



# FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN  
MERCADO MINORISTA CON APLICACIÓN DE  
SISTEMAS BIOCLIMÁTICOS PASIVOS EN EL  
DISTRITO DE MALA AL 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTO

Autor:

Jesus Christian Antonio Manco Ramos

Asesor:

Mg. Arq. Marcos Enrique Retamozo Hidalgo

Lima - Perú

2022

# INFORME DE SIMILITUD



## Document Information

Analyzed document	TESIS - JESUS MANCO RAMOS.pdf (D144330839)
Submitted	2022-09-19 09:33:00
Submitted by	
Submitter email	marcosretamozoh@gmail.com
Similarity	0%
Analysis address	marcos.retamozo.delnor@analysis.arkund.com

## Sources included in the report

### Entire Document

MANCO RAMOS, JESUS CHRISTIAN ANTONIO Pág. 1 "CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN MERCADO CON APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS EN EL DISTRITO DE MALA AL 2021" FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO Carrera de Arquitectura y Urbanismo "CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN MERCADO MINORISTA CON APLICACIÓN DE SISTEMAS BIOCLIMÁTICOS PASIVOS EN EL DISTRITO DE MALA AL 2021" Tesis para optar el título profesional de: ARQUITECTO Autor: Manco Ramos, Jesús Christian Antonio Asesor: Arq. Mg. Retamozo Marcos

Trujillo - Perú 2020

MANCO RAMOS, JESUS CHRISTIAN ANTONIO Pág. 2 "CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN MERCADO CON APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS EN EL DISTRITO DE MALA AL 2021" DEDICATORIA A Dios, mis padres, mi familia y amigos por su apoyo incondicional y comprensión.

MANCO RAMOS, JESUS CHRISTIAN ANTONIO Pág. 3 "CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN MERCADO CON APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS EN EL DISTRITO DE MALA AL 2021" AGRADECIMIENTO A Dios por brindarle salud y bienestar de mi familia, y fortalezas para seguir adelante. A toda mi familia por su incondicional apoyo a lo largo de toda la carrera, incentivándome a no rendirme y a cumplir con mis sueños. A mis amigos y enamorada por brindarme su amistad, apoyo y paciencia a lo largo de mi carrera profesional. A mis docentes y asesores por el tiempo dedicado a creciente profesional y por sus conocimientos compartidos

MANCO RAMOS, JESUS CHRISTIAN ANTONIO Pág. 4 "CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN MERCADO CON APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS EN EL DISTRITO DE MALA AL 2021"

TABLA DE CONTENIDOS DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTO .....	3
TABLA DE CONTENIDOS .....	4
ÍNDICE DE TABLAS .....	5
ÍNDICE DE FIGURAS .....	5
7 RESUMEN .....	9
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN .....	10
1.1 Realidad Problemática .....	10
1.2 Justificación del objeto arquitectónico .....	34
1.3 Objetivo de investigación .....	36
1.3.1 Objetivo general .....	36
1.3.2 Objetivos específicos .....	36
1.4 .....	36

## **DEDICATORIA**

A Dios, mis padres, mi familia  
y amigos por su apoyo  
incondicional y comprensión.

## AGRADECIMIENTO

- A Dios por brindarle salud y bienestar de mi familia, y fortalezas para seguir adelante.
- A toda mi familia por su incondicional apoyo a lo largo de toda la carrera, incentivándome a no rendirme y a cumplir con mis sueños.
- A mis amigos y enamorada por brindarme su amistad, apoyo y paciencia a lo largo de mi carrera profesional.
- A mis docentes y asesores por el tiempo dedicado a mi formación profesional y por sus conocimientos compartidos.

## TABLA DE CONTENIDOS

INFORME DE SIMILITUD .....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO .....	4
TABLA DE CONTENIDOS .....	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS .....	9
RESUMEN.....	11
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN .....	12
<b>1.1 Realidad Problemática.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2 Justificación del objeto arquitectónico.....</b>	<b>36</b>
<b>1.3 Objetivo de investigación.....</b>	<b>38</b>
<i>1.3.1 Objetivo general.....</i>	<i>38</i>
<i>1.3.2 Objetivos específicos.....</i>	<i>38</i>
<b>1.4 Determinación de la población insatisfecha.....</b>	<b>39</b>
<b>1.5 Normatividad.....</b>	<b>40</b>
<b>1.6 Referentes.....</b>	<b>41</b>
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA .....	46
<b>2.1 Tipo de investigación.....</b>	<b>46</b>
<b>2.2 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....</b>	<b>46</b>
<b>2.3 Tratamiento de datos y cálculos urbano arquitectónicos.....</b>	<b>48</b>
CAPÍTULO 3 RESULTADOS.....	50
<b>3.1 Estudio de casos arquitectónicos.....</b>	<b>50</b>
<b>3.2 Lineamientos de Diseño Arquitectónico.....</b>	<b>66</b>
<b>3.3 Dimensionamiento y Envergadura .....</b>	<b>71</b>

<b>3.4</b>	<b>Programación Arquitectónica</b> .....	72
<b>3.5</b>	<b>Determinación del Terreno</b> .....	76
<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL</b> .....	83
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL</b> .....	113
<b>REFERENCIAS</b>	.....	117
<b>ANEXOS</b>	.....	119

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1:</b> Superficie territorial del distrito de Mala.....	18
<b>Tabla N° 2:</b> Tipo de categoría de mercado minorista.....	20
<b>Tabla N° 3:</b> Déficit de equipamiento.....	21
<b>Tabla N° 4:</b> Ficha de observación.....	23
<b>Tabla N° 5</b> Formato de encuesta a los usuarios del mercado.....	28
<b>Tabla N° 6:</b> Resultados de Encuesta.....	29
<b>Tabla N° 7:</b> Resultados de Encuesta.....	30
<b>Tabla N° 8:</b> Resultados de Encuesta.....	31
<b>Tabla N° 9:</b> Resultados de Encuesta.....	32
<b>Tabla N° 10:</b> Cobertura del mercado San Pedro de Mala al 2051.....	39
<b>Tabla N°11:</b> Normatividad Aplicada.....	40
<b>Tabla N° 12:</b> Técnica de revisión de información.....	46
<b>Tabla N° 13:</b> Técnica de revisión de información.....	47
<b>Tabla N° 14:</b> Método de interés simple.....	49
<b>Tabla N° 15:</b> Valoración de indicadores de selección de casos.....	51
<b>Tabla N° 16:</b> Resultados de selección de casos.....	55
<b>Tabla N° 17:</b> Lineamiento de técnicos diseño Caso N°1.....	57
<b>Tabla N° 18:</b> Lineamiento técnicos de diseño Caso N°2.....	59
<b>Tabla N° 19:</b> Lineamiento técnicos de diseño Caso N°3.....	61
<b>Tabla N° 20:</b> Lineamiento técnicos de diseño Caso N°4.....	63
<b>Tabla N° 21:</b> Resumen de lineamientos de diseño de casos seleccionados - 1.....	64
<b>Tabla N° 22:</b> Resumen de lineamientos de diseño de casos seleccionados – 2.....	65
<b>Tabla N° 23:</b> Lineamientos técnicos de diseño arquitectónico- función - forma.....	66
<b>Tabla N° 24:</b> Lineamientos técnicos de diseño arquitectónico – estructura – entorno.....	67
<b>Tabla N° 25:</b> Lineamientos Teóricos.....	68

<b>Tabla N° 26:</b> Lineamientos Finales de diseño .....	69
<b>Tabla N° 27:</b> Matriz de ponderación de terrenos.....	78
<b>Tabla N° 28:</b> Matriz de ponderación final de terrenos .....	82
<b>Tabla N° 29:</b> Cuadro de áreas.....	95
<b>Tabla N° 30:</b> Dotación de agua.....	106
<b>Tabla N° 31:</b> Calculo de demanda máxima.....	108



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N° 1:</b> Tipo de Mercados de Abastos en el Perú al 2016. ....	15
<b>Figura N° 2:</b> Porcentaje de incremento de mercados de abastos por año. ....	15
<b>Figura N°3</b> Materiales Predominantes en Mercados de Abastos minoristas a nivel nacional .....	16
<b>Figura N°4:</b> Mercados de Abastos que disponen de Contenedores de Residuos Sólidos ..	17
<b>Figura N°5</b> Frecuencia de recojo de residuos solidos .....	18
<b>Figura N° 6:</b> Focos de expansión urbana del distrito de Mala. ....	19
<b>Figura N° 7:</b> Población que recurre al mercado de abastos minorista de Mala.....	20
<b>Figura N° 8:</b> Proyección del distrito de Mala proyectada al 2051. ....	20
<b>Figura N° 9:</b> Caso n1° Mercado El Ermitaño.....	52
<b>Figura N° 10:</b> Caso n2° Mercado Santa Rosa .....	52
<b>Figura N° 11:</b> Caso n3° Mercado Tirso la Molina .....	53
<b>Figura N° 12:</b> Caso n4° Mercado La Barceloneta.....	53
<b>Figura N° 13:</b> Caso n5° Mercado Minot .....	54
<b>Figura N° 14:</b> Caso n4° Mercado Manlleu.....	54
<b>Figura N° 15:</b> Análisis de casos N°1 – Mercado El Ermitaño .....	56
<b>Figura N° 16:</b> Análisis de casos N°2 Mercado Santa Rosa.....	58
<b>Figura N° 17:</b> Análisis de casos N°3 Mercado de Abastos Minorista Tirso de Molina.....	60
<b>Figura N° 18:</b> Análisis de casos N°1 Mercado Manlleu .....	62
<b>Figura N° 19:</b> Análisis de terreno N°1 .....	79
<b>Figura N° 20:</b> Análisis de terreno N°2 .....	80
<b>Figura N° 21:</b> Análisis de terreno N°3 .....	81
<b>Figura N° 22:</b> Zonificación.....	83
<b>Figura N° 23:</b> Análisis de asoleamiento y orientación.....	84
<b>Figura N° 24:</b> Dirección de vientos predominantes .....	85

<b>Figura N° 25:</b> Uso de lineamientos de diseño – 1 .....	86
<b>Figura N° 26:</b> Aplicación de lineamientos de diseño - 2 .....	87
<b>Figura N° 27</b> Macro zonificación según programa arquitectónico – 1 NIVEL .....	88
<b>Figura N° 28</b> Macro zonificación según programa arquitectónico -2 NIVEL .....	88
<b>Figura N° 29</b> Macro zonificación según programa arquitectónico -3 NIVEL .....	89
<b>Figura N° 30</b> Macro zonificación según programa arquitectónico - 3D .....	89
<b>Figura N° 31:</b> Diseño de módulo.....	90
<b>Figura N° 32:</b> Imagen Objetivo .....	91
<b>Figura N° 33:</b> Mercado San Pedro de Mala .....	96
<b>Figura N° 34:</b> Fachada principal del Mercado San Pedro de Mala .....	96
<b>Figura N° 35:</b> Zona de eventos.....	97
<b>Figura N° 36:</b> Zona de puestos itinerantes .....	97
<b>Figura N° 37:</b> Zona de puestos de frutas .....	98
<b>Figura N° 38:</b> Zona de puestos verduras .....	98
<b>Figura N° 39:</b> Área de restaurantes – Mercado San Pedro de Mala.....	99
<b>Figura N° 40:</b> Zona de puestos de abarrotes.....	99
<b>Figura N° 41:</b> Master Plan del proyecto.....	100
<b>Figura N° 42:</b> Master Plan del proyecto y entorno.....	100
<b>Figura N° 43:</b> Dimensionamiento de columnas .....	103
<b>Figura N° 44:</b> Dimensionamiento de vigas .....	104
<b>Figura N° 45:</b> Dimensionamiento de losa aligerada.....	104
<b>Figura N° 46:</b> Calculo ahorro de agua pluviales .....	107
<b>Figura N° 47:</b> Pre dimensionamiento de cisterna.....	107
<b>Figura N° 48:</b> Orientación e inclinación de paneles solares.....	112

## RESUMEN

La presente investigación ha sido desarrollada en base al Mercado de Abastos Minorista del distrito de San Pedro de Mala, provincia de Cañete, dicho documento es de naturaleza descriptiva y no experimental, tiene como propósito determinar los criterios de diseño arquitectónicos que se deben aplicar en un mercado minorista con sistemas bioclimáticos que contribuyan al aprovechamiento de las condiciones ambientales del lugar.

De esta forma, se busca brindar una solución a los distintos problemas de confort, infraestructura y la necesidad comercial que presenta la población, por intermedio de la información obtenida en encuestas, fichas documentales, bases teóricas, fichas de análisis de casos a proyectos en contextos similares en base a los criterios fundamentales de la Arquitectura Bioclimática. Tales como, el confort térmico, el uso eficiente de los recursos hídricos, la aplicación de estrategias energéticas y la adecuada gestión de residuos.

Debido a esto, se establecieron diversos lineamientos de diseño orientados a los indicadores de la variable propuesta, que servirán como antecedentes para el diseño del mercado. Además, se realiza un estudio de demanda poblacional que hará uso al mercado propuesto, obteniendo cualidades necesarias para la correcta definición del programa arquitectónico.

Finalmente, se determinó cuáles son los criterios de diseño bioclimáticos más apropiados para su aplicación en el distrito de Mala, que puedan aprovechar las diversas condiciones climáticas, como son la orientación, la temperatura del ambiente, la iluminación natural, la ventilación natural y la dirección de vientos.

**Palabras clave:** Mercado de abastos minorista, arquitectura bioclimática, criterios de diseño arquitectónico, lineamientos de diseño comercial.

## **CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Realidad Problemática**

Los diseños tradicionales sobre los mercados de abastos constituyen espacios que de alguna manera no ayudan al desarrollo sostenible de las ciudades en países en vía de desarrollo, presentando problemas de contaminación ambiental en el entorno donde se encuentren, con elevados consumos energéticos y diversos problemas espaciales generando un bajo nivel de confort a los habitantes. Al respecto, cabe mencionar que el incremento poblacional acompañado de una falta de planificación de equipamiento, ocasionan que las instalaciones de los mercados se vean sobrepasadas generando problemas comerciales, sociales, ambientales y urbanos.

En tal sentido, la aplicación de la arquitectura bioclimática cuyo objetivo principal es el confort térmico, acústico, entre otros, mediante el uso de estrategias que ayudan al mejor cuidado del medio ambiente, responde a las necesidades de los habitantes integrando el proyecto al contexto, aplicando energías alternativas y con el uso mínimo de la energía eléctrica, convirtiéndose actualmente en uno de los pilares para el correcto funcionamiento de las ciudades modernas, por sus grandes beneficios medioambientales que posee. Es de vital importancia que las personas cuenten con las condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de actividades saludables como confortables y ayudados con los conocimientos necesarios para el mayor cuidado al medio ambiente (Fuentes, 2002).

Asimismo, se ha constatado en diversos estudios sobre la arquitectura bioclimática que avalan la capacidad de ahorro de energía hasta en un 70% sobre las soluciones arquitectónicas basadas en una adaptación al clima, en comparación a las construcciones tradicionales, por ello en países como Irlanda, Noruega, España y Canadá se ha ido implementado en sus diversas edificaciones el diseño bioclimático (D'Amico, 2000).

Por otro lado, su aplicación en América Latina ha sido completamente ignorada, debido a la inexistencia de reglamentos que la puedan avalar para su aplicación, aunque en países como Colombia, Argentina, México, Chile se vienen implementado normativas de construcción con diversos criterios bioclimáticos, aplicados en proyectos de menor envergadura como en viviendas, equipamientos educativos, entre otros (Navarrete, 2021).

En el Perú, solo existe la Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos emitido por el Ministerio de Educación, aunque su aplicación no ha sido muy utilizada. La situación actual de los mercados en el Perú es poco eficiente, con bajos niveles de confort hacia los habitantes, altos niveles de consumo energético, escaso tratamiento de recursos hídricos como de tratamiento de residuos sólidos, un inadecuado funcionamiento en su infraestructura y en el dimensionamiento físico espacial de los puestos de ventas. Dentro de este marco, la aplicación de la Arquitectura bioclimática es casi inexistente, sin algún principio de sostenibilidad, debido a que predominan técnicas constructivas tradicionales que no responden a necesidades de confort y son dañinas al medio ambiente, encontrando un punto crítico con la llegada de supermercados e hipermercados, generando la idea errónea de que los mercados municipales no son capaces de adaptarse a las nuevas tecnologías, ocasionando una exclusión por parte de ciertas categorías de consumidores. Así, las graves dificultades que atraviesa el pequeño comercio para poder adaptarse a los nuevos entornos, vienen determinado a las transformaciones comerciales aceleradas, arrebatando su papel principal al comercio tradicional, es por ello que se encuentra ante una necesidad de poder transformar radicalmente sus establecimientos, así como su gestión, ante un riesgo de desaparición (Fernández, 1998).

En nuestro país, los mercados más comunes son los minoristas, los cuales proporcionan a la población la venta de productos en menores cantidades directamente a los

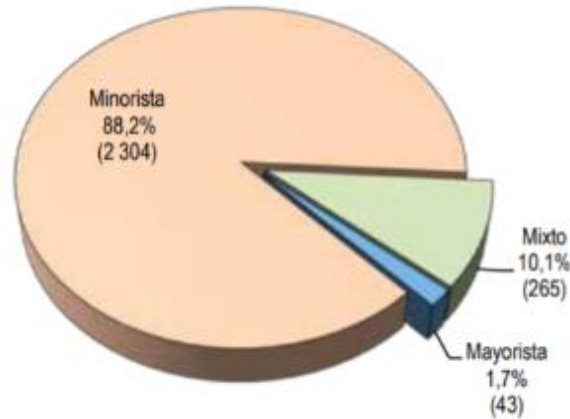
consumidores, dichos despachos se realizan a través de pequeños stands, contando con un área para el vendedor, un mostrador y un almacén (Asensio, 2010). De esta manera, el 88,2 % de los mercados son de tipo minoristas, el 1.7% es de tipo mayorista y el 10.1% presenta un uso mixto, tal como se muestra en la figura N° 1.

De acuerdo a datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), durante los últimos 20 años, el país aumento en 138.1% de mercados de abastos, pasando de 1097 mercados durante el año 1996 a 2612 en el 2016, evidenciando el crecimiento económico y de la población. En efecto, Lima ha obtenido un incremento de 861 nuevos mercados entre los años 2008 y 2016, debido a un incremento desmesurado de personas en las distintas ciudades aledañas, tal como es el caso del distrito de San Pedro de Mala, el cual presenta un equipamiento comercial construido en el año 1980 con bajos niveles de confort, saturado poco a poco a través del tiempo por su crecimiento demográfico a pesar del incremento del 30% del área de terreno y de puestos que ha obtenido, además, debido a su lejanía ante otro mercado del mismo tipo, recae ante un exceso de demanda, que ha sido la principal causa del surgimiento del comercio informal, de la ocupación indebida de los espacios públicos, contaminación ambiental al generar 812tn de residuos sólidos al año y el uso excesivo de energía eléctrica, aproximadamente 13 975.5 kW de energía consumida por mes.

De esta forma, se demuestra la relación entre la expansión territorial ocurrida por las migraciones del campo a la ciudad y el deterioro de los mercados, acompañado de una falta de planificación de equipamiento, tiene como resultados bajos niveles de confort, contaminación al medio ambiente, que las instalaciones del mercado se vean sobrepasadas y por ello se generen problemas comerciales, sociales, urbanos, originando diferentes circuitos comerciales, sin embargo, dicho incremento debería estar acompañado de una adecuada infraestructura y un óptimo cuidado medioambiental a largo plazo, que pueda

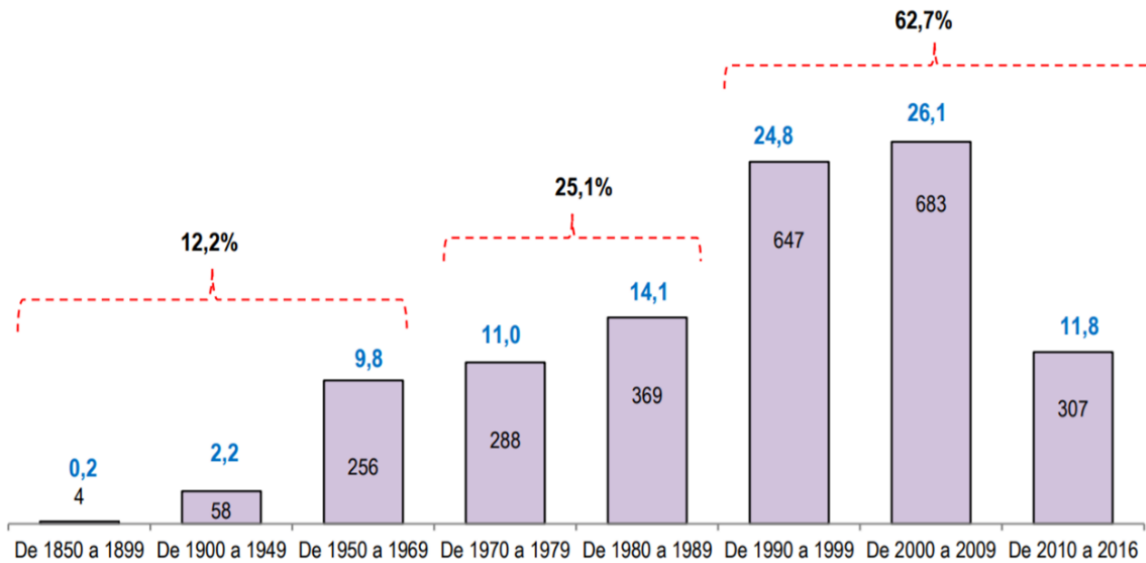
soportar el aumento de la población, sin dañar el medio ambiente y el confort de los habitantes.

**Figura N° 1:** Tipo de Mercados de Abastos en el Perú al 2016.



*Nota.* Tomado de Censo Nacional de Mercados de Abastos 2016 – INEI

**Figura N° 2:** Porcentaje de incremento de mercados de abastos por año.



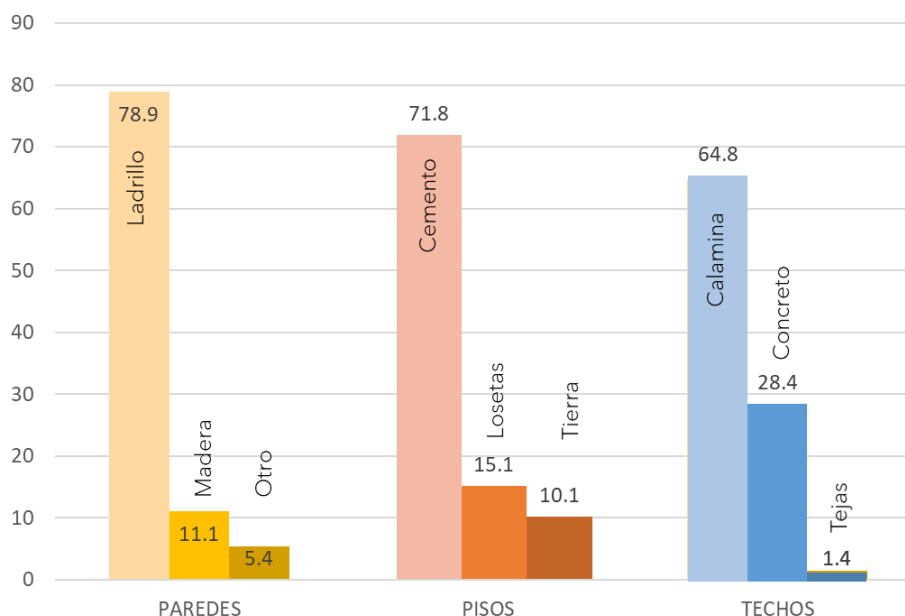
*Nota.* Tomado de Censo Nacional de Mercados de Abastos 2016 – INEI

Tal es el caso del mercado “Santa Barbara” en la ciudad de Juliaca, donde el colapso de sus instalaciones a raíz del aumento de la población ha generado la ocupación indebida de la vía pública, mayor contaminación ambiental, bajos niveles de confort, mayor consumo energético. Así, los usuarios del mercado presentan una notoria incomodidad, referido a los reducidos espacios de circulación ocupados por los comerciantes itinerantes, con altos

niveles de temperaturas, olores desagradables y diferentes factores ambientales que hacen desagradables su estancia. (Mechado, 2016).

Por tal motivo, los mercados deben recibir un diseño más adecuado que pueda prevalecer a través del tiempo y entre otras estrategias bioclimáticas el uso adecuado de los materiales propios del lugar que puedan obtener un mínimo impacto ambiental, ocasionando la prolongación de su uso. Sin embargo, los mercados de abastos en el Perú presentan un material predominante en todas sus construcciones, sin importar el lugar de procedencia, según el Censo Nacional de Mercados de Abastos del 2016 el material de los muros presentan en un 78.9% el uso del bloque de cemento o ladrillo, representando 2 061 mercados en todo el país, asimismo, en pisos es el cemento, con alrededor de 1 876 de establecimiento con dicho elemento, representando el 71.8% a nivel nacional y el más usado para los techos de los mercados son las planchas de calamina, siendo observado en 1 692 establecimientos los cuales representan el 64.8% a nivel nacional, ver figura N°3.

**Figura N°3** Materiales Predominantes en Mercados de Abastos minoristas a nivel nacional



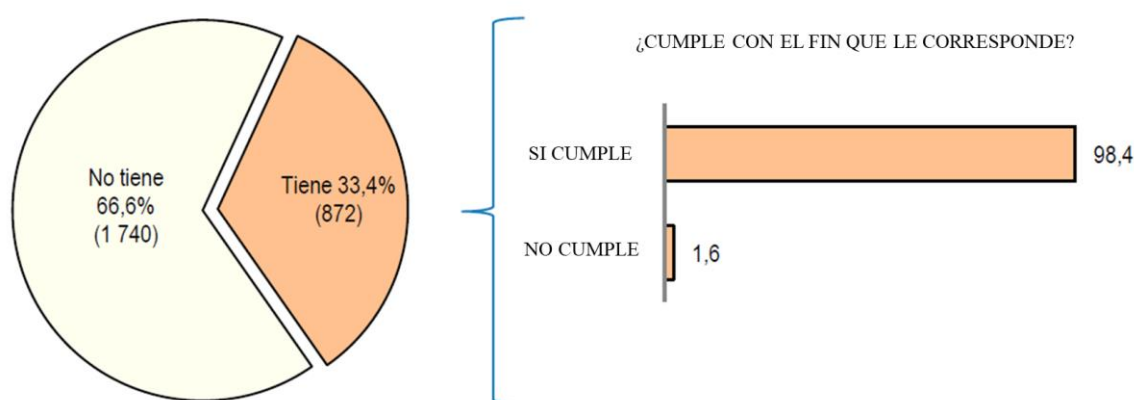
*Nota.* El grafico representa los 3 principales materiales predominantes por tipo en las construcciones de los mercados a bastos a nivel nacional. Tomado de Censo Nacional de Mercados de Abastos 2016 – INEI



Atendiendo a estas consideraciones, los mercados no presentan un óptimo uso de materiales en su infraestructura, ocasionado por aspectos económicos que dejan de lado el cuidado ambiental y el confort de los habitantes, generando un tipo predominante para un país con una diversidad de ecosistemas, donde el material se desenvuelve de maneras distintas ocasionando una variedad de reacciones en sus interiores, disminuyendo su confort. De este modo es importante el uso de materiales propios del lugar que sean adecuados para la aplicación de un mercado minorista con criterios bioclimáticos.

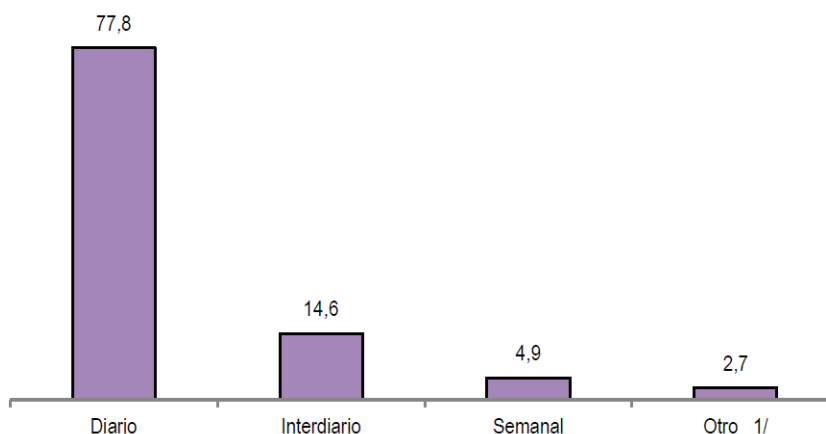
Además, uno de los problemas primordiales de los mercados de abastos es la generación de residuos sólidos, los cuales son depositados sin control en lugares inapropiados (alrededores de los mercados) provocando focos infecciosos, diversos olores nauseabundos que afectan al medio ambiente y a los habitantes, por ello es indispensable el correcto manejo de los residuos sólidos generados diariamente. Ante ello, el Censo Nacional de Mercados de Abastos del 2016, dispone que el 33.4% de los mercados a nivel nacional presentan contenedores de residuos sólidos como medio de control a la contaminación ambiental, de los cuales el 98.4% son utilizados de manera adecuada como depósito de comidas, vegetales, carnes, etc.

