



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**



**“DISEÑO BIOCLIMÁTICO DEL MERCADO DE ABASTOS  
MINORISTA UNIÓN Y DIGNIDAD EN LA CIUDAD DE PUNO”**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**PACOMPIA PEÑALOZA EDUARDO RODRIGO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**ARQUITECTO**

**PUNO – PERÚ**

**2024**



NOMBRE DEL TRABAJO

**DISEÑO BIOCLIMATICO DEL MERCADO  
DE ABASTOS MINORISTA UNION Y DIGN  
IDAD EN LA CIUDAD DE PUNO**

AUTOR

**EDUARDO RODRIGO PACOMPIA PEÑALO  
ZA**

RECuento DE PALABRAS

**39868 Words**

RECuento DE CARACTERES

**231564 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**252 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**9.4MB**

FECHA DE ENTREGA

**Dec 28, 2023 2:29 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Dec 28, 2023 2:32 PM GMT-5**

● **5% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 5% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado

  
Hugo Anselmo Campo Condor  
ARQUITECTO  
C.A.P. 10500

  
Vº Bº  
Dr. RUBÉN A. CASARE GRIMALDOS  
Subdirector Investigación EFAU

Resumen



## DEDICATORIA

*A mi querido padre **Felipe Pacompia Panca**, su apoyo incondicional y su esfuerzo constante son la razón principal que me impulsa a seguir adelante. A mi madre **Sofía Peñaloza Llutari**, mi mejor inspiración, aunque ya no esté físicamente con nosotros, su espíritu y amor perduran en mi corazón.*

*A mis queridos hermanos, **Karen y Brayan**, quienes han compartido conmigo risas y lágrimas, aventuras y desafíos, quiero expresar mi profundo cariño y gratitud.*

**Eduardo Rodrigo Pacompia Peñaloza**



## AGRADECIMIENTOS

*A mi alma mater, la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, especialmente a la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura, Escuela Profesional de Arquitectura y Urbanismo, quiero expresar mi más sincero agradecimiento por haberme brindado la oportunidad de formarme como profesional.*

*Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi director de tesis, al Dr. Hugo Anselmo Ccama Condori, cuyo aporte invaluable ha enriquecido significativamente este proyecto de investigación.*

**Eduardo Rodrigo Pacompia Peñaloza**



# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
<b>ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>21</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>22</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>25</b>
<b>1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>28</b>
1.2.1. Pregunta general .....	28
1.2.2. Preguntas específicas .....	28
<b>1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>29</b>
1.3.1. Hipótesis general.....	29
1.3.2. Hipótesis específicas.....	29
<b>1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....</b>	<b>30</b>
<b>1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>31</b>
1.5.1. Objetivo general.....	31
1.5.2. Objetivos específicos .....	31



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

<b>2.1. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>32</b>
2.1.1. Mercado de abastos.....	32
2.1.1.1. Definición .....	32
2.1.1.2. Características de los mercados de abastos.....	33
2.1.1.3. Función de los mercados de abastos .....	34
2.1.1.4. Tipología de mercado de abastos.....	35
2.1.1.5. Emplazamiento de los mercados de abastos .....	36
2.1.2. Arquitectura bioclimática .....	37
2.1.2.1. Objetivos de la bioclimática .....	38
2.1.2.2. Parámetros de la bioclimática .....	39
2.1.3. Estrategias de diseño bioclimático.....	42
2.1.3.1. Análisis climático como factor de diseño .....	43
2.1.3.2. Orientación favorable del edificio .....	44
2.1.3.3. Iluminación natural .....	45
2.1.3.4. Estrategias de distribución de la luz natural .....	48
2.1.3.5. Estrategia de protección solar .....	52
2.1.3.6. Estrategias de ventilación natural .....	56
2.1.3.7. Estrategias de ganancia solar .....	59
2.1.3.8. Envolvente arquitectónica.....	66
2.1.3.9. El confort .....	70
2.1.3.10. Aislamiento térmico.....	72
<b>2.2. MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>74</b>
2.2.1. Arquitectura bioclimática .....	74



2.2.2.	Mercado .....	74
2.2.3.	Mercado de abastos.....	74
2.2.4.	Mercado minorista .....	75
2.2.5.	Infraestructura .....	75
2.2.6.	Comercio informal.....	75
2.2.7.	Puesto de comercialización.....	76
2.2.8.	Comerciante .....	76
2.2.9.	Cliente.....	76
2.2.10.	Abastecimiento .....	76
<b>2.3.</b>	<b>MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>77</b>
2.3.1.	A nivel internacional.....	77
2.3.1.1.	Mercado Tirso De Molina.....	77
2.3.1.2.	Mercado Municipal De Braga.....	85
2.3.1.3.	Mercado Manlleu .....	94
2.3.2.	A nivel nacional .....	100
2.3.2.1.	Mercado El Ermitaño.....	100
2.3.2.2.	Mercado Retablo.....	109
2.3.2.3.	Mercado Santa Rosa de Paita.....	116
<b>2.4.</b>	<b>MARCO NORMATIVO .....</b>	<b>125</b>
2.4.1.	Norma técnica para el diseño de mercado de abastos minoristas .....	125
2.4.2.	Reglamento Sanitario De Funcionamiento De Mercados De Abastos - (R.M. N° 282-2003-SA/DM).....	129
2.4.3.	Reglamento Nacional De Edificaciones .....	131
2.4.3.1.	Norma Técnica A.070 Comercio .....	131



2.4.3.2. Norma Técnica A. 010. Condiciones Generales de Diseño del Reglamento Nacional De Edificaciones .....	132
2.4.3.3. Normativa Técnica Em.110 Envolverte Térmica.....	141

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

<b>3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>144</b>
3.1.1. Enfoque de la investigación .....	144
3.1.2. Alcance de la investigación .....	144
3.1.3. Variables de estudio .....	145
<b>3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....</b>	<b>145</b>
3.2.1. Población .....	145
3.2.2. Área de acción .....	148
3.2.3. Muestra .....	151
3.2.4. Proyección demográfica al 2033.....	154
<b>3.3. ESQUEMA METODOLÓGICO.....</b>	<b>155</b>
3.3.1. Descripción del esquema metodológico .....	155
3.3.1.1. Primera etapa .....	155
3.3.1.2. Segunda etapa .....	155
3.3.1.3. Tercera etapa.....	156
<b>3.4. DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS POR OBJETIVOS .....</b>	<b>158</b>

### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

<b>4.1. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS BIOCLIMÁTICOS .....</b>	<b>161</b>
4.1.1. Clima.....	161
4.1.1.1. Temperatura exterior.....	161



4.1.1.2.	Viento.....	163
4.1.2.	Orientación.....	166
4.1.2.1.	Orientación favorable .....	166
4.1.2.2.	Dirección de vientos predominantes.....	167
4.1.3.	Iluminación y asoleamiento .....	170
4.1.3.1.	Iluminación natural lateral .....	170
4.1.3.2.	Iluminación natural cenital .....	172
4.1.4.	Ventilación.....	174
4.1.4.1.	Ventilación cruzada .....	174
4.1.4.2.	Ventilación efecto chimenea.....	175
4.1.5.	Confort térmico.....	177
<b>4.2.</b>	<b>MARCO REAL .....</b>	<b>178</b>
4.2.1.	Análisis del contexto regional.....	178
4.2.1.1.	Ubicación .....	178
4.2.1.2.	Limites .....	180
4.2.1.3.	División política.....	180
4.2.1.4.	Reseña histórica de la ciudad de Puno.....	181
4.2.1.5.	Servicios básicos.....	181
4.2.2.	Análisis del contexto físico.....	184
4.2.2.1.	Ubicación y localización.....	184
4.2.2.2.	Aspecto social .....	186
4.2.2.3.	Uso de suelos .....	187
4.2.2.4.	Análisis de cualidades urbanas .....	188
4.2.2.5.	Topografía.....	195
4.2.2.6.	Aspectos climatológicos .....	196



4.2.2.7.	Recorrido solar.....	201
<b>4.3.</b>	<b>PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....</b>	<b>203</b>
4.3.1.	Programa arquitectónico.....	203
4.3.1.1.	Programación cuantitativa.....	204
4.3.1.2.	Programación cualitativa.....	207
4.3.2.	Diagramas.....	214
4.3.2.1.	Diagrama de interrelaciones.....	214
4.3.2.2.	Diagrama de circulaciones y flujos.....	215
4.3.2.3.	Diagramas de zonificación.....	216
4.3.3.	Partido arquitectónico.....	220
4.3.3.1.	Metáfora conceptual.....	220
4.3.3.2.	Geometrización.....	220
4.3.4.	Premisas de diseño.....	223
4.3.4.1.	Premisas urbanas.....	223
4.3.4.2.	Premisas formales.....	223
4.3.4.3.	Premisas funcionales.....	224
4.3.4.4.	Premisas espaciales.....	224
4.3.4.5.	Premisas bioclimáticas y tecnológicas.....	225
4.3.4.6.	Premisas normativas.....	226
<b>4.4.</b>	<b>PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....</b>	<b>227</b>
4.4.1.	Zonificación.....	227
4.4.2.	Niveles proyectados.....	227
4.4.3.	Plot plan (Vista aérea).....	228
4.4.4.	Planimetría.....	229
4.4.5.	Sótano.....	229



4.4.6.	1er nivel .....	230
4.4.7.	2do nivel .....	231
4.4.8.	Secciones y elevaciones .....	233
4.4.9.	Plano de techos .....	234
4.4.10.	Vistas 3d y renders.....	234
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>		<b>240</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>		<b>242</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		<b>243</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>250</b>

**Área:** Diseño arquitectónico

**Tema:** Infraestructura comercial

**Línea de investigación:** Arquitectura, Confort Ambiental y Eficiencia Energética

**Fecha de sustentación:** 15 de enero del 2024



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1	Ficha técnica del mercado Tirso de Molina ..... 78
Tabla 2	Ficha técnica del mercado Municipal de Braga ..... 87
Tabla 3	Ficha técnica del Mercado Manlleu ..... 95
Tabla 4	Ficha técnica del mercado El Ermitaño ..... 102
Tabla 5	Ficha técnica del Mercado Retablo ..... 109
Tabla 6	Ficha técnica del mercado Santa Rosa de Paita ..... 117
Tabla 7	Categorización de los mercados minoristas ..... 126
Tabla 8	Requerimiento de servicios mínimos según la categoría del mercado ..... 127
Tabla 9	Amplitud de puestos comerciales por tipología de alimentos ..... 128
Tabla 10	Clasificación según tipo de edificación ..... 131
Tabla 11	Accesibilidad para vehículos de emergencia ..... 133
Tabla 12	Dimensiones libres mínimas del cajón de estacionamiento de uso público ..... 140
Tabla 13	Medidas mínimas de estacionamiento y calles ..... 140
Tabla 14	Máximo valor permitido de transmitancia térmica (U) para la zona de alta montaña (Alto Andina) ..... 142
Tabla 15	Matriz metodológica ..... 144
Tabla 16	Mercados de abastos en funcionamiento en la ciudad de Puno ..... 146
Tabla 17	Número de habitantes por predio según bloque ..... 152
Tabla 18	Número de habitantes por bloque ..... 153
Tabla 19	Densidad de habitantes por bloque ..... 153
Tabla 20	Lineamiento de diseño específico: Clima ..... 165
Tabla 21	Lineamiento de diseño específico: Orientación ..... 169





## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1 Relaciones entre los campos del equilibrio bioclimático.....	43
Figura 2 Forma y dimensiones del edificio para favorecer el ingreso de la luz natural a la mayoría de los espacios.....	44
Figura 3 Incorporación de la luz lateral y cenital durante las estaciones de invierno y verano.....	46
Figura 4 Iluminación lateral a través de las ventanas.....	47
Figura 5 Esquemas de iluminación cenital.....	48
Figura 6 Efecto de un estante o repisa de luz. ....	49
Figura 7 Representación de la organización del atrio en el edificio.....	51
Figura 8 Dispersión de la iluminación natural en un atrio interior central.....	51
Figura 9 Diferentes posiciones de la ventana en relación a dimensiones verticales y horizontales del muro.....	52
Figura 10 Sugerencias de protección solar exterior .....	53
Figura 11 Protección solar fija: Horizontal, vertical y combinada.....	54
Figura 12 Esquema de diseño de protección solar interior .....	55
Figura 13 Esquemas de apertura de diferentes sistemas móviles.....	56
Figura 14 Esquema de ventilación cruzada.....	57
Figura 15 Esquema de ventilación unilateral .....	58
Figura 16 Desplazamiento del aire en el interior de la chimenea debido a las variaciones de temperatura.....	59
Figura 17 Aprovechamiento de la energía solar de manera pasiva.....	60
Figura 18 Ganancia solar directa.....	62
Figura 19 Ganancia térmica indirecta .....	63



Figura 20	Cubiertas Acumuladoras térmica .....	64
Figura 21	Circuito por convección .....	65
Figura 22	Invernadero adosado .....	66
Figura 23	Componentes de la envolvente arquitectónica.....	68
Figura 24	Transmisión de calor en los edificios.....	73
Figura 25	Fachada frontal del mercado .....	78
Figura 26	Primera planta del mercado Tirso de Molina.....	80
Figura 27	Segunda planta del mercado Tirso de Molina.....	80
Figura 28	Vista exterior del mercado Tirso de Molina .....	82
Figura 29	Vista interior del mercado Tirso de Molina.....	83
Figura 30	Fachada frontal del mercado Municipal de Braga .....	86
Figura 31	Planta general del mercado municipal de Braga.....	88
Figura 32	Fachada del mercado municipal de Braga .....	89
Figura 33	Vista interior del mercado municipal de Braga .....	90
Figura 34	Vista del despiece del sistema - Estructura.....	93
Figura 35	Vista del Mercado Manlleu.....	94
Figura 36	Distribución gráfica por niveles del Mercado Manlleu .....	96
Figura 37	Proceso de diseño formal del Mercado Manlleu.....	97
Figura 38	Espacio interior del Mercado Manlleu.....	98
Figura 39	Vista interior y exterior del Mercado Manlleu .....	100
Figura 40	Vista del mercado El Ermitaño .....	101
Figura 41	Diagrama de accesos y circulaciones interiores del mercado .....	103
Figura 42	Planta 1 y 2, según usos por zonas.....	105
Figura 43	Vista interior del mercado El Ermitaño .....	106
Figura 44	Vista aérea del mercado el Ermitaño .....	108



Figura 45	Distribución gráfica por niveles del Mercado Retablo .....	111
Figura 46	Vista aérea del Mercado Retablo .....	112
Figura 47	Espacio interior del Mercado Retablo.....	113
Figura 48	Entrada de luz solar y visuales al exterior del Mercado Retablo.....	114
Figura 49	Fachada principal del mercado Santa Rosa de Paita.....	116
Figura 50	Análisis de ejes de circulación del mercado .....	118
Figura 51	Zonificación de la primera planta .....	119
Figura 52	Vista interior del mercado Santa Rosa de Paita.....	121
Figura 53	Vista aérea de la cubierta del mercado Santa Rosa de Paita.....	122
Figura 54	Palets en la fachada principal.....	124
Figura 55	Utilización de las celosías de madera de pallets en la fachada .....	125
Figura 56	Escaleras integradas .....	135
Figura 57	Categorización de ventanas por su permeabilidad al aire .....	143
Figura 58	Mercados de abastos y plataformas techadas en funcionamiento en la ciudad de Puno.....	147
Figura 59	Diagrama Voronoi .....	148
Figura 60	Identificación de los centroides .....	149
Figura 61	Identificación del área de acción.....	150
Figura 62	Área de acción en m <sup>2</sup> .....	150
Figura 63	Selección de bloques aleatoriamente .....	151
Figura 64	Esquema metodológico .....	157
Figura 65	Diagrama de la arquitectura bioclimática .....	162
Figura 66	Cuadro de velocidades del viento .....	164
Figura 67	Orientación de fachadas .....	167
Figura 68	Características climatológicas de las zonas bioclimáticas del Perú.....	168



Figura 69	Distancia máxima para una efectiva ventilación cruzada .....	174
Figura 70	Mapa de ubicación de Puno .....	179
Figura 71	La ciudad de Puno de noche .....	183
Figura 72	Plano de localización del mercado Unión y Dignidad.....	184
Figura 73	Plano de Ubicación del mercado Unión y Dignidad.....	185
Figura 74	Plano perimétrico .....	186
Figura 75	Equipamiento urbano en la ciudad de Puno.....	187
Figura 76	Flujo vehicular – peatonal, vías de acceso, red de transporte y sentido de vías .....	189
Figura 77	Vista de la Av. Simón Bolívar .....	190
Figura 78	Sección de vía – Av. Simón Bolívar .....	190
Figura 79	Vista del Jr. Carabaya .....	191
Figura 80	Sección de vía – Jr. Carabaya .....	191
Figura 81	Vista del Jr. 1ro de mayo .....	192
Figura 82	Sección de vía – Jr. 1ro de mayo .....	192
Figura 83	Perfil urbano de la av. Simón Bolívar.....	193
Figura 84	Perfil urbano del Jr. Carabaya.....	194
Figura 85	Perfil urbano del Jr. 1ro de mayo.....	195
Figura 86	Mapa topográfico de la ciudad de Puno, superficie de área llana y ubicación del terreno .....	196
Figura 87	Gráfico de temperatura promedio en Puno .....	197
Figura 88	Gráfico de precipitación promedio mensual en Puno .....	198
Figura 89	Velocidad promedio del viento en Puno.....	199
Figura 90	Humedad relativa en Puno .....	200
Figura 91	Recorrido solar en la ciudad de Puno .....	201



Figura 92	Proyección solar equidistante .....	202
Figura 93	Proyección cilíndrica Latitud: $-15.84^{\circ}$ S en la ciudad de Puno .....	202
Figura 94	Diagrama de interrelación .....	214
Figura 95	Diagrama de circulaciones y flujos .....	215
Figura 96	Organigrama general por zonas .....	216
Figura 97	Zonificación nivel sótano .....	217
Figura 98	Zonificación nivel 1 .....	218
Figura 99	Zonificación nivel 2 .....	219
Figura 100	Conceptualización de la flor de Cantuta .....	221
Figura 101	Geometrización de la idea conceptual .....	221
Figura 102	Plot plan .....	228
Figura 103	Planimetría .....	229
Figura 104	Distribución nivel sótano .....	230
Figura 105	Distribución nivel 1 .....	231
Figura 106	Distribución nivel 2 .....	232
Figura 107	Secciones longitudinales y transversales .....	233
Figura 108	Elevaciones frontal, posterior, lateral izquierda y lateral derecha .....	233
Figura 109	Plano de techos .....	234
Figura 110	Vista aérea del mercado de abastos .....	235
Figura 111	Visualización del área de abastecimiento y despacho .....	235
Figura 112	Visualización del proyecto desde la av. El Sol .....	236
Figura 113	Visualización del proyecto desde el jr. 1ro de mayo .....	236
Figura 114	Visualización del proyecto desde las intersecciones del jr. Carabaya & av. El Sol .....	237



Figura 115 Visualización del proyecto con el entorno urbano desde la orientación Suroeste.....	237
Figura 116 Visualización del proyecto con el entorno urbano desde la orientación Noroeste .....	238
Figura 117 Visualización del proyecto con el entorno urbano desde la orientación Noreste .....	238
Figura 118 Visualización del proyecto con el entorno urbano desde la orientación Sureste .....	239



## ACRÓNIMOS

INEI:	Instituto Nacional de Estadística e Informática
DIGESA:	Dirección General de Salud Ambiental
CEPAL:	Comisión Económica para América Latina
SSP:	Sistema Solar Pasivo
RNE:	Reglamento Nacional de Edificaciones
AGBC:	Association Green Building Council
IDEA:	Instituto de Diversificación y Ahorro Energética
CITEC:	Cámara De Innovación Y Tecnología Ecuatoriana
MCA:	Muros Colectores Acumuladores
MAT:	Muro Acumulador Térmico
RITE:	Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
PDU:	Plan de Desarrollo Urbano
IICA:	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
SENAMHI:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Perú
BIM:	Building Information Modeling
NTDMAM:	Norma Técnica Para El Diseño De Mercado De Abastos Minoristas



## RESUMEN

En las diversas ciudades Latinoamericanas, así como en Perú, los mercados de abastos juegan un papel significativo para el desarrollo económico del país, así como para el abastecimiento de la población, distinguiéndose por la variedad e inocuidad de los productos de primera necesidad. A ello se le añade que además de ser espacios de intercambio comercial, son también lugares de intercambio social y cultural entre diferentes usuarios que acuden a éste. Esta investigación se origina como resultado de la alta demanda de vendedores tanto formales como informales, así mismo una creciente población, por ende, en la ciudad de Puno, no cuenta con infraestructuras comerciales adecuadas al expendio de productos de primera necesidad, así como también el inadecuado abastecimiento de productos a los distintos mercados de la ciudad, es así por consecuente que se origina nuevas necesidades de servicios y de espacios comerciales, tanto para los usuarios que concurren a los establecimientos comerciales como para los comerciantes, añadiéndole la inestabilidad y precariedad en las infraestructuras comerciales. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es diseñar un mercado de abastos minorista integrando principios de la arquitectura bioclimática, brindando una infraestructura comercial acorde a las necesidades de los comerciantes y la población, logrando abastecer los productos de primera necesidad, respetando el entorno inmediato. La presente investigación tiene un enfoque mixto, los cuales se utilizan para examinar el entorno inmediato enfocándose en la arquitectura bioclimática dentro de la propuesta arquitectónica. Además, se llevará a cabo la recopilación y análisis de datos con el fin de proponer parámetros bioclimáticos óptimos para el proyecto comercial. El enfoque de esta investigación es principalmente descriptivo, involucrando la revisión de literatura académica pertinente y la comparación de casos similares que siguen patrones bioclimáticos.

**Palabras Clave:** Arquitectura bioclimática, Comercio minorista, Mercado de abastos.



## ABSTRACT

In various Latin American cities, as well as in Peru, food markets play a significant role for the economic development of the country, as well as for the supply of the population, distinguished by the variety and safety of essential products. Added to this is that in addition to being spaces for commercial exchange, they are also places for social and cultural exchange between different users who come to it. This research originates as a result of the high demand from both formal and informal sellers, as well as a growing population, therefore, in the city of Puno, it does not have adequate commercial infrastructure for the sale of essential products, as well as the inadequate supply of products to the different markets of the city, it is consequently that new needs for services and commercial spaces arise, both for the users who go to the commercial establishments and for the merchants, adding instability and precariousness in the commercial infrastructures. Therefore, the objective of this research is to design a retail supply market integrating principles of bioclimatic architecture, providing a commercial infrastructure according to the needs of merchants and the population, managing to supply essential products, respecting the immediate environment. . The present investigation has a mixed approach, which is used to examine the immediate environment focusing on the bioclimatic architecture within the architectural proposal. In addition, data collection and analysis will be carried out in order to propose optimal bioclimatic parameters for the commercial project. The focus of this research is primarily descriptive, involving the review of relevant academic literature and the comparison of similar cases that follow bioclimatic patterns.

**Keywords:** Bioclimatic architecture, Retail trade, Food market.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

La importancia de un mercado de abastos minorista radica en ofrecer a los consumidores acceso directo a productos frescos y locales, estimular la economía local al apoyar a los agricultores rurales, promover la diversidad de productos, reducir la cadena de intermediarios para un comercio más justo, fomentar la conexión directa entre productores y consumidores, y adaptarse a las preferencias locales, lo que contribuye al bienestar económico y la salud de la comunidad. La investigación propone el proyecto "Diseño bioclimático del mercado de abastos minorista en la ciudad de Puno" con el propósito de crear un espacio cómodo para comerciantes y consumidores, considerando su ubicación estratégica y su importancia como mercado representativo buscando la integración armoniosa con el entorno y contribuir al desarrollo económico, resolviendo las necesidades de infraestructura y comercio en un entorno en constante transformación urbana para mejorar el bienestar y fomentar la sostenibilidad.

Con el propósito de alcanzar estos objetivos, el proyecto de investigación se estructura en diversas etapas que permitirán un avance progresivo en el desarrollo de la investigación.

En el capítulo I de este estudio, se aborda el planteamiento del problema, el objeto de investigación y la justificación en cuestión, además de proporcionar una explicación detallada del propósito y la razón que sustentan el proyecto de investigación.

En el capítulo II, se desplegó la revisión de literatura, donde se abordaron los principios y bases teóricas que respaldan este proyecto, incluyendo los conceptos tales como, Mercado de abastos, Arquitectura Bioclimática y sus Estrategias de Diseño



Bioclimático. Seguimiento del marco conceptual, en el cual se incluyen conceptos específicos que se consideran fundamentales para una comprensión más completa de este proyecto de investigación; de manera consecutiva, se aborda el marco referencial, donde se analiza su espacialidad, funcionalidad, forma y su enfoque bioclimático de los mercados de abastos tanto nacional como internacional. En última instancia de este apartado, se abarca el marco normativo, donde se analiza y evalúa la normativa técnica establecida por el Ministerio de la Producción, Ministerio de Salud y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

En el capítulo III, se detalla la metodología de investigación empleada, incluyendo su enfoque y tipo de investigación. Se presenta un desglose del proceso de investigación por etapas en función de los objetivos específicos. Además, se describe el diseño metodológico general que se empleó para la recopilación de información imprescindible en la ejecución del proyecto y para interpretar los resultados alcanzados posteriormente.

En el capítulo IV, se encamina principalmente en los resultados, partiendo por el análisis exhaustivo de los parámetros bioclimáticos que se involucran dentro del proyecto arquitectónico, tanto como el clima, su orientación, la iluminación y asoleamiento, el confort térmico y la ventilación natural, como consecuencia de la implementación de estos parámetros en el proyecto. Seguidamente se efectúa el análisis del contexto regional, y análisis del contexto físico, abarcando su ubicación y localización donde se ubicará el proyecto arquitectónico, además de su accesibilidad, las vías de acceso, el análisis del sistema vial, además de incluir el análisis del perfil urbano del entorno inmediato al mercado de abastos para así lograr con el proyecto, no romper con el contexto. También se comprende en análisis climatológico y el recorrido solar en la ciudad de Puno. Seguimiento a ello se desarrolló la propuesta que presentó soluciones arquitectónicas óptimas, la cual abordó las carencias del mercado de abastos minorista,



garantizando una excelente habitabilidad y condiciones ideales del confort térmico en el cual el comerciante y comprador harán uso de la infraestructura comercial. El proyecto arquitectónico para un mercado minorista en la ciudad de Puno busca integrar los espacios de venta, áreas de circulación y áreas de socialización específicamente con la arquitectura bioclimática. Por esta razón es que se plantea este proyecto, es por ello que se propuso el diseño arquitectónico teniendo en cuenta las particularidades climáticas de la zona, de modo que se facilitará un entorno propicio para el desarrollo eficiente de actividades comerciales y económicas, al tiempo que se asegurará el bienestar de los usuarios y un confort térmico adecuado en los espacios. Adicionalmente, contribuirá de manera favorable a la disminución del empleo de energía artificial, reducción de la contaminación del medio ambiente a través de la disminución de vendedores informales que se sitúan alrededor del mercado de abastos. Al contar con una ubicación estratégica del proyecto en una vía importante y de fácil acceso, proporciona los recursos necesarios para alcanzar los objetivos planteados.

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los mercados de abastos son lugares destacados para examinar el cambio social, los métodos de intercambio económico y la vida de las personas. Desde la perspectiva de la ecología política (Lipietz, 2002; Sevilla, 2006; Sevilla & Cuéllar, 2009), el pequeño comercio urbano y los mercados de abastos se han concebido como instituciones que reflejan las transformaciones en las relaciones de producción de las sociedades contemporáneas, particularmente en las modalidades de acumulación flexible postfordista (Harvey, 1998) y, en la actualidad, en consonancia con las evoluciones asociadas a la sociedad de la información y el conocimiento (Castells, 2005). En cualquier circunstancia, los mercados de abastos se caracterizan por ser instituciones conformadas por pequeños comerciantes que no están subordinados ni dependen jerárquicamente de



otras empresas o economías de escala, especialmente en el eslabón de la distribución. Más bien, son emprendedores independientes que ejercen soberanía sobre el uso de su conocimiento y los medios de producción empleados en su labor. (Robles & Monreal, 2008). Actualmente, los mercados que sobreviven a la intensa competencia de los formatos autoservicio liderados por grandes cadenas transnacionales son espacios que unen tradición e innovación. (Robles, 2014).

La arquitectura Bioclimática se caracteriza por mantener una armonía constante con el entorno inmediato y el medio ambiente, buscando preservar el equilibrio. Su objetivo es alcanzar un elevado nivel de confort térmico, considerando las condiciones del entorno y el clima. Esto se logra mediante la adaptación del diseño, la geometría, la orientación y la construcción del edificio de acuerdo con las condiciones climáticas específicas de su entorno. (Conforme y Castro, 2020).

A partir de lo mencionado, “La metodología preferible implica colaborar con las fuerzas naturales en lugar de oponerse a ellas, aprovechando sus capacidades para mejorar las condiciones de vida. La construcción de una vivienda climáticamente equilibrada se compone de cuatro pasos, siendo la expresión arquitectónica el último de ellos. Antes de abordar la expresión arquitectónica, es esencial examinar las variables climáticas, biológicas y tecnológicas” (Olgyay, 1998).

En el Perú, se han registrado 2 mil 612 mercados de abastos. El departamento de Lima concentra el 47,2% (1 mil 232) del total de mercados en el país, en tanto los departamentos de La Libertad, Junín y Arequipa agrupan en conjunto el 15,3% (399). Los departamentos que registran menor cantidad de mercados de abastos son Moquegua con 0,5% (14), Tumbes 0,4% (10) y Huancavelica 0,3% (9). En cuanto a la cadena de distribución de productos y servicios, los resultados del Censo Nacional de Mercados de



Abastos 2016 revelan que el 88,2% se dedican al comercio minorista, en tanto que el 1,7% realiza ventas al por mayor. El 10,1% de mercados de abastos es de tipo mixto, es decir, local donde los consumidores realizan sus compras al por mayor o al menudeo. (INEI, 2016). En lo que se refiere a la región de Puno, existen 50 mercados de abastos, el cual representa el 1.9% del total de mercados en el país. En cuanto al tipo de distribución de productos, en Puno, 33 mercados de abastos son de tipo minorista, el cual representa el 66% de la cantidad de mercados, además existe 1 mercado mayorista el cual representa el 2% de la cantidad de mercados, así mismo existe 16 mercados de tipo mixto el cual representa el 32% del total de mercados en la Región Puno. Según datos del Censo Nacional de Mercado de Abastos.

El aumento en la demanda de productos básicos en la ciudad de Puno se atribuye al crecimiento demográfico experimentado en los últimos años, que según el INEI, (2017) a través del Censo Nacional 2017: XII de Población y VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, la provincia de Puno, tiene como población 219 494 habitantes, además de la crecida del comercio, a esto se le suma, una creciente demanda de expendedores de productos formales e informal, esto refleja una economía ascendente de la poblacional cada vez mayor, y que la ciudad de Puno no cuente con infraestructuras comerciales adecuadas al expendio de productos de primera necesidad, así como también el inadecuado abastecimiento de productos a los variados mercados de abastos dentro del área urbana, es así por consecuente que se origina nuevas necesidades de servicios y de espacios comerciales, tanto para los usuarios que concurren a los establecimientos comerciales como para los comerciantes.

A esto se le añade la precariedad e inestabilidad de los mercados de abastos de la ciudad de Puno, esto resulta ser un factor negativo para el bienestar y calidad de vida de los habitantes, debido a la falta de inocuidad del expendio de productos de primera



necesidad, así como situaciones de escasa salubridad dentro y fuera de los establecimientos comerciales.

Por tal razón, lo que se pretende en este estudio es desarrollar la propuesta de “DISEÑO BIOCLIMÁTICO DEL MERCADO DE ABASTOS MINORISTA EN LA CIUDAD DE PUNO”, que por su ubicación esta logre brindar el confort adecuado tanto a sus comerciantes como a los usuarios que concurren a este mercado. Además, que esté a la par de una ciudad en constante crecimiento, y más siendo este mercado como uno de los mercados más característicos y representativos de la ciudad, asimismo, que como proyecto interactúe armónicamente con el medio ambiente y el entorno, mejorando la productividad de la economía del pueblo puneño.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Pregunta general**

¿Cómo será el diseño bioclimático del mercado de abastos minorista que permita brindar una infraestructura comercial acorde a las necesidades del entorno y el usuario en la ciudad de Puno?

### **1.2.2. Preguntas específicas**

- ¿Cuáles son los parámetros de diseño bioclimático para la elaboración de un proyecto de mercado de abastos minorista bioclimático en la ciudad de Puno?
- ¿Cuáles son las características del entorno físico y aspectos sociales para diseñar una infraestructura comercial bioclimática en la ciudad de Puno?
- ¿Cuáles son los aspectos espaciales, formales y funcionales para el diseño de un mercado de abastos minorista bioclimático para que a través de ésta



logre abastecer los productos de primera necesidad mediante una moderna infraestructura comercial en la ciudad de Puno?

### **1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. Hipótesis general**

El diseño bioclimático de un mercado de abastos minorista se fundamenta en condiciones climáticas, medioambientales, y de tecnología, para así brindar una infraestructura comercial acorde a las necesidades del entorno y el usuario en la ciudad de Puno.

#### **1.3.2. Hipótesis específicas**

- Los parámetros de diseño bioclimático están dados por su orientación, asoleamiento, ventilación, el confort y las características geográficas de su emplazamiento; para un proyecto de mercado de abastos minorista en la ciudad de Puno.
- Las características del entorno físico y aspectos sociales que condicionan el diseño de una infraestructura comercial bioclimática se relacionan con el perfil urbano, la densidad edilicia y volumétrica, la geometría de la trama, los espacios verdes, el transporte urbano, la cultura, sus tradiciones y su población.
- Los aspectos espaciales, formales y funcionales para el diseño bioclimático de un mercado de abastos minorista se adaptan al diseño arquitectónico con espacios habitables y confortables para el ser humano, con volumetrías regulares e irregulares que se acoplan armoniosamente al entorno físico, sosteniendo una funcionalidad óptima que vincula



espacios, a través de flujos y circulaciones adecuadas para el desarrollo de las actividades comerciales, satisfaciendo necesidades internas y externas.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

La creciente actividad comercial, combinada con una demanda en aumento de productos tanto formales como informales, refleja el incremento constante de la población en la ciudad de Puno. Sin embargo, esta evolución económica no ha sido acompañada por la infraestructura comercial adecuada para la comercialización y abastecimiento de los productos esenciales. Esta falta de espacios comerciales apropiados, junto con una distribución inadecuada de productos a los diferentes mercados locales, ha generado nuevas demandas tanto en términos de servicios como de espacios comerciales. Estas necesidades afectan no solo a los usuarios que buscan acceso a productos esenciales, sino también a los comerciantes que necesitan espacios adecuados para operar de manera eficiente.

Además, se añade a esta situación crítica la fragilidad y la inestabilidad que caracterizan a los mercados de abastos existentes en Puno. Esto representa un factor negativo para el bienestar y calidad de vida de los residentes, debido a la falta de seguridad en la adquisición de productos de primera necesidad y a condiciones insalubres tanto dentro como en las cercanías de los establecimientos comerciales.

Por lo tanto, el propósito de esta investigación es la concepción de un proyecto titulado "DISEÑO BIOCLIMÁTICO DEL MERCADO DE ABASTOS MINORISTA EN LA CIUDAD DE PUNO". Esta iniciativa tiene como objetivo crear un espacio que ofrezca comodidad tanto a los comerciantes como a los consumidores, considerando su ubicación estratégica y su importancia como uno de los mercados más representativos de la ciudad.



Además, se busca que este proyecto se integre de manera armoniosa con el entorno y el medio ambiente, contribuyendo así al desarrollo económico de la comunidad puneña. La iniciativa busca, en última instancia, resolver las necesidades de infraestructura y comercio en constante proceso de transformación urbana, buscando mejorar el bienestar de los residentes y fomentar un entorno más sostenible.

## **1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1. Objetivo general**

Diseñar un mercado de abastos minorista bioclimático con la finalidad de brindar una infraestructura comercial acorde a las necesidades del entorno y el usuario en la ciudad de Puno.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Analizar los parámetros de diseño bioclimático para la elaboración de un proyecto de mercado de abastos minorista bioclimático en la ciudad de Puno.
- Analizar las características del entorno físico y los aspectos sociales para el diseño bioclimático de una infraestructura comercial en la ciudad de Puno.
- Plantear los aspectos espaciales, formales y funcionales para el diseño bioclimático de un mercado de abastos minorista para que éste logre abastecer los productos de primera necesidad a través de una moderna infraestructura comercial en la ciudad de Puno.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. MARCO TEÓRICO

##### 2.1.1. Mercado de abastos

###### 2.1.1.1. Definición

"De acuerdo con las disposiciones del Reglamento Sanitario de Funcionamiento de Mercados de Abastos, se define un mercado de abastos como un recinto cerrado que alberga puestos individuales, dispuestos en secciones específicas, donde se lleva a cabo la venta de alimentos, bebidas, productos alimenticios y otros artículos tradicionales, tanto alimenticios como no alimenticios." (DIGESA, 2003).

"Los mercados pueden ser concebidos como lugares designados para la venta y el comercio de productos, donde participan individuos que realizan estas actividades. Una característica fundamental de los mercados es su capacidad para centralizar el intercambio de productos en un espacio compartido por toda la comunidad." (Santos, 2006).

Los mercados son lugares de encuentro que generan beneficios económicos y fortalecen vínculos sociales. Estos espacios son utilizados por familias de agricultores, ganaderos, artesanos y pescadores que operan a una escala pequeña o mediana, y ofrecen sus productos directamente o de forma indirecta a los consumidores. Desde la perspectiva de los autores, es crucial comprender que la dinámica de un 'mercado' es completamente diferente de la de un 'supermercado', no siendo ni mejor ni peor, sino una



alternativa que nos conecta con lo esencial para nuestra supervivencia. (Díaz & García, 2014).

"El mercado se convierte en un lugar destacado y simbólico para la presentación de productos frescos. Los productos se exhiben de forma visual y conspicua, siendo accesibles a la vista y el olfato de los compradores o visitantes, presentando una diversidad de colores, texturas y fragancias." (Medina & Álvarez, 2007, pág. 183).

#### **2.1.1.2. Características de los mercados de abastos**

Una de las características principales de estos mercados de abastos radica en la plena implicación de los vendedores en la venta de sus productos. Establecen un contacto directo con los clientes y se responsabilizan de que estos elijan sus productos en lugar de los de otros puestos. Lo que resulta atractivo para los habitantes de la ciudad es la proximidad del vendedor con el consumidor, lo que garantiza la calidad, el control y la frescura de los alimentos. (Díaz, 2016).

Es relevante señalar que, tanto para los productos como para los agricultores, el mercado de abastos, en su caracterización tradicional, representa una oportunidad para vender e intercambiar productos agrícolas, y estos mercados son medios a través de los cuales las familias rurales pueden mejorar sus condiciones. En cuanto a las características de los agricultores en estos mercados tradicionales, se trata de pequeños productores agrícolas con recursos financieros limitados que dependen en gran medida de la mano de obra familiar no remunerada, lo que les



dificulta lograr un proceso sostenido de acumulación de capital. (CEPAL, 1984).

### **2.1.1.3. Función de los mercados de abastos**

"Fundamentalmente, un mercado se define como un espacio en el que se llevan a cabo interacciones socioeconómicas y culturales a través de transacciones, siendo su función principal la de facilitar el intercambio." (Castro, 2001).

De acuerdo con Molinillo (2001), el propósito principal del Mercado de Abastos es asegurar el suministro de la población, no obstante, en la realidad, los mercados desempeñan un papel más amplio en la estructura urbana. Entre estas funciones, podemos enfatizar las subsiguientes: a) Función de suministro. Hoy en día, los mercados de abastos siguen siendo la base para vender productos de primera necesidad, siendo frescos y a su vez perecederos para el abastecimiento de las ciudades. b) Promover una economía de aglomeración: Su presencia permite focalizar ofertas tanto en los espacios interiores, como en establecimientos comerciales cercanos, facilitando el hecho de adquisición de productos. c) Comparación con la competencia y los reguladores de precios: Los precios más bajos que asumen los establecimientos municipales, y una alta acumulación de oferta en un único espacio, esto induce a su reducción de los precios generando una mayor competencia entre los distintos comerciantes.



#### **2.1.1.4. Tipología de mercado de abastos**

##### **2.1.1.4.1. Mercado de abastos mayorista**

La actividad mayorista sobresale al adquirir productos de fabricantes y otros mayoristas, para luego distribuirlos a otros mayoristas, distribuidores, minoristas e incluso a fabricantes, excluyendo la venta directa a consumidores finales. (Godas, 2007).

##### **Función de los mercados de abastos mayorista**

La función principal de los mercados mayoristas consiste en ejercer influencia en la fijación de los precios de los productos, logrando esto al concentrar la oferta y contrastarla con la demanda en un entorno competitivo." (Escobal & Agreda, 1997).

##### **2.1.1.4.2. Mercado de abastos minorista**

Espacio donde vendedores, instalados en puestos individuales, ofrecen productos agropecuarios, recursos hidrobiológicos, abarrotes, artículos de higiene personal y otros productos tanto alimenticios como no alimenticios, en cantidades reducidas y de manera directa a los consumidores finales. Además, pueden ofrecer servicios complementarios de carácter menor que no comprometan la higiene y seguridad del establecimiento. (R. M. N.º 061-2021-Vivienda, 2021).

Según la afirmación de Bracamonte (2006), se trata del sitio donde los vendedores llevan a cabo transacciones comerciales minoristas o de menudeo, involucrando cantidades que oscilan entre intermedias y unitarias. Estos lugares disponen de un establecimiento específico para



este tipo de ventas, y dentro de su área de influencia abarcan los mercados centrales, metropolitanos y sectoriales.

### **Función de los mercados de abastos minorista**

El sector minorista comprende la comercialización de productos dirigidos a consumidores finales. Su importancia reside no solo en ser la fase final de la cadena de distribución, sino también en su capacidad para establecer una conexión directa con el mercado, otorgándole la capacidad de ejercer una influencia directa sobre las ventas. (Godas, 2007).

#### **2.1.1.4.3. Mercado mixto**

Comercio que abarca tanto la venta al por mayor como la venta al por menor. (INEI, 2016).

#### **2.1.1.5. Emplazamiento de los mercados de abastos**

Los mercados de suministros tradicionales están ubicados en lugares importantes y necesarios con fácil disponibilidad de productos de primera necesidad. Estos mercados son en sí, mismos equipamientos interurbanos que juegan un papel crucial en la ciudad. (Ahumada, 2016). La mayoría de los emplazamientos de los mercados de abasto son áreas de naturaleza polifuncional, lo que quiere decir que son lugares donde la actividad comercial se entrelaza con diversas expresiones urbanas. Esto se debe también a su ubicación en la ciudad, que les confiere distintos propósitos. (Jacobs, 2013). La ubicación de los mercados dentro de la ciudad, en palabras de Lynch (1998), podría describirse como un punto focal, un lugar estratégico que se convierte en un elemento visual distintivo



en la urbe. Por lo tanto, los mercados de abasto son vistos como entidades independientes, que se destacan del entramado y del entorno urbano. “La coherencia de la imagen puede manifestarse de varias maneras. A veces, el objeto real puede tener poca organización o notoriedad, pero su imagen mental se ha conformado y estructurado a lo largo del tiempo debido a una larga familiaridad con él.” (Lynch, 1998, pág. 17).

### **2.1.2. Arquitectura bioclimática**

"Rubenak (2005), describe la noción de Arquitectura Bioclimática como una terminología acuñada por los hermanos Olgyay con el propósito de subrayar las interconexiones y relaciones entre la vida, el clima y su influencia en el diseño arquitectónico. Estos principios brindan un enfoque que permite que el proceso de diseño tome en cuenta de manera práctica y cómoda las implicaciones climáticas que rodean los proyectos arquitectónicos. El objetivo central es crear espacios con expresividad y estética armoniosa, que promuevan la funcionalidad del edificio y proporcionen condiciones óptimas de confort físico y psicológico para sus ocupantes, operadores o usuarios.

Según Montoro (2003), la arquitectura bioclimática se refiere al diseño arquitectónico que se orienta hacia la utilización de las condiciones climáticas y del entorno con el propósito de lograr un ambiente interior cómodo y agradable en términos de temperatura. Este enfoque se basa principalmente en el diseño y en los elementos arquitectónicos, sin requerir la implementación de sistemas mecánicos complicados.

Rodríguez (2006) también sostiene que la arquitectura bioclimática se caracteriza por aprovechar su ubicación en el entorno y los componentes



arquitectónicos para mejorar las condiciones climáticas. Su meta es lograr el confort térmico en el interior de los edificios sin depender de sistemas mecánicos, además de enfatizar la utilización de la luz solar para alcanzar un ambiente térmicamente agradable en las construcciones.

Por consecuente, el principio fundamental de la arquitectura bioclimática se fundamenta en principios esenciales con el propósito de disminuir el consumo de energía, siendo estos la utilización de las condiciones climáticas locales y la búsqueda de la máxima eficiencia energética. (López, 2018).

#### **2.1.2.1. Objetivos de la bioclimática**

Desde sus orígenes, el objetivo de la arquitectura bioclimática ha sido proporcionar refugio al ser humano, resguardándolo de las inclemencias del clima mientras realiza sus tareas, estableciendo un microclima controlado que resulta más beneficioso que las condiciones ambientales exteriores. (Taberner, 2010).

Según Conforme & Castro (2020), los objetivos de la arquitectura bioclimática son:

- Es importante mantener constantemente condiciones apropiadas en términos de temperatura, humedad, circulación y calidad del aire, así como del ambiente dentro del edificio.
- Regular los efectos negativos que la construcción tiene en el medio ambiente circundante.



- Inspeccionar y regular el impacto ambiental causado por el excedente de la población, vías de acceso, aparcamientos y el destrozado de la vegetación.
- Apoyar y contribuir a la reducción del consumo de combustible (del 50% al 70%).
- Reducción de emisiones de contaminantes a la atmósfera (del 50% al 70%).
- Reducir el consumo del agua potable en un 30% y la iluminación artificial en un 20%.

#### **2.1.2.2. Parámetros de la bioclimática**

##### **2.1.2.2.1. Clima**

Comprender las condiciones climáticas posibilita la planificación de edificaciones que se optimizan y se adecúan al entorno, permitiendo que las instalaciones saquen el mayor provecho de los recursos naturales disponibles en la región. (González, 2020).

El clima desempeña un papel crucial en la planificación de la arquitectura bioclimática, ya que factores como la variación solar, las temperaturas cambiantes, los patrones de viento y las precipitaciones influyen en la creación de un entorno físico al que los arquitectos buscan adaptarse de manera efectiva. (Ugarte, 2019).



#### **2.1.2.2.2. Orientación**

La dirección en la que se encuentra el edificio con respecto al sol es un aspecto significativo, dado que la altura y la ubicación del sol cambian constantemente a lo largo del día. Por lo tanto, es esencial examinar la orientación del edificio para seleccionar las medidas de protección solar más adecuadas para cada fachada según las condiciones específicas. (Guerra, 2013).

#### **2.1.2.2.3. Iluminación y asoleamiento**

Desde el punto de vista de González (2010), la energía solar puede ser aprovechada de dos maneras: de forma pasiva y activa. La primera se emplea al utilizar elementos arquitectónicos como muros, techos y otros, para la captación solar, mientras que la segunda se aplica al incorporar dispositivos tecnológicos como colectores solares y bombas. Esto implica diseñar edificaciones teniendo en consideración las particularidades del entorno, lo que conlleva a una utilización más eficaz de los recursos y una disminución del consumo de energía.

Según Guerra (2013), el objetivo principal radica en la disminución del consumo eléctrico en la iluminación, aprovechando al máximo la luz solar. Para lograr esto, se sugiere la instalación de dispositivos de captación de luz natural, como ventanas, patios interiores, aberturas estratégicas en forma de dientes de sierra y tubos para captar la luz solar. En consecuencia, un diseño residencial bien concebido permite la máxima entrada de luz y ahorro de energía en la iluminación, evitando el



calentamiento excesivo, y esto suele lograrse ubicando las áreas de mayor uso hacia la fachada sur.

#### **2.1.2.2.4. Ventilación**

La ventilación natural cumple dos funciones fundamentales: proporcionar aire de alta calidad al interior y mantener un nivel de confort térmico adecuado, adaptándose a las diversas condiciones climáticas y al entorno específico de un espacio en un edificio. Estas funciones pueden lograrse mediante dos enfoques: la ventilación directa o de confort, que se refiere a la ventilación que proporciona bienestar a los ocupantes, y la ventilación que actúa a nivel del volumen de la edificación, también conocida como refrescamiento convectivo.

La ventilación natural puede ser utilizada como una estrategia para la climatización natural en espacios que pueden aprovechar las corrientes de aire en áreas urbanas. Esto se logra considerando aspectos como la morfología urbana, la dirección y velocidad del viento, las dimensiones de los espacios, la orientación de los edificios, la densidad urbana y, además, se ve influenciada por la contaminación del aire, que puede dar lugar al fenómeno del "domo térmico" que causa un aumento de la temperatura del aire debido a las partículas suspendidas en el ambiente. (Bernal, 2019).

#### **2.1.2.2.5. Confort térmico**

Desde la perspectiva de Blender (2015), el confort térmico se puede describir como la sensación que manifiestan los habitantes de un edificio en relación a su satisfacción con el ambiente térmico que los rodea.



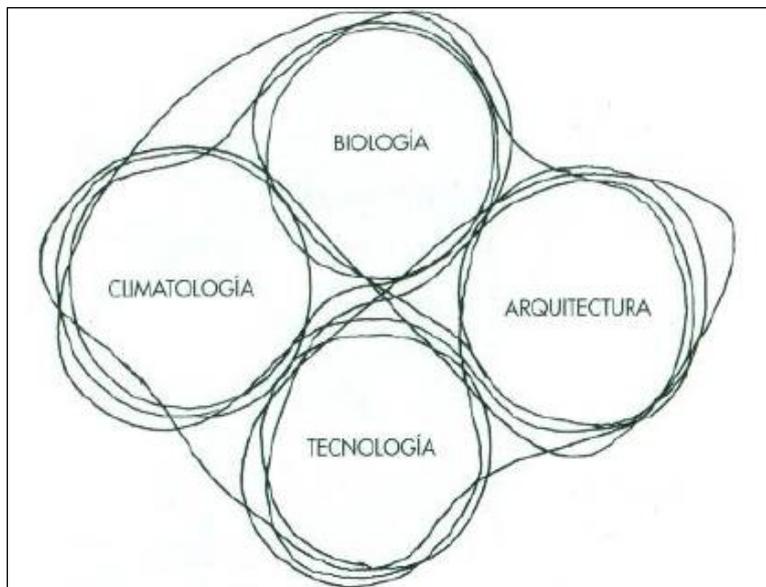
De acuerdo con Guerra (2013), al ajustar el diseño de edificaciones de acuerdo a las características climáticas locales, se consigue la generación de un ambiente que promueve el bienestar tanto físico como emocional, y este logro representa el objetivo primordial de la arquitectura bioclimática.

### **2.1.3. Estrategias de diseño bioclimático**

De acuerdo con Olgay (1998), se proponen varios conceptos bioclimáticos con el propósito de comprender y poner en práctica la arquitectura bioclimática, cuya característica fundamental consiste en operar en sintonía con el entorno natural. El primer principio se concentra en examinar las condiciones climáticas del lugar donde se llevará a cabo el proyecto. El segundo principio se refiere a una evaluación basada en aspectos biológicos que tienen en cuenta las sensaciones y percepciones humanas, con el objetivo de alcanzar un ambiente cómodo. En relación con el tercer principio, se enfoca en la aplicación de técnicas y soluciones tecnológicas, que incluyen la selección adecuada del emplazamiento, la orientación del edificio y las estrategias de diseño utilizadas. Todos estos principios se traducen en la configuración final del diseño, la cual se concreta al aplicar de manera adecuada los fundamentos de la arquitectura bioclimática.

## Figura 1

### *Relaciones entre los campos del equilibrio bioclimático*



Fuente: Olgyay (1998). "Arquitectura y Clima".

