

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

**MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO: DISEÑO
Y FACTIBILIDAD DE UN PROYECTO INMOBILIARIO
CONTEMPORÁNEO EN LA CIUDAD DE TRUJILLO**

AUTOR : Br. Arq. Luis Manuel Castillo Vazallo

ASESOR : Ms. Arq. Marco Aurelio Rebaza Rodríguez

TRUJILLO – PERÚ

DICIEMBRE – 2020

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes
Escuela profesional de arquitectura



Tesis presentada a la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO),
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Arte en cumplimiento parcial de
los requerimientos para el Título Profesional de Arquitecto.

Por:

Br. Arq. Luis Manuel Castillo Vazallo

Jurado Evaluador:

Presidente : Dra. Arq. María Rebeca Del Rosario Arellano Bados
Secretario : Ms. Arq. Sandra Aleida Kobata Alva
Vocal : Dr. Arq. Luis Enrique Tarma Carlos

TRUJILLO – PERÚ
DICIEMBRE – 2020



ACTA DE CALIFICACION
SUSTENTACIÓN PÚBLICA DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

En la ciudad de Trujillo, a los dieciséis días del mes de diciembre de 2020, siendo las 08:00 a.m., se reunieron los señores:

Dra. MARIA REBECA DEL ROSARIO ARELLANO BADOS	PRESIDENTE
Dra. SANDRA ALEIDA KOBATA ALVA	SECRETARIO
Dr. LUIS ENRIQUE TARMA CARLOS	VOCAL

En su condición de Miembros del Jurado Calificador de la Tesis, teniendo como agenda:

- SUSTENTACIÓN PÚBLICA DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO, presentado por el Bachiller:
 - **LUIS MANUEL CASTILLO VAZALLO**

Proyecto

“MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO”

Asesor:

Ms. Marco Aurelio Rebaza Rodríguez

Luego de escuchar la sustentación del trabajo de suficiencia profesional presentado, los Miembros del Jurado procedieron a la deliberación y evaluación de la documentación de la tesis antes mencionada, siendo la calificación final:

APROBADO POR UNANIMIDAD CON VALORACIÓN NOTABLE

Dando conformidad con lo actuado y siendo las 10:30 hrs del mismo día, firmaron la presente.

.....
Dra. MARIA REBECA DEL ROSARIO ARELLANO BADOS
Presidente

.....
Dra. SANDRA ALEIDA KOBATA ALVA

.....
Dr. LUIS ENRIQUE TARMA CARLOS

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEÑOR ORREGO

**AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVA
2020 - 2025**

Rectora: Dra. Felicita Yolanda Peralta Chávez

Vicerrector Académico: Dr. Luis Antonio Cerna Bazán

Vicerrector de Investigación: Dr. Julio Luis Chang Lam



**FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
AUTORIDADES ACADÉMICAS
2019 - 2022**

Decano: Dr. Roberto Helí Saldaña Milla

Secretario Académico: Dr. Arq. Luis Enrique Tarma Carlos

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

Director: Dra. Arq. María Rebeca del Rosario Arellano Bados

DEDICATORIA

Para Elisa y Leonel

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	V
LISTA DE TABLAS	XIII
Resumen Ejecutivo:.....	1
Palabras clave:.....	1
Executive Summary:.....	2
Keywords:	2
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO II. GENERALIDADES.....	4
2.1. Título:	4
2.2. Equipo Investigador:.....	4
2.3. Tipo de Investigación:	4
2.4. Línea de Investigación:	4
2.5. Unidad Académica:.....	4
2.6. Institución y Localidad donde se desarrolla el Proyecto:.....	4
2.7. Reconocimientos.....	4
2.8. Duración Total del Proyecto:.....	5
2.9. Cronograma de Trabajo:.....	5
2.10. Recursos:	5
2.11. Presupuesto:.....	6
CAPÍTULO III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
3.1. Realidad Problemática:	7
3.2. Justificación	9
3.3. Enunciado Del Problema	10
3.4. Antecedentes:.....	10
3.4.1. A nivel Nacional,	10
3.4.2. A nivel Internacional,	12

3.5. Objetivos	12
3.5.1. Objetivo General	12
3.6. Hipótesis:.....	13
3.7. Variables:	13
3.7.1. Operacionalización de Variables	13
3.7.2. Objetivos Específicos	14
CAPÍTULO IV: MARCO TEÓRICO	15
4.1. El Proceso de Diseño:.....	15
4.1.1. La Función:	15
4.1.2. La Forma:	16
4.2. Propuesta de Valor:.....	18
CAPÍTULO V: MARCO CONCEPTUAL	20
5.1. Proyecto	20
5.2. Diseño:.....	20
5.3. Valor: 21	
5.4. Negocio inmobiliario:	21
5.5. Servicios profesionales de arquitectura en negocios inmobiliarios:	22
CAPITULO VI. MARCO METODOLÓGICO	23
6.1. METODOLOGÍA:	23
6.1.1. Fase 1: Estudio de Mercado	23
6.1.2. Fase 2: Estudio Técnico o Diseño Preliminar	23
6.1.3. Fase 3 Estudio Administrativo	24
6.1.4. Fase 4: Estudio Económico.....	24
6.1.5. Fase 5: Evaluación Financiera.....	25
6.1.6. Ruta Metodológica	25
6.2. POBLACIÓN Y MUESTRA:	26
6.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:.....	26
6.4. PROCEDIMIENTOS:.....	26

6.5. DISEÑO DE CONTRASTACIÓN:	26
6.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS:	27
6.7. CONSIDERACIONES ÉTICAS:	27
CAPÍTULO VII. MARCO REFERENCIAL	28
7.1. <i>Análisis del Entorno</i> :	28
7.1.1. <i>Factor Político</i> :	28
7.1.1.1. <i>Densificación vertical</i> :	28
7.1.1.2. <i>Construcción verde</i> :	30
7.1.1.3. <i>Regulación de las fallas en la construcción</i> :	30
7.1.2. <i>Factor Económico</i> :	32
7.1.2.1. <i>Recesión económica</i> :	32
7.1.2.2. <i>Acceso al Crédito</i> :	33
7.1.2.3. <i>Mercado financiero</i> :	34
7.1.3. <i>Factor Sociocultural</i> :	35
7.1.3.1. <i>Incremento de la Clase Media</i> :	35
7.1.3.2. <i>El movimiento gastronómico</i> :	36
7.1.3.3. <i>La Modernidad</i> :	37
7.1.4. <i>Factor Tecnológico</i> :	38
7.1.4.1. <i>El aligeramiento</i> ,	38
7.1.4.2. <i>Materiales Clave</i> :	38
<i>a El acero de construcción</i> ,	38
<i>b El concreto premezclado</i> ,	39
7.1.4.3. <i>BIM (Building Information Modeling)</i> :	40
7.2. <i>Descripción del sector</i> :	40
7.2.1. <i>El negocio inmobiliario</i> :	40
7.2.2. <i>Modelo del negocio</i> :	41
7.2.3. <i>Principales agentes</i> :	41
7.2.4. <i>Factores que influyen en el crecimiento del sector</i> :	42
CAPITULO VIII. FACTIBILIDAD Y DISEÑO	43

8.1. ESTUDIO DE MERCADO	43
8.1.1. Descripción del producto	43
8.1.2. Segmento de mercado:.....	44
8.1.3. Perfil del Comprador.....	44
8.1.4. Análisis de la Competencia.....	45
8.1.5. Estrategias de comercialización:.....	50
8.1.5.1. Fortalezas y Debilidades	50
8.1.5.2. Propuesta de Valor.....	51
8.2. ESTUDIO TÉCNICO	52
8.2.1. ANÁLISIS DEL CASO: CONJUNTO RESIDENCIAL “CATALONIA”.....	52
8.2.1.1. El Promotor.....	52
8.2.1.2. Ubicación y Entorno del Proyecto.....	52
8.2.1.3. Situación del proyecto:.....	53
8.2.1.4. Memoria Descriptiva.....	53
8.2.1.5. Propuesta de Valor.....	55
8.2.1.6. Propuesta Arquitectónica:.....	56
8.2.1.7. Costos.....	67
8.2.1.8. Inicio y Plazo de Ejecución.....	67
8.2.1.9. Estructura de Financiamiento	68
8.2.1.10. Síntesis.....	68
8.2.2. MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO	69
8.2.2.1. Localización.....	69
a Ubicación:	69
b Dimensiones:.....	69
1. Área : 688.31 m ²	69
2. Linderos y medidas perimétricas:.....	69
3. Inscripción:.....	69
Partida N° 03106188, de la zona registral N° V Sede Trujillo.	70
c Accesibilidad:.....	70

<i>d Entorno</i>	70
8.2.2.2. <i>Tamaño del Proyecto</i>	71
<i>a Por la Densidad Neta</i> :.....	71
<i>b Por el Área Libre</i> :.....	72
<i>c Por el Coeficiente de Edificación</i> :.....	72
<i>d Por la Altura de la Edificación</i> :.....	73
<i>e Síntesis</i> :.....	73
8.2.2.3. <i>Estudio Volumétrico</i>	74
<i>a Primer bosquejo</i> :.....	76
<i>b Bosquejo elegido por el promotor</i> :.....	77
8.2.2.4. <i>Diseño y programación</i>	78
<i>a Planteo arquitectónico</i> :.....	78
<i>b Zonificación</i>	79
<i>c Distribución arquitectónica</i> :.....	81
<i>d Componentes arquitectónicos</i> :.....	82
<i>e Cuadro de Áreas</i> :.....	82
<i>f Diseño Exteriores</i>	83
<i>g Diseño de Interiores</i>	86
<i>h Viviendas Típicas</i>	88
8.2.2.5. <i>Ingeniería del Proyecto</i> :.....	90
<i>a Estudio de Mecánica de Suelos</i> :.....	90
<i>b Expediente Técnico</i> :.....	90
<i>c Especificaciones Técnicas</i> :.....	91
8.3. <i>ESTUDIO ADMINISTRATIVO</i>	94
8.3.1. <i>Situación de la Empresa</i>	94
8.3.1.1. <i>Datos Generales</i>	94
8.3.1.2. <i>Estructura Física</i>	94
8.3.1.3. <i>Organigrama de la Empresa</i>	96
8.3.1.4. <i>Cadena de Valor</i>	97

a	Actividades primarias:	97
b	Actividades de Apoyo:	98
c	Valor agregado:	98
8.3.1.5.	Sistema de gestión de proyectos	99
8.3.1.6.	Experiencia del promotor-constructor	100
8.3.1.7.	Interesados o “Stakeholders” de la empresa	101
8.3.2.	Situación Legal del Proyecto	101
8.3.2.1.	Proyecto	101
8.3.2.2.	Parámetros urbanísticos y edificatorios	102
8.3.2.3.	Terreno	103
8.4.	ESTUDIO ECONÓMICO	104
8.4.1.	Costos de Inversión:	104
8.4.1.1.	Costo total del proyecto	104
a	Terreno:	104
b	Costo de Construcción:	105
c	Costos del Promotor	106
8.4.1.2.	Plazo de Construcción:	106
8.4.1.3.	Plazos de pre-venta, ejecución y post - construcción:	107
5.1.1.	Comparación de precios con la oferta circundante	107
5.1.2.	Valor de venta	108
5.1.3.	Rentabilidad	108
5.1.3.1.	Análisis del punto de equilibrio	108
5.1.3.2.	Análisis del IGV	109
5.1.3.3.	Utilidad del Proyecto	110
5.1.4.	Riesgos:	110
5.2.	EVALUACIÓN FINANCIERA	112
5.2.1.	Aporte del Promotor	112
5.2.2.	Estructura de financiamiento	112
5.2.3.	Consolidado	113

5.2.4.	<i>Ajuste</i>	114
	<i>MEMORIA DESCRIPTIVA MULTIFUNCIONAL LTL</i>	116
	<i>5.3. ANTEPROYECTO</i>	116
5.3.1.	<i>Urbanismo</i>	116
5.3.1.1.	<i>Memoria de Urbanismo</i>	116
5.3.2.	<i>Arquitectura</i>	129
5.3.2.1.	<i>Memoria de Arquitectura</i>	129
5.3.3.	<i>Seguridad y Evacuación</i>	137
5.3.3.1.	<i>Memoria de Seguridad</i>	137
	<i>5.4. ESPECIALIDADES</i>	180
5.4.1.	<i>Estructuras</i>	180
5.4.1.1.	<i>Memoria de Estructuras</i>	180
5.4.2.	<i>Instalaciones Sanitarias</i>	185
5.4.2.1.	<i>Memoria de Calculo Instalaciones Sanitarias</i>	185
5.4.3.	<i>Instalaciones Eléctricas</i>	192
5.4.3.1.	<i>Memoria de Instalaciones Eléctricas</i>	192
	<i>MEMORIA DESCRIPTIVA CONJUNTO RESIDENCIAL CATALONIA</i>	206
	<i>5.5. ANTEPROYECTO</i>	206
5.5.1.	<i>Urbanismo</i>	206
5.5.1.1.	<i>Memoria de Urbanismo</i>	206
5.5.2.	<i>Arquitectura</i>	221
5.5.2.1.	<i>Memoria de Arquitectura</i>	221
5.5.3.	<i>Seguridad y Evacuación</i>	227
	<i>5.6. ESPECIALIDADES</i>	233
5.6.1.	<i>Estructuras</i>	233
5.6.1.1.	<i>Memoria de Estructuras</i>	233
a	<i>Normas Utilizadas</i>	233
b	<i>Estructuración</i>	233
1.	<i>Propiedades de los Materiales</i>	234

2.	<i>Cargas Consideradas</i>	235
3.	<i>Combinaciones de Cargas</i>	235
c.	<i>Predimensionamiento de Elementos Estructurales</i>	235
1.	<i>Losas Aligeradas Unidireccionales</i>	235
2.	<i>Losas Aligeradas de Dos Sentidos</i>	236
3.	<i>Losas Macizas</i>	236
4.	<i>Vigas</i>	236
5.	<i>Vigas Chatas</i>	236
6.	<i>Columnas</i>	237
7.	<i>Escaleras</i>	237
d.	<i>Metrado de Cargas</i>	238
1.	<i>Metrado de Losas Aligeradas</i>	238
2.	<i>Metrado de Losas Macizas</i>	239
3.	<i>Metrado de Vigas Peraltadas</i>	239
4.	<i>Metrado de Columnas</i>	239
5.	<i>Metrado de Escaleras</i>	239
e.	<i>Análisis por Cargas de Gravedad</i>	239
1.	<i>Modelaje Estructural del Edificio</i>	240
f.	<i>Análisis Sísmico</i>	240
1.	<i>Introducción</i>	240
2.	<i>Procedimiento de Análisis.</i> -.....	241
3.	<i>Configuración Estructural.</i> -.....	243
g.	<i>Diseño de Losas Aligeradas</i>	244
1.	<i>Concepto de Aligerado Unidireccional</i>	244
2.	<i>Diseño por Flexión de Aligerado Unidireccional</i>	244
3.	<i>Diseño por Corte de Aligerado Unidireccional</i>	245
4.	<i>Concepto de Losas Aligeradas Bidireccionales</i>	246
5.	<i>Diseño por Flexión de Aligerado Bidireccional</i>	246
h.	<i>Resumen</i>	248

CAPÍTULO IX: CONCLUSIONES	249
CAPÍTULO X: RECOMENDACIONES	251
ANEXOS	252
<i>Anexo 1: LICENCIA DE OBRA.....</i>	<i>252</i>
<i>Anexo 2: ANÁLISIS FINANCIERO.....</i>	<i>253</i>
<i>Anexo 3: FLUJO DE CAJA.....</i>	<i>256</i>
<i>Anexo 4: ÍNDICE DE PLANOS.....</i>	<i>257</i>
BIBLIOGRAFÍA	261

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1: Cronograma de Trabajo	3
Tabla 2.2: Presupuesto de Investigación	4
Tabla 3.1: Operacionalización de Variables.....	10
Tabla 8.1: Análisis de la Competencia del Proyecto	47
Tabla 8.2: FODA	48
Tabla 8.3: Cuadro General de Áreas	58
Tabla 8.4: Experiencia del promotor	98
Tabla 8.5: Interesados del promotor	99
Tabla 8.6: Evaluación del Involucramiento de Interesados	108
Tabla 8.7: Presupuesto Consolidado por Fuente de Financiamiento.....	111
Tabla 8.8: Tabla de Ajuste del Proyecto	112

Resumen Ejecutivo:

El “MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO” es un proyecto inmobiliario contemporáneo en la ciudad de Trujillo cuyo proceso de diseño invita a reflexionar sobre la relación arquitecto – promotor inmobiliario – usuario como base del negocio inmobiliario.

Inicialmente propone un marco para analizar algunas de las principales influencias de la construcción inmobiliaria. Luego los estudios de factibilidad abordan la dimensión comercial y programática del proyecto; en este proceso se revisa un caso previo con algunas características similares: el Conjunto Residencial “Catalonia”.

El trabajo permite observar como las decisiones del promotor se sostienen en su experiencia y en la evaluación económico-financiera. Entre tanto el diseño del proyecto se enfoca en resolver el área vendible compatible con el valor de venta suficiente para cubrir el costo de inversión y la utilidad promedio exigida por el sistema financiero. Sin embargo, no habrá viabilidad sin resolver calidades arquitectónicas coherentes con la habitabilidad óptima para el segmento de potenciales usuarios.

Finalmente sugiere que la construcción de valor a través del diseño puede funcionar como un articulador transversal entre la gestión del proyecto y el beneficio de sus interesados; esta escena confronta diversos actores e intereses (incluyendo a la ciudad), pero es el terreno de acción de la capacidad integradora del diseño.

Palabras clave:

Diseño, factibilidad, proyecto inmobiliario.

Executive Summary:

The “MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO” is a contemporary real estate project in the city of Trujillo whose design process invites us to reflect on the relationship between architect - real estate developer - user as the basis of the real estate business.

Initially he proposes a framework to analyze some of the main influences of real estate construction. Then the feasibility studies address the commercial and programmatic dimension of the project; In this process, a previous case with some similar characteristics is reviewed: the “Catalonia” Residential Complex.

The work allows us to observe how the promoter's decisions are based on their experience and the economic-financial evaluation. Meanwhile, the project design focuses on solving the salable area compatible with the sale value sufficient to cover the investment cost and the average profit required by the financial system. However, there will be no viability without resolving architectural qualities consistent with optimal habitability for the segment of potential users.

Finally, it suggests that the construction of value through design can function as a transversal articulator between project management and the benefit of its stakeholders; This scene confronts various actors and interests (including the city), but it is the field of action of the integrating capacity of design.

Keywords:

Design, feasibility, real estate project.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El presente informe, como Trabajo de Suficiencia Profesional en la carrera de Arquitectura, denominado “Multifuncional las torres de Larco: diseño y factibilidad de un proyecto inmobiliario contemporáneo en la ciudad de Trujillo”, surge ante la necesidad del autor de contribuir en su empresa y en la sociedad, en la comprensión de los procesos de diseño que tienen lugar en el ámbito del negocio inmobiliario.

Se analizará el caso “Las Torres de Larco” (LTL), un proyecto inmobiliario en desarrollo destinado a casi sesenta unidades de vivienda, dos oficinas y un local de comercio; asimismo, durante los estudios de factibilidad se analizará como experiencia previa del desarrollador el caso “Catalonia”, una edificación concluida el año 2016 de uso exclusivamente residencial en un entorno de densidad baja. El presente informe pretende:

- Comprender el contexto en el que se desarrolla el proyecto LTL.
- Analizar como un caso de referencia el proyecto “Catalonia”
- Describir el proceso de diseño del proyecto LTL.
- Analizar la factibilidad del proyecto LTL.

La primera fase de indagación está orientada al análisis del entorno socio económico en el que se desarrollan los negocios inmobiliarios locales. Se han aplicado diferentes instrumentos adquiridos durante la práctica profesional como el PEST, cadena de Valor, las 5 leyes de Porter y EDT. En la segunda fase se analiza la factibilidad del proyecto Las Torres de Larco (LTL), en este análisis se presenta el proyecto “Catalonia como un antecedente. Con este objeto se han usado instrumentos de gestión estratégica como el análisis financiero, FODA, PREN, el Lienzo Canvas de Propuesta de Valor, entre otros. Finalmente es descrito y analizado el proceso de diseño del Multifuncional “Las Torres De Larco”, y la memoria descriptiva de ambos proyectos.

La hipótesis propone que hay una relación fin – medio entre la factibilidad y el proceso de diseño arquitectónico, luego de interpretar a través del análisis, este trabajo confirma esta suposición inicial.

CAPÍTULO II. GENERALIDADES

2.1. Título:

“MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO: DISEÑO Y FACTIBILIDAD DE UN PROYECTO INMOBILIARIO CONTEMPORÁNEO EN LA CIUDAD DE TRUJILLO”

2.2. Equipo Investigador:

2.2.1. AUTOR : Br. LUIS MANUEL CASTILLO VAZALLO
Email: lcastillov5@upao.edu.pe

2.2.2. ASESOR : Mg. Arq. Marco Aurelio Rebaza Rodríguez
Email: marr10274@hotmail.com

2.3. Tipo de Investigación:

2.3.1. De acuerdo a la orientación o finalidad : Básica

2.3.2. De acuerdo a la técnica de contrastación : Descriptiva

2.4. Línea de Investigación:

Diseño de Proyectos de Inmobiliarios

2.5. Unidad Académica:

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes, Escuela de Arquitectura.

2.6. Institución y Localidad donde se desarrolla el Proyecto:

2.6.1. INSTITUCIÓN: Universidad Privada Antenor Orrego

2.6.2. LOCALIDAD: Distrito de Víctor Larco Herrera, Provincia de Trujillo, Departamento La Libertad.

2.7. Reconocimientos

Agradezco el apoyo brindado por la empresa MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. y, muy especialmente, a quien fuera su gerente general el señor Ricardo Odilón Holguín Zavaleta; por permitir el uso de la información desarrollada laboralmente durante la fase de estudios y ejecución del proyecto inmobiliario “Las Torres de Larco”, para la realización del presente informe. Espero que el resultado contribuya a la comprensión de los procesos de diseño que tienen lugar en el marco del

negocio inmobiliario y faciliten el aporte que esta industria puede realizar al bienestar social.

2.8. Duración Total del Proyecto:

2.8.1. Plazo Inicial : Julio del 2019

2.8.2. Plazo de término : Diciembre del 2020

2.9. Cronograma de Trabajo:

Tabla 2.1 Cronograma de Trabajo

N°	TIEMPO	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC		OCT	NOV	DIC
	ETAPAS	2019	2019	2019	2019	2019	2019		2020	2020	2020
1	ELABORACIÓN DEL PROYECTO										
2	PRESENTACIÓN DEL PROYECTO										
3	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA										
4	REAJUSTE Y VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS										
5	TRABAJO DE CAMPO Y CAPTACIÓN DE INFORMACIÓN										
6	PROCESAMIENTO DE DATOS										
7	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS										
8	ELABORACIÓN DEL INFORME										
9	PRESENTACIÓN DEL INFORME										
10	SUSTENTACIÓN										

Elaborado por: Autor del Informe

2.10. Recursos:

2.10.1. **R. Humanos:** Asesor, expertos entrevistados, autor.

2.10.2. **R. Materiales:**

- **Útiles:** Papel, marcadores, lapiceros, block de notas.
- **Equipos:** Computadora portátil, equipo celular, equipo de impresión y escaneo, vehículo privado.

- **Herramientas:** Aplicativo de cámara fotográfica, aplicativo de grabación de video, dispositivos de almacenamiento.

2.10.3. Servicios:

- **Viáticos:** Durante estancias de investigación y entrevistas.
- **Servicios de internet:** Servicio de telefonía móvil, Servicio de internet.
- **Servicio de impresión, extensión e imagen institucional:**
 - Impresión, cubierta y empastado.
 - **Transporte privado:** Gastos de combustible.

2.11. Presupuesto:

Tabla 2.2 Presupuesto de Investigación

DENOMINACIÓN	Und.	Cant.	P.U.	Parcial
ÚTILES				
ÚTILES Y PAPELERÍA	Glb	1.00	500.00	500.00
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
USO DE COMPUTADORA PORTATIL, IMPRESORA ESCANER, SOFTWARE NECESARIO, CD ROOM, MEMORIA USB.	Glb.	1.00	1,500.00	1,500.00
SERVICIOS				
VIÁTICOS	Glb	1.00	500.00	500.00
GASTOS DE TRANSPORTE	Glb	1.00	500.00	500.00
SERVICIOS DE TELEFONÍA E INTERNET				
T. MÓVIL	glb	1.00	300.00	300.00
T. INTERNET	glb	1.00	500.00	500.00
SERVICIO DE PUBLICIDAD, IMPRESIONES, DIFUSIÓN E IMAGEN INSTITUCIONAL				
IMPRESIÓN, ENCUADERNACIÓN Y EMPASTADO	glb	1.00	1,000.00	1,000.00
TOTAL, DE PRESUPUESTO				4,800.00

Elaborado por: Autor del Informe

CAPÍTULO III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. Realidad Problemática:

La relación arquitecto – promotor inmobiliario – usuario es una problemática inherente al negocio inmobiliario y domina la génesis de la gran mayoría de los proyectos inmobiliarios. Quintana (2016) afirma que el problema surge porque quien encarga el edificio no va a utilizarlo personalmente. Por lo tanto, el arquitecto además de ajustarse a las directrices del cliente (el promotor inmobiliario), debe observar otra serie de cuestiones de interés del usuario final. Asimismo, el promotor-cliente no es un simple observador; sino que toma decisiones que afectan a la configuración del producto diseñado. En ese escenario pueden surgir conflictos de interés que el proyectista debe interpretar y resolver sin perjudicar la calidad arquitectónica. Además, deberá incorporar en el proceso de diseño el manejo de los posibles impactos urbano ambientales y externalidades (positivas y negativas) que traerá como consecuencia la realización del proyecto.

A pesar de todo lo anterior, en condiciones normales de oferta y demanda, sólo cuando esta relación (arquitecto – promotor inmobiliario – usuario) genera valor para el usuario final los negocios inmobiliarios logran consolidar una reputación y en consecuencia se posicionan en el mercado; ciertamente, Cornejo (2018) define el negocio inmobiliario como un negocio de reputación. Esto explica por qué aun cuando el uso del marketing digital se ha generalizado, según Granadino (2017) el “boca a boca” sigue siendo responsable de hasta el 40% de las ventas inmobiliarias.

Para Echavarren (2011), el negocio inmobiliario está basado en la creación de valor a través de la transformación de la situación urbanística y/o edificatoria de activos inmobiliarios con el fin de obtener ganancias principalmente por ventas.

Sin embargo, la creación de valor a través de transformaciones edificatorias no es una actividad que esté restringida a las empresas

inmobiliarias; el ciclo iniciado en algunos casos por el desarrollo inmobiliario puede ser continuado por el usuario para resolver necesidades insatisfechas y/o incrementar el valor económico de su vivienda. Según un estudio de demanda de vivienda en la ciudad de Trujillo realizado por el Instituto CUANTO (2018) la realización de mejoras, ampliaciones o construcción en la vivienda habitada es la principal razón de ahorro familiar. Esta dinámica de ahorro e inversión en la vivienda a través de la autoconstrucción está arraigada en el Perú y se sustenta en una economía mayoritariamente informal donde la vivienda es una de las pocas posibilidades de inversión a la que tienen acceso los sectores emergentes.

Quienes experimentamos el desarrollo de proyectos inmobiliarios desde el interior de sus gestores empresariales conocemos que el diseño es uno de los factores más contribuyentes a la creación de valor, puede signar el éxito o fracaso del proyecto y, además, afecta transversalmente tanto al promotor como a todos los stakeholders.

Figura 3.1 Demanda Potencial y Efectiva de mejoras y/o ampliaciones por NSE
(Trujillo)

NSE	Núcleos Familiares	Núcleos Familiares Propietarios		
		Demanda Potencial		Demanda Efectiva
		Mejoras y/o ampliaciones	Mejoras	Ampliaciones
Total	150,434	100,609	14,196	15,889
NSE B	25,366	20,360	3,054	4,072
NSE C	53,731	36,626	5,616	5,128
NSE D	71,337	43,623	5,526	6,689

Fuente: Instituto CUANTO 2018

En Trujillo, CUANTO (2018) ha encontrado que más de dos terceras partes de hogares propietarios demandan mejoras y/o ampliaciones a su vivienda ¿Cuánto de esta amplia insatisfacción entre los propietarios proviene de deficiencias en el diseño? Del grupo insatisfecho, el 15.8% tiene la capacidad presupuestal de hacer efectivas las mejoras y/o ampliaciones.

La relación entre diseño y creación de valor, que muchas veces es individualizada sólo en las figuras del arquitecto y el promotor inmobiliario, tiene un impacto en el bienestar (la atención de necesidades) y el progreso (incremento del patrimonio familiar) de las sociedades. Fundamentalmente porque está claro que hay un tercer actor, el usuario, cuya figura representa a la sociedad misma y que estará presente en la esfera de la actividad inmobiliaria antes, durante y después de la performance individual del arquitecto y el promotor. Que esta relación tripartita se enfoque en satisfacer al tercer actor, como se ha señalado previamente, es fundamental para la viabilidad de los negocios inmobiliarios.

Finalmente, esta no es una relación igualitaria. La presión inmobiliaria por rentabilidad será siempre dominante en el emprendimiento privado. Esa realidad combinada con las normativas locales y el estado de las lotizaciones convierten al desarrollo inmobiliario en un actor decisivo en la escena urbana. Actualmente, el mercado como las reglamentaciones locales “promueven una densificación vertical carente de una visión de ciudad clara, basada en la repetición de una arquitectura de lote, sin ninguna idea colectiva de manzana detrás” (Fleischman M. Loli H. 2017). Situación particularmente evidente en los desarrollos urbanísticos de baja densidad originados entre los años setenta y ochenta ahora disputados por la inversión inmobiliaria en ciudades como Trujillo. En este plano en el que se ven directamente confrontados el interés privado y el interés comunitario es también fundamental el rol integrador del arquitecto diseñador.

3.2. Justificación

El desarrollo de la investigación tiene justificación, en primer lugar, por motivos académicos. A pesar de que el diseño arquitectónico es un campo de investigación ampliamente estudiado con un cuerpo de conocimientos relativamente estable; se renueva constantemente gracias a los aportes teóricos y metodológicos que surgen de la dialéctica entre la práctica profesional y una sociedad en constante cambio.

El negocio inmobiliario es el ámbito de desarrollo laboral para una mayoría de arquitectos y diseñadores, especialmente los jóvenes. Sus procesos requieren ser analizados, comprendidos y mejorados a través de la interacción y colaboración con el mundo académico.

También se justifica por razones de gestión empresarial. Pues pretende aportar información sobre nuevos modelos de gestión estratégica aplicables al estudio de la factibilidad de un proyecto inmobiliario. En ese marco, se espera que pueda favorecer las relaciones arquitecto-promotor inmobiliario-usuario final.

3.3. Enunciado Del Problema

Los procesos de diseño arquitectónico en el ámbito del negocio inmobiliario dependen de estudios de factibilidad como método para determinar teóricamente la viabilidad del proyecto.

3.4. Antecedentes:

3.4.1. A nivel Nacional,

Neyra L. (2008), en su tesis “ASEGURANDO EL VALOR EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN: UN ESTUDIO DE LAS TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN LA ETAPA DE DISEÑO”. Aborda la problemática del “aseguramiento del valor” a través de la Gestión del Diseño.

En ese sentido recordando a Winch (2002), Neyra menciona:” una premisa fundamental en la gerencia de proyectos de construcción es que el cliente es capaz de articular completamente los intereses de los involucrados del lado de la demanda”, ciertamente no siempre sucede así.

Los usuarios, casi nunca, son parte de las organizaciones que desarrollan los proyectos; y aún si lo fueran, su propia complejidad organizativa evita un contacto directo entre los proyectistas y los potenciales usuarios. Es imprescindible diferenciar entre usuarios y clientes; sobre todo considerando que en la gran mayoría de proyectos de construcción los clientes no serán los usuarios finales de la edificación. Así lo hace Neyra en su tesis en la cual cita a Zeisel (1984)

desde la lectura de Lawson para determinar que podemos referirnos a “clientes pagadores” y “clientes usuarios” (Lawson, 2006).

Esta división permite establecer dos niveles de relación. En un primer nivel encontramos la relación entre el cliente (promotor) y la gerencia de proyectos y en un segundo nivel, la relación entre el cliente (promotor) y usuario final (cliente del cliente).

Esta investigación en seguida aborda los problemas de comunicación entre los proyectistas y los usuarios. En este apartado, Neyra cita a Lawson (2006), para referir que por regla general el usuario final suele estar menos próximo a los diseñadores que los clientes (promotores). El tesista acude nuevamente al trabajo de Lawson quien citando a Page (1972), hace referencia a las “barreras personales” conformadas por las propias organizaciones para evitar que las reacciones desfavorables de los usuarios golpeen directamente al equipo de diseño y que consisten en usar filtros de la organización, cómo las oficinas de atención al cliente, para que el usuario y el diseñador puedan comunicarse de forma indirecta. Además, Lawson (2006) recoge de Zeisel (1984), quién ya hablaba de “vacíos”; que se dan cuando los diseñadores no tienen contacto con los usuarios finales, aun cuando si tienen una fuerte relación con el cliente (promotor).

Para Neyra, “si bien la solución de este último problema depende únicamente de cambiar la manera cómo los proyectistas diseñan; la solución del primer problema es más compleja, pues no depende sólo de los diseñadores sino además de un cambio en la manera de trabajar de la organización del cliente.”

Haciendo mención al trabajo de Gray y Hughes (2001) Neyra sentencia: “la participación del cliente es mayor durante el briefing, la generación del concepto de diseño, la factibilidad y la producción de los esquemas de diseño; y normalmente, se reduce durante el desarrollo del detallado y la etapa de construcción”. El cliente (promotor) entiende que su trabajo está en dirigir e influenciar la etapa de planeamiento y tenderá a confiar al equipo de diseño el desarrollo técnico del proyecto, involucrándose en menor medida.

3.4.2. A nivel Internacional,

En “CLIENTE Y ARQUITECTO, MODELOS DE NEGOCIO”, Jose Javier Quintana (2016) presenta una propuesta una adaptación de las teorías de negocio de Alex Osterwalder orientada a empresas de prestación de servicios profesionales de arquitectura a las cuales denomina ESPA por sus siglas.

En esta investigación el autor se propone adaptar el Lienzo Canvas a cada uno de los patrones existentes de negocio para ESPAs. Sin embargo, identifica claramente la generación de la propuesta de valor como el espacio en el que se produce la conexión entre el cliente y arquitecto.

Para Quintana, “la propuesta de valor se compone de creadores de beneficio y generadores de confianza”, y establece conceptos tangibles e intangibles; algunos de los más usuales (a juicio del autor) han sido considerados en el siguiente gráfico:

Figura 3.2 Diagrama de creadores de beneficio y generadores de confianza



Fuente: Quintana J. 2016

3.5. Objetivos

3.5.1. Objetivo General

Describir el proceso de diseño arquitectónico del “Multifuncional Las Torres de Larco” en el marco de los estudios de factibilidad del

proyecto inmobiliario, tomando como referencia el caso previo “Conjunto Residencial Catalonia” en la ciudad de Trujillo.

3.6. Hipótesis:

El proceso de diseño arquitectónico del “Multifuncional Las Torres de Larco” dependerá de los resultados de los estudios de factibilidad, que incluyen el análisis de la experiencia previa del “Conjunto Residencial Catalonia”, para ser teóricamente viable.

3.7. Variables:

3.7.1. Operacionalización de Variables

La hipótesis contiene variables dependientes e independientes según como siguiente:

- ✓ **Variable independiente (X):**
 - Factibilidad económica.
- ✓ **Variables dependientes (Y):**
 - El proceso de diseño del proyecto inmobiliario.

Tabla 3.1: Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> • El proceso de diseño arquitectónico • Factibilidad económica 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una estructura de decisiones selectivas integradas, como resultado de la síntesis de variables del problema de diseño; resaltando la ruta relacionada con la rentabilidad como indicador 	<ul style="list-style-type: none"> • COMERCIAL 	<ul style="list-style-type: none"> • Valor venta / valor venta de la competencia • Cumplimiento de la propuesta de valor 	<ul style="list-style-type: none"> • Expediente técnico • Entrevistas • Modelos teóricos de diseño arquitectónico • Modelos de gestión estratégica
		<ul style="list-style-type: none"> • PROGRAMÁTICA 	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia previa • Componentes arquitectónicos • Área vendible • Calidades proyectadas / Costo de construcción 	

	de creación de valor para la empresa.		<ul style="list-style-type: none"> • Plazo de construcción / plazo de venta 	
		<ul style="list-style-type: none"> • LEGAL 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de los Parámetros urbanísticos y edificatorios • Estado de trámite • Situación legal del terreno 	
		<ul style="list-style-type: none"> • ECONÓMICA 	<ul style="list-style-type: none"> • Rentabilidad • Punto de equilibrio • Riesgos 	
		<ul style="list-style-type: none"> • FINANCIERA 	<ul style="list-style-type: none"> • % de aporte del promotor / % financiado 	

Elaborado por: Autor del Informe

3.7.2. Objetivos Específicos

- Analizar el entorno de la empresa.
- Analizar los estudios de mercado realizados
- Analizar el caso previo seleccionado de la experiencia del promotor
- Analizar los estudios técnicos de pre factibilidad desarrollados para el desarrollo de la propuesta arquitectónica.
- Evaluar la factibilidad legal del proyecto
- Evaluar la factibilidad económica del proyecto
- Evaluar la factibilidad financiera del proyecto
- Presentar los estudios realizados: Anteproyectos y Especialidades.

CAPÍTULO IV: MARCO TEÓRICO

4.1. El Proceso de Diseño:

Para comunicar a través de la arquitectura el criterio artístico y la creatividad son determinantes; sin embargo, como desarrolla Christopher Alexander en “Ensayo sobre la síntesis de la forma”, la multiplicidad de variables que deben ser abordadas para diseñar algo hacen necesario que el diseñador se apoye en un método.

El proceso de diseño es la ruta metodológica que convierte una idea en un diseño. Entre las metodologías vigentes existen dos vertientes: una aborda teóricamente los elementos que intervienen en el diseño hasta sistematizarlos racionalmente, con el fin de obtener la forma idónea por medio de un método selectivo; y la otra, conocida como la “caja negra”, consiste en utilizar la experiencia del diseñador para diseñar el proyecto por medio de un proceso empírico.

En el ámbito de la formación profesional del arquitecto suele primar la aplicación del método teórico para la elaboración de un proyecto. Ochaeta (2004) afirma que existen diversas recetas, pero indiferentemente de cuál se use, la elegida debería estar estructurada en las siguientes etapas: Investigación, Análisis y Síntesis, Programación y Diagramación. Este proceso da como resultado el perfil del usuario, el análisis del terreno, la programación de áreas, diagramas de diseño, premisas y criterios que definen el diseño final del proyecto.

4.1.1. La Función:

Las primeras acepciones para “función” que registra el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española son: la “capacidad propia de actuar...” y en segundo lugar la “tarea que toca realizar...”. La función se puede definir como “la capacidad de ser” de algo de acuerdo a su condición natural (para lo que existe), o de acuerdo al destino dado por algo o alguien más (para lo que se usa). Para determinar la función de la arquitectura es necesario mencionar una teoría que aborde la “función

del ser”, por esta razón debemos recurrir a la filosofía. Aristóteles formuló la llamada “Teoría de las Cuatro Causas” para responder a la pregunta de ¿Cuál es la función de ser de algo? Una causa es aquello por lo cual algo es y se comporta como lo que es, el determinó que existen cuatro causas:

1. Causa material ('hyle'), es la materia del que está hecho algo.
2. Causa formal (eídos), responde a la pregunta ¿Qué es?, y describe lo que reconocemos como valor o esencia de algo.
3. Causa eficiente (kinoun), o el agente motor, es aquello que causa el cambio o impulsa que algo llegue a ser.
4. Causa final (télos), la finalidad o el propósito por lo que algo llega a ser.

“En síntesis, la causa material de la arquitectura es la edificación en sí, la causa formal es lo que ésta representa; la causa eficiente es la necesidad humana de un inmueble, y la causa final es poder dar respuesta a esta necesidad con la construcción.” (Ochaeta F. 2004).

La función de la arquitectura es responder a la necesidad humana de habitar, el filósofo alemán Martín Heidegger dijo: *“Llegamos a habitar, así parece, solamente por medio del construir. Éste, el construir, tiene a aquel, el habitar, como meta. (...) Así pues, el habitar sería, en cada caso, el fin que persigue todo construir. Habitar y construir están, el uno con respecto al otro, en la relación de fin a medio. (...) Sin embargo, al mismo tiempo, con el esquema medio-fin estamos desfigurando las relaciones esenciales. Porque construir no es solo medio y camino para habitar. El construir ya es, en sí mismo, habitar.”* (Heidegger M. 2015)

4.1.2. La Forma:

Pero la arquitectura no es sólo satisfacer la necesidad de habitar y ser habitada, busca algo más. Parafraseando a Da Vinci, esto puede ser expresado como el propósito de combinar la suma del conocimiento científico y artístico de su tiempo.

El desarrollo paulatino de nuevos materiales y métodos de construcción para responder a las necesidades de cada época, ha determinado el

carácter y el estilo de la arquitectura. Pero la estilística arquitectónica no surge sólo como resultado de la evolución de la técnica, se da por la existencia de las condiciones básicas que en el siglo I a.C. ya había propuesto Vitrubio: Firmitas, Utilitas y Venustas; que en nuestro idioma se traducen como resistencia, función y belleza.

Para el tratadista romano, el arquitecto debe crear espacios que se utilicen desde adentro, y a la vez, superficies que se admiren desde fuera. Esta visión “escultórica” fue revolucionada por el Movimiento Moderno. En este punto es preciso recordar la posición fijada por algunos de los principales intérpretes de la arquitectura moderna:

- Louis Sullivan: “La forma sigue a la función “
- Frank Lloyd Wright: “La forma y la función deben ser una”

En este trabajo nos acogemos a la posición de Wright, la arquitectura debería ser una respuesta unitaria sobre la función y la forma de habitar un lugar.

Para Louis Kahn "el objetivo de la vida es expresar", la necesidad de expresar no se puede satisfacer sin el uso de un lenguaje; Heidegger dijo: *"El hombre se comporta como si fuera él el forjador del lenguaje, cuando en realidad es el lenguaje el que es y ha sido siempre el señor del hombre"* Heidegger (2015). La arquitectura se vale de tres medios para expresar: el lenguaje natural, el lenguaje gráfico y el lenguaje arquitectónico. Para poder hacer uso del lenguaje arquitectónico es necesario dominar su gramática, la misma que ha sido teorizada a lo largo del tiempo como “fundamentos del diseño”.

La estilística surge como una respuesta a la función de la arquitectura de expresar ideas a través de la forma de habitar un lugar en un determinado momento histórico y cultural. Algunas de las estilísticas convencionalmente reconocidas como tales son: Griega, Romana, Cristiana, Bizantina, Islámica, Románica, Gótica, Renacentista, Barroca, Neoclásica, Art Nouveau, Art Deco, Expresionista, Orgánica, Funcionalista, Cubista, Internacional, Racionalista, Regionalista, Deconstructivista, entre otras. Todas poseen algo que las identifica y

define como tal: “forma”. La forma es la que determina el carácter de la arquitectura.

4.2. Propuesta de Valor:

En “DISEÑANDO LA PROPUESTA DE VALOR”, Alexander Osterwalder e Yves Pigneur desarrollan este método de representación visual de tres fases: “el perfil del cliente”, donde se exploran las necesidades de un determinado grupo de personas; “el mapa de valor”, que desarrolla cómo se pretende crear valor para el segmento determinado de clientes; y “el encaje”, la tercera fase del modelo, que es la conexión de las dos primeras.

Para Osterwalder A. Pigneur Y. (2015), el desarrollo del “perfil del cliente” implica agrupar estructurada y detalladamente las tareas, frustraciones y alegrías del segmento de clientes previamente determinado.

Tareas: aquello que los clientes intentan realizar o resolver.

Frustraciones: son los riesgos u obstáculos a los que se enfrentan los clientes cuando realizan esas tareas.

Alegrías: son los resultados que quieren conseguir los clientes o los beneficios concretos que buscan.

Por su parte, el mapa de valor describe las soluciones posibles para las demandas expresadas en el perfil del cliente. Tiene, igualmente, tres componentes:

Productos y servicios: es una lista alrededor de la cual se construye una propuesta de valor.

Aliviadores de frustraciones: describen cómo los productos y servicios aplacan las frustraciones del cliente.

Creadores de alegrías: es una descripción de cómo los productos y servicios crean alegrías al cliente.

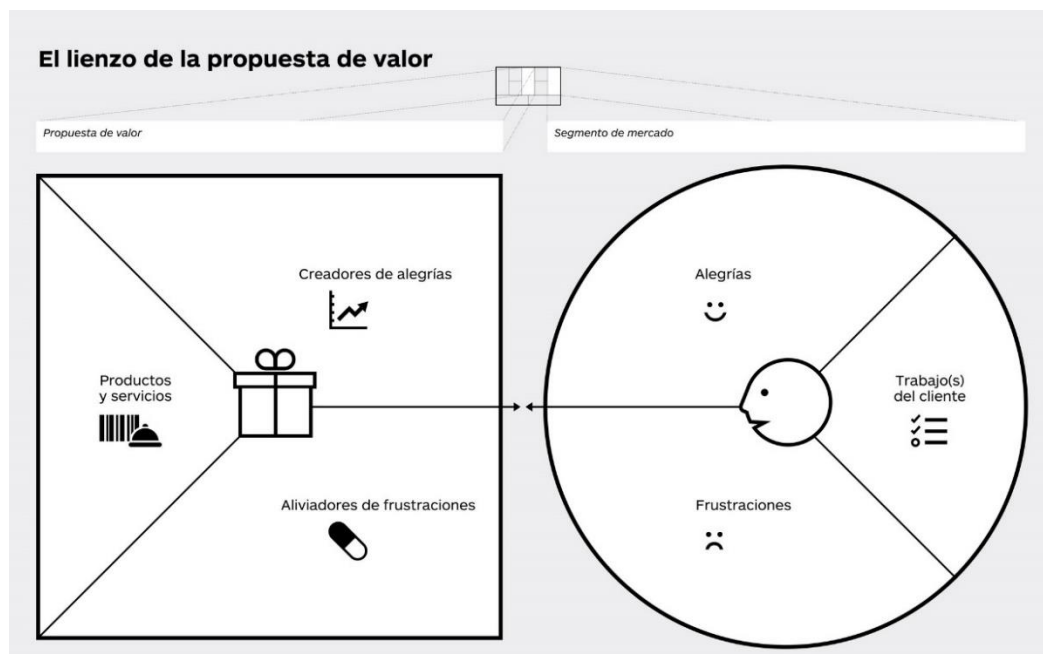
El encaje del modelo consiste en lograr que el mapa de valor coincida con las principales expectativas del perfil del cliente.

Osterwalder y Pigneur, sugieren considerar que no siempre la decisión de compra depende del usuario final: “Las propuestas de valor pueden

involucrar a varias personas en la búsqueda, evaluación, compra y uso del producto o servicio”; y “si se hace a través de un intermediario se necesita, en realidad, complacer a dos clientes: al final y al propio intermediario”. En los escenarios sugeridos es necesario complacer a otros involucrados para que el producto llegue al usuario final, en tal sentido, los autores proponen realizar propuestas de valor para cada uno de ellos.

El lienzo de la propuesta de valor, tiene la siguiente representación gráfica:

Figura 4.1 Lienzo de propuesta de Valor



Fuente: Osterwalder A. Pigneur Y. 2015

CAPÍTULO V: MARCO CONCEPTUAL

5.1. Proyecto

“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Asimismo, se puede poner fin a un proyecto si el cliente (cliente, patrocinador o líder) desea terminar el proyecto. Que sea temporal no significa necesariamente que la duración del proyecto haya de ser corta. Se refiere a los compromisos del proyecto y a su longevidad. En general, esta cualidad de temporalidad no se aplica al producto, servicio o resultado creado por el proyecto; la mayor parte de los proyectos se emprenden para crear un resultado duradero. Por ejemplo, un proyecto para construir un monumento nacional creará un resultado que se espera perdure durante siglos. Por otra parte, los proyectos pueden tener impactos sociales, económicos y ambientales susceptibles de perdurar mucho más que los propios proyectos”. (PMI, 2013, p.2).

5.2. Diseño:

“El problema de desing surge de una necesidad” (Murani B. citanto a Archer, 2011). El diseño podría ser definido como la respuesta a una necesidad, pero no se trata de cualquier tipo de respuesta; sino de una fundamentada en el dominio técnico sobre la naturaleza del objeto y el conocimiento de la necesidad que se pretende atender. Es en este plano que el diseño aparece como una herramienta fundamental para el bienestar social, pues al proveer soluciones a múltiples problemas debería mejorar la calidad de vida de las personas.

En el ámbito de la industria de la construcción y el negocio inmobiliario, el diseño es una fase en la que se desarrolla el concepto general y los

bosquejos de los sistemas básicos de la edificación. Tras la aprobación del promotor, tanto del anteproyecto como de los presupuestos de costo y tiempo, el equipo de proyectistas desarrollará el contenido del expediente técnico.

5.3. Valor:

“Una de las principales maneras como las sociedades modernas generan nuevo valor es a través de proyectos que crean activos físicos que pueden ser explotados para conseguir objetivos sociales y económicos...” (Winch G. 2001).

El concepto de valor ha sido abordado desde varias perspectivas. Nos interesan dos de ellas: para el diseño el valor es un resultado de la acción humana, la prospectiva, la innovación, la relación cuerpo/espacio, la eficiencia, la comunicación y la interacción - según Bonsiepe (1993); mientras que para el marketing el valor está relacionado con el intercambio, la utilidad y el trabajo, sin dejar de lado sus raíces psicológicas - afirman Payne y Holt (2001).

Figura 5.1 Pilares conceptuales del valor en el diseño



Fuente: Correa M., Claudia M. y Duque O., Edison J. 2012

5.4. Negocio inmobiliario:

Echavarren (2011) afirma que el negocio inmobiliario, está basado en la creación de valor a través de la transformación de la situación urbanística y/o edificatoria de activos inmobiliarios con el fin de obtener ganancias principalmente por ventas.

“Algunas de las líneas de este negocio son:

- (a) La habitación de suelo no urbano y posterior venta.
- (b) La urbanización y venta de lotes.

- (c) La construcción de edificios para venta o alquiler
- (d) Combinaciones de las anteriores.” (Echavarren M. 2011).

5.5. Servicios profesionales de arquitectura en negocios inmobiliarios:

Según García (2016), las relaciones colaborativas entre arquitecto y promotor inmobiliario tienen dos posibilidades: el ejercicio independiente y la actividad laboral dependiente. De acuerdo a las características de su actividad los promotores optan por equipos internos, mixtos o externos. Los promotores con actividad frecuente, una cartera de proyectos con cierta planificación o una oferta especializada tienden a sostener equipos internos o mixtos, procurando la retención de talento. Por otro lado, aquellos con menor grado de especialización en su oferta o con actividad espaciada tienden a contratar equipos externos. Otro factor tangencial a las decisiones del promotor es la necesidad de innovación.

“Como cualquier otro servicio profesional los servicios profesionales en arquitectura se caracterizan por:

- La exclusividad
- La heterogeneidad
- La caducidad
- La intangibilidad
- La inseparabilidad, no se puede separar el servicio de quien lo presta
- La necesidad de recursos intangibles muy especializados
- Componentes tecnológicos específicos
- Recursos humanos con habilidades y conocimientos específicos
- Están regulados por normas deontológicas
- La información entre el cliente y el profesional es asimétrica
- El cliente participa constantemente, expresando sus necesidades y tomando decisiones”. (Quintana J. Citando a Germán Cintas Araujo. 2016)

CAPITULO VI. MARCO METODOLÓGICO

6.1. METODOLOGÍA:

Su origen es de carácter bibliográfico, usa diferentes aportes teóricos que apuntan a que el "estudio de factibilidad" es el resultado del perfeccionamiento de las fases del diseño de un proyecto. Estas fases han sido clasificadas por Echeverría, C. 2017, en su artículo "Metodología para determinar la factibilidad de un proyecto". La estructura propuesta por Echeverría se presenta a continuación adaptada al caso inmobiliario.

6.1.1. Fase 1: Estudio de Mercado

Según Baca (2011) es la etapa inicial de la investigación formal del proyecto. Comprende la determinación y cuantificación de la demanda, el análisis de la competencia y el estudio de la comercialización.

Composición adaptada de Echeverría (2017):

PRODUCTO: "El producto que va a ofrecer el negocio"

ANÁLISIS DE SEGMENTACIÓN: "La segmentación del mercado a la cual se dirige el proyecto."

ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA: "Se determina la oferta actual y futura mediante un mapeo de la competencia en el lugar donde se comercializará el producto."

ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN: "Determinar las estrategias de venta para el producto."

6.1.2. Fase 2: Estudio Técnico o Diseño Preliminar

"El estudio técnico es la determinación del tamaño más conveniente, la identificación de la localización final apropiada y obviamente, la selección del modelo tecnológico y administrativo idóneo que sean consecuentes con el comportamiento del mercado y las restricciones de orden financiero." (Echeverría, C. Citando a Juan José Miranda Miranda. 2017) La parte final de este estudio está orientada a conocer el costo de inversión del proyecto.

Composición adaptada de Echeverría (2017):

LOCALIZACIÓN: Analizar la ubicación óptima para el negocio.

TAMAÑO DEL PROYECTO: Determinar la capacidad desarrollable.

DISEÑO: Realizar la distribución física del proyecto.

INGENIERÍA DEL PROYECTO: Descripción de los procesos técnicos que se requieren para generar el producto.

6.1.3. Fase 3 Estudio Administrativo

“Define al estudio administrativo, es la estructura organizativa que se hará responsable del proyecto en la fase de ejecución. Conocer esta estructura es fundamental para definir las necesidades de personal calificado para la gestión, y, por tanto, estimar con mayor precisión los costos indirectos de la mano de obra. El estudio administrativo consiste en determinar cómo se deberá manejar todo lo relacionado al área administrativa del proyecto y establecer el direccionamiento estratégico bajo el cual funcionará la empresa.” (Echeverría, C. Citando a Sapag Chain, N. y Fernández, E. S. 2017)

Composición adaptada de Echeverría (2017):

ORGANIGRAMA: “Se determina los niveles jerárquicos que el negocio necesita, asignación de cargos y funciones al personal.”

CADENA DE VALOR: “Aquí se establece objetivos, estrategias, valores y políticas de convivencia en el entorno laboral.”

SISTEMA DE GESTIÓN: “Una vez aplicada el direccionamiento estratégico del negocio”

6.1.4. Fase 4: Estudio Económico

“El estudio económico comprende el análisis sistemático de todos los aspectos necesarios para establecer en primer lugar la rentabilidad de un proyecto y en segundo lugar todos aquellos parámetros que puedan servir para determinar la conveniencia o inconveniencia de asignarle recursos”. (Echeverría, C. Citando a Lozano, R. 2012)

Composición adaptada de Echeverría (2017):

INVERSIÓN TOTAL: “que implica determinar los dos tipos de inversiones que debe tener todo negocio en marcha: inversión en

activos a largo plazo (activos fijos), e inversión a corto plazo (capital de trabajo)”.

PUNTO DE EQUILIBRIO: “de debe calcular el punto en el cual los ingreso son iguales a los costos totales, es decir el punto en el que la utilidad es cero.”

6.1.5. Fase 5: Evaluación Financiera

“Esta etapa es dedicada a presentar criterios de evaluación financiera a partir de las inversiones, costos e ingresos de una propuesta de inversión distribuidos en el tiempo, con el fin de componer indicadores que sirvan la base estable y firme y confiable para la toma de decisiones.” (Echeverría, C. Citando a Juan José Miranda Miranda. 2017).

Composición adaptada de Echeverría (2017):

FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN TOTAL: “Se debe determinar el financiamiento más adecuado para el negocio, así hay que analizar qué porcentaje es recomendable financiarse con el sistema financiero y que porcentaje con capital propio.”

6.1.6. Ruta Metodológica

Para el presente estudio, se contempla una etapa preliminar de análisis contextual del promotor como agente del negocio inmobiliario; dos etapas en las que se realiza la prospectiva y evaluación de la factibilidad del proyecto en desarrollo, en la primera etapa se realiza un análisis de segmentación, en función a las posibilidades del terreno de interés del promotor, y se desarrolla la propuesta arquitectónica teniendo en cuenta el certificado de parámetros urbanísticos y la experiencia en el caso del proyecto ya ejecutado.

Finalmente se presentan las memorias de los proyectos, como entregable del proceso seguido.

MARCO REFERENCIAL

1. Análisis del Entorno del Sector

ETAPA 1: ESTUDIOS

2. Estudio de Mercado

3. Estudios Técnicos:
4. Estudio Administrativo

ETAPA 2: EVALUACIÓN

5. Evaluación Económica
6. Evaluación Financiera

MEMORIA DEL PROYECTO

7. Desarrollo de los Proyectos:
 - a. Anteproyectos
 - b. Especialidades

6.2. POBLACIÓN Y MUESTRA:

Corresponde a los casos en estudio.

6.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Se examinarán las variables del proyecto “Las Torres de Larco”. Posteriormente se elaborarán matrices de acuerdo a los modelos teóricos. Finalmente se desarrollará una propuesta de diseño.

6.4. PROCEDIMIENTOS:

La metodología empleada contempla la siguiente secuencia de actividades:

1. Reconocimiento de la problemática.
2. Planteamiento del problema.
3. Búsqueda de información de la empresa dueña del proyecto.
4. Analizar casos de investigación.
5. Análisis del proyecto y su entorno.
6. Lecciones Aprendidas
7. Conclusiones

6.5. DISEÑO DE CONTRASTACIÓN:

La estrategia metodológica adoptada para responder al problema planteado es mediante el:

Diseño de Investigación Documental: basado en obtener y analizar la información documental del proyecto y la empresa, bibliografías, revistas, artículos, libros, tesis, etc.

Diseño de indagación de campo: recoger de indagación directamente del promotor y la situación del proyecto, mediante visitas y entrevistas.

6.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS:

Serán utilizadas herramientas que permitan procesar la información obtenida para el análisis del proyecto y su entorno. Las principales son:

- FODA,
- PREN,
- PEST,
- Cinco Fuerzas de Porter
- Cadena de Valor,
- Lluvia de ideas,
- Lienzo de Propuesta de Valor,
- EDT,
- Análisis Financiero,

6.7. CONSIDERACIONES ÉTICAS:

Se ha recogido alegatos de los expertos, como discreción moral se mencionarán los dictámenes de cada escritor. Además, el legajo prestado por la misma y análisis peritos, se nombrarán todos los orígenes de reseña.

También, las investigaciones citadas como reseña, están antedichas al término de la frase, igualmente en las referencias bibliográficas.

CAPÍTULO VII. MARCO REFERENCIAL

7.1. Análisis del Entorno

Para conocer el entorno del proyecto se ha realizado un Análisis PEST, describiendo sus factores.

Figura 7.1 Infografía del Análisis PEST



Disponible en: <https://www.competitividadyestrategia.com/analisis-pest.html>

7.1.1. Factor Político

7.1.1.1. Densificación vertical:

La demanda inmobiliaria en las áreas urbanas consolidadas, en mayor medida en las que presentan una regular calidad urbana alimenta la tendencia hacia lo que se ha denominado “arquitectura vertical” o “construcción vertical”. El encarecimiento y la especulación sobre el precio del suelo hace que la única posibilidad de ofertar vivienda a los segmentos intermedios, que suelen ser los principales interesados, es apelando a tipologías como la vivienda multifamiliar donde el egreso generado por el alto precio del suelo se prorratea entre las unidades obtenidas verticalmente. La consolidación de esta tendencia se ha concretado con variaciones en la normas nacionales y locales.

El Decreto Supremo N°004-2011-VIVIENDA aprobó el vigente Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano que, a diferencia de sus antecesores, delegó por completo a las municipalidades la responsabilidad de regular los parámetros urbanísticos. Esta norma sepultó los últimos rezagos de planificación centralizada que supervivían a la desactivación del Instituto Nacional de Desarrollo Urbano a mediados de la década pasada. Actualmente, tanto el mercado como las reglamentaciones locales “promueven una densificación vertical carente de una visión de ciudad clara, basada en la repetición de una arquitectura de lote, sin ninguna idea colectiva de manzana detrás” (Fleischman M. Loli H. 2017).

En el caso puntual de Trujillo, el mercado está transformando progresivamente áreas residenciales de clase media consolidadas entre los 70s y 90s. Es posible distinguir una primera etapa del boom inmobiliario que coincidió con la vigencia del PLANDEMETRU, el mismo que promovía una densificación vertical limitada en las zonas residenciales de densidad media. Las zonas RDM son las de mayor relevancia e impacto urbano por su incidencia en la demanda de vivienda. Al variar la reglamentación en el año 2012, con la liberalización del coeficiente y altura de edificación en las RDM se dio inicio a una segunda etapa en la que, las nuevas condiciones regulatorias han permitido sostener la viabilidad económica del negocio inmobiliario pese al estancamiento del sector construcción durante la última década; pero también ha tenido un impacto brutal en la configuración de las manzanas. La típica vivienda unifamiliar con patio posterior se ha visto confrontada por amplios muros ciegos en un fenómeno de degradación de las calidades urbanas al interior de las manzanas frente al que institucionalmente no se ha realizado ninguna acción específica.

No proveer “ideas colectivas” para las manzanas es la carencia más crítica de la reglamentación vigente. Uno de los leves atisbos de “idea colectiva” aparece en la promoción del retiro posterior a cambio de una mayor densificación del lote; la reevaluación de este punto podría aportar en una mejora, si se apuesta por su establecimiento obligatorio.

Una medida complementaria sería combinar este “modelamiento” de las manzanas con la recuperación de las áreas verdes en su interior.

7.1.1.2. Construcción verde:

Según información publicada en el diario Gestión en octubre de 2016, en nuestro país, “los edificios consumen el 45% del total de la energía generada, con una tendencia al alza, lo que significa que el país tiene un alto potencial de reducción de gases de efecto invernadero.”

El IFC es parte del Grupo Banco Mundial, promueve en el Perú el desarrollo de construcciones sostenibles con el lanzamiento del sistema de certificación EDGE, con el apoyo de Japón y SECO. El IFC también ha promovido el desarrollo de las especificaciones técnicas para el actual Código Técnico de Construcción Sostenible. (Carrasco C., Palacios A., Salguero O. y Escarrachi C. 2018)

EDGE es un programa informático diseñado para reforzar la construcción verde y promover el uso eficiente de los recursos en la construcción. Consiste en un estándar que ayuda a los desarrolladores de proyectos inmobiliarios a diseñar y construir nuevas edificaciones facilitando la reducción de al menos 20% de energía, agua y energía incorporada en los materiales.

Por otro lado, el Estado lanzó el 2017 el Bono Verde, un subsidio adicional al “Bono de buen pagador” del Fondo Mi vivienda dirigido al precio de viviendas ubicadas en proyectos certificados como sostenibles por el Ministerio de Vivienda. Para ello los proyectos deberán incluir sistemas que involucren ahorro de energía y reciclaje, como sistemas de reutilización de aguas grises, uso de gas natural, luminarias Led, entre otros.

7.1.1.3. Regulación de las fallas en la construcción:

En declaraciones para la agencia EFE realizadas en octubre de 2017, analizando los graves daños a la infraestructura peruana causados por el fenómeno de El Niño Costero de ese año, el director regional de infraestructura de la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos (UNOPS), Lucio Cáceres, señaló: “El 62% de las fallas que se identifican en la infraestructura después de un desastre natural en

Latinoamérica están vinculadas a problemas de diseño”. El especialista remarcó que “el diseño es algo que cuesta el 3% del valor de una obra” por lo que consideró que ahorrar en él, “es un mal negocio, porque después hay que gastar en la obra, modificar los proyectos o rehacerlos”.

Controlar la calidad del diseño es una obligación primaria de la propia organización responsable del desarrollo del proyecto, seleccionando proyectistas competentes y realizando procesos de revisión y compatibilización. El filtro administrativo recae en las Comisiones Técnicas Evaluadoras de Proyectos.

No debería soslayarse la necesidad de que las empresas dedicadas a la construcción cuenten con sistemas de gestión eficientes que garanticen la calidad de sus propios procesos. Pero eso no quiere decir que el Estado no deba cumplir su rol regulatorio. La razón fundamental es el riesgo que implica una construcción deficiente para sus propios ejecutores, los futuros usuarios y la comunidad.

Un caso particular es el sector inmobiliario donde existe la Supervisión Técnica Financiera. Esta medida regulatoria surgida desde el mercado financiero influyó en la mejora de la calidad de las construcciones. Las observaciones de los supervisores se convertían en cumplimientos prioritarios para evitar retrasos en los desembolsos.