**Figura N°4:** Mercados de Abastos que disponen de Contenedores de Residuos Sólidos



*Nota:* Tomado de Censo Nacional de Mercados de Abastos 2016 – INEI

**Figura N°5** Frecuencia de recojo de residuos sólidos



*Nota:* Tomado de Censo Nacional de Mercados de Abastos 2016 – INEI

Por ello, es preocupante las cifras ante la falta de un sistema de control de residuos sólidos que pueda mejorar el entorno donde la población acude a comprar productos de primera necesidad, repercutiendo directamente en la salud de sus habitantes como en el deterioro progresivo del medio ambiente. Donde, el tratamiento adecuado de residuos como la minimización, la reutilización y el reciclaje generan un ahorro energético, una mejor calidad de vida y reduciendo el impacto ambiental de su entorno.

A sí mismo, se encuentra el mercado minorista del distrito de Mala ubicado en el km 90 al sur de la ciudad de Lima, perteneciente a los 16 distritos de la provincia de Cañete, limitando al Norte con el distrito de Santa Cruz de Flores y San Antonio, al Sur con el distrito de Asia, al Este con Calango, al Sur este con Coayllo y por el Oeste el Océano Pacífico.

**Tabla N° 1:** Superficie territorial del distrito de Mala

Provincia y distrito	Superficie km <sup>2</sup>	
	Total	%
Provincia de Cañete	4580.64	100
Distrito de Mala	129.31	2.82

*Nota:* Elaboración propia a partir de datos adquiridos de la Municipalidad de Mala

El distrito funciona como eje comercial de la zona, contando con un mercado minorista ubicado entre las dos avenidas más comerciales de la ciudad, Jirón Real y la Avenida Marchand, ocasionando un comercio ambulatorio informal tanto al interior como el exterior del equipamiento y al mismo tiempo es notoria la superación de capacidades de sus instalaciones ocasionado por el incremento de la población que hasta el día de hoy se produce en el sector Oeste de la ciudad.

**Figura N° 6:** Focos de expansión urbana del distrito de Mala.



*Nota.* Elaboración propia a partir de datos adquiridos en la Municipalidad de Mala.

En tal sentido, el mercado actual del distrito fue construido alrededor del año 1980, no ha sido planificado para poder abastecer una ciudad con un crecimiento poblacional constante y además cabe resaltar que no solo provee a la ciudad de Mala, sino además a las ciudades aledañas tales como San Antonio y Santa Cruz de Flores por motivo de surtir a los pequeños comercios vecinales que poseen, este comercio se realiza debido a la variedad de

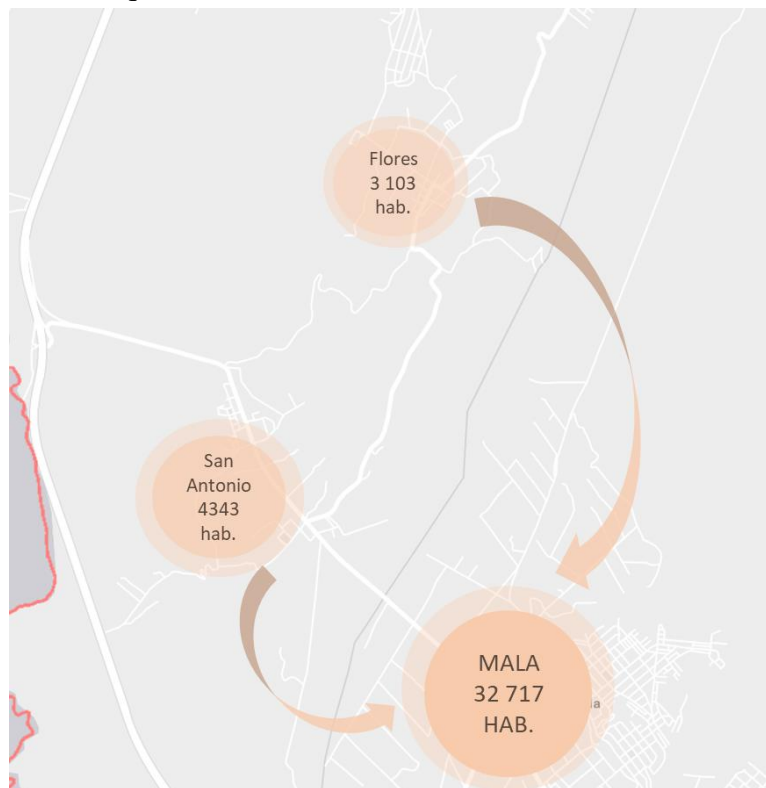
alimentos, de precios y sobre todo por la cercanía, presentando una demanda de 40 163 habitantes en total, no obstante, la Normativa de Mercados de Abastos lo considera un mercado minorista de categoría 3, los cuales presentan un alcance de 30 000 habitantes.

**Tabla N° 2:** Tipo de categoría de mercado minorista

Categoría	Nivel de comercio	Población a la que sirve
3	Comercio zonal	30 000

*Nota.* Tomado de la Normativa de mercado de abastos minorista.

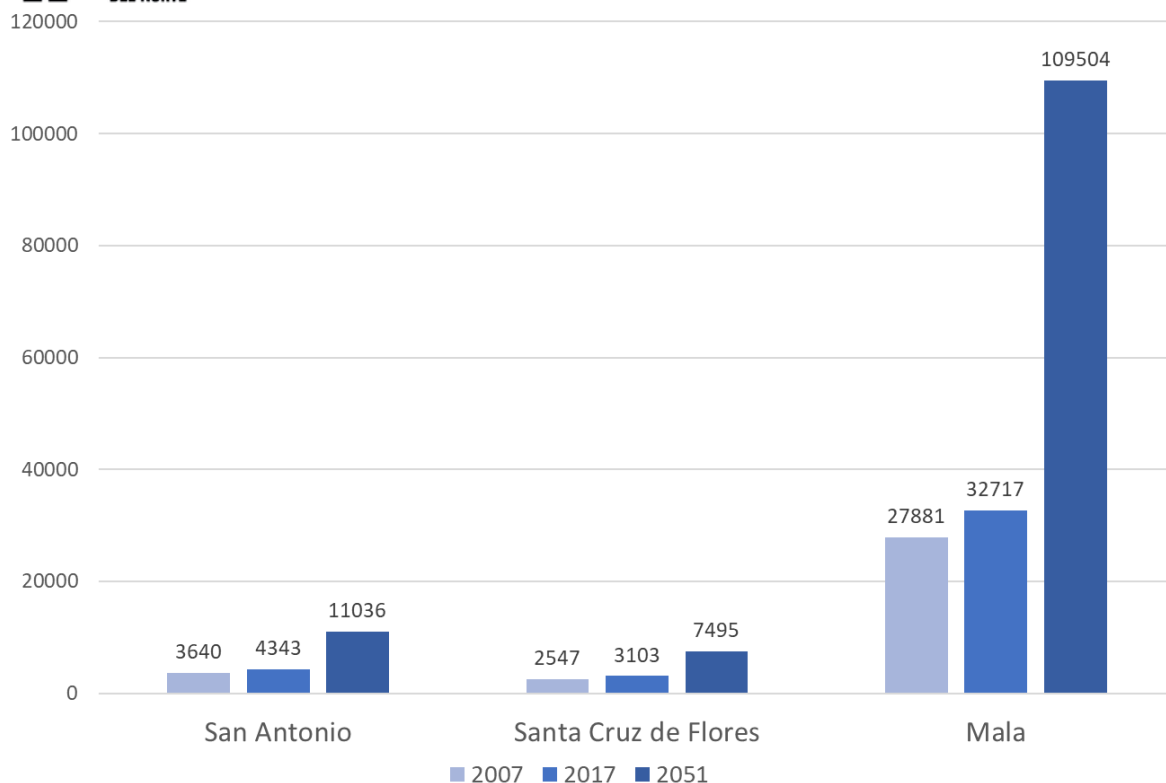
**Figura N° 7:** Población que recurre al mercado de abastos minorista de Mala



*Nota.* Elaboración propia

En conclusión, el mercado de abastos minorista recibe una demanda de 40 163 habitantes entre las 3 ciudades, cuando su abastecimiento radica en 30 000 hab. presentando un déficit del equipamiento de 10 163 habitantes. Dicha demanda ira aumentando año tras año, por lo cual se efectúa una proyección poblacional en 30 años que identifique los problemas a solventar si no se realiza una correcta intervención en el distrito.

**Figura N° 8:** Proyección del distrito de Mala proyectada al 2051.



*Nota.* Elaboración propia

**Tabla N° 3:** Déficit de equipamiento

AÑO	COBERTURA	DEMANDA	DÉFICIT
2017	30 000 hab.	40 163 hab.	10 163 hab.
2051	30 000 hab.	128 035 hab.	98 035 hab.

*Nota.* Elaboración propia

De esto modo, durante el año 2051 el distrito de San Antonio aumenta su población a 11 036 habitantes, mientras que Santa Cruz de Flores alcanzará los 7 495 y el distrito de Mala llegara a 109 504, obteniendo un total de 128 035 personas que tendrán que abastecerse en el mercado de Mala, el cual generara un déficit de 98 035 habitantes, teniendo en cuenta la normativa de Mercados de Abastos que establece que los mercados minoristas tienen un alcance de 30 000 habitantes se estima que al año 2051 el distrito de Mala necesitara 3 mercados, de esta forma el proyecto busca cubrir el 30% de la demanda y servir como una

propuesta piloto para el surgimiento de nuevos mercados en los lugares aledaños, reduciendo las dificultades de saturación de servicios, del aumento del consumo energético, sanitarios, hidráulicos y de una mayor contaminación ambiental que genere bajos niveles de confort.

Para poder conocer de manera adecuada las diversas problemáticas en la presente investigación se ha desarrollado una ficha de observación capaz de recaudar la suficiente información sobre el estado actual en que se encuentra la infraestructura del mercado, de manera ordenada y sintetizada. Algunos de los factores importantes que deben aplicarse en la ficha de observación son: identificar los problemas de la infraestructura que puedan perjudicar o contaminar el intercambio de productos, las formas de iluminación tanto natural como artificial que se producen durante el día, la ventilación adecuada para determinadas áreas que puedan producir olores desagradables, la contaminación auditiva como los problemas arquitectónicos que posee el mercado, tales como el ancho de espacios de circulación. Además, se debe precisar que el equipamiento comercial presenta una carencia de planificación previa al momento de su construcción, sin contar con ningún estudio ambiental del terreno, suelos o vías, ni un diseño integral con respecto al entorno urbano. En tal sentido se presenta la ficha de observación, ver tabla N°4.

De esta forma, se han identificado los siguientes antecedentes:

**Tabla N° 4:** Ficha de observación

Mercado: Asociación de mercados san pedro de Mala

Ubicación: Mala – cañete - lima

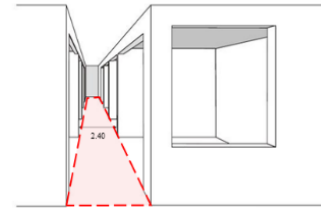
Problemas identificados	Registro fotográfico																												
<p><b>CONTAMINACIÓN AMBIENTAL</b></p> <p>Falta de áreas de puntos de acopio o de almacenamiento de residuos sólidos que se generan tanto en el interior como exterior del mercado, ocasionando contaminación ambiental.</p> 	 <p>INGRESOS LATERALES      INGRESO PRINCIPAL      FRONTIS DEL MERCADO</p> <p>PASILLOS DEL MERCADO      PARTE POSTERIOR</p> <p>Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el mercado de abastos minorista de Mala</p>																												
<p><b>FALTA DE UN SISTEMA DE ILUMINACIÓN</b></p> <p>Presenta zonas con un escaso sistema de iluminación natural como lucernarios o aberturas en la cubierta que proporcionen iluminación a los espacios, requiriendo un mayor gasto energético durante toda la jornada laboral.</p>	 <p>Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el mercado de abastos minorista de Mala</p>																												
<p><b>CONTAMINACIÓN SONORA</b></p> <p>Presenta oscilaciones entre 80 a 90 decibeles, entre todos los sectores al no presentar una infraestructura que no sea adecuada para su uso y que esta deteriorada por el tiempo.</p> 	 <p>80 dB      90 dB</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nivel de intensidad del sonido.*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>140 dB</td><td>Umbral del dolor</td></tr> <tr><td>130 dB</td><td>Avión despegando</td></tr> <tr><td>120 dB</td><td>Motor de avión en marcha</td></tr> <tr><td>110 dB</td><td>Grupo de rock</td></tr> <tr><td>100 dB</td><td>Perforadora eléctrica</td></tr> <tr><td>90 dB</td><td>Tráfico</td></tr> <tr><td>80 dB</td><td>Tren</td></tr> <tr><td>70 dB</td><td>Aspiradora</td></tr> <tr><td>60-80 dB</td><td>Aglomeración de Gente</td></tr> <tr><td>40 dB</td><td>Conversación</td></tr> <tr><td>20 dB</td><td>Biblioteca</td></tr> <tr><td>10 dB</td><td>Ruido del campo</td></tr> <tr><td>0 dB</td><td>Umbral de la audición</td></tr> </tbody> </table> <p>Nota. Indra y Carmen (2007). Nivel de intensidad del sonido. <a href="https://indraycarmen.wordpress.com/">https://indraycarmen.wordpress.com/</a></p>	Nivel de intensidad del sonido.*		140 dB	Umbral del dolor	130 dB	Avión despegando	120 dB	Motor de avión en marcha	110 dB	Grupo de rock	100 dB	Perforadora eléctrica	90 dB	Tráfico	80 dB	Tren	70 dB	Aspiradora	60-80 dB	Aglomeración de Gente	40 dB	Conversación	20 dB	Biblioteca	10 dB	Ruido del campo	0 dB	Umbral de la audición
Nivel de intensidad del sonido.*																													
140 dB	Umbral del dolor																												
130 dB	Avión despegando																												
120 dB	Motor de avión en marcha																												
110 dB	Grupo de rock																												
100 dB	Perforadora eléctrica																												
90 dB	Tráfico																												
80 dB	Tren																												
70 dB	Aspiradora																												
60-80 dB	Aglomeración de Gente																												
40 dB	Conversación																												
20 dB	Biblioteca																												
10 dB	Ruido del campo																												
0 dB	Umbral de la audición																												

**Ficha de observación**

**Problemas identificados**

**Registro fotográfico**

Presenta un incumplimiento del ancho mínimo en los pasillos de locales comerciales, presentando anchos variantes entre 2.00 m y 1.50 m



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el mercado de abastos minorista de Mala

Locales comerciales deben tener como mínimo 2.40m en pasillos

Falta de una adecuada zona de carga y descarga de mercadería, diferenciación entre ingreso vehicular particular y los abastecedores del mercado.



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el mercado de abastos minorista de Mala



FUNCIONALIDAD



Descarga y carga de vehículos abastecedores.  
Estacionamiento



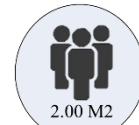
Nota. Ministerio de Producción (2017). Normativa de mercado de Abastos. Partes de un mercado de Abastos.

Aglomeración de personas, tanto al interior como al exterior del mercado, a consecuencia del crecimiento urbano y la llegada de población de ciudades cercanas creando una alta demanda comercial.



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el mercado de abastos minorista de Mala

Mercado minorista



Supermercado



URBANO

Debido a la alta demanda comercial, se ha tomado los espacios públicos en el exterior del recinto, como mercados informales, generando un deterioro de estos.



Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados en el mercado de abastos minorista de Mala

Nota. Elaboración propia a partir de datos recolectados



## Ficha de observación

### Datos Generales

#### Temperatura

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC

Los meses de rosa cuentan con temperaturas entre 24°C y 28°C de 1 a 8 horas, ocasionando bochornos y opresivos entre los habitantes.

#### Humedad

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC

Los meses de azul se encuentran entre 85% y 87% de humedad relativa. En verano se presenta mayor índice de nubosidad.

#### Precipitación

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC

Las precipitaciones se producen en épocas de verano entre noviembre y marzo, siendo escasas en los meses de invierno de mayo a septiembre, el promedio anual es de 1,000mm.

#### Radicación

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC

La energía solar presenta un promedio mensual entre 5.5 a 6.5 kWh/m<sup>2</sup>.

La radiación ultravioleta máxima anual es 12 UV.

#### Nubosidad

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC

Los meses entre abril y octubre se encuentran parcialmente nublado el 73% del tiempo.

#### Viento

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
OE	OE	OE	OE	OE	OE	OE	OE	OE	OE	OE	OE

Los vientos predominantes inciden del sur-oeste durante todo el año.

*Nota.* Elaboración propia a partir de datos recolectados en weatherspark

De acuerdo a la ficha de observación planteada, el mercado presenta problemas de contaminación ambiental, falta de iluminación, contaminación sonora, en el ámbito arquitectónico, de hacinamiento y urbano, los cuales reducen el confort del habitante progresivamente, a continuación, se detalle los resultados obtenidos.

- **Contaminación ambiental:** Se pudo identificar la falta de puntos de acopio de almacenamiento de los residuos sólidos generados en el mercado, siendo que todos los alrededores de este se encontraran con desechos que contaminan y denigran el medio ambiente y más aún cuando la venta de productos de primera necesidad se realiza cerca, desprendiendo olores desagradables no solo para las personas que visitan regularmente le mercado sino de igual forma a las que transitan cerca
- **Falta de un sistema de iluminación:** Se identifico sectores con escasa iluminación natural durante la jorna laboral cotidiana, puestos que no solo necesitan iluminación para su trabajo, también electricidad para conectar diversos electrodomésticos necesarios, ocasionando de este modo el uso excesivo del fluido eléctrico y elevación de costos de servicios a comparación de otros puestos.
- **Contaminación sonora:** Según datos recolectados en la ficha de observación, se constató mediante un medidor de decibeles que la frecuencia que produce el mercado en su horario con mayor influencia oscila entre 80 a 90 dB, debido a diversos factores como aparatos eléctricos, televisores, radio, megáfonos y aglomeraciones de personas, que se acentúan por no contar con una organización espacial como de infraestructura adecuada entre los sectores que aminoren el ruido producido.
- **Funcionalidad:** Se pudo identificar la carencia de normas establecidas en el reglamento Nacional de Edificaciones, problemas evidenciados como el ancho inadecuado de los pasillos, de los accesos al mercado, ocasionando invasiones en los

corredores, el deterioro progresivo de los materiales de los puestos que perjudiquen a los alimentos en venta, además la falta de zonas de carga y descarga de mercadería provocando turgurización de camiones de abastecedores y del público en general. Además, la gran afluencia poblacional presente en el mercado, durante diferentes periodos de tiempo procedente de las ciudades aledañas que son abastecidas con este, el cual tiene como consecuencia una alta demanda comercial y entorno a ello la necesidad esencial de espacios más amplios de circulación.

- **Ámbito urbano:** Se identifica la toma de espacios públicos en el exterior del mercado con puestos informales que compiten directamente con los del interior del recinto, de esta forma se genera aglomeraciones en diferentes puntos siendo ocupados las secciones viales impactando negativamente en el contexto urbano.
- **Temperatura:** Se identifica que, durante los meses de diciembre a abril, se genera un aumento de temperatura en el mercado que oscila entre los 24°C y 28°C, generando bochorno y opresión entre lo habitantes, de 1 a 8 horas al día.

En conclusión, los mercados de abastos al ser considerados como punto de interacción entre personas deben estar relacionados directamente a su entorno, cuidando el medio ambiente y con altos niveles de confort a los habitantes, sin embargo debido a diferentes factores el mercado presenta deficiencias tanto en su infraestructura interna como externa que al igual que muchos mercados del Perú fueron planteados con un mismo patrón de diseño que hoy en día son inadecuados ante las nuevas necesidades de las ciudades, ocasionando diversos problemas que limitan su función principal de compra y venta. Adicionalmente se implementó la siguiente encuesta, realizada a los usuarios que realizan actividades recurrentes en el mercado, con la finalidad de presentar sus niveles de confort y su posición frente a los problemas frecuentes al momento de realizadas sus actividades en el recinto.

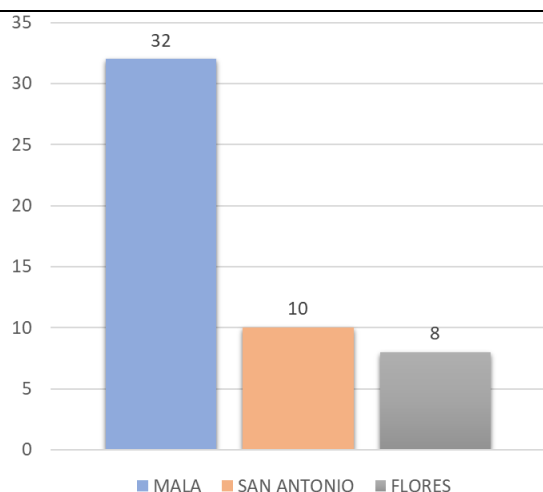


De acuerdo a la encuesta realizada a 50 usuarios del mercado, se realiza un análisis de los resultados obtenidos mediante tablas cuantitativas:

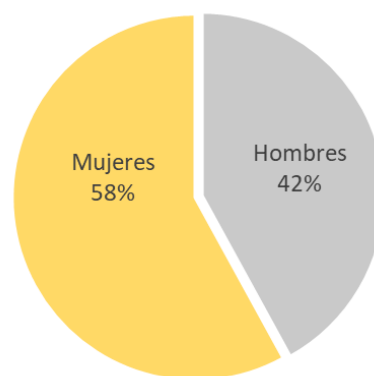
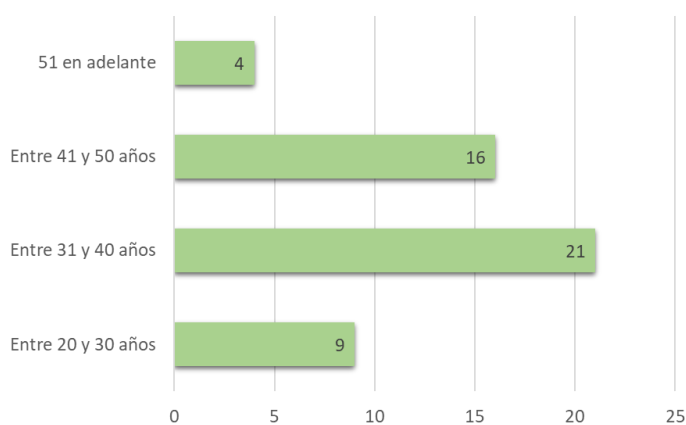
**Tabla N° 6:** Resultados de Encuesta

Resultados de encuesta

**Ítem n°1:** ¿Lugar de procedencia?



**Resultados:** Se presenta como la causa de la aglomeración de personas en el mercado, de este modo además de abastecer a la población recibe la visita de pobladores de urbanizaciones cercanas, creando una alta demanda comercial y el hasinamiento de personas. En efecto, el 64% son residentes de Mala, el 20% de San Antonio y el 16% de Flores



La edad promedio de los visitantes al mercado San Pedro de Mala, oscila entre los 31 a 40 años con el 42% y entre 41 a 50 años con el 32%.

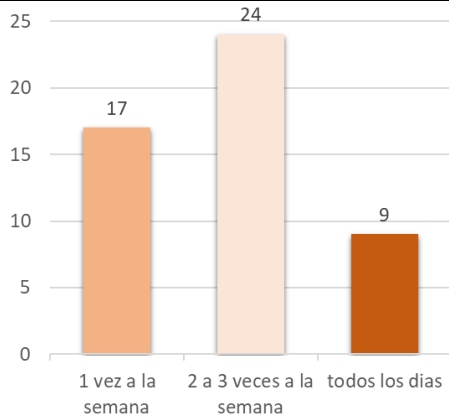
El mercado de abastos minorista presenta una mayor afluencia de mujeres con el 58% a comparación del 42% de hombres.

Fuente: elaboración propia

**Tabla N° 7:** Resultados de Encuesta

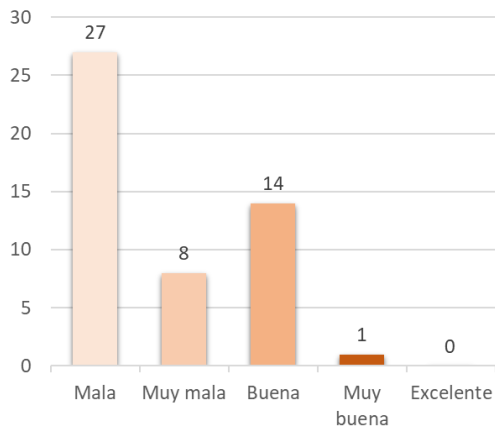
Resultados de encuesta

**Ítem n°2** ¿Cuál es la frecuencia con la que asiste al mercado?



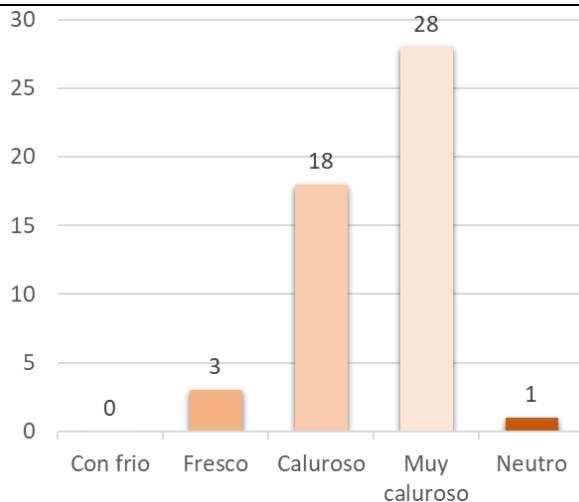
**Resultados:** El resultado con mayor puntaje es “2 a 3 veces a la semana” con el 48% de encuestados, mientras el 34% señala la alternativa “1 vez a la semana” y el restante representa el 18%. Demostrando así, la afluencia peatonal y la necesidad de usuarios al abastecerse recurren a este equipamiento comercial.

**Ítem n°3** Desde su punto de vista. ¿Cuál es la situación de la construcción actual del mercado San Pedro de Mala?



**Resultados:** El 54% de encuestados señalan un estado “malo”, el 28% indica un estado “bueno” y el 16% observa un estado “muy malo”. Es por esta razón, que se produce un bajo nivel de confort de los consumidores como de los comerciantes en los interiores del mercado San Pedro de Mala.

**Ítem n°4** Desde su punto de vista. ¿Cuál es la temperatura predominante en el mercado San Pedro de Mala?

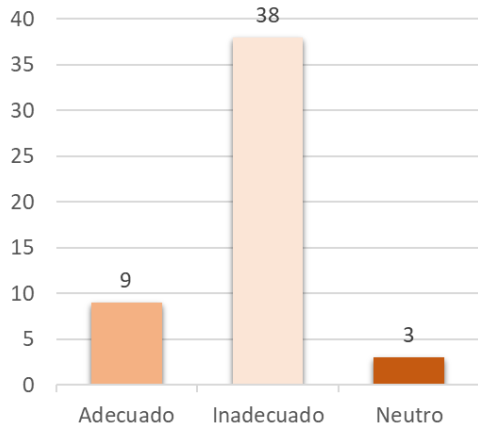


**Resultados:** El 56% de encuestados señala estar “muy caluroso” en las instalaciones del mercado y el 36% indica estar “caluroso”, dependientemente de la actividad que estén realizando la temperatura ambiente en el cual se encuentra el mercado no presenta un nivel óptimo de confort hacia los usuarios.

Nota: elaboración propia

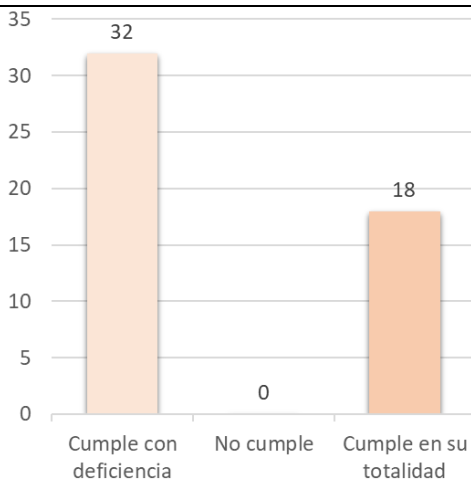
**Tabla N° 8:** Resultados de Encuesta

**Ítem n°5** ¿Es adecuada la ventilación natural, enfriando el ambiente o reduciendo malos olores dentro del mercado?



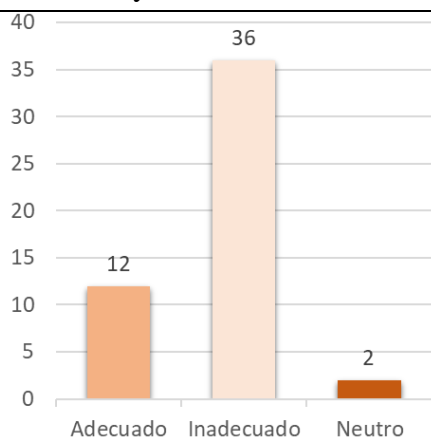
**Resultados:** El 76% de los encuestados señala que la ventilación es “inadecuada”, el 18% indica “adecuado” y el 6% se mantiene neutro. De esta manera se puede señalar la inadecuada ventilación natural que recibe el mercado, siendo foco de concentración de diversos olores desagradables a los usuarios.

