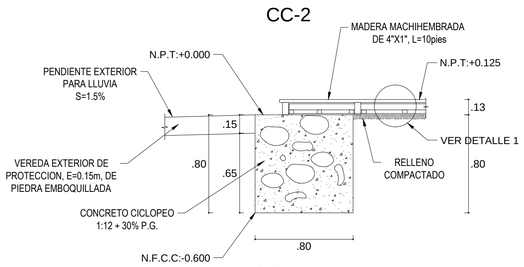
DETALLE DE CIMENTACION

ESC:1/25



CORTE 1-1

ESC. 1/25

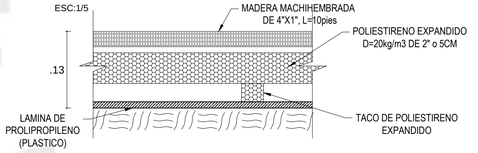


CORTE 1-1

ESC. 1/25

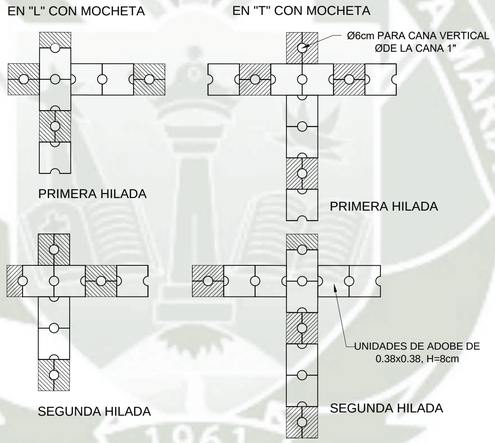
DETALLE 1

ESC:1/5



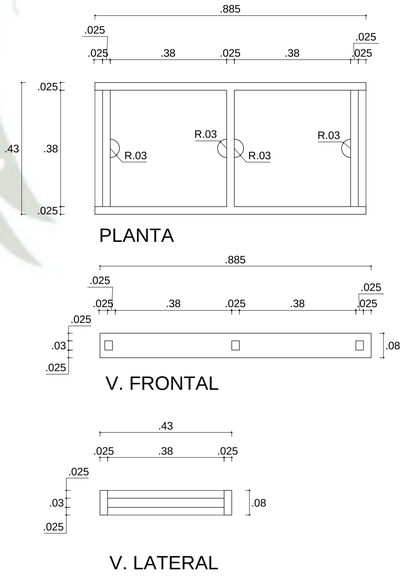
DETALLE DE ENCUENTRO ENTRE MUROS

ESC:S/E



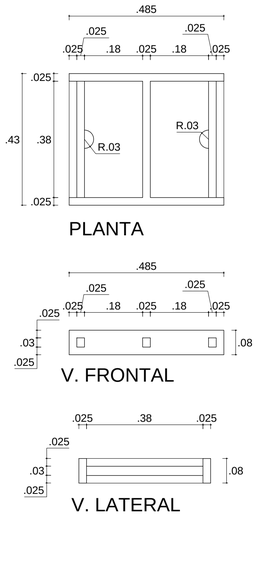
ADOBERA PAR ADOBE ENTERO

ESC:1/10



ADOBERA PAR ADOBES MEDIOS

ESC:1/10



ESPECIFICACIONES DE ADOBE E-080

1. EL SUELO USADO PAR AFABRICAR ADOBES DEBE DE SER TAMIZADO PREVIAMENTE POR LA MALLA N4.
2. EL ADOBE SERA MOLDEADO CON ARENO ARCILLOSA QUE EN LA PRUEBA DE ENROLLADO ALCANCE UNA LONGITUD DE 5cm A 15cm. CONVENIENTEMENTE MEZCLADO CON PAJA DE ALTURA (ICHU) PICADA EN TIRAS DE 10cm DE LONGITUD, PUEDE EMPLEARSE PREVIA VERIFICACION LA PROPORCION DE BARRO PAJA 2:1 EN VOLUMNE, LAS UNIDADES DE ADOBE TENDRA UNA MEDIDA DE 0.38x0.38m, CON UN ESPESOR DE 8cm.
3. MITAD DE UNIDAD DE ADOBE TENDRA UNA MEDIDA DE 0.18x0.38m, CON UN ESPESOR DE 8cm.
4. EL ESPESOR DE LA JUNTA DE MORTERO PARA EL ASENTADO DEL ADOBE SERA DE 2cm
5. EL MORTERA SERA PREPARADO DE SIMILAR CARACTERISTICA A LA DEL ADOBE.
6. LA PRIMERA HILADA SE REALIZARA CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:5.
7. PREVIO A SU ASENTADO, SE HUMEDECERA EL ADOBE EN LA SUPERFICIE DE CONTACTO CON EL MORTERO.
8. EN UNA JORNADA DE TRABAJO SE LEVANTARA UNA ALTURA MAXIMA DE 1.2m DE ALTO.
9. LA GRADACION DEL SUELO DE BE DE APROXIMARSE A LOS SIGUIENTES PORCENTAJES: ARCILLA: 10-20%, LIMO 15-25%, ARENA 55-70%, NO DEBE DE CONTENER MAS DE 0.2% A 0.3% DE SALES.
10. NO SE PERMITIRA POR NINGUN MOTIVO REBAJAR EL ESPESOR DEL MURO, TUBERIAS EMPOTRADAS U OTROS.

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

ESTRUCTURAS

ESCALA:

1:75

FECHA:

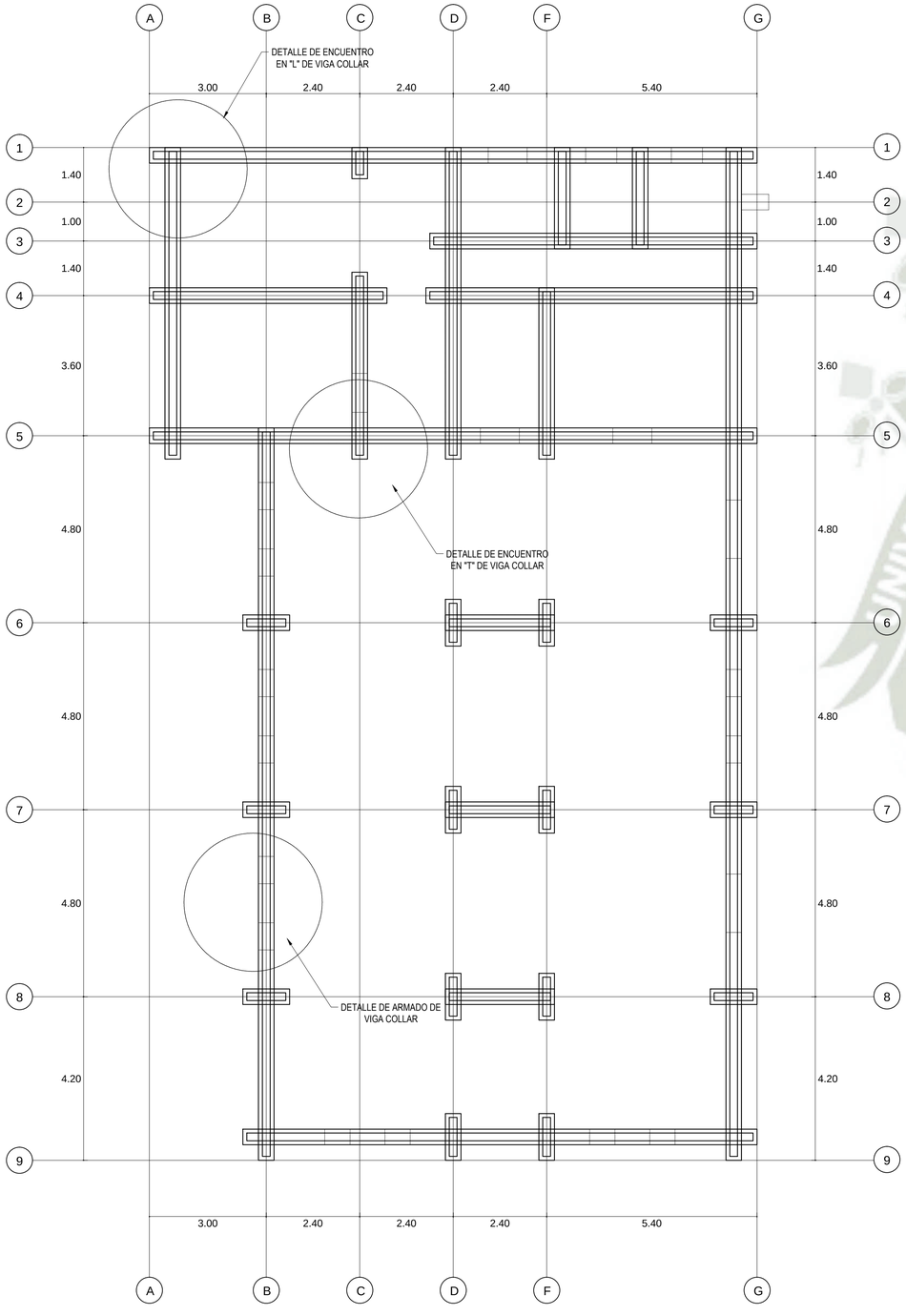
OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

E-06

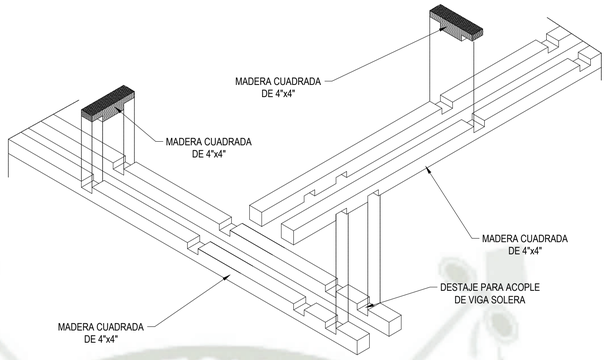
PLANIMETRIA GENERAL - BLOQUE 2 - VIGA COLLAR

ESC: 1/75



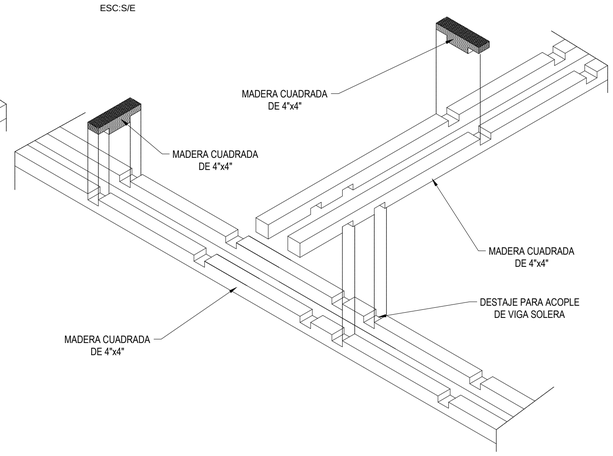
DETALLE DE ENCUENTRO DE VIGA COLLAR EN "L"

ESC:S/E



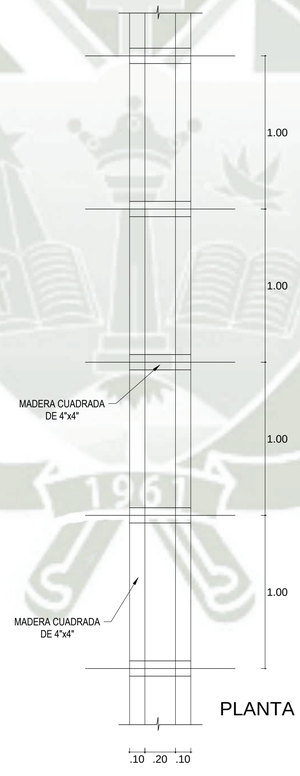
DETALLE DE ENCUENTRO DE VIGA COLLAR EN "T"

ESC:S/E



DETALLE DE ARMADO DE VIGA COLLAR

ESC:1/20



PLANTA

V. LATERAL

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

ESTRUCTURAS

ESCALA:

1:75

FECHA:

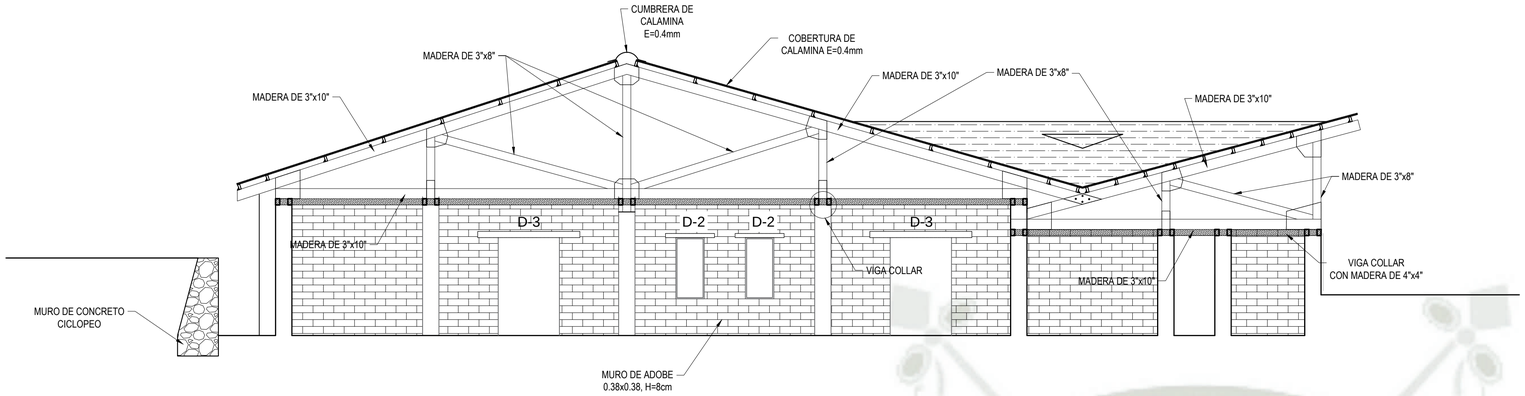
OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

E-07

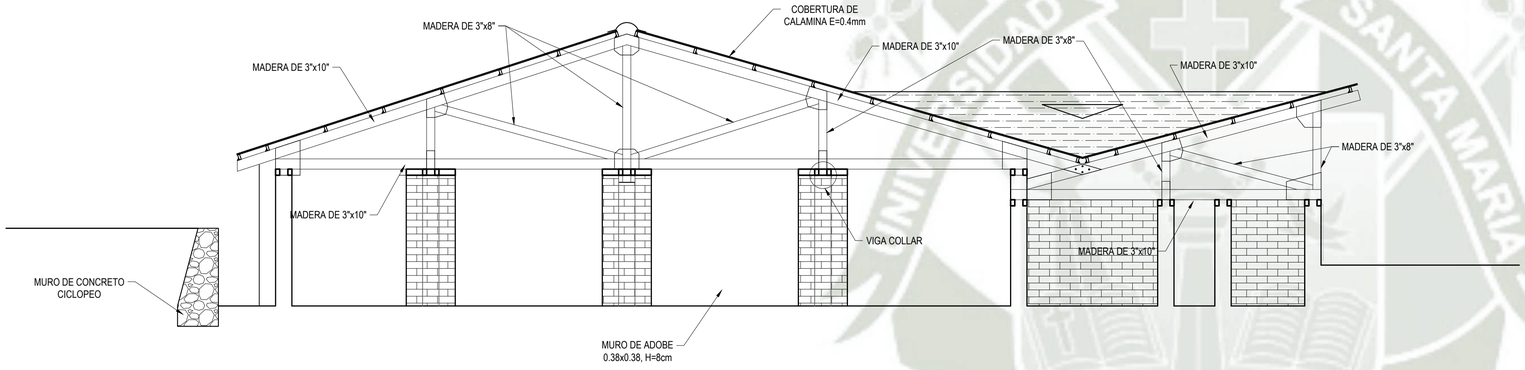
TIJERAL TIPO T-2, EJES G-G

ESC: 1/75



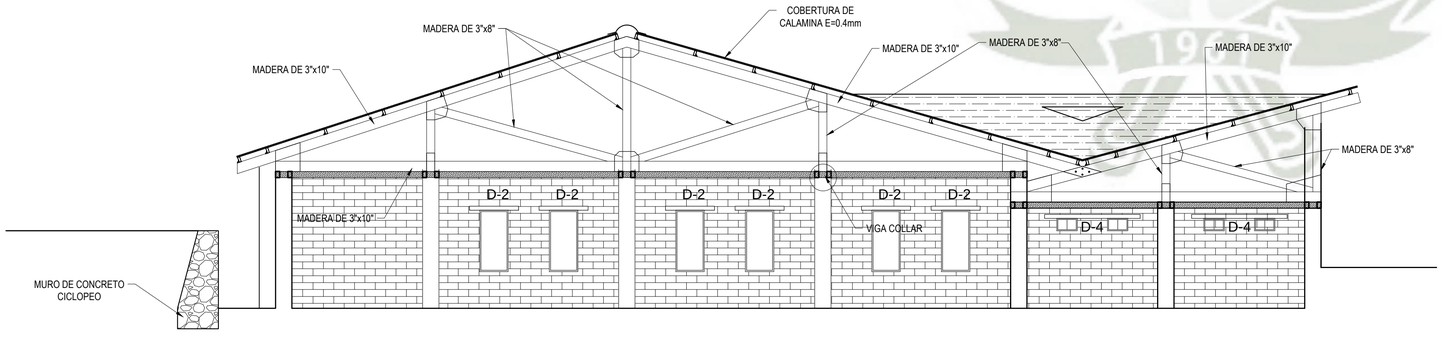
TIJERAL TIPO T-2, EJE D-D Y EJE F-F

ESC: 1/75



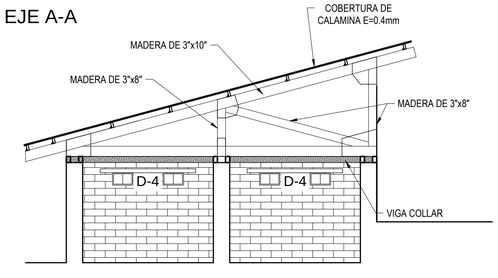
TIJERAL TIPO T-2, EJE B-B

ESC: 1/75



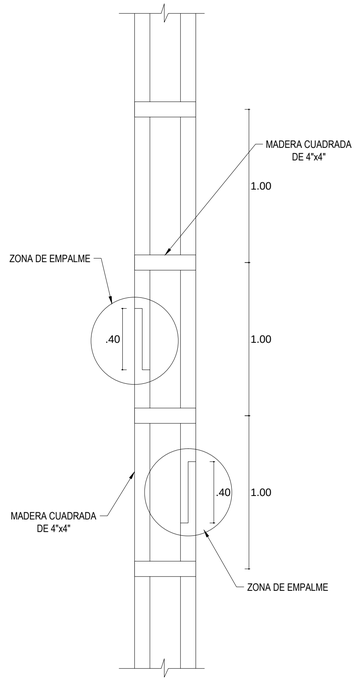
TIJERAL TIPO T-3, EJE A-A

ESC: 1/75



DETALLE DE EMPALME VIGA COLLAR

ESC: 1/20



ESPECIFICACIONES DE ADOBE E-080

1. MADERA CLASIFICADA (TIJERALES, CORREAS, VIGUETAS, LISTONES FRISOS, ETC.
2. MADERA GRUPO C (GRUPO ANDINO)
3. MADERA ESTRUCTURAL DE PRIMERA CALIDAD
4. ESFUERZOS ADMISIBLES f'm=100 kg/cm2

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

ESTRUCTURAS

ESCALA:

1:75

FECHA:

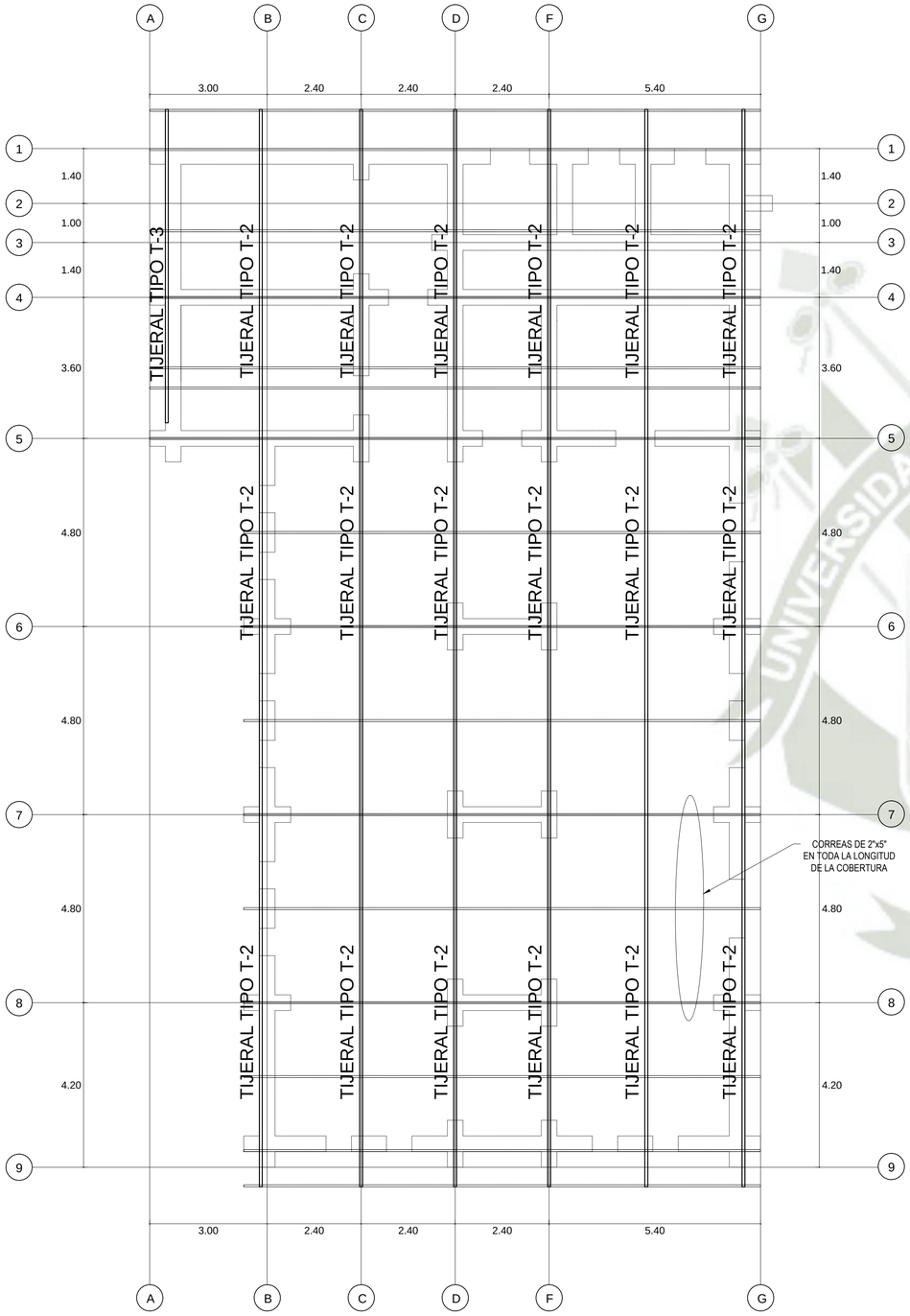
OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

E-08

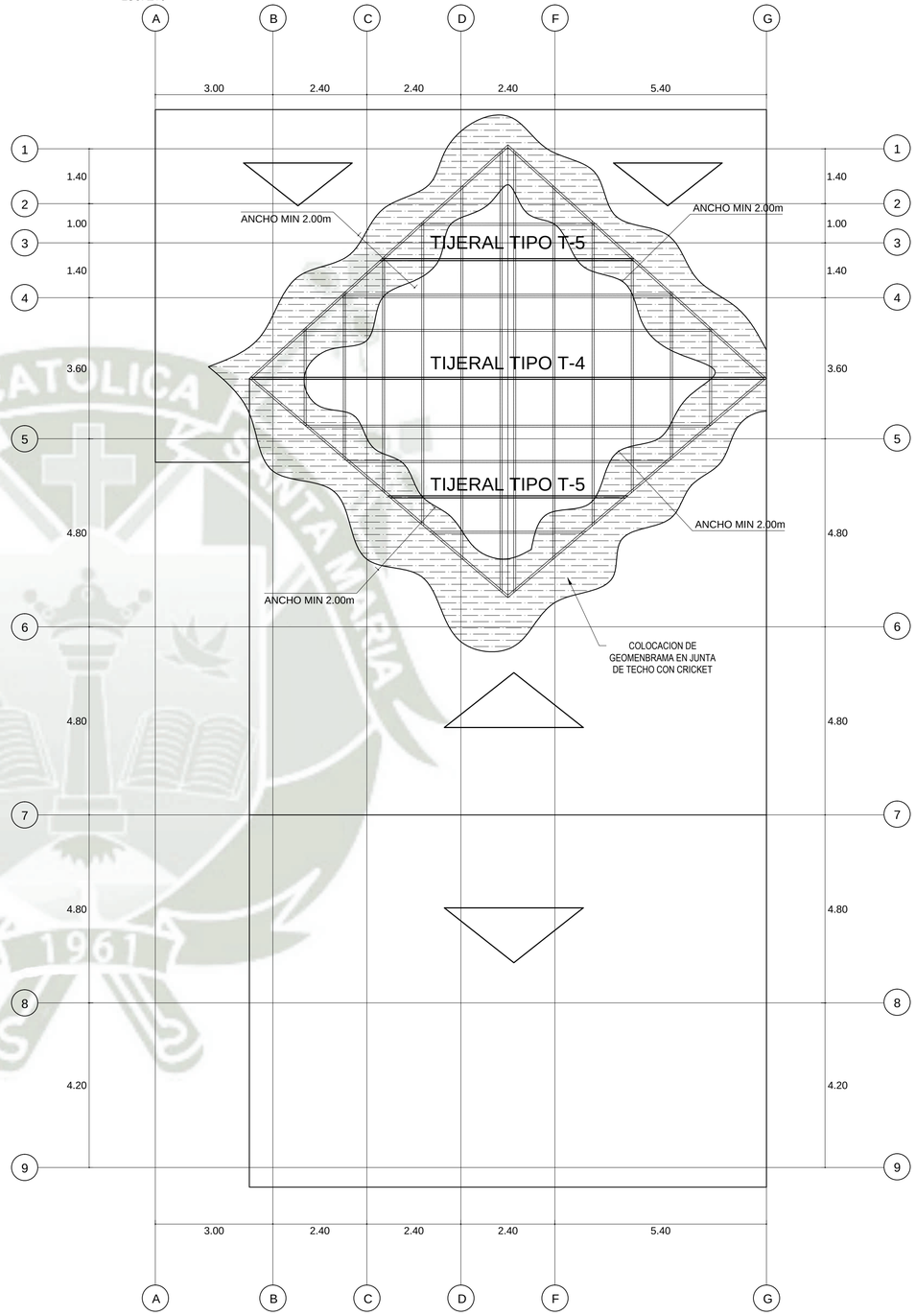
PLANIMETRIA GENERAL - BLOQUE 2 - DETALLE DE DISTRIBUCION DE CORREAS Y TIJERALES

ESC: 1/75



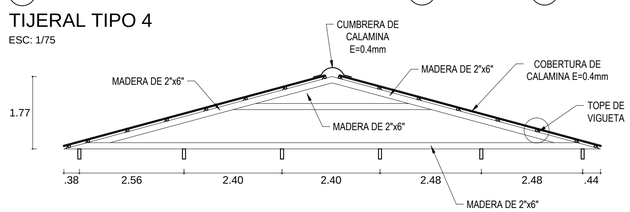
PLANIMETRIA GENERAL - BLOQUE 2 - DETALLE DE DISTRIBUCION DE CRICKET

ESC: 1/75



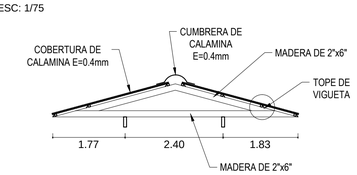
TIJERAL TIPO 4

ESC: 1/75



TIJERAL TIPO 5

ESC: 1/75



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA 1961

eparq ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

ESTRUCTURAS

ESCALA:

1:75

FECHA:

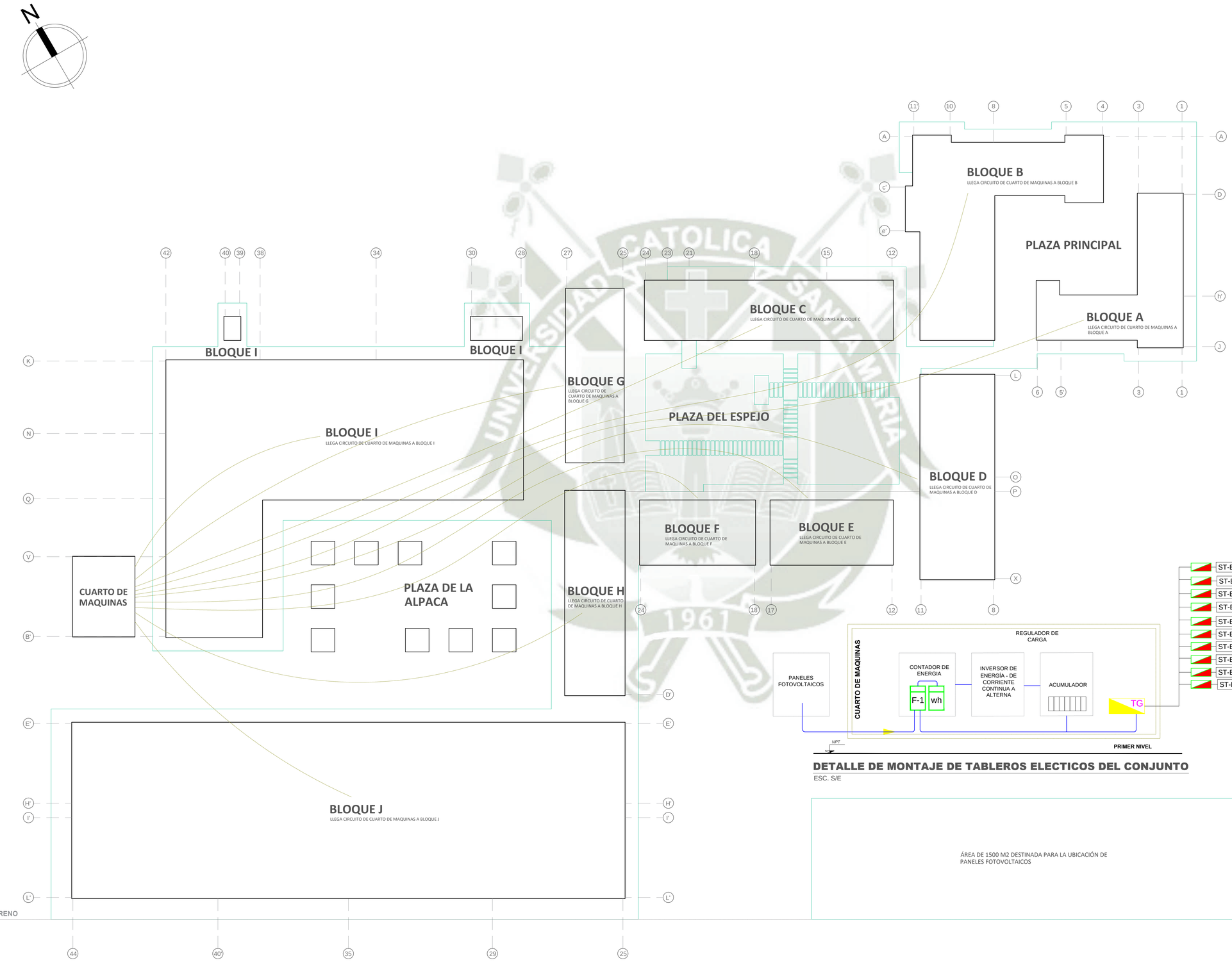
OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

E-09

LÍMITE DE TERRENO

LÍMITE DE TERRENO



DETALLE DE MONTAJE DE TABLEROS ELECTICOS DEL CONJUNTO

ESC. S/E

LÍMITE DE TERRENO

LÍMITE DE TERRENO

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

RED ELECTRICA GENERAL Y UBICACIÓN DE TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

ESCALA:

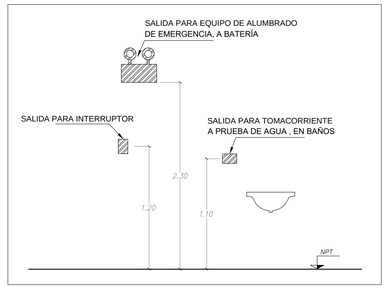
1:350

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

IE-01



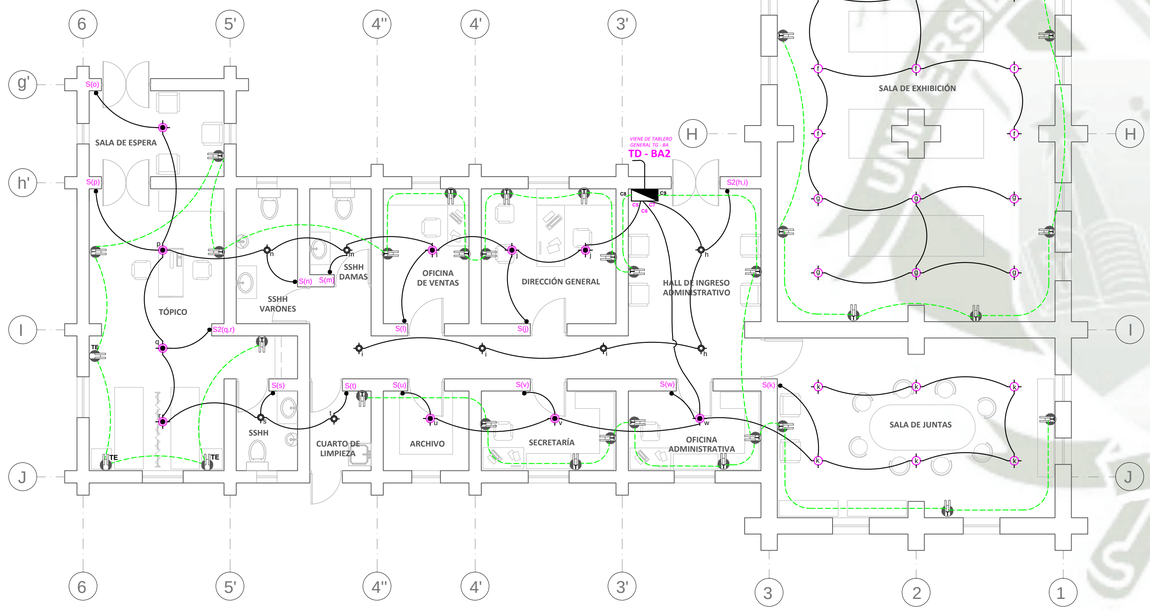
DETALLE DE SALIDAS DE TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES
ESC. S/E

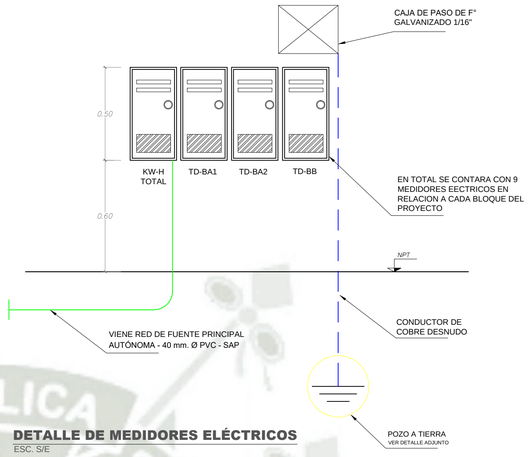
NOTA: EL TIPO DE TOMACORRIENTE, ASI COMO LA CANTIDAD DE TOMAS ESTAN INDICADAS EN EL PLANO

ESQUEMA DE TOMACORRIENTE
ESC. S/E

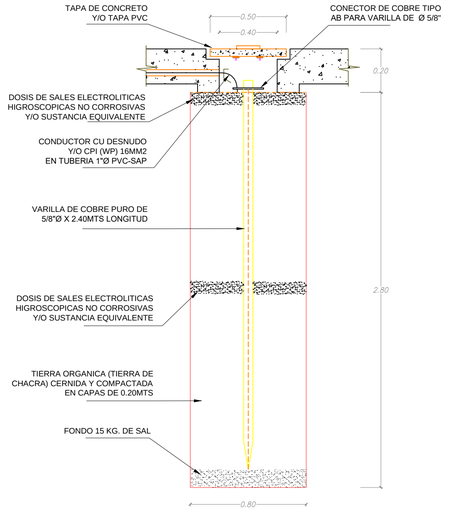
NOTA: LA CANTIDAD DE INTERRUPTORES POR TOMA SE ENCUENTRAN INDICADOS EN EL PLANO

ESQUEMA DE INTERRUPTOR
ESC. S/E

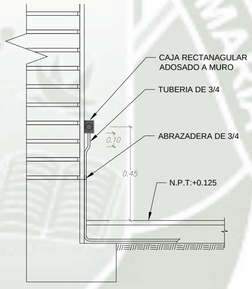




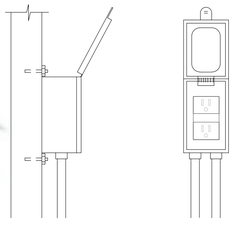
DETALLE DE MEDIDORES ELÉCTRICOS
ESC. S/E



DETALLE DE POZO DE PUESTA A TIERRA
ESC. S/E

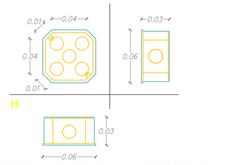


DETALLE CAJA DE TOMACORRIENTE Y TUBERIA PVC
ESC. S/E

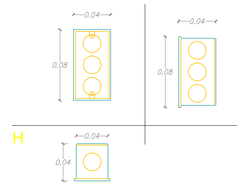


NOTA: EL TIPO DE TOMACORRIENTE, ASI COMO LA CANTIDAD DE TOMAS ESTAN INDICADAS EN EL PLANO

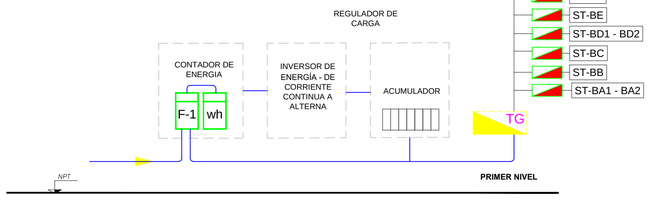
DETALLE DE TOMACORRIENTE CON PROTECTOR
ESC. S/E



DETALLE DE CAJA OCTOGONAL
ESC. S/E



DETALLE DE CAJA RECTANGULAR
ESC. S/E



DETALLE DE MONTAJE DE TABLEROS ELECTICOS
ESC. S/E

NOTAS GENERALES.

En las instalaciones eléctricas al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los cables deben estar protegidos mediante fundas tipo tuberías o canaletas (de madera o material sintético no inflamable).
2. Las tuberías y/o canaletas de los cables no deben estar embutidos en la pared o enlucido. Sólo en los casos de trayectorias verticales en muros, la tubería o canaleta puede quedar a ras, semiembutida entre el enlucido final y la malla de refuerzo si fuera el caso, y ser fácilmente localizable, para evitar accidentes en futuros clavados externos.
3. Las tuberías, canaletas u otro elemento de la instalación eléctrica no deben fijarse directamente a la pared de tierra sino a vigas o marcos de madera (por ejemplo, a través de clavos o pernos).
4. Los interruptores y los tomacorrientes deben ser exteriores o semiembutidos en los muros (entre el enlucido final y la malla de refuerzo, si fuera el caso), pero deben fijarse en marcos, zócalos o piezas de madera.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5. Las especificaciones técnicas y caracteristcas de los materialesde las instalaciones técnicas del proyecto, deberán cumplir con lo establecido en el Código Nacional de Electricidad.
6. Los tableros generales y de distribución serán de tipo metálico pesado - poliester antiestatico - resina antiestatica para empotrar y/o adosar según corresponda con tapa y chapa, preparado para instalación de interruptor automático tipo caja moldeada e interruptores diferenciales - temomagnéticos - horarios de tipo riel-din; su acabado será con pintura martillada similar o mayor.
7. El calibre mínimo de los conductores a emplearse serán de 2.5 mm2 para alumbrado y emergencia y 4 mm2 para tomacorrientes y fuerza.
8. Los conductores deberan ser identificados segun el codigo de colores a las fases R,S,T como rojo, negro y azul; y el cable de puesta a tierra de color verde.
9. Las tuberias adosadas o expuestas en muros y en piso, seran de policloruro de vinilo (PVC) de 20 mm Ø mínimo, recubiertas por algun material aislante; salvo indicación contraria.
10. Todas las tuberias empotradas en el piso se ordenaran y coodinaran con el resto de tuberias sanitarias debiendo ser impermeabilizadas y separadas un minimo de 30 cm.
11. Las cajas para salidas de alumbrado, tomacorrientes, interruptores, de paso, serán de fierro galvanizado en caliente de tipo pesado para tuberia de 20 mmØ como mínimo, profundidad de 50 mm y huecos roscados para la fijación del artefacto o tapa ciega.
12. Todas las cajas para derivación o salidas en ambientes humedos serán herméticas IP65 a prueba de agua.

LEYENDA - RED ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA (m)
	Medidor de energía electrica 1Ø monofasico y/o 3Ø trifasico	0.60
TG	Tablero general y/o distribución eléctrica	1.40 borde inferior
	Caja de paso PVC - 150 x 150	0.40
	Pozo a tierra	Piso
	Luminaria LED ECOMAX 2500 lumen - 25 watt	Techo
	Luminaria LED E-27 4000 lumen - 40 watt	Techo
	Campana LED Industrial Colgante HB02G6 11200 lumen - 80 watt	Techo
	Luminaria Ampolleta LED R63-E 700 lumen - 9 watt	Techo
S S2 S3	Salida para interruptor unipolar simple, doble y/o triple	1.4
Sc Sc2 Sc3	Salida para interruptor de conmutación simple, doble y/o triple	1.4
TE	Tomacorriente Trifasico, estabilizado	0.40
T	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra	0.40
TPA	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra, a prueba de agua para sshh 1.00 m de NPT.	1.00
	Tubo PVC-SEL 3/4"Ø, empotrado por pared y techo	Variado
	Tubo PVC-SEL 3/4"Ø, empotrado por piso	Variado
	Tubo PVC-SEL 1"Ø, empotrado por pared, piso y techo	Variado

TESISTAS:

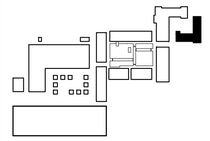
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

SALIDA DE LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES - BLOQUE A

ESCALA:

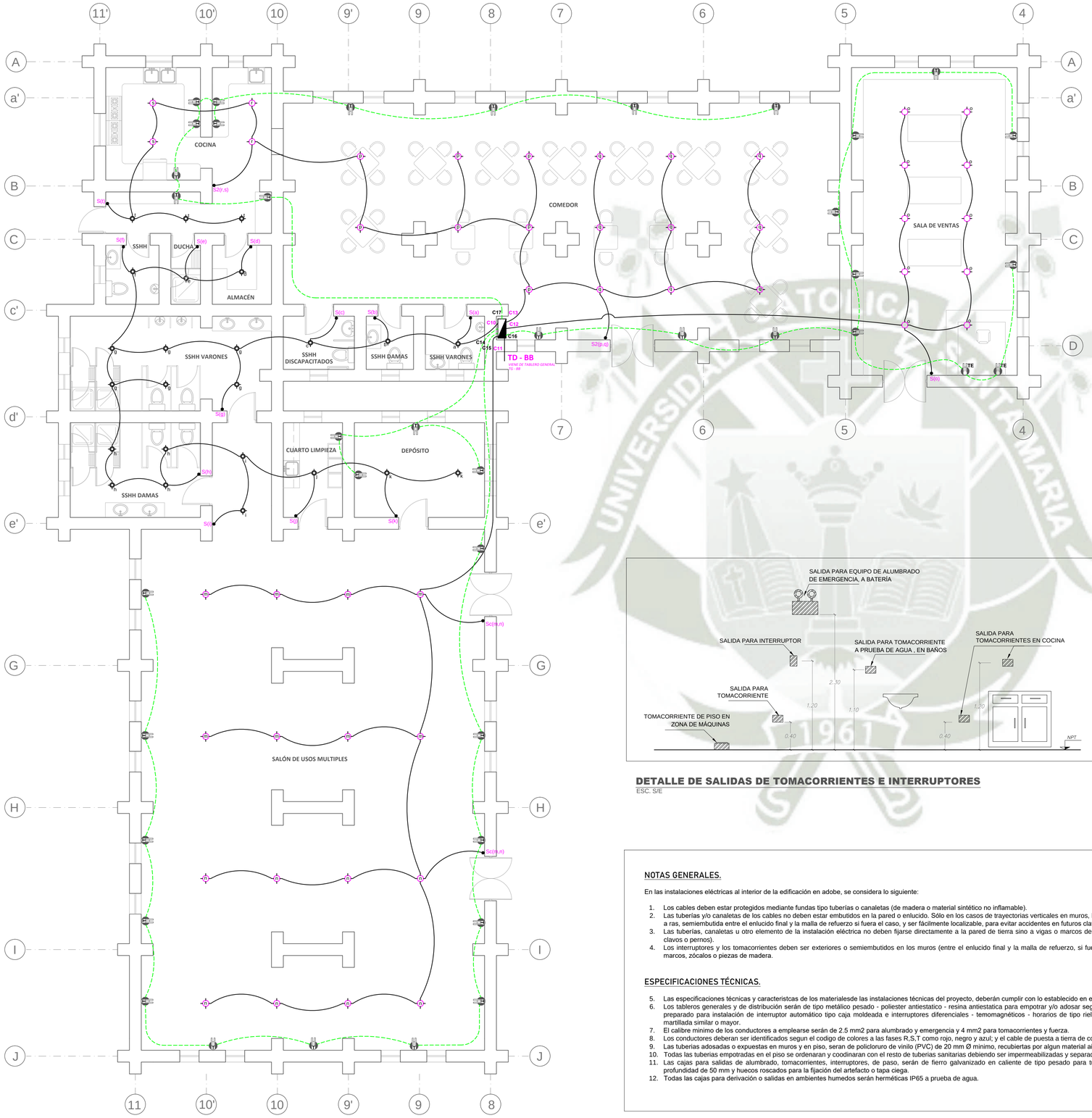
1:75

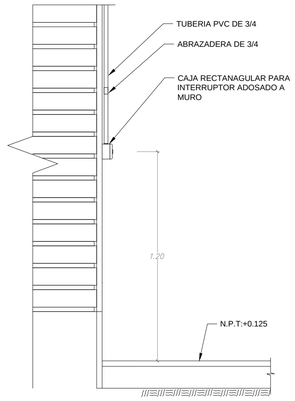
FECHA:

OCTUBRE DE 2023

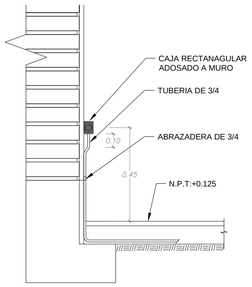
LÁMINA:

IE-02





DETALLE CAJA DE INTERRUPTOR Y TUBERIA PVC
ESC. S/E



DETALLE CAJA DE TOMACORRIENTE Y TUBERIA PVC
ESC. S/E

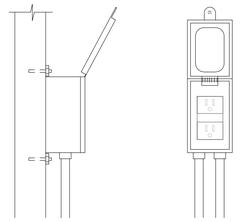
DETALLE DE SALIDAS DE TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES
ESC. S/E

NOTA: EL TIPO DE TOMACORRIENTE, ASI COMO LA CANTIDAD DE TOMAS ESTAN INDICADAS EN EL PLANO

ESQUEMA DE TOMACORRIENTE
ESC. S/E

NOTA: LA CANTIDAD DE INTERRUPTORRES POR TOMA SE ENCUENTRAN INDICADOS EN EL PLANO

ESQUEMA DE INTERRUPTOR
ESC. S/E



NOTA: EL TIPO DE TOMACORRIENTE, ASI COMO LA CANTIDAD DE TOMAS ESTAN INDICADAS EN EL PLANO

DETALLE DE TOMACORRIENTE CON PROTECTOR
ESC. S/E

NOTAS GENERALES.

En las instalaciones eléctricas al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los cables deben estar protegidos mediante fundas tipo tuberías o canaletas (de madera o material sintético no inflamable).
2. Las tuberías y/o canaletas de los cables no deben estar embutidos en la pared o enlucido. Sólo en los casos de trayectorias verticales en muros, la tubería o canaleta puede quedar a ras, semiembutida entre el enlucido final y la malla de refuerzo si fuera el caso, y ser fácilmente localizable, para evitar accidentes en futuros clavados externos.
3. Las tuberías, canaletas u otro elemento de la instalación eléctrica no deben fijarse directamente a la pared de tierra sino a vigas o marcos de madera (por ejemplo, a través de clavos o pernos).
4. Los interruptores y los tomacorrientes deben ser exteriores o semiembutidos en los muros (entre el enlucido final y la malla de refuerzo, si fuera el caso), pero deben fijarse en marcos, zócalos o piezas de madera.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5. Las especificaciones técnicas y caracteristcas de los materialesde las instalaciones técnicas del proyecto, deberán cumplir con lo establecido en el Código Nacional de Electricidad.
6. Los tableros generales y de distribución serán de tipo metálico pesado - poliester antiestatico - resina antiestatica para empotrar y/o adosar según corresponda con tapa y chapa, preparado para instalación de interruptor automático tipo caja moldeada e interruptores diferenciales - temomagnéticos - horarios de tipo riel-din; su acabado será con pintura martillada similar o mayor.
7. El calibre minimo de los conductores a emplearse serán de 2.5 mm2 para alumbrado y emergencia y 4 mm2 para tomacorrientes y fuerza.
8. Los conductores deberan ser identificados segun el codigo de colores a las fases R,S,T como rojo, negro y azul; y el cable de puesta a tierra de color verde.
9. Las tuberias adosadas o expuestas en muros y en piso, seran de policloruro de vinilo (PVC) de 20 mm Ø minimo, recubiertas por algun material aislante; salvo indicación contraria.
10. Todas las tuberias empotradas en el piso se ordenaran y coodinaran con el resto de tuberias sanitarias debiendo ser impermeabilizadas y separadas un minimo de 30 cm.
11. Las cajas para salidas de alumbrado, tomacorrientes, interruptores, de paso, serán de fierro galvanizado en caliente de tipo pesado para tuberia de 20 mmØ como mínimo, profundidad de 50 mm y huecos roscados para la fijación del artefacto o tapa ciega.
12. Todas las cajas para derivación o salidas en ambientes humedos serán herméticas IP65 a prueba de agua.

LEYENDA - RED ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA (m)
	Medidor de energia electrica 1Ø monofasico y/o 3Ø trifasico	0.60
TG'	Tablero general y/o distribución eléctrica	1.40 borde inferior
	Caja de paso PVC - 150 x 150	0.40
	Pozo a tierra	Piso
	Luminaria LED ECOMAX 2500 lumen - 25 watt	Techo
	Luminaria LED E-27 4000 lumen - 40 watt	Techo
	Campana LED Industrial Colgante HB02G6 11200 lumen - 80 watt	Techo
	Luminaria Ampolleta LED R63-E 700 lumen - 9 watt	Techo
S S1 S2 S3	Salida para interruptor unipolar simple, doble y/o triple	1.4
Sc Sc1 Sc2 Sc3	Salida para interruptor de conmutación simple, doble y/o triple	1.4
	Tomacorriente Trifasico, estabilizado	0.40
	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra	0.40
PA	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra, a prueba de agua para sshh 1.00 m de NPT.	1.00
	Tubo PVC-SEL 3/4"Ø, empotrado por pared y techo	Variado
	Tubo PVC-SEL 3/4"Ø, empotrado por piso	Variado
	Tubo PVC-SEL 1"Ø, empotrado por pared, piso y techo	Variado

TESISTAS:

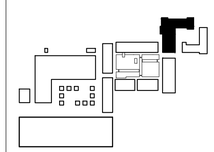
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

SALIDA DE LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES - BLOQUE B

ESCALA:

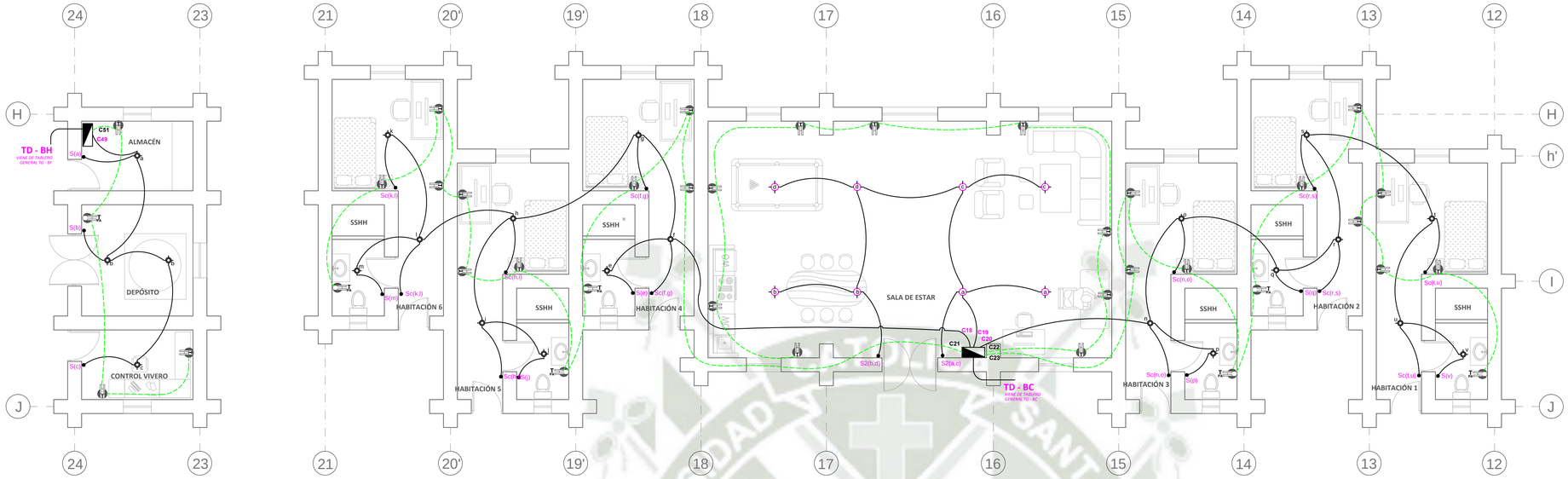
1:75

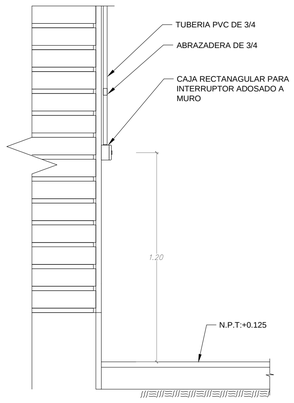
FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

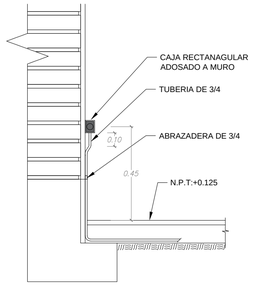
IE-03





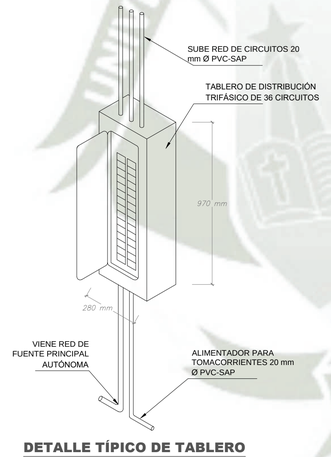
DETALLE CAJA DE INTERRUPTOR Y TUBERIA PVC

ESC. S/E



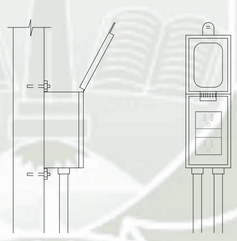
DETALLE CAJA DE TOMACORRIENTE Y TUBERIA PVC

ESC. S/E



DETALLE TÍPICO DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

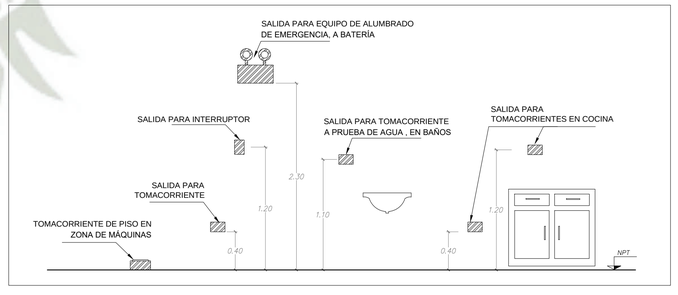
ESC. S/E



NOTA: EL TIPO DE TOMACORRIENTE, ASI COMO LA CANTIDAD DE TOMAS ESTAN INDICADAS EN EL PLANO

DETALLE DE TOMACORRIENTE CON PROTECTOR

ESC. S/E



DETALLE DE SALIDAS DE TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES

ESC. S/E

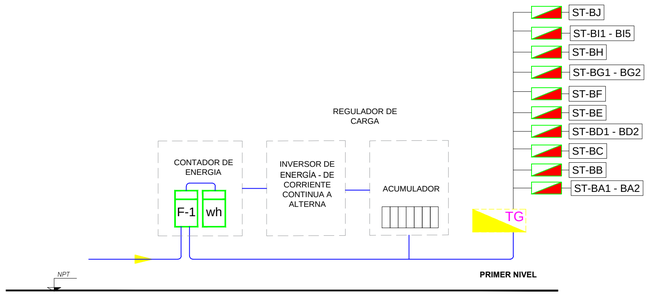
NOTAS GENERALES.