#### **2.1.3.1. Análisis climático como factor de diseño**

En líneas generales, el ser humano se ha enfrentado al desafío de diseñar estructuras que le brinden refugio contra las inclemencias climáticas desde que dejó de habitar áreas donde no era necesario resguardarse de las condiciones meteorológicas. En consecuencia, ha desarrollado ambientes que le proporcionen protección y bienestar, lo que implica una colaboración con la naturaleza para resolver sus necesidades. El objetivo subyacente es establecerse en entornos que sean propicios tanto para su comodidad como para su supervivencia.

Es importante destacar que la construcción de viviendas puede alterar el microclima en el sitio de construcción, generando diferentes microclimas como resultado de la propia edificación. Los diseñadores estudian las condiciones climáticas y consideran la orientación más adecuada en diversas situaciones y momentos del día, teniendo en cuenta

factores como los patrones locales del viento, las formas y los materiales de construcción, así como el microclima particular de la zona.

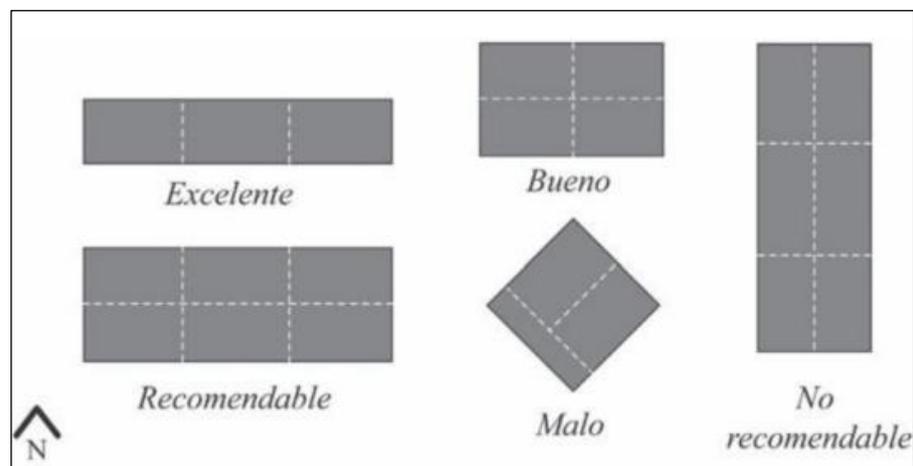
Cuando se busca implementar la ventilación natural de manera efectiva, es esencial tener en cuenta las particularidades del clima en relación con el comportamiento térmico del edificio y el nivel de confort térmico deseado.

### 2.1.3.2. Orientación favorable del edificio

Universidad de las Américas Puebla (2021), afirma que la disposición de los edificios facilita la regulación del acceso a la luz natural y el manejo de los beneficios solares asociados a la trayectoria y la incidencia solar. Es aconsejable que las fachadas principales del edificio estén ubicadas en dirección norte-sur. Sin embargo, no se recomienda orientarlas hacia el este-oeste, ya que resulta más difícil controlar la incidencia directa del sol.

#### Figura 2

*Forma y dimensiones del edificio para favorecer el ingreso de la luz natural a la mayoría de los espacios*



Fuente: Iluminación natural a través de ventanas (UDLAP, 2021).



Dentro de los múltiples factores que tienen un papel en la planificación pasiva de construcciones, la orientación representa uno de los más críticos y se ha examinado exhaustivamente desde una perspectiva energética, como destacan Pacheco, Ordóñez y Martínez (2012).

Tal como señala Moore (1991), la cantidad de radiación solar directa que incide en la fachada de un edificio está directamente relacionada con el azimut de esa pared, es decir, su orientación y su inclinación,

Además, esta orientación influye en otros aspectos del diseño pasivo de la estructura, como la configuración de elementos de sombra y el comportamiento de la envolvente, como lo subrayan (Morrissey, Moore & Horne, 2011).

### **2.1.3.3. Iluminación natural**

Los individuos buscaron proporcionar iluminación natural a los espacios habitables mediante aberturas pequeñas en las paredes y techos, así como secciones escalonadas en la arquitectura. La finalidad no era solo mejorar la calidad de la visión, sino también enriquecer la experiencia perceptiva. La gestión de la luz natural refleja de manera inconsciente la sociedad y su cultura, estando vinculada con la sensación de seguridad y calidez. (Baker & Steemers, 2002).

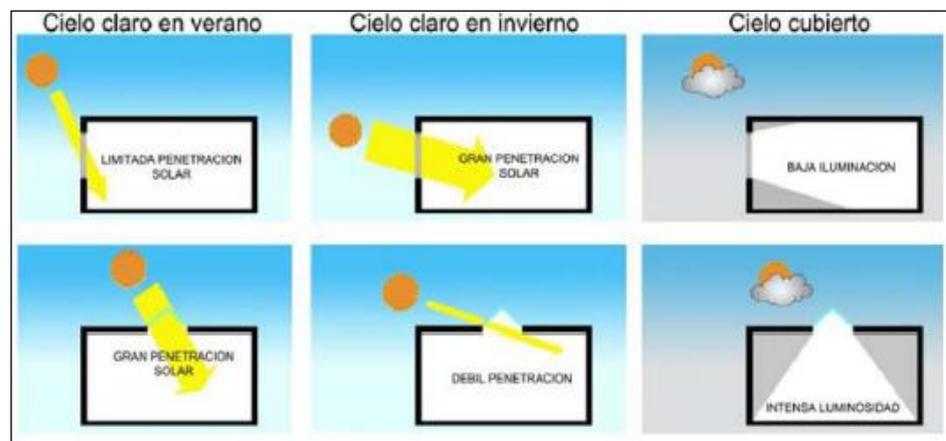
#### **2.1.3.3.1. Disposición de los elementos de captación**

La organización de la disposición de acuerdo con la posición del sol debe ser planificada de modo que se aprovechen al máximo las horas

de luz solar y se promueva la entrada de luz natural en todos los espacios internos del centro de atención médica. Este enfoque ayudará a reducir la dependencia de la iluminación artificial, lo que, a su vez, conllevará a un ahorro en el consumo de energía eléctrica y a una disminución de los costos operativos del edificio.

### Figura 3

*Incorporación de la luz lateral y cenital durante las estaciones de invierno y verano*



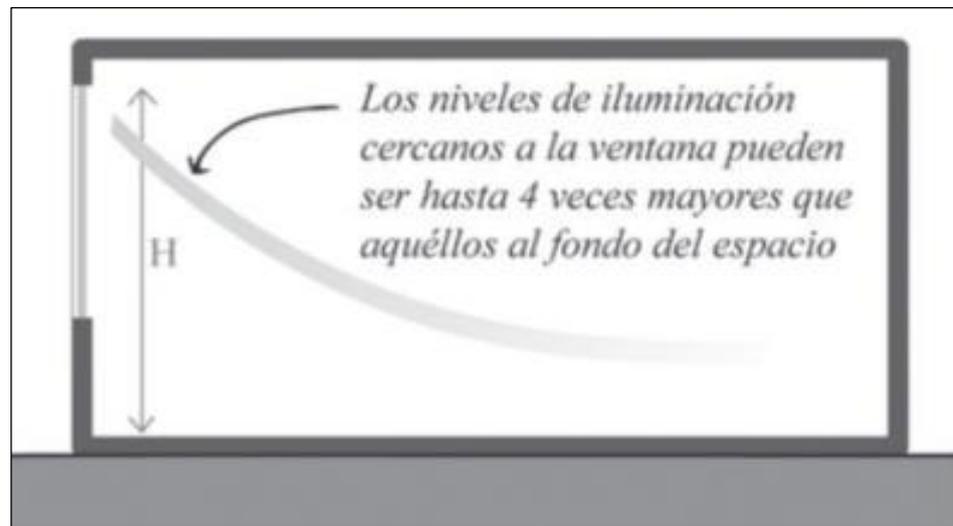
Fuente: Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos (Instituto de la construcción, 2012).

#### 2.1.3.3.2. Iluminación lateral

La ventana tiene la función de permitir el paso lateral de la luz natural desde el ambiente exterior hacía en interior de los edificios. Debido a su ubicación lateral, el nivel de iluminación en el interior es mayor en la zona cercana a la ventana y disminuye rápidamente conforme aumenta la distancia de ésta. (Universidad de las Américas Puebla, 2021).

## Figura 4

### *Iluminación lateral a través de las ventanas*



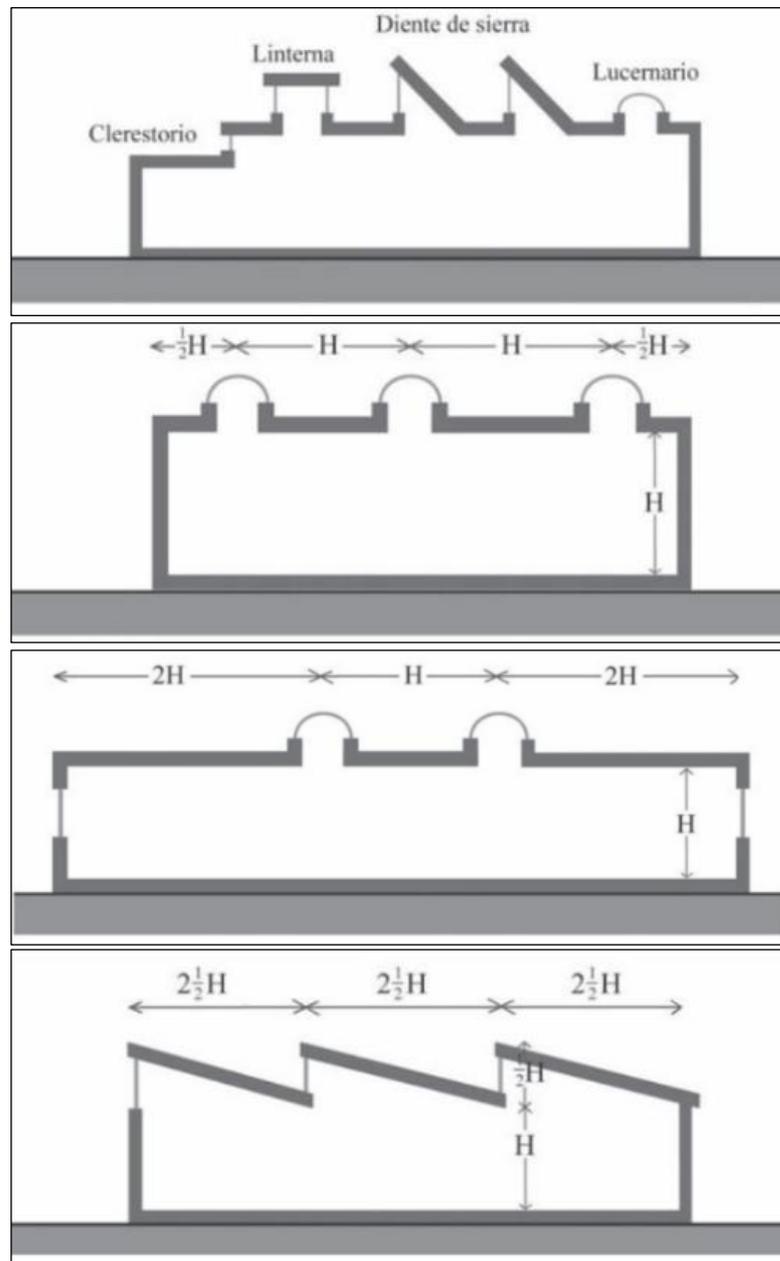
Fuente: Iluminación natural a través de ventanas (Universidad de las Américas Puebla, 2021).

### **2.1.3.3.3. Iluminación cenital**

Según Torres (1994), la iluminación cenital se refiere a la luz que proviene desde lo más alto, ya sea a través de una apertura en la parte superior de una pared o incorporada en la estructura de techo, y que aporta luminosidad a un espacio interior o a áreas que pueden considerarse adyacentes a un interior.

**Figura 5**

*Esquemas de iluminación cenital*



Fuente: Iluminación natural a través de ventanas (Universidad de las Américas Puebla, 2021).

#### **2.1.3.4. Estrategias de distribución de la luz natural**

El aprovechamiento de la luz natural implica mejorar la iluminación dentro de un edificio o una habitación mediante el uso de

elementos arquitectónicos, geometría y estrategias incorporadas en las especificaciones del proyecto.

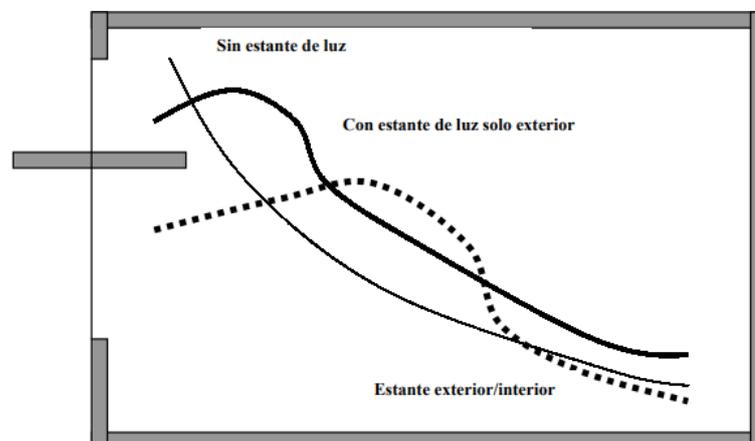
El aprovechamiento efectivo de este recurso en distintos espacios del edificio depende de las características de las aberturas diseñadas. Estos elementos están influenciados por factores como la ubicación, tamaño, forma y material de transmisión, entre otros.

#### 2.1.3.4.1. Repisas de luz

Según el Instituto de la construcción (2012), las repisas se refieren a componentes habitualmente dispuestos de forma horizontal en la ventana, situados por encima del nivel de la vista. Estas se dividen en dos secciones, una superior y otra inferior, con el propósito de incrementar la luminosidad en la parte trasera de la habitación. Su principal tarea consiste en redirigir la luz que llega hasta ellas hacia la superficie del techo interior, lo que resulta en una mayor penetración de la luz y una distribución más homogénea en el espacio.

#### Figura 6

*Efecto de un estante o repisa de luz.*



Fuente: Luz natural e iluminación en interiores, Andrea Pattini. Capítulo 11. (1994).



#### 2.1.3.4.2. Atrios

Este es un enfoque de sencilla implementación que comienza en la fase de construcción. Implica la creación de aberturas en los techos que facilitan el ingreso de luz solar directa y difusa con el fin de aumentar la captación de energía solar. Con el tiempo, esta técnica ha evolucionado, permitiendo el uso de vidrios en lugar de dejar el espacio vacío. Es importante tener en cuenta las condiciones climáticas a lo largo del año al emplear esta estrategia, ya que en épocas frías podría dar lugar a pérdidas de calor.

Posibilitan que la luz natural se extienda hacia áreas interiores adyacentes que de otra manera no tendrían acceso a esta fuente de iluminación. Es una disposición atractiva para estructuras de gran tamaño situadas en áreas urbanas de alta densidad. (Instituto de la construcción, 2012).

La función principal de un atrio de distribución de luz natural es maximizar la utilización de la luz del sol disponible para iluminar la zona interior de un edificio, disminuyendo así la necesidad de iluminación artificial durante el día. Estos espacios suelen contar con aberturas o superficies acristaladas en sus paredes o techos que permiten la introducción de la luz solar al interior, generando una iluminación más uniforme y agradable en los espacios interiores.

### Figura 7

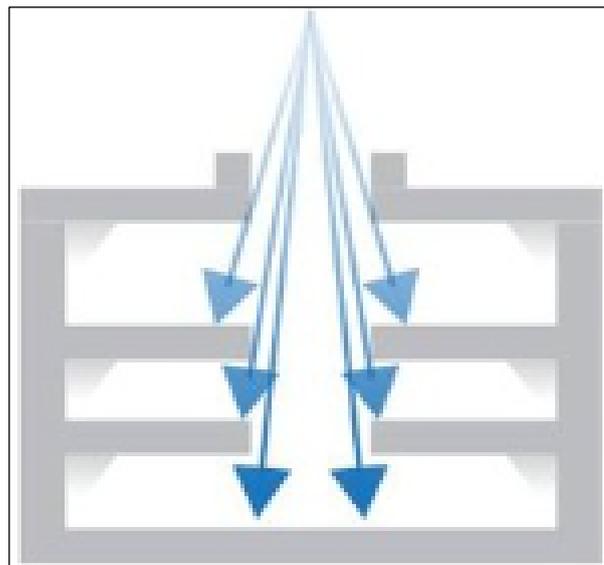
*Representación de la organización del atrio en el edificio*



Fuente: Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos (Instituto de la construcción, 2012).

### Figura 8

*Dispersión de la iluminación natural en un atrio interior central*



Fuente: Extraída de <https://www.instagram.com/p/CfT7Dy4LoTF/>

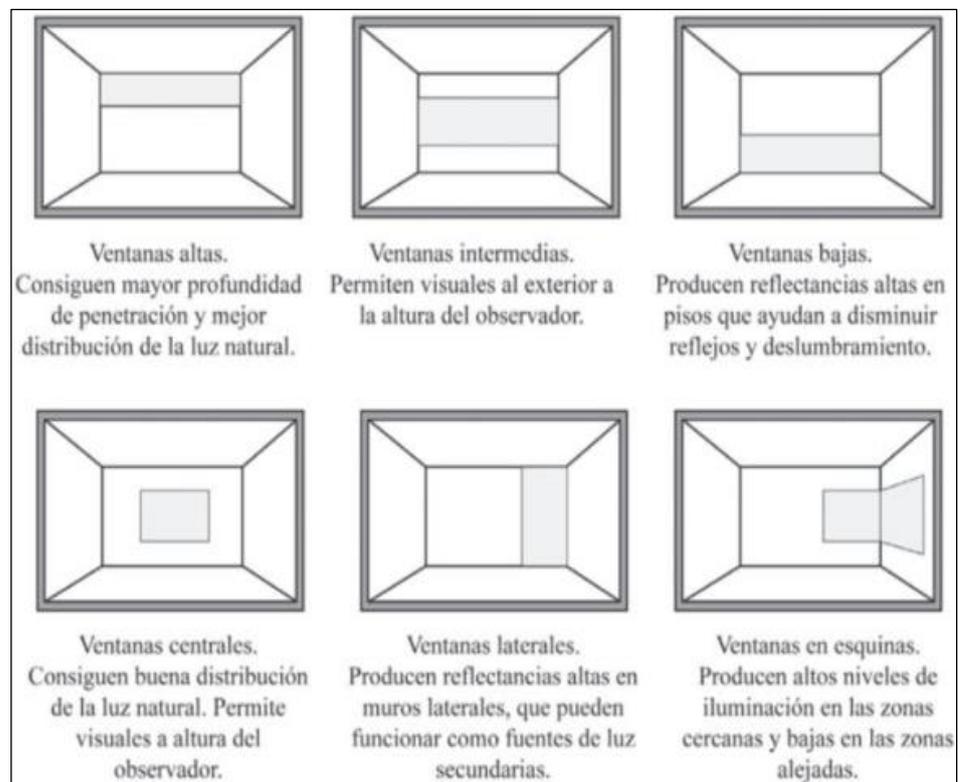
#### 2.1.3.4.3. Forma de la ventana

Según Pérez (2018), se argumenta que las aberturas dispuestas de manera horizontal ofrecen ventajas superiores a las aberturas cuadradas y verticales al capturar y permitir que los vientos entren desde una variedad más amplia de ángulos, lo que resulta en una mejora en la eficacia de la ventilación. En cambio, las aberturas cuadradas y verticales son eficaces

para vientos que soplan en ángulos perpendiculares. Al considerar la distribución del flujo de aire en el interior de un espacio, las aberturas horizontales promueven una circulación más extensa del aire, lo que contribuye al confort térmico, especialmente en climas cálidos.

### **Figura 9**

*Diferentes posiciones de la ventana en relación a dimensiones verticales y horizontales del muro*



Fuente: Iluminación natural a través de ventanas (Universidad de las Américas Puebla, 2021).

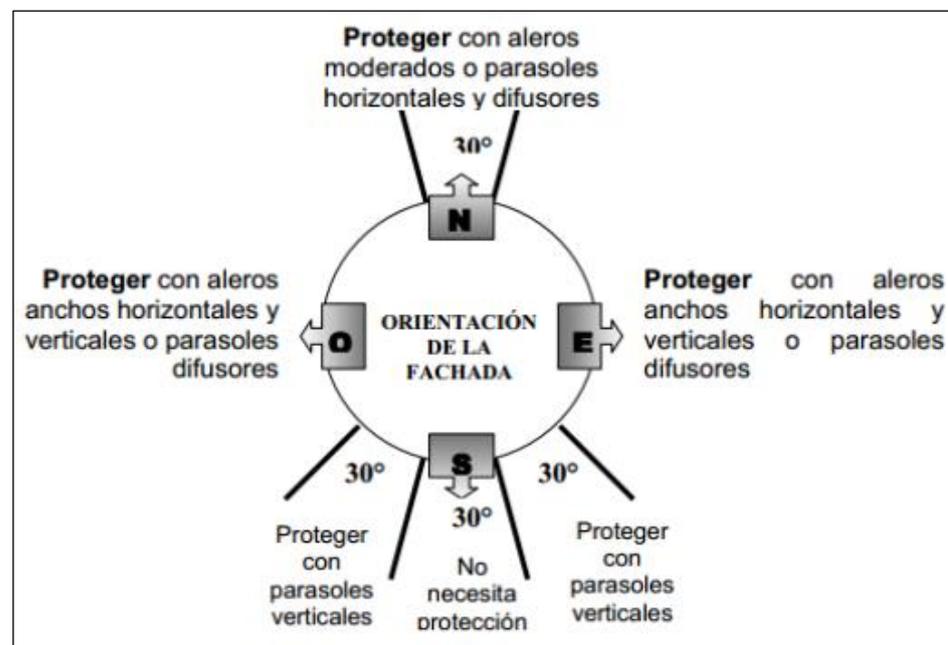
#### **2.1.3.5. Estrategia de protección solar**

Durante la temporada de invierno, las ganancias solares ofrecen un beneficio valioso, pero en el verano, su efecto puede ser contraproducente. La acumulación de calor en combinación con las fuentes internas de calor puede llevar a un aumento no deseado de la

temperatura en el interior de los edificios, lo que a su vez puede causar molestias a quienes se encuentran en su interior. Por lo tanto, resulta crucial implementar estrategias de protección solar que eviten un exceso de ganancias de radiación solar y prevengan posibles efectos deslumbrantes que puedan afectar la visión de las personas que ocupan el espacio.

### Figura 10

*Sugerencias de protección solar exterior*



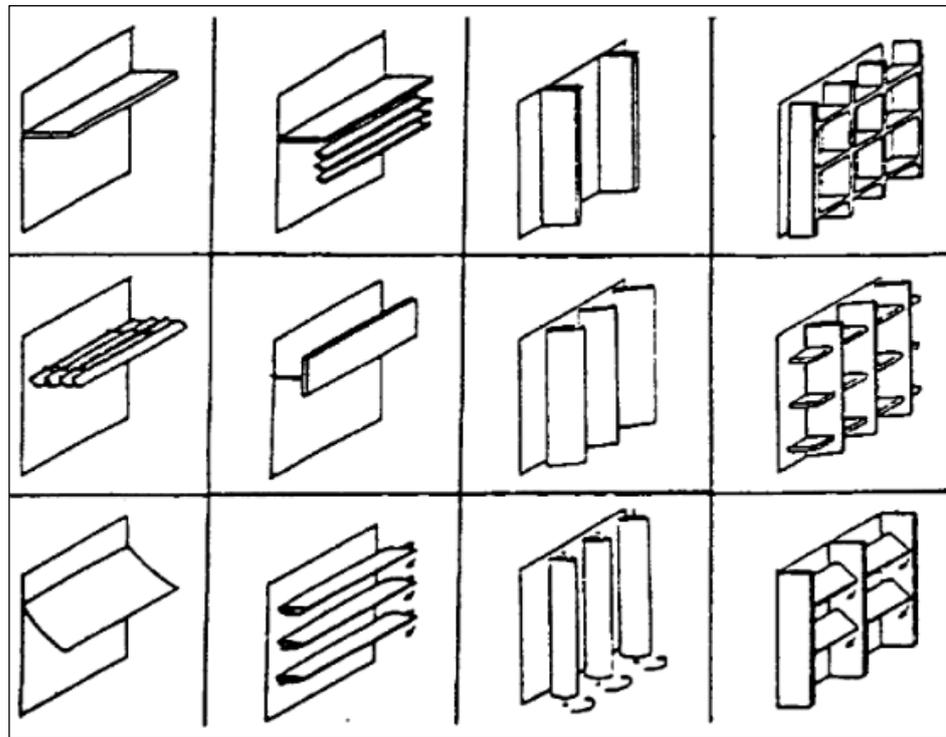
Fuente: Pattini, A., J. Mitchell, C. de Rosa (1994). "Determinación y distribución de luminancias de cielos para diseños con iluminación natural", Tomo II.

#### 2.1.3.5.1. Protección solar exterior fija

Las protecciones solares estáticas consisten en celosías, que se componen de elementos lineales dispuestos tanto en sentido horizontal como vertical, permitiendo la entrada de luz natural y ventilación a través de pequeñas aberturas. (Villacís, 2015).

**Figura 11**

*Protección solar fija: Horizontal, vertical y combinada*



Fuente: Ernst Müller, 2002 - Manual de diseño para viviendas con climatización pasiva.

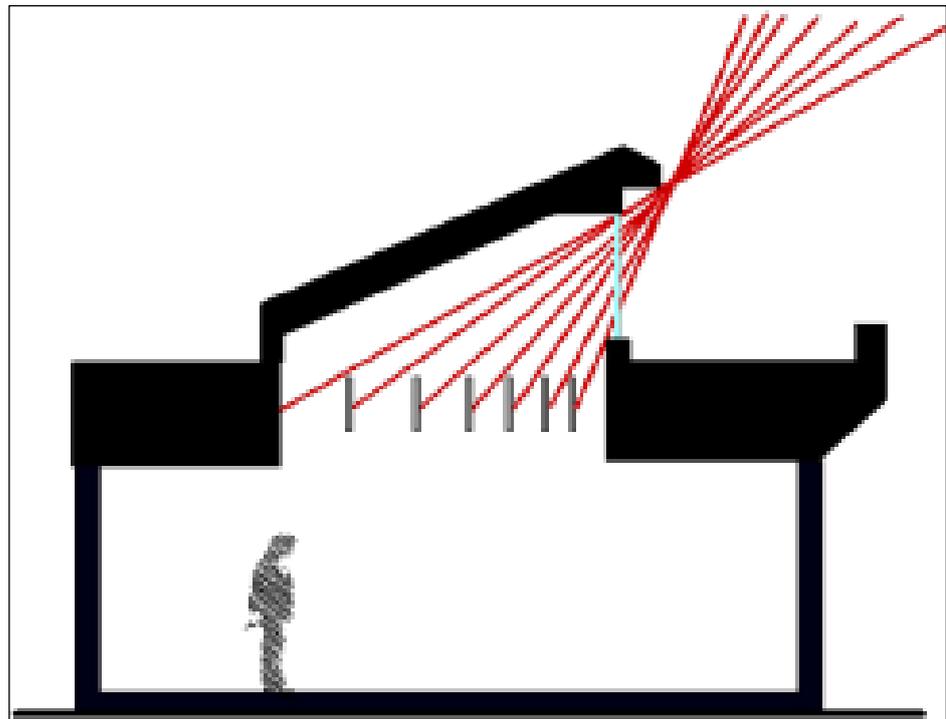
#### **2.1.3.5.2. Protección solar interior fija**

Las protecciones solares internas desempeñan la tarea de funcionar como pantallas difusoras, favoreciendo una distribución más equitativa de la luz en el interior. Además, tienen la capacidad de filtrar la luz y disminuir el calor que no ha sido previamente controlado por las protecciones exteriores, con el fin de asegurar el confort visual y térmico de los ocupantes. (Instituto de la construcción, 2012).

Hay una amplia gama de usos interiores, pero las más efectivas en términos de iluminación son las pantallas difusoras que se emplean para regular el ingreso de luz solar en atrios, claraboyas y lucernarios.

**Figura 12**

*Esquema de diseño de protección solar interior*



Fuente: Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos (Instituto de la construcción, 2012).

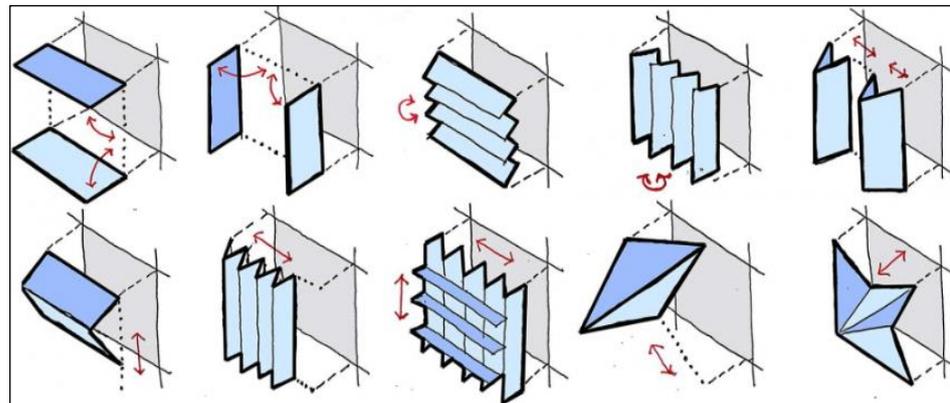
### **2.1.3.5.3. Protección solar móvil**

De acuerdo al Instituto de la Construcción (2012), estas protecciones móviles pueden ser ajustadas teniendo en consideración la orientación solar y las exigencias de las personas que se encuentran en el lugar.

Estas protecciones, cuando están cerradas, tienen una capacidad limitada para dejar pasar la luz, pero al inclinarlas mejoran la distribución de la iluminación en la habitación. Esto ayuda a reducir la sobreexposición cerca de la ventana y dispersa la luz hacia el espacio interior.

**Figura 13**

*Esquemas de apertura de diferentes sistemas móviles*



Fuente. (Escolano, 2020). Sistemas de Protección Solar Dinámicos.

### **2.1.3.6. Estrategias de ventilación natural**

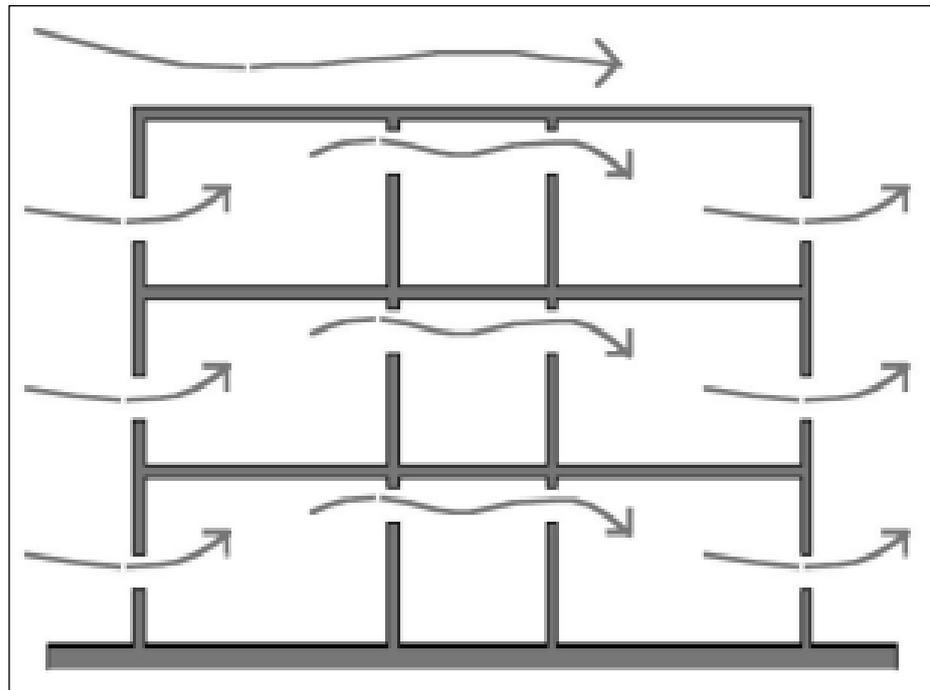
Las estrategias de la ventilación natural se refieren a la utilización de métodos y técnicas que aprovechan los flujos de aire naturales, fomentando la circulación del aire en un espacio sin depender de sistemas de ventilación mecánica. Estas estrategias se aplican con el objetivo de mejorar la calidad del aire en interiores, regular la temperatura y reducir la dependencia de sistemas de climatización artificiales.

#### **2.1.3.6.1. Ventilación cruzada**

De acuerdo a lo señalado por Awbi (2003), la ventilación cruzada se produce cuando el aire proveniente del exterior ingresa a través de una o varias aperturas ubicadas en un lado del espacio o la edificación, y posteriormente sale a través de una o varias aperturas ubicadas en el lado opuesto.

**Figura 14**

*Esquema de ventilación cruzada*



Fuente: Emmerich, 2001. Natural Ventilation Review and Plan for Design and Analysis Tools.

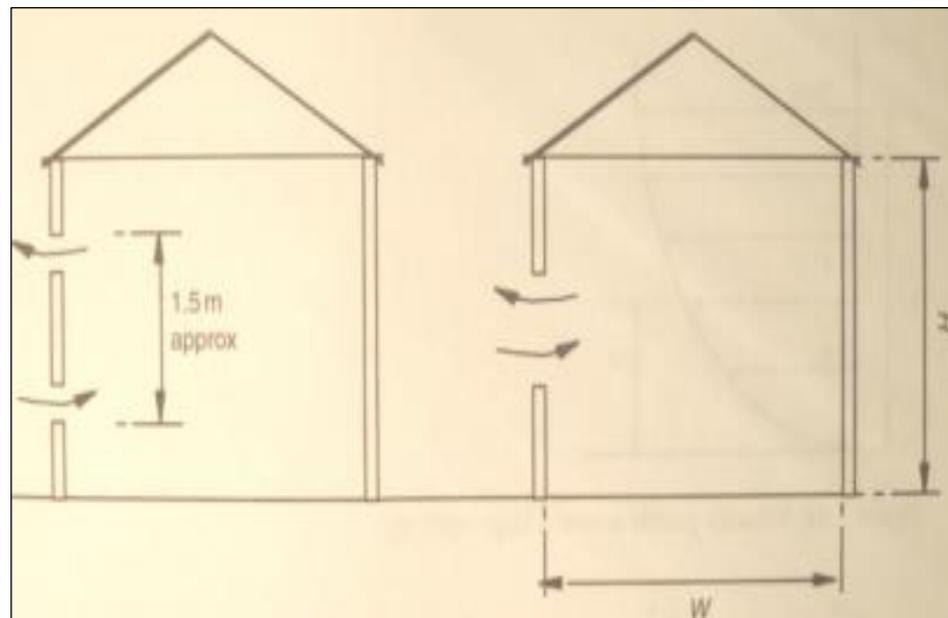
#### **2.1.3.6.2. Ventilación unilateral**

La ventilación unilateral se caracteriza por la presencia de una sola apertura, como una ventana o un sistema de ventilación, en una única pared, a través de la cual el aire del exterior entra en la habitación, mientras que el aire interior sale a través de la misma apertura o de otra ubicada en la misma pared, pero a una altura diferente. (Awbi, 2003).

De acuerdo con la explicación de (Araujo, 2011), la ventilación unilateral se refiere a aquella que ocurre mediante una apertura que conecta el interior del edificio con el exterior, y el flujo de aire se genera a consecuencia de variaciones en la presión y la temperatura.

**Figura 15**

*Esquema de ventilación unilateral*



Fuente: Awbi, 2003.

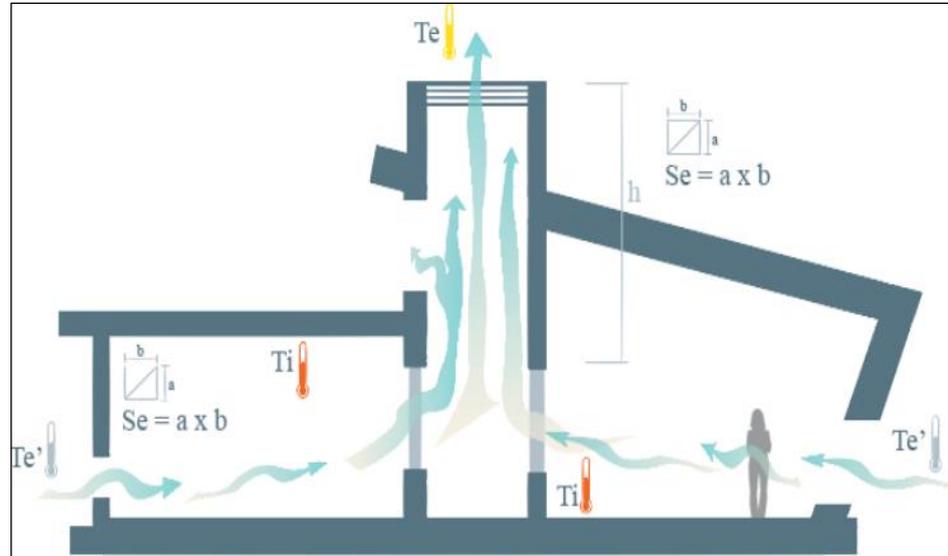
### **2.1.3.6.3. Ventilación efecto chimenea**

Este fenómeno se manifiesta cuando dentro de un conducto vertical, el aire caliente asciende debido a la evacuación a través de una chimenea, alcanzando su punto más alto. En general, el aire cálido en el interior de un edificio tiende a desplazarse hacia arriba y se dirige hacia las salidas ubicadas en la parte superior, mientras que el aire más frío del exterior tiende a ingresar por las aberturas más bajas para reemplazarlo. (Pérez, 2018).

Este procedimiento puede resultar aún más eficaz al utilizar un atrio como punto de acumulación para el aire caliente, lo que facilita su expulsión.

**Figura 16**

*Desplazamiento del aire en el interior de la chimenea debido a las variaciones de temperatura*



Fuente: Estrategias de ventilación natural en climas tropicales a partir del comportamiento del viento sobre edificios ubicados en espacios urbanos mediante la simulación de programas de diseños interactivos. (Pérez, 2018).

### **2.1.3.7. Estrategias de ganancia solar**

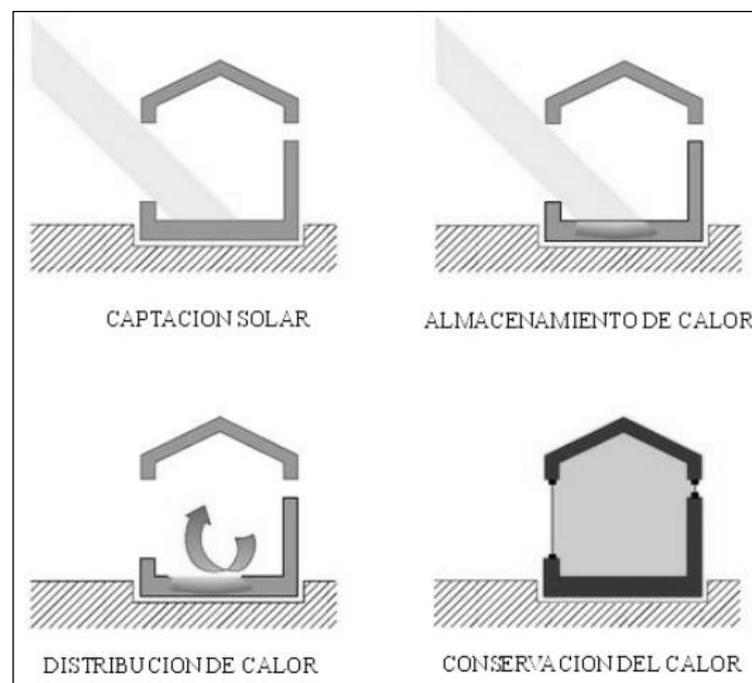
#### **2.1.3.7.1. Sistemas pasivos**

Los Sistemas Solares Pasivos (SSP) son aquellos que tienen la capacidad de lograr condiciones confortables en términos de temperatura y luz, equilibrando de manera adecuada las ganancias de calor y la protección solar durante las estaciones frías y cálidas, respectivamente. Este equilibrio se logra mediante una correcta disposición de los componentes edilicios, como la orientación, la exposición, el color y la textura de las superficies verticales, techos, aleros y otros elementos, tanto en el propio edificio como en su entorno. (Rosenfeld, 2013).

Se conoce como sistemas de acondicionamiento pasivos a aquellos que se incorporan al diseño del edificio desde sus etapas iniciales y permiten la captación, regulación, almacenamiento, distribución y emisión de la energía natural, sin requerir la intervención de fuentes convencionales de energía. (Marbán, 2013).

### Figura 17

*Aprovechamiento de la energía solar de manera pasiva*



Fuente: Introducción al diseño solar pasivo - Soluciones bioclimáticas. (Álvarez, 2006).

#### 2.1.3.7.2. Ganancia solar directa

Para Álvarez, S. (2006) los sistemas pasivos de captación directa de energía térmica solar se diseñan con el propósito de aprovechar la energía del sol y disminuir las pérdidas de calor en el interior de las viviendas. Este enfoque representa la forma más básica de aprovechamiento de la energía solar sin la necesidad de dispositivos mecánicos. Se logra a través de aberturas de gran tamaño con cristales que



están orientados hacia la posición solar adecuada (hacia el sur en el hemisferio norte y hacia el norte en el hemisferio sur) y que se conectan directamente a las áreas habitables, donde existen volúmenes sustanciales de materiales con capacidad de almacenamiento térmico. La correcta preservación de estas ganancias térmicas requiere un nivel adecuado de aislamiento térmico. Es esencial eliminar cualquier punto de conexión que facilite la fuga de calor, conocidos como puentes térmicos.

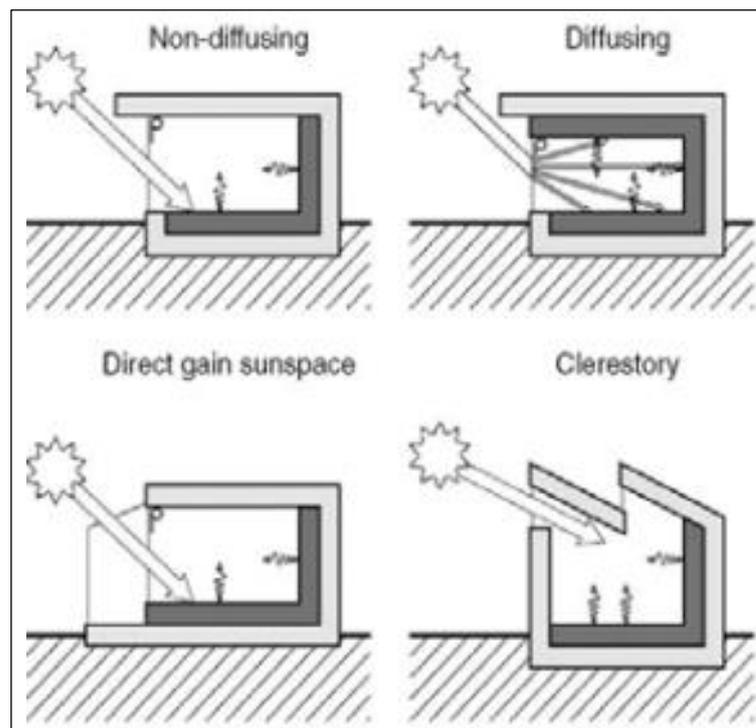
La eficacia de los sistemas de captación directa en las edificaciones se ve influida por varios factores esenciales, tales como:

- La ubicación estratégica de las zonas acristaladas en el diseño del edificio.
- El tamaño y proporciones de los paneles de vidrio utilizados.
- La elección del tipo de vidrio empleado en la construcción.
- La calidad general de la edificación en términos de su aislamiento térmico.
- La capacidad de almacenamiento térmico, incluyendo la cantidad y ubicación de los materiales de masa térmica dentro de la estructura.
- La relación espacial entre las áreas con exposición solar directa y las áreas que no reciben aportes solares.
- En regiones con climas fríos, podría ser conveniente incrementar la proporción de superficie acristalada a un

máximo del 25 % de la superficie destinada a la calefacción, siempre y cuando se utilicen vidrios con propiedades térmicas avanzadas o se aplique aislamiento térmico especialmente diseñado para mantener el calor durante las horas nocturnas.

**Figura 18**

*Ganancia solar directa*



Fuente: Introducción al diseño solar pasivo - Soluciones bioclimáticas. (Álvarez, 2006).

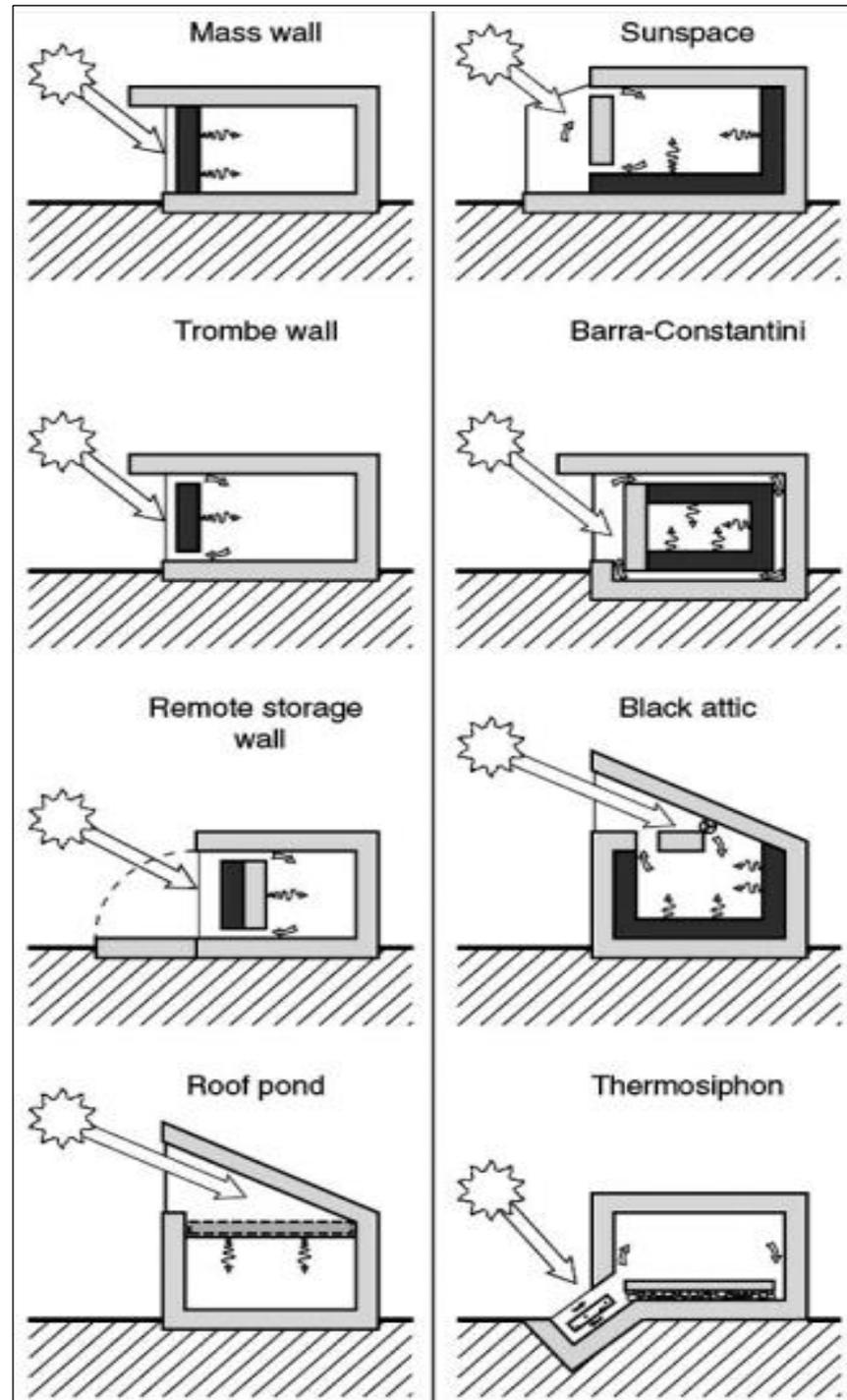
### 2.1.3.7.3. Ganancia solar indirecta

Los sistemas de obtención de calor de forma indirecta implican la incorporación de elementos con una alta capacidad térmica. Por ejemplo, en el caso de una Muro Trombe, el calor se almacena en una superficie de gran masa térmica que se expone al sol y se protege con vidrio en su parte externa para reducir las pérdidas de calor. Durante la noche, es posible utilizar algún tipo de aislante como protección para evitar que se disipe el calor. Además, se pueden incorporar aberturas en la parte inferior y

superior de la pared para simplificar la transmisión de calor por convección al interior del espacio habitable, mientras que la masa térmica de la pared continúa distribuyendo el calor a través de conducción.

**Figura 19**

*Ganancia térmica indirecta*



Fuente: Introducción al diseño solar pasivo - Soluciones bioclimáticas. (Álvarez, 2006).

#### 2.1.3.7.4. Los muros colectores acumuladores (MCA)

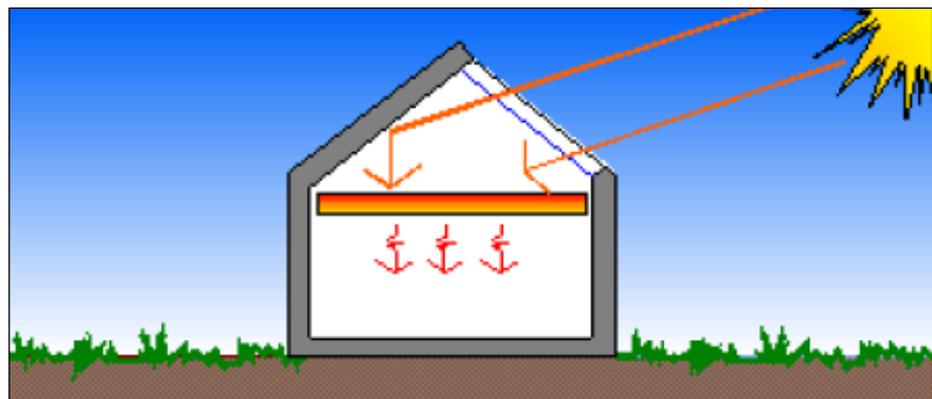
Para (Rosenfeld, 2013), este sistema está conformado por dos componentes principales: una parte colectora que incluye una estructura de vidrio, una cámara de aire y una superficie de color que absorbe el calor, y un componente acumulador que puede estar construido con hormigón, ladrillos, piedra, contenedores de agua u otras sustancias especiales. El acumulador libera el calor acumulado en un momento adecuado para mantener niveles de confort, lo cual se logra a través del proceso de termoconvección entre las compuertas situadas en la parte inferior y superior del componente acumulador y el entorno cercano.

#### 2.1.3.7.5. Cubiertas acumuladoras térmicas

A pesar de mostrar semejanzas con el muro acumulador térmico, se distingue al posicionar la masa acumuladora térmica entre las capas de la cubierta del edificio. Esta masa, que suele consistir principalmente en agua, puede estar expuesta en la superficie o canalizarse a través de tuberías. (Montoro, 2003).