**Ítem n°6** ¿La iluminación natural del mercado le permite realizar sus actividades con normalidad?



**Resultados:** El ítem n°6, “¿La iluminación natural del mercado le permite realizar sus actividades con normalidad?”, el 64% de encuestados señala que “cumple con %deficiencia”, el 36% indica “cumple en su totalidad”. Por este motivo el mercado presenta áreas de circulación con escasa iluminación, generando el uso de la luz artificial durante el día, aumentando su costo energético.

**Ítem n°7** Desde su punto de vista. ¿Son adecuados las dimensiones de las rutas de acceso, de evacuación y corredores?



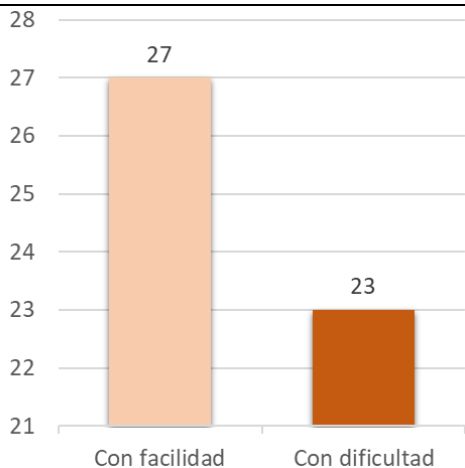
**Resultados:** El 72% de encuestados resalta que los pasillos y rutas de acceso como de evacuación son “inadecuados” y el 24% indica que son “adecuados”. De esta forma, se señala la falta de funcionalidad en el diseño del mercado, el cual se acentúa con las aglomeraciones de personas.

Nota: Elaboración propia

**Tabla N° 9:** Resultados de Encuesta

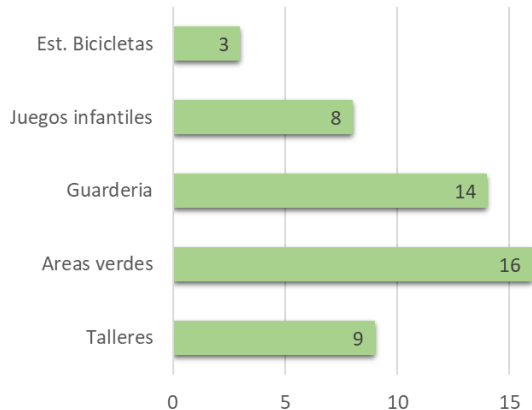
Resultados de encuesta

**Ítem n°8** ¿Puede usted encontrar con facilidad y rapidez los puestos donde necesita realizar alguna compra?



**Resultados:** en el ítem n°8, el 54% de los encuestados indican que “con facilidad” encuentran los diversos puestos de venta en el interior del mercado, mientras que el 46% indica que lo realiza “con dificultad”. Debido a la mala señalización, las aglomeraciones y la funcionalidad que presenta el mercado se observan diversos problemas de ubicación de puestos en los sectores.

**Ítem n°9** ¿Qué espacios adicionales considera usted que debería tener el mercado San Pedro de Mala?



**Resultados:** En el ítem n°9, hubo diversas respuestas a los espacios a considerar en el mercado de abastos minorista, entre los más resaltantes se encuentra con el 32% la implementación de áreas verdes y con el 28% guarderías. En tal sentido, las diversas respuestas propuestas servirán de apoyo para la mejora de la estadía, funcionalidad y confort de los habitantes.

Nota: Elaboración propia

De esta forma, según el análisis realizado mediante la ficha de observación y las encuestas a los habitantes del mercado de abastos minorista de la ciudad de Mala, la edificación presenta un estado en deterioro progresivo debido a la alta demanda que este posee y el inadecuado mantenimiento que ha venido recibiendo a través de los años, ocasionando que su material de infraestructura se convierta en un peligro latente frente a cualquier eventualidad, además, de una contaminación ambiental que este emite disminuyendo el confort de los consumidores y de los propios comerciantes.



Asimismo, se logra identificar las **altas temperaturas** que se generan en el mercado durante el verano, donde la afluencia de personas incrementa generando bochornos y malestares tanto a los compradores como los comerciantes, disminuyendo el confort térmico originando el uso excesivo de aparatos eléctricos y por lo tanto un incremento del consumo energético. También se logra percibir por medio de las encuestas la generación de una inadecuada **ventilación natural** en su interior reduciendo la renovación del aire fresco, por lo que existe la permanencia de olores desagradables para las personas que realicen actividades recurrentes en el mercado, lo cual ha resultado que los consumidores recurran a un comercio informal o ambulatorio, con la intención de no ingresar a las diferentes áreas. Además, la reducida **iluminación natural** que posee el equipamiento, produciendo espacios oscuros de circulación y de venta, requiriendo luz artificial aun durante el día.

Se constata el incumplimiento de la Norma A.070 de Comercio, del Reglamento Nacional de Edificaciones, como el ancho de los espacios de circulación menores a lo requerido ocasionando aglomeraciones de personas, donde cabe resaltar que en dicho tránsito se percibe a consumidores, comerciantes informales como formales y proveedores de mercadería para los distintos puntos de venta, originando dificultades en su circulación. Así como, el flujo de circulación que presentan los ingresos principales y secundarios son desbordados debido a la falta de una diferenciación de las zonas de carga y descarga para los usuarios y abastecedores del mercado, el cual origina un congestionamiento vehicular al ingresar y salir del predio.

Además, debido a la alta demanda comercial que se genera se han tomado los espacios públicos en el exterior y las calles aledañas al recinto, como mercados informales, generando un deterioro de pistas, veredas y de los equipamientos urbanos de la zona, impactando negativamente a las áreas urbanas más cercanas.

Al mismo tiempo, los **residuos sólidos** generados por el mercado de abastos minorista de Mala ocasionan una contaminación ambiental progresiva, diversos puntos de infección y la disminución del confort a los habitantes. Ante ello, la municipalidad de Mala en la guía “Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales 2019” indica que el mercado genera alrededor de 2,22 tn por día y 812 tn al año, donde el 41.5% son residuos orgánicos, 9.83% de plástico, 7.96% de cartón, 5.58% de papel, 3.34% vidrio y el 25.51% son residuos inorgánicos no aprovechables, sin embargo, no existe una segregación de los residuos por ello son desechados en un vertedero ocasionando una mayor contaminación, por ello, mediante la aplicación de estrategias de la arquitectura bioclimática, dichos desechos podrían ser aprovechados mediante una gestión integral que pueda volver a darle un valor, tales como el reciclaje, composta, entre otros, reduciendo el impacto negativo en el medio ambiente y la sociedad.

El **consumo energético** del mercado de Mala, se ha calculado mediante la aplicación del Osinergmin (Organismo Supervisor de la inversión en energía y minería), donde 100 puestos de alto consumo energético ejercen alrededor de 253 kW cada uno, obteniendo un consumo de 2 530 kW mensualmente y 185 puestos de bajo consumo ejercen 55 kW cada uno, alcanzando 10 175 kW de energía mensual, es así, como el mercado de Mala alcanza un consumo de 12 705 kW, donde el 10% es considerado para las áreas comunes, obteniendo 13 975.5 kW total de energía consumida por mes. Dicho consumo puede ser reducido mediante estrategias establecidas en la arquitectura bioclimática, por medio de fuentes de energía eléctrica alternativa, reduciendo costos y siendo amigable con el medio ambiente.

Del mismo modo, el **consumo hídrico** del mercado de Mala se ha calculado mediante datos establecidos por el Ministerio de ambiente, donde la edificación consta de 2 baterías de servicios higiénicos de damas y 2 de varones, obteniendo un total de 13 inodoros que

consumen 5 850 L por día y 152 100 L mensualmente, 9 lavaderos que ejercen 5 400 L por día y 140 400 L mensual y 3 urinarios que producen 725 L por día y 9 750 L mensualmente, de esta forma el consumo hídrico por mes es de 302 250 L, donde el 10% es considerado para las áreas comunes, obteniendo 332 475 L. Dicho consumo puede ser reducido mediante estrategias establecidas en la arquitectura bioclimática, por medio de tecnologías de reutilización del agua como las pluviales que además sean amigables con el medio ambiente.

En este contexto, se presenta la carencia de un diseño arquitectónico orientado a las necesidades de los consumidores del mercado, debido a la deficiente espacialidad para el intercambio de productos, de infraestructura, sobre la contaminación ambiental, el ahorro energético, hídrico y la reutilización de residuos. Es por esta razón, que se debe obtener el confort de los habitantes, mediante adecuados criterios y estrategias de diseño, debido a la importancia que representa el equipamiento comercial dentro de la ciudad, por ello el proyecto responde a las necesidades de la población con respecto a la tipología investigada. Así, conociendo las diversas implicancias de la problemática, se realiza la siguiente pregunta: ¿Puede la arquitectura bioclimática mejorar los niveles de confort del usuario de un mercado de abastos minorista?

Para tal efecto, se establece que la **arquitectura bioclimática** como el diseño de edificaciones que generan un aprovechamiento del clima y las energías de su entorno inmediato, de esta manera puede conseguir el confort interno sin alguna necesidad del uso de sistemas de refrigeración o de calefacción (EcoHabitar, 2013). Por tal motivo, es fundamental realizar un diseño que estudie la ubicación, orientación y entre otros aspectos de la edificación, para ser aprovechados aplicando diversas estrategias según su zona. Así, es importante saber la zona bioclimática de la edificación para poder definir parámetros de

diseño bioclimáticos que puedan favorecer el confort térmico y la eficiencia energética (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2014).

En virtud de los resultados, se establece la relación entre la arquitectura bioclimática y el mercado de abastos minorista, mediante un diseño confortable con el medio ambiente, a través del uso de sistemas que puedan brindar soluciones a los bajos niveles de confort de los habitantes, dicho diseño servirá como una propuesta piloto para los distritos aledaños.

## **1.2 Justificación del objeto arquitectónico**

El presente trabajo de investigación tiene como estudio las principales estrategias del diseño bioclimático, tales como la refrigeración pasiva, captación solar, aplicación de materiales propios del lugar, estrategias de iluminación natural, teniendo en cuenta las características climatológicas de su entorno aplicado al diseño arquitectónico de un mercado minorista en el distrito de Mala, que ayude a obtener mejores niveles de confort a los habitantes y reduciendo el impacto sobre medio ambiente. De este modo, se intenta profundizar en la arquitectura comercial, brindándole un diseño innovador más acorde a las nuevas necesidades de las ciudades en la actualidad, con mejores condiciones de confort y cuidado de su entorno, recuperando al ciudadano y cambiando la perspectiva negativa que posee sobre los mercados tradicionales.

En la actualidad, la aplicación de la arquitectura bioclimática en mercados de abastos en el Perú es casi inexistente, por ello sus usuarios no cuentan con un buen nivel de confort lo cual ha generado la necesidad de la búsqueda de un equipamiento que pueda ofrecerles mejores condiciones de confort, como los supermercados. En tal sentido se encuentra el mercado del distrito de Mala, el cual no cuenta con un diseño arquitectónico orientado a las condiciones climáticas de su entorno que permita el desarrollo óptimo de sus actividades comerciales acompañado de la saturación de servicios que viene afrontando paulatinamente,

por lo tanto, se es pertinente la implementación de un nuevo equipamiento comercial, que pueda adaptarse a las nuevas necesidades de una población en constante crecimiento, enfocándose principalmente en factores de clima, orientación, temperatura, velocidad de vientos, ventilación natural, iluminación natural que contribuyan al desarrollo de espacios funcionales, garantizando el bienestar del habitante y un nivel de confort adecuado.

Al mismo tiempo, la aplicación de un mercado minorista con criterios bioclimáticos contribuirá a la disminución de la contaminación ambiental, visual, con la implementación de áreas verdes, materiales propios del lugar, proporcionando solución al mal manejo de los residuos propios del día a día y los producidos por la informalidad situada a raíz de la ineficiente ocupación de áreas para el comercio y del exceso de aforo que posee, por medio de un diseño arquitectónico que integre criterios que desarrollen espacios funcionales y el mobiliario adecuado para su gestión y así poder evitar una contaminación recurrente.

La arquitectura bioclimática trata de evitar el consumo innecesario de los recursos, mediante adecuadas estrategias de diseño, para que de esta forma se pueda alcanzar una climatización autónoma y siendo amigable con su entorno. Así, el diseño inadecuado de cualquier edificación traerá como consecuencia la inclusión de medidas activas de climatización que apacigüen el aumento térmico excesivo, ocasionando un consumo energético innecesario. (Piñero Lago, 2015)

Al respecto, en la guía de “Tiendas Verdes y Grandes Ahorros” realizada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, se detalla como en la actualidad los estilos de vida han transformado los diversos patrones de consumo, impactando directamente en el medio ambiente con bajos niveles de confort, por lo que se adoptó un cambio hacia la producción y consumo más sustentables, beneficiando notablemente en el ahorro de costos, estando compuesta por los siguientes puntos: la gestión de residuos sólidos,

el ahorro energético y el ahorro de agua. Presentados como bases principales para poder obtener un centro de mercados de abastos con un índice energético menor a lo convencional y siendo más amigable con el medio ambiente.

En conclusión, la presente investigación estudia los diferentes principios de la arquitectura bioclimática enfocada a una óptima captación solar, refrigeración pasiva e iluminación natural que se encuentren orientadas al diseño arquitectónico de mercados proporcionando un óptimo confort a los usuarios, además del ahorro de los recursos mediante estrategias de gestión de residuos sólidos, ahorro del agua y del fluido eléctrico. En este mismo contexto, a la actualidad no existe un área de investigación posicionada hacia los mercados bioclimáticos a nivel de Lima y mucho menos a nivel nacional, que pueda brindar solución a los problemas anteriormente descritos, por ello al ser pionero en el presente análisis se proporcionara una fuente que pueda servir como inicio a la reflexión de la importancia del equipamiento dentro de la ciudad y constituir así una base teórica para futuras investigaciones.

### **1.3 Objetivo de investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar los criterios de diseño arquitectónicos que se deben aplicar para lograr un mercado minorista con sistemas bioclimáticos en el distrito de Mala que contribuyan al aprovechamiento de las condiciones ambientales del lugar.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar los criterios ambientales para el diseño de un mercado minorista con estrategias bioclimáticas que logren un adecuado confort al habitante.
- Definir las estrategias bioclimáticas adecuadas para la aplicación del diseño de un mercado minorista con el uso adecuado de la energía.

- Establecer, conforme a los principios de la Arquitectura Bioclimática, estrategias sobre el uso eficiente de los Recursos Hídricos aplicados al diseño de un mercado minorista.
- Determinar adecuadas estrategias para la gestión de residuos sólidos, en el uso de un mercado minorista con sistemas bioclimáticos

#### **1.4 Determinación de la población insatisfecha**

De acuerdo con el último censo nacional realizado en el año 2017, los distritos de San Pedro de Mala, San Antonio y Santa Cruz de Flores tienen un total de 40 163 habitantes entre las 3 ciudades, que es la población que se abastece del mercado de Mala y según lo establecido en la Normativa de Mercados de Abastos es considerada como un mercado minorista de categoría 3, los cuales presentan un alcance de 30 000 habitantes, presentando un déficit de 10 163 habitantes a nivel del distrito, dicha demanda irá aumentando año tras año, por lo cual se efectúa una proyección poblacional en 30 años.

**Tabla N° 10:** Cobertura del mercado San Pedro de Mala al 2051

<b>Año</b>	<b>Demanda</b>	<b>Déficit</b>
2017	40 163 hab.	10 163 hab.
2051	128 035 hab.	98 035 hab.

*Nota.* Elaboración propia

De este modo, durante el año 2051 el distrito de San Antonio alcanzará una población de 11 036 habitantes, Santa Cruz de Flores 7 495 hab. y el distrito de Mala llegará a 109 504, alcanzando un total de 128 035 personas que tendrán que abastecerse en el mercado de la ciudad de Mala, obteniendo un déficit de población insatisfecha de 98 035 habitantes.

En conclusión, el distrito de Mala necesitará la construcción de 3 mercados adicionales para poder abastecer el déficit poblacional de 98 035 habitantes, en donde la presente tesis elaborará una propuesta piloto del diseño de un mercado de abastos minorista con criterios bioclimáticos, que pueda generar un adecuado confort, un ahorro de los recursos

y un adecuado cuidado al medio ambiente, que sirva como modelo de diseño para futuros proyectos de mercados de abastos en las ciudades aledañas y a nivel distrital como nacional.

## 1.5 Normatividad

La presente investigación ha tomado en cuenta la normativa de mercado de abastos minorista y el reglamento Nacional de Edificaciones, a continuación, se detallarán las normas que serán utilizadas pertinentemente para el diseño del proyecto.

**Tabla N°11:** Normatividad Aplicada

<b>Norma A.010 Condiciones generales de diseño</b>	
<b>Resumen:</b> Establece los criterios necesarios de diseño arquitectónico con la finalidad de que las edificaciones garanticen la seguridad de las personas, una mejor calidad de vida y protección con el medio ambiente.	<b>Importancia:</b> norma de vital importancia para la investigación por brindar soluciones técnicas apropiadas de confort como del cuidado del medio ambiente, con diferentes parámetros de diseño.
<b>Norma A-070 Comercio</b>	
<b>Resumen:</b> Establece diversas condiciones de habitabilidad y funcionalidad de diseño para edificaciones de comercio, con criterios espaciales y de función.	<b>Importancia:</b> la presente norma brindará a la investigación diversas características de diseño importantes para el adecuado confort de los habitantes, como la espacialidad, iluminación y ventilación, entre otros.
<b>Norma A.120 Accesibilidad</b>	
<b>Resumen:</b> Presenta especificaciones técnicas para edificaciones para que sean accesibles para todas las personas, bajo el principio del diseño universal. Su aplicación es obligatoria para toda clase de edificaciones públicas o privadas.	<b>Importancia:</b> Norma de vital importancia debido a los requerimientos necesarios para obtener un proyecto accesible a las personas con discapacidad en donde están consideradas los adultos mayores.
<b>Norma A.130 Requisitos de seguridad</b>	
<b>Resumen:</b> la presente norma proporciona los debidos requerimientos para salvaguardar la vida de las personas como el de originar adecuadas edificaciones bajo sistemas de seguridad.	<b>Importancia:</b> norma de vital importancia para la investigación que otorgará diversos criterios de diseño para cumplir con los requerimientos de seguridad y de señalización, incrementando el confort de los habitantes en el recinto.
<b>Norma IS.010 Instalaciones sanitarias</b>	
<b>Resumen:</b> su aplicación es indispensable para cualquier equipamiento, que requiera una dotación de agua y desagüe para un proyecto determinado	<b>Importancia:</b> norma de aplicación necesaria para cubrir las dotaciones de servicios en el proyecto.



---

### Normativa de Mercado de Abastos Minorista

---

**Resumen:** Establece diversas condiciones de diseño para el desarrollo adecuado de las edificaciones sobre mercados de abastos, fomentando infraestructuras accesibles, mas funcionales seguras y salubres.

**Importancia:** norma de vital importancia para la investigación otorgando soluciones tecnicas apropiadas para el óptimo funcionamineto de los mercados de abastos a nivel nacioanl, con una mejora en espacialidad y confort de los habitantes.

---

### Guía de Aplicación de Arquitectura Bioclimática en locales educativos

---

**Resumen:** Establece criterios para tener encuentra el clima, el entorno, analizando las condiciones climáticas de los diferentes lugares del país.

**Importancia:** Si bien denota aplicaciones bioclimaticos en el uso de centros educativos, se puede acoplar al diseño de uso de un mercado de abastos minorista.

*Nota:* elaboración propia a partir de datos adqueridos en el RNE

---

## 1.6 Referentes

La investigación realizada por el arquitecto Olgyay Víctor, indica que el diseño bioclimático es único debido al tipo de clima que maneja y no debe ser tomado como un “Diseño típico”. Así, la arquitectura bioclimática debe ser entendida como un trabajo en conjunto con el medio ambiente, donde se debe tomar en primer lugar al análisis climático de la infraestructura según su emplazamiento, otro punto importante son las sensaciones humanas según la forma de como perciben el ambiente obteniendo un confort y por último la respuesta tecnológica referidas a las distintas estrategias de diseño (Olgyay, 1998)

De este modo, Olgyay presenta al análisis climático por medio de los ajustes de un análisis de los elementos del medio ambiente, de este modo analiza la radiación y temperatura durante el día y la noche debido a la variación del cielo, además estudia la humedad y los efectos del viento, que afectan a los usuarios debido a su incremento sobre los niveles de confort. Como segundo punto la evaluación biológica, se basa en las sensaciones humanas mediante una gráfica de datos en la carta bioclimática de la región, originando una zona optima de confort y por ultimo las soluciones tecnológicas, donde se toman principios de diseño como la orientación, forma del envolvente, velocidad y dirección

del viento y la selección del emplazamiento, puntos importantes para diseño de la presente investigación.

Asimismo, respaldando a los descrito por Olgyay se encuentra uno de los especialistas sobre la arquitectura bioclimática, Givoni (1969), el cual expresa la importancia de la relación entre las sensaciones humanas con la arquitectura y el clima, debido a la protección que recibe el habitante, es así como propone un climograma mediante distintos criterios de diseño como la orientación y la forma que son definidos como fuentes principales para el uso de las estrategias bioclimáticas, al igual que el uso de energías como el sol, la temperatura, humedad y el viento.

Sin embargo, para autores como Serra (2005), la zona climática donde se encuentre el emplazamiento de la infraestructura no solo debe influir el sol, el viento, temperatura, la altitud, por ello propone la existencia de factores como la topografía, longitud, latitud, entre otros que ayudan a proporcionar una zona climática sin la necesidad de estar vinculados al medio ambiente y sobre el tema de factores tecnológicos, hace referencia a la importancia de la flora y fauna sobre los tomadas por el anterior autor. Aunque, para implicancia de la investigación sobre los mercados de abastos la teoría validada es la de Olgyay, debido a las características de importancia frente al diseño como son la orientación o la toma de estudio de los vientos, encontrándose más relacionados a la forma de impactar ante las necesidades de una población, pero sin dejar de lado a los aspectos descritos por Serra, que de alguna manera sirven de apoyo hacia los factores climáticos.

Como se puede apreciar, Olgyay presenta una metodología orientado socialmente a los efectos y requerimientos de las sensaciones de las personas sobre el medio ambiente, revalorando así los espacios de integración de los mercados logrando un nivel de confort óptimo y un equilibrio con el entorno, sin embargo, autores como Garzón (2007) busca llegar

a un confort junto con un ahorro energético mediante técnicas aplicables que puedan evitar el uso excesivo de los sistemas mecánicos, reduciendo el consumo excesivo de las edificaciones, valor que hoy en día se presenta con mayor índice en los mercados nacionales. Ante ello, el autor manifiesta que el diseño bioclimático se debe efectuar según las circunstancias distintas de cada zona, es decir, analizando el entorno único en que se encuentra emplazado y así poder utilizar sus recursos naturales para obtener un óptimo confort térmico, el cual lo define como la mejora de la calidad de vida, debido a que afectan directamente a los habitantes, e igualmente, a la reducción del consumo energético ocasionado por la generación de energías naturales. En conclusión, indica como principales factores que recomienda analizar como la orientación, el sol, la vegetación, las precipitaciones y por último los vientos.

De igual manera, a la metodología propuesta por Garzón es apoyada por Cortés (2010) de una forma más puntual sobre el análisis ambiental, donde propone el uso de los sistemas pasivos como factores primordiales de la arquitectura bioclimática, respondiendo a factores de clima, geografía y entorno, por ello cita a Neila (2004), que expone la manera de mejorar los espacios interiores aplicando técnicas bioclimáticas mediante 2 factores primordiales como la captación solar y la refrigeración pasiva, que trabajan bajo la idea que durante el invierno se debe reducir la pérdida térmica mediante los cerramientos y en el verano generar ideas para evitar el sobrecalentamiento.

Dentro del presente marco, el uso de la captación solar y refrigeración pasiva en los mercados de abastos integraran una adecuada conservación de los productos de intercambio comercial y sobre todo en un ambiente térmico ideal para los usuarios, cual distinta sea la actividad que realizan dentro de la infraestructura.

Ante lo descrito, Corbella y Yannas (2003), expresan que las diferentes estrategias ambientales deben originarse de acuerdo a datos climáticos y estimaciones de uso de la zona, produciendo un control sobre las pérdidas o ganancia de temperatura que puedan generar vanos, sobre la iluminación natural que para mayor aprovechamiento debe manifestarse en todos los espacios de la infraestructura, también la energía térmica la cual debe ser proporcionada por los distintos materiales a utilizar, la eliminación de la humedad excesiva de los interiores debido a la perturbación que reciben los habitantes, el control sobre ventilación y renovación de aire en los espacios para mejorar la calidad y evitar concentraciones de diversos gases contaminantes y el control de la iluminación natural sobre la artificial, de modo que no dañe la recepción de calor.

Por estos motivos, se deben emplear estrategias bioclimáticas en el contexto de los mercados de abastos, para poder obtener un confort mediante un análisis de emplazamiento del equipamiento y del mismo, por lo que es necesario el tipo de clima y sus diferentes variantes, debido a que afectan de forma directa o indirecta al habitante.

No obstante, el autor D'alencon (2008) aclara que el confort es subjetivo debido a las diferentes preferencias de las personas sobre la forma de percibir los ambientes, por este motivo se debe lograr un equilibrio entre la temperatura del habitante y el calor del ambiente, donde se define que el confort térmico no solo se logra a través del clima, sino incluso sobre el calor que transmiten los distintos tipos de los materiales. Ante ello, Garzón (2007) describe una mejora de calidad de vida de los habitantes y del diseño arquitectónico, como resultado de análisis del clima y la condicionante de entorno que afectan a las personas directamente.

En la actualidad, los mercados de abastos y en general el sector del comercio se han visto afectados por la pandemia producida por el COVID 19, el cual ha ocasionado que se realicen diversos cambios en el diseño actual de los mercados, con la finalidad de evitar su

propagación, con espacios más amplios, una adecuada ventilación natural, espacios con flexibilidad, entre otros. Así, la arquitecta Gabriela Sanz (2020), a través del grupo AV (Arquitectura Verde) propone diversas estrategias frente a la pandemia, tales como: la descentralización y expansión del mercado tradicional, gestión de circulaciones, alternativas de delivery y la autorregulación de colas mediante señalética y app., dichos factores deben estar adecuados para cada mercado y con el apoyo de las entidades pertinentes.

De igual forma, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha emitido la guía llamada “Recomendaciones para prevenir la transmisión de la COVID-19 en ferias y mercados de alimentos”, donde detalla diversas indicaciones para las autoridades nacionales para su organización y coordinación de medidas, recomendaciones sobre la espacialidad de los mercados (funcionamiento e higiene), para los trabajadores y habitantes con medidas de prevención y protección, para generar condiciones medioambientales adecuadas, salud y un óptimo confort para los habitantes.

Para tal efecto, dadas las respectivas metodologías se puede agregar sobre la arquitectura bioclimática como el resultado de técnicas constructivas dirigidas a la conservación y el aprovechamiento de las condiciones medioambientales, teniendo en cuenta aspectos funcionales, constructivos, etc. Entonces, se puede concluir que todos los autores presentan un mismo objetivo, ser conscientes con el medio ambiente, diseñar de acuerdo a los factores climáticos y de las estrategias tecnológicas, recalcando que al momento de diseñar se piense en el habitante, su entorno al que está afectando y el medio ambiente, sin dejar de lado la situación actual frente a la pandemia, diseñando un proyecto resiliente que pueda adaptarse a los cambios.

## CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

### 2.1 Tipo de investigación

La presente investigación es estrictamente no experimental descriptiva casual explicativa, obteniendo como resultado un proyecto arquitectónico el cual será el diseño de un mercado de abastos minorista con aplicación de estrategias bioclimáticas.

### 2.2 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

#### 2.2.1 Técnica 1

Para la óptima validación de la problemática de la variable escogida se desarrollará una pertinente recolección de datos, basado en fichas de observación de las instalaciones del mercado para la identificación de deficiencia, además se efectuó encuestas realizadas a los habitantes del equipamiento, sobre el estado actual del recinto y el nivel de sensación que le ocasiona estar en los interiores del mercado.