En las instalaciones eléctricas al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los cables deben estar protegidos mediante fundas tipo tuberías o canaletas (de madera o material sintético no inflamable).
2. Las tuberías y/o canaletas de los cables no deben estar embutidos en la pared o enlucido. Sólo en los casos de trayectorias verticales en muros, la tubería o canaleta puede quedar a ras, semiembutida entre el enlucido final y la malla de refuerzo si fuera el caso, y ser fácilmente localizable, para evitar accidentes en futuros clavados externos.
3. Las tuberías, canaletas u otro elemento de la instalación eléctrica no deben fijarse directamente a la pared de tierra sino a vigas o marcos de madera (por ejemplo, a través de clavos o pernos).
4. Los interruptores y los tomacorrientes deben ser exteriores o semiembutidos en los muros (entre el enlucido final y la malla de refuerzo, si fuera el caso), pero deben fijarse en marcos, zócalos o piezas de madera.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5. Las especificaciones técnicas y caracteristcas de los materialesde las instalaciones técnicas del proyecto, deberán cumplir con lo establecido en el Código Nacional de Electricidad.
6. Los tableros generales y de distribución serán de tipo metálico pesado - poliester antiestatico - resina antiestatica para empotrar y/o adosar según corresponda con tapa y chapa, preparado para instalación de interruptor automático tipo caja moldeada e interruptores diferenciales - temomagnéticos - horarios de tipo riel-din; su acabado será con pintura martillada similar o mayor.
7. El calibre mínimo de los conductores a emplearse serán de 2.5 mm2 para alumbrado y emergencia y 4 mm2 para tomacorrientes y fuerza.
8. Los conductores deberan ser identificados segun el codigo de colores a las fases R,S,T como rojo, negro y azul; y el cable de puesta a tierra de color verde.
9. Las tuberias adosadas o expuestas en muros y en piso, seran de policloruro de vinilo (PVC) de 20 mm Ø mínimo, recubiertas por algun material aislante; salvo indicación contraria.
10. Todas las tuberias empotradas en el piso se ordenaran y coodinaran con el resto de tuberias sanitarias debiendo ser impermeabilizadas y separadas un minimo de 30 cm.
11. Las cajas para salidas de alumbrado, tomacorrientes, interruptores, de paso, serán de fierro galvanizado en caliente de tipo pesado para tuberia de 20 mmØ como mínimo, profundidad de 50 mm y huecos roscados para la fijación del artefacto o tapa ciega.
12. Todas las cajas para derivación o salidas en ambientes humedos serán herméticas IP65 a prueba de agua.



DETALLE DE MONTAJE DE TABLEROS ELECTICOS

ESC. S/E

LEYENDA - RED ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA (m)
MED	Medidor de energia electrica 1Ø monofasico y/o 3Ø trifasico	0.60
TG	Tablero general y/o distribución eléctrica	1.40 borde inferior
	Caja de paso PVC - 150 x 150	0.40
	Pozo a tierra	Piso
	Luminaria LED ECOMAX 2500 lumen - 25 watt	Techo
	Luminaria LED E-27 4000 lumen - 40 watt	Techo
	Campana LED Industrial Colgante HB02G6 11200 lumen - 80 watt	Techo
	Luminaria Ampolleta LED R63-E 700 lumen - 9 watt	Techo
S S2 S3	Salida para interruptor unipolar simple, doble y/o triple	1.4
Sc Sc2 Sc3	Salida para interruptor de conmutación simple, doble y/o triple	1.4
T E	Tomacorriente Trifasico, estabilizado	0.40
T	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra	0.40
T PA	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra, a prueba de agua para sshh 1.00 m de NPT.	1.00
	Tubo PVC-SEL $\frac{3}{4}$"Ø, empotrado por pared y techo	Variado
	Tubo PVC-SEL $\frac{3}{4}$"Ø, empotrado por piso	Variado
	Tubo PVC-SEL 1"Ø, empotrado por pared, piso y techo	Variado

TESISTAS:

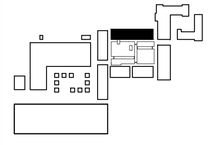
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

SALIDA DE LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES - BLOQUE C

ESCALA:

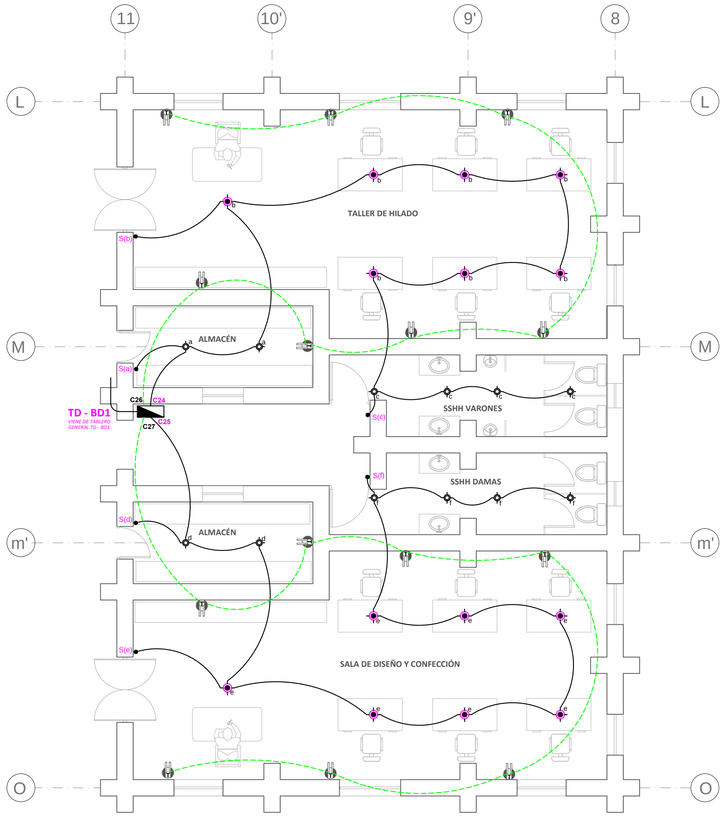
1:75

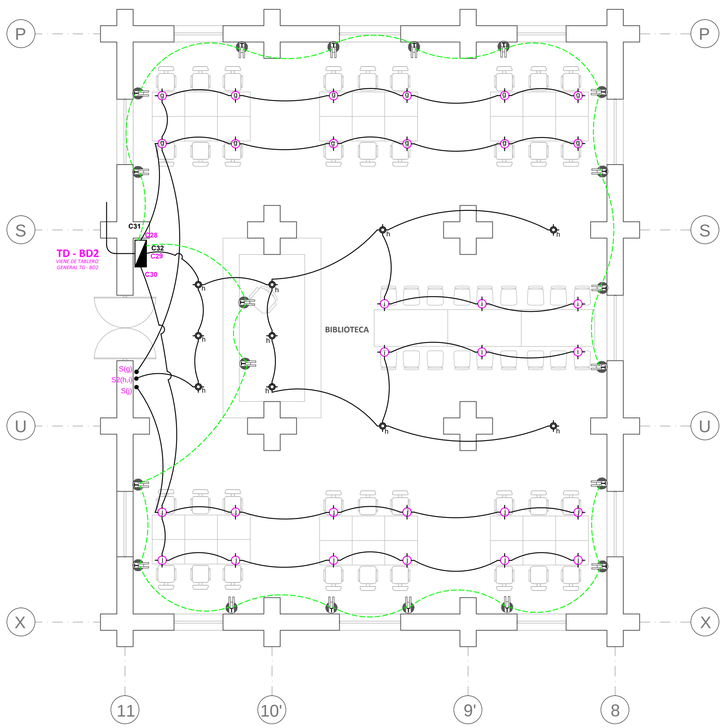
FECHA:

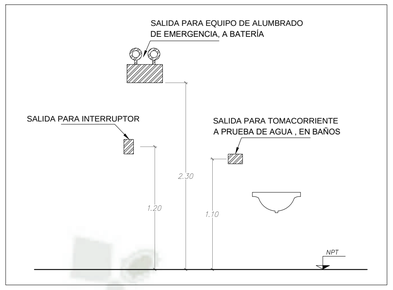
OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

IE-04







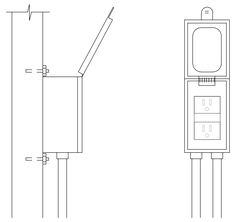
DETALLE DE SALIDAS DE TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES
ESC. S/E

NOTA: EL TIPO DE TOMACORRIENTE, ASI COMO LA CANTIDAD DE TOMAS ESTAN INDICADAS EN EL PLANO

ESQUEMA DE TOMACORRIENTE
ESC. S/E

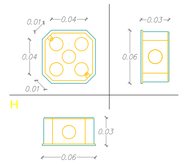
NOTA: LA CANTIDAD DE INTERRUPTORRES POR TOMA SE ENCUENTRAN INDICADOS EN EL PLANO

ESQUEMA DE INTERRUPTOR
ESC. S/E

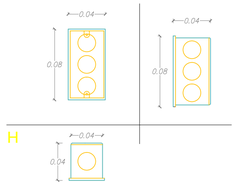


NOTA: EL TIPO DE TOMACORRIENTE, ASI COMO LA CANTIDAD DE TOMAS ESTAN INDICADAS EN EL PLANO

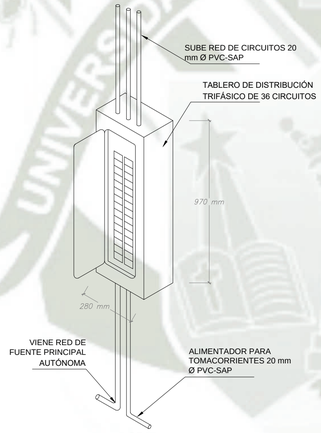
DETALLE DE TOMACORRIENTE CON PROTECTOR
ESC. S/E



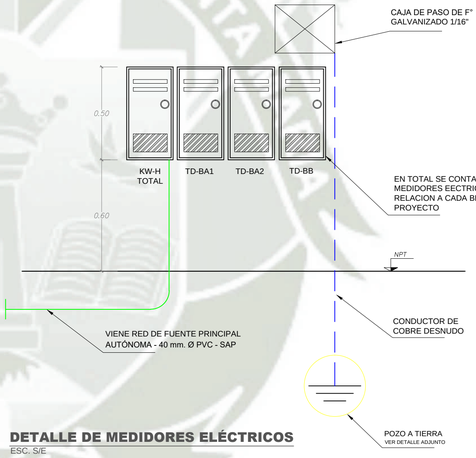
DETALLE DE CAJA OCTOGONAL
ESC. S/E



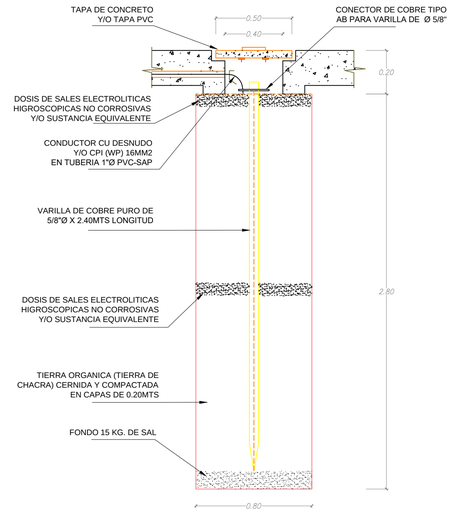
DETALLE DE CAJA RECTANGULAR
ESC. S/E



DETALLE TÍPICO DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
ESC. S/E



DETALLE DE MEDIDORES ELÉCTRICOS
ESC. S/E



DETALLE DE POZO DE PUESTA A TIERRA
ESC. S/E

NOTAS GENERALES.

En las instalaciones eléctricas al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los cables deben estar protegidos mediante fundas tipo tuberías o canaletas (de madera o material sintético no inflamable).
2. Las tuberías y/o canaletas de los cables no deben estar embutidos en la pared o enlucido. Sólo en los casos de trayectorias verticales en muros, la tubería o canaleta puede quedar a ras, semiembutida entre el enlucido final y la malla de refuerzo si fuera el caso, y ser fácilmente localizable, para evitar accidentes en futuros clavados externos.
3. Las tuberías, canaletas u otro elemento de la instalación eléctrica no deben fijarse directamente a la pared de tierra sino a vigas o marcos de madera (por ejemplo, a través de clavos o pernos).
4. Los interruptores y los tomacorrientes deben ser exteriores o semiembutidos en los muros (entre el enlucido final y la malla de refuerzo, si fuera el caso), pero deben fijarse en marcos, zócalos o piezas de madera.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5. Las especificaciones técnicas y características de los materialesde las instalaciones técnicas del proyecto, deberán cumplir con lo establecido en el Código Nacional de Electricidad.
6. Los tableros generales y de distribución serán de tipo metálico pesado - poliester antiestatico - resina antiestatica para empotrar y/o adosar según corresponda con tapa y chapa, preparado para instalación de interruptor automático tipo caja moldeada e interruptores diferenciales - temomagnéticos - horarios de tipo riel-din; su acabado será con pintura martillada similar o mayor.
7. El calibre mínimo de los conductores a emplearse serán de 2.5 mm2 para alumbrado y emergencia y 4 mm2 para tomacorrientes y fuerza.
8. Los conductores deberan ser identificados segun el codigo de colores a las fases R,S,T como rojo, negro y azul; y el cable de puesta a tierra de color verde.
9. Las tuberias adosadas o expuestas en muros y en piso, seran de policloruro de vinilo (PVC) de 20 mm Ø mínimo, recubiertas por algun material aislante; salvo indicación contraria.
10. Todas las tuberias empotradas en el piso se ordenaran y coodinaran con el resto de tuberias sanitarias debiendo ser impermeabilizadas y separadas un minimo de 30 cm.
11. Las cajas para salidas de alumbrado, tomacorrientes, interruptores, de paso, serán de fierro galvanizado en caliente de tipo pesado para tuberia de 20 mmØ como mínimo, profundidad de 50 mm y huecos roscados para la fijación del artefacto o tapa ciega.
12. Todas las cajas para derivación o salidas en ambientes humedos serán herméticas IP65 a prueba de agua.

LEYENDA - RED ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA (m)
	Medidor de energia electrica 1Ø monofasico y/o 3Ø trifasico	0.60
TG	Tablero general y/o distribución eléctrica	1.40 borde inferior
	Caja de paso PVC - 150 x 150	0.40
	Pozo a tierra	Piso
	Luminaria LED ECOMAX 2500 lumen - 25 watt	Techo
	Luminaria LED E-27 4000 lumen - 40 watt	Techo
	Campana LED Industrial Colgante HB02G6 11200 lumen - 80 watt	Techo
	Luminaria Ampolleta LED R63-E 700 lumen - 9 watt	Techo
S S2 S3	Salida para interruptor unipolar simple, doble y/o triple	1.4
Sc Sc2 Sc3	Salida para interruptor de conmutación simple, doble y/o triple	1.4
TE	Tomacorriente Trifasico, estabilizado	0.40
T	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra	0.40
TPA	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra, a prueba de agua para sshh 1.00 m de NPT.	1.00
	Tubo PVC-SEL 3/4"ø, empotrado por pared y techo	Variado
	Tubo PVC-SEL 3/4"ø, empotrado por piso	Variado
	Tubo PVC-SEL 1"Ø, empotrado por pared, piso y techo	Variado

TESISTAS:

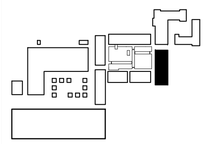
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

SALIDA DE LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES - BLOQUE D

ESCALA:

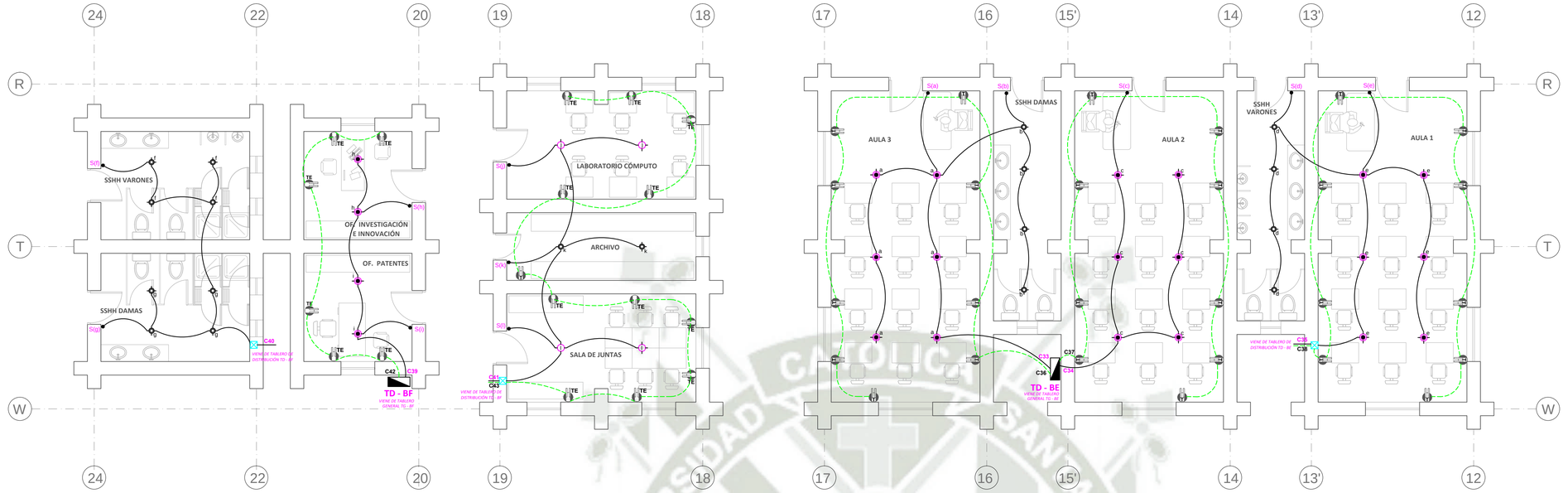
1:75

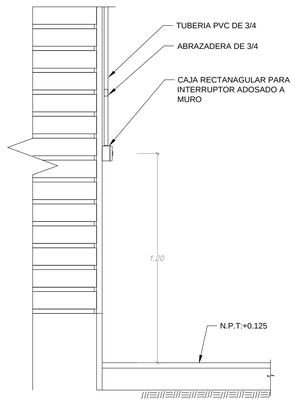
FECHA:

OCTUBRE DE 2023

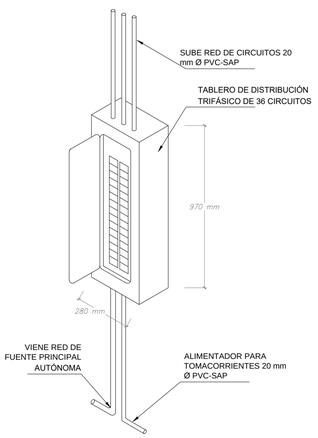
LÁMINA:

IE-05

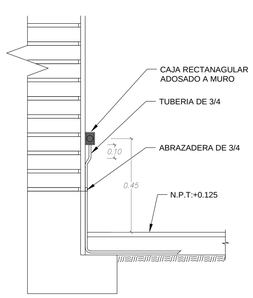




DETALLE CAJA DE INTERRUPTOR Y TUBERIA PVC
ESC. S/E



DETALLE TÍPICO DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
ESC. S/E



DETALLE CAJA DE TOMACORRIENTE Y TUBERIA PVC
ESC. S/E

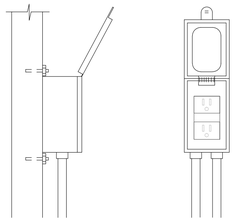
DETALLE DE SALIDAS DE TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES
ESC. S/E

NOTA: EL TIPO DE TOMACORRIENTE, ASI COMO LA CANTIDAD DE TOMAS ESTAN INDICADAS EN EL PLANO

ESQUEMA DE TOMACORRIENTE
ESC. S/E

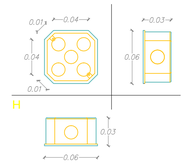
NOTA: LA CANTIDAD DE INTERRUPTORES POR TOMA SE ENCUENTRAN INDICADOS EN EL PLANO

ESQUEMA DE INTERRUPTOR
ESC. S/E

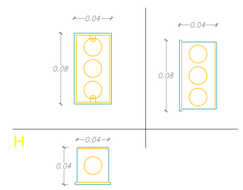


NOTA: EL TIPO DE TOMACORRIENTE, ASI COMO LA CANTIDAD DE TOMAS ESTAN INDICADAS EN EL PLANO

DETALLE DE TOMACORRIENTE CON PROTECTOR
ESC. S/E



DETALLE DE CAJA OCTOGONAL
ESC. S/E



DETALLE DE CAJA RECTANGULAR
ESC. S/E

NOTAS GENERALES.

En las instalaciones eléctricas al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los cables deben estar protegidos mediante fundas tipo tuberías o canaletas (de madera o material sintético no inflamable).
2. Las tuberías y/o canaletas de los cables no deben estar embutidos en la pared o enlucido. Sólo en los casos de trayectorias verticales en muros, la tubería o canaleta puede quedar a ras, semiembutida entre el enlucido final y la malla de refuerzo si fuera el caso, y ser fácilmente localizable, para evitar accidentes en futuros clavados externos.
3. Las tuberías, canaletas u otro elemento de la instalación eléctrica no deben fijarse directamente a la pared de tierra sino a vigas o marcos de madera (por ejemplo, a través de clavos o pernos).
4. Los interruptores y los tomacorrientes deben ser exteriores o semiembutidos en los muros (entre el enlucido final y la malla de refuerzo, si fuera el caso), pero deben fijarse en marcos, zócalos o piezas de madera.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5. Las especificaciones técnicas y caracteristcas de los materialesde las instalaciones técnicas del proyecto, deberán cumplir con lo establecido en el Código Nacional de Electricidad.
6. Los tableros generales y de distribución serán de tipo metálico pesado - poliester antiestatico - resina antiestatica para empotrar y/o adosar según corresponda con tapa y chapa, preparado para instalación de interruptor automático tipo caja moldeada e interruptores diferenciales - temomagnéticos - horarios de tipo riel-din; su acabado será con pintura martillada similar o mayor.
7. El calibre mínimo de los conductores a emplearse serán de 2.5 mm2 para alumbrado y emergencia y 4 mm2 para tomacorrientes y fuerza.
8. Los conductores deberan ser identificados segun el codigo de colores a las fases R,S,T como rojo, negro y azul; y el cable de puesta a tierra de color verde.
9. Las tuberias adosadas o expuestas en muros y en piso, seran de policloruro de vinilo (PVC) de 20 mm Ø mínimo, recubiertas por algun material aislante; salvo indicación contraria.
10. Todas las tuberias empotradas en el piso se ordenaran y coodinaran con el resto de tuberias sanitarias debiendo ser impermeabilizadas y separadas un minimo de 30 cm.
11. Las cajas para salidas de alumbrado, tomacorrientes, interruptores, de paso, serán de fierro galvanizado en caliente de tipo pesado para tuberia de 20 mmØ como mínimo, profundidad de 50 mm y huecos roscados para la fijación del artefacto o tapa ciega.
12. Todas las cajas para derivación o salidas en ambientes humedos serán herméticas IP65 a prueba de agua.

LEYENDA - RED ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA (m)
	Medidor de energia electrica 1Ø monofasico y/o 3Ø trifasico	0.60
TG	Tablero general y/o distribución eléctrica	1.40 borde inferior
	Caja de paso PVC - 150 x 150	0.40
	Pozo a tierra	Piso
	Luminaria LED ECOMAX 2500 lumen - 25 watt	Techo
	Luminaria LED E-27 4000 lumen - 40 watt	Techo
	Campana LED Industrial Colgante HB02G6 11200 lumen - 80 watt	Techo
	Luminaria Ampolleta LED R63-E 700 lumen - 9 watt	Techo
S S2 S3	Salida para interruptor unipolar simple, doble y/o triple	1.4
Sc Sc2 Sc3	Salida para interruptor de conmutación simple, doble y/o triple	1.4
TE	Tomacorriente Trifasico, estabilizado	0.40
T	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra	0.40
TPA	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra, a prueba de agua para sshh 1.00 m de NPT.	1.00
	Tubo PVC-SEL ½"ø, empotrado por pared y techo	Variado
	Tubo PVC-SEL ½"ø, empotrado por piso	Variado
	Tubo PVC-SEL 1"Ø, empotrado por pared, piso y techo	Variado

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA 1967

eparq ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:

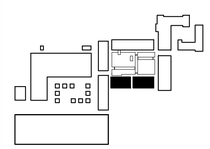
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

SALIDA DE LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES - BLOQUES E - F

ESCALA:

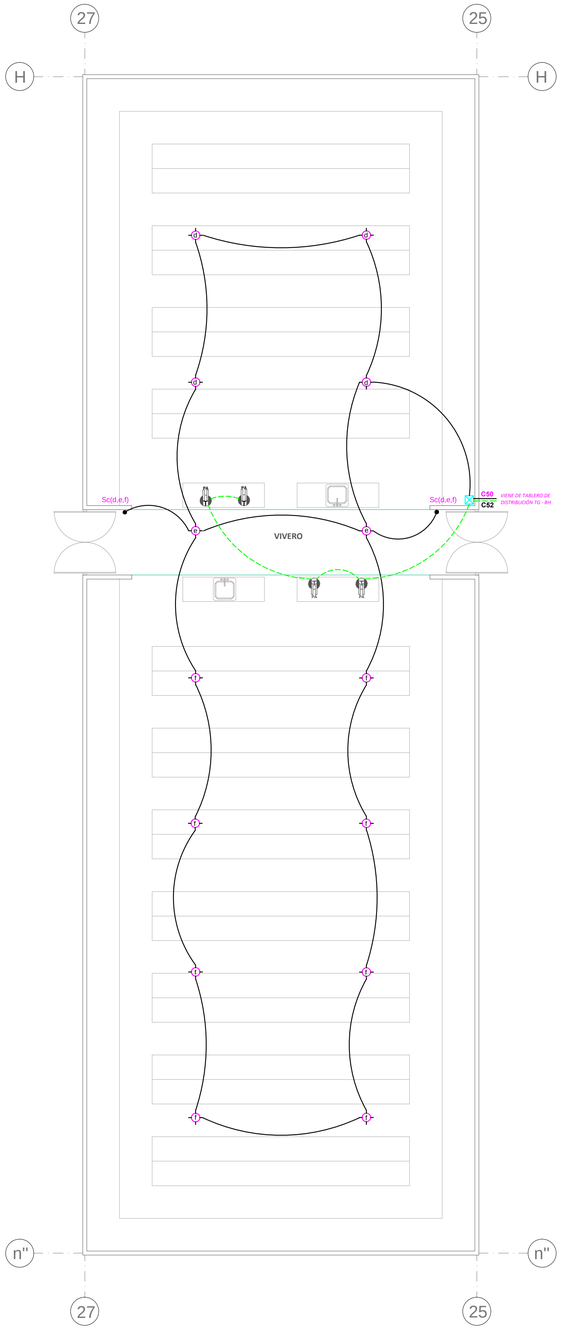
1:75

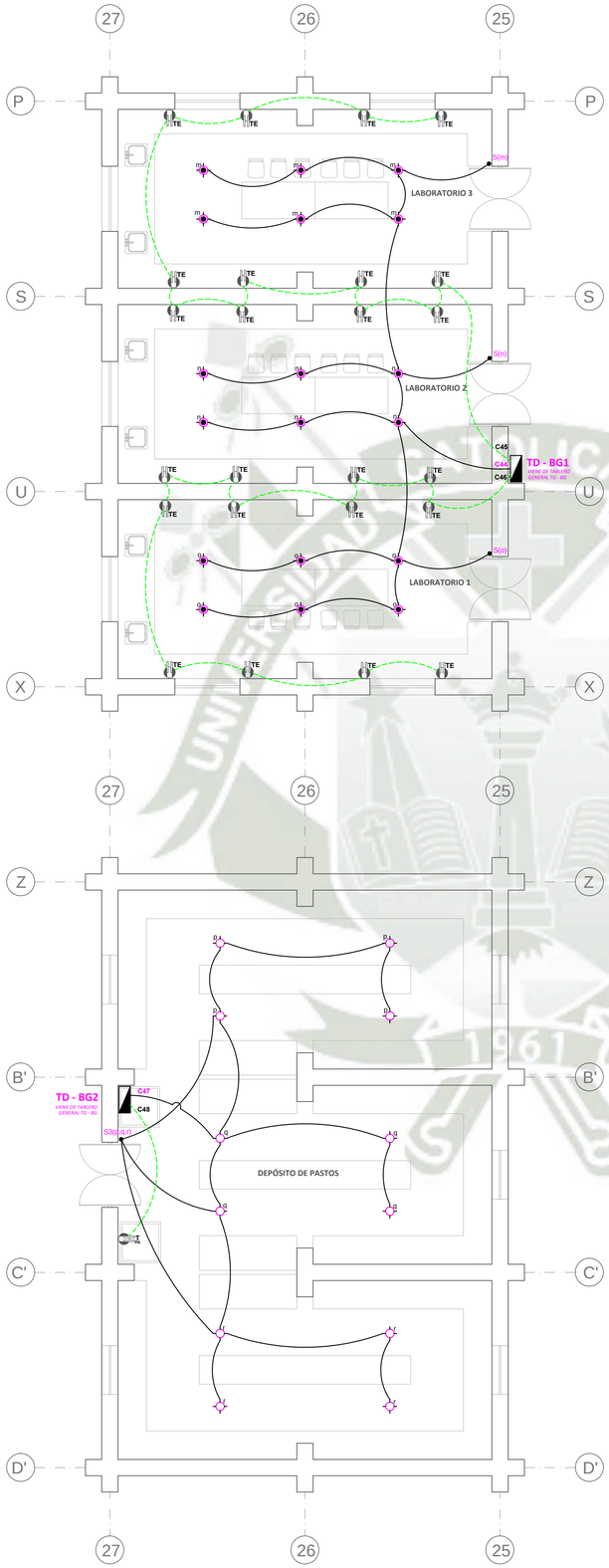
FECHA:

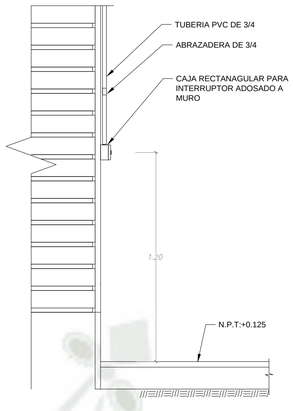
OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

IE-06

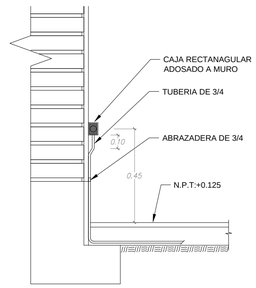






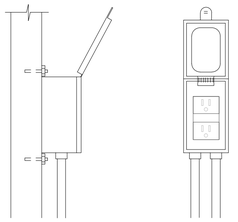
DETALLE CAJA DE INTERRUPTOR Y TUBERIA PVC

ESC. S/E



DETALLE CAJA DE TOMACORRIENTE Y TUBERIA PVC

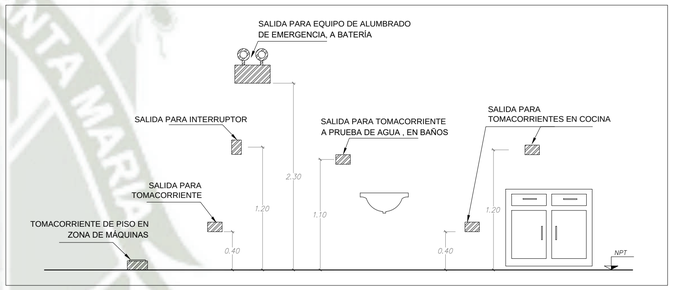
ESC. S/E



NOTA: EL TIPO DE TOMACORRIENTE, ASI COMO LA CANTIDAD DE TOMAS ESTAN INDICADAS EN EL PLANO

DETALLE DE TOMACORRIENTE CON PROTECTOR

ESC. S/E



DETALLE DE SALIDAS DE TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES

ESC. S/E

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5. Las especificaciones técnicas y caracteristcas de los materialesde las instalaciones técnicas del proyecto, deberán cumplir con lo establecido en el Código Nacional de Electricidad.
6. Los tableros generales y de distribución serán de tipo metálico pesado - poliester antiestatico - resina antiestatica para empotrar y/o adosar según corresponda con tapa y chapa, preparado para instalación de interruptor automático tipo caja moldeada e interruptores diferenciales - temomagnéticos - horarios de tipo riel-din; su acabado será con pintura martillada similar o mayor.
7. El calibre minimo de los conductores a emplearse serán de 2.5 mm2 para alumbrado y emergencia y 4 mm2 para tomacorrientes y fuerza.
8. Los conductores deberan ser identificados segun el codigo de colores a las fases R,S,T como rojo, negro y azul; y el cable de puesta a tierra de color verde.
9. Las tuberias adosadas o expuestas en muros y en piso, seran de policloruro de vinilo (PVC) de 20 mm Ø minimo, recubiertas por algun material aislante; salvo indicación contraria.
10. Todas las tuberías empotradas en el piso se ordenaran y coodinaran con el resto de tuberias sanitarias debiendo ser impermeabilizadas y separadas un minimo de 30 cm.
11. Las cajas para salidas de alumbrado, tomacorrientes, interruptores, de paso, serán de fierro galvanizado en caliente de tipo pesado para tuberia de 20 mmØ como mínimo, profundidad de 50 mm y huecos roscados para la fijación del artefacto o tapa ciega.
12. Todas las cajas para derivación o salidas en ambientes humedos serán herméticas IP65 a prueba de agua.