### Figura 20

*Cubiertas Acumuladoras térmica*



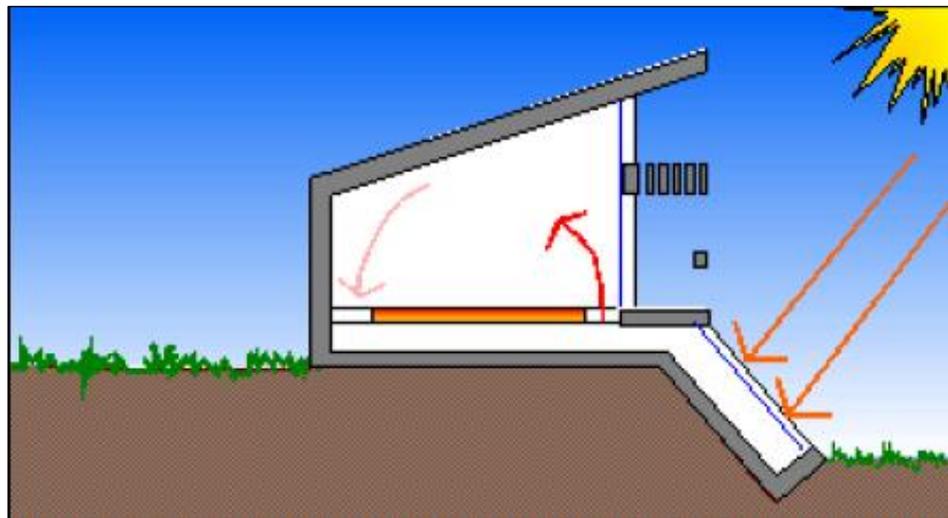
Fuente: Criterios de diseño bioclimático en el Perú. (Montoro, 2003).

### 2.1.3.7.6. Circuito convectivo

De manera similar a los SSP, este sistema también consta de un colector y un acumulador térmico que operan de forma independiente. No obstante, es importante destacar que este sistema es completamente pasivo en su funcionamiento, ya que la transferencia de energía térmica se realiza exclusivamente a través de la convección natural. (Montoro, 2003).

#### Figura 21

*Circuito por convección*



Fuente: Criterios de diseño bioclimático en el Perú (Montoro, 2003).

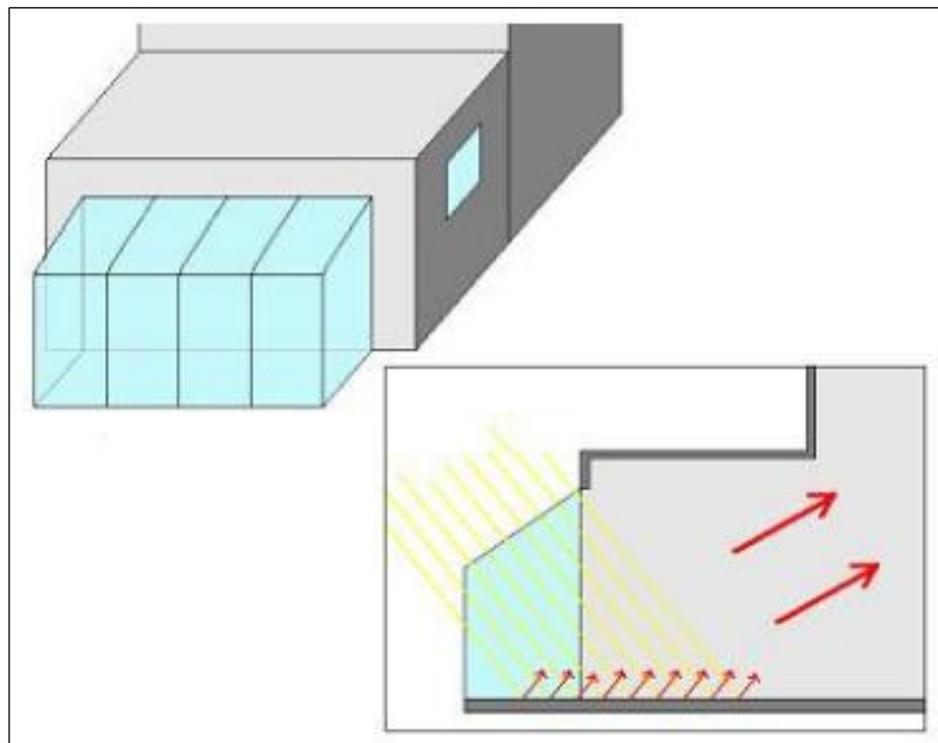
### 2.1.3.7.7. Ganancia solar aislada

Los sistemas de ganancia aislados, como el invernadero adyacente, capturan la radiación solar en una zona que se puede abrir o cerrar selectivamente. Se conectan con el resto de la vivienda cuando hay ganancias de energía solar y se desconectan del espacio habitable cuando se producen pérdidas de energía, como durante la noche. Durante el verano, es fundamental que el invernadero tenga la capacidad de abrirse para evitar la captación de calor no deseado.

Según (Montoro, 2003), este sistema fusiona los principios de la captación directa y el muro acumulador térmico en una configuración unificada. La edificación se compone de dos áreas térmicas distintas: una región solar destinada a la captación directa de calor, y un espacio que se calienta de manera indirecta y que está dividido mediante un MAT (muro acumulador térmico). Este "espacio térmico" suele funcionar como un invernadero acristalado, por lo que esta solución también recibe los nombres de "invernadero adosado" o "invernadero solar".

### Figura 22

#### *Invernadero adosado*



Fuente: Conjuntos habitacionales – Características generales. (Universidad Mayor Real Y Pontificia De San Francisco Xavier De Chuquisaca, 2015).

#### **2.1.3.8. Envoltente arquitectónica**

La envoltura arquitectónica engloba tanto el interior como el exterior de un edificio, resguardándolo de las condiciones climáticas y



proporcionando estabilidad estructural. Asimismo, regula la entrada de luz solar, facilita la iluminación y ventilación naturales, promueve la circulación del aire y brinda perspectivas del entorno circundante. En situaciones más avanzadas, puede incluso generar energía para uso tanto interno como externo.

La envolvente arquitectónica se refiere a la superficie exterior del edificio, que actúa como una barrera protectora frente al entorno exterior. Este componente físico engloba elementos como techos y paredes, y su diseño debe estar en sintonía tanto con las necesidades del edificio como con la interacción que este tiene con las condiciones climáticas del entorno. (Zapata, 2020).

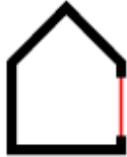
Con la llegada de la arquitectura contemporánea, se experimenta un cambio de enfoque en el cual la fachada ya no se percibe como un componente pesado y estructural del edificio, sino que se transforma en una cobertura, superficie o membrana que desempeña múltiples funciones. Esta envoltura no solo protege el interior del edificio, sino que también actúa como un filtro para la luz solar y el viento, mejora las condiciones térmicas en el interior, puede ser ajardinada e incluso ser móvil y aprovechar tecnología avanzada. (Gordon, 2011).

Segura (2010), afirma que la fachada del edificio se presenta como su "piel", lo que le otorga una identidad única a través de su materialidad, color y textura. Esta fachada es un elemento externo y visible que refleja la evolución cultural de una sociedad en particular. A diferencia del convencional muro, la piel arquitectónica cumple múltiples funciones,

como servir como acabado estético, proporcionar aislamiento acústico y térmico, y expresar aspectos culturales y tecnológicos, entre otras. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el exceso en el uso o una mala ejecución en la creación de estas pieles arquitectónicas puede convertirlas en meros objetos sin significado. Por lo tanto, es fundamental que el empleo de tecnología en el diseño y construcción de estas pieles esté respaldado por un análisis individual de cada proyecto y responda a las demandas culturales, relacionándose armónicamente con el entorno inmediato.

**Figura 23**

*Componentes de la envolvente arquitectónica*

Cubiertas	 Cubiertas en contacto con el aire	 Cubiertas en contacto con espacios no habitables
Fachadas	 Muros envolventes	 Vanos
Pisos	 Pisos en contacto con el terreno	 Pisos en contacto con el aire

Fuente: Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos (Instituto de la construcción, 2012).



#### **2.1.3.8.1. Muros envolventes**

Los muros envolventes son los revestimientos exteriores que están expuestos al aire y tienen un ángulo de inclinación superior a 60 grados con respecto a la horizontal. Desempeñan un papel esencial en la delimitación de la barrera térmica del edificio, por lo que es necesario que cumplan con un nivel adecuado de aislamiento, el cual varía según la región climática en la que se encuentren. (Instituto de la construcción, 2012).

#### **2.1.3.8.2. Cubiertas**

Las cubiertas se refieren a las coberturas superiores expuestas al aire, que tienen un ángulo de inclinación igual o menor a 60 grados con respecto a la horizontal. Tienen un papel crucial en la delimitación de la barrera térmica del edificio, por lo que es esencial que cumplan con un nivel adecuado de aislamiento, el cual varía según la región climática en la que se encuentren. (Instituto de la Construcción, 2012, p. 34).

#### **2.1.3.8.3. Pisos**

Los pisos se definen como los revestimientos horizontales o con una leve inclinación que están en contacto con el aire, el suelo o un área no destinada a la ocupación.

#### **2.1.3.8.4. Elementos translucidos**

Para Novas (2014), las envolventes de vidrio han generado una continua evolución a través de los años, dado esto, por la necesidad de proteger el edificio de las condiciones térmicas, solares, así como, por la



demanda de nuevas fachadas que marquen un impacto en su entorno tanto para el usuario como el transeúnte, y aún más, un impacto a nivel internacional.

Básicamente una envolvente de vidrio debe cumplir con los siguientes parámetros: a. Requerimientos de confort b. Sistema de ventilación c. Sistema acústico d. Iluminación e. Instalaciones f. Aislamiento térmico g. Protección solar.

Las ventanas y otros componentes transparentes de la envolvente posibilitan la entrada de luz natural, al mismo tiempo que facilitan otros tipos de intercambios que necesitan ser regulados, minimizados o utilizados de manera adecuada, dependiendo de las circunstancias. Esto incluye la gestión de ganancias solares y pérdidas de calor, el flujo de aire en ambas direcciones, la protección contra la lluvia, el control del ruido y la gestión de contaminantes atmosféricos.

### **2.1.3.9. El confort**

#### **2.1.3.9.1. El confort térmico**

El “confort térmico” se refiere al estado en que la producción de calor del cuerpo es igual que la pérdida hacia el ambiente, manteniendo su temperatura constante de 37°C. (Nikolopoulou, Baker, & Steemers, 2001).

Para (Rodríguez, 2017), el confort térmico se puede describir como el estado emocional que refleja la satisfacción con las condiciones térmicas del entorno. En otras palabras, el bienestar térmico de una persona se manifiesta cuando está satisfecha con las condiciones del ambiente en



términos de temperatura, humedad, circulación del aire y la temperatura promedio de las superficies circundantes.

Se precisa el concepto de confort térmico, el cual se puede describir como la expresión subjetiva de estar satisfecho o en conformidad con el entorno térmico presente. Este confort térmico se encuentra estrechamente vinculado al equilibrio térmico del cuerpo humano. (NTP 74, 2008).

En consecuencia, el confort o bienestar térmico representa una de las consideraciones más cruciales al abordar la renovación bioclimática de edificios. En esencia, se trata de asegurar que las personas se sientan cómodas en términos de temperatura y humedad en un lugar específico, manteniendo un equilibrio óptimo entre estas condiciones y el bienestar individual.

#### **2.1.3.9.2. Confort lumínico**

Según la definición proporcionada por Móndeolo, Gregori, Gonzales & Gómez, (2001), en su libro "Ergonomía 4", el confort lumínico se entiende como un factor crítico en la planificación de construcciones, y su percepción se basa principalmente en la interpretación visual de la luz. Similar a cómo una lámpara filtra y distribuye la luz emitida por la fuente de luz eléctrica que contiene, la envolvente que permite la entrada de la luz solar en un espacio a través de transmisión, dispersión o reflexión se considera como la luminaria de la luz natural.



### **2.1.3.9.3. Confort ambiental**

D'alencon (2008) ofrece una explicación de confort ambiental como las condiciones en el entorno que las personas consideran adecuadas para llevar a cabo sus actividades cotidianas. Este concepto engloba tres dimensiones fundamentales de confort ambiental: el confort higrotérmico, el confort acústico y el confort visual, dado que diversos factores afectan la percepción de la comodidad en un momento dado. Estas condiciones están relacionadas con características que se pueden medir de manera objetiva a través de datos cuantitativos, como la temperatura en grados Celsius o los niveles de iluminación en Lux. Esto permite establecer rangos específicos dentro de los cuales se considera que se alcanza un nivel adecuado de confort ambiental.

No obstante, es importante reconocer que estos parámetros también están influenciados por factores que no están directamente relacionados con el entorno físico y que están en variable transformación, como las condiciones culturales, fisiológicas y psicológicas de las personas. Estos aspectos son subjetivos y varían de un individuo a otro y con el tiempo, lo que hace que no puedan medirse de manera objetiva.

### **2.1.3.10. Aislamiento térmico**

Se pueden identificar tres mecanismos de transmisión de calor, que son conocidos como conducción, convección y radiación. A continuación, describiremos cada uno de ellos:

### 2.1.3.10.1. Conducción

Este fenómeno implica la transferencia de calor de un objeto a otro mediante el contacto directo entre las moléculas. La energía térmica se desplaza desde la región de mayor temperatura hacia la de menor temperatura.

### 2.1.3.10.2. Convección

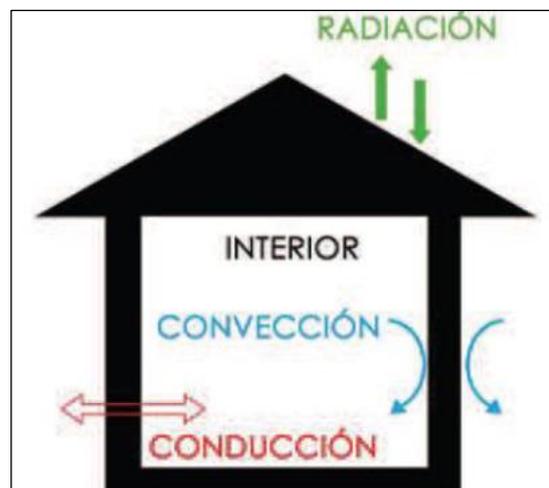
La convección es el fenómeno de transmisión de calor que tiene lugar en un fluido cuando una parte de este se combina con otra a causa de los movimientos en la masa del fluido.

### 2.1.3.10.3. Radiación térmica

La radiación térmica es una onda electromagnética que se desprende de la superficie de un cuerpo que ha sido calentado. Esta radiación se emana en todas las orientaciones y, cuando interactúa con otro cuerpo, puede ser absorbida, transmitida o reflejada por ese cuerpo.

## Figura 24

*Transmisión de calor en los edificios*



Fuente: Aislantes Térmicos (Palomo, 2017).



## **2.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1. Arquitectura bioclimática**

La arquitectura bioclimática se define como un conjunto de elementos arquitectónicos, constructivos y pasivos, capaces de transformar las condiciones del microclima para lograr valores que lo acerquen a las condiciones de Bienestar termo fisiológico del ser humano, utilizando preferentemente energías pasivas, en pos de la reducción de los consumos de energía y minimización de impactos negativos al medio ambiente. (Barranco, 2015).

### **2.2.2. Mercado**

Los mercados son, expresado de un modo muy sencillo, el “espacio físico o virtual en el que se procede a comprar o vender diversos productos y servicios”. En este espacio participan, interactúan y se relacionan varios agentes, buscando cada uno de ellos cumplir sus necesidades, intereses y objetivos, vinculados a la venta o compra de productos y servicios. (IICA, 2018).

### **2.2.3. Mercado de abastos**

Se designa con el término de “mercado de abastos” a los locales de propiedad municipal o privada en cuyo interior funcionan “puestos de venta” de construcción estable destinado al comercio de productos alimenticios. Los principales participantes de este establecimiento son el comprador, el vendedor y para la comodidad de ellos se proyecta. (Castro, 2001).



#### **2.2.4. Mercado minorista**

Son los llamados mercados de barrio, mercadillo o mercados de abastos, es una agrupación de establecimiento de venta al por menor, establecidos en un mismo recinto. Los mercados minoristas venden variedad de productos y su forma de comercialización es tradicional y detallista. (Calderón, 2003).

#### **2.2.5. Infraestructura**

Reinikka y Svensson (1999) definen la infraestructura como "todas las instalaciones que proporcionan servicios de respaldo y protección necesarios para el desarrollo de diversas actividades o para que un lugar pueda ser utilizado". Sin embargo, en el contexto de la *infraestructura comercial*, Hernández (2012) señala que, al estar vinculada con disciplinas como el comercio, es esencial reconocer y comprender la naturaleza de la "Arquitectura Comercial". Esto se debe a que la arquitectura comercial reconoce las necesidades comerciales para facilitar de manera eficiente el intercambio de productos con el objetivo de obtener beneficios. Hernández (2012) concluye que es crucial comprender la evolución del comercio para entender su naturaleza y, de esta manera, analizar la funcionalidad de la Arquitectura Comercial.

#### **2.2.6. Comercio informal**

“El sector informal está constituido por el conjunto de empresas, trabajadores y actividades que operan fuera de los marcos legales y normativos que rigen la actividad económica. Por lo tanto, pertenecer al sector informal supone estar al margen de las cargas tributarias y normas legales, pero también implica no contar con la protección y los servicios que el estado puede ofrecer”. (Soto, 1986).



### **2.2.7. Puesto de comercialización**

Denomínese a los espacios interiores delimitados, con estructura física adecuada para la comercialización de alimentos y productos autorizados. Los puestos de comercialización deben estar dispuestos en bloques, ordenados en secciones y registrados en el padrón de comerciantes. (R. M. N.º 282-2003-SA/DM, 2003).

### **2.2.8. Comerciante**

Comerciante es el individuo que, teniendo capacidad legal para contratar, ejerce por cuenta propia o por medio de personas que lo ejecutan por su cuenta, actos de comercio, haciendo de ello profesión habitual. En sentido más amplio, toda persona que hace profesión de la compra y venta de mercaderías. (Ossorio, 2011).

### **2.2.9. Cliente**

Es la persona, empresa u organización que adquiere o compra de forma voluntaria productos o servicios que necesita o desea para sí mismo, para otra persona u organización; por lo cual, es el motivo principal por el que se crean, producen, fabrican y comercializan productos y servicios. (Thompson, 2009).

### **2.2.10. Abastecimiento**

Se concibe que, como palabra abastecimiento, es la función logística que a través se provee a una compañía de todos los productos necesarios para el funcionamiento del mismo. La actividad de suministro hace referencia al conjunto de tareas que tienen como finalidad aprovisionar de materiales al almacén. (Christopher, 1998).



## **2.3. MARCO REFERENCIAL**

Es fundamental contar con una base sólida de conocimientos previos acerca de proyectos de mercado de abastos que hayan sido desarrollados, con el objetivo de aplicar de manera eficiente los principios bioclimáticos en el desarrollo de proyectos arquitectónicos, siendo respetuosos con el medio ambiente.

### **2.3.1. A nivel internacional**

#### **2.3.1.1. Mercado Tirso De Molina**

Los arquitectos, Iglesias & Prat, explican que el diseño del nuevo mercado se concibió como una amplia cubierta sostenida por una estructura de pilares altos. Estos pilares funcionan como arboles artificiales, y que los módulos de la cubierta de 6 x 6 metros, estos permiten la creación de un espacio diáfano y flexible para albergar los locales en 2 niveles. Cada uno de estos módulos se compone de una estructura piramidal invertida, cuyo techo translucido proporciona una iluminación interior que evoca la sensación de estar bajo la fronda de un árbol. A través de la interacción de las luces y sombras, el mercado adquiere una personalidad única, generando formas y figuras que se multiplican en todo el espacio interior, creando un entorno cautivador tanto en los volúmenes como en el suelo del mercado.

## Figura 25

### *Fachada frontal del mercado*



Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/02-104707/mercado-tirso-de-molina-iglesis-prat-arquitectos>

### 2.3.1.1.1. Ficha técnica

#### Tabla 1

##### *Ficha técnica del mercado Tirso de Molina*

Ubicación	Recoleta, Santiago, Chile
Área de terreno	8200.00 m <sup>2</sup>
N° de pisos	2
Fase	Construido
Proyectistas	Iglesis Prat Arquitectos
Arquitecto Técnico	Jorge Iglesias – Leopoldo Prat
Arquitectos Colaboradores	Rossana Pecchi, Daniel Rudoff
Año	2011

Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados

### 2.3.1.1.2. Contexto

El Mercado de Abastos Tirso de Molina está localizado en Santiago, la ciudad capital de Chile. Se ubica en el centro de la comuna de Santiago Centro, en la intersección de las calles Arturo Prat y Rondizzoni. Su posición estratégica en el núcleo de la ciudad lo convierte en un punto



de encuentro importante tanto para los habitantes locales como para los turistas que buscan obtener productos frescos y tradicionales en un ambiente vibrante y genuino.

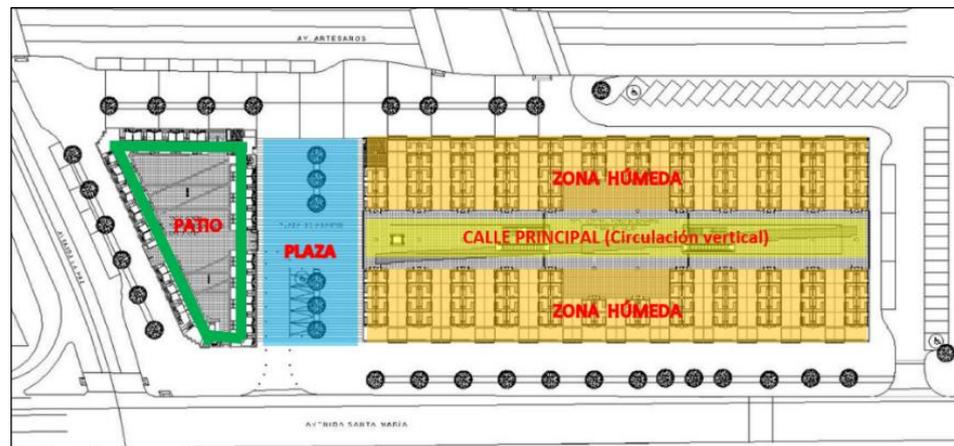
### **2.3.1.1.3. Análisis funcional**

El proyecto se establece sobre un terreno cuadrangular. Los puestos comerciales o puestos de venta de la primera planta están implantados sobre una tipología de distribución denominada “esqueleto de pescado “. En esta calle principal o espacio central que atraviesa en toda la extensión del mercado de abastos, se ubica la circulación vertical, tanto rampas como escaleras, esto facilita la conexión espacial entre los 2 niveles, logrando así que el espacio interior de este mercado se perciba como un único espacio continuo.

En la planta baja (sótano) del mercado de abastos tirso de molina, se encuentra los servicios higiénicos, además del área administrativa. En la 1ra planta está ubicada los diferentes tipos de puestos enmarcados a su tipología de venta, son 352 puestos en total en este nivel, principalmente frutas y verduras, además de los puestos de carnes, abarrotes, principalmente la zona húmeda. En la zona izquierda de este mercado, está ubicada una plaza y además de un patio, la cual se aprovechará como un espacio de encuentro, de socialización para las personas que concurren a este mercado.

**Figura 26**

*Primera planta del mercado Tirso de Molina*

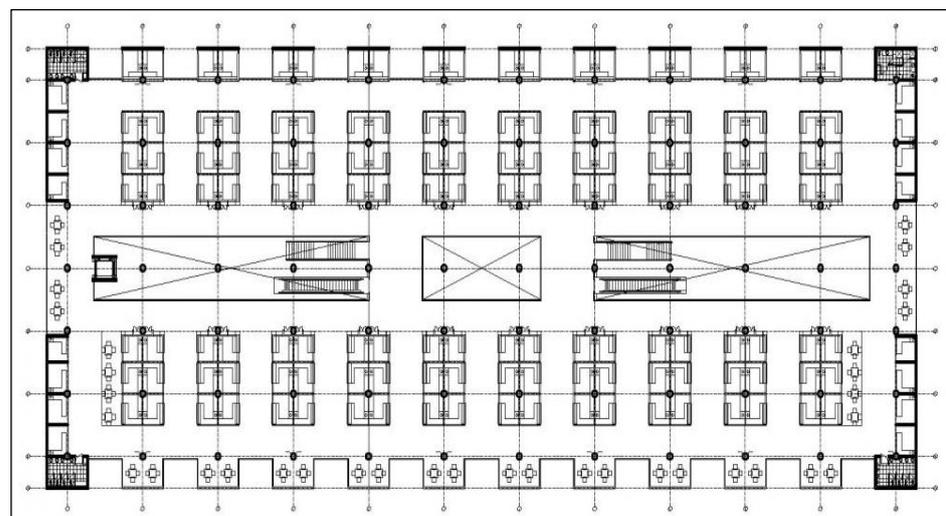


Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/02-104707/mercado-tirso-de-molina-iglesis-prat-arquitectos>

En la segunda planta del mercado de Tirso de Molina, se encuentra la zona seca y el área de comidas (90 puestos en total). Además, las cocinerías también se encuentran en el segundo nivel, junto con sus terrazas individuales que ofrecerán a sus clientes vistas panorámicas del barrio. Este nivel es espacioso, accesible, abierto y ventilado.

**Figura 27**

*Segunda planta del mercado Tirso de Molina*



Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/02-104707/mercado-tirso-de-molina-iglesis-prat-arquitectos>



#### 2.3.1.1.4. Análisis formal

La volumetría arquitectónica exterior del mercado tiene como objetivo establecer una relación armónica con la icónica Pérgola de las Flores. Los edificios se diseñaron con volúmenes de altura uniforme, modulación coherente y materiales similares, fusionándose en una unidad integrada. El enfoque en una estética formal y constructiva sencilla, pensando en una alta intensidad de uso comercial y convertirse en un destacado ícono arquitectónico de la ciudad.

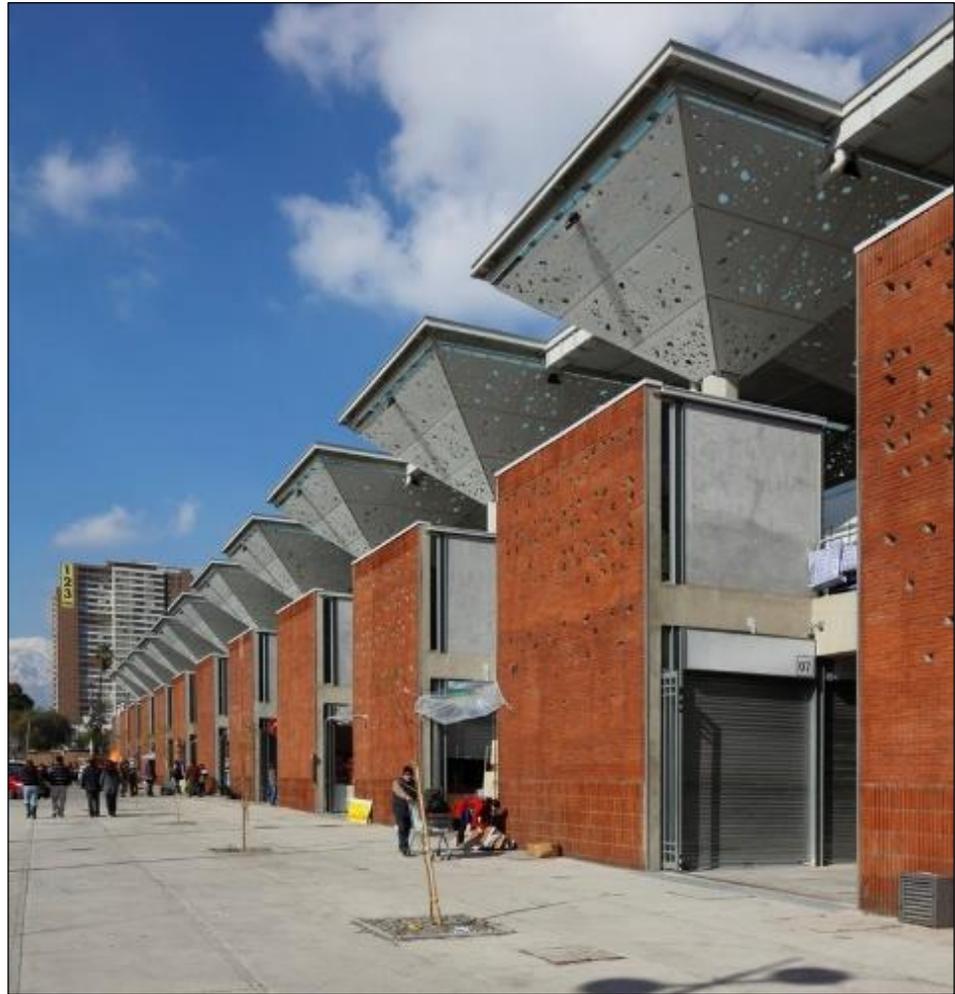
El diseño formal de este mercado presenta un elemento arquitectónico importante: la utilización de unos conos invertidos en la cubierta con agujeros que evocan la proyección de sombra de los árboles que bordean el río.

Además, la incorporación de estos volúmenes traslúcidos dentro del mercado ofrece un efecto de luz y sombra. Estos elementos permiten una iluminación natural estratégica que mantiene la sensación de estar en un mercado al aire libre, creando un ambiente acogedor y en armonía con la naturaleza.

La inspiración en la sombra de los árboles y el enfoque en la luz natural revelan una profunda conexión con el entorno, resaltando la importancia de la sostenibilidad y la integración del mercado con el paisaje circundante. La combinación de elementos arquitectónicos y la consideración cuidadosa de la experiencia del usuario hacen de este mercado un espacio distintivo y memorable para los visitantes y comerciantes por igual.

## Figura 28

*Vista exterior del mercado Tirso de Molina*



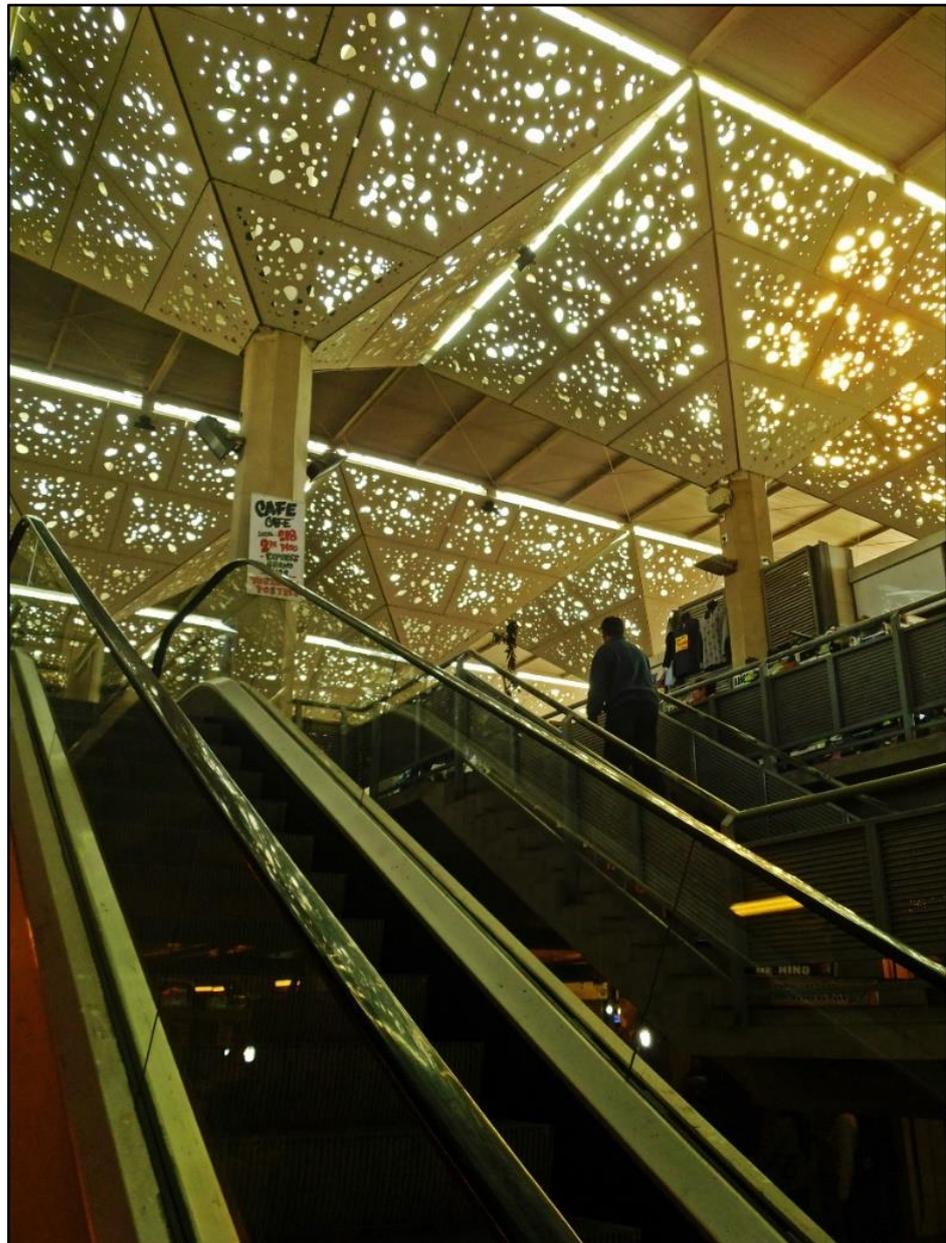
Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/02-104707/mercado-tirso-de-molina-iglesis-prat-arquitectos>

### 2.3.1.1.5. Análisis espacial

El espacio interior crea una sensación de gran amplitud, conectividad entre los diferentes niveles y el entorno urbano. Las conexiones están organizadas y jerarquizadas de acuerdo con su tamaño y proporción. Además, de una plaza exterior abierta que se brinda como un obsequio a la ciudad, al mismo tiempo que sirve de punto de conexión con la pérgola de las flores Santa María.

**Figura 29**

*Vista interior del mercado Tirso de Molina*



Fuente: Tomas Vial, 2011.

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/73/Mercado\\_Tirso\\_de\\_Molina.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/73/Mercado_Tirso_de_Molina.jpg)

#### **2.3.1.1.6. Análisis bioclimático**

Primeramente, se debe mencionar la ventilación natural en el Mercado de Abastos Tirso de Molina se logra gracias a la presencia de fisuras en la cobertura del edificio. Estas fisuras permiten que el aire



circule y se renueve de manera natural. Además, la localización del establecimiento comercial de sur-este a nor-oeste contribuye aún más al flujo de aire, optimizando la ventilación interior del mercado de abastos.

De forma similar, la luz natural penetra de manera suave y armoniosa a través de la textura de la cubierta, creando un juego de luces y sombras que ilumina de manera efectiva el mercado. Esta característica no solo provee una luminosidad agradable, sino que también contribuye a la atmósfera visual y estética del lugar.

La elección de una cubierta de acrílico fisurado es clave para este propósito, ya que permite una ventilación e iluminación indirecta, al mismo tiempo que añade texturas y matices únicos al entorno del mercado. La combinación de estas cualidades contribuye a un ambiente interior agradable, propicio para la actividad comercial y la comodidad de los visitantes.

En resumen, el diseño bioclimático del Mercado de Abastos Tirso de Molina ha sido hábilmente planificado para aprovechar la ventilación natural y la luz solar a través de la cubierta de acrílico fisurado. Esta estrategia permite que el mercado disfrute de un ambiente fresco, bien iluminado y estéticamente atractivo, mejorando así la experiencia de todos los que lo visitan y lo convierten en un espacio único y acogedor.

#### **2.3.1.1.7. Materiales**

La utilización de materiales en este proyecto arquitectónico fue cuidadosamente seleccionada para establecer una estrecha relación con el entorno circundante. En primer lugar, se optó por emplear ladrillo en cada



muro exterior, buscando resaltar la identidad local y la tradición constructiva de la zona. Esta elección no solo aporta un aspecto estético atractivo, sino también una sensación de arraigo y pertenencia a la comunidad.

En cuanto a la cubierta, se optó por utilizar acrílica fisurado, un material novedoso y versátil que permite una eficiente captación de la luz natural y su distribución en el interior del mercado. Esta estrategia no solo resuelve la iluminación natural de manera efectiva, sino que también crea un efecto visual encantador y sorprendente en el espacio, realzando la experiencia de quienes lo visitan.

Por otro lado, el concreto, un material de probada resistencia y durabilidad, fue empleado en puntos estratégicos del diseño, asegurando la estabilidad y solidez de la estructura. Esta elección refleja un enfoque práctico y funcional, garantizando la longevidad y el rendimiento óptimo del mercado a lo largo del tiempo.

En conjunto, la utilización de estos materiales muestra una profunda sensibilidad hacia el entorno y una clara intención de fusionar la modernidad con elementos tradicionales. La arquitectura se convierte en un medio para honrar la identidad local, promover la sostenibilidad y crear una experiencia única para los visitantes, donde la estética y la funcionalidad se entrelazan en perfecta armonía.

### **2.3.1.2. Mercado Municipal De Braga**

El objetivo principal del equipo de proyecto consistía en revitalizar el mercado urbano que se erigió en 1956, preservando su

herencia arquitectónica y ampliándolo con la construcción de una cubierta y una nueva sección cerrada. Se llevaron a cabo modificaciones en todas las disposiciones funcionales e incorporaron nuevas áreas para adecuar la estructura a las demandas contemporáneas.

El Mercado Municipal de Braga es un lugar icónico en la ciudad que integra de manera armoniosa la funcionalidad y el diseño en un espacio destinado al comercio de alimentos frescos. Su estilo arquitectónico modernista y su ubicación céntrica lo convierten en un punto de referencia esencial tanto para los habitantes locales como para los visitantes que desean sumergirse en la autenticidad y la energía vibrante de la vida de mercado en Braga.

### **Figura 30**

*Fachada frontal del mercado Municipal de Braga*



Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/995099/mercado-municipal-de-braga-pto-architecture>

### 2.3.1.2.1. Ficha técnica

**Tabla 2**

*Ficha técnica del mercado Municipal de Braga*

<b>Ubicación</b>	Braga, Portugal
<b>Área de terreno</b>	9343 m <sup>2</sup>
<b>N° de pisos</b>	1
<b>Fase</b>	Construido
<b>Proyectistas</b>	APTO Architecture
<b>Arquitectos Técnicos</b>	Luis Santos – Ruí Araújo
<b>Año</b>	2020

Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados

### 2.3.1.2.2. Análisis funcional

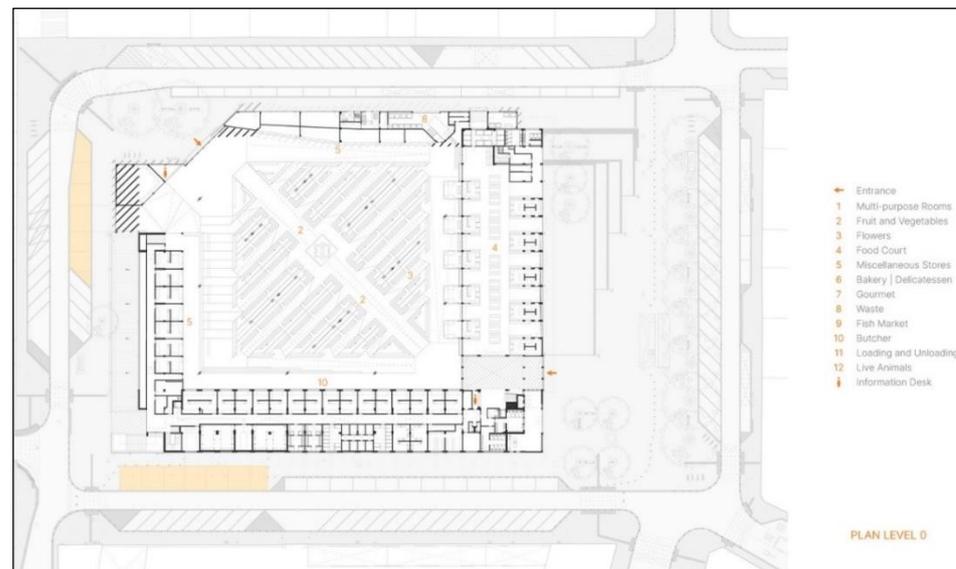
El ala principal del edificio original fue transformada para adquirir un ambiente más lúdico, especialmente en la zona del restaurante, con el objetivo de enriquecer la experiencia del edificio y atraer de nuevas personas. La intervención en la estructura del edificio se llevó a cabo en relación directa con la creación de nuevas áreas y la reorganización de los flujos de circulación. Dentro de la estructura original preexistente, compuesta por las tres alas dispuestas en forma de "U", se llevaron a cabo modificaciones menores para adecuar todos los espacios a las nuevas finalidades, conservando de esta manera la estructura original que era reconocible. Se orientaron todos los escaparates hacia la plaza central, que se transformó en el nuevo epicentro de interacción.

Además, se llevó a cabo una reorganización completa de todas las áreas de servicio, separándolas de las áreas públicas y estableciendo circuitos distintos para procesos limpios y sucios. Se llevaron a cabo

mejoras en las condiciones sanitarias, y se incorporaron nuevas instalaciones funcionales, como áreas de carga y descarga, zonas para la gestión de residuos, una planta para la producción de hielo y espacios equipados con herramientas para el procesamiento, la cocción y el ahumado de carnes. Estas actualizaciones también dotaron a los trabajadores de herramientas adicionales que contribuyeron a mejorar la eficiencia de sus labores.

### Figura 31

*Planta general del mercado municipal de Braga*



Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/995099/mercado-municipal-de-braga-pto-architecture>

#### 2.3.1.2.3. Análisis formal

La fachada del edificio fue revestida con 1.300 m<sup>2</sup> de tableros de madera maciza de 3 capas, lo que da la impresión de que el edificio es una construcción de madera sólida y tradicional, pero con un estilo moderno.

La apariencia cálida de la madera aporta un confort especial a los espacios, generando una sensación acogedora. En conjunto, la elección de

los materiales y su combinación precisa contribuyen a que el edificio tenga una estética única y resalte su compromiso con la sostenibilidad.

La instalación de la cubierta desempeña el papel de integrar todas las actividades de este espacio en un solo elemento. para lograrlo, se utilizó una estructura metálica de aluminio que proporciona soporte tanto al revestimiento superior de vidrio como al revestimiento inferior de madera.

### **Figura 32**

*Fachada del mercado municipal de Braga*



Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/995099/mercado-municipal-de-braga-apto-architecture>

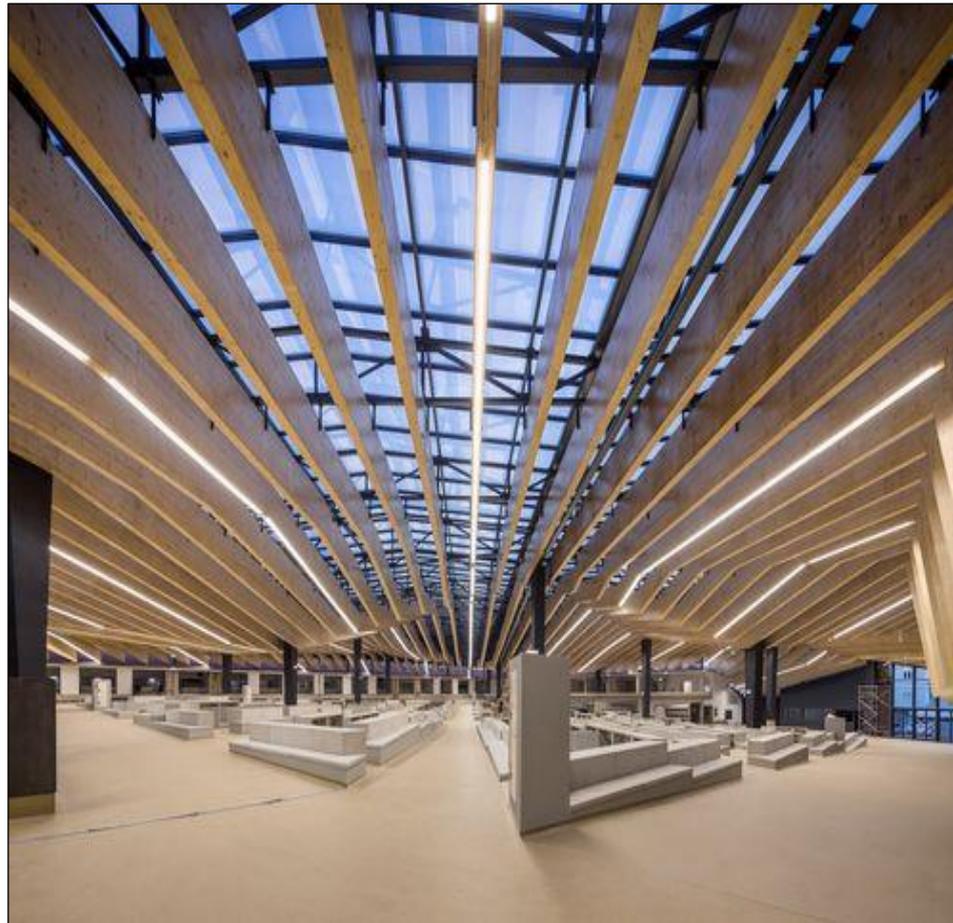
#### **2.3.1.2.4. Análisis espacial**

La plaza al aire libre original está dividida en dos zonas diferentes: amplios pasillos que rodean el perímetro y una plaza central de menor tamaño que se encuentra a un nivel inferior. La disparidad de alturas entre ambos espacios genera una disposición fragmentada de las gradas, lo que

se dispone de cubiertas individuales, limitando la visibilidad más allá de ellas. Como resultado, esto generaba una percepción fragmentada, confusa y caótica del espacio.

### **Figura 33**

*Vista interior del mercado municipal de Braga*



Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/995099/mercado-municipal-de-braga-apto-architecture>

#### **2.3.1.2.5. Análisis bioclimático**

La incorporación de una cubierta ha sido una solución excepcional para abordar de manera eficiente las condiciones climatológicas del entorno. Está cubierta no solo ha permitido adaptarse al clima de manera eficiente, sino que también ha sido aprovechada para cerrar una nueva ala



del edificio ya construida en situ, además añadiendo funcionalidad y estética de manera armoniosa.

La disposición de las lamas de madera de manera horizontal, que crean aberturas estratégicas en la estructura del mercado, ha demostrado ser un recurso altamente beneficioso. Gracias a esta cuidadosa planificación, el interior del mercado se llena de una agradable y abundante iluminación natural, eliminando la necesidad de depender exclusivamente de la luz artificial. Este enfoque no solo mejora el bienestar de quienes visitan el lugar, al ofrecer una atmósfera cálida y confortable, sino que también contribuye a reducir el consumo de energía y las emisiones de carbono, promoviendo así la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental. La perfecta simbiosis entre el diseño arquitectónico y la iluminación natural resalta la sensibilidad hacia la naturaleza y el compromiso con un enfoque bioclimático, convirtiendo al mercado en un ejemplo ejemplar de cómo la arquitectura puede integrar la luz natural de manera eficiente y estética.

#### **2.3.1.2.6. Materiales**

El edificio innovador fue construido utilizando una combinación de vigas de acero y elementos de madera, logrando así una construcción híbrida. La precisión necesaria para combinar adecuadamente estos materiales de construcción fue posible gracias al uso de un modelo BIM, empleado por los arquitectos Luis Santos y Apto-Arquitectura.

Con el objetivo de cumplir con los principios de sostenibilidad, se complementó la estructura de acero con el uso de madera como materia

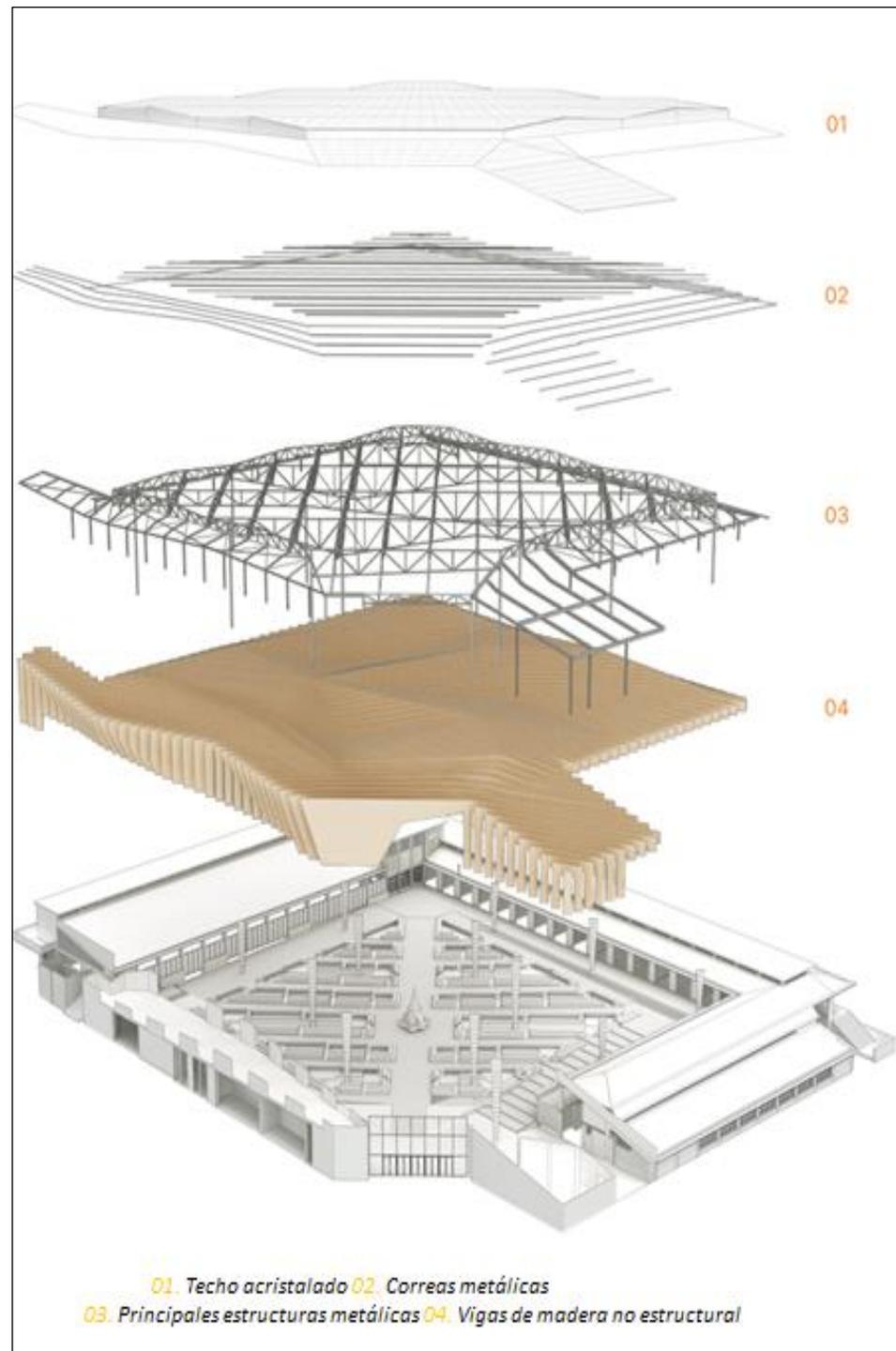


prima. Para lograrlo, se utilizaron un total de 7.000 m<sup>2</sup> de tableros de madera maciza de 3 capas, los cuales se fijaron directamente a la estructura de acero. Esta combinación brinda un ambiente interior inigualable.

Los algoritmos jugaron un papel fundamental en la formación y estabilización de la estructura dinámica del techo, empleando diversos materiales como madera para el armazón convencional, metal para la estructura paramétrica (sistema estructural), y vidrio para la cubierta del mercado. En la parte superior, el sistema de cerchas brinda soporte tanto a las láminas de madera como al vidrio, con el propósito de regular la iluminación y establecer un sistema de drenaje para el agua de lluvia. La optimización y preparación de todos los componentes necesarios para la producción se revelaron como elementos cruciales en el proceso de rendimiento, contribuyendo así a la edificación de un edificio más eficiente, técnicamente preciso y económicamente sostenible en un tiempo más corto.

**Figura 34**

*Vista del despiece del sistema - Estructura*



Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/995099/mercado-municipal-de-braga-pto-architecture>

### 2.3.1.3. Mercado Manlleu

El propósito central de este proyecto es fomentar la cohesión social entre los habitantes tanto del barrio del Erm como de toda la localidad de Manlleu, a partir de un enfoque democrático y basado en la igualdad de todos los ciudadanos, sin distinción de género. La creación de este mercado, surgido gracias a la Ley de Barrios, ha desempeñado un papel fundamental en la revitalización del entorno urbano, social y comercial del barrio del Erm. El edificio del Mercado Manlleu se distingue por su diseño ecológico y moderno de estilo minimalista, además, contribuye a la recuperación de áreas públicas al incorporar una plaza alrededor del mercado, lo que a su vez permite eliminar zonas peligrosas en el barrio y promover una planificación urbana más eficiente.