La respuesta del Estado tardó, como suele pasar, y llegó con el reciente Reglamento de Verificación Administrativa y Técnica (2017), el mismo que faculta a las municipalidades a controlar la ejecución del proyecto aprobado según la Licencia de Obra mediante un Cronograma de Visitas de Inspección que debe ser ingresado junto con el Anexo H para poder iniciar obra.

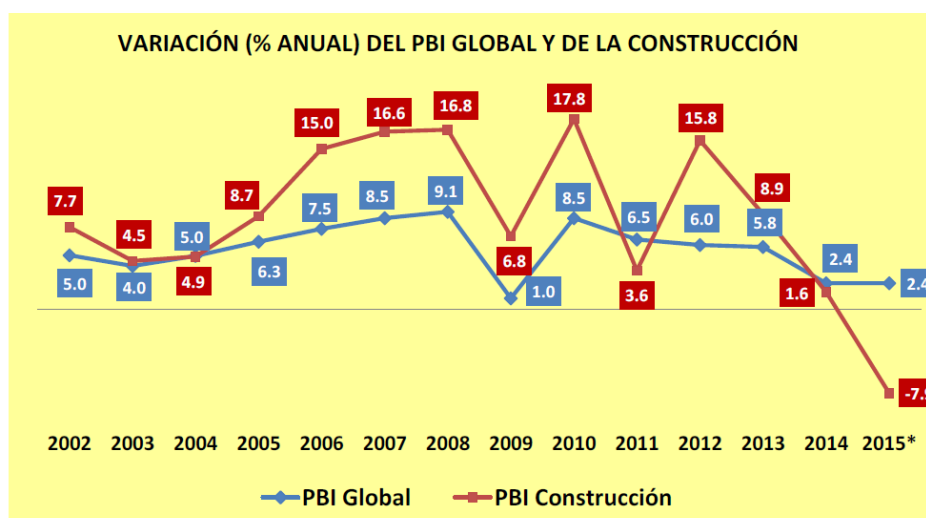
Finalmente, el Código de Protección y Defensa del Consumidor, prevé desde el año 2016 que el periodo de garantía por fallas estructurales en construcción es de 10 años contabilizados desde la fecha del Certificado de Finalización de Obra. Considera además que las garantías sobre acabados u otros elementos se regirán a lo estipulado en los contratos de Compra Venta.

7.1.2. Factor Económico

7.1.2.1. Recesión económica:

Como consecuencia de la crisis mundial del año 2009 y la baja posterior en los precios internacionales de los minerales, se redujeron los ingresos fiscales y la inversión pública. El sector construcción empezó a recesarse el año 2014 sin lograr superar esa tendencia hasta la fecha, a la problemática inicial se sumó la inestabilidad política y escándalos de corrupción que involucraban a las principales constructoras que operan en nuestro país.

Figura 7.2. Variación del PBI global y de la Construcción



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INEI)-Banco Central de Reserva (BCR) * 2015 con datos a Junio

Fuente: Valdivia G. 2015

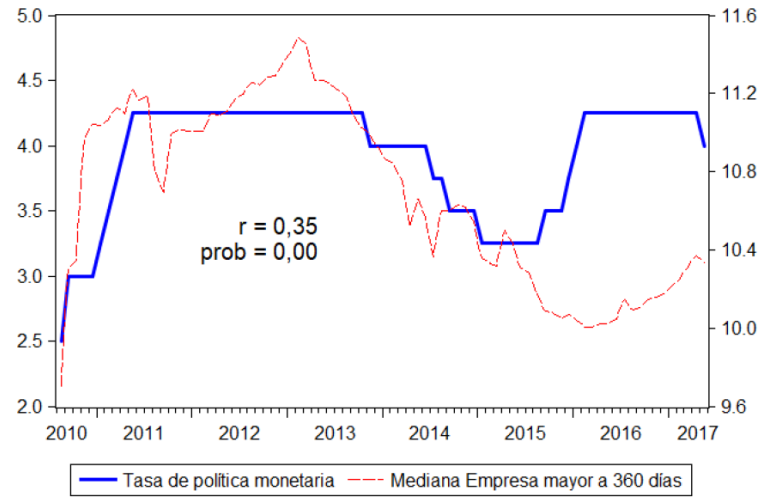
Sin embargo, no se puede soslayar que el segmento al que se dirige la oferta inmobiliaria en estudio está compuesto mayoritariamente por trabajadores dependientes que optan por el financiamiento bancario. Estos han visto en el mejor de los casos un estancamiento en sus ingresos, cuando no han perdido estabilidad laboral. Hay un efecto en cadena que va desde la precarización de los ingresos familiares hasta la disminución de la movilidad social ascendente; todo lo anterior redundando en un menor acceso al crédito y la disminución de la demanda efectiva (deseo de adquirir el bien + capacidad de compra). Una de las respuestas desde el negocio inmobiliario y el mercado financiero no tradicional (Cajas de Ahorro, Financieras) ha sido facilitar el acceso al crédito de compradores independientes; cuyos ingresos proceden en muchos casos de emprendimientos informales o en proceso de

formalización. En paralelo, el Estado ha acrecentado las medidas de control de “lavado de activos” contra quienes quieran aprovechar estas circunstancias del mercado inmobiliario.

7.1.2.2. Acceso al Crédito:

La evolución histórica de las tasas de crédito a promotores y “finalistas” (hipotecario) en las últimas 3 décadas es hacia la baja.

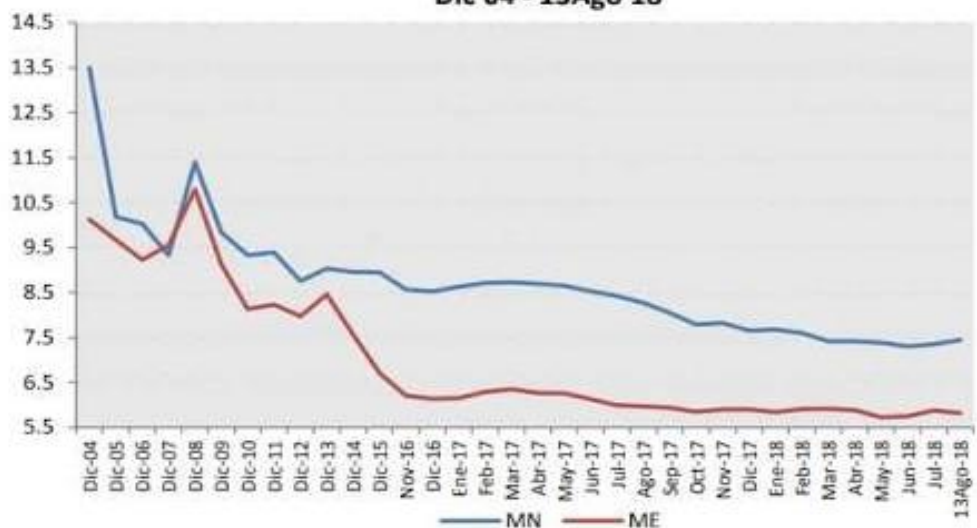
Figura 7.3. Créditos a Medianas Empresas por más de 360 días



Fuente: BCRP, 2016

Figura 7.4.

**Tasas de interés promedio de créditos hipotecarios
Dic'04 - 13Ago'18**



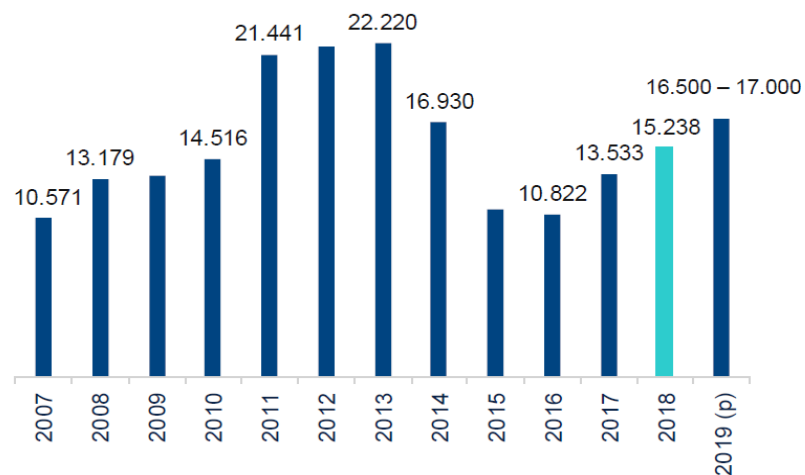
Fuente: SBS, 2018

La disponibilidad de financiamiento tanto para los promotores como para los usuarios compradores afecta el precio de venta de los inmuebles. Si bien la tendencia a la baja en las tasas es favorable no va

necesariamente de la mano con un mayor acceso al crédito, la banca tradicional ha implementado una serie de restricciones con la finalidad de prevenir el incremento de morosidad que ciertamente han tenido el efecto de ralentizar el mercado.

Figura 7.5. Venta de departamentos nuevos *Muestra sobre Lima y Callao

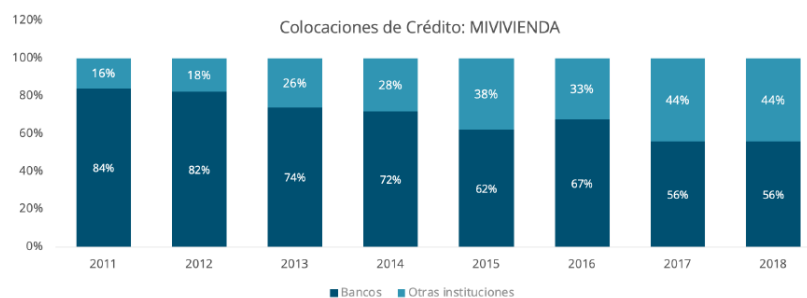
Ventas de departamentos nuevos⁽¹⁾
(en unidades)



Fuente: BBVA, 2019

Figura 7.6. Colocaciones de Crédito Mi Vivienda

4.3 Segmentación de la colocación del programa Mi vivienda



Fuente: Instituto de la Construcción y el Desarrollo (Fondo MiVivienda)

Fuente: CIAL, 2018

“El 28 de marzo de 2018, se publicó la Ley que regula la hipoteca inversa con el objetivo de normar el uso de este mecanismo como un medio que permitirá a las personas complementar sus ingresos económicos, mediante el acceso a un crédito con garantía hipotecaria, cuyo pago será exigible recién al fallecimiento del titular del crédito” (Carrasco C., Palacios A., Salguero O. y Escarrachi C. 2018).

7.1.2.3. Mercado financiero:

Si bien, en nuestro país, existe desde las últimas tres décadas una tendencia histórica a la baja en la tasa de interés activa, durante el periodo de planificación de ambas intervenciones el mercado financiero estaba reaccionando a un incremento de la morosidad en los créditos a medianas empresas (segmento en el que calificaron ambos clientes inmobiliarios); y en consecuencia las tasas del financiamiento que se contratarían iban en alza.

7.1.3. Factor Sociocultural

7.1.3.1. Incremento de la Clase Media:

Figura 7.7. Metodologías de Cuantificación de la Clase Media

Perú 2011: Cuantificación de la clase media. Diversas metodologías				
Enfoque	Definición	Clase Media	Población Emergente	Total Clase Media + Emergente
Enfoque relativo (Castellani, Martinez y Parent)	50% - 150% ingreso mediano	47.8%	-	-
Enfoque de Seguridad Económica (Banco Mundial)	US\$10 - US\$50 PPP	40.1%	38.0% (US\$4-US\$10)	78.1%
Enfoque de Estratos Socioeconómicos (APEIM)	Suma de Estratos B y C	38.7%	35.9% (Estrato D)	74.6%
Enfoque de No pobres-No ricos (BID)	(Línea pobreza - PPP US\$50) - Pobres subjetivos	48.9%	23.3% (Pobreza Subjetiva)	72.2%

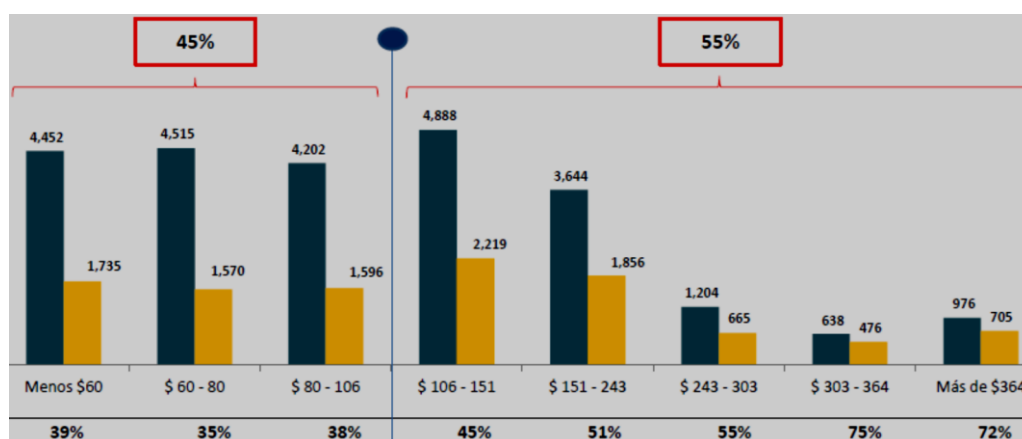
Fuente: Cálculos propios

Fuente: Jaramillo F., Zambrano O. 2013

La definición de clase media es el centro de una discusión de larga data. Pero ni el más crítico de los entendidos ha osado negar un incremento en la movilidad social hacia estratos intermedios, por lo menos durante las últimas dos décadas. La discusión entonces se desplaza a cuál es el porcentaje de población de “clase media”, y los resultados varían de acuerdo a los parámetros estadísticos de cada estudio. Más en el fondo de la discusión está la vulnerabilidad de una parte de esta “nueva clase media” (a la que se estila denominar “emergente”) de retornar a los estratos bajos; que también es analizada en forma desigual por las investigaciones. El cuadro comparativo muestra cuatro estudios con metodologías y resultados distintos sobre el estado de la clase media en el Perú.

La realidad de la oferta-demanda en el negocio inmobiliario ha permitido confirmar que los programas de vivienda social subvencionados por el Estado, no son accesibles para una mayoría de beneficiarios a los que por su nivel de ingresos los clasifica “como emergentes”, habiendo una “abierta predominancia del nivel C” (Calderón J. 2015) en la población atendida por programas como “Nuevo Crédito Mi Vivienda”, “Sitio Propio” o “Techo Propio”.

Figura 7.8. Cantidad de viviendas ofertadas (azul) vs vendidas (amarillo)



Fuente: CAPECO 2016

El mercado también hace visible que segmentos permiten una mayor rentabilidad y exigen un menor tiempo de retorno para la inversión. Así, del total de las viviendas ofertadas con precios menores a los 100 mil dólares en Lima Metropolitana, las viviendas vendidas el año 2016 no supera el 35%. Queda muy claro que la orientación principal de los capitales privados irá hacia los segmentos socioeconómicos consolidados, que según el común de los estudios representan el 50% de la población. Dentro de ellos la pugna de los privados por posicionarse en los segmentos con mayores ingresos no es ninguna casualidad.

También es evidente que hay una amplia brecha no atendida en la que los negocios inmobiliarios no se enfocarán a menos que el Estado intervenga con mayores subvenciones.

7.1.3.2. El movimiento gastronómico:

Ha tenido una notable influencia en la sociedad y la cultura, articulándose a valores ampliamente difundidos en nuestra sociedad

contemporánea: promoción de la diversidad cultural, emprendimiento y competitividad (Matta, R. 2014). El Boom gastronómico, o la revolución gastronómica peruana (Lauer y Lauer 2006). Se trata de un fenómeno que sucede ya desde hace dos décadas y que empezó con la adecuación de la culinaria peruana a los estándares internacionales, convirtiéndola en un producto global ampliamente valorado. Sin embargo, lo descrito vendría a ser solo un componente de este fenómeno sociocultural; tal y como lo plasma metafóricamente el periodista Rafo León, en el prólogo de una investigación realizada por el Ministerio de Cultura con el objetivo de inscribir la Cocina Peruana en la Lista Representativa de Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad, se trata de una “vitrina – espejo”; al mostrar la extraordinaria diversidad de su cocina, el peruano se ve asimismo representado; surge entonces la posibilidad de hacer de la cocina un articulador de nuestra identidad nacional, que incluye a todos, porque de no hacerlo pierde lo que la hace peculiar y rica.

7.1.3.3. La Modernidad:

La aculturación de estereotipos identificados como “modernos” es parte de los diferentes procesos de movilidad social ascendente. Las familias exteriorizan su progreso material a través de mejoras visibles, lo más usual en el caso de viviendas unifamiliares es la mejora de la fachada del inmueble y en el caso de los departamentos la cocina suele ser el centro de interés de las expectativas de modernidad.

Analicemos el caso de las cocinas, son claramente los ambientes domésticos cuya configuración típica ha variado más en las últimas dos décadas. Es inevitable relacionar los cambios que ha sufrido con dos fenómenos: el boom inmobiliario y el boom gastronómico. Ambos coincidieron con “un periodo de aplicación de medidas económicas neoliberales sugeridas por el Consenso de Washington y en un contexto internacional marcado por el signo de la globalización y la apertura de mercados. De este trasfondo resultó un crecimiento económico sostenido que aceleró el consumo en las ciudades y la llegada al Perú de expresiones culturales globalizadas” (Matta, R. 2014). Durante el

boom, el negocio inmobiliario incluyó progresivamente (y con mayor agresividad en los segmentos top) conceptos y técnicas constructivas importadas del primer mundo. Es así como fue reconfigurada la apertura del ambiente hacia el “concepto abierto”, apostando por la utilización de materiales prefabricados, muebles modulares, el uso de encimeras de piedra natural o artificial y un creciente equipamiento electrónico.

Se puede concluir que cuando los procesos de innovación en la industria de la construcción se alinean con las expectativas sobre modernidad de las clases medias y altas, una vez masificados por el negocio inmobiliario, estos cambios terminarán formando parte de la cultura contemporánea; por lo menos en lo relativo a dichos estratos sociales.

7.1.4. Factor Tecnológico

7.1.4.1. El aligeramiento,

El aligeramiento es una tendencia general en la construcción moderna. En el contexto local se ha acentuado con la masificación de los sistemas de construcción en seco. Sin embargo, en el rubro residencial la aplicación de esta tendencia apunta más bien a aligerar las estructuras de concreto armado. Introduciendo ladrillos de techo ultraligeros como el “exapol” o usando soluciones estructurales como la ductilidad limitada. Ambas soluciones implican algunas restricciones en el proceso constructivo e incluso a nivel de diseño. En el caso de los casetones de exapol, tuvieron una fuerte penetración en el mercado local para luego ir desapareciendo; esto se debió principalmente a la necesidad de añadir un puente de adherencia para que el mortero de cemento en el enlucido de cielos rasos. La ductilidad limitada, en cambio, es usada con mayor intensidad, pero en el modelo de negocio inmobiliario dirigido a la vivienda social; principalmente porque los sistemas aporticados y los sistemas duales permiten una mayor flexibilidad en el diseño.

7.1.4.2. Materiales Clave

a. El acero de construcción,

El acero para construcción es comercializado localmente en tres marcas: Aceros Arequipa, Siderperú y Belgo. Los distribuidores manejan precios competitivos y es posible lograr una mejora en el precio final a

través de un proceso de concurso de ofertas. Sin embargo, existen consideraciones a tomar en cuenta en la planificación de los proyectos sobre las especificaciones técnicas de cada una de las marcas citadas: Aceros Arequipa ofrece como alternativa adicional barras preformadas para facilitar la habilitación en obra, disminuir pérdidas y tiempo (aunque estas ventajas tienen que ir de la mano con la capacitación del personal, pues genera mayores requerimientos de organización en el almacenaje y ciertas dificultades en el izaje y el estribado); por su lado Sider mantiene un producto tradicional con una baja cantidad de carbono; en el caso de Belgo los diámetros y pesos de las barras si bien están dentro del rango normativo son menores que en los dos casos anteriores, la composición química del acero Belgo considera 10% más de carbono que el de sus competidores, si bien es una graduación mínima cabe recordar que un mayor % de carbono incrementa la cristalización y rigidez del acero y al mismo tiempo reduce su maleabilidad (la capacidad de ser trabajado dentro del rango elástico). Asimismo, la variación dimensional en el acero Belgo afectará los pedidos, debido a que el acero se cotiza por peso; por lo tanto, la presentación de esta marca favorecerá un menor costo.

El precio del acero tiene una alta variabilidad influenciado principalmente por la cotización del dólar. Estas variaciones afectan sustancialmente el presupuesto de obra por el alto grado de incidencia del acero en las partidas de la estructura. Los proveedores de acero manejan líneas de crédito para constructoras, con pagos diferidos sin interés de 30 a 60 días. Ambos aspectos son fundamentales para la programación del flujo de caja de los proyectos.

b. El concreto premezclado,

El concreto premezclado, Hasta el año 2016 existía en el mercado local dos competidores principales Dino (Cementos Pacasmayo) y Uniblock, entonces ocurrió la absorción de Uniblock por Cementos Pacasmayo. En consecuencia, se generó una situación de cuasi monopolio en la que competidores menores como las concreteras Chimú y Kent no tuvieron el peso suficiente para que se sostenga la regulación de precios por

competencia derivándose un alza de los precios. Una complicación añadida ha sido que las flotas de Chimu y Kent no tienen capacidad de atención mayor a los 180 m³ por día; esto ocasiona que para solicitudes superiores exista un solo proveedor posible, lo que a su vez revierte en la necesidad de planificar los pedidos con suma antelación, además se han incrementado las reprogramaciones causadas por dicho proveedor. Los distribuidores de Cementos Pacasmayo ofrecen créditos a constructoras de hasta 60 días. En el caso de las concreteras menores su canal de distribución es directo y su oferta de crédito llega hasta los 30 días.

7.1.4.3. BIM (Building Information Modeling)

Sujetos a cronogramas cada vez más cortos, los constructores sienten la imperiosa necesidad de modelos que les permitan integrar todos los componentes del diseño para suprimir errores y detectar interferencias, más aún cuando se trata de los ahora habituales procesos “Fast Track”. Según (Carrasco C., Palacios A., Salguero O. y Escarrachi C. 2018) BIM se presenta como una propuesta importante en la gestión de diseño y construcción a través de la representación digital de un producto (modelo) que es desarrollado colaborativamente, es decir es un enfoque totalmente nuevo para la práctica y la promoción de las profesiones que requiere la implementación de nuevas políticas, contratos y relaciones entre los involucrados del proyecto.

7.2. Descripción del sector

7.2.1. El negocio inmobiliario:

Está basado en la creación de valor a través de la transformación de la situación urbanística y/o edificatoria de activos inmobiliarios con el fin de obtener ganancias principalmente por ventas (Echavarren M. 2011).

Algunas de las líneas de este negocio son:

- (a) La habitación de suelo no urbano y posterior venta.
- (b) La urbanización y venta de lotes.
- (c) La construcción de edificios para venta o alquiler
- (d) Combinaciones de las anteriores. (Echavarren M. 2011).

7.2.2. **Modelo del negocio:**

El modelo del negocio encaja en el rubro de “Construcción de Edificios para Venta o Alquiler”, se realiza usando financiamiento con fondos privados y bancarios; generalmente, la inversión está distribuida de la manera siguiente: la empresa es dueña del terreno y del proyecto, cuenta con capital inicial proveniente de las preventas (la reglamentación peruana reconoce el “bien futuro”). Una vez cubierto el número de preventas exigido en la estructura de financiamiento aprobada por el banco, éste habilitará las líneas de financiamiento garantizadas por el aporte del promotor (terreno y avance físico) y los fondos provenientes de las ventas cuyos créditos hipotecarios sean con desembolso a bien futuro.

7.2.3. **Principales agentes:**

Aplicando las 5 fuerzas de Porter, se pueden reconocer los principales agentes del sector inmobiliario en el que se desempeña la empresa e identificarlos:

Figura 7.9. Infografía del Análisis 5 Fuerzas de Porter



Disponible en: <https://negocios-inteligentes.mx/las-5-nuevas-fuerzas-de-la-competencia-segun-michael-porter/>

- **Rivalidad entre los competidores:** La desaceleración del sector ha incrementado la rivalidad, al frenarse las ventas, cobra relevancia la diferenciación del producto inmobiliario.

- **Poder de negociación de los proveedores:** MULTISERVICIOS HOLGUIN no tiene el 100% de proveedores fidelizados, por lo que no puede acudir a todos ellos para prorrogar pagos de ser necesario. Los proveedores locales de acero y concreto tienen un mayor poder de negociación debido a que tienen ventajas casi monopólicas.
- **Poder de negociación de los clientes:** El precio de venta por metro cuadrado de las unidades inmobiliarias varía durante las fases de desarrollo del proyecto. Sin embargo, la relación del precio con la ubicación del proyecto y sus calidades tiende a ser estable entre competidores en una misma zona urbana; por ello el cliente tiene bajo poder de negociación. Usualmente los precios son rebajados para la compra en planos, la promoción de los proyectos tiende a ser mucho más agresiva en esa etapa.
- **Amenaza de nuevos competidores:** Siempre existen inversores que ingresan con precios más bajos debido ya suelen iniciarse en el sector con menores costos fijos.
- **Amenaza de productos sustitutos:** Los competidores realizarán sus propios procesos de mejora e innovación en su oferta inmobiliaria; si es que MULTISERVICIOS HOLGUIN deja de innovar y descuida el trato especial que tiene hacia el cliente, puede ser relegado rápidamente.

7.2.4. Factores que influyen en el crecimiento del sector

En palabras de Guido Valdivia, director ejecutivo de la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) hay cinco factores que frenan el desarrollo inmobiliario en el mercado peruano, lo que se traduce en una menor oferta de viviendas:

- Falta de suelo y especulación del precio
- Falta de cobertura de servicios públicos
- Insuficiente cobertura de subsidios y créditos para vivienda social
- Inseguridad
- Obstrucción administrativa.

CAPITULO VIII. FACTIBILIDAD Y DISEÑO

8.1. ESTUDIO DE MERCADO

En la experiencia del promotor el estudio de mercado es realizado en simultaneo al estudio técnico, ya que es indispensable someter a prueba el posible tamaño del proyecto a las indagaciones sobre el perfil del comprador y los precios de la oferta circundante.

8.1.1. Descripción del producto

El producto es un edificio residencial - comercial denominado “Las Torres de Larco”, el cual se ubica en una zona de usos mixtos, residencial y comercial, frente a una de las principales vías de la ciudad de Trujillo, a 200 m. de la Av. Huamán, y a 750 m. de la Carretera Panamericana Norte. Además, se encuentra cerca de locales comerciales, restaurantes, centros educativos y parques.

El edificio contará en el primer piso con un local comercial, en el segundo y tercer piso con oficinas, y del cuarto al décimo quinto piso con departamentos. Cada uso cuenta con ingresos peatonales independientes, y un ingreso vehicular común. El sector residencial se divide en dos bloques. Además, el sector residencial cuenta en el primer piso con un ingreso peatonal, un elevador para discapacitados, dos salas de espera, una sala de usos múltiples y un patio; cada bloque cuenta con un ascensor y escaleras. En el décimo piso cuenta con una terraza - jardín, y las azoteas de cada bloque son de uso común. Cuenta en total con cincuenta y cuatro departamentos, un local comercial y dos oficinas. La disponibilidad de los estacionamientos es de treinta y cinco unidades, éstos se ubican en el semisótano y sótano.

Las oficinas cuentan con un ingreso peatonal, un elevador para discapacitados (que comparte con el local comercial), recepción, un ascensor y escaleras.

La distribución del proyecto permite lograr departamentos con óptima iluminación y ventilación natural; los departamentos cuentan con los ambientes necesarios para la comodidad y confort de los propietarios.

El conjunto está proyectado para dar a sus habitantes tranquilidad y seguridad.

Los departamentos contemplan acabados tales como pisos cerámicos, muebles de melamine en las cocinas y closets en los dormitorios. El precio promedio de los departamentos es de S/. 246,906.

8.1.2. Segmento de mercado:

Dentro del mercado inmobiliario local podemos identificar tres sub mercados:

- El emprendimiento privado sin un tope de precio
- La opción por la vivienda subsidiada para clase media, con un tope entre 14 uit y 70 uit (al cambio actual, de us\$ 19.950 y us\$ 99.750
- La opción por la vivienda subsidiada para sectores de menores ingresos, con un tope de hasta 14 uit (us\$ 19.949). (Calderón J. 2015)

El caso en estudio encaja en el sub mercado vivienda subsidiada para clase media. Hay una clara tendencia a que los clientes-compradores de este modelo de negocio estén concentrados en el segmento de trabajadores dependientes con acceso al crédito hipotecario y con un perfil consumidor moderno. Lo primero ha sido en especial evidente en la forma en la que las medidas restrictivas al crédito han acompañado los peores periodos del negocio.

Figura 8.1. Desembolsos de Crédito Mi Vivienda en La Libertad

AÑO	2015	2016	2017	2018	Ene/Ago 2019
DESEMBOLSOS	574	524	392	720	462

Fuente: Fondo Mi vivienda S.A./ Elaboración: Autor del informe

8.1.3. Perfil del Comprador

Debido al área ocupada y al número de dormitorios que poseen los departamentos, el producto está dirigido a parejas con 02 ó 03 hijos, pertenecientes al sector socioeconómico C para la ciudad de Trujillo;

además deberán contar con un ingreso neto promedio mensual individual o conyugal de S/. 5,200.

El promotor ha identificado un nicho compuesto por familias jóvenes con ingresos medios altos. Estas familias se caracterizan por tener ingresos clasificables como de clase media alta, pero al mismo tiempo comparten vulnerabilidad económica sobre la continuidad de dichos ingresos y el no contar con un patrimonio propio.

Estos grupos familiares se decantan por opciones que les permitan acortar el plazo de endeudamiento. Asimismo, es un grupo compuesto principalmente por profesionales jóvenes, milenials, que aspiran a un inmueble con características que reconozcan como contemporáneas o innovadoras.

8.1.4. Análisis de la Competencia

Del análisis de mercado, encontramos que el valor promedio por m² es S/. 2,809.

Figura 8.2. Precio promedio en el entorno

Nº	Proyecto	Precio Prom. (S/.) *	Área Prom. (m ²)	S/. / m ²
1	Edificio N° 01	311,600	95	3,280
2	Edificio N° 02	270,827	107	2,531
3	Edificio N° 03	245,513	113	2,173
4	Santa Bárbara	123,000	47	2,617
	Promedio	235,142	83	2,809

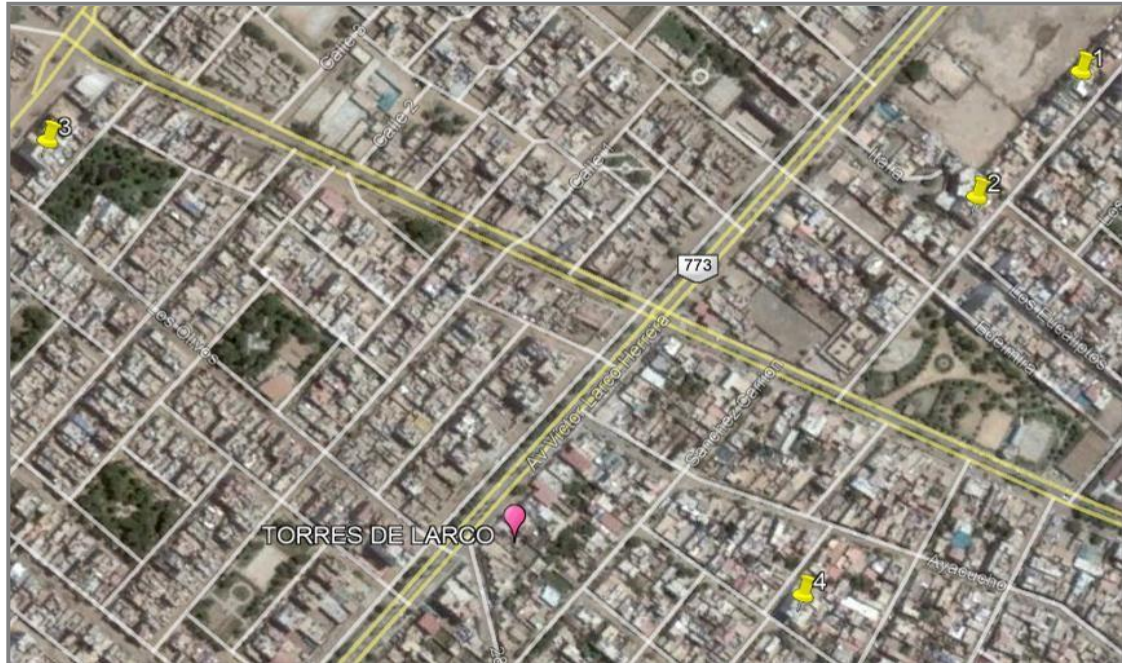
Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN
S.R.L. / Elaborado por: Autor del
Informe

(*) El precio promedio de los departamentos no incluye estacionamientos ni depósitos.

Del análisis, se concluyó que la oferta inmobiliaria en el entorno inmediato es escasa. Al ampliar el radio de búsqueda, se encontraron cuatro referencias cuyos precios fluctúan entre 2,173 S/. / m² y 3,280 S/. / m². Sin embargo, la oferta encontrada no llega a tener las características proyectadas en LTL. El proyecto “Edificio N° 03” no ha

sido considerado en el cálculo del promedio debido a que se ofrece con acabados incompletos.

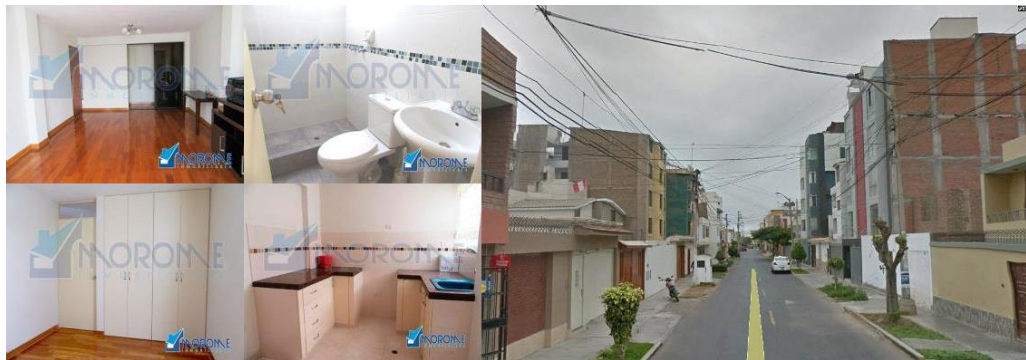
Figura 8.3: Plano de ubicación de los proyectos cercanos



Fuente: Google Maps/

Elaborado por: Autor del Informe

Edificio N° 01



Si bien se encuentra relativamente cercano al proyecto en evaluación, al igual que el Edificio N° 02, se encuentra en entorno diferente, en una calle de poco tránsito, de baja densidad. Debido a lo cual presenta un precio por metro cuadrado mayor. El edificio se construyó en el 2013.

Edificio N° 02



Al igual que el Edificio N° 01, se encuentra en entorno diferente al del proyecto en evaluación, en una calle de poco tránsito, de baja densidad. Presenta un precio por metro cuadrado menor a éste, debido a que, según lo indicado por el vendedor, el ascensor se encuentra fuera de servicio, por daños sufridos en las inundaciones del último fenómeno del niño. El edificio se construyó en el 2009.

Edificio N° 03



Si bien este edificio es el más similar al proyecto en evaluación en cuanto a densidad y altura, su ubicación presenta características inferiores, como veredas asfaltadas parcialmente, y pistas en mal estado. Además, sus unidades se venden con acabados incompletos, como los pisos de dormitorios y el tablero de la cocina. El edificio se construyó en el 2012.

Proyecto Santa Bárbara



Es el proyecto más cercano al de evaluación, no obstante, se encuentra en entorno diferente, en una calle de poco tránsito, de baja densidad. Consideramos que, a pesar de presentar una densidad y altura menor, podría ser la competencia más directa, sin embargo, sólo le queda en venta un departamento de 47 m², con dos dormitorios. El edificio se construyó en el 2014.

**TESIS “MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO”
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**

Tabla 8.1: Análisis de la Competencia

	PROYECTO EN EVALUACIÓN	PROYECTOS DE LA COMPETENCIA			
Proyecto	Las Torres de Larco	Edificio N° 01	Edificio N° 02	Edificio N° 03	Santa Bárbara
Ubicación	Urb. Vista Alegre, Víctor Larco Herrera, Trujillo	Urb. Santa Edelmira, Víctor Larco Herrera, Trujillo	Calle Girasoles N° 318, Víctor Larco Herrera, Trujillo	Av. Juan Pablo II, Víctor Larco Herrera, Trujillo	Urb. Vista Alegre, Víctor Larco Herrera, Trujillo
N° bloques	2	1	1	1	1
N° pisos	15	5	5	9	5
N° total de inmuebles	54	10	10	32	12
Inmuebles por vender	-	2	2	3	1
Área (m2)	89	95	107	113	47
Precio promedio (\$)	232,382	311,600	270,827	245,513	123,000
S/. / m2 Promedio	2,600	3,280	2,531	2,173	2,617
Distribución	Cuentan con sala – comedor, terraza, cocina, lavandería, un (01) baño completo de uso común, dos (02) dormitorios secundarios (con closet incorporado) y dormitorio principal (con closet y baño incorporados).	Flat ubicado en el cuarto piso con vista exterior. Cuenta con sala - comedor (con reposteros incorporados), cocina - lavandería, 02 dormitorios secundarios con closet incorporado, dormitorio principal con closet y baño incorporado, 01 baño completo de uso común. Pisos de parquet y cerámico.	Flat ubicado en el cuarto piso con vista exterior. Cuenta con sala - comedor (con reposteros incorporados), cocina - lavandería, 02 dormitorios secundarios con closet incorporado, dormitorio principal con closet y baño incorporado, 1/2 baño para visitas, 01 baño completo de uso común. Pisos de parquet y cerámico. Ascensor fuera de servicio debido a daños por las inundaciones del último fenómeno del niño.	Flat ubicado en el cuarto piso con vista exterior. Cuenta con sala - comedor (con reposteros incorporados), cocina - lavandería, 02 dormitorios secundarios con closet incorporado, dormitorio principal con closet y baño incorporado, 1/2 baño para visitas, 01 baño completo de uso común. Pisos de cerámico. Faltan pisos en algunos dormitorios y tablero en la cocina.	Flat con vista exterior. Cuenta con sala - comedor (con reposteros bajos incorporados), cocina - lavandería, 02 dormitorios con closet incorporado, 01 baño completo de uso común. Pisos de cerámico.
Estado actual	En construcción	Estreno	Segunda venta	Estreno	Estreno
Fecha de entrega	-	sep-17	sep-17	sep-17	sep-17
Construye / Vende	MULTISERVICIOS HOLGUIN.	MOROME INMOBILIARIA	BALCÓN INMOBILIARIO	BALCÓN INMOBILIARIO	MIRANDA CONSTRUCTORES

Elaborado por: Autor del Informe

8.1.5. Estrategias de comercialización:

8.1.5.1. Fortalezas y Debilidades

A partir de la revisión de los estudios del proyecto y de la zona de influencia podemos concluir lo siguiente:

Tabla 8.2: FODA

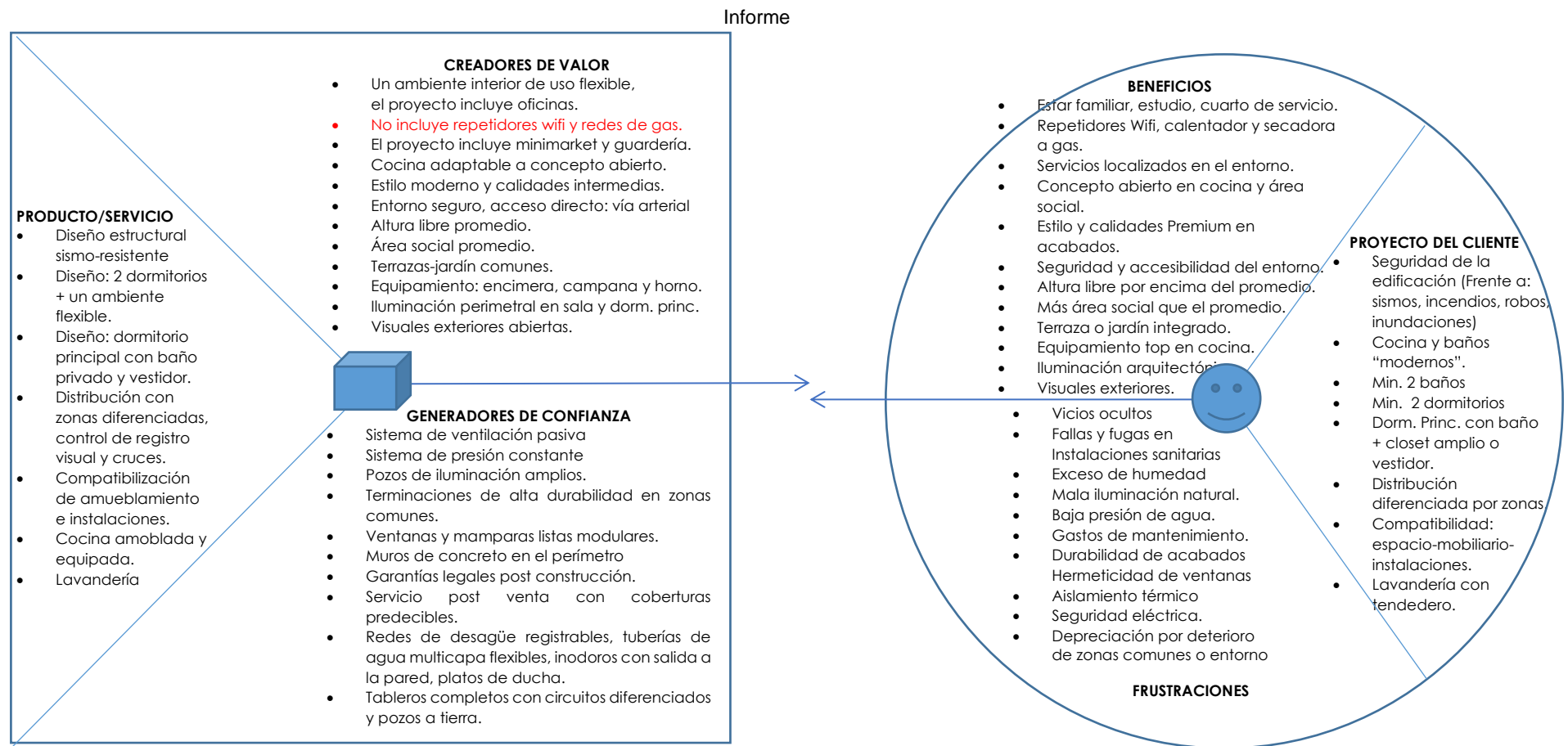
FORTALEZ AS	DEBILIDA DES
<ul style="list-style-type: none">• Se ubica frente a una de las principales vías de la ciudad de Trujillo.• La distribución del proyecto permite la iluminación y ventilación natural de todos sus ambientes• El edificio ofrece departamentos con óptima distribución, contando con los ambientes necesarios para la comodidad y confort de los propietarios.• La ubicación central de las circulaciones verticales evita tener largos pasillos de circulación, haciendo que los departamentos cuenten con mayor área útil y además contribuye a la comodidad de los propietarios.• Los ascensores parten del sótano piso y llegan hasta la azotea, para comodidad en el desplazamiento de sus propietarios.• La amplitud de los ductos de ventilación permite mantener la privacidad de los ambientes de uso íntimo a los que sirve.• Cada uso cuenta con ingresos peatonales independientes, y un ingreso vehicular común.	<ul style="list-style-type: none">• La oferta circundante ofrece distintos acabados y diferentes precios, ello puede confundir al cliente en su elección.

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN
S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

8.1.5.2. Propuesta de Valor

La propuesta de valor es un modelo estratégico que ayuda al promotor y al director del proyecto a focalizar su interés en los procesos que generan valor para los clientes.

Figura 8.4: Análisis de la propuesta de valor del proyecto / Elaborado por: Autor del



8.2. ESTUDIO TÉCNICO

8.2.1. ANÁLISIS DEL CASO: CONJUNTO RESIDENCIAL

“CATALONIA”

El promotor ha realizado sondeos en sus experiencias anteriores para conocer cuáles son los factores del diseño que pueden influir en la decisión de compra, a partir de recoger testimonios de sus propios clientes.

El factor más frecuente ha sido la “buena distribución”.

Por esta razón analizamos algunos de los casos exitosos de su propia experiencia que puedan guardar alguna similitud con el nuevo proyecto.

8.2.1.1. El Promotor

CBC CONSTRUCCIONES S.A.C. es una empresa que se inscribe en Registros Públicos e inicia sus actividades en marzo del 2013, se dedica a la construcción de edificios completos.

Contribuyente	CBC CONSTRUCCIONES S.A.C.
R.U.C.	20477580506
Status	Activo
Representante legal	Anita Mariela Burgos Cornejo
Dirección	Mz. “S”, Lote N° 11, urbanización Monserrate – II Etapa, Trujillo, La Libertad

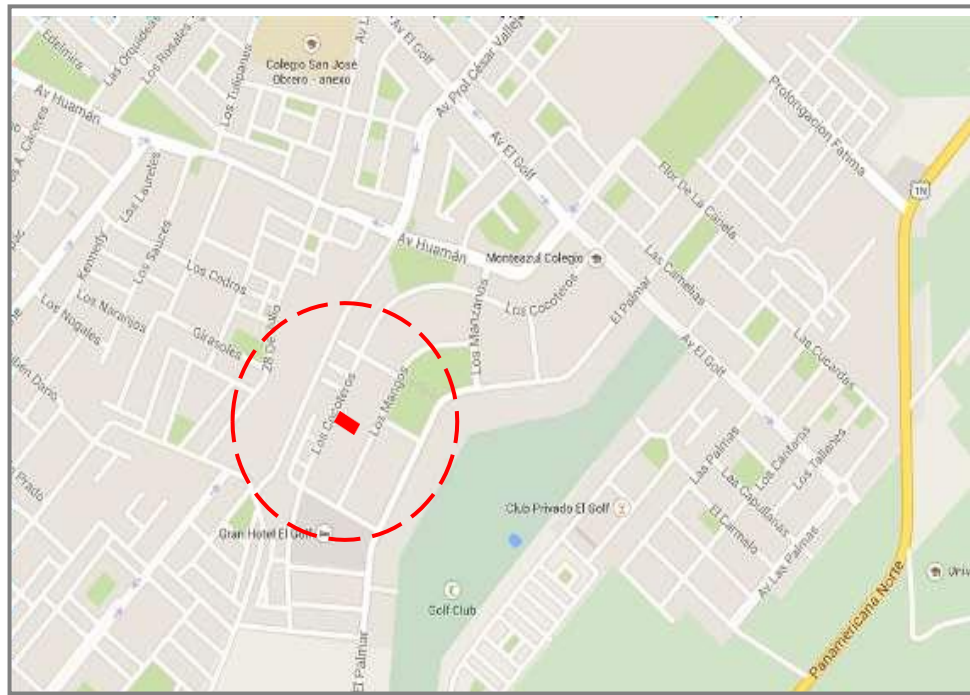
CBC CONSTRUCCIONES S.A.C. contrató los servicios de la empresa MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. quien desempeñó el cargo de Constructor, además de llevar a cabo los trabajos de saneamiento físico – legal, gerenciamiento y promoción del proyecto

8.2.1.2. Ubicación y Entorno del Proyecto

El proyecto se encuentra sobre el terreno ubicado en la calle Los Cocoteros, Mz. “I”, lote N° 20, urbanización El Golf, distrito de Víctor Larco Herrera, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad.

Accesibilidad: Se encuentra en una zona residencial, cerca de vías principales como la Av. Huamán, la Av. El Golf y la Prolongación de la Av. César Vallejo; además está cerca del Club El Golf, locales comerciales, colegios y parques.

Figura 8.5. Plano de Ubicación



Fuente: Google Maps/Elaborado por:
Autor del informe

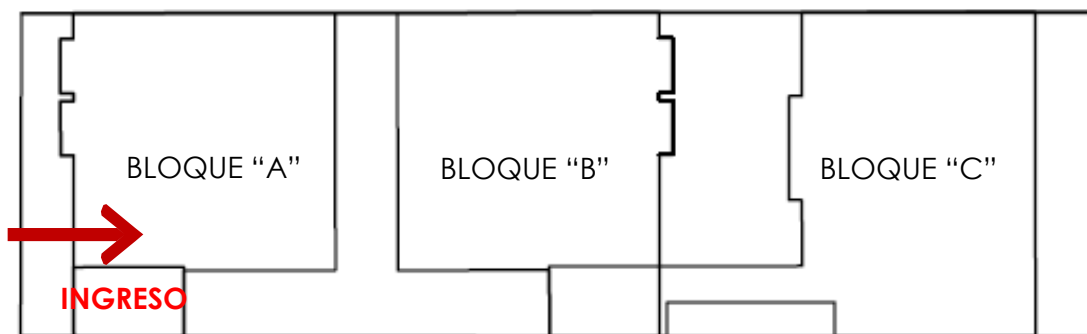
8.2.1.3. Situación del proyecto:

Descripción	Status
Anteproyecto	Conforme
Proyecto	Conforme
Licencia de edificación	Conforme
Licencia de edificación por demolición	Conforme
Conformidad de obra	Conforme
Declaratoria de fábrica e independización	Conforme

8.2.1.4. Memoria Descriptiva

El proyecto es un conjunto residencial, constituido por tres (03) bloques de cuatro (04) niveles y azotea. Cuenta con diez (10) departamentos, de los cuales siete (07) son tipo flat y tres (03) son tipo dúplex. El proyecto contempla diez (10) estacionamientos simples, ubicados en el primer nivel.

Figura 8.6. Esquema del conjunto



Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN
S.R.L. /

Elaborado por: Autor del Informe

Los departamentos flat tipo 01 cuentan con sala – comedor, terraza, cocina (con comedor de diario incorporado), área de trabajo, dormitorio principal (con baño y walk – in clóset incorporado), un (01) dormitorio secundario (con clóset incorporado), baño de uso común, jardín y área para lavandería y tendal en la azotea.

Los departamentos flat tipo 02 cuentan con recibo, sala – comedor, con o sin balcón, cocina, área de trabajo, dormitorio principal (con baño y walk – in clóset incorporado), un (01) dormitorio secundario (con clóset incorporado), baño de uso común y área para lavandería y tendal en la azotea.

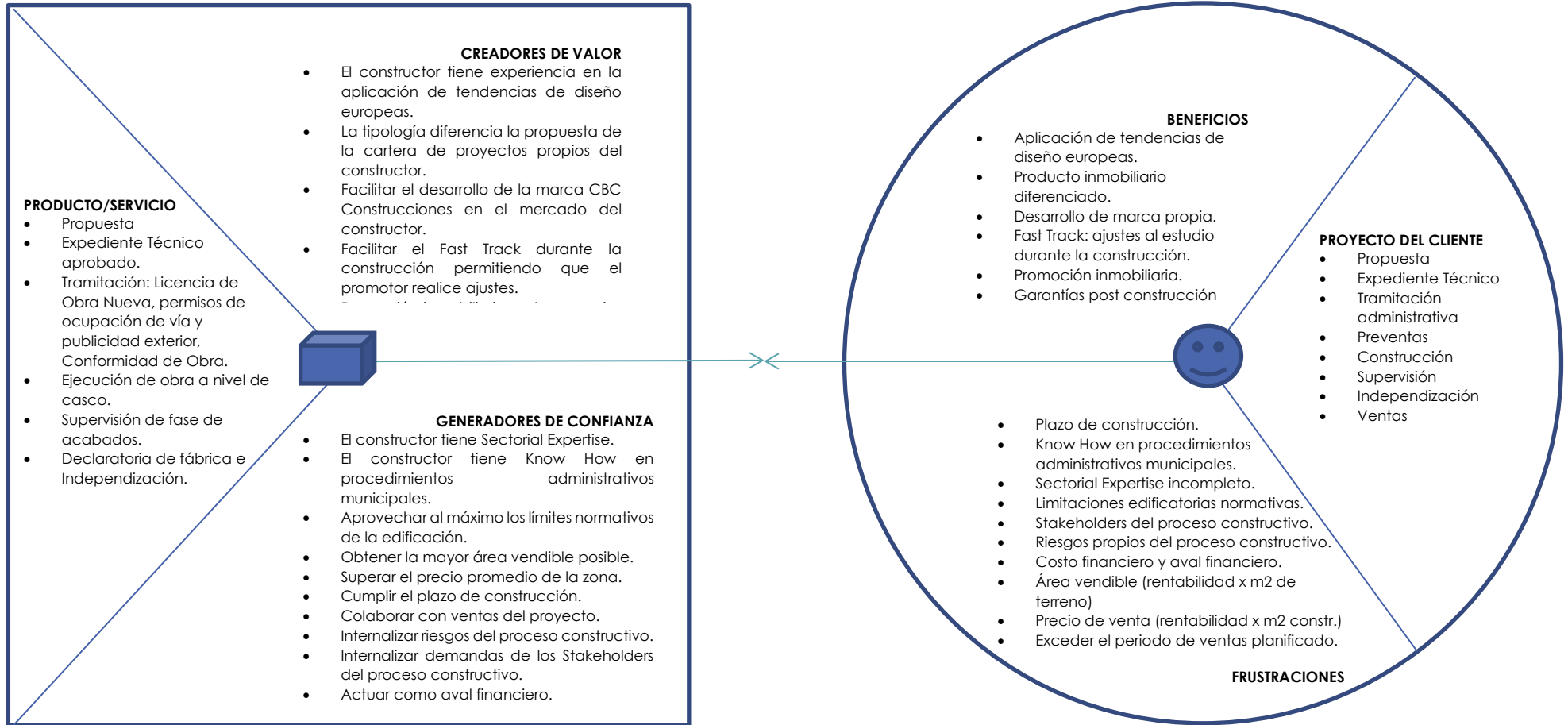
Los departamentos tipo dúplex cuentan en el primer nivel con recibo, sala – comedor, balcón, cocina, área de trabajo, dormitorio principal (con baño y walk – in clóset incorporado), un (01) dormitorio secundario (con clóset incorporado) y baño de uso común; en el segundo nivel contemplan una terraza y área para lavandería

Las áreas comunes del proyecto están conformadas por un (01) ingreso peatonal ubicado al lado derecho de la fachada, conserjería, patio, jardines y escaleras.

El área del terreno es de 517.50 m² y el área construida prevista es de 1,497.00 m², de acuerdo a los planos presentados por el Promotor y a la Licencia de Edificación.

8.2.1.5. Propuesta de Valor

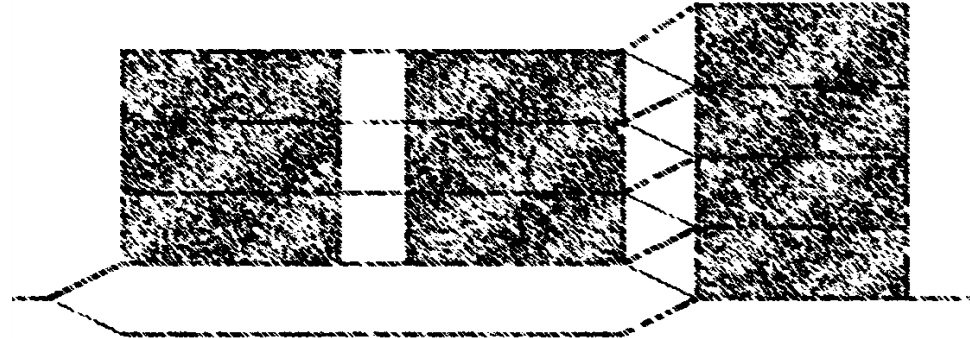
Figura 8.5: Propuesta de valor de Multiservicios Holguín a CBC Construcciones para el proyecto Catalonia



Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN
S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

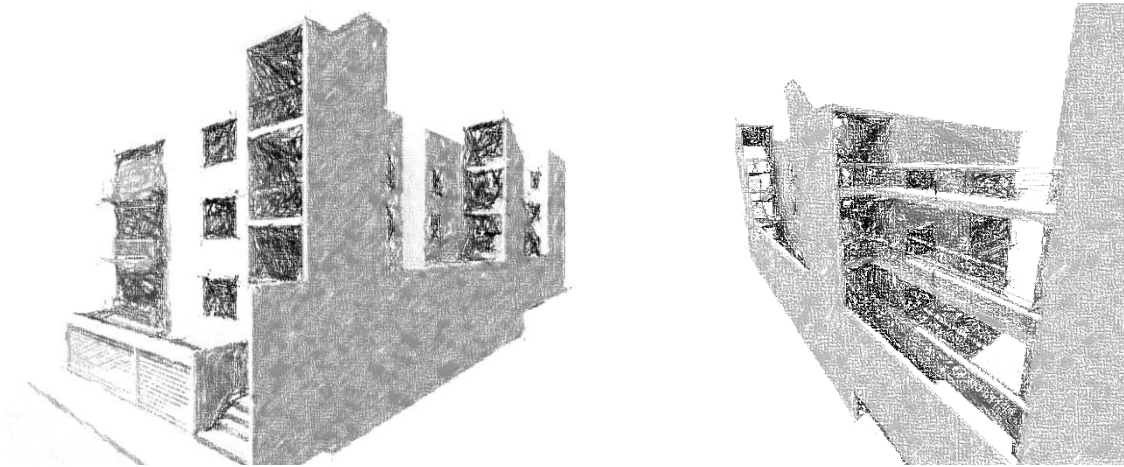
8.2.1.6. Propuesta Arquitectónica:

Figura 8.6: Bosquejo de la circulación y distribución de los bloques



Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

Propone la distribución longitudinal de 3 “cubos” como alternativa para satisfacer dos aspectos fundamentales para la viabilidad del proyecto: Más área vendible y más unidades vendibles. Al mismo tiempo esta solución articula los espacios que configuran el área libre del proyecto. Como resultado el módulo de vivienda sea compacto aproximadamente de 100 m².



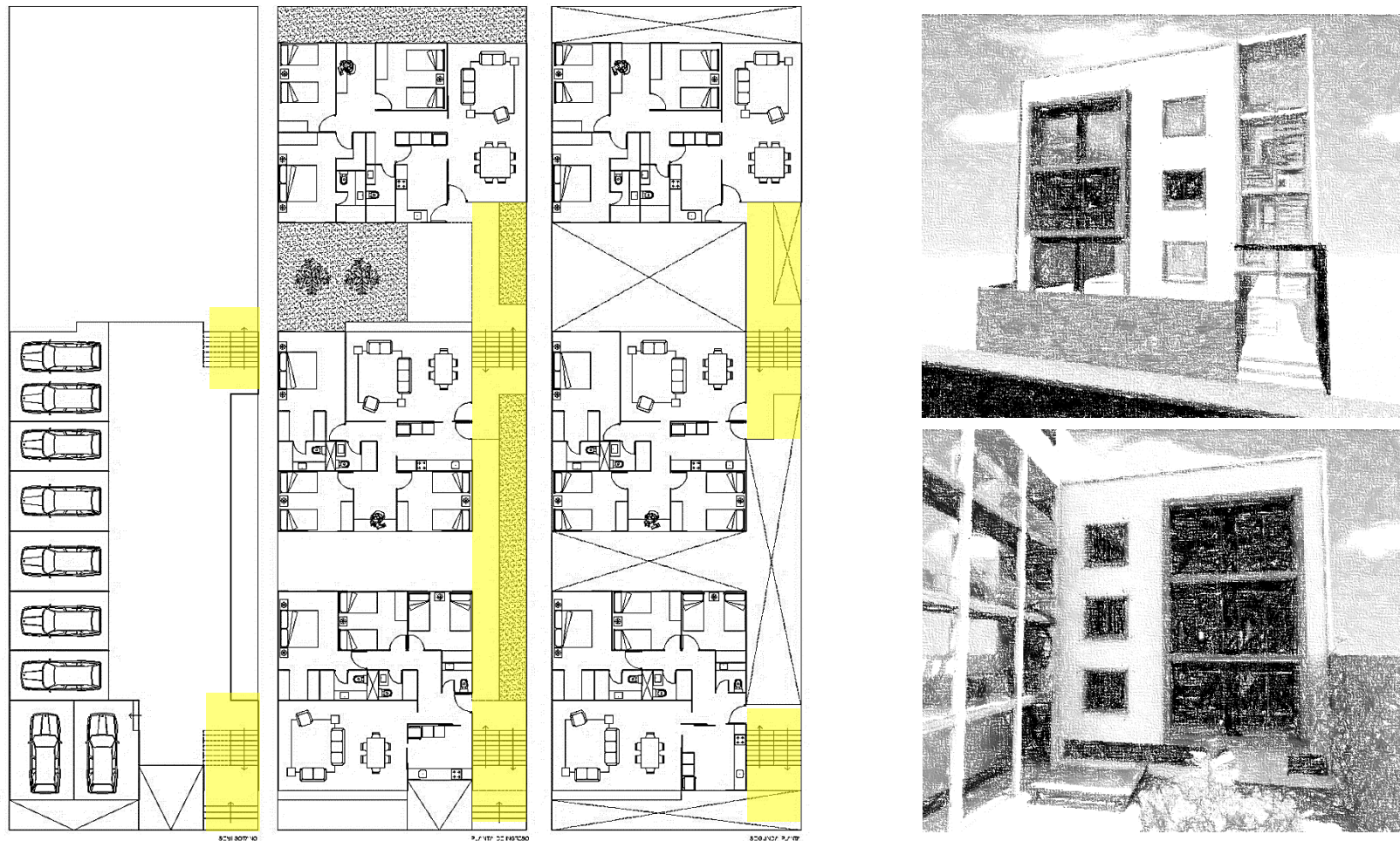
Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

Bosquejos iniciales:

En la distribución arquitectónica se tomó en cuenta la relación del lote con la calle (en cuanto a la accesibilidad y el perfil urbano), privilegiando los flujos de circulación (amarillo) hacia la playa de estacionamientos y el ingreso peatonal al corredor que articula longitudinalmente los 3 bloques. La circulación en cada bloque se realiza a través de escaleras.