NOTAS GENERALES.

En las instalaciones eléctricas al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los cables deben estar protegidos mediante fundas tipo tuberías o canaletas (de madera o material sintético no inflamable).
2. Las tuberías y/o canaletas de los cables no deben estar embutidos en la pared o enlucido. Sólo en los casos de trayectorias verticales en muros, la tubería o canaleta puede quedar a ras, semiembutida entre el enlucido final y la malla de refuerzo si fuera el caso, y ser fácilmente localizable, para evitar accidentes en futuros clavados externos.
3. Las tuberías, canaletas u otro elemento de la instalación eléctrica no deben fijarse directamente a la pared de tierra sino a vigas o marcos de madera (por ejemplo, a través de clavos o pernos).
4. Los interruptores y los tomacorrientes deben ser exteriores o semiembutidos en los muros (entre el enlucido final y la malla de refuerzo, si fuera el caso), pero deben fijarse en marcos, zócalos o piezas de madera.

NOTA: EL TIPO DE TOMACORRIENTE, ASI COMO LA CANTIDAD DE TOMAS ESTAN INDICADAS EN EL PLANO

ESQUEMA DE TOMACORRIENTE

ESC. S/E

NOTA: LA CANTIDAD DE INTERRUPTORRES POR TOMA SE ENCUENTRAN INDICADOS EN EL PLANO

ESQUEMA DE INTERRUPTOR

ESC. S/E

LEYENDA - RED ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA (m)
	Medidor de energia electrica 1Ø monofasico y/o 3Ø trifasico	0.60
TG	Tablero general y/o distribución eléctrica	1.40 borde inferior
	Caja de paso PVC - 150 x 150	0.40
	Pozo a tierra	Piso
	Luminaria LED ECOMAX 2500 lumen - 25 watt	Techo
	Luminaria LED E-27 4000 lumen - 40 watt	Techo
	Campana LED Industrial Colgante HB02G6 11200 lumen - 80 watt	Techo
	Luminaria Ampolleta LED R63-E 700 lumen - 9 watt	Techo
●S ●S2 ●S3	Salida para interruptor unipolar simple, doble y/o triple	1.4
●Sc ●Sc2 ●Sc3	Salida para interruptor de conmutación simple, doble y/o triple	1.4
T E	Tomacorriente Trifasico, estabilizado	0.40
T	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra	0.40
T PA	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra, a prueba de agua para sshh 1.00 m de NPT.	1.00
	Tubo PVC-SEL 3/4"Ø, empotrado por pared y techo	Variado
	Tubo PVC-SEL 3/4"Ø, empotrado por piso	Variado
	Tubo PVC-SEL 1"Ø, empotrado por pared, piso y techo	Variado

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA 1961

eparq ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:

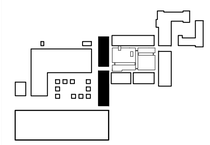
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

SALIDA DE LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES - BLOQUES G - H

ESCALA:

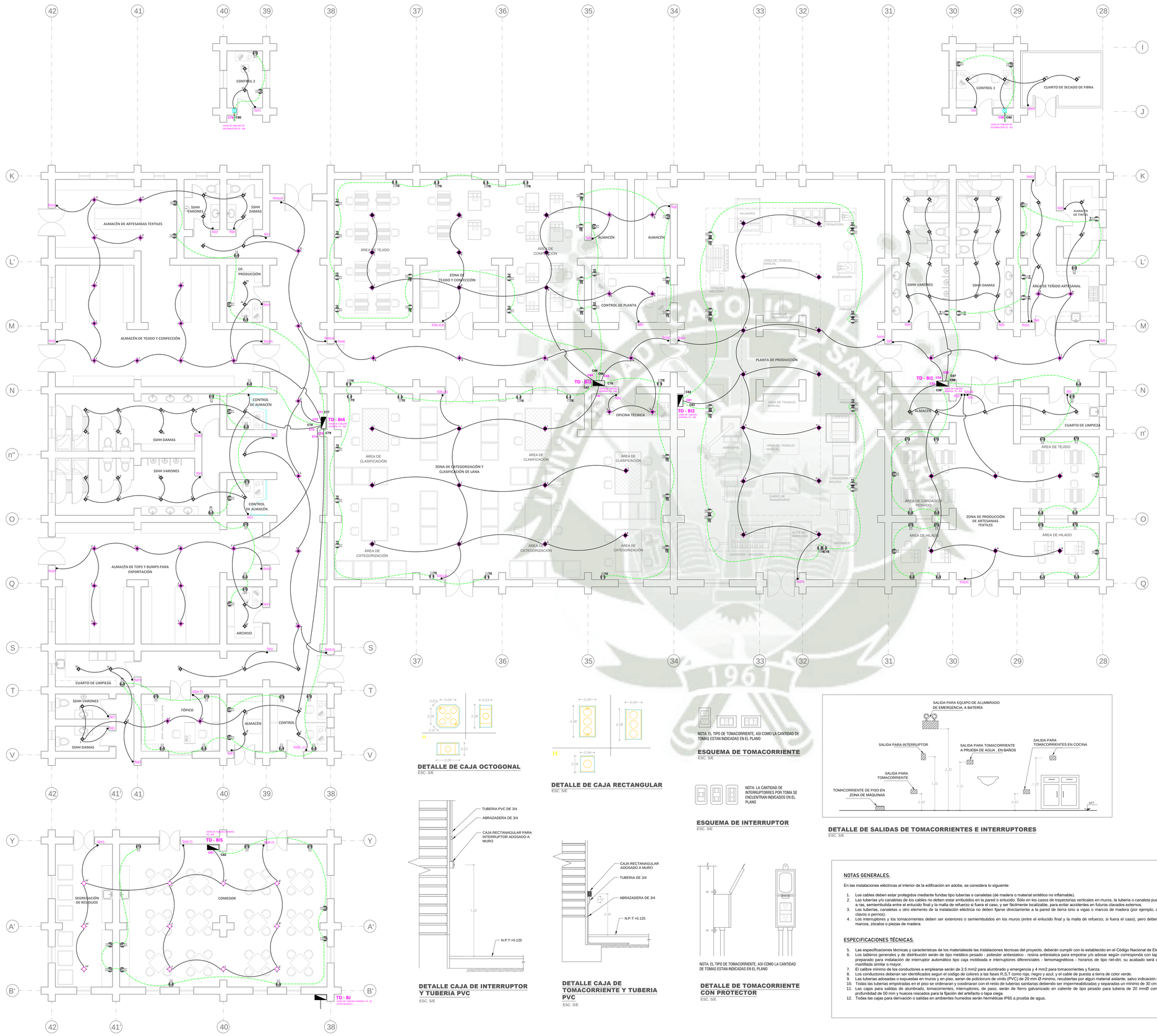
1:75

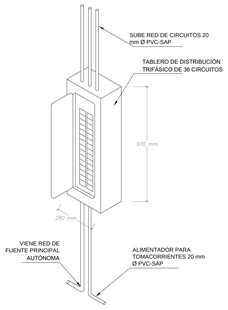
FECHA:

OCTUBRE DE 2023

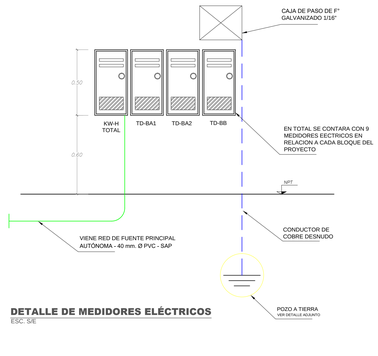
LÁMINA:

IE-07

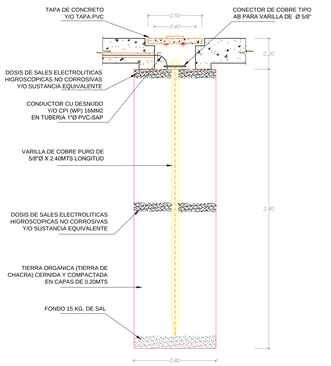




DETALLE TÍPICO DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
ESC. S/E



DETALLE DE MEDIDORES ELÉCTRICOS
ESC. S/E



DETALLE DE POZO DE PUESTA A TIERRA
ESC. S/E

DETALLE DE CAJA OCTOGONAL
ESC. S/E

DETALLE DE CAJA RECTANGULAR
ESC. S/E

ESQUEMA DE TOMACORRIENTE
ESC. S/E

ESQUEMA DE INTERRUPTOR
ESC. S/E

DETALLE DE SALIDAS DE TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES
ESC. S/E

DETALLE CAJA DE INTERRUPTOR Y TUBERIA PVC
ESC. S/E

DETALLE CAJA DE TOMACORRIENTE Y TUBERIA PVC
ESC. S/E

DETALLE DE TOMACORRIENTE CON PROTECTOR
ESC. S/E

NOTAS GENERALES.

En las instalaciones eléctricas al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los cables deben estar protegidos mediante fundas tipo tuberías o canaletas (de madera o material sintético no inflamable).
2. Las tuberías y/o canaletas de los cables no deben estar embutidos en la pared o enlucido. Sólo en los casos de trayectorias verticales en muros, la tubería o canaleta puede quedar a ras, semiembutida entre el enlucido final y la malla de refuerzo si fuera el caso, y ser fácilmente localizable, para evitar accidentes en futuros clavados externos.
3. Las tuberías, canaletas u otro elemento de la instalación eléctrica no deben fijarse directamente a la pared de tierra sino a vigas o marcos de madera (por ejemplo, a través de clavos o pernos).
4. Los interruptores y los tomacorrientes deben ser exteriores o semiembutidos en los muros (entre el enlucido final y la malla de refuerzo, si fuera el caso), pero deben fijarse en marcos, zócalos o piezas de madera.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5. Las especificaciones técnicas y caracteristcas de los materialesde las instalaciones técnicas del proyecto, deberán cumplir con lo establecido en el Código Nacional de Electricidad.
6. Los tableros generales y de distribución serán de tipo metálico pesado - poliester antiestatico - resina antiestatica para empotrar y/o adosar según corresponda con tapa y chapa, preparado para instalación de interruptor automático tipo caja moldeada e interruptores diferenciales - temomagnéticos - horarios de tipo riel-din; su acabado será con pintura martillada similar o mayor.
7. El calibre mínimo de los conductores a emplearse serán de 2.5 mm2 para alumbrado y emergencia y 4 mm2 para tomacorrientes y fuerza.
8. Los conductores deberan ser identificados segun el codigo de colores a las fases F,S,T como rojo, negro y azul; y el cable de puesta a tierra de color verde.
9. Las tuberias adosadas o expuestas en muros y en piso, seran de policloruro de vinilo (PVC) de 20 mm Ø mínimo, recubiertas por algun material aislante; salvo indicación contraria.
10. Todas las tuberias empotradas en el piso se ordenaran y coodinaran con el resto de tuberias sanitarias debiendo ser impermeabilizadas y separadas un mínimo de 30 cm.
11. Las cajas para salidas de alumbrado, tomacorrientes, interruptores, de paso, serán de fierro galvanizado en caliente de tipo pesado para tubería de 20 mmØ como mínimo, profundidad de 50 mm y huecos roscados para la fijación del artefacto o tapa ciega.
12. Todas las cajas para derivación o salidas en ambientes humedos serán herméticas IP65 a prueba de agua.

LEYENDA - RED ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA (m)
	Medidor de energia electrica 1Ø monofasico y/o 3Ø trifasico	0.60
TAB	Tablero general y/o distribución eléctrica	1.40 borde inferior
	Caja de paso PVC - 150 x 150	0.40
	Pozo a tierra	Piso
	Luminaria LED ECOMAX 2500 lumen - 25 watt	Techo
	Luminaria LED E-27 4000 lumen - 40 watt	Techo
	Campana LED Industrial Colgante H802G6 11200 lumen - 80 watt	Techo
	Luminaria Ampolleta LED R63-E 700 lumen - 9 watt	Techo
●S ●S2 ●S3	Salida para interruptor unipolar simple, doble y/o triple	1.4
●TC ●TC2 ●TC3	Salida para interruptor de conmutación simple, doble y/o triple	1.4
TC	Tomacorriente Trifasico, estabilizado	0.40
TC	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra	0.40
TC PA	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra, a prueba de agua para ssthh 1.00 m de NPT.	1.00
	Tubo PVC-SEL 2"Ø, empotrado por parede y techo	Variado
	Tubo PVC-SEL 2"Ø, empotrado por piso	Variado
	Tubo PVC-SEL 1"Ø, empotrado por pared, piso y techo	Variado

TESISTAS:

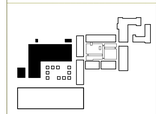
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

SALIDA DE LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES - BLOQUE I

ESCALA:

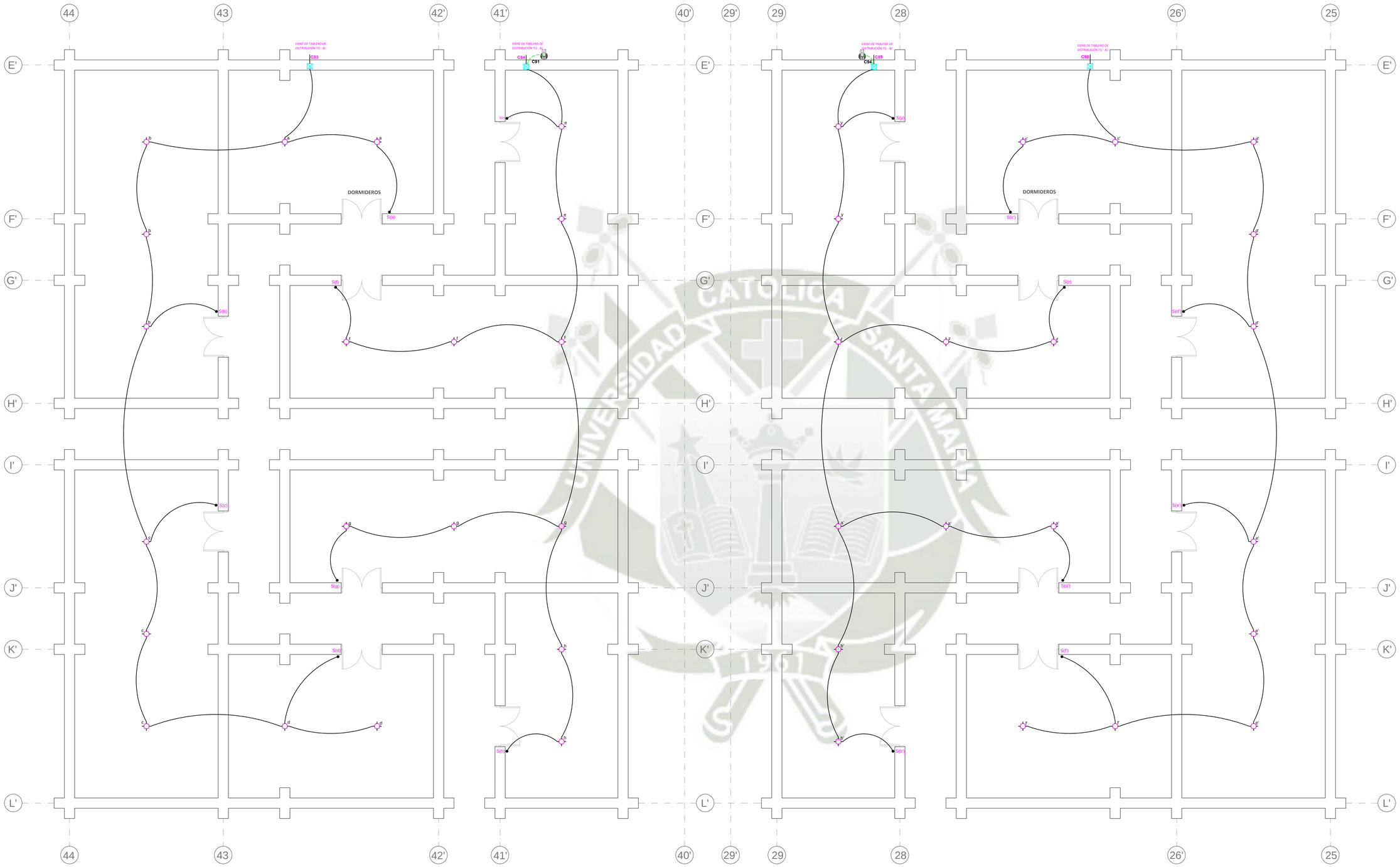
1:75

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

IE-08



NOTAS GENERALES.

En las instalaciones eléctricas al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los cables deben estar protegidos mediante fundas tipo tuberías o canaletas (de madera o material sintético no inflamable).
2. Las tuberías y/o canaletas de los cables no deben estar embutidos en la pared o enlucido. Sólo en los casos de trayectorias verticales en muros, la tubería o canaleta puede quedar a ras, semiembutida entre el enlucido final y la malla de refuerzo si fuera el caso, y ser fácilmente localizable, para evitar accidentes en futuros clavados externos.
3. Las tuberías, canaletas u otro elemento de la instalación eléctrica no deben fijarse directamente a la pared de tierra sino a vigas o marcos de madera (por ejemplo, a través de clavos o pernos).
4. Los interruptores y los tomacorrientes deben ser exteriores o semiembutidos en los muros (entre el enlucido final y la malla de refuerzo, si fuera el caso), pero deben fijarse en marcos, zócalos o piezas de madera.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5. Las especificaciones técnicas y caracteristcas de los materialesde las instalaciones técnicas del proyecto, deberán cumplir con lo establecido en el Código Nacional de Electricidad.
6. Los tableros generales y de distribución serán de tipo metálico pesado - poliester antiestatico - resina antiestatica para empotrar y/o adosar según corresponda con tapa y chapa, preparado para instalación de interruptor automático tipo caja moldeada e interruptores diferenciales - temomagnéticos - horarios de tipo riel-din; su acabado será con pintura martillada similar o mayor.
7. El calibre minimo de los conductores a emplearse serán de 2.5 mm2 para alumbrado y emergencia y 4 mm2 para tomacorrientes y fuerza.
8. Los conductores deberan ser identificados segun el codigo de colores a las fases R,S,T como rojo, negro y azul; y el cable de puesta a tierra de color verde.
9. Las tuberias adosadas o expuestas en muros y en piso, seran de policloruro de vinilo (PVC) de 20 mm Ø minimo, recubiertas por algun material aislante; salvo indicación contraria.
10. Todas las tuberias empotradas en el piso se ordenaran y coodinaran con el resto de tuberias sanitarias debiendo ser impermeabilizadas y separadas un minimo de 30 cm.
11. Las cajas para salidas de alumbrado, tomacorrientes, interruptores, de paso, serán de fierro galvanizado en caliente de tipo pesado para tuberia de 20 mmØ como mínimo, profundidad de 50 mm y huecos roscados para la fijación del artefacto o tapa ciega.
12. Todas las cajas para derivación o salidas en ambientes humedos serán herméticas IP65 a prueba de agua.

LEYENDA - RED ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA (m)
M	Medidor de energia electrica 1Ø monofasico y/o 3Ø trifasico	0.60
TG	Tablero general y/o distribución eléctrica	1.40 borde inferior
	Caja de paso PVC - 150 x 150	0.40
	Pozo a tierra	Piso
	Luminaria LED ECOMAX 2500 lumen - 25 watt	Techo
	Luminaria LED E-27 4000 lumen - 40 watt	Techo
	Campana LED Industrial Colgante HB02G6 11200 lumen - 80 watt	Techo
	Luminaria Ampolleta LED R63-E 700 lumen - 9 watt	Techo

LEYENDA - RED ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA (m)
B S2 S3	Salida para interruptor unipolar simple, doble y/o triple	1.4
Sc Sc2 Sc3	Salida para interruptor de conmutación simple, doble y/o triple	1.4
T E	Tomacorriente Trifasico, estabilizado	0.40
T	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra	0.40
T PA	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra, a prueba de agua para sshh 1.00 m de NPT.	1.00
	Tubo PVC-SEL $\frac{3}{4}$"Ø, empotrado por pared y techo	Variado
	Tubo PVC-SEL $\frac{3}{4}$"Ø, empotrado por piso	Variado
	Tubo PVC-SEL 1"Ø, empotrado por pared, piso y techo	Variado

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA 1967

eparq ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

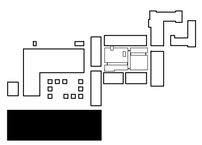
TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE
BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

SALIDA DE LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES - BLOQUE J

ESCALA:

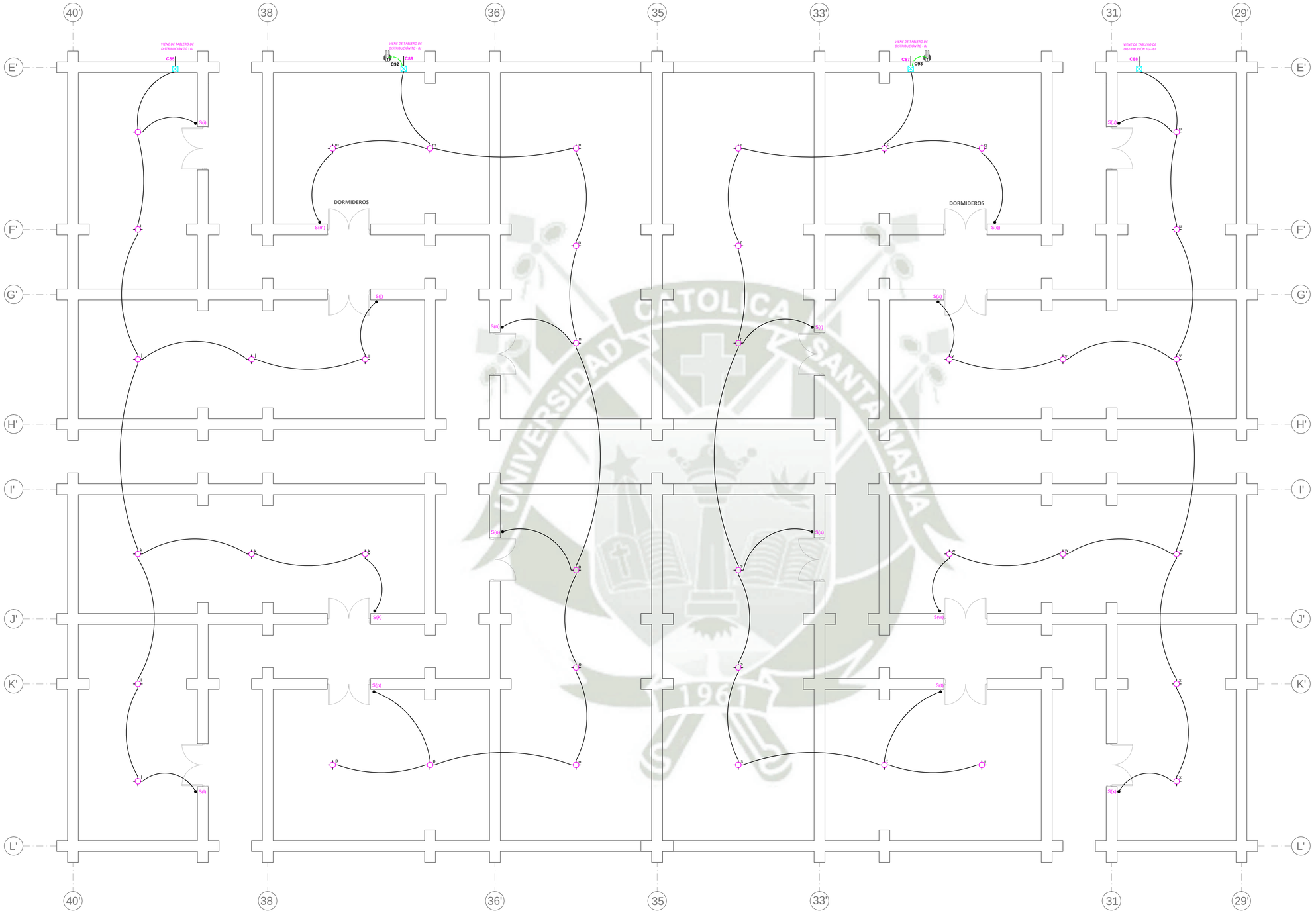
1:75

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

IE-09



NOTAS GENERALES.

En las instalaciones eléctricas al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los cables deben estar protegidos mediante fundas tipo tuberías o canaletas (de madera o material sintético no inflamable).
2. Las tuberías y/o canaletas de los cables no deben estar embutidos en la pared o enlucido. Sólo en los casos de trayectorias verticales en muros, la tubería o canaleta puede quedar a ras, semiembutida entre el enlucido final y la malla de refuerzo si fuera el caso, y ser fácilmente localizable, para evitar accidentes en futuros clavados externos.
3. Las tuberías, canaletas u otro elemento de la instalación eléctrica no deben fijarse directamente a la pared de tierra sino a vigas o marcos de madera (por ejemplo, a través de clavos o pernos).
4. Los interruptores y los tomacorrientes deben ser exteriores o semiembutidos en los muros (entre el enlucido final y la malla de refuerzo, si fuera el caso), pero deben fijarse en marcos, zócalos o piezas de madera.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5. Las especificaciones técnicas y caracteristcas de los materialesde las instalaciones técnicas del proyecto, deberán cumplir con lo establecido en el Código Nacional de Electricidad.
6. Los tableros generales y de distribución serán de tipo metálico pesado - poliester antiestatico - resina antiestatica para empotrar y/o adosar según corresponda con tapa y chapa, preparado para instalación de interruptor automático tipo caja moldeada e interruptores diferenciales - temomagnéticos - horarios de tipo riel-din; su acabado será con pintura martillada similar o mayor.
7. El calibre mínimo de los conductores a emplearse serán de 2.5 mm2 para alumbrado y emergencia y 4 mm2 para tomacorrientes y fuerza.
8. Los conductores deberan ser identificados segun el codigo de colores a las fases R,S,T como rojo, negro y azul; y el cable de puesta a tierra de color verde.
9. Las tuberias adosadas o expuestas en muros y en piso, seran de policloruro de vinilo (PVC) de 20 mm Ø mínimo, recubiertas por algun material aislante; salvo indicación contraria.
10. Todas las tuberias empotradas en el piso se ordenaran y coodinaran con el resto de tuberias sanitarias debiendo ser impermeabilizadas y separadas un minimo de 30 cm.
11. Las cajas para salidas de alumbrado, tomacorrientes, interruptores, de paso, serán de fierro galvanizado en caliente de tipo pesado para tuberia de 20 mmØ como mínimo, profundidad de 50 mm y huecos roscados para la fijación del artefacto o tapa ciega.
12. Todas las cajas para derivación o salidas en ambientes humedos serán herméticas IP65 a prueba de agua.