#### Figura 35

*Vista del Mercado Manlleu*



Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/02-300465/mercado-manlleu-comas-pont-arquitectes>

### 2.3.1.3.1. Ficha técnica

**Tabla 3**

*Ficha técnica del Mercado Manlleu*

<b>Ubicación</b>	Manlleu, Barcelona, España
<b>Área de terreno</b>	1689.10 m <sup>2</sup>
<b>N° de pisos</b>	2
<b>Constructora</b>	Comas Point Arquitectos
<b>Cliente</b>	Institut de desenvolupament
<b>Proyectistas</b>	Jordi Comas y Anna Pont
<b>Año</b>	2011

Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados

### 2.3.1.3.2. Concepto

El diseño del mercado Manlleu se centra en lograr una integración armoniosa con el entorno circundante, aprovechando la abundante luz natural para crear un ambiente luminoso y acogedor en el espacio interior del edificio. Además, se promueve una estrecha relación entre los ambientes internos y externos, lo cual fomenta la interacción entre las personas y fortalece el sentido de comunidad en el entorno.

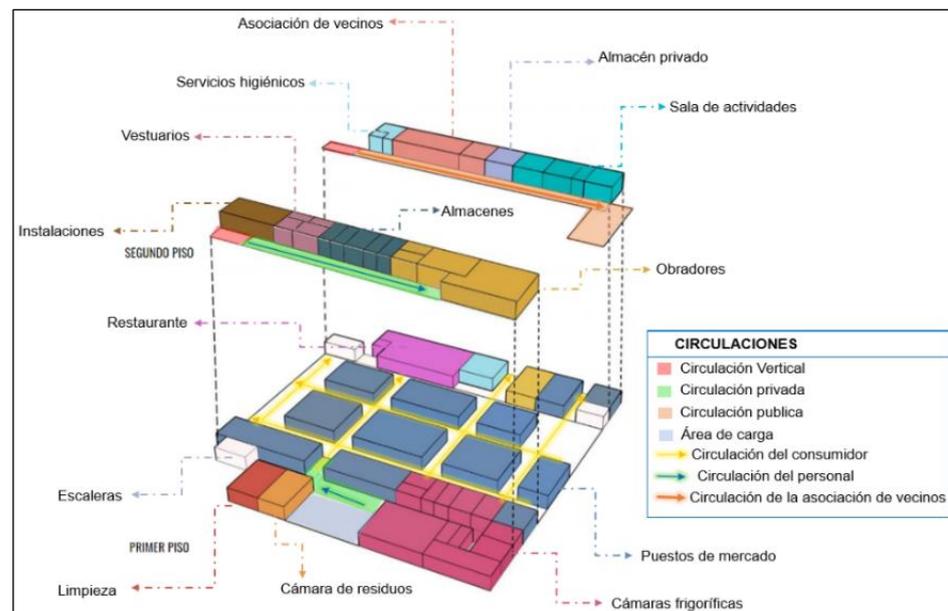
### 2.3.1.3.3. Análisis funcional

Se centra en varios aspectos clave para optimizar su funcionalidad y beneficio para la comunidad. La ubicación estratégica, la relación equilibrada entre espacios vacíos y llenos, y la orientación hacia la luz natural demuestran un enfoque integral. La forma de la planta se caracteriza por su disposición lineal, que se debe a la distribución en módulos de venta. El Mercado Manlleu se compone de dos niveles:

En el **1ER NIVEL**, hay módulos comerciales ubicados en su mayoría en la parte central, cámara de residuo, un cuarto de limpieza, cámaras frigoríficas, los servicios higiénicos, obradores, restaurante, el área de carga y escaleras. El proyecto proporciona 50 estacionamientos, incluidos espacios para personas con discapacidad, y ofrece 90 minutos de estacionamiento gratuito. En el **2DO NIVEL**, se tienen almacenes, vestuarios, servicios higiénicos, asociación de vecinos, almacén privado y sala de actividades.

**Figura 36**

*Distribución gráfica por niveles del Mercado Manlleu*



Fuente: [https://issuu.com/lrenavaleriemi/docs/mercadooooo\\_manlleu](https://issuu.com/lrenavaleriemi/docs/mercadooooo_manlleu)

#### 2.3.1.3.4. Análisis formal

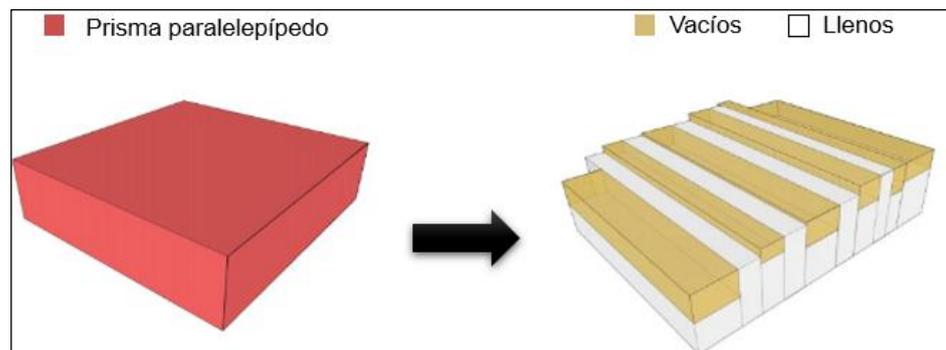
El análisis formal de este proyecto arquitectónico se enriquece al presentar un esquema evolutivo que ilustra cómo la forma del edificio se desarrolla en armonía con la disposición urbana circundante. Inicialmente, se parte de un enfoque ortogonal basado en un prisma paralelepípedo, y

esta evolución se manifiesta a través de cortes escalonados de pequeños paralelepípedos, lo que resulta en una composición visualmente dinámica y cautivadora. Este proceso culmina en la creación de un volumen articulado que logra un equilibrio hábil llenos y vacíos, demostrando una apreciación sofisticada de la interacción entre la luz y la sombra.

Además, se introduce el concepto de una "cinta" en el techo, que no solo aporta un elemento estético, sino que también genera continuidad espacial y actúa como una guía visual hacia la zona de entrada, subrayando su importancia como punto focal central.

### Figura 37

*Proceso de diseño formal del Mercado Manlleu*



Fuente: [https://issuu.com/lterenavaleriemi/docs/mercadooooo\\_manlleu](https://issuu.com/lterenavaleriemi/docs/mercadooooo_manlleu)

#### 2.3.1.3.5. Análisis espacial

El Mercado Municipal de Manlleu tiene la finalidad de servir como un espacio para el encuentro y la cohesión social en el vecindario del Erm. Su diseño espacial promueve la interacción y la unión dentro de la comunidad, lo cual se alinea con su papel en la revitalización urbana del área. La disposición estratégica de asientos y áreas verdes en la plaza del mercado estimula una variedad de actividades y crea un ambiente lleno de vitalidad. La arquitectura adaptable del edificio se ajusta a las diferentes

necesidades, facilitando una distribución eficiente de luz natural y ventilación. La integración armónica con los edificios circundantes y la transparencia evidente en la planta baja refuerzan la conexión visual entre el interior y el exterior, invitando a la participación tanto de residentes como de visitantes. Eventos como "La Caminata" se sincronizan con el diseño del espacio, incentivando la participación comunitaria y la actividad física.

### Figura 38

*Espacio interior del Mercado Manlleu*



Fuente: <https://www.arquitecturacatalana.cat/es/obras/mercat-municipal-de-manlleu>

#### 2.3.1.3.6. Análisis bioclimático

Se tiene un enfoque holístico hacia la sostenibilidad y el confort ambiental. El diseño del espacio ha sido meticulosamente planificado para interactuar armónicamente con las condiciones climáticas locales,



optimizando la entrada de luz natural y facilitando la circulación de aire para crear un entorno interior agradable. La arquitectura adaptable se fusiona de manera armoniosa con los edificios circundantes, contribuyendo a una apariencia cohesiva en el área. La sostenibilidad del mercado se ve reforzada mediante la recopilación y reutilización de aguas pluviales, así como la integración de sistemas de energía renovable, como la geotermia. También la utilización de una estructura que sea capaz de ser desmontada y así poder reciclar el edificio.

#### **2.3.1.3.7. Materiales**

En lo que respecta a los pisos, se utilizan baldosas de granito en tonalidades naturales que se armonizan con el techo y las paredes del edificio, garantizando resistencia y durabilidad frente al desgaste producido por el uso continuo y el alto flujo de personas.

En cuanto a las paredes exteriores, se conforman mediante láminas de zinc y lamas de madera, fusionando las fachadas con la cubierta del edificio. En el interior, se emplean paneles OSB (Oriented Strand Board), una variedad de madera tratada con resinas impermeables.

La iluminación y la ventilación cruzada emergen como elementos de vital importancia en el diseño. Las ventanas plegables y las lamas de madera posibilitan un control meticuloso sobre la entrada de la luz natural y el flujo de aire. Las ventanas plegables se convierten en un elemento esencial en la configuración, estableciendo una conexión visual fluida entre el interior y el exterior. La entrada principal, dotada de vidrio y automatización, refuerza esta vinculación y facilita una integración sin

interrupciones. La estructura de zinc en el techo, concebida con distintas alturas, también contribuye a una óptima penetración de la luz solar.

### **Figura 39**

*Vista interior y exterior del Mercado Manlleu*



Fuente: <https://www.arquitecturacatalana.cat/es/obras/mercat-municipal-de-manlleu>

## **2.3.2. A nivel nacional**

### **2.3.2.1. Mercado El Ermitaño**

El objetivo principal del equipo del proyecto fue establecer "El Ermitaño" como uno de los principales puntos de distribución en Independencia y Lima Norte. Esto se logró mediante la creación de una arquitectura funcional y contemporánea con un fuerte compromiso social con su entorno. Así, se procuró impulsar el crecimiento económico a nivel

local, elevar el nivel de vida en el distrito y causar un efecto beneficioso en la economía de Lima Norte, sirviendo como un modelo para otros centros de abastecimiento en la zona.

El diseño del mercado ha sido concebido teniendo en cuenta la afluencia masiva de compradores que acuden a diario. Por lo tanto, hemos desarrollado áreas espaciosas y de acceso sencillo para los visitantes como una prioridad. Asimismo, hemos enfocado nuestra atención en maximizar la luz natural y la ventilación, lo que no solo proporciona confort a los usuarios, sino que también disminuye el uso de energía y promueve la sostenibilidad del edificio.

#### ***Figura 40***

##### *Vista del mercado El Ermitaño*



Fuente: <https://www.arquitecturaverde.es/mercado-el-ermitano/>

### 2.3.2.1.1. Ficha técnica

**Tabla 4**

*Ficha técnica del mercado El Ermitaño*

<b>Ubicación</b>	Independencia, Lima, Perú
<b>Área de terreno</b>	8,803.52 m <sup>2</sup>
<b>N° de pisos</b>	2
<b>Cliente</b>	Cooperativa de Servicios Especiales Mercado el Ermitaño L.T.D.A.
<b>Fase</b>	Anteproyecto
<b>Proyectistas</b>	Arquitectura Verde
<b>Arquitecto Técnico</b>	Gabriela Sanz – Gabriel Luque – Benjamín Guillen
<b>Año</b>	2017

Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados

### 2.3.2.1.2. Concepto

Nuevo Mercado del Ermitaño es representar una referencia en calidad y prestigio, tanto en la variedad y excelencia de sus productos como en la modernidad de su infraestructura. Por este motivo, se ha desarrollado un enfoque de diseño extremadamente adaptable, empleando un contenedor flexible que maximiza la eficiencia en el uso de todo el espacio disponible, incluyendo el área de la cubierta. Este enfoque no solo garantiza un espacio funcional y atractivo, sino que también busca una perfecta armonía con el entorno circundante, contribuyendo así a mejorar la apariencia y la dinámica de las calles cercanas.

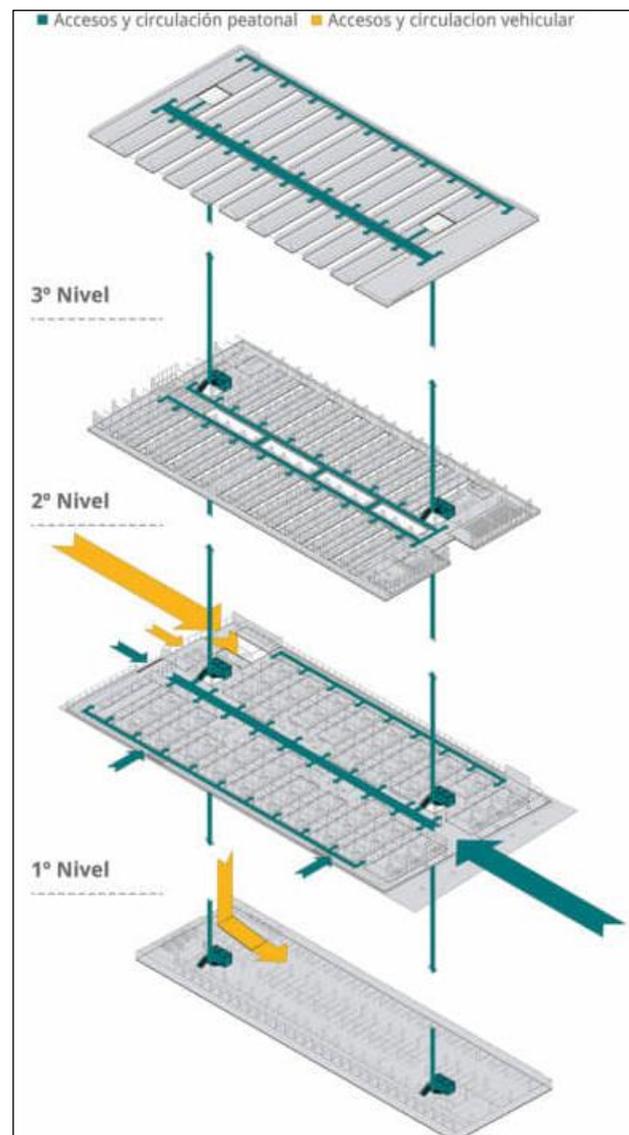
### 2.3.2.1.3. Análisis funcional

El mercado se concibe en torno a un destacado eje central mostrada en la Figura 45. que actúa como una vía de conexión vital entre las dos calles de mayor tránsito, el pasaje Los Tumbos y la avenida Los Pinos.

Esta "vía interna" no solo cumple una función de distribución hacia los diversos pabellones comerciales, sino que también se convierte en el punto neurálgico del mercado, atrayendo a una gran cantidad de personas que podrán explorar y reconocer con facilidad los diferentes stands comerciales. En este punto focal, es donde se han estratégicamente posicionado las dos escaleras principales, lo cual mejora la eficiencia en el desplazamiento vertical.

### Figura 41

*Diagrama de accesos y circulaciones interiores del mercado*



Fuente: <https://www.arquitecturaverde.es/mercado-el-ermitano/>



En la zona del sótano se encuentra el área de estacionamiento con 204 plazas y su respectiva zona de maniobras. Luego, se disponen 53 depósitos para los propietarios, junto con espacios destinados a actividades relacionadas con insumos, como cámaras frigoríficas, vestuarios y baños. También se encuentran los espacios técnicos, como la sala de monóxido, el generador eléctrico, el almacén general, la sala de bombas y los depósitos de agua. Desde este nivel, se distribuyen los cuatro núcleos de circulación vertical, cada uno equipado con una escalera y dos ascensores de uso comercial.

En el nivel inicial se establece la entrada principal al mercado, acompañada de un espacioso núcleo central que facilita una conexión sin obstáculos entre el pasaje Los Tumbos y la avenida Los Pinos. Dicho núcleo central funciona como el punto de acceso hacia los pabellones que albergan los stands comerciales. En total, en este nivel se disponen de 315 stands, distribuidos estratégicamente en diversos rubros comerciales mostrada en la (Figura. 46), esto garantiza una amplia gama de productos y servicios disponibles para atender las demandas de los visitantes y promover una experiencia de compra atractiva y variada.

## Figura 42

Planta 1 y 2, según usos por zonas



Fuente: <https://www.arquitecturaverde.es/mercado-el-ermitano/>

### 2.3.2.1.4. Análisis espacial

El diseño del interior presenta una distribución espacial claramente definida y de aspecto diáfano, destacando la creación de una amplia "calle interna" a doble altura como elemento central del conjunto. Esta calle interna se convierte en el corazón del mercado y sirve como eje alrededor del cual se organizan las circulaciones. Una característica distintiva es el uso de una codificación de colores en los pabellones, lo que admite a los compradores identificar de manera sencilla, eficaz y rápida los diferentes sectores comerciales, mejorando así la experiencia de navegación y facilitando la ubicación de productos y servicios deseados.

### **Figura 43**

*Vista interior del mercado El Ermitaño*



Fuente: <https://www.arquitecturaverde.es/mercado-el-ermitano/>

#### **2.3.2.1.5. Análisis formal**

El diseño arquitectónico de "El Ermitaño" se sobresa por su perspectiva innovadora y su compromiso con la construcción de espacios versátiles, atractivos y sostenibles. La integración de la cubierta como espacio multifuncional y las jardineras laterales como elementos protectores y verdes, reflejan un diseño que va más allá de lo convencional para crear un lugar atractivo y funcional que enriquece la vida de la comunidad y sus visitantes.

#### **2.3.2.1.6. Análisis bioclimático**

El diseño de la estructura de la cubierta se ha concebido de manera que permita la entrada de luz natural desde arriba, iluminando todo el



complejo gracias a la incorporación de tragaluces de policarbonato dispuestos en línea entre las vigas utilitarias. Además, en la sección longitudinal, se pueden apreciar aberturas en el segundo nivel, que permiten que la luz natural también llegue al primer piso. Esta estrategia tiene como resultado una reducción significativa del consumo energético en iluminación, ya que solo será necesario utilizar iluminación artificial durante las horas nocturnas.

El principal propósito de esta propuesta innovadora es lograr una distribución eficiente de la luz natural, abarcando tanto el primer como el segundo nivel a través de las estratégicas aberturas creadas en ambas plantas.

A través de esta técnica de iluminación, se logra que todos los stands comerciales que ocupen este espacio, logren obtener una iluminación adecuada y confortable, sin depender exclusivamente de la iluminación artificial.

Además de la iluminación, esta técnica de iluminación cenital también proporcionará beneficios en términos de ventilación. Al permitir que el aire circule libremente desde la parte superior hasta el nivel inferior, se promoverá una corriente fresca y saludable, contribuyendo así al bienestar tanto de los comerciantes como de los visitantes (clientes).

Esta iniciativa sostenible no solo aumentará la eficiencia energética del edificio al reducir la necesidad de energía eléctrica para iluminación y ventilación artificial, sino que también demostrará un compromiso con la

preservación del medio ambiente y la promoción de prácticas respetuosas con el entorno.

### **Figura 44**

*Vista aérea del mercado el Ermitaño*



Fuente: <https://www.arquitecturaverde.es/mercado-el-ermitano/>

#### **2.3.2.1.7. Materiales**

Una parte fundamental del mantenimiento del mercado se enfoca en asuntos relacionados con la higiene y la limpieza. Por este motivo, en el diseño se ha optado por la utilización de materiales de concreto blanco

visto, celosías de concreto en el segundo nivel y paneles metálicos perforados para los puestos. Estos materiales presentan notables ventajas en términos de durabilidad, resistencia y facilidad de limpieza. Además, se han integrado desagües lineales en el suelo para facilitar la limpieza con el uso de una manguera.

### 2.3.2.2. Mercado Retablo

Como proyecto de mercado, su objetivo es proporcionar espacios públicos de alta calidad que lo transformen en un punto de encuentro destacado, superando su función puramente comercial. Busca crear un entorno donde se puedan realizar actividades sociales, como las tradicionales tertulias ayacuchanas que perduran en la comunidad local.

#### 2.3.2.2.1. Ficha técnica

**Tabla 5**

*Ficha técnica del Mercado Retablo*

<b>Ubicación</b>	Ayacucho, Perú
<b>Área de terreno</b>	20.069,89 m <sup>2</sup>
<b>N° de pisos</b>	4
<b>Cliente</b>	Organización MURU
<b>Fase</b>	Anteproyecto
<b>Proyectistas</b>	Lucia Uribe Osoreo – Santiago Raúl Valladares
<b>Año</b>	2022

Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados

#### 2.3.2.2.2. Contexto

La ubicación del proyecto se encuentra en el centro histórico de la ciudad, a pocos metros del Monasterio de Santa Clara, lo que significa que



está rodeado en su mayoría por edificios y estructuras arquitectónicas con un importante valor histórico para la ciudad.

#### **2.3.2.2.3. Concepto arquitectónico**

Lo contemporáneo vs Clásico: El proyecto propone una intervención que combina elementos contemporáneos respetando las raíces clásicas de la arquitectura tradicional de Ayacucho, particularmente en la utilización de los arcos y balcones, esto se hace con la intención de alcanzar un equilibrio entre la revitalización de la región y la conservación de la herencia cultural local.

#### **2.3.2.2.4. Análisis funcional**

El proyecto consta de cuatro niveles e incluido un sótano:

En el **SÓTANO** se encuentran estacionamientos para vehículos y camiones, junto con zonas para la descarga, almacenamiento y manejo de residuos.

En el **1ER NIVEL**, se presenta un área pública con una plaza y gradas cubiertas, además de espacios comerciales como librerías, ferreterías y tiendas de ropa, junto con baños públicos y vestidores.

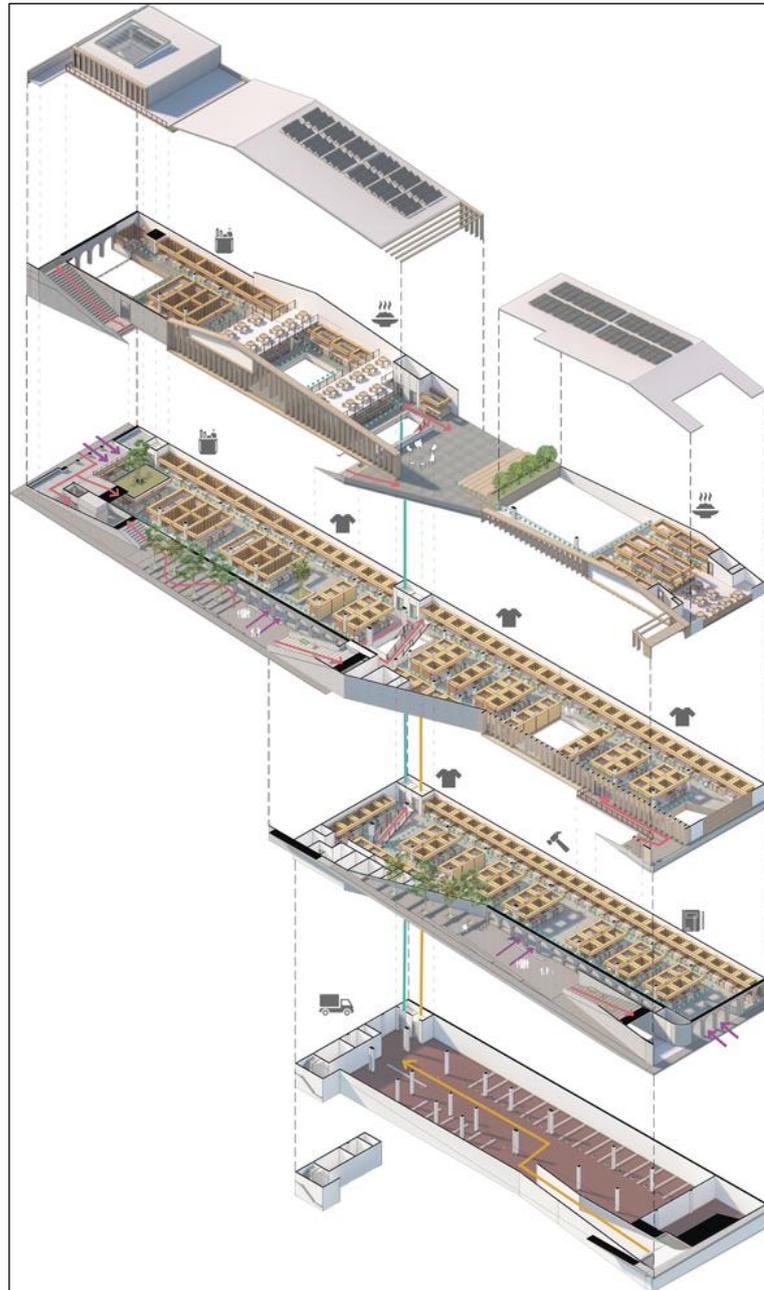
El **2DO NIVEL** cuenta con otra plaza pública, tribunas sombreadas, escaleras urbanas y espacios comerciales adicionales de ropa y abarrotes.

En el **3ER NIVEL**, hay una plaza pública en la terraza, puestos de abarrotes y comida, y áreas de descanso.

Y en el **4TO NIVEL** alberga áreas administrativas, como oficinas y salas de reuniones, asimismo, posee aspectos sostenibles, como un sistema de captación de agua de lluvia y paneles solares fotovoltaicos.

**Figura 45**

*Distribución gráfica por niveles del Mercado Retablo*



Fuente: [https://www.archdaily.pe/pe/977897/mercado-retablo-una-nueva-propuesta-de-diseño-para-el-mercado-municipal-playa-grau-enayacucho?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab&ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.archdaily.pe/pe/977897/mercado-retablo-una-nueva-propuesta-de-diseño-para-el-mercado-municipal-playa-grau-enayacucho?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all)

### 2.3.2.2.5. Análisis formal

Como proyecto propone la construcción de un amplio zócalo, dividido en dos grandes volúmenes que se despliegan para formar dos plazas, esto como base del mercado, diseñado de manera irregular para adaptarse a la topografía del lugar, esta configuración permite la creación de áreas abiertas a lo largo de la nueva calle, junto con terrazas accesibles en la parte superior. De esta manera, se enfatiza la relevancia del entorno urbano y se establece una relación armoniosa con el espacio interior del Monasterio de Santa Clara.

### Figura 46

*Vista aérea del Mercado Retablo*



Fuente: [https://www.archdaily.pe/pe/977897/mercado-retablo-una-nueva-propuesta-de-diseno-para-el-mercado-municipal-playa-grau-enayacucho?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab&ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.archdaily.pe/pe/977897/mercado-retablo-una-nueva-propuesta-de-diseno-para-el-mercado-municipal-playa-grau-enayacucho?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all)

### 2.3.2.2.6. Análisis espacial

Dentro del mercado, los puestos se organizan meticulosamente siguiendo una estructura ordenada y bien definida. Esta disposición no solo

asegura una distribución eficiente, sino que también da lugar a espacios verticales de primera categoría, lo que se traduce en una excelente ventilación e iluminación natural. Estos elementos cumplen a cabalidad con los rigurosos estándares de sostenibilidad requeridos para el proyecto, garantizando así su éxito y durabilidad.

### **Figura 47**

#### *Espacio interior del Mercado Retablo*



Fuente: [https://www.archdaily.pe/pe/977897/mercado-retablo-una-nueva-propuesta-de-diseño-para-el-mercado-municipal-playa-grau-enayacucho?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab&ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.archdaily.pe/pe/977897/mercado-retablo-una-nueva-propuesta-de-diseño-para-el-mercado-municipal-playa-grau-enayacucho?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all)

#### **2.3.2.2.7. Análisis bioclimático**

El proyecto cuenta con un sistema de iluminación eficiente, gracias a su ubicación estratégica que protege el interior del mercado de la luz directa del sol al estar cerrado hacia el este y el oeste. En el lado opuesto, hacia el sur, se despliega ampliamente para facilitar la introducción de la iluminación natural del sol y la brisa refrescante en el mercado, enriqueciendo el ambiente con elementos naturales que mejoran la comodidad y la atmósfera en todo el espacio. Los generosos y espaciosos ventanales aseguran una abundante entrada de luz natural en todos los

niveles comerciales, creando un ambiente luminoso y acogedor que mejora la experiencia de compra y contribuye a un entorno más saludable y sostenible.

La disposición del programa del proyecto se estructura de tal manera que las áreas de doble altura y los patios a lo largo del edificio garantizan una ventilación adecuada y la expulsión del aire caliente desde el interior. Además, la fachada hacia el sur cuenta con elementos verticales que bloquean la radiación solar, evitando el sobrecalentamiento del interior y manteniendo una temperatura fresca para el confort tanto de vendedores como de compradores. Estos ventanales en la fachada pueden abrirse o cerrarse según la época del año o el momento del día, permitiendo un control adicional sobre el ambiente interior.

### **Figura 48**

*Entrada de luz solar y visuales al exterior del Mercado Retablo*



Fuente: [https://www.archdaily.pe/pe/977897/mercado-retablo-una-nueva-propuesta-de-diseño-para-el-mercado-municipal-playa-grau-en-ayacucho?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab&ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.archdaily.pe/pe/977897/mercado-retablo-una-nueva-propuesta-de-diseño-para-el-mercado-municipal-playa-grau-en-ayacucho?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all)



#### **2.3.2.2.8. Materiales**

Es crucial subrayar la significativa relevancia de la elección de materiales propuesta en este proyecto, ya que se centra en la sustentabilidad y en la preservación del entorno natural. Se planea emplear madera certificada y elementos reciclados, fomentando así una construcción ecológica y responsable con el entorno. En cuanto a los muros, se tienen previsto utilizar botellas tanto de vidrio como de plástico, que serán empleadas de forma innovadora y eficiente. Las botellas de vidrio serán incorporadas estratégicamente para permitir la iluminación natural del interior del edificio, creando un ambiente acogedor y ahorrando energía eléctrica durante el día. Por otro lado, los eco ladrillos, fabricados a partir de botellas de plástico rellenas de residuos no biodegradables, contribuirán a reducir la cantidad de desechos en vertederos y promoverán la reutilización de materiales. El uso de estos materiales sostenibles no solo aportará beneficios al medio ambiente, sino que también sensibilizará a la comunidad sobre la importancia de adoptar prácticas más responsables en la industria de la construcción. Este proyecto aspira a servir de ejemplo para futuras iniciativas de construcción, aportando a la conservación de nuestros recursos naturales y estableciendo un lugar que fomente la conciencia ecológica y el progreso sustentable.

### 2.3.2.3. Mercado Santa Rosa de Paita

El proyecto de mercado de abastos se caracteriza por una propuesta innovadora que incluye un conjunto de cubiertas desfasadas, destinadas a albergar diversas actividades comerciales. Estas cubiertas están construidas con madera de pallets y poseen una amplia estructura, complementada por lucernarios estratégicamente posicionados de este a oeste. Esto posibilita una ventilación y luz natural adecuadas en el sitio. La relación del proyecto con la ciudad se manifiesta a través de dos amplias zonas públicas que operan como espacios cubiertos. Estas galerías, ubicadas en paralelo al acceso principal, desempeñan un papel central en el diseño. Además de su función estética, estas áreas resuelven eficientemente cuestiones relacionadas con el abastecimiento y la ventilación, contribuyendo así a consolidar el lugar como un espacio semipúblico de gran atractivo y utilidad para la comunidad.

#### *Figura 49*

#### *Fachada principal del mercado Santa Rosa de Paita*



Fuente: <http://xudarquitectura.com/es/trabajo/mercado-santa-rosa-de-paita/>

### 2.3.2.3.1. Ficha técnica

**Tabla 6**

*Ficha técnica del mercado Santa Rosa de Paita*

<b>Ubicación</b>	Paita, Piura, Perú
<b>Área de terreno</b>	25,000 m <sup>2</sup>
<b>N° de pisos</b>	3
<b>Cliente</b>	La Asociación de Comerciantes del Mercado Santa Rosa (Municipalidad de Paita)
<b>Fase</b>	Anteproyecto
<b>Arquitecto Técnico</b>	Nicolás Moser – César Tarazona
<b>Año</b>	2011

Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados

### 2.3.2.3.2. Concepto

El mercado de Santa Rosa en Paita, Piura, se fundamentó en principios de armonización con el entorno, destacándose la utilización de un patio central que soluciona de forma natural la ventilación. Además, la cubierta incorpora una estructura de lucernarios que regula el flujo del aire y controla la entrada de la luz solar, estos lucernarios, compuestos de cristales laminados en diferentes colores, filtran la luz del sol, creando un impresionante espectáculo cromático. El diseño incorpora sistemas de ventilación tanto vertical como horizontal, aprovechando los patios centrales como puntos de escape del aire y regulando el flujo del viento mediante tragaluces y aberturas estratégicas en el techo.

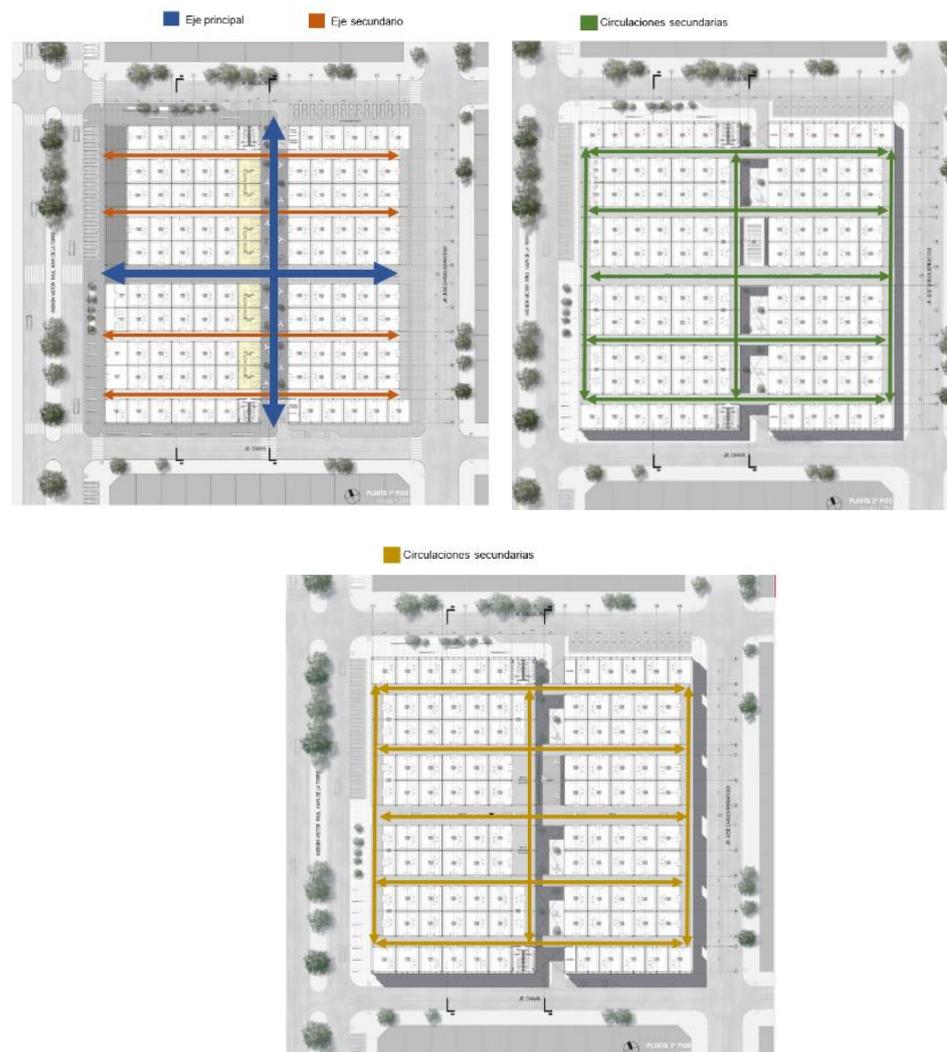
### 2.3.2.3.3. Análisis funcional

La planta muestra una estructura lineal que se integra de manera armoniosa con la organización de los módulos comerciales, los cuales están estratégicamente alineados en dirección este a oeste buscando

optimizar el movimiento, la actividad dentro del mercado, una distribución eficaz y un acceso cómodo tanto para los comerciantes como para los visitantes. Por otro lado, la entrada se logra a través de un eje central en dirección transversal mostrada en la Figura 50. Esta vía principal no solo establece una conexión eficiente entre las diferentes áreas del mercado, sino que también se transforma en un lugar de encuentro y referencia para la orientación de los visitantes. El recorrido por el mercado se lleva a cabo mediante corredores interconectados.

**Figura 50**

*Análisis de ejes de circulación del mercado*

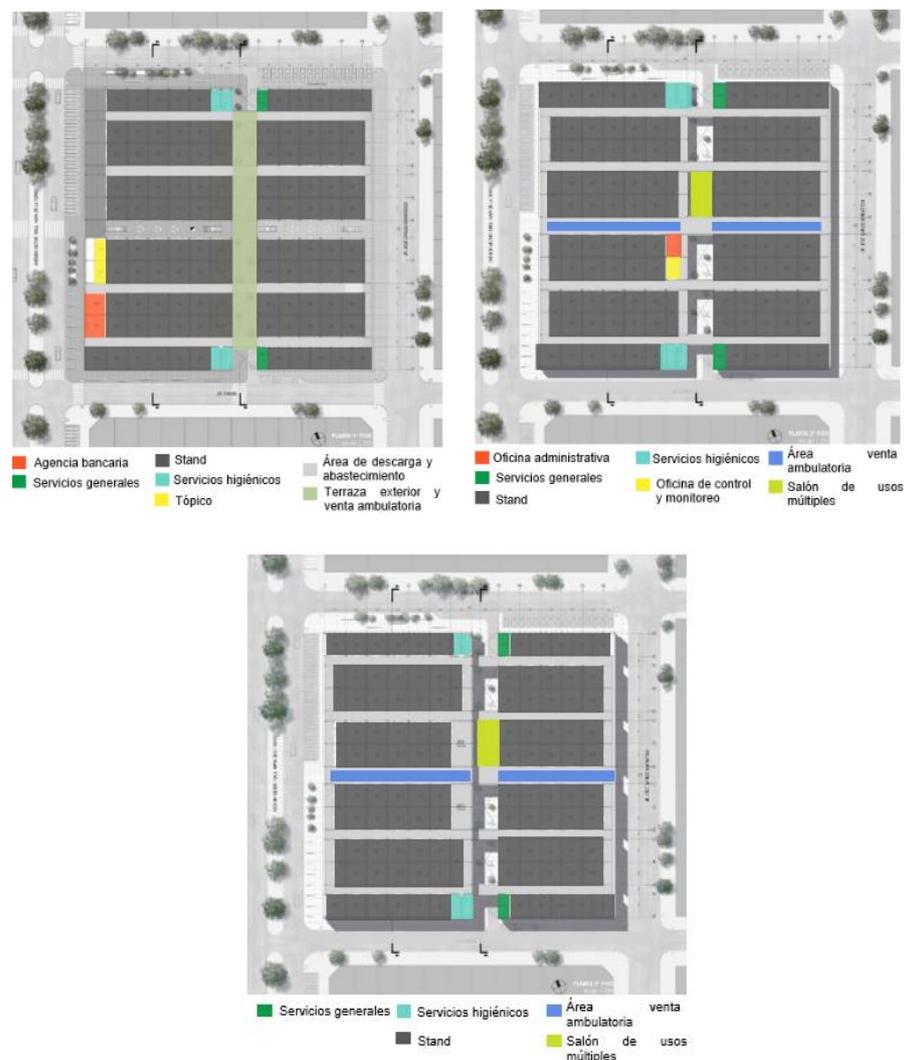


Fuente: <http://xudarquitectura.com/es/trabajo/mercado-santa-rosa-de-paita/>

En el primer nivel se tiene la entrada principal al mercado, acompañada de un espacioso eje central que establece una conexión fluida entre el Jirón Chavín y el Jirón José Olaya. Este eje desempeña un papel crucial al servir como el punto de acceso hacia los pabellones que albergan los módulos comerciales orientados de este a oeste. En su totalidad, este nivel alberga 114 stands, agencias bancarias, tópicos, servicios generales, área de descarga y abastecimiento, terrazas exteriores y venta ambulatoria, como se muestra en la Figura 52.

**Figura 51**

*Zonificación de la primera planta*



Fuente: <http://xudarquitectura.com/es/trabajo/mercado-santa-rosa-de-paita/>



Adicionalmente, en este segundo nivel se disponen diversas vías secundarias que conectan con los 109 stands ubicados en esta sección. Asimismo, en este nivel se encuentran una oficina administrativa, un versátil salón de usos múltiples, instalaciones de servicios generales, áreas de higiene y sanitarios, una oficina de control y un espacio designado para la venta ambulatoria. Mientras que el tercer nivel se tiene una cantidad de 108 stands.

#### **2.3.2.3.4. Análisis espacial**

Se centra en la concepción de un diseño arquitectónico que prioriza la fluidez del tránsito peatonal, la mejora de la iluminación y ventilación natural, además de la capacidad para albergar simultáneamente eventos dentro del mercado. Se otorga especial importancia a la creación de una integración armónica con el entorno urbano, y se aplican estrategias medioambientales para garantizar el confort de los usuarios y maximizar la eficiencia energética del edificio. Adicionalmente, se incluyen puentes de conexión que enlazan diferentes áreas desde el segundo nivel del proyecto.

**Figura 52**

*Vista interior del mercado Santa Rosa de Paita*



Fuente: <http://xudarquitectura.com/es/trabajo/mercado-santa-rosa-de-paita/>

### **2.3.2.3.5. Análisis formal**

En la fachada se aprecia los principios de composición de ritmo, simetría y eje, así como también se tienen tijerales como sistema de estructura portante. La disposición de pasillos interiores y exteriores, junto con la incorporación de puentes en el segundo nivel asegura una circulación peatonal fluida y sin obstrucciones. La estructura escalonada de los volúmenes arquitectónicos se destaca como un distintivo de esta edificación, otorgándole una apariencia visual dinámica y con textura. Las cubiertas independientes mostrada en la Figura 53 añaden una dimensión

tridimensional única, mientras que la elección de pallets de madera en la fachada refuerza la sensación natural y en sintonía con el entorno urbano del edificio. Esta textura, combinada con la estratégica aplicación del sistema Brise-Soleil o Parasoles, juega un rol esencial en el control de la luz, creando dinámicas cambiantes entre las zonas iluminadas y las zonas con sombra.

### ***Figura 53***

*Vista aérea de la cubierta del mercado Santa Rosa de Paita*



Fuente: <http://xudarquitectura.com/es/trabajo/mercado-santa-rosa-de-paita/>

#### **2.3.2.3.6. Análisis bioclimático**

El enfoque central es aprovechar de manera estratégica las condiciones ambientales naturales para lograr una óptima eficiencia energética, proporcionar un confort térmico y elevar la calidad al interior del espacio. La disposición cuidadosa de pasajes internos y externos,



complementada por puentes de conexión en el segundo nivel, facilita un flujo continuo de aire a través del mercado. La creación de un patio central longitudinal potencia la evacuación del aire caliente, impulsando la ventilación cruzada y mitigando la acumulación de calor. La posición estratégica de aperturas como teatinas y ventanas admite la fácil salida y entrada de aire fresco, contribuyendo a un ambiente interior.

Por otra parte, la inclusión del sistema Brise-Soleil o Parasoles en la fachada desempeña una función fundamental en el control de la luz solar directa y en la moderación de la temperatura interior. Este enfoque da lugar a un efecto visual dinámico de luces y sombras que no solamente enriquece la experiencia visual, sino que también limita el recalentamiento. Se realizó una la elección cuidadosa de pallets de madera y paneles horizontales en la fachada que no solo añade un atractivo estético natural, sino que también contribuye al aislamiento térmico del edificio. Estos materiales tienen una función fundamental en la preservación de una temperatura interna estable, lo que a su vez disminuye la dependencia de sistemas tradicionales de calefacción y aire acondicionado.

La planificación consciente de espacios vacíos y la incorporación de canales de ventilación acentuados en el diseño tienen como objetivo principal potenciar la circulación de aire fresco dentro del mercado. Estos lugares funcionan como conductos de ventilación, contribuyendo a la dispersión del calor acumulado y a la mejora de la calidad del aire. La prioridad puesta en la ventilación natural, la iluminación diurna y la regulación térmica a través de medios pasivos reduce de manera considerable la necesidad de sistemas artificiales de iluminación y

climatización. Este enfoque no solo conlleva un menor consumo energético, sino que también contribuye a la sostenibilidad a largo plazo del edificio y su impacto ambiental.

### **Figura 54**

#### *Palets en la fachada principal*



Fuente: <http://xudarquitectura.com/es/trabajo/mercado-santa-rosa-de-paita/>

#### **2.3.2.3.7. Materiales**

En este proyecto arquitectónico, se ha incorporado pallets de madera como componente principal del cerramiento, adoptando una estructura tipo celosía. Esta elección no solo aporta funcionalidad y atractivo visual al cerramiento, sino que también establece una conexión significativa con el puerto y los flujos de transporte de productos, enfatizando su relevancia en el contexto urbano. El diseño incorpora dos tipos distintos de cerramiento en diferentes orientaciones. En las orientaciones Este y Oeste, se han incorporado celosías hechas de madera de palets con el propósito de regular la exposición a la luz solar. No obstante, en las direcciones Norte y Sur, se han utilizado planchas precor

con aperturas estratégicas. Además, se ha seleccionado la placa colaborante como el material principal para las losas y techos.

### Figura 55

*Utilización de las celosías de madera de pallets en la fachada*



Fuente: <http://xudarquitectura.com/es/trabajo/mercado-santa-rosa-de-paita/>

## 2.4. MARCO NORMATIVO

### 2.4.1. Norma técnica para el diseño de mercado de abastos minoristas

El propósito de esta Norma Técnica es estimular la implementación de mercados minoristas adecuados con el fin de fomentar la productividad y la competitividad mediante instalaciones seguras, funcionales y saludables. Asimismo, proporciona pautas concretas para la planificación y construcción de estas infraestructuras, considerando aspectos como la seguridad física, la eficacia de su funcionalidad y la garantía de la inocuidad alimentaria.

#### Art 7. Clasificación

La categorización de los mercados minoristas se fundamentará en la tabla que se muestra a continuación:

**Tabla 7**

*Categorización de los mercados minoristas*

	<b>Categoría</b>	<b>Zonificación Compatible</b>	<b>Radio de Influencia (m)</b>	<b>Población Atendida</b>
Mercado Minorista	1	Comercio Vecinal	0-400	Menor a 5 mil habitantes
	2	Comercio Vecinal	400-800	De 5 mil a 10 mil habitantes
	3	Comercio Zonal	800-1200	De 10 mil a 50 mil habitantes
	4	Comercio Zonal	1200-1600	De 50 mil a 200 mil habitantes
	5	Comercio Metropolitano	Mayor a 1500	De 200 mil a más habitantes

Fuente: Ministerio de la producción

#### Art. 8. Del análisis del entorno

Es necesario llevar a cabo una evaluación previa del entorno con el fin de lograr una ubicación apropiada del proyecto, y para lograr esto, es esencial considerar los aspectos de las zonas circundantes, un análisis de las condiciones de salubridad alrededores a 15 metros, del análisis de la articulación e impacto vial, para acreditar una solución óptima en el funcionamiento del establecimiento comercial, y por último de la factibilidad de los servicios básicos.

Título III. De los componentes y requerimientos, estos son espacios funcionales para el correcto funcionamiento del mercado, el cual comprende las subsiguientes zonas:

- Zona de comercialización: Compuesta de los puestos húmedos, puestos semihúmedos, puestos secos y la incorporación de los baños públicos para los compradores.

- Zona de comercio adicional: Incluirá tiendas o puestos suplementarios, una sección gastronómica y un lugar de esparcimiento.
- Zona de suministro, supervisión y entrega: Comprenderá áreas de almacenamiento o depósito, zonas de refrigeración, un área de descarga y un lugar para el control de calidad.
- Zona de gestión y servicios suplementarios: Incorporará un espacio de gestión, estacionamientos para clientes y vendedores, una enfermería, una sala de usos múltiples (SUM), una guardería exclusiva para los comerciantes y servicios sanitarios.
- Zona de energía y mantenimiento: Constará de un cuarto de máquinas y un cuarto de mantenimiento.
- Zona para desechos sólidos: Únicamente incluirá un depósito de residuos sólidos, con acceso directo a la vía.

Art. 11. Requerimientos mínimos por categoría

**Tabla 8**

*Requerimiento de servicios mínimos según la categoría del mercado*

<b>Categoría</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>N° de puestos</b>		Hasta 25	26 a 80	81 a 150	151 a 250	251 a más
<b>Área comercial</b>	Puestos húmedos	x	x	x	x	x
	Puesto semi húmedos	x	x	x	x	x
	Puestos secos	x	x	x	x	x
	SSHH para clientes	x	x	x	x	x
	Zona gastronómica	x	x	x	x	x
	Puestos complementarios	x	x	x	x	x
	Zona de esparcimiento	x	x	x	x	x
<b>Área de abastecimiento y despacho</b>	Almacenes o depósitos	x	x	x	x	x
	Área de refrigeración			x	x	x
	Patio de descarga			x	x	x
	Área de control de calidad	x	x	x	x	x

Categoría		1	2	3	4	5
Área de energía y mantenimiento	Cuarto de maquinas				X	X
	Cuarto de mantenimiento	X	X	X	X	X
Área administrativa y servicios complementarios	Administración	X	X	X	X	X
	Tópico				X	X
	Lactario	X	X	X	X	X
	Sala de usos múltiples	X	X	X	X	X
	SSHH para empleados			X	X	X
	Estacionamientos	X	X	X	X	X
Área de residuos solidos	Residuos solidos	X	X	X	X	X

Fuente: Ministerio de la producción

#### Título IV. Criterios de diseño

Art. 12. Pautas para la planificación arquitectónica. Al concebir un mercado minorista, es fundamental examinar las necesidades de la comunidad circundante y desarrollar la propuesta arquitectónica de manera que se integre de manera coherente con el entorno y las características del terreno, cumpliendo lo señalado en la normativa vigente A. 010, A.070M A.120 y A.130. del RNE. Contando que la iluminación y ventilación debe ser suficiente de modo que asegure el confort de comerciantes y clientes. Para el dimensionamiento de los puestos, se debe considerar como mínimo mostrada en la siguiente tabla.

**Tabla 9**

*Amplitud de puestos comerciales por tipología de alimentos*

TIPO DE ALIMENTOS	m <sup>2</sup>
Pescados, carnes y productos, mercería, abarrotes	4m <sup>2</sup>
Cocina	6m <sup>2</sup>
Otros artículos	5m <sup>2</sup>

Fuente: Ministerio de la Producción



## **2.4.2. Reglamento Sanitario De Funcionamiento De Mercados De Abastos - (R.M. N° 282-2003-SA/DM)**

El objetivo de esta regulación es asegurar la higiene y protección de los alimentos y bebidas destinados al consumo humano en todas las etapas del ciclo alimentario, incluyendo la obtención, traslado, recepción, conservación, elaboración y venta en los mercados. Además, se establecen requisitos mínimos en términos de higiene, salud y estructura para los establecimientos que operen como mercados.

### **TÍTULO II**

#### **Capítulo I: De la ubicación y estructura física**

##### **Art 7. Localización de los mercados**

Los establecimientos en los mercados deben ubicarse en zonas aprobadas por las autoridades municipales correspondientes, sin presencia de plagas, emisiones de humo, acumulación de polvo, olores desagradables u otras fuentes de contaminación.

##### **Art 10. Estructura física**

Los suelos, paredes y techos deben construirse utilizando materiales impermeables, no porosos y superficies lisas, sin fisuras, que sean fáciles de limpiar y desinfectar. En las secciones dedicadas a la comercialización de alimentos perecederos, es necesario incorporar curvaturas en las esquinas entre las paredes, entre las paredes y los techos, y entre las paredes y los suelos. El acceso debe contar con al menos dos puertas por cada 150 puestos. Las ventanas y otras aperturas deben contar con protección adecuada.



Adicionalmente, es importante que la iluminación se obtenga de manera natural, asegurando una visibilidad completa que permita llevar a cabo las operaciones comerciales de manera adecuada. Se debe disponer de una ventilación apropiada que asegure la circulación del aire y evite la acumulación de aire inmóvil, con el fin de evitar la acumulación de olores desagradables.