Figura 8.7: Bosquejos de la distribución y exteriores

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor





EXTERIORES PATIO

FUENTE: CBC CONSTRUCCIONES



PATIO

FUENTE: CBC CONSTRUCCIONES



BAÑO PRINCIPAL BLOQUE POSTERIOR

FUENTE: CBC CONSTRUCCIONES



COCINA, BLOQUE POSTERIOR

Tabla 8.3: Cuadro General de Áreas

PRIMERA PLANTA

USOS	AMBIENTES	N° DE OCUPANTES	COEFICIENTE DE OCUPACIÓN	ÁREA POR AMBIENTE	N° DE AMBIENTES	ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA
INGRESO	INGRESO	8.52	1	13.12	1	13.12	
ESTACIONAMIENTO	ESTACIONAMIENTOS (PLAZAS Y CIRCULACIÓN)	278.89	27	278.89	1	271.39	7.5
	CONSERJERIA	0.727	20	14.54	1	14.54	
	PATIO, JARDÍN, PASADIZO	70.15	1	70.15	1		69.43
DPTO. 103	SALA-COMEDOR	2.76	12	33.08	1	33.08	
	TERRAZA	0.24	12	2.93	1	2.93	
	COCINA	1.03	12	12.37	1	12.37	
	DISTRIBUIDOR	0.61	12	7.35	1	7.35	
	DORMITORIO	1.05	12	12.63	1	12.63	
	SSHH	0.61	12	7.35	1	7.35	
	ÁREA DE TRABAJO	1.03	12	12.38	1	12.38	
	DORMITORIO PRINCIPAL	1.20	12	14.4	1	14.4	
	VESTIDOR	0.40	12	4.78	1	4.78	
	BAÑO PRINCIPAL	0.56	12	6.75	1	6.75	
	LAVANDERIA	0.63	12	7.58	1		7.58
	PATIO	1.79	12	21.47	1		21.47
PARCIAL						411.52	105.98
SUB TOTAL						517.5	

TESIS "MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO"
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

SEGUNDO PLANTA

USOS	AMBIENTES	N° DE OCUPANTES	COEFICIENTE DE OCUPACIÓN	ÁREA POR AMBIENTE	N° DE AMBIENTES	ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA
ÁREA COMÚN	ESCALERA	7.65	1	7.65	1	11.47	
	PASAJE	34.7	1	34.7	1		34.7
	PATIO	1.194	20	23.88	1		23.88
	ESCALERA	5.1	1	5.1	1	11.47	
	PASADIZO	1.07	12	12.85	1	16.3	
DPTO 201	RECIBO	0.73	12	8.7	1	8.7	
	SALA COMEDOR	2.35	12	28.15	1	28.15	
	COCINA	0.86	12	10.27	1	10.27	
	DISTRIBUIDOR	0.32	12	3.85	1	3.85	
	BAÑO	0.33	12	3.93	1	3.93	
	BAÑO PRINCIPAL	0.36	12	4.27	1	3.9	0.37
	VESTIDOR	0.33	12	3.9	1	3.9	
	AREA DE TRABAJO	0.91	12	10.91	1	10.91	
	DORMITORIO	0.89	12	10.7	1	10.7	
	DORMITORIO PRINCIPAL	1.26	12	15.15	1	15.15	
DPTO 202	RECIBO	0.75	12	8.99	1	8.99	
	SALA COMEDOR	2.37	12	28.42	1	28.42	
	COCINA	0.84	12	10.05	1	10.05	
	DISTRIBUIDOR	0.34	12	4.11	1	4.11	
	BAÑO	0.29	12	3.43	1	3.43	
	BAÑO PRINCIPAL	0.33	12	4	1	3.63	0.37
	VESTIDOR	0.31	12	3.74	1	3.74	

TESIS "MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO"
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

	AREA DE TRABAJO	0.91	12	10.91	1	10.91	
	DORMITORIO	0.89	12	10.71	1	10.71	
	DORMITORIO PRINCIPAL	1.26	12	15.16	1	15.16	
DPTO203	SALA-COMEDOR	2.76	12	33.08	1	33.08	
	BALCÓN	0.24	12	2.93	1	2.93	
	COCINA	1.03	12	12.37	1	12.37	
	DISTRIBUIDOR	0.61	12	7.35	1	7.35	
	DORMITORIO	1.05	12	12.63	1	12.63	
	SSHH	0.61	12	7.35	1	7.35	
	ÁREA DE TRABAJO	1.03	12	12.38	1	12.38	
	DORMITORIO PRINCIPAL	1.20	12	14.4	1	14.4	
	VESTIDOR	0.40	12	4.78	1	4.78	
	BAÑO PRINCIPAL	0.56	12	6.75	1	6.38	0.37
PARCIAL						351.5	59.69
SUB TOTAL						411.19	

TERCERA PLANTA

USOS	AMBIENTES	N° DE OCUPANTES	COEFICIENTE DE OCUPACIÓN	ÁREA POR AMBIENTE	N° DE AMBIENTES	ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA
ÁREA COMÚN	ESCALERA	11.47	1	11.47	1	11.47	
	ESCALERA	11.47	1	11.47	1	11.47	
	PASADIZO	0.90	12	10.85	1	10.85	
DPTO 301	RECIBO	0.73	12	8.7	1	8.7	
	SALA COMEDOR	2.35	12	28.15	1	28.15	
	COCINA	0.86	12	10.27	1	10.27	

TESIS "MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO"
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

	DISTRIBUIDOR	0.32	12	3.85	1	3.85	
	BAÑO	0.33	12	3.93	1	3.93	
	BAÑO PRINCIPAL	0.36	12	4.27	1	3.9	0.37
	VESTIDOR	0.33	12	3.9	1	3.9	
	AREA DE TRABAJO	0.91	12	10.91	1	10.91	
	DORMITORIO	0.89	12	10.7	1	10.7	
	DORMITORIO PRINCIPAL	1.26	12	15.15	1	15.15	
DPTO 302	RECIBO	0.75	12	8.99	1	8.99	
	SALA COMEDOR	2.37	12	28.42	1	28.42	
	COCINA	0.84	12	10.05	1	10.05	
	DISTRIBUIDOR	0.34	12	4.11	1	4.11	
	BAÑO	0.29	12	3.43	1	3.43	
	BAÑO PRINCIPAL	0.33	12	4	1	3.63	0.37
	VESTIDOR	0.31	12	3.74	1	3.74	
	AREA DE TRABAJO	0.91	12	10.91	1	10.91	
	DORMITORIO	0.89	12	10.71	1	10.71	
	DORMITORIO PRINCIPAL	1.26	12	15.16	1	15.16	
DPTO303	SALA-COMEDOR	2.76	12	33.08	1	33.08	
	BALCÓN	0.24	12	2.93	1	2.93	
	COCINA	1.03	12	12.37	1	12.37	
	DISTRIBUIDOR	0.61	12	7.35	1	7.35	
	DORMITORIO	1.05	12	12.63	1	12.63	
	SSHH	0.61	12	7.35	1	7.35	
	ÁREA DE TRABAJO	1.03	12	12.38	1	12.38	
	DORMITORIO PRINCIPAL	1.20	12	14.4	1	14.4	
	VESTIDOR	0.40	12	4.78	1	4.78	

TESIS "MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO"
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

	BAÑO PRINCIPAL	0.56	12	6.75	1	6.38	0.37	
						PARCIAL	346.05	1.11
						SUB TOTAL	347.16	

TERCERA PLANTA

USOS	AMBIENTES	N° DE OCUPANTES	COEFICIENTE DE OCUPACIÓN	ÁREA POR AMBIENTE	N° DE AMBIENTES	ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA
ÁREA COMÚN	ESCALERA	11.47	1	11.47	1	11.47	
	ESCALERA	11.47	1	11.47	1	11.47	
	PASADIZO	0.90	12	10.85	1	10.85	
DPTO 301	RECIBO	0.73	12	8.7	1	8.7	
	SALA COMEDOR	2.35	12	28.15	1	28.15	
	COCINA	0.86	12	10.27	1	10.27	
	DISTRIBUIDOR	0.32	12	3.85	1	3.85	
	BAÑO	0.33	12	3.93	1	3.93	
	BAÑO PRINCIPAL	0.36	12	4.27	1	3.9	0.37
	VESTIDOR	0.33	12	3.9	1	3.9	
	AREA DE TRABAJO	0.91	12	10.91	1	10.91	
	DORMITORIO	0.89	12	10.7	1	10.7	
	DORMITORIO PRINCIPAL	1.26	12	15.15	1	15.15	
DPTO 302	RECIBO	0.75	12	8.99	1	8.99	
	SALA COMEDOR	2.37	12	28.42	1	28.42	
	COCINA	0.84	12	10.05	1	10.05	
	DISTRIBUIDOR	0.34	12	4.11	1	4.11	
	BAÑO	0.29	12	3.43	1	3.43	

TESIS "MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO"
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

	BAÑO PRINCIPAL	0.33	12	4	1	3.63	0.37
	VESTIDOR	0.31	12	3.74	1	3.74	
	AREA DE TRABAJO	0.91	12	10.91	1	10.91	
	DORMITORIO	0.89	12	10.71	1	10.71	
	DORMITORIO PRINCIPAL	1.26	12	15.16	1	15.16	
DPTO303	SALA-COMEDOR	2.76	12	33.08	1	33.08	
	BALCÓN	0.24	12	2.93	1	2.93	
	COCINA	1.03	12	12.37	1	12.37	
	DISTRIBUIDOR	0.61	12	7.35	1	7.35	
	DORMITORIO	1.05	12	12.63	1	12.63	
	SSHH	0.61	12	7.35	1	7.35	
	ÁREA DE TRABAJO	1.03	12	12.38	1	12.38	
	DORMITORIO PRINCIPAL	1.20	12	14.4	1	14.4	
	VESTIDOR	0.40	12	4.78	1	4.78	
	BAÑO PRINCIPAL	0.56	12	6.75	1	6.38	0.37
PARCIAL						346.05	1.11
SUB TOTAL						347.16	

AZOTEA

USOS	AMBIENTES	N° DE OCUPANTES	COEFICIENTE DE OCUPACIÓN	ÁREA POR AMBIENTE	N° DE AMBIENTES	ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA
	ESCALERA	4.19	3	12.56	1	12.6	
	TENDAL DPTO 201	15.12	1.2	18.14	1		18.1
	TENDAL DPTO 301	5.76	3	17.27	1		17.3
	TERRAZA DPTO 401	18.11	3	54.32	1		54.3

TESIS "MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO"
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

TENDALES	ESCALERA INTEGRADA	1.58	4	6.3	1	6.3	
	PASADIZO	5.20	5	26	1		26.0
	ESCALERA	6.105	2	12.21	1	12.2	
	BAÑO	3.703	2	7.405	1	7.4	
	TENDAL 301	8.685	2	17.37	1		17.4
	TENDAL 201	8.665	2	17.33	1		17.3
	TERRAZA DPTO 402	21.56	2.5	53.9	1		53.9
	ESCALERA INTEGRADA	1.62	3.5	5.67	1	5.7	
	TENDAL DPTO 101	5.905	2	11.81	1		11.8
	TENDAL DPTO 203	8.665	2	17.33	1		17.3
	TENDAL DPTO 303	16.265	1	16.265	1		16.3
	TERRAZA DPTO 403	12.188	4	48.75	1		48.75
	ESCALERA INTEGRADA	0.906	5	4.53	1	4.5	
PARCIAL						48.68	298.485
SUB TOTAL							347.16

	ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA
PARCIAL	1503.80	360.40
		1864.19

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

8.2.1.7. Costos

Descripción	Valor (US \$)
Terreno	\$406,250.00
Costo de construcción	\$850,308.00
Costos del promotor	\$65,680.00
Total	\$1,322,238.00
% Participación	100.0%

Figura 8.8. Costos del proyecto Catalonia

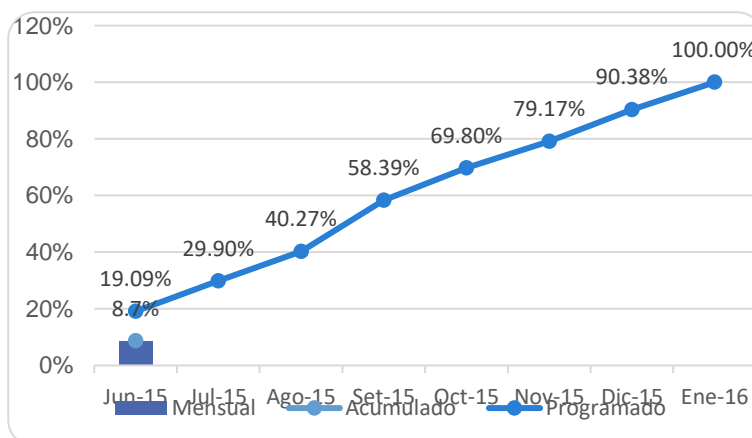


Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. /
Elaborado por: Autor del Informe

8.2.1.8. Inicio y Plazo de Ejecución

Las actividades de construcción se iniciaron en el mes de junio del 2015. De acuerdo al cronograma inicial, las actividades de construcción debieron concluir en el mes de enero del 2016. Sin embargo, fue necesario extender dos meses adicionales para la culminación de acabados.

Figura 8.9. Plazo de ejecución del proyecto Catalonia



Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. /
Elaborado por: Autor del Informe

8.2.1.9. Estructura de Financiamiento

Descripción	Valor (US \$)	Fuente de Financiamiento		
		Aporte Promotor (US\$)	Preventa (US\$)	Banco (US\$)
Terreno	\$406,250.00	\$406,250.00	\$0.00	\$0.00
Costo de construcción	\$850,308.00	\$58,065.00	\$315,092.00	\$477,151.00
Costos del promotor	\$65,680.00	\$17,475.00	\$48,205.00	\$0.00
Total	\$1,322,238.00	\$481,790.00	\$363,297.00	\$477,151.00
% Participación	100.0%	36.4%	27.5%	36.1%

8.2.1.10. Síntesis

El proyecto Catalonia ha servido como referente en la etapa preliminar del diseño del proyecto LTL, por las siguientes razones:

1. El terreno de Catalonia es el más parecido en área y forma.
2. El costo del terreno ocupa 1/4 del presupuesto de inversión. La viabilidad del proyecto depende del área vendible proyectada.
3. El uso de herramientas técnico-normativos para justificar la aplicación de parámetros que favorezcan el área vendible.
4. La modulación en bloques de 10 x 10 se plantea para maximizar el número de viviendas aprovechando la forma del terreno.
5. En Catalonia se hace uso del retiro posterior como solución al emplazamiento del bloque posterior
6. Se favorece los registros visuales de los ambientes sociales. Se alinean los vanos de los ambientes íntimos para evitar visuales entre ambientes de una misma unidad.
7. Espacios exteriores localizados entre los bloques y en las azoteas.
8. La ubicación de playas de estacionamiento en plantas bajas.

8.2.2. MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO

8.2.2.1. Localización

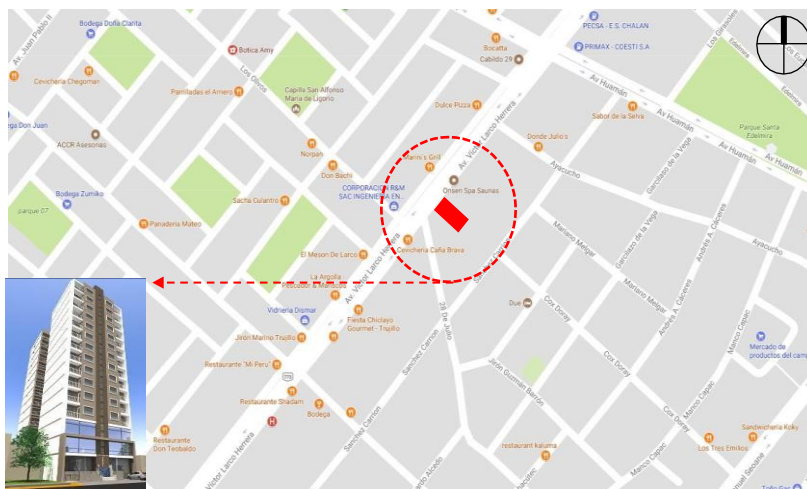
Es la respuesta a la pregunta inicial del promotor sobre la posibilidad del proyecto: ¿Qué podemos hacer?

Evidentemente la pregunta implica el análisis de las posibilidades que ofrece un determinado terreno para el desarrollo de un proyecto inmobiliario. En esta etapa de gestación el promotor debe determinar si es conveniente la adquisición del terreno de interés. Por lo tanto, el rol del proyectista será racionalizar los diferentes factores que pueden influir en esa decisión y ofrecer un panorama

a. Ubicación:

El proyecto se encuentra sobre el terreno ubicado en la Mz. 5, Lote N° 08, PP.JJ. Vista Alegre y Túpac Amaru, distrito de Víctor Larco Herrera, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad.

Figura 8.10: Croquis de ubicación del proyecto



Fuente: Google Maps/Elaborado por: Autor del Informe

b. Dimensiones:

1. Área : 688.31 m²

2. Linderos y medidas perimétricas:

Frente	:	con la Av. Víctor Larco con 16.05 ml
Derecha	:	con el lote 9, con 43.10 ml
Izquierda	:	con el lote 7, con 43.10 ml
Fondo	:	con los lotes 15 y 16, con 15.90 ml

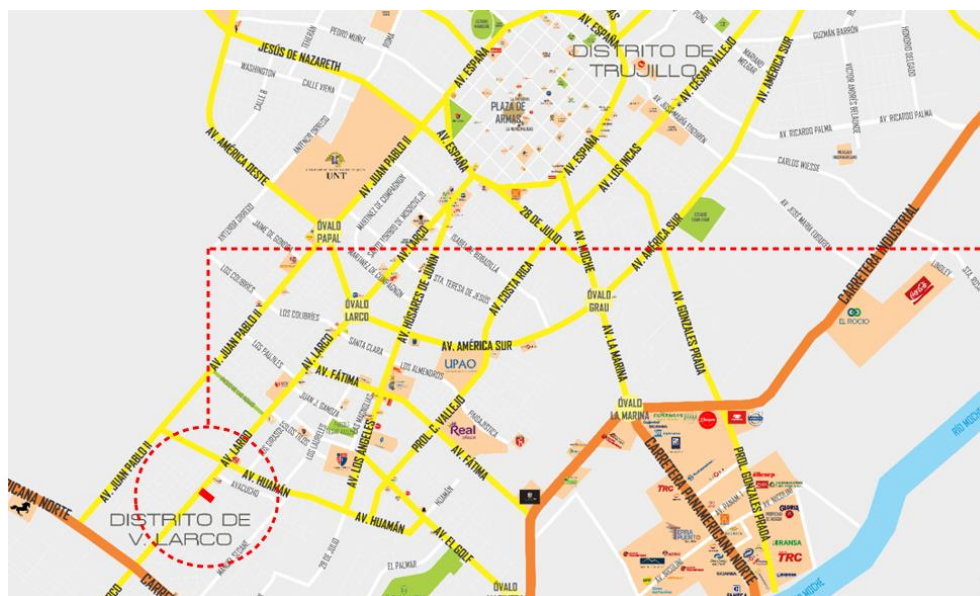
3. Inscripción:

Partida N° 03106188, de la zona registral N° V Sede Trujillo.

c. Accesibilidad:

Se ubica en una zona de usos mixtos, residencial y comercial, frente a una de las principales vías de la ciudad de Trujillo, a 200 m. de la Av. Huamán, y a 750 m. de la Carretera Panamericana Norte. Además, se encuentra cerca de locales comerciales, restaurantes, centros educativos y parques.

Figura 8.11: Croquis de accesibilidad al proyecto



Fuente: Google Maps
Elaborado por: Autor del Informe

d. Entorno

PROXIMIDAD:	PLUSVALÍA INMOBILIARIA
Centros educativos de todos los niveles.	Accesibilidad directa al centro histórico, vía de evitamiento y anillos viales.
Centros de salud	Ubicado en la principal vía de la ciudad.
Mercados	Área en proceso de renovación y consolidación.
Universidades	Potencial localización de servicios.
Parques recreativos	
Bancos	
Reconocidos restaurantes	
Sedes institucionales: SUNARP, RENIEC, Migraciones, MTPE, Etc.	
Próximo hospital de ESSALUD.	

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. /
Elaborado por: Autor del Informe

8.2.2.2. *Tamaño del Proyecto*

El tamaño del proyecto estará determinado preliminarmente por los límites normativos establecidos en el CPUE (Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios).

Figura 8.12. Parámetros Urbanísticos y Edificatorios

Le corresponde los siguientes Parámetros Urbanísticos y Edificatorios:

<p>1. ÁREA TERRITORIAL DEPARTAMENTO PROVINCIA DISTRITO</p> <p>2. ÁREA DE ESTRUCTURA URBANA: CARACTERÍSTICAS:</p> <p>3. ZONIFICACIÓN:</p> <p>4. USOS PERMITIDOS:</p> <p>5.ÁREA NORMATIVA DE LOTE: DENSIDAD NETA: COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN: PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE:</p> <p>ALTURA MÁXIMA DE EDIFICACIÓN:</p> <p>RETIROS Avenida: Calle: Pasaje: Alineamiento:</p> <p>ESTACIONAMIENTOS REQUERIDOS:</p>	<p style="text-align: center;">LA LIBERTAD TRUJILLO VÍCTOR LARCO HERRERA</p> <p>II-B ZONA REGLAMENTARIA ESPECIAL- COMERCIO ZONAL (d). ZRE-CZ (d) (RDA max 50% del área techada total resultante) MULTIFAMILIAR</p> <p>300.00 m2 2 250 HAB/HA 6.5 AREA LIBRE NECESARIA (ART.19 DEL CAP II DE LA NORMA BP.01 DEL TITULO III del RDUPT)</p> <p>1,5(a+r)</p> <p style="text-align: center;">LARCO HERRERA</p>
---	---

- **MULTIFAMILIAR: 1 ESTACIONAMIENTO POR CADA TRES VIVIENDAS**

Fuente: MDVLH, 2016

a. *Por la Densidad Neta:*

El primer parámetro en ser analizado será la densidad, que es aplicable sólo al uso residencial. El parámetro indica 2 250.00 Hab/Ha., en función a la disposición del Numeral c) del Art. 5, Cap. II del RDUPT aprobado por OM N.º 01-2012MPT amplía la densidad a 2 475.00.00Hab/Ha.

$$2\ 475.00.00\text{Hab/Ha.} \times (688.31\text{m}^2 / 10000) \text{ Ha.} = \text{Nro. de Ocupantes}$$

El resultado del cálculo es **170 ocupantes**. Según el Art. 5, Cap. II del RDUPT para el cálculo de la densidad habitacional, el número de habitantes de una vivienda, está en función del número de dormitorios, según lo siguiente:

- Vivienda de 1 dormitorio 2 habitantes

- Vivienda de 2 dormitorios 3 habitantes
- Vivienda de 3 o más dormitorios 5 habitantes

Por lo tanto, si consideramos que preliminarmente unidades con 3 ocupantes podemos proyectar 57 unidades de vivienda.

b. Por el Área Libre:

El siguiente parámetro en analizarse indica: Área Libre Necesaria. Este concepto implica la aplicación del art. 19º de la Norma A.010 del RNE.

Es necesario previamente realizar una estimación de la distribución por niveles de la cantidad de unidades preliminarmente estimadas: 57. Si tenemos 5 unidades por nivel el edificio requerirá de 11 niveles. La altura de piso a piso considerada para los cálculos preliminares será 3m (establecida como máxima en el RDUPT y el R.N.E.), por lo tanto, la sumatoria será 33m. Aplicando el artículo citado deberemos dividir esta dimensión entre 3 para los ambientes “principales” y entre 4 para los ambientes de servicio.

En una distribución como la descrita la longitud de por lo menos uno de los pozos de iluminación en el nivel 11 será de 11m. Aplicando la tolerancia establecida en el RNE este pozo puede tener una dimensión aproximada de 10 m en el menor de sus lados. Esta dimensión debe ser antes compatible con las dimensiones del lote, en este caso 16m. Podemos prever que sólo en la zona central se podrá ubicar un pozo de esas características.

Por otro lado, siguiendo la referencia de proyectos anteriores se analiza la posibilidad de un retiro posterior sustentado en el Artículo 18 de la NORMA A.010 - RNE, Capítulo III – “Separación Entre Edificaciones”, que sugiere una distancia mínima de 5m.

Bajo las consideraciones previas podemos prever un pozo central dividiendo el conjunto en dos bloques, el ancho mínimo de este espacio sería aproximadamente de 10m y un retiro posterior al segundo bloque de 5m, ambos ocuparían todo el ancho del lote.

c. Por el Coeficiente de Edificación:

- Área de Terreno : 688.31m²

- Coeficiente CZ (Comercio Zonal) $6.5 + 30\%$ (OM N.º 17-2007/MDVLH) = $8.45 \times 688.31\text{m} = 5,816.22\text{m}^2$
- Coeficiente RDA (Residencial Densidad Alta) compatible con ZRE-CZ(d)= Libre

d. Por la Altura de la Edificación:

La altura está determinada por 1.5 (ancho de la vía + el retiro). Tomando como referencia la sección de la Av. Larco de 40.00m y aplicando la formula la altura máxima es 69.00m (23 pisos aprox.).

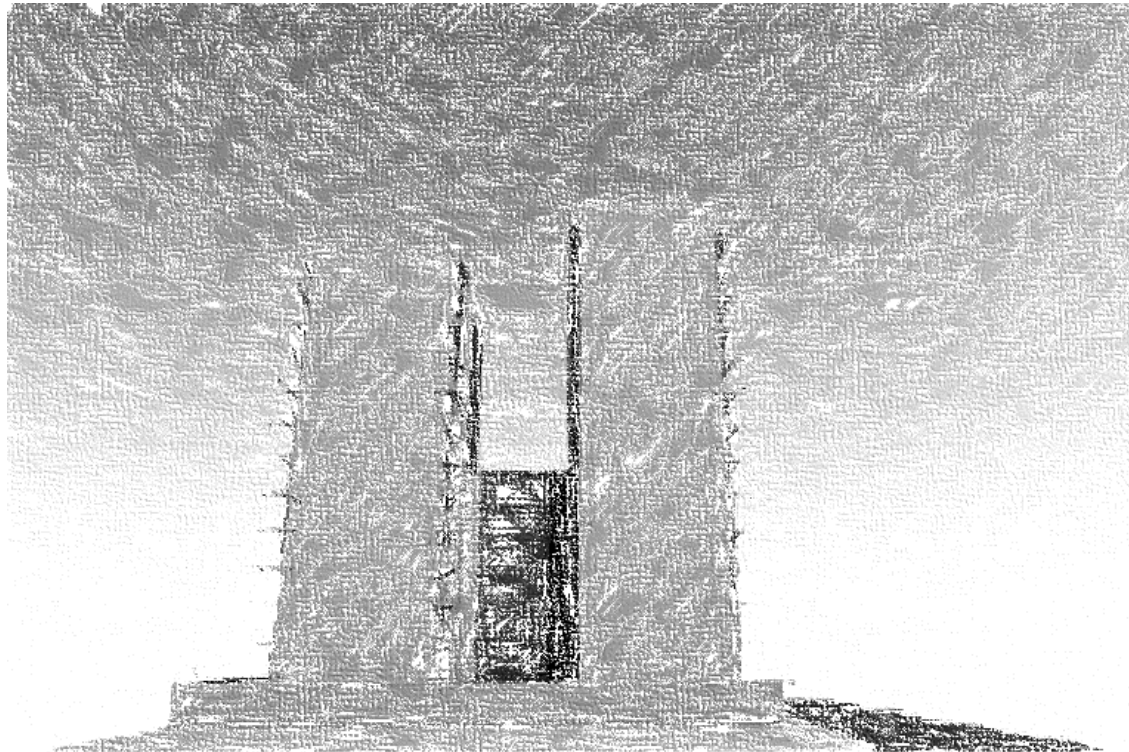
e. Síntesis:

- Sumando las áreas de los probables pozos de iluminación obtenemos 240m^2 , que vendría a ser la probable área libre aplicada al uso residencial.
- Se puede estimar el área techada residencial en 450m^2 por nivel. Multiplicada por 11 pisos la sumatoria llegaría a cerca de 5000m^2 . Las unidades (57) tendrían un área aproximada de 80m^2 .
- Se prevé ofertar estacionamientos a más del 50% de viviendas. La cantidad mínima de plazas sería 29, para uso residencial. Con un factor de $30\text{m}^2/\text{plaza}$ se requieren 2 niveles para estacionamientos.
- La edificación tendrá un zócalo comercial para cumplir con el CPUE. Se restringirá a los primeros niveles, probablemente sólo los 2 primeros. La sumatoria de áreas del zócalo comercial y las playas de estacionamiento ascendería a $2,750\text{m}^2$.
- La altura de edificación estaría entre 15 y 14 niveles, asumiendo que las playas de estacionamiento se ubicarán en sótanos.
- Los parámetros de altura y coeficiente de edificación no se configuran como límites del proyecto.

8.2.2.3. *Estudio Volumétrico*

La volumetría de “Las Torres del Larco”, responde a la necesidad de proveer al proyecto de dos bloques de viviendas (flat). A un nivel intermedio estos bloques son amarrados por un bloque articulador en el que se han concebido otro tipo de viviendas (duplex). Finalmente, las plantas bajas integran toda la volumetría albergando los “otros usos” de la edificación. Los espacios entre bloques están ubicados en el centro y zona posterior de la composición.

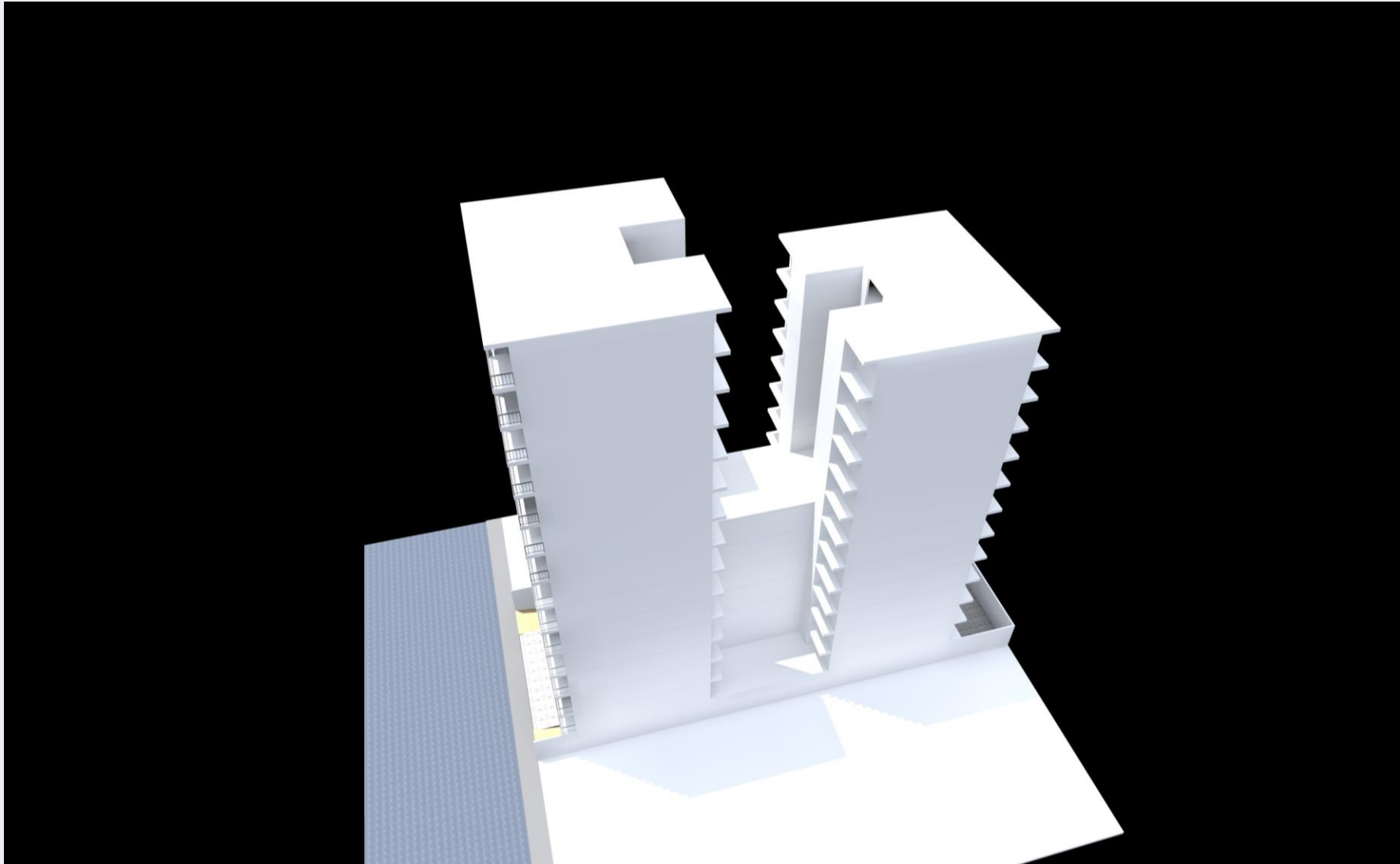
Figura 8.13: Bosquejos de la volumetría



Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

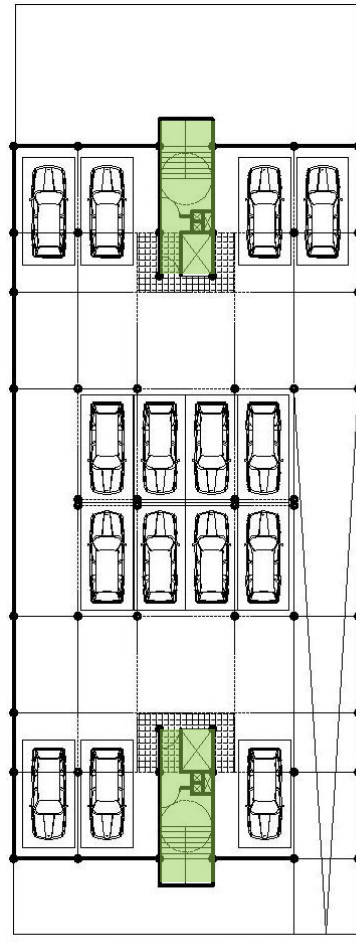
MODELO CONCEPTUAL

FUENTE: ÁREA DE PROYECTOS MULTISERVICIOS HOLGUÍN



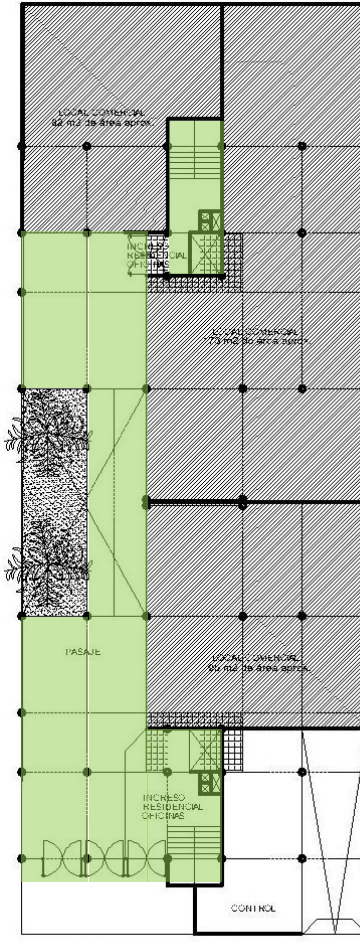
a. Primer bosquejo:

El primer bosquejo del proyecto apunta a extender la calle hacia el interior del edificio con un corredor semipúblico que conecta los centros comerciales y es el principal elemento de la circulación comunitaria (verde) hacia las torres residenciales y el segundo nivel donde se ubican oficinas privadas y un ambiente de usos múltiples.



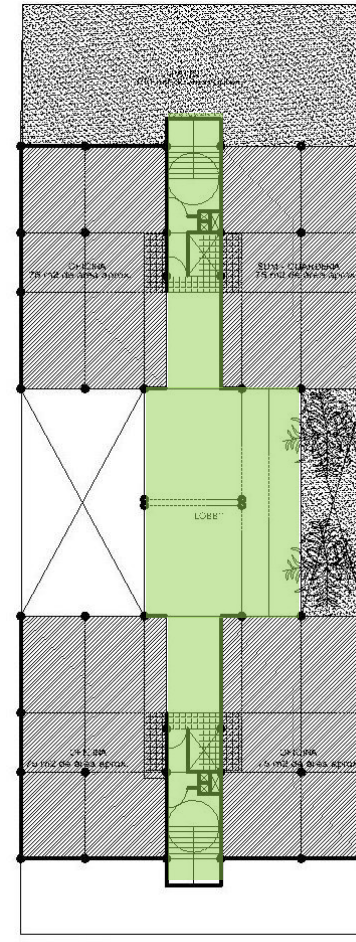
PRIMER SÓTANO
ESC. 1:20

17 plazas de estacionamiento

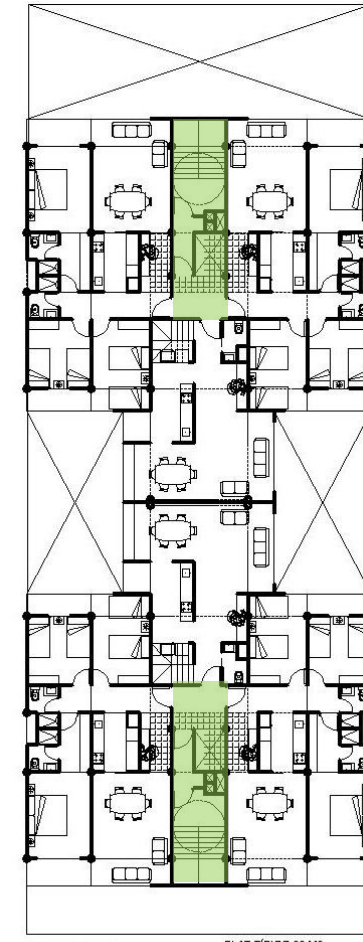


PRIMER PISO
ESC. 1:20

350 m² aprox. de área comercial



SEGUNDO PISO
ESC. 1:20



PISOS 3º, 5º y 7º
ESC. 1:20

PLAT TÍPICO 88 m²
18.5 m² de área techada interior
6.8 m² de área techada en balcones

b. Bosquejo elegido por el promotor:

La elección del promotor privilegia la función residencial, por ser el pilar financiero del proyecto, brindándole circulación independiente (amarillo), el espacio configurado es longitudinal y articula las circulaciones verticales de ambas torres residenciales. Los otros usos tienen accesos independientes (azul: oficinas y rojo: local comercial).



8.2.2.4. Diseño y programación

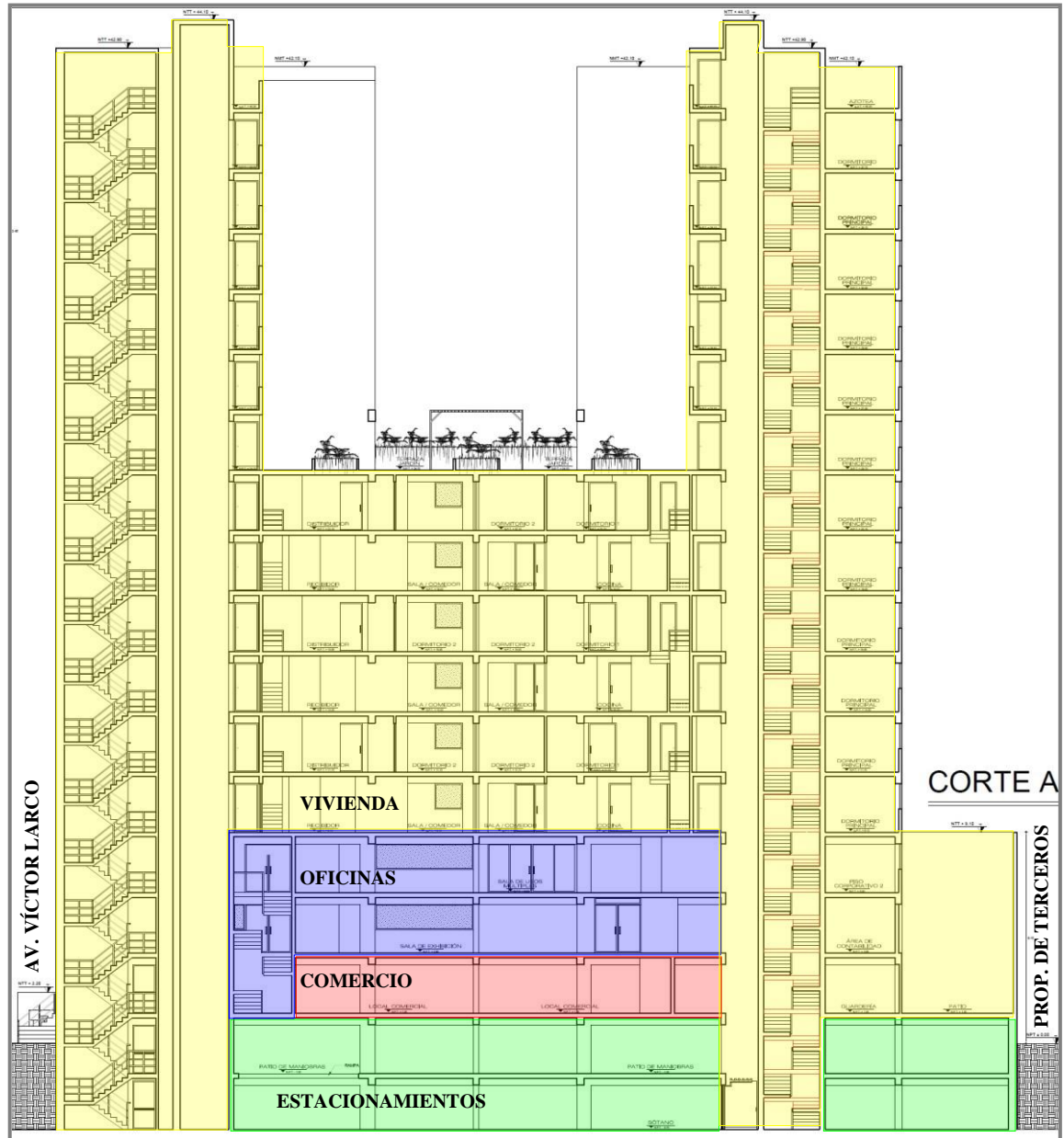
a. Planteo arquitectónico:

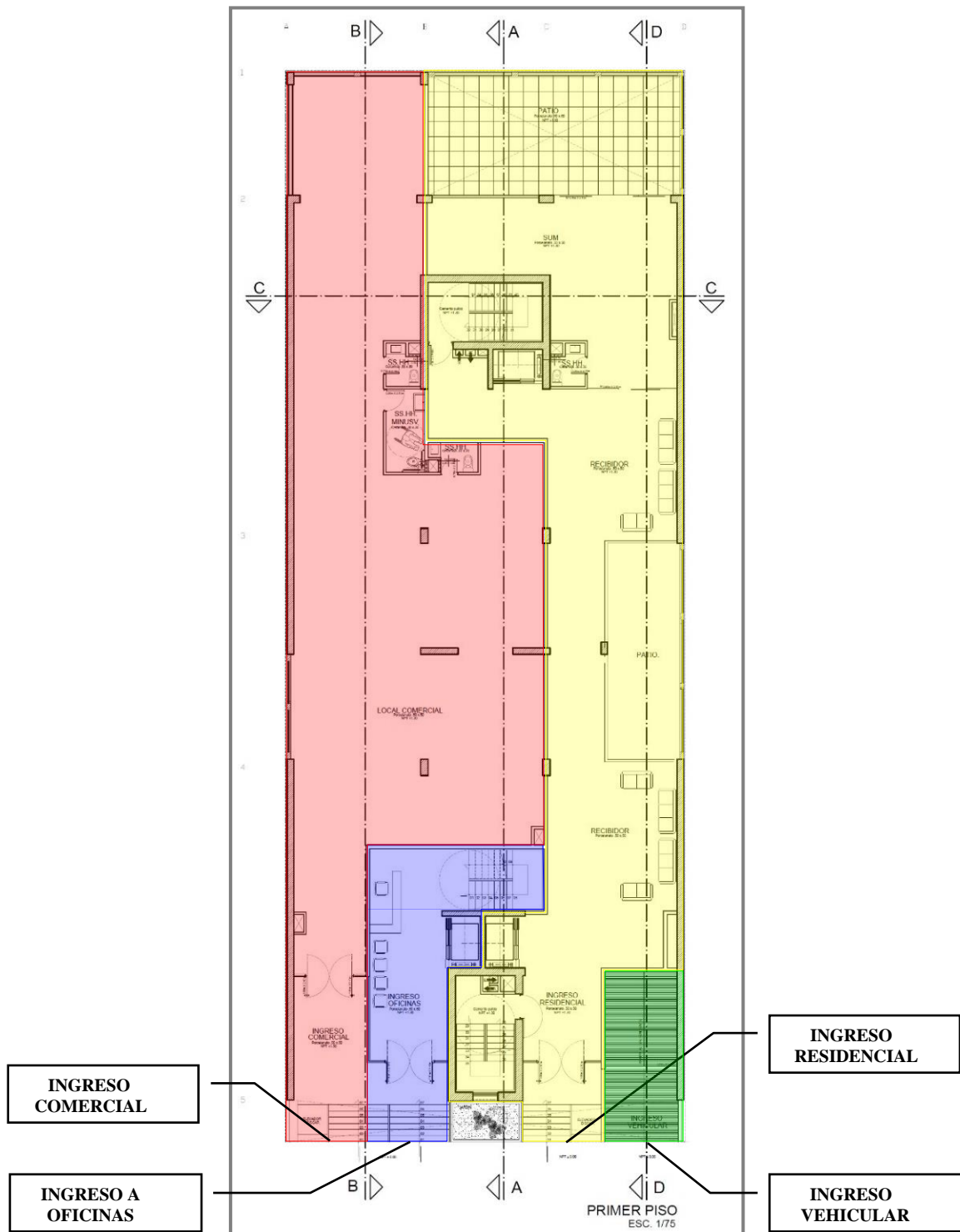
Distribución	<p>Se ingresa al edificio subiendo medio nivel sobre la calle. Cada uso cuenta con ingresos peatonales independientes, y un ingreso vehicular común. Los estacionamientos se ubican en el semisótano y sótano.</p> <p><u>Vivienda:</u> Se compone de dos (02) bloques con circulaciones independientes; las áreas comunes se ubican en el primer, décimo piso y azotea; los departamentos se distribuyen desde el cuarto hasta el décimo quinto piso.</p> <p><u>Comercio:</u> Se ubica en el primer piso.</p> <p><u>Oficinas:</u> Las áreas comunes se ubican en el primer piso, junto al ingreso. Las oficinas son de planta completa, y se ubican en el segundo y tercer piso.</p>
Áreas Comunes	<p>Vivienda: Cuenta en el primer piso con un (01) ingreso peatonal, un (01) elevador para discapacitados, dos (02) salas de espera, una (01) sala de usos múltiples y un (01) patio. Además, cada bloque cuenta con un (01) ascensor y escaleras. En el décimo piso cuenta con una (01) terraza - jardín. Y las azoteas de cada bloque son de uso común.</p> <p>Oficinas: Cuentan con un (01) ingreso peatonal, un (01) elevador para discapacitados (que comparte con el local comercial), recepción, un (01) ascensor y escaleras.</p>
Área de terreno y construida	<p>El área del terreno es 688.31 m² y el área construida prevista es 8,197.64 m², de acuerdo al Certificado Registral Inmobiliario y a los planos del proyecto.</p>

b. Zonificación

El edificio residencial - comercial “Las Torres del Larco”, contará en el primer piso con un local comercial, en el segundo y tercer piso con oficinas, y del cuarto al décimo quinto piso con departamentos.

Figura 8.14: Distribución de usos del proyecto





Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

c. Distribución arquitectónica:

Unidad	Cantidad	Dormitorios	Baños	Distribución
Flat	48	03	02	Cuentan con sala – comedor, terraza, cocina, lavandería, un (01) baño completo de uso común, dos (02) dormitorios secundarios (con closet incorporado) y dormitorio principal (con closet y baño incorporados).
Dúplex	06	03	02 + 1/2	Cuentan en el primer piso con sala - comedor, cocina, lavandería y medio (1/2) baño para visitas. En el segundo piso contemplan un (01) baño completo de uso común, dos (02) dormitorios secundarios (con closet incorporado) y dormitorio principal (con closet y baño incorporado).
Local comercial	01	Un solo ambiente	03 medio baños	Cuentan con amplia área de exposición de productos y tres baños.
Oficina - Tipo 1	01	Planta completa	01 + 04 medio baños	Cuenta con amplia área de trabajo, un (01) baño completo, cuatro (04) medio baños, un (01) patio y depósito de servicio con lavadero.
Oficina - Tipo 2	01	Planta completa	-	Cuenta con amplia área de trabajo y dos (02) patios. La cantidad y ubicación de los baños aún no se define, ya que dependerá del cliente que la adquiera, cabe resaltar que sí están contemplados dentro del presupuesto.

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. /
Elaborado por: Autor del Informe

d. Componentes arquitectónicos:

N° bloques	02	N° departamentos	54 departamentos (48 flats y 06 dúplex) (24 flats y 03 dúplex en c/ bloque)
N° pisos	15 pisos y azotea	N° locales comerciales	01
N° sótanos	01 sótano y semisótano	N° oficinas	02
Equipamiento	03 ascensores de pasajeros y 02 elevadores para discapacitados	N° estacionamientos	35 estacionamientos (19 simples y 08 dobles) (vivienda: 16, comercio: 03, oficinas: 11)

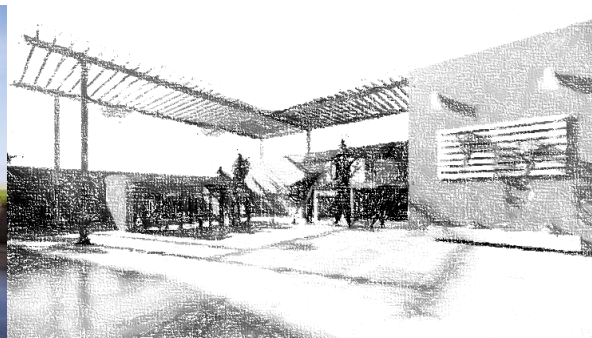
e. Cuadro de Áreas:

Descripción	Área (m ²)
Área del terreno	688.31
Área construida	8,197.64
Área vendible	6,026.40
Departamentos Flat	4,190.40
Departamentos Dúplex	636.00
Local comercial	250.00
Oficinas	950.00
Área libre	133.77

f. Diseño Exteriores

En el diseño de los exteriores se ha procurado transmitir calidez. El promotor privilegia este atributo frente a la modernidad o las tendencias “snow”. Estas definiciones suelen obedecer al criterio y la experiencia del promotor. El mismo que hace de superficies arquitectónicas como las fachadas lienzos en los que va marcando un estilo. Así, se va definiendo la paleta cromática característica de cada promotor.

La solución aceptada para la fachada del proyecto LTL fue contraponer la horizontalidad del sόcalo comercial y la verticalidad del edificio. Así, el sόcalo comercial es tratado con menor “calidez” enfriando los tonos y elevando su escala con una cornisa a doble altura. Por el contrario, en el caso del “cuerpo residencial” del edificio el tratamiento implica acentuar la angostura de la franja central donde se ubica la escalera, aclarar los otros tonos, agregar detalles ornamentales como marcos a las ventanas y buscar la esbeltez óptica aplicando blanco en los costados.



FACHADA PRINCIPAL DEL PROYECTO



FUENTE: ÁREA DE PROYECTOS MULTISERVICIOS HOLGUÍN

TERRAZA JARDÍN, 10mo PISO

FUENTE: ÁREA DE PROYECTOS MULTISERVICIOS HOLGUÍN

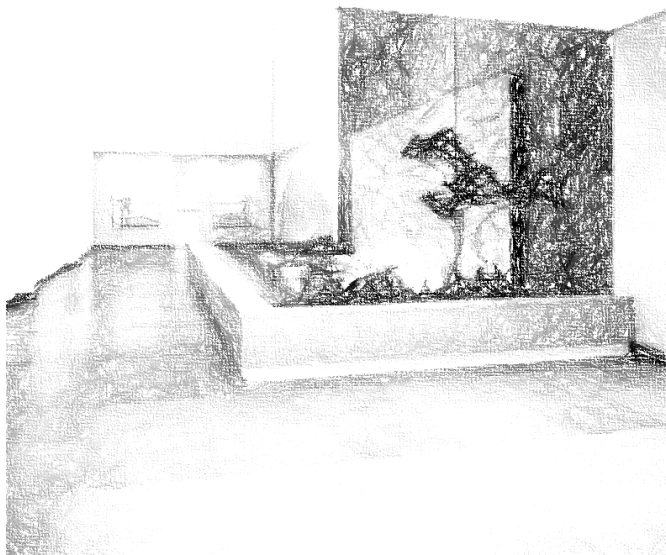


g. Diseño de Interiores

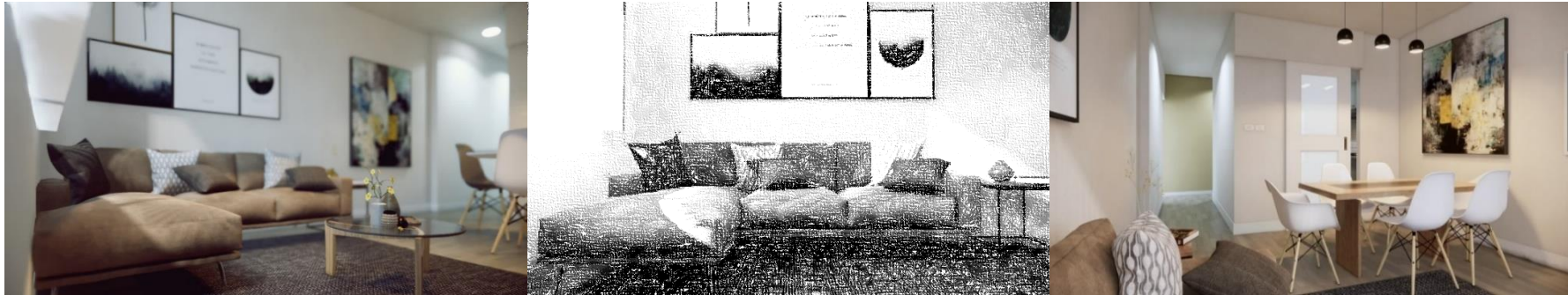


En el diseño de interiores se ha seguido líneas regulares acentuando los planos compositivos con la marquería, los contrazócalos, y otros elementos de relieve. Los factores dominantes son la neutralidad cromática y la iluminación perimetral, ambos aportan en la percepción de la amplitud.

Uno de los espacios interiores más elaborados ha sido el ingreso residencial con su recepción, salas de recibo y espacios ornamentales. La textura de mármol continuo en el suelo crea el mayor plano superficial, en el centro de este espacio se eleva sutilmente sobre el piso un parapeto de piedra que separa el exterior donde se ubica la fuente tratada con piedra en primer plano y muro verde en el fondo.



TESIS “MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO”
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO



En el tratamiento de los interiores predominan los tonos neutros y los grises de tonalidades cálidas. En la experiencia del promotor el uso de tonos neutros tiene la capacidad de satisfacer a un mayor espectro de clientes. Asimismo, texturas naturales como el mármol, la madera y acero inoxidable son calidades apreciadas por el promedio.



h. Viviendas Típicas

1. FLATS

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe



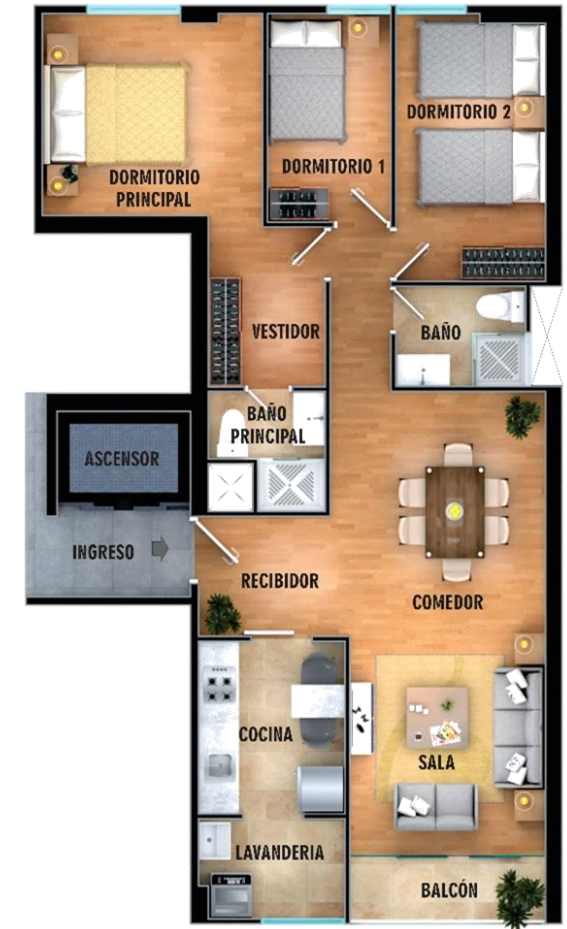
FLAT TÍPICO
TORRE "A"



ÁREA TECHADA: **87 M2**
Cuentan con sala – comedor, terraza, cocina, lavandería, un (01) baño completo de uso común, dos (02) dormitorios secundarios (con closet incorporado) y dormitorio principal (con closet y baño incorporados).

BAÑOS: **2**, c/u con lavamanos sobre mueble suspendido, espejo, plato de ducha y mampara de ducha.

COCINA: Tablero de granito, reposteros altos y bajos, equipada con cocina, campana y horno.

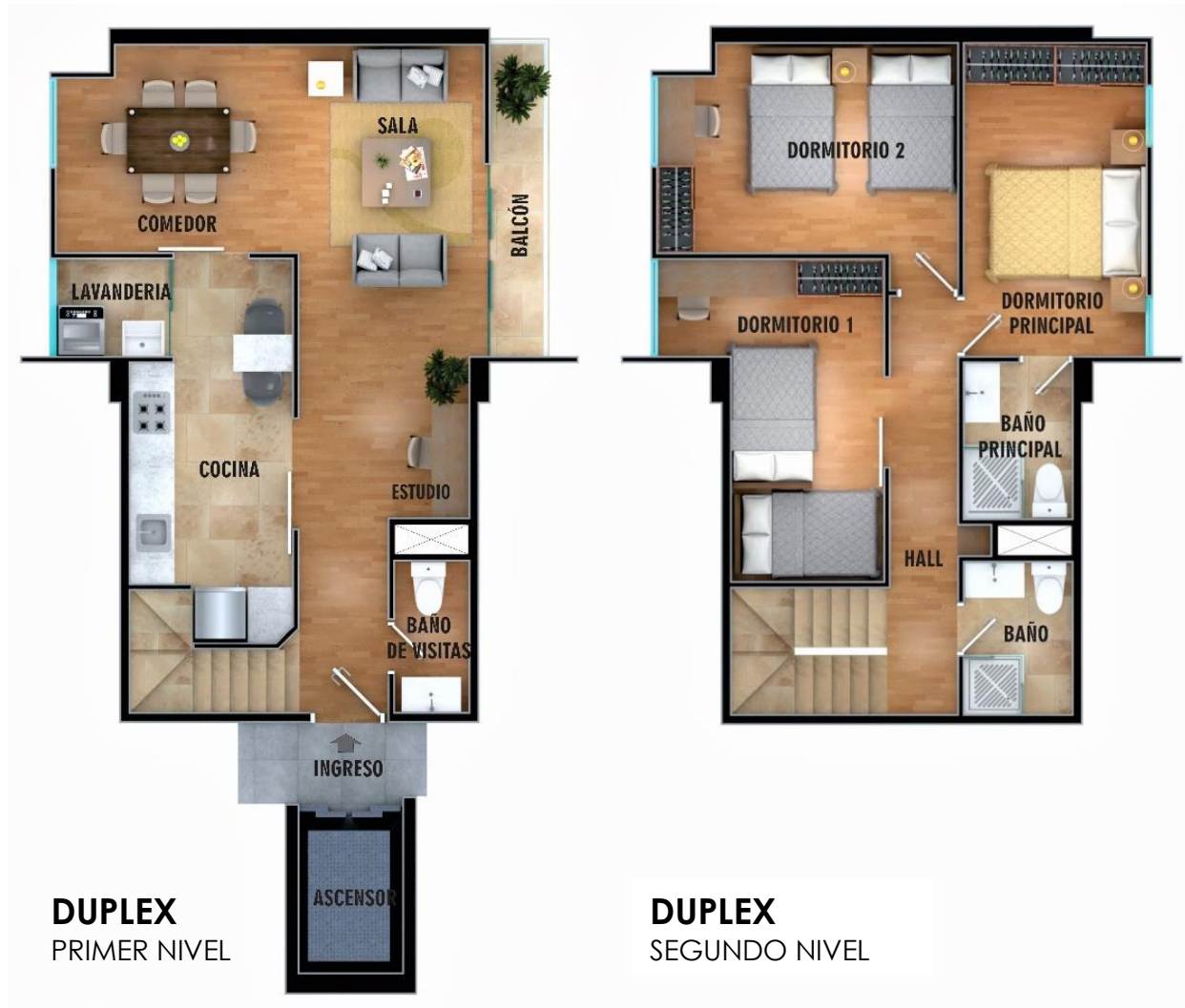


FLAT TÍPICO
TORRE "B"



2. DUPLEX

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe



ÁREA TECH.: 105 M2

DISTRIBUCIÓN: Cuentan en el primer piso con sala - comedor, cocina, lavandería y medio (1/2) baño para visitas. En el segundo piso contemplan un (01) baño completo de uso común, dos (02) dormitorios secundarios (con closet incorporado) y dormitorio principal (con closet y baño incorporado).

COCINA: Tablero de granito, reposteros altos y bajos, equipada con cocina, campana y horno. Comedor de diario

BAÑOS: 2, c/u con lavamanos sobre mueble suspendido, espejo, plato de ducha y mampara de ducha.

8.2.2.5. **Ingeniería del Proyecto:**

a. **Estudio de Mecánica de Suelos:**

Responsable	Ingeniero Jorge Gualberto Bautista Nevado, con C.I.P. N° 2450.
Estratos	Los estratos encontrados son principalmente: relleno de arcilla limosa o losa de concreto o relleno de piedra chancada, arcilla inorgánica de mediana plasticidad media, limo arcilloso de mediana plasticidad, limo arenoso de baja plasticidad, lente de arcilla y arcilla limosa, limo arcilloso de plasticidad media y arena limosa saturada.
Capacidad portante	1.70 kg/cm ²
Nivel freático	Hasta la profundidad investigada (9.00 m.) se detectó el nivel freático variable de 4.20 m. a 5.70 m.

b. **Expediente Técnico:**

ARQUITECTURA	
Responsable	Arquitecto Fredy Witar Namay Ortega, con registro C.A.P. N° 10386.
Descripción	El proyecto en evaluación contempla zona para treinta y cinco (35) estacionamientos ubicados en el semisótano y sótano; además de cincuenta y cuatro (54) departamentos, distribuidos desde el cuarto hasta el décimo quinto piso de cada bloque; un (01) local comercial ubicado en el primer piso, y dos (02) oficinas ubicadas en el segundo y tercer piso.
ESTRUCTURAS	
Responsable	Ingeniero civil Jorge Gualberto Bautista Nevado, con registro C.I.P. N° 2450.
Descripción	El sistema estructural del edificio está compuesto por placas de concreto armado en ambos sentidos de la edificación, pórticos conformados por vigas y columnas, y losas aligeradas. La cimentación será por medio de platea de cimentación, con una profundidad de

	6.10 m., sobre arena uniforme, y con una presión admisible de 1.65 kg/cm ² .
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
Responsable	Ingeniero mecánico eléctrico Celestino Paico Carlos, con registro C.I.P. N° 92292.
Descripción	<p>Las instalaciones eléctricas de los departamentos han sido diseñadas considerando circuitos independientes para alumbrado, tomacorrientes, therma y reservas.</p> <p>Todos los conductores serán de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad, y tendrán aislamiento libre de halógenos. Las tuberías que se emplearán serán de cloruro de polivinilo (PVC), del tipo pesado (SAP).</p> <p>Además, se ha previsto la instalación de ocho (08) pozos verticales a tierra, de 10 Ohm. de resistencia.</p>
INSTALACIONES SANITARIAS	
Responsable	Ingeniero Sanitario Fredy Rodríguez Vega, con registro C.I.P. N° 50750.
Descripción	<p>Por medio de una tubería de aducción de Ø 2”, se abastece a una (01) cisterna de agua de uso doméstico de 75.00 m³ de capacidad, la cual se impulsará a once (11) tanques elevados de 2.5 m³ de capacidad cada uno, mediante tres (03) electrobombas de 7.5 HP de potencia cada una.</p> <p>Además, también se cuenta con una cisterna de agua contra incendios de 54 m³ de capacidad, la cual se impulsará a los pisos superiores, mediante una (01) electrobomba de 50 HP de potencia, y una bomba jockey de 3 HP de potencia.</p>

c. Especificaciones Técnicas:

ACABADOS	
Revestimientos en muros	
Interiores	Tarrajeados y pintados con látex en color blanco arena.

Baños	Cerámico nacional en zona húmeda, color beige o blanco, formato 30x30 cm.
Cocina	Cerámico nacional entre mueble alto y bajo, color beige o blanco, formato 30x30 cm.
Revestimiento s en Pisos	
Cerámico nacional, color beige o blanco, formato 40x40 cm., tránsito medio.	
Carpintería	
Puerta principal	Tablero sólido y estructura de madera, acabo blanco al duco.
Puertas interiores	Contraplacada, acabado blanco al duco.
Puertas corredizas	Contraplacada, acabado blanco al duco, jalador de aluminio y correderas aéreas.
Closets	Puertas de melamine color haya, sin gavetas, canto delgado y jaladores de aluminio.
Reposteros	Mueble alto con tableros interiores de melamine color blanco, y puertas de melamine color haya, con canto delgado, jaladores de aluminio y correderas simples. Mueble bajo con tableros interiores y puertas de melamine color haya, fondo de cajones de Nórdex o MDF blanco, con canto delgado, jaladores de aluminio y correderas simples.
Sanitarios	
Inodoros	Inodoro tipo TopPiece, marca nacional o similar, con descarga simple, color blanco.
Ovalines	Ovalín Trébol modelo "Sonnet" o similar, en color blanco.
Duchas	Duchas de obra.
Lavaderos	
Cocina	Lavaplatos FDV modelo PIO Square 1C.
Lavandería	Lavadero de granito de 80 cm., 1 poza.
Griferías	
Cocina	Grifería FDV Futura.

**TESIS “MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO”
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**

Baños	Grifería de lavatorio y ducha tipo monocomando, STRETTO modelo estándar o similar.
Lavanderías	Grifo CIM modelo jardinero.
Equipamiento en cocina:	
Encimera	Cocina Encimera FDV DESING 4T-GLTX65BUT.
Horno	Horno eléctrico convencional FDV ELEGANCE III.
Campana	Extractora FDV ELEGANCE SST60.
Vidrios	
Ventanas	En sistema directo con láminas de vidrio incoloro de 6 mm. de espesor.
Mamparas	En sistema directo con láminas de vidrio incoloro de 10 mm. de espesor.
Espejos	Espejo empotrado de 0.60 m. x 0.80 m. en pared de baño de uso común. Espejo empotrado de 0.80 m. x 0.80 m. en pared de baño principal.

SISTEMAS	
SISTEMA ESTRUCTURAL	DUAL: PÓRTICOS DÚCTILES + MUROS DE CORTE
TABIQUERÍA	LADRILLO DE CONCRETO: BLOQUE PARED 9 Y BLOQUE PARED 12
SIST. AGUA DE CONSUMO	SISTEMA CON CISTERNA Y TANQUES ELEVADOS
REDES INTERIORES DE AGUA	TUBERÍA MULTICAPA PARA ALTA PRESIÓN
REDES DE DESAGUE	PVC CLASE PESADA
SUMINISTRO ELÉCTRICO	SUMINISTRO TRIFÁSICO EN EL SISTEMA 380/220V
CONDUCTORES ELÉCTRICOS	COBRE ELECTROLÍTICO DE 99.9% DE CONDUCTIVIDAD, AISLAMIENTO LIBRE DE HALÓGENOS
ILUMINACIÓN	FOCOS AHORRADORES Y FOCOS LED
ACCESIBILIDAD PEATONAL	ELEVADORES PARA DISCAPACITADOS
ACCESIBILIDAD VEHICULAR	RAMPAS VEHICULARES
SIST. DE TRANSPORTE VERTICAL	2 ASCENSORES ELÉCTRICOS MRL, 1.6m/s, capacidad 8 personas
MEDIOS DE EVACUACIÓN	ESCALERAS DE EVACUACIÓN CON VESTIBULO PREVIO VENTILADO
SISTEMA CONTRA INCENDIOS	RED SECA: CON CISTERNA, BOMBEO Y GABINETES EN CADA PISO

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

8.3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

8.3.1. Situación de la Empresa

8.3.1.1. Datos Generales

MULTISERVICIOS HOLGUÍN

Hoja de vida del Promotor

Contribuyente	MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L.
R.U.C.	20481478791
Status	Activo
Representantes legales	Ricardo Odilón Holguín Zavaleta, Julissa Esperanza Cruz Holguín
Dirección	Jirón Pizarro N° 116, Cercado de Trujillo, La Libertad

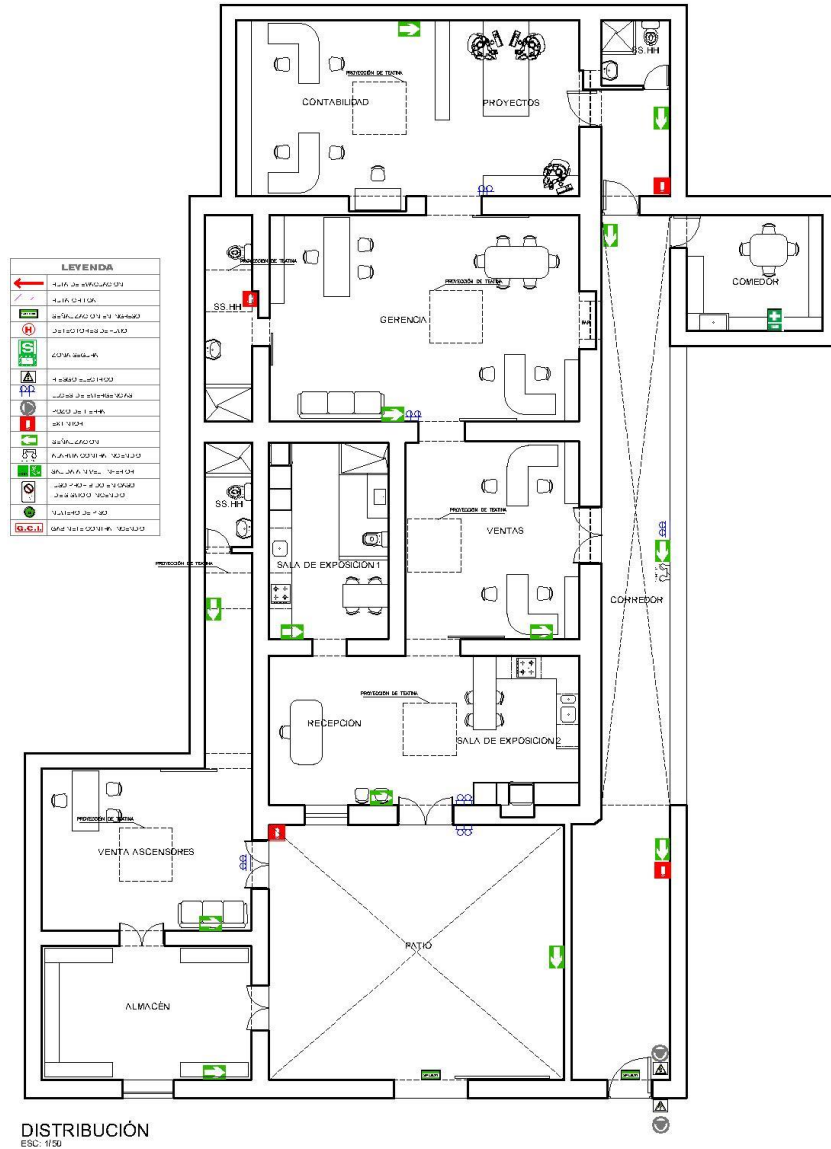
MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. es una empresa que se inscribe en Registros Públicos e inicia sus actividades en enero del 2007, se dedica a la construcción de edificios completos y demás actividades inmobiliarias.

8.3.1.2. Estructura Física

MULTISERVICIOS HOLGUIN desarrolla sus funciones desde su oficina central ubicada en Jr. Pizarro 116, en el centro histórico de Trujillo. Se trata de una oficina de 200 m², que cuenta con los siguientes ambientes:

- Patio de Ingreso
- Recepción
- Áreas de Exposición
- Oficina de Ventas
- Oficina de Gerencia General, Administración y Directorio
- Oficina de Contabilidad y Proyectos
- Comedor
- Almacenes y depósitos
- Servicios higiénicos

Figura 8.15: Distribución de Oficina Actual

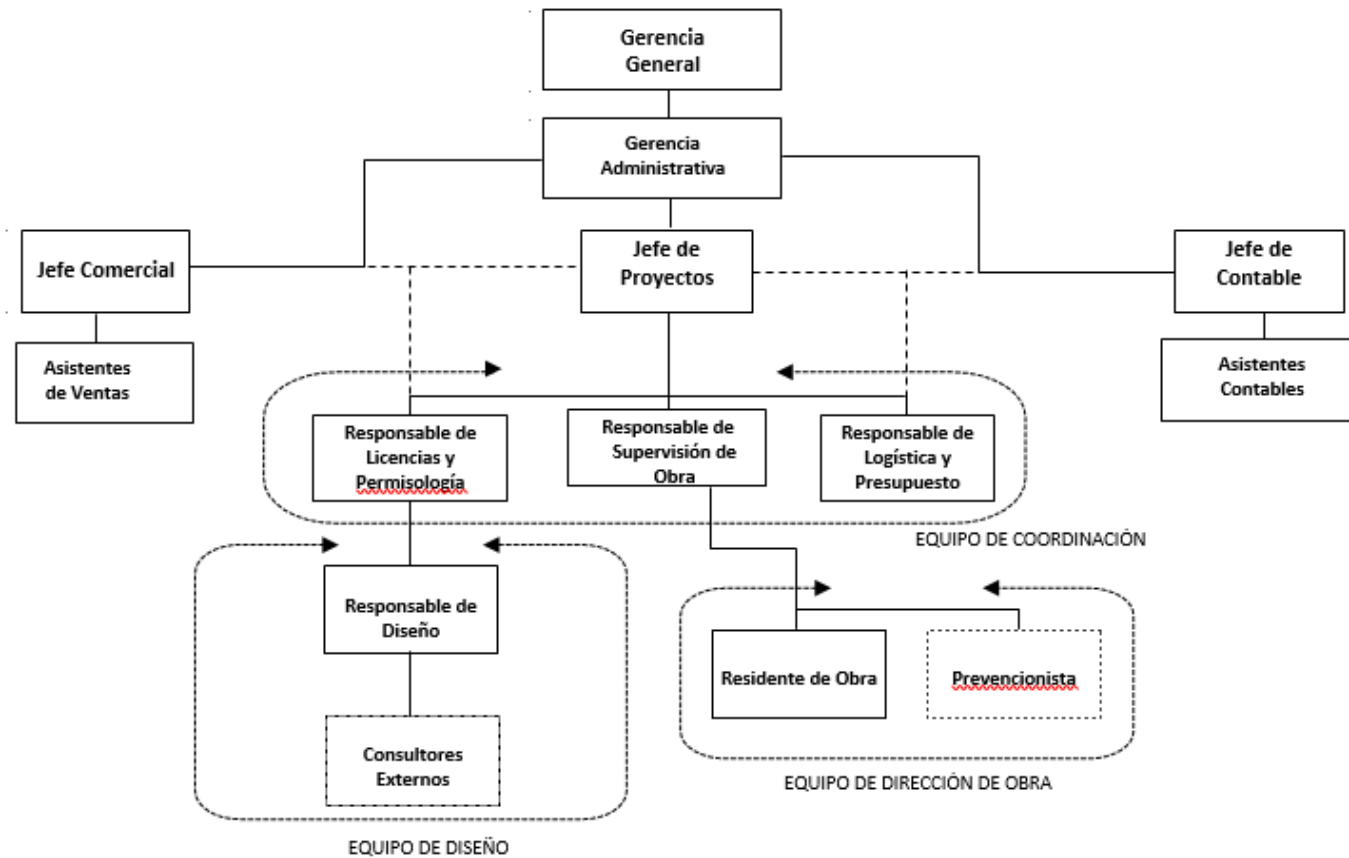


Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

8.3.1.3. Organigrama de la Empresa

El organigrama de la empresa, corresponde a una estructura jerárquica, siendo el área funcional de "Proyectos" la responsable de la ejecución de los proyectos.

Figura 8.16.: Organigrama de la empresa



Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

8.3.1.4. Cadena de Valor.

La cadena de valor de MULTISERVICIOS HOLGUIN aparece en la siguiente gráfica:

Figura 8.17: Cadena de Valor



Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. /

Elaborado por: Autor del Informe

a. *Actividades primarias:*

- **Planificación y presupuesto:** Desarrolla los estudios de pre factibilidad. Desarrollados todos los estudios, el proyecto se descompone en fases, dentro de cada fase se determinan las actividades a ejecutar, sus características y duración y se establece un orden de precedencia entre ellas para desarrollar un cronograma de ejecución de proyecto
- **Logística Interna y almacenaje:** Realiza la selección y compra de insumos. Realizándose el 1er control de calidad
- **Construcción:** Ejecución de la obra de acuerdo al proyecto aprobado, normativa vigente y procedimientos estándar de MULTISERVICIOS HOLGUIN
- **Cierre de Obra:** Conclusión de la ejecución del proyecto, liquidación de proveedores, entrega de manuales a los propietarios.

- **Marketing y Ventas:** Actividad que se realiza desde la oficina central e incluye marketing digital, publicidad y la participación en ferias.
- **Servicio de personalización:** MULTISERVICIOS HOLGUIN brinda a sus clientes el servicio de personalizar sus viviendas, en algunos casos se aceptan cambios que se pueden realizar sin afectar el cronograma.

b. Actividades de Apoyo:

- **Desarrollo de proyectos:** Consiste en evaluar las diferentes especialidades del proyecto (Estructuras, Arquitecturas, IISS, IIEE, Mecánicas). Se evalúa las incompatibilidades entre los proyectos durante la fase de gabinete y las que aparecen durante la ejecución misma.
- **Licencias y Permisología:** Desarrolla todo expediente requerido para ser ingresado a las Municipalidades para obtener las Licencias de construcción, así como los trámites correspondientes para la finalización de la obra.
- **Logística:** Lograr acuerdos comerciales con las empresas para mantener congelar precios u obtener el período de pago más lejano posible. Mantiene estadística del desempeño de proveedores y contratistas.
- **Recursos Humanos:** Actividad que permite adquirir al personal de la organización, ver su disponibilidad. Así como realizar las evaluaciones de desempeño.
- **Finanzas:** Permite desarrollar las estrategias, que logren mantener el proyecto con el flujo de caja adecuado para el correcto avance del mismo dentro del cronograma.
- **Contabilidad:** Desarrolla los documentos contables requeridos para la tributación.

c. Valor agregado:

MULTISERVICIOS HOLGUIN genera valor diferenciando su oferta a través del uso de insumos y técnicas constructivas importadas (por su experiencia previa en Barcelona, España); y en otro frente, hace lo propio

al brindar el servicio de personalización de los acabados de las unidades inmobiliarias vendidas, previa negociación del costo y los plazos inferidos con sus clientes.

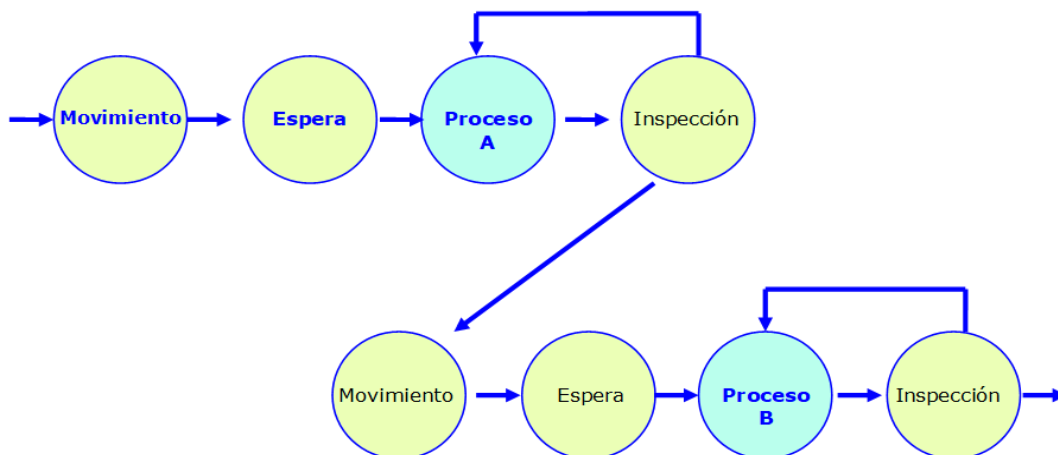
8.3.1.5. Sistema de gestión de proyectos

El sistema de gestión que MULTISERVICIOS HOLGUIN se inspira en la metodología de Lean Construction, que implica gestionar funcionalmente las conversiones y flujos. Todas las actividades consumen costo y tiempo, pero son los procesos de conversión los que agregan valor, aportando el trabajo productivo. El sistema está orientado a mejorar la productividad reduciendo las actividades de flujo y aumentando la eficacia de los procesos de conversión.

En el Diagrama de Precedencias propuesto, se observa que sólo los Procesos representan el Trabajo Productivo, mientras que en el flujo se encuentran otras actividades denominadas Trabajo Contributorio y Trabajo No Contributorio, las cuales deben reducirse al máximo.

Se advierte que el sistema de gestión actual de MULTISERVICIOS HOLGUIN está orientado a la mejora de la productividad. No existe por lo tanto un sistema que integre las diferentes áreas de gestión que involucra un proyecto, como si lo contempla la aplicación del Estándar del PMBOK.

Figura 8.18: Diagrama de Precedencias



Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. /
Elaborado por: Autor del Informe

8.3.1.6. Experiencia del promotor-constructor

La experiencia de la empresa en la ejecución de proyectos inmobiliarios se muestra a continuación:

Tabla 8.4: Experiencia del promotor

Proyecto	Ubicación	Ejecución	Inversión (US\$)	N.º		No U.I.
				Pisos	Sótanos	
Palmas del Golf III	Urb. Las Palmas del Golf II, Trujillo	2016-2017	1,817,878	7	0	12
El Álamo	Urb. La Alameda del Golf, Trujillo	2016-2017	1,767,935	10	0	8
Jazmines	Urb. San Andres III, Trujillo	2016-2017	836,675	10	0	10
Rosales	Urb. Santa Edelmira, Trujillo	2015-2016	1,679,791	9	1	16
Azucenas	Urb. Las Palmeras del Golf, Trujillo	2014-2015	1,620,338	6	1	12
Tulipanes	Urb. Santa Edelmira, Trujillo	2014-2015	1,443,832	8	0	14
Palmas Reales	Urb. Palmas Reales, Trujillo	2013-2014	1,800,281	7	1	13
Las Palmas del Golf II	Urb. Las Palmas del Golf II, Trujillo	2012-2013	1,327,829	6	0	10
Las Palmas	Urb. Las Palmas del Golf II, Trujillo	2011-2012	1,225,688	6	0	10
Las Flores del Golf	Urb. Las Flores del Golf, Trujillo	2010-2011	1,195,046	7	0	12
Orquídeas	Urb. Santa Edelmira, Trujillo	2009-2011	970,336	5	0	10
Hortensias II de California	Urb. Hortencias de California, Trujillo	2007-2009	868,196	5	0	12
Hortensias I de California	Urb. Hortencias de California, Trujillo	2007-2009	817,125	5	0	12

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. /

Elaborado por: Autor del Informe

8.3.1.7. Interesados o “Stakeholders” de la empresa

Tabla 8.5: Interesados del promotor

<i>Interesados internos</i>	Interesados externos
Empresa Constructora MULTISERVICIOS HOLGUIN	Municipalidad Provincial de Trujillo
Capitales y deuda sobre capital individual de los socios	Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera
Inversionistas	Clientes de proyectos anteriores
Trabajadores de MULTISERVICIOS HOLGUIN	Inmuebles que limitan con el proyecto.
Trabajadores de Construcción del Proyecto	Clientes finales: Familias jóvenes con ingresos medios originados en actividades dependientes, profesionales independientes, pequeñas y medianas empresas (local comercial y oficinas en venta)
Proveedores	
Servicio de Atención al cliente	

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. /

Elaborado por: Autor del Informe

8.3.2. Situación Legal del Proyecto

8.3.2.1. Proyecto

Con fecha 12 de diciembre del 2017, la Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera, emite la Licencia de Obra Nueva.

Descripción	Status
Anteproyecto	Conforme
Proyecto	Conforme
Licencia de edificación	Conforme
Conformidad de obra	-
Declaratoria de fábrica e independización	-

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

8.3.2.2. Parámetros urbanísticos y edificatorios

El los Parámetros Urbanísticos y Edificatorios emitidos por la Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera.

Parámetros	Norma	Proyecto	Evaluación
Zonificación	Residencial Densidad Alta (RDA) Comercio Zonal (CZ)	Residencial Densidad Alta (RDA) Comercio Zonal (CZ)	Conforme
Área normativa de lote	300.00 m ²	688.31 m ²	Conforme
Densidad neta	2,250 Hab./Ha. + 10% de tolerancia = 2,475 Hab./Ha.	2,475 Hab./Ha.	Conforme
Coefficiente de edificación	Residencial = Libre Comercial = 6.50	Residencial = 6.95 Comercial = 2.30	Conforme
Porcentaje de área libre	La necesaria	19.43 %	Conforme
Altura máxima de edificación	1.5 (a+r) = 69.00 ml.	42.90 ml.	Conforme
Retiros	No exigible en avenidas que cuenten con vías laterales	1.70 ml.	Conforme
Alineamiento	Sin voladizo fuera del límite de propiedad	Sin voladizo fuera del límite de propiedad	Conforme
Estacionamientos requeridos	Residencial: 01 est. c/ 03 viv. = 16 Comercial: 01 est. c/ 20 ocupantes = 03 Oficinas: 01 est. c/ 40 m ² = 11 Total = 30 estacionamientos	35 estacionamientos	Conforme

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

En el Anexo I se muestra una copia de Licencia de Obra Nueva con la que fue aprobado el proyecto y sus especialidades.

8.3.2.3. **Terreno**

Documento	Descripción
Contrato de compra - venta	Celebrado el 01 de octubre del 2016, indica que la empresa MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. adquirió el inmueble inscrito en la Partida N° 03106188, en mérito a la venta de su anterior propietario Pedro Demetrio Asencio Huayanay, por el monto de US\$ 680,000.
Tasación	Realizada por el Ing. José Luis Vitteri al día 20/09/17, el valor comercial y de realización son US\$ 688,310 y US\$ 550,648 respectivamente.
Valor a considerar	El monto de S/. 2'210,000, el cual representa el valor del terreno de acuerdo a lo indicado en el contrato de compra - venta, expresado en soles a la tasa de cambio de la fecha: 3.25.

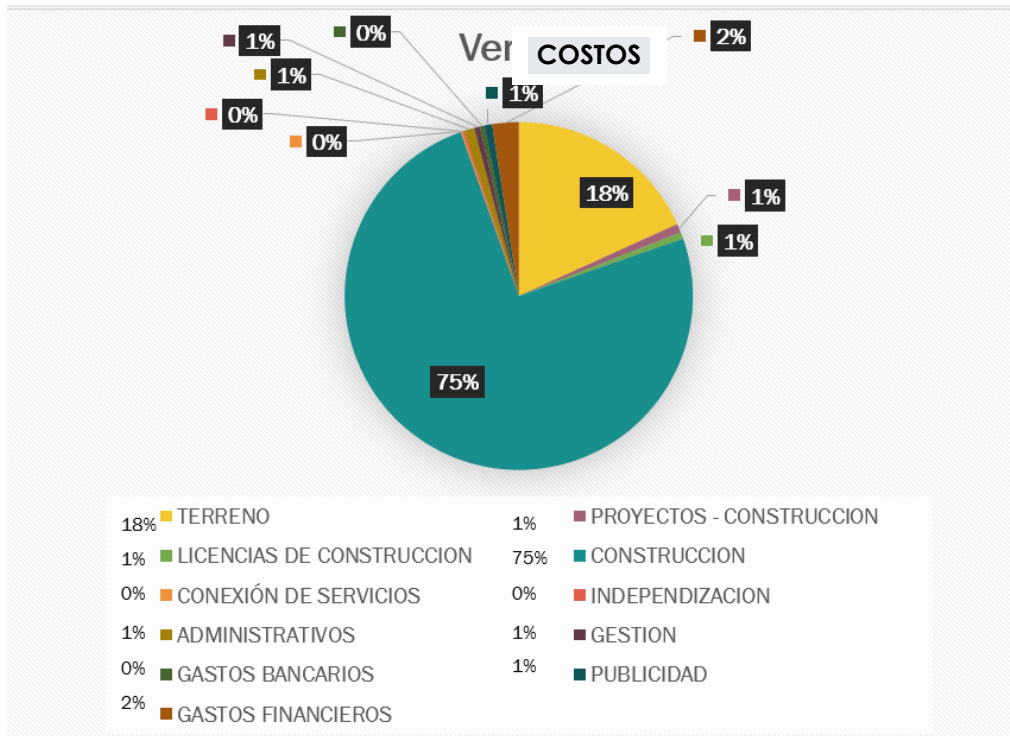
Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

8.4. ESTUDIO ECONÓMICO

Para conocer el entorno del proyecto se ha realizado un Análisis PEST, describiendo sus factores.

8.4.1. Costos de Inversión:

Figura 8.19: Distribución de costos del proyecto



Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. /
Elaborado por: Autor del Informe

8.4.1.1. Costo total del proyecto

El costo total del proyecto alcanzaría la suma de S/. 13'434,745, el cual estaría compuesto de la siguiente manera:

Descripción	Costo (S/.)
Terreno	2,210,000
Costo de construcción	10,320,880
Costos del promotor	903,865
Total	13,434,745

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

a. Terreno:

De acuerdo a lo indicado en el contrato de compra - venta, se empleará para fines de cálculo de la presente evaluación como valor del terreno

el monto de S/.2'210,000.00. El ratio económico del mercado es S/. 3,250 / m²,

Costo del terreno (S/.)	2,210,000.00
Área del terreno (m ²)	688.31
Costo por metro cuadrado (S/. / m²)	3,210.76

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

b. Costo de Construcción:

El costo de construcción por subpresupuesto es como sigue:

SUB PRESUPUESTO	Total (S/.)	Ratio del proyecto (S/. / m ²)	Ratio del mercado (S/. / m ²)	
			Mínimo	Máximo
Estructura	4,635,093	565	555	701
Arquitectura	3,919,610	478	469	592
Inst. Sanitarias	640,445	78	77	97
Inst. eléctricas	1,125,733	137	135	170
Total	10,320,880	1,259	1,235	1,560

El costo total de construcción se proyecta de la siguiente manera:

Costo Directo (S/.)	8,330,008
Gastos Generales (5%)	416,500
Utilidad del Constructor (0%)	0
Sub total (S/.)	8,746,509
I.G.V. (18%)	1,574,372
TOTAL (S/.)	10,320,880

Luego, el costo total de construcción por metro cuadrado sería de S/. 1,259

Costo de construcción (S/.)	10,320,880.41
Área construida (m ²)	8,197.64
Costo por metro cuadrado (Soles/m²)	1,259.01

El ratio de construcción del proyecto se encontraría en el límite inferior de los ratios del mercado para la zona, debido principalmente al costo

ajustado de algunas partidas principales (acero y concreto) y al porcentaje de gastos generales. Sin embargo, está de acuerdo al tipo de estructura que presenta el proyecto

c. Costos del Promotor

Los costos del Promotor (incluye alcabala, gastos municipales, registrales, pre y post operativos, administrativos y ventas) se estiman en S/. 903,865. En el cuadro adjunto se detalla la estructura de dichos costos:

Descripción	Costo (S/.)
Gastos de terreno (Alcabala y otros)	299,295
Gastos municipales y registrales preoperativos	84,446
Estudios y proyecto	112,775
Conexiones	19,607
Publicidad y ventas	99,153
Gastos municipales y registrales posoperativos	26,965
Administrativos	203,124
Supervisión Técnico Financiera	58,500
Total	903,865

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

Luego, el porcentaje de los costos del Promotor respecto al costo de construcción es de 8.76 %.

Costos del Promotor (S/.)	903,864.70
Costo de construcción (S/.)	10,320,880.41
Porcentaje de costos del Promotor (%)	8.76%

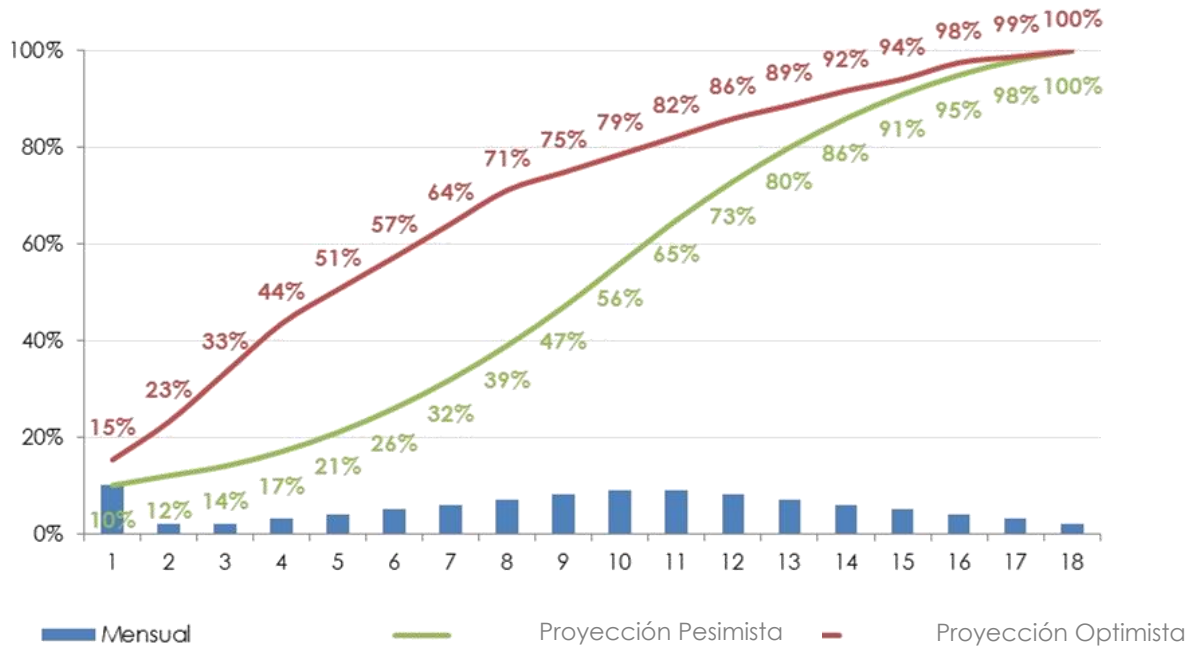
Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

8.4.1.2. Plazo de Construcción:

Los trabajos de construcción del proyecto se realizarían en un plazo total de dieciocho (18) meses. Teniendo en consideración el sótano,

semisótano, número de pisos, tipo y características del proyecto; dieciocho meses es un plazo factible para poder ejecutar el proyecto

Figura 8.20: Cronograma de Avance de Obra



Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN
S.R.L. /

Elaborado por: Autor del Informe

8.4.1.3. Plazos de pre-venta, ejecución y post - construcción:

Descripción		Meses
Etapa construcción		18
Etapa post - construcción	Independización	04
	Venta (adicional a construcción e independización)	11

5.1.1. Comparación de precios con la oferta circundante

De la comparación entre los precios de los departamentos del proyecto en evaluación y el estudio de mercado, tenemos:

PROYECTO	PRECIO PROM. (S/.)	ÁREA PROM. (M2)	S/./ M2
Promedio de la competencia	235,142	83	2,809

Las Torres de Larco	246,906	89	2,763
----------------------------	----------------	-----------	--------------

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

5.1.2. Valor de venta

Los ingresos previstos por la venta total de las unidades inmobiliarias alcanzan la suma de S/. 17'752,930

TIPO	CANT.	ÁREA TECH. (m2)	VALOR PROM (UNID)	VALOR DE VENTA (Soles)	IGV Soles	%IGV	PRECIO DE VENTA (Soles)
DEPARTAMENTOS	54	4,826.4	S/. 246,906.11	S/12,232,046	S/1,100,884	9.0%	S/13,332,930
FLAT	48	87.30	S/. 241,166.25	S/10,620,165	S/955,815	9%	S/11,575,980
DÚPLEX	6	106.00	S/. 292,825.00	S/1,611,881	S/145,069	9%	S/1,756,950
ESTACIONAMIENTOS SIMPLES	19	455.0	S/. 32,500.00	S/523,305	S/94,195	18.0%	S/617,500
ESTACIONAMIENTOS DOBLES	16		S/. 32,500.00	S/440,678	S/79,322	18.0%	S/520,000
LOCALES COMERCIALES	1	1,200.0	S/. 812,500.00	S/688,559	S/123,941	18.0%	S/812,500
OFICINAS	2		S/. 1,235,000.00	S/2,093,220	S/376,780	18.0%	S/2,470,000
TOTAL	92			S/ 15,977,808.58	S/ 1,775,121.42		S/ 17,752,930.00

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

5.1.3. Rentabilidad

5.1.3.1. Análisis del punto de equilibrio

Del análisis del punto de equilibrio del proyecto total, deducimos que éste se alcanza con la venta de las dos (02) oficinas, y cuarenta y cinco (45) departamentos de los cincuenta y cuatro (54) que posee el proyecto; o la venta de unidades inmobiliarias por un monto de S/. 13'434,745, distribuidos en departamentos, estacionamientos, local comercial y oficinas.

**TESIS “MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO”
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

Descripción	Costo (S/.)
Costo total del proyecto	13,434,745
Precio promedio de departamentos	246,906
Precio promedio de las oficinas	1,235,000
N° departamentos para punto de equilibrio	44.41
N° oficinas para punto de equilibrio	2.00

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

5.1.3.2. Análisis del IGV

Del análisis del IGV del proyecto total, deducimos que el Promotor contaría con un crédito fiscal de S/. 130,839 aproximadamente

CONCEPTO	S/.	% Participación	%	S/.
Ingresos				177512
				1.4
Ventas	17,752, 930	100.0%	9.0%	177512 1.4
Egresos				1,633,1
				45
Gastos de terreno (Alcabala y otros)	299,295	78%	18.0%	35,418
Construcción	10,320, 880	100%	18.0%	1,574,3 72
Estudios y proyecto	112,775	100%	18.0%	17,203
Conexiones	19,607	100%	18.0%	2,991
Administrativos	203,124	10%	18.0%	3,161
Pago del IGV				-
				130,83
				9

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

5.1.3.3. Utilidad del Proyecto

Del análisis se concluye que el proyecto arroja un % de utilidad dentro del rango promedio del sector, la misma que se sitúa entre 15 y 20%

Utilidad del Proyecto LTL

CONCEPTO		Soles	%
INGRESOS		17,752,930	100.0%
EGRESOS		-13,445,883	-75.7%
IGV		-130,839	-0.7%
UTILIDAD OPERATIVA		4,176,208	23.5%
GASTOS FINANCIEROS		-337,878	-1.9%
INTERESES	S/. -327,802.00		-1.8%
COMISIONES	S/. -10,076.00		-0.1%
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		3,838,330	21.6%
IMPUESTO A LA RENTA (29.5% UAI)		-1,132,307	-6.4%
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS		2,706,023	15.2%

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

5.1.4. Riesgos:

Se evalúa el nivel de involucramiento de los interesados para identificar las relaciones potencialmente riesgosas para la realización del proyecto.

Tabla 8.6: Evaluación del Involucramiento de Interesados

Nº	Código	Stakeholder	Desconocedor	Reticente	Neutral	Partidario	Líder
1	A	Empresa Constructora MULTISERVICIOS HOLGUIN				C/D	C/D
2	B	Inversionistas				C/D	C/D
3	C	Servicio de atención al cliente de MULTISERVICIOS HOLGUIN				C/D	C/D
4	D	Gerente de Proyectos				C/D	C/D
5	E	Gerente de Ingeniería				C/D	
6	F	Residente de Obra				C/D	
7	G	Ing. de campo				C/D	
8	H	Ing. de Calidad				C/D	

**TESIS “MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO”
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**

9	I	Ing. de Costos				C/D	
10	J	Prevencionista de Riesgos				C/D	
11	K	Almacenero				C/D	
12	L	Maestro de Obra				C/D	
13	M	Trabajadores de Construcción del Proyecto				C/D	
14	N	Proveedores de MULTISERVICIOS HOLGUÍN				C/D	
15	N	Municipalidad Provincial de Trujillo			C	D	
16	O	Municipalidad Distrital de Víctor Larco			C	D	
17	P	Vivienda Unifamiliar 1		C		D	
18	Q	Vivienda Unifamiliar 2		C		D	
19	R	Vivienda Unifamiliar 3		C		D	
20	S	Vivienda Unifamiliar 4		C		D	
21	T	Vivienda Unifamiliar 5		C		D	
22	U	Taller de metal mecánica		C		D	

C: Indica la participación actual

D: Indica la participación deseada

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor de este Informe

Según (Carrasco C., Palacios A., Salguero O. y Escarrachi C. 2018) Por el tipo de involucramiento un interesado puede ser:

- “Desconocedor: Desconocedor del proyecto y de sus impactos potenciales
- Reticente: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y reticente al cambio
- Neutral: Conocedor del proyecto, aunque ni lo apoya ni es reticente
- Partidario: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y apoya el cambio
- Líder: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y activamente involucrado en asegurar el éxito del mismo”

Interpretación del cuadro de involucramiento:

- Los interesados Ñ, O, son neutrales.
- El interesado P, son los propietarios de una vivienda con un muro perimetral colindante en estado ruinoso, es reticente debido a que considera que su edificación es vulnerable. Para posicionarlos como partidarios dentro de la matriz se les puede proponer el desmontaje y reconstrucción de dicho muro.
- Q, R, S, T, U son actualmente reticentes al proyecto.
- Los interesados A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N actualmente son partidarios al proyecto.

5.2. EVALUACIÓN FINANCIERA

5.2.1. Aporte del Promotor

El aporte total del Promotor sería de S/. 4'030,424, equivalente al 30.0 % del costo total del proyecto (antes de gastos financieros), el cual consiste en:

Descripción	Costo (S/.)
Terreno	2,210,000
Gastos de terreno (Alcabala y otros)	299,295
Construcción	1,250,520
Gastos municipales y registrales pre-operativos	84,446
Estudios y proyecto	112,775
Publicidad y ventas	20,874
Administrativos	42,763
Supervisión consultora externo Banco Financiero	9,750
Total	4,030,424

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

5.2.2. Estructura de financiamiento

Del análisis - flujo de ingresos y egresos obtenemos la estructura de financiamiento total del proyecto en evaluación:

Descripción	Valor (S/.)	Fuente de Financiamiento (S/.)		
		Aporte Prom.	Pre - ventas	Banco
Terreno	2,210,000	2,210,000	0	0
Costos de construcción	10,320,880	1,250,520	5,039,937	4,030,424
Costos del promotor	903,865	569,903	333,961	0
Total (antes de gastos financieros)	13,434,745	4,030,424	5,373,898	4,030,424
% Participación	100.0%	30.0%	40.0%	30.0%
Gastos financieros	337,878	0	0	337,878
Total	13,772,623	4,030,424	5,373,898	4,368,302
% Participación	100.0%	29.3%	39.0%	31.7%

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

5.2.3. Consolidado

Tabla 8.7: Presupuesto Consolidado por Fuente de Financiamiento

Descripción	Fuente de Financiamiento (S/.)				
	S/.	S/.	Aporte	Pre - ventas	Banco
TERRENO		2,210,000	2,210,000	0	0
Terreno	2,210,000				
COSTO DE CONSTRUCCION		10,320,880	1,250,520	5,039,937	4,030,424
Construcción	10,320,880				
COSTOS PROMOTOR		903,865			
Gastos de terreno (Alcabala y otros)	299,295		299,295	0	0
Gastos mun. y reg. pre-operativos	84,446		84,446	0	0
Estudios y proyecto	112,775		112,775	0	0
Conexiones	19,607		0	19,607	0
Serpar y aportes	0		0	0	0
Publicidad y ventas	99,153		20,874	78,278	0
Gastos mun. y reg. post-operativos	26,965		0	26,965	0
Seguros y otros	0		0	0	0
Supervisión de obra	0		0	0	0
Administrativos	203,124		42,763	160,361	0
Supervisión consultor externo	58,500		9,750	48,750	0
TOTAL (antes de gastos financieros)		13,434,745	4,030,424	5,373,898	4,030,424
% Participación		100.0%	30.0%	40.0%	30.0%
Gastos financieros		337,878	0	0	337,878
TOTAL		13,772,623	4,030,424	5,373,898	4,368,302
% Participación		100.0%	29.3%	39.0%	31.7%

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

5.2.4. Ajuste

Tabla 8.8: Tabla de Ajuste del Proyecto

RESUMEN EJECUTIVO				
Proyecto	Las Torres de Larco			
Ubicación	Mz. 5, Lote N° 08, PP.JJ. Vista Alegre y Túpac Amaru, distrito de Víctor Larco Herrera, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad			
Promotor - Constructor	MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L.	RUC: 20481478791		
Áreas (m2)	Terreno	Construida	Libre	Vendible Total
	688.31	8,197.64	133.77	6,026.40
Descripción	N° dptos.	N° local comerc.	N° oficinas	N° estacionam.
	54	01	02	35
Plazo de construcción	18 meses			
Ingresos	S/. 17'752,930			
	Departamentos:	S/. / m2 = 2,763		NSE: C
Egresos	S/. 13,434,745			
	Costo del terreno:	S/. 2,210,000		S/. / m2 = 3,211
	Costo de construcción:	S/. 10,320,880		S/. / m2 = 1,259
	Costos del promotor:	S/. 903,865		S/. / m2 = 110
Aporte del Promotor	S/. 4'030,424		30.0 % del costo total	
Rentabilidad estimada	15.8 % (después de impuestos)			
DESCRIPCIÓN	COMENTARIO	ESTADO		
PROYECTO	El entorno donde se desarrolla el proyecto es una zona de uso residencial, cuenta con obras completas de infraestructura urbana, tales como redes de agua, desagüe, pistas asfaltadas, veredas, redes de alumbrado público y redes telefónicas. Asimismo, el predio presenta zonificación comercial zonal (CZ) compatible con residencial de densidad alta (RDA). Teniendo en cuenta la ubicación y los acabados propuestos pertenece al nivel socioeconómico C para la ciudad de Trujillo.	Viable		

**TESIS “MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO”
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

PROMOTOR	El Promotor - Constructor ha realizado anteriormente la ejecución de edificios multifamiliares de características similares; por lo que cuenta con la experiencia necesaria para llevar a cabo el desarrollo y la construcción del proyecto en estudio.	Viable
SITUACIÓN LEGAL	El proyecto cuenta con todas las especialidades aprobadas mediante Licencia de Obra Nueva; los parámetros urbanísticos del proyecto han sido revisados y aprobados por la Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera.	Viable
COSTOS DEL PROYECTO	El costo total previsto de construcción es conforme de acuerdo al tipo de estructura y a los acabados que presenta el proyecto; además de encontrarse en el límite inferior de las ratios de mercado. Somos de la opinión que el porcentaje de los costos del Promotor respecto al costo de construcción podría ser conforme de acuerdo al tipo, magnitud y características del proyecto; además el promotor ha manejado costos similares en la ejecución de anteriores proyectos.	Viable
CRONOGRAMA DE OBRA	Teniendo en consideración el sótano, semisótano, número de pisos, tipo y características del proyecto; somos de la opinión que dieciocho meses es un plazo factible para poder ejecutar el proyecto en evaluación.	Viable
APORTE Y ESTRUCTURA	El aporte y la estructura de financiamiento están económica y/o porcentualmente de acuerdo a las condiciones exigidas en el sistema financiero.	Viable
VENTA Y ESTUDIO DE MERCADO	Del análisis del estudio de mercado realizado se deduce que el proyecto en evaluación presenta un precio por m ² competitivo respecto a los proyectos circundantes.	Viable
RENTABILIDAD	El proyecto presenta una buena rentabilidad, el principal factor que influye en su rentabilidad es que se ubica en una zona donde existe demanda para este tipo de inmuebles.	Viable

Fuente: MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L. / Elaborado por: Autor del Informe

MEMORIA DESCRIPTIVA MULTIFUNCIONAL LTL

5.3. ANTEPROYECTO

5.3.1. Urbanismo

5.3.1.1. Memoria de Urbanismo

1.- GENERALIDADES

La presente Memoria Justificativa corresponde y sustenta la propuesta Arquitectónica del Edificio Multifamiliar, sobre el predio que promueve **MULTISERVICIOS HOLGUIN SRL**, ubicado en la **Av. Víctor Larco Herrera S/N, Mz. “05” Lt. 08 del PPJJ VISTA ALEGRE Y TUPAC AMARU**, del Distrito de Víctor Larco Herrera y Provincia de Trujillo, Departamento La Libertad, por el cual describiremos líneas más adelante los argumentos técnico legal que promoverán la inserción de la presente propuesta.

La finalidad que busca el promotor inmobiliario es promover y apoyar este tipo de proyectos de inversión privada es política del Gobierno Nacional, en este sentido es necesario dar las condiciones para posibilitar la intervención del sector privado en la solución del déficit de vivienda.

Así mismo el Reglamento de Zonificación General de Usos de Suelo del Continuo Urbano de Trujillo, aprobado por OM N° 01-2012/MPT, tiene como lineamientos estratégicos:

- a. El incremento de la densidad global del Continuo Urbano.
- b. El incremento de la densidad sobre corredores viales
- c. La conservación y potenciación del centro Histórico
- d. La desconcentración de las actividades centrales en el continuo urbano
- e. La promoción de un nuevo Centro alternativo de Servicios Integrales
- f. La localización del equipamiento y facilidades de carácter metropolitano en el continuo urbano.

2.- CONSIDERANDOS NORMATIVOS

- Reglamento Nacional de Edificaciones, TITULO III- EDIFICACIONES
Norma A.010: Condiciones Generales de diseño, Norma A.020 – VIVIENDA, Norma A.070 – COMERCIO, Norma A.120 –

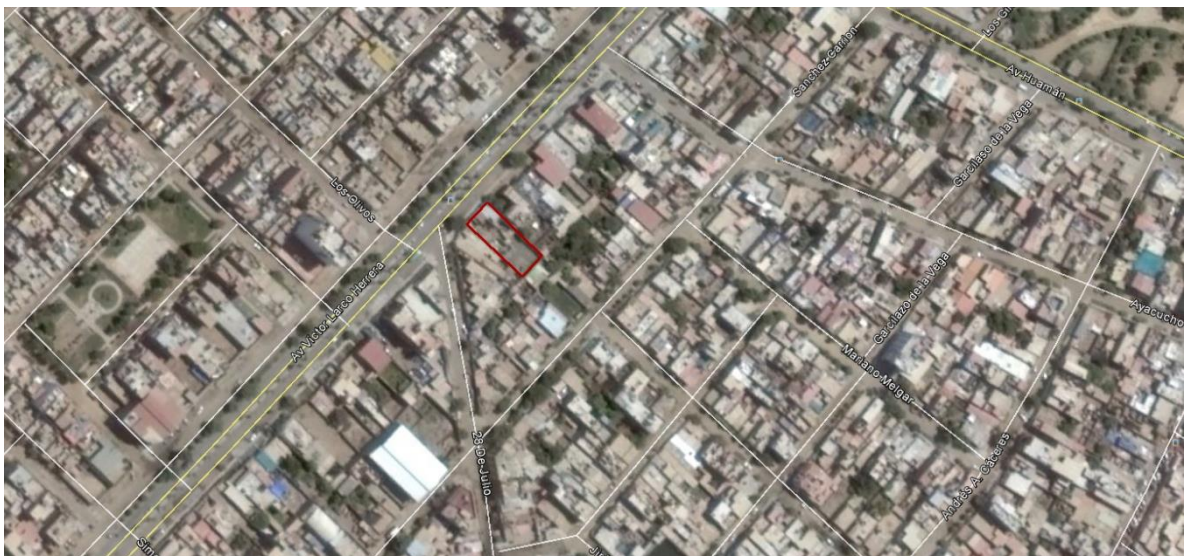
ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD, Norma A.130 –REQUISITOS DE SEGURIDAD

- Reglamento de Zonificación del Continuo Urbano de Trujillo, aprobado por Ordenanza Municipal N.º 01-2012/MPT.
- LEY N.º 29090 – REGLAMENTO Y MODIFICATORIAS

3.- CUMPLIMIENTO DE NORMAS URBANAS Y EDIFICATORIA VIGENTES:

Dejar indicado que el Certificado de Parámetros Urbanísticos emitido por la Municipalidad de Trujillo, fue diseñado en función a la OM N° 001-2012-MPT, sin embargo indicar que el sector (PPJJ VISTA ALEGRE Y TUPAC AMARU) en el cual se encuentra ubicado el predio está **DEBIDAMENTE CONSOLIDADO** con Parámetros Urbanísticos emitido por la Municipalidad de Víctor Larco Herrera, diseñado en función a la OM N° 031 -2006-MPT, el cual fue formulado bajo los lineamientos generales de los **Decretos Supremos N°: 027-2003/VIVIENDA y 012-2004/VIVIENDA** que aprueban el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

ENTORNO



Vista en planta de ubicación del predio, está ubicado frente a una avenida colectora entre la el Distrito de Trujillo y Víctor Larco H., de 3 carriles y categorizado con una zonificación de tipo ZRE-CZ(d) Zona de

Reglamentación Especial – Comercio Zonal, de lo cual pasaremos a describir el cumplimiento normativo para la inserción del presente proyecto.

ÁREA DE ESTRUCTURACION URBANA: II-B

A. USOS PERMITIDOS:

La Normativa define Zona de Reglamentación Especial – Comercio Zonal (ZRE-CZ), uso Comercio - Multifamiliar.

El proyecto propone uso COMERCIAL - RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR, lo cual está acorde con lo Normado.

B. DENSIDAD NETA:

Normativa de RDM define 2 250.00 Hab/Ha., en función a la disposición del Numeral c) del Art. 5, Cap. II del RDUPT aprobado por OM N.º 01-2012MPT amplía la densidad a 2 475.00.00Hab/Ha.

El proyecto propone una DENSIDAD NETA equivalente a 170 Habitantes haciendo un total de 2 470.00 Hab/Ha.

Lo cual se sustenta en:

- CAPÍTULO II BUENAS PRÁCTICAS EDIFICATORIAS Y AMBIENTALES – OM N.º 001-2012/MPT

Artículo 5.- TOLERANCIAS POR PROMOCIÓN A LA DENSIFICACIÓN en lotes zonificados como **RDM**, RDA o ZRE-R -sub zonas (a), (b) o (e)- , con área igual o mayor al mínimo indicado en el

Cuadro Resumen de Zonificación:

c) Para proyectos de uso exclusivamente residencial, se considera una tolerancia de hasta **10% adicional** en el Parámetro de Densidad Neta.

- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, NORMA A.020 - VIVIENDA

CAPÍTULO I – GENERALIDADES

Art. 5.- para el cálculo de la densidad habitacional, el número de habitantes de una vivienda, está en función del número de dormitorios, según lo siguiente:

- Vivienda de 1 dormitorio 2 habitantes
- Vivienda de 2 dormitorios 3 habitantes
- Vivienda de 3 o más dormitorios 5 habitantes

- **ASÍ MISMO EN VIRTUD DEL INCISO B), ART. 10, DS N.º 008-2013, RESPECTO A:**

b) Resolver cualquier vacío que pudiese existir respecto de las disposiciones edificatorias vigentes, a fin de evaluar los proyectos que le son sometidos. Respecto al excedente de coeficiente de edificación.

d) COEFICIENTE DE EDIFICACION:

La Normativa para Coeficiente define 6.5.

Lo cual en función de la OM N.º 017-2007/MDVLH amplía en 30% este requerimiento haciendo un total de 8.45

El coeficiente para el presente Proyecto es de:

- **Coeficiente CZ (Comercio Zonal) 6.5 + 30% (OM N.º 17-2007/MDVLH) = 8.45; PROPUESTO (1er al 3er Piso) 2.30**

Área de Terreno : 688.31m²

Área del 1er al 3er Piso : 1 580.54m²

Densidad Comercial : 2.30

- **Coeficiente RDA (Residencial Densidad Alta) compatible con ZRE-CZ(d)= Libre; PROPUESTO 6.95**

Área de Terreno : 688.31m²

Área del Sótano, Semi sótano 4to piso a la Azotea : 6
617.10m²

Descuento áreas Comunes y Estacionamientos : 1
832.94m²

Densidad Residencial :
6.95

Lo cual está Cumpliendo con lo Normado y se sustenta en:

OM Nº 001-2012/MPT - Zona de Reglamentación Especial - Norma ZRE.01

Artículo 2.- Las Zonas de Reglamentación Especial de tipo Comercial ZRE-C y sus sub-zonas, se rigen por los siguientes Parámetros Urbanísticos y Edificatorios:

SUB-ZONAS	NIVEL DE SERVICIO	LOTE MÍNIMO	ALTURA DE EDIFICACION	ÁREA LIBRE	COEFIC. DE EDIFICAC. (2)	RESIDENCIAL COMPATIBLE (3)
ZRE-C Z(a)	Sector	Resultado de Diseño	5 pisos	No aplicable en primeros pisos y suficiente en pisos superiores para iluminación y ventilación, a juicio de las Comisiones Técnicas	3.5	RDM máx. 70% del área techada total resultante
ZRE-C Z(b)		Resultado de Diseño	1.5 (a+r) (1)		4.0	RDA máx. 50% del área techada total resultante
ZRE-C Z(c)		90.00 ml	1.0 (a+r) (1)		3.0	RDM máx. 70% del área techada total resultante
ZRE-C Z(d)	Sector y Distrito HASTA 150,000 Habitantes	300 m ²	1.5 (a+r) (1)		6.5	RDA máx. 50% del área techada total resultante
ZRE-C Z(e)	Sector y Distrito HASTA 150,000 Habitantes	450 m ²	1.5 (a+r) (1)		7.5	RDA máx. 25% del área techada total resultante

(1) Se aplican todos los incisos del Art.26 del Capítulo V de la NORMA GZ.01 ALCANCES Y DEFINICIONES del Título II, pág. 14, con excepción del h) e i).

(2) Se aplican las tolerancias de promoción a la mejora de la calidad ambiental, indicadas en el Artículo 21 del Capítulo II de la Norma BP.01 BUENAS PRÁCTICAS del Título III, página 37.

(3) Se permite el uso Residencial en los casos y porcentaje indicados, acumulable sobre el uso comercial, siempre y cuando se respeten todos los parámetros normativos (Densidad, Área de Lote Mínima, Frente Mínimo, Altura de Edificación, Área Libre, Estacionamientos por Vivienda y Área Verde Mínima), correspondientes a la zona residencial compatible.

Cuadro Nº 1

ZONIFICACION RESIDENCIAL

ZONIFICACION	AREA DE ESTRUCTURACION URBANA	USOS	DENSIDAD HAB/HÁ (1)	COEFIC. DE EDIFICAC.	AREA LOTE MÍN. (1)	FRENTE MÍN.	ALTURA DE EDIFICACION	ÁREA LIBRE	ESTACIONAMIENTO por @VIV.	ÁREA VERDE MÍN.
RESIDENCIAL DENSIDAD BAJA RDB	I	UNIFAMILIAR	200	1.2	300 m ²	10 m.	2 pisos (2)	40%	2E@1V	---
		BIFAMILIAR	270	2.0	450 m ²	10 m.	3 pisos (2)	40%	1.5E@1V	10 m ² /p
		CONJUNTO RESIDENCIAL	600	2.8	600 m ²	15 m.	3 pisos (2)	40%		10 m ² /p
RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA RDM	I	UNIFAMILIAR	1,300	Libre	90 m ²	6 m.	3 pisos (2)	30%	1E@1V (6)	---
		MULTIFAMILIAR			140 m ²	7 m.		(5)	1E@2V	
	IIA	CONJUNTO RESIDENCIAL	2,250		1,000 m ²	15 m.	40%	1E@1V	(7)	
		MULTIFAMILIAR	1,300		120 m ²	6 m.	(5)	1E@2V		
	IIB - III - IV	CONJUNTO RESIDENCIAL	2,250		600 m ²	15 m.	40%	1E@3V		
		MULTIFAMILIAR	1,300		140 m ²	7 m.	(5)			
RESIDENCIAL DENSIDAD ALTA RDA (8)	I	MULTIFAMILIAR	2,250	450 m ²	15 m.	1.5 (a+r) (4)	(5)	1E@2V	3 m ² /p	
		CONJUNTO RESIDENCIAL	2,250	1,000 m ²			40%	1E@1V	3 m ² /p	
	IIA	MULTIFAMILIAR	2,250	450 m ²	15 m.	1.5 (a+r) (4)	(5)	1E@2V	3 m ² /p	
		CONJUNTO RESIDENCIAL	2,250	600 m ²			40%	1E@2V	3 m ² /p	
	IIB - III - IV	MULTIFAMILIAR	2,250	450 m ²	15 m.	1.5 (a+r) (4)	(5)	1E@3V	3 m ² /p	
		CONJUNTO RESIDENCIAL	2,250	600 m ²			40%	1E@3V	3 m ² /p	

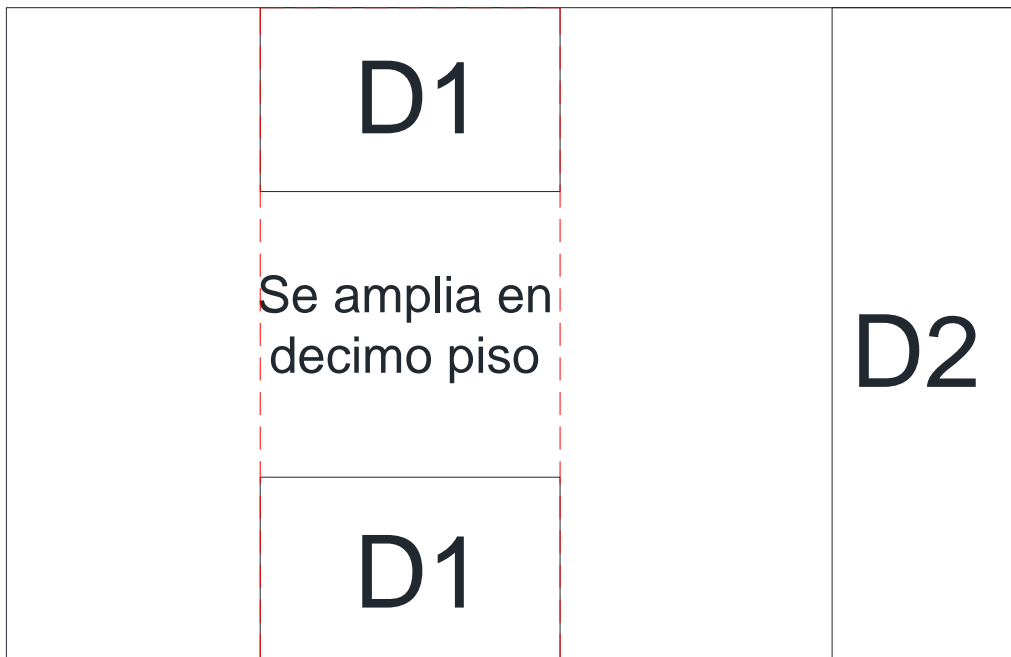
e) PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE:

Según Certificado de Parámetros Urbanos asigna Área Libre Necesaria.

Según RNE, Norma A.010, art. 19, características de los pozos de iluminación y ventilación.

El Proyecto dado su ubicación entre lotes con frente a la Av. Víctor Larco Herrera, de donde el uso comercial se emplaza hasta el 3er Nivel propone 15.95 % de Área Libre. Cumpliendo con los requerimientos de una correcta ILUMINACIÓN establecido en el artículo 19º de la NORMA A.010 del RNE. Diferenciado adecuadamente los usos de los ambientes a servir y ensanchando en los pisos superiores en ambos sentidos o en las proporciones establecidas con claridad en dicha norma.

Av. Victor Larco H.



Los ductos se desarrollan con uso mixto en su emplazamiento vertical de lo cual pasaremos a describir de la siguiente manera:

DUCTO D1		
nivel	Uso	Observación
Sótano		No aplica
Semisótano		No aplica
Primer	Local Comercial	No aplica
Segundo	Oficinas	No aplica
Tercer	Sala de Usos Múltiples	No aplica

**TESIS “MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO”
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

Cuarto	2 terrazas, 1 Dormitorios, 1 Cocinas, 2 Sala Comedor	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Quinto	2 terrazas, 4 Dormitorios, Cocina	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Sexto	2 terrazas, 1 Dormitorios, 1 Cocinas, 2 Sala Comedor	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Séptimo	2 terrazas, 4 Dormitorios, Cocina	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Octavo	2 terrazas, 1 Dormitorios, 1 Cocinas, 2 Sala Comedor	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Noveno	2 terrazas, 4 Dormitorios, Cocina	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Decimo	4 terrazas, 2 cocinas, 2 dormitorios	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura. (se amplía el ducto)
Onceavo	4 terrazas, 2 cocinas, 2 dormitorios	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Doceavo	4 terrazas, 2 cocinas, 2 dormitorios	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Treceavo	4 terrazas, 2 cocinas, 2 dormitorios	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Catorceavo	4 terrazas, 2 cocinas, 2 dormitorios	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Quinceavo	4 terrazas, 2 cocinas, 2 gimnasios	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Azotea	Azotea	No aplica

- La altura considerada por piso es 2.60m, desde el **Cuarto piso** hasta el **Noveno piso**, de lo cual por su uso a aplica 1/3 de la altura, de ello se considera el uso de social en el sentido YY, dando una altura de parapeto del ducto de 15.60m y teniendo en consideración que sus usos son mixtos definiríamos

En el sentido de iluminación aplicamos un 1/3 de la altura, de lo cual tendríamos por lado

Lado A: 4.86m

Lado B: 4.86m

Área: 23.62m²

Para lo cual se ha propuesto un ducto de 4.62m x 8.70m, área 40.19m², lo cual está por encima de lo normado, teniendo en consideración que en el otro sentido (YY) la iluminación es complementario de ambientes.

- La altura considerada por piso es 2.60m, desde el **Décimo piso** hasta el **Quinceavo piso**, de lo cual por su uso a aplica 1/3 de la altura, de ello se

considera el uso de social en el sentido YY, dando una altura de parapeto del ducto de 16.80m y teniendo en consideración que sus usos son mixtos definiríamos

En el sentido de iluminación aplicamos un 1/3 de la altura, de lo cual tendríamos por lado

Lado A: 5.26m

Lado B: 5.26m

Área: 27.67m²

Para lo cual se ha propuesto un ducto de 16.05m x 8.70m, área 139.64m², lo cual está por encima de lo normado.

DUCTO D2		
nivel	Uso	Observación
Sótano		No aplica
Semisótano		No aplica
Primer	Local Comercial	No aplica
Segundo	Oficinas	No aplica
Tercer	Sala de Usos Múltiples	No aplica
Cuarto	4 dormitorios, 2 Estar Intimo	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Quinto	4 dormitorios, 2 Estar Intimo	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Sexto	4 dormitorios, 2 Estar Intimo	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Séptimo	4 dormitorios, 2 Estar Intimo	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Octavo	4 dormitorios, 2 Estar Intimo	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Noveno	4 dormitorios, 2 Estar Intimo	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Decimo	4 dormitorios, 2 Estar Intimo	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Onceavo	4 dormitorios, 2 Estar Intimo	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Doceavo	4 dormitorios, 2 Estar Intimo	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Treceavo	4 dormitorios, 2 Estar Intimo	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Catorceavo	4 dormitorios, 2 Estar Intimo	Al ser mayoría de espacios sociales aplica 1/3 de la altura.
Quinceavo	2 dormitorios, 2 Sala TV, 2 Gimnasio	Al ser mayoría de espacios servicio aplica 1/4 de la altura.
Azotea	Azotea	No aplica

- La altura considerada por piso es 2.60m, desde el **Cuarto piso** hasta el **Quinceavo piso**, de lo cual por su uso se aplica 1/3 de la altura, de ello se considera el uso de social en el sentido YY, dando una altura de parapeto del ducto de 31.20m y teniendo en consideración que sus usos son mixtos definiríamos

En el sentido de iluminación aplicamos un 1/3 de la altura, de lo cual tendríamos por lado

Lado A: 10.06m

Lado B: 10.06m

Área: 101.20m²

Para lo cual se ha propuesto un ducto de 5.00m x 15.90m, y un área 79.50m², lo cual está dentro de las tolerancias de lo normado.

Lo cual se sustenta a su vez en:

NORMA A.010 - RNE

CAPITULO III – SEPARACION ENTRE EDIFICACIONES

Artículo 18.- *En los conjuntos residenciales conformados por varios edificios multifamiliares, la separación entre ellos, por razones de privacidad e iluminación natural, se determinará en función al uso de los ambientes que se encuentran frente a frente, según lo siguiente:*

a) *Para edificaciones con vanos de dormitorios, estudios, salas y comedores, la separación deberá ser igual o mayor a un tercio de la altura de la edificación más baja, **con una distancia mínima de 5,00 m.** Cuando los vanos se encuentren frente a los límites de propiedades laterales o posteriores, la distancia será igual o mayor a un tercio de la altura de la propia edificación.*

b) *Para edificaciones con vanos de ambientes de cocinas y patios techados, la distancia de separación deberá ser mayor a un cuarto de la altura de la edificación más alta, con una distancia mínima de 4,00 m.*

DE LO DESCRITO LINEAS ARRIBA SE ESTA GARANTIZANDO LA BUENA ILUMINACION DE TODA LA EDIFICACION.

f) ALTURA MAXIMA DE EDIFICACION:

Según el Certificado de Parámetros Urbanísticos se establece una altura 1.5 (a+r) dando una altura permitida tomando como referencia la sección de la

Av. Víctor Larco Herrera 40.00m aplicando la formula hay una permisibilidad de altura de 69.00m.

El presente proyecto contempla una altura de 42.90m, lo cual está acorde con lo normado (Ver lámina A-04, A-05, A-06, A-07 y A-08)

g) RETIRO:

La Normativa del presente proyecto esta dentro de un grado de estructuración II-A, lo cual define el retiro para avenida de 3.00m, teniendo en consideración REGLAMENTO DE DESARROLLO URBANO DE TRUJILLO, aprobado con OM N.º 001-2012/MPT, Art. 27.

***Artículo 27.- Retiro Municipal:** Retiro, en general, es la distancia que existe entre el límite de propiedad y el límite de edificación. Se establece de manera paralela al lindero que le sirve de referencia. El área entre el lindero y el límite de edificación, forma parte del área libre que se exige en los parámetros edificatorios. Las Municipalidades Distritales establecen y norman los Retiros Municipales en sus Planes Urbanos Distritales, considerando las siguientes referencias:*

a) Los retiros para fines de ensanche y/o rediseño de Vías, son de obligatoria exigencia para todas las Áreas de Estructuración en todos los frentes de lotes ubicados en las Vías Metropolitanas, Radiales y Colectoras del Sistema Vial Metropolitano de la Ciudad, estableciéndose:

- **Avenida** : **3.00 mt.** **Voladizos máximos: 0.75 mt. 3***
- **Calles** : 2.00 mt. Voladizos máximos: 0.50 mt.
- **Pasaje** : sin retiro Voladizos máximo: sin voladizo.

b) La exigencia de los retiros delanteros o laterales para fines de ornato o composición urbana varían según las Aéreas de Estructuración Urbana, de acuerdo a la siguiente tabla:

	Residencial	Comercial	Otros Fines	Industrial
Área de Estructuración I	Obligatorio (4*)	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio

Área de Estructuración IIA, IIB, III	No Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
Área de Estructuración IV	Sin Retiro	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
Sin Área de Estructuración	Según Plan Urbano Distrital	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio

(³¹) No se exigirá retiro municipal en Avenidas que cuenten con vías de servicio o vías laterales, además de las principales. Así mismo quedaran exoneradas de tal requisito aquellas avenidas que debido al grado de la antigüedad de la consolidación de las edificaciones que la delimitan imposibiliten su ejecución.

(^{4*}) Solo se permitirá el uso del retiro exclusivamente para la construcción de escaleras de acceso a unidades de vivienda proyectados en pisos superiores.

En caso de lotes con frente a pasajes peatonales no están obligados a retiro frontal o lateral, siempre que la altura total de la edificación no exceda el ancho libre de dicho pasaje.

Para el caso de lotes en esquina, el retiro de 2.00mt. es obligatorio en su frente menor, y en su frente mayor se permite la ocupación del 50%, en cualquiera de sus formas.

El Proyecto por la existencia de vía alterna no requeriría de retiro, pero se está contemplando un retiro de 1.70m



----- Ubicación del Proyecto

En la foto superior se aprecia las tres vías en esta cuadra de la Avenida Víctor Larco Herrera, la cual contempla una sección de 40m.

c) ALINEAMIENTO DE FACHADA:

El Certificado de Parámetros Urbanísticos establece calle sin volado sobre el límite de propiedad.

El Proyecto no contempla volado alguno sobre el límite de propiedad.

d) AREA DE LOTE NORMATIVA:

La Normativa establece 300.00m².

El Proyecto contempla 688.31m² acorde con lo normado.

e) FRENTE MINIMO NORMATIVO:

El Certificado de Parámetros Urbanísticos establece 10.00m.

El Proyecto contempla 16.50m.

f) NUMERO DE ESTACIONAMIENTOS:

Según la normativa la exigencia es de:

- 01 estacionamiento @ 20 Pers, público y 20 Pers, personal.
- 01 estacionamiento @ 40m² para Oficina.
- 01 estacionamiento @ 3 Unid. Vivienda. (por el grado de estructuración II-B)

La Zonificación asignada para el predio es de **ZRE-CZ(d)**, de lo cual se define según:

Norma A.070 – Comercio RNE

- **DS N.º 004-2011, compatibilidad en CZ para un nivel de servicio de 30 000 a 50 000 Habitantes** (ver Cuadro Anexo N.º 1)

Casinos, salas de juego	1 est cada 15 pers	1 est cada 10 pers
Locales de espectáculos con asientos fijos	1 est. cada 20 asientos	
Parques de diversiones y de recreo.	1 est. cada 25 pers	1 est. cada 25 pers
Spa, baños turcos, sauna, baños de vapor	1 est cada 15 pers	1 est cada 10 pers
Gimnasios, fisicoculturismo	1 est cada 25 pers	1 est cada 25 pers
Tienda por departamentos	1 est cada 25 pers	1 est cada 25 pers
Supermercado	1 est. cada 20 pers	1 est. cada 20 pers
Tienda de mejoramiento del hogar		
Otras tienda de autoservicio		
Mercado mayorista	1 est cada 10 pers	1 est cada 10 pers
Mercado minorista	1 est cada 10 pers	1 est cada 10 pers
Galería comercial	1 est. cada 25 pers	1 est. cada 20 pers
Galería ferial	1 est. cada 25 pers	1 est. cada 20 pers

TESIS “MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO”
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

Éste a su vez será multiplicado por el factor de rango de atención del local, de acuerdo a la zonificación urbana y la ubicación geográfica de cada ciudad, según tabla:

TIPO DE COMERCIO	POBLACION A SERVIR	LIMA	OTRAS CIUDADES		
			COSTA	SIERRA	SELVA
COMERCIO INTERDISTRITO C-7 Y METROPOLITANO C-9	MAS DE 300,000 Hab.	1	0.8	0.8	0.7
COMERCIO DISTRITAL C-5	100,000 - 300,000 Hab.		0.7	0.7	0.6
COMERCIO ZONAL O SECTORIAL C-3	30,000 - 100,000 Hab:	0.9	0.6	0.6	0.5
COMERCIO LOCAL C-1 Y VECINAL C-2	Hasta 30,000 Hab:	0.6	0.4	0.4	0.3

Para restaurant se Plantea un requerimiento de 1 Estacionamiento

Descripción	Área m ²	USUARIOS / VIVIENDAS	ESTAC.	FRECUENCIA	Parcial	ESTACIONAMIENTOS REQUERIDOS
LOCAL COMERCIAL – Área 290m² (2.8m² x Persona – Art. 8 Norma A.070 RNE) Usuarios 104						
Publico		5		0.6	3	3
Personal		0		0.6	0	
OFICINA – Área Útil 700.00m² - 1 Estac. @ 40 m² de área útil						
	700		18	0.6	11	11
VIVIENDA – 48 Unid. Viviendas – 1 Estac. @ 3 Unid. Vivienda						
		54	18			18
TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS						32

Lo cual Hace un total de 32 estacionamientos y para el presente proyecto contempla 35 estacionamientos lo cual está acorde con lo Normado.

5.3.2. *Arquitectura*

5.3.2.1. *Memoria de Arquitectura*

A. INFORMACIÓN GENERAL

OBRA	:	EDIFICIO “LAS TORRES DE LARCO”
USOS PROY.	:	RESIDENCIAL – COMERCIAL - OFICINAS
UBICACIÓN	:	MZ. “5” LT. 8, VISTA ALEGRE
DISTRITO	:	VICTOR LARCO HERRERA
PROVINCIA	:	TRUJILLO
DEPARTAMENTO	:	LA LIBERTAD
PROMOTOR	:	MULTISERVICIOS HOLGUIN
CONSTRUCTOR	:	MULTISERVICIOS HOLGUIN

B. DESCRIPCION DEL PROYECTO:

1. TERRENO:

El proyecto se desarrolla sobre el inmueble ubicado en PPJJ Vista Alegre y Túpac Amaru, Lote 8, Manzana 5, de la ciudad de Trujillo, con las siguientes características según la partida N°: 03106188

a. AREA : 688.31 m²

b. LINDEROS Y MEDIDAS PERIMETRICAS:

Frente : con la Av. Víctor Larco con 16.05 ml

Derecha : con el lote 9, con 43.10 ml

Izquierda : con el lote 7, con 43.10 ml

Fondo : con los lotes 15 y 16, con 15.90 ml

c. INSCRIPCION:

Partida N° 03106188, de la zona registral N° V Sede Trujillo.

2. PROYECTO:

El proyecto elaborado por el promotor, consiste en un edificio Multifamiliar - Comercial de material noble, que tiene un Sótano, un Semisótano, más 15 niveles y Azotea, 30 estacionamientos vehiculares (8 de los cuales son

estacionamientos dobles) haciendo un total de treinta y ocho (38) plazas; un (01) Local Comercial; dos (02) Oficinas Corporativas; 54 departamentos de los cuales cuarenta y ocho (48) son tipo flat y seis (06) son tipo dúplex.

El edificio a nivel estructural, presenta una configuración Mixta, es decir utiliza un sistema aporticado para resistir cargas de gravedad, más el uso de placas de concreto para el control de desplazamientos debido a eventos sísmicos, a construirse mediante un sistema convencional.

La distribución por piso según los planos de arquitectura AR-01, AR-02 y AR-03 es la siguiente:

El proyecto consta de un sótano + un semisótano + (15) Pisos + Azotea, a la altura de -3.70m con respecto al nivel de la calle se encuentra el Sótano, cuyo uso y función será exclusivamente para estacionamiento el cual consta de (18) plazas, a la altura de -1.30 m. con respecto al nivel de la calle, se encuentra en el semisótano cuyo uso y función será exclusivamente para estacionamientos el cual consta de (20) plazas, áreas comunes y circulación. El 1er nivel tiene como uso y función el ingreso residencial que comunica con los departamentos mediante dos recibidores y medios de circulación vertical, una sala de usos múltiples; el ingreso a las oficinas corporativas; el ingreso al local comercial ubicado en este nivel; y el ingreso vehicular a los sótanos. El 2do y 3er piso consta de pisos corporativos.

Del 4to al 9no nivel se desarrolla (5) departamentos tipo flat y dúplex por cada piso, haciendo un total de (30); del 10mo al 14vo piso se desarrollan (4) departamentos por piso sumando un total de (24) departamentos tipo flat. La circulación de los niveles residenciales se realiza a través de dos ascensores y dos escaleras estratégicamente ubicados. Las áreas comunes del proyecto están conformadas por un (01) ingreso residencial, (2) recibidores, (02) escaleras comunes, dos (02) ascensores.

3. **DISTRIBUCIÓN POR NIVEL**

SÓTANO. -

En este nivel se encuentra el estacionamiento vehicular hacia Av. Larco con capacidad para 18 autos.

SEMISÓTANO. -

En este nivel se encuentra el estacionamiento vehicular hacia Av. Larco con capacidad para 20 autos.

PRIMER NIVEL. -

El acceso peatonal está orientado hacia la Av. Larco, presentando una conexión directa a cada departamento mediante el ingreso residencial que comunica con los departamentos a través de dos recibidores y medios de circulación vertical, una sala de usos múltiples; el ingreso a las oficinas corporativas; el ingreso al local comercial ubicado en este nivel; y el ingreso vehicular a los sótanos. Todos estos ingresos son independientes entre sí y son accesibles desde la Av. Larco.

SEGUNDO NIVEL. -

En este nivel se ha proyectado 1 piso Corporativo, abastecido por un ascensor y una escalera. Este presenta un área de 520.00 m², Está conformado por una (01) Sala de ventas, (1) s.s.h.h. minusválidos, (1) Gerencia financiera y de ventas, (1) Administración, (1) Gerencia General, Sala de Exhibición, (2) Sala de reuniones, (1) Directorio – auditorio, comedor, (1) S.s.h.h., (1) Área de impresiones, (1) Área de proyectos, (1) S.s.h.h., (1) Área de contabilidad, (1) S.s.h.h.

TERCER NIVEL. -

En este nivel se ha proyectado 1 piso Corporativo, abastecido por un ascensor y una escalera. Este presenta un área de 492.50 m².

PLANTA TIPICA FLAT (“TORRE A” 4to al 15vo NIVEL). -

En cada nivel se ha proyectado 2 flat abastecidos por un ascensor y una escalera. Los departamentos tipo flat de la torre “A” tienen un área de 87.30 m² están conformados por sala-comedor, un balcón exterior, hall, cocina, lavandería, baño de uso común, un (01) dormitorio con closet incorporado, un (01) dormitorio secundario con closet incorporado, un (01) dormitorio principal con closet y baño principal.

PLANTA TÍPICA FLAT (“TORRE B” 4to al 15vo NIVEL). -

En cada nivel se ha proyectado 2 flat abastecidos por un ascensor y una escalera. Los departamentos tipo flat de la torre “B” tienen un área de 87.30 m² están conformados por recibidor, sala-comedor, terraza,

cocina, lavandería, baño de uso común, un (01) dormitorio con closet incorporado, un (01) dormitorio secundario con closet incorporado, un (01) dormitorio principal con vestidor y baño principal.

PLANTA TIPICA DUPLEX (TORRE A-B, 4TO AL 9NO NIVEL). -

En cada nivel se ha proyectado 2 dúplex abastecidos por un ascensor y una escalera. Los departamentos tipo dúplex tienen un área de 106 m², el primer nivel está conformado por los siguientes ambientes: baño, escalera integrada, área de trabajo, cocina, lavandería, sala, comedor. El segundo nivel consta de: baño de uso común, dormitorio con closet integrado, dormitorio con closet integrado, dormitorio principal con closet integrado y baño privado.

AZOTEA. -

En la azotea se encuentra el cuarto de máquinas del ascensor.

4. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Se ha considerado lo siguiente:

CIMENTACION:

Se usará Cemento MS tipo I, así mismo el concreto elaborado tendrá una resistencia de diseño de 210 kg/cm², reforzado por varillas de acero corrugado f_y 4200 kg/cm, grado 60, con agregado de la zona, controlados y verificados de manera constante.

ESTRUCTURA:

Para columnas, placas, vigas y losa aligerado se usará Cemento portland tipo I, así mismo el concreto elaborado tendrá una resistencia de diseño de 210 kg/cm², reforzado por varillas de acero corrugado f_y 4200 kg/cm, grado 60, con agregado de la zona, controlados y verificados de manera constante.

MUROS Y TABIQUES:

En muros perimetrales se usará Ladrillo de arcilla King Kong 18 huecos, maquinado. En tabiquería interior se usará Ladrillo de arcilla tipo Pandereta, maquinado.

PAVIMENTOS

Paquetón de madera capirona listón de 8 cm x 40 cm. y zócalo a juego, o porcelanato del formato 40 cm. x 40 cm., en salón comedor, dormitorios y zonas de paso.

Pavimento cerámico en cocina y baños, de la marca Celima o San Lorenzo.

PAREDES INTERIORES Y CIELO RASOS:

Paredes interiores: tarrajeadas y pintadas al latex en color blanco arena.

Cielo raso: enlucido y pintado con base blanca.

REVESTIMIENTOS:

Pisos: Piso de cerámico nacional o similar, color beige o blanco, formato 40 x 40 o superior, transito medio, fraguado en el mismo color del cerámico.

Paredes en baños: Enchape en pared de cerámico nacional en zona húmeda color beige o blanco, formato 30 x 30, transito ligero, fraguado en el mismo color del cerámico.

Paredes en cocina: Enchape en pared de cerámico nacional en zona de trabajo, entre el mueble alto y bajo, color beige o blanco; formato 30 x 30, transito ligero, fraguado en el mismo color del cerámico.

MUEBLES DE COCINA:

Mueble alto con tableros interiores de melamine color blanco, y puertas de melamine color haya, con canto delgado, jaladores de aluminio y correderas simples.

Mueble bajo con tableros interiores y puertas de melamine color haya, fondo de cajones de nordex o mdf blanco, con canto delgado, jaladores de aluminio y correderas simples.

CERRAJERÍA:

Puerta principal: Cerradura tipo manija para puerta exterior acabado acero mate.

Puertas interiores: Cerradura tipo pomo con botón de seguridad interior acabado acero mate.

SANITARIOS:

Inodoros: Inodoro tipo TOP PIECE de marca nacional o similar con descarga simple en color blanco.

Ovalines: Ovalín Trebol modelo "Sonnet" o similar en color blanco.

Duchas: Duchas de obra, enchapadas con cerámico nacional en color beige o blanco, formato 30 x 30, tránsito ligero, fraguado en el mismo color del cerámico.

GRIFERÍAS Y LAVADEROS:

Grifería en cocina: Grifería FDV Futura.

Grifería en baños:

- Grifería monomando STRETTO modelo estándar o similar.
- Grifería de ducha monomando STRETTO modelo estándar o similar.

Grifería en lavanderías: Grifo CIM modelo jardinero.

Lavadero de cocina: Lavaplatos FDV modelo PIO Square 1C.

Lavadero de lavandería: Lavadero de granito 80 cm., 1 poza.

EQUIPAMIENTO DE COCINA:

Encimera: Cocina Encimera FDV DESING 4T-GLTX65BUT.

Horno eléctrico convencional: Horno FDV ELEGANCE III.

Campana extractora: FDV ELEGANCE SST60.

VIDRIOS:

Ventanas: En sistema directo con láminas de vidrio incoloro de 6 mm. de espesor.

Mamparas: En sistema directo con láminas de vidrio incoloro de 10 mm. de espesor.

Espejos:

- Espejo empotrado de 0.60 m. x 0.80 m. en pared de baño compartido.
- Espejo empotrado de 0.80 m. x 0.80 m. en pared de baño principal.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

Placas de interruptores, tomacorrientes, socket, tomas de tv y teléfono, en color blanco o crema, en la marca EUROLUX o similar.

Será completa y cumplirá las normativas vigentes de baja tensión y las que establezca la Compañía suministradora.

ILUMINACION:

Focos ornamentales LED, de 2 W. a 4 W., luz blanca, solo en balcones exteriores.

Focos empotrados DOWN LIGHT, solo en cocina.

En los demás ambientes no se incluyen lámparas, focos o luminarias de ningún tipo; solo sockets.

TELEFONÍA:

Video Portero eléctrico instalado en la cocina.

Toma de teléfono en salón.

Toma de TV en sala y dormitorio principal.

INSTALACIÓN DE AGUA:

Según normativas vigentes con tuberías PVC y CPVC.

ASCENSOR:

El edificio tendrá ascensores, marca española “FELESA”

5. AREA TECHADA POR PISO

Sótano	:	660.85 m2
Semisótano	:	587.09 m2
1er Piso	:	578.52 m2
2do Piso	:	529.30 m2
3er Piso	:	496.70 m2
4to Piso	:	499.36 m2
5to Piso	:	499.36m2
6to Piso	:	499.36m2
7mo Piso	:	499.36m2
8vo Piso	:	499.36m2
9no Piso	:	499.36m2
10mo Piso	:	388.00 m2

11vo Piso	:	388.00 m ²
12vo Piso	:	388.00 m ²
13vo Piso	:	388.00 m ²
14vo Piso	:	388.00 m ²
15vo Piso	:	388.00 m ²
Azotea:		45.00 m ²
=====		
TOTAL	:	8,197.64 M²

6. PARAMETROS URBANISTICOS Y ARQUITECTONICOS

Fue presentada una solicitud a la municipalidad distrital de Víctor Larco Herrera se ha obtenido el certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios:

PARAMETROS	VALOR CPUE	VALOR DEL PROYECTO
AREA DE ESTRUCTURACION URBANA	II-B	II-B
ZONIFICACION	ZRE-CZ(d) RDA máx. 50% del área techada total resultante)	ZRE-CZ
USOS PERMITIDOS	MULTIFAMILIAR-COMERCIAL	MULTIFAMILIAR-COMERCIAL
LOTE NORMATIVO	300M ²	688.31m ² / frente 16.05m
DENSIDAD NETA	2250 hab./Ha.	2,470.00 Hab/ha (*) Residencial: 170.00 hab.
COEFICIENTE DE EDIFICACION	6.5	Coef. CZ (1er-3er Piso) (*1):2.30 Coef. RDA (S-Ss-4to-15avo Piso): 6.95 (OM N.º 017-2007/MVLH)
AREA LIBRE	ÁREA LIBRE NECESARIA (ART. 19º DE LA NORMA A.0.10 R.N.E,	19.43% ÁREA LIBRE NECESARIA (ART. 19º DE LA NORMA A.0.10 R.N.E.)

	ART. 19° DEL CAPÍTULO II DE LA NORMA BP.01 DEL TÍTULO III DEL RDUPT)	
ALTURA DE LA EDIFICACION	1.5 (a+r)	SOTANO+SEMISÓTANO + 15 PISOS + AZOTEA/ALTURA: 42.90M
RETIROS	3.00 ml.	1.70
ESTACIONAMIENTOS	1 CADA 3 VIVIENDAS	35 ESTACIONAMIENTOS

5.3.3. Seguridad y Evacuación

5.3.3.1. Memoria de Seguridad

I. INTRODUCCIÓN

Defensa Civil es el conjunto de acciones continuas basadas en normas, principios y doctrinas destinadas a salvaguardar la vida, el patrimonio y el medio ambiente antes, durante y después de un desastre natural o tecnológico.

Asimismo, el Sistema Nacional de Defensa Civil, es el conjunto interrelacionado del sector público y privado, normas, recursos y doctrinas, orientadas a la protección de la población en caso de desastres de cualquier índole u origen mediante la prevención de daños prestando una ayuda adecuada.

Las muertes en un desastre no son producidas únicamente por el fenómeno, sino también por el incumplimiento y poca importancia que se les da a los parámetros de seguridad y prevención de emergencias.

Es por esta razón que se plantea en este proyecto de Edificación denominado EDIFICIO MULTIFAMILIAR “LAS TORRES DE LARCO”, para incluir los aspectos de seguridad integral, iniciando y proyectándose a una cultura de seguridad para autoprotección de los futuros usuarios frente a situaciones de emergencia.

La presente memoria contiene también un conjunto de recomendaciones y acciones para salvaguardar la vida, el patrimonio y el medio ambiente en las instalaciones de la Edificación donde se ubicarán, frente a desastres de cualquier índole, a través de los cuales se designa responsabilidades, actividades y

estrategias, con la finalidad de lograr los objetivos o cumplir la misión encomendada.

II. MARCO LEGAL

- Constitución Política del Perú
- Ley del Sistema Nacional de Defensa Civil (D.L. N.º 19338)
- Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú
- Normas A010, A020, A070, A130
- Norma Técnica Peruana 350.043.1 (INDECOPI)
- NFPA N° 101, 14

III. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Implementar las diferentes áreas del **EDIFICIO MULTIFAMILIAR “LAS TORRES DE LARCO”**, para contar con equipos que permitan responder de manera eficiente en caso de una eventual emergencia que permita poder salvar la vida y proteger las instalaciones de la **EDIFICACION RESIDENCIAL**, el cual está ubicado en Manzana “5”, Lote “8”, PPJJ Vista Alegre y Túpac Amaru, Distrito de Víctor Larco Herrera, Provincia de Trujillo, Región La Libertad.

3.2. ESPECIFICOS

- Crear una conciencia de seguridad en todos los futuros usuarios del **EDIFICIO MULTIFAMILIAR “LAS TORRES DE LARCO”**.
- Determinar rutas de evacuación, así como zonas de seguridad y su señalización de acuerdo a la normatividad vigente.
- Definir los medios de detección contra incendio de acuerdo a las características de la edificación y nivel de riesgo
- Definir los medios de detección y extinción contra incendio adecuados para la edificación.
- Realizar una distribución adecuada de extintores, luces de emergencia, señales de evacuación, detectores de temperatura, calor, etc. en lugares estratégicos dentro de la edificación de acuerdo a las normas respectivas.
- Verificar con regularidad el cumplimiento de las normas de seguridad.

IV. GENERALIDADES

La edificación cuenta con ambientes cómodos, amplios y seguros los que estarán listos para atender las actividades relacionadas a la edificación residencial, establecidos en el RNE.

EDIFICIO MULTIFAMILIAR “LAS TORRES DE LARCO”

ANTES DE UNA EMERGENCIA

Brigada de Seguridad y Evacuación

Reconoce las Zonas de Peligro, seguridad y rutas de evacuación del edificio

Brigada de Señalización y Protección - contraincendios

Apoya al Sub Jefe de Protección en la señalización de las zonas de seguridad internas y externas del local educativo. Empleando los símbolos normados por Defensa Civil.

Brigada de Primeros auxilios

Se capacita en funciones básicas de primeros auxilios y organiza el botiquín básico en el primer nivel de fácil.

DURANTE UNA EMERGENCIA

Brigada de Seguridad y Evacuación

Abrirán las puertas, para proceder a la evacuación ante cualquier tipo de siniestro ya sea de fenómeno natural, como de tipo eléctrico.

Brigada de Señalización y Protección - contraincendios

Responde de lograr que sus usuarios mantengan la calma y de acuerdo a la emergencia producida, hacer que se ubique en zonas de seguridad sea fuera del local o de forma interna. Al evacuar colaborar con las brigadas de primeros auxilios.

Brigada de Primeros auxilios

De acuerdo a la emergencia se instala en la zona de seguridad interna portando el botiquín de primeros auxilios dentro del área de Recepción y al evacuar ayudar a la gente si ha sufrido algún golpe o lesión.

DESPUES DE LA EMERGENCIA

Brigada de Seguridad y Evacuación

Una vez instalados en la seguridad externas se incorporarán al **Centro de Operaciones de Emergencia (COE)** y recibe las recomendaciones e indicaciones del Jefe de Protección, para que participe en las acciones de control, seguridad y evacuación que se disponga.

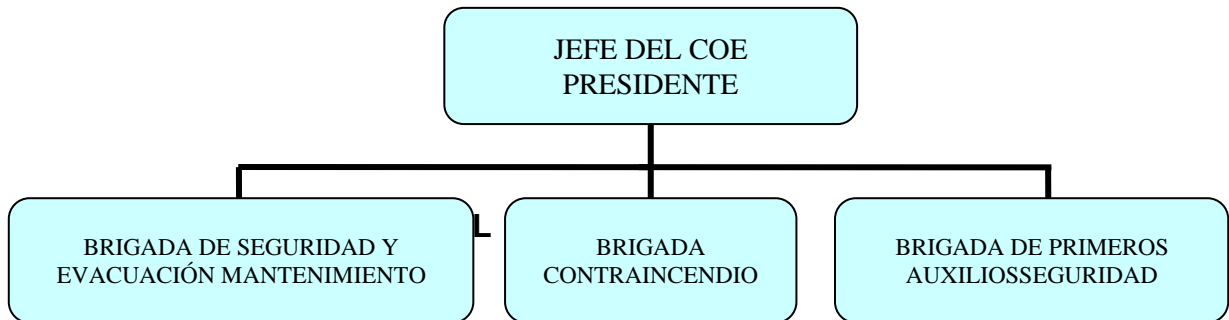
Brigada de Señalización y Protección- contraincendios

Promueve la calma y anima a sus compañeros, desarrollando actividades lúdicas, para disipar los efectos del evento adverso.

Brigada de Primeros auxilios

Procederán a curar rasguño y lesiones menores y si el riesgo fuera mayor se procederá al internamiento de acuerdo a la gravedad.

ORGANIGRAMA DE LAS BRIGADAS



- a) **NOMBRE DE LA EDIFICACION: EDIFICIO MULTIFAMILIAR “LAS TORRES DE LARCO”**
- b) **PROPIETARIO: MULTISERVICIOS HOLGUIN SRL**
- c) **UBICACIÓN:** Manzana “5”, Lote “8”, PPJJ Vista Alegre y Túpac Amaru, Distrito de Víctor Larco Herrera, Provincia de Trujillo, Región La Libertad.
- d) **TIPO DE CONTRUCCION:** Mixta, Aporticado y portante
- e) **USO:** COMERCIAL - RESIDENCIAL
- f) **CUADRO DE AÉREAS TECHADAS:**

NIVEL	AREA (m²)
Sótano	660.85
Semisótano	587.09
PISO 1	554.54
PISO 2	529.30
PISO 3	496.70
PISO 4	499.36
PISO 5	499.36
PISO 6	499.36
PISO 7	499.36
PISO 8	499.36
PISO 9	499.36
PISO 10	388.00
PISO 11	388.00
PISO 12	388.00
PISO 13	388.00
PISO 14	388.00
PISO 15	388.00
AZOTEA	45.00
TOTAL DE AREA	8,197.64

g) DESCRIPCIÓN DE EDIFICACIONES:

EL proyecto de la **EDIFICIO MULTIFAMILIAR “LAS TORRES DE LARCO”** contará área de estacionamientos en sotano y semisótano, comercio en primer piso, segundo y tercer piso oficina corporativa, y desde el 4to piso al 15avo piso residencial donde se distribuyen un total de 54 unidades de viviendas.

ACABADOS:

- Los pisos serán laminados tipo madera y porcelanatos de alto tránsito de calidad de pei-4 en los departamentos.
- El paso es de 0.25m., el contrapaso será de 0.17m., toda la escalera es de material antideslizante.
- Las barandas de las escaleras serán de tubo liso de 2” y 3”.
- Vidrios para ventanas interiores y exteriores serán de cristal primario incoloro de 4mm de espesor, con perfilera de aluminio o similar.

- Se utilizara en paredes pinturas látex, para un fácil limpiado con algún material químico, grasa o bebida, etc.

4.2 EVALUACIÓN DE RIESGOS

4.2.1 SISMOS

Es conocido en nuestro País, está localizado en el “Cinturón de Fuego del Océano Pacífico” lo cual ubicara esta zona del planeta en un lugar de gran actividad tectónica como se puede apreciar en los siguientes eventos:

- Terremoto de Lima y Callao (28 OCT 1746)
- Terremoto de Ancash (31 MAY 1970)
- Terremoto de Nazca (12 NOV 1996)
- Terremoto del Sur (23 NOV 2001)
- Terremoto en Lamas (25 set 2005)

Entonces, no está demás considerar este riesgo como muy probable si aún a esto consideramos el silencio sísmico que tiene la zona norte del país (40 años).

Con respecto al local se evalúa este riesgo porque en caso de presentarse esta eventualidad, pondría en riesgo la integridad física de las personas presentes, pudiéndose generar pánico por evacuar, alcanzar y mantenerse en una zona segura al intentar salir de las instalaciones hacia exterior.

4.2.2 FUEGO DIRECTO

Al realizar el presente análisis de riesgos en este proyecto del **EDIFICIO MULTIFAMILIAR “LAS TORRES DE LARCO”** podemos indicar que la mayor probabilidad de encontrar fuego directo son los estacionamientos y cocinas.

En tal sentido se está preparando toda la edificación para que cuente con todos los medios de seguridad y evacuación y pueda tratar de controlar cualquier tipo de siniestro.

4.2.3. INSTALACIONES ELECTRICAS

Las instalaciones eléctricas se encontrarán en óptimas condiciones dado que todo será nuevo y se utilizan cajas metálicas con llaves termo magnéticos conectados a puesta de tierra, ubicados en el primer piso, el cableado que se utilizará está de acuerdo con las normas de Código Nacional de Electricidad.

4.2.4 EQUIPOS ELECTRICOS

Se utilizarán todos los equipos comunes como computadoras, televisores, teléfonos, DVD, equipos de sonido, etc.

4.2.5 TIPO DE MATERIAL COMBUSTIBLE.

Básicamente lo que predominará en este proyecto será como material combustible a considerar los de clasificación A: “materiales sólidos” como papel, madera, cartones, etc. y de clasificación B de mucha menor cuantía como gasolina y petróleo (tanques de vehículos estacionados) cercanos a la edificación.

4.2.6 CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DEL LOCAL.

En cuanto a los edificios de vivienda, las estructuras están concebidas bajo el Sistema de estructural mixto (portante y aporticado). Por otro lado, la estructura de los sótanos de estacionamiento está concebida bajo el sistema aporticado compuesto por zapatas, columnas y placas con vigas de amarre.

Los recorridos de evacuación no presentan ningún tipo de obstáculo concebido en el diseño del local, los corredores están dentro del ancho reglamentario de acuerdo a lo establecido en el RNE.

4.2.7 VIDRIOS

Todo vidrio que estén en los pasadizos y/o vías de evacuación de cristal primario incoloro de 4mm de espesor, con perfilería de aluminio o similar, acorde a la Normatividad vigente, como es:

- Norma E-030 Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú.

- Norma A-010 Normas Generales de Diseño, Cap. V. Art. 35 inciso g. RNE.

4.2.8 RIESGOS DE ENTORNO

El proyecto se encuentra frente a lo que será la prolongación de una avenida arterial de la ciudad de Trujillo, Av. Víctor Larco. Si bien tendrá un tránsito vehicular fuerte, la sección vial cuenta con auxiliares a los lados, lo cual, es beneficioso para el ingreso peatonal y vehicular al proyecto. Además, el entorno no presenta grifos ni talleres electromecánicos ni locales con elementos tóxicos a una distancia promedio de 300 m.

Incendios

Esta eventualidad puede iniciarse por desperfectos en el sistema eléctrico y/o sobrecarga en algún tablero eléctrico. Así mismo de algún acto o condición subestándar (inseguro), durante las actividades propias del local.

Sismos

En caso de presentarse esta eventualidad, pondría en riesgo la integridad física de las personas presentes, al generar pánico por alcanzar y mantenerse en una zona segura o salir de las instalaciones al exterior.

4.2.2 EVALUACION DE RIESGO

En virtud del Art. 25 de la Norma A.010 del RNE define lo siguiente:

- Riesgo Ligero (bajo) menor a 35 Kg. de madera/m² equivalente (160,000 Kcal/m²) Los contenidos de riesgo ligero (bajo), deberán ser clasificados como aquellos que tienen tan baja combustibilidad, que debido a ello no puede ocurrir la auto propagación del fuego.
- Riesgo Moderado (ordinario) mayor de 35 Kg. de madera/m² equivalente (160,000 Kcal/m²) y menor de 70 Kg. de madera equivalente (340,000 Kcal/m²). Los contenidos de riesgo moderado (ordinario) se deberán clasificar como aquéllos que tienen posibilidad de arder con moderada rapidez o de generar un volumen de humo considerable.

- Riesgo alto mayor a 70 Kg. de madera/m² equivalente (340,000 Kcal/m²) Los contenidos de riesgo alto se deberán clasificar como aquéllos que tienen posibilidad de arder con extrema rapidez o de los cuales se pueden esperar explosiones.

DADO A LA TIPOLOGIA DE LA EDIFICACION, LA CONDICION EN CASO DE UN SINIESTRO SEGÚN LA NORMA A.010 COMO UN **RIESGO MODERADO (ORDINARIO)**.

SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIO

MEMORIA DE SEGURIDAD



V. SISTEMAS DE DETECCION DE INCENCIOS:

5.1. ASPECTOS GENERALES

La presente memoria descriptiva establece los requerimientos mínimos necesarios para la implementación del Sistema de Detección de Incendios cito en Manzana “5” Lote “8” PPJJ Vista Alegre y Túpac Amaru, Distrito Víctor Larco, Provincia de Trujillo, Región La Libertad, correspondiente al proyecto denominado **EDIFICIO MULTIFAMILIAR “LAS TORRES DE LARCO”**.

5.2. OBJETIVOS

El objetivo de la presente ingeniería contra incendios es brindar protección a la vida humana y la propiedad, basándose en normas internacionales de prestigio y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

5.3. CODIGOS Y ESTANDARES

Los equipos, accesorios y materiales contemplados para el presente sistema de detección incendios, así como la metodología usada para su instalación, deberán cumplir lo establecido en las siguientes normas y estándares:

- NFPA 72, Código Nacional de alarmas, Edición 2007
- NFPA 101, Código de Seguridad Humana, Edición 2009
- NFPA 70, National Electric Code, 2008 edition
- Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma A.130, Edición 2006 y sus Modificatorias

5.4. CARACTERISTICAS Y DESCRIPCION DEL SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIOS:

5.4.1. DESCRIPCION GENERAL

El sistema de Detección de Incendios que protegerá al **EDIFICIO MULTIFAMILIAR “LAS TORRES DE LARCO”** será completamente automático. El sistema iniciara por la activación de los sensores de humo, temperatura, así como también por la activación de algún pulsador de alarma de incendio inteligente a través de módulos de monitoreo de señal inteligentes. Y el sistema avisara mediante la combinación de Sirenas con luces estroboscópicas por cada edificio residencial. Se ha propuesto un Panel Central de Alarma Inteligente que gobernará al edificio, estará ubicado en la recepción del primer piso control.

A. PANEL DE DETECCION DE INCENDIOS INTELIGENTE

El panel de detección de incendios deberá estar listado para uso contraincendios. A continuación, se mencionan las características que deberá tener el panel de incendios:

- Inclusión en la Lista de la Norma 864 de UL, 9ª Edición.
- Dos circuitos NAC de aviso estilo “A” o “B” que admiten una carga de 2A por circuito.
- Provee 2 lazos SLC por tarjeta, con 159 detectores Direccionables y 159 módulos de monitoreo Direccionables por lazo.
- Hasta 64 nodos en network.

- Hasta un total de 128 lazos SLC.
- Procesador de 32 bits de alta velocidad y registro de historial de 4100 eventos.
- Comunicaciones ARCNET de 625 Kbps con cable, Fibra Óptica.
- Mínimo 03 relés de Estado de Falla, Alarma y Supervisión.
- Hasta 9 Niveles de sensibilidad programables por dispositivo.
- Modo de sensibilidad día – noche automáticos.
- Verificación de alarma por tipo de sensor.
- Calibración diaria automática y rutina de compensación de la tendencia ambiental para auto calibración de los niveles de sensibilidad de los sensores.
- Display de 80 caracteres alfa-numéricos.
- Interfaz RS 232 flexible de 115.2bps de alta velocidad.
- Equipado con fuente de poder a 24 DC nominal, autonomía de funcionamiento mínimo 24 horas en stand by y mínimo 5 minutos en condición de alarma total.



Fotografía referencial verificar características

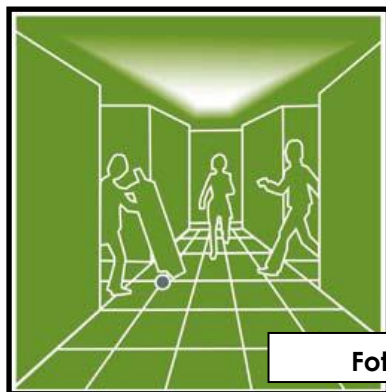
CACI



B. SENSORES DE HUMO FOTOELECTRICOS ANALOGOS DIRECCIONABLES:

Los sensores de humo fotoeléctricos deberán estar listados para uso contraincendios. A continuación, se mencionan las características que deberán tener los sensores:

- Detector para conexión a dos hilos conductores, de bajo perfil y compatible con el panel de control de alarmas.
- Diseño para detectar humos densos, típico de fuegos que involucren materiales como muebles, plástico, papel u otros materiales que tiendan a arder sin llama y sin producir partículas de humo visibles.
- Cuando la densidad del humo excede el umbral prefijado, el sensor transmite una interrupción al panel de control. El nivel de umbral del detector puede ajustarse desde el panel de control.
- Compensación automática de niveles de suciedad del sensor.
- Con programación de la dirección del sensor en el equipo y no en la base.
- Montaje de sensor sobre base no electrónica, con mecanismo de fijación para instalación segura.
- Con diodos emisores de luz LED duales incorporados para visualización del estado del detector. En estado de alarma los diodos permanecerán en un estado determinado que signifique la misma.
- Rango de temperatura de operación mínimo: 0°C a 49°C
- Humedad relativa máxima: 93% RH no condensada.
- Con LED indicador de estado de funcionamiento.



Fotografía referencial verificar características

C. DETECTORES DE TEMPERATURA (SENSOR TERMICO):

Detector térmico para detección de incendios.

El detector está compuesto por un elemento sensible a las variaciones de temperatura producido por cualquier proceso de combustión.

El valor medido por este elemento se compara con un valor de referencia prefijado que hace que el detector pase al estado de alarma cuando la temperatura llega a los 64°

Características técnicas

- Bajo perfil, altura total menor de 45mm (incluyendo el zócalo).
- También disponible con zócalo alto para tubo de 20mm.
- Doble LED rojo de alarma, que permite identificar el detector en estado de alarma desde cualquier dirección (360°).
- Posibilidad de conexión a un indicador de acción remoto.
- Fácil conexionado, sin polaridad.
- Cabeza y zócalo de fácil instalación, intercambiables en toda la gama A30X, y fabricados en ABS termorresistente blanco.
- Certificado por Aenor según la norma EN54 parte 5 y con marcado CE según la directiva europea de productos de la construcción (89/106/CEE).



Fotografía referencial verificar características

D. PULSADOR DE ALARMA DE INCENDIOS DIRECCIONABLE:

Los pulsadores de alarma de incendios deberán estar listados para uso contraincendios. A continuación, se mencionan las características que deberán tener los pulsadores:

- Con activación a través de acciones consecutivas de empuje de tapa frontal y jalado hacia abajo (Doble acción).
- Material Plástico u metálico.
- Indicación visible de estado activado en rango de 180° de observación.
- De ser posible con indicaciones en idioma español.
- Con módulo de direccionamiento incluido para su integración al panel de control de alarmas.
- Con LED indicador de estado de funcionamiento.



Fotografía referencial
verificar características

UBICACIÓN DE PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO

EQUIPO	UBICACION	CANT.	PISO
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Patio de Maniobras	4	Sótano
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Patio de Maniobras	3	Semisótano
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Local Comercial	2	1º

**TESIS “MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO”
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**

PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Ingreso Oficinas	1	
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Ingreso Residencial	1	
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Recibidor	2	
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	SUM	1	
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Sala de ventas	1	2°
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Sala de exhibición	1	
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Hall	1	
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Sala de Usos Múltiples	3	3°
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Hall (Dep- 401,402,403,404,405,406 – 601,602,603,604,605,606	12	4° y 6°
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Vestíbulo 1 y 2	2	
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Hall (Dep- 501,502,503,504 – 701,702,703,704	8	5° y 7°
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Vestíbulo 1 y 2	2	
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Hall (Dep- 801,802,803,804	4	8°
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Vestíbulo 1 y 2	2	
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Hall (Dep- 901,902,903,904 – 1001,1002,1003,1004 – 1101,1102,1103,1104 –	28	9°,10°,11°,12°,13°,14°, 15°.

	1201,1202,1203,1204 – 1301,1302,1303,1304 – 1401,1402,140,1404 – 1501, 1502, 1503, 1504.		
PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Vestíbulo 1 y 2	2	

E. SIRENAS CON LUZ ESTROBOSCOPICA

Las sirenas con luz estroboscópica deberán estar listados para uso contra incendios. A continuación, se mencionan las características que deberán tener las sirenas con luz estroboscópica:

- Compatible con ADA
- Este tipo de Dispositivo para notificación de alarmas opera en un rango de humedad de 10 a
- 93 %, así también en un rango de temperatura de 0 a 49 grados y es adaptable a un módulo sincronizador de alarmas.
- 3 tonos de volúmenes seleccionables
- Selección de 12 a 24 voltios de operación
- Luz estroboscópica multicandela seleccionable a 15,15/75, 30, 75, 95, 110, 115, 135, 150,177 candelas.



Fotografía referencial
verificar características

UBICACIÓN DE AVISADOR SONORO

EQUIPO	UBICACION	CANT.	PISO
AVISADOR SONORO	Patio de Maniobras	4	Sótano
AVISADOR SONORO	Patio de Maniobras	4	Semisótano
AVISADOR SONORO	Local Comercial	2	1º
AVISADOR SONORO	Ingreso Oficinas	1	
AVISADOR SONORO	Ingreso Residencial	1	
AVISADOR SONORO	Recibidor	2	
AVISADOR SONORO	Sala de ventas	1	2º
AVISADOR SONORO	Sala de exhibición	1	
AVISADOR SONORO	Hall	1	
AVISADOR SONORO	Sala de Usos Multiples	3	3º
AVISADOR SONORO	Pasillo	4	4º y 6º
AVISADOR SONORO	Pasillo	4	5º y 7º
AVISADOR SONORO	Pasillo	2	8º
AVISADOR SONORO	Pasillo.	14	9º,10º,11º,12º,13º,14º,15º

F. CABLE FPLR.

Todos los dispositivos del sistema de detección de incendios se interconectarán entre sí y el panel de detección de incendios, haciendo uso de cable FPLR según la norma NFPA 70 (NEC); el cable FPLR, será utilizado tanto como para la transmisión de las señales de control de los dispositivos como para la alimentación de los mismos. El recorrido de los cables será por tubería de PVC SAP para tubería empotrada y tubería Conduit EMT para tubería adosada.

El conductor será de alambre de cobre sólido de 18 AWG como mínimo para el lazo inteligente y 16 AWG como mínimo para el circuito de notificación. (Tomar estos calibres solo como referencia, esto deberá ser comprobado mediante un cálculo de cable, a realizarse por el contratista).

Los empalmes entre conductores no podrán hacerse con ningún tipo de cinta aislante, deberán hacerse mediante dispositivos de empalme aprobados.

G. ESCALERA DE EVACUACION

El presente diseño plantea 3 tipos de escaleras:

- ESCALERA N.ª 01

Compuesto por

Escaleras cerradas que conecta Sótano, semisótano y Primer

Piso:

La cual está de acuerdo a las consideraciones B.6) Escaleras Cerradas, Art. 26, Norma A.010 del RNE.

Escalera con vestíbulo previo que conecta desde Décimo quinto piso a Primer Piso:

Está de acuerdo a las consideraciones solución C, Numeral b/b.1 Escaleras con vestíbulo previo ventilado, Art. 26, Norma A.010 del RNE.

- ESCALERA N.ª 02

Compuesto por

Escaleras cerradas que conecta Sótano, semisótano y Primer

Piso:

La cual está de acuerdo a las consideraciones B.6) Escaleras Cerradas, Art. 26, Norma A.010 del RNE.

Escalera con vestíbulo previo que conecta desde Décimo quinto piso a Primer Piso:

Está de acuerdo a las consideraciones solución C, Numeral b/b.1 Escaleras con vestíbulo previo ventilado, Art. 26, Norma A.010 del RNE.

- ESCALERA N.ª 03

Escalera cerrada que conecta, Primer, segundo y Tercer Piso (Piso Corporativo):

La cual está de acuerdo a las consideraciones B.6) Escaleras Mixtas, Art. 26, Norma A.010 del RNE., así como cabe resaltar que tiene un acceso independiente, y Numeral b), Art. 28 Norma A.010, RNE.

Los componentes de los medios de escape deberán ser continuos y sin obstrucciones desde cualquier extremo horizontal o vertical del

inmueble de hasta la vía pública, considerando las áreas de servicios y de la edificación en general.

Los medios de escape se encontrarán mantenidos continuamente libres de cualquier obstrucción que impida su uso de manera inmediata en caso de cualquier incidente.

Los accesos a las salidas estarán diseñados de tal manera que estén disponibles y sean rápidamente accesibles en cualquier momento, inclusive considerando las rutas de evacuación existentes y las rutas de evacuación proyectadas que se integrarán cuando estén operativas.

Los accesos a las salidas y a las salidas de emergencia han sido diseñados de tal manera que son de fácil reconocimiento, inclusive con la señalética respectiva.

No se colocará mobiliario alguno que obstruya de alguna manera los medios de escape, tampoco se colocarán espejos o materiales similares que mediante el reflejo que produzcan puedan confundir a los evacuantes sobre la dirección de la salida.

Las características de la escalera de evacuación:

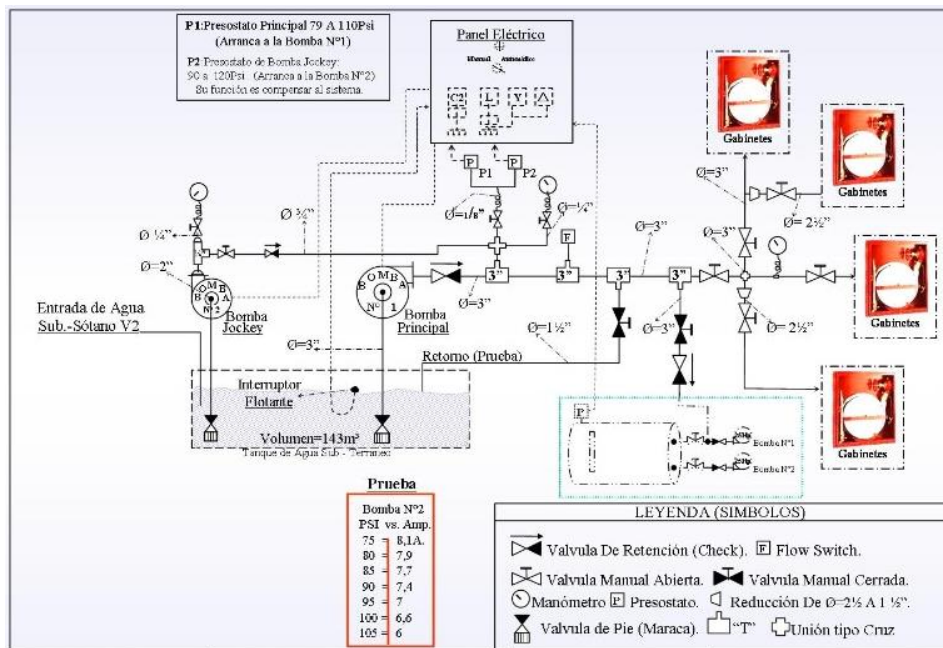
- Escalera de concreto armado: acero $f_y=4200\text{kg/cm}^2$.
- Resistencia del concreto usado: $f'_c=210\text{kg/cm}^2$.
- Sección transversal de la losa: 20cm.
- Recubrimiento de la escalera 2.5 cm.
- Temperatura probable de incendio 905°C
- Temperatura alcanzada por el concreto 370°C
- Período de resistencia al fuego en las escaleras 120 min.

5.4.2 PROTOCOLOS DE PRUEBA

Se deberá entregar al propietario los siguientes protocolos de prueba:

- Certificado de pruebas
- Memoria descriptiva de instalación y planos
- Certificados de calidad UL/FM y hojas técnicas de todos los componentes del sistema de detección de incendios.

SISTEMAS DE EXTINCION DE INCENDIO



VI. SISTEMAS DE EXTINCION DE INCENDIOS:

6.1. ASPECTOS GENERALES

La presente memoria descriptiva establece los requerimientos mínimos necesarios para la implementación del sistema de extinción de incendios del **EDIFICIO MULTIFAMILIAR “LAS TORRES DE LARCO”** Manzana “5” Lote “8” PPJJ Vista Alegre y Túpac Amaru, Distrito Víctor Larco, Provincia de Trujillo, Región La Libertad.

El diseño y desarrollo de la presente ingeniería para el sistema de extinción de incendios está comprendida de las siguientes partes:

- Sistema de Bombeo de Agua contra Incendios
- Sistema de Red de Agua contra Incendios
- Gabinetes de Agua contra incendio

6.2. OBJETIVOS

El objetivo de la presente ingeniería contra incendios es brindar protección a la vida humana y la propiedad, basándose en normas internacionales de prestigio y el reglamento nacional de edificaciones.

6.3. CODIGOS Y ESTANDARES

Los equipos, accesorios y materiales contemplados para el presente sistema de detección incendios, así como la metodología usada para su instalación, deberán cumplir lo establecido en las siguientes normas y estándares:

- NFPA 14, Norma para la instalación de sistemas de tubería vertical y de mangueras, Edición 2007
- NFPA 20, Norma para la instalación de bombas estacionarias de protección contra incendios, Edición 2007
- NFPA 101, Código de Seguridad Humana, Edición 2009
- Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma A-130, Edición 2006

6.4. CARACTERISTICAS Y DESCRIPCION DEL SISTEMA DE EXTINCION DE INCENDIOS:

6.4.1. DESCRIPCION GENERAL

El sistema de Extinción de Incendios que protegerá al **EDIFICIO MULTIFAMILIAR “LAS TORRES DE LARCO”** estará conformado por un sistema y/o montante seco la cual se justifica en lo siguiente:

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES - NORMA A.130 - REQUISITOS DE SEGURIDAD

Artículo 66.- Las edificaciones de vivienda multifamiliar o conjunto residencial de más de 5 niveles, deberá contar con una red de agua contra incendios y extintores portátiles, así como un sistema de detección y alarma de incendios, en áreas comunes.

Artículo 67.- Las edificaciones de vivienda multifamiliar de más de 5 niveles hasta 10 niveles, sin incluir sótanos, deberán tener una **red húmeda de agua contra incendio** con montante de diámetro no menor

de \varnothing 100 mm, con gabinetes y mangueras contra incendios y con salidas valvuladas de 65 mm para uso del Cuerpo de Bomberos, en cada nivel al interior de la escalera de evacuación.

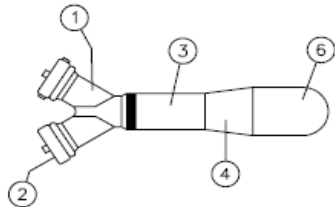
Ubicación de conexión Siamesa de agua Contra Incendio

EQUIPO	UBICACION	CANTIDAD	PISO
CONEXIÓN SIAMESA	Ingreso	1	1º

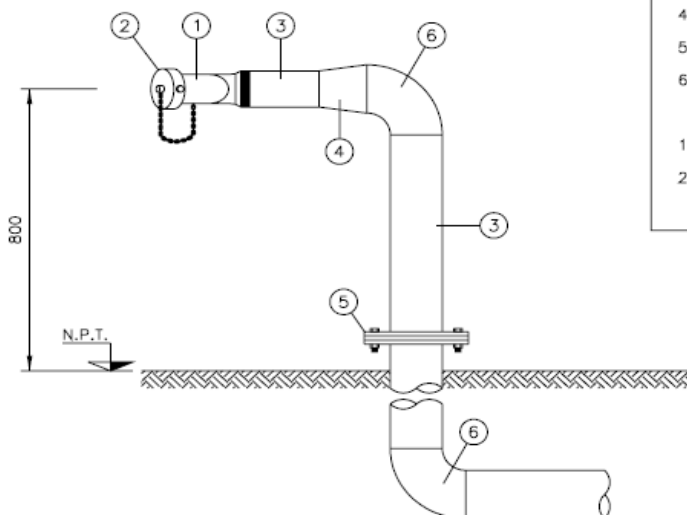


**Fotografía referencial
verificar características**

VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



1.- TOMA SIAMESA PARA EL SERVICIO DE BOMBEROS CON DOS ENTRADAS DE 2 1/2" CON ROSCA NHST TIPO HEMBRA Y SALIDA NPT TIPO HEMBRA DE 4"φ

2.- TAPON TIPO MACHO DE 2 1/2φ, CON CADENA SUJETA A LA TOMA

3.- TUBERIA DE AGUA CONTRA INCENDIO ASTM A-53 Gr. B (NOTA 2)

4.- REDUCCION CONCENTRICA ASTM A-234/WPB (NOTA 2)

5.- BRIDA CLASE 150 ASTM A-105 (NOTA 2)

6.- CODO DE 90° DE RADI LARGO (NOTA 1 Y 2).

NOTAS:

1.- LA INCLUSION DE ESTOS ELEMENTOS, DEPENDEN DEL DISEÑO

2.- LAS CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS ACCESORIOS, DEPENDEN DEL DISEÑO.

6.4.4. GABINETE CONTRA INCENDIO

Es un equipo completo de protección y lucha contra incendios, que se instala de forma fija sobre la pared y está conectado a la red de abastecimiento de agua. Incluye, dentro de un armario, todos los elementos necesarios para su uso: manguera, devanadera, válvula y lanza boquilla, extintor, hacha.

Es un sistema eficaz e inagotable para la protección contra incendios, que, por su eficacia y facilidad de manejo, puede ser utilizado directamente por los usuarios de un edificio en la fase inicial de un fuego o incendio. Es idónea para ser instalada en lugares donde, debido a su elevada ocupación y/o tránsito de personas, se precise un sistema de extinción fácil de usar, eficaz e inagotable, ya que funciona con agua de la red de abastecimiento general.

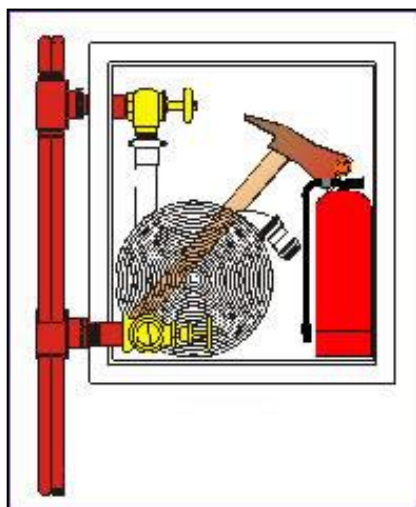
CARACTERISTICAS

- manguera para gabinete contra incendio, chaqueta sencilla, de 1 1/2 " x 100 pies, con acoples en bronce importada
- válvula tipo globo de 1 1/2 " en bronce rosca nptx nh
- boquilla chorro niebla en policarbonato de 1 1/2 ".
- extintor tipo bc, con capacidad de 10 lb y nitrógeno presurizado, color distintivo rojo
- hacha pico de 4,5 lbs, cabo de madera lacado
- llave spanner doble servicio cromada
- soporte tipo canastilla para manguera, pintura electrostática roja.

UBICACIÓN DE GABINETES CONTRA INCENDIO

EQUIPO	UBICACION	CANT.	PISO
GABINETE CONTRA INCENDIO	Hall - Escalera	2	Sótano
GABINETE CONTRA INCENDIO	Hall - Escalera	2	Semisótano

GABINETE CONTRA INCENDIO	Local Comercial	1	1°
GABINETE CONTRA INCENDIO	Ingreso Oficinas	1	
GABINETE CONTRA INCENDIO	Ingreso Residencial	1	
GABINETE CONTRA INCENDIO	Recibidor	1	
GABINETE CONTRA INCENDIO	Hall	1	2°
GABINETE CONTRA INCENDIO	Hall	1	3°
GABINETE CONTRA INCENDIO	Vestíbulo	4	4° y 6°
GABINETE CONTRA INCENDIO	Vestíbulo	4	5° y 7°
GABINETE CONTRA INCENDIO	Vestíbulo	2	8°
GABINETE CONTRA INCENDIO	Vestíbulo	14	9°,10°,11°,12°,13°,14°, 15°.



**Imagen referencial
verificar características**

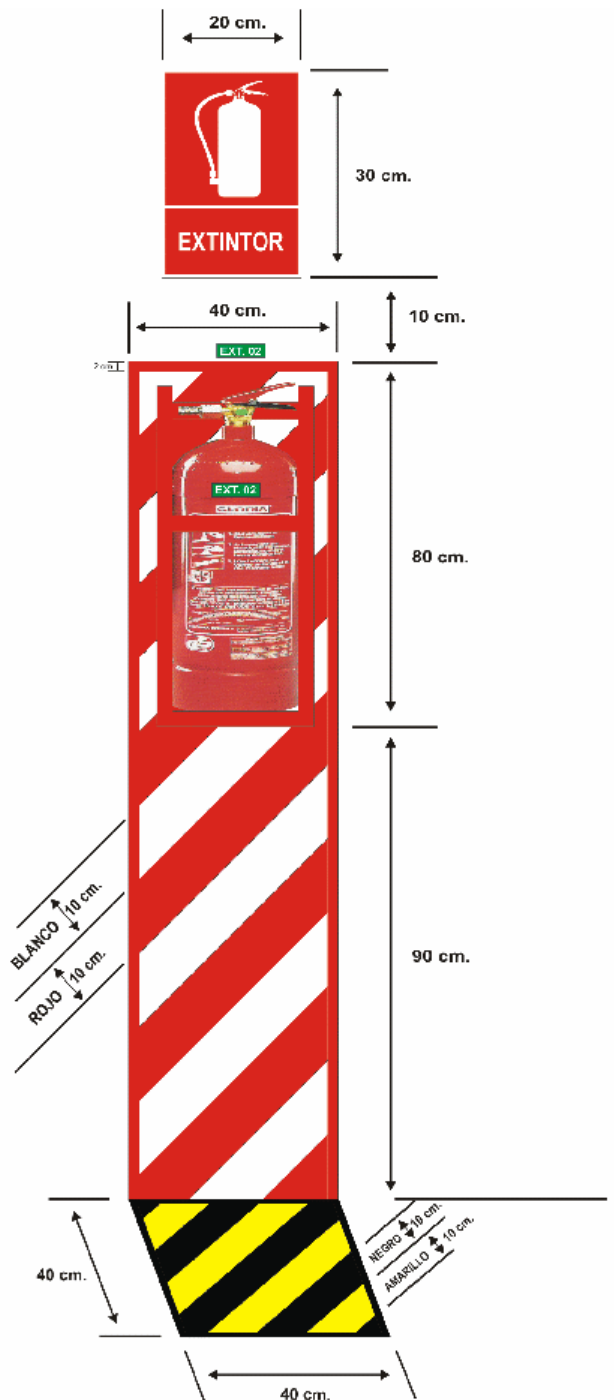
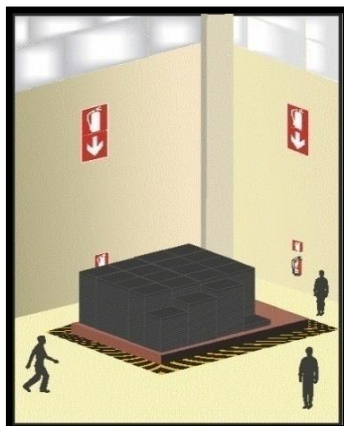
6.4.5. EXTINTORES

Se ha implementado una serie de extintores portátiles y operativos repartidos según se muestra en planos, estos equipos son de PQS y sirven para fuegos tipo ABC; además cuenta con equipos de Co2.

EXTINTORES



Fotografía referencial
verificar
características



UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE EXTINTORES.

EQUIPO	UBICACION	CLASE	CAPACIDAD	CANT.	PISO
EXTINTOR	Patio de Maniobras	PQS	6 kilos	5	Sótano
EXTINTOR	Hall - escalera	PQS	6 kilos	2	
EXTINTOR	Patio de Maniobras	PQS	6 kilos	4	Semisótano
EXTINTOR	Hall - escalera	PQS	6 kilos	2	
EXTINTOR	Local Comercial	PQS	6 kilos	3	1º
EXTINTOR	Ingreso Oficinas	PQS	6 kilos	1	
EXTINTOR	Ingreso Residencial	PQS	6 kilos	1	
EXTINTOR	Recibidor	PQS	6 kilos	3	
EXTINTOR	SUM	PQS	6 kilos	1	
EXTINTOR	Sala de ventas	PQS	6 kilos	1	
EXTINTOR	Gerencia Financiera	CO2	5 kilos	1	
EXTINTOR	Gerencia general	CO2	5 kilos	1	2º
EXTINTOR	Administración	CO2	5 kilos	1	
EXTINTOR	Sala de Exhibición	PQS	6 kilos	1	
EXTINTOR	Directorio	CO2	5 kilos	1	
EXTINTOR	Área de Proyectos	CO2	5 kilos	1	
EXTINTOR	Área de Contabilidad	CO2	5 kilos	1	
EXTINTOR	Sala de Usos Múltiples	PQS	6 kilos	6	3º
EXTINTOR	Vestíbulo 1 y 2	PQS	6 kilos	4	4º y 6º
EXTINTOR	Vestíbulo 1 y 2	PQS	6 kilos	4	5º y 7º
EXTINTOR	Vestíbulo 1 y 2	PQS	6 kilos	2	8º
EXTINTOR	Vestíbulo 1 y 2.	PQS	6 kilos	14	9º,10º,11º,12º,13º,14º,15º

COMUNICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN



6.5. MEDIOS TECNICOS

6.5.1. COMUNICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Las vías de evacuación están totalmente señaladas para que todas las personas puedan salir sin perderse y de manera rápida. Las rutas de evacuación, debidamente señalizadas además cuentan con luces de emergencias y extintores, además están totalmente despejadas no se encuentran obstáculos fijos (paredes) que puedan obstaculizar la salida hacia el exterior.

La señalización utilizada está de acuerdo con lo que se establece en la **Norma Técnica Peruana 399.010-1**. La señalización a utilizar es de tipo retro reflectante y está colocada como indica la Norma.

- **Requisitos Generales.**

La configuración de la señalización en las vías de escape se detalla en los planos de evacuación correspondientes y deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Las señales para identificación de las rutas de evacuación son de color verde, estas a su vez se han instalado en algunos puntos

estratégicos de material fotoluminiscente e iluminado, como es el caso de los corredores del inmueble de residencias y en los umbrales de puertas de salida.

- Las señales deberán ser rápidamente visibles desde cualquier punto del acceso a las salidas.

- **Tamaño del formato las señales de evacuación**

Las señales serán tan grandes como sea posible y su tamaño será congruente con el lugar en que se colocan o el tamaño de los objetos. Los formatos de las señales y carteles de seguridad necesarios, dependiendo de la distancia desde la cual el usuario visualizará la señal de seguridad o tendrá que leer el mensaje del cartel de seguridad, serán contenidos en la Tabla C1.

TABLA C1 - FORMATOS DE LAS SEÑALES Y CARTELES SEGÚN LA DISTANCIA MÁXIMA DE VISUALIZACIÓN.

DISTANCIA (m)	CIRCULAR (diámetro en cm)	TRIANGULAR (lado en cm)	CUADRANGULAR (lado en cm)	RECTANGULAR		
				1 a 2 (lado menor en cm)	1 a 3 (lado menor en cm)	2 a 3 (lado menor en cm)
de 0 a 10	20	20	20	20 x 40	20 x 60	20 x 30
+ de 10 a 15	30	30	30	30 x 60	30 x 90	30 x 45
+ de 15 a 20	40	40	40	40 x 80	40 x 120	40 x 60

C.1.2 Para casos particulares las dimensiones de las señales y carteles de seguridad se reducirán proporcionalmente.

Requerimientos de fabricación de las señales de seguridad

Las señales serán fabricadas en PVC de alto Impacto de 3mm. De espesor con lámina de vinil Foto luminiscente. Durante la oscuridad total, la capacidad de carga del material roto luminiscente mantendrá iluminada la señal independientemente de una fuente de energía luminosa y por un periodo de mínimo 10 minutos.

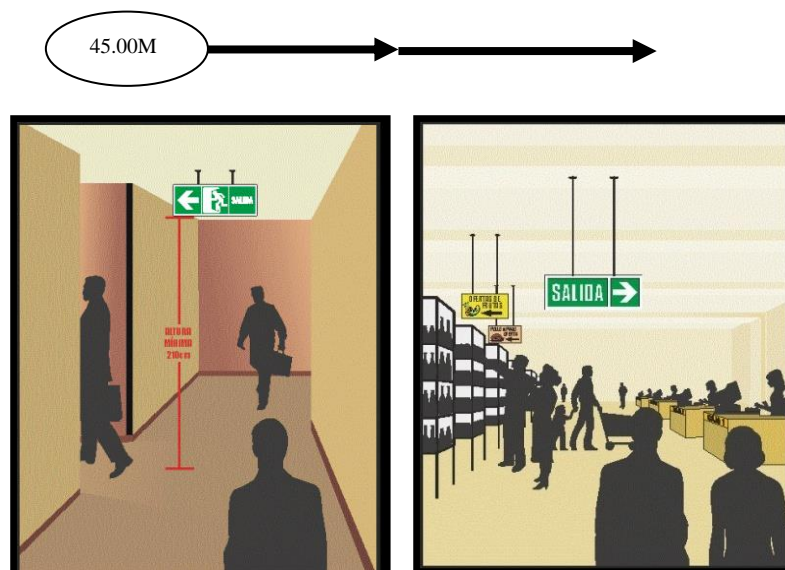
- **Instalación**

- La altura a la cual se debe instalar la base de la señal es de 1.8m sobre el nivel del piso terminado.
- No se debe colocar ningún aviso u otra señal alrededor de la señal de seguridad a una distancia de 1 metro de radio.

SEÑALIZACION



RUTA DE EVACUACION

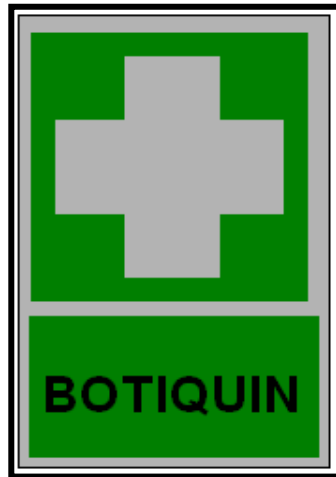


6.5.2 BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS

Se contará con botiquines en la ubicados en la distribución del conjunto de toda la edificación, para que la brigada correspondiente pueda utilizarla en caso de producirse cualquier tipo de siniestro de índole natural o tecnológico y para dar alivio a los heridos hasta que llegue el personal

especializado. Contendrán como mínimo cada uno de los siguientes productos:

- Algodón, Alcohol, Isodine, Mercurio, Vendas, Gasas, Termómetro, Esparadrapo
- Tijera, Antalgina, Paracetamol, jabón, líquido linterna.



Ubicación de Botiquín de Primeros Auxilios

EQUIPO	UBICACION	CANTIDAD	PISO
BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	Recibidor	1	1º Piso
BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	SUM	1	1º Piso
BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	Ingreso a Oficinas	1	1º Piso
BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	Local Comercial	1	1º Piso
BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	Área de Ventas	1	2º Piso

6.5.3 LUCES DE EMERGENCIA

Se han contemplado en el conjunto de la edificación, en cada ambiente que señale la ruta de evacuación, como son las salidas, pasillos, escaleras, etc., de la residencial **EDIFICIO MULTIFAMILIAR “LAS TORRES DE LARCO”**, con la finalidad que todo en conjunto se encuentre preparado para cualquier tipo de siniestro.

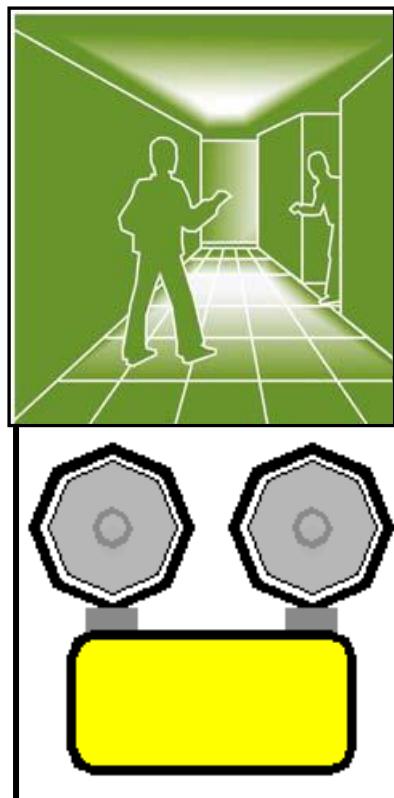
Las luces de emergencia tienen un tiempo de respuesta de un décimo de segundo y tiene una duración de la batería de cuatro horas, los equipos tienen dos faros cada uno y se orientan para cubrir el área máxima posible.

Se ha instalado en cada piso en la caja de la escalera y pasadizos dirigiendo las luces hacia las salidas para un caso de emergencia, las cuales contendrán las siguientes características:

- Tensión de alimentación: 220vac
- Frecuencia: 60Hz
- Autonomía: 2.00 Horas
- Lámparas
 - Cantidad: 2
 - Tipo de bulbo: Halógeno
 - Reflector: PAR 36
 - Difusor: Vidrio frontal
 - Voltaje: 6 VDC (corriente continua)
 - Potencia: Modelos 2x5 w (por lámpara)
 - Temp. Color:
- Batería
 - Tipo: Plomo-Calcio (Sellada - Libre Mantenimiento)
 - Capacidad: 4.5 Ah
 - Voltaje nominal: 6 VDC
- Cargador
 - Tiempo de carga: 20 a 24 horas (al 70% del voltaje nominal de carga plena)
 - Protección de baterías: Circuito de desconexión
 - Reconexión de baterías: Automática (Al corte de fluido eléctrico)
 - Consumo máximo: 30w

- Gabinete: Termoplástico Moldeado
Calificación UL94V-0 Normativa Fuego
- Indicadores luminosos: 1 Tensión de alimentación y 1 de carga
- Controles: 1 Testeado del sistema, 1 Off-On
- Fusible de protección: 1 de salida
- Estándares de cumplimiento: NFPA-101
- Montaje: Diseñado para montarse directamente a la pared

Ubicación de Luces de Emergencia

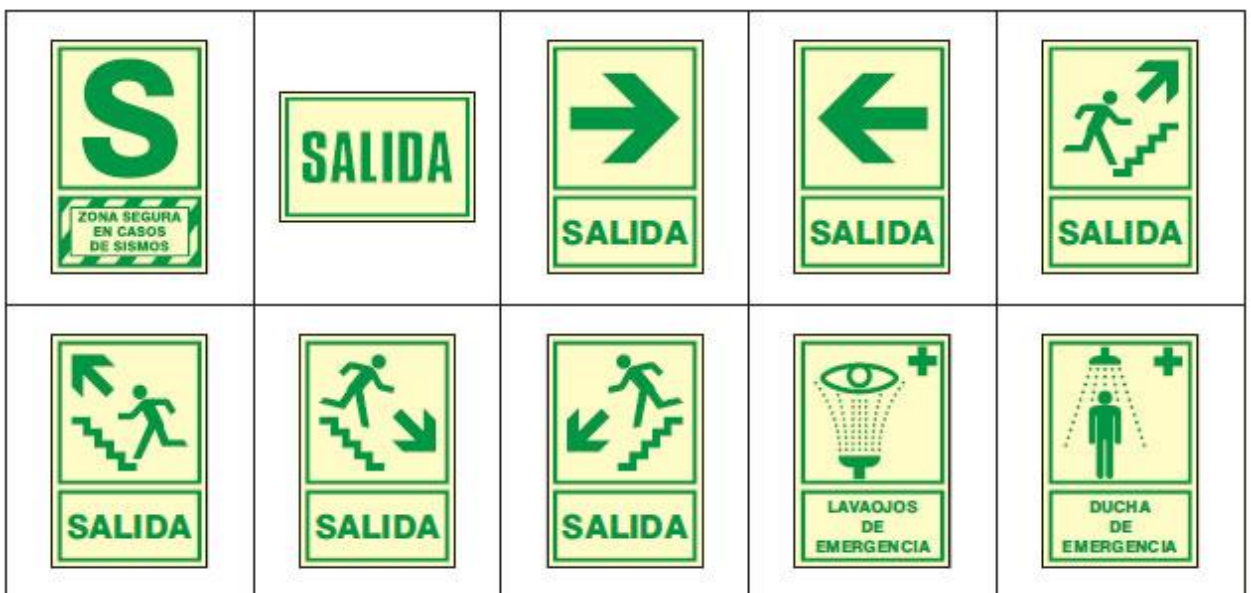
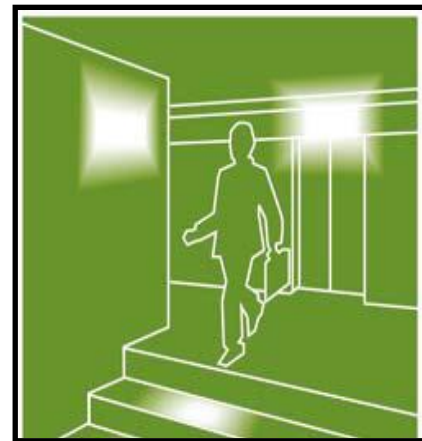


Fotografía referencial
verificar características

6.5.4. DE LA EVACUACION

De tratarse tanto de sismo como de incendios los usuarios deberán evacuar hacia la calle lugar considerado como el más seguro. Se cuenta con una distribución adecuadamente para repartir los flujos de evacuación de personas del proyecto, así como también una gran área libre al centro del conjunto Residencial. (Ver Plano S-01 al S-09).

De tratarse de un incendio en la **EDIFICIO MULTIFAMILIAR “LAS TORRES DE LARCO”**, cuenta con una correcta señalización para garantizar una buena evacuación.



VII. AFORO:

Acorde al CAP II Art.6° de la Norma A.020 del RNE, VIVIENDA / CAP I Art. 11° de la Norma A.090 del RNE, CENTROS COMUNALES - Edificio (Semisótano a Décimo Cuarto Piso)

CALCULO DE LA CAPACIDAD MAXIMA SEGÚN CUANTIAS DEL R.N.E.							
PISO	# de dptos	Hab/ Dorm	REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES	CUANTIA R.N.E.	PISOS	CAPACIDAD MAXIMA	CAPACIDAD
							MAXIMA
							REDONDEADO
Piso 1	SUM	62 m ²	Art. 11 cap. I, Norma A.090 - RNE	1.00 m/per.	1	62.00	62.00
Piso 4	4	2	Art. 5 cap. I, Norma A.020 - RNE	3	1	12.00	12.00
Piso 5	4 / 2	2 / 3	Art. 5 cap. I, Norma A.020 - RNE	3 / 5	1	22.00	22.00
Piso 6	4	2	Art. 5 cap. I, Norma A.020 - RNE	3	1	12.00	12.00
Piso 7	4 / 2	2 / 3	Art. 5 cap. I, Norma A.020 - RNE	3 / 5	1	22.00	22.00
Piso 8	4	2	Art. 5 cap. I, Norma A.020 - RNE	3	1	12.00	12.00
Piso 9	4 / 2	2 / 3	Art. 5 cap. I, Norma A.020 - RNE	3 / 5	1	22.00	22.00
Piso 10	4	2	Art. 5 cap. I, Norma A.020 - RNE	3	1	12.00	12.00
Piso 11	4	2	Art. 5 cap. I, Norma A.020 - RNE	3	1	12.00	12.00
Piso 12	4	2	Art. 5 cap. I, Norma A.020 - RNE	3	1	12.00	12.00
Piso 13	4	2	Art. 5 cap. I, Norma A.020 - RNE	3	1	12.00	12.00
Piso 14	4	2	Art. 5 cap. I, Norma A.020 - RNE	3	1	12.00	12.00
Piso 15	4	2	Art. 5 cap. I, Norma A.020 - RNE	3	1	12.00	12.00

TESIS “MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO”
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

				total	236.00
LA CAPACIDAD ES DE		236	Como AFORO RESIDENCIAL		

Acorde al CAP II Art.6º de la Norma A.080 del RNE, OFICINAS / CAP I Art. 11º de la Norma A.090 del RNE, CENTROS COMUNALES – AREA CORPORATIVA

CALCULO DE LA CAPACIDAD MAXIMA SEGÚN CUANTIAS DEL R.N.E.						
PISO	Área m ² o mobiliario	REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES	CUANTIA R.N.E.	PISOS	CAPACIDAD MAXIMA	CAPACIDAD
						MAXIMA
						REDONDEADO
Piso 1						
recibo	5	Numero de Mobiliario	Mobiliario	1	5.00	5.00
Piso 2						
sala de ventas	6	Numero de Mobiliario	Mobiliario	1	6.00	6.00
gerencia financiera	6	Numero de Mobiliario	Mobiliario	1	6.00	6.00
gerencia general	3	Numero de Mobiliario	Mobiliario	1	3.00	3.00
administración	3	Numero de Mobiliario	Mobiliario	1	3.00	3.00
sala de exhibición	38.00 m ²	Art. 11 cap. I, Norma A.090 - RNE	3.00 m ²	1	12.67	13.00
área de proyectos	6	Numero de Mobiliario	Mobiliario	1	6.00	6.00
área de contabilidad	6	Numero de Mobiliario	Mobiliario	1	6.00	6.00
directorío	12	Numero de Mobiliario	Mobiliario	1	12.00	12.00
Piso 3						

TESIS "MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO"
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

SUM	450 m ²	Art. 6 cap. II, Norma A.080 - RNE	9.5 m/per.	1	47.36	47.00
					total	107.00
LA CAPACIDAD ES DE		107	Como AFORO OFICINAS			

Acorde al CAP II Art. 8º de la Norma A.070 del RNE, COMERCIO – LOCAL COMERCIAL

CALCULO DE LA CAPACIDAD MAXIMA SEGÚN CUANTIAS DEL R.N.E.						
PISO	Área m ² o mobiliario	REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES	CUANTIA R.N.E.	PISOS	CAPACIDAD MAXIMA	CAPACIDAD
						MAXIMA
						REDONDEADO
Piso 1						
recibo	279.00	Art. 8º cap. II, Norma A.070 - RNE	2.80 m2	1	99.64	100.00
CONCLUSIONES ADICIONALES					total	100.00
LA CAPACIDAD ES DE		100	Como AFORO COMERCIO			

VIVIENDAS	total	214.00
OFICINAS	total	107.00
COMERCIO	total	100.00
CONCLUSIONES ADICIONALES	total	421.00
LA CAPACIDAD ES DE	443	Como AFORO TOTAL DE EDIFICACION

7.1. ANCHO DE MEDIOS DE EVACUACIÓN

Acorde con Norma A130 Art. 22º al 23º del RNE

7.1.1 PUERTA DE EVACUACIÓN: (Calculo de Ancho Libre de Puertas)

Para el ancho libre de la puerta o rampa se debe considerar la cantidad de personas por el área del nivel al que sirve y multiplicarla por el factor de 0.005 m. por persona. El resultado se debe redondear hacia arriba en módulos de 0.60 m.

ANCHO LIBRE DE PUERTA EDIFICIO - VIVIENDA	
RNE, A-130, REQUISITOS DE SEGURIDAD, CAP. III CALCULO DE CAPACIDAD DE MEDIOS DE EVACUACION ART. 22	
PERSONAS	236
FACTOR	0.005
METROS	1.18m
MODULO DE 0.60m	1.96
MODULO REDONDEADO	2.00
MODULO PROYECTADO	3.33
CUMPLE	
PROPUESTO	2.00 m

ANCHO LIBRE DE PUERTA EDIFICIO - OFICINAS	
RNE, A-130, REQUISITOS DE SEGURIDAD, CAP. III CALCULO DE CAPACIDAD DE MEDIOS DE EVACUACION ART. 22	
PERSONAS	107
FACTOR	0.005
METROS	0.535m
MODULO DE 0.60m	0.89
MODULO REDONDEADO	1
MODULO PROYECTADO	3.33
CUMPLE	

PROPUESTO	2.00 m
------------------	---------------

ANCHO LIBRE DE PUERTA EDIFICIO - COMERCIO	
RNE, A-130, REQUISITOS DE SEGURIDAD, CAP. III CALCULO DE CAPACIDAD DE MEDIOS DE EVACUACION ART. 22	
PERSONAS	100
FACTOR	0.005
METROS	0.50m
MODULO DE 0.60	0.83
MODULO REDONDEADO	1
MODULO PROYECTADO	3.33
CUMPLE	
PROPUESTO	2.00 m

7.1.2 PARA ESCALERA: (Calculo de Ancho libre de escalera)

Para determinar el ancho libre de escaleras se debe calcular la cantidad total de personas del piso que sirven hacia una escalera y se multiplican por el factor de 0.008 m. por persona. El ancho mínimo permitido es de 1.20 m.

ANCHO LIBRE DE ESCALERA - VIVIENDA

RNE, A-130, REQUISITOS DE SEGURIDAD, CAP. III CALCULO DE CAPACIDAD DE MEDIOS DE EVACUACION ART. 22

PERSONAS	22
FACTOR	0.008
METROS	0.176m
MODULO DE 0.60	0.293
MODULO REDONDEADO	1
MODULO PROYECTADO	4
CUMPLE	
PROPUESTO 2 ESCALERAS	1.20 m

ANCHO LIBRE DE ESCALERA – AREA CORPORTATIVA

RNE, A-130, REQUISITOS DE SEGURIDAD, CAP. III CALCULO
DE CAPACIDAD DE MEDIOS DE EVACUACION ART. 22

PERSONAS	102
FACTOR	0.008
METROS	0.816m
MODULO DE 0.60	1.36
MODULO REDONDEADO	1
MODULO PROYECTADO	2
CUMPLE	
PROPUESTO 1 ESCALERA	1.20 m

7.1.3 PARA PASILLOS: (Calculo de Ancho libre de Pasillo Evacuación)

Para el ancho libre de pasillos se debe considerar la cantidad de personas por el área del nivel al que sirve y multiplicarla por el factor de 0.005 m. por persona. El resultado se debe redondear hacia arriba en módulos de 0.60 m.

PASILLOS EVACUACION - VIVIENDA

PERSONAS	236
FACTOR	0.005
METROS	1.18m
MODULO DE 0.60	1.96
MODULO REDONDEADO	2
MODULO PROYECTADO	3.5
CUMPLE	
PROPUESTO	2.10 m

**PASILLOS EVACUACION – OFICINA
CORPORATIVA**

PERSONAS	107
FACTOR	0.005
METROS	0.535m
MODULO DE 0.60	0.89
MODULO REDONDEADO	1
MODULO PROYECTADO	3
CUMPLE	
PROPUESTO	1.80 m

**PASILLOS EVACUACION – LOCAL
COMERCIAL**

PERSONAS	100
FACTOR	0.005
METROS	0.50m
MODULO DE 0.60	0.83
MODULO REDONDEADO	1
MODULO PROYECTADO	2
CUMPLE	
PROPUESTO	1.20 m

7.1.4 TIEMPO DE EVACUACIÓN: Así mismo se calcula el tiempo estimado para evacuar, esto podría variar en un caso

PISO	Distancia horizontal escalera escape (1 m. / seg.)	Distancia vertical en escaleras (1 peldaño/seg.)	Distancia de Evacuación (1m. / seg.)	Distancia a puerta de salida (1m. / seg.)	Distancia vertical en escaleras (1 peldaño/seg.)	Total	Tiempo
SOTANO	17 seg	21 seg	seg	34 seg	7 seg	79 seg	1 min 19 seg
SEMISOTANO	17 seg	7 seg	seg	34 seg	7 seg	65 seg	1 min 5 seg
1°	27 seg	seg	seg	seg	7 seg	34 seg	0 min 34 seg
2°	28 seg	seg	seg	7 seg	7 seg	42 seg	0 min 42 seg
3°	29 seg	seg	seg	11 seg	7 seg	47 seg	0 min 47 seg
4°	4 seg	42 seg	seg	33 seg	7 seg	86 seg	1 min 26 seg
5°	4 seg	56 seg	seg	33 seg	7 seg	100 seg	1 min 40 seg
6°	4 seg	70 seg	seg	33 seg	7 seg	114 seg	1 min 54 seg
7°	4 seg	84 seg	seg	33 seg	7 seg	128 seg	2 min 8 seg
8°	4 seg	98 seg	seg	33 seg	7 seg	142 seg	2 min 22 seg
9°	4 seg	112 seg	seg	33 seg	7 seg	156 seg	2 min 36 seg
10°	4 seg	126 seg	seg	33 seg	7 seg	170 seg	2 min 50 seg
11°	4 seg	140 seg	seg	33 seg	7 seg	184 seg	3 min 4 seg
12°	4 seg	154 seg	seg	33 seg	7 seg	198 seg	3 min 18 seg
13°	4 seg	168 seg	seg	33 seg	7 seg	212 seg	3 min 32 seg
14°	4 seg	182 seg	seg	33 seg	7 seg	226 seg	3 min 46 seg
15°	4 seg	198 seg	seg	33 seg	7 seg	240 seg	4 min 00 seg
Azotea	15 seg	214 seg	seg	33 seg	7 seg	269 seg	4 min 29 seg

real depende del entrenamiento y ejercicio que se aplique:

Una persona entrenada y capacitada estará en condiciones de evacuar teóricamente desde el punto más lejano, hasta la zona segura en **4 minutos, 29 segundos.**

VIII. PLANOS

Se han señalado en los respectivos planos la ubicación de los extintores, señalización, pozos a tierra, botiquín, rutas de evacuación, zonas seguras; esto se ha realizado nivel por nivel.

PLANO	TITULO	REV	FECHA
A-01s	SEGURIDAD Y EVACUACION – SOTANO SEMISOTANO, 1° Piso		
A-02s	SEGURIDAD Y EVACUACION – 2°, 3° Y 4° Y 6° Piso		
A-03s	SEGURIDAD Y EVACUACION – DEL 5°, 7°, 9°, 10° AL 14° Piso		
A-04s	SEGURIDAD Y EVACUACION – 15° Piso Y Azotea		
A-05s	SEGURIDAD Y EVACUACION – DETALLES		

5.4. ESPECIALIDADES

5.4.1. Estructuras

5.4.1.1. Memoria de Estructuras

1.0 RESUMEN

La presente Memoria Descriptiva tiene por finalidad explicar los criterios adoptados en el diseño estructural de una Vivienda Multifamiliar, ubicado en Av. Víctor Larco Herrera, Mza. 5, Lote 08, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad.

2.0 INTRODUCCION

El Proyecto Estructural comprende el análisis y diseño de una Vivienda Multifamiliar de 15 pisos más 1 sótano y un semisótano, cuyo sistema estructural es una combinación de muros de corte y pórticos dúctiles. Los techos son de concreto aligerado. La cimentación es una platea armada, vigas de cimentación conectadas y muros de contención armados.

3.0 GENERALIDADES

3.1 Estudio de Suelos

Se desprende del estudio que el terreno de fundación está constituido por arena uniforme.

La carga Admisible del terreno según el estudio de suelos es de 1.65 kg/cm² a una profundidad de -110 m. debajo del sótano.

3.2 Propuesta Arquitectónica

El edificio está destinado a viviendas. Su acceso se hace a través de escaleras ventiladas y ascensor.

4.0 PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL

4.1 Consideraciones de Diseño

Los parámetros empleados en el diseño son:

- a) Categoría de la Edificación: Categoría "C", factor U= 1.2
- b) Número de pisos: 15 + 1 sótano y semisótano
- c) Suelo de Fundación, de acuerdo al RNC en el código de Diseño Sismo-Resistente clasifica como

suelo Tipo 1, con factor $S = 1.05$ $T_s = 0.6$ sg. Los factores de reducción empleados en el análisis (estructura irregular) son $R = 6.0$ en ambas direcciones.

d) Ubicación de la Obra, depende de la zona sísmica donde está ubicada la edificación, por estar Trujillo, clasifica como zona 1 cuyo factor sísmico $Z = 0.45$

e) Procedimiento constructivo, se considera aquella que sea adecuado para la mano de obra y equipos accesibles a la zona.

f) Calidad y disponibilidad de materiales se adoptan los materiales adecuados y óptimos para la zona cuya economía, calidad y rendimientos son los idóneos para el acabado final del proyecto.

g) Magnitud de la edificación, por estar ocupados en forma permanente a edificación se adopta los criterios de seguridad adecuados. La presencia de pisos típicos plantea una modulación en los elementos de refuerzo de la estructura con el fin de disminuir los costos de edificación.

4.2 Solución Estructural adoptada

Por las consideraciones de diseño se determina que la estructura debe ser de pórticos dúctiles y muros de corte de tal manera que cumpla con las sollicitaciones de cargas verticales y sísmicas de manera segura y económica.

4.3 Diseño Estructural

4.3.1 Cargas Verticales

Con las consideraciones adoptadas se ha estudiado las diferentes soluciones que podrían adoptarse, cada una de estas deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Seguridad
- b) Conciliación con los proyectos de las demás especialidades.
- c) Economía en la solución

d) Estética

4.3.2 Cargas de Diseño

Las cargas permanentes y sobrecargas son aquellas que indica el Reglamento Nacional de Edificaciones en el ítem Norma de Cargas. Las sobrecargas recomendadas en el punto 2.0, son:

- Viviendas 200 kg/m²
- Escalera 200 kg/m²
- Azotea 100 kg/m²

Los pesos unitarios son :

- Concreto Armado = 2.4 tn/m³
- Piso terminado = 0.1 tn/m³
- Albañilería sólida = 0.019 tn/m²/cm
= 0.019 x 15 =
0.285 tn/m²
- Parapetos y tabiques = 0.014 x 15
= 0.21 tn/m²
- Ventanas = 0.02 tn/m²

4.3.3 Análisis

Las estructuras y los elementos estructurales se han diseñado para obtener, en todas sus secciones, resistencias de diseño por lo menos iguales a las solicitaciones requeridas, calculadas para las cargas de diseño en el estado de servicio amplificadas con los coeficientes de seguridad que determina el RNE.

a) Metrado de Cargas

El metrado se ha realizado individualmente para en cada pórtico, asumiendo las áreas tributarias correspondientes.

b) Cargas Horizontales

Las cargas horizontales han sido determinadas de acuerdo a las Normas de Diseño Sismo- Resistente E030.

El análisis sísmico se hizo mediante un análisis computacional considerándose 3 grados de libertad por piso (traslación en dos direcciones y una rotación torsional).

5.0 NORMAS DE DISEÑO ADOPTADAS

- 1) Reglamento Nacional de Edificaciones.
- 2) Normas de Diseño Sismo – Resistente EO 30.
- 3) Normas de Carga. E020
- 4) Normas de Concreto Armado E060.
- 5) Normas de Albañilería Confinada E070.
- 6) Normas de Estudio de Suelos E050.

6.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS

- 6.1 CONCRETO: Emplear cemento tipo I
En general : 210 kg/cm²
- 6.2 ALBAÑILERIA : f'm = 55 kg/cm²
- 6.3 ACERO : fy = 4,200 kg/cm²
- 6.4 CARGA DE TRABAJO DEL TERRENO: □t = 1.65 kg/cm²
- 6.5 RECUBRIMIENTOS LIBRES:
- | | |
|-----------------------------|-----------|
| Vigas peraltadas y columnas | : 4.0 cm. |
| Vigas chatas | : 2.5 cm. |
| Escalera y aligerados | : 2.0 cm. |
- 6.6 LONGITUDES MINIMAS DE ANCLAJE Y TRASLAPE DE ARMADURA

□	ANCLAJE	TRASLAPE
1/4"	0.45m.	0.55m.
3/8"	0.45m.	0.55m.
1/2"	0.50m.	0.60m.
5/8"	0.60m.	0.75m.
3/4"	0.70m.	0.80m.
1"	1.20m.	1.65m.

DESCRIPCION DE LAS CALZADURAS

Las calzaduras son obras de concreto ciclópeo de carácter provisional, y deben actuar como muros de sostenimiento durante la excavación para construir los sótanos. Los muros son de espesor variable, aumentando de espesor y de calidad de concreto conforme se vayan profundizando. La cimentación que se construye por etapas en tramos de 1.00 m de altura, comenzando por la parte superior de culminando hacia abajo hasta llegar al nivel de cimentación del edificio por construir. Horizontalmente, también se construirá cada

etapa en tramos de 0.80m de ancho en forma intercalado cada 3 tramos. Los detalles de la calzadura, calidad de concreto y proceso constructivo están indicados en el plano de calzaduras que se ha preparado especialmente para este edificio.

3.0 OBRAS QUE LIMITAN CON EL EDIFICIO

Existen obras que colindan con el terreno y se describen a continuación:

La Vivienda Multifamiliar está en medio de 2 construcciones de uso residencial.

Consideramos que las calzaduras proyectadas garantizan la seguridad de las obras vecinas y la del personal que trabajará dentro del terreno.

El terreno existente es arena uniforme con un ángulo de fricción de $\Phi = 31^\circ$ y se ha usado la fórmula de terzaglin peck para el análisis correspondiente.

4.0 EXCAVACIONES

En cuanto a las excavaciones, es necesario hacer unas recomendaciones.

1. Se debe dejar un tramo de terreno de 1.00 m de ancho sin excavar, en todo el perímetro interior del terreno, dejando una rampa de ingreso para el acceso de equipos de excavación y de eliminación de desmonte. El talud del terreno excavado debe tener un ángulo de reposo mínimo de 30° hacia el fondo.
2. En segunda excavar el área interior que queda en una profundidad de 2.00 m
3. Continuar con las calzaduras de acuerdo a las indicaciones del plano.
4. Luego proceder a excavar 2.00 adicionales (igual al punto 1) de profundidad y continuar con calzaduras de acuerdo a las indicaciones del plano.
5. Continuar el mismo procedimiento hasta llegar al nivel del fondo de cimentación.

5.4.2. Instalaciones Sanitarias

5.4.2.1. Memoria de Calculo Instalaciones Sanitarias

1. CALCULO DE LA DEMANDA Y VOLUMENES DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

CALCULO DEL VOLUMEN DEMANDA DIARIA AGUA FRIA SISTEMA PROYECTADO SECTOR TOTAL										
NIVELES	AMBIENTES	N° NIVELES	CANTIDAD POR NIVEL	CANTIDAD	UNIDAD	AREA (M2)	Item RNE	DOTACION DIARIA	UNIDAD	DOTACION PARCIAL (lts)
Solano	Estacionamiento	1	1	1	m2	660.85	Numeral 2.2 letra o	2.00	lts/dia/m2	1,321.70
Sensolano	Estacionamiento	1	1	1	m2	587.09	Numeral 2.2 letra o	2.00	lts/dia/m2	1,174.18
Primer Nivel	Local Comercial	1	1	1	m2	185.00	Numeral 2.2 letra k	6.00	lts/dia/m2	1,110.00
	Estar Ingreso a Oficinas/Residencial	1	1	1	m2	98.60	Numeral 2.2 letra i	6.00	lts/dia/m2	591.60
Segundo Nivel	Sala de usos Multiples	1	1	1	m2	53.00	Numeral 2.2 letra g	30.00	lts/dia/m2	1,590.00
	Piso Corporativo 1	1	1	1	m2	529.30	Numeral 2.2 letra i	6.00	lts/dia/m2	3,175.80
	Comedor	1	1	1	m2	21.47	Numeral 2.2 letra d	50.00	lts/dia/m2	1,073.25
Tercer Nivel	Deposito	1	1	1	m2	1.82	Numeral 2.2 letra j	0.50	lts/dia/m2	0.91
	Piso Corporativo 2	1	1	1	m2	496.70	Numeral 2.2 letra i	6.00	lts/dia/m2	2,980.20
Cuarto-Sexto-Octavo Nivel	Departamentos de 02 dormitorios	3	4	12	departamentos		Numeral 2.2 letra b	850.00	lts/dia/departamento	10,200.00
	Lavanderia	3	4	12	Kg	10.00	Numeral 2.2 letra t	40.00	lts/dia/Kg	4,800.00
Quinto-Septimo-Noveno Nivel	Departamentos de 02 dormitorios	3	4	12	departamentos		Numeral 2.2 letra b	850.00	lts/dia/departamento	10,200.00
	Lavanderia	3	4	12	Kg	10.00	Numeral 2.2 letra t	40.00	lts/dia/Kg	4,800.00
Duplex (4b-5to) + (6b+7mo) + (8vo)	Departamentos de 03 dormitorios	3	2	6	departamentos		Numeral 2.2 letra b	850.00	lts/dia/departamento	5,100.00
	Lavanderia	3	2	6	Kg	10.00	Numeral 2.2 letra t	40.00	lts/dia/Kg	2,400.00
+9no Nivel	Departamentos de 02 dormitorios	1	4	4	departamentos		Numeral 2.2 letra b	850.00	lts/dia/departamento	3,400.00
	Lavanderia	1	4	4	Kg	10.00	Numeral 2.2 letra t	40.00	lts/dia/Kg	1,600.00
Decimo Nivel	Departamentos de 02 dormitorios	5	4	20	departamentos		Numeral 2.2 letra b	850.00	lts/dia/departamento	17,000.00
	Lavanderia	5	4	20	Kg	10.00	Numeral 2.2 letra t	40.00	lts/dia/Kg	8,000.00

Fuente: RNE - Cap III.3. INSTALACIONES SANITARIAS Cap III.3. Norma IS.010	Cp= 0.93 lps 80,517.64 lts/dia 80.52 m3/dia
--	--

<p style="text-align: center;">CALCULO DE VOLUMENES DE ALMACENAMIENTO POR SISTEMA INDIRECTO CONVENCIONAL (CISTERNA EQUIPO DE BOMBEO TANQUE ELEVADO)</p> <p>VOLUMEN CISTERNA CONSUMO DOMESTICO (3/4 VDD) = 60,388 lts VOLUMEN CISTERNA AGUA CALIENTE = 14.34 m3 VOLUMEN CISTERNA CONSUMO HUMANO = 74.7 m3</p> <p>TOTAL VOLUMEN TOTAL CISTERNA = VCH 75.00 m3</p> <p>VOLUMEN TANQUE ELEVADO CONSUMO DOMESTICO (1/3 VDD) = 26,839 lts VOLUMEN CISTERNA CONSUMO HUMANO = 26.8 m3</p> <p>TOTAL VOLUMEN TOTAL CISTERNA = VCH 75.00 m3</p>	<p style="text-align: center;">DIMENSIONES CISTERNA CONSUMO HUMANO</p> <p>LARGO = 4.90 m ANCHO = 3.31 m ALTURA = 4.62 m Volumen 75.00 m3</p> <p style="text-align: center;">DIMENSIONES CISTERNA SACI</p> <p>LARGO = 4.90 m ANCHO = 2.39 m ALTURA = 4.62 m Volumen 54.00 m3</p>
--	---

<p style="text-align: center;">Fuente: RNE - Cap II AGUA FRIA Item 2.4 Almacenamiento y Regulacion, parrafo c) Norma IS.010</p> <p style="text-align: center;">CALCULO VOLUMEN ALMACENAMIENTO SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>Demanda para Mangueras</td> <td>250</td> <td>GPM</td> <td>30</td> <td>minutos</td> </tr> <tr> <td>Demanda de Rociadores de Estacionamiento</td> <td>225</td> <td>GPM</td> <td>30</td> <td>minutos</td> </tr> <tr> <td>Demanda Total del Sistema</td> <td>475</td> <td>GPM</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>TOTAL VOLUMEN TOTAL CISTERNA = VSACI 54.00 m3</p>	Demanda para Mangueras	250	GPM	30	minutos	Demanda de Rociadores de Estacionamiento	225	GPM	30	minutos	Demanda Total del Sistema	475	GPM			<p style="text-align: center;">Volumen Almacenamiento SACI</p> <p>28.39 m3 25.55 m3 53.94 m3 Volumen SACI = 54.00 m3</p>
Demanda para Mangueras	250	GPM	30	minutos												
Demanda de Rociadores de Estacionamiento	225	GPM	30	minutos												
Demanda Total del Sistema	475	GPM														

Referencia RNE-NFPA 13

2. CALCULO DEL CALENTADOR Y SISTEMA DE AGUA CALIENTE

CALCULO DEL VOLUMEN DEMANDA DIARIA AGUA CALIENTE EDIFICIO MULTIFAMILIAR VIVIENDA COMERCIO										
NIVELES	AMBIENTES	N° NIVEL	CANTIDAD POR NIVEL	CANTIDAD	UNIDAD	Item RNE	DOTACION DIARIA	UNIDAD	DOTACION PARCIAL (lts)	
(4°-5°)+(6°+7°)+(8°+9°) Nivel	Departamentos de 3 dormitorios	3	2	6	Departamento	Numeral 3.2 letra a	390	lts/dia/m2	2,340.00	
4° al 15° Nivel	Departamentos de 2 dormitorios	1	48	48	Departamento	Numeral 3.2 letra a	250	lts/dia/m2	12,000.00	

VOLUMEN DEMANDA DIARIA (VDD)=	14,340.00	lts/dia
TOTAL VOLUMEN DEMANDA DIARIA (VDD)=	14.34	m3/dia

CALCULO DEL VOLUMEN DEL CALENTADOR POR DEPARTAMENTO TIPO

VOLUMEN CALENTADOR 2DOR= 1/5 VDD + 1/10 VDD =	117	lts	Numeral 3.4	CAPACIDAD COMERCIAL RECOMENDADA DE 110 LT
VOLUMEN CALENTADOR 3DOR= 1/5 VDD + 1/10 VDD =	75	lts	Numeral 3.4	CAPACIDAD COMERCIAL RECOMENDADA DE 80 LT

Fuente: RNE - Cap III.3. INSTALACIONES SANITARIAS
Cap III.3. Norma IS.010

TESIS "MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO"
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

3. CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA

CALCULO DE LA MAXIMA DEMANDA SIMULTANEA SISTEMA DE AGUA POTABLE SECTOR TOTAL																
N° Piso	N° Dptos. Tipo	SSHH/TRAMO DE TUBERIA	APARATOS	USO	CANTIDAD APARATOS		UNIDADES DE GASTO				NUMERO UNIDADES DE GASTO		GASTOS PROBABLES (HUNTER)		LINEA DE IMPULSION AGUA FRIA DIAMETRO - VELOCIDAD	
					D1		AF		AC		D1		D1		D1	
					PRIV	PUB	PUB	PRIV	PUB	PRIV	TQUE	VALV	TQUE	VALV	Diametro (pulg)	Velocidad (m/s)
Edificio del 1er piso al 15vo piso	1	Baño Departamentb	Inodoro	Privado	123	0	5	3	0	0	369	0				
			Lavatorio	Privado	121	0	2	1	0	0	0	121				
			Ducha	Privado	109	0	4	2	0	0	0	218				
		Cocina	Lavadero de Cocina	Privado	54	0	3	3	0	0	0	162				
			Lavadero de Ropa	Privado	54	0	3	3	0	0	0	162				
		Lavanderia	Lavadora	Privado	54	0	3	3	0	0	0	162				
			Estacionamientb	Gribo de riego	Privado	4	0	2	2	0	0	8				
		TOTAL										369	833	3.63	7.02	3"
TOTAL PISO										369	833	3.63	7.02	3"	2.11	
TOTAL UNIDADES DE GASTO Y GASTO PROBABLE EN DISTRIBUIDORAS										369.00	833.00	3.63	7.02			
TOTAL GASTO PROBABLE EN DISTRIBUIDORAS													10.65			
TOTAL UNIDADES DE GASTO EN TANQUES Y GASTO PROBABLE EN DISTRIBUIDORA POR SECTORES (D1)										369.00		3.63				
TOTAL UNIDADES DE GASTO EN VALVULAS Y GASTO PROBABLE EN DISTRIBUIDORA POR SECTORES (D1)										833.00		7.02				
TOTAL GASTO EN DISTRIBUIDORA PRINCIPAL (MDS=D1)												10.65		3"	2.11	

4. CALCULO DEL EQUIPO DE BOMBEO

CALCULO DEL EQUIPO DE BOMBEO DEL SISTEMA DE AGUA DE CONSUMO DOMESTICO		
1°) CALCULO DEL CAUDAL DE BOMBEO AGUA		
Caudal Maxima Demanda Simultanea (MDS)		
Qmds =	10.65 lps	
Qmds =	0.0107 m ³ /seg	
2°) CALCULO DEL DIAMETRO ECONOMICO DE LA LINEA DE IMPULSION		
En instalaciones de funcionamiento discontinuo Dec = $1.3 * ((N/24)^{0.25}) * (Q \text{ m}^3/\text{seg})^{0.5}$		
donde X = (horas de funcionamiento / 24)		
En este caso :	Dec = 0.113 m 4.44 pulgs	
3°) CALCULO DE ALTURA DINAMICA DE EQUIPO DE BOMBEO AGUA		
Hdt hf + hacc + H geom + P llegada	P llegada= 2.00 m	
3.1.- Cálculo de las pérdidas de carga por fricción en Tuberías - Líneas de Succion e Impulsion		
3.1.1.- Tramo 01 - Línea de Succion		
CAUDAL =	10.65 lps	
DIAMETRO (D)=	4 pulgs	
VELOCIDAD (m/s)=	1.31 m/s	
Longitud (L)=	3.00 m	
C Hazen (C)=	100 F°G°	
3.1.2.- Tramo 02 - Línea de Impulsion		
CAUDAL =	10.65 lps	5.33 lps
DIAMETRO (D)=	3 pulgs	2 pulgs
VELOCIDAD (m/s)=	2.11 m/s	2.31 m/s
PERDIDA DE CARGA Total =	6.05 m	
3.3.- Cálculo de la Altura geométrica		
Cota de llegada Tanque Elevado =	46.15	Cota Fondo Tanque Elevado = 41.65
Cota del nivel Canastilla Succion =	-6.20	
Desnivel geométrico =	52.4 m	
Hdt: hf + hacc + H geom + P llegada = 60.40 m		
4°) CALCULO DE LA POTENCIA DEL EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA		
Pot = Hdt * Q b * Peso específico agua / n * 75		
n = Eficiencia de la bomba =	0.60	OPTAMOS POR 3 EQUIPOS DE BOMBEO: 2 en operacion + 1 stand by
Peso específico agua =	1	
Qb = Caudal de bombeo =	10.65 lps	
	0.0107 m ³ /seg	
Hdt = Altura dinámica total =	60.4 m	
	Qb= 5.33 lps	
	HDT= 60.40 m	
	Pot = 7.05 HP	
	Pot. Com. = 7.50 HP	

5. ACOMETIDA

CALCULO ACOMETIDA AGUA POTABLE (ALIMENTACION DE AGUA TRAMO CAJA PORTAMEDIDOR-CISTERNA)

CALCULO DEL DIAMETRO DEL MEDIDOR:

El Caudal de ingreso a la cisterna para el Sistema Indirecto se calcula así:
 $Q=V/T$

Donde: $V=75.00m^3$
 $T=4horas$

$$\rightarrow Q = 75,000.00 / (4 \times 3600) = \begin{matrix} 5.21 & \text{lbs/seg.} & 18.75 & \text{M3/Hr.} \\ 68.75 & \text{G.P.M.} & & \end{matrix}$$

Luego se calcula la carga disponible:

$$H = PR - PS - HT$$

Donde: H = Carga disponible
 PR = Presión en la red = 10.00 mca (como mínimo de acuerdo al RNE)
 PS = Presión a la salida 3.50 mca
 HT = Altura Red a Cisterna 0.10 m

$$H = 10.00 \times 1.42 - 5 - 0.10 \times 1.42 = \begin{matrix} 9.06 & \text{libras/pulg.2} \\ 6.34 & \text{m.c.a.} \end{matrix}$$

La selección del medidor se realiza tomando en cuenta la máxima pérdida de carga del medidor, el 50% de la carga disponible, entonces se tiene:

$$H_{\text{medidor}} = 0.5 \times 9.06 = \begin{matrix} 4.53 & \text{libras/pulg.2} \\ 3.17 & \text{m.c.a.} \end{matrix}$$

En el ábaco de medidores se tiene:



Por lo tanto seleccionamos el medidor de 2"

SELECCIÓN DEL DIAMETRO DE TUBERIA DE INGRESO DE LA RED PÚBLICA A LA CISTERNA:

Como el medidor ocasiona una pérdida de carga de 1.70 libras/pulg.2, equivalente a 1.18 mca, la nueva carga disponible será:

$$\rightarrow H_{\text{disponible}} = 9.06 - 1.70 = \begin{matrix} 7.36 & \text{libras/pulg.2} \\ 5.15 & \text{m.c.a.} \end{matrix}$$

Asumiendo un diámetro de 2"

Longitud equivalente por accesorios:

Accesorios	Longitud Equivalente
2 válvula de paso 2"	0.86
1 válvula Compuerta 2"	0.43
2 codos de 45° 2"	2.05
3 codos de 90° 2"	6.14
Total	9.48

Longitud de tubería = 25.00
 Longitud equivalente = 9.48
 Luego la longitud total es de = 15.00m. + 3.60m. = 34.48 m.

De acuerdo al ábaco:

$Q =$	5.21 lps	18.75	m3/hr
$C =$	150 $\sqrt{\text{pie/seg}}$	PVC	
$D =$	2 pulgadas	0.05	m.
$V =$	2.26 m/s.		
$S =$	91.06 ‰		
Luego $H_f = 0.09106 \times 34.48 =$	3.14 m.		

Como: $H_f = 3.14 < H_{\text{disponible}} = 5.15$

Por lo tanto seleccionamos la Tubería de Ingreso de 2" PVC

6. CALCULO DEL SISTEMA DE BOMBEO CONTRA INCENDIO

CALCULO DE LAS CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE BOMBEO CONTRA INCENDIO	
1*) CALCULO DE ALTURA DINAMICA DEL EQUIPO DE BOMBEO AGUA CONTRA INCENDIO	
Hdt = Hestatica + hf + hacc + P llegada	P llegada = 45 m De acuerdo al RNE-IS.010-ITEM 4.2 c)
1.1.- Cálculo de la Pérdida de Carga en la Línea de Impulsión	
Tramo 01 (6"): (Caseta Bombas a Derivación de Rociadores en Estacionamiento Semisotano)	
CAUDAL =	30 lps De acuerdo al RNE-IS.010-ITEM 4.3 d)
DIAMETRO (D)=	6.0 pulgs
VELOCIDAD (m/s)=	1.64 m/s
Longitud (L) =	10.00 m
C Hazen (C) =	120
	ACERO C-40
	S = 0.02170 m/m
	hf = 0.22 m (S x L)
PERDIDA DE CARGA	hf1 = 0.22 m $((1,22 \times 10^{10}) \times L \times Q^{1,85}) / (C^{1,85} \times D^{4,87})$
Tramo 02 (4"): (Semisotano a Piso 15)	
CAUDAL =	16 lps De acuerdo al RNE-IS.010-ITEM 4.3 d)
DIAMETRO (D)=	4 pulgs
VELOCIDAD (m/s)=	1.95 m/s
Longitud (L) =	60.40 m
C Hazen (C) =	120
	ACERO C-40
	S = 0.04768 m/m
	hf = 2.88 m (S x L)
PERDIDA DE CARGA	hf2 = 2.88 m $((1,22 \times 10^{10}) \times L \times Q^{1,85}) / (C^{1,85} \times D^{4,87})$
Hf total = Hf1 + Hf2 = 3.10 m	
1.2.- Cálculo de la Pérdida de Carga en la Línea de Succión	
CAUDAL =	30 lps De acuerdo al RNE-IS.010-ITEM 4.3 d)
DIAMETRO (D)=	8.0 pulgs
VELOCIDAD (m/s)=	0.92 m/s
Longitud (L) =	1.25 m
C Hazen (C) =	120
	ACERO C-40
	S = 0.00535 m/m
	hf = 0.01 m (S x L)
PERDIDA DE CARGA	hf = 0.01 m $((1,22 \times 10^{10}) \times L \times Q^{1,85}) / (C^{1,85} \times D^{4,87})$
1.3.- Cálculo de las Pérdidas de Carga por Accesorios Línea de Impulsión	
Tramo 01 (4"):	
Si L > 4000 * D	las pérdidas son despreciables
Si L < 4000 * D	Se debe calcular
Para :	L = 10.00 m
	D = 0.1524 m
	4000 x D(m) = 609.60
Se debe calcular todas las pérdidas por fricción con accesorios	
$h_{accs} = K \cdot v^2 / 2g =$	
$h_{accs} = (\sum K / 2g) \times (1,274 \times Q / D^2)^2 =$ 1.19 m	
Tramo 02 (21/2"):	
Si L > 4000 * D	las pérdidas son despreciables
Si L < 4000 * D	Se debe calcular
Para :	L = 60.40 m
	D = 0.10 m
	4000 x D(m) = 406.40
Se debe calcular todas las pérdidas por fricción con accesorios	
$h_{accs} = K \cdot v^2 / 2g =$	
$h_{accs} = (\sum K / 2g) \times (1,274 \times Q / D^2)^2 =$ 0.13 m	
Hf total = Hf1 + Hf2 = 1.32 m	
1.4.- Cálculo de las Pérdidas de Carga por Accesorios Línea de Succión	
Si L > 4000 * D	las pérdidas son despreciables
Si L < 4000 * D	Se debe calcular
Para :	L = 1.25 m
	D = 0.20 m
	4000 x D(m) = 812.80
Se debe calcular todas las pérdidas por fricción con accesorios	
$h_{accs} = K \cdot v^2 / 2g =$	
$h_{accs} = (\sum K / 2g) \times (1,274 \times Q / D^2)^2 =$ 0.02 m	

TESIS "MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO"
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

1.5.- Cálculo de la Altura Estática

Cota de llegada al Gabinete Contra Incendio del Nivel 15 = 39.20
 Cota del nivel de Succion en la Cisterna = -6.20

Desnivel estatico = 45.40 m

Hdt = H estatica + hf + hacc + P llegada = 94.84 m

2º) CALCULO DE LA POTENCIA DEL EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA CONTRA INCENDIO

$$Pot = (Hdt * Q b * Peso \text{ específico agua }) / (75 * n)$$

n = Eficiencia de la bomba = 0.75

Peso específico agua = 1

Qb = Caudal de bombeo = 30 lps

0.0300 m³/seg

475.00 GPM

Hdt = Altura dinámica total = 95 m

135 PSI

Pot = 51 HP

Pot. Comercial = 50 HP

ACCESORIOS EN LA LINEA DE IMPULSION 6"	CANT.	K	TOTAL
VALVULA COMPUERTA 6"	2	0.14	0.28
VALVULA CHECK 6"	2	1.70	3.40
CODO 6"x 90°	3	0.51	1.53
TEE 6" x 21/2"	10	0.34	3.40
SUMATORIA DE K ES IGUAL A =			8.61

ACCESORIOS EN LA LINEA DE IMPULSION 4"	CANT.	K	TOTAL
VALVULA COMPUERTA 21/2"	1	0.14	0.14
CODO 21/2"x 90°	1	0.54	0.54
SUMATORIA DE K ES IGUAL A =			0.68

ACCESORIOS EN LA LINEA DE SUCCION 8"	CANT.	K	TOTAL
VALVULA COMPUERTA 8"	1	0.12	0.12
CODO 8"x 90°	1	0.45	0.45
SUMATORIA DE K ES IGUAL A =			0.57

3º) CALCULO DE LA POTENCIA DEL EQUIPO DE BOMBEO DE REFUERZO (BOMBA JOCKEY)

$$Pot = (Hdt * Q b * Peso \text{ específico agua }) / (75 * n)$$

n = Eficiencia de la bomba = 0.70

Peso específico agua = 1

Qb = Caudal de bombeo = 1.26 lps

0.0013 m³/seg

20.00 GPM

Hdt = Altura dinámica total = 105 m

150 PSI

Potencia teorica = 2.52 HP

Potencia Comercial = 3.00 HP

6. CALCULO DE UNIDADES DE DESCARGA Y DIAMETRO DE COLECTORES Y MONTANTES

CALCULO UNIDADES DE DESCARGA SISTEMA DE DESAGUE (SECTOR TOTAL)								
N° PISO	SSH/TRAMO DE TUBERIA	APARATOS	USO	CANTIDAD APARATOS	UNIDADES DESCARGA	TOTAL UNIDADES DESCARGA		
				ØPROBABLE DE CONDUCTO HORIZONTAL S=1%, 6"				
				M1	M1	HASTA 700 UNIDADES DE DESCARGA		
				PUB/PRIV	PUB/PRIV	PUB/PRIV		
Edificio del 1ER - 15VO PISO	BAÑOS DE DEPARTAMENTOS -	INODORO TANQUE	Privado	123	4	492		
		LAVATORIO	Privado	121	1	121		
	COCINA Y LAVANDERIA -	DUCHA	Privado	109	2	218		
		LAVADERO COCINA	Publico	54	2	108		
	OFICINAS - TIENDAS	LAVADERO ROPA	Privado	54	2	108		
		LAVADORA	Privado	54	3	162		
	TOTAL EDIFICIO						1209	
TOTAL UNIDADES DE DESCARGA POR MONTANTE						1209		
TOTAL UNIDADES DE DESCARGA COLECTOR (SECTOR TOTAL)						1209		
DIAMETRO DEL COLECTOR (SECTOR TOTAL)						6"		
SEGÚN RNE EN TUBERIAS DE 150(6") Y CON PENDIENTE S=1% EL MAXIMO DE UNIDADES DE DESCARGA ES DE 700 SELECCIONAMOS Ø 150MM (6")								

5.4.3. Instalaciones Eléctricas

5.4.3.1. Memoria de Instalaciones Eléctricas

1.0 GENERALIDADES

La presente Memoria Descriptiva se refiere a las instalaciones electromecánicas a ser instaladas en la VIVIENDA MULTIFAMILIAR ubicada en el PPJJ VISTA ALEGRE Y TUPAC AMARU, Mz. "5", Lt. 8, Distrito Víctor Larco, de propiedad de MULTISERVICIOS HOLGUIN SRL.

- 1.01 El objeto de esta memoria es dar una descripción de la forma como serán ejecutados los trabajos, así como indicar los materiales a ser empleados en las instalaciones eléctricas.
- 1.02 La presente Memoria Descriptiva y Especificaciones Técnicas se complementan con los planos de Instalación, cuya relación se muestra en el acápite 2.00 de esta Memoria Descriptiva.
- 1.03 La mención de marcas y/o fabricantes de los materiales y equipos, se refiere únicamente a estándares de calidad, pudiéndose reemplazar por similares de otra procedencia, previa aprobación.

2.00 RELACION DE PLANOS

- IE-01 Alimentadores Eléctricos - Sótano, Semisótano y Primer Piso.
- IE-02 Alimentadores Eléctricos - 2°, 3°, 4°, 6° y 8° Piso.
- IE-03 Alimentadores Eléctricos - 5°, 7°, 9° al 15° Piso.
- IE-04 Alumbrado y Tomacorrientes - Sótano, Semisótano y Primer Piso.
- IE-05 Alumbrado y Tomacorrientes - 2°, 3°, 4°, 6° y 8° Piso.
- IE-06 Alumbrado y Tomacorrientes - 5°, 7°, 9° AL 15° Piso.
- IE-07 Alarma Contra Incendios, Luces De Emergencia - Sótano, Semisótano y Primer Piso.
- IE-08 Alarma Contra Incendios, Luces De Emergencia - 2°, 3°, 4°, 6° y 8° Piso.
- IE-09 Alarma Contra Incendios, Luces De Emergencia - 5°, 7°, 9° al 15° Piso.

- IE-10 Comunicaciones TV, Teléfono e Intercomunicadores - Sótano, Semisótano y Primer Piso.
- IE-11 Comunicaciones TV, Teléfono e Intercomunicadores - 2°, 3°, 4°, 6° y 8° Piso.
- IE-12 Comunicaciones TV, Teléfono e Intercomunicadores - 5°, 7°, 9° al 15° Piso.
- IE-13 Máxima Demanda Diagramas Unifilares Y Detalles - 2°, 3°, 4°, 6° y 8° Piso.
- IE-14 Diagramas Montantes Detalles De Banco De Medidores - 5°, 7°, 9° al 15° Piso.

3.0 **DESCRIPCION GENERAL**

3.01 Se tendrá un suministro eléctrico trifásico en el sistema 380/220V, con el punto de suministro desde las redes de la Concesionaria Eléctrica hasta los Bancos de Medidores 01 y 02 instalados en el exterior del edificio. La interconexión con las redes existentes será con cables del tipo N2XOH 3-1x95 +1x50 mm² (N), PVC SAP Ø 100 mm, hasta el Banco de Medidores 01 que luego se conectara al Banco de Medidores 02 con cable N2XOH 3-1x25 +1x16 mm² (N), PVC SAP Ø 40, desde los cuales se alimentaran los tableros principales de la edificación tal como se indica en los planos de alimentadores IE-01 al IE-03 así como en el plano IE-13.

4.0 **MAXIMA DEMANDA**

4.01 **SUMINISTRO TRIFASICO 380/220V**

La máxima demanda del suministro se encuentra detallada en el plano IE-13, la cual es máxima demanda de 130.69 kW y se describe en los siguientes cuadros:

TESIS "MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO"
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

CALCULO DE MAXIMA DEMANDA - BANCO DE MEDIDORES 01

En base a la Sección 050-202 (1)(a) y los factores de la tabla 14 del C.N.E. - UTILIZACIÓN

DESCRIPCION	AREA (m2)		CANT.	CARGA BASICA	POTENCIA INSTALADA	FACTOR DE DEMANDA	MAX. DEMANDA (W)	
24 DEP. en pisos 4º al 15º 401,402,501,502,601,602,701, 702, 801,802,901,902,1001,1002, 1101,1102,1201,1202, 1301,1302,1401, 1402, 1501.1502	84,80	a) (i) CARGA BASICA PARA LOS PRIMEROS 45 m²	-	CARGA BASICA 1500 W	1500,00	0,75	2.655,00	
		(i.1) CARGA ADICIONAL POR LOS SEGUNDOS 45 m²	-	CARGA BASICA 1000 W	1000,00	0,75		
		(i.3) OTRAS CARGAS: THERMA	-	Potencia nominal 1 200 W	1200,00	0,65		
3 Duplex en pisos 4º,6 y 8º 406, 606, 806	104,36	a) (i) CARGA BASICA PARA LOS PRIMEROS 45 m²	-	CARGA BASICA 1500 W	1500,00	0,75	3.405,00	
		(i.1) CARGA ADICIONAL POR LOS SEGUNDOS 45 m²	-	CARGA BASICA 1000 W	1000,00	0,75		
		(i.2) CARGA ADICIONAL POR CADA 90m² O FRACCIÓN	-	CARGA BASICA 1000 W	1000,00	0,75		
(i.3) OTRAS CARGAS: THERMA	-	Potencia nominal 1 200 W	1200,00	0,65				
3º PISO	STOF-02	442,50	1	Area de sala de usos multiples, SS.HH. Escaleras	CARGA BASICA 10 W/m²	4425,00	0,75	3.318,75
2º PISO	STOF-01	238,50	1	Area de Oficinas en 2º nivel	CARGA BASICA 50 W/m²	11925,00	0,75	10.721,25
		237,00	1	Area de comedor, sala de reu, exhibidor, sala ventas SS.HH	CARGA BASICA 10 W/m²	2370,00	0,75	
1º PISO	TG-SG	385,00	1	Ingreso residencial, recibidor, escaleras	CARGA BASICA 10 W/m²	3850,00	0,75	49.216,50
			1	CARGA DE ST-SG1	Potencia nominal 5 317,2 W c/u	3729,75	1	
			1	CARGA DE ST-SG2	Potencia nominal 5 317,2 W c/u	4533,75	1	
			1	CARGA DE ST-SG3	Potencia nominal 5 317,2 W c/u	4558,50	1	
			1	CARGA DE T-EX	Potencia nominal 5 317,2 W c/u	11749,50	1	
			1	CARGA DE T-BA	Potencia nominal 5 317,2 W c/u	12042,45	1	
			2	CARGA DE ASCENSORES DE 7,5 HP (TAS-01, TAS-02)	Potencia nominal 5 317,2 W c/u	10634,40	0,75	
			1	CARGA DE ALARMA CONTRA INCENDIOS	Potencia nominal 500 W	500,00	0,75	
			2	CARGA DE INTERCOMUNICADORES	Potencia nominal 350 W c/u	700,00	0,75	
			1	CARGA DE ELEVADOR DE DISCAPACITADOS DE 1,5 HP	Potencia nominal 1 119 W c/u	1119,00	0,75	
1º PISO	ST-SG1	128,30	1	Recibidor SUM	CARGA BASICA 10 W/m²	1283,00	0,75	3.729,75
		369,00	1	Escaleras	CARGA BASICA 10 W/m²	3690,00	0,75	
1º PISO	TG-OF	66,30	1	Ingreso a oficinas, escaleras	CARGA BASICA 10 W/m²	663,00	0,75	18.525,15
			1	CARGA DE STOF-01	Potencia nominal 5 317,2 W c/u	3318,75	1	
			1	CARGA DE STOF-02	Potencia nominal 5 317,2 W c/u	10721,25	1	
			1	CARGA DE ASCENSORES DE 7,5 HP (TAS-OF)	Potencia nominal 5 317,2 W c/u	5317,20	0,75	
1º PISO	TD-LC	279,00	1	Local comercial	CARGA BASICA 25 W/m²	6975,00	0,75	6.070,50
			1	CARGA DE ELEVADOR DE DISCAPACITADOS DE 1,5 HP	Potencia nominal 1 119 W c/u	1119,00	0,75	
SEMISOTANO	ST-SG2	604,50	1	Area de estacionamiento, patio de maniobras	CARGA BASICA 10 W/m²	6045,00	0,75	4.533,75
			2	Extractores de Monoxido 3,5 HP	Potencia nominal 2 611 W c/u	5222,00	0,75	
			2	Ventiladores 3,5 HP	Potencia nominal 2 611 W c/u	5222,00	0,75	
			1	CARGA DE ST-EX	Potencia nominal 5 317,2 W c/u	3916,50	1	
SOTANO	ST-SG3	607,80	1	Area de estacionamiento, patio de maniobras, escaleras,	CARGA BASICA 10 W/m²	6078,00	0,75	4.558,50
			2	Extractores de Monoxido 3,5 HP	Potencia nominal 2 611 W c/u	5222,00	0,75	
CUARTO DE BOMBAS	T-BA	10,5	3	Area de Caseta de Bombas	CARGA BASICA 10 W/m²	105,00	0,75	12.042,45
			3	Bomba de agua 7,5 HP	Potencia nominal 5 317,2 W c/u	15951,60	0,75	

MAXIMA DEMANDA TOTAL BANCO DE MEDIDORES 01:

Según regla 050-202 (3) del C.N.E. - UTILIZACIÓN, el cálculo de la capacidad mínima de Acometida Principal, la cual alimenta a dos o mas unidades de vivienda se basa sobre la carga calculada en aplicación de la Subregla 050-202 (3)(a), de donde obtenemos:

(a). Con exclusión de cualquier carga de calefacción y aire acondicionado, se considera la siguiente carga:

(i) El 100% de la carga mayor de las unidades de vivienda: 3 405.00 x 100% =	3.405,00 W
(ii) El 65% de la suma de cargas de las 02 unidades de vivienda con cargas iguales o inmediatamente menores a la anterior: (2 x 3 405.00) x 65% =	4.426,50 W
(iii) El 40% de la suma de cargas de las 02 unidades de vivienda con cargas iguales o inmediatamente menores a la anterior: (2 x 2 655.00) x 40% =	2.124,00 W
(iv) El 30% de la suma de cargas de las 15 unidades de vivienda con cargas iguales o inmediatamente menores a la anterior: (15 x 2 655.00) x 30% =	11.947,70 W
(v) El 25% de la suma de cargas de las unidades de vivienda restantes: (7 x 2 655) x 25% =	4.646,25 W
TOTAL (a) =	26.549,45 W

(b). Cualquier carga de alumbrado, calefacción y potencia no ubicada en las unidades de vivienda, añadida con un factor de demanda de 75%:

Carga de TG-SG : 49 216,50 x 75% =	36.912,38 W
Carga de TG-OF : 18 525,15 x 75% =	13.893,86 W
Carga de TD-LC : 6 070,50 x 75% =	4.552,88 W
TOTAL (a) =	55.359,11 W

CAGA TOTAL

Carga de paso (a) =	26.549,45 W
Carga de paso (a) =	55.359,11 W
TOTAL =	81.908,56 W

MAXIMA DEMANDA TOTAL =	81,91 kW
-------------------------------	-----------------

CALCULO DE MAXIMA DEMANDA - BANCO DE MEDIDORES 02

En base a la Sección 050-202 (1)(a) y los factores de la tabla 14 del C.N.E. - UTILIZACIÓN

DESCRIPCION	AREA (m2)		CANT.	CARGA BASICA	POTENCIA INSTALADA	FACTOR DE DEMANDA	MAX. DEMANDA (W)
24 DEP. en pisos 4º al 15º 403,404,503,504,603,604,703, 704,803,804,903,904,1003,1004, 1103,1104,1203,1204, 1303,1304,1403, 1404, 1503.1504	84,80	a) (i) CARGA BASICA PARA LOS PRIMEROS 45 m²	-	CARGA BASICA 1500 W	1500,00	0,75	2.655,00
		(i.1) CARGA ADICIONAL POR LOS SEGUNDOS 45 m²	-	CARGA BASICA 1000 W	1000,00	0,75	
		(i.3) OTRAS CARGAS: THERMA	-	Potencia nominal 1 200 W	1200,00	0,65	
3 Duplex en pisos 4º,6 y 8º 405, 605, 805	104,36	a) (i) CARGA BASICA PARA LOS PRIMEROS 45 m²	-	CARGA BASICA 1500 W	1500,00	0,75	3.405,00
		(i.1) CARGA ADICIONAL POR LOS SEGUNDOS 45 m²	-	CARGA BASICA 1000 W	1000,00	0,75	
		(i.2) CARGA ADICIONAL POR CADA 90m² O FRACCIÓN	-	CARGA BASICA 1000 W	1000,00	0,75	
		(i.3) OTRAS CARGAS: THERMA	-	Potencia nominal 1 200 W	1200,00	0,65	
SISTEMA CONTRA INCENDIOS	T-BCI	Bomba contra incendios 50 HP	1	Potencia nominal 37 300,0 W	37300,00	0,75	29.653,50
		Bomba Jokey 3,0 HP	1	Potencia nominal 2 238,0 W	2238,00	0,75	

MAXIMA DEMANDA TOTAL:

Según regla 050-202 (3) del C.N.E. - UTILIZACIÓN, el cálculo de la capacidad mínima de Acometida Principal, la cual alimenta a dos o mas unidades de vivienda se basa sobre la carga calculada en aplicación de la Subregla 050-202 (3)(a), de donde obtenemos:

- (a). Con exclusión de cualquier carga de calefacción y aire acondicionado, se considera la siguiente carga:
- (i) El 100% de la carga mayor de las unidades de vivienda: $3\ 405,00 \times 100\% = \dots\dots\dots 3.405,00\ W$
 - (ii) El 65% de la suma de cargas de las 02 unidades de vivienda con cargas iguales o inmediatamente menores a la anterior: $(2 \times 3\ 405,00) \times 65\% = \dots\dots 4.426,50\ W$
 - (iii) El 40% de la suma de cargas de las 02 unidades de vivienda con cargas iguales o inmediatamente menores a la anterior: $(2 \times 2\ 655,00) \times 40\% = \dots\dots 2.124,00\ W$
 - (iv) El 30% de la suma de cargas de las 15 unidades de vivienda con cargas iguales o inmediatamente menores a la anterior: $(15 \times 2\ 655,00) \times 30\% = \dots\dots 11.947,70\ W$
 - (v) El 25% de la suma de cargas de las unidades de vivienda restantes: $(7 \times 2\ 655) \times 25\% = \dots\dots\dots 4.646,25\ W$
- TOTAL (a) = 26.549,45 W**
- (b). Cualquier carga de alumbrado, calefacción y potencia no ubicada en las unidades de vivienda, añadida con un factor de demanda de 75%:
- Carga de T-BCI: $29\ 653,50 \times 75\% = \dots\dots\dots 22.240,13\ W$
- TOTAL (a) = 22.240,13 W**

CAGA TOTAL

Carga de paso (a) = 26.549,45 W
 Carga de paso (a) = 22.240,13 W
TOTAL = 48.789,58 W

MAXIMA DEMANDA TOTAL = 48,79 kW

CALCULO DE MAXIMA DEMANDA TOTAL DEL EDIFICIO

MAXIMA DEMANDA DE BANCO DE MEDIDORES 01 = **81.908,56 W**

MAXIMA DEMANDA DE BANCO DE MEDIDORES 02 = **48.789,58 W**

MAXIMA DEMANDA TOTAL = MD.BM 01 + MD.BM 02

MAXIMA TOTAL DEL EDIFICIO = 130.698,14 W

CALCULO DEL ALIMENTADOR PRINCIPAL PARA TODO EL EDIFICIO

La capacidad mínima del alimentador principal se calcula según regla 050-210, así como los factores de la tabla 14 como indica el C.N.E. Utiliza La corriente nominal mínima del equipamiento es:

DATOS:

MD=	130.698,14 W	Sistema: 3Ø	f.p=	0,85	
V=	380 V				
In =	MD /1,73x Vx fp		If=	1,5 In	
In =	233,89 A		If=	350,84 A	
ld=	1,25 In		ld <	lt <	lc
ld=	292,37 A		292,37 <	300,00 <	330,00

Alimentador Principal: N2XOH 3-1x95 mm² + 1x70 mm² (N); PVC SAP Ø 100mm

Interruptor General Regulable Caja Moldeada: 3x256 - 320 A, 25kA, 3Ø, (instalado en la caja F-1 de Banco de Medidores 01)

5.0 TABLEROS ELÉCTRICOS:

5.01 Tableros de Distribución: TD

Los tableros de distribución se instalarán de forma empotrada a la estructura de la edificación. El tablero será de material termoplástico exento de halógenos, auto extingible, resistente al calor y al fuego hasta 650°C, a golpes, agentes químicos, aceites minerales agua, etc. incluye riel DIN.

Barras y accesorios.

Tendrá una barra para conectar las diferentes tierras con todos los circuitos, estos se harán por medio de tornillos.

Interruptores

Los interruptores serán del tipo automático, termomagnético No Fuse, del tipo DIN, se emplearon unidades bipolares de diseño integral.

Los interruptores serán de conexión y desconexión rápida tanto en su operación automática o normal y tendrá una característica de tiempo inverso, asegurado por el empleo de un elemento de desconexión bimetálico, complementado por un elemento magnético. Los interruptores tendrán las capacidades de corriente

indicadas en los planos para trabajar a 220V. Deben ser operables a mano (trabajo normal) y disparados automáticamente cuando ocurran sobrecargas o cortocircuito. El mecanismo de disparo debe ser apertura libre de tal forma que no permanezca en condiciones de cortocircuito.

Fueron construidas de acuerdo a las recomendaciones Nema y aprobados por UL o su equivalente en norma IEC.

6.0 PUESTA A TIERRA

- 6.01 Los sistemas de puesta a tierra consistirán de pozos de puesta a tierra, con electrodos de cobre de 5/8" Ø x 2.40m largo, interconectados sólidamente entre sí con conductores de cobre. Los cables de interconexión serán desnudos directamente enterrados en tierra de chacra compactado y forman parte de la puesta a tierra, como se indica en los planos.
- 6.02 Para mejorar la puesta a tierra se usarán aditivos tipos thorgel o similar aprobado. El valor de la resistencia de puesta a tierra recomendado deberá ser igual o menor a 10 Ohmios.
- 6.03 La caja de registro será de concreto armado vibrado de 396 mm Ø ext. x300mm altura x 340 mm Ø int, con una tapa de 40 mm de espesor. Llevará el símbolo de puesta a tierra en parte superior de la tapa.
- 6.04 Norma de referencia: NTP 334.081, NTP 350.085

7.0 CABLEADO ENTUBADO CAJAS, TABLEROS, CANALETAS

7.01 Electroductos

Tuberías para alimentadores

Las tuberías que se emplearán serán de cloruro de polivinilo (PVC), del tipo pesado (SAP), de acuerdo a las normas aprobadas por el INDECOPI.

Propiedades físicas a 24° C

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| – Peso específico | 1.44 Kg. /cm ² . |
| – Resistencia a la tracción | 500 Kg/cm ² . |

- Resistencia a la flexión 700/900 Kg/cm².
- Resistencia a la compresión 600/700 Kg/cm².

Características técnicas

CLASE PESADA (Largo de tubería 3m) - NTP 399-066				
Diámetro nominal en pulgadas (plg)	Diámetro Exterior en mm	Espesor en mm	Diámetro interior en mm	Peso aproximado por tubo en Kg
1/2"	21.0	1.8	17.4	0.466
3/4"	26.5	1.8	22.9	0.599
1"	33.0	1.8	29.4	0.757
1 1/4"	42.0	2.0	38.0	1.078
1 1/2"	48.0	2.3	43.4	1.417
2"	60.0	2.8	54.4	2.160
2 1/2"	73.0	3.5	66.0	3.280
3"	88.5	3.8	80.9	4.340
4"	114.0	4.0	106.0	5.940

Proceso de instalación

- Forman un sistema unido mecánicamente de caja a caja o de accesorio a accesorio, estableciendo una adecuada continuidad en la red de electroductos.
- No hay formación de trampas o bolsillos, para evitar la acumulación de la humedad.
- Los electroductos están enteramente libres de contacto con tuberías de otras instalaciones.
- No se usan tubos de menos de 20 mm (3/4") ϕ nominal según la tabla anterior.
- No hay más de 3 curvas por 90°, incluyendo las de entrada a caja o accesorio.
- Se instalaron juntas de dilatación en todas las tuberías que atraviesan juntas de construcción.

- Los electroductos que van empotrados en elementos de concreto armado, se instalaron después de haber sido armado el fierro.

Los accesorios para electroductos de PVC-SAP serán del mismo material que el de las tuberías, en muros de bloquetas se instaló, en lo posible, por los huecos de los mismos.

Curvas

Se usarán curvas de fábricas, o hechas en obra con equipo adecuado, con radio normalizado para todas aquellas de 90°, las diferentes de 90°, se hicieron en obra siguiendo el proceso recomendado por los fabricantes, pero en todo caso el radio de las mismas no es menor de 8 veces el diámetro de la tubería a curvarse.

Unión tubo a tubo

Para cajas normales, se usaron la combinación de una unión tubo a tubo, con una unión tipo sombrero abierto.

Pegamento

Se empleará pegamento con base de PVC, para sellar todas las uniones de presión de los electroductos.

7.02 Conductores

Conductores para alimentadores generales

Todos los conductores usados en alimentadores, son de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad, y tendrán aislamiento libre de halógenos.

Para la conexión de las redes de la concesionaria hasta el banco de medidores se utilizará cables del tipo N2XOH para 400V y 75° C de temperatura de operación.

Para la conexión del banco de medidores con los tableros de distribución de los departamentos se utilizará cables del tipo N2XOH para 400V y 75° C de temperatura de operación.

Conductores para circuitos derivados interiores

Todos los conductores son cableados de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad, con aislamiento libre de halógenos tipo NH-80.

No se usan para circuitos de alumbrado, tomacorrientes y fuerza conductores de secciones inferiores a 2.5mm².

Conductor de protección a tierra

La tierra de equipos en 220V, es de cobre electrolítico libre de halógenos tipo NH-80 (color verde amarillo) cableado y serán de los calibres indicados en planos. Los conductores de tierra se instalarán junto a los conductores de fase de c/u circuito.

8.0 TOMACORRIENTES.

Tomacorrientes de uso general

En general corresponde a salidas conectadas al tablero T-G, los tomacorrientes de uso general son dobles de 15A-240V, contacto tipo universal con contacto de puesta a tierra, como fabricados por BTicino serie "LIGHT".

La altura del montaje será de 0.40 y 1.20 m.s.n.p.t., salvo indicación contraria.

9.0 SALIDAS PARA TELÉFONO, TV CABLE.

Las placas serán de resina, provistas de las perforaciones necesarias para dar paso a los dados en cada salida indicada

Ubicación de salida

La altura y la ubicación de las salidas sobre los pisos terminados, serán las que se indican en la leyenda del plano proyecto salvo recomendación expresa del Arquitecto proyectista.

10.0 ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN

En general todos los artefactos de descarga fluorescente normales y compactos, tendrán equipos de alto factor de potencia superior a 0.9, pero en ningún caso capacitivo.

Como indicado en los planos se tendrán los siguientes sistemas de iluminación.

11.0 INDICACIONES AL CONTRATISTA

Revisión del proyecto

El Contratista debe estudiar todos los planos correspondientes a la obra, incluyendo los de otras especialidades, para verificar las condiciones de la obra y determinar posibles interferencias o necesidades de modificaciones. No se aceptará ningún reclamo posterior por mal entendimiento de tipos de materiales a ser utilizados o trabajos a ser realizados.

Condiciones existentes

El Contratista deberá verificar las condiciones existentes en la obra antes de comenzar los trabajos relacionados con su contrato, debiendo informar al propietario de cualquier condición que no permita realizar un trabajo de primera categoría. No se aceptará ningún reclamo a menos que se informe, antes de comenzar, los trabajos defectuosos debido a interferencias con terceros y otras condiciones adversas.

Mano de obra y materiales

Los materiales y mano de obra que proporcione el Contratista, deben ser de primera categoría de acuerdo con el standard moderno aceptado y reconocido para instalaciones de este tipo.

Las instalaciones deben quedar completas y listas para su operación, sin omitirse nada en materiales y/o mano de obra para conseguir esta finalidad, aun cuando no esté específicamente mostrado en los planos y especificaciones.

Referencias

El Contratista utilizará las cotas de referencia (bench marks) y otros puntos de referencia existentes en la obra.

Mediciones de obra

El Contratista tomará medidas en obra antes de proceder a la fabricación de equipos o partes de la instalación. El Contratista asumirá la responsabilidad en caso de hacer mediciones equivocadas.

Requerimientos de las instalaciones

Todo el trabajo realizado debe ser de primera calidad, debiendo ser terminado a satisfacción del Propietario quien tiene autoridad para interpretar el significado de los planos y especificaciones, así como no

aceptar trabajos que, a su juicio, no estén de acuerdo a lo indicado en los planos y especificaciones.

Debido al tipo de instalaciones necesarias para la obra, se deberá cumplir con una determinada secuencia de operaciones para completarla. El Contratista será responsable de programar su trabajo en forma tal que no se atrase en el avance general de la obra.

El Contratista debe trabajar en coordinación con los otros Contratista en los trabajos en que puedan presentarse interferencias. De ser necesario, el Contratista deberá preparar dibujos y detalles de equipos a instalarse, ubicación de pases, insertos y soportes requeridos. A solicitud del Ingeniero supervisor, deberá suministrar estos dibujos en cantidad suficiente para informar a las partes concernientes. La aprobación de estos dibujos no eximirá al Contratista de la responsabilidad por la ubicación correcta y coordinación de los trabajos con terceros.

Protección

Será de responsabilidad del Contratista la protección completa de sus instalaciones hasta el final de la obra. Al terminar las instalaciones, el Contratista deberá retirar las protecciones dejadas, así como limpiar y dar los acabados finales, dejando las instalaciones completamente limpias.

Aprobaciones y cambios

Cuando se desea obtener la aprobación de una pieza o accesorio o si se desea sustituir una ya aprobada, el Contratista deberá suministrar al Propietario toda la información concerniente, entregando una muestra si fuera posible, y deberá obtener la aprobación correspondiente antes de proceder a la compra e instalación.

El Contratista tomará medidas en obra antes de proceder a la fabricación de equipos o partes de la instalación. El Contratista asumirá la responsabilidad en caso de hacer mediciones equivocadas.

Planos “como construido”

El Contratista preparará planos “como construido” indicando la forma como se han realizado las instalaciones. Al final de obra, el Contratista

entregará al propietario, los originales en archivo magnético grabado en Autocad.

Dirección de obra

Durante la ejecución de la obra, el Contratista General deberá tener a tiempo completo un Ingeniero Electricista Residente, dirigiendo la obra, el que debe cumplir con las siguientes funciones:

- Presentación por escrito, a la Supervisión de la obra, de todas las consultas inherentes a la interpretación de los planos, antes de iniciar la obra. Una vez resueltas estas dudas, la Supervisión de la obra vigilará en representación del Propietario la buena conducción de la obra.
- Dirección personal de los trabajos electromecánicos coordinados con todos los aspectos del proyecto, siguiendo las presentes consideraciones generales.
- Elaboración y presentación de los detalles constructivos, trazos de tuberías, ubicación de cajas para su aprobación para la inspectoría de obra.
- Ejecución de las pruebas en todos los sistemas eléctricos y electromecánicos.
- Actualización constante de los planos con todas las indicaciones necesarias de variaciones, ubicación y aclaraciones para permitir al Propietario contar al final de la ejecución con datos suficientes para el correspondiente mantenimiento.
- Instrucción adecuada al personal especializado, que se hará cargo del mantenimiento de los sistemas eléctricos y electromecánicos, para lo cual pedirá al Propietario el nombramiento de dicho personal.

Responsabilidades del contratista

El contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo, que sea ocasionado a personas, a las obras mismas o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistema de trabajo inadecuado y de falta de previsión de su parte.

El Contratista será responsable por el total de las obras, así como del suministro y montaje de todos los equipos. La ejecución de trabajos de su

contrato ejecutados por terceros, será de entera responsabilidad del Contratista acreedor de la Buena Pro.

Como requisito para la recepción de los trabajos, el Contratista deberá ejecutar y entregar un juego de planos de Replanteo “conforme a obra” en CD grabados en versión 14 del proyecto Replanteado.

Pólizas de seguros

El Contratista deberá mantener pólizas de seguros como sigue:

- Póliza de seguro contra todo riesgo por el total del equipo y materiales. Está póliza tendrá una duración hasta la entrega final del equipo.
- Póliza de seguros contra todo accidente, para la totalidad del personal que interviene en la instalación, con plazo hasta la entrega final de los trabajos contratados.
- Declaración que será el único responsable, ante el Propietario por la totalidad de los trabajos de instalación y montaje de los equipos que proporciona.

Garantía

El Contratista de los equipos, deberá proporcionar garantía escrita cubriendo la totalidad de las instalaciones por un periodo mínimo de 12 meses, contados desde la fecha de entrega. Está garantía cubrirá todos los costos en que hubiera que incurrir para subsanar deficiencias o corregir defectos de instalación por empleo de materiales defectuosos o errores de mano de obra.

La garantía incluirá el compromiso del Contratista de los equipos, de modificar o reemplazar los equipos cotizados por él, en caso de que su capacidad no sea conforme a estas especificaciones o resulten defectuosos, durante el periodo de garantía.

Pruebas y recepción de obra

Las instalaciones y equipos serán probados parcialmente por el Contratista, en forma oportuna, durante el desarrollo de la obra, según los requerimientos de la Supervisión. Luego de la terminación de los trabajos se realizará las pruebas respectivas de todos los sistemas en conjunto,

previamente presentará un cronograma de pruebas para que sea aprobada por la Supervisión.

Previo a la entrega de las instalaciones, el Contratista deberá hacer entregas parciales de los diferentes sistemas a la Supervisión y un representante del Propietario, si este lo estima necesario, quienes firmarán las Actas de Entrega correspondientes.

El Ingeniero Supervisor recepcionará la obra en su totalidad y presentará al Propietario la obra funcionando y con los planos actualizados por el Contratista, para que el personal de mantenimiento designado por el Propietario, se haga cargo de la obra.

El Contratista dará instrucciones durante 15 días, al personal nombrado por el Propietario y que quedará a cargo de la operación y mantenimiento del sistema. El Contratista pedirá por escrito al Propietario el nombre de dichas personas.

Al final de la prueba se procederá a firmar el Acta de “Entrega Final” de las instalaciones.

A partir de la firma del Acta de “Entrega Final”, la que se hará en el sitio, comenzará a regir el plazo mínimo de la garantía del “Equipo” y la “Instalación”.

El Contratista, dejará indicaciones precisas de funcionamiento y mantenimiento en forma escrita en idioma español.

MEMORIA DESCRIPTIVA CONJUNTO RESIDENCIAL CATALONIA

5.5. ANTEPROYECTO

5.5.1. Urbanismo

5.5.1.1. Memoria de Urbanismo

DISTRITO	:	TRUJILLO
URBANIZACIÓN	:	EL GOLF
CALLE	:	COCOTEROS
ZONIFICACIÓN	:	RDB
USO PROYECTADO	:	CONJUNTO RESIDENCIAL

1. ANTECEDENTES:

El presente documento corresponde a la sustentación del cumplimiento de parámetros urbanos y edificatorios del proyecto residencial “**LOS COCOTEROS**”, enmarcado normativamente en el Reglamento Nacional de Edificaciones, Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Decreto Supremo N.º 004-2012-Vivienda), Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo (Ordenanza Municipal N° 001 – 2012 - MPT) y el Certificado de Parámetros Urbanos y Edificatorios (CPUE) N° 336-13, otorgado con fecha 10 de enero del 2013.

EL REGLAMENTO DE ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO establece en el Art 1º, que constituye “*el marco normativo nacional para los procedimientos técnicos y administrativos que deben seguir las Municipalidades en el ejercicio de sus competencias en materia de planeamiento y gestión del suelo, acondicionamiento territorial y desarrollo urbano y rural; a fin de garantizar:*

- 1.- *La ocupación racional y sostenible del territorio.*
- 2.- *La reducción de la vulnerabilidad ante desastres, prevención y atención oportuna de riesgos y contingencias físico-ambientales.*

3.- *La armonía entre el ejercicio del derecho de propiedad y el interés público.*

4.- *La coordinación de los diferentes niveles de gobierno nacional, regional y local para facilitar la participación del sector privado en el sector público local.*

5.- *La distribución equitativa de los beneficios y cargas que se deriven del uso del suelo.*

6.- *La seguridad y estabilidad jurídica para la inversión inmobiliaria.*

7.- *La eficiente dotación de servicios a la población”*

En el Art 2º, establece que “*corresponde a las municipalidades planificar el desarrollo integral de sus circunscripciones, en concordancia con los planes y las políticas nacionales, sectoriales y regionales, promoviendo las inversiones, así como la participación ciudadana, conforme al presente Reglamento.*”

Mediante Ordenanza Municipal N° 001 – 2012 – MPT ha entrado en vigencia EL REGLAMENTO DE DESARROLLO URBANO DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO. Tiene por objeto “*normar los criterios y requisitos mínimos y/o máximos para el diseño, ejecución y uso de las Habilitaciones Urbanas y las Edificaciones*”. Así mismo, “*es de aplicación obligatoria para quienes desarrollen procesos de cambio de zonificación, habilitación urbana y edificación, en todas sus modalidades, en el ámbito provincial, cuyo resultado es de carácter permanente, público o privado, así como para los funcionarios y autoridades municipales inmersos en dichos procesos*”.

El Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo establece normas, “*en función del Principio General del propio Reglamento, así como de las características, tendencias y necesidades sociales, físicas, económicas y ambientales de la realidad provincial de Trujillo*”. Y al mismo tiempo se define como concordante con EL REGLAMENTO DE ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO (Decreto Supremo N° 004-2012-Vivienda) y EL REGLAMENTO

NACIONAL DE EDIFICACIONES (Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA y sus correspondientes actualizaciones).

2. SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS:

El proyecto corresponde a Vivienda, según definición del RNE, Norma A.020, Art. 3º que dice lo siguiente:

“Las viviendas pueden edificarse de los siguientes tipos: ...

- Conjunto Residencial, cuando se trate de dos o más viviendas en varias edificaciones independientes y donde el terreno es de propiedad común...”

Corresponden los parámetros definidos en el Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios (**Expediente No. 336-13**); que se interpretan como sigue:

PARAMETROS	VALOR CPUE	VALOR DEL PROYECTO
AREA DE ESTRUCTURACION URBANA	I	I
ZONIFICACION	RDB	RDB
USOS PERMITIDOS	CONJUNTO RESIDENCIAL	CONJUNTO RESIDENCIAL
LOTE NORMATIVO	600 M2	526.65 M2
DENSIDAD NETA	600 hab/Ha	579.71 ha/HA
COEFICIENTE DE EDIFICACION	2.8	2.07
AREA LIBRE	40%	NECESARIA
ALTURA DE LA EDIFICACION	3 PISOS	4 PISOS + AZOTEA
RETIROS	2.00	2.00
ESTACIONAMIENTOS	0.75 CADA VIVIENDA	10 ESTACIONAMIENTOS (1 CADA VIVIENDA)

ÁREA VERDE	10.00 m2 x persona	5.00 m2 x persona
------------	--------------------	-------------------

2.1. USOS PERMITIDOS:

Con fecha 10 de enero del 2013 fue otorgado el Certificado de Parámetros Urbanos y Edificatorios (CPUE) N° 336-13, en él se establece que el uso **Conjunto Residencial** es **permitido** para el lote.

2.2. LOTE Y FRENTE NORMATIVO:

Los parámetros referentes a lote mínimo y frente mínimo, diseñados en el Certificado de Parámetros Urbanos y Edificatorios conforme a la Ordenanza Municipal N° 001 — 2012 — MPT y los correspondientes al proyecto (conforme la Partida Electrónica 11001586, SUNARP - Trujillo) se consignan en el siguiente cuadro:

PARAMETROS	VALOR CPUE	VALOR DEL PROYECTO
LOTE NORMATIVO	600 M2	517.50 M2
FRENTE NORMATIVO	15M	12.5M

De acuerdo a las definiciones de estos parámetros en los artículos 21 y 22 de la Ordenanza Municipal N° 001 — 2012 — MPT, son aplicables en los casos de sub-división de predios existentes y nuevas habilitaciones urbanas. El lote ubicado en la Calle los Cocoteros Mz "1" lote 20 Urb. EL Golf, es un lote existente en un Área Urbana consolidada desde el año 2000 de acuerdo a la Partida Electrónica 11001586, SUNARP — Trujillo.

Cabe señalar, como antecedente normativo, la O.M. N° 031-2006-MPT que establecía en su artículo 17: "en las Áreas Urbanas, cualquiera fuese

Su ubicación, consolidadas se considerará como al Área y Frente mínimos del lote a los existentes.

La ordenanza vigente (O. M. N° 001 — 2012 — MPT), en este mismo sentido, estable que en "áreas consolidadas, los lotes cuyas áreas son menores a las mínimas normadas también se benefician de los

parámetros edificatorios, y en el caso de la densidad, de modo proporcional a su área”.

Asimismo, en el caso del uso Conjunto Residencial, los antecedentes normativos como el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano, aprobado por D.S. N° 027-2003-Vivienda; el Reglamento de Zonificación General de Uso de Suelo del Continuo Urbano De Trujillo (O.M. N2 031-2006-MPT); confieren un área mínima de 450.00 m². De igual manera el Reglamento Nacional de Edificaciones, que en el artículo 30 de la NORMAA. 020 establece que “Los proyectos que se desarrollen en lotes iguales o mayores de 450 m² podrán acogerse a los parámetros de altura y Coeficiente de Edificación establecidos para Conjuntos Residenciales, de acuerdo a la Zonificación correspondiente”.

El lote ubicado en la Calle los Cocoteros Mz “1” lote 20 Urb. EL Golf, es un lote existente y corresponde a una Área Urbana consolidada. De acuerdo a la O. M. N° 001 — 2012 — MPT, cumple con lo exigido por la normatividad vigente para el uso proyectado.

2.3. DENSIDAD NETA:

El Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios (CPUE) otorga una densidad de 600 Hab/Ha. Sin embargo, la ordenanza vigente (O. M. N° 001 — 2012 — MPT), establece que en “áreas consolidadas, los lotes cuyas áreas son menores a las mínimas normadas también se benefician de los parámetros edificatorios, y en el caso de la densidad, de modo proporcional a su área”. Este criterio ha sido respetado.

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, en la Norma G.040 Definiciones la densidad neta “*es el indicador resultante de dividir el número de habitantes del proyecto propuesto entre el área de un lote urbano para uso residencial*”.

La edificación proyectada cuenta con **10 departamentos**, el número total de ocupantes de (calculado en aplicación del R.N.E. y el artículo 24 de la NORMA GZ.01 del R.D.U.T.P.) es de **30 hab**. Por lo que el proyecto alcanza una densidad neta de **579.71 Hab/Ha**.

2.4. COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN:

Este cálculo será sustentado en el plano de Ubicación, en estricta aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones, que establece lo siguiente: “*Factor por el que se multiplica el área del terreno urbano y cuyo resultado es el área techada máxima posible, sin considerar sus estacionamientos ni sus áreas tributarias*”.

Visto el Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios (Expediente No. 336-13), el cuadro resumen de zonificación correspondiente otorga un coeficiente de edificación 2.8. El proyecto alcanza 2.07 de coeficiente de edificación, cumpliendo el parámetro indicado.

2.5. ÁREA LIBRE:

Según el CPUE corresponde 40% de área libre.

De acuerdo al artículo 16 de la Norma A.010 del REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, toda edificación debe guardar una distancia con respecto a las edificaciones vecinas. El edificio está definido como un conjunto residencial compuesto por unidades multifamiliares que comparten un mismo predio; es decir, estas unidades no se encuentran en lotes diferentes. En consecuencia, corresponde aplicar los artículos 18 y 19 de la Norma A.010; que sustenta el criterio de ÁREA LIBRE NECESARIA.

En el caso del patio interior:

De acuerdo al REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES en el artículo 18 de la Norma A.010, se especifica:

Artículo 18.- En los conjuntos residenciales conformados por varios edificios multifamiliares, la separación entre ellos, por razones de privacidad e iluminación natural, se determinará en función al uso de los ambientes que se encuentran frente a frente, según lo siguiente:

a) *Para edificaciones con vanos de dormitorios, estudios, comedores y salas de estar, la separación deberá ser igual o mayor a un tercio de la altura de la edificación más baja, con una distancia mínima de 5.00 m. Cuando los vanos se encuentren frente a los límites de propiedad laterales o posterior, la distancia será igual o mayor a un tercio de la altura de la propia edificación.*

Sus dimensiones (9.8 ml de ancho. x 5.6 ml. de profundidad) superan los 5.00 ml.

En el caso de los pozos de iluminación de los bloques:

Se satisfacen los criterios establecidos en el artículo 19 de la Norma A.010.

Tomando como referencia la altura medida desde el alfeizar más bajo, hasta el parapeto de la azotea resultando una altura de 8.40 ml. En consecuencia, la dimensión transversal a los vanos ($1/3$ de 8.40 ml. = 2.80) se ha reducido aproximadamente en 10% y en aplicación de las tolerancias normativas se ha ampliado el lado perpendicular más del 400%, satisfaciendo el criterio establecido por el R.N.E.

Sobre el pozo de iluminación posterior:

El proyecto propone un pozo de iluminación que aplica el concepto de “retiro posterior”:

En aplicación de la Norma A.010 art. 2 del R.N.E. que establece: *“excepcionalmente los proyectistas, podrán proponer soluciones alternativas y/o innovadoras que satisfagan los criterios establecidos...”* de calidad arquitectónica... *“para lo cual la alternativa propuesta debe ser suficiente para alcanzar los objetivos de forma equivalente o superior a lo establecido en el presente reglamento”*.

“Los retiros tienen por finalidad permitir la privacidad y seguridad de los ocupantes de la edificación.” El retiro posterior se establece con relación al lindero posterior.

La solución adoptada consiste en un retiro posterior que ocupa el 100% del lindero posterior. Esta solución brinda, como la definición

citada refiere, seguridad y privacidad a los ocupantes de la futura edificación.

Las dimensiones del retiro posterior (2.425 ml. x 12.50 ml.) se han construido tomando como referencia la dimensión mínima de pozos de iluminación para edificaciones MULTIFAMILIARES señalada en el Art. 19 de la Norma A.010 inciso “a”. Sin embargo, no logra satisfacer la tolerancia establecida por el R.N.E. en el inciso “c” de la norma en cuestión.

La altura medida desde el alfeizar más bajo del primer nivel, hasta el techo del cuarto nivel resulta una altura de 12.30 ml. En consecuencia, la dimensión de uno de los lados debe ser $\frac{1}{3}$ de ml. = 4.1 ml.

Para demostrar que el diseño del retiro posterior provee condiciones de iluminación eficientes al proyecto, se exponen a continuación los resultados del estudio de asoleamiento.

Asoleamiento: El asoleamiento se define como el ingreso de radiación solar directa en ambientes interiores o exteriores.

Condiciones locales: De acuerdo a la “GUÍA DE APLICACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN LOCALES EDUCATIVOS” del Ministerio de Educación (Año 2008), la ciudad de Trujillo se encuentra en la zona climática clasificada como DESIERTO MARINO. En consecuencia, corresponden las siguientes recomendaciones específicas de diseño en cuanto al asoleamiento:

“Orientación del eje del edificio, este – oeste.”

“Espacios exteriores orientados al norte o sur, protegidos del sol.”

“Aberturas protegidas para evitar ingreso de sol.”

“Impedir radiación indirecta”

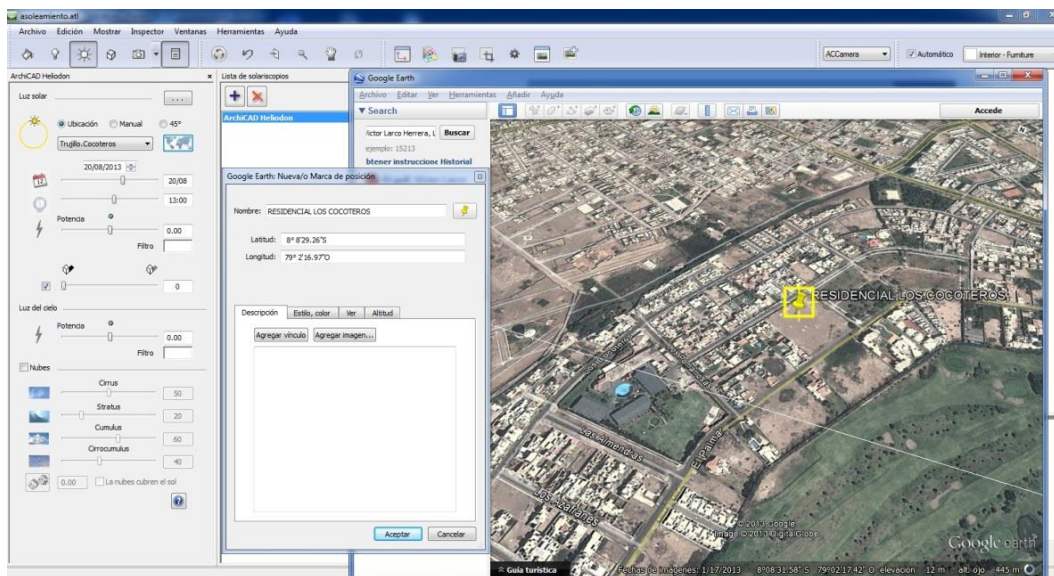
Se debe tener en consideración que las condiciones de diseño para locales educativos tienden a ser más exigentes que en el uso residencial.

Resultados:

- El eje del proyecto está orientado al noroeste. Los vanos siguen esta orientación.

- Todos los ambientes que tienen vanos hacia el retiro posterior (orientados hacia el Sur Oeste) reciben asoleamiento en un tiempo mayor a 5 horas desde las primeras horas de la mañana hasta el atardecer.
- Tratando de ambientes que pertenecen a la “zona de noche” de las viviendas, el horario en que se registra el asoleamiento no afecta el confort interior de dichos ambientes.

Coordenadas base: Google Earth, fecha de captura 17/01/2013, Google. Longitud 79°2'16.97" oeste, Latitud 8°8'29.26" sur.

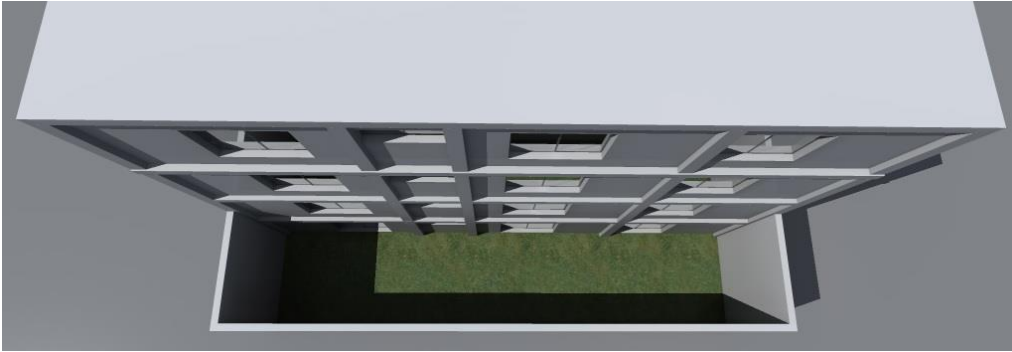


Coordenadas para Simulación: Software Artlantis 4.0, coordenadas Longitud 79°00" oeste, Latitud 08°00" sur, GMT -5.00 HOO.

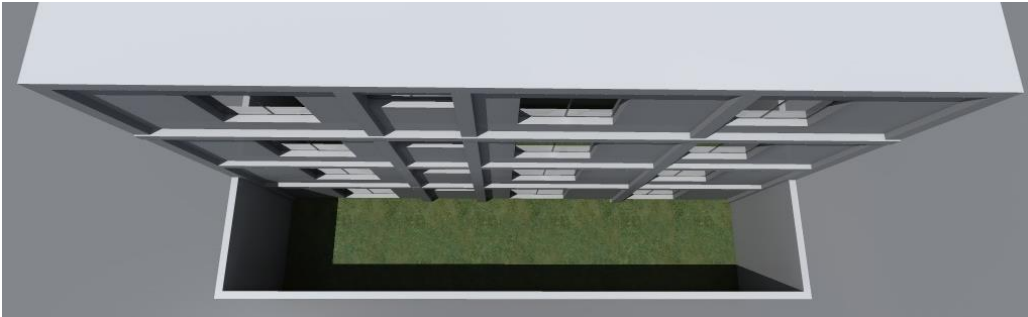


Horas de mayor asoleamiento en Verano:

11.00 hrs



12.00 hrs



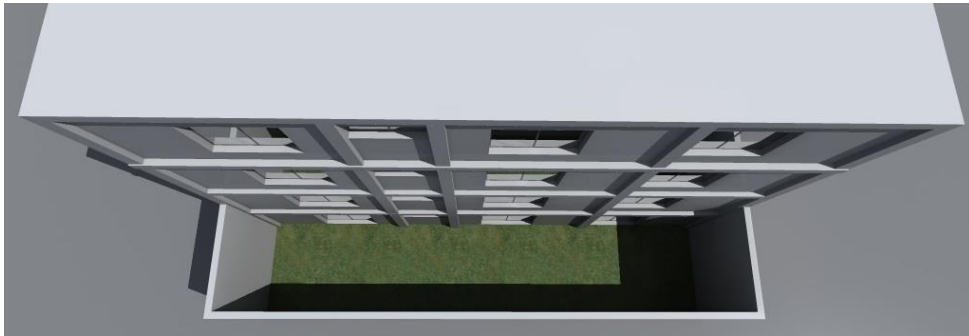
13.00 hrs



14.00 hrs

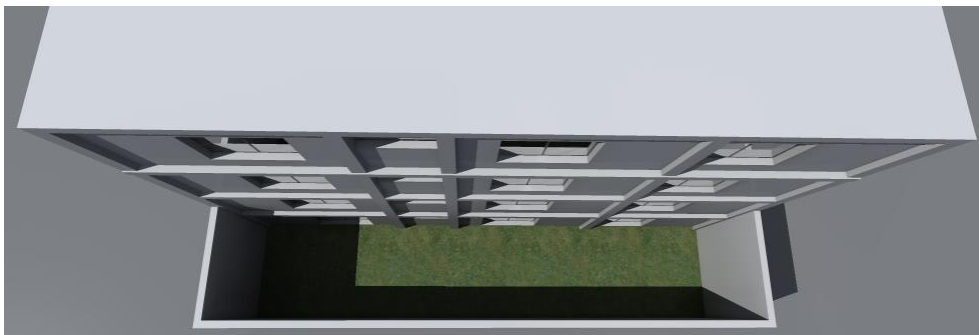


15.00 hrs

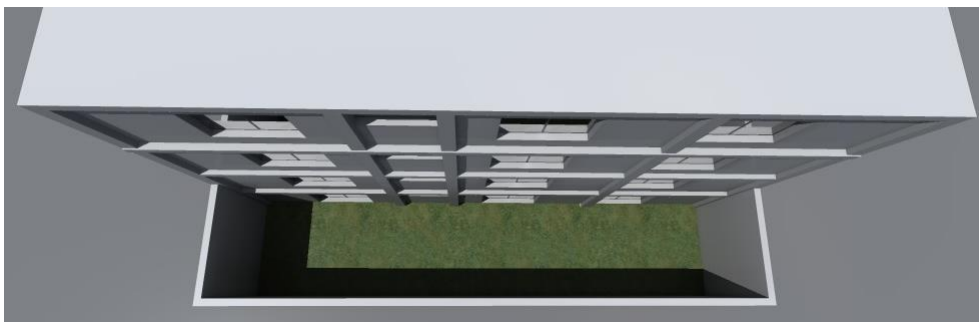


Horas de mayor asoleamiento en Invierno:

10.00 hrs



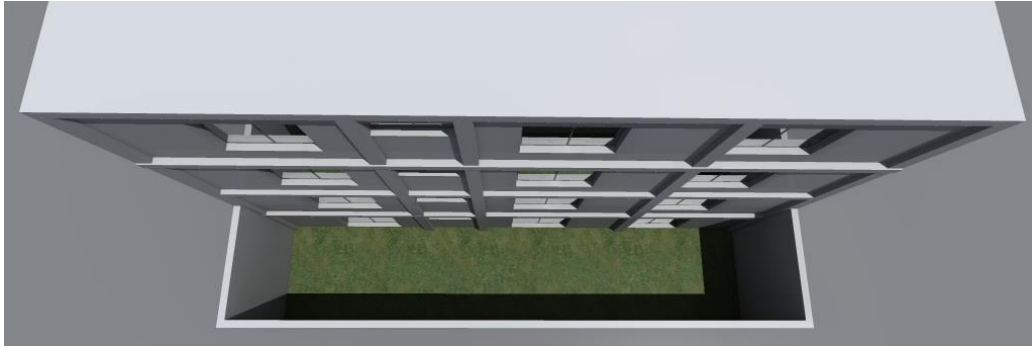
11.00 hrs



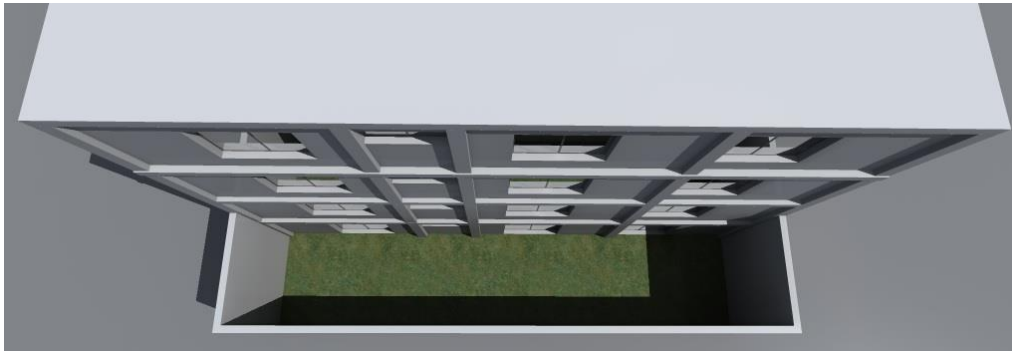
12.00 hrs



13.00 hrs



14.00 hrs



2.6. ALTURA DE LA EDIFICACION:

Corresponde según el REGLAMENTO DE DESARROLLO URBANO DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO una altura máxima de 3 pisos.

La altura de edificación de acuerdo a la Norma G.040: “Se mide...sobre el límite de propiedad”. Asimismo, “no incluye los tanques elevados”. La norma establece que “**en los casos en que la altura de la edificación este indicada en pisos, cada piso se considera de 3.00 m**”. Y en caso “esté fijada en metros y en pisos simultáneamente, prima la altura en metros.”

En aplicación de la Norma G.040 el proyecto puede alcanzar una altura máxima de 9 ml. que corresponde a 3 PISOS frente a la calle los Cocotereros (que cuenta con una vía de 12.00 m. de sección) y en el caso de poseer un semisótano alcanzaría 1.50 m. adicionales. A partir de los 9 m. medidos al límite de propiedad se ha trazado una proyección con un ángulo de 45° (Ver Lámina AR – 05), de tal manera que ningún elemento de la fachada es sobrepasado por dicha

proyección; en aplicación del criterio normativo de la O. M. N° 001 – 2012 - MPT

Cabe señalar que el semisótano del proyecto tiene un nivel superior de techo de 1.85 m. Superando los 1.50 m. referidos en los artículos 11 y 67 de la Norma A. 010. Razón por la cual ha sido denominado como “primera planta”. En consecuencia, el proyecto se define como una edificación de 4 pisos más azotea. Sin embargo, el edificio guarda una relación respetuosa y armónica con el perfil urbano de su entorno. Tal y como se puede apreciar en la imagen foto realística adjunta.



2.7. RETIROS:

El Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios (CPUE) establece los siguientes retiros:

Calle 2.00 m.

El proyecto cumple lo solicitado por la norma retirándose 2.00 ml.

2.8. ALINEAMIENTO:

El CPUE no exige ningún parámetro al respecto.

2.9. ESTACIONAMIENTOS:

El Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios (CPUE) otorga una exigencia de 1.5 plaza por VIVIENDA BIFAMILIAR. En consecuencia, el requerimiento normativo por VIVIENDA UNIFAMILIAR es de 0.75 plazas por vivienda.

El proyecto corresponde a un conjunto residencial con un total de 10 unidades de vivienda con áreas aproximadas a 100 m² c/u. El proyecto cuenta con 10 plazas de estacionamiento, uno por vivienda; superando el valor exigido.

2.10. ÁREA VERDE:

El Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios (CPUE) otorga una exigencia de 10 M² de área verde por cada unidad de vivienda. El proyecto alcanza un aproximado de 5 M² de área verde por ocupante, 100 m² de área horizontal y 50 m² de área verde vertical, alcanzando el 50% del parámetro exigido.

2.11. USO DE AZOTEA:

En lo referente al uso de la azotea el RNE refiere que se permite un acceso independiente desde cada vivienda del último piso.

Se han proyectado áreas de tendal, de dominio privado, debidamente tratadas para evitar su registro visual desde el espacio público circundante; y sin infringir el porcentaje máximo de área techada admisible en azoteas, ni los demás parámetros descritos en el artículo 8 de la NORMA BP.01 del R.D.U.T.P.

2.12. SOLUCIÓN COCINA CON LAVANDERÍA INTEGRADA:

El proyecto cumple con la normativa vigente respecto a los ambientes necesarios para una vivienda básica. Adicionalmente el proyecto proveerá las instalaciones, mobiliario y equipamiento electrónico necesario para la realización altamente eficiente de las actividades correspondientes.

2.13. SOLUCIÓN ESCALERA INTEGRADA:

Referente a este aspecto se cumple con la Norma A-010 del RNE la cual fue ACTUALIZADA según DECRETO SUPREMO N° 010 - 2009 – VIVIENDA publicado el 09 de mayo del 2009 en el Diario Oficial El Peruano.

3. SOBRE LAS FUNCIONES DE LA COMISION TECNICA:

El artículo 58.1º.C del TUO del reglamento la ley 27157, dice textualmente:

“La comisión técnica calificadora de proyectos cumplirá las siguientes funciones (entre otras):

- a) Revisar y calificar los anteproyectos y proyectos de todo tipo de obra, que se sometan a su consideración, de conformidad con los parámetros urbanísticos y edificatorios, y las normas de edificación vigentes.*
- c) Resolver cualquier vacío que pudiese existir respecto a los parámetros urbanísticos y/o edificatorios y las normas de edificación vigentes”.*

El Reglamento de Licencias de Habilitación Urbana y Licencias de Edificación modificado por el **DECRETO SUPREMO N°03 - 2010 – VIVIENDA**. Dictamina que: ***“La Comisión Técnica no puede formular observaciones al proyecto presentado, sobre aspectos no observados en la(s) revisión(es) previa(s), bajo responsabilidad; no obstante, podrá formular observaciones a la documentación con la que se subsane observaciones previas.”***

Por lo que se invoca a la Comisión Técnica calificadora cumplir con estas funciones claramente establecidas para aprobar el presente proyecto por corresponder con las **normas vigentes**.

5.5.2. *Arquitectura*

5.5.2.1. *Memoria de Arquitectura*

A. PROYECTO

OBRA	:	CONJUNTO RESIDENCIAL "COCOTEROS"
UBICACIÓN	:	MANZANA "I" LOTE 20 URB. EL GOLF
DISTRITO	:	VICTOR LARCO
PROVINCIA	:	TRUJILLO
DEPARTAMENTO	:	LA LIBERTAD
CONSTRUCTOR	:	MULTISERVICIOS HOLGUIN
INICIO DE OBRA	:	
FINALIZACIÓN DE OBRA	:	
META FÍSICA	:	1497.00 M2 DE ÁREA TECHADA

B. DESCRIPCION DEL PROYECTO

1. TERRENO:

El proyecto se desarrolla sobre el inmueble ubicado en la Urb. El Golf, Lote 20, Manzana "I", distrito de Víctor Larco, de la ciudad de Trujillo.

a. AREA : 517.50 m²

b. LINDEROS Y MEDIDAS PERIMETRICAS:

Frente : con la calle Cocoterros con 12.50 ml

Derecha : con lote 20-A, con 41.40 ml

Izquierda : con el lote 19 con 12.50 ml

Fondo : con lote 07 con 41.40 ml

2. PROYECTO:

El proyecto elaborado por el promotor, consiste en un Conjunto Residencial de material noble de 4 niveles, conformado por 10 estacionamientos vehiculares y 10 departamentos de vivienda según el Proyecto.

El primer bloque es una unidad estructural y posee un área de estacionamiento en semisótano. El segundo se encuentra en la zona

posterior y es una estructura independiente. Las circulaciones se han adaptado al eje longitudinal para facilitar el acceso a cada bloque.

La distribución por piso según los planos de arquitectura AR-01 y AR-02, es la siguiente:

- En la zona frontal: el Proyecto consta de 4 pisos, el primer nivel se encuentra 0.95 m. por debajo del nivel de la calle, cuyo uso y función será exclusivamente para estacionamientos el cual consta de 09 plazas, áreas comunes de circulación. Del 2do al 4to nivel se desarrollan 2 departamentos por cada piso, haciendo un total de 06 departamentos hasta este nivel (seis flat), en el cuarto nivel los departamentos tienen acceso directo a una terraza privada. La circulación de todos los niveles se realiza a través de dos escaleras estratégicamente ubicadas.
- En la zona posterior: el Proyecto consta de 4 pisos, el primer nivel se encuentra 0.45 m. por encima del nivel de la calle, cuyo uso y función será exclusivamente para viviendas. Del 1er al 4to nivel se desarrolla 1 departamentos por cada piso, haciendo un total de 04 departamentos hasta este nivel (cuatro flat), en el cuarto nivel el departamento tiene acceso directo a una terraza privada.

SEMISÓTANO. -

En este nivel se encuentra el estacionamiento vehicular hacia la calle Los Cocoteros con capacidad para 09 autos.

PRIMER NIVEL. -

El acceso peatonal está orientado hacia esta misma vía, presentando una conexión directa a cada departamento. En este nivel se ubica también el área social de recepción del edificio que incluye un ingreso, recibidor y servicios.

PLANTA TIPICA EN LA ZONA FRONTAL (2do AL 4to PISO). -

En cada nivel se ha proyectado 2 flat abastecidos por una escalera. Los departamentos presentan áreas de 100.00 m². Todos están conformados por recibidor, sala-comedor, cocina, dormitorio principal con vestidor y

baño, distribuidor, dormitorios secundarios y baño compartido. Todos los flat cuentan con vistas exteriores y presentan además un balcón en el área social (sala).

PLANTA TIPICA EN LA ZONA POSTERIOR (1er AL 4to PISO). -

En cada nivel se ha proyectado 1 flat abastecidos por una escalera. Los departamentos presentan áreas de 111.00 m². Todos están conformados por sala-comedor, cocina, dormitorio principal con vestidor y baño, distribuidor, dormitorios secundarios y baño compartido. Todos los flat cuentan con vistas exteriores y presentan además un balcón en el área social (sala).

AZOTEA. -

En la azotea los departamentos del cuarto nivel cuentan con área de servicio espacio de lavandería – tendal y amplia terraza privada. Se han proyectado aquí además 07 espacios de servicio (no techados) independientes para los departamentos de los primeros niveles con un área promedio de 10 m².

3. **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

Sobre los materiales a usar por elemento se ha considerado lo siguiente:

CIMENTACION:

Se ha considerado el uso de una platea de cimentación, la cual será elaborado con Cemento MS tipo I, así mismo el concreto elaborado tendrá una resistencia de diseño de 210 kg/cm², reforzado por varillas de acero corrugado f'y 4200 kg/cm, grado 60, con agregado de la zona, controlados y verificados de manera constante, mediante pruebas de asentamiento y rotura de probetas.

ESTRUCTURA:

Para columnas, placas, vigas y losa aligerado uso de concreto aditivado para incrementar su resistencia y velocidad de fraguado, así como uso de varillas de refuerzo varillas de acero corrugado f'y 4200 kg/cm, grado 60.

MUROS Y TABIQUES:

Ladrillo de arcilla King Kong 18 huecos, maquinado.

PAVIMENTOS

Paquetón de madera capirona listón de 8 cm x 40 cm. y zócalo a juego, o porcelanato del formato 40 cm. x 40 cm., en salón comedor, dormitorios y zonas de paso.

Pavimento cerámico en cocina y baños, de la marca Celima o San Lorenzo.

PAREDES INTERIORES Y REVESTIMIENTOS:

Divisiones interiores tarrajeadas y pintadas al látex.

Baños: Paredes baldosas Celima, embaldosado hasta el techo.

TECHOS:

Tarrajeado a buena vista y pintado en color blanco.

CARPINTERÍA INTERIOR:

Puertas interiores de madera contra placada, marco con pestañas interiores y exteriores (TAPETEADA). Acabado al duco, jalador de acero inoxidable.

Puerta principal de madera maciza y cerradura embutida.

Closets en melamine y puertas con canto grueso.

SANITARIOS:

Baño suite:

Inodoro de porcelana blanca de la marca TREBOL.

Ovalín (lavamanos) modelo CERALUX, de la marca TREBOL, empotrado en sobre de mármol calidad crema marfil.

Tina o plato de ducha (color blanco en fibra reforzada con polvo mármol).

Baño secundario:

Inodoro de porcelana blanca de la marca TREBOL.

Ovalín (lavamanos) modelo CERALUX, de la marca TREBOL, empotrado en sobre de mármol calidad crema marfil.

Ducha de obra.

COCINA:

Compuesta por muebles modulares altos y bajos, en melamine blanca con puertas en melamine de color a elegir con canto grueso, mesada de granito calidad blanco serena.

Equipamiento: Cocina de cuatro fuegos a gas, horno eléctrico, campana extractora con salida de olores al exterior de la marca FDV acabado en Acero Inoxidable

Espacio integrado para Refrigeradora, con módulos en la parte superior.

VIDRIOS:

Ventanas interiores y exteriores con vidrio transparente de 6 mm y mamparas de 8mm.

Marcos de aluminio

Espejos empotrados encima de los lavamanos de 4mm

INSTALACIONES VARIAS

GRIFERÍAS:

La grifería es modelo MONOMANDO, cromada.

Agua caliente en baños.

Terma eléctrica, instalada en pasillo de habitaciones.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

Será completa y cumplirá las normativas vigentes de baja tensión y las que establezca la Compañía suministradora. Como Tablero eléctrico con interruptores termo magnético.

En techo de cocina focos empotrados DOWNLIGHT.

Los mecanismos eléctricos (interruptores) serán de 1ª marca. En color BLANCO marca EUROLUX,

TELEFONÍA:

Video portero eléctrico instalado en la cocina.

Toma de teléfono en salón y dormitorio

Antena colectiva: Una toma de T. V. Y F. M. En salón, dormitorio principal

TV por cable: Tomas en comedor y dormitorio principal.

INSTALACIÓN DE AGUA:

Según normativas vigentes. Llaves de corte en todas las dependencias húmedas.

Dispondrán de toma de agua y electricidad las terrazas y los jardines de las viviendas en planta baja.

Tuberías flexibles de agua de alta presión, herméticas, sin uniones.

EXCLUSIONES

AREA TECHADA POR PISO

1er Piso	:	404.00 m2
2do Piso	:	350.00 m2
3er Piso	:	347.00 m2
4to Piso	:	347.00 m2
Azotea	:	49.00 m2
=====		
TOTAL	:	1497.00 M2

5.5.3. Seguridad y Evacuación

PROPIETARIO : CBC CONSTRUCCIONES S.A.C
UBICACIÓN : Urb. Los Cocoteros del Golf, Mz "I", Lt. 20 - VICTOR LARCO - TRUJILLO - LA LIBERTAD.

1. **DESCRIPCION DEL PROYECTO** : El proyecto contempla la construcción de una edificación de cuatro pisos + azotea, en un área de 517.50 m² de terreno que presenta una colindancia de 12.50 metros lineales con la Calle los Cocoteros, la que constituye el único acceso vehicular y peatonal hacia el área del proyecto.

La arquitectura de la edificación presenta variaciones en la distribución de los niveles habitados.

El ingreso principal se encuentra a 0.45m sobre el nivel de la vereda. En la primera planta se establecen dos áreas; una dedicada a estacionamiento (-0.95m del nivel de la vereda) con capacidad para nueve plazas; dos de las cuales se encuentran a -0.50m del nivel de la vereda y tienen un ingreso vehicular directo desde la calle, las demás plazas son accesibles a través de un segundo ingreso vehicular que permite el pase de un auto a la vez; en esta área también se encuentran conserjería, cuarto de máquinas y baño. En cuanto a la segunda área; se emplea como vivienda, dado que contiguo al estacionamiento existe la distribución de un departamento (a 0.45 m sobre el nivel de vereda) que es accesible, por medio de un pasaje que parte del ingreso principal (peatonal) y que mediante una escalera lleva hacia un pasadizo que remata en el departamento, que a su vez tiene dos ingresos: un ingreso lateral izquierdo; que conecta directamente con la sala comedor con terraza; y un ingreso frontal que se conecta en forma directa con la cocina; no obstante estas áreas se unen mediante un distribuidor a la zona íntima, que consiste en un dormitorio principal con vestidor y baño; un dormitorio común, un baño compartido y el área de trabajo.

La segunda planta presenta dos tipos de distribución, el primer departamento (de adelante hacia atrás) cuentan con un acceso directo desde el hall de entrega de la escalera más próxima al ingreso principal,

el que comunica directamente con el recibidor, este a su vez se conecta por el lado izquierdo con: cocina y sala comedor así también por el lado derecho con la zona íntima. Esta zona cuenta con un área de trabajo, un baño compartido, un dormitorio común y un dormitorio principal con baño y vestidor. El segundo departamento cuenta con un acceso directo desde el hall de entrega de la segunda escalera; que se ubica de manera continua a la primera; el cual conecta directamente con el recibidor, este a su vez se conecta por el lado izquierdo con: cocina, sala comedor y por el lado derecho con la zona íntima. Esta zona cuenta con un área de trabajo, un baño compartido, un dormitorio común y un dormitorio principal con baño y vestidor. El tercer departamento es accesible mediante un pasadizo que se conecta directo desde el hall de entrega de la segunda escalera; manteniendo un ingreso lateral izquierdo; que conecta directamente con la sala comedor con terraza; y un ingreso frontal que se conecta en forma directa con la cocina; a su vez estas áreas se unen mediante un distribuidor a la zona íntima, que consiste en un dormitorio principal con vestidor y baño; un dormitorio común, un baño compartido y el área de trabajo.

En el caso de la tercera planta se mantiene la misma distribución por piso que en la segunda, con algunas diferencias como, por ejemplo; el pasadizo que existe entre las dos escaleras, se convierte en pozo de iluminación y ventilación generando así dos bloques de departamentos. El primer bloque consta de los departamentos que colindan directamente al lado frontal de la edificación; el segundo bloque está conformado por dos departamentos contiguos por piso; los que se unen mediante un pequeño puente. Y la otra diferencia es que se establecen balcones para la zona social de cada departamento

En el caso de la cuarta planta se mantiene la misma distribución que en la tercera, con la única diferencia que en los departamentos se establecen escaleras internas que conectaran a tendales particulares; junto a la cocina en caso de los dos primeros y junto a la sala comedor en caso del tercer departamento. En la azotea se cuenta con tendales para cada vivienda de los pisos inferiores, a los que se accede mediante las escaleras comunes y privadas.

El edificio tiene un área total techada de 1 475.41 m².

En relación al tipo de estructura se ha considerado una edificación de tipo dual que combina el uso de pórticos con muros de corte o placas, todos estos elementos diseñados en concreto armado.

En cuanto a las instalaciones sanitarias y eléctricas están serán embutidas garantizando su correcto dimensionamiento, diseño, construcción y mantenimiento.

El edificio presenta dos escaleras que van desde el semisótano hasta la azotea, el cual es el único medio de circulación vertical.

2. **CÁLCULO DEL NÚMERO DE OCUPANTES:** El número de ocupantes de la edificación ha sido determinado de acuerdo a lo indicado en el RNE, en la norma A-020 CAP I, art. 5 el cual establece que en el caso de viviendas de dos dormitorios se debe contar un número de 3 habitantes.

Vivienda	Número de habitantes
De dos dormitorios	3

Según esta norma nuestro caso presenta:

NUMERO DE VIVIENDAS	HABITANTES POR VIVIENDA	TOTAL
10	3	30

Con lo que consideramos 30 el número de ocupantes de la edificación.

3. **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES A USAR:** En relación a los materiales de construcción estos serán debidamente certificados en cuanto a uso, proporciones y calidad de los mismos.

CONCRETO: el concreto es una mezcla de agregados, cemento y agua, el cual se prepara en obra y se coloca en moldes o

encofrados, así mismo adquiere su condición de servicio luego de un periodo de fraguado y curado. El control de calidad del concreto estará cargo del ingeniero responsable de obra, el que controlará la calidad de los materiales y el proceso de mezclado colocado y curado.

ACERO: El acero de construcción será de grado 60, corrugado, el mismo se verificar para el corte, dobléz, colocado y fijado dentro de las estructuras, siendo el ingeniero residente responsable de verificar la calidad de los trabajos y el estado del mismo.

MADERA: Se usará tanto como elemento provisional en la construcción y como elemento fijo en la colocación de pisos y puertas. Según el diseño alcanza una presencia de 12 kg/m² de edificación.

VIDRIO: el vidrio se usará en las ventanas tanto internas como externas, será vidrio crudo laminado de 6 mm de espesor, el cual ira fija a la estructura mediante marcos de aluminio.

METAL: Se usará en las puertas del ascensor, en los pasamanos de las escaleras, en las cantoneras de los pasos siendo estos últimos fabricados en aluminio.

LUCES DE EMERGENCIA Y DETECTORES DE HUMO:

Las luces de emergencia contarán con un acumulador de energía que, en caso de corte del suministro eléctrico, garantice una provisión de luz de por lo menos 30 minutos para realizar la evacuación de la edificación. Así mismo las luces de emergencia estarán ubicadas en las rutas de evacuación y en dirección a los accesos de manera que garanticen una salida segura.

Los detectores de humo serán fotoeléctricos y estarán conectados a un sistema de alarma en todo el edificio que podrá ser accionada de manera automática o manual. El detector térmico de incendios es un Modelo DT-11 de Fire Safety o similar, de temperatura fija. El detector se enchufa en su base y tiene una lamparilla para indicar el estado del detector y la iniciación de una alarma. El detector térmico enchufable se inserta en la base estándar de la serie 11 y es compatible con los detectores ionizantes, los detectores

fotoeléctricos, los detectores de llama y las estaciones manuales de Fire Safety en el mismo circuito. El contratista de instalación debe instalar los detectores con alambre termoplástico # 18 AWG con una aislación nominal de 300 voltios, encerrado en conduit o cable de potencia limitada.

SEÑALES DE SEGURIDAD: Las señales de seguridad se registrarán de acuerdo a la norma A-130, y la Norma 399.010-01.

4. **CLASIFICACION DEL TIPO DE RIESGO:** Según la actualización de la norma A-010 del RNE se señala que cada edificación presenta un grado de riesgo el cual determina la distancia de la ruta crítica de evacuación y el tipo de escalera de evacuación.

En función a esta norma se nos presenta el siguiente parámetro de evaluación de riesgo de la edificación:

- Riesgo Ligero (bajo) menor a 35 Kg. de madera/m² equivalente (160,000 Kcal/m²) Los contenidos de riesgo ligero (bajo), deberán ser clasificados como aquellos que tienen tan baja combustibilidad, que debido a ello no puede ocurrir la auto propagación del fuego.
- Riesgo Moderado (ordinario) mayor de 35 Kg. de madera/m² equivalente (160,000Kcal/m²) y menor de 70 Kg. de madera equivalente (340,000 Kcal/m²). Los contenidos de riesgo moderado (ordinario) se deberán clasificar como aquéllos que tienen posibilidad de arder con moderada rapidez o de generar un volumen de humo considerable.
- Riesgo alto mayor a 70 Kg. de madera/m² equivalente (340,000 Kcal/m²) Los contenidos de riesgo alto se deberán clasificar como aquéllos que tienen posibilidad de arder con extrema rapidez o de los cuales se pueden esperar explosiones.

Según estos parámetros y según la estimación de uso de madera en la construcción de la edificación podemos concluir que el nivel de riesgo en nuestro proyecto es **RIESGO LIGERO**.

5. EVALUACION DE LA RUTA CRITICA: la ruta crítica de evacuación de la edificación se ha diseñado considerando el punto más alejado del acceso principal, siendo este el tendedero en la azotea. Para llegar desde el punto más alejado de la azotea hasta la puerta principal del edificio se recorren dos tipos de circulaciones:

TIPO DE CIRCULACION	DISTANCIA
	19.42(AZOTEA- ESCALERA)
HORIZONTAL	19.86 (VESTIBULO –SALIDA)
VERTICAL	11.65 (ESCALERA)
TOTAL	50.93 METROS

Con este indicador cumplimos la norma que indica que para rutas de evacuación en edificaciones de **RIESGO LIGERO** deberá considerarse un máximo de 45 metros de circulación, más 11 m adicionales que se puede agregar por ser edificaciones de uso residencial, sin ser necesario el uso de rociadores.

5.6. ESPECIALIDADES

5.6.1. Estructuras

5.6.1.1. Memoria de Estructuras

a. Normas Utilizadas

Para el presente trabajo se utilizaron diversas normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), las cuales se indican a continuación:

- Norma E.020 Cargas
- Norma E.030 Diseño sismo resistente
- Norma E.050 Suelos y cimentaciones
- Norma E.060 Concreto armado

b. Estructuración

Los tres bloques están conformados predominantemente por elementos de concreto armado y muros de albañilería. Los bloques que se encuentran de manera contigua a la fachada son idénticos, presentan 4 ejes longitudinales (perpendiculares a la fachada) y 3 ejes transversales, paralelos a la fachada) El Bloque posterior presenta 5 ejes longitudinales y 4 ejes transversales. Los tres bloques cuentan con 4 niveles. Los pórticos de la edificación resisten las cargas de gravedad y las cargas sísmicas actuantes; de ahí está formado por un sistema estructural aporticado en la dirección XX (paralelo a las fachadas) y por un sistema aporticado en la dirección YY (perpendicular a las fachadas). Las losas de cada piso se constituyen en diafragmas rígidos y están caracterizadas de la siguiente manera: en los bloques 1 y 2 (ceranos a la fachada) presenta una losa aligerada unidireccional y un paño con una losa bidireccional, así como una zona donde llega la escalera que la constituye una losa maciza. El bloque 3 (posterior) presenta una losa aligerada de espesor 0.20m, la elección del sentido del aligerado fue priorizando la menor luz libre y la continuidad de los paños, todas estas losas han sido consideradas en el análisis como un diafragma rígido para acciones en su plano. Se han diseñado tres tipos de columnas, las cuales tienen las siguientes secciones y son: C-1 de 0.25 m x 0.25 m, C-2 de 0.25m x 0.40 y además C-3 de 0.15m x 0.25m, cuya función es arriostrar los tabiques, todas estas secciones están debidamente indicados en el plano E-01. Las

vigas principales tienen las dimensiones de 0.25 m x 0.50 m, también se tienen vigas de 0.25 m x 0.40 m. Las vigas chatas (VCH) tienen las dimensiones de: 0.25m x 0.20m. Cada una de las vigas descritas, están detalladas en el plano E – 02, E-03y E-04.

Las placas diseñadas para muros de sótano son de 0.15 m de espesor para contrarrestar así las cargas laterales transversales a su plano provenientes del empuje del terreno.

Las cimentaciones están encargadas de transmitir al terreno las cargas de manera tal que no exceda la capacidad portante o esfuerzo admisible del suelo, asegurando así los factores de seguridad adecuados para las condiciones de estabilidad de la edificación. La cimentación ha sido diseñada en base a zapatas conectadas y zapatas combinadas. De acuerdo a estudios realizados en la zona donde se construirá la edificación, el suelo está constituido por un material gravoso denso siendo la capacidad portante del terreno 1.06 kg/cm², además se definió que la profundidad mínima de cimentación de 1.40 m. Se tiene además dos escaleras que da acceso a los pisos superiores.

1. Propiedades de los Materiales

Concreto

Resistencia a la compresión: $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ (columnas)

Resistencia a la compresión: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (demás elementos estructurales)

Peso específico: 2400 kg/m³

Acero

Acero de refuerzo grado 60: $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Peso específico: 7850 kg/m³

Albañilería

Resistencia a la compresión: $f'm = 45 \text{ kg/cm}^2$

Otros: $E_m = 500f'm$. $E/G = 2.5$

2. Cargas Consideradas

Las cargas consideradas son carga muerta, carga viva y carga sísmica, las Cuales detallamos a continuación:

Carga muerta:

Peso de la losa aligerada 0.20m de espesor 300 kg/m²

Peso de la losa aligerada bidireccional 0.20m de espesor 350 kg/m²

Peso de la losa maciza 0.20m de espesor 480 kg/m²

Peso de acabados 100 kg/m²

Carga viva:

200 kg/m² (1 al 4to piso)

100 kg/m² (azotea)

3. Combinaciones de Cargas

Se emplearon las siguientes combinaciones:

- 1.5 x Carga Muerta +1.8 x Carga Viva
- 1.25 x (Carga Muerta + Carga viva) + / - Carga Sísmica
- 0.9 x Carga Muerta +/- Carga sísmica

c. Predimensionamiento de Elementos Estructurales

1. Losas Aligeradas Unidireccionales

La luz libre más grande se presenta en la sala siendo de 7.44 m pero este paño será una losa en dos sentidos, como veremos más adelante, la siguiente luz más grande se presenta entre los ejes y9-y10 del bloque 2 y y3-y4 del bloque 01 siendo esta de 4.25 m, por lo cual se escoge un aligerado de h =20 cm de peralte, de acuerdo la NTE 060 en su artículo 10.4.1.1 no se verifica deflexiones en losas aligeradas unidireccionales cuando se cumple que:

$$Ln = h/25$$

siendo h en este caso h= 4.25 / 25 = 0.17 m

h =0.17 m < 0.20 m, entonces no se verificará por deflexión

El criterio para elegir el sentido del aligerado fue en base a la menor luz libre y a la continuidad de los paños.

2. Losas Aligeradas de Dos Sentidos

La estructura posee un paño cuadrado de luz libre de 6.325 m, ubicado en la sala entre los ejes x2-x3 de los bloques 1 y 2, según la norma E.060 en su artículo 10.5 indica que el peralte en una losa de dos direcciones, no necesitará ser mayor que: $h = L_n (800 + 0.071 f_y) / 36000$, para verificar deflexiones, reemplazando nuestros valores tenemos que $h = 19$ cm, por lo cual no será necesario verificar por deflexiones pues tomamos un aligerado de $h = 20$ cm.

3. Losas Macizas

La máxima luz libre de losa maciza que se tiene es de 3.45 m, ubicada entre los paños 4-6 y 1-B en la entrada al edificio, las losas de las rampas también tienen estas dimensiones, siguiendo las recomendaciones del libro de referencia 1, el cual establece para luces menores o iguales a 6.5 m un peralte de losa maciza de 0.20 m, esta losa será armada básicamente en un solo sentido. No se verificó deflexiones debido a que el peralte es superior a $h > l / 30 = 3.45/30 = 0.115$, fórmula establecida en la Norma E060 en su artículo 10.4.1 para no verificar deflexiones. En las figuras 1.5, 1.6, 1.7 se aprecia losas macizas, las cuales están achuradas en los diferentes niveles.

4. Vigas

Las vigas generalmente se dimensionan considerando la luz libre, ya que el peralte está en orden de 1/10 a 1/12 la luz libre, considerando nuestra máxima luz libre en el eje X es 6.00 m y en el eje Y es 6.325 m ubicado en el perímetro del paño del aligerado en dos direcciones, la norma E-0.60 en su artículo 10.4 establece que para vigas continuas o que formen pórticos, si su peralte es mayor que $L/16$ entonces no se verificará deflexiones, como nuestra luz máxima es 6.325, entonces $6.325/16 = 0.39$, siendo nuestro peralte de 0.50m mayor a esa proporción, no será necesario verificar la deflexión en las vigas.

5. Vigas Chatas

Denominadas así pues son vigas que tienen el mismo peralte que la losa aligerada, en nuestro caso vigas chatas de 0.20 m de peralte; estas vigas

no cargan la losa de los pisos, pero soportan la carga de tabiques por lo cual su ancho variará según esa condición, la longitud y la continuidad de los tramos, la mayor luz libre de una viga chata en la edificación es de 5.60m ubicada entre los ejes 2 y 4 del tipo típico, colocándose inicialmente una viga chata de 0.25 m x 0.20m.

6. Columnas

Las columnas son elementos estructurales encargados de recibir todas las cargas de los niveles y transmitirlos a la cimentación. Debido a que nuestra estructura se ha diseñado en base a un sistema de pórticos, se siguió las recomendaciones de la norma ACI 318 que en su capítulo 12.6 indica las consideraciones y fórmulas para hallar el área mínima de las columnas (A_c), según la posición en la que se halle la columna, ya sea central, lateral y esquinera, también se toma la sugerencia que las columnas principales deben tener un espesor mínimo de 0.25m en cualquier dirección.

Columnas centrales	Columnas esquineras	Columnas laterales
$A_c = \frac{P_{servicio} \times 1.1}{0.3 \times f'_c}$	$A_c = \frac{P_{servicio} \times 1.5}{0.25 \times f'_c}$	$A_c = \frac{P_{servicio} \times 1.25}{0.25 \times f'_c}$

7. Escaleras

Las escaleras tiene la función de interconectar dos ambientes de diferentes niveles, en la estructura tenemos una escalera central rodeada de placas; de acuerdo a la norma A 0.10 capítulo VI y artículo 29 del RNE, nos establece para las escaleras que: la suma de 2 contrapasos (cp) mas 1 paso (p) debe estar entre 0.60 m y 0.64 m, con un mínimo de 0.25 m para pasos y un máximo de 0.18 m para contrapasos, medido entre las proyecciones verticales de dos bordes continuos. También se recomienda que el ancho mínimo de la escalera sea de 0.90m, tomando todas estas consideraciones y según la arquitectura que tenemos se define que los pasos serán de 0.30 m, los contrapasos de 0.17 m y los descansos de 1.20 m. $P + 2 CP = 0.30 + 2 (0.17) = 0.64$ cumpliendo así con los límites especificados y con la arquitectura presentada.

d. *Metrado de Cargas*

El metrado de cargas consiste en estimar las cargas verticales actuantes sobre los distintos elementos estructurales que componen el edificio. En esta edificación se presentan dos tipos de cargas: estáticas y dinámicas, siendo las estáticas, las cargas permanentes o muertas las cuales actúan durante la vida útil de la estructura; y las cargas vivas o sobrecargas son cargas gravitacionales de carácter móvil que pueden actuar en diferentes tiempos en los ambientes de la estructura; las cargas dinámicas son aquellas cargas cuya magnitud, dirección y sentido varían rápidamente con el tiempo, por lo que originan esfuerzos y desplazamientos sobre la estructura. La norma de cargas E.020 establece las cargas estáticas mínimas que se aplicaran sobre los elementos estructurales.

Primero vamos a definir los pesos unitarios:

Concreto armado 2400 kg/m³

Albañilería (pandereta) 1350 kg/m³

(Macizo) 1800 kg/m³

Luego los pesos de carga muerta expresados en unidad de superficie:

Aligerado (1 dirección) h = 20 cm 300 kg/m²

Losa maciza h = 20 cm 480 kg/m²

Tabiquería (pandereta) e = 15 cm 203 kg/m²

(Macizo) e = 15 cm 270 kg/m²

Acabado e = 5 cm 100 kg/m²

Luego los pesos de carga viva o sobrecarga expresados en unidad de superficie:

Vivienda 200 kg/m²

Corredores y escaleras 200 kg/m²

Azotea 100 kg/m²

1. *Metrado de Losas Aligeradas*

Para realizar el metrado de una losa aligerada unidireccional de h=20 cm de peralte, se elige una franja tributaria de 40cm de ancho, tomando como eje el centro de la vigueta, las cargas repartidas a lo largo de la vigueta se dan en ton/m; mientras que las cargas puntuales se dan en toneladas.

2. Metrado de Losas Macizas

Para el metrado de una losa maciza ($h=20$ cm) de una dirección analizamos una franja de losa por un metro de ancho.

3. Metrado de Vigas Peraltadas

Para realizar el metrado de las vigas se consideran todos los elementos que transmiten su carga sobre ella, como son: las losas aligeradas, losas macizas, tabiques, parapetos, vigas chatas y peraltadas apoyadas sobre ella, considerando además su peso propio y sobrecarga. Para lo cual utilizamos el método de Zonas de Influencia, en el cual solo se consideran las cargas actuantes en la mitad de los paños adyacentes a ella, para cargas actuantes paralelas a la viga metrada se considera un ancho tributario igual a $4t$ (t = espesor de la losa).

4. Metrado de Columnas

Para realizar el metrado de las columnas se trabaja con el método de áreas tributarias para obtener la carga axial actuante en la columna en cada nivel y estas cargas se acumulan hasta llegar al nivel donde nacen las columnas.

5. Metrado de Escaleras

En el metrado de la escalera tenemos dos partes, una parte plana que corresponde a los descansos y otra parte inclinada donde están las gradas, el metrado de la parte plana es similar al de una losa maciza, mientras que las cargas en el tramo inclinado están distribuidas en su plano, por lo que se tendrá que transformar en una carga equivalente por unidad de área, la fórmula se muestra a continuación (w (pp)), también se tomará en cuenta para el metrado las cargas de los acabados y sobrecargas.

$$w(pp) = \gamma \left(\frac{cp}{2} + t \sqrt{1 + \left(\frac{cp}{p} \right)^2} \right)$$

e. Análisis por Cargas de Gravedad

Las primeras cargas que actúan sobre la estructura son las cargas de gravedad, estas cargas están compuestas por los pesos propios y

sobrecargas de los diversos elementos estructurales tales como aligerados que soportan a los tabiques, los aligerados transmiten sus cargas a las vigas, y estas a las columnas, finalmente las cimentaciones soportan todas las cargas y las transmiten al suelo, tal como se aprecia en la figura 4.1

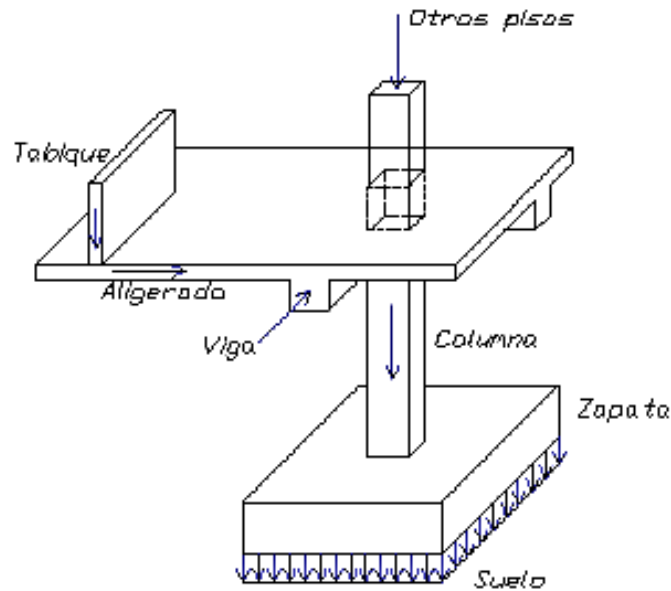


Figura 4.1 Transmisión de cargas

1. Modelaje Estructural del Edificio

Para realizar el análisis por cargas de gravedad, se utilizó el programa ETABS para modelar la estructura, a continuación, se muestran algunas figuras y datos que se tomaron para el modelaje.

- Los valores ingresados fueron en unidades de toneladas y metros
- Al ser viviendas, las sobrecargas para los pisos serían de 0.20 ton/m² y de 0.10 ton/m² para las azoteas.
- Las alturas de los niveles a ejes fueron de 3.05 m en los pisos típicos, y de 2.80 m y 2.95 m, para el sótano 2 y sótano 1, respectivamente.

f. Análisis Sísmico

1. Introducción

Nuestro país se encuentra en una zona altamente sísmica, donde los desplazamientos laterales y las fuerzas sísmicas son parámetros que

condicionan en gran medida los proyectos de edificaciones. La Norma E.030 (2003) establece un procedimiento dinámico para el análisis de cualquier tipo de edificio y un método estático para edificios regulares y de baja altura, en ambos métodos la fuerza cortante en la base tiene un valor mínimo V_{min} con el fin de garantizar una resistencia horizontal mínima en las edificaciones, por eso en la parte final del análisis comparamos los cortantes obtenidos de ambos métodos a fin de cumplir con los mínimos establecidos. El análisis sísmico se realizó según el procedimiento de superposición modal espectral. Considerando las condiciones de suelo, las características de la estructura y las condiciones de uso, se utilizaron los parámetros sísmicos que se describen líneas abajo.

2. Procedimiento de Análisis. -

Para realizar el análisis dinámico se utilizó el Programa ETABS (Extended Three Dimensional Analysis of Building Systems.) Este programa permite realizar el análisis dinámico en forma tridimensional de las estructuras; en el modelaje se consideraron todas las características del edificio, tales como las placas, columnas, vigas y losas teniendo así un modelo tridimensional. Se ha idealizado la losa como un diafragma rígido en los niveles de entrepiso. El programa determina las rigideces y calcula las frecuencias naturales y los modos de vibración de la estructura, desplazamientos laterales, fuerzas horizontales, cortantes en los diversos niveles. En el análisis dinámico se ha empleado la superposición de 21 modos de vibración de la estructura ,3 formas de modo por cada nivel (2 traslacionales en X e Y, y 1 rotacional)

Factor de Zona (Z). -

La N.T.E. – E.030 considera al territorio nacional dividido en tres zonas sísmicas a cada una de las cuales asigna una aceleración máxima en la base rocosa, esta aceleración se expresa en términos de la aceleración de la gravedad (g) y se denomina factor Z, el cual se determina de acuerdo al mapa de Zonificación Sísmica del Perú, en este caso la edificación ubicada en el departamento de Lima le corresponde la Zona 3 por consiguiente $Z= 0.4$ (esto es 0.4 g).

Factor de Uso e Importancia (U). -

La N.T.E. – E 030 clasifica a las edificaciones en categorías de acuerdo a su uso e importancia, la edificación cae dentro de la categoría C es decir edificaciones comunes a las cuales le corresponden un Factor $U=1.0$.

Factor de Suelo (S). -

De acuerdo a la N.T.E. E.030, S representa el factor de amplificación de aceleraciones sísmicas por efecto del perfil del suelo de la cimentación respecto de la base rocosa, para el presente análisis se ha considerado un suelo rígido con un Factor $S=1.0$, perfil S1 y un periodo $T_p = 0.4$ seg.

Coeficiente Sísmico (C). -

La aceleración máxima que recibe una estructura en su cimentación es Amplificada por cada estructura en función de su periodo fundamental de vibración T. La N.T.E. E.030, estima esta amplificación mediante el factor de amplificación sísmica (C) y se expresa como:

$$C = 2.5 * \left(\frac{T_p}{T} \right) \quad C \leq 2.5$$

Coeficiente de Reducción R. -

Dada la baja probabilidad de ocurrencia de las máximas fuerzas sísmicas (10% de probabilidad de ser excedida en 50 años de exposición), proveer una resistencia elevada es injustificable y oneroso por esta razón la N.T.E. E.030 permiten reducir la resistencia lateral de las estructuras respecto de la máxima sollicitación mediante el factor R. Para el análisis de la edificación en el estado actual se ha considerado para la dirección X un coeficiente de $R_x = 6$, y para Y un coeficiente de $R_y = 7$, esto por ser un sistema de muros estructurales y un sistema dual, respectivamente; además, por irregularidad de la estructura el R es $\frac{3}{4}$ del tomado, entonces el $R_x = 4.50$ y $R_y = 5.25$.

Peso de la Estructura P. -

Según el Cap. IV Artículo 16.3 de RNE al peso permanente de la edificación se le agregará un porcentaje de carga viva o sobrecarga, siendo ésta para edificaciones de categoría C: $P = CM + 25\% CV$

Espectro de Pseudoaceleraciones (Sa).-

Tf	0	0.1	0.4	0.41	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46	0.47	0.48	0.49	0.5	0.51	0.52	0.53	0.54	0.55
C=2.5(Tp/Tf)	2.50	2.50	2.50	2.44	2.38	2.33	2.27	2.22	2.17	2.13	2.08	2.04	2.00	1.96	1.92	1.89	1.85	1.82

Tf	0.56	0.57	0.58	0.59	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.6	2.8	3
C=2.5(Tp/Tf)	1.79	1.75	1.72	1.69	1.67	1.43	1.25	1.11	1.00	0.83	0.71	0.63	0.56	0.50	0.45	0.42	0.38	0.36	0.33

Siendo $T_p = 0.4$, según tablas de acuerdo al tipo de suelo (S1)

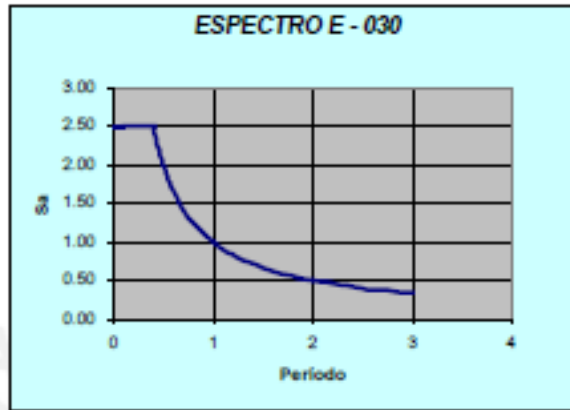


Figura 5.1 Tablas de Pseudoaceleraciones y espectro de respuesta

3. Configuración Estructural. -

Irregularidad de Rigidez. - Piso blando. -

La suma de las áreas de las secciones transversales de los elementos resistentes al corte de cada entrepiso de los pisos del edificio es similar, por lo que no se presenta esta irregularidad en el edificio.

Irregularidad de Masa. -

Todos los pisos poseen la misma masa, pues son destinadas a viviendas, con excepción de la azotea, y el semisótano, pero la norma indica que no es aplicable en estos casos por lo que no se presenta irregularidad por esta característica.

Irregularidad de Geometría Vertical. -

Las plantas de la estructura son constantes verticalmente en todo el edificio por lo que no hay irregularidad por esta característica.

Discontinuidad en los Sistemas Resistentes. -

No se encuentran elementos verticales que estén desalineados un nivel con respecto del otro por lo que hay no irregularidad en este punto.

Irregularidad Torsional. -

Se evaluará una vez que se conozcan los desplazamientos laterales de la edificación

□ Esquinas entrantes. -

Según la vista en planta del edificio podemos notar que no tiene esquinas entrantes

Por lo tanto, después de analizar todos los casos se concluye que la estructura es REGULAR en los dos sentidos X e Y.

g. Diseño de Losas Aligeradas

1. Concepto de Aligerado Unidireccional

El diseño de una losa aligerada consiste, en el diseño de una viga T, de las siguientes características, viguetas de 0.10 m de ancho, espaciadas 0.40m (eje a eje) y tienen una losa superior de 0.05 m, entre las viguetas se colocan unidades de albañilería, en nuestro caso el aligerado tendrá una altura de 0.20m.

Las losas aligeradas soportarán su peso propio, además de tabiques de albañilería perpendiculares al sentido de las viguetas, cargas vivas, dependiendo del uso del piso (en nuestro caso viviendas s/c = 200 kg/cm²), se realizarán dos diseños, un diseño por flexión y un diseño por corte.

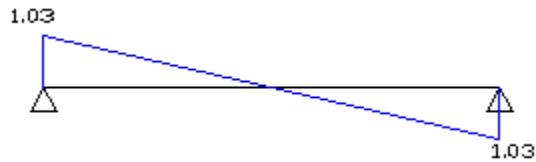
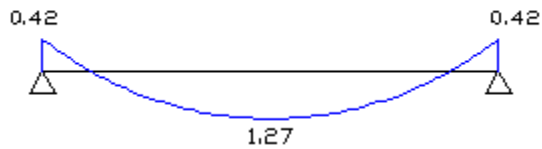
2. Diseño por Flexión de Aligerado Unidireccional

En el diseño por flexión debemos de calcular la cantidad de acero que necesitarán las viguetas, para resistir los momentos y cortantes producidos por las cargas actuantes, su diseño será similar al diseño de las vigas "T"

Para una mejor descripción diseñamos el aligerado del paño 1 de los pisos típicos, los metrados nos indican lo siguiente:

$$\begin{array}{ll} W_{SERVICIO} & W_{ULTIMAS} (1.5 \text{ CM} + 1.8 \text{ CV}) \\ \text{CM} = 180 \text{ kg/m} = 0.18 \text{ ton/m} & \text{CM} = 270 \text{ kg/m} = 0.27 \text{ ton/m por vigueta} \\ \text{CV} = 80 \text{ kg/m} = 0.08 \text{ ton/m} & \text{CV} = 144 \text{ kg/m} = 0.144 \text{ ton/m por vigueta} \\ W_{SERVICIO} = 0.26 \text{ ton/m} & W_{ULTIMAS} = 0.414 \text{ ton/m} \end{array}$$

Long Tramo (cara): 4.00 m



DMF (ton x m)

DFC (ton)

Diagramas de momento flector y fuerza cortante

	N (-)	P (+)
b (cm)	10	40
M (ton x m)	0.420	1.270
M (ton x m) a la cara	0.310	1.270
As (cm ²)	0.38	1.24
As colocado	1Ø ½"	1Ø ½"
As colocado (cm ²)	1.27	1.27

Refuerzo por contracción y temperatura. – Basándonos en la norma E.060 en su artículo 7.10.2 el cual establece un factor de 0.0018 para losas que utilizan barras corrugadas y con fluencia de 4200 Kg/cm², siendo nuestra losa de 5cm, entonces tendremos que:

$$As_{Temp} = 0.0018 \times 40 \times 5 = 0.36 \text{ cm}^2/\text{m}, \text{ y}$$

$$S \times 100 = 88.90 \text{ cm}$$

$$0.36$$

$$S = (0.32/0.36) \times 1000 = 88.90 \text{ cm}$$

$$\text{También } S \text{ máx.} = 5 t = 5 \times 5 = 25 \text{ cm}$$

Entonces colocamos acero de $\varnothing \frac{1}{4}$ " @ 25 cm.

3. Diseño por Corte de Aligerado Unidireccional

En este punto la norma nos indica la siguiente condición: $V_U < \varnothing V_C$
Siendo V_U = Fuerza cortante ultima V_C = Fuerza cortante nominal De

modo que la resistencia requerida por corte deberá ser menor a la resistencia nominal multiplicada por un factor, en el artículo 9.9.8 de la norma E.0.60 nos establece este factor, además sabemos que $\phi = 0.53$, también se establece que se diseñará con un 10% más en la resistencia al corte entonces:

$$VU < \phi VC \quad VU < 1.1 \times 0.85 \times 0.53 \times \sqrt{210} \times 10 \times 22 = \phi VC$$

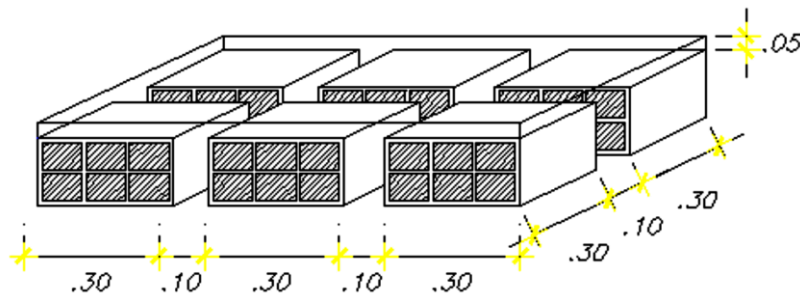
$$\phi VC = 1579 \text{ Kg} = 1.58 \text{ Ton y}$$

$$VU (\text{CARA}) = 1.03 \text{ Ton} \quad VU (\text{"d" DE LA CARA}) = 1.03 - 0.414(0.10 + 0.22) = 0.89 \text{ Ton}$$

Por lo tanto, se cumple con límites establecidos de la Norma.

4. Concepto de Losas Aligeradas Bidireccionales

El diseño de una losa aligerada en dos sentidos consiste, en el diseño de vigas T perimétricas a las unidades de ladrillos, de las siguientes características, viguetas de 0.10 m de ancho, espaciadas 0.40m (eje a eje) y tienen una losa superior de 0.05 m, entre las viguetas se colocan unidades de albañilería, en nuestro caso el aligerado bidireccional tendrá 0.20m de altura, todas estas características se aprecian en la figura adjunta.



Las losas aligeradas bidireccionales soportarán su peso propio, cargas vivas, y cargas móviles, el uso del paño es de una sala – comedor, por lo que no se tendrán tabiques, se realizaron dos diseños, un diseño por flexión y un diseño por corte.

5. Diseño por Flexión de Aligerado Bidireccional

Para una mejor descripción diseñamos el aligerado del paño 10 de los pisos típicos, los metrados nos indican lo siguiente:

WSERVICIO

WULTIMAS (1.5 CM + 1.8

CV)

CM = 512 kg/m = 0.51 ton/m² losa CMU = 768 kg/m = 0.768 ton/m² de losa
 CV = 200 kg/m = 0.20 ton/m² losa CVU = 360 kg/m = 0.36 ton/m² de losa
 WSERVICIO = 0.71 ton/m de losa WULTIMAS = 1.13 ton/m²
 de losa

La Norma E.060 en su artículo 17.9.2 establece el método de los coeficientes para calcular los momentos y cortantes para losas aligeradas en dos sentidos, la cual establece las siguientes expresiones:

$$\mathbf{Ma = C Wu A^2} \quad \text{y} \quad \mathbf{Mb = C Wu B^2}$$

Donde:

Ma y Mb: Es el momento de flexión en la dirección A y B respectivamente.

C: Es el coeficiente de momentos indicado en las tablas 17.9.2.2a, 17.9.2.2b, 17.9.2.2c.

Wu: Es la carga última uniformemente repartida por unidad de área de losa.

A y B: Son las dimensiones de los paños a luz libre en cada dirección,

βc: Relación del lado largo al lado corto de la columna que recibe la losa.

bo: Perímetro de la sección crítica

Las tablas de coeficientes presentan varios casos, en nuestra estructura el aligerado bidireccional se encuentra rodeado de otros aligerados, por lo que nuestro caso sería el caso 1, además la relación entre los lados (m) sería 0.845, teniendo esto claro, se determinan cuáles son los coeficientes para cada caso.

	POR CARGA VIVA	POR CARGA MUERTA
M+ A	0.05	0.05
M+ B	0.026	0.026
M-A		0.06
M-B		0.03

Procedemos a calcular los momentos positivos:

De las tablas 17.9.2.2b y 17.9.2.2c

$$\mathbf{Mu+ = [CCM x WcmU + CCV x WcvU] L^2}$$

$$\mathbf{Mu+ = [0.05 (0.768) + 0.026(0.36)] 5.35 \times 5.35 = 1.36 \text{ ton x m}}$$

$$\text{En cada vigueta: } \mathbf{Mu+ = 0.40 \times 1.30 = 0.54 \text{ ton x m}}$$

Para Momentos negativos:

De las tablas 17.9.2.2a

$$\mathbf{Mu- = [CCM x WcmU + CCV x WcmU] L^2 = C x Wu x L^2}$$

$$Mu- = 0.03 \times 1.13 \times 5.35 \times 5.35 = 0.97 \text{ ton x m}$$

$$\text{En cada vigueta: } Mu- = 0.40 \times 2.81 = 0.38 \text{ ton x m}$$

Long Tramo (luz libre): 5.35 m

	N (-)	P (+)
b (cm)	10	40
M (ton x m)	0.38	0.54
As (cm ²)	0.75	1.29
As Colocado	1Ø 1/2	1Ø 1/2"
As colocado (cm ²)	1.27	1.29

h. Resumen

- El edificio está estructurado predominantemente con pórticos de concreto armado, así como por losas aligeradas y macizas que actúan como diafragmas rígidos horizontales.
- La planta de los bloques 1 y 2 edificio es simétrica respecto al eje X e Y, el bloque 3 no presenta simetría en cuanto a la disposición de sus ejes Y, la estructura de los bloques 1 y 2 es regular pues no presenta esquinas entrantes en ambos ejes, sin embargo, el bloque 3 presenta 1 esquina entrante a la cual se llega a un control deseado debido a ubicación adecuada de las columnas.
- En el modelo de la estructura realizado en el ETABS no se consideraron la escalera, el cuarto de máquinas, ni el tanque elevado; se comprobó al realizar el análisis bajo cargas de gravedad que no se produjeron desplazamientos significativos debido a que la estructura posee placas importantes en ambos sentidos.
- La mayoría de vigas de la estructura son peraltadas, lo que genera mayor rigidez en la estructura.
- La cimentación se resolvió con zapatas combinadas y conectadas, se usaron vigas de cimentación para conectar las zapatas y disminuir el riego de asentamientos de tipo diferencial.
- La losa de los bloques 1 y 2 se resolvió mediante losa aligerada, tanto unidireccional como bidireccional, la zona de llegada de las escaleras se resolvió con el uso de losa maciza.

CAPÍTULO IX: CONCLUSIONES

- 1 Se ha encontrado que los negocios inmobiliarios forman parte de un sector recesado económicamente durante la última década cuyo estancamiento se debe al endurecimiento de las opciones de financiamiento; así como, a la acción tardía del Estado para la implementación de incentivos, programas y regulaciones. A pesar de las dificultades señaladas en el sector también hay una tendencia marcada hacia la innovación técnica, volviéndose un determinante para la diferenciación de la oferta inmobiliaria.
- 2 El endurecimiento de los canales especializados de financiamiento ha determinado la ruptura de los ciclos de crecimiento de algunas empresas del sector. Ya que la adquisición de productos financieros no especializados puede derivar en sobreendeudamiento.
- 3 La construcción vertical es un fenómeno urbano del que las empresas inmobiliarias son primeros actores. La normativa local de Trujillo favorece la densificación vertical; sin embargo, ha concentrado su atención en regular el perfil urbano, descuidando el interior de las manzanas. La posibilidad del uso regulado del retiro posterior es una alternativa que en los casos analizados es usada satisfactoriamente.
- 4 Los factores críticos para la viabilidad del proyecto “Catalonia” fueron: mayor área vendible y más unidades vendibles. Por lo tanto, su propuesta arquitectónica contempló unidades compactas agrupadas en bloques, con unidades complementarias (estacionamientos) suficientes. Esa solución encajada dentro de los parámetros del lote y con un manejo adecuado de los espacios comunes fue la que permitió que al cierre del proyecto exista una utilidad, a pesar de la alta incidencia del costo del terreno en el presupuesto de inversión.
- 5 En el proyecto LTL el agrupamiento en bloques de unidades compactas logra mayor espacio libre. Se trata de unidades con áreas cercanas a los 100 m² (+-12m² de variación). La composición logra exteriores con la suficiente amplitud para garantizar buenas condiciones de habitabilidad.

- 6 Se ha contemplado estacionamientos para más del 60% de unidades de vivienda y especificaciones técnicas coherentes con el diseño de interiores en el que se apuesta por un estilo contemporáneo con algunos niveles de sofisticación, lográndose alinear el diseño de calidades con la propuesta de valor del producto inmobiliario. Estas condiciones son relevantes para concretar ventas en el segmento de mercado al que el promotor se dirige en este caso.
- 7 Un aspecto determinante para la viabilidad del proyecto fue priorizar la percepción de seguridad e independencia del uso residencial y potenciar las áreas sociales comunes que servirán a los usuarios residenciales.
- 8 Hemos podido validar que en su afán de crear valor para sí mismo, el promotor también es un agente creador de valor para los clientes compradores. Quienes adquieren los “bienes futuros” a un valor que se verá incrementado en el mediano plazo por efecto de la plusvalía de la realización del proyecto. Esta plusvalía se origina en características propias de la inversión como la localización del sitio, pero también, y esto es fundamentalmente lo que se ha tratado de inferir y demostrar en el tránsito de este informe, son causadas por la realización eficiente del diseño y gestión del proyecto. De tal manera que, si dicho bien adquirido por un cliente finalista reingresa al mercado inmobiliario, está en capacidad de generar una ganancia, y esta circunstancia tiene que ver con que el bien logra que se le reconozcan atributos como una “buena distribución”, “buena iluminación natural”, “bonitos acabados” o cierto grado de equipamiento. Todos estos atributos devienen de las decisiones de diseño y corresponden al aporte que el equipo proyectista abona a un proyecto inmobiliario.

CAPÍTULO X: RECOMENDACIONES

- 1 Hacia mediados del año 2020 la empresa promotora ingresó a un proceso de liquidación, como resultado de un sobreendeudamiento que a su vez devino por efecto del uso de canales de financiamiento no bancarios, como la contratación de productos financieros no especializados. En base a esta experiencia se puede afirmar que esta modalidad de endeudamiento no es recomendable debido a las altas tasas de interés, que deteriorarán progresivamente los activos de las empresas constructoras.
- 2 Asimismo, al margen de la situación financiera de un promotor inmobiliario, su valoración externa juega un rol fundamental para sostener sus operaciones. El valor de una empresa, que entendemos teóricamente como la suma de sus activos, está principalmente supeditado a la rentabilidad que pueda obtener como resultado de sus inversiones. Sin embargo, también cuentan activos intangibles como el valor de la marca que son cruciales para la viabilidad del negocio. Es preciso cuidar el prestigio de una empresa y para ello es recomendable concretar mantener en el foco del emprendimiento al usuario o cliente comprador. En el caso estudiado, la valoración del promotor inmobiliario no se vio afectada inmediatamente por su situación financiera, sino que por el contrario tuvo durante el año 2019 una exitosa gestión de ventas con la separación del 30% de las unidades vendibles en el proyecto LTL.

ANEXOS

Anexo 1: LICENCIA DE OBRA



Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera

EXPEDIENTE N° : **10547 - 2017**
 FECHA EMISIÓN : **DICIEMBRE - 2017**
 FECHA VENCIMIENTO : **DICIEMBRE - 2020**

RESOLUCIÓN DE LICENCIA DE EDIFICACIÓN N° 108-2017

LICENCIA DE : **OBRA NUEVA – MODALIDAD C**
 USO: **COMERCIO / VIVIENDA MULTIFAMILIAR** ZONIFICACIÓN: **ZRE-CZ(d)** ALTURA **SÓTANO+SEMISÓTANO+15 PISOS+AZOTEA**
 PROPIETARIO: **MULTISERVICIOS HOLGUIN S.R.L.**
 REPRESENTANTE **JULISSA ESPERANZA CRUZ HOLGUIN**
 UBICACIÓN:

LA LIBERTAD **TRUJILLO** **VICTOR LARCO HERRERA**
Departamento Provincia Distrito

VISTA ALEGRE Y TUPAC AMARU **05** **08** **VICTOR LARCO HERRERA**
PP.JJ./A.H./Otro Mz. Lt. Av./Jr./Calle/Otros N° INT.

ÁREA TECHADA A EDIFICAR:

SÓTANO	660.85	M2
SEMISÓTANO	587.09	M2
1° NIVEL	554.54	M2
2° NIVEL	529.30	M2
3° NIVEL	496.70	M2
4° NIVEL	499.36	M2
5° NIVEL	499.36	M2
6° NIVEL	499.36	M2
7° NIVEL	499.36	M2
8° NIVEL	499.36	M2
9° NIVEL	499.36	M2
10° NIVEL	388.00	M2
11° NIVEL	388.00	M2
12° NIVEL	388.00	M2
13° NIVEL	388.00	M2
14° NIVEL	388.00	M2
15° NIVEL	388.00	M2
AZOTEA	45.00	M2
TOTAL	8197.64	M2

ÁREA TOTAL : **8,197.64** m² VALOR DE OBRA : **S/. 7,192,771.28**

RESPONSABLE DE OBRA : **ANDRES RAUL HARO RODRIGUEZ** **129365**
Registro CAP/CIP

VERIFICACIÓN ADMINISTRATIVA: **S/.** **440.00** RECIBO N° : **300349772 - 300359355**

OBSERVACIONES:

SE DEBERÁ SOLICITAR AUTORIZACIÓN PARA OCUPACIÓN DE VÍA PÚBLICA EN CASO SE REQUIERA.

SE DEBERÁ RESPETAR LA O.M. N° 05-2013-MDVLH, REFERENTE A LOS HORARIOS PERMITIDOS PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS PRIVADAS Y PÚBLICAS.

SE DEJA CONSTANCIA QUE PARA REALIZAR TRÁMITES MUNICIPALES A FUTURO SE DEBERÁ RECTIFICAR PREVIAMENTE LA JURISDICCIÓN DEL PREDIO EN REGISTROS PÚBLICOS.

1. CUANDO EL ADMINISTRADO NO SEA EL PROPIETARIO, DEBE INDICARSE EN OBSERVACIONES LOS DATOS DEL PROPIETARIO.
2. A EXCEPCIÓN DE LAS OBRAS PRELIMINARES, PARA EL INICIO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA AUTORIZADA CON LA LICENCIA, EL ADMINISTRADO DEBE PRESENTAR EL ANEXO H.
3. LA OBRA A EJECUTARSE DEBE AJUSTARSE AL PROYECTO AUTORIZADO. ANTE CUALQUIER MODIFICACIÓN SUSTANCIAL QUE SE EFECTÚE SIN AUTORIZACIÓN, LA MUNICIPALIDAD PUEDE DISPONER LA ADOPCIÓN DE MEDIDAS PROVISIONALES DE INMEDIATA EJECUCIÓN PREVISTAS EN EL NUMERAL 6 DEL ARTÍCULO 10 DE LA LEY N°29090, LEY DE REGULACIÓN DE HABILITACIONES URBANAS Y DE EDIFICACIONES.
4. LA LICENCIA TIENE UNA VIGENCIA DE 36 MESES PRORROGABLE POR ÚNICA VEZ POR 12 MESES, DEBIENDO SER SOLICITADA DENTRO DE LOS 30 DÍAS CALENDARIO ANTERIORES A SU VENCIMIENTO.
5. VENCIDO EL PLAZO DE LA LICENCIA, ÉSTA PUEDE SER REVALIDADA 36 MESES DESPUÉS DE SU VENCIMIENTO.

Fecha: 12 DE DICIEMBRE 2017

MUNICIPALIDAD DISTRITAL
VICTOR LARCO HERRERA

Ing. Jaime Alben Perez Acosta
 Gerente de Obras y Desarrollo Urbano

Sello y firma del Funcionario Municipal que Otorga la Licencia

TESIS "MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO"
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

Anexo 2: ANÁLISIS FINANCIERO

COSTOS

INGRESOS		Soles sin IGV	IGV	Soles con IGV	PRECIO X M2 VENDIBLE (Soles)
Venta Departamentos	54 und	<u>S/. 12,232,045.87</u>	<u>S/. 1,100,884.13</u>	13,332,930	S/. 2,762.50
Venta Estacionamientos	35 und	<u>S/. 963,983.05</u>	<u>S/. 173,516.95</u>	1,137,500	S/. 2,500.00
Usos comerciales	3 und	<u>S/. 2,781,779.66</u>	<u>S/. 500,720.34</u>	3,282,500	S/. 2,735.42
Diferencial IGV Estimado			S/. - 130,839.09	-130,839	
TOTAL US\$		S/. 15,977,808.58	S/. 1,644,282.33	17,622,091	

RESOS		Soles sin IGV	IGV	Soles con IGV	COSTO X M2 VENDIBLE (Soles)
Terreno		<u>S/. 2,473,877.22</u>	<u>S/. 1,706.19</u>	S/. 2,475,583.41	S/. 381.95
Proyecto		<u>S/. 95,572.03</u>	<u>S/. 17,202.97</u>	S/. 112,775.00	S/. 17.40
Licencias		<u>S/. 84,445.94</u>	-	S/. 84,445.94	S/. 13.03
Construcción		<u>S/. 8,330,008.41</u>	<u>S/. 1,499,401.51</u>	<u>S/. 9,829,409.92</u>	S/. 1,516.56
Gastos Generales y Utilidad		<u>S/. 416,500.42</u>	<u>S/. 74,970.08</u>	<u>S/. 491,470.50</u>	S/. 75.83
Conexión de Servicios		<u>S/. 16,616.44</u>	<u>S/. 2,990.96</u>	S/. 19,607.40	S/. 3.03
Independización		<u>S/. 26,964.50</u>	-	S/. 26,964.50	S/. 4.16
Seguros		<u>S/. 34,087.02</u>	<u>S/. 6,135.66</u>	S/. 40,222.69	S/. 6.21
COSTO DE VENTAS		S/. 11,478,071.98	S/. 1,602,407.37	S/. 13,080,479.35	S/. 2,018.16
Gastos Administrativos		<u>S/. 90,889.82</u>	-	S/. 90,889.82	S/. 14.02
Gestión		<u>S/. 133,486.10</u>	<u>S/. 24,027.50</u>	S/. 157,513.60	S/. 24.30
GASTOS ADMINISTRATIVOS		S/. 224,375.92	S/. 24,027.50	S/. 248,403.42	S/. 38.33
Publicidad y Gtos. Ventas		<u>S/. 99,152.53</u>	<u>S/. 17,847.45</u>	S/. 116,999.98	S/. 18.05
GASTOS DE VENTAS		S/. 99,152.53	S/. 17,847.45	S/. 116,999.98	S/. 18.05

TESIS "MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO"
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

PARCIAL Soles	S/. 11,801,600.43	S/. 1,644,282.33	S/. 13,445,882.7 5	S/. 2,074.53
----------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---	-------------------------------

Intereses	<u>S/.</u> <u>337,878.00</u>	S/.	S/.	S/.
Comisiones		-	337,878.00	52.13
GASTOS FINANCIEROS	S/. 337,878.00	S/. -	S/. 337,878.00	S/. 52.13

TOTAL Soles	S/. 12,139,478.4 3	S/. 1,644,282.3 3	S/. 13,783,760. 75	S/. 2,126.66
--------------------	---	--	---	-------------------------------

ANALISIS DE INGRESOS Y EGRESOS

CONCEPTO	Soles	%
INGRESOS	17,752,930	100.0%
EGRESOS	-13,445,883	-75.7%
IGV	-130,839	-0.7%
UTILIDAD OPERATIVA	4,176,208	23.5%
GASTOS FINANCIEROS	-337,878	-1.9%
INTERESES	S/.	-
	327,802.00	-1.8%
COMISIONES	S/.	-
	10,076.00	-0.1%
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	3,838,330	21.6%
IMPUESTO A LA RENTA (29.5% UAI)	-1,132,307	-6.4%
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	2,706,023	15.2%

TESIS “MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO”
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

ESTADO DE RESULTADOS		
	SOLES	%
Ingresos por obras	-	0.00%
Ingresos por venta de servicios	-	0.00%
Ingresos por venta de bienes	<u>15,977,809</u>	100.00%
Ventas	15,977,809	100.00%
Costo de obras	-	0.00%
Costo de servicios	-	0.00%
Costo de venta de inmuebles	-11,478,072	-71.84%
Costo de ventas	-11,478,072	-71.84%
Ganancia (Pérdida) Bruta	4,499,737	28.16%
Gastos de administración	-224,376	-1.40%
Otros ingresos operativos	-	0.00%
Otros gastos operativos (Gastos de ventas)	-99,153	-0.62%
Ganancia (Pérdida) Operativa	4,176,208	26.14%
Ingresos Financieros	-	0.00%
Gastos Financieros	-337,878	-2.11%
Participación en los resultados de negocios conjuntos	-	0.00%
Diferencia en cambio, neta	-	0.00%
Ganancia (Pérdida) antes de Impuestos	3,838,330	24.02%
Ingreso (Gasto) por Impuesto	-1,132,307	-7.09%
Ganancia (Pérdida) Neta	2,706,023	16.94%

TESIS “MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO”
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

Anexo 3: FLUJO DE CAJA

FLUJO DE CAJA PROYECTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	TOTAL		
INGRESOS																																					
Prev. emita de departamentos			5,371,698																																		5,371,698
Venta restante de departamentos			246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	
Venta de estacionamientos simples			24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	24,375	
Venta de local de estacionamientos dobles			32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500	
Venta de locales comerciales																																					
Venta de oficinas						1,235,000																															1,235,000
TOTAL INGRESOS	0	0	5,373,698	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	551,849		
EGRESOS																																					
Terreno			2,210,000																																		2,210,000
Gastos de terreno (Alcabala y otros)			299,295																																		299,295
Construcción			1,032,088	206,418	206,418	300,626	412,835	516,044	619,253	722,462	825,670	928,879	928,879	825,670	722,462	619,253	516,044	412,835	300,626	206,418																10,320,880	
Gastos municipales y registrales pre-operativos			84,446																																		84,446
Estudios y proyecto			112,775																																		112,775
Conexiones																																					19,607
Separ y aportes																																					0
Publicidad y v entas			5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	99,153		
Gastos municipales y registrales post-operativos																																					26,965
Seguros y otros																																					0
Supervisión de obra																																					0
Administrativos			10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	203,12	
Supervisión consultor externo Banco Financiero			3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250		58,500	
TOTAL EGRESOS	2,722,425	1,051,247	225,517	225,517	328,776	431,994	535,213	638,431	741,650	844,869	948,089	948,089	844,869	741,650	638,431	535,213	431,994	328,776	225,517	33,500	6,536	6,536	6,536	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,434,745		
FLUJO OPERATIVO	2,722,425	1,051,247	5,148,321	21,239	81,880	185,088	288,297	391,506	494,715	597,924	701,133	701,133	597,924	494,715	391,506	288,297	185,088	81,880	21,239	213,400	240,370	240,370	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	246,906	551,849			
APORTE DEL PROMOTOR																																					
Terreno			2,210,000																																	2,210,000	
Gastos de terreno (Alcabala y otros)			299,295																																	299,295	
Construcción			1,032,088	206,418	206,418	300,626	412,835	516,044	619,253	722,462	825,670	928,879	928,879	825,670	722,462	619,253	516,044	412,835	300,626	206,418																10,320,880	
Gastos municipales y registrales pre-operativos			84,446																																		84,446
Estudios y proyecto			112,775																																		112,775
Conexiones																																					19,607
Separ y aportes																																					0
Publicidad y v entas			5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	5,219	20,874		
Gastos municipales y registrales post-operativos																																					0
Seguros y otros																																					0
Supervisión de obra																																					0
Administrativos			10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	10,691	42,763	
Supervisión consultor externo Banco Financiero			3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250	3,250		9,750	
TOTAL APORTE DEL PROMOTOR	2,722,425	1,051,247	225,517	31,174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,639,424			
FINANCIAMIENTO																																					
Préstamos			0	0	0	0	81,880	185,088	288,297	391,506	494,715	597,924	701,133	701,133	597,924	494,715	391,506	288,297	185,088	81,880	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,481,842
Intereses			0	0	0	0	653	2,129	4,428	7,550	11,495	16,263	21,853	27,444	32,212	36,157	39,279	41,578	43,054	43,707	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	327,922	
TOTAL FINANCIAMIENTO	0	0	0	0	0	81,880	185,741	292,725	398,006	506,261	606,410	707,386	728,386	629,876	531,629	430,756	327,576	226,666	124,832	43,707	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	327,922		
SALDO FINAL	0	0	5,373,698	52,503	0	653	2,129	4,428	7,550	11,495	16,263	21,853	27,444	32,212																							

Anexo 4: ÍNDICE DE PLANOS

I. PROYECTO MULTIFUNCIONAL LAS TORRES DE LARCO:

1. URBANISMO

1.1.	LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN	1
------	--------------------------	---

2. ARQUITECTURA

2.1.	DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA: SÓTANO, SEMISÓTANO Y PRIMER PISO	2
2.2.	DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA: SEGUNDO, TERCER CUARTO, SEXTO OCTAVO PISO	3
2.3.	DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA: 5to, 7mo, 9no, 10mo, 11vo, 12avo, 13avo y 14avo PISO	4
2.4.	DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA: 15avo PISO y AZOTEA	5
2.5.	CORTES: CORTE A - A	6
2.6.	CORTES: CORTE B – B	7
2.7.	CORTES: CORTE D – D	8
2.8.	CORTES Y ELEVACIONES	9

3. SEGURIDAD

3.1.	SEGURIDAD Y EVACUACIÓN: SÓTANO, SEMISÓTANO Y PRIMER PISO	10
3.2.	SEGURIDAD Y EVACUACIÓN: SEGUNDO, TERCER CUARTO Y SEXTO PISO	11
3.3.	SEGURIDAD Y EVACUACIÓN: 5to, 7mo, 8vo, 9no, 10mo, 11vo, 12avo, 13avo y 14avo Piso	12
3.4.	SEGURIDAD Y EVACUACIÓN: 14avo Piso y Azotea	13
3.5.	SEGURIDAD Y EVACUACIÓN: DETALLES	14

4. ESTRUCTURAS

4.1.	PLANTA CIMENTACIÓN	15
4.2.	VIGAS DE CIMENTACIÓN-CORTES	16

4.3.	PLACAS	17
4.4.	PLACAS Y MUROS DE CONTENCIÓN	18
4.5.	CUADRO DE COLUMNAS	19
4.6.	ENCOFRADOS, TECHO SÓTANO Y TECHO SEMI-SÓTANO	20
4.7.	VIGAS TECHO SÓTANO	21
4.8.	VIGAS TECHO SEMI-SÓTANO	22
4.9.	ENCOFRADOS TECHO 1° Y 2° PISO	23
4.10.	VIGAS TECHO 1° PISO	24
4.11.	VIGAS TECHO 2° PISO	25
4.12.	PLANTA ENCOFRADOS TECHO 3° PISO Y PLANTA ENCOFRADOS TECHO TÍPICO	26
4.13.	VIGAS TECHO TIPICO Y VIGAS TECHO 9° PISO	27
4.14.	ENCOFRADOS TECHO 5°,7°y 9° PISO	28
4.15.	ENCOFRADOS TECHO TIPICO (10° al 14° PISO) PLANTA ENCOFRADOS TECHO 15° PISO (AZOTEA)	29
4.16.	VIGAS TECHO TIPICO (10°al14°PISO) VIGAS TECHO 15° PISO (AZOTEA)	30
5.	INSTALACIONES SANITARIAS	
5.1.	DISTRIBUCIÓN RED DE AGUA POTABLE Y GABINETES CONTRA INCENDIO: SÓTANO, SEMISÓTANO Y PRIMER PISO	31
5.2.	DISTRIBUCIÓN RED DE AGUA POTABLE Y GABINETES CONTRA INCENDIO: 2°, 3°, 4°, 6° Y 8° PISO	32
5.3.	DISTRIBUCIÓN RED DE AGUA POTABLE Y GABINETES CONTRA INCENDIO: 5°, 7°, 9° AL 15° PISO	33
5.4.	TANQUE ELEVADO	34
5.5.	TANQUE ELEVADO	35
5.6.	CISTERNA	36
5.7.	CISTERNA	37
5.8.	ESQUEMAS RED DE AGUA POTABLE	38
5.9.	CÁLCULOS RED DE AGUA POTABLE	39
5.10.	DISTRIBUCIÓN RED DE DESAGÜE, DRENAJE PLUVIAL Y VENTILACIÓN: SEMISÓTANO Y PRIMER PISO	40
5.11.	DISTRIBUCIÓN RED DE DESAGÜE, DRENAJE PLUVIAL Y VENTILACIÓN: 2°, 3°, 4°, 6° Y 8° PISO	41

5.12.	DISTRIBUCIÓN RED DE DESAGÜE, DRENAJE PLUVIAL Y VENTILACIÓN: 5°, 7°, 9° AL 15° PISO	42
5.13.	DISTRIBUCIÓN RED DE DESAGÜE, DRENAJE PLUVIAL Y VENTILACIÓN: PLANTA DE TECHOS	43
5.14.	ESQUEMA RED DE DESAGÜE	44
5.15.	DISTRIBUCIÓN SISTEMA CONTRA INCENDIO: SÓTANO, SEMISÓTANO	45
5.16.	ESQUEMAS: SISTEMA CONTRA INCENDIO	46
6.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
6.1.	ALIMENTADORES ELECTRICOS: SÓTANO, SEMISÓTANO Y PRIMER PISO	47
6.2.	ALIMENTADORES ELECTRICOS: 2°, 3°, 4°, 6° Y 8° PISO	48
6.3.	ALIMENTADORES ELECTRICOS: 5°, 7°, 9° AL 15° PISO	49
6.4.	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES: SÓTANO, SEMISÓTANO Y PRIMER PISO	50
6.5.	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES: 2°, 3°, 4°, 6° Y 8° PISO	51
6.6.	ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES: 5°, 7°, 9° AL 15° PISO	52
6.7.	ALARMA CONTRA INCENDIOS: LUCES DE EMERGENCIA SÓTANO, SEMISÓTANO Y PRIMER PISO	53
6.8.	ALARMA CONTRA INCENDIOS: LUCES DE EMERGENCIA 2°, 3°, 4°, 6° Y 8° PISO	54
6.9.	ALARMA CONTRA INCENDIOS: LUCES DE EMERGENCIA 5°, 7°, 9° AL 15° PISO	55
6.10.	COMUNICACIONES: TV, TELEFONO E INTERCOMUNICADORES SÓTANO, SEMISÓTANO Y PRIMER PISO	56
6.11.	COMUNICACIONES: TV, TELEFONO E INTERCOMUNICADORES 2°, 3°, 4°, 6° Y 8° PISO	57
6.12.	COMUNICACIONES: TV, TELEFONO E INTERCOMUNICADORES 5°, 7°, 9° AL 15° PISO	58
6.13.	INSTALACIONES MECÁNICAS (DISIPACION MECANICA DEL CO) SÓTANO, SEMISÓTANO Y PRIMER PISO	59
6.14.	INSTALACIONES MECÁNICAS: PRESURIZACIÓN VESTÍBULO	60
6.15.	MAXIMA DEMANDA: DIAGRAMAS UNIFILARES Y DETALLES	61
6.16.	DIAGRAMAS MONTANTES: DETALLES DE BANCO DE MEDIDORES	62
II.	PROYECTO CONJUNTO RESIDENCIAL CATALONIA:	
1.	URBANISMO	
1.1.	LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN	63
2.	ARQUITECTURA	

2.1. DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA: PRIMER PISO Y SEGUNDO PISO	64
2.2. DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA TERCER PISO Y CUARTO PISO	65
2.3. DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA Y FACHADAS: AZOTEA Y FACHADA PRINCIPAL	66
2.4. CORTES	67
3. SEGURIDAD	
3.1. SEGURIDAD Y EVACUACIÓN	68
4. ESTRUCTURAS	
4.1. CIMENTACIÓN Y PRIMER ALIGERADO	69
4.2. ALIGERADO: SEGUNDO Y TERCER NIVEL	70
4.3. ALIGERADO: CUARTO NIVEL Y AZOTEA	71
4.4. DETALLES DE CIMENTACIÓN	72
4.5. DETALLES GENERALES	73
4.6. DETALLE DE VIGAS	74
5. INSTALACIONES SANITARIAS	
5.1. RED DE AGUA 1, 2 Y 3° NIVEL	75
5.2. RED DE AGUA 4° NIVEL Y AZOTEA	76
5.3. CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	77
5.4. ESQUEMA DE SISTEMA DE RED DE AGUA	78
5.5. CÁLCULO Y DEMANDA DE RED DE AGUA	79
5.6. RED DE DESAGÜE, VENTILACIÓN Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL 1, 2 Y 3° NIVEL	80
5.7. ESQUEMA SISTEMA DE RED DE DESAGÜE Y DEMANDA DE RED DE DESAGÜE	81
5.8. RED DE DESAGÜE, VENTILACIÓN Y SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL 1, 2 Y 3° NIVEL	82
6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
6.1. ALIMENTADORES ILUMINACIÓN Y TOMACORRIENTES	83
6.2. COMUNICACIONES TV, CABLE, INTERCOMUNICADORES Y LUCES DE EMERGENCIA	84
6.3. DIAGRAMAS Y CÁLCULO	85

BIBLIOGRAFÍA

Tesis:

Carrasco C., Palacios A., Salguero O. y Escarrachi C. (2018), en su tesis “Proyecto de procura, ingeniería y construcción de edificio de oficinas Tandem”, para obtener el título de Maestro en Project Management por el ESAN Graduate School of Business

Neyra L. (2008), en su tesis “Asegurando el valor en proyectos de construcción: un estudio de las técnicas y herramientas utilizadas en la etapa de diseño”, para obtener el grado de Ingeniero Civil en: Universidad Pontificia Católica del Perú.

Ochaeta F. (2004). “Los fundamentos del diseño aplicados a la arquitectura”. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Fleischman-Nessim, M., Franco-Coto, D., Loli-Rizo-Patrón, H., & Sánchez, J. (2017). “El multifamiliar contemporáneo en la manzana limeña: el caso de Magdalena del Mar”. Limaq, (003), 93-111. doi: <http://dx.doi.org/10.26439/limaq2017.n003.1783>

Granadino A. “Plan de negocio para la puesta en marcha de una empresa inmobiliaria de departamentos dirigidos al NSE A2 y ubicadas en los distritos de la Lima top”, para obtener el grado de Magíster en Administración con Mención en Marketing: Universidad ESAN.

Libros:

Baca, U. G. (2011). Evaluación de proyectos (4a ed.). México: Mc Graw Hill.
Christopher, A. (1969) Ensayo sobre la Síntesis de la Forma, Ediciones Infinito. Buenos Aires.

Cornejo, C. (2018). Diseño del proyecto inmobiliario. En Cornejo, C., Negocio inmobiliario (pp. 1-18). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Gutiérrez, A., Faxas, Y., & Chávez, E. (2006). Planificación y Formulación de Proyectos. CIC-Desarrollo sostenible.

Heidegger, M. (2015): Construir Habitar Pensar (Bauen Wohnen Denken), Barcelona: La Oficina. (Edición bilingüe: traducción española de Jesús Adrián Escudero y Arturo Leyte), 88 pp.

Osterwalder A. Pigneur Y. (2015). Diseñando la propuesta de valor (Primera Edición). Estados Unidos.

PMI. (2017). Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos – Guía del PMBOK) (Sexta edición). Estados Unidos: Project Management Institute.

PMI. (2013). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) (Quinta edición). Estados Unidos: Project Management Institute.

Quintana J. (2016). Cliente y arquitecto, modelos de negocio. (Primera Edición). España.

Normas:

Ministerio de Vivienda. Reglamento Nacional de Edificaciones, Diario Oficial El Peruano. Lima, Peru, 08 de junio de 2006 y sus actualizaciones.

Municipalidad Provincial de Trujillo (2019). Plan de Desarrollo Urbano Metropolitano 2012-2022. Versión online.

Artículos:

Correa M., Claudia M. y Duque O., Edison J. (2012). Evaluación del concepto de valor para el consumidor en el marketing y el diseño. Una revisión conceptual. En CRITERIO LIBRE. Vol. 10, No. 17. Bogotá, Colombia. Julio-diciembre. Pp. 193-216

Jaramillo F. "La Clase Media en Perú: Cuantificación y Evolución Reciente". Banco Interamericano de Desarrollo, Representación en Perú, NOTA TÉCNICA # IDB-TN-550. Marzo, 2013

Matta, R. (2014). "República gastronómica y país de cocineros: comida, política, medios y una nueva idea de nación para el Perú". Revista Colombiana de Antropología, vol. 50, núm. 2, julio-diciembre, 2014, pp. 15-40

Paneca, Y. (2010). "La planificación empresarial: un acercamiento conceptual". En Contribuciones a la Economía, julio 2010. Disponible en <http://www.eumed.net/ce/2010b/>

Echeverría, C. (2017). "Metodología para determinar la factibilidad de un proyecto". Revista Publicando, 4 No 13. No. 2. 2017, 172-188. ISSN 1390-9304 Universidad Central del Ecuador. Disponible en <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/836>

Otros:

Arellano, R (2017) Estilos de vida del consumidor.

Publicado en Jun 20, 2017. Fuente de la información:

<https://es.slideshare.net/ArellanoMarketing>

CUANTO (2018) Estudio de demanda de vivienda a nivel de las principales ciudades: Trujillo.

Fuente de la información:

<https://www.mivivienda.com.pe/PortalCMS/archivos/documentos/EstudiodeMercadodelaViviendaSocialenTrujillo.pdf>

BBVA (2019) Mercado de viviendas y oficinas prime en Lima Metropolitana

Fuente de la información: https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2019/03/MercadoViviendasNuevas_OficinasPrime_Lima.pdf