**Tabla N° 12:** Técnica de revisión de información

TÉCNICA DE REVISIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
Encuesta	Ficha de encuesta
Observación	Ficha de observación

*Nota:* elaboración propia

- **Ficha de encuestas:** tiene por finalidad brindar la validación sobre los datos cuantitativos sobre el nivel de confort de los habitantes del mercado de abastos minorista del distrito de Mala, donde se indicarán su lugar de procedencia de los consumidores, el nivel de frecuencia de asistencia al mercado, su nivel de confort con respecto a la iluminación y ventilación natural del lugar y su perspectiva frente a la actualidad del mercado, ver tabla 5.

- **Ficha de observación:** dicho documento facilitara la recaudación de información realizada en el mercado de manera sintetizada y ordenada, de esta manera se podrán identificar el cumplimiento de las normas mínima de confort y el estado en la cual se encuentra la infraestructura del mercado como de los espacios establecidos para determinadas áreas, ver tabla 6.

## 2.2.2 Técnica 2

Para un mejor entendimiento de la variable propuesta y de sus indicadores, se realizará una revisión documentaria previa, que puedan sustentar los datos descritos, además de aquella sobre los casos de estudio seleccionados.

**Tabla N° 13:** Técnica de revisión de información

TÉCNICA DE REVISIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
Revisión documentaria	Ficha documentaria
Análisis de casos	Ficha de análisis de casos

*Nota:* elaboración propia

- **Revisión documentaria:** es la recaudación de datos específicos ya existentes, por medio de autores que previamente han estudiado la variable presente y que ahora son aprovechados como bases teóricas, las cuales sustentan los indicadores establecidos. De esta manera las fichas de documentación esclarecen y dan mayor sustento a la investigación, permitiendo que los indicadores sean cuantificables.
- **Ficha de análisis de casos:** Son documentos de contraste y evaluación de los aspectos flexibles, que se basan en un estudio de casos aplicándoles indicadores y un adecuado sistema de medición, así cada ficha consta de 4 casos. De esta manera, se establece una valoración de acuerdo a los criterios establecidos en la revisión documentaria para lograr una evaluación de los casos estudiados.

### **2.3 Tratamiento de datos y cálculos urbano arquitectónicos**

La matriz de análisis de casos identificara los sistemas bioclimáticos que han sido utilizados en los mercados de abastos y las diversas estrategias que se pueden aplicar dentro de los parámetros de la ciudad de Mala, así puedan brindar determinados espacios de confort. Por este motivo se establece que las estrategias recolectadas podrán medir el nivel de confort térmico que se indique en el respectivo análisis.

Al mismo tiempo, se podrá demostrar la relación que contiene el confort de los habitantes con los sistemas bioclimáticos por medio de la mezcla de información de las encuestas, fichas de observación y las matrices de análisis de casos. De esta forma se podrá medir de acuerdo a los niveles de confort que cada estrategia de diseño pueda brindar a los mercados seleccionados en la matriz de análisis.

#### **2.3.1 Cálculos urbano arquitectónicos**

El mercado de San Pedro de Mala recibe una demanda de 40 163 habitantes entre las 3 ciudades, según datos establecidos en INEI (Mala, San Antonio, Santa Cruz de Flores) y de acuerdo a lo establecido en la Normativa de Mercados de Abastos es considerado como un mercado minorista de categoría 3, con un alcance de 30 000 habitantes, lo cual genera un déficit de 10 163 personas a nivel del distrito. En tal sentido, para poder desarrollar la proyección poblacional al 2051, se utilizó el método de interés simple para población futura, la cual se detalla a continuación:



**Tabla N° 14:** Método de interés simple

MÉTODO	FÓRMULA	DATOS DE FÓRMULA
Interés simple	$P_f = P_o(1 + \bar{r} \cdot t)$ $\bar{r} = \frac{\frac{P_{i+1}}{P_i} - 1}{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} t_{i+1} - t_i}{n - 1}}$	Pf = Población final Po = Población inicial r = Tasa de crecimiento t = Tiempo en años n = Número de datos de la información censal

Nota: Elaboración propia a partir de datos mencionados

### Habitantes

De este modo, el distrito de Mala posee actualmente 32 717 habitantes, donde el 92% es población urbana y el 8% rural, el rango de edades es de 0 a 14 años con un 29% de la población total, de 15 a 64 años el 64% y de 65 a más el 7% restante, además, presenta una zonificación que oscila entre residencial densidad media y residencial densidad alta.

### Brecha a cubrir

Al año 2051 el distrito de Mala necesitara la construcción de 3 mercados adicionales para poder abastecer el déficit de 98 035 habitantes a nivel del distrito, en donde la presente tesis elaborara una propuesta piloto del diseño de un mercado de abastos minorista con criterios bioclimáticos, que sirva como modelo de diseño para futuros proyectos de mercados de abastos en las ciudades aledañas y a nivel distrital como nacional.

## CAPÍTULO 3 RESULTADOS

### 3.1 Estudio de casos arquitectónicos

#### 3.1.1 Criterios de selección de casos de estudio

A continuación, se desarrollará los criterios de selección para obtener un adecuado modelo de estudio, tomando en cuenta los referentes mencionados en el Capítulo II se han establecidos palabras claves relevantes en la investigación: vientos, orientación, clima y soluciones tecnológicas. A partir de ellas se están estableciendo los criterios para poder seleccionar de manera más adecuada los casos.

- **Vientos:** criterio muy importante para una adecuada ventilación natural, la cual es necesaria para el óptimo confort de los mercados de abastos. En tal sentido, será utilizado por los casos de estudio como estrategia de diseño bioclimático pasivo aprovechando de esta forma su entorno.
- **Orientación:** según su ubicación de los casos seleccionados, donde por motivos de falta de referentes nacionales como latinoamericanos, se optó por escoger casos internacionales, donde su estudio haya sido realizado de una manera más profunda. De esta forma la orientación de los casos es pertinente debido a que es favorecido por los diferentes medios climáticos, como el aprovechamiento de la iluminación natural como la dirección de vientos predominantes.
- **Clima:** Los casos seleccionados responden a las características del clima mediante estrategias de aprovechamiento del entorno, como la captación solar, entre otros.
- **Soluciones Tecnológicas:** Se evaluará el uso de diversos niveles de estrategias bioclimáticas proyectadas, tales como la reutilización del agua, la gestión de residuos sólidos. De esta forma los casos seleccionados responden al cuidado del medio ambiente, reduciendo su consumo energético.

### 3.1.2 Valoración de indicadores de selección de caso

La valorización de los indicadores establecidos será mediante puntajes, en donde lo bueno recibirá 3 puntos, intermedio 2 puntos y lo malo 1 punto. Los casos cuyos puntajes sean los mayores serán escogidos para ser analizados. Ver table n15.

**Tabla N° 15:** Valoración de indicadores de selección de casos

Dimensión	Sub dimensiones	Indicador	Valoración de casos		
			3 PTO	2 PTO	1 PTO
Factores ambientales	Movimiento del aire	Velocidad del viento	Agradable, de 15 a 18 km/h	Soportable, de 18 a 30 km/h	No soportable, mas de 90km/h
	Temperatura	Temperatura del ambiente	Es óptima su temperatura de acuerdo a su ubicación	temperatura regular de acuerdo a su ubicación	Temperatura por debajo del confort el habitante
	Criterios de diseño	Orientación	Es óptima su orientación de acuerdo a su ubicación	Orientación regular de acuerdo a su ubicación	No considera la orientación en su diseño
	Refrigeración pasiva	Ventilación natural	Ventilación de acuerdo a dirección de vientos	Ventilación sin dirección de vientos	Sin ventilación
	Captación solar	Iluminación natural	Genera adecuada iluminación natural	Genera iluminación natural con dificultades	Sin iluminación natural
Soluciones tecnológicas	Cuidado al medio ambiente	Reutilización del agua	Genera estrategias	--	No genera estrategias
		Gestión de residuos solidos	Genera estrategias	--	No genera estrategias
		Ahorro energético	Genera estrategias	--	No genera estrategias

Nota: Elaboración propia


### 3.1.3 Presentación de casos a seleccionar

**Figura N° 9:** Caso n1° Mercado El Ermitaño

<b>Caso n°1: Mercado El Ermitaño</b>	
	Arquitectos: Arquitectura Verde Año: 2017 Área construida: 8 803.52 M2 Ubicación: Independencia, Lima, Perú Zona climática: Clima Templado y cálido.
	<p style="text-align: center;"><b>Descripción</b></p> <p>La forma del edificio son volúmenes fraccionado en distintas dimensiones formando un tejido adaptado a la trama barrial a fin de recuperar la escala del entorno inmediato, que marcan las entradas de la edificación en concordancia con la idea de integración interior- exterior. El diseño espacial interior tiene una distribución clara y diáfana, y se basa en la organización de los recorridos peatonales en torno a un gran eje central a doble altura, que funciona como una “calle interna”, que ayuda a identificar los distintos pabellones por colores. El diseño espacial exterior incorpora la cubierta como espacio habitable para ferias, eventos deportivos y sociales.</p>


*Nota:* Elaboración propia a partir de datos adquiridos en Archdaily

**Figura N° 10:** Caso n2° Mercado Santa Rosa

<b>Caso n°2: Mercado Santa Rosa</b>	
	Arquitectos: Nicolas Moser César Tarazona Año: 2011 Área construida: 25 000 m2 Ubicación: Paíta, Perú
	<p style="text-align: center;"><b>Descripción</b></p> <p>Este proyecto ganó el concurso nacional organizado por el colegio de Arquitectos del Perú y la asociación de comerciantes del mercado Santa Rosa de Paíta, Perú. Se tomaron criterios de acondicionamiento ambiental siendo la principal el uso de un patio central que resuelve la ventilación natural. además, la cubierta posee una estructura de lucernarios que controlan la ventilación y filtran la luz natural. Este proyecto contempla sistemas de ventilación vertical y horizontal, puesto que utiliza patios centrales como puntos de desfogue de la ventilación y controla el viento por flotación térmica a través de lucernarios y teatinas.</p>


*Nota:* Elaboración propia a partir de datos adquiridos en Archdaily

Figura N° 11: Caso n3° Mercado Tirso la Molina

<b>Caso n°3: Mercado Tirso de Molina</b>	
	<p>Arquitectos: IGLESIS PRAT ARQUITECTOS            Año: 2011            Área construida: 8200 M2            Constructora: SALFA            Ubicación: Santiago de Chile, Chile</p>
<b>Descripción</b>	
<p>El nuevo mercado se concibió como una gran cubierta que descansa sobre una trama de altos pilares. Como árboles artificiales, los módulos de la cubierta de 6 x 6 mts. Definen una planta libre y flexible para la instalación de los locales en 2 niveles. Cada módulo está conformado por una estructura piramidal invertida con techo traslucido que genera la iluminación interior reinterpretando el follaje de los árboles. Un juego de luces y sombras se produce en todo el interior y dibuja en los volúmenes y en el suelo múltiples formas que se multiplican por todo el mercado.</p>	

Nota: Elaboración propia a partir de datos adquiridos en Archdaily

Figura N° 12: Caso n4° Mercado La Barceloneta

<b>Caso n°4: Mercado la Barceloneta</b>	
	<p>Arquitecto: MIAS arquitectos            Área construida: 5200.0 m2            Año: 2007            Ubicación: Barcelona, España</p>
<b>Descripción</b>	
<p>El mercado siempre ha sido un elemento de cohesión social del barrio, un referente, a veces casi secreto y solamente visible para sus habitantes. Esta condición de densidad que tiene el mercado en relación a la ciudad debía de ser una condición del proyecto, de manera que el edificio y su entorno más inmediato realmente deviniesen punto de referencia claro de esta pequeña parte de la ciudad de Barcelona.</p>	

Nota: Elaboración propia a partir de datos adquiridos en Archdaily

Figura N° 13: Caso n5° Mercado Minot

<b>Caso n°5: Mercado Minot</b>	
	<p>Arquitectos: MATEO ARQUITECTOS            Año: 2015            Área construida: 16184 M2            Constructora: SALFA            Ubicación: Barcelona, España</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Descripción</b></p> <p>El interior es como una ciudad. Sobre un trazado de dos ejes ortogonales (N-S y E-O), las paradas de venta se despliegan acentuando su individualidad. Un gran espacio – hall abierto en la calle mallorca recibe al visitante. Plaza de acceso a esta ciudad virtual del comercio.</p> <p>En su exterior, las pieles con las que recubrimos la estructura existente siempre al acercarse al suelo se abren y nos ofrecen mercancías. El mercado se relaciona con la ciudad comunicando su uso; las calles y las plazas ganadas son lugares.</p>

Nota: Elaboración propia a partir de datos adquiridos en archdaily

Figura N° 14: Caso n4° Mercado Manlleu

<b>Caso n°6: Mercado Manlleu</b>	
	<p>Arquitectos: Jordi Comas y Anna Pont            Constructora: COMAS POINT ARQUITECTOS            Año: 2011            Área construida: 1689.10 m2            Ubicación: Barcelona, España</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Descripción</b></p> <p>El nuevo mercado de producto fresco de Manlleu es un edificio con tintes mediterráneos: la zona de venta es un gran espacio diáfano con la luz como protagonista, una luz controlada y tamizada a través del sistema de lamas de madera de las fachadas y de la piel interior de paneles y lamas de virutas de madera. Una piel continua de zinc, que unifica fachada y cubierta, se pliega generando diferentes alturas que permiten la entrada de luz natural y la ventilación cruzada en todo el edificio. Esta piel se desdobra creando unos porches para los accesos principales. La cubierta fragmentada dialoga con la altura de los edificios de su entorno y disimula su gran escala.</p>

Nota: Elaboración propia a partir de datos adquiridos en archdaily

### 3.1.4 Resultados de selección de casos

Los resultados obtenidos del análisis de los 6 casos son los siguientes, ver tabla n°16 el primer caso seleccionado (C6) obtuvo 23 puntos, el segundo caso (C1) 15 puntos, el tercer caso (C2) 14 puntos, el cuarto caso (C3) 14 puntos, el quinto caso (C4) tiene 13 puntos y el sexto caso (C5) obtuvo 13 puntos. Por tal motivo, los casos de análisis son C1, C2, C3 y C6.

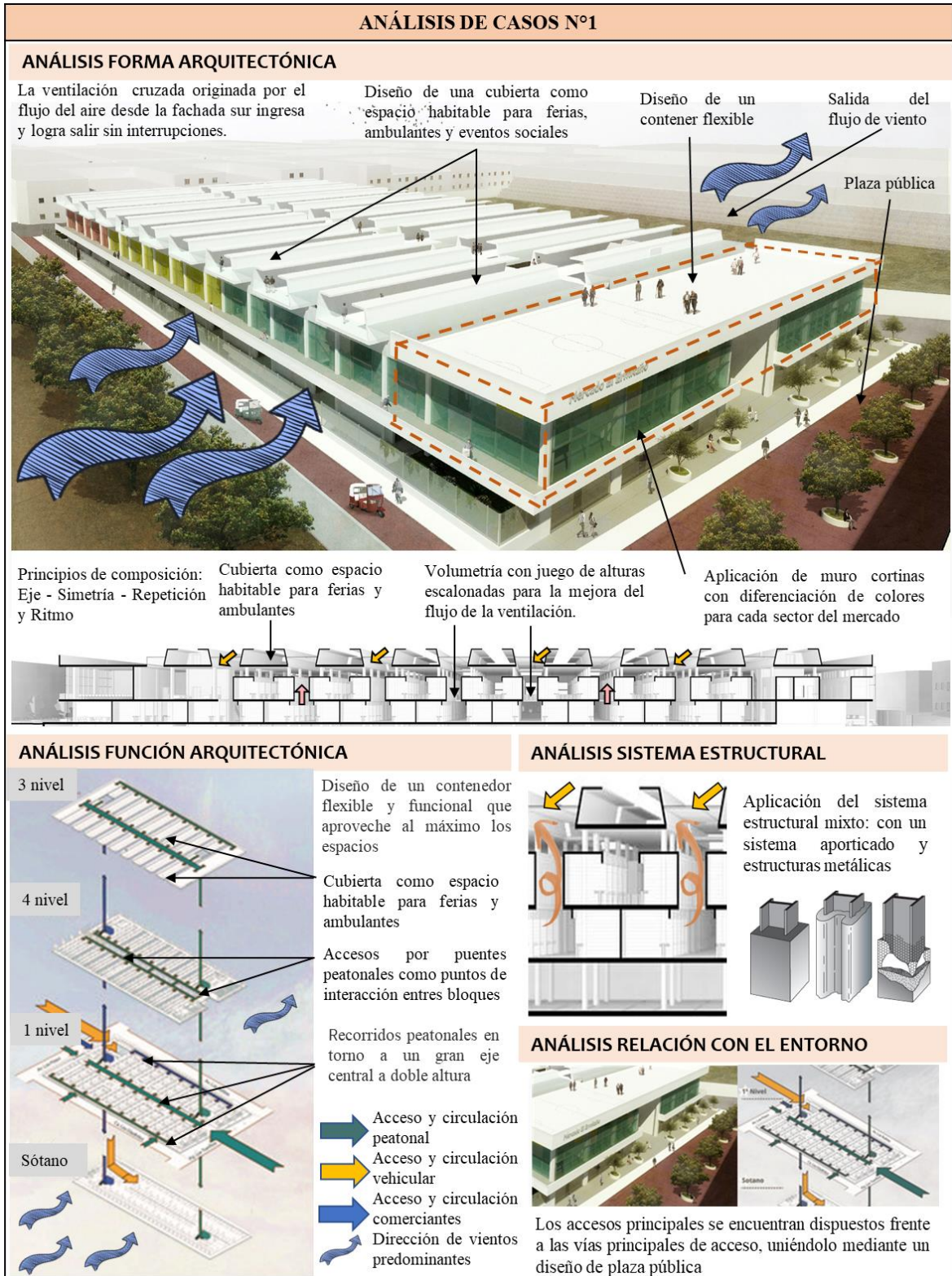
**Tabla N° 16:** Resultados de selección de casos

Dimensión	Sub dimensiones	Indicador	Valoración de casos					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
Factores ambientales	Movimiento del aire	Velocidad del viento	3	3	3	3	3	3
	Temperatura	Temperatura del ambiente	3	3	2	3	2	3
	Criterios de diseño	Orientación	3	3	3	2	2	3
	Refrigeración pasiva	Ventilación natural	3	3	3	3	3	3
	Captación solar	Iluminación natural	3	2	3	2	3	2
Soluciones tecnológicas	Cuidado al medio ambiente	Reutilización del agua	0	0	0	0	0	3
		Gestión de residuos sólidos	0	0	0	0	0	3
		Ahorro energético	0	0	0	0	0	3
TOTAL			15	14	14	13	13	23

*Nota:* Elaboración propia

3.1.5 Presentación de casos de estudio seleccionado

Figura N° 15: Análisis de casos N°1 – Mercado El Ermitaño



Nota: Elaboración propia a partir de datos recolectados en <https://www.archdaily.pe/pe>.

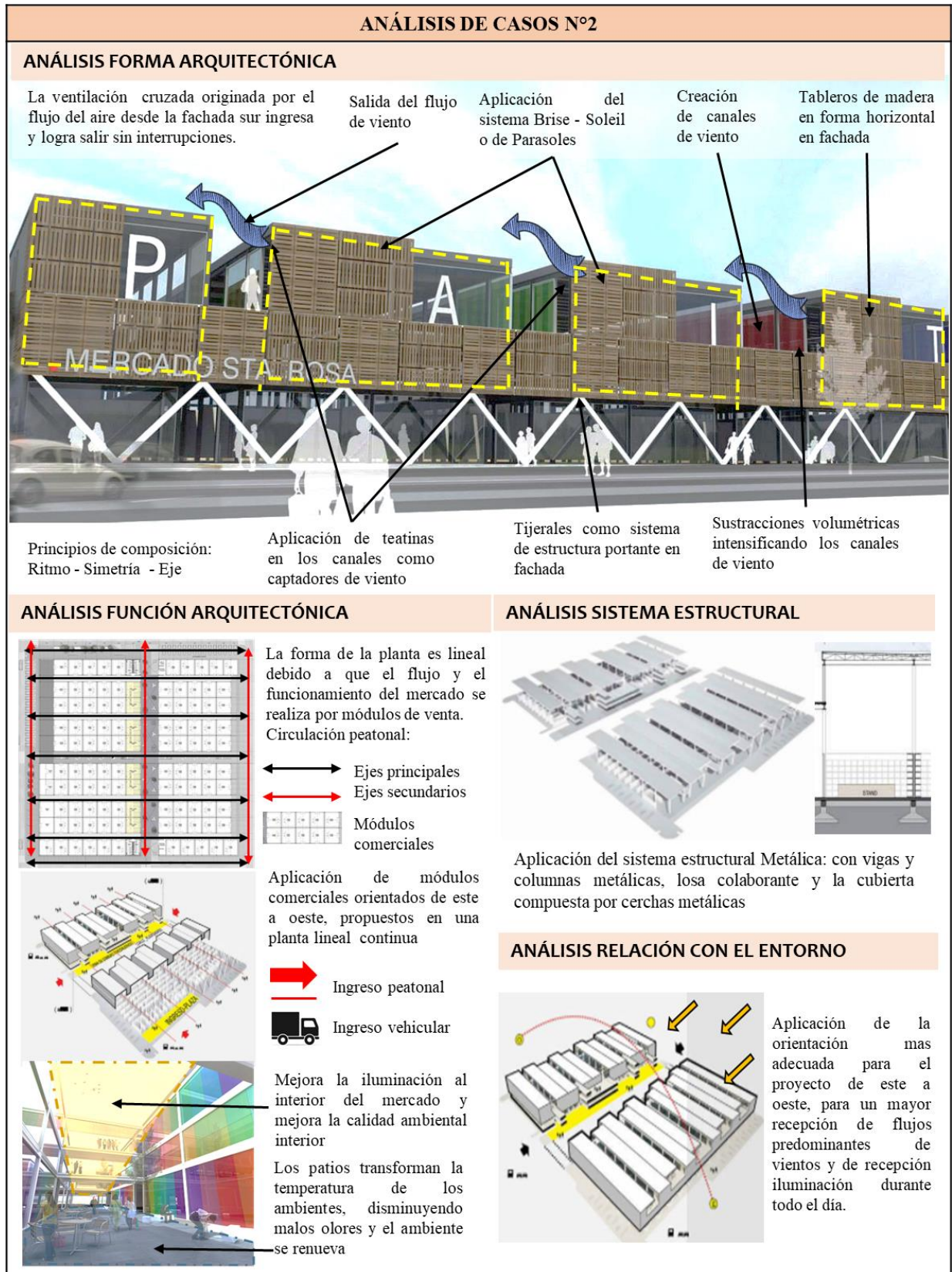


Tabla N° 17: Lineamiento de técnicos diseño Caso N°1

Lineamientos técnicos de diseño – caso N°1		
1	Composición volumétrica con dobles y triples alturas en relación a la escala humana	
2	Uso de Fragmentaciones volumétricas para la generación de vanos en relación a la dirección del viento	
3	Aplicación de un diseño lineal en planta debido a que el flujo y el funcionamiento del mercado se realiza por módulos de venta.	
4	Los accesos principales se encuentran dispuestos frente a las vías principales de acceso, uniéndolo mediante un diseño de plaza pública	
5	Aplicación del sistema estructural mixto: con un sistema aporricado y estructuras metálicas	

Nota: Elaboración propia a partir de datos mencionados en <https://www.archdaily.pe/pe>.




Figura N° 16: Análisis de casos N°2 Mercado Santa Rosa



Nota: Elaboración propia a partir de datos recolectados en <https://www.archdaily.pe/pe>.

**Tabla N° 18:** Lineamiento técnicos de diseño Caso N°2

**Lineamientos técnicos de diseño – caso N°2**

1	Aplicación de sistemas de parasoles para el mejor control de la iluminación al interior	
2	Aplicación de sustracciones volumétricas para generar vanos en relación a la dirección del viento	
3	Composición volumétrica con dobles alturas en relación con la escala humana	
4	Uso de la forma de la planta lineal debido al flujo y el funcionamiento del mercado	
5	Aplicación del sistema estructural Metálica: con vigas y columnas metálicas, losa colaborante y la cubierta compuesta por cerchas metálicas	
6	Uso de patios centrales a la edificación mejorando la iluminación e iluminación del mercado	

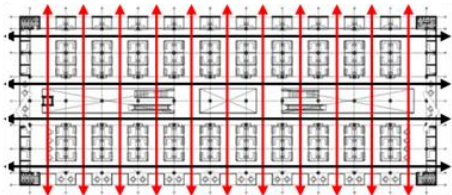





Nota: Elaboración propia a partir de datos mencionados en <https://www.archdaily.pe/pe>.

Figura N° 17: Análisis de casos N°3 Mercado de Abastos Minorista Tirso de Molina



Nota: Elaboración propia a partir de datos recolectados en <https://www.archdaily.pe/pe>.

Tabla N° 19: Lineamiento técnicos de diseño Caso N°3

<b>Lineamientos técnicos de diseño – caso N°3</b>	
1	<p>Aplicación de un diseño lineal en planta debido a que el flujo y el funcionamiento del mercado se realiza por módulos de venta.</p> 
2	<p>Uso de un envolvente como estructura de grandes columnas y luces, la cual a su vez ilumine y ventile</p> 
3	<p>Generar relación con su entorno directo mediante espacios públicos que converjan a la población cercana.</p> 
4	<p>Uso de un material en la cubierta de fácil manipulación y sin afectar al medio ambiente.</p> 
5	<p>Aplicación de sistemas modulares como puntos de ventas alrededor de la estructuras de forma lineal</p> 
6	<p>Uso de ladrillos perforados contrastables con los ambientes interiores</p> 


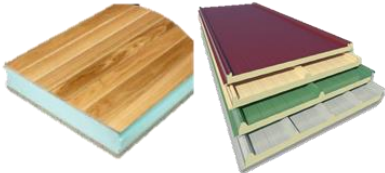





Nota: Elaboración propia a partir de datos recolectados en <https://www.archdaily.pe/pe>.

Figura N° 18: Análisis de casos N°1 Mercado Manlleu









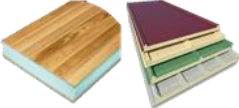





Nota: Elaboración propia a partir de datos recolectados en <https://www.archdaily.pe/pe>.

Tabla N° 20: Lineamiento técnicos de diseño Caso N°4

Lineamientos técnicos de diseño – caso N°4	
1	<p>Aplicación de sistemas de parasoles con ritmo y aplicación a nivel de las cubiertas</p> 
2	<p>Uso de paneles de zinc con espuma dispuestas de forma vertical con ritmo y repetición en fachadas.</p> 
3	<p>Aplicación de una gestión de residuos solidos en los interiores de la edificación</p> 
4	<p>Uso de un diseño permeable a los usuarios, fusionándose con las formas y alturas de los edificios circundantes</p> 
5	<p>Aplicación de los sistemas de calefacción y refrigeración con energías renovables (geotermia, recuperadores de calor)</p> 
6	<p>Aplicación de sistemas de recojo de aguas pluviales y su reutilización en servicios higiénicos, áreas verdes, etc.</p> 
7	<p>Uso de una estructura que pueda ser desmontada y así poder reciclar del edificio.</p> 

Nota: Elaboración propia a partir de datos recolectados en <https://www.archdaily.pe/pe>









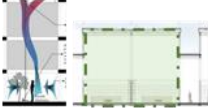



**Tabla N° 21:** Resumen de lineamientos de diseño de casos seleccionados - 1

N°	Resumen de lineamientos de diseño de casos seleccionados	
1	Composición volumétrica con dobles y triples alturas en relación a la escala humana	
2	Uso de Fragmentaciones volumétricas para la generación de vanos en relación a la dirección del viento	
3	Aplicación de un diseño lineal en planta debido a que el flujo y el funcionamiento del mercado se realiza por módulos de venta.	
4	Los accesos principales se encuentran dispuestos frente a las vías principales de acceso, uniéndolo mediante un diseño de plaza pública	
5	Aplicación del sistema estructural mixto: con un sistema aporricado y estructuras metálicas	
6	Aplicación de sistemas de parasoles con ritmo y aplicación a nivel de las cubiertas	
7	Uso de paneles de zinc con espuma dispuestas de forma vertical con ritmo y repetición en fachadas.	
8	Aplicación de una gestión de residuos solidos en los interiores de la edificación	
9	Uso de un diseño permeable a los usuarios, fusionándose con las formas y alturas de los edificios circundantes	
10	Aplicación de los sistemas de calefacción y refrigeración con energías renovables (geotermia, recuperadores de calor)	
11	Aplicación de sistemas de recojo de aguas de pluviales y su reutilización en servicios higiénicos, áreas verdes, etc.	
12	Uso de una estructura que pueda ser desmontada y así poder reciclar del edificio.	