## Capítulo II: De las instalaciones sanitarias

Los mercados de alimentos deben satisfacer las siguientes condiciones de higiene:

- Asegurar el agua destinada al consumo, almacenándola adecuadamente a través de cisternas, y contar con un sistema de drenaje que admita la expulsión adecuada de las aguas residuales.
- Los servicios higiénicos serán separados para diferentes géneros, contando con vestuarios, duchas y casilleros para el aseo personal.

## Capítulo IV: De los puestos de venta

### Art. 16. De la distribución

Las diversas áreas se organizarán en función del tipo de alimento, con el objetivo de impedir la contaminación cruzada. Los puntos de venta de alimentos deben estar fabricados con materiales que no sean inflamables y que sean fáciles de mantener en condiciones de limpieza y desinfección.

### 2.4.3. Reglamento Nacional De Edificaciones

#### 2.4.3.1. Norma Técnica A.070 Comercio

El objetivo de la Normativa Técnica A.070 relacionada al "Comercio" del RNE es definir los requisitos básicos que deben cumplirse en la edificación de equipamientos destinadas al cumplimiento de actividades comerciales concernientes con la venta de productos y/o servicios.

#### CAPÍTULO I: Aspectos generales

##### Art. 2. Alcances de la normativa según tipo de edificación

#### Tabla 10

##### *Clasificación según tipo de edificación*

	Mercados	Mercado mayorista
LOCALES		Mercado minorista
COMERCIALES	Galería comercial	
AGRUPADOS	Centro comercial	
	Galería ferial	

Fuente: Norma técnica a.070 Comercio

#### CAPÍTULO II: De las condiciones de habitabilidad y funcionalidad

Los proyectos que comprenden diversas instalaciones comerciales, como mercados minoristas, mayoristas, tiendas de autoservicio, galerías, entre otros, deben contar con análisis de impacto vial que presenten propuestas para facilitar la circulación de vehículos al entrar y salir. Asimismo, es imperativo que estos establecimientos comerciales cuenten



con una apropiada iluminación natural, así como aislamiento acústico y térmico.

La capacidad de ocupantes se determina según el uso de cada área. En el caso de un mercado minorista, se debe tomar en cuenta una estimación de 2.0 metros cuadrados por persona, y se debe asegurar una altura mínima libre de 3.00 metros desde el suelo hasta el techo.

#### **2.4.3.2. Norma Técnica A. 010. Condiciones Generales de Diseño del Reglamento Nacional De Edificaciones**

##### **CAPÍTULO I. Aspectos generales**

De acuerdo al artículo 3 de los "Criterios Básicos" del RNE, los proyectos de construcción, estos deben satisfacer los siguientes criterios fundamentales:

- Cumplir con los estándares mínimos de accesibilidad, seguridad y funcionalidad.
- Tomar en cuenta las dimensiones óptimas de los espacios, las interrelaciones espaciales, las vías de circulación y las condiciones de uso necesarias, de acuerdo a las actividades que se llevan a cabo en las edificaciones.
- Emplear sistemas de construcción que utilicen materiales, equipos y componentes que cumplan con las normativas, y que garanticen la durabilidad de las edificaciones, la resistencia estructural y seguridad de la misma.

- Implementar soluciones técnicas apropiadas que se adapten a las características climatológicas, el suelo, el paisaje y el entorno ambiental en general.

### CAPÍTULO III. Vínculo de la edificación con el entorno inmediato

#### Art. 7. Accesos

El número de accesos tanto para peatones como para los vehículos, se determinará según el tipo de edificación, además se tomará en consideración el acceso para vehículos de emergencia. Para edificaciones de uso comercial, las dimensiones del vehículo de respuesta de emergencia, que incluyen la altura, el ancho y la longitud, se detallan en la tabla siguiente:

**Tabla 11**

*Accesibilidad para vehículos de emergencia*

Edificación	Vehículo de emergencia		
	Altura mínima	Ancho mínimo	Largo mínimo
Edificación comercial	4.5m	3.25m	12m

Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados

### CAPÍTULO IV. Vínculo entre espacios y la circulación horizontal

#### Art. 18. Altura de ambientes

Los espacios que cuentan con techos planos deben mantener una distancia mínima desde el suelo terminado hasta la parte superior del techo, la cual varía según su propósito. En el contexto comercial, la altura mínima requerida es de 3.00 metros. Asimismo, es importante considerar



que la distancia libre entre el suelo acabado y los peraltes de las vigas no debe ser inferior a 2.10 metros como mínimo.

#### Art. 19. Vanos

Las dimensiones de los espacios reservados para la colocación de puertas de entrada deben determinarse teniendo en cuenta la finalidad de los espacios y el perfil de las personas que las usarán. La altura mínima necesaria para estas puertas es de 2.10 metros.

#### Art. 21. Rampas

Se requiere que tengan una amplitud mínima de 1.00 metro, considerando tanto los pasamanos como los muros o barreras que delimitan el espacio. También es importante tener en cuenta que la inclinación máxima permitida es del 12%.

### CAPÍTULO V. Circulación vertical

#### Art. 22. Escaleras

Según la normativa técnica A. 010 del RNE, existen 2 tipos de escaleras, las escaleras integradas y las escaleras protegidas.

#### Art. 23. Diseño de escaleras

Las especificaciones de los elementos que conforman las escaleras son las siguientes:

- El número de escalones entre descansos no debe superar los diecisiete (17).

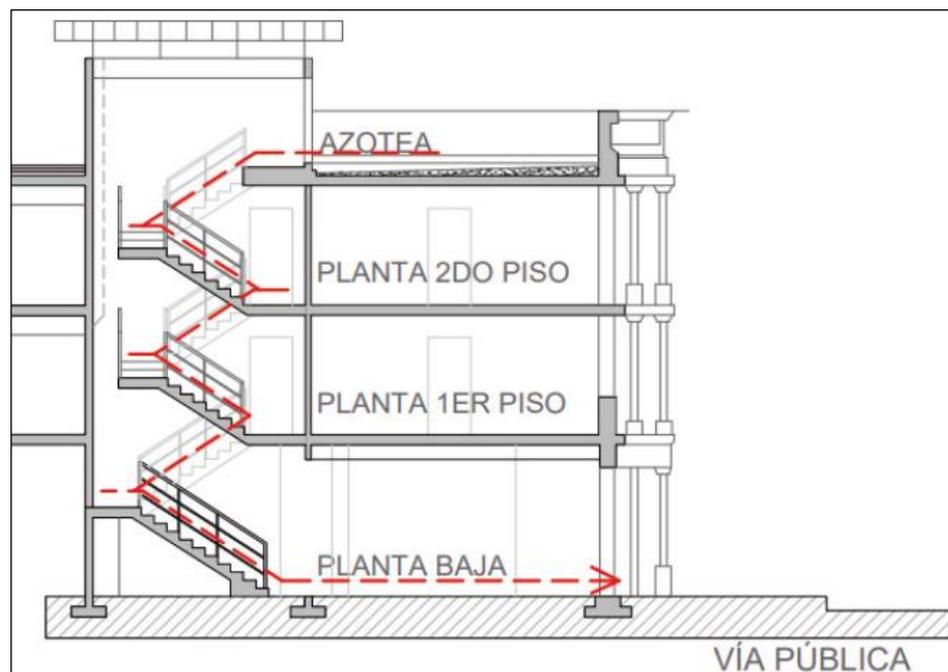
- Para equipamientos comerciales, la medida mínima del paso deber ser 0.28 m.
- La medida máxima permitida para el contrapaso es de 0.18 m.

#### Art. 24. Escaleras integradas

Las escaleras integradas son aquellas que están enlazadas a las áreas de movimiento horizontal para simplificar el traslado de individuos. Estas escaleras pueden ser parte de una vía de evacuación, siempre que respeten la distancia máxima permitida de 45 metros de recorrido.

#### Figura 56

##### *Escaleras integradas*



Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

#### Art. 33. Localización de la escalera

Cuando se requiera utilizar dos o más escaleras, deben estar dispuestas en direcciones opuestas para facilitar la evacuación. La distancia máxima que una persona evacuante debe recorrer, desde el punto



más alejado dentro del edificio hasta llegar a un sitio seguro o al exterior del recinto, es de 45.00 metros sin sistemas de rociadores y 60.00 metros con sistemas de rociadores.

#### Art. 34. Ascensores

Los ascensores instalados en edificios deben abrir sus puertas en los halls de distribución de los pisos. Esta exigencia es obligatoria cuando se supera un nivel de circulación compartido de 12.00 metros por encima del nivel de acceso a la edificación desde la acera.

### CAPÍTULO VI. Acondicionamiento de los espacios de la edificación

#### Art. 36. De la iluminación natural

Los recintos en el interior de las edificaciones deben estar provistos de elementos que garanticen la cantidad suficiente de luz natural para permitir el uso adecuado por parte de las personas que los ocupan.

En el caso de áreas como cocinas, baños, pasillos de circulación, depósitos y áreas de almacenamiento, se permite utilizar la iluminación proveniente de otros espacios.

#### Art. 37. Iluminación artificial

Cada espacio dentro del edificio está equipado con sistemas de iluminación artificial, y las luminarias instaladas deben ser capaces de proporcionar los niveles de iluminación necesaria.

#### Art. 38. De la ventilación natural

Cada espacio en un edificio debe incluir al menos una abertura que posibilite la entrada de aire fresco del exterior.



Las aberturas de ventilación deben tener un área mínima del 5% de la superficie del ambiente que está ventilando.

En cuanto a los patios o espacios de iluminación interior, es necesario cumplir con los estándares de iluminación y ventilación apropiados. En el nivel superior, se permite cubrir el patio con una estructura transparente, siempre que al menos el 50% del área total del pozo permanezca abierta en los laterales.

#### Art. 39. Ventilación por sistemas mecánicos

Los espacios como servicios sanitarios, almacenes y depósitos tienen la opción de ser ventilados utilizando sistemas mecánicos o mediante la instalación de ductos de ventilación.

#### Art. 41. Aislamiento térmico

Cada área debe contar con un nivel apropiado de aislamiento térmico y acústico, adaptado a su ubicación y propósito particular, con el propósito de protegerla de las condiciones externas.

Para garantizar un adecuado aislamiento térmico en áreas donde las temperaturas descienden por debajo de los 12.00 grados Celsius, se requiere garantizar con las siguientes condiciones:

- Los muros exteriores deben estar contruidos con materiales aislantes destinados a mantener un ambiente térmico confortable en el interior de las áreas.
- Las ventanas y puertas que se abren hacia el exterior deben disponer de un cierre hermético para evitar la entrada de aire frío.



#### Art. 42. Aislamiento acústico

Los espacios ruidosos deben estar debidamente aislados para prevenir perturbaciones en edificaciones colindantes. Las instalaciones mecánicas que tengan el potencial de generar ruidos o vibraciones que resulten incómodos para las personas dentro del edificio deben estar equipadas con mecanismos de aislamiento de vibraciones en la estructura, con el propósito de asegurar un aislamiento acústico que impida la propagación de ruidos fastidiosos hacia el entorno exterior inmediato.

#### Art. 43. Residuos sólidos

Los edificios deben contar con áreas destinadas para el almacenamiento de residuos sólidos, utilizando contenedores apropiados que tengan la capacidad necesaria para gestionar la cantidad de desechos producidos a diario.

### CAPÍTULO VII. Ductos

#### Art. 44. Ductos de ventilación

Las conducciones de ventilación destinadas a los SS. HH deben satisfacer los subsiguientes criterios:

- Las dimensiones de estos ductos se determinan en función de 0.036 metros cuadrados por inodoro de cada instalación sanitaria por nivel, con un mínimo de 0.24 metros cuadrados.
- En edificaciones que superen los 15.00 metros de altura, los conductos de ventilación deben incorporar un sistema de extracción mecánica en cada espacio que se conecte al conducto.



## CAPÍTULO VIII. Ocupantes en una edificación

### Art. 47. Cálculo del número de ocupantes

De acuerdo con la normativa técnica A. 070 “Comercio” del RNE, el número de individuos que pueden ocupar un establecimiento se determina en función de la dimensión de venta de cada local. En cuestión de mercados minoristas, se establece un área de 2.00 m<sup>2</sup> por persona.

## CAPÍTULO IX. Servicios sanitarios

### Art. 49. Requisitos mínimos

- La longitud máxima que un individuo debe desplazarse para llegar a un baño de uso compartido no debe exceder los 50.00 metros lineales, a menos que regulaciones particulares indiquen lo contrario.
- Adicionalmente, en los lugares que disponen de baños de acceso público, las puertas deben estar equipadas con un mecanismo de cierre automático mediante un brazo hidráulico.

## CAPÍTULO X. Estacionamientos

### Art. 53. Condiciones de las zonas de estacionamientos

- La entrada y salida de un área de estacionamiento se puede diseñar de forma conjunta o por separado. Para estacionamientos comerciales con capacidad de hasta 40 vehículos, se requiere un espacio de 3.25 metros; para estacionamientos con capacidad de 41 a 300 vehículos, se necesita un espacio de 6.00 metros.
- Las rampas destinadas a facilitar el acceso a sótanos, semisótanos o niveles superiores deben cumplir con una pendiente máxima del 15%

y contar con una superficie rugosa. Estas rampas deben iniciar a una distancia no menor a 3.00 metros desde el límite de la propiedad, con una inclinación máxima del 6%.

- El radio de giro de las rampas debe medir 5.00 metros, medido desde el eje del carril de circulación vertical.

Art 54. Diseño de espacios de estacionamiento

**Tabla 12**

*Dimensiones libres mínimas del cajón de estacionamiento de uso público*

DESCRIPCIÓN	Ancho de cajón	Largo de cajón	Altura libre
Estacionamiento individual	3.00 metros		
Dos (02) estacionamientos próximos	2.60 metros	5.00 metros	2.10 metros
Tres (03) o más estacionamientos próximos	2.50 metros		
Estacionamientos continuos	2.50 metros	6.00 metros	

Fuente: Norma técnica A. 010. Condiciones generales de diseño Del RNE

**Tabla 13**

*Medidas mínimas de estacionamiento y calles*

ÁNGULO	Ancho y distancia mínima calle sentido único	Ancho y distancia mínima calle sentido doble
90 grados	5.40 metros	
60 grados	4 .60 metros	
45 grados	3.50 metros	6.00 metros
30 grados	3.00 metros	
0 grados	3.00 metros	

Fuente: Norma técnica A. 010. Condiciones Generales De Diseño Del RNE



En caso de proyectarse estacionamientos para bicicletas y motos, las medidas mínimas requeridas son:

- Bicicletas: 0.75m de ancho y 2.00m de largo.
- Motos: 1.50 m de ancho y 2.50 metros de largo.

#### **2.4.3.3. Normativa Técnica Em.110 Envolverte Térmica**

Esta normativa, complementada por el Reglamento Nacional de Edificaciones a través del Decreto Supremo N°006-2014, tiene como objetivo definir pautas técnicas para la planificación que garanticen el confort térmico y lumínico, con un enfoque en la eficiencia energética, adaptado a las características de cada zona bioclimática específica. Según esta regulación, las construcciones deben cumplir con lo establecido en el apartado 7, referente al confort térmico, y el apartado 8, relacionado con el confort lumínico. Con este fin, y de acuerdo con la tipología particular de la estructura evaluada, se considerarán los siguientes aspectos.

#### **Zona bioclimática del mercado de abastos unión y dignidad de la ciudad de Puno**

Conforme a esta regulación, se establece que existen 9 zonas bioclimáticas, y en el caso de la ciudad de Puno, se ubica en la Zona N° 5, que corresponde a la región de alta montaña o alto andina.

#### **El confort térmico: demanda energética máxima**

El diseño y construcción del edificio deben cumplir con las siguientes exigencias:



- Máximo valor permitido de transmitancia térmica (U) en vatios por metro cuadrado Kelvin

**Tabla 14**

*Máximo valor permitido de transmitancia térmica (U) para la zona de alta montaña (Alto Andina)*

<b>Zona bioclimática</b>	<b>Transmitancia térmica máxima permitida del muro (UMURO)</b>	<b>Transmitancia térmica máxima permitida del techo (UTECHO)</b>	<b>Transmitancia térmica máxima permitida del piso (UPISO)</b>
5. Alto andino	1.00	0.83	3.26

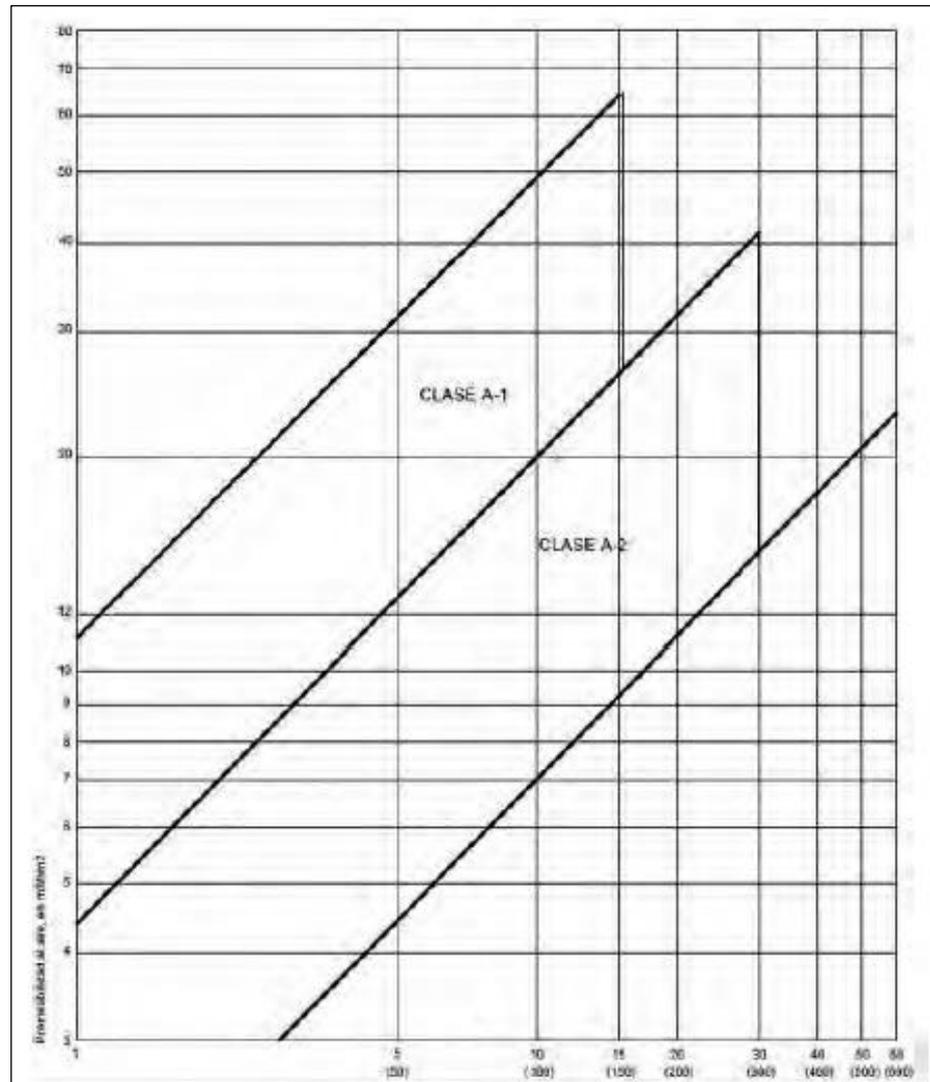
Fuente: Norma Técnica EM.110 Envoltente Térmica, 2014)

### **Permeabilidad al aire de las ventanas**

Las ventanas de la edificación deben ser de Clase 2 (alta montaña) y presentar una permeabilidad al aire no superior a 20 metros cúbicos por hora por metro cuadrado, para presiones de hasta 300 pascales.

**Figura 57**

*Categorización de ventanas por su permeabilidad al aire*



Fuente: Norma Técnica EM.110 Envoltente Térmica, 2014.

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1. Enfoque de la investigación

Mixto, según Ruiz, Borboa & Rodríguez (2013), este enfoque es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento. (Ruiz, Borboa & Rodríguez, 2013).

##### 3.1.2. Alcance de la investigación

Según lo indicado por Hernández (2014), el enfoque del estudio es principalmente descriptivo, ya que se dedica a la caracterización de las variables en investigación con el propósito de reflejar la realidad en su forma actual. Además, al no implicar manipulación de las variables y al observar exclusivamente los fenómenos en su entorno natural para su análisis, se clasifica como una investigación de diseño no experimental de corte transversal, tal como lo señalan Hernández (2010).

**Tabla 15**

*Matriz metodológica*

Descripción	Resultado
Enfoque	Mixto
Alcance	Descriptivo
Diseño de investigación	No experimental de corte transversal

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3. Variables de estudio

- Variable dependiente: Mercado de abastos minorista

De acuerdo a la Norma Técnica A. 070 - Comercio, un mercado de abastos minorista es un establecimiento en el que comerciantes distribuidos en puestos venden a usuarios finales y en pequeñas cantidades productos agropecuarios, recursos hidrobiológicos, abarrotes, licores, productos de limpieza personal y del hogar y se prestan algunos servicios para el hogar (electricidad, reparación de artefactos, vidriería, ebanistería, sastrería, renovadora de calzados, entre otros).

- Variable independiente: Bioclimática

De acuerdo a lo expresado por Conforme & Castro (2020), la arquitectura bioclimática implica incorporar en el diseño y la planificación de edificios las condiciones climáticas y hacer uso de los recursos naturales disponibles, como la luz solar, la vegetación, la lluvia y los vientos. El objetivo es minimizar el impacto ambiental y disminuir el consumo de energía.

## 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

### 3.2.1. Población

Dentro del marco poblacional de este estudio, esta abordado por el Mercado de abastos Unión y Dignidad y su área de cobertura, que engloba zonas circundantes y los diferentes barrios de la ciudad de Puno.



A continuación, se describen los mercados de abastos en funcionamiento dentro de la ciudad de Puno, según el PDU de Puno y el Censo Nacional de Mercados.

**Tabla 16**

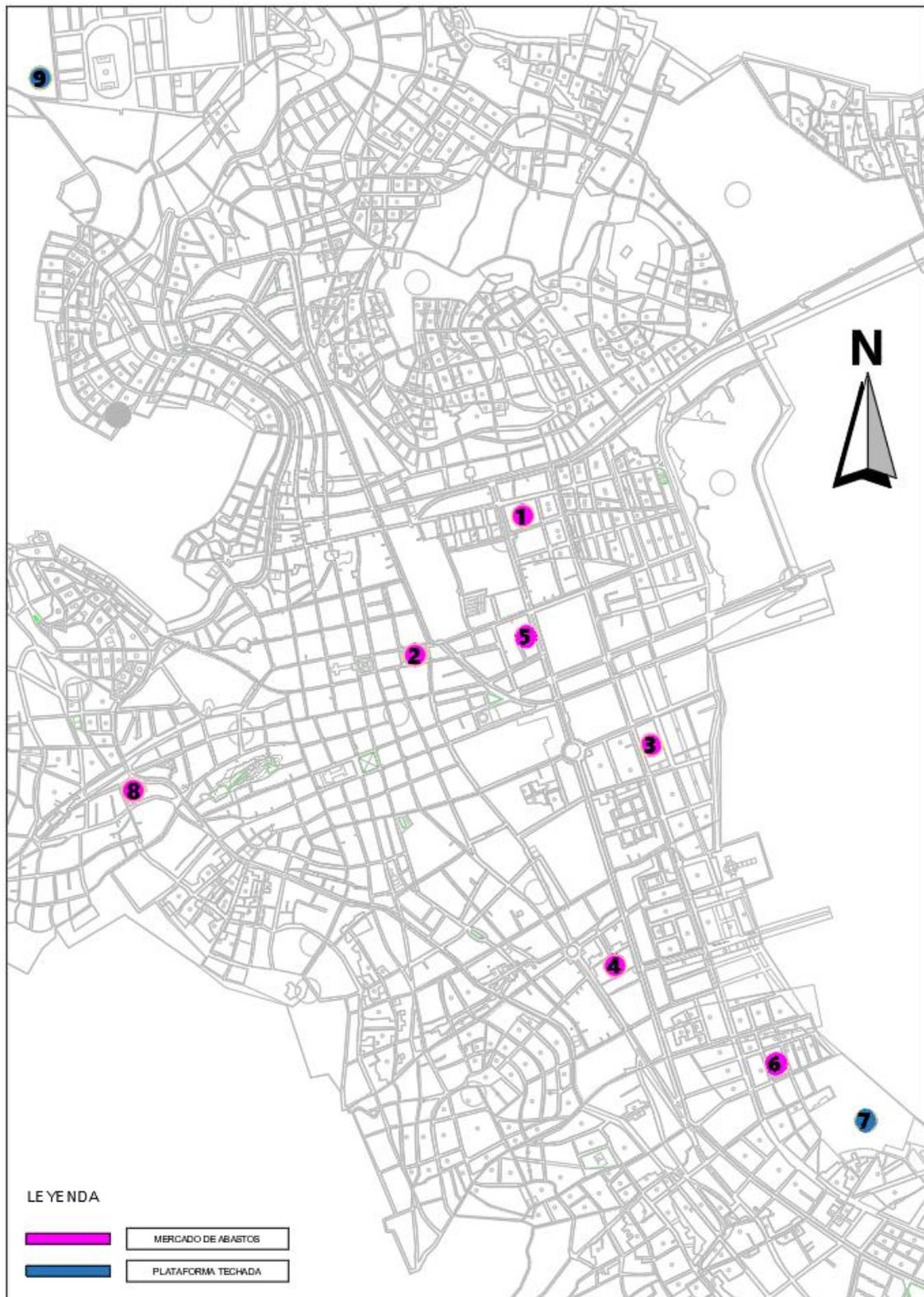
*Mercados de abastos en funcionamiento en la ciudad de Puno*

N°	Nombre del Mercado de Abastos	Coordenadas Geográficas
1	Mercado Bellavista	-15.833410, -70.023440
2	Mercado Central	-15.837533, -70.026597
3	Mercado Unión y Dignidad	-15.840078, -70.019515
4	Mercado Laykakota	-15.849365, -70.015885
5	Mercadillo Los Incas	-15.836935, -70.023090
6	Mercado Progreso	-15.849527, -70.015970
7	Mercado Yanacancha	-15.851087, -70.013140
8	Mercado Huajsapata	-15.846594, -70.020803
9	Mercado Alto Puno	-15.821371, -70.037238

Fuente: Elaboración propia

**Figura 58**

*Mercados de abastos y plataformas techadas en funcionamiento en la ciudad de Puno*



Fuente: Elaboración propia

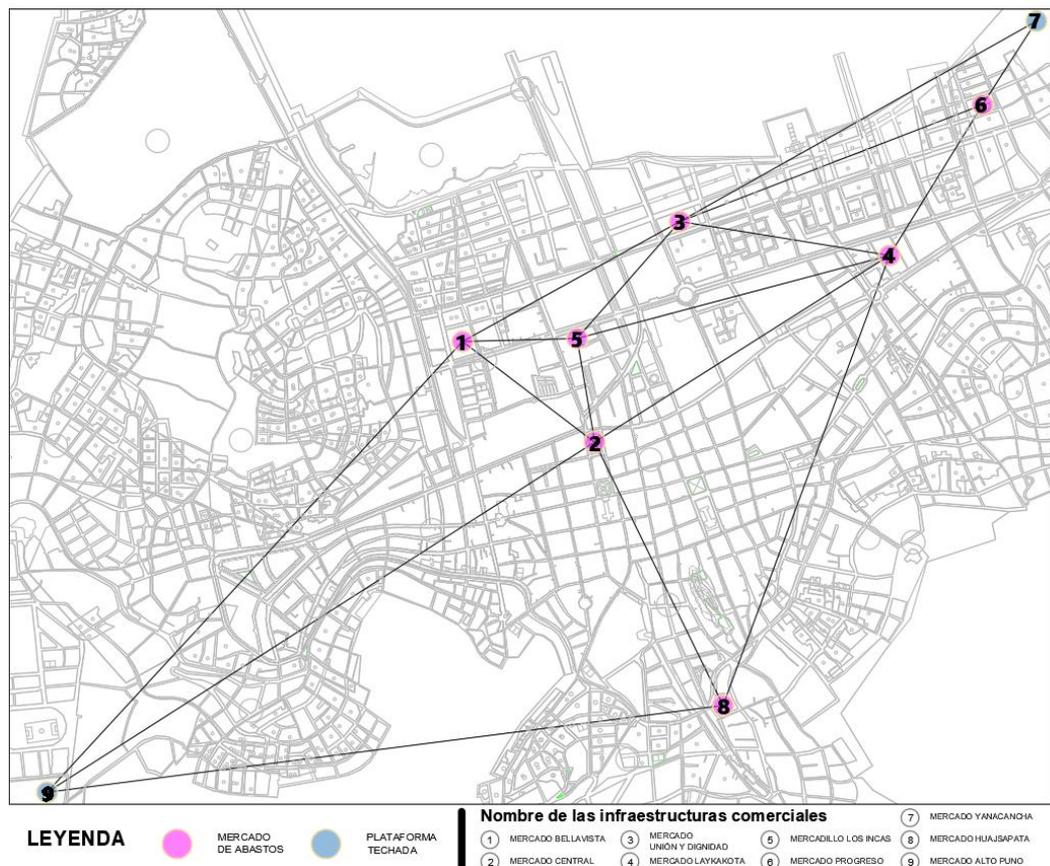
### 3.2.2. Área de acción

Se utilizará el diagrama de Voronoi para fragmentar el espacio universal en células de influencia, cuyos detalles geométricos y procesos se describirán en esta sección.

Se lleva a cabo un análisis de la competencia, donde se identifican los mercados y plataformas comerciales en funcionamiento en la zona urbana de la ciudad de Puno; luego, se trazarán líneas conectando puntos cercanos para crear regiones triangulares, también conocidas como polígonos de Thiessen.

**Figura 59**

*Diagrama Voronoi*

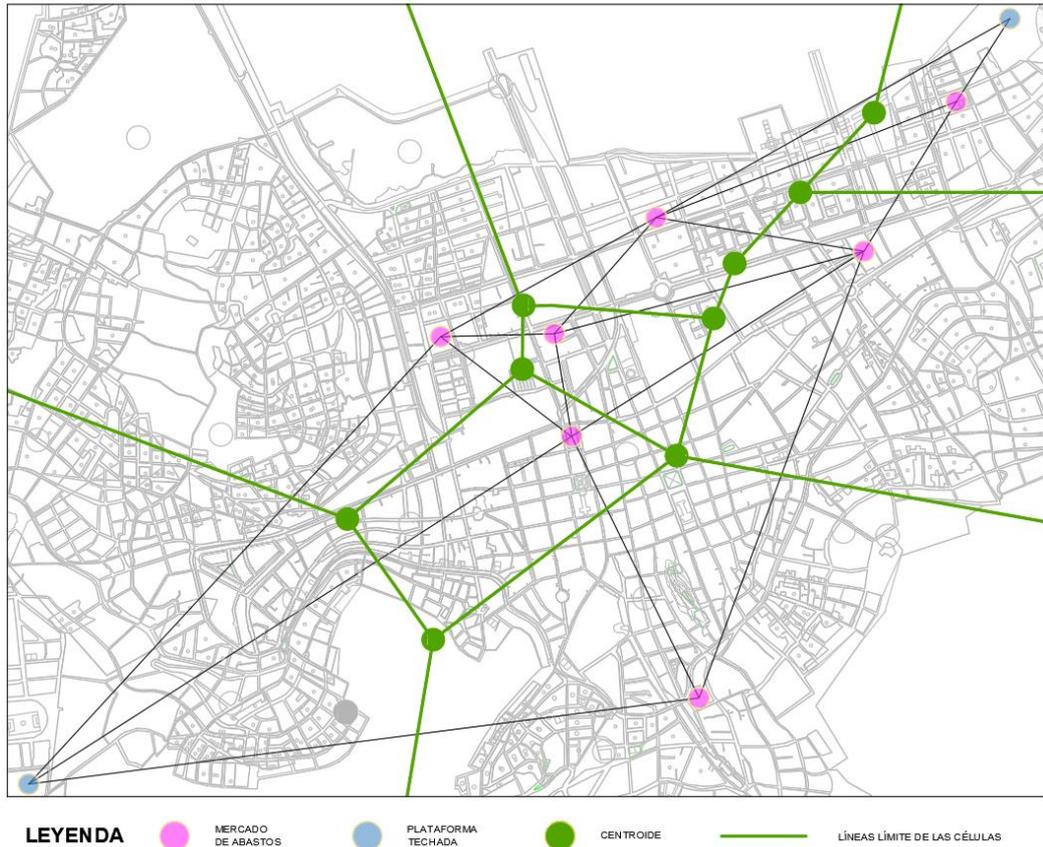


Fuente: Elaboración propia

Se inicia el proceso de ubicación del centroide de cada región triangular y se conectan entre sí dichos centroides para crear las estructuras conocidas como células.

### Figura 60

#### *Identificación de los centroides*



Fuente: Elaboración propia

En la fase siguiente, se suprimen las líneas generadas por el diagrama de Voronoi, con el fin de mostrar los polígonos de Thiessen o células resultantes, permitiendo así identificar el área de influencia del mercado bajo análisis.

**Figura 61**

*Identificación del área de acción*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 62**

*Área de acción en m<sup>2</sup>*



Fuente: Elaboración propia

Se aprecia el área de acción correspondiente a 497,960 m<sup>2</sup>.

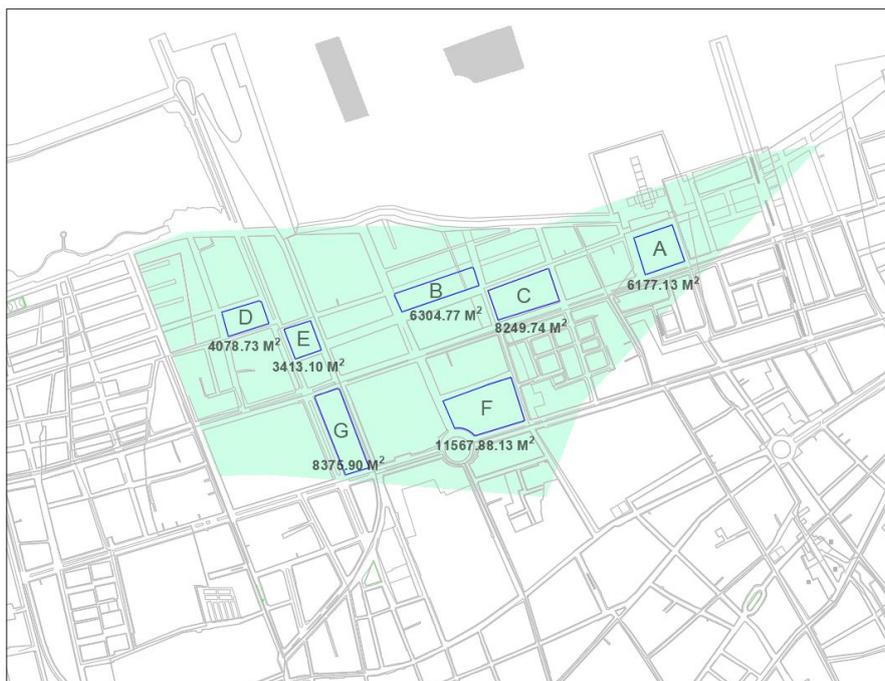
### 3.2.3. Muestra

En esta investigación, se optará por la selección de muestra entre aquellos que constituyen la "población demandante y población atendida". Con este propósito, se realizará un cálculo demográfico para determinar la cantidad de habitantes afectados por el área de acción.

La población demandante se determina según la cantidad de habitantes que se establecen en el área de acción del entorno del mercado Unión y Dignidad, la cual ha sido previamente examinada y delimitada. Con el fin de obtener una representación precisa de esta población, que en el caso de esta región muestra una característica central y densa, se lleva a cabo un análisis demográfico. Para ello, se emplea la fórmula de densidad demográfica ( $\rho = \text{hab}/\text{m}^2$ ) y se eligen de manera aleatoria siete bloques urbanos, identificando el área de cada bloque.

#### Figura 63

*Selección de bloques aleatoriamente*



Fuente: Elaboración propia

Se designó una nomenclatura única para identificar cada bloque urbano. A continuación, se procedió a realizar visitas in situ a un mínimo de diez propiedades con el fin de recopilar información sobre el número de habitantes. El resultado de este proceso fue la obtención de la media de personas por propiedad para cada bloque urbano dentro del área de estudio, y estos datos se presentan detalladamente en la tabla que sigue.

**Tabla 17**

*Número de habitantes por predio según bloque*

Número de Habitantes							
	Bloque A	Bloque B	Bloque C	Bloque D	Bloque E	Bloque F	Bloque G
<b>Predio 1</b>	6	7	8	10	6	4	3
<b>Predio 2</b>	7	5	5	4	4	5	4
<b>Predio 3</b>	6	3	7	5	6	3	7
<b>Predio 4</b>	5	4	9	6	3	7	6
<b>Predio 5</b>	4	5	10	3	7	10	5
<b>Predio 6</b>	3	6	5	6	4	6	8
<b>Predio 7</b>	8	3	5	4	4	3	4
<b>Predio 8</b>	3	6	3	7	6	4	3
<b>Predio 9</b>	5	5	6	4	5	6	5
<b>Predio 10</b>	6	4	7	5	4	4	5
	<b>5.3</b>	<b>4.8</b>	<b>6.5</b>	<b>5.4</b>	<b>4.9</b>	<b>5.2</b>	<b>5.0</b>

Fuente: Elaboración propia

Se prosiguió con la realización del análisis, realizando el conteo de propiedades por bloque urbano. A través de una operación de multiplicación,

utilizando el promedio de habitantes por propiedad, se determina el número total de habitantes por bloque.

**Tabla 18**

*Número de habitantes por bloque*

BLOQUE	Promedio de habitantes por predio	N° de predios por bloque	N° de habitantes por bloque
A	5.3	27	143.1
B	4.8	38	182.4
C	6.5	57	370.5
D	5.4	33	178.2
E	4.9	25	122.5
F	5.2	34	176.8
G	5.0	40	200.0

Fuente: Elaboración propia

Posterior a ello, se calculará la densidad demográfica de cada bloque.

**Tabla 19**

*Densidad de habitantes por bloque*

BLOQUE	N° de habitantes por bloque	Área del bloque (M2)	Densidad ( $\rho$ =hab/m2)
A	143.1	6177.13	0.023166
B	182.4	6304.77	0.028930
C	370.5	8249.74	0.044910
D	178.2	4078.73	0.043690
E	122.5	3413.10	0.035589



BLOQUE	N° de habitantes por bloque	Área del bloque (M2)	Densidad ( $\rho$ =hab/m2)
F	176.8	11567.13	0.015284
G	200.0	8375.90	0.023878

Fuente: Elaboración propia

Para calcular la densidad demográfica promedio de todos los bloques, se realiza la siguiente operación:

$$\rho_f = \frac{\rho_a + \rho_b + \rho_c + \rho_d + \rho_e + \rho_f + \rho_g}{7}$$

$$\rho_f = 0.030779 \text{ habitantes/ m}^2$$

Por consiguiente, el valor de densidad demográfica representado por "0.030779" adquiere relevancia como información esencial para estimar la población total que es accionada por el área del mercado de abastos Unión y Dignidad.

$$\text{N}^\circ \text{ de habitantes} = \rho_f \times \text{área del radio de acción}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de habitantes} = 0.030779 \text{ habitantes/m}^2 \times 497\,960 \text{ m}^2$$

$$\text{N}^\circ \text{ de habitantes} = 15,326.71$$

### 3.2.4. Proyección demográfica al 2033

Datos a utilizar:

- $P_t$ : Población proyectada = X
- $P_0$ : Población inicial = 15,327
- r: Tasa de crecimiento poblacional (INEI) = 0.74%
- $A_p$ : Año de proyección = 2033



-  $A_i$ : Año inicial = 2023

Fórmula de proyección de la población:

$$P_t = P_0 \cdot (1 + r)^{A_p - A_i}$$

$$P_t = 15,327 (1+0.0074)^{2033-2023}$$

$$P_t = 16,499.71$$

En conclusión, la población proyectada atendida por el mercado de abastos Unión y Dignidad al 2033 es de **16,500 habitantes**.

### 3.3. ESQUEMA METODOLÓGICO

#### 3.3.1. Descripción del esquema metodológico

##### 3.3.1.1. Primera etapa

En esta fase inicial del proyecto, se trabaja en la estructuración y fundamentación sólida del enunciado del problema, la justificación de la investigación, la definición de los objetivos y la formulación de la hipótesis. El propósito es establecer un contexto adecuado para el desarrollo del proyecto de investigación.

##### 3.3.1.2. Segunda etapa

En esta fase, se lleva a cabo la recopilación y adquisición de información y la revisión exhaustiva de la literatura relevante, que incluye el marco teórico, el marco conceptual, la normatividad que abarca el diseño arquitectónico de un mercado de abastos, referencias tanto a nivel nacional como internacional. El objetivo principal es obtener una comprensión inmediata del entorno, que abarca aspectos como ubicación,



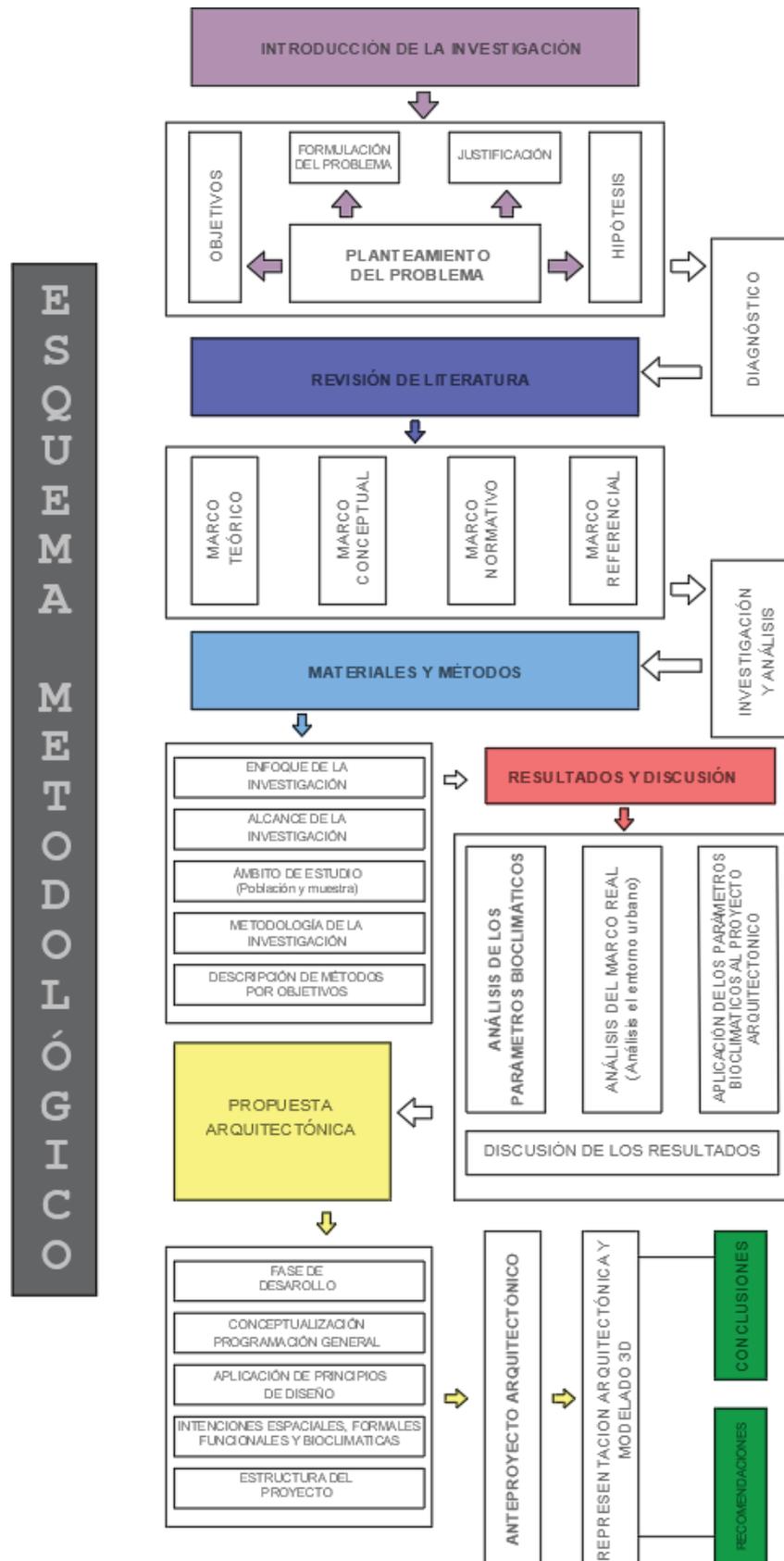
orientación, estructura y la población a la que servirá, con el fin de desarrollar exitosamente el diseño arquitectónico del proyecto.

### **3.3.1.3. Tercera etapa**

Durante esta tercera fase, se lleva a cabo la recopilación de datos, considerando las ideas, conceptos y criterios de diseño espacial, formal y funcional, además de incorporar el marco de referencia. El resultado de esta etapa se materializa en el anteproyecto arquitectónico, que incluye planos arquitectónicos, secciones, fachadas (elevaciones), detalles arquitectónicos, representaciones visuales en forma de renders tanto interiores como exteriores, así como una maqueta que representa el anteproyecto.

**Figura 64**

*Esquema metodológico*



Fuente: Elaboración propia

### 3.4. DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS POR OBJETIVOS

#### **Objetivo general (og) – Diseñar un mercado de abastos minorista bioclimático**

Se realizará el análisis urbano que abarcará aspectos como la dimensión social-cultural, económica, vial y de accesibilidad. Posteriormente, se llevará a cabo un análisis arquitectónico de la infraestructura actual, basándose en una evaluación y determinación de la clasificación del mercado.

#### **Técnicas, instrumentos de investigación y procesamiento de datos**

Técnicas de investigación: Búsqueda y análisis de la información en documentos y bibliografía. Instrumento de Investigación: Plan de Desarrollo Urbano de Puno 2012-2022. Procesamiento de datos: Software AutoCAD, Microsoft Office.

#### **Objetivo específico 1 (oe-1) – Analizar los parámetros de diseño bioclimático**

Durante este proceso se implicó la recopilación y adquisición de información, para así comprender y evaluar cómo los elementos del diseño arquitectónico interactúan con las condiciones climáticas y ambientales, para así optimizar la eficiencia energética y el confort térmico del mercado de abastos. Seguidamente se incorporarán estrategias de arquitectura bioclimática.

#### **Técnicas, instrumentos de investigación y procesamiento de datos**

Técnicas de investigación: Investigación exhaustiva de la literatura existente sobre diseño bioclimático, identificando los principios y parámetros



clave. Instrumento de Investigación: Datos estadísticos del SENAMHI.  
Procesamiento de datos: Microsoft Office y Google Earth.

Técnicas de investigación – Obtención de datos climáticos locales, incluyendo precipitaciones, temperaturas, humedad, viento, asoleamiento, y otros factores relevantes que afectan al entorno del mercado de abastos. Para luego identificar de los parámetros específicos relacionados con el diseño bioclimático, como la orientación del edificio, la iluminación y asoleamiento, la ventilación natural, la protección solar, entre otros.

### **Objetivo específico 2 (oe-2) – Analizar las características del entorno físico y los aspectos sociales**

Esta etapa consistió en el análisis de las características del entorno físico y los aspectos sociales, para lo cual se desarrolló información específica, como el perfil urbano del entorno inmediato, su topografía, así como sus condiciones climáticas, además de su accesibilidad al área del terreno, para consecuentemente plantear una adecuada infraestructura comercial.

#### **Técnicas, instrumentos de investigación y procesamiento de datos**

Técnicas de investigación: Búsqueda y análisis de la información en documentos y bibliografía referente para la obtención de datos, análisis in situ de la infraestructura comercial existente. Instrumento de Investigación: Ilustración del entorno. Procesamiento de datos – Microsoft Office, AutoCAD.

### **Objetivo específico 3 (oe-3) – Plantear los aspectos espaciales, formales y funcionales para el diseño bioclimático de un mercado de abastos minorista**



En esta etapa, se abordan cuestiones de diseño arquitectónico, contemplando aspectos espaciales, formales y funcionales, con el fin de desarrollar una propuesta para un mercado minorista de abastos que haga uso de estrategias de arquitectura bioclimática. El diseño del mercado minorista, se caracteriza por la inclusión de espacios de venta adecuados, ordenados, confortables espacialmente, teniendo en cuenta siempre la aplicación de una arquitectura bioclimática, proporcionando comodidad al momento del intercambio comercial. El resultado de esta última etapa se traduce en la elaboración del anteproyecto arquitectónico.

### **Técnicas, instrumentos de investigación y procesamiento de datos**

Técnicas de investigación: Desarrollo de un diseño conceptual que integre los aspectos espaciales, formales y funcionales. Consideración de la disposición de los puestos, la distribución de espacios, la orientación del edificio y la relación con el entorno. Definición de los requisitos funcionales del mercado de abastos, considerando las necesidades específicas de los vendedores y clientes, así como la variedad de productos que se ofrecerán. Instrumento de Investigación: Utilización de herramientas de dibujo y modelado 3D. Procesamiento de datos – Microsoft Office, AutoCAD, Sketchup, Adobe.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS BIOCLIMÁTICOS

El análisis de los parámetros bioclimáticos desempeña un papel fundamental en la concepción y creación de construcciones sustentables y con un rendimiento energético eficiente. Estos parámetros bioclimáticos constituyen una parte fundamental en la búsqueda de soluciones arquitectónicas que hagan uso de las condiciones climáticas regionales para optimizar la satisfacción de los habitantes y reducir al mínimo el gasto energético.

Este análisis implica la evaluación de factores como el clima, la orientación, el asoleamiento e iluminación natural, la ventilación natural y el confort térmico como resultado de un buen análisis, además del uso de materiales adecuados, con la intención de optimar la eficiencia de los edificios y reducir su impacto ambiental.

En este contexto, el análisis de estos parámetros bioclimáticos se convierte en un instrumento fundamental para el diseño sostenible y la generación de ambientes habitables que fomenten la comodidad y el uso eficiente de la energía.

##### 4.1.1. Clima

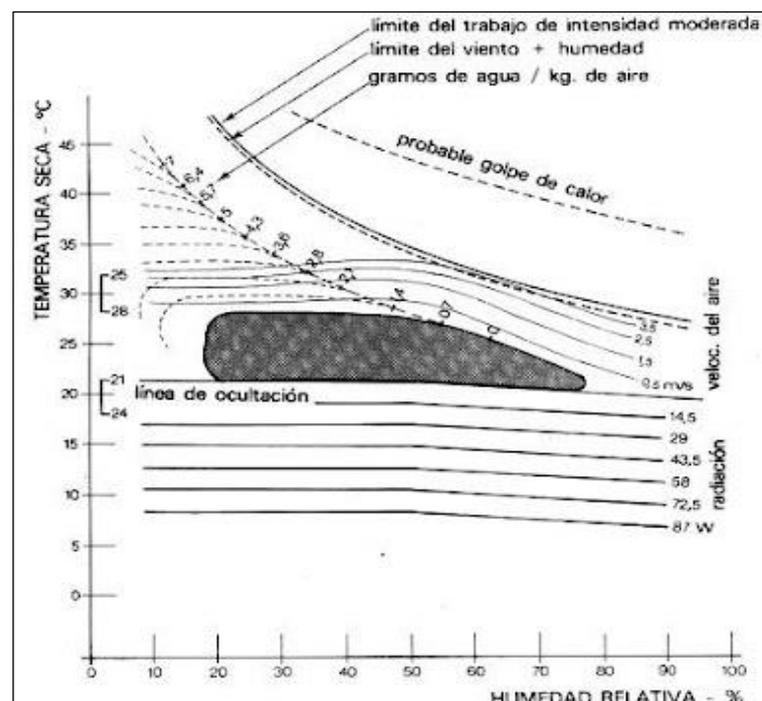
##### 4.1.1.1. Temperatura exterior

Según Hernández (2014), la temperatura del aire se refiere a la temperatura ambiente que rodea al ocupante y se mide en grados centígrados. Para lograr un confort térmico adecuado, se recomienda que esta temperatura se sitúe en un rango de 19° a 23.9°. Desde otro punto de

vista, Gallo, Sala & Sayigh (1988) explican que este parámetro se relaciona con la temperatura del aire en el entorno y ofrece una visión general de las condiciones térmicas en el ambiente a la sombra. Esta temperatura es un factor clave en la transferencia de calor entre el cuerpo y el entorno. Dado que la temperatura del aire varía durante el día, la noche, las estaciones y las ubicaciones geográficas, también influye en las preferencias y requerimientos para los espacios interiores, como destaca Sanz (2018). Según la AGBC (Asociación Green Building Council), la temperatura ideal en los espacios debería mantenerse en 21 grados, una recomendación respaldada por el Instituto de Diversificación y Ahorro Energético (IDAE). Este rango de temperatura ha sido destacado en sus campañas de comunicación, especialmente durante los picos de calor y frío.