LEYENDA - RED ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA (m)
	Medidor de energia electrica 1Ø monofasico y/o 3Ø trifasico	0.60
TG	Tablero general y/o distribución eléctrica	1.40 borde inferior
	Caja de paso PVC - 150 x 150	0.40
	Pozo a tierra	Piso
	Luminaria LED ECOMAX 2500 lumen - 25 watt	Techo
	Luminaria LED E-27 4000 lumen - 40 watt	Techo
	Campana LED Industrial Colgante HB02G6 11200 lumen - 80 watt	Techo
	Luminaria Ampolleta LED R63-E 700 lumen - 9 watt	Techo

LEYENDA - RED ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA (m)
S ●S2 ●S3	Salida para interruptor unipolar simple, doble y/o triple	1.4
Sc ●Sc2 ●Sc3	Salida para interruptor de conmutación simple, doble y/o triple	1.4
T E	Tomacorriente Trifasico, estabilizado	0.40
T	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra	0.40
T PA	Tomacorriente universal doble 16A con toma a tierra, a prueba de agua para ssfsh 1.00 m de NPT.	1.00
	Tubo PVC-SEL $\frac{3}{4}$"Ø, empotrado por pared y techo	Variado
	Tubo PVC-SEL $\frac{3}{4}$"Ø, empotrado por piso	Variado
	Tubo PVC-SEL 1"Ø, empotrado por pared, piso y techo	Variado

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA 1961

eparq ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

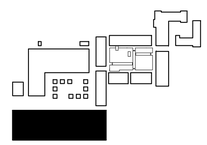
TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE
BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

SALIDA DE LUMINARIAS Y TOMACORRIENTES - BLOQUE J

ESCALA:

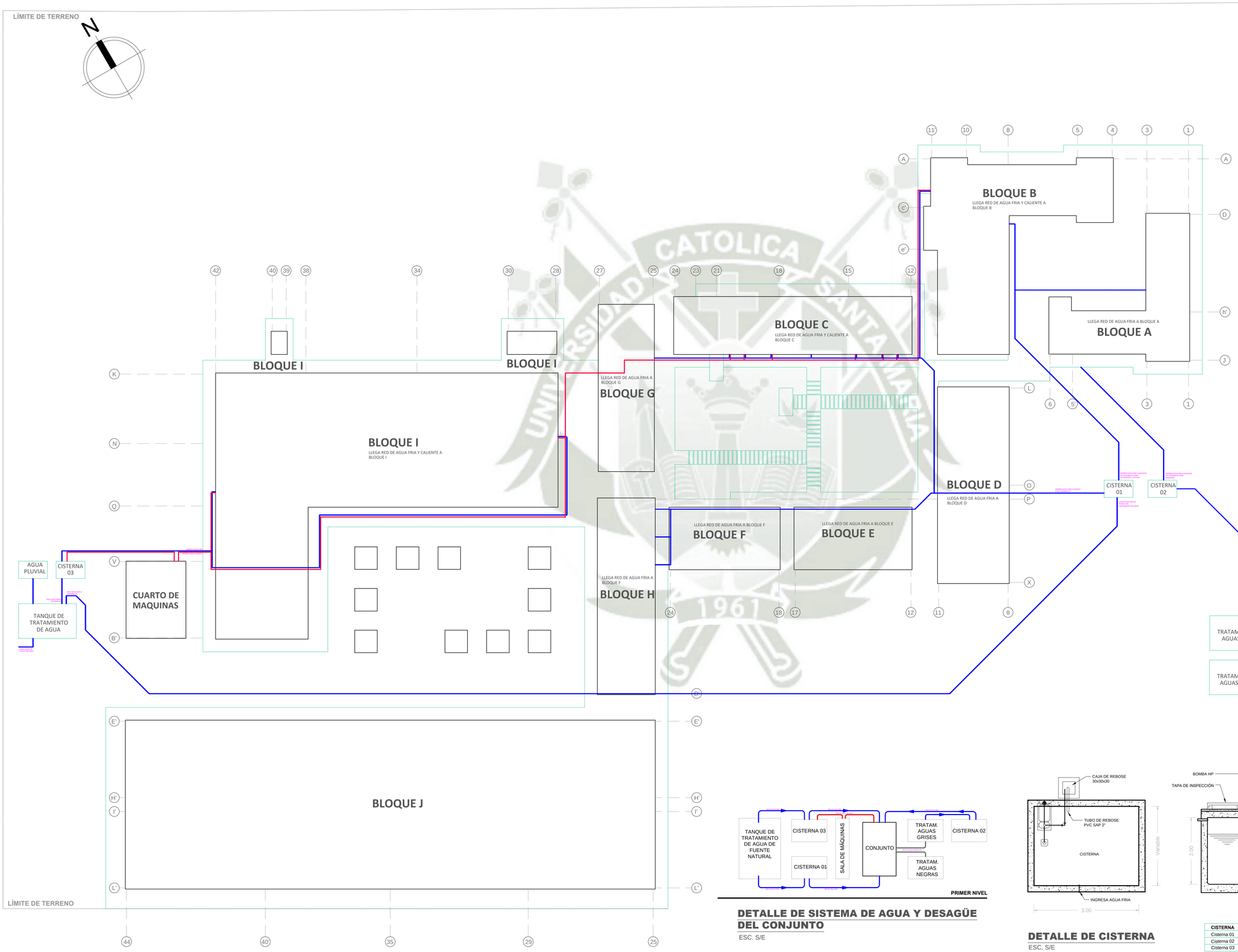
1:75

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

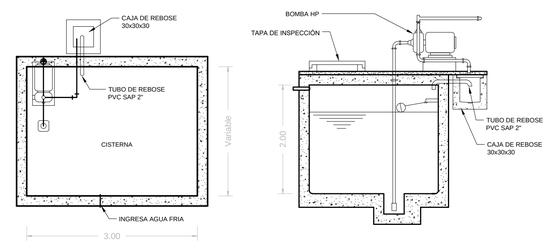
LÁMINA:

IE-10



DETALLE DE SISTEMA DE AGUA Y DESAGÜE DEL CONJUNTO

ESC. S/E



DETALLE DE CISTERNA

ESC. S/E

CISTERNA	CAPACIDAD
Cisterna 01	16 m3
Cisterna 02	12 m3
Cisterna 03	12 m3

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

RED SANITARIA GENERAL Y UBICACIÓN DE CISTERNAS Y TANQUES DE AGUA

ESCALA:

1:325

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

IS-01

LÍMITE DE TERRENO

LÍMITE DE TERRENO

N

BLOQUE B
LLEGA CIRCUITO DE CUARTO DE MAQUINAS A BLOQUE B

BLOQUE C
LLEGA CIRCUITO DE CUARTO DE MAQUINAS A BLOQUE C

BLOQUE A
LLEGA CIRCUITO DE CUARTO DE MAQUINAS A BLOQUE A

BLOQUE I

BLOQUE I

BLOQUE G
LLEGA CIRCUITO DE CUARTO DE MAQUINAS A BLOQUE G

BLOQUE I
LLEGA CIRCUITO DE CUARTO DE MAQUINAS A BLOQUE I

BLOQUE D
LLEGA CIRCUITO DE CUARTO DE MAQUINAS A BLOQUE D

CISTERNA 01

CISTERNA 02

BLOQUE F
LLEGA CIRCUITO DE CUARTO DE MAQUINAS A BLOQUE F

BLOQUE E
LLEGA CIRCUITO DE CUARTO DE MAQUINAS A BLOQUE E

AGUA PLUVIAL

CISTERNA 03

TANQUE DE TRATAMIENTO DE AGUA

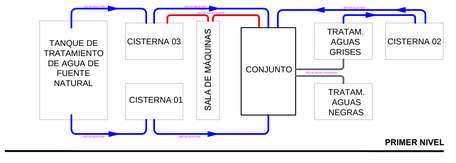
CUARTO DE MAQUINAS

BLOQUE H
LLEGA CIRCUITO DE CUARTO DE MAQUINAS A BLOQUE H

TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES

TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS

BLOQUE J
LLEGA CIRCUITO DE CUARTO DE MAQUINAS A BLOQUE J



DETALLE DE SISTEMA DE AGUA Y DESAGÜE DEL CONJUNTO
ESC. S/E

LÍMITE DE TERRENO

LÍMITE DE TERRENO

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

RED DE DESAGÜE GENERAL Y UBICACIÓN DE CISTERNAS Y TANQUES DE TRATAMIENTO

ESCALA:

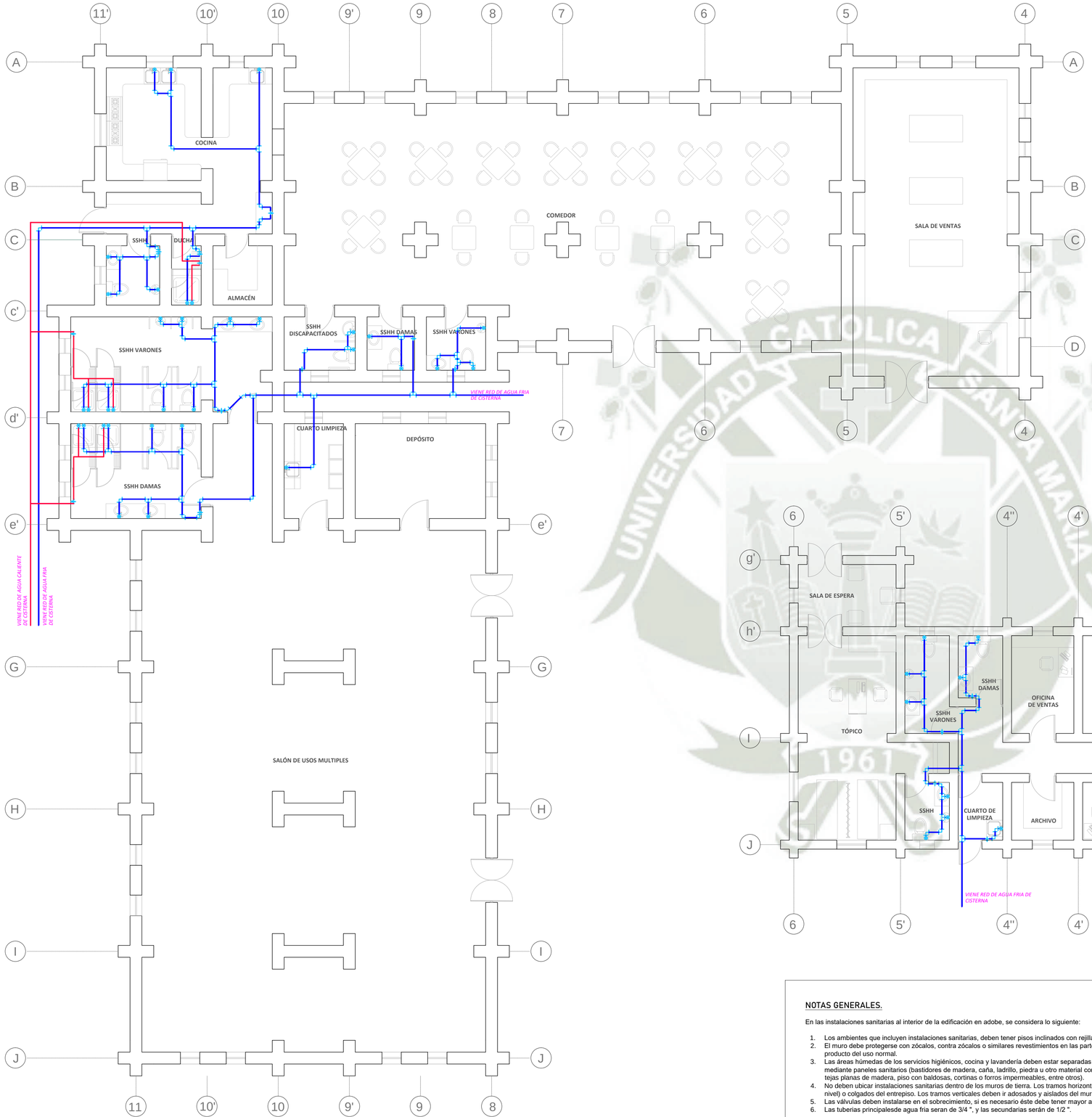
1:325

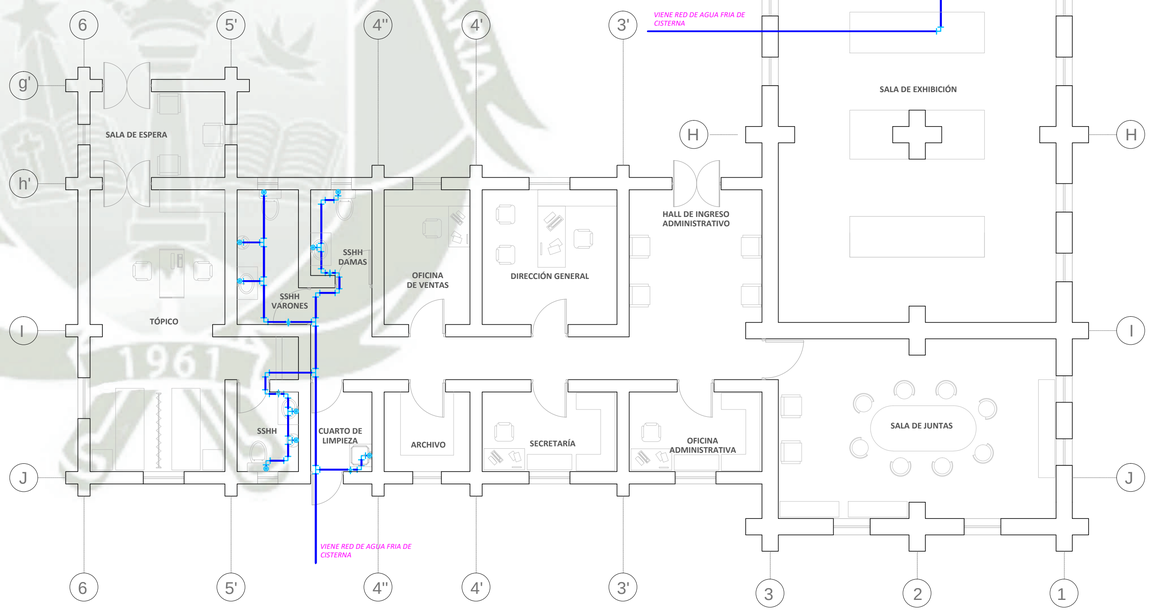
FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

IS-02





NOTAS GENERALES.

En las instalaciones sanitarias al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los ambientes que incluyen instalaciones sanitarias, deben tener pisos inclinados con rejilla colectora y desagüe hacia el exterior.
2. El muro debe protegerse con zócalos, contra zócalos o similares revestimientos en las partes que puedan humedecerse por salpicar agua producto del uso normal.
3. Las áreas húmedas de los servicios higiénicos, cocina y lavandería deben estar separadas y aisladas de los muros de tierra reforzada mediante paneles sanitarios (bastidores de madera, caña, ladrillo, piedra u otro material conveniente) enchapados adecuadamente (con tejas planas de madera, piso con baldosas, cortinas o forros impermeables, entre otros).
4. No deben ubicar instalaciones sanitarias dentro de los muros de tierra. Los tramos horizontales pueden ir empotrados en el piso (primer nivel) o colgados del entrepiso. Los tramos verticales deben ir adosados y aislados del muro. En caso de montantes deben ir en ductos.
5. Las válvulas deben instalarse en el sobrecimiento, si es necesario éste debe tener mayor altura.
6. Las tuberias principalesde agua fria seran de 3/4 ", y las secundarias serán de 1/2 ".

LEYENDA - RED DE AGUA

SIMBOLO	DESCRIPCION	OBSERVACIÓN
	Medidor de agua	Ninguna
	Llave general	Latón globo
	Válvula de compuerta	Latón compuerta
	Salida de agua	Ninguna
	TEE para agua	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Codo de 90°	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Codo de 135°	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Red de agua fria	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Red de agua caliente	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"

TESISTAS:

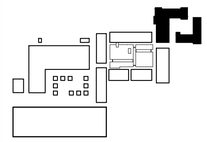
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

RED DE AGUA FRIA Y CALIENTE - BLOQUE A Y BLOQUE B

ESCALA:

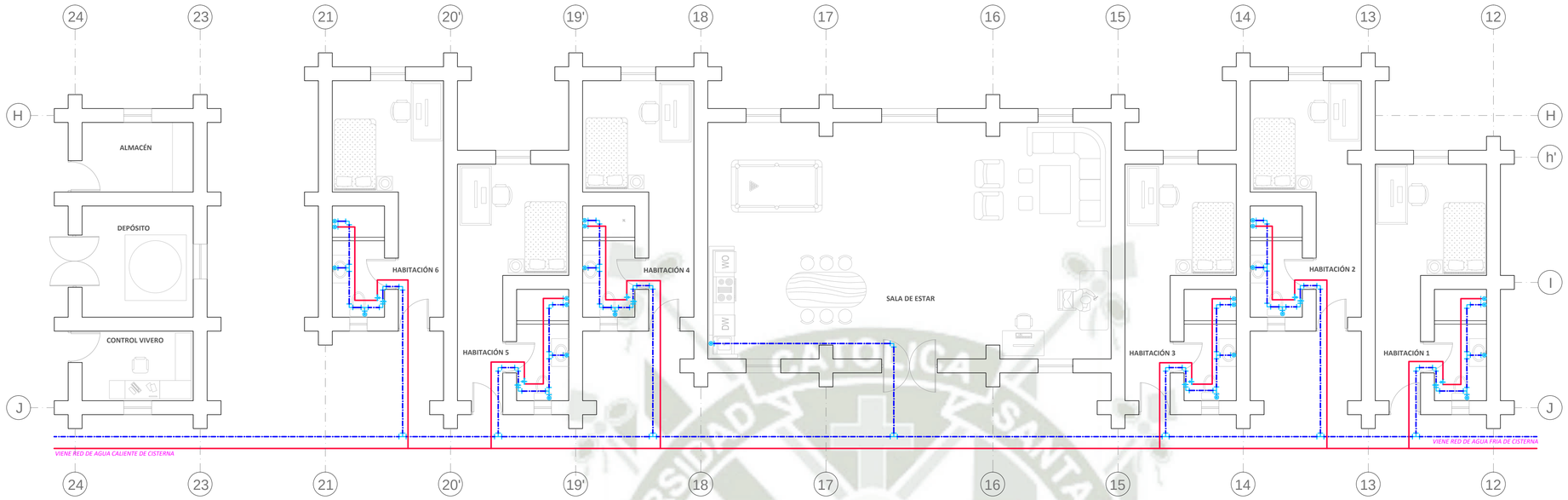
1:75

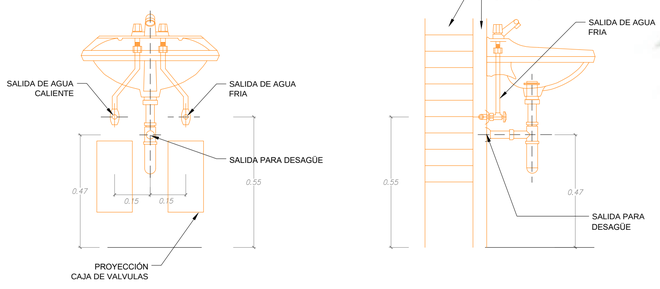
FECHA:

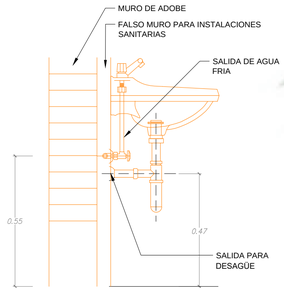
OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

IS-03

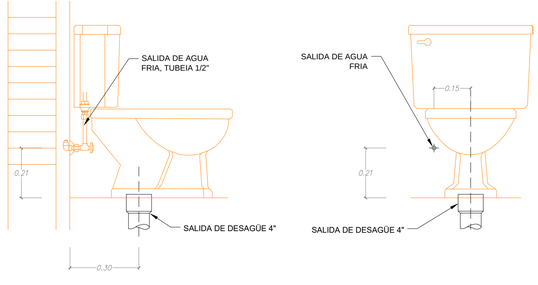






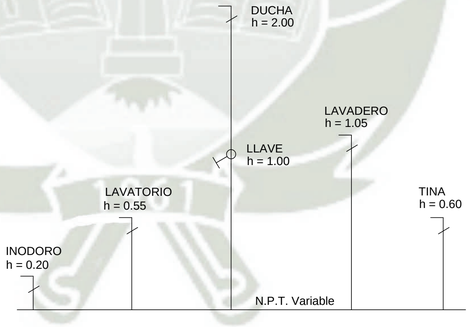
DETALLE DE SALIDA DE AGUA Y DESAGÜE EN SANITARIOS

ESC. S/E



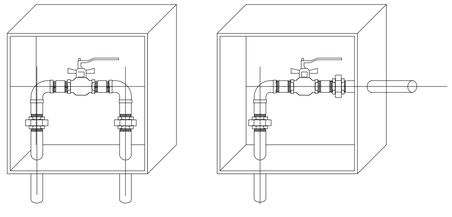
DETALLE DE SALIDA DE AGUA Y DESAGÜE EN SANITARIOS

ESC. S/E



DETALLE DE ALTURA DE SALIDAS PARA APARATOS SANITARIOS

ESC. S/E



DETALLE DE UBICACIÓN DE VÁLVULAS

ESC. S/E

NOTAS GENERALES.

En las instalaciones sanitarias al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los ambientes que incluyen instalaciones sanitarias, deben tener pisos inclinados con rejilla colectora y desagüe hacia el exterior.
2. El muro debe protegerse con zócalos, contra zócalos o similares revestimientos en las partes que puedan humedecerse por salpicar agua producto del uso normal.
3. Las áreas húmedas de los servicios higiénicos, cocina y lavandería deben estar separadas y aisladas de los muros de tierra reforzada mediante paneles sanitarios (bastidores de madera, caña, ladrillo, piedra u otro material conveniente) enchapados adecuadamente (con tejas planas de madera, piso con baldosas, cortinas o forros impermeables, entre otros).
4. No deben ubicar instalaciones sanitarias dentro de los muros de tierra. Los tramos horizontales pueden ir empotrados en el piso (primer nivel) o colgados del entrepiso. Los tramos verticales deben ir adosados y aislados del muro. En caso de montantes deben ir en ductos.
5. Las válvulas deben instalarse en el sobrecimiento, si es necesario éste debe tener mayor altura.
6. Las tuberias principalesde agua fria seran de 3/4 ", y las secundarias serán de 1/2 ".

LEYENDA - RED DE AGUA

SIMBOLO	DESCRIPCION	OBSERVACIÓN
	Medidor de agua	Ninguna
	Llave general	Latón globo
	Válvula de compuerta	Latón compuerta
	Salida de agua	Ninguna
	TEE para agua	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Codo de 90°	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Codo de 135°	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Red de agua fria	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Red de agua caliente	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"

TESISTAS:

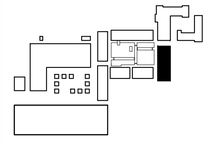
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

RED DE AGUA FRIA Y CALIENTE - BLOQUE C

ESCALA:

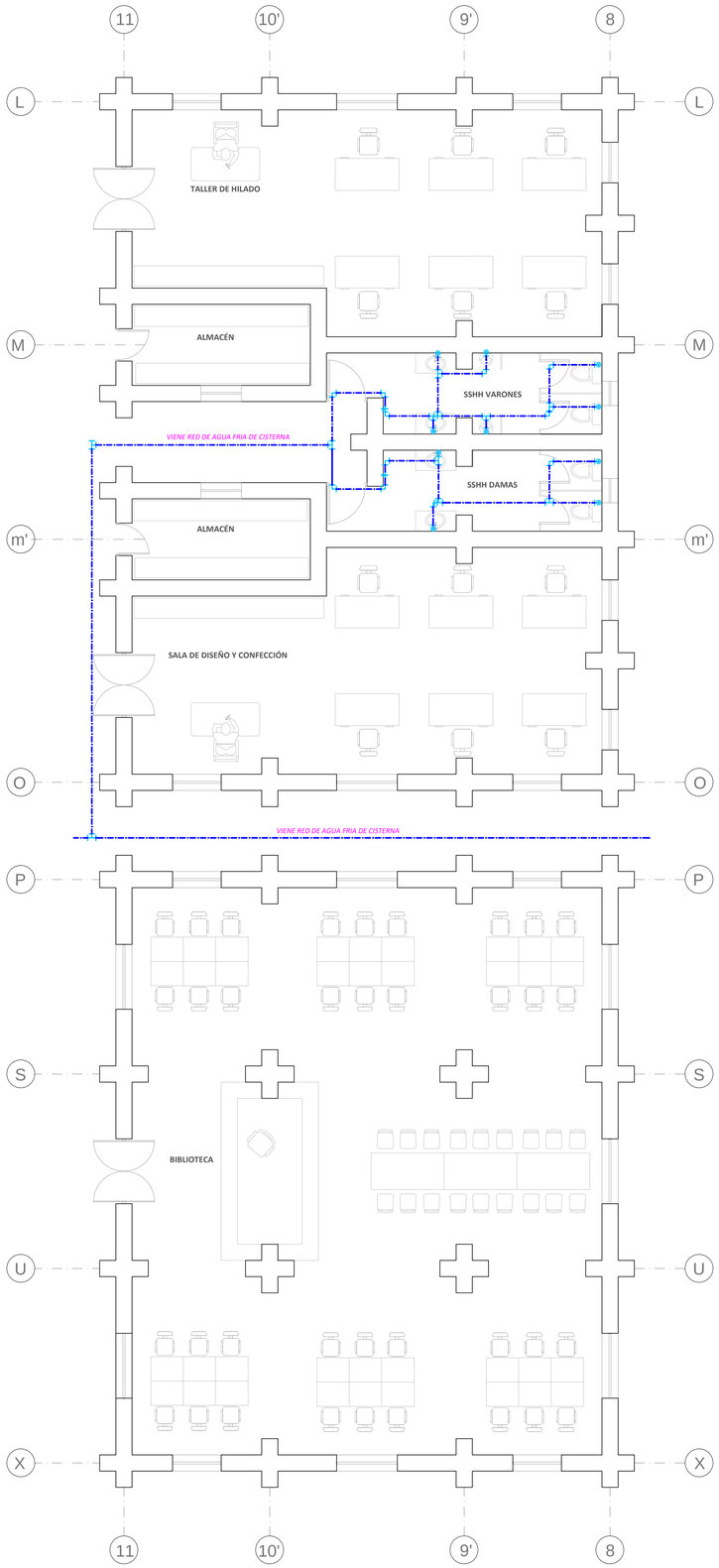
1:75

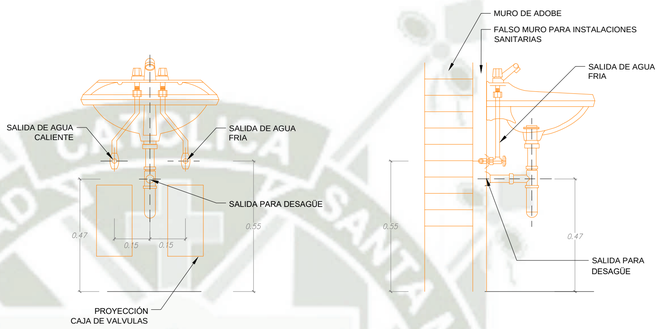
FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

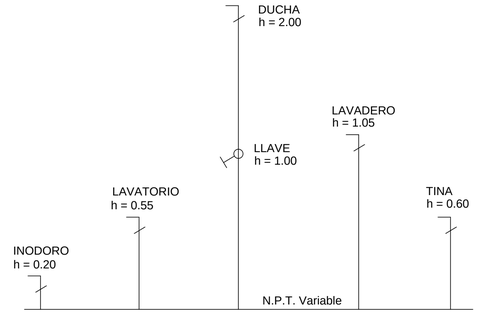
IS-04





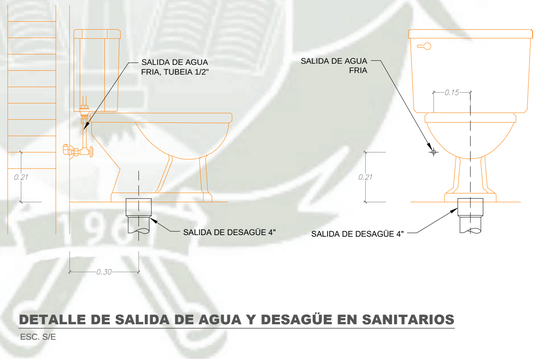
DETALLE DE SALIDA DE AGUA Y DESAGÜE EN SANITARIOS

ESC. S/E



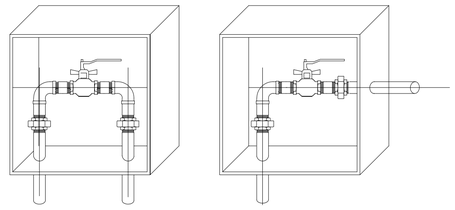
DETALLE DE ALTURA DE SALIDAS PARA APARATOS SANITARIOS

ESC. S/E



DETALLE DE SALIDA DE AGUA Y DESAGÜE EN SANITARIOS

ESC. S/E



DETALLE DE UBICACIÓN DE VÁLVULAS

ESC. S/E

NOTAS GENERALES.

En las instalaciones sanitarias al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los ambientes que incluyen instalaciones sanitarias, deben tener pisos inclinados con rejilla colectora y desagüe hacia el exterior.
2. El muro debe protegerse con zócalos, contra zócalos o similares revestimientos en las partes que puedan humedecerse por salpicar agua producto del uso normal.
3. Las áreas húmedas de los servicios higiénicos, cocina y lavandería deben estar separadas y aisladas de los muros de tierra reforzada mediante paneles sanitarios (bastidores de madera, caña, ladrillo, piedra u otro material conveniente) enchapados adecuadamente (con tejas planas de madera, piso con baldosas, cortinas o forros impermeables, entre otros).
4. No deben ubicar instalaciones sanitarias dentro de los muros de tierra. Los tramos horizontales pueden ir empotrados en el piso (primer nivel) o colgados del entrepiso. Los tramos verticales deben ir adosados y aislados del muro. En caso de montantes deben ir en ductos.
5. Las válvulas deben instalarse en el sobrecimiento, si es necesario éste debe tener mayor altura.
6. Las tuberias principalesde agua fria seran de 3/4 ", y las secundarias serán de 1/2 ".

LEYENDA - RED DE AGUA

SIMBOLO	DESCRIPCION	OBSERVACIÓN
M	Medidor de agua	Ninguna
	Llave general	Latón globo
	Válvula de compuerta	Latón compuerta
	Salida de agua	Ninguna
	TEE para agua	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Codo de 90°	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Codo de 135°	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Red de agua fria	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Red de agua caliente	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"

TESISTAS:

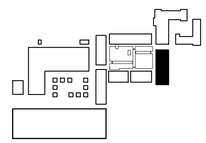
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

RED DE AGUA FRIA Y CALIENTE - BLOQUE D

ESCALA:

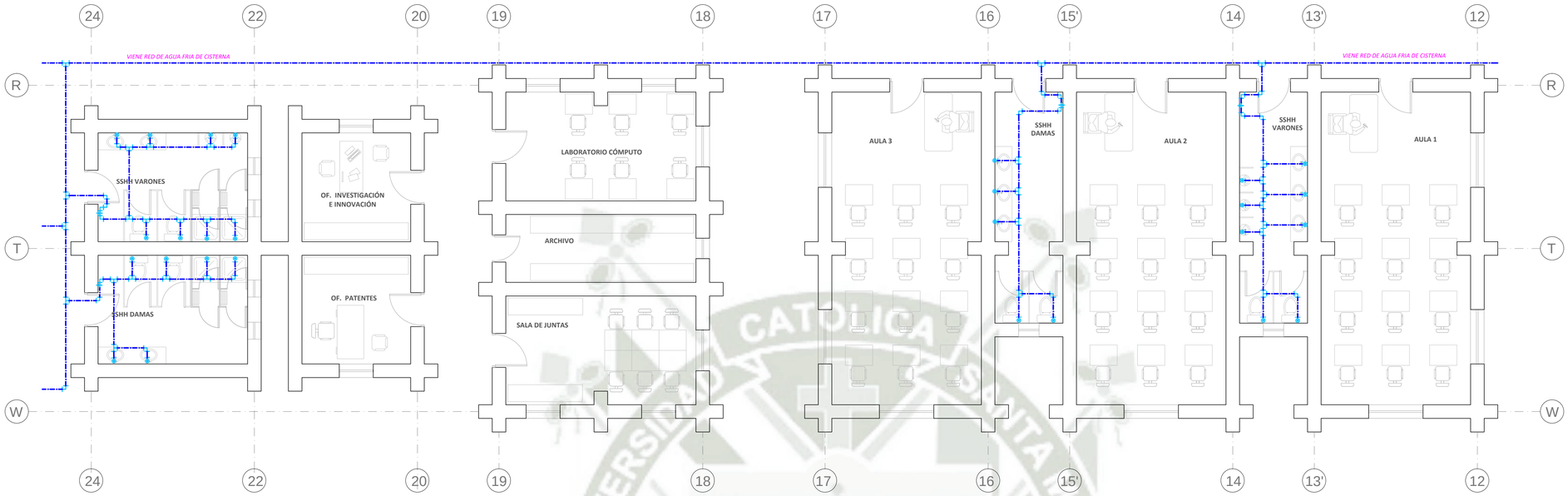
1:75

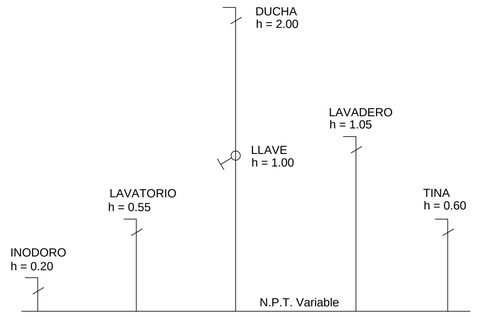
FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

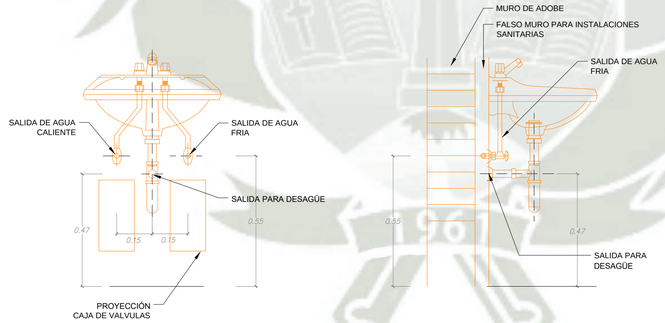
IS-05





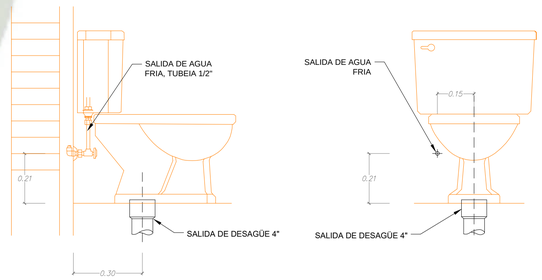
DETALLE DE ALTURA DE SALIDAS PARA APARATOS SANITARIOS

ESC. S/E



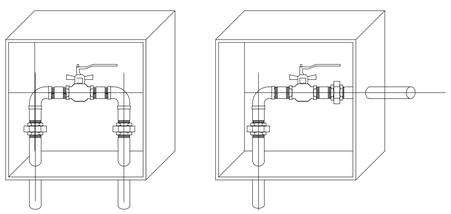
DETALLE DE SALIDA DE AGUA Y DESAGÜE EN SANITARIOS

ESC. S/E



DETALLE DE SALIDA DE AGUA Y DESAGÜE EN SANITARIOS

ESC. S/E



DETALLE DE UBICACIÓN DE VÁLVULAS

ESC. S/E

NOTAS GENERALES.

En las instalaciones sanitarias al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los ambientes que incluyen instalaciones sanitarias, deben tener pisos inclinados con rejilla colectora y desagüe hacia el exterior.
2. El muro debe protegerse con zócalos, contra zócalos o similares revestimientos en las partes que puedan humedecerse por salpicar agua producto del uso normal.
3. Las áreas húmedas de los servicios higiénicos, cocina y lavandería deben estar separadas y aisladas de los muros de tierra reforzada mediante paneles sanitarios (bastidores de madera, caña, ladrillo, piedra u otro material conveniente) enchapados adecuadamente (con tejas planas de madera, piso con baldosas, cortinas o forros impermeables, entre otros).
4. No deben ubicar instalaciones sanitarias dentro de los muros de tierra. Los tramos horizontales pueden ir empotrados en el piso (primer nivel) o colgados del entrepiso. Los tramos verticales deben ir adosados y aislados del muro. En caso de montantes deben ir en ductos.
5. Las válvulas deben instalarse en el sobrecimiento, si es necesario éste debe tener mayor altura.
6. Las tuberias principalesde agua fria seran de 3/4 ", y las secundarias serán de 1/2 ".

LEYENDA - RED DE AGUA

SIMBOLO	DESCRIPCION	OBSERVACIÓN
	Medidor de agua	Ninguna
	Llave general	Latón globo
	Válvula de compuerta	Latón compuerta
	Salida de agua	Ninguna
	TEE para agua	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Codo de 90°	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Codo de 135°	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Red de agua fria	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Red de agua caliente	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA 1961

eparq ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:

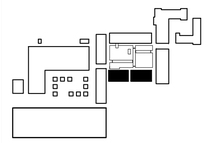
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

RED DE AGUA FRIA Y CALIENTE - BLOQUE E Y BLOQUE F

ESCALA:

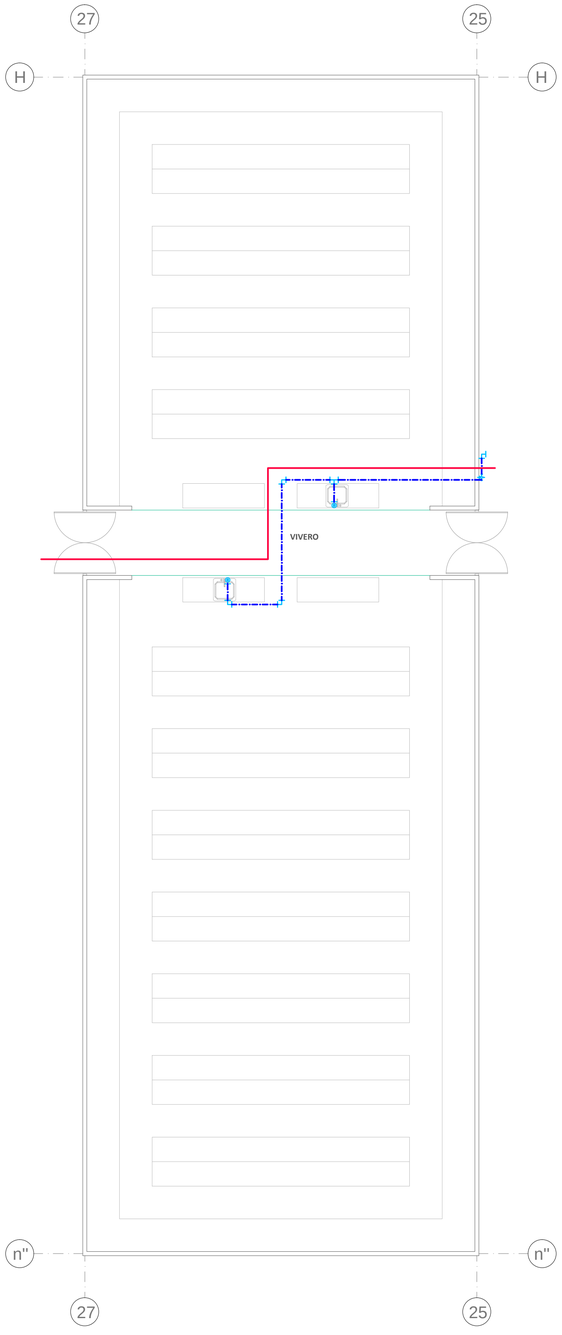
1:75

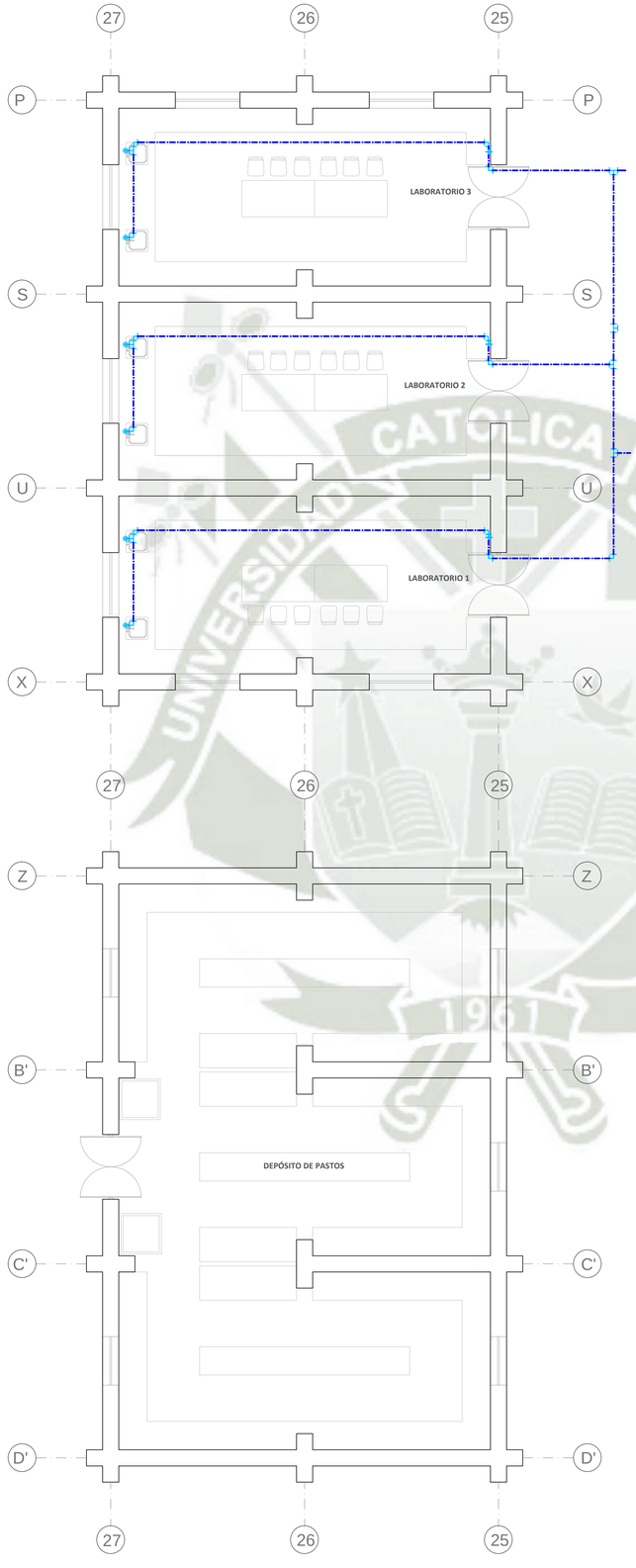
FECHA:

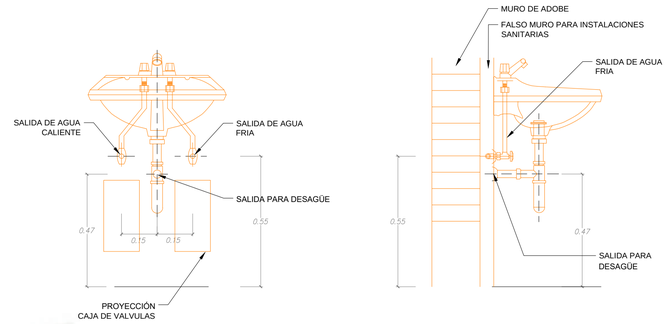
OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

IS-06

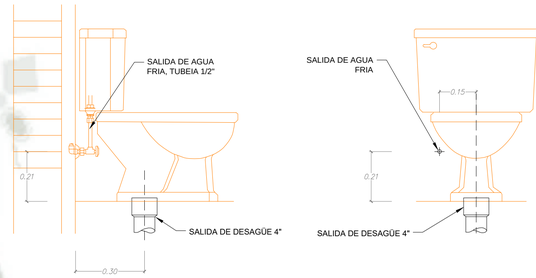






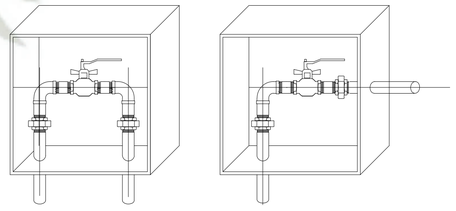
DETALLE DE SALIDA DE AGUA Y DESAGÜE EN SANITARIOS

ESC. S/E



DETALLE DE SALIDA DE AGUA Y DESAGÜE EN SANITARIOS

ESC. S/E



DETALLE DE UBICACIÓN DE VÁLVULAS

ESC. S/E

NOTAS GENERALES.

En las instalaciones sanitarias al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los ambientes que incluyen instalaciones sanitarias, deben tener pisos inclinados con rejilla colectora y desagüe hacia el exterior.
2. El muro debe protegerse con zócalos, contra zócalos o similares revestimientos en las partes que puedan humedecerse por salpicar agua producto del uso normal.
3. Las áreas húmedas de los servicios higiénicos, cocina y lavandería deben estar separadas y aisladas de los muros de tierra reforzada mediante paneles sanitarios (bastidores de madera, caña, ladrillo, piedra u otro material conveniente) enchapados adecuadamente (con tejas planas de madera, piso con baldosas, cortinas o forros impermeables, entre otros).
4. No deben ubicar instalaciones sanitarias dentro de los muros de tierra. Los tramos horizontales pueden ir empotrados en el piso (primer nivel) o colgados del entrepiso. Los tramos verticales deben ir adosados y aislados del muro. En caso de montantes deben ir en ductos.
5. Las válvulas deben instalarse en el sobrecimiento, si es necesario éste debe tener mayor altura.
6. Las tuberias principalesde agua fria seran de 3/4 ", y las secundarias serán de 1/2 ".

LEYENDA - RED DE AGUA

SIMBOLO	DESCRIPCION	OBSERVACIÓN
	Medidor de agua	Ninguna
	Llave general	Latón globo
	Válvula de compuerta	Latón compuerta
	Salida de agua	Ninguna
	TEE para agua	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Codo de 90°	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Codo de 135°	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Red de agua fria	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Red de agua caliente	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"

TESISTAS:

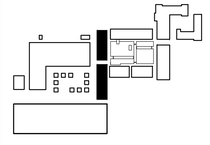
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

RED DE AGUA FRIA Y CALIENTE - BLOQUE G Y BLOQUE H

ESCALA:

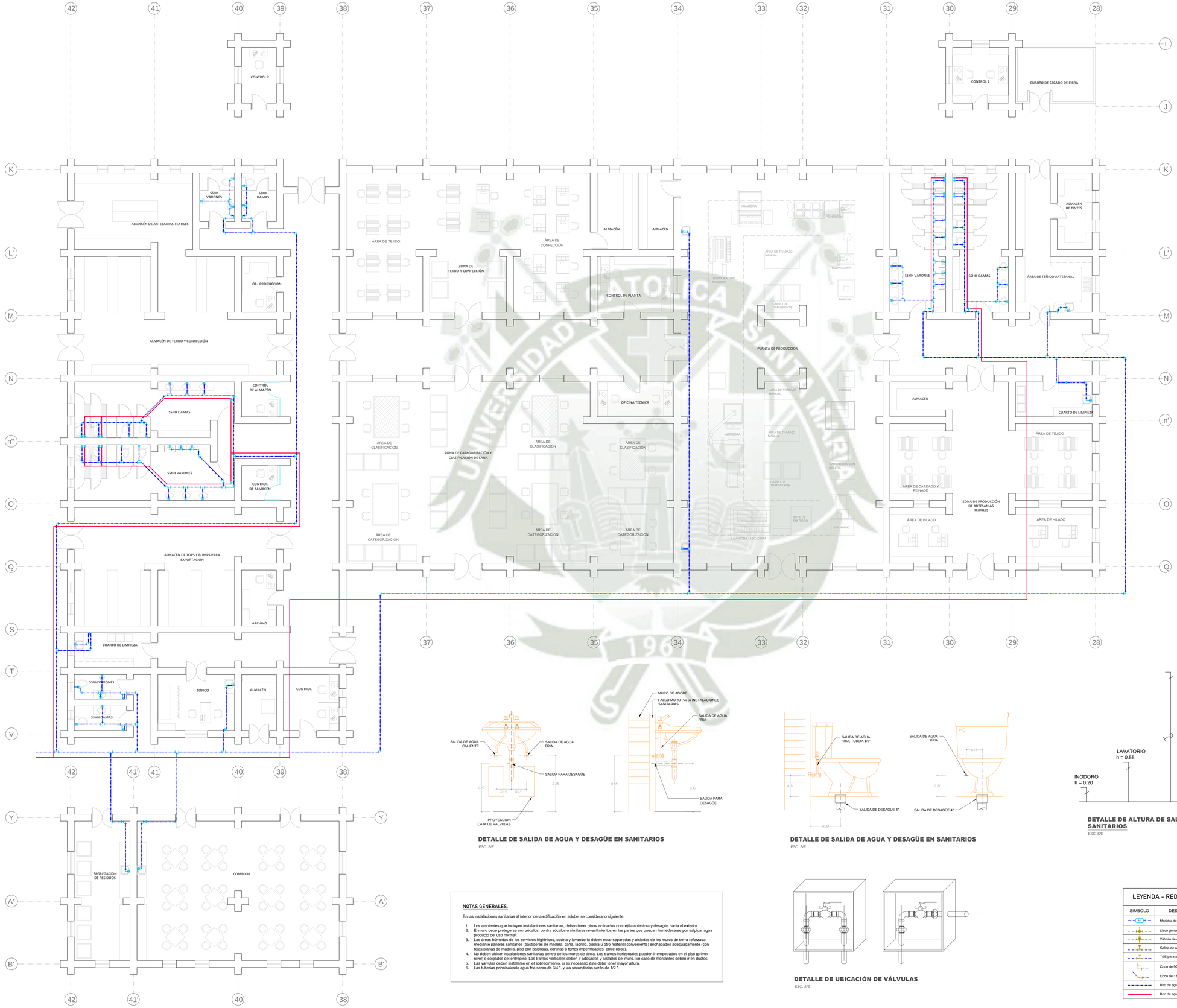
1:75

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

IS-07

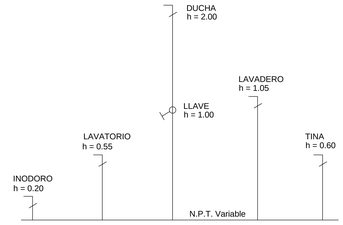


DETALLE DE SALIDA DE AGUA Y DESAGÜE EN SANITARIOS

ESC. S/E

DETALLE DE SALIDA DE AGUA Y DESAGÜE EN SANITARIOS

ESC. S/E



DETALLE DE ALTURA DE SALIDAS PARA APARATOS SANITARIOS

ESC. S/E

NOTAS GENERALES.

En las instalaciones sanitarias al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los ambientes que incluyen instalaciones sanitarias, deben tener pisos inclinados con rejilla colectora y desagüe hacia el exterior.
2. El muro debe protegerse con zócalos, contra zócalos o similares revestimientos en las partes que puedan humedecerse por salpicar agua producto del uso normal.
3. Las áreas humedas de los servicios higiénicos, cocina y lavandería deben estar separadas y aisladas de los muros de tierra reforzada mediante paneles sanitarios (basidores de madera, caña, ladrillo, piedra u otro material conveniente) enchapados adecuadamente (con tejas planas de madera, piso con baldosas, cortinas o forros impermeables, entre otros).
4. No deben ubicar instalaciones sanitarias dentro de los muros de tierra. Los tramos horizontales pueden ir empotrados en el piso (primer nivel) o colgados del entrepiso. Los tramos verticales deben ir adosados y aislados del muro. En caso de montantes deben ir en ductos.
5. Las válvulas deben instalarse en el sobrecimiento, si es necesario éste debe tener mayor altura.
6. Las tuberías principalesde agua fría seran de 3/4 ", y las secundarias serán de 1/2 ".

DETALLE DE UBICACIÓN DE VÁLVULAS

ESC. S/E

LEYENDA - RED DE AGUA

SIMBOLO	DESCRIPCION	OBSERVACIÓN
M	Medidor de agua	Ninguna
	Llave general	Latón globo
	Válvula de compuerta	Latón compuerta
	Salida de agua	Ninguna
	TEE para agua	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Codo de 90°	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Codo de 135°	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Red de agua fría	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"
	Red de agua caliente	TUBO PVC 1/2" Y 3/4"

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA 1961

eparq ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:

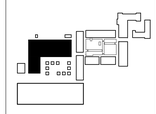
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

RED DE AGUA FRIA Y CALIENTE - BLOQUE I

ESCALA:

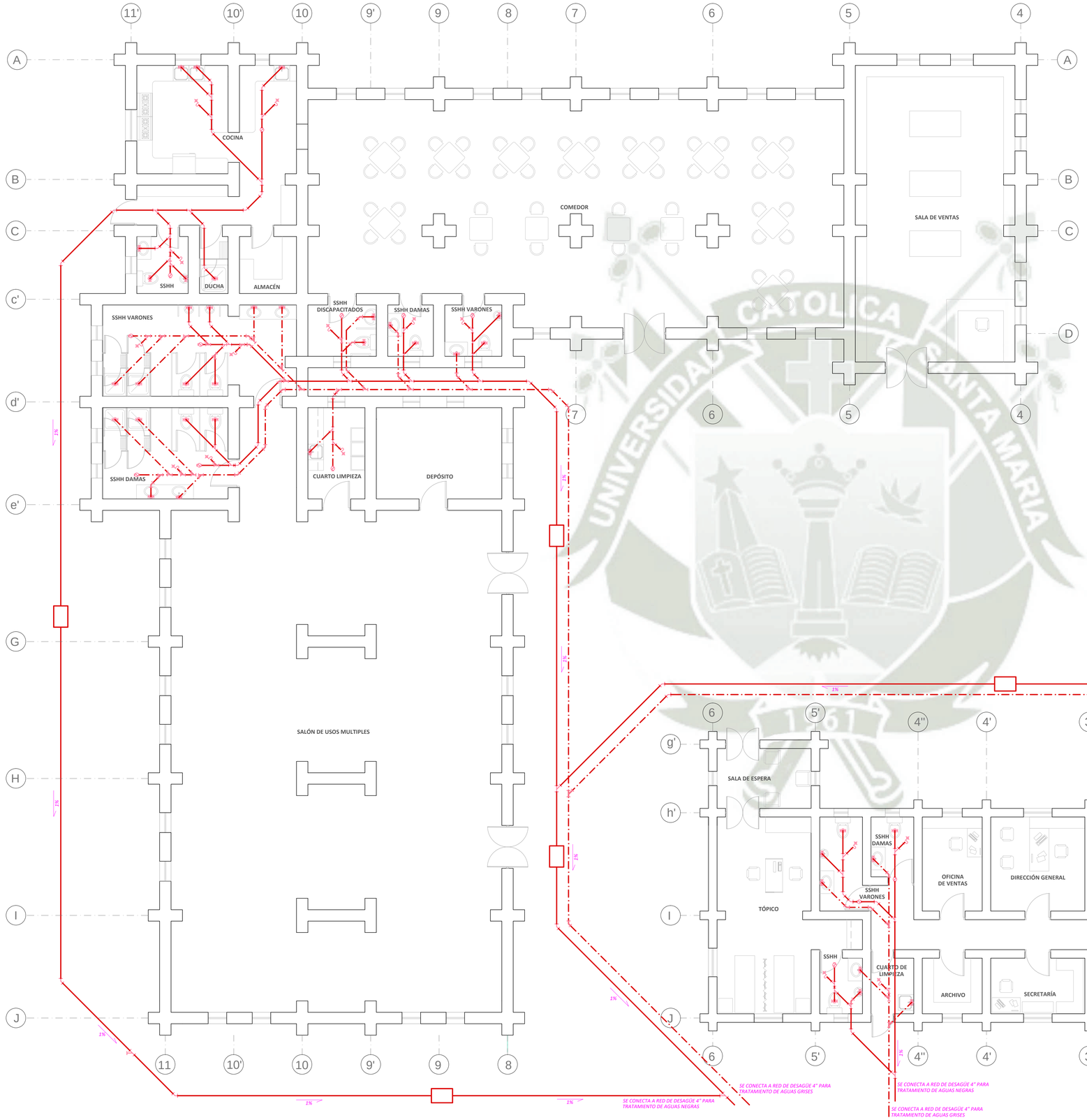
1:75

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

IS-08



LEYENDA - RED DE DESAGÜE

SIMBOLO	DESCRIPCION	OBSERVACIÓN
	Caja de registro rectangular	0.40 x 0.60
	Codo sanitario 45°	TUBO PVC 2" Y 4"
	YEE sanitaria	TUBO PVC 2" Y 4"
	TEE sanitaria	TUBO PVC 2" Y 4"
	Registro roscado	Bronce
	Trampa "P"	TUBO PVC 2"
	Red de desagüe	TUBO PVC SAL 2" Y 4"
	Red de desagüe pluvial	TUBO PVC SAL 2" Y 4"
	Red de aguas grises	TUBO PVC SAL 2" Y 4"

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE
BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:

PLANO:

RED DE DESAGÜE - BLOQUE A Y BLOQUE B

ESCALA:

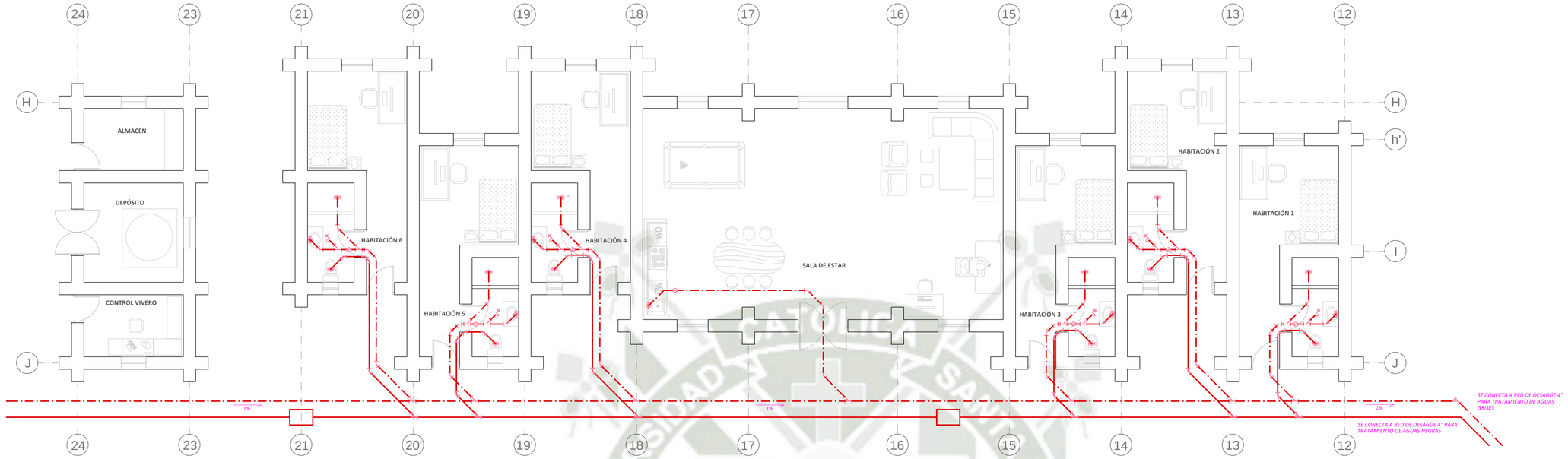
1:75

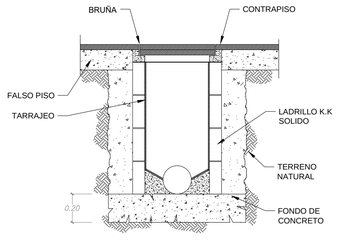
FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

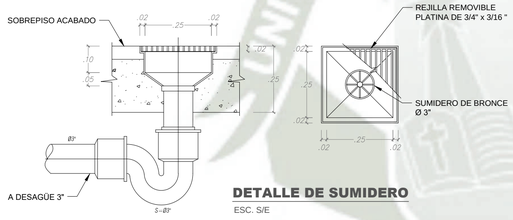
IS-09



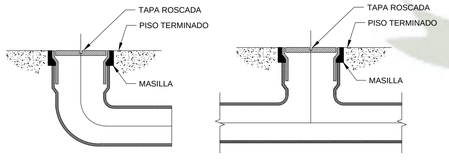


CAJA DE REGISTRO:
Asentar ladrillo K.K. solido de canto con las dimensiones interiores de la caja h hasta 10 cm. por debajo de la cota de tapa efectuar el tarajeo pulido del interior y media caña de fondo, con esquinas redondas

DETALLE DE CAJA DE REGISTRO
ESC. S/E

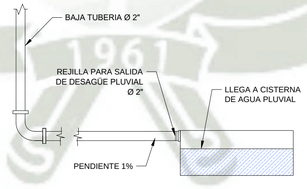


DETALLE DE SUMIDERO
ESC. S/E

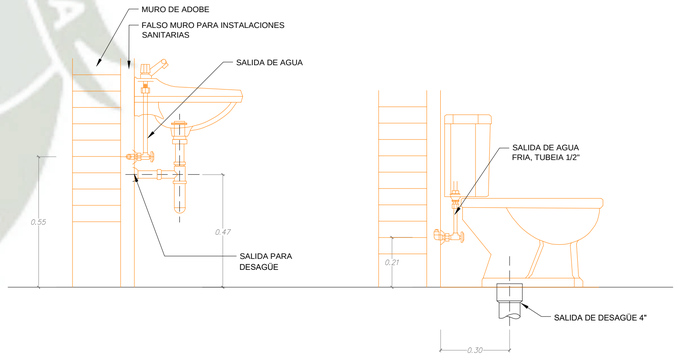


REGISTRO PARA DESAGÜE:
Registro con cuerpo de PVC ó BRONCE para acoplarsetubería de PVC para desagüe con tapa de bronce roscada

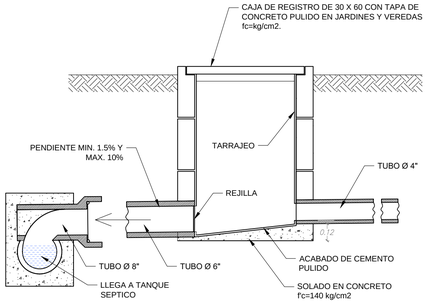
DETALLE DE REGISTRO ROSCADO
ESC. S/E



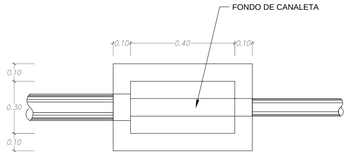
DETALLE DE SALIDA DE AGUA PLUVIAL
ESC. S/E



DETALLE DE SALIDA DE AGUA Y DESAGÜE EN SANITARIOS
ESC. S/E



DETALLE DE CAJA DE REGISTRO
ESC. S/E



DETALLE DE CAJA DE REGISTRO
ESC. S/E

NOTAS GENERALES.

En las instalaciones sanitarias al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los ambientes que incluyen instalaciones sanitarias, deben tener pisos inclinados con rejilla colectora y desagüe hacia el exterior.
2. El muro debe protegerse con zócalos, contra zócalos o similares revestimientos en las partes que puedan humedecerse por salpicar agua producto del uso normal.
3. Las áreas húmedas de los servicios higiénicos, cocina y lavandería deben estar separadas y aisladas de los muros de tierra reforzada mediante paneles sanitarios (bastidores de madera, caña, ladrillo, piedra u otro material conveniente) enchapados adecuadamente (con tejas planas de madera, piso con baldosas, cortinas o forros impermeables, entre otros).
4. No deben ubicar instalaciones sanitarias dentro de los muros de tierra. Los tramos horizontales pueden ir empotrados en el piso (primer nivel) o colgados del entrepiso. Los tramos verticales deben ir adosados y aislados del muro. En caso de montantes deben ir en ductos.
5. Las válvulas deben instalarse en el sobrecimiento, si es necesario éste debe tener mayor altura.
6. Las tuberias principalesde agua fria seran de 3/4 ", y las secundarias serán de 1/2 ".

LEYENDA - RED DE DESAGÜE

SIMBOLO	DESCRIPCION	OBSERVACIÓN
	Caja de registro rectangular	0.40 x 0.60
	Codo sanitario 45°	TUBO PVC 2" Y 4"
	YEE sanitaria	TUBO PVC 2" Y 4"
	TEE sanitaria	TUBO PVC 2" Y 4"
	Registro roscado	Bronce
	Trampa "P"	TUBO PVC 2"
	Red de desagüe	TUBO PVC SAL 2" Y 4"
	Red de desagüe pluvial	TUBO PVC SAL 2" Y 4"
	Red de aguas grises	TUBO PVC SAL 2" Y 4"

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA 1961

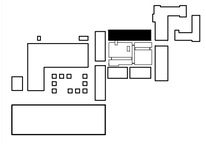
eparq
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE
BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

RED DE DESAGÜE - BLOQUE C

ESCALA:

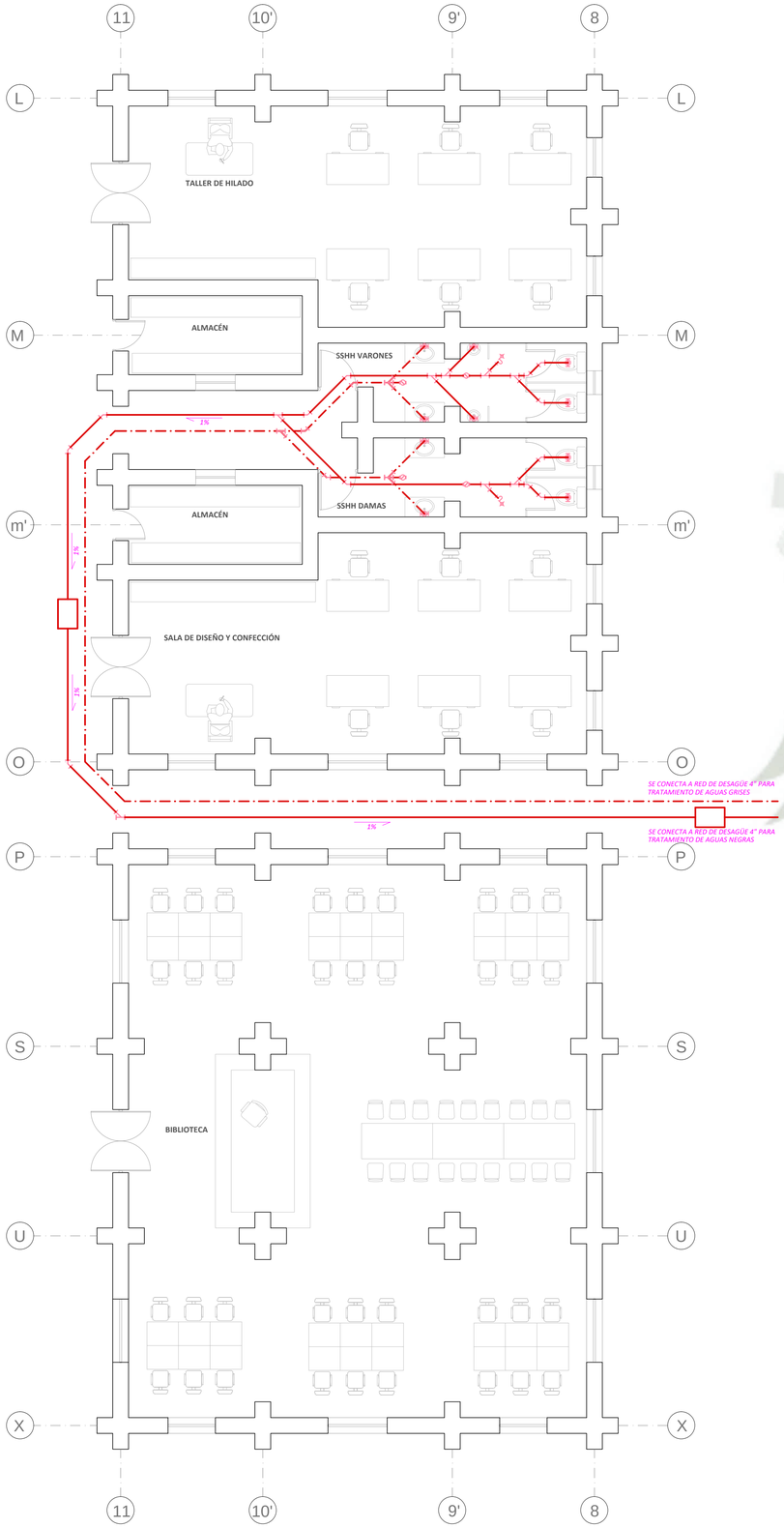
1:75

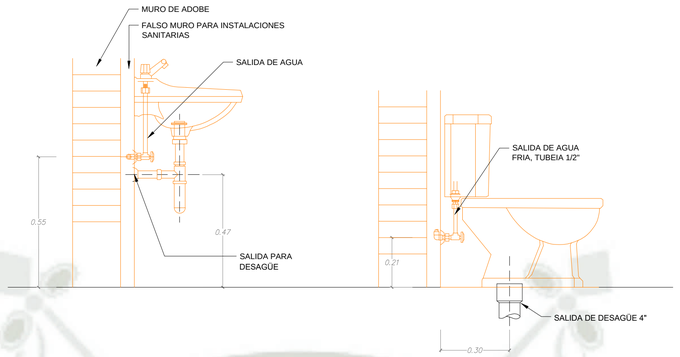
FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

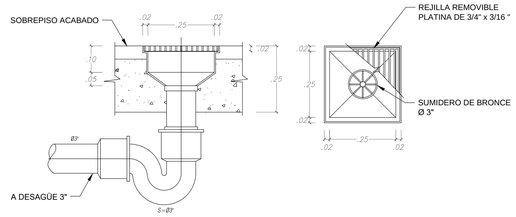
IS-10





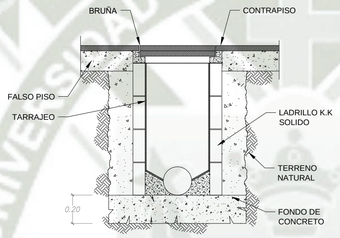
DETALLE DE SALIDA DE AGUA Y DESAGÜE EN SANITARIOS

ESC. S/E



DETALLE DE SUMIDERO

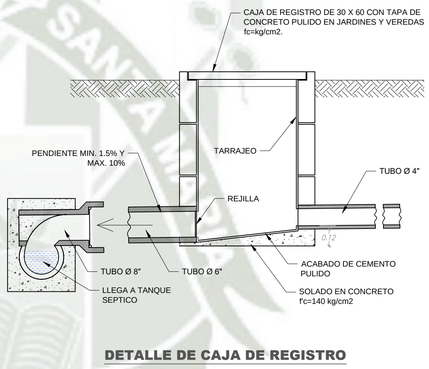
ESC. S/E



CAJA DE REGISTRO:
Asentar ladrillo K.K. solido de canto con las dimensiones interiores de la caja h hasta 10 cm. por debajo de la cota de tapa efectuar el tarajeo pulido del interior y media caña de fondo, con esquinas redondas

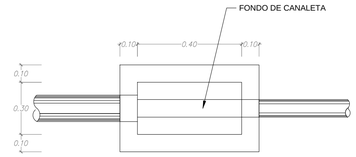
DETALLE DE CAJA DE REGISTRO

ESC. S/E



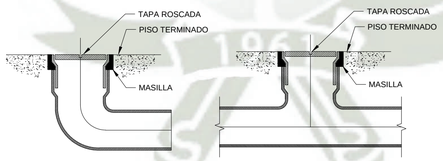
DETALLE DE CAJA DE REGISTRO

ESC. S/E



DETALLE DE CAJA DE REGISTRO

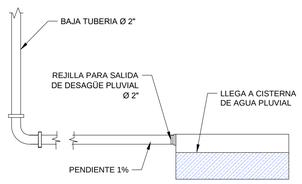
ESC. S/E



REGISTRO PARA DESAGÜE:
Registro con cuerpo de PVC ó BRONCE para acoplarsetubería de PVC para desagüe con tapa de bronce roscada

DETALLE DE REGISTRO ROSCADO

ESC. S/E



DETALLE DE SALIDA DE AGUA PLUVIAL

ESC. S/E

NOTAS GENERALES.

En las instalaciones sanitarias al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los ambientes que incluyen instalaciones sanitarias, deben tener pisos inclinados con rejilla colectora y desagüe hacia el exterior.
2. El muro debe protegerse con zócalos, contra zócalos o similares revestimientos en las partes que puedan humedecerse por salpicar agua producto del uso normal.
3. Las áreas húmedas de los servicios higiénicos, cocina y lavandería deben estar separadas y aisladas de los muros de tierra reforzada mediante paneles sanitarios (bastidores de madera, caña, ladrillo, piedra u otro material conveniente) enchapados adecuadamente (con tejas planas de madera, piso con baldosas, cortinas o forros impermeables, entre otros).
4. No deben ubicar instalaciones sanitarias dentro de los muros de tierra. Los tramos horizontales pueden ir empotrados en el piso (primer nivel) o colgados del entrepiso. Los tramos verticales deben ir adosados y aislados del muro. En caso de montantes deben ir en ductos.
5. Las válvulas deben instalarse en el sobrecimiento, si es necesario éste debe tener mayor altura.
6. Las tuberias principalesde agua fria seran de 3/4 ", y las secundarias serán de 1/2 ".

LEYENDA - RED DE DESAGÜE

SIMBOLO	DESCRIPCION	OBSERVACIÓN
	Caja de registro rectangular	0.40 x 0.60
	Codo sanitario 45°	TUBO PVC 2" Y 4"
	YEE sanitaria	TUBO PVC 2" Y 4"
	TEE sanitaria	TUBO PVC 2" Y 4"
	Registro roscado	Bronce
	Trampa "P"	TUBO PVC 2"
	Red de desagüe	TUBO PVC SAL 2" Y 4"
	Red de desagüe pluvial	TUBO PVC SAL 2" Y 4"
	Red de aguas grises	TUBO PVC SAL 2" Y 4"

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA 1961

eparq ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:

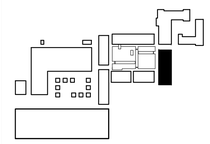
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

RED DE DESAGÜE - BLOQUE D

ESCALA:

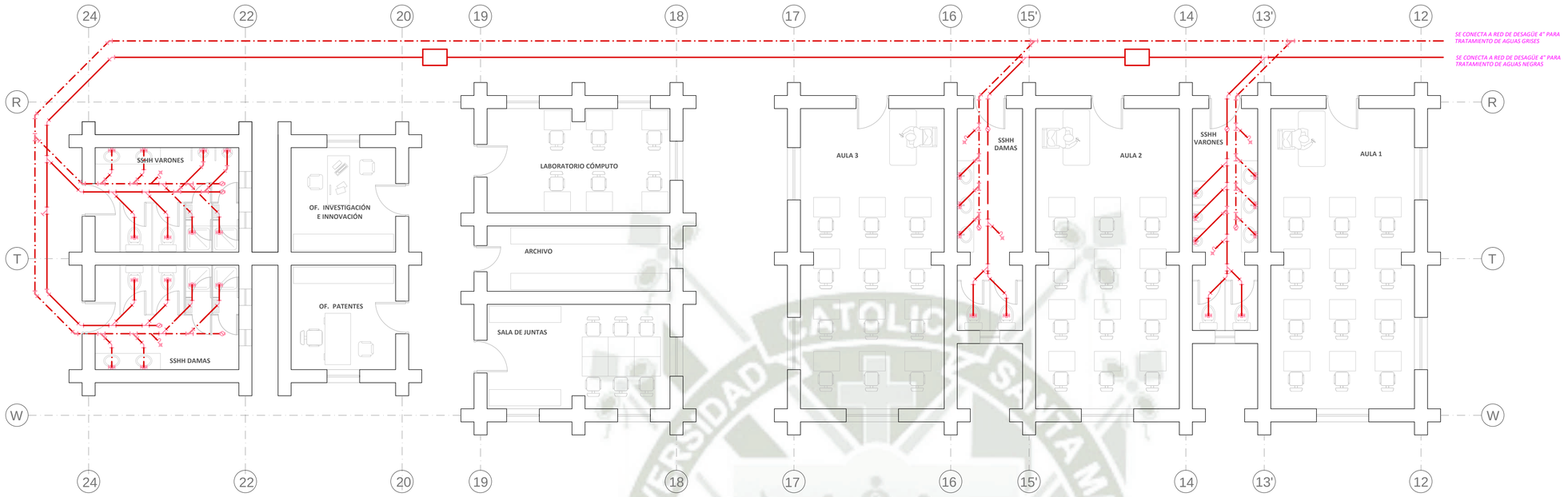
1:75

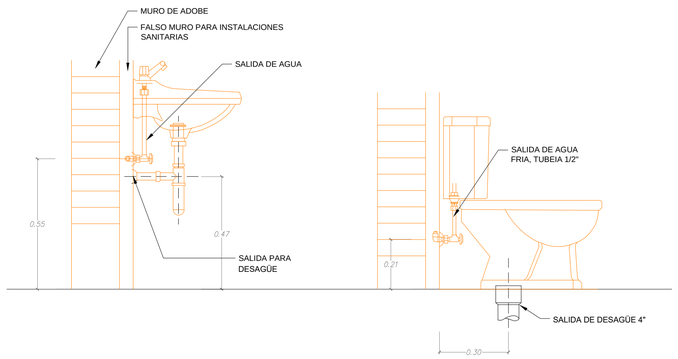
FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

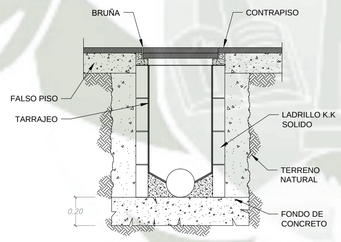
IS-11





DETALLE DE SALIDA DE AGUA Y DESAGÜE EN SANITARIOS

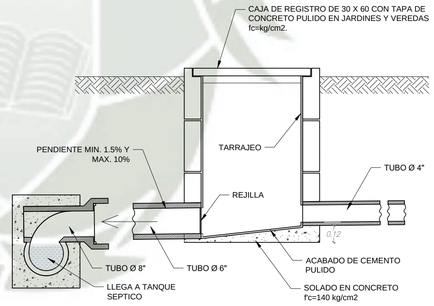
ESC. S/E



CAJA DE REGISTRO:
Asentar ladrillo K.K. solido de canto con las dimensiones interiores de la caja h hasta 10 cm. por debajo de la cota de tapa efectuar el tarajeo pulido del interior y media caña de fondo, con esquinas redondas

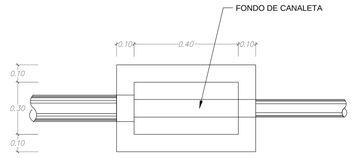
DETALLE DE CAJA DE REGISTRO

ESC. S/E



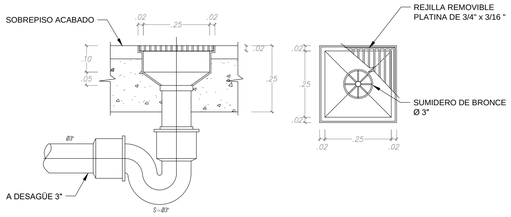
DETALLE DE CAJA DE REGISTRO

ESC. S/E



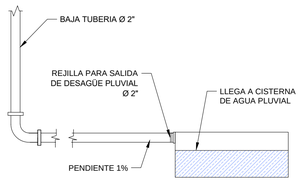
DETALLE DE CAJA DE REGISTRO

ESC. S/E



DETALLE DE SUMIDERO

ESC. S/E



DETALLE DE SALIDA DE AGUA PLUVIAL

ESC. S/E

NOTAS GENERALES.

En las instalaciones sanitarias al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los ambientes que incluyen instalaciones sanitarias, deben tener pisos inclinados con rejilla colectora y desagüe hacia el exterior.
2. El muro debe protegerse con zócalos, contra zócalos o similares revestimientos en las partes que puedan humedecerse por salpicar agua producto del uso normal.
3. Las áreas húmedas de los servicios higiénicos, cocina y lavandería deben estar separadas y aisladas de los muros de tierra reforzada mediante paneles sanitarios (bastidores de madera, caña, ladrillo, piedra u otro material conveniente) enchapados adecuadamente (con tejas planas de madera, piso con baldosas, cortinas o forros impermeables, entre otros).
4. No deben ubicar instalaciones sanitarias dentro de los muros de tierra. Los tramos horizontales pueden ir empotrados en el piso (primer nivel) o colgados del entrepiso. Los tramos verticales deben ir adosados y aislados del muro. En caso de montantes deben ir en ductos.
5. Las válvulas deben instalarse en el sobrecimiento, si es necesario éste debe tener mayor altura.
6. Las tuberias principalesde agua fria seran de 3/4 ", y las secundarias serán de 1/2 ".

LEYENDA - RED DE DESAGÜE

SIMBOLO	DESCRIPCION	OBSERVACIÓN
	Caja de registro rectangular	0.40 x 0.60
	Codo sanitario 45°	TUBO PVC 2" Y 4"
	YEE sanitaria	TUBO PVC 2" Y 4"
	TEE sanitaria	TUBO PVC 2" Y 4"
	Registro roscado	Bronce
	Trampa "P"	TUBO PVC 2"
	Red de desagüe	TUBO PVC SAL 2" Y 4"
	Red de desagüe pluvial	TUBO PVC SAL 2" Y 4"
	Red de aguas grises	TUBO PVC SAL 2" Y 4"

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA 1961

eparq ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:

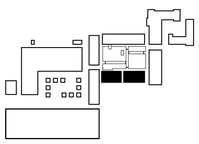
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

RED DE DESAGÜE - BLOQUE E Y BLOQUE F

ESCALA:

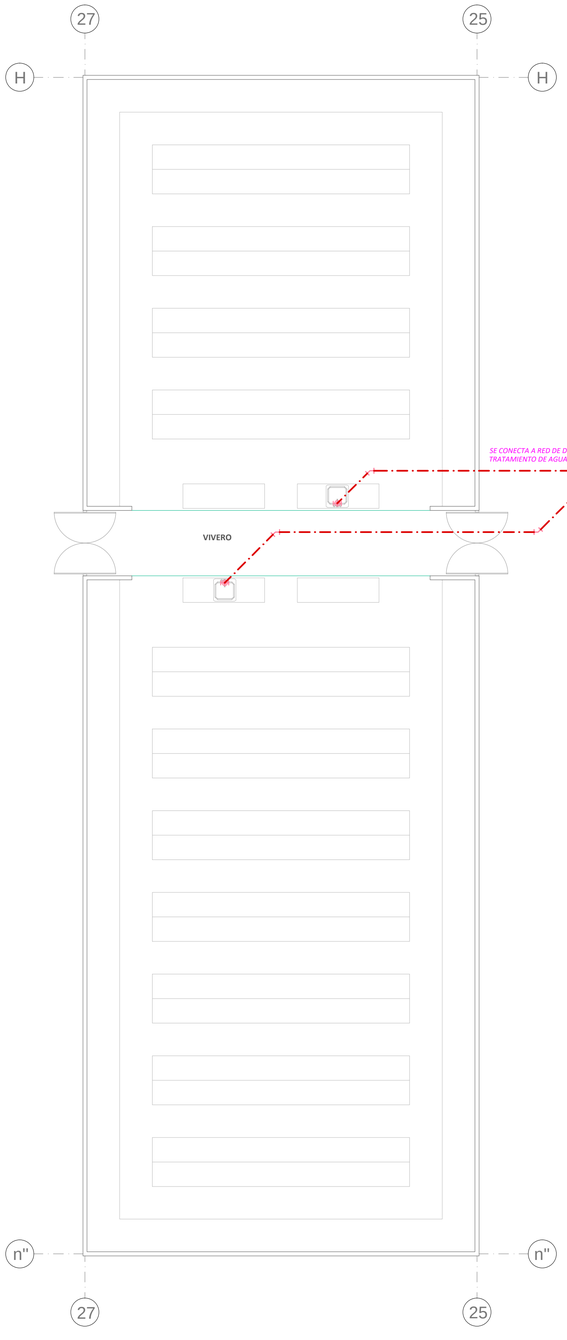
1:75

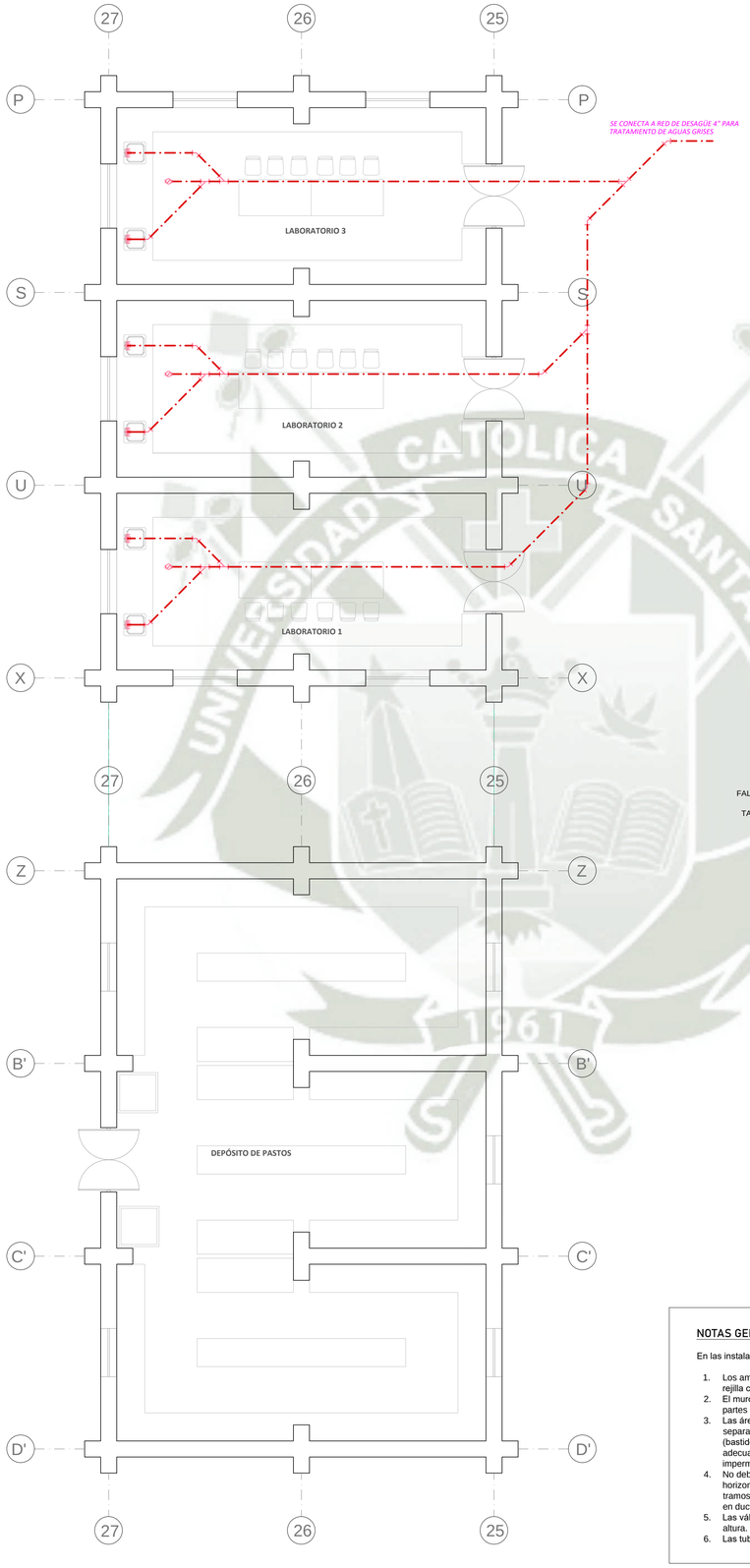
FECHA:

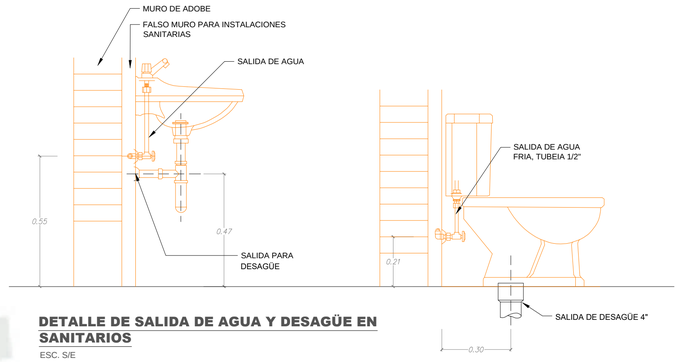
OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

IS-12

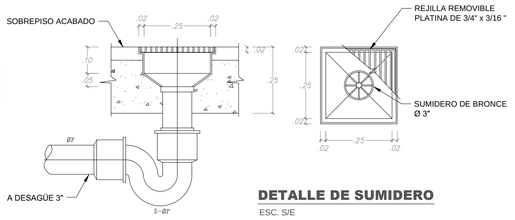






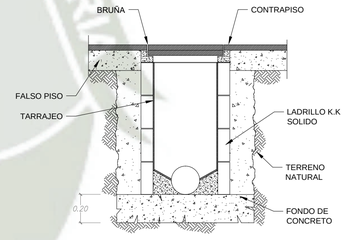
DETALLE DE SALIDA DE AGUA Y DESAGÜE EN SANITARIOS

ESC. S/E



DETALLE DE SUMIDERO

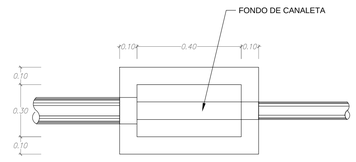
ESC. S/E



CAJA DE REGISTRO:
Asentar ladrillo K.K. solido de canto con las dimensiones interiores de la caja h hasta 10 cm. por debajo de la cota de tapa efectuar el tarajeo pulido del interior y media caña de fondo, con esquinas redondas

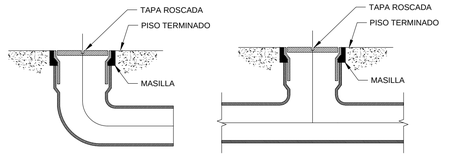
DETALLE DE CAJA DE REGISTRO

ESC. S/E



DETALLE DE CAJA DE REGISTRO

ESC. S/E



REGISTRO PARA DESAGÜE:
Registro con cuerpo de PVC ó BRONCE para acoplarsetubería de PVC para desagüe con tapa de bronce roscada

DETALLE DE REGISTRO ROSCADO

ESC. S/E

NOTAS GENERALES.

En las instalaciones sanitarias al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los ambientes que incluyen instalaciones sanitarias, deben tener pisos inclinados con rejilla colectora y desagüe hacia el exterior.
2. El muro debe protegerse con zócalos, contra zócalos o similares revestimientos en las partes que puedan humedecerse por salpicar agua producto del uso normal.
3. Las áreas húmedas de los servicios higiénicos, cocina y lavandería deben estar separadas y aisladas de los muros de tierra reforzada mediante paneles sanitarios (bastidores de madera, caña, ladrillo, piedra u otro material conveniente) enchapados adecuadamente (con tejas planas de madera, piso con baldosas, cortinas o forros impermeables, entre otros).
4. No deben ubicar instalaciones sanitarias dentro de los muros de tierra. Los tramos horizontales pueden ir empotrados en el piso (primer nivel) o colgados del entrepiso. Los tramos verticales deben ir adosados y aislados del muro. En caso de montantes deben ir en ductos.
5. Las válvulas deben instalarse en el sobrecimiento, si es necesario éste debe tener mayor altura.
6. Las tuberias principalesde agua fria seran de 3/4 ", y las secundarias serán de 1/2 ".

LEYENDA - RED DE DESAGÜE

SIMBOLO	DESCRIPCION	OBSERVACIÓN
	Caja de registro rectangular	0.40 x 0.60
	Codo sanitario 45°	TUBO PVC 2" Y 4"
	YEE sanitaria	TUBO PVC 2" Y 4"
	TEE sanitaria	TUBO PVC 2" Y 4"
	Registro roscado	Bronce
	Trampa "P"	TUBO PVC 2"
	Red de desagüe	TUBO PVC SAL 2" Y 4"
	Red de desagüe pluvial	TUBO PVC SAL 2" Y 4"
	Red de aguas grises	TUBO PVC SAL 2" Y 4"

TESISTAS:

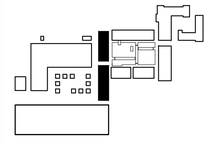
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

RED DE DESAGÜE - BLOQUE G Y BLOQUE H

ESCALA:

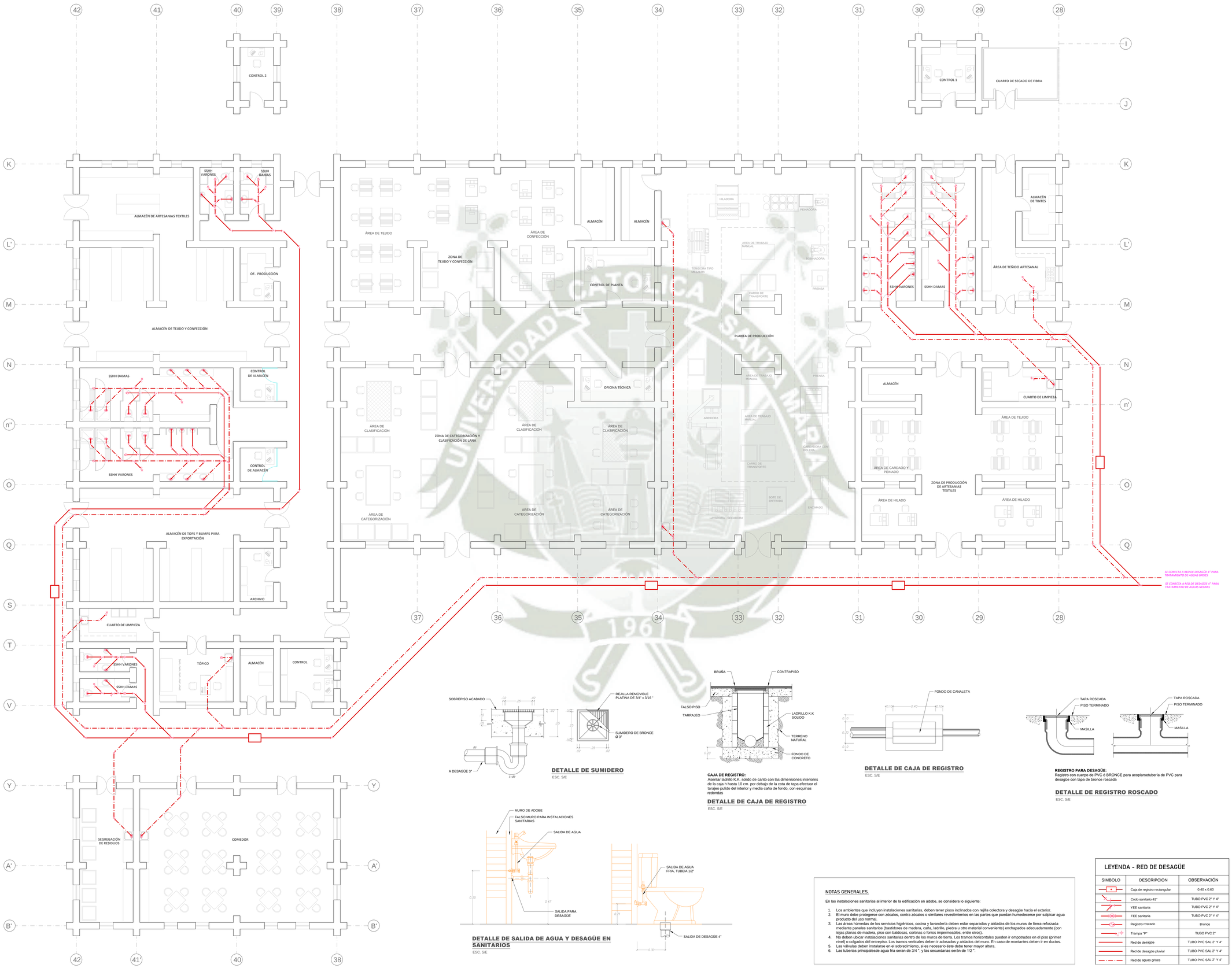
1:75

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

IS-13



DETALLE DE SUMIDERO
ESC. S/E

CAJA DE REGISTRO:
Asentar ladrillo K.K. sólido de canto con las dimensiones interiores de la caja h hasta 10 cm. por debajo de la cota de tapa efectuar el tarajeo pulido del interior y media caña de fondo, con esquinas redondas

DETALLE DE CAJA DE REGISTRO
ESC. S/E

DETALLE DE CAJA DE REGISTRO
ESC. S/E

REGISTRO PARA DESAGÜE:
Registro con cuerpo de PVC ó BRONCE para acoplarsetubería de PVC para desagüe con tapa de bronce roscada

DETALLE DE REGISTRO ROSCADO
ESC. S/E

DETALLE DE SALIDA DE AGUA Y DESAGÜE EN SANITARIOS
ESC. S/E

NOTAS GENERALES.

En las instalaciones sanitarias al interior de la edificación en adobe, se considera lo siguiente:

1. Los ambientes que incluyen instalaciones sanitarias, deben tener pisos inclinados con rejilla colectora y desagüe hacia el exterior.
2. El muro debe protegerse con zócalos, contra zócalos o similares revestimientos en las partes que puedan humedecerse por salpicar agua producto del uso normal.
3. Las áreas húmedas de los servicios higiénicos, cocina y lavandería deben estar separadas y aisladas de los muros de tierra reforzada mediante paneles sanitarios (bastidores de madera, caña, ladrillo, piedra u otro material conveniente) enchapados adecuadamente (con tejas planas de madera, piso con baldosas, cortinas o forros impermeables, entre otros).
4. No deben ubicar instalaciones sanitarias dentro de los muros de tierra. Los tramos horizontales pueden ir empotrados en el piso (primer nivel) o colgados del entrepiso. Los tramos verticales deben ir adosados y aislados del muro. En caso de montantes deben ir en ductos.
5. Las válvulas deben instalarse en el sobrecimiento, si es necesario éste debe tener mayor altura.
6. Las tuberías principalesde agua fría seran de 3/4 ", y las secundarias serán de 1/2 ".

LEYENDA - RED DE DESAGÜE

SIMBOLO	DESCRIPCION	OBSERVACIÓN
	Caja de registro rectangular	0.40 x 0.60
	Codo sanitario 45°	TUBO PVC 2" Y 4"
	YEE sanitaria	TUBO PVC 2" Y 4"
	TEE sanitaria	TUBO PVC 2" Y 4"
	Registro roscado	Bronce
	Trampa "P"	TUBO PVC 2"
	Red de desagüe	TUBO PVC SAL 2" Y 4"
	Red de desagüe pluvial	TUBO PVC SAL 2" Y 4"
	Red de aguas grises	TUBO PVC SAL 2" Y 4"

TESISTAS:

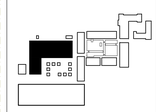
BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

ZONA:



PLANO:

RED DE DESAGÜE - BLOQUE I

ESCALA:

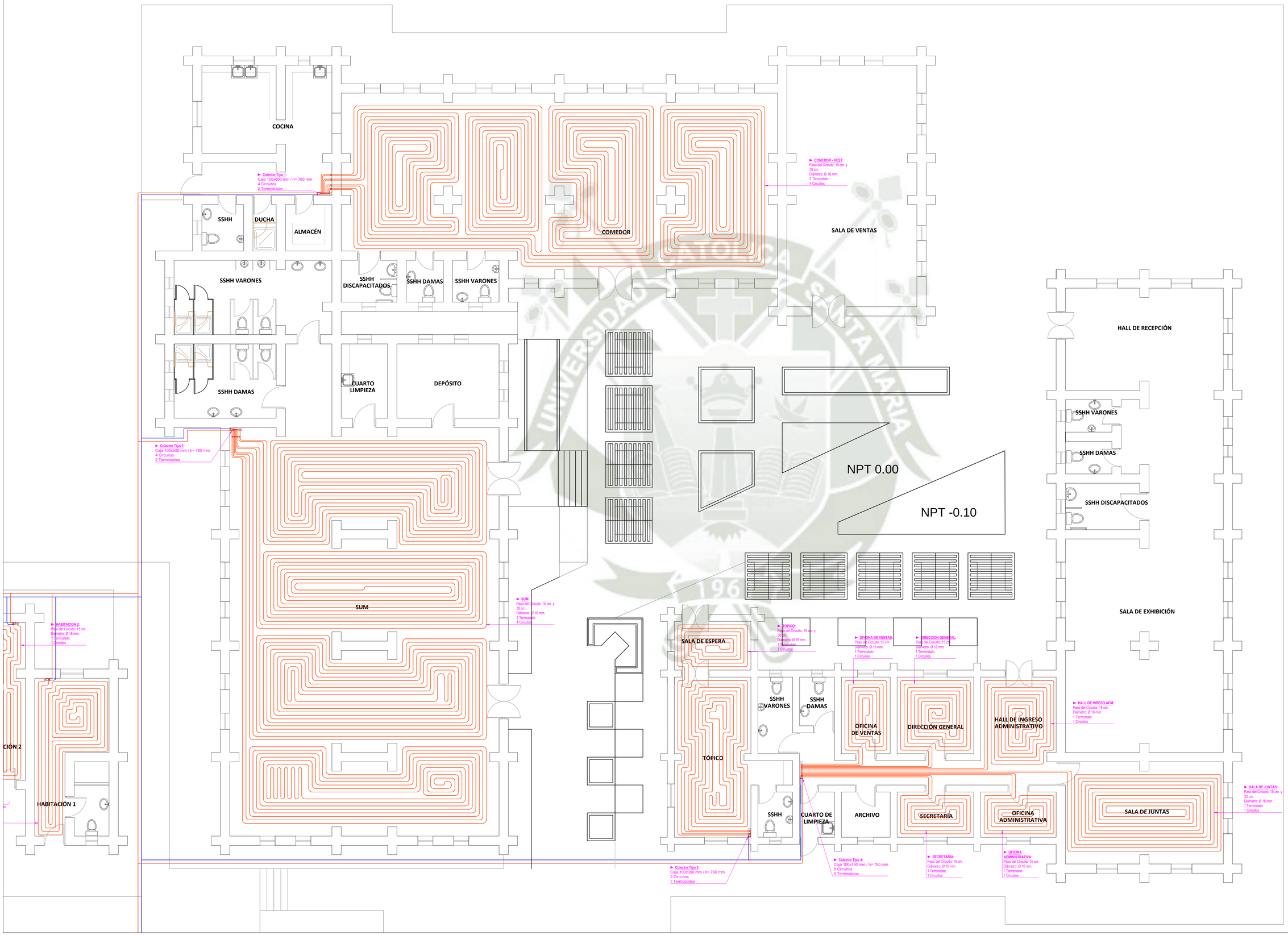
1:75

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

IS-14



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA 1961

eparq
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

INSTALACIONES DE SUELO RADIANTE

ESCALA:

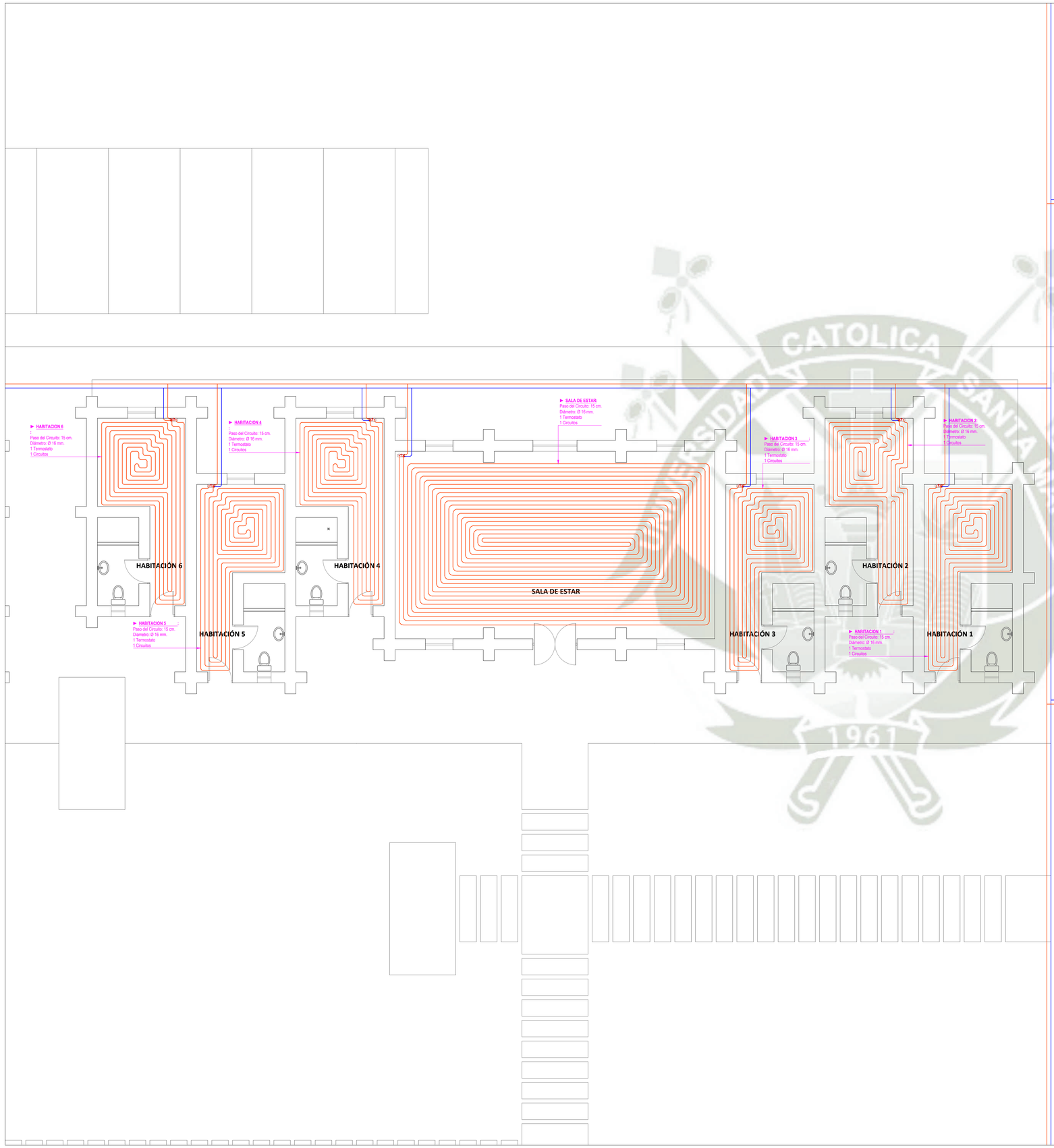
1:75

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

SR-01



TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

INSTALACIONES DE SUELO RADIANTE

ESCALA:

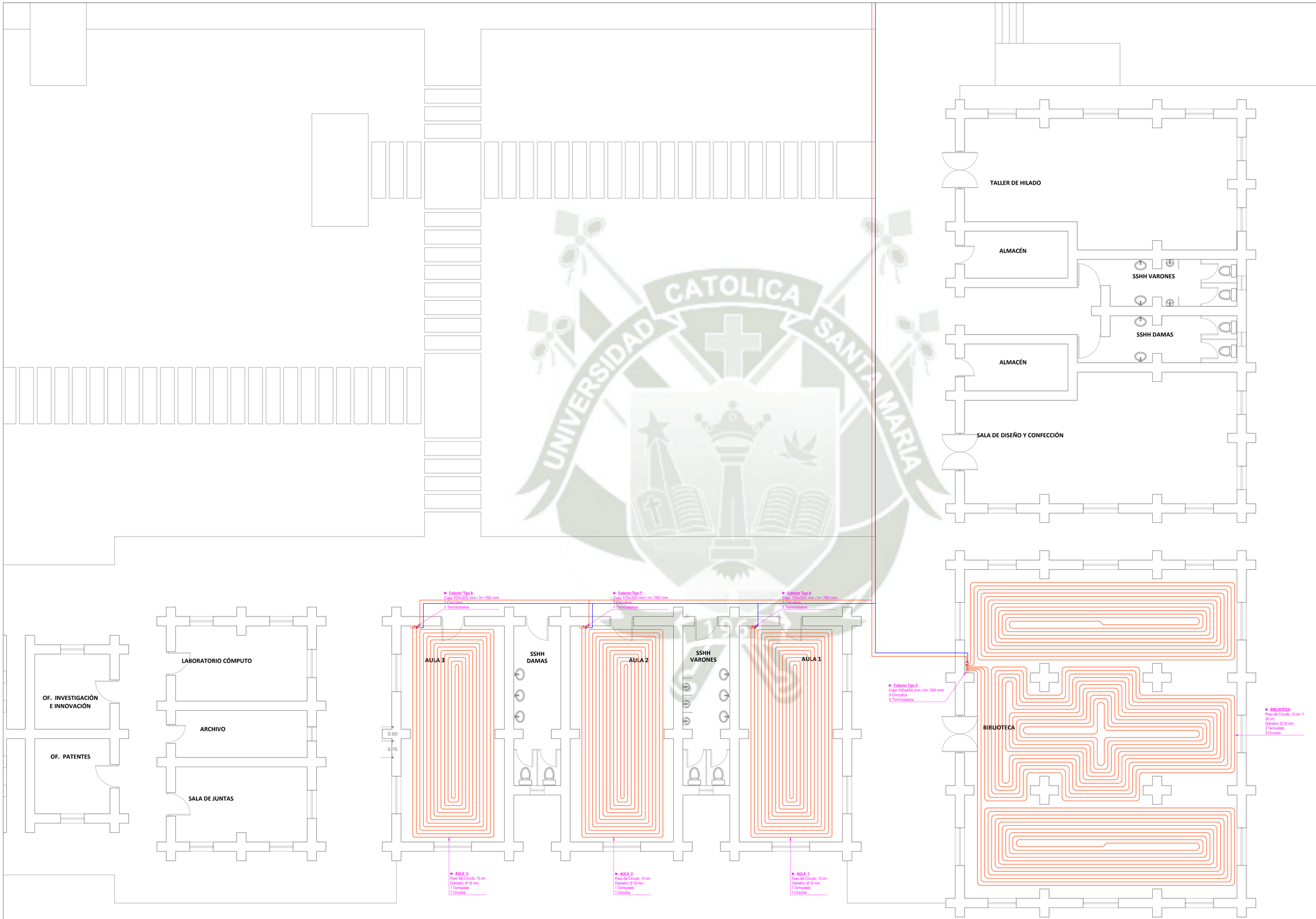
1:75

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

SR-02



TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

INSTALACIONES DE SUELO RADIANTE

ESCALA:

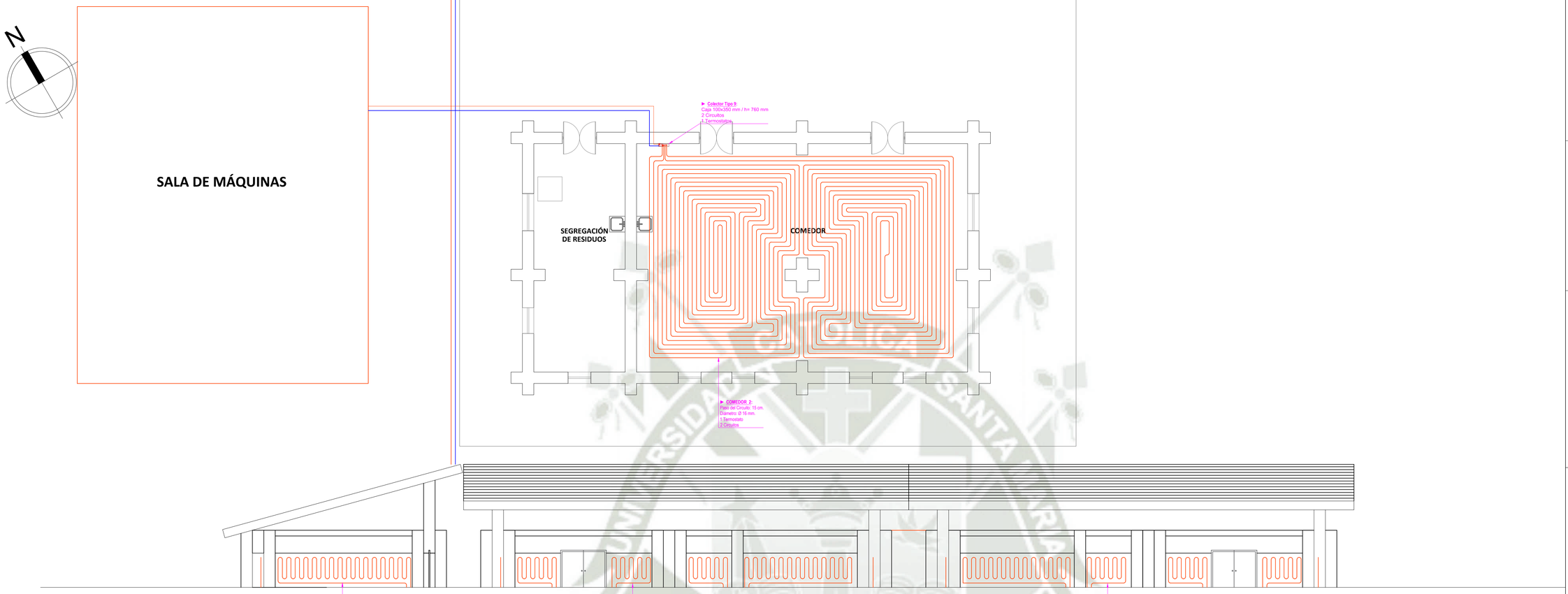
1:75

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

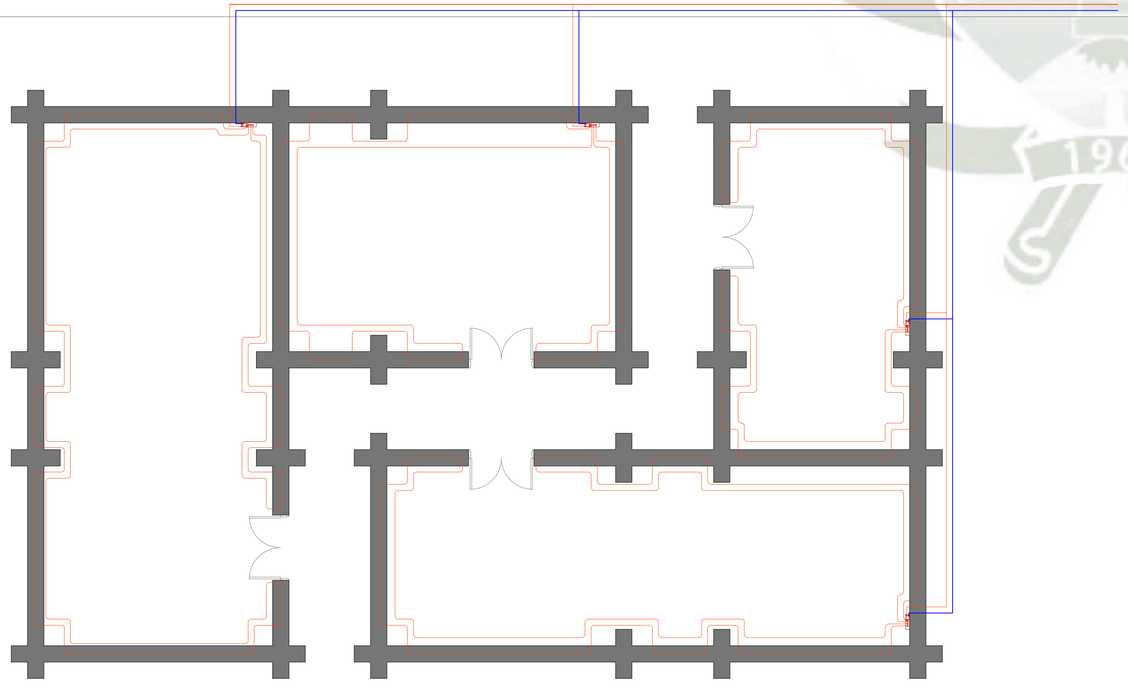
LÁMINA:

SR-03



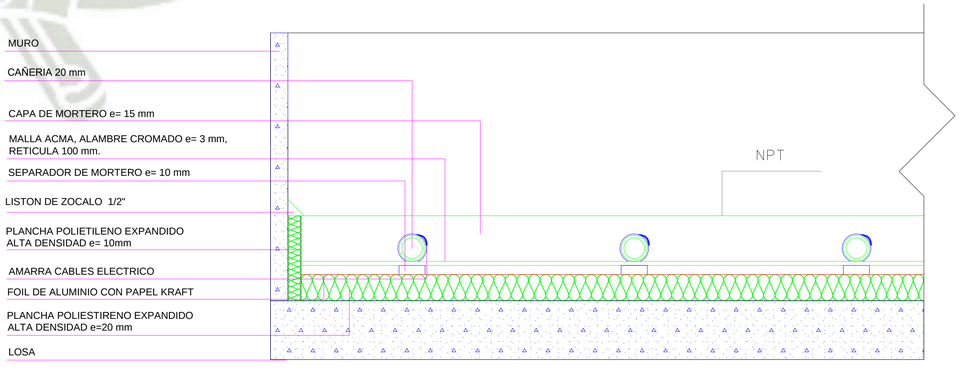
DETALLE DE MURO RADIANTE EN DORMIDEROS

ESC. S/E



PLANTA TÍPICA DE DORMIDERO

ESC. 1/75



DETALLE DE INSTALACION DE SUELO RADIANTE

ESC. S/E

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA 1961

eparq ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

TESISTAS:

BACH. CAMASACARI MACHACA, IVÁN VICENTE

BACH. REYNOSO CARPIO, YVETTE YOHANA

PROYECTO:

CENTRO AUTÓNOMO DE DESARROLLO TEXTIL Y DE REFUGIO EN ZONAS ALTOANDINAS PARA EL ANEXO DE TOCRA, DISTRITO DE YANQUE, PROVINCIA DE CAYLLOMA, AREQUIPA, 2023.

PLANO:

INSTALACIONES DE SUELO RADIANTE

ESCALA:

1:75

FECHA:

OCTUBRE DE 2023

LÁMINA:

SR-04