*Nota:* Elaboración propia a partir de datos recolectados en <https://www.archdaily.pe/pe>



**Tabla N° 22:** Resumen de lineamientos de diseño de casos seleccionados – 2

N°	Resumen de lineamientos de diseño de casos seleccionados	
13	Aplicación de un diseño lineal en planta debido a que el flujo y el funcionamiento del mercado se realiza por módulos de venta.	
14	Uso de un envolvente como estructura de grandes columnas y luces, la cual a su vez ilumine y ventile	
15	Generar relación con su entorno directo mediante espacios públicos que converjan a la población cercana.	
16	Uso de un material en la cubierta de fácil manipulación y sin afectar al medio ambiente.	
17	Aplicación de sistemas modulares como puntos de ventas alrededor de la estructuras de forma lineal	
18	Uso de ladrillos perforados contrastables con los ambientes interiores	
19	Aplicación de sistemas de parasoles para el mejor control de la iluminación al interior	
20	Aplicación de sustracciones volumétricas para generar vanos en relación a la dirección del viento	
21	Composición volumétrica con dobles alturas en relación con la escala humana	
22	Uso de la forma de la planta lineal debido al flujo y el funcionamiento del mercado	
23	Aplicación del sistema estructural Metálica: con vigas y columnas metálicas, losa colaborante y la cubierta compuesta por cerchas metálicas	
24	Uso de patios centrales a la edificación mejorando la iluminación e iluminación del mercado	

*Nota:* Elaboración propia a partir de datos recolectados en <https://www.archdaily.pe/pe>

## 3.2 Lineamientos de Diseño Arquitectónico

### 3.2.1 Lineamientos técnicos

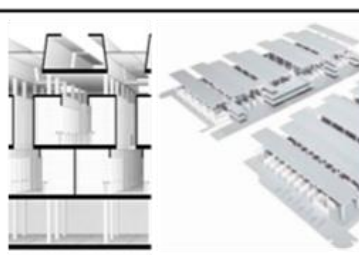


**Tabla N° 23:** Lineamientos técnicos de diseño arquitectónico- función - forma

<b>Lineamientos técnicos de diseño en función arquitectónica</b>	
<p>1 Aplicación de un diseño lineal en planta debido a que el flujo y el funcionamiento del mercado se realiza por módulos de venta.</p>	
<p>2 Aplicación de sistemas modulares como puntos de ventas alrededor de las estructuras de forma lineal</p>	
<p>3 Uso de patios centrales a la edificación que mejoren la iluminación, ventilación y el confort de los habitantes</p>	
<b>Lineamientos técnicos de diseño en forma arquitectónica</b>	
<p>4 Aplicación de formas regulares, ortogonales y alargadas que se encuentren debidamente orientadas para un adecuado uso del asoleamiento y para el mayor aprovechamiento de los flujos de vientos</p>	
<p>5 Uso de una composición volumétrica con dobles y triples alturas en relación a la escala humana que pueda mejorar la ventilación y la climatización de los espacios</p>	
<p>6 Aplicación de fragmentaciones volumétricas para la generación de vanos en relación a la dirección de los vientos</p>	



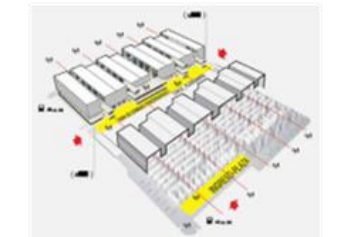
*Nota:* Elaboración propia a partir de datos recolectados en <https://www.archdaily.pe/pe>

**Tabla N° 24:** Lineamientos técnicos de diseño arquitectónico – estructura – entorno

**Lineamientos técnicos de diseño en sistema estructural**

7	Aplicación del sistema estructural mixto: con un sistema aporticado y estructuras metálicas que ayuden a tener mayores amplitudes de espacios	
8	Aplicación de sistemas de parasoles con ritmo como cerramientos que proteja de la radiación solar y permita el ingreso de flujos de aire durante todo el día	
9	Instalación de materiales bioclimáticos que contribuyan al mejoramiento del confort de los habitantes	

**Lineamientos técnicos de diseño en entorno al lugar**

10	Generar relación con su entorno directo mediante espacios públicos que sirva como punto de encuentro los habitantes del mercado y la comunidad	
11	Uso de un diseño adecuado donde los accesos peatonales principales se encuentran cercanos a las vías más importantes del entorno	
12	Uso de un diseño adecuado donde los flujos peatonales y vehiculares interiores y exteriores se encuentren en relación al entorno y su mayor afluencia durante el día.	

*Nota:* Elaboración propia a partir de datos recolectados en <https://www.archdaily.pe/pe>

### 3.2.2 Lineamientos teóricos


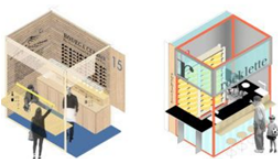



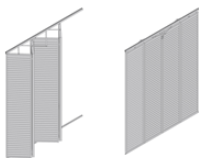


**Tabla N° 25:** Lineamientos Teóricos



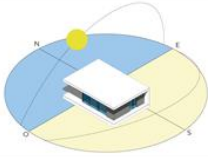


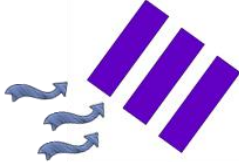

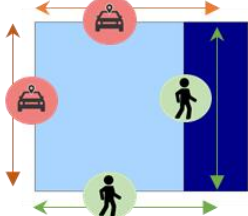
N°	Lineamientos Teóricos de diseño	Teorías
13	Aplicación de un diseño que aproveche la dirección de los vientos predominantes del lugar	Olgyay
14	Aplicación de Estrategias de captación solar como mejora al confort de los habitantes	Givoni
15	Aplicación de la orientación mas adecuada para el proyecto, para un mayor recepción de flujos de vientos y de iluminación	Olgyay
16	Uso de estrategias tecnológicas que ayuden al aprovechamiento de factores ambientales	Serra
17	Uso de área verdes en el diseño que ayuden al mejoramiento del confort al usuario	Garzón
18	Aplicación de estrategias de refrigeración pasiva	Neila Cortés
19	Uso de materiales adecuados o propios del lugar que mitiguen el impacto ambiental que la edificación emita	Corbella y Yannas
20	Uso de un diseño con espacios mas amplios en todos los ambientes como método de mitigación post pandemia	Gabriela Sanz
21	Aplicación de zonas alternativas de e- commerce	Gabriela Sanz
22	Aplicación de la autorregulación de colas mediante señalética	Gabriela Sanz
23	Uso de cerramientos permeable que ayuden a la mejor iluminación del proyecto	Neila Cortés
24	La aplicación de un diseño con ingresos diferenciados peatonales (público y abastecedores de productos) y vehiculares (con acceso exclusivo de camiones) que minimice la afluencia comercial y el impacto vial en las avenidas cercanas.	Norma Técnica mercados

*Nota:* Elaboración propia a partir de datos mencionados

### 3.2.3 Lineamientos finales

Tabla N° 26: Lineamientos Finales de diseño

N°	Lineamientos Finales de diseño	
1	Aplicación de un diseño lineal en planta debido a que el flujo y el funcionamiento del mercado se realiza por módulos de venta.	
2	Aplicación de sistemas modulares como puntos de ventas alrededor de la estructuras de forma lineal	
3	Uso de patios centrales a la edificación que mejoren la iluminación y ventilación del mercado	
4	Uso de una composición volumétrica con dobles y triples alturas en relación a la escala humana que pueda mejorar la ventilación y la climatización de los espacios	
5	Aplicación del sistema estructural mixto: con un sistema aporricado y estructuras metálicas que ayuden a tener mayores amplitudes de espacios	
6	Aplicación de sistemas de parasoles con ritmo como cerramientos que proteja de la radiación solar y permita el ingreso de flujos de aire durante todo el día	
7	Generar relación con su entorno directo mediante espacios públicos que sirva como punto de encuentro los habitantes del mercado y la comunidad	
8	Uso de un diseño adecuado donde los accesos peatonales principales se encuentran cercanos a las vías más importantes del entorno	

9	Aplicación de un diseño que aproveche la dirección de los vientos predominantes del lugar	
10	Aplicación de Estrategias de captación solar como mejora al confort de los habitantes	
11	Aplicación de la orientación mas adecuada para el proyecto, para un mayor recepción de flujos de vientos y de iluminación	
12	Uso de área verdes en el diseño que ayuden al mejoramiento del confort al usuario	
13	Uso de un diseño con espacios mas amplios en todos los ambientes como método de mitigación post pandemia	
14	Aplicación de formas regulares, ortogonales y alargadas que se encuentren debidamente orientadas para el mayor aprovechamiento de los flujos de vientos	
15	Uso de cerramientos permeable que ayuden a la mejor iluminación del proyecto	
16	La aplicación de un diseño con ingresos diferenciados peatonales (público y abastecedores de productos) y vehiculares (con acceso exclusivo de camiones) que minimice la afluencia comercial y el impacto vial en las avenidas cercanas.	

*Nota:* Elaboración propia a partir de datos mencionados

### 3.3 Dimensionamiento y Envergadura

A continuación, se deberá calcular la envergadura del proyecto de mercado de abastos minorista en el distrito de Mala obteniendo un rango aproximado de personas que ingresarán de forma diaria al centro de abastos, con una proyección al 2051 (30 años). Donde según datos establecidos en el último censo de INEI y siguiendo los cálculos realizados en la Figura N°8, se calcula que al año 2051 habrá una demanda poblacional de 128 035 habitantes.

Ante ello, la Norma Técnica para el diseño de mercados de abastos, establece que un centro de abastos minorista de categoría 3, tiene como índice de atención poblacional de 10,000 a 50,000 hab. y para fines de la presente investigación se tomara 30 000 hab. como número promedio, por lo tanto, el distrito de Mala al tener un centro de abastos y la proyección estimada al 2051, se puede calcular:

$$\begin{array}{rcl} \text{Población} & = & \text{Población} - \text{Índice de} \\ \text{desatendida} & & \text{2051} \quad \text{Atención} \\ \mathbf{98\ 035\ hab.} & = & 128\ 035 - 30\ 000 \end{array}$$

De esta forma, se puede calcular el número de mercados de abastos necesarios según el índice de atención ya mencionado, que cubrirá la demanda al año 2051, obteniendo como resultado 3 mercados adicionales. Además, el Censo Nacional de Mercados de Abastos del año 2016 se establece que el 76.3% de una población tiene una preferencia de compra en mercados de abastos y el resto en supermercados, entonces:

$$98\ 035\ hab. * 76.3\% = \mathbf{74\ 801\ hab.}$$

Asimismo, datos establecidos por Investiga, Estudio de Mercado y de Opinión (2010) denota que una familia en promedio está establecida por 4 personas, que realizan compras por diferentes motivos en distintos horarios, generando una rotación diaria, entonces, se divide entre 4 obteniendo un total de 18 701 habitantes que visitan semanalmente el centro de abastos, dicha cantidad se divide con todos los días de la semana (7 días), teniendo un

resultado de 2 672 personas que ingresarán diariamente al centro de abastos, de los cuales se dividirán en los 3 mercados minoristas que deberán ser construidos para poder solventar a la población en el año 2051, de esta forma se obtiene finalmente 891 habitantes por día.

Asimismo, se debe tener en cuenta el horario de atención del mercado minorista el cual oscila entre 6:00 am hasta las 7:00 pm, con un promedio de 10 horas con afluencia y la estancia de una persona al realizar sus compras con un promedio de 2 h al día, entonces:

$$\begin{aligned} 10 \text{ horas atención} / 2\text{h/persona} &= \mathbf{5 \text{ personas}} \\ 891 / 5 &= \mathbf{178.2 \text{ habitantes}} \end{aligned}$$

De esta forma, se concluye que 179 personas ingresarán en promedio de 1 y 2 horas, con 891 habitantes diariamente en el mercado minorista al 2051.

### **3.4 Programación Arquitectónica**

A continuación, se expone la programación arquitectónica en función al proyecto arquitectónico, según lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones RNE y la normativa de mercados de abastos.





“CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN MERCADO  
MINORISTA CON APLICACIÓN DE SISTEMAS BIOCLIMÁTICOS  
PASIVOS EN EL DISTRITO DE MALA AL 2021”

ZONAS	SUB-ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	FMF	UNIDAD DE AFORO	AFORO	ST AFORO ZONA	ST AFORO PUBLICO	ST AFORO TRABAJADORES	ÁREA PARCIAL	MUROS Y CIRCULACIONES	SUB TOTAL	TOTAL ZONA								
ZONA DE ADMINISTRACIÓN	RECEPCIÓN	Área de recepción	1	40.00 m <sup>2</sup>	4.00 m <sup>2</sup>	1	43	10	33	40	134.4	336	470.4								
		Sala de espera	1	40.00 m <sup>2</sup>	0.90 m <sup>2</sup>	10				40											
	ADMINISTRACIÓN	Salas de trabajo	1	150.00 m <sup>2</sup>	3.30 m <sup>2</sup>	25				150											
		Sala de reuniones	2	30.00 m <sup>2</sup>	0.90 m <sup>2</sup>	15				60											
		Áreas de videoconferencias	1	20.00 m <sup>2</sup>						20											
		Archivo	1	3.00 m <sup>2</sup>	1.84 m <sup>2</sup>	1				3											
	SERVICIOS	SS.HH.	1	3.00 m <sup>2</sup>		1				3											
		Kitchenette	1	20.00 m <sup>2</sup>						20											
ZONA DE SERVICIOS	DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS	Montacargas	3	10.00 m <sup>2</sup>	3.00 m <sup>2</sup>		80	0	80	30	232.4	581	813.4								
		Escalera de Servicio	3	10.00 m <sup>2</sup>	9.50 m <sup>2</sup>					30											
		Hall	3	20.00 m <sup>2</sup>	18.00 m <sup>2</sup>					60											
	SERVICIOS AUXILIARES	SSH y vestuario Damas	1	60.00 m <sup>2</sup>	3.00 m <sup>2</sup>	20				60											
		SSH y vestuario Varones	1	60.00 m <sup>2</sup>	3.00 m <sup>2</sup>	20				60											
		SS.HH Discapacitados	1	6.00 m <sup>2</sup>	6.00 m <sup>2</sup>	1				6											
		Tópico	4	20.00 m <sup>2</sup>	3.00 m <sup>2</sup>	5				80											
		Cuarto de Control y Seguridad	1	20.00 m <sup>2</sup>	2.50 m <sup>2</sup>	5				20											
		Cuarto de CCTV	1	15.00 m <sup>2</sup>	2.50 m <sup>2</sup>	5				15											
	MANTENIMIENTO	Cuarto de maquinas	1	40.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>	1				40											
		Grupo electrogeno	1	15.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>	1				15											
		Sub-estación electrica	1	15.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>	1				15											
		Tanque cisterna	1	25.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>	1				25											
		Tanque de aguas servidas (solo sótano)	1	25.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>	1				25											
		Tablero general	1	25.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>	1				25											
		Carga de Paneles Fotovoltaicos	3	25.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>	1				75											
		SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	SERVICIOS GENERALES Y PARQUEO EN SOTANO	Guarderia	1	360.00 m <sup>2</sup>				5.00 m <sup>2</sup>				50	262	121	141	360	1117.4	2793.5	3910.9
				Área de eventos	1	260.00 m <sup>2</sup>				1.50 m <sup>2</sup>				100				260			
Zona de puestos itinerantes	1			200.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>		200														
Sala de usos multiples	1			120.00 m <sup>2</sup>	1.50 m <sup>2</sup>	70	120														
SSH Mujeres - Publico	9			30.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>		270														
SSH Varones - Publico	9			30.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>		270														
SSH Discapacitados	9			3.50 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>	9	31.5														
Sala de estar	9			20.00 m <sup>2</sup>	2.00 m <sup>2</sup>	12	180														
Comedor del personal	2			80.00 m <sup>2</sup>	5.00 m <sup>2</sup>		160														
Almacen	5			5.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>	1	25														
Cuarto tecnico	5			10.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>	1	50														
Área de ascensores	13			3.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>	4	39														
Cuarto de limpieza	4			5.50 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>	1	22														
Zona de escaleras	13			20.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>		260														
Estacionamiento de vehículos livianos	38			12.00 m <sup>2</sup>	6.50 m <sup>2</sup>	38	456														
Estacionamiento de vehículos pesados	3	30.00 m <sup>2</sup>	10.00 m <sup>2</sup>	3	90																
<b>AREA TECHADA TOTAL REQUERIDA</b>												<b>10339.5</b>									

“CRITERIOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN MERCADO  
MINORISTA CON APLICACIÓN DE SISTEMAS BIOCLIMÁTICOS  
PASIVOS EN EL DISTRITO DE MALA AL 2021”

AREAS LIBRES	ZONA 1	Control de parqueos	2	8.00 m <sup>2</sup>	3.00 m <sup>2</sup>	8	41	157	16	3087	3087
		Patio exterior	1	1167.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>				1167		
		Patio central	1	605.00 m <sup>2</sup>	5.00 m <sup>2</sup>	121			605		
		Paradero de motos y taxis	1	130.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>				130		
		Retiro y veredas internas	1	640.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>				640		
		Rampas	1	145.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>				145		
		Ingreso y salida a estacionamiento	1	154.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>				154		
		Carga y descarga	1	80.00 m <sup>2</sup>	10.00 m <sup>2</sup>	8			80		
		Área de montacarga	1	150.00 m <sup>2</sup>	5.00 m <sup>2</sup>	20			150		
	ZONA DE PARQUEO	Patio de maniobras	1	940.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>				940	1564	1564
		Estacionamientos de bicicletas	1	40.00 m <sup>2</sup>	1.50 m <sup>2</sup>	56			40		
		Estacionamiento de vehículos livianos	42	12.00 m <sup>2</sup>	6.50 m <sup>2</sup>	42			504		
		Estacionamiento de discapacitados	4	20.00 m <sup>2</sup>	10.00 m <sup>2</sup>	4			80		
	AREA VERDE	AREA PAISAJISTICA / AREALIBRE NORMATIVA									2554.22
<b>AREA NETA TOTAL</b>										7205.22	
AREA TECHADA TOTAL										10339.5	
AREA TOTAL LIBRE										7205.22	
<b>AREA TOTAL REQUERIDA</b>										17544.72	
						NUMERO DE PISOS	3 PISOS			TERRENO REQUERIDIO	17544.72
<b>AFORO TOTAL</b>						2301	1052	1249			

### **3.5 Determinación del Terreno**

#### **3.5.1 Metodología para determinar el terreno**

A continuación, se desarrollará la determinación de un terreno óptimo y apropiado para el proyecto arquitectónico de mercado minorista, a partir de una matriz de ponderación de terrenos factibles, tomándose en cuenta factores internos como externos a la ubicación de cada terreno. Además, los siguientes criterios de selección se tomarán en cuenta a partir de parámetros establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma A.070 y el Reglamento Sanitario de funcionamiento de mercados de abastos - DIGESA.

#### **3.5.2 Criterios técnicos de elección de terreno**

- Ubicación del terreno

Los mercados de abastos deberán estar ubicados en lugares autorizados por la municipalidad al cual pertenecen, por lo cual se tendrá en cuenta el plano de zonificación de la ciudad.

Además, se debe tener una distancia prudente a un foco de contaminación, para tal efecto DIGESA (2004) afirma. “Las municipalidades respectivas mantendrán condiciones tales que eviten la contaminación de los alimentos y la presencia de plagas, por lo que no permitirá en un perímetro no menor de 15 metros a la redonda del mercado” (p.9).

- Factores ambientales

El asoleamiento en los determinados terrenos, tal como se menciona en la norma A.070 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), donde se describe la iluminación natural asegurada para la correcta visibilidad dentro de las instalaciones del proyecto.

- Impacto vial

El terreno a elección deberá proporcionar una adecuada accesibilidad peatonal y vehicular, identificando su cercanía a los diferentes medios de transporte públicos, evaluando el impacto vial que producirá y su relación con las vías principales y secundarias de la ciudad.

- Características del terreno

En el siguiente ítem, se tomará en cuenta características pertinentes como el tamaño de área que posee, el cual de acuerdo con el Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo deberá tener como mínimo 800 m<sup>2</sup>. El porcentaje de ocupación del terreno responde a la exclusividad de habitabilidad de deben poseer los mercados de abastos y el número de frentes que posee es pertinente para generar un adecuado diseño arquitectónico, con diferencias de ingresos para los comerciantes, habitantes y los surtidores de productos.

- Impacto urbano

La correcta selección a la ubicación del terreno ha de tener cuenta su cercanía a las áreas urbanas, con una óptima conectividad directa a la ciudad, de esta forma se establecerá un desarrollo urbano y económico en las distintas zonas aledañas al terreno escogido.

- Dotación de servicios

Los terrenos a elección deben contar con los diferentes servicios básicos como el agua, desagüe y alcantarillado, debiendo estar conectados a la red pública, tal como lo describe la Norma A.070 de Comercio.

### 3.5.3 Diseño de matriz de elección de terreno

**Tabla N° 27:** Matriz de ponderación de terrenos

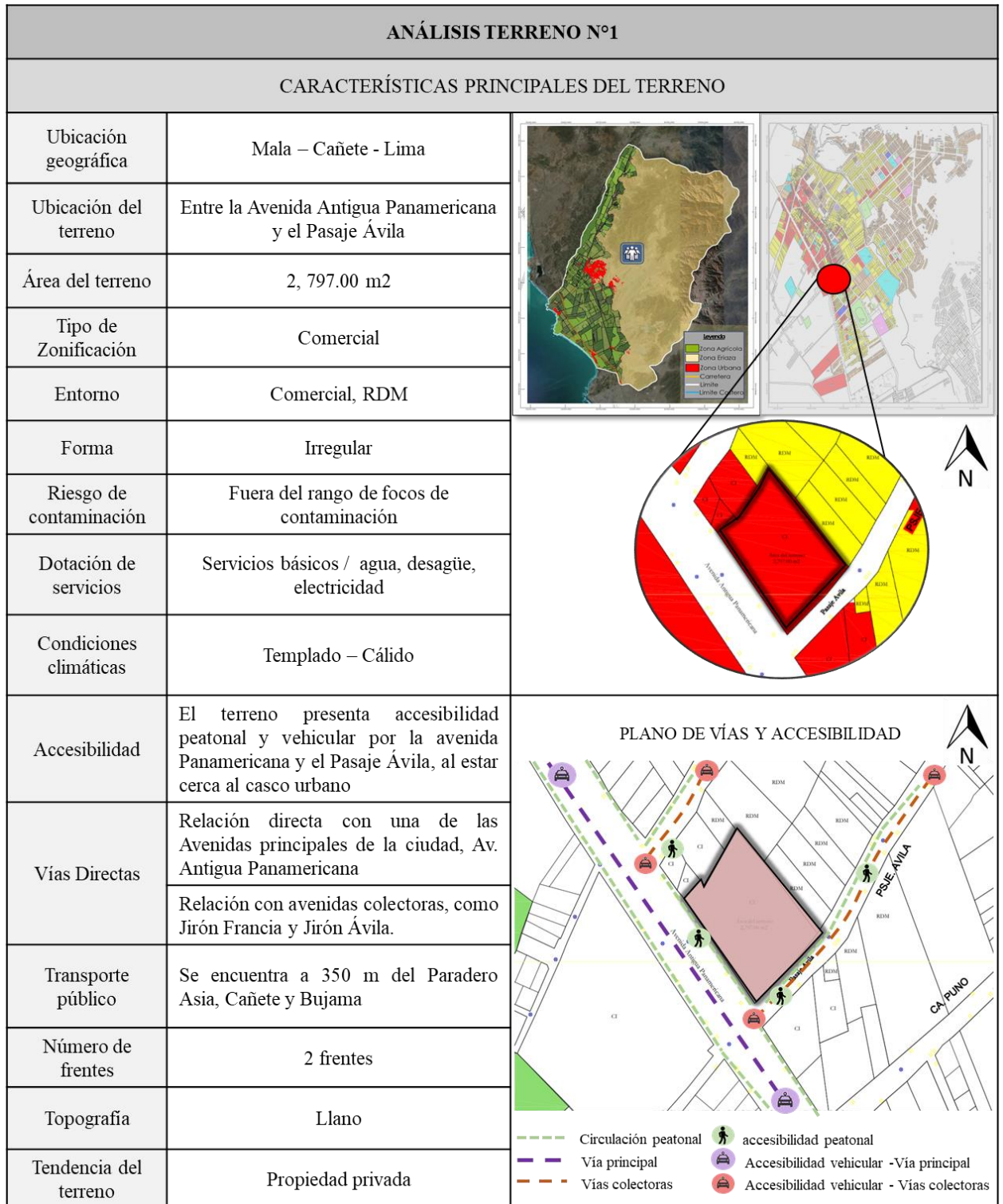
MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS					
CRITERIOS	SUB CRITERIO	VALORACIÓN			
		3 PTO	2 PTO	1PTO	
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS 60/100	ZONIFICACIÓN	Uso de suelo	Zona de expansión urbana	Zona urbana	Rural
		Tipo de zonificación	Zona de Recreación pública	Comercio zonal	Otros usos
		Servicios básicos del lugar	los 3 servicios básicos	Al menos 2 servicios básicos	Ningún servicio básico
	VIABILIDAD	Accesibilidad	Vía principal	Vía secundaria	Vía vecinal
		Consideraciones de trabajo	Transporte zonal	Transporte local	--
	CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS 40/100	IMPACTO URBANO	Distancia a otros centros de abastos	Cercanía inmediata	Cercanía media
MORFOLOGÍA		Forma regular	Regular	Irregular	--
		Numero de frentes	4 frentes	3/2 frentes	1 frente
INFLUENCIA AMBIENTALES		Soleamiento y condiciones climáticas	Templado	cálido	frio
		topografía	Llano	Ligera pendiente	En pendiente
MÍNIMA INVERSIÓN	Tendencia al terreno	Propiedad del estado	Propiedad privada	---	

*Nota:* Elaboración propia a partir de datos mencionados

### 3.5.4 Presentación de terrenos

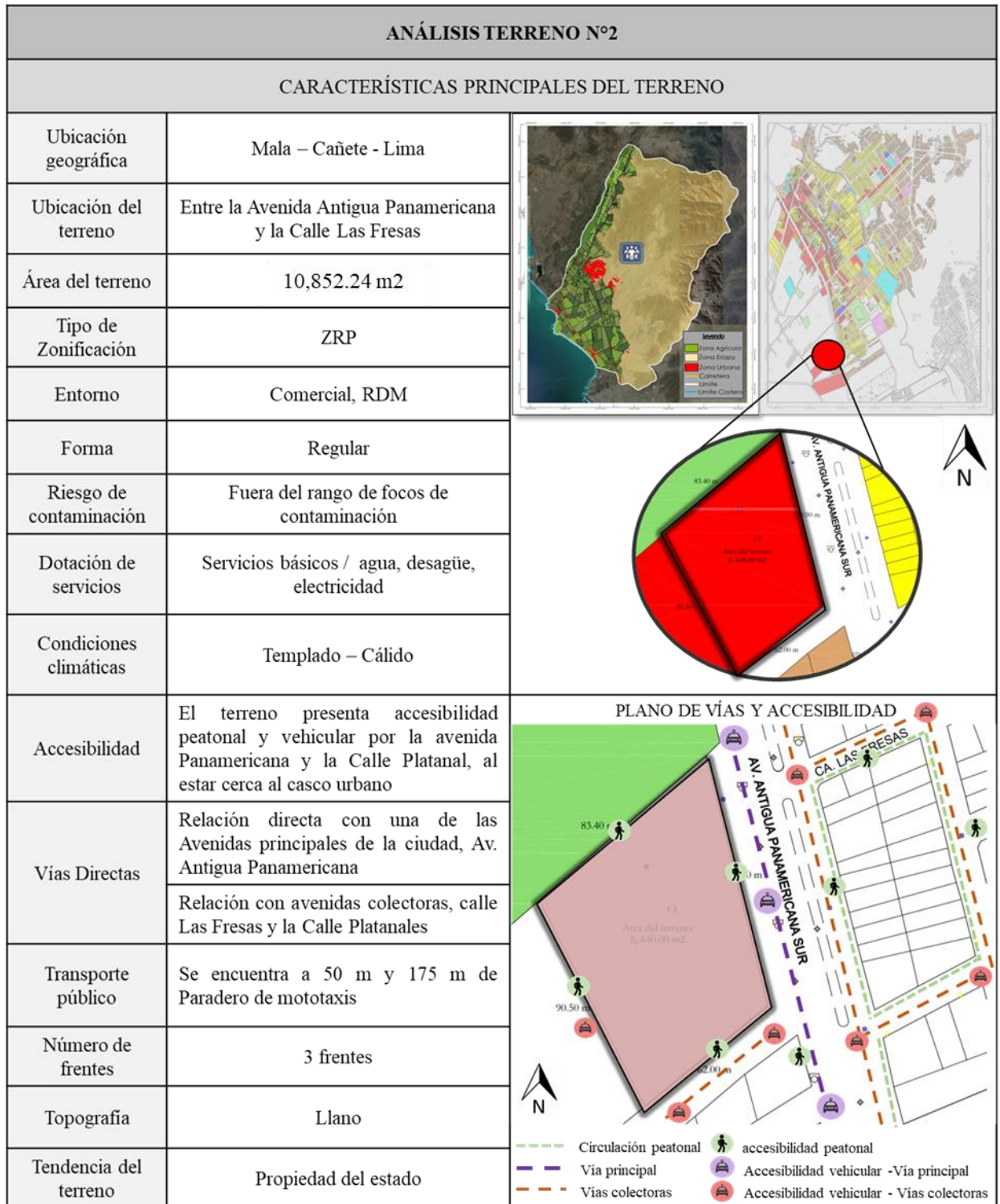
A continuación, se presentan los 3 terrenos seleccionados sometidos a ponderación, según los criterios anteriormente descritos.