### Figura 65

#### *Diagrama de la arquitectura bioclimática*



Fuente: Olgay, V. (1998). "Arquitectura y Clima"



En conclusión: Las condiciones climáticas óptimas para obtener los mayores beneficios se sitúan en un rango de temperatura que va desde los 16°C hasta los 21°C. Estas temperaturas pueden ser reguladas y gestionadas eficazmente mediante estrategias de diseño pasivo. Estas estrategias favorecen tanto la retención del calor como una ventilación adecuada en las construcciones ubicadas en el entorno inmediato al mercado Unión y Dignidad.

#### **4.1.1.2. Viento**

De acuerdo con la norma RITE (2007), se otorga una gran importancia a la descripción de la velocidad del viento, ya que esta variable genera corrientes de aire que pueden ser aprovechadas para la refrigeración o calefacción de los espacios. Sin embargo, es esencial tener en cuenta que el impacto de estas corrientes de aire depende en gran medida de la velocidad y la dirección del viento que llega a la edificación, lo que puede llevar a que estas corrientes sean más un inconveniente que una ventaja, especialmente en invierno. Por lo tanto, el objetivo del diseño de acondicionamiento será proteger los diferentes espacios de estas corrientes de aire.

Cuando la temperatura del aire es más baja que la temperatura corporal, la velocidad del viento conlleva una pérdida de calor que puede resultar en una sensación de frescura. Sin embargo, en situaciones inversas, el cuerpo ganará calor del aire circulante. Además, la velocidad del aire influye en la reducción de la humedad y promoción de la ventilación en los espacios de la edificación, lo que puede modificar la

percepción térmica de las personas debido a la frecuencia y fuerza de las corrientes de aire.

Estas sensaciones pueden variar, ya sea positiva o negativamente, según la relación de la velocidad del aire con la temperatura y humedad del entorno, así como las condiciones particulares de los ocupantes. Es fundamental tener en cuenta que diferentes velocidades de movimiento del aire pueden ser percibidas de manera muy diversa por las personas.

### Figura 66

*Cuadro de velocidades del viento*

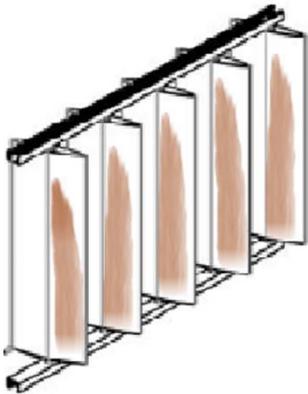
<b>VELOCIDAD DEL AIRE</b>	<b>SENSACIÓN</b>
Menos del 15/18km/h (4/5 m/s)	No se percibe
De 18 a 30 km/h (5/8 m/s)	Agradable
De 30 a 60 km/h (8/16 m/s)	Agradable con acentuada percepción
De 60 a 90 km/h (16/25 m/s)	Corriente de aire desde soportable a molesta
Más de 90 km/h (más de 25 m/s)	No soportable

Fuente: Simancas, K. (2003). El confort en el diseño bioclimático

En conclusión, las velocidades de viento más beneficiosas se encuentran en el rango de 15 a 18 km/h, ya que tienen el potencial de disminuir la humedad y promover la adecuada ventilación interior de los espacios en la estructura.

**Tabla 20**

*Lineamiento de diseño específico: Clima*

Lineamiento de diseño arquitectónico				
Parámetro bioclimático	Sub Parámetro	Arquitectura Espacial y formal	Lineamiento	Gráfico
CLIMA	Temperatura exterior	Protección solar	Los dispositivos de protección solar en la fachada principal deben ser planificados de tal forma que logren un equilibrio efectivo entre la opacidad y la translucidez, con el fin de mantener una temperatura interior de 17°C, en relación a la temperatura exterior. Para lograr este objetivo, se consideran lamas rectangulares metálicas revestidas en cerámica con aparente de madera, para así para mitigar el impacto total de la luz solar dentro del recinto comercial. Además de considerar superficies translucidas que permitan regular eficazmente aspectos como la penetración de la luz natural, la ventilación natural y las vistas al exterior de manera óptima.	
	Vientos	Forma	Con el propósito de controlar la influencia y mejorar la circulación del aire, se sugiere colocar cercados semitransparentes hechos de ladrillo caravista en la fachada con una forma alternada. Esto contribuirá a diseminar tanto la velocidad como la orientación del viento, promoviendo así la creación de zonas de presión diferentes, lo que en consecuencia propiciará una circulación de aire efectiva y una ventilación apropiada en el interior del edificio.	

Fuente: Elaboración propia



## 4.1.2. Orientación

### 4.1.2.1. Orientación favorable

Guimarães (2008) señala que la orientación del edificio abarca diversos elementos, que incluyen la topografía del entorno, la privacidad, las vistas panorámicas, la atenuación del ruido, los patrones de viento y la exposición a la radiación solar. De entre estos factores, la radiación solar se destaca como un factor determinante en la orientación de la edificación, con el fin de aprovechar al máximo los beneficios en términos térmicos, de salud y bienestar psicológico. Esto es un principio que ya había sido promovido por Vitruvio en su tratado de Arquitectura.

**Norte:** Su orientación es óptima para alinear las fachadas y minimizar la exposición al sol debido a la escasa luz solar en esa dirección.

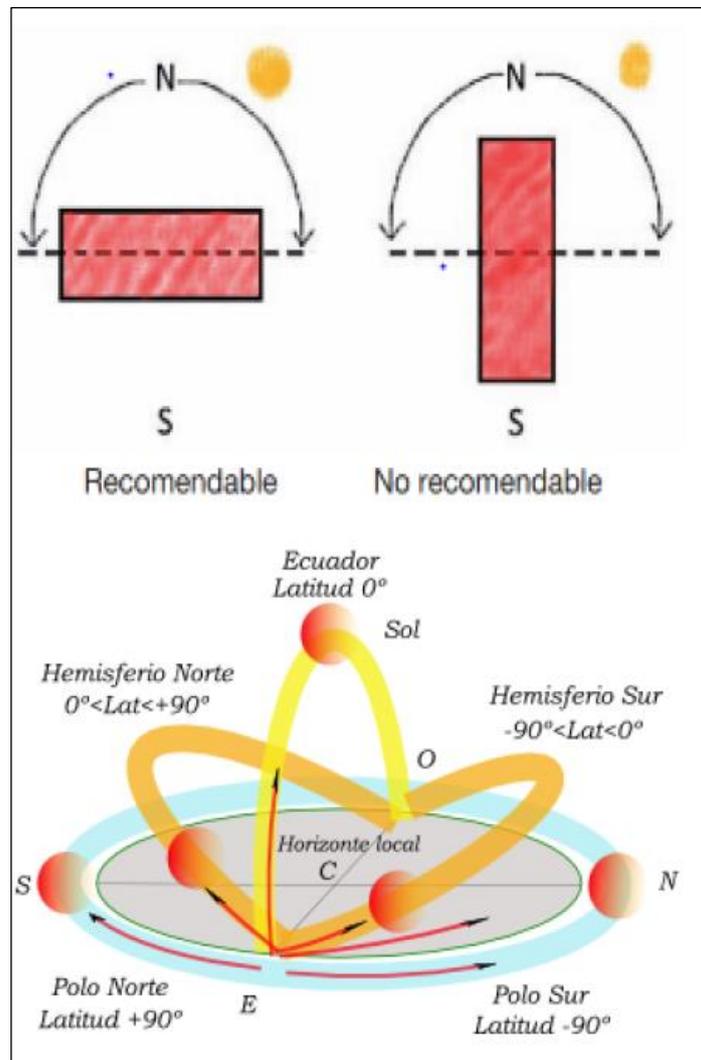
**Este:** Debido a que el sol se eleva en el este, los espacios orientados hacia esta dirección disfrutan de una mayor luminosidad.

**Oeste:** Dado que el sol se pone en el oeste, las áreas orientadas hacia esa dirección se benefician de una iluminación vespertina.

**Sur:** La orientación hacia el sur es particularmente aconsejable en áreas que experimentan climas fríos y estaciones invernales prolongadas, ya que esta orientación permite la captación de radiación solar a lo largo de todo el año.

**Figura 67**

*Orientación de fachadas*



Fuente: Simancas, K. (2003). El confort en el diseño bioclimático

En conclusión: En el hemisferio sur, la orientación óptima para una construcción es hacia el norte, ya que permite aprovechar al máximo la trayectoria del sol a lo largo del día, garantizando una entrada adecuada de luz natural en los espacios interiores.

#### 4.1.2.2. Dirección de vientos predominantes

Guimarães (2008), señala que los edificios suelen adoptar una forma alargada y estrecha, dispuestos de manera transversal al viento

predominante y con un espaciado adecuado entre ellos para no obstaculizar el flujo de aire. Además, el posicionamiento de los edificios no necesariamente debe ser perpendicular a la dirección de los vientos; en cambio, se recomienda realizar rotaciones de aproximadamente 20° a 30° con respecto a la dirección de los vientos predominantes en verano. Esto permite aprovechar la ventilación cruzada.

Por su parte, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2014) destaca la importancia de considerar los parámetros climáticos específicos de cada zona bioclimática al diseñar un proyecto arquitectónico. Estos datos climáticos son esenciales para aplicar estrategias de diseño adecuadas según la región en la que se ubique el proyecto.

### Figura 68

#### *Características climatológicas de las zonas bioclimáticas del Perú*

Características climáticas	Zonas Bioclimáticas del Perú					
	1 Desértico Costero	2 Desértico	3 Interandino Bajo	4 Mesoandino	5 Alto Andino	6 Nevado
4 Dirección predominante de viento	S - SO - SE	S - SO - SE	S	S - SO - SE	S - SO	S - SO

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2014). Características de las Zonas Bioclimáticas del Perú.

En conclusión, la orientación idónea en términos de dirección de los vientos, determinada por los vientos y adaptada según las condiciones bioclimáticas de cada zona, es aquella que va desde el suroeste hacia el noreste. Esta disposición facilita la ventilación cruzada.

**Tabla 21**

*Lineamiento de diseño específico: Orientación*

Lineamientos de diseño arquitectónico				
Parámetro bioclimático	Sub - Parámetro	Arquitectura Espacial y formal	Lineamiento	Gráfico
ORIENTACIÓN	Orientación favorable	Escala	La orientación del mercado de abastos Unión y Dignidad se determina en relación a la orientación de la fachada principal, la cual esta hacia el nor-oeste la cual permite obtener mejores visuales, además de aprovechar la máxima incidencia de la luz solar que recae sobre la misma.	
	Dirección de vientos predominantes	Forma	La configuración no convencional está alineada en la dirección de los vientos que van desde el noroeste al noreste, lo que posibilita una circulación efectiva del aire y asegura una ventilación apropiada de las áreas.	

Fuente: Elaboración propia



### **4.1.3. Iluminación y asoleamiento**

#### **4.1.3.1. Iluminación natural lateral**

##### **4.1.3.1.1. Forma de la ventana**

Siguiendo lo mencionado por CITEC (2012), las posibilidades de configuración de las ventanas pueden variar. Un aspecto inicial a considerar es la relación entre la altura y el ancho de las ventanas. Además, la forma de las ventanas desempeña un papel crucial en cómo se distribuye la luz en el espacio iluminado, en la calidad de la visión y en el potencial para lograr una ventilación natural.

Cuando se trata de ventanas horizontales, la iluminación interior se extiende de manera horizontal, de manera paralela a la pared donde se encuentran las ventanas, lo que genera una distribución de luz bastante uniforme durante el día y reduce el deslumbramiento.

Por otro lado, las ventanas verticales proyectan la luz en una franja perpendicular a la pared de la ventana, lo que da como resultado una distribución lumínica variable a lo largo del día. Esta configuración proporciona una iluminación más efectiva en las áreas más alejadas de la ventana, aunque con un mayor riesgo de deslumbramiento.

En conclusión, la ventana más adecuada para lograr una iluminación natural efectiva es una ventana continua con una proporción de 2/1, ya que esto posibilita un amplio flujo de iluminación natural y una alta potencia lumínica dentro de los espacios interiores.



#### **4.1.3.1.2. Dimensión de la ventana**

Según lo señalado por Yáñez (2008), el tamaño de la ventana está directamente vinculado con las dimensiones del espacio y sus proporciones, lo que afecta la cantidad y la dirección de la luz necesaria. En resumen, a medida que se incrementa la superficie del espacio a iluminar, se demanda una mayor superficie acristalada, y si el espacio es más profundo, las ventanas deben ser más elevadas.

En conclusión, la dimensión y tamaño óptimo de una ventana para permitir la entrada de luz es de una relación de 2/1 en sus dimensiones. Esto resulta en una distribución más equitativa de la luz, lo que, a su vez, mejora la iluminación general de los espacios interiores.

#### **4.1.3.1.3. Posición de la ventana**

Siguiendo las ideas de Pattini (1994), la cantidad y el modo en que la luz entra a través de una abertura en una pared se encuentra principalmente determinado por la dirección en que se sitúa esa pared. En líneas generales, las ventanas orientadas al Norte reciben luz solar directa desde el amanecer hasta el atardecer, las orientadas al Este solo permiten el ingreso de la radiación directa desde el amanecer hasta el mediodía, las ventanas orientadas al Oeste reciben luz solar directa desde el mediodía hasta el atardecer, y las orientadas al Sur no reciben luz solar directa, sino que se iluminan principalmente con luz difusa y reflejada.

En conclusión, la orientación óptima de estas ventanas es dirigida al norte, ya que la posición del sol ejerce un impacto significativo en la



iluminación natural, permitiendo que estas ventanas reciban luz desde el amanecer hasta el atardecer.

#### **4.1.3.2. Iluminación natural cenital**

##### **4.1.3.2.1. Lucernarios**

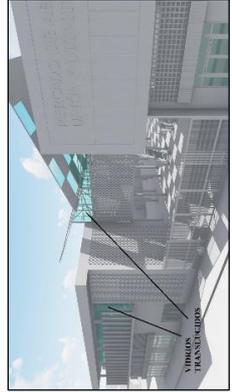
Conforme al Instituto de la Construcción (2012), se sugiere la incorporación de tragaluces en edificios de un solo nivel o en el nivel superior de edificaciones con múltiples plantas. Aunque esta estrategia puede satisfacer las necesidades de iluminación en el espacio, presenta limitaciones, principalmente en términos de falta de conexión visual con el entorno. Por este motivo, se aconseja la instalación de ventanas a una altura más baja para permitir vistas al exterior.

Además, se debe prestar atención a aspectos de diseño, como la integración del sistema en la estructura del techo para preservar la firmeza de la losa. La elección entre estos dos tipos de tragaluces debe basarse en la orientación de la fachada más expuesta al sol.

En conclusión, los lucernarios orientados hacia el norte son la elección ideal, dado que estarán más expuestos al sol, lo que, a su vez, garantiza una iluminación natural durante toda la jornada en el interior de la edificación.

**Tabla 22**

*Lineamiento de diseño específico: Iluminación y asoleamiento*

Lineamientos de diseño arquitectónico				
Parámetro bioclimático	Sub - Parámetro	Arquitectura Espacial y formal	Lineamiento	Gráfico
<b>ILUMINACIÓN Y ASOLEAMIENTO</b>	Iluminación natural lateral	Forma y tamaño de la ventana	Se utilizará las ventanas en una relación de (2) a (1) y de forma tanto vertical como horizontal, además de utilizar muros cortina de piso a techo en zonas de uso complementario donde la iluminación es muy importante, además de conseguir que la iluminación natural del mercado de abastos sea iluminada adecuadamente, incluso no requiriendo de iluminación artificial.	
		Posición de la ventana	Los elementos de cerramiento translúcido se situarán al nor-oeste, con el propósito de afianzar una apropiada entrada de luz natural y proporcionar vistas óptimas a áreas de servicios complementarias.	
	Iluminación natural cenital	Lucernarios	Se considerará la incorporación de diseño no convencionales, ya que se ajustan perfectamente al entorno y permiten la implementación de lucernarios para utilizar la luz natural mediante la iluminación cenital, para así iluminar espacios esenciales de requerimiento de luz natural, especialmente en lugares del mercado minorista donde no sea viable la iluminación lateral.	

Fuente: Elaboración propia

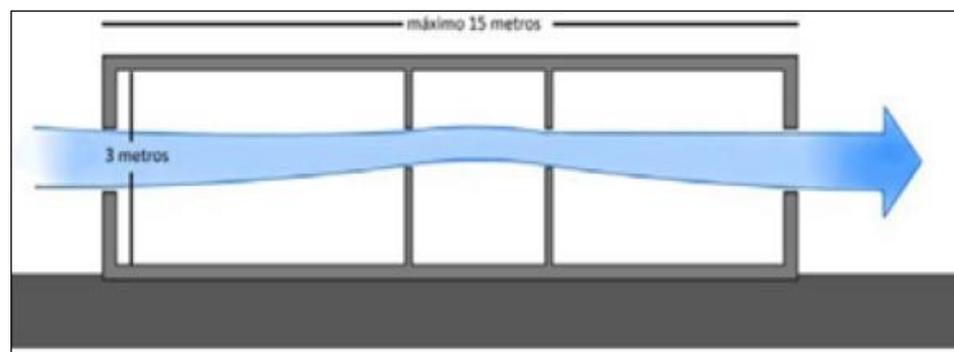
#### 4.1.4. Ventilación

##### 4.1.4.1. Ventilación cruzada

Según CITEC (2012), sostiene que la estrategia de ventilación cruzada puede ser empleada en diversos tipos de climas, si bien es fundamental considerar que su eficacia está estrechamente vinculada a las presiones generadas por el viento. En consecuencia, esta táctica no resultará eficaz en áreas donde la velocidad del viento sea inferior a 2.5 metros por segundo. La técnica implica abrir simultáneamente dos ventanas ubicadas en fachadas opuestas, lo que da lugar a la circulación del aire. Este flujo arrastra el aire más cálido hacia el exterior, reemplazándolo con aire más fresco del entorno. El enfriamiento se deriva de la diferencia de temperaturas, así como de la sensación de frescura proporcionada por el movimiento del aire. Para que se perciba una disminución efectiva de la temperatura, la temperatura exterior debe ser al menos 2 grados Celsius más baja que la temperatura interior.

##### *Figura 69*

*Distancia máxima para una efectiva ventilación cruzada*



Fuente: Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos, 2012.



En conclusión, a fin de garantizar el funcionamiento efectivo de este sistema de ventilación, es importante mantener una distancia entre ventanas que no sea mayor a 5 veces la altura desde el suelo hasta el techo, y que no sobrepase los 15 metros en total. Cuando se persigue la ventilación de un edificio mediante el método de ventilación cruzada, se vuelve fundamental prestar una atención especial a la disposición de las divisiones internas de los espacios. Las paredes divisorias que se extienden desde el piso hasta el techo pueden tener el efecto de alterar o bloquear el flujo de aire en ciertas zonas del edificio.

#### **4.1.4.2. Ventilación efecto chimenea**

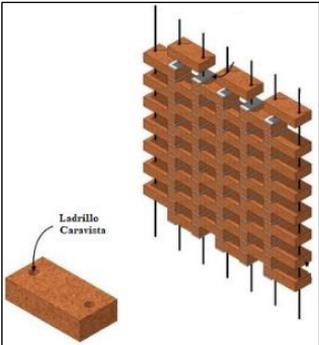
Para Pérez (2018), este fenómeno se produce cuando dentro de un conducto vertical, el aire caliente es desplazado hacia arriba, evacuado a través de una chimenea, hasta alcanzar la cúspide de dicho conducto. Normalmente, la corriente cálida en el interior de un edificio tiende a ascender y se desplaza hacia las aberturas superiores para salir al exterior. Como consecuencia, el aire más frío del exterior tiende a ingresar a través de las aberturas inferiores para ocupar el espacio que deja el aire caliente evacuado.

En conclusión, para implementar una ventilación cruzada eficiente, además de una ventilación con efecto chimenea apropiada en una estructura, es esencial que esté alineada con el destino del viento, lo que facilita la salida y entrada del aire. Con el propósito de alcanzar este objetivo, se requiere establecer la orientación apropiada y la ubicación precisa de las aberturas dentro del diseño del proyecto. Asimismo, es

esencial considerar minuciosamente cómo se disponen las divisiones en los espacios interiores, dado que las particiones que llegan desde el suelo hasta el techo pueden tener un impacto en la circulación del aire, lo que puede dar lugar a una disminución de su fluidez o incluso a su bloqueo en áreas específicas del edificio.

**Tabla 23**

*Lineamiento de diseño específico: Ventilación*

Lineamientos de diseño arquitectónico				
Parámetro bioclimático	Sub - Parámetro	Arquitectura Espacial y formal	Lineamiento	Gráfico
VENTILACIÓN	Ventilación natural	Ventilación	Se plante estrategias de diseño, combinando elementos translúcidos estratégicamente ubicados con aberturas, junto con la utilización de ladrillo caravista dispuesto en patrones alternados. Estos patrones incluyen espacios huecos distribuidos en zonas de circulación vertical sensibles a la dirección del viento, con el propósito de facilitar un flujo de aire óptimo. Este enfoque busca lograr una ventilación eficiente dentro de los espacios y, al mismo tiempo, reducir la presencia de olores desagradables en el establecimiento comercial.	

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.5. Confort térmico

El confort térmico juega un papel esencial en el diseño bioclimático de edificaciones. Este enfoque arquitectónico se concentra en aprovechar las condiciones climáticas locales para crear ambientes confortables en cuanto a temperatura de forma natural, sin una dependencia excesiva de sistemas de calefacción o refrigeración. En el diseño bioclimático, se buscan equilibrar factores como la orientación del edificio, la disposición de las ventanas, el aislamiento térmico, la capacidad de los materiales de construcción para retener el calor y la ventilación, con el fin de asegurar que los ocupantes se sientan a gusto en el interior de la estructura durante todo el año.

Considerar el confort térmico en el diseño bioclimático implica minimizar las variaciones de temperatura, evitar corrientes de aire incómodas y garantizar que la edificación sea templada en verano y confortable en invierno, aprovechando de manera efectiva los recursos naturales disponibles. Esto no solo incrementa la calidad de vida de los residentes, sino que además conlleva a una disminución en el consumo de energía y en el impacto ambiental de la construcción, haciéndola más sostenible desde una perspectiva ecológica. En síntesis, el confort térmico es una consideración crucial en el diseño bioclimático, que apunta a crear espacios arquitectónicos cómodos y eficientes en términos energéticos.

En conclusión, para obtener el confort térmico adecuado en la infraestructura comercial, es necesario la aplicación de los parámetros de la arquitectura bioclimática en un mercado de abastos así para garantizar que tanto comerciantes como clientes disfruten de un entorno óptimo en términos de confort térmico durante todo el ciclo anual. Al enfocarse en aspectos como la dirección



(orientación) del edificio, la ubicación estratégica de ventanas, una adecuada iluminación natural, un aislamiento térmico óptimo y una óptima ventilación natural; considerar analizar estos aspectos en términos de climatológica y el entorno físico en el que se ubica la infraestructura comercial.

Al minimizar las fluctuaciones de temperatura y asegurar que el mercado se mantenga fresco en verano y cálido en invierno, se genera un ambiente agradable y acogedor. Esto no solo optimiza la experiencia de compra para los visitantes y la comodidad de trabajo para los comerciantes, sino que también tiene un impacto considerable en la eficiencia energética y la sostenibilidad medioambiental del mercado. La exitosa implementación de la arquitectura bioclimática en un mercado de abastos no solo fomenta la calidad de vida de las personas involucradas, sino que también contribuye a la reducción del consumo de energía y del impacto ambiental, convirtiendo al mercado en un espacio más ecológico y económicamente eficaz.

## 4.2. MARCO REAL

### 4.2.1. Análisis del contexto regional

#### 4.2.1.1. Ubicación

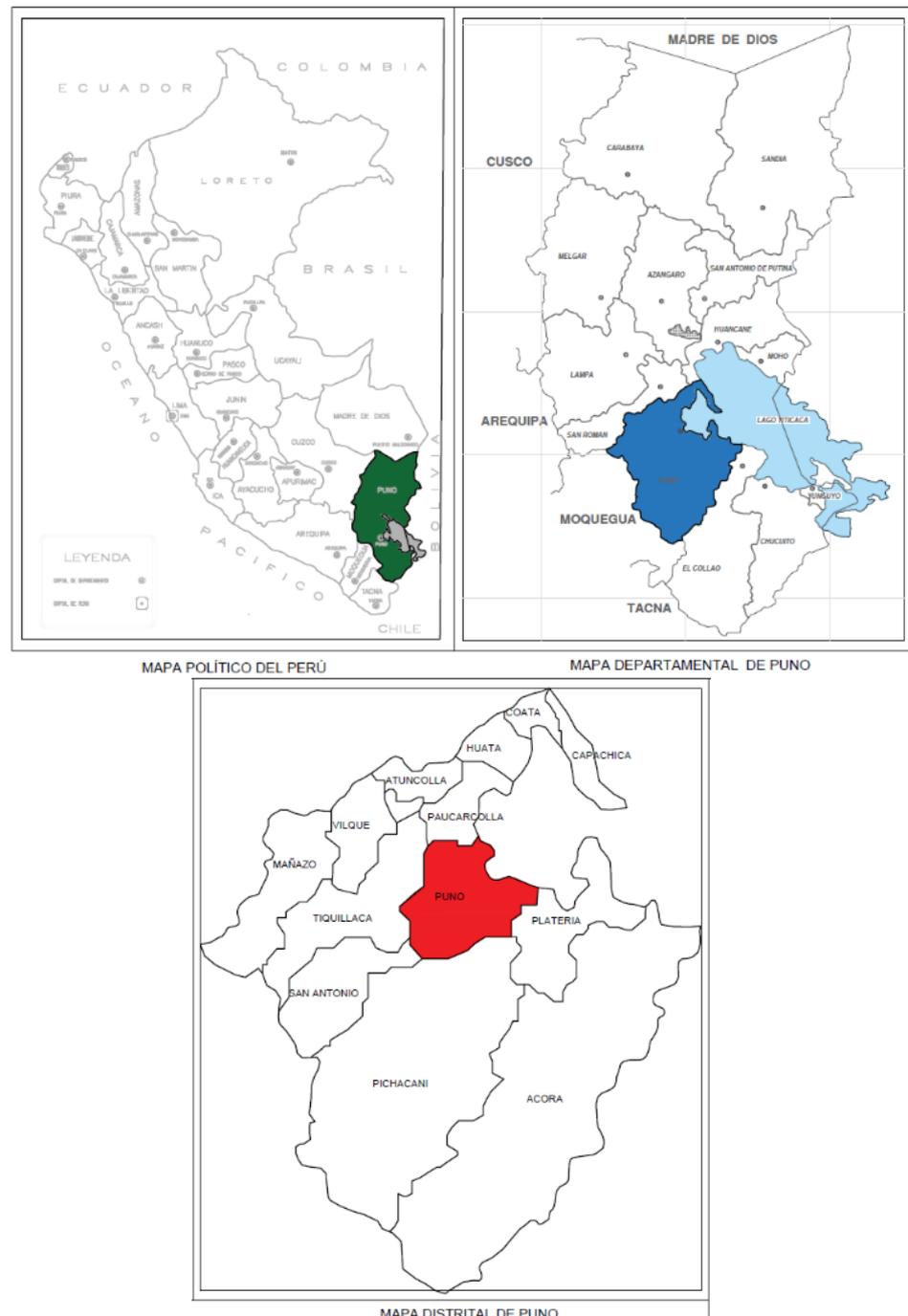
- **País:** Perú
- **Departamento:** Puno
- **Provincia:** Puno
- **Distrito:** Puno

Composición geográfica: Está comprendida en las siguientes coordenadas GMS:

- Latitud Sur: 15°50'36"
- Longitud Oeste: 70°01'25"
- Altitud Promedio: 3,827 m.s.n.m.

### Figura 70

Mapa de ubicación de Puno



Fuente: Elaboración propia



#### **4.2.1.2. Límites**

Los límites geográficos del distrito de Puno se establecen de la siguiente manera: al norte, limita con el distrito de Paucarcolla; al oeste, colinda con los distritos de Tiquillaca y San Antonio de Putina; al sur, se encuentra con el distrito de Pichacani; y al este, su frontera incluye el lago Titicaca y el distrito de Platería.

#### **4.2.1.3. División política**

La región de Puno se divide políticamente en 13 provincias y 110 distritos, distribuidos de la siguiente manera: Azángaro (con 15 distritos), Puno (con 15 distritos), Carabaya (con 10 distritos), Chucuito (con 7 distritos), El Collao (con 5 distritos), Huancané (con 8 distritos), Lampa (con 10 distritos), Melgar (con 9 distritos), Moho (con 4 distritos), San Antonio de Putina (con 5 distritos), San Román (con 5 distritos), Sandía (con 10 distritos) y Yunguyo (con 10 distritos).

Según datos INEI obtenidos a través del Censo Nacional 2017, el departamento de Puno se sitúa como el noveno en términos de población en el país, con un total de 1,172,697 habitantes.

De manera similar, la provincia de Puno se encuentra subdividida en 15 distritos, siendo el distrito de Puno la capital de la provincia. Según el Censo Nacional de población realizado en el año 2017, la población total en toda la provincia de Puno asciende a 219,494 habitantes.



#### **4.2.1.4. Reseña histórica de la ciudad de Puno**

La ciudad de Puno, localizada en el sureste de Perú, atesora una historia enriquecida que se extiende hasta la época precolombina. Su posición se encuentra a orillas del renombrado Lago Titicaca, el cuerpo de agua navegable de mayor altitud en el mundo, y que es reverenciado por las civilizaciones andinas. Antes de la llegada de los conquistadores españoles, esta zona era poblada por diversas culturas precolombinas, como los Tiahuanaco y los reinos aimaras. Durante la época del Imperio Incaico, Puno adquirió relevancia como un centro destacado de administración y religión.

A lo largo de su evolución histórica, la ciudad de Puno experimentó un proceso gradual de consolidación hasta convertirse en un importante centro urbano. Este proceso evolutivo fue lento y estuvo marcado por una serie de actividades y acontecimientos trascendentales que han dado forma a lo que es hoy en día. Puno ha evolucionado en un centro vibrante para una variedad de actividades, incluyendo comercio, administración, servicios públicos y privados, finanzas y turismo.

#### **4.2.1.5. Servicios básicos**

##### **4.2.1.5.1. Agua potable**

La ciudad de Puno ha tenido dificultades para mantener una provisión constante de agua potable y enfrenta desafíos para satisfacer la demanda de manera uniforme. La disponibilidad de agua potable difiere según la ubicación en la ciudad. En el centro de la ciudad, los hogares cuentan con un abastecimiento continuo de agua potable, lo que les



garantiza acceso constante a este recurso. Por otro lado, en las zonas más alejadas, los residentes experimentan un suministro de agua intermitente, lo que significa que el servicio se brinda solo durante ciertos momentos del día y con una duración limitada.

#### **4.2.1.5.2. Electricidad**

La ciudad de Puno se abastece de energía eléctrica a través de la compañía ELECTRO PUNO, que opera una subestación ubicada en la parte noroeste de la ciudad, precisamente en la Avenida Floral. Dicha subestación es la encargada de suministrar la energía requerida para cubrir las necesidades eléctricas de la ciudad.

ELECTRO PUNO es la entidad responsable de la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en la región de Puno mediante su red de distribución, se garantiza que los hogares, comercios e instituciones de la ciudad tengan acceso a la electricidad de manera confiable, permitiendo el uso de los electrodomésticos, la iluminación pública de la ciudad, equipos electrónicos y brinda soporte a diversas actividades comerciales e industriales.

## Figura 71

*La ciudad de Puno de noche*



Fuente: Fotógrafo, Iván Vizcarra.

### 4.2.1.5.3. Desagües

El sistema de funcionamiento de desagüe en Puno, ha enfrentado importantes desafíos en cuanto a su infraestructura y funcionamiento. El crecimiento rápido de la población ha ejercido presión sobre el sistema de alcantarillado existente.

En algunas zonas de la ciudad no hay un acceso adecuado a sistemas de alcantarillado, esto resulta la dependencia de sistemas de eliminación de aguas residuales menos eficientes, como pozos sépticos. La falta de inversión en una infraestructura y en mantenimiento inadecuado, esto también son un problema, lo que ha llevado a obstrucciones en las redes de alcantarillado y el deterioro de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales.

## 4.2.2. Análisis del contexto físico

### 4.2.2.1. Ubicación y localización

#### 4.2.2.1.1. Localización del mercado Unión y Dignidad

El mercado de abastos Unión y Dignidad se sitúa precisamente en la habilitación Urbana Bolívar, al lado sur-oeste de este establecimiento comercial, se ubica la Av. Simón Bolívar, eje de un comercio muy intensivo, además de ser muy concurrido donde se ubican diversos negocios minoristas. Además de estar ubicado próximo al terminal zonal y terminal terrestre de la ciudad de Puno. Este mercado se halla a una Altitud de 3820 metros sobre el nivel del mar, con una Latitud: 15.840252 Sur, y una Longitud: -70.019445 Oeste.

### Figura 72

*Plano de localización del mercado Unión y Dignidad*



Fuente: Elaboración propia

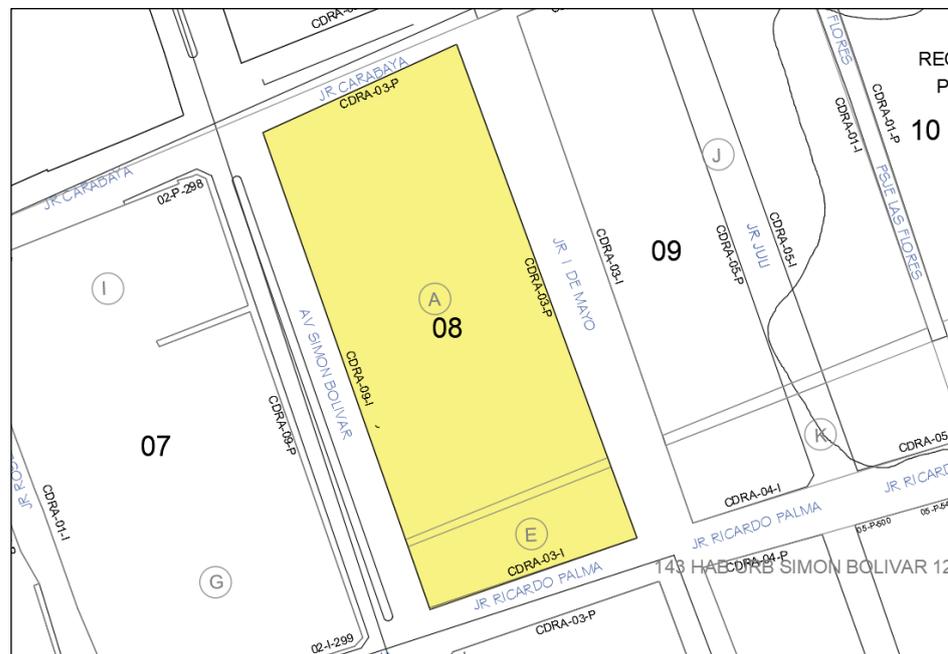
#### 4.2.2.1.2. Ubicación del Mercado Unión y Dignidad

Este mercado se encuentra en el sector Sur-Este, específicamente en la habilitación Urbana Bolívar, que constituye una parte integral del centro de la ciudad de Puno. Está ubicado dentro de un área urbana que ocupa gran parte de toda una manzana, con límites definidos por las subsiguientes vías:

- Por el Nor-Este: Jr. 1ro de mayo
- Por el Sur-Oeste: Av. Simón Bolívar
- Por el Nor-Oeste: Jr. Carabaya

#### Figura 73

*Plano de Ubicación del mercado Unión y Dignidad*



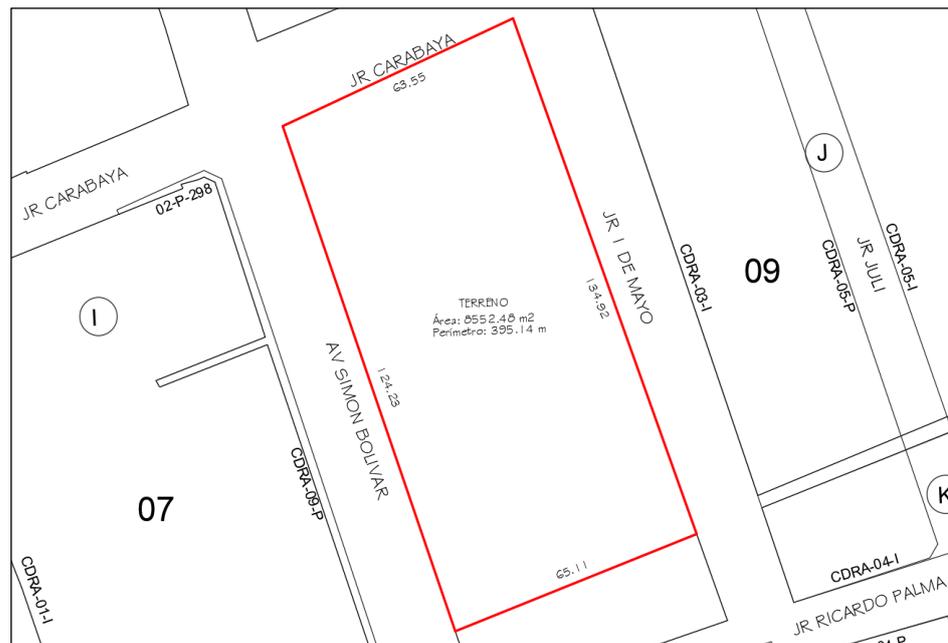
Fuente: Elaboración propia

### 4.2.2.1.3. Área y perímetro

El terreno posee un área neta de 8,552.48 m<sup>2</sup> y 395.14 metros lineales de perímetro.

### Figura 74

*Plano perimétrico*



Fuente: Elaboración propia

### 4.2.2.2. Aspecto social

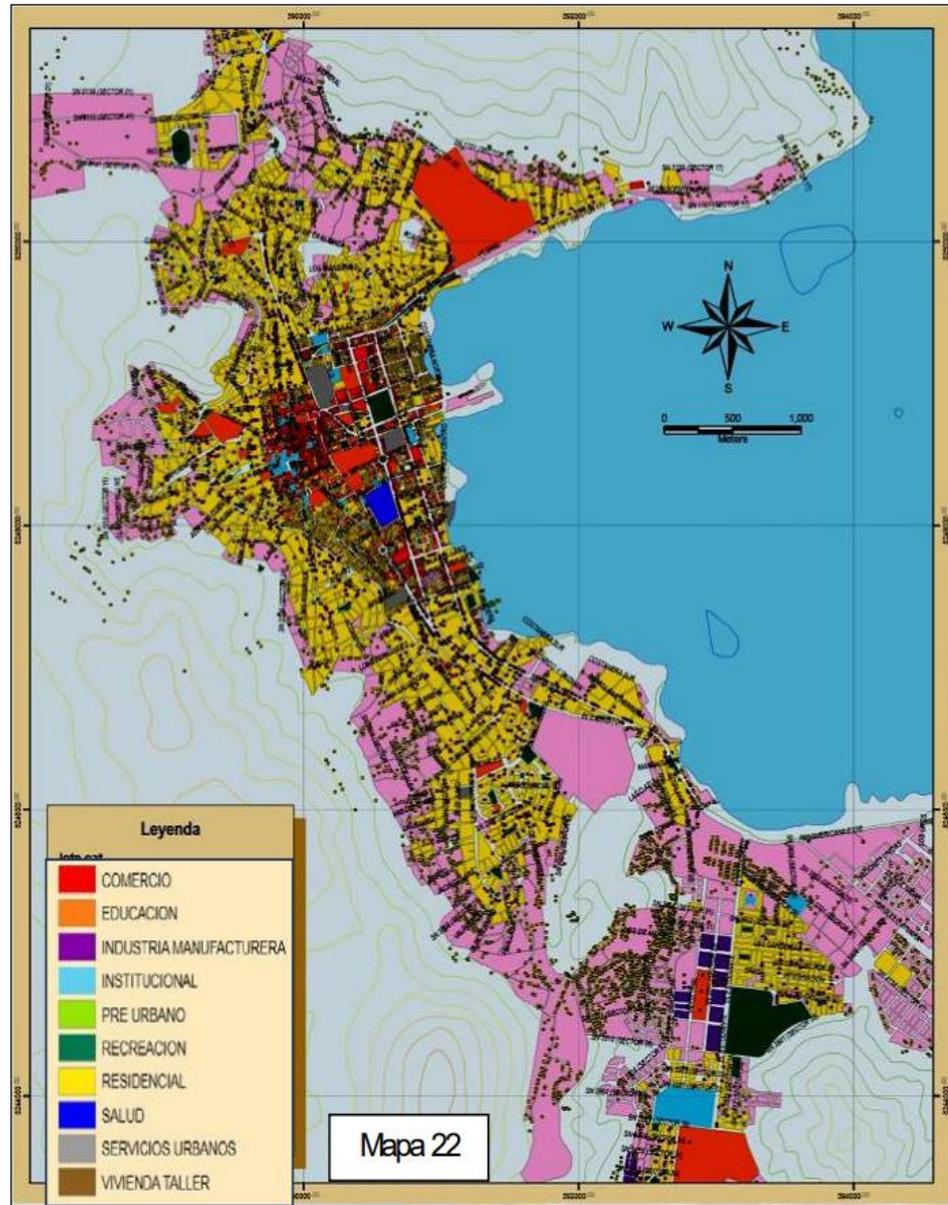
#### 4.2.2.2.1. Reseña Historia del Mercado Unión Y Dignidad

El Mercado Unión y Dignidad, un centro de comercio minorista, comenzó a operar en el año 2004 y, con casi dos décadas de existencia, se ha convertido en un mercado arraigado en su comunidad. Este mercado de abastos aloja un total de 666 puestos permanentes, todos activos de manera constante. Aunque dispone de suministro eléctrico, no cuenta con acceso a agua corriente ni sistemas de alcantarillado. La administración del Mercado Unión y Dignidad está a cargo de la Municipalidad.

### 4.2.2.3. Uso de suelos

**Figura 75**

*Equipamiento urbano en la ciudad de Puno*



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Puno, 2012-2022



#### **4.2.2.4. Análisis de cualidades urbanas**

##### **4.2.2.4.1. Accesibilidad**

La accesibilidad hacia el terreno se ve facilitada por una red de vías de articulación interregionales, destacando la famosa vía Panamericana.

Esta importante ruta conecta diferentes regiones colindantes y se extiende hasta el límite sureste con Bolivia.

##### **4.2.2.4.2. Vías de acceso (área del terreno)**

Acceso vehicular y peatonal

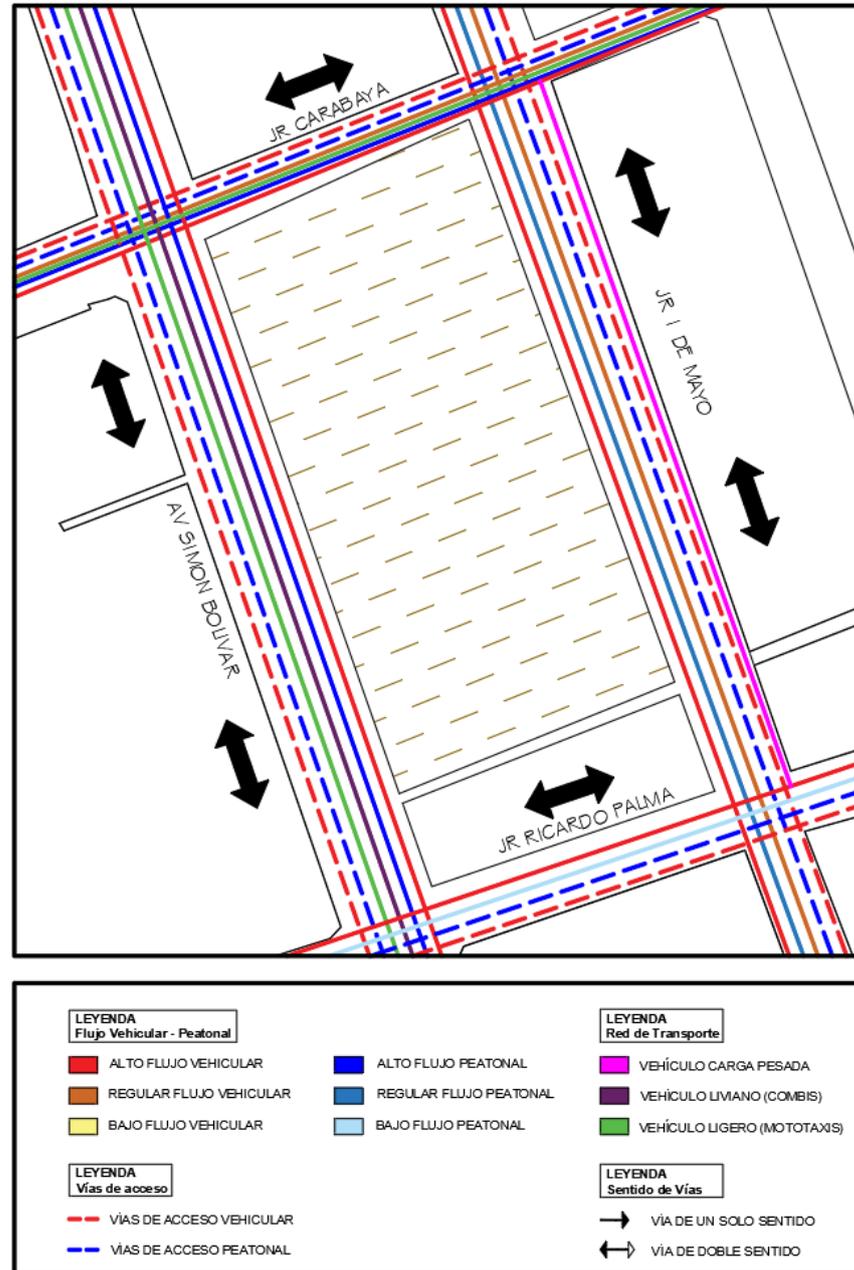
Por la avenida Simón Bolívar (calle de doble vía) con 20.58 metros de ancho de vía, el jirón Carabaya con 21.30 metros de ancho de vía (estas son vías de primer orden) y el Jirón 1ro de mayo con un ancho de vía de 19.10 metros.

El acceso peatonal al terreno se simplifica mediante las tres vías que lo rodean. Entre estas, la Avenida Simón Bolívar es especialmente concurrida por los transeúntes.

Por otra parte, la municipalidad provincial de Puno ha establecido, a través de una ordenanza municipal, la prohibición de la entrada y estacionamiento de vehículos de transporte pesado, así como de aquellos que realicen actividades de carga y descarga, durante el horario diurno. Esta restricción se aplica desde las 6:00 de la mañana hasta las 22:00 horas y abarca el área comprendida desde la intersección de la Avenida Ejército con la Avenida Simón Bolívar, seguida por la Avenida Circunvalación Sur, en la ciudad de Puno.

**Figura 76**

*Flujo vehicular – peatonal, vías de acceso, red de transporte y sentido de vías*



Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2.4.3. Análisis del sistema vial

Vía principal

La amplia vía primordial (Av. Simón Bolívar), que se aprecia en la Figura 79 presenta una longitud de ancho de 25.39 m lineales de doble vía,

cada una de 7.18m, además constituida de una ciclovia en ambos sentidos de 1.9 m de ancho aproximadamente, Cabe mencionar que esta avenida no cuenta con espacios destinados para estacionamiento.

### Figura 77

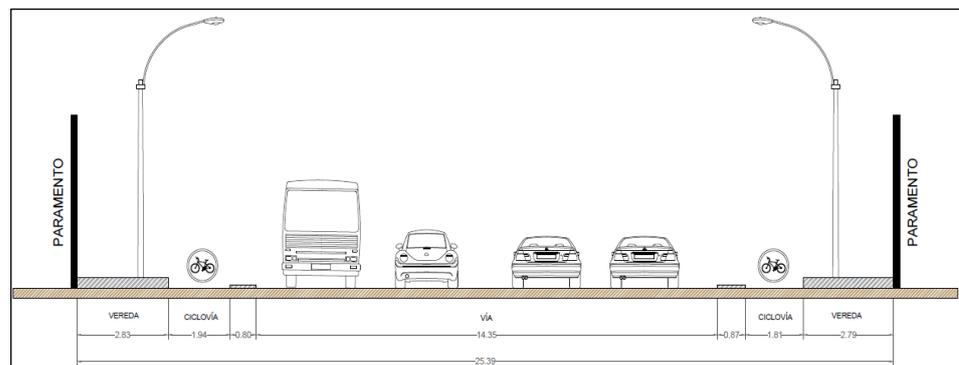
*Vista de la Av. Simón Bolívar*



Fuente: Fotografía propia

### Figura 78

*Sección de vía – Av. Simón Bolívar*



Fuente: Elaboración propia

## Vías secundarias

Asimismo, la amplia vía (Jr. Carabaya), claramente visible en la Fig. 81, se extiende a lo largo de 20.91 metros, con un diseño de doble vía, donde cada carril tiene una generosa amplitud de 6.97 metros. Es relevante señalar que esta calle dispone de áreas específicas destinadas al estacionamiento tanto de automóviles como de motos lineales.

### Figura 79

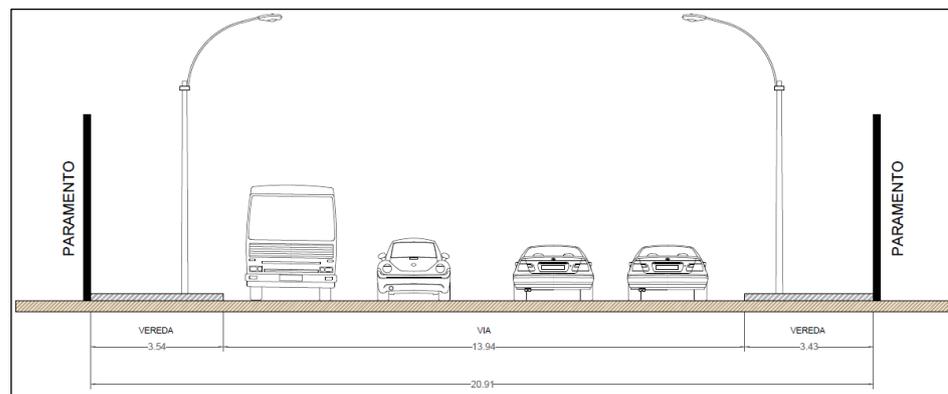
#### Vista del Jr. Carabaya



Fuente: Fotografía propia

### Figura 80

#### Sección de vía – Jr. Carabaya



Fuente: Elaboración propia

También encontramos la espaciosa arteria vial denominada Jr. 1ro de mayo, claramente visible en la Fig. 83. Esta vía posee una longitud de 18,62 metros y se compone de dos amplios carriles, cada uno con una generosa amplitud de 7.38 metros. Cabe mencionar que esta vía no cuenta con área destinadas al estacionamiento de vehículos.

### Figura 81

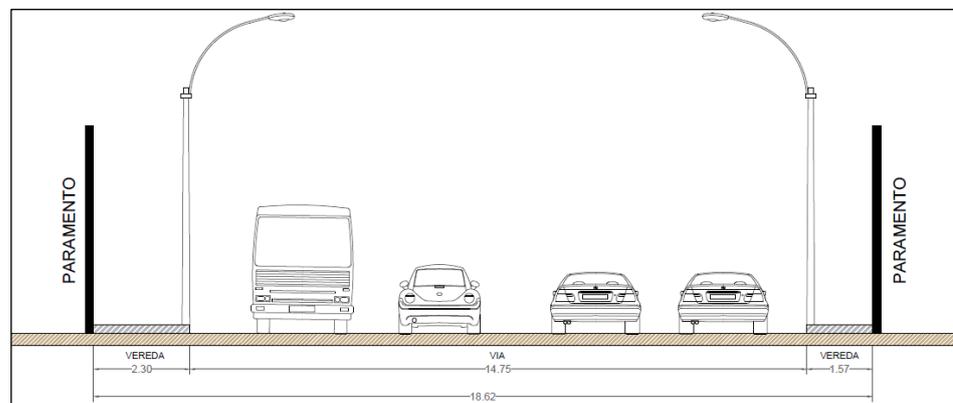
*Vista del Jr. 1ro de mayo*



Fuente: Fotografía propia

### Figura 82

*Sección de vía – Jr. 1ro de mayo*



Fuente: Elaboración propia

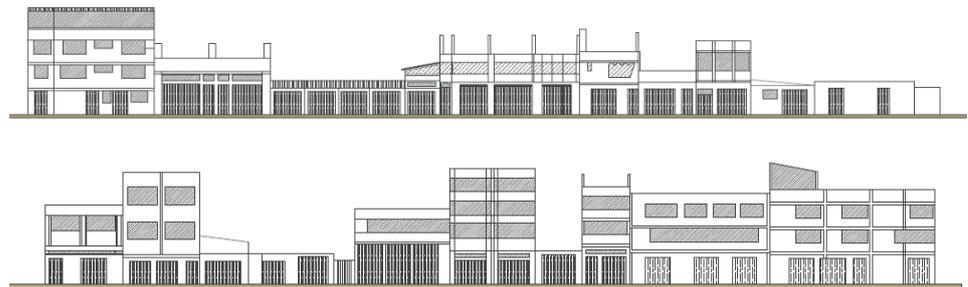
#### 4.2.2.4.4. Perfil urbano

El perfil urbano al entorno circundante al área de investigación presenta una variedad de elevaciones. En las proximidades, precisamente en la avenida principal del Simón Bolívar, la altura máxima oscila entre los 10 y 14 metros de altura, equivalente de 3 a 4 niveles.

Desde la perspectiva de la arquitectura, se observa un estilo tradicional. en los diseños, con fachadas predominantemente construidas en ladrillo visto de aspecto sólido, alternando con elementos más livianos como el vidrio para lograr un equilibrio sostenible de materiales.

#### Figura 83

*Perfil urbano de la av. Simón Bolívar*



Fuente: Elaboración propia

En lo que respecta a la vía secundaria, como el Jr. Carabaya, se caracteriza por un perfil urbano de marcada sencillez, donde prevalecen principalmente los muros perimetrales de viviendas y un almacén. Las alturas máximas fluctúan en el rango de 6.5 a 8.0 metros, lo que equivale a edificaciones de 1 a 2 niveles, siendo en este caso la altura máxima del techo del almacén.

En términos de arquitectura, se destaca un estilo convencional y tradicional en las estructuras circundantes. Las fachadas exhiben una

interesante amalgama: mientras algunas reflejan la robustez del ladrillo visto, otras incorporan elementos más ligeros, como el vidrio, además de la presencia de la calamina utilizada como material para cubierta de la edificación.

### **Figura 84**

#### *Perfil urbano del Jr. Carabaya*



Fuente. Elaboración propia

Mencionando la otra vía secundaria, el Jr. 1ro de mayo, se distingue por su perfil urbano muy variado, viviendas utilizadas como comercio (tiendas) principalmente ubicadas en el primer piso, mayoritariamente siendo de uso la venta de papas, tubérculos y variedades. Las alturas máximas varían entre 10 y 14 metros, lo que se traduce en edificios de 3 a 4 pisos.

Desde una perspectiva arquitectónica, se observa un estilo convencional y tradicional en las estructuras circundantes. Las fachadas muestran una interesante combinación: Mientras algunas reflejan la solidez del ladrillo a la vista, otras incorporan elementos más ligeros, como el vidrio, además de la utilización de calamina como material para cubierta de la edificación.

## Figura 85

### *Perfil urbano del Jr. 1ro de mayo*



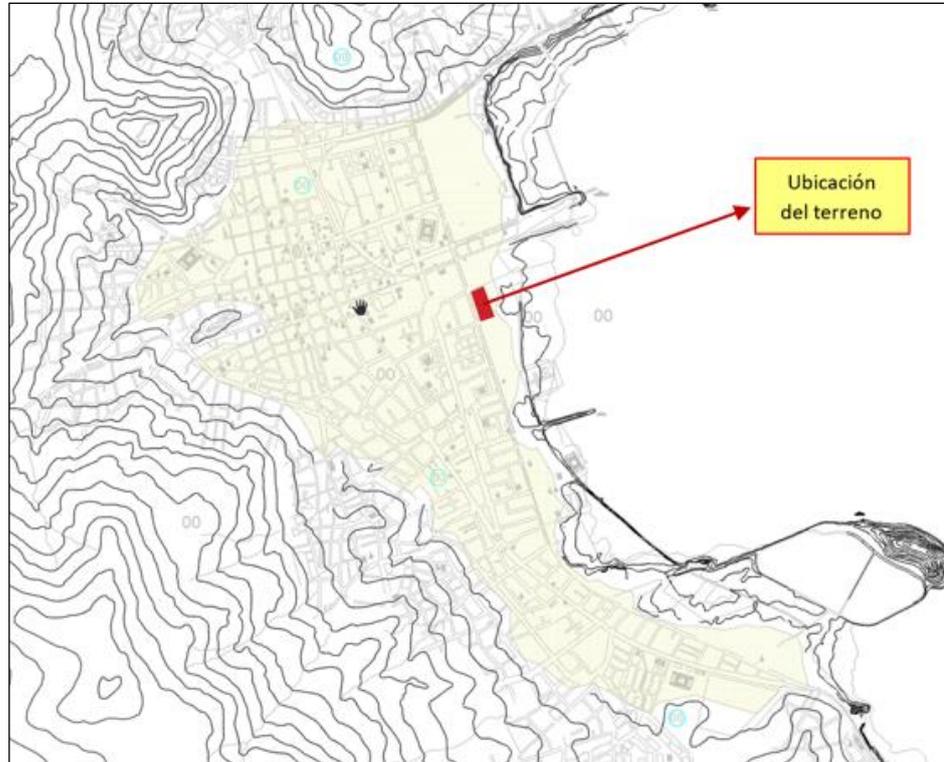
Fuente: Elaboración propia

### 4.2.2.5. Topografía

El área del terreno del Mercado de Abastos Unión y Dignidad en cuestión es de 8,552.48 metros cuadrados y que de acuerdo al PDU esta área está destinado a fines comerciales. La evaluación del terreno revela que se trata de una extensión amplia y espaciosa, caracterizada por su topografía llana y uniforme mostrada en la Figura 89, sin presentar desniveles o irregularidades significativas que puedan afectar su uso comercial.

## Figura 86

*Mapa topográfico de la ciudad de Puno, superficie de área llana y ubicación del terreno*



Fuente: Elaboración propia

### 4.2.2.6. Aspectos climatológicos

#### 4.2.2.6.1. Clima

Puno es una ciudad emplazada sobre el altiplano del Perú, a una altitud aproximadamente a 3827 m.s.n.m. El clima de la ciudad de Puno, se distingue por ser frío y seco. La ciudad se encuentra próximo al lago Titicaca, el cual influye en su clima como efecto termorregulador.

Puno experimenta cambios climáticos marcados a lo largo del año. Durante el invierno, que se extiende de junio a septiembre, las temperaturas son bajas y se producen heladas nocturnas. En contraste, durante el verano, de diciembre a marzo, las temperaturas son más suaves

y las máximas promedio alcanzan alrededor de 16 °C. Sin embargo, las noches siguen siendo frescas. Durante esta época, también se observa un aumento en las precipitaciones.

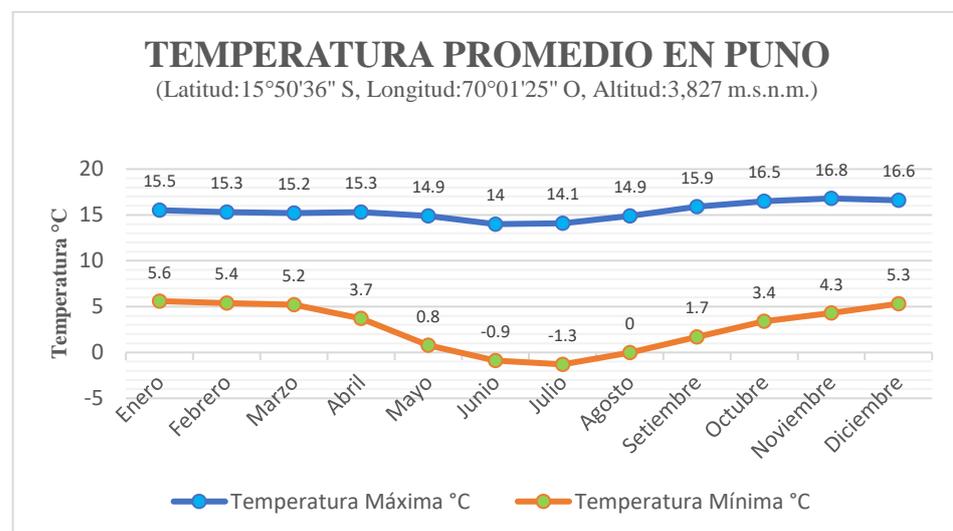
El clima de puno también se caracteriza por una alta radiación solar debido a su altitud. Esto significa que los rayos del sol pueden ser intensos, incluso en días frescos.

#### 4.2.2.6.2. Temperatura

La temperatura dentro de la ciudad, en general son relativamente bajas, debido a su altitud. Durante el día, la temperatura promedio oscila entre los 10 y 16 grados Celsius. Por la noche, las temperaturas en la ciudad de Puno, pueden caer por debajo de los 0 grados Celsius, especialmente en los meses de julio y junio. El período más frío, con temperaturas promedio alrededor de -0.35 °C, corresponde a la temporada de heladas, que se extiende desde mayo hasta agosto, según los datos recopilados.

**Figura 87**

*Gráfico de temperatura promedio en Puno*



Fuente: Elaboración propia en base a datos del SENAMHI.

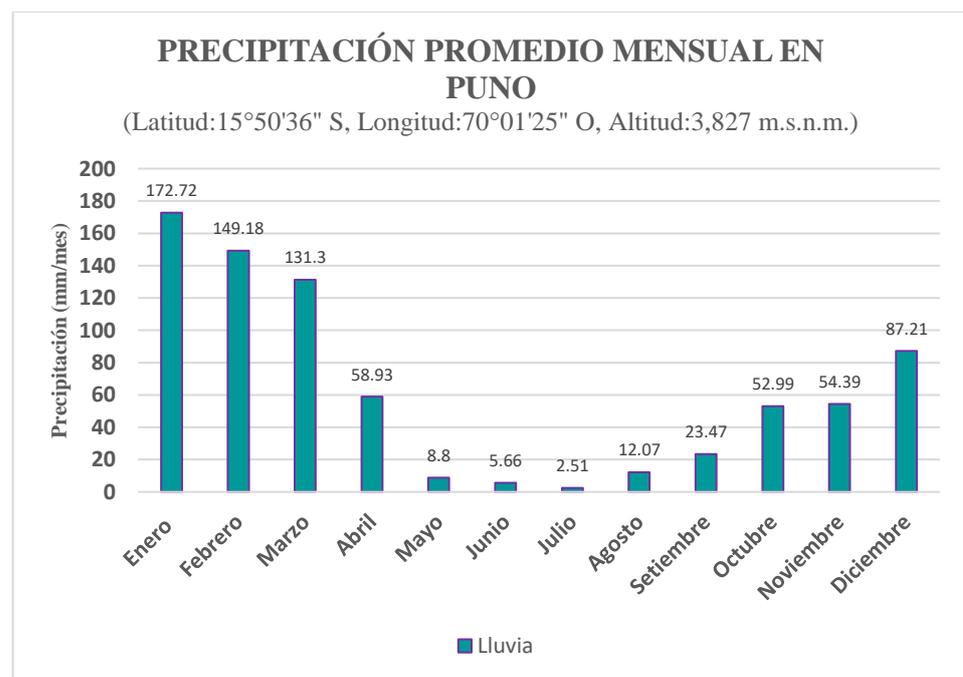
#### 4.2.2.6.3. Precipitaciones

En la ciudad de Puno, se observan precipitaciones a lo largo de todo el año. Las lluvias son más comunes durante los meses que abarcan desde diciembre hasta marzo, que corresponden a la temporada de verano. Durante este período, se registra un aumento significativo en la cantidad de precipitación, lo que da lugar a condiciones más húmedas.

Por otro lado, dentro de los meses de junio a septiembre corresponden al periodo de invierno en la región. Durante este período, las precipitaciones disminuyen considerablemente y la ciudad experimenta un clima más seco. La falta de lluvias durante el invierno se debe a la influencia de masas de aire seco y frío que provienen de la región sur del continente.

**Figura 88**

*Gráfico de precipitación promedio mensual en Puno*



Fuente: Elaboración propia en base a datos del SENAMHI

#### 4.2.2.6.4. Vientos

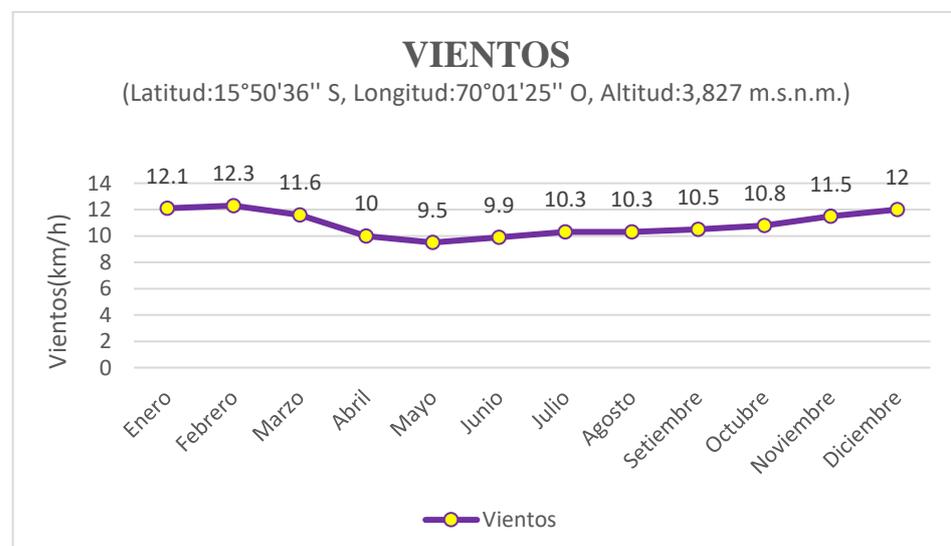
El período más ventoso del año se extiende por 5.5 meses, desde el 18 de octubre hasta el 3 de abril, con velocidades promedio del viento que superan los 10.8 kilómetros por hora. El mes más ventoso en Puno es febrero, con una velocidad promedio del viento de 12.3 kilómetros por hora.

En contraste, la temporada más sosegada abarca 6.5 meses, desde el 3 de abril hasta el 18 de octubre. Mayo es el mes más apacible en Puno, con vientos que tienen una velocidad promedio de 9.5 kilómetros por hora.

Durante un período de 3.7 meses, desde el 13 de mayo hasta el 3 de septiembre, el viento predominante proviene del oeste, alcanzando su punto máximo del 45% el 2 de julio. Por otro lado, a lo largo de 8.3 meses, desde el 3 de septiembre hasta el 13 de mayo, el viento predominante proviene del este, con un máximo del 52% el 1 de enero.

**Figura 89**

*Velocidad promedio del viento en Puno*



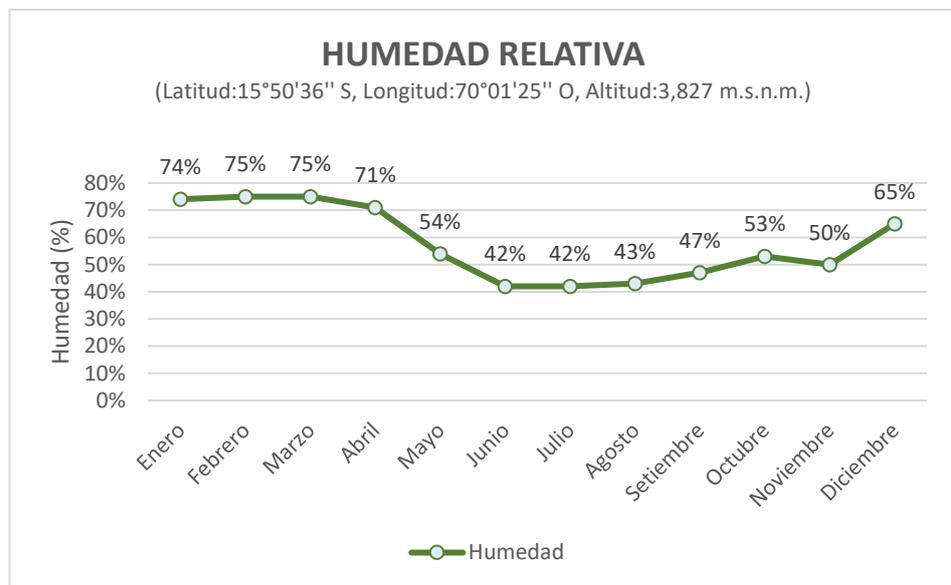
Fuente: Elaboración propia en base a datos de WEATHER SPARK

#### 4.2.2.6.5. Humedad

De acuerdo con la información recopilada, se constata que, a lo largo del año en la ciudad de Puno, la humedad relativa se mantiene estable. Alcanza su punto más alto en febrero y marzo, con un valor del 75%, y su punto más bajo en junio y julio, con un valor del 42%. Se observa que, durante la temporada de lluvias, la humedad relativa aumenta en contraste con los meses de heladas, cuando el clima se vuelve más seco.

**Figura 90**

*Humedad relativa en Puno*



Fuente: Elaboración propia en base a datos de CLIMATE DATA

## RESUMEN DE DATOS CLIMATOLÓGICOS DE PUNO

**Tabla 24**

*Resumen de datos climatológicos de la ciudad de Puno*

Mes	Temperatura °c		Humedad relativa (%)	Precipitación (mm/mes)
	Máxima	Mínima		
<i>Enero</i>	15.5	5.6	74	172.72
<i>Febrero</i>	15.3	5.4	75	149.18
<i>Marzo</i>	15.2	5.2	75	131.3
<i>Abril</i>	15.3	3.7	71	58.93
<i>Mayo</i>	14.9	0.8	54	8.8
<i>Junio</i>	14	-0.9	42	5.66
<i>Julio</i>	14.1	-1.3	42	2.51
<i>Agosto</i>	14.9	0	43	12.07
<i>Septiembre</i>	15.9	1.7	47	23.47
<i>Octubre</i>	16.5	3.4	53	52.99
<i>Noviembre</i>	16.8	4.3	50	54.39
<i>Diciembre</i>	16.6	5.3	65	87.21
PROMEDIO ANUAL	15.42	2.77	56.58	63.27

Fuente: Elaboración propia

### 4.2.2.7. Recorrido solar

**Figura 91**

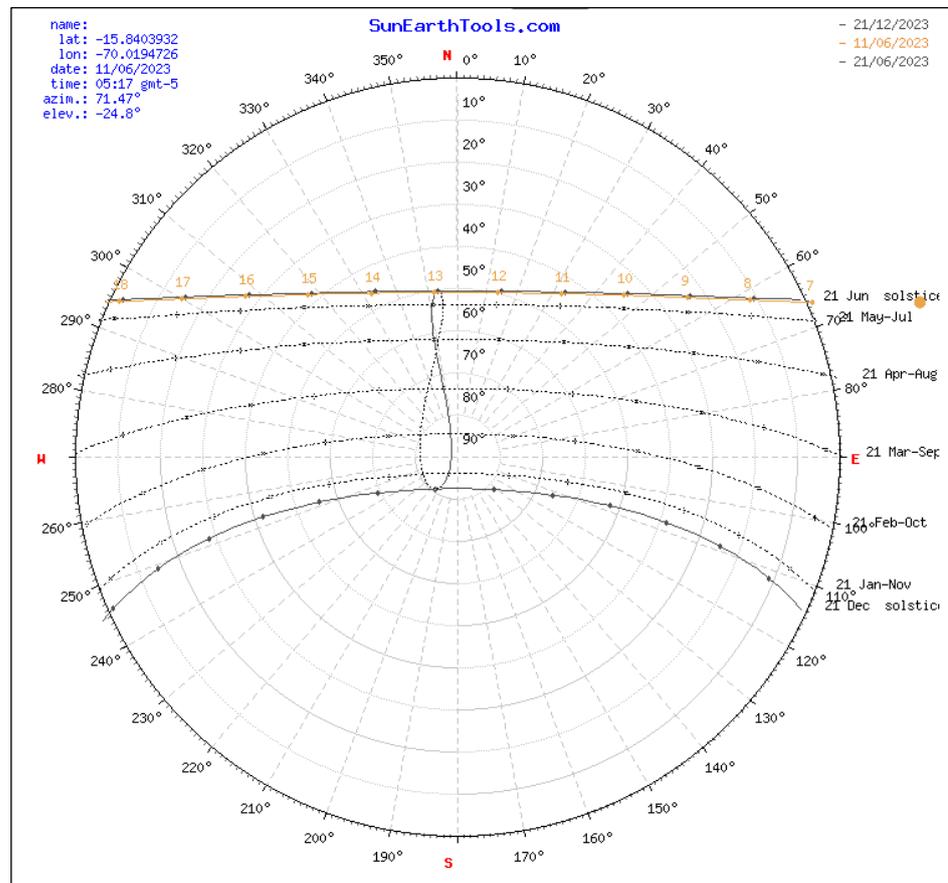
*Recorrido solar en la ciudad de Puno*



Fuente: [https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos\\_sun.php#top](https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php#top)

**Figura 92**

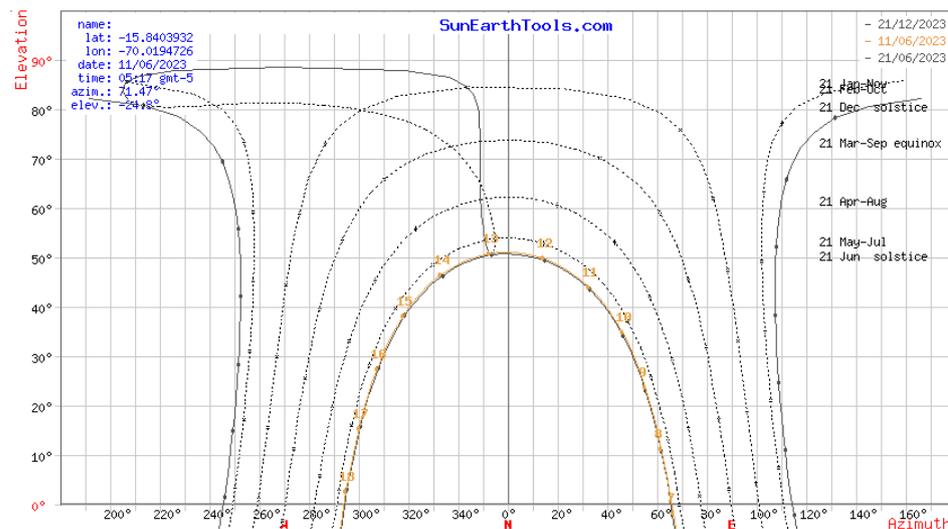
*Proyección solar equidistante*



Fuente: [https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos\\_sun.php#top](https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php#top)

**Figura 93**

*Proyección cilíndrica Latitud: -15.84° S en la ciudad de Puno*



Fuente: [https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos\\_sun.php#top](https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php#top)



### **4.3. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA**

La propuesta arquitectónica que se presenta en esta investigación se basa en los estudios previos realizados para determinar las necesidades de los comerciantes y usuarios del mercado de abastos Unión y Dignidad de la ciudad de Puno.

#### **4.3.1. Programa arquitectónico**

El proyecto arquitectónico del Mercado de abastos minorista Unión y dignidad, se segmentará en las subsiguientes zonas:

- Zona comercial
- Zona de abastecimientos y despacho
- Zona del área administrativa y de servicios complementarios
- Zona del área de energía y mantenimiento
- Zona del área de residuos solidos
- Zona de otros servicios

De acuerdo con la tabla N° 8, el programa arquitectónico propuesto para el proyecto se ajusta a la zonificación de la Normativa Técnica para el diseño de Mercados Minoristas especificada en la tabla N° 23. La clasificación de esta zonificación se fundamenta en la categorización del mercado en cuestión, la cual se establece según la cuantía de puestos necesarios que se identifican en el análisis de la demanda.

### 4.3.1.1. Programación cuantitativa

Tabla 25

Programa arquitectónico cuantitativo

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO CUANTITATIVO							
ZONAS	SUB ZONA	UNIDADES ESPACIALES	DIMENSIONAMIENTO				
			ÁREA m <sup>2</sup>	CANTIDAD	ÁREA PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL, m <sup>2</sup>
ZONA ADMINISTRATIVA Y DE SERVICIOS GENERALES	Administración	Administración	11.00	1	11.00	36.52	1082.33
		Secretaría	9.51	1	9.51		
		Hall de Recepción	12.49	1	12.49		
		Archivo	1.81	1	1.81		
		Servicio Higiénico	1.71	1	1.71		
	Tópico	Recepción	12.49	1	12.49	24.71	
		Tópico	12.22	1	12.22		
	Lactario	Lactario	19.00	1	19.00	19.00	
	Salones	Salón de Usos Múltiples/Sala de Reuniones	224.19	1	224.19	224.19	
	Vigilancia	Recepción			0.00		
		Cámaras			0.00		
	Comisaría	Comisaría	22.00	1	22.00	22.00	
	Estacionamiento	Puesto de control	1.45	1	1.45	1.45	
		Estacionamiento comercial			0.00		
	Local de alquiler Guardería	SS.HH	26.53	1	26.53	159.60	
		Guardería	133.07	1	133.07		
	Local de alquiler Gimnasio	SS.HH	25.41	1	25.41	210.26	
		Almacén	6.94	1	6.94		
		Gimnasio	177.91	1	177.91		
	Local de alquiler Salón de usos múltiples	SS.HH	25.00	1	25.00	384.60	
Almacén		6.94	1	6.94			
Salón de Usos Múltiples		352.66	1	352.66			
ÁREA DE ABASTECIMIENTO OS.	Patio de descarga	Andén de carga y descarga	56.27	3	168.81	723.51	1279.16
		Área de carga y descarga	87.29	1	87.29		



		Patio de maniobras	411.14	1	411.14		
	<b>Control de calidad</b>	Control de calidad	9.43	1	9.43	9.43	
	<b>Área de refrigeración</b>		Cámara de refrigeración de carnes rojas	65.63	1	65.63	65.63
			Cámara de refrigeración de carnes blancas	59.67	1	59.67	59.67
			Cámara de refrigeración de pescados y mariscos	66.86	1	66.86	66.86
			Cámara de refrigeración de lácteos y embutidos	77.90	1	77.90	77.90
	<b>Almacenes o depósitos</b>		Hall de distribución	42.47	1	42.47	332.43
			Almacén de productos perecibles	146.79	1	146.79	
			Almacén de productos no perecibles	122.87	1	122.87	
			Cuarto de Limpieza	10.15	2	20.30	
	<b>ZONA COMERCIAL</b>	<b>Puestos de comercialización Húmeda</b>	Carnes rojas	7.39	24	177.25	540.89
			Carnes blancas y embutidos	7.39	16	118.17	
			Pescados y mariscos	7.39	10	73.86	
			Quesos y lácteos	7.39	10	73.86	
Especería			6.98	14	97.76		
<b>Puestos de comercialización semi-húmeda</b>		Verduras	7.39	30	221.57	574.76	
		Frutas	7.39	20	147.71		
		Tubérculos y variedades	8.78	15	131.63		
		Flores	7.39	10	73.86		
<b>Puestos de comercialización Seca</b>		Abarrotes	6.38	28	178.52	538.78	
		Cereales	5.93	10	59.34		
		Granos	5.93	4	23.73		
		Menestras	6.31	6	37.88		
		Espicias	6.13	10	61.25		
		Pan	6.31	6	37.88		
		Maná	6.31	2	12.63		
		Golosinas	6.11	7	42.77		
		Chifles	6.11	7	42.77		
		Bebidas y licores	6.00	7	42.00		
<b>SSHH Públicos</b>		SSHH Varones	52.60	1	52.60	113.44	
						3852.64	



<b>ÁREA DE ENERGÍA Y MANTENIMIENTO</b>		SSHH Mujeres	55.54	1	55.54	
		Cuarto de limpieza	5.30	1	5.30	
	<b>Limpieza</b>	Almacén y cuarto de limpieza general	15.25	1	15.25	15.25
		<b>Zona de comidas</b>	Comidas	8.84	13	114.98
	Jugos		8.55	13	111.15	
	Patio de comidas		236.57	1	236.57	
	<b>Puestos complementarios</b>	Plásticos	9.26	3	27.78	656.01
		Telas y lanas (Mercería)	9.26	4	37.04	
		Ferretería	9.26	6	55.56	
		Compostura de zapatos	7.71	3	23.13	
		Sastrería	7.71	3	23.13	
		Artículos de Limpieza	7.71	3	23.13	
		Insumos de repostería	7.71	4	30.84	
		Ropa	45.00	8	360.00	
		Variedades	5.80	13	75.40	
	<b>SS.HH Públicos</b>	SS.HH Varones	51.43	1	51.43	101.97
		SS.HH Mujeres	39.34	1	39.34	
		Cuarto de limpieza y almacén	11.20	1	11.20	
	<b>Área de cajeros automáticos</b>	Cajeros automáticos	13.47	1	13.47	26.45
		Mantenimiento de cajeros automáticos	12.98	1	12.98	
	<b>Tiendas de alquiler</b>	Tiendas para alquiler NE	18.70	6	112.20	463.33
		Tiendas para alquiler NO	13.07	7	91.49	
		Tiendas para alquiler O	20.50	3	61.50	
		Tiendas para alquiler (Farmacia)	31.26	1	31.26	
		Tiendas para alquiler SO	20.86	8	166.88	
	<b>Pampa para ambulantes exterior</b>	Pampa para ambulantes	359.06	1	359.06	359.06
<b>Cuarto de máquinas</b>	Cuarto de máquinas	50.48	1	50.48	81.38	101.88
	Cuarto de mantenimiento	19.60	1	19.60		
	Cuarto de herramientas	11.30	1	11.30		

	<b>Cisternas</b>	Área de cisternas	20.50	1	20.50	20.50	
<b>ÁREA DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>Residuos Sólidos</b>	Depósito de basura	25.00	1	25.00	76.12	76.12
		Cuarto de limpieza	10.58	1	10.58		
		Almacén	8.86	1	8.86		
		Anden para el carro de basura	31.68	1	31.68		
	<b>Otros servicios</b>	Paraderos de taxis	82.626	1	82.626	82.63	82.63

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.1.2. Programación cualitativa

Tabla 26

Programa arquitectónico cualitativo

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO CUALITATIVO						
ZONAS	SUB ZONA	UNIDADES ESPACIALES	CUALIDAD ESPACIAL	CUALIDAD FUNCIONAL	CUALIDAD AMBIENTAL	
<b>ZONA ADMINISTRATIVA Y DE SERVICIOS GENERALES</b>	<b>Administración</b>	Administración	Espacio interior, cerrado, adaptable, con visuales al entorno exterior.	Administración general del mercado	Ventilación e iluminación natural, iluminación artificial de 200 a 500 lux, temperatura de 17°C	
		Secretaría				
		Hall de Recepción				
		Archivo				
		Servicio Higiénico				
	<b>Tópico</b>	Recepción	Espacio interior cerrado	Atención medica general		
		Tópico				
	<b>Lactario</b>	Lactario	Espacio interior cerrado	Alimentación infantil		Ventilación e iluminación natural, iluminación artificial de 100 a 250 luxes, temperatura de 17 grados Centígrados
	<b>Salones</b>	Salón de Usos Múltiples/Sala de Reuniones	Espacio interior, cerrado, adaptable, con visuales al entorno exterior.	Reuniones		Iluminación y ventilación natural, iluminación artificial de 200 a 500 luxes,

					temperatura de 10 a 17° Centígrados
	<b>Vigilancia</b>	Recepción	Espacio interior cerrado	Seguridad	Iluminación y ventilación natural, iluminación artificial de 200 a 500 luxes, temperatura de 10 a 17° Centígrados
		Cámaras			
	<b>Comisaría</b>	Comisaría			
	<b>Estacionamiento</b>	Puesto de control	Espacio interior cerrado	Servicio de estacionamiento	Iluminación y ventilación natural, iluminación artificial de 100 a 250 luxes, temperatura de 10 grados Centígrados
		Estacionamiento comercial			
	<b>Local de alquiler Guardería</b>	SS. HH	Espacio interior cerrado, con visuales al entorno exterior.	Locales de servicio de alquiler	Ventilación e iluminación natural, iluminación artificial de 200 a 500 luxes, temperatura de 10 a 17° Centígrados
		Guardería			
	<b>Local de alquiler Gimnasio</b>	SS. HH			
		Almacén Gimnasio			
<b>Local de alquiler Salón de usos múltiples</b>	SS. HH				
	Almacén Salón de Usos Múltiples				
<b>ÁREA DE ABASTECIMIENTOS, CONTROL Y DESPACHO</b>	<b>Patio de descarga</b>	Andén de carga y descarga	Abastecimiento	Iluminación y ventilación natural, iluminación artificial de 100 a 250 luxes, temperatura de 10° Centígrados	
		Área de carga y descarga			
		Patio de maniobras			
	<b>Control de calidad</b>	Control de calidad	Control de calidad	Iluminación y ventilación natural, iluminación artificial de 100 a 250 luxes, temperatura de 17°C	



<b>ZONA COMERCIAL</b>	<b>Área de refrigeración</b>	Cámara de refrigeración de carnes rojas	Espacio interior, cerrado rígido	Almacenamiento	Iluminación natural, ventilación controlada, iluminación artificial de 100 a 250 lux, temperatura de 0 a 5°C
		Cámara de refrigeración de carnes blancas			
		Cámara de refrigeración de pescados y mariscos			
		Cámara de refrigeración de lácteos y embutidos			
	<b>Almacenes o depósitos</b>	Hall de distribución			
		Almacén de productos perecibles			
		Almacén de productos no perecibles			
		Cuarto de Limpieza			
	<b>Puestos de comercialización Húmeda</b>	Carnes rojas	Espacio interior, cerrado, enlazado con otros espacios	Ventas	Es necesario garantizar la presencia de ventilación y luz natural, además de mantener una iluminación artificial de entre 100 y 250 luxes. La temperatura ambiente debe estar dentro del rango de 10°C a 17°C.
		Carnes blancas y embutidos			
Pescados y mariscos					
Quesos y lácteos					
Especería					
<b>Puestos de comercialización semi-húmeda</b>	Verduras	Espacio interior, cerrado, enlazado con	Ventas	Es necesario garantizar la presencia de ventilación e iluminación	
	Frutas				
	Tubérculos y variedades				



		Flores	otros espacios		natural obligatoria, iluminación artificial de 100 a 250 lux, temperatura ambiental no menor a 10°C ni mayor a 17°C
	<b>Puestos de comercialización Seca</b>	Abarrotes	Espacio interior, cerrado, enlazado con otros espacios	Ventas	Es necesario garantizar la presencia de ventilación e iluminación natural obligatoria, iluminación artificial de 100 a 250 lux, temperatura ambiental no menor a 10°C ni mayor a 17°C
		Cereales			
		Granos			
		Menestras			
		Espicias			
		Pan			
		Maná			
		Golosinas			
		Chifles			
		Bebidas y licores			
	<b>SSHH Públicos</b>	SSHH Varones	Espacio interior, cerrado	Servicios higiénicos	Es necesario garantizar la presencia de Iluminación Ventilación y natural, iluminación artificial en un rango de 100 a 250 luxes, temperatura de 10 a 17°C
		SSHH Mujeres			
		Cuarto de limpieza			
	<b>Limpieza</b>	Almacén y cuarto de limpieza general	Espacio cerrado.	Limpieza del mercado	Asegurar la presencia de iluminación y ventilación natural, mantener la iluminación artificial entre 100 y 250 luxes, y garantizar una temperatura de 10°C.



	<b>Zona de comidas</b>	Comidas	Espacio interior, amplio.	Ventas	Es esencial contar con ventilación y luz natural, así como una iluminación artificial que oscile entre 100 y 250 luxes. Además, es importante mantener la temperatura ambiente en un rango no inferior a 12°C ni superior a 18°C.
		Jugos			
		Patio de comidas			
	<b>Puestos complementarios</b>	Plásticos	Espacio interior, cerrado.	Ventas	Se requiere la presencia de ventilación e iluminación natural, una iluminación artificial que esté en el rango de 100 a 250 luxes, y se debe mantener una temperatura ambiente que no sea inferior a 12°C ni superior a 18°C. Además, es importante mantener ambientes secos y libres de humedad.
		Telas y lanas (Mercería)			
		Ferretería			
		Compostura de zapatos			
		Sastrería			
		Artículos de Limpieza			
		Insumos de repostería			
Ropa					
Variedades					
<b>SS.HH Públicos</b>	SS.HH Varones		Servicios higiénicos	Asegurar la presencia de	



		SS.HH Mujeres	Espacio interior, cerrado		iluminación y ventilación natural, mantener la iluminación artificial entre 100 y 250 luxes, y garantizar una temperatura de 10 a 17°C.
		Cuarto de limpieza y almacén			
	<b>Área de cajeros automáticos</b>	Cajeros automáticos	Espacio interior, cerrado.	Transacciones financieras	Asegurar la presencia de iluminación y ventilación natural, iluminación artificial de 200 a 500 lux, temperatura de 17°C
		Mantenimiento de cajeros automáticos			
	<b>Tiendas de alquiler</b>	Tiendas para alquiler NE	Espacio interior, cerrado, adaptable, con visuales al entorno exterior.	Ventas	Asegurar la presencia de iluminación y ventilación natural, iluminación artificial de 200 a 500 lux, temperatura de 17°C
Tiendas para alquiler NO					
Tiendas para alquiler O (Farmacia)					
Tiendas para alquiler SO					
<b>Pampa para ambulantes exterior</b>	Pampa para ambulantes	Espacio exterior, abierto con visuales al entorno exterior	Ventas	Ventilación e iluminación ambiental, iluminación artificial pública del exterior.	
<b>ÁREA DE ENERGÍA Y MANTENIMIENTO</b>	<b>Cuarto de máquinas</b>	Cuarto de máquinas	Espacio interior, cerrado, rígido.	Mantenimiento	Se necesita una ventilación bajo control junto con la luz natural, y se debe mantener una iluminación artificial
		Cuarto de mantenimiento			
		Cuarto de herramientas			
	<b>Cisternas</b>	Área de cisternas			



					entre 100 y 250 luxes. La temperatura debe estar en el rango de 0 a 5°C.
<b>ÁREA DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	<b>Residuos Sólidos</b>	Depósito de basura	Espacio interior, cerrado.	Recolección de residuos	Es necesario contar con ventilación y luz natural, además de una iluminación artificial que esté entre 100 y 250 luxes.
		Cuarto de limpieza			
		Almacén			
		Anden para el carro de basura			
	<b>OTROS SERVICIOS</b>	Paraderos de taxis	Espacios abiertos flexibles, amplios con visuales exteriores	Servicio de taxis	Ventilación e iluminación ambiental, iluminación artificial pública del entorno

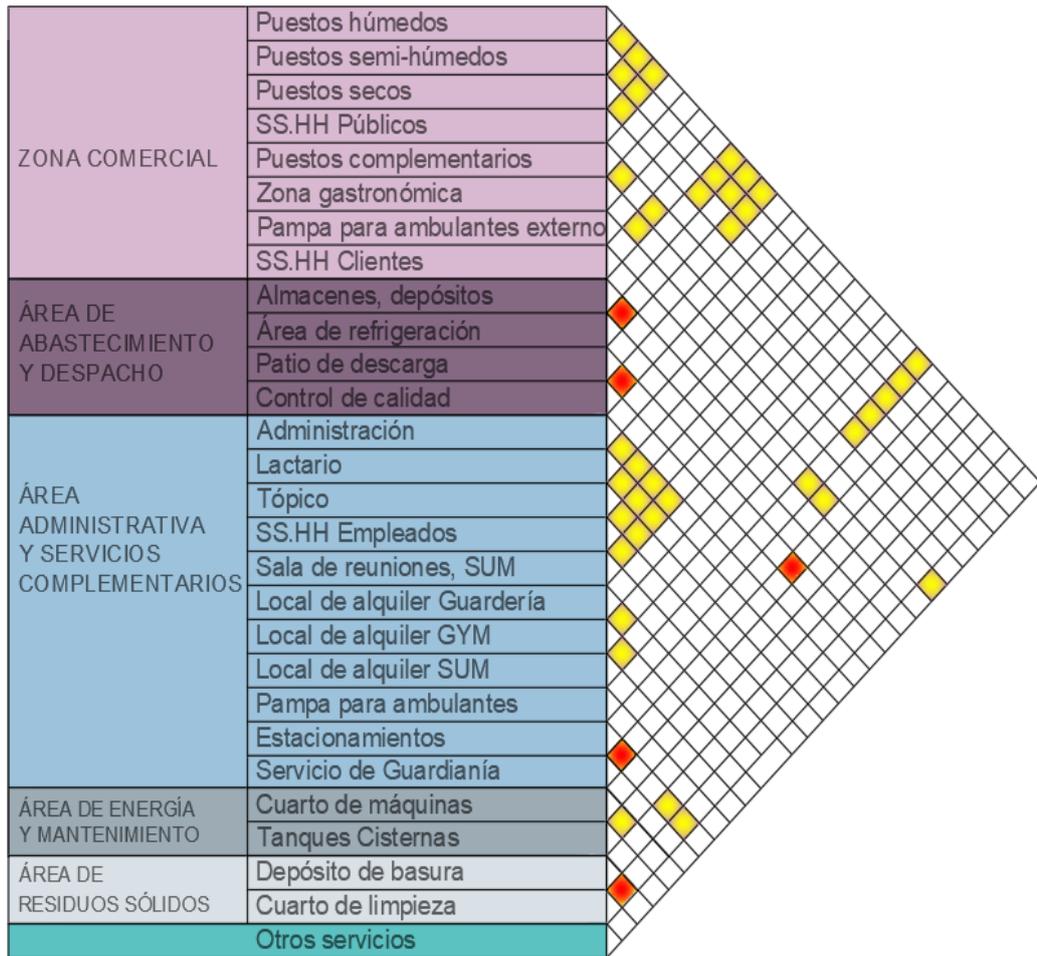
Fuente: Elaboración propia

### 4.3.2. Diagramas

#### 4.3.2.1. Diagrama de interrelaciones

**Figura 94**

*Diagrama de interrelación*



LEYENDA	
RELACIÓN DIRECTA	
RELACIÓN INDIRECTA	
RELACIÓN NULA	

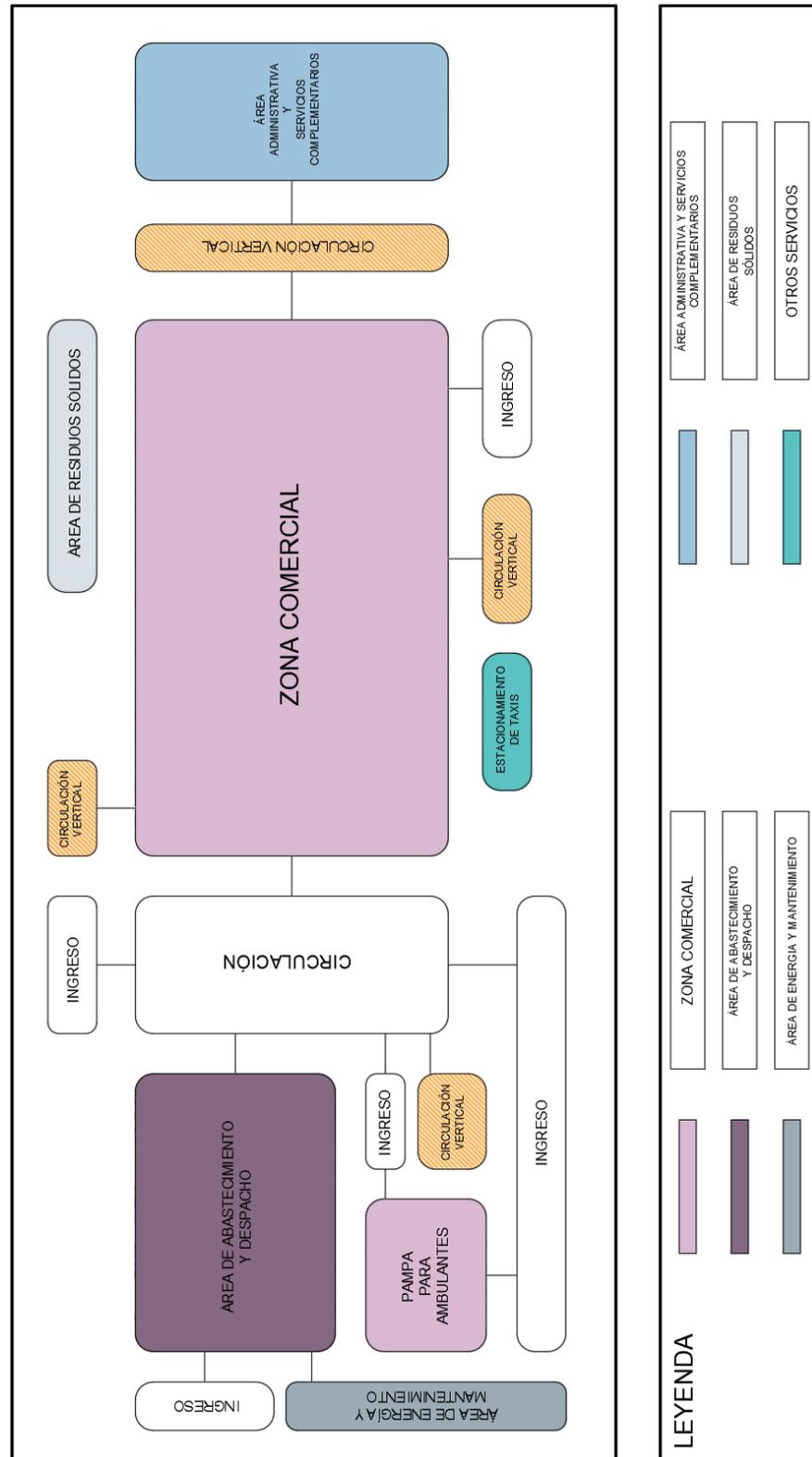
Fuente: Elaboración propia



### 4.3.2.3. Diagramas de zonificación

Figura 96

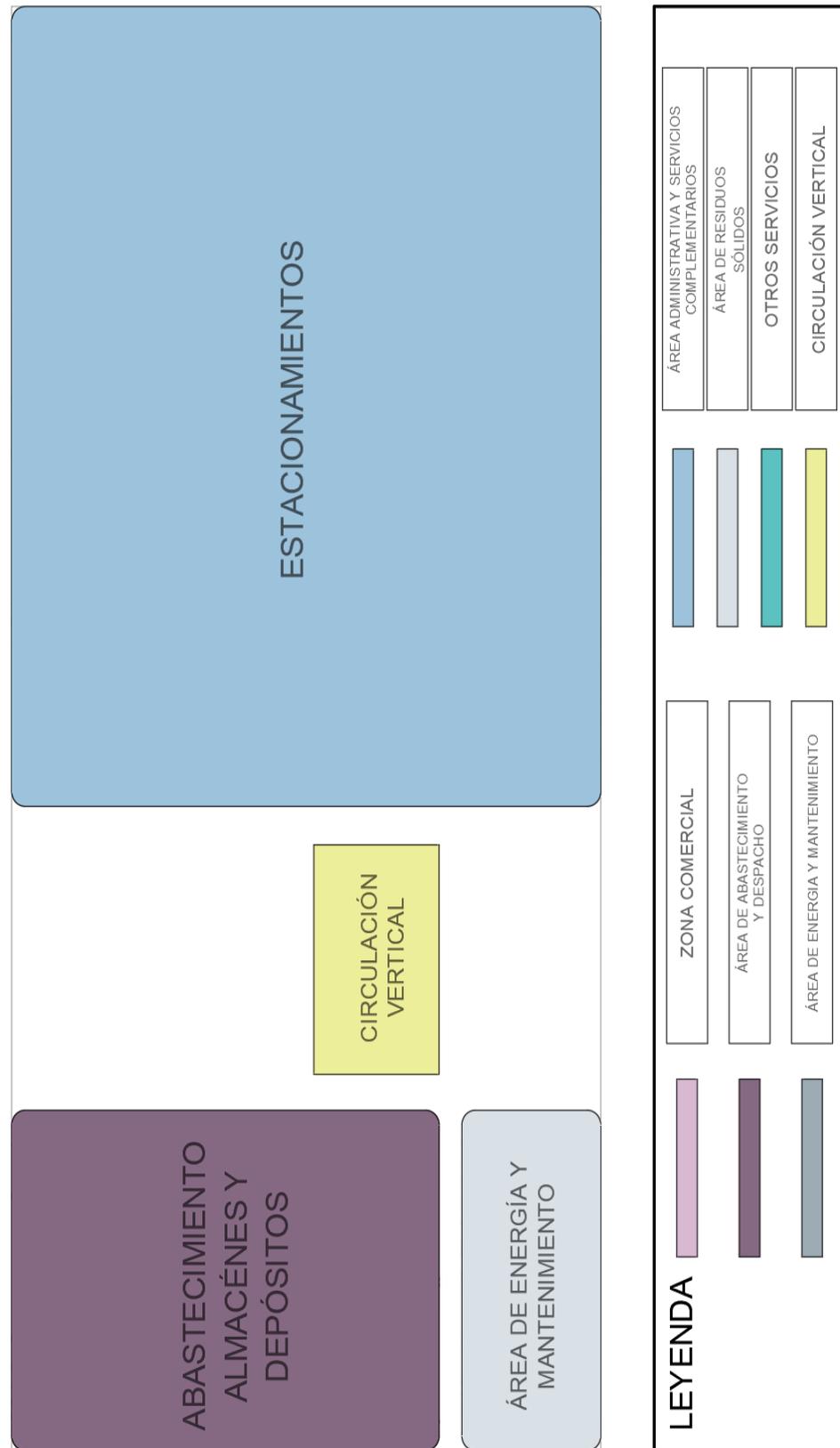
Organigrama general por zonas



Fuente: Elaboración propia

**Figura 97**

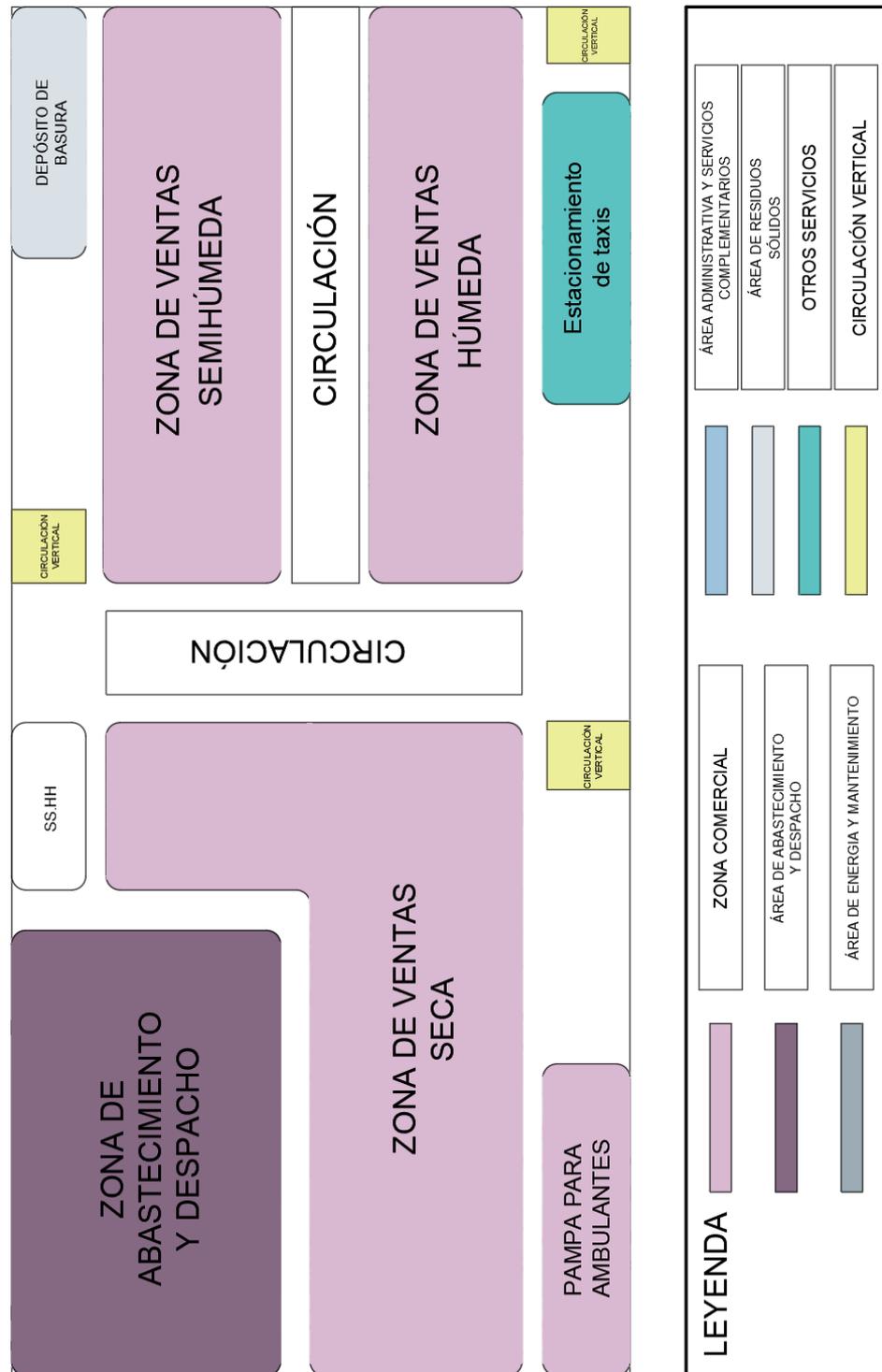
*Zonificación nivel sótano*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 98**

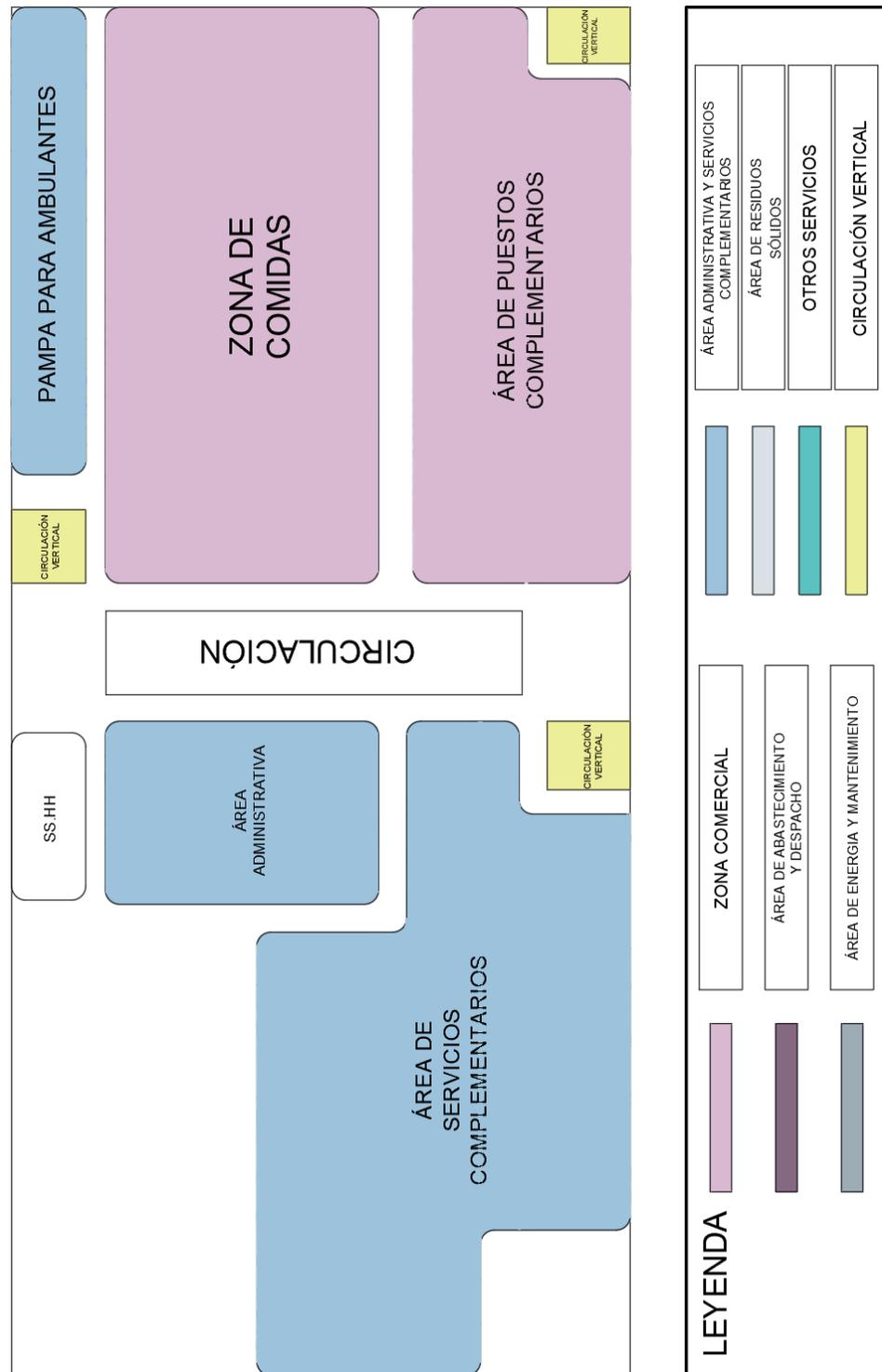
*Zonificación nivel 1*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 99**

*Zonificación nivel 2*



Fuente: Elaboración propia

### **4.3.3. Partido arquitectónico**

#### **4.3.3.1. Metáfora conceptual**

Para el progreso y desarrollo del proyecto arquitectónico, se eligió la "Flor de Cantuta" como metáfora conceptual. La flor de cantuta es una flor que tiene una gran importancia cultural en Perú, donde se la considera como la flor nacional. En el comercio, la flor de cantuta es utilizada principalmente en la industria de la floricultura, donde se cultiva para su venta como flor cortada. Así como también la flor de cantuta es muy valorada por su belleza y por su significado cultural, por lo que puede ser empleada en variados tipos de arreglos florales, tanto para eventos especiales como para decoración de interiores. Además, también se pueden encontrar artesanías y souvenirs en los que se utiliza la imagen de la flor de cantuta, como camisetas, llaveros o posters.