Figura N° 19: Análisis de terreno N°1



Nota: Elaboración propia a partir de datos mencionados

Figura N° 20: Análisis de terreno N°2

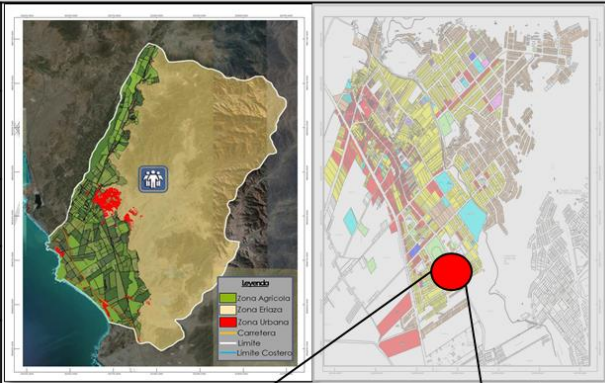
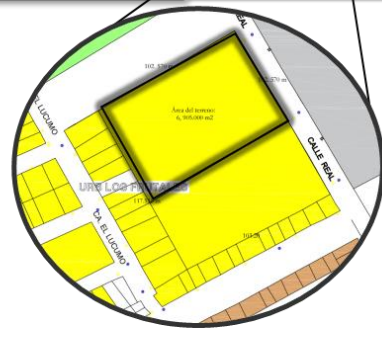


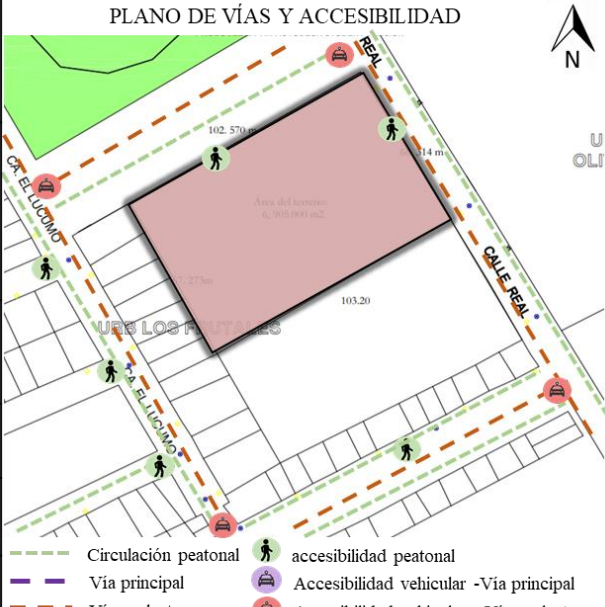
Nota: Elaboración propia a partir de datos mencionados



Figura N° 21: Análisis de terreno N°3

ANÁLISIS TERRENO N°3	
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL TERRENO	
Ubicación geográfica	Mala – Cañete - Lima
Ubicación del terreno	En Prolongación Calle Real
Área del terreno	6, 905.974 m <sup>2</sup>
Tipo de Zonificación	RDM
Entorno	RDM, RDB, OU
Forma	Regular
Riesgo de contaminación	Fuera del rango de focos de contaminación
Dotación de servicios	Servicios básicos / agua, desagüe, electricidad
Condiciones climáticas	Templado – Cálido
Accesibilidad	El terreno presenta accesibilidad peatonal y vehicular por la calle Real y por la Calle El Lúcumo
Vías Directas	Relación con vía secundaria, Calle Real y Calle El Lucumo
Transporte público	Se encuentra a 237m de Paradero de mototaxis
Número de frentes	2 frentes
Topografía	Llano
Tendencia del terreno	Propiedad del estado



Nota: Elaboración propia a partir de datos mencionados

### 3.5.5 Matriz final de elección de terreno

**Tabla N° 28:** Matriz de ponderación final de terrenos

<b>MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS</b>					
CRITERIOS	SUB CRITERIO	VALORACIÓN			
		Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3	
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS 60/100	ZONIFICACIÓN	Uso de suelo	2	3	2
		Tipo de zonificación	2	3	2
		Servicios básicos del lugar	3	3	3
	VIABILIDAD	Accesibilidad	3	3	2
		Consideraciones de trabajo	3	3	2
	CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS 40/100	IMPACTO URBANO	Distancia a otros centros de abastos	3	2
MORFOLOGÍA		Forma regular	2	3	3
		Numero de frentes	2	3	2
INFLUENCIA AMBIENTALES		Soleamiento y condiciones climáticas	3	3	3
		topografía	3	3	3
MÍNIMA INVERSIÓN		Tendencia al terreno	2	3	3
Resultados		28	32	27	

*Nota:* Elaboración propia a partir de datos mencionados

### 3.5.6 Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado

Ver anexo N° 01

### 3.5.7 Plano perimétrico de terreno seleccionado

Ver anexo N°02

### 3.5.8 Plano topográfico de terreno seleccionado

Ver anexo N°3

**CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL**

**4.1 Idea rectora**


El proceso de diseño del mercado de abastos minorista será establecido teniendo en cuenta las características bioclimáticas del lugar, estableciendo una relación directa entre ellos, considerando, lineamientos de diseño ya establecidos, la normativa correspondiente y aspectos funcionales particulares de proyecto.

**Propósito:** Generar un equipamiento de cohesión social capaz de integrar estrategias bioclimáticas que sean confortables a los usuarios.

**4.1.1 Análisis del lugar**

- **Impacto urbano**


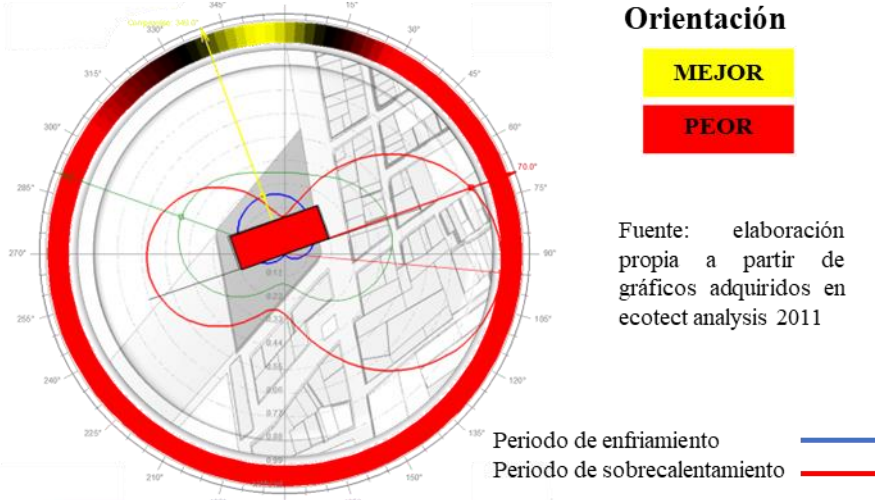
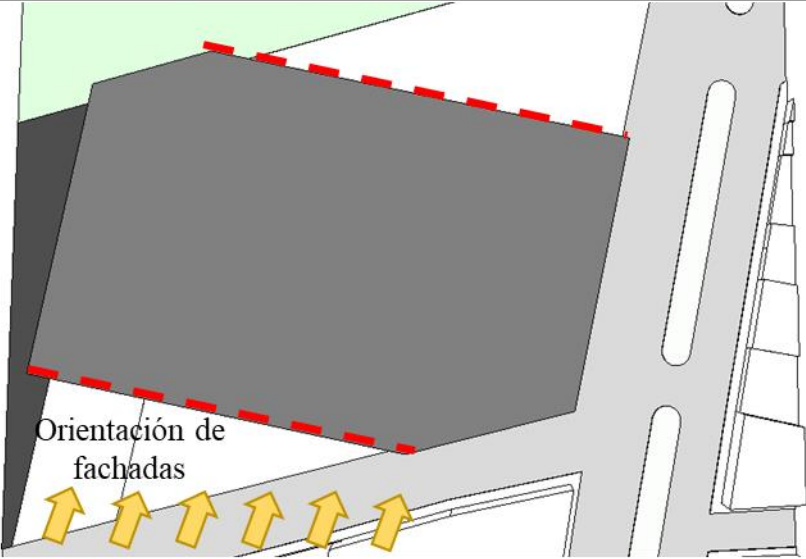
**Figura N° 22:** Zonificación

Indicadores	Aplicación
<p>El terreno seleccionado se encuentra alrededor de una zona de expansión Residencial Densidad Media el cual determinara la altura máxima a desarrollar como los retiros pertinentes, además, de ser colindante hacia la Avenida Antigua Panamericana, una de las avenidas principales de la ciudad por su comercio y su cercanía a paraderos de mototaxis. desde 50m y 175m y hacia las vías colectoras directas de la ciudad haciendo su llegada rápida y de fácil ubicación.</p>	 <p>The figure shows a site plan with yellow-colored zones. Three inset photos illustrate specific applications: a 'Paradero de mototaxis' (mototaxi stand) with several vehicles, 'Restaurantes y bodegas' (restaurants and bodegas) showing a food counter, and 'Grifos vehiculares' (vehicle water taps) showing a public tap. The map also labels 'AVENIDA ANTIGUA PANAMERICANA' and includes purple circular icons with a 'D' symbol.</p>

*Nota:* Elaboración propia

• **Análisis de Asoleamiento y Orientación**

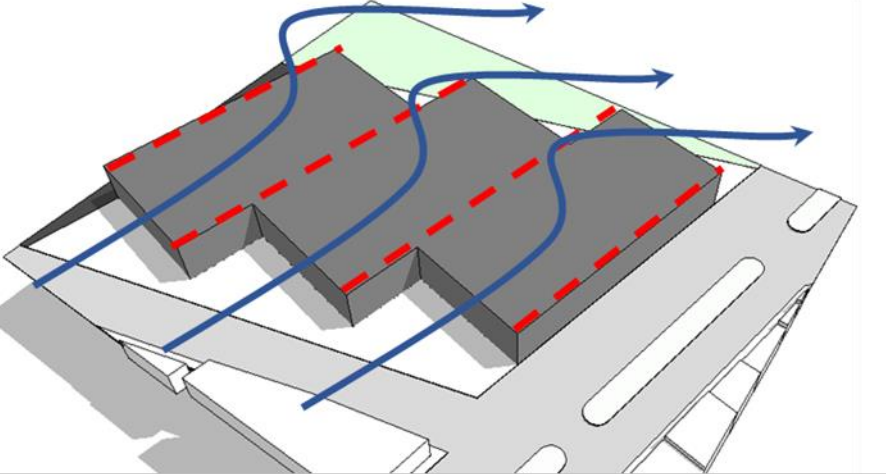
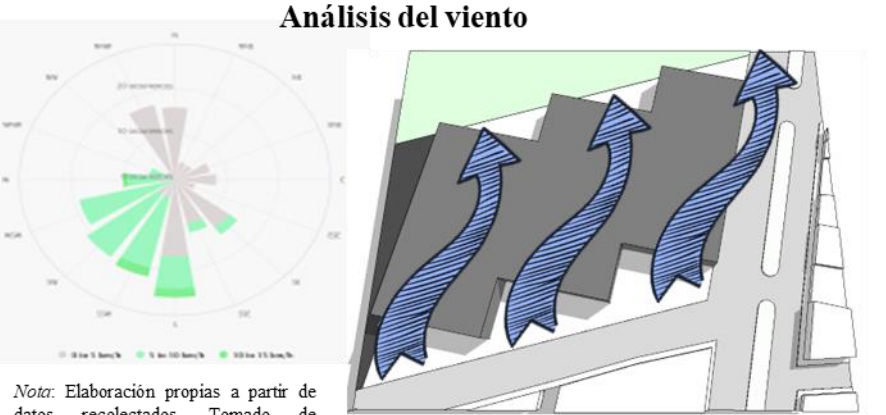





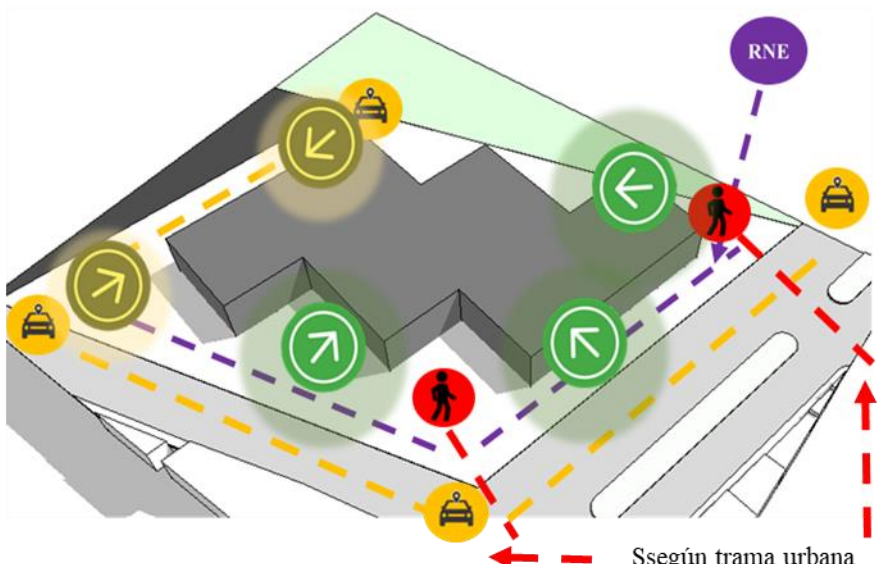
**Figura N° 23:** Análisis de asoleamiento y orientación

Indicadores	Aplicación
<p><b>Asoleamiento:</b> El estudio de asoleamiento al terreno aplicado de acuerdo al comportamiento solar para su aplicación en el diseño, aprovechando la dirección del sol durante todo el año.</p>	 <p>EN INVIERNO EN DIRECCION DEL SUR      EN VERANO EN DIRECCION DEL NORTE</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La mejor orientación para una edificación de acuerdo a su ubicación, es de 340°</li> <li>- Orientaciones de 70° se encuentran en una zona de alto sobrecalentamiento, por esta razón es la peor orientación para un edificio en la ciudad de Mala</li> </ul>	 <p><b>Orientación</b></p> <p><b>MEJOR</b></p> <p><b>PEOR</b></p> <p>Fuente: elaboración propia a partir de gráficos adquiridos en ecotect analysis 2011</p> <p>Periodo de enfriamiento ————</p> <p>Periodo de sobrecalentamiento ————</p>
<p><b>Lineamiento diseño:</b> Aplicación de una óptima orientación para un edificio en Lima, es de 340°. Se diseñara aprovechando todo el sector de la fachada con mejor orientación, para un mayor confort de los habitantes del mercado.</p>	 <p>Orientación de fachadas</p>

Nota: Elaboración propia

- **Análisis del viento y flujos peatonales y vehiculares**

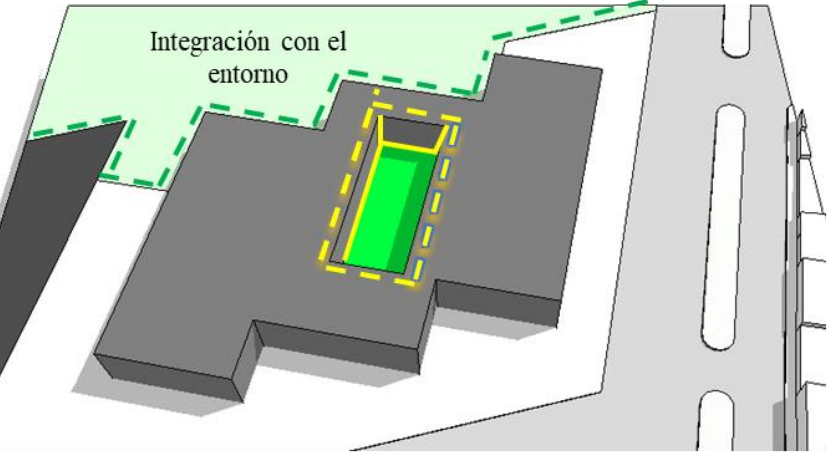
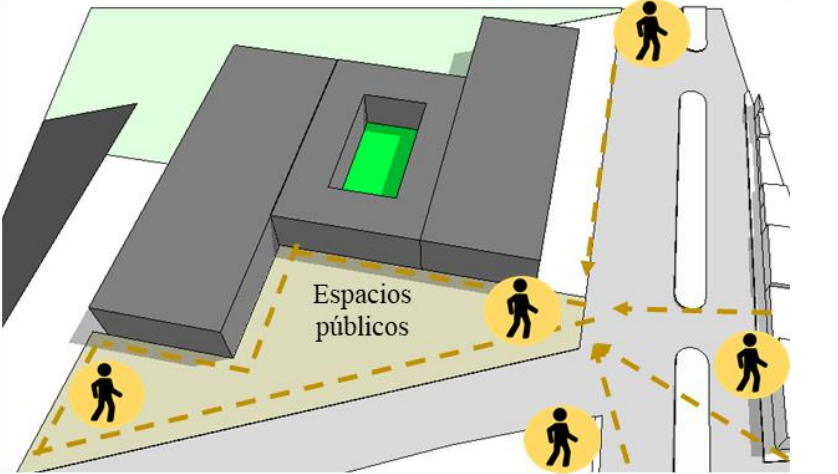
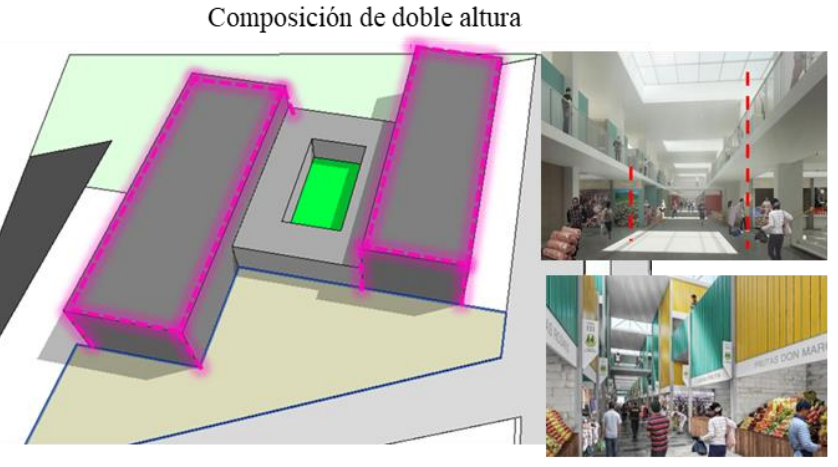
**Figura N° 24:** Dirección de vientos predominantes

Indicadores	Aplicación
<p>El volumen inicial se transforma en 3 volúmenes para poder aprovechar en su totalidad la fachada con mejor orientación y no tener quiebres innecesarios.</p> <p><b>Lineamiento diseño:</b> Aplicación de formas regulares, ortogonales y alargadas que se encuentren debidamente orientadas para el mayor aprovechamiento de los flujos de vientos.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Aplicación</b></p> 
<p><b>Lineamiento diseño:</b> Además, la aplicación del diseño de 3 volúmenes en conjunto se beneficiaran por la dirección de los vientos predominantes del lugar, los cuales tiene una dirección principal desde sur-oeste al Nor-este.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Análisis del viento</b></p>  <p><i>Nota:</i> Elaboración propias a partir de datos recolectados. Tomado de <a href="http://www.weather.com">www.weather.com</a></p>
<p>Aplicación del RNE, para los retiros según se requiera y además de los flujos peatonales y vehiculares hacia el proyecto, que determinaran la ubicación de los accesos principales y secundarios y de los espacios de circulación diferenciados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Circulación peatonal </li> <li>-Circulación vehicular </li> <li>-Ingreso peatonal </li> <li>-Ingreso vehicular </li> <li>- Retiros </li> </ul>	 <p style="text-align: right;">Ssegún trama urbana</p>

*Nota:* Elaboración propia

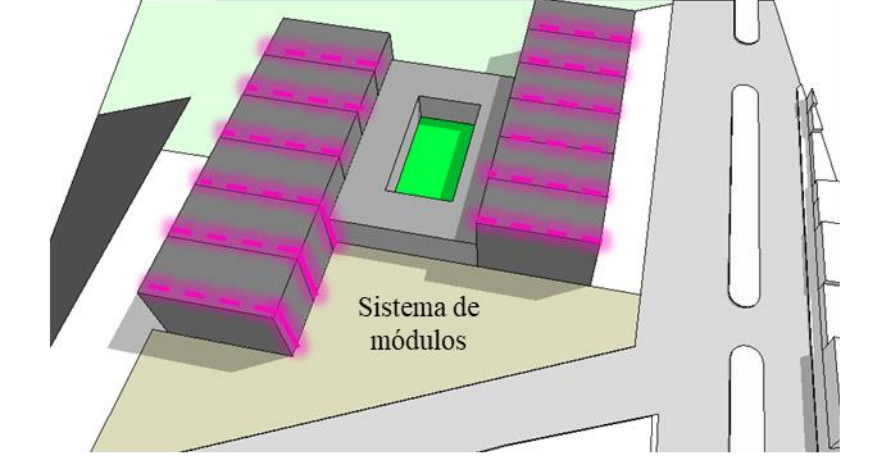
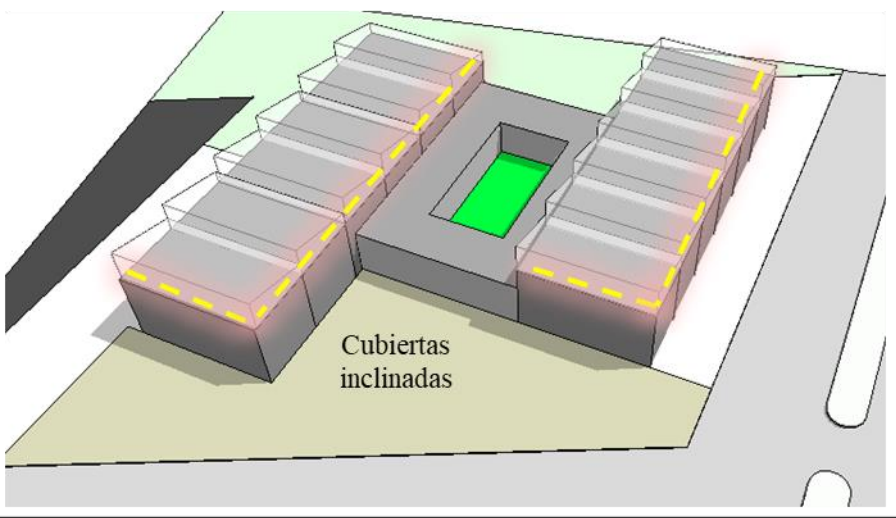
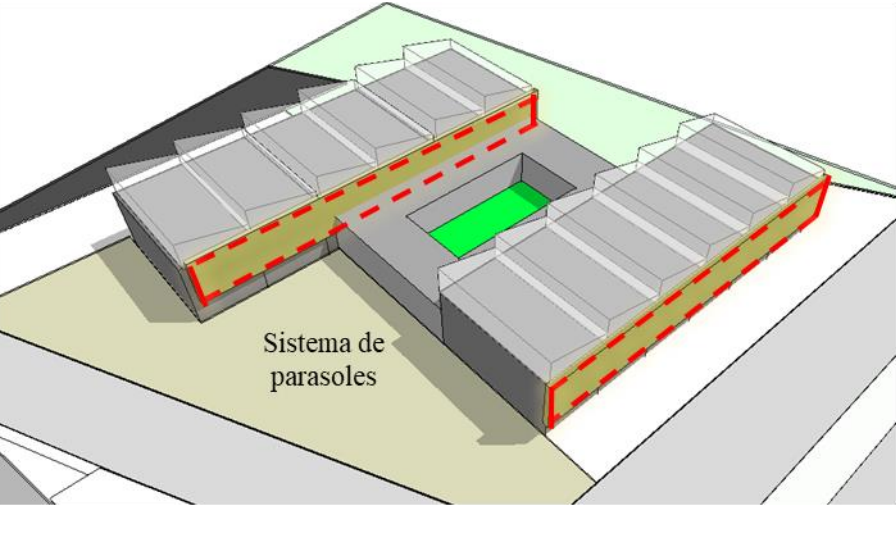
**4.1.2 Premisas de diseño**

**Figura N° 25:** Uso de lineamientos de diseño – 1

Indicadores	Aplicación
<p>El proyecto debe integrarse con su entorno inmediato evitando un impacto negativo sobre el medio ambiente cercano.</p> <p><b>Lineamiento de diseño:</b> Uso de patios centrales en la edificación que optimicen el confort, la iluminación y ventilación del mercado y que sirvan como espacio importante de encuentro entre los habitantes (ferias, áreas verdes, exposiciones, etc.)</p>	<p style="text-align: center;">Integración con el entorno</p> 
<p><b>Lineamiento de diseño:</b> Generar relación con su entorno directo mediante espacios públicos que sirva como punto de encuentro a los habitantes del mercado y la comunidad, generando una zona confortable y llamativa para el mercado.</p>	<p style="text-align: center;">Espacios públicos</p> 
<p><b>Lineamiento de diseño:</b> Uso de una composición volumétrica con dobles alturas, para una mayor luminosidad y la sensación de amplitud el cual generara un volumen de aire aumentado con una ventilación fluida y una diferenciación de espacios funcionales.</p>	<p style="text-align: center;">Composición de doble altura</p> 

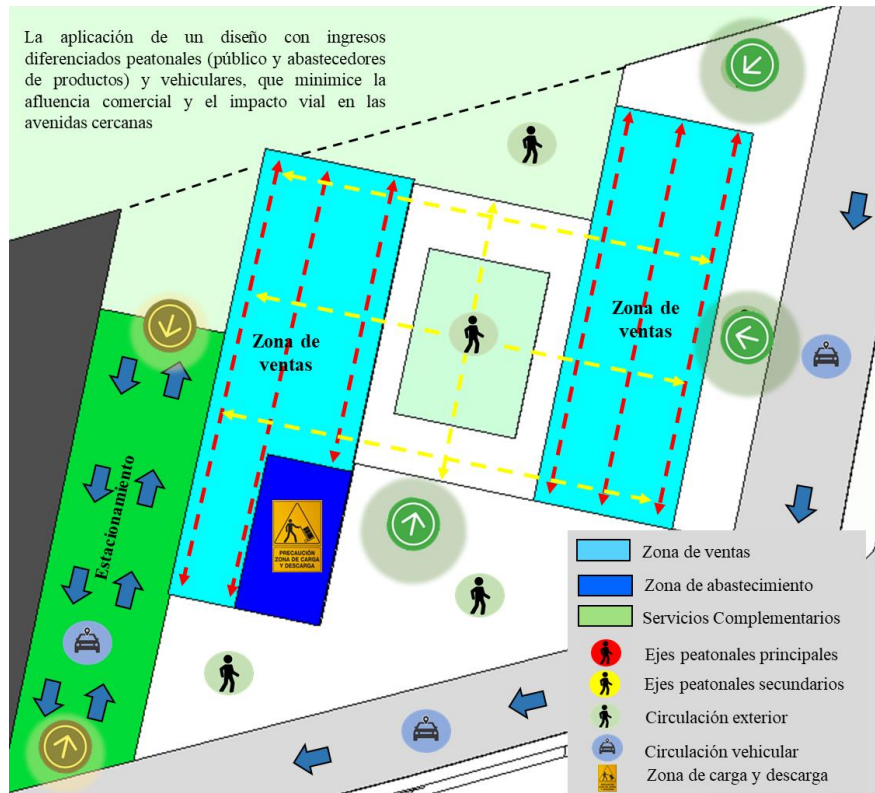
Nota: Elaboración propia

Figura N° 26: Aplicación de lineamientos de diseño - 2

Indicadores	Aplicación
<p><b>Lineamiento de diseño:</b> Aplicación de sistemas modulares como puntos de ventas, optimizando el diseño lineal y funcional del mercado. Sectorizando por módulos independientes que cumplan diferentes necesidades según se requiera.</p>	 <p>Sistema de módulos</p>
<p><b>Lineamiento de diseño:</b> Aplicación de Estrategias de captación solar en las cubiertas inclinadas hacia la mayor duración del sol durante el día, mejorando el confort de los habitantes, con una mejor iluminación, ventilación, temperatura ambiente, reducción de costos de energía, entre otros.</p>	 <p>Cubiertas inclinadas</p>
<p><b>Lineamiento de diseño:</b> Aplicación de sistemas de parasoles con ritmo, con cerramientos que protejan a determinadas fachadas de la radiación solar, además de proporcionar al mismo tiempo una adecuada iluminación natural como de ventilación, optimizando el confort y circulación de los habitantes.</p>	 <p>Sistema de parasoles</p>

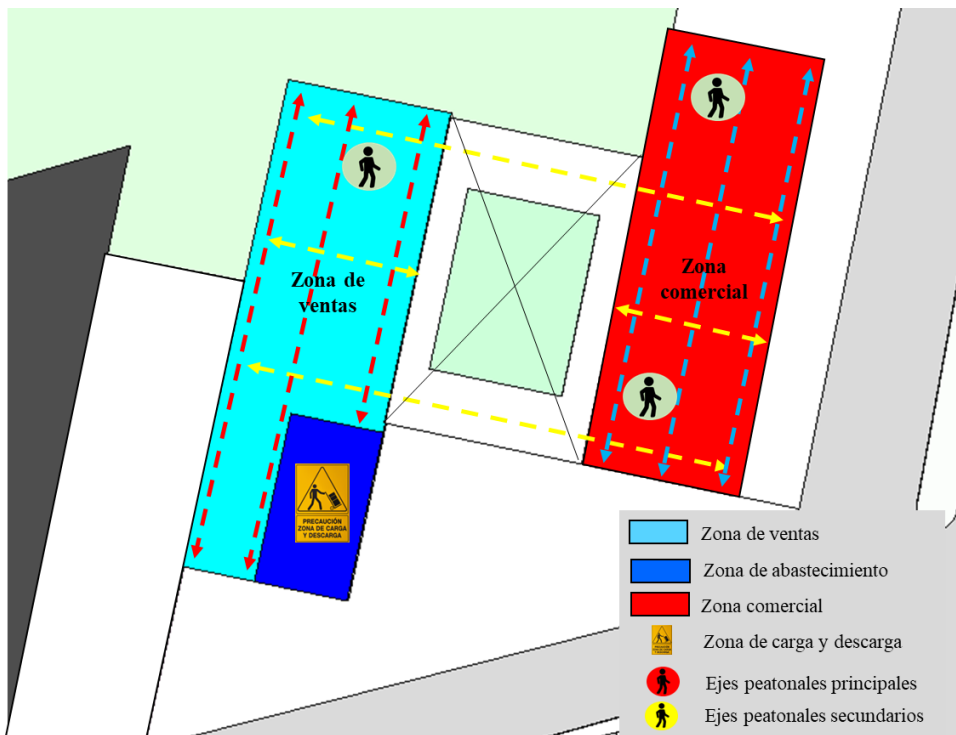
Nota: Elaboración propia

Figura N° 27 Macro zonificación según programa arquitectónico – 1 NIVEL



Nota: Elaboración propia

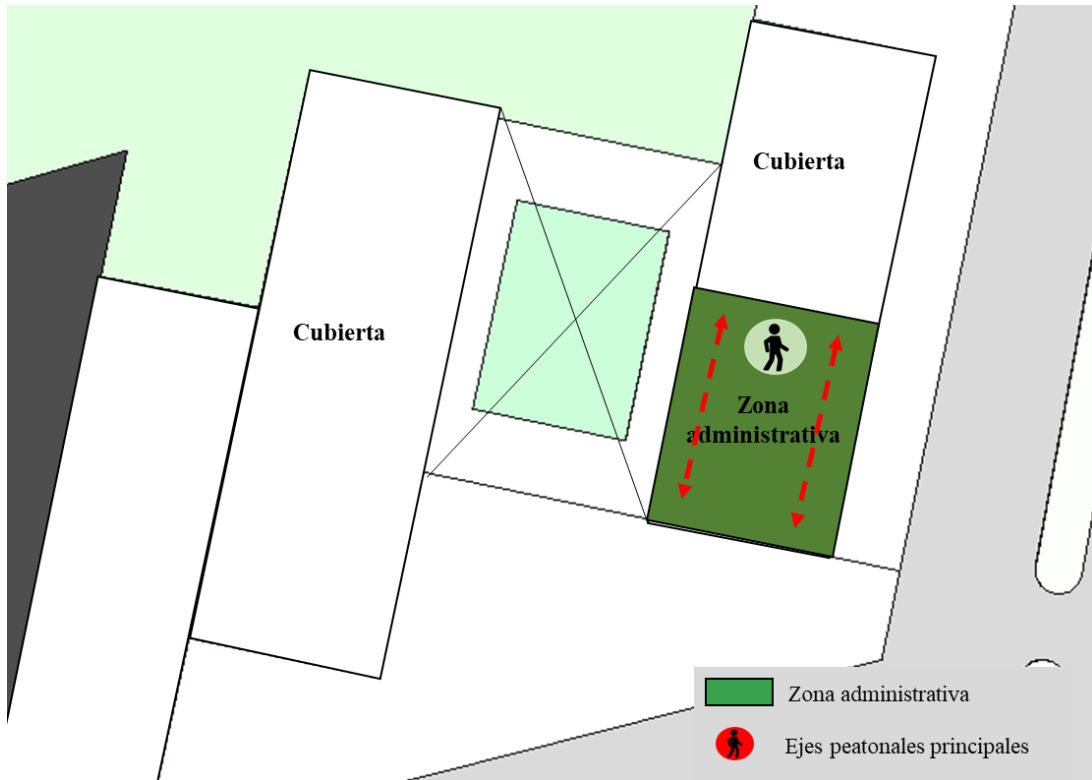
Figura N° 28 Macro zonificación según programa arquitectónico -2 NIVEL



Nota: Elaboración propia

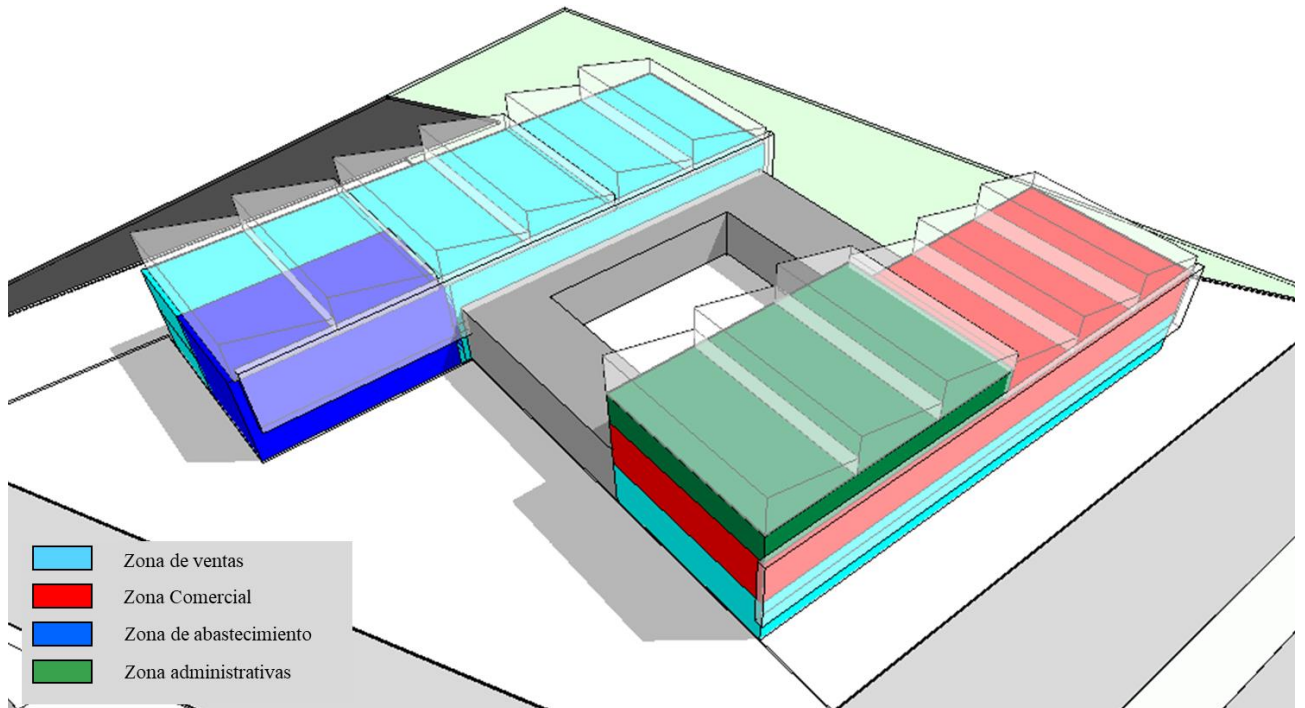


**Figura N° 29** Macro zonificación según programa arquitectónico -3 NIVEL



Nota: Elaboración propia

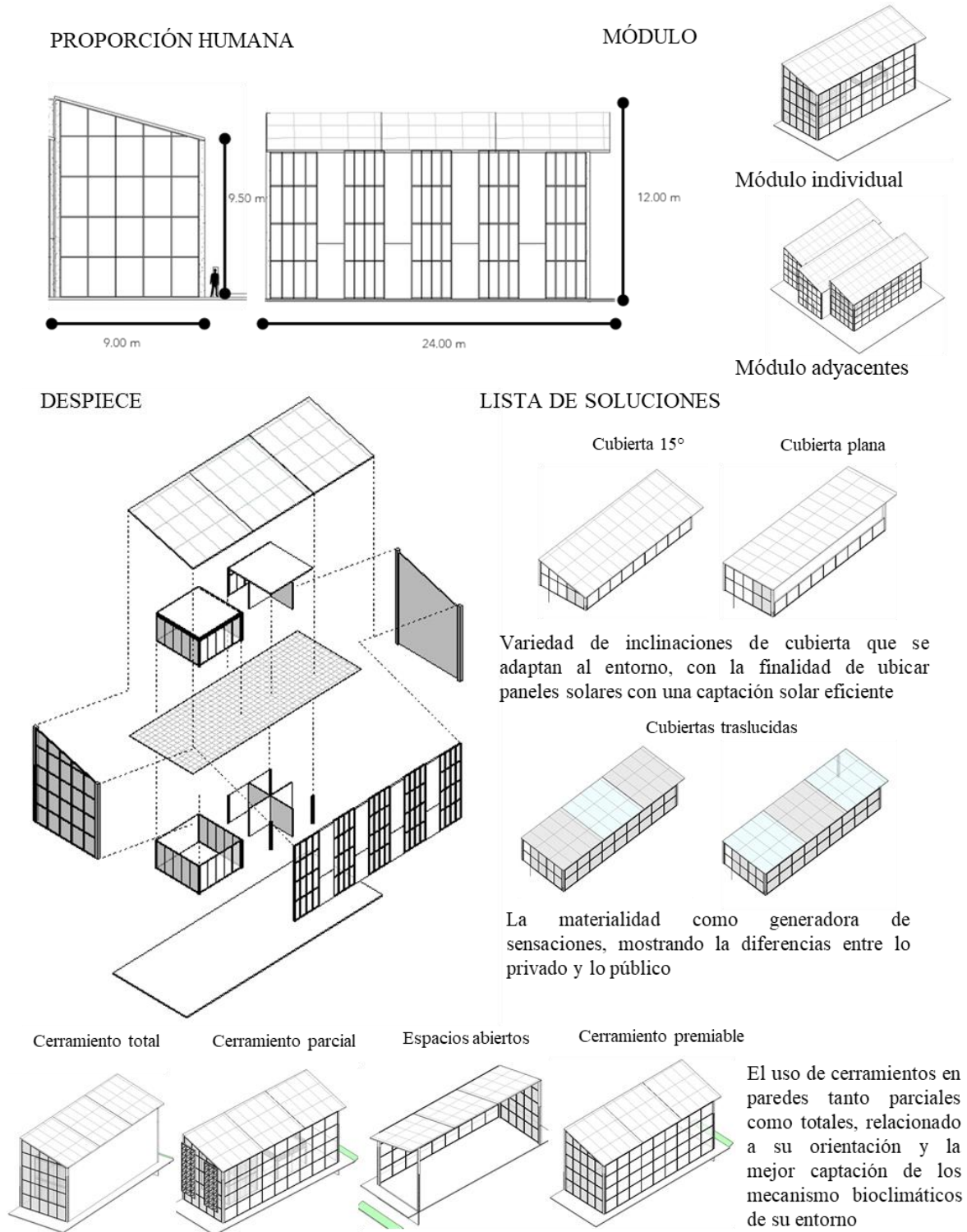
**Figura N° 30** Macro zonificación según programa arquitectónico - 3D



Nota: Elaboración propia

De este modo, se empleará un modelo bioclimático que pueda modularse y aplicarse con la finalidad de aprovechar los factores climáticos que ofrece su entorno.

**Figura N° 31:** Diseño de módulo



*Nota:* Elaboración propia

Figura N° 32: Imagen Objetivo



## **4.2 Planos de arquitectura**

### **4.2.1 Plano ubicación y localización**

Ver Plano de U-01

### **4.2.2 Plano perimétrico y topográfico**

Ver plano U-02, U-03

### **4.2.3 Planos arquitectura**

- **Plot plan**  
Ver plano MP1, MP2
- **Plan general primer nivel**  
Ver plano A-02
- **Plan general niveles superiores**  
Ver plano A-03, A-04
- **Planos de anteproyecto distribución primer nivel**  
Ver plano A-07
- **Planos de anteproyecto distribución niveles superiores**  
Ver plano A-07, A-08
- **Planos de proyecto del sector primer nivel**  
Ver plano A-11
- **Planos de proyecto del sector niveles superiores**  
Ver plano A-12, A-13
- **Lamina de detalles de aplicación de variable**  
Ver plano D-15, D-16, D-17

### **4.2.4 Cortes (longitudinales y transversales)**

- **Cortes generales**  
Ver plano A-05
- **Cortes anteproyecto**  
Ver plano A-09
- **Cortes proyecto**  
Ver plano A-14

### **4.2.5 Elevaciones (principal y secundarias)**

- **Elevaciones generales**  
Ver plano A-06
- **Elevaciones anteproyecto**  
Ver plano A-10

#### **4.2.6 Vistas interiores y exteriores (Renders)**

- **Renders a vuelo de Pájaro**  
Ver figura N° 31, N°39, N°40
- **Renders exteriores a nivel de observador**  
Ver figura N° 32, N° 33, N° 34
- **Renders interiores a nivel de observador**  
Ver figura N° 35, N° 36, N° 37, N°38

### **4.3 Planos de especialidades**

#### **4.3.1 Sistema estructural**

- **Cimentación del sector**  
Ver plano S-04
- **Aligerados del sector**  
Ver plano S-01, S-02, S-03

#### **4.3.2 Instalaciones sanitarias**

- **Matriz de agua**  
Ver plano ISA-01, ISA-02, ISA-03
- **Matriz de desagüe**  
Ver plano ISD-07, ISD-08, ISD-09
- **Red de agua sector primer nivel**  
Ver plano ISA-04
- **Red de agua sector niveles superiores**  
Ver plano ISA-05, ISA-06
- **Red de desagüe sector primer nivel**  
Ver plano ISD-10
- **Red de desagüe sector niveles superiores**  
Ver plano ISD-11, ISD12

#### **4.3.3 Instalaciones eléctricas**

- **Matriz de eléctricas**  
Ver plano IE-01, IE-02, IE03
- **Red de alumbrado sector primer nivel**  
Ver plano IE-04
- **Red de alumbrado sector niveles superiores**  
Ver plano IE-05, IE-06
- **Red de tomacorrientes sector primer nivel**  
Ver plano IE-07
- **Red de tomacorrientes sector niveles superiores**  
Ver plano IE-08, IE-09

#### 4.4 Memorias

#### 4.4.1 Memoria descriptiva de arquitectura

##### Datos Generales

El proyecto denominado “mercado minorista de San Pedro de Mala” se encuentra orientado a la compra y venta de productos alimenticios de primera necesidad, ubicado en el distrito de Mala, km 90 al sur de la ciudad de Lima, perteneciente a los 16 distritos de la provincia de Cañete, limitando al Norte con el distrito de Santa Cruz de Flores y San Antonio, al Sur con el distrito de Asia, al Este con Calango, al Sur este con Coayllo y por el Oeste el Océano Pacífico. El terreno seleccionado para la ejecución del proyecto se encuentra ubicado entre la Avenida Antigua Panamericana y la Calle Las Fresas, cuenta con un área de 10,852.24 m<sup>2</sup>, es de forma regular y con toda la dotación de servicios básicos.

**Tabla N° 29:** Cuadro de áreas

Niveles	Áreas parciales	Área libre parcial	Área techada
Sótano	2883.64 m <sup>2</sup>	174.99	2708.65m <sup>2</sup>
1 nivel	10,852.24 m <sup>2</sup>	7205.31 m <sup>2</sup>	3646.93 m <sup>2</sup>
2 nivel			3333.43 m <sup>2</sup>
3 nivel			650.98 m <sup>2</sup>
Total área techada			10 339.99 m <sup>2</sup>
Total área libre			7 205.31 m <sup>2</sup>

*Nota:* Elaboración propia a partir de datos mencionados

El proyecto consta de 3 niveles con dobles alturas y 1 sótano, distribuidas en 6 zonas: zona de ventas, zona comercial, zona de abastecimiento, zona administrativa, zona de servicios y servicios complementarios, teniendo un diseño según la necesidad.

##### Presentación de renders exteriores e interiores

##### Renders exteriores

**Figura N° 33:** Mercado San Pedro de Mala



*Nota:* Elaboración propia

**Figura N° 34:** Fachada principal del Mercado San Pedro de Mala



*Nota:* Elaboración propia



**Figura N° 35:** Zona de eventos



Nota: Elaboración propia

**Figura N° 36:** Zona de puestos itinerantes



Nota: Elaboración propia

**Renders Interiores**

**Figura N° 37:** Zona de puestos de frutas



Nota: Elaboración propia

**Figura N° 38:** Zona de puestos verduras



Nota: Elaboración propia

**Figura N° 39:** Área de restaurantes – Mercado San Pedro de Mala



Nota: Elaboración propia

**Figura N° 40:** Zona de puestos de abarrotes



Nota: Elaboración propia

**Figura N° 41:** Master Plan del proyecto



Nota: Elaboración propia

**Figura N° 42:** Master Plan del proyecto y entorno



Nota: Elaboración propia

#### 4.4.2 Memoria justificatoria de arquitectura

El presente proyecto considera diferentes normas como la A.120, A070, A130, ISO.10 del reglamento Nacional de Edificaciones actual, así como los parámetros urbanísticos del distrito de San Pedro de Mala. Así, según los datos recolectados de la municipalidad del lugar, el terreno elegido se encuentra en ZRP (Zona de recreación pública), Comercio Zonal.

##### **Datos generales**

Nombre del proyecto: Mercado San Pedro de Mala

Departamento: Lima

Provincia: Cañete

Distrito: Mala

Calle: Avenida Antigua Panamericana 15608

**Área mínima de lote:** 800 m<sup>2</sup> según parámetros urbanísticos del lugar, el proyecto presenta un área de 10,852.24 m<sup>2</sup>.

**Retiros:** Los parámetros urbanísticos de la zona precisan un mínimo de retiro de 2.5ml, donde según el proyecto a desarrollar se presenta 3ml.

**Altura de edificación:** Los parámetros urbanísticos del lugar precisan la altura según proyecto, en la edificación se presenta una altura de 3 pisos.

**Área libre:** No se precisa un porcentaje mínimo de área libre según parámetros.

**Estacionamiento:** De acuerdo a lo establecido en el reglamento Nacional de Edificaciones en la norma A.070, se considera para el estacionamiento público el factor de 1 por cada 20 personas, por lo tanto, al percibir un promedio de 891 personas diariamente se obtiene como resultado 45 estacionamientos dirigidos al público en general. De esta forma se logra un total de 79 aparcamientos, entre el público general y el personal del mercado.

De igual modo, para estacionamientos de vehículos de carga pesada, la norma A.070 establece que por más de 3000 m<sup>2</sup> de área techada se obtenga 4 estacionamiento para este sector, el cual es cumplido en el diseño del proyecto.

**La norma A.120:** Accesibilidad para personas con discapacidad, establece que por cada 51 a 400 estacionamiento en total, se debe proporcionar 02 por cada 50 estacionamiento, habiendo establecido un total de 79 aparcamiento, se obtiene un total de 4 estacionamientos para discapacitados, el cual se ha cumplido en el diseño del proyecto.

Los ascensores para edificaciones públicas o privadas deben tener como mínimo 1.20m de ancho x 1.40m de profundidad, de esta forma se cumple con dicha norma al contar con ascensores de 1.50m de ancho x 1.50m de profundidad.

Los servicios higiénicos destinados a las personas con discapacidad, requieren por lo menos 1 inodoro, 1 lavadero y 1 urinario con dimensiones mínimas de 1.50m x 2.00m. Dicho objetivo se cumple en el diseño del área de servicios higiénicos para PCD (personas con discapacidad), con dimensiones de 1.60m x 2.00m en todos los sectores con los mobiliarios correspondientes según la normativa.

**Normativa mercado de Abastos Minorista:** establece diversos criterios de diseño arquitectónico que han sido utilizados en el diseño del presente proyecto, tales como el ingreso diferenciado de productos al mercado y del público en general, ingreso exclusivo de vehículos pesados que reduzcan el impacto vial, la consideración como retiro mínimo de 1.50 m desde la calle, la altura libre mínima de piso terminado a FCR es de 3.00 m para una mejor fluides de aire, el cual es considerado en el proyecto, los corredores o pasillos del mercado deben tener un ancho mínimo de 2.40 m y en pasajes principales 3.00 m, punto considerado en el diseño de presente proyecto al tener pasillos entre 3.00 a 4.00 m de ancho.

### 4.4.3 Memoria estructural

#### Generalidades

El proyecto llamado “mercado San Pedro de Mala” se encuentra orientado a la compra y venta de productos alimenticios de primera necesidad, donde los habitantes logren obtener un nivel de confort adecuado mediante estrategias bioclimáticas. A continuación, se describen los cálculos y el diseño estructural del proyecto de mercado de abastos minorista.

#### Descripción de la estructura

El presente proyecto consta de un sistema estructural mixto para las columnas y vigas, con respecto a las losas se está aplicando el sistema de aligeradas y para la cubierta el uso de cerchas metálicas que permitan grandes luces.

#### Aspectos técnicos del diseño

Se emplearán diversos materiales como el concreto armado ( $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ) según lo indicado en los planos arquitectónicos, también barras de acero corrugado ASTM A615 de grado 60 ( $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ ). Además, se considerarán las cargas de diseño, como las cargas muertas (peso de materiales, bloques permanentes) y cargas vivas o sobrecargas (peso de ocupantes o elementos móviles).

#### Normas técnicas empleadas

Las columnas se dimensionan según la fórmula establecida norma E.030 del RNE.

**Figura N° 43:** Dimensionamiento de columnas

<b>Dimensionamiento de columnas</b>	
$X = \frac{P \text{ servicio}}{F' C (F \text{ columna})}$ <p><math>P \text{ servicio} = N \times AT \times P</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- P servicio: Peso de servicio</li> <li>- F' C: Concreto</li> <li>- AT: Área tributaria</li> <li>- F Columna: Factor de columna, 0.45 para céntrica y 0.35 para excéntrica y esquinera.</li> <li>- N: Número de pisos</li> </ul>

Nota: Elaboración propia a partir de datos recolectados en el RNE

El cálculo para el pre dimensionamiento de las vigas se realiza mediante la siguiente fórmula:

**Figura N° 44:** Dimensionamiento de vigas

Dimensionamiento de vigas		
Fórmula: $H = \frac{\text{Longitud mayor}}{12}$	Longitud : 10 Factor : 12 Factor ancho viga: 2	Peralte: 0.83
		Ancho: 0.40

Nota: Elaboración propia a partir de datos recolectados en el RNE

Redondeando a un múltiplo de 5, se obtiene como resultados vigas de 0.80cm x 0.40cm.

Para calcular el pre dimensionamiento de losas aligeradas, se aplica la siguiente fórmula establecida en la norma E.060 del RNE.

**Figura N° 45:** Dimensionamiento de losa aligerada

Dimensionamiento de losa		
Fórmula: $H = \frac{\text{Longitud menor}}{28}$	Longitud : 10 Factor : 28	Espesor: 0.357

Nota: Elaboración propia a partir de datos recolectados en el RNE

En Conclusión, el espesor de losa aligerada y para fines constructivos se redondea a un múltiplo de 5, obteniendo un total de 0.30m de espesor.



#### **4.4.4 Memoria de instalaciones sanitarias**

##### **Generalidades**

El proyecto llamado “mercado San Pedro de Mala” se encuentra orientado a la compra y venta de productos alimenticios de primera necesidad, donde los habitantes logren obtener un nivel de confort adecuado mediante estrategias bioclimáticas. El presente proyecto comprende instalaciones de agua potable hacia la red general, la evacuación de los desagües hacia la red pública, la implementación de sistema contraincendios, así como el sistema de drenaje pluvial.

##### **Condiciones Sanitarias específicas**

La distribución de la red potable de agua hacia las diversas zonas al interior del proyecto se abastecerá desde el suministro de la red pública mediante tuberías de 3/4”, para posteriormente pasar a través de los alimentadores que derivan en los aparatos sanitarios mediante conexiones de tuberías de 1” a 1/2”.

La distribución de la red de desagüe de las diversas zonas del interior del proyecto se abastecerá por medio de tuberías de PVC de 4” con la implementación de cajas de registro con el 1% de pendiente, para posteriormente pasar hacia los buzones y cajas de registro propiamente instaladas para que deriven las aguas servidas al suministro de red pública, por medio de tuberías de PVC de 110 mm al exterior.

La distribución sobre la instalación de aguas contra incendios ACI, se considera a través de la normativa el uso de 40 m<sup>3</sup> de la cisterna de agua potable, el cual será impulsado mediante el sistema con bombas hidroneumática y la bomba jockey.

### Calculo de la dotación de agua potable

El cálculo para la dotación de agua se establece según la normativa de mercados y establecimientos en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

**Tabla N° 30:** Dotación de agua

AMBIENTE/ CATEGORIA	UND	ÁREA PARCIAL	ÁREA TOTAL	DOT (L/d)	DOT.T (L.d)	DOT.T (m3/s)
Carnes rojas	15	8.00 m2	120	15	1800	1.8
Carnes blancas	15	8.00 m2	120	15	1800	1.8
Pescados y mariscos	8	8.00 m2	64	15	960	0.96
Frutas	15	8.00 m2	120	6	720	0.72
Queso, especerías	8	8.00 m2	64	6	384	0.384
Verduras	15	8.00 m2	120	6	720	0.72
Tubérculos	10	8.00 m2	80	6	480	0.48
Flores y plantas	5	8.00 m2	40	6	240	0.24
Legumbres	15	8.00 m2	120	6	720	0.72
Especias y condimentos	8	8.00 m2	64	6	384	0.384
abarrotes	20	8.00 m2	160	6	960	0.96
Artículos deportivos	5	8.00 m2	40	6	240	0.24
calzado	5	8.00 m2	40	6	240	0.24
Licorerías	5	8.00 m2	40	6	240	0.24
tecnología y electro	5	8.00 m2	40	6	240	0.24
Belleza	5	8.00 m2	40	6	240	0.24
Descartables	5	8.00 m2	40	6	240	0.24
Mercería	5	8.00 m2	40	6	240	0.24
Librerías	5	8.00 m2	40	6	240	0.24
Ropa y accesorios	5	8.00 m2	40	6	240	0.24
Salas de trabajo	1	130.00 m2	130	6	780	0.78
Sala de reuniones	2	30.00 m2	60	6	360	0.36
Áreas de videoconferencias	1	20.00 m2	20	6	120	0.12
Tópico	1	15.00 m2	15	6	90	0.09
Guardería	1	230.00 m2	230	6	1380	1.38
Área de eventos	1	260.00 m2	260	50	13000	13
Zona de puestos itinerantes	1	150.00 m2	150	6	900	0.9
Cafeterías	2	50.00 m2	100	50	5000	5
Restaurantes	4	60.00 m2	240	50	12000	12
Sala de usos múltiples	1	120.00 m2	120	6	720	0.72
Jardines interiores	1	163.00 m2	163	2	326	0.326
Jardines exteriores	1	1810.00 m2	1810	2	3620	3.62
<b>TOTAL</b>					<b>46004</b>	<b>46.004</b>

Nota: Elaboración propia a partir de datos recolectados en el RNE

Finalmente se obtiene como resultado de dotación requerida: DOT= 46.004 M3

### Cálculo de reutilización de aguas pluviales

Para calcular la cantidad de ahorro sobre las aguas pluviales, es necesario tener los datos de la precipitación promedio (mm) del lugar y multiplicarlo por el área de las cubiertas donde se recolecta la lluvia, de esta forma, según la ubicación geográfica del proyecto se obtiene 1,000 mm de promedio anual estimado y el área de las cubiertas recolectoras es de 4216 m<sup>2</sup>. Por lo tanto, a través del aprovechamiento de las aguas pluviales por medio de cubiertas inclinadas y de canaletas se obtiene un ahorro de 4 216 m<sup>3</sup> al año.

**Figura N° 46:** Calculo ahorro de agua pluviales

Calculo ahorro de agua pluviales		
Fórmula: Precipitación anual X Área de cubierta	Precipitación anual: 1 000 MM	Área de cubierta: 4 216 m <sup>2</sup>

Nota: Elaboración propia a partir de datos recolectados en el RNE

### Cálculo de tanque cisterna

**Figura N° 47:** Pre dimensionamiento de cisterna

TANQUE CISTERNA	TC=	46 004	L
DOTACIÓN	TC=	46.004	m <sup>3</sup>
RAÍZ CUBICA	TC=	√3	46.00
	TC=	<b>3.58</b>	<b>m</b>

Nota: Elaboración propia

Se requiere como dimensión mínima de 3.58 m de ancho.

#### **4.4.5 Memoria de instalaciones eléctricas**

##### **Generalidades**

El proyecto llamado “mercado San Pedro de Mala” presenta tanto en su interior como exterior instalaciones eléctricas, que han sido consideradas de acuerdo a los planos arquitectónicos, cuya finalidad es mejorar los servicios brindados a la población.

##### **Condiciones Electricas especificadas**

La distribución de la red de instalaciones eléctricas hacia las diversas zonas del proyecto ingresa desde el concesionario eléctrico local por medio de la subestación eléctrica, de este modo es transformada en energía e enviada al medidor general, donde se distribuirá a los tableros generales en el cuarto técnico. Así, por medio de diferentes buzones conectados a los tableros generales de cada zona, son transferidos a cajas de pase.

##### **Cálculo de maxima demanda**

**Tabla N° 31:** Calculo de demanda máxima

AMBIENTE	CANTIDAD	POTENCIA (WATT)	POTENCIA EN TOTAL (WATT)	FACTOR DE DEMANDA %	DEM. MÁX. PARCIAL (WATT)	FACTOR DE SIMULTANEIDAD %	DEM. MÁX. UNITARIA (WATT)	NÚMERO DE PUESTOS	DEM. MÁX. TOTAL (WATT)
<b>PUESTO DE CARNES ROJAS</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
congeladora exhibidora	1	300	300	80%	240				
maquina cortadora	1	250	250	70%	175				
					714.2	50%	357.1	15	5356.5
<b>PUESTO DE CARNES BLANCOS</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
congeladora exhibidora	1	300	300	80%	240				
maquina cortadora	1	250	250	70%	175				
					714.2	50%	357.1	15	5356.5
<b>PUESTO DE PESCADOS Y MARISCOS</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
congeladora exhibidora	1	300	300	80%	240				
					539.2	50%	269.6	8	2156.8
<b>PUESTO DE FRUTAS</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	15	2244
<b>PUESTO DE QUESO - ESPECERIAS</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	8	1196.8
<b>PUESTO DE VERDURAS</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	15	2244
<b>PUESTO DE TUBERCULOS</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	10	1496
<b>PUESTO DE FLORES Y PLANTAS</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	5	748
<b>PUESTO DE LEGUMBRES</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	15	2244
<b>PUESTO DE ESPECIAS Y CONDIMENTOS</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	8	1196.8
<b>PUESTO DE ABARROTES</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	20	2992
<b>PUESTO DE ARTICULOS DEPORTIVOS</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	5	748
<b>PUESTO DE CALZADO</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	5	748

<b>PUESTO DE LICORERIAS</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	5	748
<b>PUESTO DE TECNOLOGIA Y ELECTRO</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	5	748
<b>PUESTO DE BELLEZA</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	5	748
<b>PUESTO DE DESCARTABLES</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	5	748
<b>PUESTO DE MERCERÍA</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	5	748
<b>PUESTO DE LIBRERIAS</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	5	748
<b>PUESTO DE ROPA</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	5	748
<b>SALAS DE TRABAJO</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	1	149.6
<b>SALA DE REUNIONES</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	2	299.2
<b>AREA DE VIDEOCONFERENCIAS</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	1	149.6
<b>TOPICO</b>									
Luminaria led	2	7	14	80%	11.2				
tomacorrientes	2	180	360	80%	288				
					299.2	50%	149.6	1	149.6
<b>GUARDERIA</b>									
Luminaria led	25	7	175	80%	140				
tomacorrientes	15	180	2700	80%	2160				
					2300	50%	1150	1	1150
<b>AREA DE EVENTOS</b>									
Luminaria led	4	7	28	80%	22.4				
tomacorrientes	4	180	720	80%	576				
					598.4	50%	299.2	1	299.2
<b>ZONA DE PUESTO ITENERANTES</b>									
Luminaria led	0	7	0	80%	0				
tomacorrientes	0	180	0	80%	0				
					0	50%	0	1	0
<b>SALA DE USOS MULTIPLES</b>									
Luminaria led	10	7	70	80%	56				
tomacorrientes	6	180	1080	80%	864				
					920	50%	460	1	460

CAFETERIA									
Luminaria led	10	7	70	80%	56				
tomacorrientes	6	180	1080	80%	864				
congeladora exhibidora	1	300	300	90%	270				
Microondas	1	100	100	70%	70				
Licuada	1	50	50	70%	35				
Refrigerador	1	250	250	70%	175				
					1470	50%	735	2	1470
RESTAURANTES									
Luminaria led	18	7	126	80%	100.8				
tomacorrientes	10	180	1800	80%	1440				
congeladora exhibidora	1	300	300	90%	270				
Microondas	1	100	100	70%	70				
Licuada	1	50	50	70%	35				
Refrigerador	1	250	250	70%	175				
					2090.8	50%	1045.4	4	4181.6
CARGAS ESPECIALES									
Ascensors y montacargas			6000	100%	6000	50%	3000	4	12000
Cámaras frigoríficas			25000	100%	25000	50%	12500	3	37500
Electrobomba			4000	90%	3600	50%	1800	3	5400
Reservas			10000	100%	10000	100%	10000	1	10000
<b>TOTAL</b>									<b>107172.2</b>
<b>10% de area comun</b>									<b>10717.22</b>
<b>TOTAL FINAL</b>									<b>117889.42</b>

Nota: Elaboración propia a partir de datos recolectados en el RNE.

En conclusión, el proyecto de mercado de abastos minorista presenta una demanda de **117 889.42 watt**, sin embargo, si no contara con el diseño bioclimático y las propuestas de ahorro energético como las luminarias led o los sensores de movimientos su demanda alcanzaría los **150 111.5 watt**, en conclusión, se logra obtener un ahorro del **21.47%**.

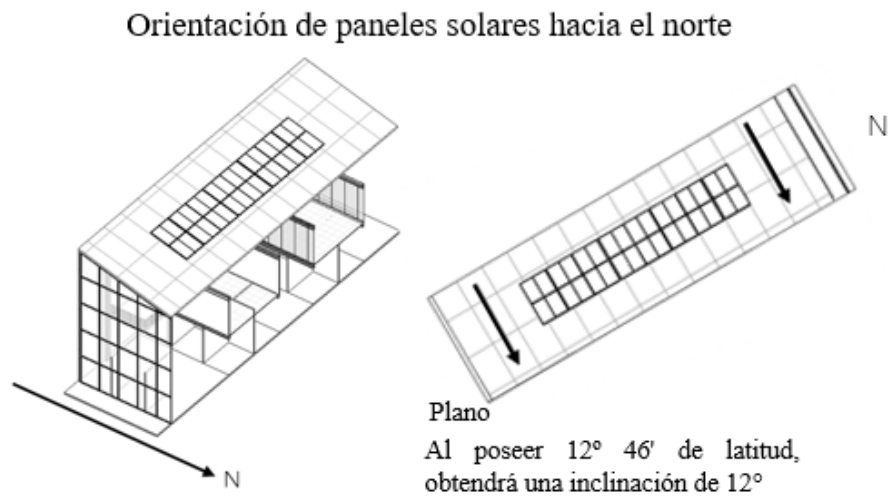
### Calculo paneles solares

Para calcular la cantidad de paneles solares requeridos en el proyecto se tomarán en cuenta la demanda de fluido eléctrico que posee el mercado minorista, el cual se ha definido como 117 889.42 watt. De este modo, se determina el uso de paneles solares cuyas dimensiones son 1.70mX 1.00m y tienen 400w de potencia, al ser dividido la demanda de potencia entre la potencia de 1 panel solar se obtiene el uso de 294.7 paneles, los cuales son redondeados a un múltiplo de 5, obteniendo como resultado final 300 paneles solares a utilizar para que puedan abastecer a todo el proyecto de mercado de abasto minorista.

### Orientación, inclinación y separación de paneles solares

Los paneles solares deben recibir la mayor cantidad de luz solar durante todo el día por lo que es de vital importancia una adecuada orientación, al encontrarse la ubicación del presente proyecto en el Perú, el cual se encuentra en el sector hemisferio sur, los paneles deben estar orientados hacia el Norte. La inclinación óptima de los paneles solares oscilan entre  $10^{\circ}$  a  $30^{\circ}$  según los datos recopilados por la empresa Auto solar Energía del Perú (2020).

**Figura N° 48:** Orientación e inclinación de paneles solares



Nota: Elaboración propia a partir de datos recolectados en Autosolar.



**PROFESIONAL**

**5.1 Discusión**

A continuación, se expondrán los lineamientos de diseño más importantes para el desarrollo arquitectónico del proyecto de mercado minorista en la ciudad de Mala, tales como la “Aplicación de orientación más adecuada para el proyecto”, punto sustancial ante un diseño bioclimático, el cual se ha tomado desde el inicio al ser muy importante ante la decisión del emplazamiento de la edificación, obteniendo como resultado una orientación de 340° mediante el análisis de la zona y el programa Ecotect Analysis, optimizando una iluminación natural adecuada que mejore el confort de los habitantes de la ciudad.

También se presenta el lineamiento “aplicación de estrategias de captación solar para el mejor confort de los habitantes”, punto muy mencionado entre los autores estudiados, por la importancia bioclimática que trae en el diseño, tales como un enriquecimiento espacial por la iluminación natural, bien aprovechado en la edificación por medio de la ubicación de grandes ventanales en dirección al patio central y hacia el exterior de ambos bloques, protegidos mediante un sistema de parasoles móviles verticales que ayuden a su captación durante todo el día y en cualquier estación, el uso de cubiertas translúcidas que permitan el ingreso de luz evitando el consumo innecesario de energía eléctrica. Además, el uso de estrategias tecnológicas como el de los paneles solares en la cubierta, que aproveche la energía solar, para posteriormente ser utilizada en la edificación, disminuyendo la contaminación producida al entorno.

Por último, el lineamiento “aplicación de un diseño que aproveche la dirección de los vientos predominantes del lugar”, otro factor importante trabajado en el diseño del proyecto, por medio de pasillos amplios orientados estratégicamente hacia los flujos de aire en ambos bloques de la edificación, evitando la afluencia de malos olores, además, es ayudado por una zona de espejos de agua situadas en el patio exterior en trayectoria de los flujos, cuya función es disminuir la temperatura de los ambientes y evitando una contaminación ambiental por el uso de agentes externos que genera una ventilación mecánica.

## **5.2 Conclusiones**

Con respecto al objetivo general, se logra determinar que los criterios de diseño de un mercado minorista con sistemas bioclimáticos en la ciudad de San Pedro de Mala, deben ser aplicados de acuerdo a los siguientes criterios ambientales de su entorno inmediato, tales como el asolamiento, la orientación utilizada en el emplazamiento de la edificación propuesta, el aprovechamiento de los flujos de vientos predominantes por medio de corredores amplios que recorran sin ninguna dificultad los bloques del mercado, la captación solar por medio de los grandes ventanales, las cubiertas traslucidas, el patio interior y los paneles solares propuestos, la reutilización de las aguas pluviales en el regadío de las áreas verdes, todos ellos descritos por los autores y en las bases teóricas propuestas.

De acuerdo con el objetivo específico 1, se logra determinar los criterios ambientales, tales como la orientación, iluminación y ventilación natural, la velocidad y dirección de vientos, que regulen los espacios y logren temperaturas para que oscilen entre 20° y 23°, sobre todo durante los meses de diciembre a abril donde se generan temperaturas de hasta 30° en todo el sector de la ciudad (ver Tabla N°4: ficha de observación). De esta forma lograr las condiciones apropiadas que proporcionen un óptimo nivel confort a los habitantes.

Con respecto al objetivo específico 2, se determinaron estrategias bioclimáticas para el uso y ahorro adecuado de la energía mediante un diseño bioclimático de la edificación, donde la demanda es de 117.88942 kW/h y al no contar con las diferentes estrategias aplicadas su consumo acrecentaría en 150.1115 kW/h, obteniendo un ahorro energético del 21.47%, dicho porcentaje indica que se ha evitado expulsar al medio ambiente un total de 0.1794 toneladas de CO<sub>2</sub> anualmente. Además, el uso de tecnologías que aprovechen el entorno tales como el uso de paneles solares orientados hacia la mayor recepción de luz solar durante el mayor tiempo posible, pueden lograr una autonomía eléctrica, reduciendo costos y la contaminación al medio ambiente.

De acuerdo al objetivo específico 3, se concluye la importancia de una correcta optimización de recursos hídricos en el proyecto, descrita por los autores y teorías planteadas, por medio de estrategias de reutilización del agua de los lavaderos, los cuales alcanzan 163 unidades ejerciendo un ahorro de 58 680 L al día y de 10 duchas que generan 2 000 L por día, obtenido un ahorro total de 60 680 L al día, 1 577 680 L al mes. Además, del uso de 83 inodoros con sistema de fluxómetro que generan 14 940 L al día, a comparación de los convencionales que generarían 39 840 L, generando un ahorro del 62.5% del consumo, también se opta por la captación de aguas pluviales por medio de las cubiertas inclinadas diseñadas y de canaletas generando un ahorro de 4 216 m<sup>3</sup> al año.

Por lo tanto, la optimización del recurso hídrico en el diseño del mercado bioclimático llega a ahorrar hasta 23 148.16 m<sup>3</sup> al año, evitando expulsar al medio ambiente un total de 92 592.64 kg de CO<sub>2</sub> anualmente, cuya utilidad es hacia la irrigación de los jardines, cubiertas verdes, entre otros; reduciendo costos a los habitantes y ayudando al medio ambiente.

De acuerdo al objetivo específico 4, se logra determinar el uso adecuado de los residuos sólidos provenientes de los desechos del mercado, al generar 2.22 tn al día y 812 tn al año de residuos sólidos, donde el 41.5% son residuos orgánicos, los cuales serán tratados para posteriormente ser fuente de abono para las áreas verdes, el 9.83% es plástico (79819.6k) los cuales serán vendidos a empresas recicladoras generando beneficios económicos de 47 891.76 soles al año; 7.96% (64 635.2 k) de cartón, el cual genera 25,854.08 soles por año, 5.58% (45 309.6 k) de papel, obteniendo 13,592.88 soles, 3.34% (27 120.8 k) vidrio, generando 2,712.08 soles y el 25.51% son residuos inorgánicos no aprovechables. De esta forma se puede aprovechar de la mejor forma los residuos sólidos generados por el mercado de abastos minorista, obteniendo beneficios económicos hasta 90 050.8 soles al año y combatiendo la contaminación del entorno.

## REFERENCIAS

- Anónimo, ¿Qué es sostenibilidad? España: Sostenibilidad para todos. Recuperado de:  
<https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/que-es-la-sostenibilidad/>
- Cortés, O. (2010). *Métodos de Diseño Ambiental en Arquitectura*. Colombia: Ediciones Arquitectura.
- D’alencon, R. (2008). *Acondicionamiento arquitectura y técnica*. Santiago de Chile, Chile: Ediciones Arquitectura.
- D’Amico, F. (2000). *Arquitectura bioclimática, conceptos básicos y panorama actual*. Instituto Juan de Herrera, Madrid. Recuperado el 08 de Diciembre de 2021
- Fuentes, V. (2002). Metodología del Diseño Bioclimático. (*Tesis de maestría*). Universidad Autónoma Metropolitana, Mexico. Recuperado el 08 de Diciembre de 2021
- Garzón, B. (2007). *Arquitectura Bioclimática*. Buenos Aires, Argentina: Nobuko.
- Givoni, B. (1969). *El Hombre, El Clima y La Arquitectura*. (H. J. Cowan, Ed.) Elsevier Publishing Company Limited.
- Guestec619. (2008). Sustentabilidad Foster Norman (2008). Slide Share. Recuperado de:  
<http://es.slideshare.net/guestec619/sustentabilidad-norman-foster>.
- Investiga, E. d. (2010). *Mercados y Supermercados*. Universidad Privada Antenor Orrego. Recuperado el 2022, de <https://docplayer.es/5479090-Estudio-mercados-y-supermercados-trujillo-julio-2010-elaborado-por-investiga-investiga-upao-edu-pe.html>
- Juaristi, J. Aguado, I. (2015) *Conceptos de rehabilitación urbana. El caso del Per del Casco Viejo de Bilbao*, Lejona, España. Universidad del País Vasco.

- López, W. (2016). “La informalidad urbana y los procesos de mejoramiento barrial”.  
Arquitectura y Urbanismo, vol. XXXVII (3). 3-6.
- Navarrete, L. (2021). Estrategias de diseño bioclimático en los espacios académicos para generar confort térmico y lumínico en un centro de innovación tecnológico productivo pecuario en el distrito de José Gálvez – Celendín, 2018. (*Tesis de licenciatura*). Universidad Privada del Norte, Cajamarca. Recuperado el 08 de Diciembre de 2021, de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13915>
- Neila, J. (2004). *Arquitectura Bioclimática en un entorno sostenible*. Madrid, España.
- Olgyay, V. (1998). *Arquitectura y Clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Barcelona, España: Editorial GG.
- Piñero Lago, M. (2015). *Arquitectura bioclimática: consecuencias en el lenguaje arquitectónico. (Tesis de Grado)*. Universidad da Coruña, Coruña, España. Recuperado el 10 de 01 de 2022, de <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/15941>
- Saucedo, C. (2020). *Sistema de ventilación natural en el diseño de espacios comerciales para ventas al por menor en Chepén 2020*. Universidad Privada del Norte, Trujillo.
- Serra, R. (2005). *Arquitectura y energía natural*. Barcelona, España: Editorial Alfaomega.
- Sociedad Peruana de Gastronomía, (2017). *Reapertura del Mercado Lobatón*. Recuperado de: <https://www.flickr.com/photos/apegaperu/36372300711/in/photostream/>
- Van Lengen, J, (2011), *Manual del Arquitecto Descalzo*, Ciudad de México, México, PAX MEXICO.
- Yambay, A. (2015). “Diseño de un proyecto arquitectónico de un nuevo mercado minorista del cantón “Eloy Alfaro Durán”, ubicado en la zona 8, provincia de las guayas en el periodo del 2014 - 2015” (tesis de grado). Universidad de Guayaquil, Ecuador.

ANEXOS

<b>01</b>	<b>FORMATO DE ENCUESTA</b>	Encuesta realizada a comerciantes y compradores del mercado de abasto minorista San Pedro de Mala
<b>Formato de encuesta</b>		
Item	Preguntas	
1	Datos informativos	
	Lugar de procedencia	
	Edad	Sexo
2	¿Cuál es la frecuencia con la que asiste al mercado?	
	<input type="checkbox"/> 1 vez a la semana <input type="checkbox"/> 2 a 3 veces a la semana <input type="checkbox"/> Todos los días	
3	Desde su punto de vista. ¿Cuál es la situación de la construcción actual del mercado San Pedro de Mala?	
	<input type="checkbox"/> Muy mala <input type="checkbox"/> Muy buena <input type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/> Buena	
4	Desde su punto de vista. ¿Cuál es la temperatura predominante en el mercado San Pedro de Mala?	
	<input type="checkbox"/> Con frio <input type="checkbox"/> Caluroso <input type="checkbox"/> Neutro <input type="checkbox"/> Fresco <input type="checkbox"/> Muy caluroso	
5	¿Es adecuada la ventilación natural, enfriando el ambiente o reduciendo malos olores dentro del mercado?	
	<input type="checkbox"/> Adecuado <input type="checkbox"/> Inadecuado <input type="checkbox"/> Neutro	
6	¿La iluminación natural del mercado le permite realizar sus actividades con normalidad?	
	<input type="checkbox"/> No cumple <input type="checkbox"/> Cumple con deficiencia <input type="checkbox"/> Cumple en su totalidad	
7	Desde su punto de vista. ¿Son adecuados las dimensiones de las rutas de acceso, de evacuación y corredores?	
	<input type="checkbox"/> Adecuado <input type="checkbox"/> Inadecuado <input type="checkbox"/> Neutro	
8	¿Puede usted encontrar con facilidad y rapidez los puestos donde necesita realizar alguna compra?	
	<input type="checkbox"/> Con facilidad <input type="checkbox"/> Con dificultad	
9	¿Que espacios adicionales considera usted que debería tener el mercado San Pedro de Mala?	
	<input type="checkbox"/> Talleres <input type="checkbox"/> Areas verdes <input type="checkbox"/> Guarderia <input type="checkbox"/> Juegos infantiles <input type="checkbox"/> Est. bicicletas	
	Otro:	
<p><b>Ventilacion natural:</b> permite el ingreso del aire exterior hacia una edificio unicamente por medio naturales. <b>Iluminación Natural:</b> permite el ingreso del aire exterior hacia un edificio unicamente por medio naturales.</p>		
<p><i>Nota:</i> Elaboración propia a partir de datos recolectados</p>		

<b>02</b>	<b>FICHA DE OBSERVACIÓN</b>	Ficha de observación realizada en el interior y exterior del mercado de abasto minorista San Pedro de Mala				
<b>Ficha de observación</b> Mercado: Asociación de mercados san pedro de Mala Ubicación: Mala – cañete - lima						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">Problemas identificados</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">Registro fotografico</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> <td></td> </tr> </table>			Problemas identificados	Registro fotografico		
Problemas identificados	Registro fotografico					
Notas adicionales:						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">Problemas identificados</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">Registro fotografico</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> <td></td> </tr> </table>			Problemas identificados	Registro fotografico		
Problemas identificados	Registro fotografico					
Notas adicionales:						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">Problemas identificados</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">Registro fotografico</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> <td></td> </tr> </table>			Problemas identificados	Registro fotografico		
Problemas identificados	Registro fotografico					
Notas adicionales:						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">Problemas identificados</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 5px;">Registro fotografico</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> <td></td> </tr> </table>			Problemas identificados	Registro fotografico		
Problemas identificados	Registro fotografico					
Notas adicionales:						
<i>Nota: Elaboración propia a partir de datos recolectados</i>						



03

**FICHA DE OBSERVACIÓN**

Ficha de observación realizada mediante datos recolectado en [www.weatherpark.com](http://www.weatherpark.com)

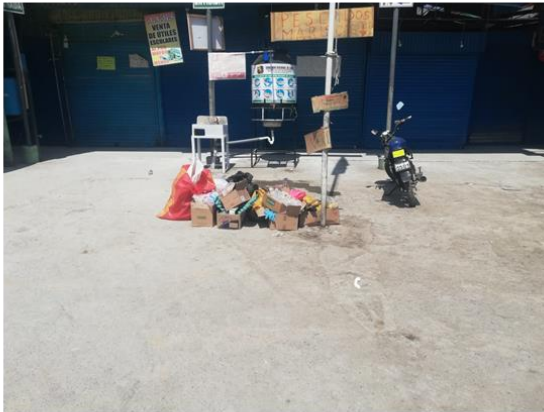
<b>Ficha de observación</b>											
<b>Datos Generales</b>											
<b>Temperatura</b>											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
<b>Nota</b>											
<b>Humedad</b>											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
<b>Nota</b>											
<b>Precipitación</b>											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
<b>Nota</b>											
<b>Radicación</b>											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
<b>Nota</b>											
<b>Nubosidad</b>											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
<b>Nota</b>											
<b>Viento</b>											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC

*Nota.* Elaboración propia a partir de datos recolectados en weatherspark

04

**REGISTRO FOTOGRÁFICO**

Fotografías tomadas en el interior y exterior del mercado de abasto minorista San Pedro de Mala



*Nota:* Elaboración propia a partir de datos recolectados

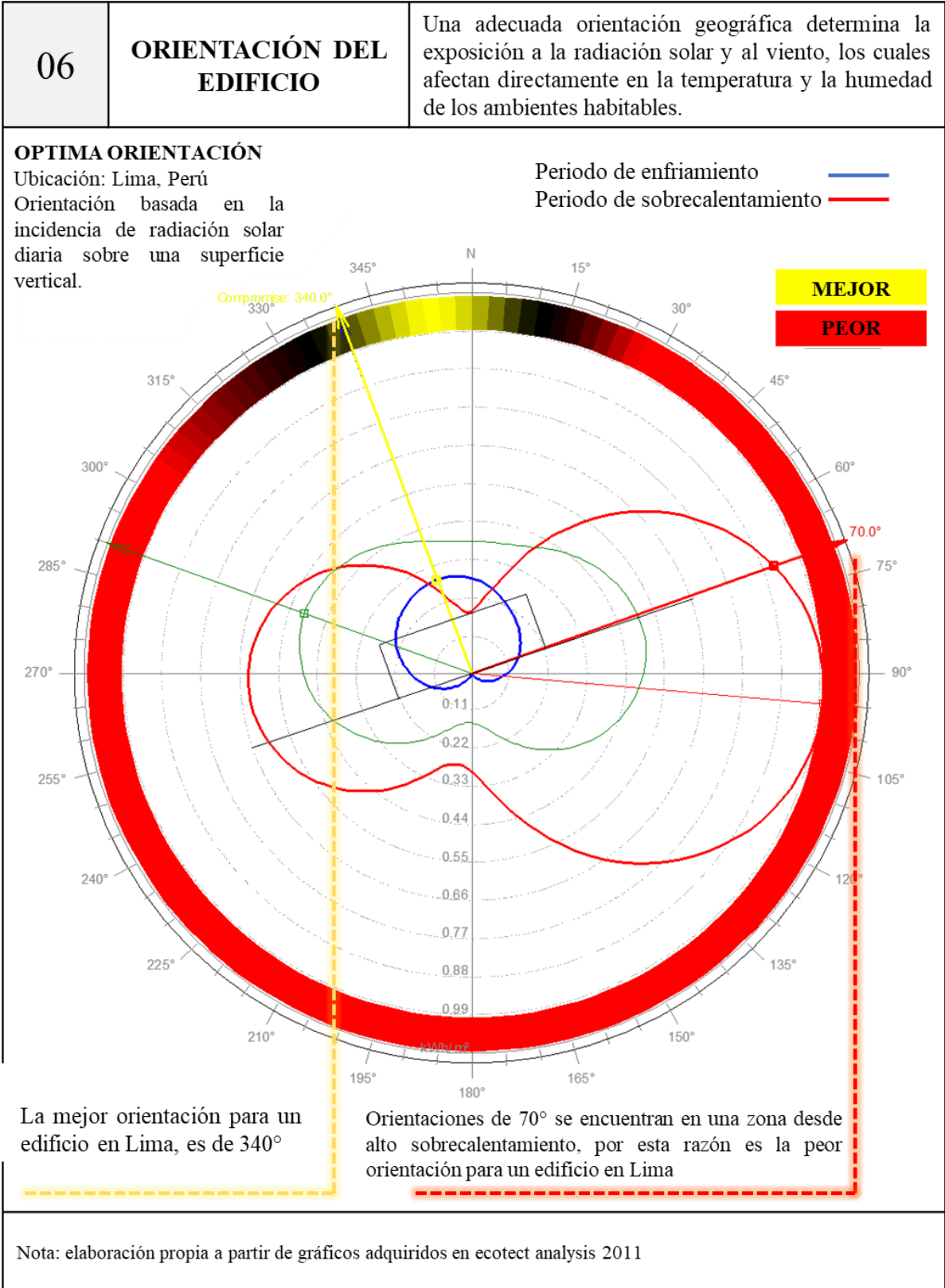
05

**REGISTRO FOTOGRÁFICO**

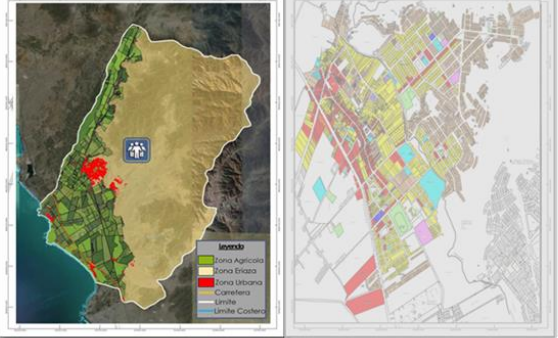
Fotografías tomadas en el interior y exterior del mercado de abasto minorista San Pedro de Mala



*Nota:* Elaboración propia a partir de datos recolectados



<b>07</b>	<b>ANÁLISIS DE TERRENO</b>	Análisis de terreno realizado a los diversos sectores escogidos para la selección de ubicación del terreno.
-----------	----------------------------	---

ANÁLISIS TERRENO N°		
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL TERRENO		
Ubicación geográfica		
Ubicación del terreno		
Área del terreno		
Tipo de Zonificación		
Entorno		
Forma		
Riesgo de contaminación		
Dotación de servicios		
Condiciones climáticas		
Accesibilidad		
Vías Directas		
Transporte público		
Número de frentes		
Topografía		
Tendencia del terreno		

*Nota:* Elaboración propia a partir de datos recolectados