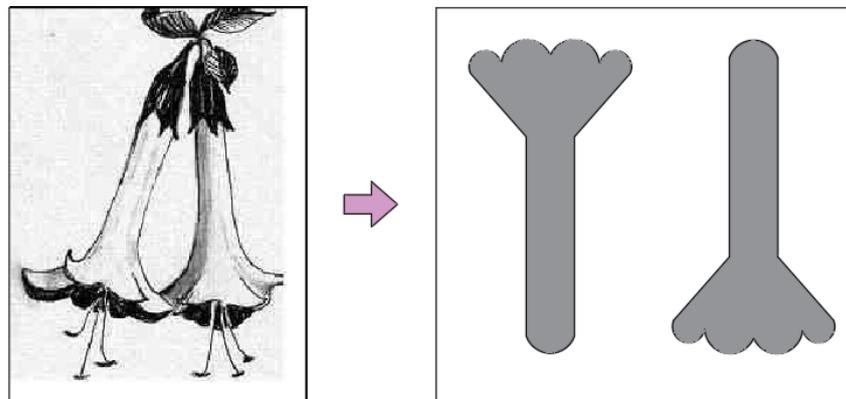
Partiendo de esta idea de organización y secuencia, el proyecto arquitectónico para el mercado de abastos se estructurará en diversas zonas comerciales, dando lugar a una infraestructura que no solo promueva el intercambio comercial, sino que también refleje un espacio armonioso de socialización entre comerciante y comprador.

#### **4.3.3.2. Geometrización**

Para la geometrización y representación visual, nos inspiramos en la flor de cantuta debido a sus atributos formales y geométricos. El propósito del proyecto es materializar una arquitectura que refleje su función comercial, basándonos en la aplicación de formas geométricas y líneas inclinadas.

### Figura 100

#### *Conceptualización de la flor de Cantuta*



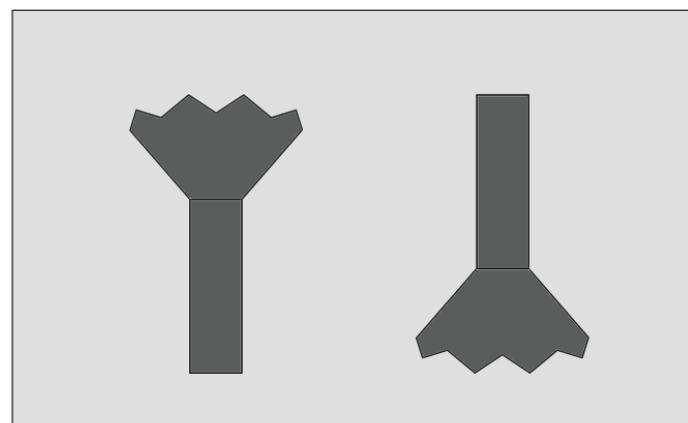
Fuente: Elaboración propia

Basándonos en esta conceptualización principal, el proceso de geometrización y abstracción, se logra la conexión de formas geométricas, en este caso líneas inclinadas e invertidas que simbolizan las hojas de la flor de cantuta.

Siguiendo esta idea central de conceptualización, el proceso de geometrización, simplificación y abstracción se logra al unir formas geométricas, específicamente líneas inclinadas y reversas, que representan las hojas de la flor de cantuta.

### Figura 101

#### *Geometrización de la idea conceptual*



Fuente: Elaboración propia



Estos factores, junto con los principios ordenadores fundamentales del diseño arquitectónico que mencionaremos a continuación, contribuyen a definir la geometría que se plantea en el proyecto de mercado de abastos.

#### **4.3.3.2.1. Simetría**

Empleada desde los ejes de circulación, zona central, pasajes principales y secundarios como elemento compositivo de diseño.

#### **4.3.3.2.2. Jerarquía**

Se aplica al abordar la diferenciación de accesos, tanto los principales como los secundarios, es fundamental destacar la necesidad de diseñar las fachadas considerando los patrones de movimiento predominantes de los usuarios en su rutina diaria.

#### **4.3.3.2.3. Ritmo y repetición**

Se aplica para la distribución y zonificación de las diferentes áreas comerciales, así como para el diseño de fachadas.

#### **4.3.3.2.4. Ejes**

Un principio fundamental aplicado en este diseño es la definición de la circulación principal (atrio principal), la cual se ha concebido como el eje central de distribución del mercado de abastos.

#### **4.3.4. Premisas de diseño**

##### **4.3.4.1. Premisas urbanas**

Esta premisa se implementó con el propósito de considerar cuidadosamente el entorno inmediato, incluyendo la altura de las viviendas vecinas y circundantes al área de estudio. El objetivo principal es lograr una armonía con el tejido urbano de la ciudad. En este contexto, se valoró la importancia de la integración de la infraestructura comercial en el entorno existente, garantizando que su altura y diseño, utilización de materiales propios fueran coherentes y respetuosos con la estética del área circundante. Este enfoque se tradujo en un proyecto que se integra de manera orgánica y armoniosa del entorno urbano, preservando la identidad y el carácter del paisaje urbano.

##### **4.3.4.2. Premisas formales**

La propuesta del mercado de abastos minorista, en su estructura general una variedad de formas que se articulan al entorno inmediato, creando espacios exteriores agradables.

Esta premisa se recrea partir del concepto “Flor de Cantuta”.

- Emplearemos figuras básicas como el rectángulo, la forma lateral del paralelepípedo, líneas rectas y líneas inclinadas e invertidas
- La interacción entre áreas ocupadas y espacios libres tanto en la disposición horizontal como en la representación vertical confiere vitalidad a la estructura, al mismo tiempo que estos espacios



despejados posibilitan la conexión visual entre los espacios interiores y su entorno.

#### **4.3.4.3. Premisas funcionales**

Esta premisa asegura el adecuado desempeño y la interconexión efectiva de los distintos ambientes comerciales:

- El dimensionamiento de los espacios de venta está diseñado específicamente a cada necesidad y actividad a realizarse, tomando en cuenta la normativa vigente.
- Definir, dimensionar y tener la completa visibilidad de los pasillos de circulación dentro de la infraestructura comercial, es esencial para que los compradores puedan desplazarse con facilidad, sin obstáculos, tendiendo una buena visualización de los comercios que desean visitar.
- Determinación de los ambientes comerciales, estructurándolos correctamente de acuerdo a la zona que pertenezca.

#### **4.3.4.4. Premisas espaciales**

Bajo esta premisa se elige la paleta de colores, las texturas y los materiales para los espacios de venta de acuerdo con la categorización a la que pertenecen.

- La diferenciación de colores en los puestos de comercialización, realza las características propias de cada espacio, organizando los puestos de acuerdo al tipo de comercialización de los productos.



- La texturización en los pisos de circulación principal y secundarias se diferencian.

#### **4.3.4.5. Premisas bioclimáticas y tecnológicas**

Inmerso de esta premisa, se contempla la designación de enfoques y técnicas que se emplean en la propuesta con el propósito de garantizar el confort térmico del Mercado de abastos Unión y Dignidad.

- La orientación del equipamiento comercial hacia el noroeste se seleccionó con el propósito principal de optimizar la absorción de energía solar. Esta energía se utiliza tanto para la iluminación natural de los espacios interiores como para el aprovechamiento del calor solar. El calor solar se transmite a través de la envolvente arquitectónica por conducción térmica, lo que contribuye al aislamiento térmico. Esto significa que no se produce una pérdida de calor durante el invierno.
- Se decantó por seleccionar materiales con una alta capacidad de aislamiento térmico, para aplicarlos en la envolvente arquitectónica, así como en el piso, techos, muros y fachadas de la infraestructura comercial propuesta.
- Incorporación de lamas verticales de madera, empleadas para la protección solar de la fachada, evitando la penetración excesiva de la luz solar.
- Se ha implementado un amplio atrio en el centro de la infraestructura comercial, con una perspectiva arquitectónica bioclimática. Esto tiene



un doble propósito esencial: en primer lugar, funcionar como el elemento principal de captación y distribución de calor natural para conservar una temperatura óptima en el espacio interior, aprovechando así los principios de diseño bioclimático; en segundo lugar, actuar como una fuente de iluminación natural que se alinea con los principios de eficiencia energética, reduciendo significativamente la utilización de la iluminación artificial, proporcionando una experiencia más ecológica y cómoda en la infraestructura comercial.

- Las ventanas que incorporan un sistema de doble acristalamiento, con una cámara de aire intermedia, se utilizan como una estrategia tanto para mejorar el aislamiento térmico como para reducir el ruido en los espacios de enseñanza.

#### **4.3.4.6. Premisas normativas**

Al seguir rigurosamente las Normativa Técnicas y el RNE representa un paso fundamental para garantizar el funcionamiento óptimo de un proyecto de equipamiento comercial. Este enfoque también garantiza que la propuesta se adapte de manera apropiada a las condiciones físicas, sociales y económicas de Perú. Cada detalle de la propuesta se ha diseñado considerando estos criterios, lo que facilita su factibilidad y ejecución. En consecuencia, se han seleccionado materiales accesibles y se han empleado técnicas, además de estrategias de aislamiento simples y prácticas, que no generan complicaciones significativas en el proceso de construcción.

## 4.4. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

### 4.4.1. Zonificación

En Perú, las regulaciones vigentes definen la categorización de los establecimientos comerciales, incluyendo mercados de abastos, junto con pautas para la zonificación y requerimientos mínimos de diseño arquitectónico. Estas disposiciones se han establecido con el propósito de ordenar y regular la operación de estos espacios comerciales, garantizando una infraestructura adecuada y una organización espacial óptima.

El diseño planteado se divide en 6 zonas de la siguiente manera:

**Tabla 27**

*Cuantificación por áreas de zonificación*

ZONAS	ÁREA (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE
ZONA ADMINISTRATIVA Y DE SERVICIOS GENERALES	2062.33	10.83%
ÁREA DE ABASTECIMIENTO, CONTROL Y DESPACHO	1279.16	7.01%
ZONA COMERCIAL	3852.64	20.30%
ÁREA DE ENERGÍA Y MANTENIMIENTO	101.88	0.54%
ÁREA DE RESIDUOS SÓLIDOS	76.12	0.40%
OTROS SERVICIOS	82.63	0.43%
MUROS Y CIRCULACIONES	11517.97	60.49%
<b>ÁREA TOTAL CONSTRUIDA</b>	<b>18972.07</b>	<b>100.00%</b>
ÁREA DEL TERRENO	8552.48	100.00%
ÁREA LIBRE	1390.41	16.26%

Fuente: Elaboración propia

### 4.4.2. Niveles proyectados

El diseño arquitectónico propuesto implica la edificación de tres niveles: uno sótano y dos niveles por encima del nivel de acceso. A continuación, se detallan estos niveles.

**Tabla 28**

*Cuantificación de área por nivel*

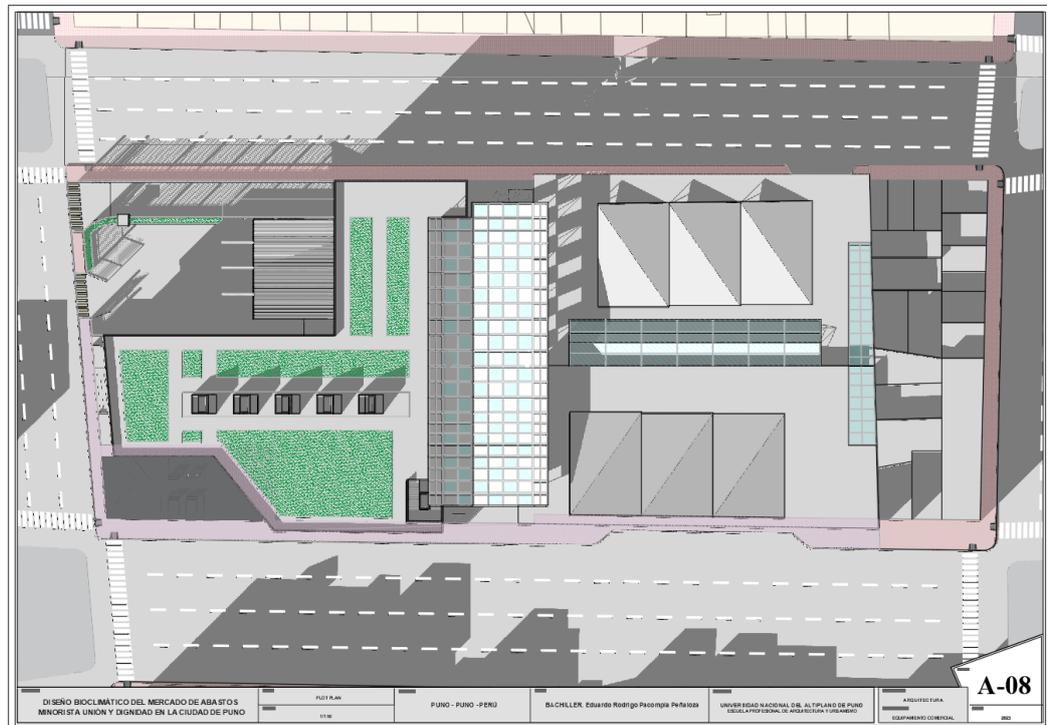
NIVEL	ÁREA
Sótano	4409.55
Primer Nivel	8400.73
Segundo Nivel	6161.79
<b>ÁREA TOTAL CONSTRUIDA</b>	<b>18972.07</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.3. Plot plan (Vista aérea)

**Figura 102**

*Plot plan*

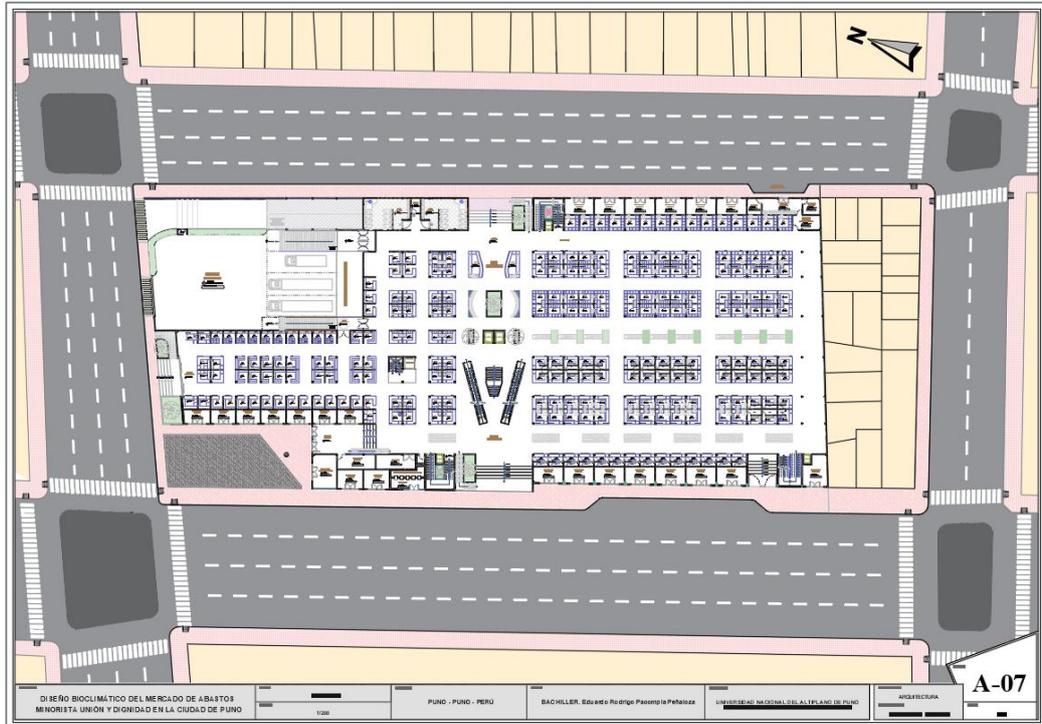


Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.4. Planimetría

**Figura 103**

*Planimetría*



Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.5. Sótano

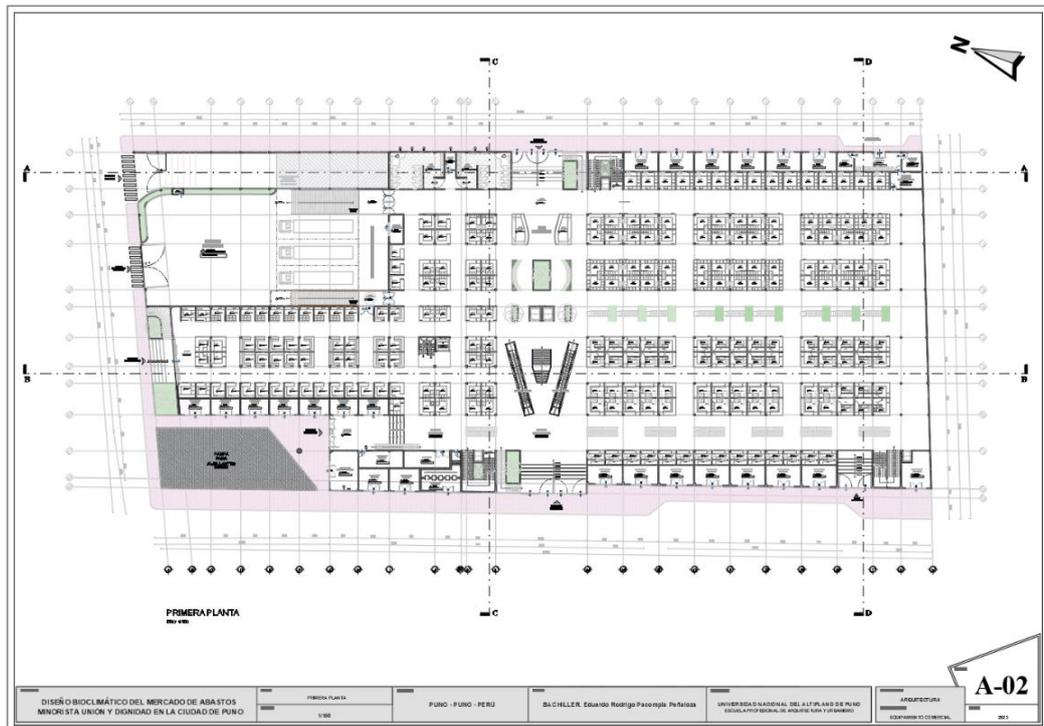
En el nivel sótano se distribuye una fracción del área de abastecimiento y despacho, como los almacenes o depósitos de productos perecibles y no perecibles, además de las diferentes cámaras de refrigeración como la de carnes blancas, carnes rojas, pescados y mariscos, y la de lácteos y embutidos; un montacargas para facilitar el transporte de objetos pesados y un total de 70 espacios para estacionamiento de vehículos livianos, en el cual se incluyen el estacionamiento para personas con discapacidad. Por otro lado, también se encuentra distribuido el área de energía y mantenimiento, como el cuarto de máquinas y el área de cisternas.



tiendas de alquiler, incluido farmacias y un área destinada de cajeros automáticos. Además del área comercial, también se distribuye en este nivel, el área de abastecimiento, control y despacho, con el patio de maniobras, el patio de carga y descarga, y el control de calidad. Otra área que se encuentra en este nivel, es el área de residuos sólidos: que abarca el depósito de basura, almacenes y cuartos de limpieza, ubicados estratégicamente directamente en la calle para facilitar el paso del carro de recolección de basura.

**Figura 105**

*Distribución nivel 1*



Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.7. 2do nivel

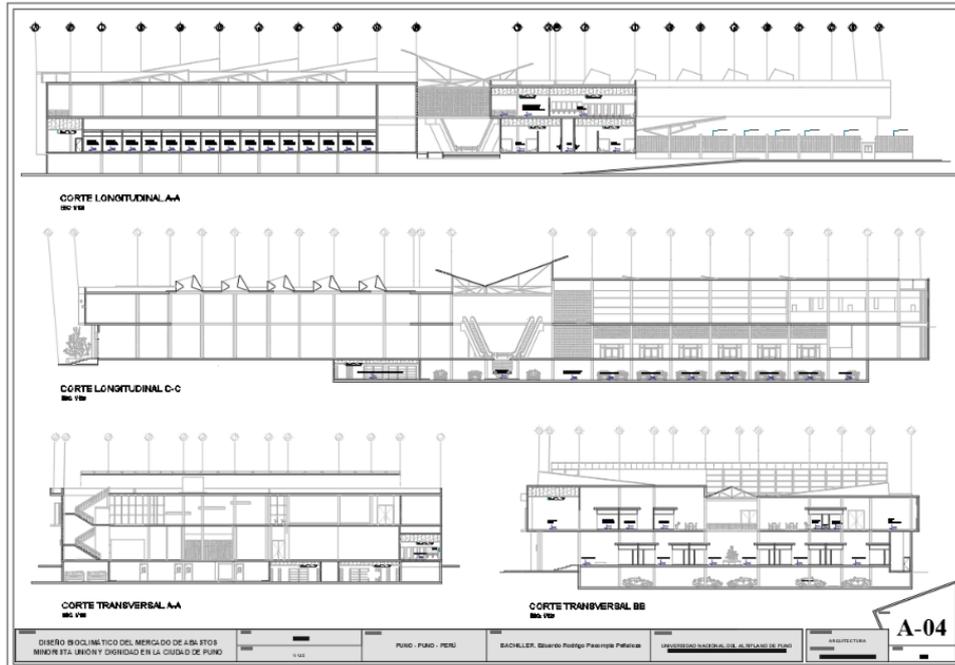
En este segundo nivel del proyecto, principalmente se encuentra ubicado el área gastronómica, el cual cuenta con su patio de comidas, los puestos de comida, los puestos de jugos y extractos. Además, a ello, también se sitúan los puestos complementarios: puestos de lanas y telas, puestos de plásticos, puestos



#### 4.4.8. Secciones y elevaciones

**Figura 107**

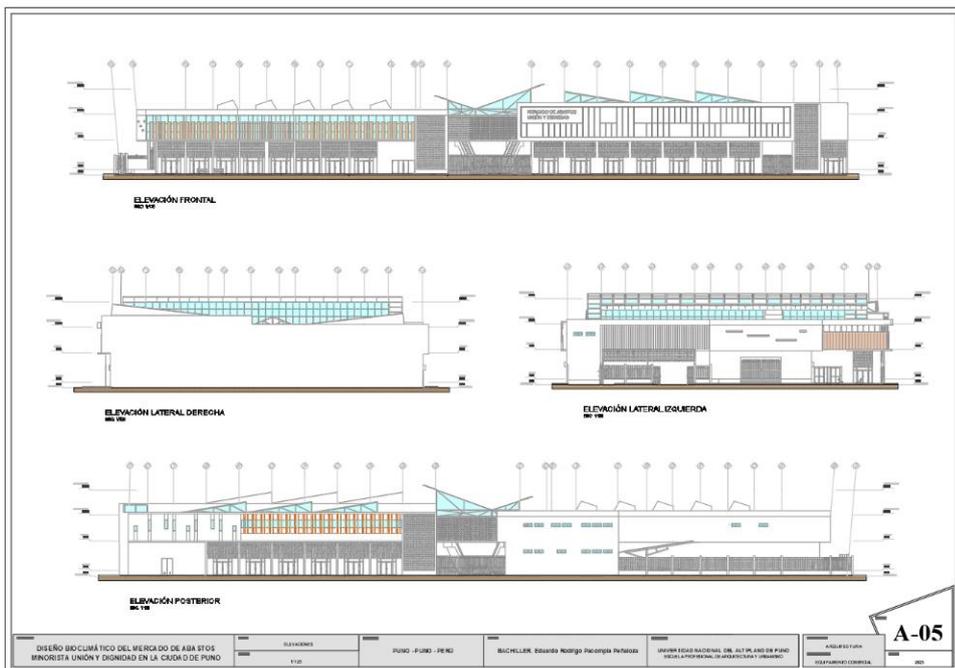
*Secciones longitudinales y transversales*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 108**

*Elevaciones frontal, posterior, lateral izquierda y lateral derecha*

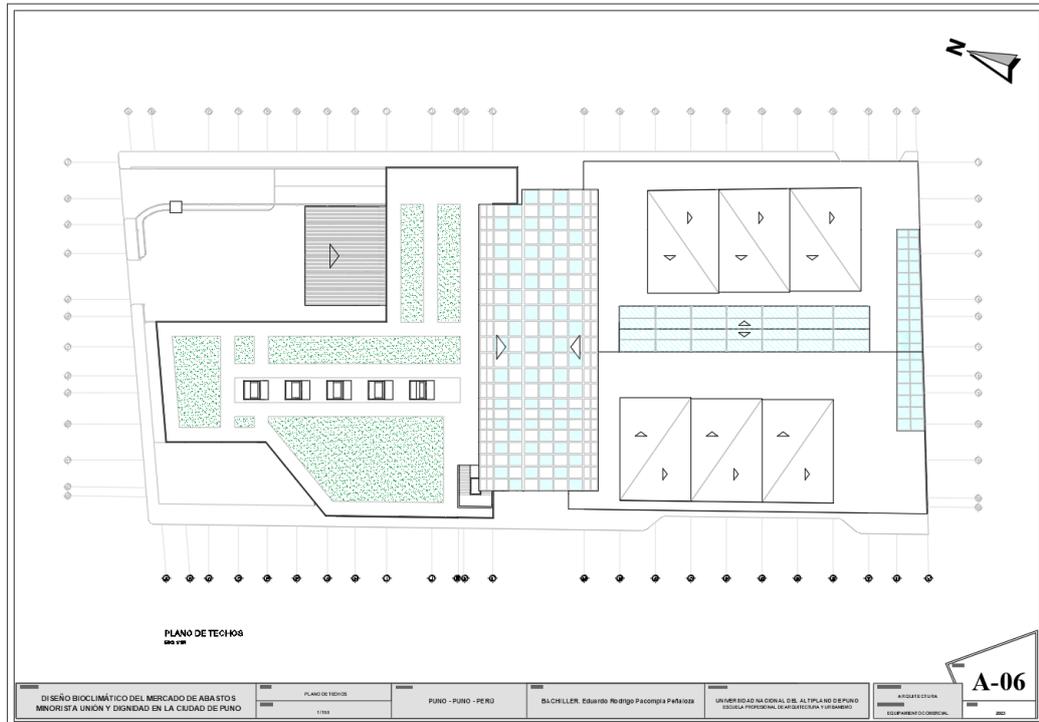


Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.9. Plano de techos

**Figura 109**

*Plano de techos*



Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.10. Vistas 3d y renders

La elaboración del modelado 3D se llevó a cabo utilizando el software Sketchup Pro en su versión 2022, mientras que los renders y visualizaciones fueron realizados mediante el programa de renderizado Lumion 11 Pro. Estos elementos fueron fundamentales para generar las representaciones tridimensionales de la propuesta del mercado de abastos Unión y Dignidad. A continuación, se muestran algunos de los resultados obtenidos, abarcando visualizaciones de la propuesta arquitectónica.

**Figura 110**

*Vista aérea del mercado de abastos*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 111**

*Visualización del área de abastecimiento y despacho*



Fuente: Elaboración propia

### Figura 112

*Visualización del proyecto desde la av. El Sol*



Fuente: Elaboración propia

### Figura 113

*Visualización del proyecto desde el jr. 1ro de mayo*



Fuente: Elaboración propia

### Figura 114

*Visualización del proyecto desde las intersecciones del jr. Carabaya & av. El Sol*



Fuente: Elaboración propia

### Figura 115

*Visualización del proyecto con el entorno urbano desde la orientación Suroeste*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 116**

*Visualización del proyecto con el entorno urbano desde la orientación Noroeste*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 117**

*Visualización del proyecto con el entorno urbano desde la orientación Noreste*



Fuente: Elaboración propia

### Figura 118

*Visualización del proyecto con el entorno urbano desde la orientación Sureste*



Fuente: Elaboración propia



## V. CONCLUSIONES

- En relación al objetivo general: El *diseño bioclimático de un mercado de abastos minorista*: El diseño de esta infraestructura comercial se ha realizado de manera exhaustiva, poniendo en práctica los principios de la arquitectura bioclimática de manera sobresaliente. Este enfoque se traduce en un mercado que se adecua eficazmente a las condiciones climáticas de la región, creando un entorno comercial cómodo y sustentable que atiende de manera completa las demandas tanto de los vendedores como de los compradores.
- En correlación al primer objetivo específico; *el análisis de los parámetros de diseño bioclimático*: La evaluación detallada de los parámetros de diseño bioclimático ha sido esencial para la concepción de un proyecto de mercado de abastos minorista que optimiza la eficiencia energética y el confort térmico. Esta contribución se traduce en un entorno agradable para todos los usuarios, al mismo tiempo que promueve una reducción significativa del impacto ambiental.
- En lo que respecta al segundo objetivo específico; *el análisis del entorno físico y los aspectos sociales*: La investigación minuciosa de las características del entorno físico y de los aspectos sociales en la ciudad de Puno ha proporcionado una base sólida para el diseño bioclimático. Esta comprensión integral del entorno ha sido esencial para crear un mercado que se integra de manera armoniosa con su entorno, satisfaciendo completamente las necesidades de la comunidad y respetando su rica identidad cultural.
- En relación al tercer objetivo específico; *Plantear los aspectos espaciales, formales y funcionales para el diseño bioclimático de un mercado de abastos minorista*: La propuesta arquitectónica de un mercado de abastos minorista no solo cumple con los criterios bioclimáticos, sino que también aborda de manera integral las necesidades



espaciales, formales y funcionales. El diseño espacial y formal de la infraestructura garantiza una distribución eficiente de los productos de primera necesidad, lo cual tiene un impacto considerable en el bienestar de los residentes de la ciudad de Puno a través de una moderna y funcional infraestructura comercial.

- En síntesis, el proyecto de “Diseño bioclimático del mercado de abastos minorista Unión y Dignidad en la ciudad de Puno” ha logrado con éxito cada uno de los objetivos planteados dando como resultado una infraestructura comercial bioclimática que no solo responde a las necesidades del entorno y de la comunidad, sino que también promete ser un elemento fundamental para el bienestar de la ciudad en su conjunto.



## VI. RECOMENDACIONES

- Es esencial evaluar la viabilidad del proyecto en función de los recursos y requisitos de la ciudad de Puno, así como de los programas que se presentan en este estudio. Si, hipotéticamente, se llevara a cabo la construcción del edificio, se aconseja considerar cuidadosamente la necesidad de mantener adecuadamente los espacios del mercado minorista. Esto se debe a que, debido a la frecuente actividad en su interior, existe la posibilidad de que se acumule suciedad o se produzcan daños, lo que podría afectar la calidad de los alimentos y su estado general.
- En la concepción de un proyecto, la incorporación de las variables bioclimáticas en la planificación arquitectónica y espacial tiene como resultado la exclusión de elementos superfluos en su diseño. Por consiguiente, es recomendable tener en cuenta los factores climáticos y la incorporación de sistemas de iluminación y ventilación natural, debido a que estas influencias posibilitan alcanzar un nivel óptimo de confort a través de un diseño eficaz. Este enfoque resulta en una disminución significativa en el consumo de energía y una minimización del impacto en el entorno ambiental.
- Es esencial destacar la importancia de llevar a cabo una evaluación exhaustiva del entorno en el que se planea implementar el proyecto al ubicar las instalaciones comerciales de manera efectiva. Esto debe incluir una consideración minuciosa de las características climáticas particulares de la región o el país en el que se pretende construir. Dado que las condiciones que se han identificado en esta investigación pueden experimentar variaciones según el terreno y la topografía empleados, resulta crucial aprovechar de manera eficiente los recursos naturales que estén a disposición.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahumada, L. (2016). *La identidad en los mercados de abastos como soporte urbano. ¿Permanencia de La Vega Central en la ciudad de Santiago de Chile?*
- Álvarez, S. (2006-2008). *Introducción al diseño solar pasivo. Soluciones bioclimáticas. Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción.*
- Araujo, R. (2011). *La arquitectura y el aire: ventilación natural.*
- Awbi, H. (2003). *Ventilation of Buildings. 2 Edn. London etc.: Spon.*
- Baker, N. & Steemers, K. (2002). *Daylight design of buildings. James and James.*
- Barranco, O. (2015). *La arquitectura bioclimática. Módulo Arquitectura CUC, Vol.14 N°2 31-40.*
- Blender, M. (2015). *El confort térmico.*
- Bernal, D. (2019). *Estrategias pasivas de ventilación natural en la envolvente de un modelo de edificación dotacional, para el mejoramiento del confort térmico en la ciudad de Bogotá.*
- Bracamonte, E. (2006). *Propuesta arquitectónica del mercado municipal de San Juan La Laguna, Sololá (Tesis de arquitecta).* Recuperada de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02\\_1554.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1554.pdf)
- Calderón, L. (2003). *El mercado de barrio hace ciudad.*
- Castells, M. (2005). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. Vol. 1: La sociedad red. Madrid: Alianza Editorial.*
- Castro, R. (2001). “*Revista Escala: Centros de abasto*”, edición 88, Bogotá: Editorial Escala.
- CEPAL (1984). *La Agricultura Campesina y el Mercado de Alimentos: La Dependencia externa y sus efectos en una economía abierta.* Publicado por las Naciones Unidas, Capítulo V, pág. 65-79.
- CITEC (2012). *Tecnologías emergentes.*



- Conforme, G. & Castro J. (2020). *Arquitectura bioclimática*.
- Christopher, M. (1998). *"Logística y gestión de la cadena de suministro: estrategias para reducir los costos y mejorar el servicio"*, 2ª edición, Financial Times/Prentice Hall, Londres.
- Díaz, E. & García, A. (2014). *El mercado tradicional*.
- Díaz, D. (2016). *Proyecto de rehabilitación y dinamización del Mercado de Abastos de Albox*.
- D'alencón, R. (2008). *Acondicionamiento arquitectura y técnica. Santiago, Chile: Ediciones arquitectura*.
- DIGESA - Dirección General De Salud Ambiental, (2003). *Reglamento Sanitario De Funcionamiento De Mercados De Abasto*.
- Emmerich, S. (2001). *Natural Ventilation Review and Plan for Design and Analysis Tools*. NIST: National Institute of Standards and Technology. Boulder, Colorado. U.S. Department of Commerce.
- Escobal, A. & Agreda, V. (1997). *Análisis de la competitividad y la eficiencia en el mercado mayorista de productos agropecuarios en Lima*.
- Escolano, D. (2020). *Sistemas de Protección Solar Dinámicos – SPSD*.
- Fathy, H. & Shearer, W. & Sultan, Abd Al-Rahman. (1986). *Natural energy and vernacular architecture: Principles and examples with reference to hot arid climates*. Published for the United Nations University by the University of Chicago Press.
- Gallo C., Sala M. & Sayigh A. (1988) *Architecture: comfort and energy*, Elsevier Amsterdam.
- Godáz, L. (2007). *La distribución: comercio mayorista y minorista*. Instrumentos para el diseño de estrategias de marketing en la oficina de farmacia VIII.
- Godoy, A. (2012). *El Confort Térmico Adaptativo*, España.
- González, D. (2010). *Arquitectura bioclimática*. Cuba: Editorial Felix Varela.



- Gonzales M. & Molina L. (2017). *Envolvente arquitectónica: un espacio para la sostenibilidad; Architectural envelope: A space for sustainability.*
- González, S. (2020). *Arquitectura bioclimática: Mirar al pasado para construir el futuro.*
- Gordon, K. (2011). “*Nuevos Materiales: Piel y Envolvertes*” Plataforma Arquitectura.
- Guerra, M. (2013). *Arquitectura Bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones.*
- Guimarães, M. (2008). *Confort Térmico y Tipología Arquitectónica en Clima Cálido-Húmedo - Análisis térmico de la cubierta ventilada.*
- Harvey, D. (1998). *La condición de la posmodernidad: Investigación sobre los orígenes del cambio cultural.* Buenos Aires: Amorrortu.
- Hernández, P. (2014). *Confort térmico* – Extraído de <https://pedrojherandez.com/2014/03/08/confort-termico/>
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – IICA, (2018). Manual 5: *El mercado y la comercialización* (Programa de Fortalecimiento de Capacidades Agroempresariales y Asociativas; no 5).
- INEI (2016). *Censo Nacional de Mercados de abastos.*
- INEI (2017). *Censo Nacional 2017: XII de Población y VII de Vivienda y III de Comunicades Indígenas.*
- Instituto de la Construcción (2012). *Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos.* Chile.
- Jacobs, J. (2013). *Muerte y vida de las grandes ciudades.* Madrid: Capitán Swing.
- Lipietz, A. (2002). *Qué es la ecología política.* Santiago de Chile: Lom.
- Lynch, K. (1998). *La imagen de la ciudad.* Barcelona: Gustavo Gili.



- López, A. (2018). *Estudio y análisis de parámetros bioclimáticos. Caso práctico: las fachadas del edificio c1 de la escuela técnica superior de ingeniería de la edificación de la UPV.*
- Marbán, E. (2013). *Sistemas pasivos – Apuntes de arquitectura bioclimática.*
- Medina, X. & Álvarez, M. (2007). *El lugar por donde pasa la vida. Los mercados y las demandas urbanas contemporáneas.*
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2014). *Características de las Zonas Bioclimáticas del Perú.*
- Molinillo, S. (2001). *Centros Comerciales de Área Urbana.* (págs. 207-209). Madrid: ESIC Editorial.
- Móndelo, Gregori, Gonzales & Gómez, (2001). *Ergonomía 4. El trabajo en oficinas.*
- Montoro, G. (2003). *Criterios de Diseño Bioclimático en el Perú.* Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Moore, F. (1991). *Concepts and practice of architectural daylighting.* New York: Van Nostrand Reinhold Company Inc.
- Morrissey J., Moore T. & Horne E. (2011). "Affordable passive solar design in a temperate climate: An experiment in residential building orientation" *Renewable Energy*, vol. 36, pp. 568-577.
- Müller, E. (2002). *Manual de diseño para viviendas con climatización pasiva.*
- Nikolopoulou, M., Baker, N., & Steemers, K. (2001). *Thermal comfort in outdoor urban spaces: Understanding the human parameter.* *Solar Energy*, 227– 235.
- Novas M. (2014). *La Envolvente de Vidrio, Su estudio aplicado al edificio en altura de estructura de acero y sus posibilidades en la Republica Dominicana.*
- NTP 74 (2008). *Secretaría de mujer e igualdad FSP – UGT. La carga física de trabajo: definición y evaluación.*
- Olgay V. (1998). *"Arquitectura y Clima"*



- Ossorio, M. (2011). *Diccionario de Ciencias Jurídicas Políticas y Sociales* (pág. 178). 1ra Edición Electrónica.
- Pacheco R, Ordóñez J. & Martínez G. (2012). "*Energy efficient design of building: A review*" *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, no. 16, pp. 3559-3573,
- Palomo, M. (2017). *Aislantes Térmicos Criterios de Selección por Requisitos Energéticos*. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid.
- Pattini, A. (1994). *Luz natural e iluminación en interiores*.
- Pattini, A., Mitchell J. & C. de Rosa (1994). "*Determinación y distribución de luminancias de cielos para diseños con iluminación natural*", Tomo II.
- Pérez, Y. (2018). Estrategias de ventilación natural en climas tropicales a partir del comportamiento del viento sobre edificios ubicados en espacios urbanos mediante la simulación de programas de diseños interactivos.
- Rapoport, A. (2017). *A Project of Volunteers in Asia House Form and Culture*. [online]. Disponible desde: <https://www.scribd.com/doc/76688196/House-Forms-and-Culture-1969-Amos-Rapoport>
- Reinikka, R. y Svensson, J. (1999) "*How inadequate provision of public infrastructure and services affects private investment*" Working Paper N° 2262. Washington: World Bank.
- RITE (2007). *Reglamento De Instalaciones Térmicas En Los Edificios*.
- R. M. N° 061-2021-Vivienda, (2021). *Modificación de la norma técnica A.070 "Comercio" del Reglamento Nacional de Edificaciones*.
- R. M. N° 282-2003-SA/DM, (2003). *Reglamento Sanitario De Funcionamiento De Mercados De Abastos*.
- Robles, J. (2014). "*Mercados Municipales y Tecnologías digitales: entre el e-comercio y nuevas formas de convivencia*". Universidad Autónoma de Madrid. *Anthropologica/Año XXXII, N.33,2014*, pp.137-161.
- Robles, J. & Monreal P. (2008). *Madrid en sus mercados*. Antropología en Acción ONGD.



- Rodríguez T., J. (2006). *¿Simple arquitectura o arquitectura bioclimática?* –  
<https://worldwidescience.org/topicpages/b/bioclimate+architecture+arquitectura.html>
- Rodríguez R., M. (2017). *Como Influye el Confort Térmico en el Envoltorio Arquitectónico Para el Diseño de una Compañía Central y Escuela de Bomberos en Trujillo*. Trujillo, Perú: Universidad Privada del Norte.
- Rosenfeld E. (2013). Capítulo 3. *Arquitectura solar y bioclimática conceptualización*.
- Rubenak, J. (2005). *Arquitectura bioclimática*. Obtenido de  
<https://worldwidescience.org/topicpages/b/bioclimate+architecture+arquitectura.html>
- Sanz, M. (2018). Extraído de <https://arquitecturayempresa.es/noticia/la-temperatura-en-los-espacios-de-trabajo-uno-de-los-factores-externos-que-mas-influye-en-la>
- Santos, M. (2006). *Propuesta de reestructura orgánica y funcional del mercado*. Toluca México: UAEM.
- Segura R. (2010). *Pieles arquitectónicas: de la fachada a la envolvente*.
- Sevilla, E. (2006). *Perspectivas agroecológicas desde el pensamiento social agrario*. Córdoba: Instituto de Sociología y Estudios Campesinos/Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.
- Sevilla, E. & Cuéllar, M. (2009). *Aportando a la construcción de la soberanía alimentaria desde la agroecología*. *Ecología Política*, 38, 43-50. Barcelona: Icaria.
- Soto, H. (1986). *El otro sendero: La revolución informal*.
- Simancas, K. (2003). *El confort en el diseño bioclimático*.
- Taberner, F. (2010). *La arquitectura bioclimática y el cambio climático*.
- Thompson, I. (2009) *Definición de cliente*. Recuperado el 30 de agosto de 2013, de la fuente: <http://www.promonegocios.net/clientes/cliente-definicion.html>
- Torres E. (1994). *Luz cenital*.



- Ugarte, J. (2019). *Guía bioclimática construir con el clima*.
- Universidad de las Américas Puebla (2021). *Iluminación natural a través de ventanas. Criterio de diseño para climas en México*.
- Universidad Mayor Real Y Pontificia De San Francisco Xavier De Chuquisaca, (2015). *Conjuntos habitacionales – Características generales*.
- Villacís, C. L. (2015). *Protecciones Solares óptimas para los países con clima tropical*.
- Wieser, M. (2013). *Consideraciones Bioclimáticas en el Caso Peruano*. Lima, Perú: Departamento de Arquitectura - PUCP.
- Yáñez, G. (2008), *Arquitectura solar e iluminación natural: Conceptos, métodos y ejemplos*, ed. Munilla-Lería, Madrid, España.
- Zapata D. (2020). *“La envolvente arquitectónica para una edificación de uso mixto”*.



## ANEXOS

### ANEXO 1. Planos arquitectónicos de la propuesta arquitectónica

- U-1. Plano de Ubicación y Localización
- A-1. Planta sótano
- A-2. Planta 1er Piso
- A-3. Planta 2do Piso
- A-4. Cortes
- A-5. Elevaciones
- A-6. Plano de techos
- A-7. Planimetría General
- A-8. Plot Plan
- A-9. Detalle de Puesto común
- A-10. Zonificación General 1er Piso
- A-11. Zonificación General 2do Piso
- A-12. Planta de Giros 1er Piso
- A-13. Planta de Giros 2do Piso
- A-14. Diagrama de Circulación Sótano
- A-15. Diagrama de Circulación 1er Piso
- A-16. Diagrama de Circulación 2do Piso
- A-17. Renders

[https://drive.google.com/drive/folders/1JI0cDDWz3bbmTD1uwHI0zKlq\\_MMUfZx0?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1JI0cDDWz3bbmTD1uwHI0zKlq_MMUfZx0?usp=sharing)



### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo EDUARDO RODRIGO PACOMPIA PEÑALOZA  
identificado con DNI 70921335 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

ARQUITECTURA Y URBANISMO

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

" DISEÑO BIOCLIMÁTICO DEL MERCADO DE ABASTOS  
MINORISTA UNIÓN Y DIGNIDAD EN LA CIUDAD DE PUNO "

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 28 de diciembre del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella



### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo EDUARDO RODRÍGO PACOMPIA PEÑALOZA  
identificado con DNI 70921335 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado  
ARQUITECTURA Y URBANISMO

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

" DISEÑO BIOCLIMÁTICO DEL MERCADO DE ABASTOS MINORISTA  
UNIÓN Y DIGNIDAD EN LA CIUDAD DE PUNO

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia: Creative

Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 28 de diciembre del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella