

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**“ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL
ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL”**

TESIS PROFESIONAL

Para optar el título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

Presentada por el Bachiller:

DAVID RICARDO DIAZ CHAVEZ

Asesor:

Dr. Ing. JAIME OCTAVIO AMORÓS DELGADO

Cajamarca – Perú

2021

COPYRIGHT©2021 by
DAVID RICARDO DÍAZ CHÁVEZ
Todos los derechos reservados

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la vida y brindarme la oportunidad de terminar este trabajo, y con eso, cumplir con esta meta en mi formación profesional.

A mis padres y hermanos, por todo su amor y apoyo incondicional durante toda mi vida y especialmente durante mi tiempo de estudiante universitario, por su ejemplo de fortaleza y dedicación y por mostrarme el camino a seguir.

A mi amada esposa Vanesa, por darme la motivación y los ánimos para no rendirme y pese a las dificultades de la vida, ayudarme a terminar este trabajo.

A mi asesor el Dr. Ing. JAIME OCTAVIO AMORÓS DELGADO por su guía y conocimientos brindados durante el desarrollo de este trabajo.

A la Universidad Nacional de Cajamarca, a los docentes y personal administrativo de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil que durante el tiempo que estude, me brindaron sus conocimientos y que de alguna otra forma contribuyeron a mi formación profesional.

A la empresa Viva GyM S.A. por darme la oportunidad de trabajar en el proyecto Los Parques de Comas e inspirar este trabajo de investigación

David Ricardo Díaz Chávez

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a Dios, Mi Padre Celestial por permitirme cumplir cada meta trazada en mi vida.

A mis padres David Andrés y Rosario Elizabeth, quienes han dado todo de si para sus hijos y que reciben con inmensa alegría cada logro que sus hijos han tenido en sus vidas.

A mis hermanos, quienes me apoyaron para seguir adelante y me alentaron a terminar este trabajo.

A mi amada esposa Vanesa Villar Fajardo y a mis amados hijos Ricardo Santiago y Ellie Macarena, quienes son mi motor y motivo para cumplir mis metas y sueños.

A mi tía María Teresa Chávez Rabanal, quien me ha ayudado incondicionalmente a cumplir esta meta profesional.

A mi abuelilla Teresa Rabanal Gálvez por siempre haberme animado y alentado a terminar mis estudios universitarios.

A mis abuelos Dr. Salvador Díaz y Elia Abanto, Pedro Chávez y a mi suegro Dr. César Villar quienes en el cielo reciben con gozo este logro.

David Ricardo Díaz Chávez

Contenido

Agradecimiento	ii
Dedicatoria	iii
Contenido	iv
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 PROBLEMÁTICA ACTUAL	2
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.3.1 HIPÓTESIS GENERAL	3
1.3.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	3
1.3.3 DEFINICIÓN DE VARIABLES	4
1.3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	4
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.5 ALCANCES O DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.6 OBJETIVOS	7
1.6.1 OBJETIVO GENERAL	7
1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1.7 MATRIZ DE CONSISTENCIA	8
1.8 DESCRIPCIÓN DE LOS CAPÍTULOS	8
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	10
2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS	11
2.1.1 A NIVEL INTERNACIONAL	11
2.1.2 A NIVEL NACIONAL	12
2.1.3 A NIVEL LOCAL	13
2.2 BASES TEÓRICAS	14
2.2.1 EDIFICIOS DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA	14
2.2.1.1 DEFINICION	14
2.2.1.2 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES	14
2.2.1.3 CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS	15
2.2.1.4 PROCESO CONSTRUCTIVO	17
2.2.2 COSTOS EN CONSTRUCCIÓN	24
2.2.3 DEFINICIONES	24
2.2.3.1 Costo	24

2.2.3.2	Precio.....	25
2.2.3.3	Valor.....	26
2.2.4	CARACTERÍSTICAS DEL COSTO.....	27
2.2.4.1	Aproximado.....	27
2.2.4.2	Específico.....	27
2.2.4.3	Dinámico.....	27
2.2.4.4	Puede elaborarse inductiva o deductivamente.....	27
2.2.4.5	Está precedido de costos anteriores y es integrante de costos posteriores.....	27
2.2.5	CLASIFICACIÓN DEL COSTO.....	28
2.2.5.1	Costo Directo.....	28
2.2.5.2	Costo Indirecto.....	28
2.2.5.3	Costos fijos.....	29
2.2.5.4	Costos variables.....	29
2.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	30
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.....		32
3.1	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.2	UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
3.2.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	34
3.2.2	UBICACIÓN TEMPORAL.....	34
3.3	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
3.4	POBLACIÓN, MUESTRA, UNIDAD DE ANÁLISIS Y UNIDAD DE OBSERVACIÓN.....	35
3.4.1	POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	35
3.4.2	LA MUESTRA.....	35
3.4.3	UNIDAD DE ANÁLISIS.....	35
3.4.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	35
3.5	TRATAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	35
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....		36
4.1	DETERMINACIÓN DEL ÁREA TECHADA:.....	37
4.1.1	ÁREA TECHADA – EDIFICIO CON DEPARTAMENTOS DE 50m ²	37
4.1.2	ÁREA TECHADA – EDIFICIO CON DEPARTAMENTOS DE 60m ²	39
4.1.3	ÁREA TECHADA – EDIFICIO CON DEPARTAMENTOS DE 70m ²	41
4.2	DETERMINACIÓN DEL COSTO DIRECTO.....	44
4.2.1	COSTO DIRECTO – EDIFICIO CON DEPARTAMENTOS DE 50m ²	44
4.2.2	COSTO DIRECTO – EDIFICIO CON DEPARTAMENTOS DE 60m ²	45
4.2.3	COSTO DIRECTO – EDIFICIO CON DEPARTAMENTOS DE 70m ²	46
4.3	ANÁLISIS COMPARATIVO DEL COSTO DIRECTO.....	47
4.3.1	COSTO DE OBRAS PROVISIONALES.....	47

4.3.2	COSTO DE ESTRUCTURAS	50
4.3.2.1	Análisis del Costo de Movimiento de tierras:	51
4.3.2.2	Análisis del Costo de Obras de concreto armado:.....	52
4.3.2.3	Análisis de la Productividad en las Estructuras:.....	56
4.3.2.4	Análisis del Ratio de Estructuras:	64
4.3.3	COSTO DE ARQUITECTURA	66
4.3.3.1	Análisis del Costo de Arquitectura en departamentos:.....	67
4.3.3.2	Análisis del Costo de Arquitectura en áreas comunes:	73
4.3.3.3	Análisis del Costo de Arquitectura en fachadas:.....	79
4.3.3.4	Análisis del Ratio de Arquitectura:	81
4.3.4	COSTO DE INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO	83
4.3.4.1	Análisis del Costo de Instalaciones Sanitarias:	85
4.3.4.2	Análisis del Costo de Sistema contra incendios:.....	86
4.3.4.3	Análisis del Costo de Instalaciones Eléctricas:	87
4.3.4.4	Análisis del Costo de Instalaciones Mecánicas:.....	90
4.3.4.5	Análisis del Costo de Instalaciones de Comunicaciones:.....	91
4.3.4.6	Análisis del Costo de Instalaciones de Gas:	92
4.3.4.7	Análisis del Ratio de Instalaciones y Equipamiento:	93
4.3.5	RESUMEN DE COSTO DIRECTO	95
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		98
5.1	CONCLUSIONES	99
5.1.1	CONCLUSIONES GENERALES	99
5.1.2	CONCLUSIONES ESPECÍFICAS	99
5.2	RECOMENDACIONES	100
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		101
ANEXOS.....		103

Índice de tablas

<i>Tabla I.1: Operacionalización de variables</i>	5
<i>Tabla I.2: Matriz de Consistencia</i>	8
<i>Tabla II.1: Costo y precio del proyecto (Ejemplo)</i>	25
<i>Tabla III.1: Tipo de investigación</i>	33
<i>Tabla III.2: Coordenadas UTM del proyecto</i>	34
<i>Tabla IV.1: Cálculo de áreas por uso – Departamentos 50m²</i>	37
<i>Tabla IV.2: Área techada - Departamentos 50m²</i>	38
<i>Tabla IV.3: Cálculo de áreas por uso – Departamentos 60m²</i>	39
<i>Tabla IV.4: Área techada - Departamentos 60m²</i>	40
<i>Tabla IV.5: Cálculo de áreas por uso – Departamentos 70m²</i>	41
<i>Tabla IV.6: Área techada - Departamentos 70m²</i>	42
<i>Tabla IV.7: Área techada - Departamentos 70m²</i>	43
<i>Tabla IV.8: Costo Directo – Departamentos de 50 m²</i>	44
<i>Tabla IV.9: Costo Directo – Departamentos de 60 m²</i>	45
<i>Tabla IV.10: Costo Directo – Departamentos de 70 m²</i>	46
<i>Tabla IV.11: Comparativo del costo de Obras Provisionales</i>	47
<i>Tabla IV.12: Incidencia de costos por tipo de variabilidad – Obras provisionales</i>	49
<i>Tabla IV.13: Costo de Estructura</i>	50
<i>Tabla IV.14: Cálculo de la productividad en Colocación de concreto</i>	58
<i>Tabla IV.15: Cálculo de la productividad en Habilidadación y colocación de encofrado</i>	60
<i>Tabla IV.16: Cálculo de la productividad en Habilidadación de acero corrugado</i>	61
<i>Tabla IV.17: Cálculo de la productividad en Colocación de acero corrugado</i>	62
<i>Tabla IV.18: Cálculo de la productividad en Acabado de losa</i>	63
<i>Tabla IV.19: Incidencia de costos por tipo de variabilidad – Estructuras</i>	65
<i>Tabla IV.20: Costo de Arquitectura</i>	66
<i>Tabla IV.21: Incidencia de costos por tipo de variabilidad – Arquitectura</i>	82
<i>Tabla IV.22: Costo de Instalaciones y equipamiento</i>	83
<i>Tabla IV.23: Distribución de salidas eléctricas</i>	88
<i>Tabla IV.24: Incidencia de costos por tipo de variabilidad – Instalaciones</i>	94
<i>Tabla IV.25: Resumen Costo Directo</i>	95
<i>Tabla IV.26: Porcentajes de variación de costo y área techada</i>	95
<i>Tabla IV.27: Incidencia de costos por tipo de variabilidad</i>	96
<i>Tabla IV.28: Costo de Instalaciones y equipamiento</i>	97

Índice de figuras

<i>Figura II.1: Planta típica departamento 70 m²</i>	16
<i>Figura II.2: Planta típica departamento 60 m²</i>	16
<i>Figura II.3: Planta típica departamento 50 m²</i>	17
<i>Figura II.4: Colocación de acero en muros</i>	19
<i>Figura II.5: Encofrado FORSA PLUS y SISTEMA TREPANTE</i>	20
<i>Figura II.6: Inodoro de salida vertical vs. Inodoro de salida horizontal</i>	23
<i>Figura II.7: Conversión de recursos a resultados del proyecto.</i>	25
<i>Figura II.8: Clasificación de los costos</i>	30
<i>Figura III.1: Ubicación del proyecto Los Parques de Comas.</i>	33
<i>Figura IV.1: Distribución de área techada – Departamentos 50 m²</i>	38
<i>Figura IV.2: Distribución de área techada – Departamentos 60 m²</i>	40
<i>Figura IV.3: Distribución de área techada – Departamentos 70 m²</i>	42
<i>Figura IV.4: Comparativo de áreas techadas</i>	43
<i>Figura IV.5: Análisis del Costo de Obras provisionales</i>	49
<i>Figura IV.6: Análisis del Costo de Movimiento de tierras</i>	51
<i>Figura IV.7: Análisis del Costo de Cimentaciones</i>	52
<i>Figura IV.8: Análisis del Costo de Muros de concreto armado</i>	53
<i>Figura IV.9: Análisis del Costo de Losas macizas</i>	54
<i>Figura IV.10: Análisis del Costo de Escaleras</i>	55
<i>Figura IV.11: Análisis del Costo de Otras estructuras</i>	56
<i>Figura IV.12: Sectorización de planta típica – Edificio con departamentos de 50 m²</i> ..	57
<i>Figura IV.13: Análisis del Costo de Colocación de concreto</i>	59
<i>Figura IV.14: Análisis del Costo de Habilitación y colocación de encofrado</i>	60
<i>Figura IV.15: Análisis del Costo de Habilitación y colocación de acero</i>	62
<i>Figura IV.16: Análisis del Costo de Acabado de losa</i>	64
<i>Figura IV.17: Análisis del Ratio de Estructuras</i>	64
<i>Figura IV.18: Análisis del Costo de Muros y tabiques en departamentos</i>	68
<i>Figura IV.19: Análisis del Costo de Revoques y revestimientos en departamentos</i>	69
<i>Figura IV.20: Análisis del Costo de Pisos y pavimentos en departamentos</i>	70
<i>Figura IV.21: Análisis del Costo de Zócalos y contrazócalos en departamentos</i>	71
<i>Figura IV.22: Análisis del Costo de Pintura en departamentos</i>	71
<i>Figura IV.23: Análisis de los Costos fijos en departamentos</i>	72

<i>Figura IV.24: Análisis del ratio de arquitectura en departamentos</i>	73
<i>Figura IV.25: Análisis del Costo de Muros y tabiques en áreas comunes.....</i>	74
<i>Figura IV.26: Análisis del Costo de Revoques y revestimientos en áreas comunes</i>	75
<i>Figura IV.27: Análisis del Costo de Pisos y pavimentos en áreas comunes.....</i>	76
<i>Figura IV.28: Análisis del Costo de Contrazócalos y pintura en áreas comunes.....</i>	76
<i>Figura IV.29: Análisis de los Costos fijos en áreas comunes</i>	77
<i>Figura IV.30: Análisis del Ratio de Arquitectura en áreas comunes.....</i>	78
<i>Figura IV.31: Análisis de los Costos variables en fachadas.....</i>	79
<i>Figura IV.32: Análisis de los Costos fijos en fachadas.....</i>	80
<i>Figura IV.33: Análisis del ratio de Arquitectura en fachadas</i>	81
<i>Figura IV.34: Análisis de los Ratio de Arquitectura.....</i>	81
<i>Figura IV.35: Análisis del Costo de Instalaciones Sanitarias</i>	85
<i>Figura IV.36: Análisis del Costo de Sistema contra incendios.....</i>	87
<i>Figura IV.37: Análisis del Costo de Instalaciones Eléctricas.....</i>	90
<i>Figura IV.38: Análisis del Costo de Instalaciones Mecánicas</i>	91
<i>Figura IV.39: Análisis del Costo de Instalaciones de Comunicaciones</i>	92
<i>Figura IV.40: Análisis del Costo de Instalaciones de Gas</i>	93
<i>Figura IV.41: Análisis del Costo de Instalaciones y Equipamiento.....</i>	93
<i>Figura IV.42: Análisis del Costo Directo.....</i>	97

RESUMEN

Este trabajo de investigación responde al problema que tenemos en Perú por la falta de viviendas para la población. El gobierno ha implementado programas para acortar esta brecha, haciéndolas más accesibles. Asimismo, la empresa privada lleva a cabo la construcción de EMDL para vivienda de interés social. Se suele pensar que, al construir departamentos más pequeños, se puede optimizar el costo de construcción. Lo que nos lleva a cuestionarnos ¿de qué manera se relaciona el costo por m^2 de un edificio de vivienda de interés social con la variación de su área techada? Para responder a esta pregunta, se analizó el costo por m^2 de un edificio de vivienda de interés social con respecto a la variación de su área techada, comparando el costo de 3 tipos de edificios con áreas de departamentos de $50m^2$, $60m^2$ y $70m^2$. Se elaboró el presupuesto de obra para cada edificio, considerando los mismos acabados, vanos, ambientes y pisos para hacer el comparativo más objetivo. Se analizaron los ratios de costo de construcción obtenidos entre el costo directo y el área techada de cada edificio. Se clasificaron en costos fijos y variables, así como su implicancia en los ratios. Los resultados obtenidos indicaron que el costo directo de construcción de un edificio VIS se incrementa al aumentar el área techada, sin embargo, este incremento es menor que el incremento porcentual del área techada. Se observó también que cerca del 50% de los costos permanecen fijos al incrementarse el área techada. Esto se reflejó en los ratios, los cuales disminuyen al incrementarse el área techada. Se concluyó que el incremento del costo de construcción de un edificio VIS no es directamente proporcional al incremento del área techada, y que al analizar el ratio de costo, es más eficiente construir edificios con mayor área de departamentos.

Palabras clave: Costo directo, ratio, área techada, vivienda de interés social (VIS), edificios con muros de ductilidad limitada (EMDL).

ABSTRACT

This research work responds to the problem we have in Peru due to the lack of housing for the population. The government has implemented programs to bridge this gap, making them more accessible. Likewise, private companies carry out the construction of EMDL for low-income housing. It is often thought that by building smaller apartments, the cost of construction can be optimized. Which leads us to ask ourselves, in what way is the cost per m^2 of a low-income housing building related to the variation of its roofed area? To answer this question, the cost per m^2 of a low-income housing building was analyzed with respect to the variation of its roofed area, comparing the cost of 3 types of buildings with apartment areas of $50m^2$, $60m^2$ and $70m^2$. Construction budget for each building was prepared, considering the same finishes, openings, environments, and floors to make the comparison more objective. Construction cost ratios obtained between the direct cost and the roofed area of each building were analyzed. They were classified into fixed and variable costs, as well as their implication in the ratios. The results obtained indicated that the direct cost of construction of a VIS building increases as the roofed area increases, however, this increase is less than the percentage increase in the roofed area. It was also observed that about 50% of the costs remain fixed as the roofed area increases. This was reflected in the ratios, which decreased as the roofed area increased. It was concluded that the increase in the construction cost of a VIS building is not directly proportional to the increase in the roofed area, and that when analyzing the cost ratio, it is more efficient to build buildings with a larger area of apartments.

Keywords: Direct cost, ratio, roofed area, affordable housing (VIS), buildings with limited ductility walls (EMDL).

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 PROBLEMÁTICA ACTUAL

El brindar vivienda a la población peruana se ha convertido en un reto para el gobierno, quien ha implementado programas sociales que permitan proporcionar un techo propio a las familias de los sectores C y D, que cuentan con pocas posibilidades de adquirir un préstamo hipotecario tradicional. Estos programas – “Techo Propio” y “Mi Vivienda” – dan la posibilidad a estas familias de acceder a una vivienda digna a través de la construcción de proyectos de gran envergadura con edificios multifamiliares con departamentos repetitivos y acabados accesibles.

Según el Arq. Juan Pablo Herrera y el Ing. Fernando Llosa, “para lograr que el precio del departamento sea accesible se necesita optimizar los costos en todas las etapas del desarrollo del proyecto, por ejemplo en la construcción se necesitan diseños eficientes como los Muros de Ductilidad Limitada (MDL), los cuales juntos a una adecuada modulación permiten una serie de ventajas como: mejorar los rendimientos y disminuir los costos de construcción mediante la producción continua de unidades similares, disminuir el recorrido en las IISS e IIEE, cambio en el tipo de acabado de los muros y simplificar los controles de calidad de los procesos; logrando en conjunto un ahorro en cada actividad lo cual permite que el proyecto sea viable...” (Herrera & Llosa)

El sistema de Muros de Ductilidad Limitada (MDL) es un sistema estructural que consiste en losas y muros portantes de espesores entre 10 y 12 cm. y ha tenido bastante aceptación en proyectos de vivienda de interés social, debido a la eficiencia de su diseño y bajo plazo y costo de construcción. Actualmente se vienen ofreciendo diferentes productos de vivienda de interés social, desde departamentos de 50 m² hasta departamentos de 72 a 80 m², incorporando dúplex en algunos casos; tratando de llegar a diferentes clientes.

El reto que tienen las empresas del sector inmobiliario en la actualidad es tratar de optimizar los costos de construcción de los edificios manteniendo los estándares de calidad y cumpliendo los plazos.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Por las razones expuestas previamente, se hace necesario analizar detenidamente el costo de construcción de estos edificios y relacionarlo con el área techada para determinar qué tipo de producto conviene construir, de tal forma de dirigir la inversión al producto óptimo en costo y plazo de ejecución. Lo expuesto anteriormente nos lleva a plantearnos la siguiente interrogante y problema de investigación:

¿De qué manera se relaciona el costo por m² de un edificio de vivienda de interés social con la variación de su área techada?

La lógica simple nos lleva a pensar que el costo de construcción está relacionado directamente con el área de una edificación, pero al analizar el costo por unidad de área construida se puede determinar la verdadera relación que existe entre ambas variables: el costo y el área techada.

1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 HIPÓTESIS GENERAL

El costo por m² de construcción de un edificio de vivienda de interés social no es directamente proporcional a la variación del área techada.

1.3.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- El costo por m² de las obras provisionales y trabajos preliminares de un edificio de vivienda de interés social no es directamente proporcional a la variación de su área techada.
- El costo por m² de las estructuras de un edificio de vivienda de interés social no es directamente proporcional a la variación de su área techada.
- El costo por m² de la arquitectura de un edificio de vivienda de interés social no es directamente proporcional a la variación de su área techada.
- El costo por m² de las instalaciones y equipamiento de un edificio de vivienda de interés social no es directamente proporcional a la variación de su área techada.

1.3.3 DEFINICIÓN DE VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE

- Y1 = Costo directo de construcción por m² de área techada
- Y2 = Costo por m² de área techada de las obras provisionales
- Y3 = Costo por m² de área techada de las estructuras
- Y4 = Costo por m² de área techada de la arquitectura
- Y5 = Costo por m² de área techada de las instalaciones y equipamiento

VARIABLE INDEPENDIENTE

- X1 = Área techada de edificio de vivienda de interés social

1.3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

En la siguiente tabla se definen las variables

Tabla I.1: Operacionalización de variables

Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Definición operacional			
			Dimensiones	Indicadores	Índice	Instrumento de recolección de datos
El costo por m² de construcción de un edificio de vivienda de interés social no es directamente proporcional a la variación del área techada.	Y ₁ : Costo directo de construcción por m ² de área techada (V. dependiente)	División del costo directo de construcción de una torre por el área techada.	Edificio con departamentos de 50 m ²	Y ₁₍₅₀₎	Soles/m ²	Planos de Proyecto / Metrados / Presupuesto / Cuadro comparativo
			Edificio con departamentos de 60 m ²	Y ₁₍₆₀₎		
			Edificio con departamentos de 70 m ²	Y ₁₍₇₀₎		
El costo por m² de las obras provisionales y trabajos preliminares de un edificio de vivienda de interés social no es directamente proporcional a la variación de su área techada.	Y ₂ : Costo de las obras provisionales por m ² de área techada (V. dependiente)	División del costo de las obras provisionales necesarias para la construcción de una torre por el área techada.	Edificio con departamentos de 50 m ²	Y ₂₍₅₀₎	Soles/m ²	Planos / Metrados / Presupuesto / Cronograma
			Edificio con departamentos de 60 m ²	Y ₂₍₆₀₎		
			Edificio con departamentos de 70 m ²	Y ₂₍₇₀₎		
El costo por m² de las estructuras de un edificio de vivienda de interés social no es directamente proporcional a la variación de su área techada.	Y ₃ : Costo de las estructuras por m ² de área techada (V. dependiente)	División del costo de las estructuras de concreto armado de una torre por el área techada.	Edificio con departamentos de 50 m ²	Y ₃₍₅₀₎	Soles/m ²	Planos / Metrados / Presupuesto
			Edificio de departamentos de 60 m ²	Y ₃₍₆₀₎		
			Edificio de departamentos de 70 m ²	Y ₃₍₇₀₎		
El costo por m² de la arquitectura de un edificio de vivienda de interés social no es directamente proporcional a la variación de su área techada.	Y ₄ : Costo de la arquitectura por m ² de área techada (V. dependiente)	División del costo de la arquitectura de una torre por el área techada.	Edificio con departamentos de 50 m ²	Y ₄₍₅₀₎	Soles/m ²	Planos / Metrados / Presupuesto
			Edificio de departamentos de 60 m ²	Y ₄₍₆₀₎		
			Edificio de departamentos de 70 m ²	Y ₄₍₇₀₎		
El costo por m² de las instalaciones y equipamiento de un edificio de vivienda de interés social no es directamente proporcional a la variación de su área techada.	Y ₅ : Costo de las instalaciones y equipamiento por m ² de área techada (V. dependiente)	División del costo de las instalaciones y equipamiento de una torre por el área techada.	Edificio con departamentos de 50 m ²	Y ₅₍₅₀₎	Soles/m ²	Planos / Metrados / Presupuesto
			Edificio de departamentos de 60 m ²	Y ₅₍₆₀₎		
			Edificio de departamentos de 70 m ²	Y ₅₍₇₀₎		
	X ₁ : Área techada de edificio de vivienda de interés social	Metros cuadrados techados de un edificio de vivienda de interés social.	Edificio con departamentos de 50 m ²	AT ₍₅₀₎	m ²	Planos / Metrados
			Edificio de departamentos de 60 m ²	AT ₍₆₀₎		
			Edificio de departamentos de 70 m ²	AT ₍₇₀₎		

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación es importante para los diseñadores, constructores e inversionistas inmobiliarios debido a que pueden contar con información que les permita dirigir su inversión hacia productos que les permitan optimizar costos y aumentar sus márgenes. También es importante para los usuarios finales de los departamentos debido a que obtendrán un producto de calidad y a un precio accesible.

La investigación ayudará a determinar cómo varía el costo de construcción de los departamentos por m² de área techada, y de esa manera determinar qué área es la óptima económicamente hablando.

1.5 ALCANCES O DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación comprende el análisis del costo de construcción de 3 tipos de departamentos ofrecidos en un proyecto masivo de viviendas de interés social ubicado en la ciudad de Lima. Con el fin de determinar qué producto es el óptimo en lo que respecta al costo de construcción. La investigación abordará el análisis comparativo de edificios de muros de ductilidad limitada (EMDL) con departamentos de las siguientes áreas:

- Departamento tipo 1: área de 50 m²
- Departamento tipo 2: área de 60 m²
- Departamento tipo 3: área de 70 m²

Los tipos de departamentos indicados anteriormente se venden a diferentes precios siendo el más económico el de menor área y el más caro el de mayor área.

Para esta investigación se deberán homogeneizar los acabados en departamentos y áreas comunes, así como las instalaciones para que el análisis comparativo nos ayude a determinar claramente la relación que tiene el costo de construcción con el área techada.

1.6 LIMITACIONES O RESTRICCIONES

La principal limitación que se tendrá es obtener los costos reales de las constructoras e inmobiliarias, por ser información confidencial; por lo que para esta investigación se utilizarán costos referenciales tomando como base metrados y precios promedio que se encuentran en el mercado.

Asimismo, solamente se analizará el costo directo de construcción de un edificio de vivienda de interés social, se excluyen los costos indirectos y los costos de habilitación urbana, compra del terreno, gastos notariales y registrales, cisterna de almacenamiento de agua, áreas verdes y obras complementarias; se recomienda tener en cuenta estos costos al momento de estimar el costo de construcción de un proyecto de viviendas de interés social.

1.7 OBJETIVOS

1.7.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar el costo por m² de construcción de un edificio de vivienda de interés social con respecto a la variación de su área techada.

1.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el costo por m² de las obras provisionales y trabajos preliminares de un edificio de vivienda de interés social con respecto a la variación de su área techada.
- Analizar el costo por m² de las estructuras de un edificio de vivienda de interés social con respecto a la variación de su área techada.
- Analizar el costo por m² de la arquitectura de un edificio de vivienda de interés social con respecto a la variación de su área techada.
- Analizar el costo por m² de las instalaciones y equipamiento de un edificio de vivienda de interés social con respecto a la variación de su área techada.

1.8 MATRIZ DE CONSISTENCIA

La siguiente tabla muestra la matriz de consistencia de la investigación:

Tabla 1.2: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables
¿c?	Objetivo General Analizar el costo por m ² de un edificio de vivienda de interés social con respecto a la variación de su área techada.	Hipótesis General El costo por m ² de construcción de un edificio de vivienda de interés social no es directamente proporcional a la variación del área techada.	Y ₁ : Costo directo de construcción por m ² de área techada (V. dependiente)
	Objetivos Específicos - Analizar el costo por m ² de las obras provisionales y trabajos preliminares de un edificio de vivienda de interés social con respecto a la variación de su área techada.	Hipótesis Específicas - El costo por m ² de las obras provisionales y trabajos preliminares de un edificio de vivienda de interés social no es directamente proporcional a la variación de su área techada.	Y ₂ : Costo de las obras provisionales por m ² de área techada (V. dependiente)
	- Analizar el costo por m ² de las estructuras de un edificio de vivienda de interés social con respecto a la variación de su área techada.	- El costo por m ² de las estructuras de un edificio de vivienda de interés social no es directamente proporcional a la variación de su área techada.	Y ₃ : Costo de las estructuras por m ² de área techada (V. dependiente)
	- Analizar el costo por m ² de la arquitectura de un edificio de vivienda de interés social con respecto a la variación de su área techada.	- El costo por m ² de la arquitectura de un edificio de vivienda de interés social no es directamente proporcional a la variación de su área techada.	Y ₄ : Costo de la arquitectura por m ² de área techada (V. dependiente)
	- Analizar el costo por m ² de las instalaciones y equipamiento de un edificio de vivienda de interés social con respecto a la variación de su área techada.	- El costo por m ² de las instalaciones y equipamiento de un edificio de vivienda de interés social no es directamente proporcional a la variación de su área techada.	Y ₅ : Costo de las instalaciones y equipamiento por m ² de área techada (V. dependiente)
			X ₁ : Área techada de edificio de vivienda de interés social

1.9 DESCRIPCIÓN DE LOS CAPÍTULOS

En el **Capítulo I** se menciona la problemática actual de la vivienda en el Perú, se formula el problema de investigación, se presentan las hipótesis de investigación y las variables. Se presenta también la justificación de la presente investigación, sus alcances y delimitación. Asimismo, se presentan los objetivos y la matriz de consistencia.

En el **Capítulo II** se describe el sistema de edificios con muros de ductilidad limitada (EMDL), sus principales características estructurales y arquitectónicas, el proceso constructivo desde las estructuras de concreto armado, instalaciones, albañilería hasta los acabados y equipamiento de un edificio típico de vivienda de interés social. Además, se presentan los conceptos relacionados al costo de

construcción, sus características y su clasificación según la intervención el alcance que tenga.

En el **Capítulo III** se describe la metodología a utilizar en la investigación, ubicación geográfica y época en que se lleva a cabo la investigación, se describen los materiales e instrumentos. Se presenta el cálculo de los datos que se utilizarán para el análisis.

En el **Capítulo IV** se presentan los resultados del análisis comparativo del costo de construcción en las diferentes especialidades de un proyecto de construcción de vivienda de interés social. Se analizan y discuten los resultados obtenidos.

En el **Capítulo V** se presentan las conclusiones y recomendaciones a las que llevó la investigación, se mencionan también las referencias bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS

2.1.1.1 A NIVEL INTERNACIONAL

- **ANÁLISIS COMPARATIVO DE UN SISTEMA APORTICADO Y UN SISTEMA DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA Y SU INCIDENCIA EN EL COSTO BENEFICIO** (Chasi Benavides, 2016)

Este trabajo de investigación se realiza en el país vecino de Ecuador, y compara el sistema de construcción aporticado con el sistema de muros de ductilidad limitada. Analiza el comportamiento estructural de ambos sistemas y sus respuestas frente a sismos.

Asimismo, compara el costo directo de construcción de las estructuras de ambos sistemas, obteniendo como resultado que el sistema de muros de ductilidad limitada es 33% más económico que el sistema tradicional aporticado.

- **SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA APLICADOS EN VIVIENDAS DE QUITO BAJO EL REGLAMENTO DEL ACI 318S-08 Y LA NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN** (Chillangana Anaguano, 2013)

Este estudio se realizó en la ciudad de Quito Ecuador, en el cual se describe el sistema de muros de ductilidad limitada y su aplicación principalmente para las viviendas de interés social en ese país desde los años 90.

El autor concluye que el sistema de muros de ductilidad limitada tiene un menor plazo de construcción comparado con un sistema tradicional aporticado. Esto impacta en los costos indirectos y en los costos directos relacionados con el plazo de obra.

Asimismo, el autor concluye que el costo de ejecución de los EMDL es aproximadamente un 15% más económico que los sistemas aporticados, sin embargo, no se muestra un sustento sólido en la tesis.

- **EVALUACIÓN DE LOS COSTOS DE CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS ESTRUCTURALES PARA VIVIENDAS DE BAJA ALTURA Y DE INTERÉS SOCIAL** (Carrillo, Echeverri, & Aperador, 2015)

Este estudio llevado a cabo en Colombia en el año 2015 evalúa los costos de construcción de las VIS en Latinoamérica. Se enfocan en analizar

viviendas unifamiliares de 3 pisos y comparan tres sistemas constructivos más utilizados en Latinoamérica: Sistema de mampostería confinada, Sistema de muros de concreto reforzado con malla electrosoldada y Sistema de muros de concreto reforzado con fibras de acero.

Concluyen que, desde el punto de vista económico, el sistema de muros de concreto reforzado con malla electrosoldada es más favorable que los sistemas tradicionales de mampostería (albañilería) confinada en un 13.5% aproximadamente. Los autores no toman en cuenta los costos de los acabados, instalaciones y equipamiento, asumiendo que estos son los mismos para todos los sistemas.

2.1.2 A NIVEL NACIONAL

- **ANÁLISIS DE COSTOS, DISEÑO SISMORESISTENTE-ESTRUCTURAL COMPARATIVO ENTRE LOS SISTEMAS DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA Y ALBAÑILERÍA ESTRUCTURAL DE UN EDIFICIO MULTIFAMILIAR** (Cáceres Cáceres, 2017)

En esta investigación, Cáceres analiza el costo de un edificio de muros de ductilidad limitada y lo compara con el costo de una edificación de albañilería estructural con la misma arquitectura. En el estudio, solamente analiza el costo del “cascaron de la estructura” a nivel de tarrajeo y solaqueo de muros. El autor asume que los costos de acabados e instalaciones son prácticamente los mismos y por esa razón no los incluye en su estudio.

En el estudio también analizan el plazo incurrido en la ejecución de ambos sistemas, concluyendo en que los EMDL son 62% más rápidos comparados con la construcción de una edificación de albañilería estructural.

Finalmente concluye que el EMDL es 14.03% más económico en comparación con un edificio de albañilería estructural, esto considerando solamente el costo directo de la ejecución de las partidas de estructuras y arquitectura.

- **ANÁLISIS TÉCNICO - ECONÓMICO ENTRE LOS SISTEMAS DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA Y DE ALBAÑILERÍA DE UN EDIFICIO DE MENOR ENVERGADURA CON RELACIÓN LARGO**

ANCHO MAYOR A 5, EN LA URBANIZACIÓN LOS OLIVOS-HUARAZ-2015 (Sifuentes Castillo, 2017)

Este trabajo, evalúa el comportamiento sismorresistente de un EMDL y lo compara con el de una edificación de albañilería confinada. Se toma como muestra un edificio de 4 niveles y un semisótano con un largo de aprox. 20m y un ancho de apenas 4.00m.

También compara el costo de ambas edificaciones, obteniendo como resultado que, para esta edificación y arquitectura, el costo del EMDL es mayor al de la edificación de albañilería confinada.

2.1.3 A NIVEL LOCAL

- **METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE ENCOFRADOS EN VIVIENDAS ECONÓMICAS** (Meléndez Bernardo, 2011). En esta tesis, el autor describe algunas de las características estructurales y arquitectónicas que tienen los edificios de muros de ductilidad limitada (EMDL).

El autor indica que algunas de las desventajas que presenta este sistema de edificaciones se relacionan con la poca flexibilidad para hacer modificaciones en la vivienda, por estar construida en su mayoría por concreto armado. Haciendo difícil las modificaciones de instalaciones eléctricas y sanitarias. Asimismo, indica que se presenta un problema térmico debido a la poca capacidad aislante el concreto, haciendo que en verano la vivienda sea muy calurosa y en invierno muy fría.

Concluye que el sistema de encofrado óptimo para estos tipos de edificios es el encofrado de aluminio de la empresa FORSA. Siendo este sistema el más utilizado actualmente en los EMDL.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 EDIFICIOS DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA

2.2.1.1 DEFINICION

Los edificios de muros de ductilidad limitada (EMDL) son edificaciones de concreto armado que consisten en un sistema estructural compuesto por muros y losas delgadas (generalmente entre 10 y 15 cm de espesor) y son utilizados ampliamente para la construcción de viviendas de interés social por su gran aprovechamiento de espacio, rápida construcción y optimización de las Instalaciones Eléctricas y Sanitarias al tenerlas concentradas en núcleos de montantes que hace que el diseño sea más eficiente.

Estas edificaciones adquieren este nombre debido a su alta resistencia a la tracción, pero a causa de que no cuentan con confinamiento en los extremos de sus muros, su capacidad de resistencia a la flexión es la mínima necesaria, razón por la que se les llama de “ductilidad limitada”.

2.2.1.2 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

2.2.1.2.1 CIMENTACIONES SUPERFICIALES

Generalmente las cimentaciones de estos edificios son losas o plateas de cimentación de entre 50 y 70 cm de espesor, reforzadas con doble malla de acero corrugado (superior e inferior) que a su vez pueden ser reemplazadas, bajo aprobación del proyectista estructural, por mallas electrosoldadas.

Esta losa está confinada normalmente por vigas de cimentación con peraltes entre 1.00 y 1.40 m, ubicadas generalmente en el borde de la losa.

La cimentación descansa a su vez sobre terreno mejorado, para lo que se puede utilizar material de préstamo (afirmado) compactado en capas de entre 20 y 30 cm. necesitando presión admisible de 3.0 kg/cm².

2.2.1.2.2 MUROS DE CONCRETO ARMADO

Los elementos verticales que componen la estructura de estos edificios son muros continuos de concreto armado de espesores reducidos (entre 10 y 20 cm) reforzados generalmente por doble malla de acero corrugado, la cual a su vez también se puede reemplazar por mallas electrosoldadas.

Aun cuando los EMDL se caracterizan por no contar con núcleos de confinamiento en los bordes de los muros, algunos proyectistas los han incluido

dentro del diseño. Por lo que se pueden encontrar proyectos de EMDL con muros confinados por núcleos en los bordes.

2.2.1.2.3 LOSAS MACIZAS DE CONCRETO ARMADO

Este sistema estructural cuenta con losas macizas de concreto armado de un espesor típico que ronda entre los 10 y 12 cm. Esta luz se puede lograr sin mayor problema debido a la poca luz que se encuentra entre muros, encontrándose normalmente luces entre 2.50 a 3.50 m.

2.2.1.3 CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS

Los edificios de muros de ductilidad limitada tienen una arquitectura que trata de optimizar los espacios cumpliendo con la normativa vigente para el diseño, permitiendo la funcionalidad de estos al mismo tiempo que permite ofrecer edificios de departamentos económicos.

Algunas de las características arquitectónicas son mencionadas según el Ingeniero Melendez en su tesis de grado:

“Es posible integrar los ambientes de sala comedor y cocina, siempre y cuando la superficie total sea equivalente a la sumatoria de las áreas mínimas establecidas para estos ambientes.

Los servicios higiénicos, no podrán dar directamente a las salas de estar, comedor, cocinas o reposteros, pero podrán estar en cualquier otro ambiente de la vivienda. Los edificios menores o iguales a 5 pisos (sin considerar sótano), no requieren ascensores. En cuanto a los estacionamientos debe existir como mínimo uno por cada cuatro viviendas” (Meléndez Bernardo, 2011, pág. 50)

Actualmente en Lima, se tienen varios proyectos edificios de departamentos de vivienda masiva de interés social en toda la ciudad, se pueden mencionar algunos de ellos: Los Parques de Comas (Viva GyM), El Sol de Retablo (DH Mont), La Alameda del Rímac (BESCO), Alameda Buganvillas (Líder), entre otros. Todos estos están diseñados con el fin de dar las comodidades de una vivienda propia a los propietarios a un precio accesible.

A continuación, se muestran las plantas típicas de los departamentos que servirán para el análisis del costo en este estudio:



Figura II.1: Planta típica departamento 70 m²
Fuente: Viva GyM

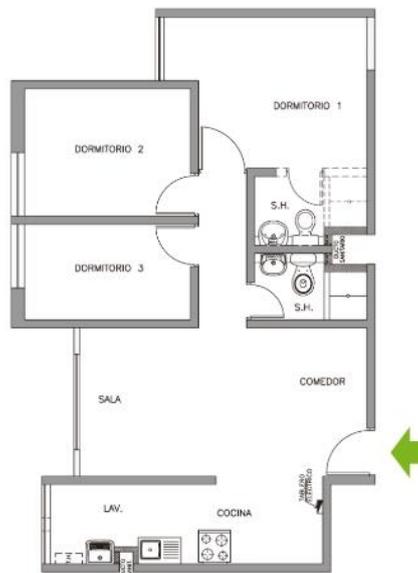


Figura II.2: Planta típica departamento 60 m²
Fuente: Viva GyM



Figura II.3: Planta típica departamento 50 m²
Fuente: Viva GyM

Cabe mencionar que estas plantas son las que se ofrecen para venta en la página web de la inmobiliaria y que, para este análisis se adaptarán los 3 tipos de departamentos a la misma cantidad de baños, ambientes y vanos. Se eliminarán los balcones del departamento de 70m² y los segundos baños en los departamentos tanto de 60m² como de 70m². Esto con la finalidad que el análisis sea lo más objetivo posible.

2.2.1.4 PROCESO CONSTRUCTIVO

2.2.1.4.1 Trabajos Preliminares

La construcción de un EMDL inicia con los trabajos de trazo y replanteo, y la limpieza del terreno donde se ejecutará el edificio. En paralelo se comienza con la habilitación del acero para muros y losas,

2.2.1.4.2 Movimiento de Tierras

2.2.1.4.2.1 Excavaciones Masivas

Debido a que los estratos de suelo natural en Lima normalmente no ofrecen la presión admisible necesaria para la construcción de estos edificios, se debe mejorar la capacidad portante del suelo. Existen diferentes formas de mejorar la capacidad portante de un terreno, tales como la colocación de pilotes,

micropilotes, suelo-cemento, relleno de controlado de ingeniería, etc. Para el proyecto que estudiaremos se ha optado el mejoramiento del suelo por medio de un relleno controlado de ingeniería utilizando material de préstamo (afirmado).

Primero se debe excavar el terreno a mejorar, por lo que se procede con una excavación masiva del suelo existente hasta alcanzar el estrato de grava. El estudio de suelos indica que se debe buscar un apoyo sobre grava arenosa, medianamente densa, e indica profundidades mínimas de cimentación que van desde 1.80m hasta 2.40m, con el fin de obtener una presión admisible $q_a = 4.00 \text{ kg/cm}^2$. (M&M CONSULTORES S.R.L., 2017)

El material excavado se elimina a un botadero autorizado. Una vez alcanzado el nivel del estrato de grava, se procede a rellenar el terreno con afirmado (material de préstamo) en capas de 30 cm. haciendo pruebas de compactación por cada capa de afirmado hasta alcanzar el nivel de fondo de cimentación donde se construirá la losa o platea de cimentación. Dependiendo de la profundidad del estrato de grava, se ejecutan entre de 8 y 10 capas de afirmado (2.40m a 3.00m de profundidad), aunque en algunas ocasiones se ha llegado a tener hasta 16 capas de afirmado.

2.2.1.4.2.2 Excavaciones Localizadas

Una vez alcanzado el nivel de fondo de cimentación se procede al trazo de las vigas de cimentación y las redes que irán enterradas bajo la platea (Instalaciones eléctricas, Instalaciones de Agua Contra Incendio), luego de lo cual se realizan las excavaciones localizadas con equipos manuales (roto martillos) donde se construirán las vigas de cimentación. El material excavado es acarreado y acopiado en un lugar designado para su futura eliminación.

2.2.1.4.3 **Obras de Concreto Armado**

Las obras de concreto armado se refieren a los trabajos que se deben ejecutar para construir las estructuras del edificio, tales como: el encofrado y desencofrado de muros y losas, la habilitación y colocación de acero en barras y mallas electrosoldadas, así como la colocación del concreto. Las estructuras de concreto armado se construyen en sectores continuos que permiten mantener un tren de trabajo que, a su vez, permite producir dos departamentos diarios.

2.2.1.4.3.1 Habilitación y Colocación de acero en muros

La habilitación del acero de refuerzo para muros y losas es una actividad que se da antes de iniciar la construcción del edificio y consiste en el corte y doblado de las barras de acero según lo especificado en los planos de detalle de estructuras del proyecto, buscando optimizar las piezas y producir el menor desperdicio posible. Se habilitan elementos como los estribos de los núcleos de los muros, refuerzos en muros y losas, bastones, etc.

Con el acero habilitado, se procede a colocar, en los lugares previamente trazados, los aceros verticales y horizontales que forman parte de los muros de concreto armado. Se pueden utilizar mallas electrosoldadas en lugar de la malla de barras de acero, previa revisión y aprobación del proyectista estructural.



Figura II.4: Colocación de acero en muros

Al mismo tiempo se colocarán las instalaciones que vayan embebidas en los muros, tales como salidas de agua fría o caliente, salidas de tomacorrientes, interruptores, entre otros.

2.2.1.4.3.2 Encofrado de muros y losas

Debido a que para este tipo de proyectos se construyen varios edificios repetitivos, es más conveniente comprar el encofrado que alquilarlo, traduciendo el costo del encofrado en la depreciación que se deberá cargar al costo del edificio según los usos que este tenga. La experiencia en este tipo

de proyectos indica que la cantidad óptima de usos en los que se debe depreciar el equipo de encofrado es 500 usos. Para este tipo de edificios se ha optado utilizar equipo de encofrado metálico de la marca FORSA que permite una colocación monolítica del concreto en cada sector de vaciado.

ENCOFRADOS EN ALMUNIO FORSA PLUS

FORSA es una compañía colombiana “que ofrece soluciones integrales con diferentes sistemas de encofrados (cimbras/moldajes/formaletas), sistemas de andamios multidireccionales y soluciones especiales de ingeniería, para la construcción de edificaciones y obras de infraestructura...” (FORSA S.A., 2017)

Uno de los sistemas utilizados en el proyecto de estudio es el encofrado FORSA PLUS que cuenta con SISTEMA TREPANTE, a continuación, mencionaremos algunas características de este sistema de encofrados que permite una colocación monolítica del concreto:

- Más ahorro en mano de obra
- Más ahorro en accesorios
- Más ahorro en resanes y consumibles
- Más ergonomía y fácil desencofre
- Más precisión y rigidez

Asimismo, posee un andamio perimetral trepante que brinda mayor seguridad a los operarios durante la ejecución de la obra. (FORSA S.A., 2017)



Figura II.5: *Encofrado FORSA PLUS y SISTEMA TREPANTE*

Preparación del encofrado:

Según se indica en el “Manual del Molde” de FORSA, se debe preparar el encofrado para su primer uso, para lo cual se efectúa una tarea llamada “curado” que consiste en la colocación de un aditivo especial o una mezcla de cal hidratada y agua cuya función principal es sellar el aluminio para evitar la adherencia del concreto en la cara de contacto durante los primeros vaciados.

Para los siguientes vaciados de concreto se debe aplicar desmoldante a la cara de contacto para facilitar el desencofrado y evitar adherencia del concreto en los moldes. Esto se hace todos los días previo al encofrado de muros y losas.

Habilitación y colocación de encofrado:

Una vez preparada la cara de contacto del encofrado, se procede a la colocación de las formaletas o moldes de muros en las zonas trazadas previamente. Se encofra en primer lugar los muros, luego de lo cual se procede con la colocación del encofrado de las losas. Se puede consultar el “Manual del Molde FORSA” para más información (Zambrano, 2007)

2.2.1.4.3.3 Colocación de acero en losas

Con el encofrado de losas habilitado y colocado, se procede a colocar las mallas de acero en las losas, así como barras de refuerzo. Garantizando la correcta separación entre el acero y la cara de contacto del encofrado.

Aunque el proyecto original indica la colocación de barras de acero corrugado amarradas en dos direcciones, se ha optado la utilización de mallas electrosoldadas que permiten una colocación más rápida del acero de refuerzo manteniendo la misma sección de diseño propuesta por el proyectista estructural.

Al mismo tiempo se colocan las instalaciones que van embebidas en la de concreto, tanto de agua, de gas, eléctricas entre otros.

2.2.1.4.3.4 Colocación de concreto en muros y losas

Una vez colocado el encofrado, tanto en muros como en losas, se procede a la colocación del concreto. Previa revisión minuciosa y liberación del área.

Se colocará un concreto cuya consistencia y tamaño máximo de los agregados permita una compactación adecuada y se eviten en lo posible la aparición de las cangrejas. Normalmente se usa concreto de resistencia a la compresión $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con slump 8" y piedra Huso 67.

2.2.1.4.3.5 Desencofrado de muros y losas

Después de transcurridas al menos 12 horas de fraguado del concreto, se procede a desencofrar los muros y losas del sector vaciado el día anterior, siendo esto posible debido al sistema de encofrado monolítico que se utiliza. Todo el encofrado puede ser retirado a excepción de unas planchas centrales que permiten controlar las deflexiones hasta que el concreto de las losas alcance una resistencia que les permita sostenerse por sí mismas.

En el artículo "EXPERIENCIAS LOS PARQUES DEL AGUSTINO" los autores indican que, para determinar el tiempo de desencofrado de las planchas centrales, hicieron un análisis estructural de las losas de un proyecto con EMDL en el cual "se determinó que el concreto deberá tener una resistencia mínima $f'c=35\text{kg/cm}^2$ ", la cual "se obtiene a las 72 horas" (Herrera & Llosa).

2.2.1.4.4 **Albañilería y acabados**

En este tipo de edificaciones son necesarias algunas actividades de albañilería, desde la instalación de tabiquería armada de bloques de concreto, solaqueos en muros y losas y limpieza de los elementos estructurales para recibir los acabados.

Estas actividades se llevan siguiendo el mismo ritmo de producción de 2 departamentos por día y se pueden ejecutar antes de terminar de construir el 100% de las estructuras.

Luego de realizar los trabajos de albañilería se procede con la instalación de los acabados, según se indica en el expediente técnico, comenzando por los acabados húmedos (enchapes, pintura, papel mural, etc.) y terminando con los acabados finales (instalación de pisos, contra zócalos de madera, ventanas, puertas, etc.).

Para mantener el ritmo de producción, se manejan lotes de dos departamentos diarios para todos los acabados.

2.2.1.4.5 Instalaciones eléctricas y sanitarias

Las instalaciones eléctricas se llevan a cabo desde la colocación de salidas y tuberías embebidas en los muros y losas de concreto. Para asegurar que las salidas eléctricas no se muevan durante la colocación de concreto, se fijan las cajas al acero de refuerzo mediante puntos de soldadura. Después del desencofrado y en simultáneo con los trabajos de albañilería y acabados, se llevan a cabo el cableado de los circuitos en los departamentos, la instalación de tableros, instalación de placas de interruptores y tomacorrientes y finalmente la instalación de luminarias.

Para las instalaciones sanitarias se está utilizando un sistema de tuberías de polipropileno que permite pre armar las tuberías y accesorios de agua fría y caliente y colocarlas antes del vaciado del concreto, tratando de optimizar el recorrido de las tuberías. Luego de desencofrado, se procede con la instalación de los montantes de agua, los cuales se instalan en ductos específicamente diseñados para este fin. Durante los trabajos de albañilería y acabados, se instalan los aparatos sanitarios, y finalmente las griferías.

Según la experiencia en el Proyecto Los Parques del Agustino, para mantener un espesor de losa de 10 cm se instalan inodoros con salida de desagüe horizontal, los cuales se fabrican específicamente para estos proyectos, tienen un costo adicional comparado con los inodoros de salida vertical, pero compensa el ahorro de concreto en las losas de los baños.

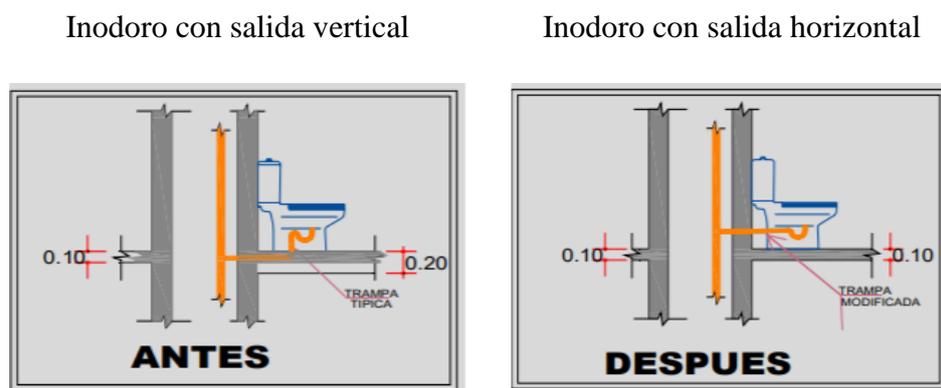


Figura II.6: Inodoro de salida vertical vs. Inodoro de salida horizontal
Fuente: (Herrera & Llosa)

Estos inodoros según sus especificaciones tienen las siguientes características (TREBOL):

- Sanitario de dos piezas taza-tanque, de aro abierto y redondo de salida horizontal.
- Cumple con las normas del mercado peruano: SEDAPAL (Perú)
- Consumo promedio de agua, 6 litros o 1.6 galones por funcionamiento.
- Válvulas y herrajes antisifón con certificación internacional IAPMO (USA) y CSA (Canadá).

Esto asegura el correcto funcionamiento de los inodoros a futuro y garantiza el ahorro en la menor utilización de materiales y mano de obra al mantener una losa en baños de 10 cm de espesor.

2.2.2 COSTOS EN CONSTRUCCIÓN

Uno de los factores que determinan la viabilidad de un proyecto o su éxito al final de su ejecución es el costo incurrido en el mismo. Algunas veces se suele confundir el concepto de costo, con el de precio o valor. Por lo que se definirán estos términos a continuación.

2.2.2.1 DEFINICIONES

2.2.2.1.1 Costo

Hay muchas definiciones que se han dado sobre el costo. Algunos autores lo definen como el gasto o el “valor monetario invertido para comprar o producir un bien o un servicio” (Beltrán Razura, 2012, pág. 3).

Sin embargo, podemos definir el costo como el monto incurrido para obtener un servicio o un bien sin ninguna utilidad o margen. Aplicándolo a la construcción podemos decir que el costo de la construcción está representado por la sumatoria del costo de los recursos necesarios utilizados para producir directa o indirectamente la obra o el proyecto, tales como la mano de obra, materiales, equipos y servicios necesarios para ejecutar el proyecto.

Hay quienes consideran al tiempo y al dinero como recursos, sin embargo, en el libro “Skills and Knowledge of Cost Engineering”, el autor indica que estos, solamente intervienen en la implementación y/o restricción del uso de los tipos de recursos listados anteriormente. (Hastak & Opfer, 2015, pág. 10)

En la siguiente figura basada en el libro del autor, se muestra el proceso en el que los recursos tales como mano de obra, materiales, equipos, etc. se transforman en un bien o servicio:

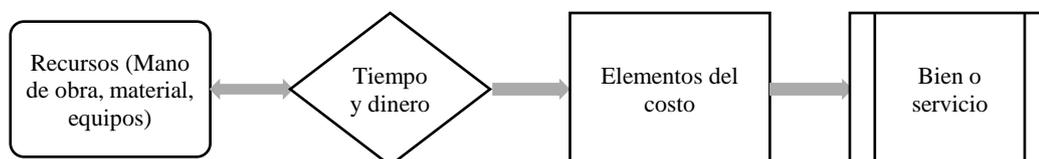


Figura II.7: *Conversión de recursos a resultados del proyecto.*
Fuente: Skills and Knowledge of Cost Engineering

2.2.2.1.2 Precio

El precio es definido por algunos autores como una “proporción en que se pueden intercambiar dos bienes” (Beltrán Razura, 2012, pág. 3). Sin embargo, hay otra definición un poco más completa, que da Hastak, y se refiere al precio como “la determinación del monto que será cargado al cliente”, este monto debe incluir todos los costos necesarios para garantizar un buen servicio o producto, y también incluir las ganancias o utilidad (Hastak & Opfer, 2015, pág. 20).

El autor indica también que el precio es precedido por el costo, debido a que este está compuesto por todos los costos directos e indirectos, así como un porcentaje para contingencias. Finalmente se agrega la utilidad o ganancia para formar el precio.

Podemos presentar un ejemplo para entender la diferencia entre precio y costo:

Tabla II.1: *Costo y precio del proyecto (Ejemplo)*

Costo directo	S/ 1,500,000.00
Costo indirecto de obra (4%)	S/ 60,000.00
Costo indirecto de oficina central (3%)	S/ 45,000.00
Subtotal de costo del Proyecto	S/ 1,605,000.00
Contingencia (5%)	S/ 80,250.00
Costo total del proyecto	S/ 1,685,250.00
Utilidad (8%)	S/ 134,820.00
Precio total del proyecto	S/ 1,820,070.00

2.2.2.1.3 Valor

Muchas veces se relaciona el término “valor” con el de costo o precio. Si bien estos términos pueden significar cuánto dinero se invirtió en la producción del bien o servicio (costo) o en cuanto se vendió el bien o servicio (precio). El término valor abarca además que tan bien fueron satisfechas las necesidades, los deseos o las aspiraciones del cliente que adquirió el bien o servicio. Así pues, un proyecto de vivienda de interés social en una ciudad con poca demanda de vivienda tendrá poco valor comparado con el valor que tendría en una ciudad con alta demanda de vivienda como Lima, por ejemplo.

Actualmente se habla del término Ingeniería de Valor, y algunos lo relacionan como un proceso para abaratar costos de un proyecto. Otros lo relacionan con la constructibilidad, que en efecto busca la reducción del costo de la construcción. Sin embargo, la ingeniería de valor es más amplia y la disminución del costo es solamente parte de eso.

En este contexto, Opfer define cuatro tipos de valor que ayudan a entender un poco más el término (Hastak & Opfer, 2015, pág. 296):

2.2.2.1.3.1 Valor del Costo

Se refiere al total de mano de obra, materiales, equipos y costos indirectos realmente involucrados en producir y llevar al mercado el proyecto, producto o servicio.

2.2.2.1.3.2 Valor de Cambio

Se refiere a las características del proyecto, producto o servicio que le permite ser intercambiado por algo de valor como el dinero.

2.2.2.1.3.3 Valor de Utilización

Se refiere a las características del proyecto, producto o servicio que le permite cumplir con su propósito establecido.

2.2.2.1.3.4 Valor de Estima

Se refiere a las características del proyecto, producto o servicio que lo hacen atractivo para el cliente o dueño.

2.2.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL COSTO

En su libro “Costo y tiempo en edificación”, Suárez Salazar indica que debido a que el análisis del costo es la evaluación de un proceso determinado, este tiene las siguientes características (Suárez Salazar, 2002, pág. 23):

2.2.2.2.1 Aproximado

La estimación del costo no puede ser matemáticamente exacta, debido a que el proceso constructivo no es exactamente igual, ya que intervienen la habilidad del personal operativo, el consumo de materiales y/o el desperdicio de estos, los cuales son estimaciones “promedio”.

2.2.2.2.2 Específico

Aun cuando se ejecute un proyecto con el mismo diseño arquitectónico y/o estructural en diferentes ubicaciones o tiempo, el costo no puede ser generalizado, debido a que las condiciones ambientales, sociales o circunstancias particulares de ambos no serán necesariamente las mismas.

2.2.2.2.3 Dinámico

Debido a que la industria de la construcción está en constante desarrollo, las tecnologías constructivas van evolucionando con el paso del tiempo, es necesario actualizar constantemente el análisis del costo.

2.2.2.2.4 Puede elaborarse inductiva o deductivamente

“Si la integración de un costo se inicia por sus partes conocidas, si de los hechos se infiere el resultado, se estará analizando el costo de manera inductiva.

Si a través de razonamiento se parte del todo conocido, para llegar a las partes desconocidas, se estará analizando el costo de manera deductiva” (Suárez Salazar, 2002, pág. 24).

2.2.2.2.5 Está precedido de costos anteriores y es integrante de costos posteriores

Para entender esta característica del costo, podemos tomar como ejemplo el costo del concreto que usamos para la construcción. Este costo está precedido por el costo de los agregados, cemento, agua, aditivos, mano de obra, equipos de mezcla y/o planta de producción, etc. A su vez, el costo del cemento está precedido por el costo de extracción de la materia prima, procesamiento para convertirlo en el material cementante, costo de transporte a obra, envasado, etc.

Al mismo tiempo, el costo del concreto puede ser parte del costo de un elemento estructural, y este de la estructura de un proyecto de infraestructura, y este a su vez, parte de un programa de desarrollo de nuestro país.

2.2.2.3 CLASIFICACIÓN DEL COSTO

Muchos autores clasifican a los elementos del costo según la intervención que este tiene en la producción de la obra y/o servicio y pueden ser directos o indirectos. Sin embargo, hay quienes lo clasifican también según su relación que tiene con el alcance y el tiempo, por lo que se pueden clasificar también como fijos y variables.

2.2.2.3.1 Costo Directo

El costo directo en la construcción se puede definir como la suma del valor monetario de los recursos que intervienen directamente en la elaboración y/o producción de la obra o de parte de esta, tales como mano de obra, materiales, equipos y subcontratos.

Suárez Salazar divide el costo directo de la siguiente manera (Suárez Salazar, 2002, pág. 25):

2.2.2.3.1.1 Costo directo preliminar

Es el costo de los recursos necesarios para la ejecución de un subproducto. Podemos tomar como ejemplo el costo de la habilitación y colocación del encofrado.

2.2.2.3.1.2 Costo directo final

Es el costo de los recursos necesarios para la ejecución de un producto. Podemos tomar como ejemplo el costo del suministro e instalación del piso vinílico en un departamento.

2.2.2.3.2 Costo Indirecto

Hay varios autores que coinciden en la definición del costo indirecto y se refieren a la sumatoria del valor monetario de los recursos que no se pueden identificar directamente con un producto determinado, pero que se pueden identificar fácilmente con uno o más productos o partes del proyecto. Estos pueden incluir el costo de dirección de obra, transporte, soporte informático, costos de oficina central, contables, financieros, etc.

Beltrán Razura divide a los costos indirectos de la siguiente forma (Beltrán Razura, 2012, pág. 6):

2.2.2.3.2.1 Costo indirecto por administración central

Se refiere a los costos de oficina principal, los cuales pueden incluir los costos del personal de las áreas de soporte y alta gerencia. Así como los costos centralizados de contabilidad, finanzas, sistemas, etc. Un error en el cálculo de estos costos puede afectar a todos los contratos de la empresa constructora.

2.2.2.3.2.2 Costo indirecto por administración de campo

Se refiere a los costos de administración de la obra misma, tales como el costo del personal que dirige la obra (ingenieros, prevencionistas, etc.), el transporte del personal a la obra, el costo de los equipos y programas informáticos necesarios para dirigir y controlar la obra, entre otros. Un error en el cálculo de estos costos afectará solamente a la obra misma.

2.2.2.3.3 Costos fijos

Se denominan costos fijos al valor monetario de los recursos que se debe incurrir independientemente de la cantidad o volumen de trabajo que se vaya a producir. Estos costos pueden ser directos o indirectos. Como ejemplo tenemos el costo de los ascensores, el cual será el mismo, aunque el edificio tenga 10 o 15 pisos.

2.2.2.3.4 Costos variables

Son los costos de los recursos que dependen del volumen de trabajo que se vaya a ejecutar. También pueden ser directos o indirectos. El costo del concreto utilizado para construir los muros y losas de un edificio es un costo variable, debido a que el monto variará según la cantidad de pisos que se construyan.

Se puede resumir la clasificación de los costos según el siguiente esquema:

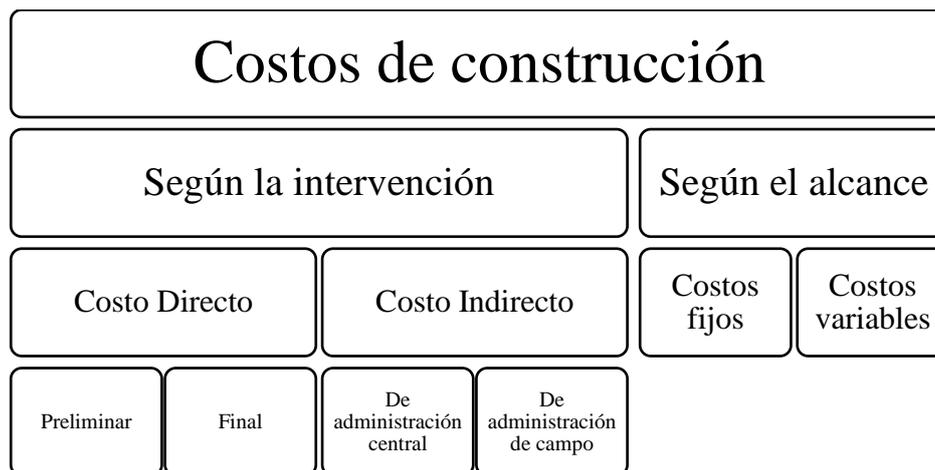


Figura II.8: Clasificación de los costos

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Área Techada:** Área que se encuentra bajo techo y que se calcula sumando la proyección de los límites de la poligonal que encierra cada piso.
- **Área de departamentos:** Área techada que está conformada por la suma de las áreas de los ambientes de cada departamento.
- **Área común:** (RNE, G-040, 2016) Área libre o techada que comparten los propietarios de las unidades inmobiliarias en las que se ha independizado un predio.
- **Costo:** Monto incurrido para obtener un servicio o un bien sin ninguna utilidad o margen.
- **Costo directo:** En construcción es el costo directamente relacionado a la ejecución de una obra o a una parte de esta.
- **Costos fijos:** Es el costo incurrido que es independiente del volumen de trabajo a ejecutar.
- **Costo indirecto:** En construcción es el costo que no se puede identificar con un producto determinado, pero que se puede identificar con uno o varios productos de una obra.
- **Costos variables:** Es el costo incurrido que depende del volumen o la cantidad de trabajo a ejecutar.
- **EMDL:** Edificio de Muros de Ductilidad Limitada.
- **Precio:** Es la sumatoria del costo directo, costo indirecto, contingencias y utilidad.

- **Ratio:** Es la razón o división de dos magnitudes que refleja su proporción. En construcción se usa para estimar la productividad (hh/m², hh/m³, etc.) o para estimar el costo unitario (S/ /m², etc.).
- **RNE:** Reglamento Nacional de Edificaciones.
- **Vivienda de Interés Social:** Viviendas generalmente promovidas por programas el estado y construidas en su mayoría por el sector privado, destinadas a la población con pocos recursos económicos. Se caracterizan por sus precios bajos. Pueden ser viviendas unifamiliares, edificios multifamiliares o condominios.

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

La metodología de esta investigación consiste en comparar la relación que tiene el costo de construcción con el área techada de tres edificios de 128 departamentos de vivienda social con diferentes áreas de departamento, con la finalidad de definir qué tipo de edificio es más eficiente en lo que se refiere al costo directo de construcción.

Tabla III.1: Tipo de investigación

Criterio	Tipo de Investigación
Finalidad	Aplicada
Estrategia o enfoque teórico metodológico	Cuantitativa
Objetivos	Explicativa
Fuente de datos	Secundaria
Control en el diseño de la prueba	Experimental
Temporalidad	Transversal
Contexto donde sucede	Obras de edificaciones
Intervención disciplinaria	Multidisciplinaria

3.2 UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se realiza en la ciudad de Lima, durante la fase de Construcción de un megaproyecto de vivienda de interés social llamado Los Parques de Comas, ubicado en el Distrito de Comas, en la provincia y departamento de Lima.



*Figura III.1: Ubicación del proyecto Los Parques de Comas.
Fuente: Google Maps.*

3.2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Las coordenadas del proyecto son las siguientes, según se puede apreciar en el Anexo 01 “Plano de Ubicación y Localización”:

Tabla III.2: Coordenadas UTM del proyecto

VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANG. INTERNO	ESTE (X)	NORTE (Y)
A	A – B	1,027.45	89°31'25"	276,320.44	8,681,136.56
B	B – C	515.86	90°24'58"	275,824.36	8,680,236.80
C	C – D	116.72	89°12'45"	275,370.42	8,680,481.86
D	D – E	107.79	270°00'00"	275,427.02	8,680,583.94
E	E – F	64.60	90°26'56"	275,332.76	8,680,636.21
F	F – G	391.18	89°33'04"	275,363.65	8,680,692.95
G	G – H	849.48	270°00'00"	275,705.75	8,680,503.24
H	H – A	230.45	90°36'56"	276,117.71	8,681,246.14

Fuente: Viva GyM

3.2.2 UBICACIÓN TEMPORAL

La investigación se llevó a cabo desde el mes de marzo 2019 y finalizando en octubre del 2020.

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En el proyecto Los Parques de Comas se están construyendo viviendas de interés social, destinadas a personas con escasos recursos, brindándoles facilidades de pago y financiamiento a través de los programas “Techo Propio” y “Mi Vivienda”. El proyecto contempla la construcción de 12,000 departamentos que atenderán la demanda de vivienda de la zona norte de Lima, se inició en el año 2015 y tiene una proyección de finalización en el año 2027 aproximadamente.

El proyecto ofrece tres tipos de productos, los cuales varían en precio según el área de departamento ofrecida, hay departamentos de 50 m², 60m² y 72m², siendo los de menor área los más baratos en precio hacia el usuario final.

Sin embargo, la investigación nace de la interrogante de saber si la construcción de departamentos más pequeños significa necesariamente un menor costo de construcción.

Razón por la cual se relacionará el costo de estos productos con su área techada, siendo necesaria la homogeneización de acabados y servicios ofrecidos en cada tipo de producto, para que la comparación sea más objetiva.

3.4 POBLACIÓN, MUESTRA, UNIDAD DE ANÁLISIS Y UNIDAD DE OBSERVACIÓN

3.4.1 POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población de estudio se refiere a Edificios de muros de ductilidad limitada de 16 pisos destinados a Vivienda de interés social.

3.4.2 LA MUESTRA

Para este estudio se ha considerado como muestra Edificios de muros de ductilidad limitada con departamentos de 50 m², 60 m² y 70 m².

3.4.3 UNIDAD DE ANÁLISIS

Se consideró el Costo directo por Área techada (S/ /m²)

3.4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para poder recolectar la información se plantea lo siguiente:

- Acceso a planos típicos de un proyecto de vivienda de interés social.
- Preparar un presupuesto referencial de los tipos de edificios.
- Visitas a obra.
- Análisis de Precios Unitarios
- Metrados.

3.5 TRATAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Para el tratamiento de los resultados se plantea la utilización de las siguientes herramientas:

- Planilla de metrados
- Cuadros comparativos de precios
- Cuadros comparativos de Presupuesto
- CCS Candy
- AutoCAD
- Microsoft Excel

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 DETERMINACIÓN DEL ÁREA TECHADA:

4.1.1 ÁREA TECHADA – EDIFICIO CON DEPARTAMENTOS DE 50m²

Basado en el plano de planta típica (Anexo 02) del edificio se obtienen las áreas según el uso que tienen:

Tabla IV.1: Cálculo de áreas por uso – Departamentos 50m²

Piso	Dormitorios	Sala Comedor	Hall	Cocina Lavandería	SSHH	Escalera y Vestíbulo	Pasadizo y Hall Ascensores	Ducto Ascensor	Ductos	Área Total
Piso 16	146.82	105.68	29.50	50.43	19.28	15.51	42.27	6.47	6.42	478.26
Piso 15	146.82	105.68	29.50	50.43	19.28	15.51	42.27	6.47	6.42	478.26
Piso 14	146.82	105.68	29.50	50.43	19.28	15.51	42.27	6.47	6.42	478.26
Piso 13	146.82	105.68	29.50	50.43	19.28	15.51	42.27	6.47	6.42	478.26
Piso 12	146.82	105.68	29.50	50.43	19.28	15.51	42.27	6.47	6.42	478.26
Piso 11	146.82	105.68	29.50	50.43	19.28	15.51	42.27	6.47	6.42	478.26
Piso 10	146.82	105.68	29.50	50.43	19.28	15.51	42.27	6.47	6.42	478.26
Piso 9	146.82	105.68	29.50	50.43	19.28	15.51	42.27	6.47	6.42	478.26
Piso 8	146.82	105.68	29.50	50.43	19.28	15.51	42.27	6.47	6.42	478.26
Piso 7	146.82	105.68	29.50	50.43	19.28	15.51	42.27	6.47	6.42	478.26
Piso 6	146.82	105.68	29.50	50.43	19.28	15.51	42.27	6.47	6.42	478.26
Piso 5	146.82	105.68	29.50	50.43	19.28	15.51	42.27	6.47	6.42	478.26
Piso 4	146.82	105.68	29.50	50.43	19.28	15.51	42.27	6.47	6.42	478.26
Piso 3	146.82	105.68	29.50	50.43	19.28	15.51	42.27	6.47	6.42	478.26
Piso 2	146.82	105.68	29.50	50.43	19.28	15.51	42.27	6.47	6.42	478.26
Piso 1	146.82	105.68	29.50	50.43	19.28	15.51	42.27	6.47	6.42	478.26
Total general	2,349.04	1,690.89	471.93	806.84	308.49	248.12	676.38	103.57	102.72	7,652.14

Debido a que el área de los ductos no forma parte del área techada esta se debe descontar para determinar el área techada total, obteniendo un área techada total de 7,445.84 m² para un edificio de 16 niveles de 8 departamentos cada uno con 50 m² de área de departamento.

Podemos resumir las áreas techadas de la siguiente manera:

Tabla IV.2: Área techada - Departamentos 50m²

Piso	Departamentos	Áreas comunes	Área de muros	Área Techada
Piso 16	351.70	57.78	55.89	465.37
Piso 15	351.70	57.78	55.89	465.37
Piso 14	351.70	57.78	55.89	465.37
Piso 13	351.70	57.78	55.89	465.37
Piso 12	351.70	57.78	55.89	465.37
Piso 11	351.70	57.78	55.89	465.37
Piso 10	351.70	57.78	55.89	465.37
Piso 9	351.70	57.78	55.89	465.37
Piso 8	351.70	57.78	55.89	465.37
Piso 7	351.70	57.78	55.89	465.37
Piso 6	351.70	57.78	55.89	465.37
Piso 5	351.70	57.78	55.89	465.37
Piso 4	351.70	57.78	55.89	465.37
Piso 3	351.70	57.78	55.89	465.37
Piso 2	351.70	57.78	55.89	465.37
Piso 1	351.70	57.78	55.89	465.37
Total general	5,627.20	924.48	894.24	7,445.92

De la tabla IV.2 se puede observar que las áreas están distribuidas de la siguiente forma: el 75.57% del área corresponde al área de departamentos, 12.42% corresponde al área común, como pasadizos y escaleras; además presenta una densidad de muros de 12.01%, según se muestra en la figura IV.1:

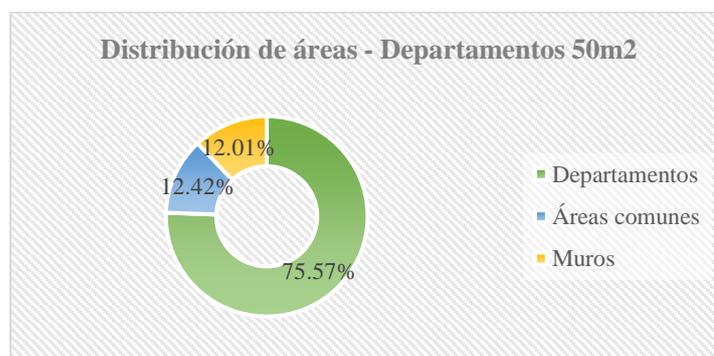


Figura IV.1: Distribución de área techada – Departamentos 50 m²

4.1.2 ÁREA TECHADA – EDIFICIO CON DEPARTAMENTOS DE 60m²

Basado en el plano de planta típica (Anexo 03) del edificio se obtienen las áreas según el uso que tienen:

Tabla IV.3: Cálculo de áreas por uso – Departamentos 60m²

Piso	Dormitorios	Sala Comedor	Hall	Cocina Lavandería	SSHH	Escalera y Vestíbulo	Pasadizo y Hall Ascensores	Ducto Ascensor	Ductos instalaciones	Área Total
Piso 16	197.52	130.24	20.88	61.23	19.57	15.50	45.26	6.65	9.26	575.15
Piso 15	197.52	130.24	20.88	61.23	19.57	15.50	45.26	6.65	9.26	575.15
Piso 14	197.52	130.24	20.88	61.23	19.57	15.50	45.26	6.65	9.26	575.15
Piso 13	197.52	130.24	20.88	61.23	19.57	15.50	45.26	6.65	9.26	575.15
Piso 12	197.52	130.24	20.88	61.23	19.57	15.50	45.26	6.65	9.26	575.15
Piso 11	197.52	130.24	20.88	61.23	19.57	15.50	45.26	6.65	9.26	575.15
Piso 10	197.52	130.24	20.88	61.23	19.57	15.50	45.26	6.65	9.26	575.15
Piso 9	197.52	130.24	20.88	61.23	19.57	15.50	45.26	6.65	9.26	575.15
Piso 8	197.52	130.24	20.88	61.23	19.57	15.50	45.26	6.65	9.26	575.15
Piso 7	197.52	130.24	20.88	61.23	19.57	15.50	45.26	6.65	9.26	575.15
Piso 6	197.52	130.24	20.88	61.23	19.57	15.50	45.26	6.65	9.26	575.15
Piso 5	197.52	130.24	20.88	61.23	19.57	15.50	45.26	6.65	9.26	575.15
Piso 4	197.52	130.24	20.88	61.23	19.57	15.50	45.26	6.65	9.26	575.15
Piso 3	197.52	130.24	20.88	61.23	19.57	15.50	45.26	6.65	9.26	575.15
Piso 2	197.52	130.24	20.88	61.23	19.57	15.50	45.26	6.65	9.26	575.15
Piso 1	197.52	130.24	20.88	61.23	19.57	15.50	45.26	6.65	9.26	575.15
Total general	3,160.26	2,083.84	334.08	979.67	313.06	247.92	724.18	106.40	148.23	9,202.41

Debido a que el área de los ductos no forma parte del área techada esta se debe descontar para determinar el área techada total, obteniendo un área techada total de 8,947.78 m² para un edificio de 16 niveles de 8 departamentos cada uno con 60 m² de área de departamento.

Podemos resumir las áreas techadas de la siguiente manera:

Tabla IV.4: Área techada - Departamentos 60m²

Piso	Departamentos	Áreas comunes	Área de muros	Área Techada
Piso 16	429.43	60.76	69.05	559.24
Piso 15	429.43	60.76	69.05	559.24
Piso 14	429.43	60.76	69.05	559.24
Piso 13	429.43	60.76	69.05	559.24
Piso 12	429.43	60.76	69.05	559.24
Piso 11	429.43	60.76	69.05	559.24
Piso 10	429.43	60.76	69.05	559.24
Piso 9	429.43	60.76	69.05	559.24
Piso 8	429.43	60.76	69.05	559.24
Piso 7	429.43	60.76	69.05	559.24
Piso 6	429.43	60.76	69.05	559.24
Piso 5	429.43	60.76	69.05	559.24
Piso 4	429.43	60.76	69.05	559.24
Piso 3	429.43	60.76	69.05	559.24
Piso 2	429.43	60.76	69.05	559.24
Piso 1	429.43	60.76	69.05	559.24
Total general	6,870.92	972.10	1,104.76	8,947.78

De la tabla IV.4 se puede observar que las áreas están distribuidas de la siguiente forma: el 76.79% del área corresponde al área de departamentos, 10.86% corresponde al área común, como pasadizos y escaleras; además presenta una densidad de muros de 12.35%, según se muestra en la figura IV.2:

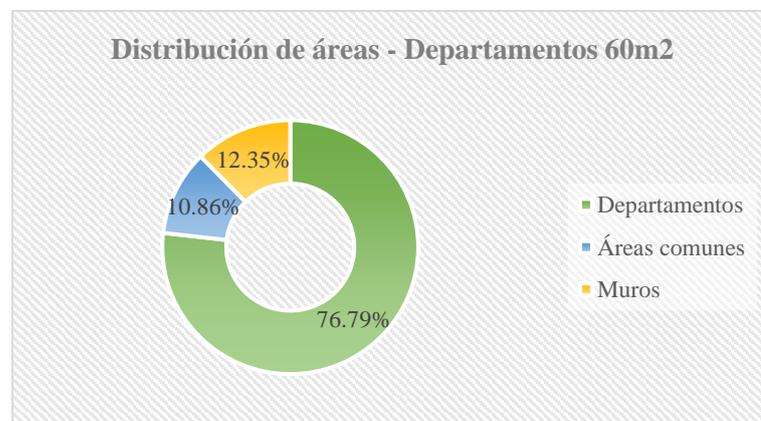


Figura IV.2: Distribución de área techada – Departamentos 60 m²

4.1.3 ÁREA TECHADA – EDIFICIO CON DEPARTAMENTOS DE 70m²

Basado en el plano de planta típica (Anexo 04) del edificio se obtienen las áreas según el uso que tienen:

Tabla IV.5: Cálculo de áreas por uso – Departamentos 70m²

Piso	Dormitorios	Sala Comedor	Hall	Cocina Lavandería	SSHH	Escalera y Vestíbulo	Pasadizo y Hall Ascensores	Ducto Ascensor	Ductos instalaciones	Área Total
Piso 16	211.32	149.44	45.52	71.36	19.76	15.95	44.41	6.48	9.64	643.53
Piso 15	211.32	149.44	45.52	71.36	19.76	15.95	44.41	6.48	9.64	643.53
Piso 14	211.32	149.44	45.52	71.36	19.76	15.95	44.41	6.48	9.64	643.53
Piso 13	211.32	149.44	45.52	71.36	19.76	15.95	44.41	6.48	9.64	643.53
Piso 12	211.32	149.44	45.52	71.36	19.76	15.95	44.41	6.48	9.64	643.53
Piso 11	211.32	149.44	45.52	71.36	19.76	15.95	44.41	6.48	9.64	643.53
Piso 10	211.32	149.44	45.52	71.36	19.76	15.95	44.41	6.48	9.64	643.53
Piso 9	211.32	149.44	45.52	71.36	19.76	15.95	44.41	6.48	9.64	643.53
Piso 8	211.32	149.44	45.52	71.36	19.76	15.95	44.41	6.48	9.64	643.53
Piso 7	211.32	149.44	45.52	71.36	19.76	15.95	44.41	6.48	9.64	643.53
Piso 6	211.32	149.44	45.52	71.36	19.76	15.95	44.41	6.48	9.64	643.53
Piso 5	211.32	149.44	45.52	71.36	19.76	15.95	44.41	6.48	9.64	643.53
Piso 4	211.32	149.44	45.52	71.36	19.76	15.95	44.41	6.48	9.64	643.53
Piso 3	211.32	149.44	45.52	71.36	19.76	15.95	44.41	6.48	9.64	643.53
Piso 2	211.32	149.44	45.52	71.36	19.76	15.95	44.41	6.48	9.64	643.53
Piso 1	211.32	149.44	45.52	71.36	19.76	15.95	44.41	6.48	9.64	643.53
Total general	3,381.12	2,391.04	728.32	1,141.76	316.16	255.20	710.56	103.68	154.24	10,296.48

Debido a que el área de los ductos no forma parte del área techada esta se debe descontar para determinar el área techada total, obteniendo un área techada total de 10,038.56 m² para un edificio de 16 niveles de 8 departamentos cada uno con 72 m² de área de departamento.

Podemos resumir las áreas techadas de la siguiente manera:

Tabla IV.6: Área techada - Departamentos 70m²

Piso	Departamentos	Áreas comunes	Área de muros	Área Techada
Piso 16	497.40	60.36	69.65	627.41
Piso 15	497.40	60.36	69.65	627.41
Piso 14	497.40	60.36	69.65	627.41
Piso 13	497.40	60.36	69.65	627.41
Piso 12	497.40	60.36	69.65	627.41
Piso 11	497.40	60.36	69.65	627.41
Piso 10	497.40	60.36	69.65	627.41
Piso 9	497.40	60.36	69.65	627.41
Piso 8	497.40	60.36	69.65	627.41
Piso 7	497.40	60.36	69.65	627.41
Piso 6	497.40	60.36	69.65	627.41
Piso 5	497.40	60.36	69.65	627.41
Piso 4	497.40	60.36	69.65	627.41
Piso 3	497.40	60.36	69.65	627.41
Piso 2	497.40	60.36	69.65	627.41
Piso 1	497.40	60.36	69.65	627.41
Total general	7,958.40	965.76	1,114.40	10,038.56

De la tabla IV.6 se puede observar que las áreas están distribuidas de la siguiente forma: el 79.28% del área corresponde al área de departamentos, 9.62% corresponde al área común, como pasadizos y escaleras; además presenta una densidad de muros de 11.10%, según se muestra en la figura IV.3:

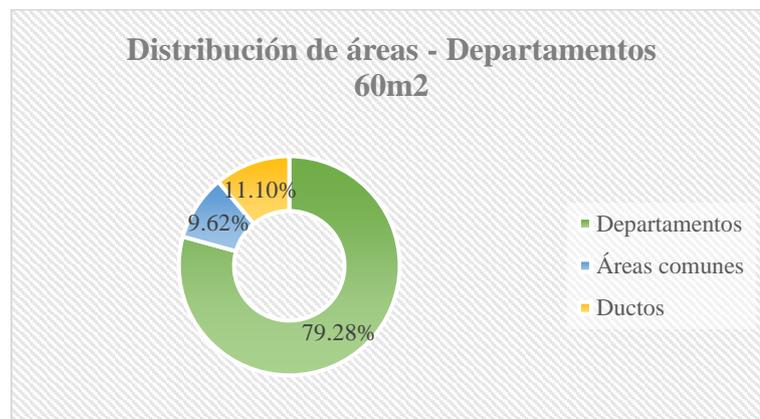


Figura IV.3: Distribución de área techada – Departamentos 70 m²

A continuación se muestra una tabla que resumen las áreas techadas de los 3 tipos de edificios de este estudio:

Tabla IV.7: Área techada - Resumen

Ambiente	[50m ²]	[60m ²]	[70m ²]
Dormitorios	2,349.04	3,160.26	3,381.12
Sala Comedor	1,690.89	2,083.84	2,391.04
Hall	471.93	334.08	728.32
Cocina Lavandería	806.84	979.67	1,141.76
SSHH	308.49	313.06	316.16
Escalera y Vestíbulo	248.12	247.92	255.2
Pasadizo y Hall Ascensores	676.38	724.18	710.56
Muros	894.24	1104.76	1114.4
Total	7,445.93	8,947.77	10,038.56

Se puede observar en la tabla que el área de departamentos se incrementa con el área techada, sin embargo, área de escaleras y vestíbulo es similar en los 3 tipos de edificio, asimismo, el área de pasadizo y hall de ascensores es similar en los 3 casos.

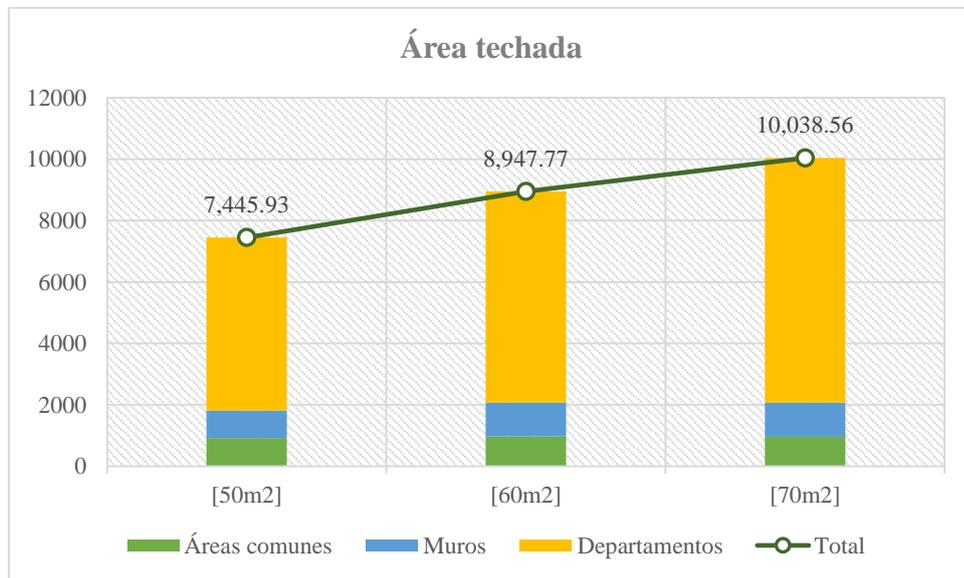


Figura IV.4: Comparativo de áreas techadas

Como se puede observar en la figura IV.4, la principal variación en las áreas techadas se debe netamente al área de departamentos.

4.2 DETERMINACIÓN DEL COSTO DIRECTO

Para determinar el costo directo de los 3 tipos de edificios, se ha desarrollado el presupuesto de obra considerando las partidas de Obras provisionales, estructuras, arquitectura e instalaciones. Se obtuvieron los metrados de los planos típicos de los edificios utilizando herramientas como AutoCAD y Microsoft Excel. El presupuesto y los precios unitarios se obtuvieron utilizando en programa CCS Candy. Obteniendo los siguientes resúmenes de costo directo.

4.2.1 COSTO DIRECTO – EDIFICIO CON DEPARTAMENTOS DE 50m²

En la siguiente tabla se muestra el total del costo directo de construcción de un edificio de departamentos de vivienda de interés social (VIS) de con departamentos de 50 m². Así como su relación con el área techada del edificio y el % de incidencia con respecto al total.

Tabla IV.8: Costo Directo – Departamentos de 50 m²

Ítem	Descripción	Parcial (S/)	Ratio (S/ /m ²)	% incidencia
1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	1,510,412.06	202.85	20.84%
2	ESTRUCTURAS	2,141,673.89	287.63	29.56%
3	ARQUIECTURA	1,666,820.34	223.86	23.00%
4	INSTALACIONES SANITARIAS	431,457.25	57.95	5.95%
5	SISTEMA CONTRA INCENDIOS	208,380.20	27.99	2.88%
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	580,127.72	77.91	8.01%
7	INSTALACIONES MECÁNICAS	403,199.60	54.15	5.56%
8	INSTALACIONES DE COMUNICACIONES	79,069.00	10.62	1.09%
9	INSTALACIONES DE GAS	225,182.27	30.24	3.11%
TOTAL		7,246,322.33	973.20	100.00%

El costo directo de obra para un edificio de VIS con departamentos de 50m² es de S/ 7,246,322.33 (Siete millones doscientos cuarenta y seis mil trescientos veintidós con 33/100 Soles). Se obtiene un Costo del m² de área techada de S/ 973.20/m².

Se observa también que el costo de las obras provisionales representa el 20.84% del total, mientras que el costo de las estructuras es mayor, con un 29.56%, la arquitectura representa el 23.00%, siendo las instalaciones y equipamiento el 26.60% del total.

4.2.2 COSTO DIRECTO – EDIFICIO CON DEPARTAMENTOS DE 60m²

En la siguiente tabla se muestra el total del costo directo de construcción de un edificio de departamentos de vivienda de interés social (VIS) de con departamentos de 60 m². Así como su relación con el área techada del edificio y el % de incidencia con respecto al total

Tabla IV.9: Costo Directo – Departamentos de 60 m²

Ítem	Descripción	Parcial (S/)	Ratio (S/ /m ²)	% incidencia
1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	1,517,624.82	169.61	19.29%
2	ESTRUCTURAS	2,510,522.22	280.57	31.91%
3	ARQUIECTURA	1,823,352.52	203.78	23.17%
4	INSTALACIONES SANITARIAS	446,627.07	49.91	5.68%
5	SISTEMA CONTRA INCENDIOS	211,447.66	23.63	2.69%
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	640,130.12	71.54	8.14%
7	INSTALACIONES MECÁNICAS	403,199.60	45.06	5.12%
8	INSTALACIONES DE COMUNICACIONES	84,536.99	9.45	1.07%
9	INSTALACIONES DE GAS	230,974.91	25.81	2.94%
TOTAL		7,868,415.90	879.37	100.00%

El costo directo de obra para un edificio de VIS con departamentos de 60m² es de S/ 7,868,415.90 (Siete millones ochocientos sesenta y ocho mil cuatrocientos quince con 90/100 Soles). Se obtiene un Costo del m² de área techada de S/ 879.37/m².

Se observa también que el costo de las obras provisionales representa el 19.29% del total, mientras que el costo de las estructuras es mayor, con un 31.91%,

la arquitectura representa el 23.17%, siendo las instalaciones y equipamiento el 25.63% del total.

4.2.3 COSTO DIRECTO – EDIFICIO CON DEPARTAMENTOS DE 70m²

En la siguiente tabla se muestra el total del costo directo de construcción de un edificio de departamentos de vivienda de interés social (VIS) de con departamentos de 70 m². Así como su relación con el área techada del edificio y el % de incidencia con respecto al total

Tabla IV.10: Costo Directo – Departamentos de 70 m²

Ítem	Descripción	Parcial (S/)	Ratio (S/ /m ²)	% incidencia
1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	1,527,459.19	152.16	18.60%
2	ESTRUCTURAS	2,680,172.62	266.99	32.64%
3	ARQUIECTURA	1,947,547.78	194.01	23.72%
4	INSTALACIONES SANITARIAS	459,774.72	45.80	5.60%
5	SISTEMA CONTRA INCENDIOS	213,706.23	21.29	2.60%
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	651,541.79	64.90	7.94%
7	INSTALACIONES MECÁNICAS	403,199.60	40.17	4.91%
8	INSTALACIONES DE COMUNICACIONES	89,259.56	8.89	1.09%
9	INSTALACIONES DE GAS	238,004.03	23.71	2.90%
TOTAL		8,210,665.52	817.91	100.00%

El costo directo de obra para un edificio de VIS con departamentos de 70m² es de S/ 8,210,665.52 (Ocho millones doscientos diez mil seiscientos sesenta y cinco con 52/100 Soles). Se obtiene un Costo del m² de área techada de S/ 817.91/m².

Se observa también que el costo de las obras provisionales representa el 18.60% del total, mientras que el costo de las estructuras es mayor, con un 32.64%, la arquitectura representa el 23.72%, siendo las instalaciones y equipamiento el 25.03% del total.

4.3 ANÁLISIS COMPARATIVO DEL COSTO DIRECTO

Para determinar la relación que tiene el costo directo con el área techada se elaboraron cuadros comparativos de cada especialidad, a fin de analizar cómo influye el área techada en el costo y como este varía en algunos casos y en otros es constante e independiente del área del departamento.

4.3.1 COSTO DE OBRAS PROVISIONALES

De los itemizados contenidos en los Anexos 05, 06 y 07 se obtiene el siguiente resumen del costo de las Obras provisionales y trabajos preliminares:

Tabla IV.11: Comparativo del costo de Obras Provisionales

Ítem	Descripción	Parcial (S/) [50m ²]	Parcial (S/) [60m ²]	Parcial (S/) [70m ²]	Ratio (S/m ²) [50m ²]	Ratio (S/m ²) [60m ²]	Ratio (S/m ²) [70m ²]
1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES						
1.1	CAMPAMENTOS	163,730.55	163,730.55	163,730.55	21.99	18.30	16.31
1.2	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	185,074.50	187,063.11	190,160.67	24.86	20.68	18.44
1.3	ENSAYOS Y PRUEBAS	26,500.00	26,500.00	26,500.00	3.56	2.96	2.64
1.4	ENERGÍA Y AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	193,259.36	193,259.36	193,259.36	25.96	21.60	19.25
1.5	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN	7,586.00	7,586.00	7,586.00	1.02	0.85	0.76
1.6	TOPOGRAFIA	183,549.30	183,549.30	183,549.30	24.65	20.51	18.28
1.7	ACARREO Y TRANSPORTE VERTICAL Y HORIZONTAL	278,045.44	278,045.44	278,045.44	37.34	31.07	27.70
1.8	SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	342,908.47	348,132.61	354,869.42	46.05	38.32	34.16
1.9	SUPERVISIÓN CAPATACES	129,758.44	129,758.44	129,758.44	17.43	14.50	12.93
	TOTAL	1,510,412.06	1,517,624.82	1,527,459.19	202.85	168.80	150.46

En la tabla IV.11 se puede observar que el costo de las obras provisionales no presenta mayor variación entre los 3 tipos de edificios. Esto se debe a que el costo de las obras provisionales está más relacionado al plazo de ejecución que al área techada, y ya que el plazo de ejecución es el mismo en los 3 tipos de edificio, el costo de las obras provisionales es prácticamente el mismo. Haciendo que el ratio ($S // m^2$) sea mayor para los departamentos de $50m^2$ que para los de $70m^2$.

El costo de campamentos se refiere a las instalaciones provisionales de obra, como oficinas, SSHH, almacenes, etc., estas instalaciones serán las mismas independientemente del área a construir. Este costo se clasificaría como costo fijo.

Las construcciones provisionales muestran una ligera variación, debido al cerco de obra, el cual será mayor para los edificios con departamentos de $70m^2$, debido a que el perímetro a intervenir será mayor. Sin embargo, el resto de las construcciones provisionales serán de costo fijo y no dependen del área techada.

El costo de los ensayos y pruebas se consideró como un subcontrato de servicio de muestreo integral de obra, que mantiene un costo fijo mensual para todas las pruebas de concreto (probeteo y ruptura de testigos), así como ensayos de suelos, haciendo que el costo se mantenga fijo y no dependa del área a construir.

Para los trabajos de topografía y supervisión de capataces se consideró personal de casa durante el plazo de duración de las estructuras y acabados. Si bien es cierto la cantidad de trabajo en cada lote de producción puede variar según el área techada, la duración de las actividades es la misma.

El costo relacionado a Seguridad, salud y medio ambiente si varía con respecto al área construida, debido a que se considera el costo de los equipos de protección personal (EPP), el cual es mayor en los edificios con departamentos de $70 m^2$ por la mayor cantidad de personal necesario para construir el edificio en el mismo tiempo. Asimismo el costo de las mallas anticaídas es mayor debido a que el perímetro es mayor.

Como se observa en la siguiente figura, hay costos de la partida de obras provisionales que varían con el área techada, sin embargo, estos no son representativos y hacen que el costo en su mayoría sea fijo, presentando el costo por m^2 de área techada más alto para edificios con departamentos de $50 m^2$ que para edificios con departamentos de $70 m^2$.

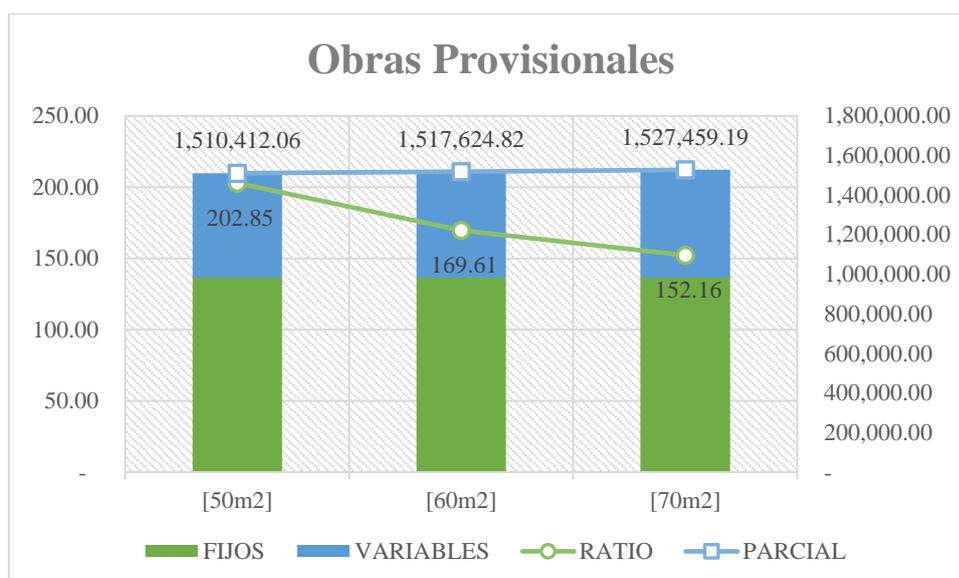


Figura IV.5: Análisis del Costo de Obras provisionales

Asimismo, al comparar los itemizados, se observó que existen partidas cuyo costo permanece fijo al incrementar el área de departamento de 50m² a 60m² y de 60m² a 70m². También existen partidas cuyo costo varía en una proporción menor que la variación de área techada y finalmente otras cuya variación del costo es mayor que la del área techada. En la siguiente tabla se puede observar cómo se distribuye el costo según la variabilidad al incrementar el área techada.

Tabla IV.12: Incidencia de costos por tipo de variabilidad – Obras provisionales

Costos	[50m ²] a [60m ²] % inc.	[60m ²] a [70m ²] % inc.
FIJO	95.98%	95.52%
VARIABLE (% VC/% VAT<1)	3.87%	
VARIABLE (% VC/% VAT≥1)	0.15%	4.48%
Total	100.00%	100.00%

Como se observa en la tabla IV.12, más del 95% del costo de obras provisionales permanece fijo al incrementar el área techada, y solamente cerca de un 5% del costo se incrementa con el área techada, haciendo que el ratio disminuya.

4.3.2 COSTO DE ESTRUCTURAS

De los itemizados contenidos en los Anexos 05, 06 y 07 se obtiene el siguiente resumen del costo de las Estructuras:

Tabla IV.13: Costo de Estructura

Ítem	Descripción	Parcial (S/ [50m ²]	Parcial (S/ [60m ²]	Parcial (S/ [70m ²]	Ratio (S/m ²) [50m ²]	Ratio (S/m ²) [60m ²]	Ratio (S/m ²) [70m ²]
2	ESTRUCTURAS						
2.1	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>						
2.1.1	NIVELACIÓN DE TERRENO	2,501.12	3,054.71	3,916.24	0.34	0.34	0.39
2.1.2	EXCAVACIONES	11,924.76	14,509.34	18,028.46	1.60	1.62	1.80
2.1.3	RELLENOS	130,321.95	159,166.26	204,056.82	17.50	17.79	20.33
2.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	56,193.38	70,419.23	89,650.42	7.55	7.87	8.93
2.2	<u>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</u>						
2.2.1	VIGA DE CIMENTACIÓN	44,591.89	53,325.83	59,665.78	5.99	5.96	5.94
2.2.2	LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.45M	143,852.61	172,398.01	192,273.51	19.32	19.27	19.15
2.2.3	MUROS	1,244,120.91	1,452,559.40	1,470,446.70	167.09	162.34	146.48
2.2.4	LOSA MACIZA H=0.15 y 0.10m	465,610.48	539,184.90	593,253.74	62.53	60.26	59.10
2.2.5	ESCALERA	21,516.57	21,500.42	22,088.34	2.89	2.40	2.20
2.2.6	SOBRERECORRIDO ASCENSOR AZOTEA	4,420.55	4,420.55	4,420.55	0.59	0.49	0.44
2.2.7	OTRAS ESTRUCTURAS AZOTEA	13,140.32	15,802.39	17,681.15	1.76	1.77	1.76
2.2.8	VIGAS INVERTIDAS	3,479.36	4,181.19	4,690.90	0.47	0.47	0.47
	TOTAL	2,141,673.89	2,510,522.22	2,680,172.62	287.63	280.57	266.99

Como se aprecia en la tabla IV.13, el costo parcial de las estructuras es mayor para los edificios con departamentos de 70 m² con respecto a los demás tipos de edificios. Sin embargo, al analizar el ratio (costo por m² de área techada) en la misma figura, se aprecia que el ratio para un edificio con departamentos de 50 m² es de S/ 287.63, mientras que para un edificio con departamentos de 60 m² es de S/ 280.57 y para el edificio de mayor área techada el costo por m² de área techada es de S/ 266.99. Esto se debe a que existen costos de tipo fijo y variable en las estructuras, de los cuales hablaremos a continuación.

4.3.2.1 Análisis del Costo de Movimiento de tierras:

Analizando el costo de la partida de movimiento de tierras, se puede observar que debido a que el costo de la nivelación del terreno, excavación masiva, relleno de ingeniería y la eliminación de material excedente son directamente proporcionales al área del terreno en planta, este aumenta tanto en el costo parcial como en el ratio, indicando claramente que se tratan de costos variables, los cuales varían (en este caso se incrementan) conforme aumenta el área techada.

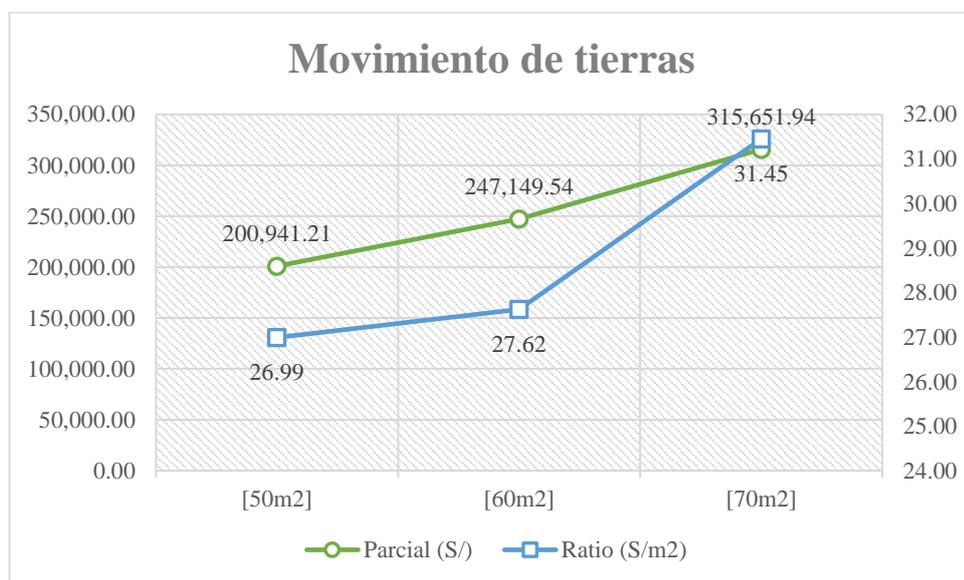


Figura IV.6: Análisis del Costo de Movimiento de tierras

La figura IV.6 grafica de manera clara lo indicado anteriormente, tanto la tendencia del costo como del ratio es ascendente según se incrementa el área del departamento.

4.3.2.2 Análisis del Costo de Obras de concreto armado:

Para analizar el costo de las obras de concreto armado de los edificios, se analizará el costo y el ratio de los principales elementos estructurales contenidos en los EMDL, se analizarán las cimentaciones, muros, losas, escaleras y otras estructuras.

4.3.2.2.1 Cimentaciones:

Las cimentaciones de estos edificios están compuestas por una losa de cimentación de concreto armado de espesor considerable ($e=0.45\text{m}$), así como de vigas de cimentación que se desarrollan a lo largo del perímetro de la losa de cimentación.

Si bien es cierto que el costo de las cimentaciones sigue la misma tendencia que el área de los departamentos, se observa que la tendencia del ratio no es la misma, según se aprecia en la siguiente figura:

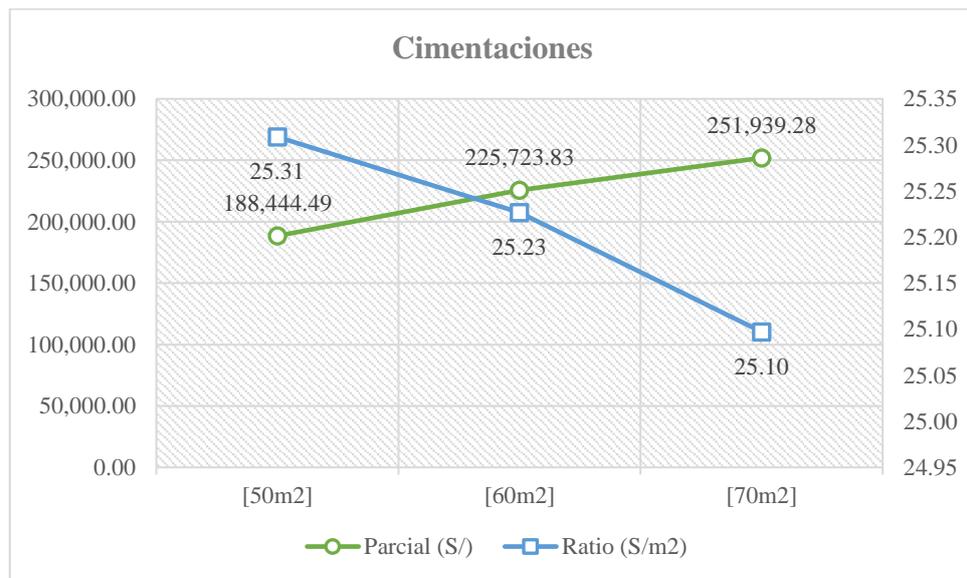


Figura IV.7: Análisis del Costo de Cimentaciones

En la figura IV.7, se puede observar que a pesar de que el costo parcial se incrementa al incrementarse el área de departamentos, el ratio disminuye, indicando una relación inversamente proporcional con área techada. Esto nos da como resultado un ratio más cargado para edificios con departamentos de 50 m^2 mientras que obtenemos un ratio menor para edificios de 70 m^2 .

4.3.2.2.2 Muros de concreto armado:

Como se explicó en el capítulo II, una de las características estructurales y arquitectónicas de los EMDL es la presencia una gran cantidad de muros delgados de concreto armado. Esto se refleja en el costo de las estructuras. En la tabla IV.14 se observa que la mayor incidencia del costo de estructuras está en los muros de concreto armado. Esto se refleja también en la densidad de muros que presenta cada edificio.

Al igual que con las cimentaciones, la tendencia del costo parcial de los muros es ascendente conforme se incrementa el área del departamento, sin embargo la tendencia del ratio es descendente y más pronunciada, según se puede apreciar en la siguiente figura:

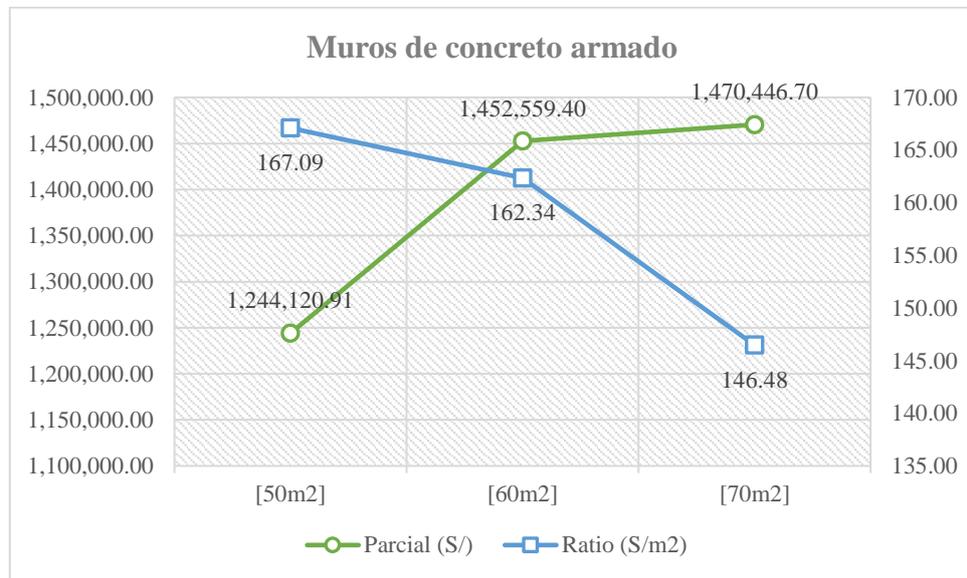


Figura IV.8: Análisis del Costo de Muros de concreto armado

De la figura IV.8 se puede observar que el costo parcial de muros para un edificio con departamentos de 70 m² es mayor, sin embargo el ratio es mucho menor. En los edificios con departamentos de 50 m², ocurre lo contrario, el costo parcial es menor, pero el ratio es mayor. Indicando claramente que el ratio más cargado corresponde a los edificios con mayor densidad de muros.

Estas diferencias, se dan debido a los metrados o cantidades de estos elementos tales como el volumen de concreto, acero corrugado y la cantidad de encofrado que intervienen en su construcción, sin embargo también influye la cantidad de horas hombre que se utilizan para la ejecución. Para demostrar

este efecto, más adelante se analizarán los precios unitarios de las partidas que definen la mayor utilización de horas hombre: habilitación y colocación de acero, preparación y colocación de encofrado y la colocación de concreto premezclado.

Antes de entrar en el análisis del precio unitario y la productividad, analizaremos la variación de costos en las losas de concreto armado.

4.3.2.2.3 Losas macizas:

Las losas macizas son elementos estructurales que sirven para distribuir las cargas del edificio y transmiten las mismas a los muros. Estos elementos horizontales son directamente proporcionales al área techada de los edificios. Esto se refleja en el costo de las losas, las cuales siguen la misma tendencia que el área de los departamentos.

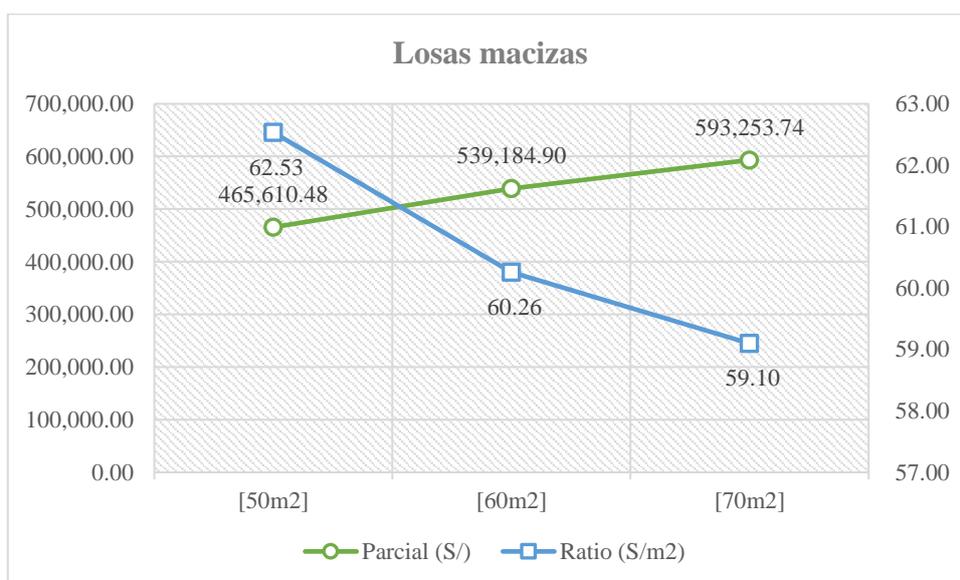


Figura IV.9: Análisis del Costo de Losas macizas

En la figura IV.9 observa que la tendencia del costo parcial de las losas macizas es ascendente conforme se incrementa el área de departamentos. Sin embargo, en la curva del ratio, se observa algo diferente con respecto a los demás elementos estructurales, el ratio permanece constante, indicando que el costo por m² de losa maciza es igual para los 3 tipos de edificios, lo que nos permite indicar que el costo es variable.

4.3.2.2.4 Escaleras:

Las escaleras en un edificio multifamiliar normalmente son de evacuación en caso de emergencias, y estas deben cumplir con la normativa vigente de seguridad, haciendo que las escaleras tengan dimensiones estándar que no varían con el área techada o el área de departamentos de cada edificio. El costo parcial de las escaleras se podría clasificar como fijo, debido a que este no sigue la misma tendencia que el área de los departamentos, según se puede apreciar en la siguiente figura:

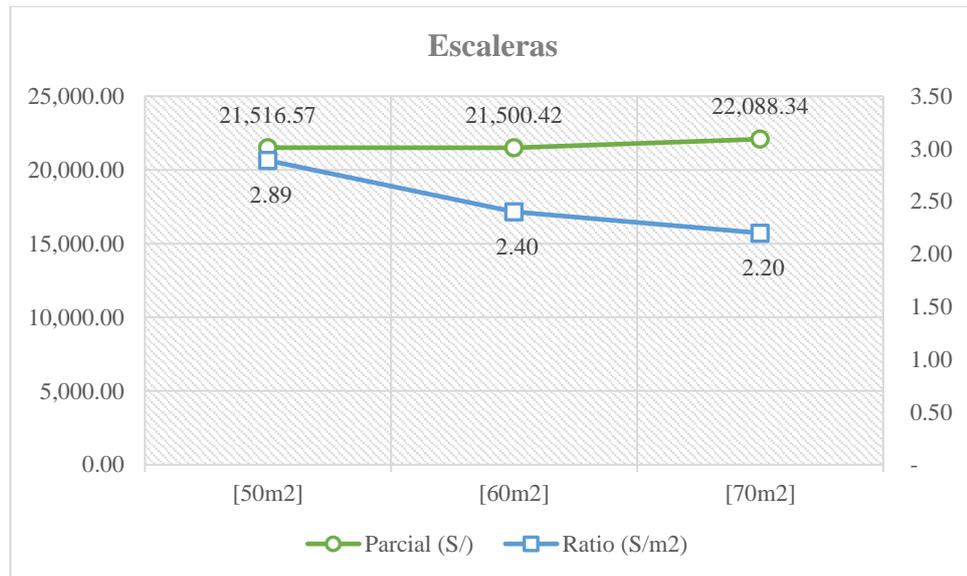


Figura IV.10: Análisis del Costo de Escaleras

En la figura IV.10 se observa que el costo parcial se mantiene similar en los 3 tipos de edificio, esto debido a que en todos los casos las escaleras tienen dimensiones similares. Sin embargo el ratio tiene una tendencia descendente conforme se incrementa el área de departamentos.

4.3.2.2.5 Otras estructuras:

El término “otras estructuras”, se refiere a las estructuras de concreto armado que no son típicas y que en dimensiones y costo son menores, dentro de estas se pueden considerar el sobre recorrido para el ascensor, los parapetos en el techo o azotea y algunas vigas invertidas que sirven como sardineles armados para los ductos de instalaciones.

El costo del sobre recorrido de ascensores será el mismo para los tres tipos de edificios, sin embargo el costo de los parapetos en azotea y las vigas

invertidas presentan una variación con el área de departamentos de cada edificio, según se puede observar en la siguiente figura:

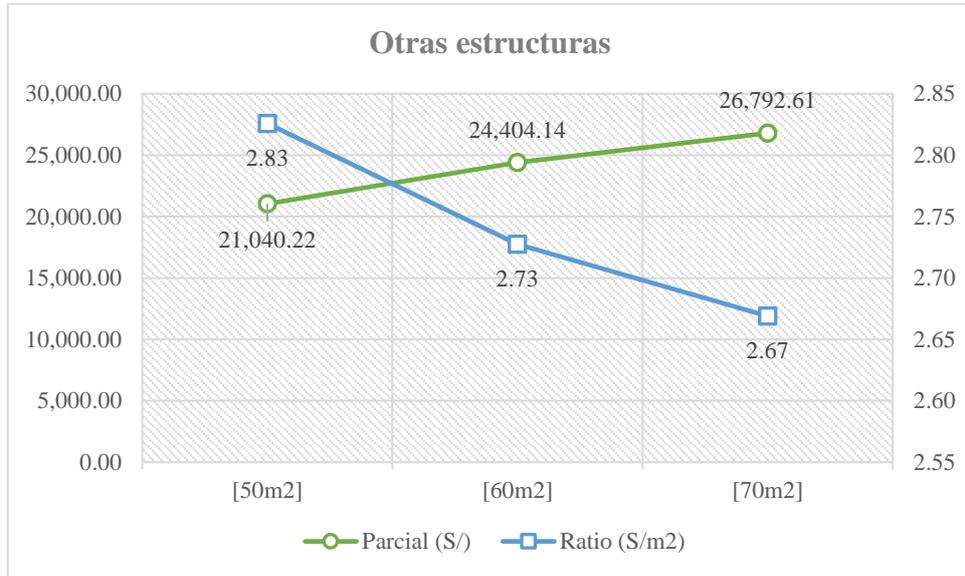


Figura IV.11: Análisis del Costo de Otras estructuras

De la figura IV.11 se puede observar que aun cuando el costo parcial se incrementa con el área de departamentos, el ratio disminuye.

4.3.2.3 Análisis de la Productividad en las Estructuras:

Como se mencionó anteriormente, la productividad de la mano de obra interviene en la variación del costo y el ratio de estructuras, esto se debe a que en la actualidad, la construcción de los edificios de ductilidad limitada se hace mediante la metodología Lean Construction y se dividen las plantas del edificio en lotes de producción o sectores que permitan un flujo continuo de trabajo desde la ejecución de las estructuras, las instalaciones y los acabados.

Debido a que las partidas de acabados, instalaciones y equipamiento normalmente son subcontratadas a empresas especializadas, cotizan los precios por unidad de medida ejecutada (m², m³, etc.) asumiendo el contratista el riesgo de productividad de su personal y asegurando al contratista o propietario la ejecución de las partidas subcontratadas. Esto se transforma en un solo precio para los 3 tipos de edificios, es decir, se considera el mismo precio unitario para acabados o instalaciones de un edificio con departamentos de 50 m² y de 60 o 70 m².

Sin embargo, debido a que en su mayoría las partidas de concreto armado o estructuras se ejecutan con personal de casa (personal contratado directamente), es posible controlar y asegurar la producción, minimizando los tiempos perdidos. la ejecución de las partidas de concreto, encofrado y acero se da en sectores y con una cuadrilla definida de personal obrero.

Debido a que el alcance de estructuras se divide en sectores o lotes de producción, se tiene la misma cantidad para edificios con departamentos de 50 m², 60 m² y 70 m². Para este caso particular, la planta típica se ha dividido en 4 sectores o lotes de producción, según se muestra en la figura IV.12, lo que nos da como resultado una cantidad de 64 sectores para los 3 tipos de edificios.



Figura IV.12: Sectorización de planta típica – Edificio con departamentos de 50 m²

Fuente: Viva GyM S.A.

Al dividir los metrados de las partidas entre la cantidad de sectores a ejecutar, se obtienen sectores de diferentes metrados, esto a su vez implica que las cuadrillas sean diferentes, pero de la visita realizada a una obra de construcción de viviendas masiva en el distrito de Comas, se observó que en algunos casos las cuadrillas que ejecutan algunas partidas son las mismas para los 3 tipos de edificio. Al tener cuadrillas diferentes y metrados diferentes se puede estimar una cantidad de horas hombre (productividad) destinadas a la ejecución de una unidad de las partidas de estructuras.

En las siguientes tablas se muestra el cálculo de la productividad para las partidas principales de estructuras.

4.3.2.3.1 Productividad en Colocación de concreto premezclado en muros y losas:

En la visita a la obra de la empresa Viva GyM se pudo observar que la cuadrilla de operarios para la colocación de concreto constaba de 5 operarios para los 3 tipos de edificios y, debido a que la colocación de concreto es diaria y por sectores, se maneja un tiempo promedio de tarea de colocación de 4 horas por día. Esto asegura que se cumpla con la producción diaria, manteniendo controlado el riesgo de sobre costo por improductividad.

Tabla IV.14: *Cálculo de la productividad en Colocación de concreto*

	Unidad	[50m ²]	[60m ²]	[70m ²]
Metrado (A)	m ³	2,417.39	2,901.32	3,030.83
Cantidad sectores (B)	día	64.00	64.00	64.00
Producción/día (C) = A/B	m ³ /día	37.77	45.33	47.36
Operario (D)	persona	5.00	5.00	5.00
Oficial (E)	persona			
Ayudante (F)	persona			
Jornada (G)	Hora	4.00	4.00	4.00
Total HH (H)=(D+E+F) *(G)	hh	20.00	20.00	20.00
Productividad (I) = (H / C)	hh/m ³	0.5295	0.4412	0.4223

Sin embargo, al mantener la misma cuadrilla y, en consecuencia, la misma cantidad de horas para la colocación de concreto en los 3 tipos de edificios, hace que esta sea más eficiente en un edificio con departamentos de 70 m² con una productividad de 0.4223 hh/m³, mientras que para un edificio con departamentos de 50 m² se tienen 0.5295 hh/m³.

Esto impactará en el precio unitario de la partida, afectando el costo parcial y el ratio, como se observa en las figuras IV.6 y IV.7. Considerando los precios unitarios según los Anexos 05, 06 y 07, se tiene los siguientes costos parciales y ratios de la partida de colocación de concreto en muros y losas.

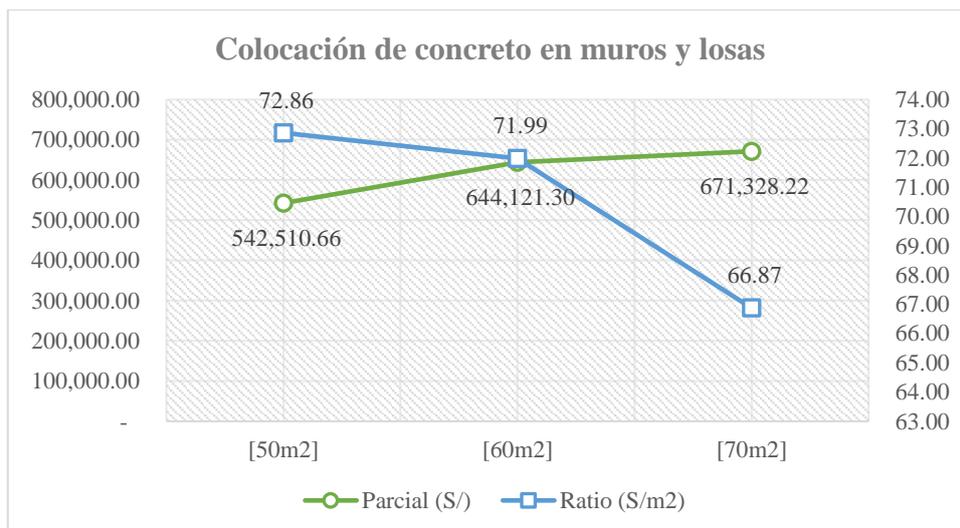


Figura IV.13: Análisis del Costo de Colocación de concreto

Como se puede observar en la figura IV.13, el costo parcial de la partida de colocación de concreto premezclado en muros y losas se incrementa con el área de departamento, sin embargo, el ratio disminuye debido al metrado de muros y la productividad de mano de obra. Obteniendo un ratio de S/ 72.86/m² para un edificio con departamentos de 50 m², un ratio de S/ 71.99/m² para departamentos de 60 m² y un ratio de S/ 66.87/m² para departamentos de 70 m².

4.3.2.3.2 Productividad en Habilitación y colocación de encofrado:

A diferencia de la colocación de concreto, en la partida de encofrado se encontró que se contaban con cuadrillas diferentes para cada tipo de edificio. Para esta partida se manejan 8 horas diarias para cumplir con la producción diaria.

Sin embargo, a pesar de que la cantidad de horas es diferente y se incrementa con el área del departamento, al momento de relacionarla con la producción diaria, se obtienen productividades inversamente proporcionales a la variación del área de departamentos o área techada, según se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla IV.15: Cálculo de la productividad en Habilitación y colocación de encofrado

		Unidad	[50m ²]	[60m ²]	[70m ²]
Metrado (A)	m ²		30,161.54	36,027.98	38,457.63
Cantidad sectores (B)	día		64.00	64.00	64.00
Producción/día (C) = A/B	m ² /día		471.27	562.94	600.90
Operario (D)	persona		15.00	16.00	17.00
Oficial (E)	persona		4.00	6.00	6.00
Ayudante (F)	persona				
Jornada (G)	Hora		8.00	8.00	8.00
Total HH (H)=(D+E+F) *(G)	hh		152.00	176.00	184.00
Productividad (I) = (H / C)	hh/m ²		0.3225	0.3126	0.3062

Se puede observar que la productividad en habilitación y colocación de encofrado metálico para un edificio con departamentos de 50 m² es de 0.3225 hh/m², para departamentos de 60 m² es de 0.3126 hh/m² y para departamentos de 70 m² es de 0.3062 hh/m².

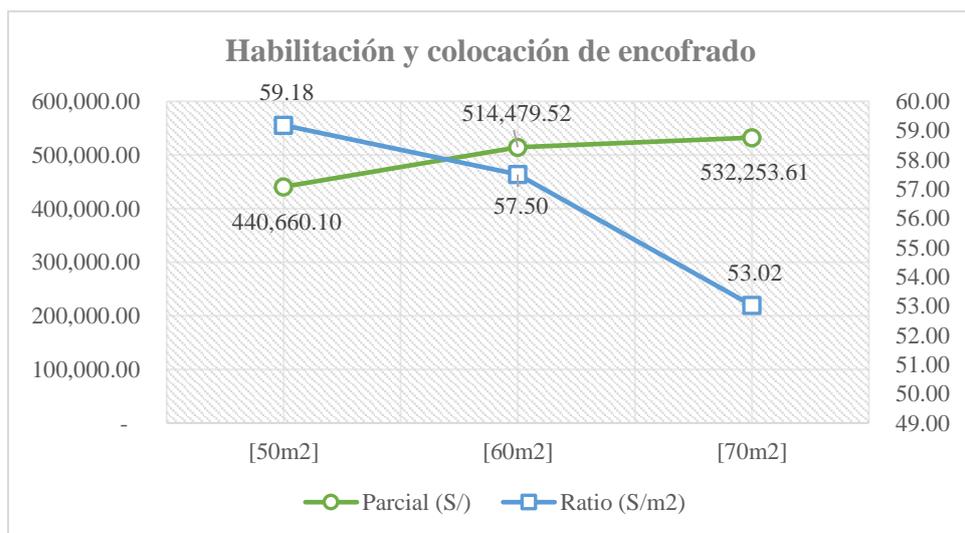


Figura IV.14: Análisis del Costo de Habilitación y colocación de encofrado

Considerando los precios unitarios según los Anexos 05, 06 y 07, se tiene los costos parciales y ratios de la partida de habilitación y colocación de encofrado metálico de muros y losas que se muestran en la figura IV.14.

4.3.2.3.3 Productividad en Habilitación y colocación de acero corrugado:

Se pudo observar que los trabajos relacionados al acero corrugado se hacen con dos cuadrillas independientes, mientras que para el habilitado de acero, se cuenta con 3 operarios, para la colocación se tienen 6 operarios. La habilitación de acero se da en banco a nivel de piso y la colocación se hace en el mismo edificio.

Debido a que las cuadrillas son las mismas y se tiene un acuerdo de 8 horas diarias por jornada para estas partidas, la cantidad de horas para los 3 tipos de edificios son las mismas, haciendo que el edificio con departamentos de 50 m² sea menos productivo que el edificio de 70 m². Esto se puede observar en las tablas IV.16 y IV.17.

Tabla IV.16: *Cálculo de la productividad en Habilitación de acero corrugado*

	Unidad	[50m ²]	[60m ²]	[70m ²]
Metrado (A)	m ²	165,400.14	198,438.46	202,901.74
Cantidad sectores (B)	día	64.00	64.00	64.00
Producción/día (C) = A/B	m ² /día	2,584.38	3,100.60	3,170.34
Operario (D)	persona	3.00	3.00	3.00
Oficial (E)	persona			
Ayudante (F)	persona			
Jornada (G)	Hora	8.00	8.00	8.00
Total HH (H)=(D+E+F) *(G)	hh	24.00	24.00	24.00
Productividad (I) = (H / C)	hh/m ²	0.0093	0.0077	0.0076

Tabla IV.17: Cálculo de la productividad en Colocación de acero corrugado

	Unidad	[50m ²]	[60m ²]	[70m ²]
Metrado (A)	m ²	187,985.76	225,579.95	233,351.91
Cantidad sectores (B)	día	64.00	64.00	64.00
Producción/día (C) = A/B	m ² /día	2,136.20	2,563.41	2,651.73
Operario (D)	persona	6.00	6.00	6.00
Oficial (E)	persona			
Ayudante (F)	persona			
Jornada (G)	Hora	8.00	8.00	8.00
Total HH (H)=(D+E+F) *(G)	hh	48.00	48.00	48.00
Índice de Productividad (I) = (H / C)	hh/m ²	0.0225	0.0187	0.0181

Como se indicó anteriormente, se cuenta con un índice de productividad más eficiente para los edificios de 70 m² con 0.0076 hh/kg para la habilitación de acero y 0.0181 hh/kg para la colocación de acero. Esto se refleja en el costo parcial y el ratio de cada tipo de edificio.

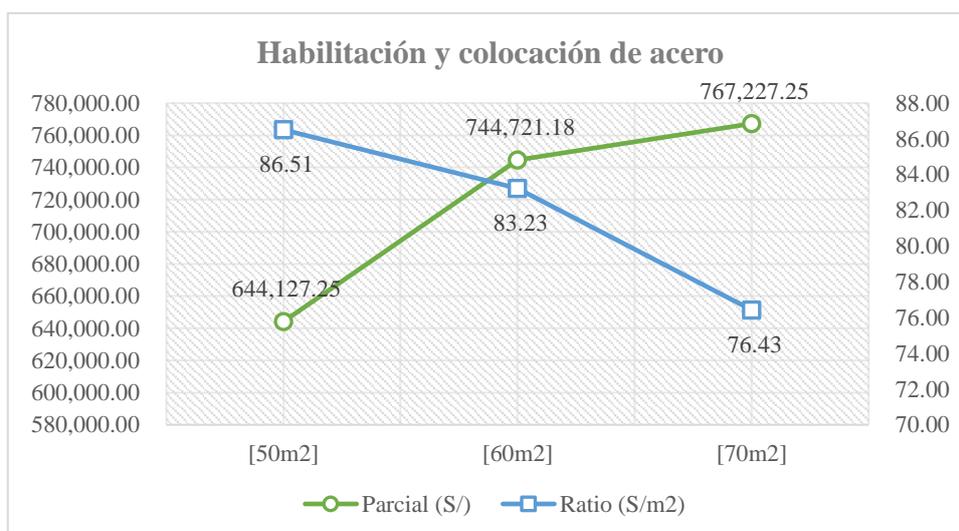


Figura IV.15: Análisis del Costo de Habilitación y colocación de acero

4.3.2.3.4 Productividad en Acabado de losa de concreto:

Finalmente se observó que para el acabado de losa que se da después de la colocación del concreto, se contaba con una cuadrilla de 3 personas y para esta actividad se contaba con una jornada de 11 horas. Se tiene la misma cuadrilla y jornada para los 3 tipos de edificios, haciendo que sea más eficiente un edificio con departamentos de 70 m², según se muestra en la tabla IV.18.

Tabla IV.18: *Cálculo de la productividad en Acabado de losa*

	Unidad	[50m ²]	[60m ²]	[70m ²]
Metrado (A)	m ²	6,665.78	8,010.37	8,986.87
Cantidad sectores (B)	día	64.00	64.00	64.00
Producción/día (C) = A/B	m ² /día	104.15	125.16	140.42
Operario (D)	persona	3.00	3.00	3.00
Oficial (E)	persona			
Ayudante (F)	persona			
Jornada (G)	Hora	11.00	11.00	11.00
Total HH (H)=(D+E+F) *(G)	hh	33.00	33.00	33.00
Productividad (I) = (H / C)	hh/m ²	0.3168	0.2637	0.2350

En consecuencia tanto el costo como el ratio se verán afectados con la productividad, como se puede observar en la figura IV.16, en la que se puede observar que el costo parcial disminuye levemente debido a la productividad, y dado que en esta partida predomina el componente de mano de obra, el costo será inversamente proporcional a la productividad, haciendo que el ratio sea menor para un edificio con departamentos de 70 m² y mayor para un edificio con departamentos de 50 m².

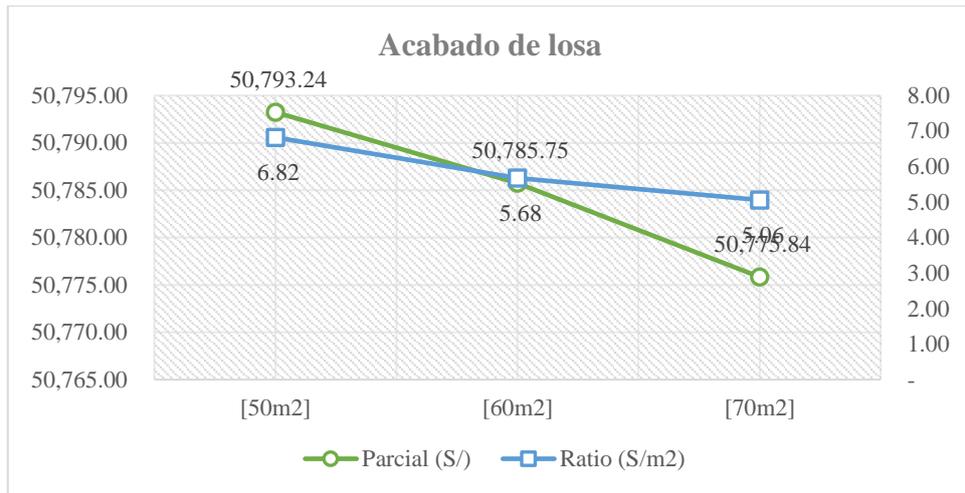


Figura IV.16: Análisis del Costo de Acabado de losa

4.3.2.4 Análisis del Ratio de Estructuras:

Según se ha podido observar anteriormente, el ratio de estructuras disminuye al incrementarse el área de departamentos. Esto se debe a la presencia de costos fijos, los cuales no varían o varían levemente conforme se incrementa el área techada o el área de departamentos.

En la siguiente figura se puede observar de manera resumida la composición del ratio de estructuras y su variación con respecto al área techada de edificios:

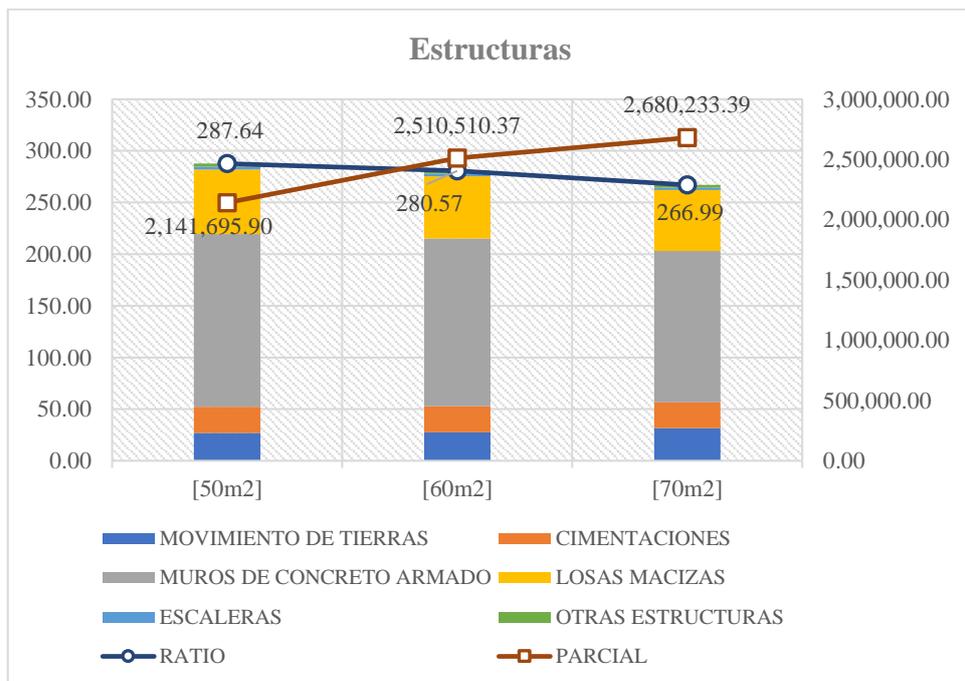


Figura IV.17: Análisis del Ratio de Estructuras

Como se puede observar en la figura IV.17, el ratio de estructuras de un edificio con departamentos de 70 m² es S/ 266.99/m², mientras que para un edificio con departamentos de 60 m² es S/ 280.57/m², y para un edificio de con departamentos de 50 m² es S/ 287.63/m².

Se puede observar que la mayor incidencia de costo proviene de los muros de concreto armado; esto se debe a que la cantidad de muros no aumenta proporcionalmente con el área techada. Se puede inferir que para un departamento de 50 m² se necesitaran la misma cantidad de muros que para un edificio de 60m² o de 70 m², siendo la diferencia entre estos, las longitudes de los muros, las cuales si se incrementan conforme aumenta el área techada, sin embargo, este incremento no afecta al ratio, debido a que es menor que la variación del área techada.

Además al clasificar a las partidas según su variabilidad, se obtienen costos que permanecen fijos y otros cuya variación de costo es menor o mayor que el área techada, según se muestra en siguiente tabla.

Tabla IV.19: Incidencia de costos por tipo de variabilidad – Estructuras

Costos	[50m ²] a [60m ²] % inc.	[60m ²] a [70m ²] % inc.
FIJO	0.28%	0.23%
VARIABLE (% VC/% VAT<1)	82.41%	89.99%
VARIABLE (% VC/% VAT≥1)	17.32%	9.77%
Total	100.00%	100.00%

Como se observa en la tabla IV.19, el costo que permanece fijo en las estructuras es mínimo, estando cerca del 0.2% del costo directo; el costo que predomina es el costo variable cuya variación es menor que la del área techada con un porcentaje de incidencia superior al 80%, lo que hace que el ratio disminuya al incrementarse el área techada; finalmente los costos variables que si incrementan al ratio representan entre un 17% y 9% aproximadamente.

Se puede concluir que el costo de construcción de un edificio a nivel de estructuras no se incrementa proporcionalmente al incremento de su área techada y, en cambio, el ratio o costo por m² de área techada disminuye al incrementarse el área.

4.3.3 COSTO DE ARQUITECTURA

De los itemizados contenidos en los Anexos 05, 06 y 07 se obtiene el siguiente resumen del costo de la Arquitectura:

Tabla IV.20: Costo de Arquitectura

Ítem	Descripción	Parcial (S/ [50m ²]	Parcial (S/ [60m ²]	Parcial (S/ [70m ²]	Ratio (S/m ²) [50m ²]	Ratio (S/m ²) [60m ²]	Ratio (S/m ²) [70m ²]
3	ARQUITECTURA						
3.1	<u>DEPARTAMENTOS</u>						
3.1.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	89,981.96	97,254.95	109,229.99	12.08	10.87	10.88
3.1.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS	149,707.67	165,542.75	180,576.48	20.11	18.50	17.99
3.1.3	PISOS Y PAVIMENTOS	182,228.12	219,426.92	252,193.09	24.47	24.52	25.12
3.1.4	ZOCALOS Y CONTRAZÓCALOS	126,090.48	137,887.00	149,735.63	16.93	15.41	14.92
3.1.5	CARPINTERIA DE MADERA	117,140.48	117,140.48	117,140.48	15.73	13.09	11.67
3.1.6	CARPINTERIA METALICA	10,944.00	10,944.00	10,944.00	1.47	1.22	1.09
3.1.7	CERRAJERÍA	20,312.32	20,312.32	20,312.32	2.73	2.27	2.02
3.1.8	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	188,385.92	188,385.92	188,385.92	25.30	21.05	18.77
3.1.9	PINTURA	132,940.23	155,959.05	179,293.95	17.85	17.43	17.86
3.1.10	PAPEL MURAL Y MOLDURAS	130,402.83	156,718.22	177,028.36	17.51	17.51	17.63
3.1.11	VARIOS	1,863.68	1,863.68	1,863.68	0.25	0.21	0.19
3.2	<u>ÁREAS COMUNES</u>						
3.2.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	109,108.71	109,438.56	109,490.45	14.65	12.23	10.91
3.2.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS	50,567.55	58,719.19	63,266.34	6.79	6.56	6.30
3.2.3	PISOS Y PAVIMENTOS	18,633.57	19,473.24	19,361.40	2.50	2.18	1.93

3.2.4	ZOCALOS Y CONTRAZÓCALOS	16,070.88	15,946.84	16,091.90	2.16	1.78	1.60
3.2.5	CARPINTERIA DE MADERA	23,314.00	23,314.00	23,314.00	3.13	2.61	2.32
3.2.6	CARPINTERIA METALICA	23,126.63	23,126.63	23,126.63	3.11	2.58	2.30
3.2.7	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	4,900.05	4,900.05	4,900.05	0.66	0.55	0.49
3.2.8	PINTURA	55,671.84	56,053.43	56,334.25	7.48	6.26	5.61
3.2.9	PUERTAS CORTAFUEGO	34,400.00	34,400.00	34,400.00	4.62	3.84	3.43
3.2.10	VARIOS	5,926.72	5,926.72	5,926.72	0.80	0.66	0.59
3.3	<u>FACHADAS Y EXTERIORES</u>	175,102.70	200,618.59	204,632.13	23.52	22.42	20.38
TOTAL		1,666,820.34	1,823,352.52	1,947,547.78	223.86	203.78	194.01

En la tabla IV.20 se muestra el costo de Arquitectura para los 3 tipos de edificio, y rápidamente podemos observar que aunque el costo parcial se incrementa junto con el área techada o el área del departamento, el ratio disminuye. Esto se debe a la cantidad de costos fijos que se tienen en la arquitectura, los cuales son independientes de la variación del área techada. Vamos a analizar a que se debe esta diferencia en la variación del costo y del ratio de Arquitectura, para lo cual analizaremos el costo de arquitectura de departamentos, áreas comunes y fachadas.

4.3.3.1 Análisis del Costo de Arquitectura en departamentos:

Las partidas de arquitectura contienen los trabajos de albañilería (acabados húmedos) y los acabados finales. En los departamentos se pueden encontrar acabados que son dependientes del área techada los cuales son variables, estos principalmente son los acabados en superficies tales como el piso, cielo raso, muros, etc. Sin embargo existen acabados cuya cantidad no depende del área techada tales como las puertas, ventanas, cerrajería, etc. Estos costos son costos fijos y no varían con el área techada.

4.3.3.1.1 Costos variables en departamentos:

Dentro de los acabados de departamentos cuyo costo parcial varían con el área techada, se encuentran los siguientes:

- Muros y tabiques de albañilería
- Revoques y revestimientos
- Pisos y pavimentos
- Zócalos y contra zócalos
- Pintura
- Papel mural y molduras

Si bien es cierto que el costo parcial de estos acabados se incrementa al mismo tiempo que se incrementa el área techada, los ratios de algunos de ellos (S/m^2) presentan una tendencia diferente.

Al analizar el costo de los muros y tabiques, se observa que aunque el costo parcial se incrementa con el área techada, el ratio disminuye, esto se debe a que la cantidad (m^2) de muros y tabiques son similares para los 3 tipos de edificio, utilizando bloques de concreto para los sardineles en ductos sanitarios y tabiquería liviana (drywall) para cubrir los ductos sanitarios.

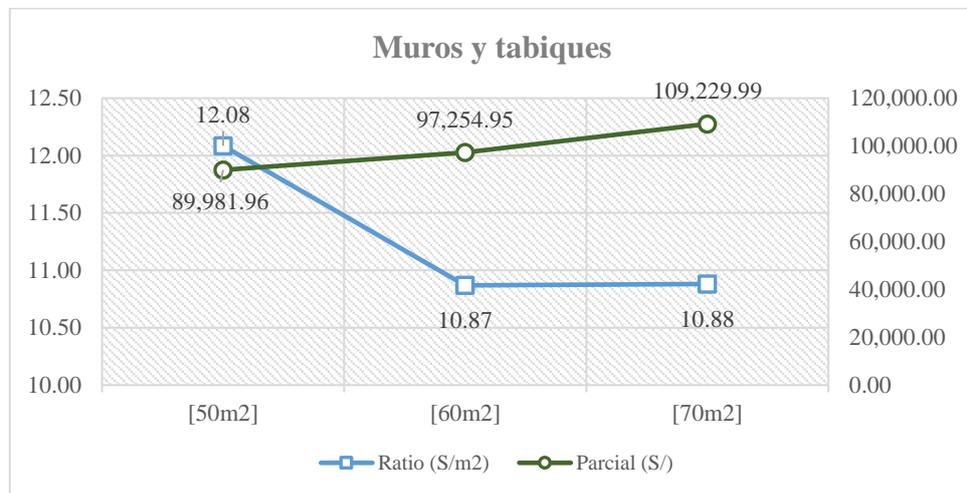


Figura IV.18: Análisis del Costo de Muros y tabiques en departamentos

Al observar la figura IV.18, podemos concluir que a pesar de que el costo parcial se incrementa al incrementar el área de departamento, el ratio disminuye, obteniendo valores de S/ 12.08/m², S/ 10.87/m² y S/ 10.88/m² para edificios con departamentos de 50 m², 60 m² y 70 m² respectivamente.

Lo mismo pasa con el costo de los revoques y revestimientos; en estas partidas se considera el amolado, solaqueo y resane de los muros y losas de concreto armado, los cuales presentan un incremento en el costo y en el ratio al incrementarse el área techada. Sin embargo también se encuentra la partida de derrames, y debido a que todos tipos de edificio tienen la misma cantidad de vanos (puertas y ventanas), tendrán la misma cantidad (ml) de derrames, haciendo que este costo sea fijo e influya en el comportamiento del ratio. Finalmente las partidas de sardineles para ducha y poyos de concreto para instalaciones sanitarias aportan un menor ratio para los 3 tipos de edificio.

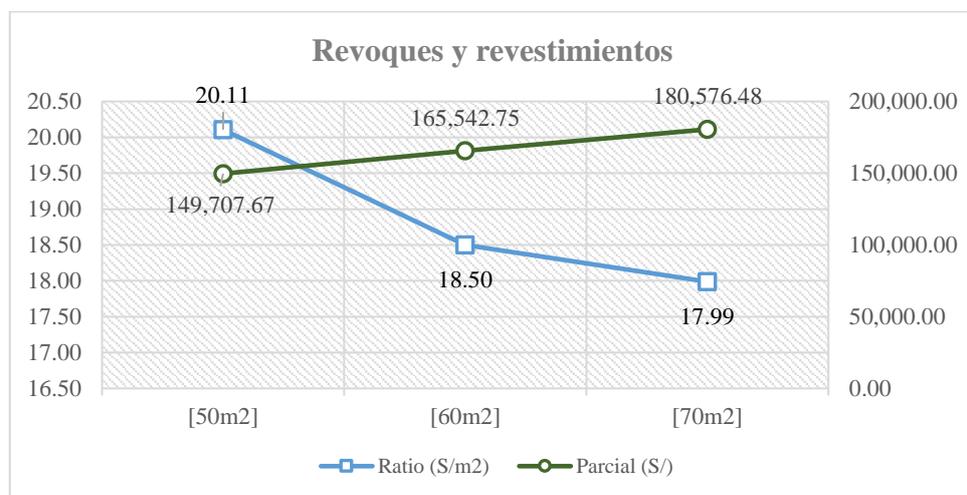


Figura IV.19: Análisis del Costo de Revoques y revestimientos en departamentos

En la figura IV.19 se puede observar que el costo parcial se incrementa junto con el área de departamentos, sin embargo el ratio total presenta una tendencia decreciente, principalmente a causa de la partida de derrames, que siendo un costo fijo hace que el ratio sea más cargado para los departamentos de 50 m², aun cuando el ratio de las partidas de solaqueo y sardineles se incrementa junto con el área de departamento.

Sin embargo, cuando analizamos el costo de los pisos y pavimentos encontramos que el costo parcial se incrementa con el área de departamentos, solamente se encuentra como costo fijo las partidas de pisos en baños, debido a que el área de los baños es casi la misma en los 3 tipos de edificios; de igual forma sucede con el costo de las tapajuntas en cambio de piso, debido a que

se colocan en la longitud de las puertas, la cual es la misma para todos los tipos de departamentos.

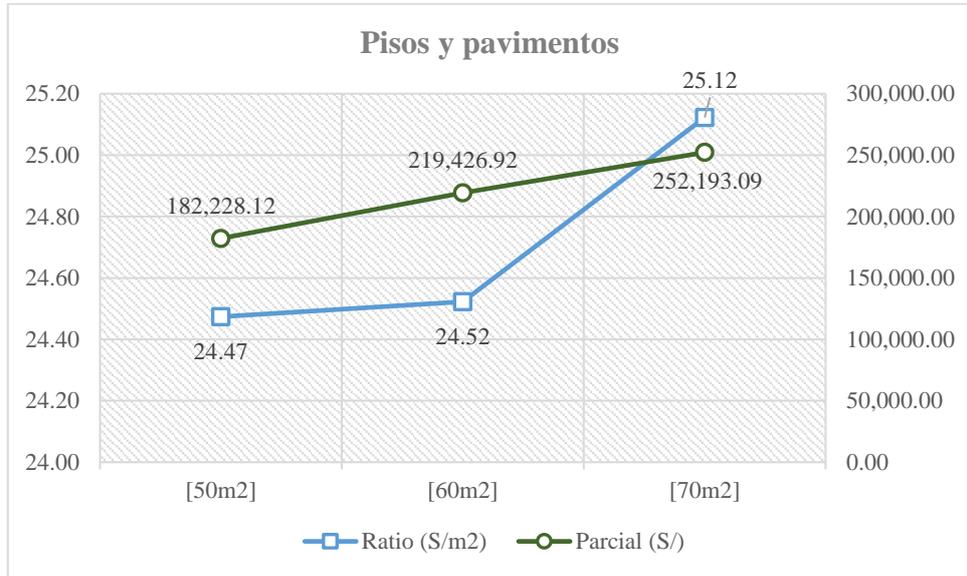


Figura IV.20: Análisis del Costo de Pisos y pavimentos en departamentos

Como se puede observar en la figura IV.20 tanto el costo parcial como el ratio se incrementan junto con el área de departamento, esto debido a que las partidas predominantes son las partidas directamente relacionadas con el área techada.

En las partidas de zócalos y contra zócalos, se observa que el costo de los zócalos es el mismo para los 3 tipos de edificio, debido a que se instalan puntualmente en baños y cocinas, lo mismo sucede con el contrazócalo de los baños, que es el prácticamente el mismo para los 3 tipos de edificio.

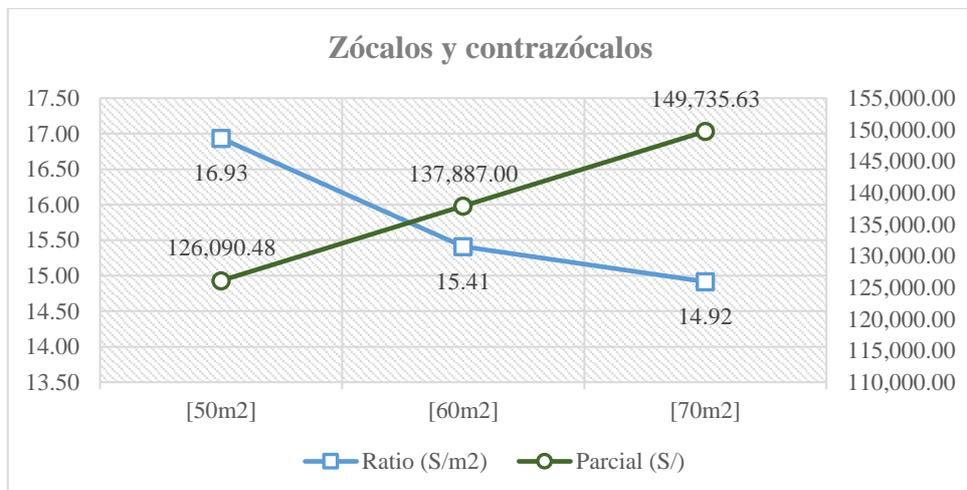


Figura IV.21: Análisis del Costo de Zócalos y contrazócalos en departamentos

Los contrazócalos en los demás ambientes presentan un costo parcial que se incrementa con el área de departamento, sin embargo el ratio disminuye debido a que el metrado de los contrazócalos es dependiente de la cantidad y disposición de muros que se cuente en el edificio y, como se ha visto anteriormente, la densidad de muros disminuye con el aumento del área techada. Estos costos fijos harán que el ratio sea más cargado para los edificios con departamentos de 50m².

Los trabajos de pintura y papel mural están compuestos por las partidas de pintura de muros y cielos rasos, cuyo costo se incrementa junto con el área techada, de la misma forma sucede con el ratio de esas partidas; sin embargo, también se incluye la partida de acabado de puertas de madera, esta partida presenta un costo fijo para los 3 tipos de edificios, que hace que el ratio disminuya en esa actividad y distorsiona la tendencia del ratio de la partida de pintura. El costo del papel mural y moldura se incrementa, pero el ratio se mantiene constante, con un leve incremento en departamentos de 70m².

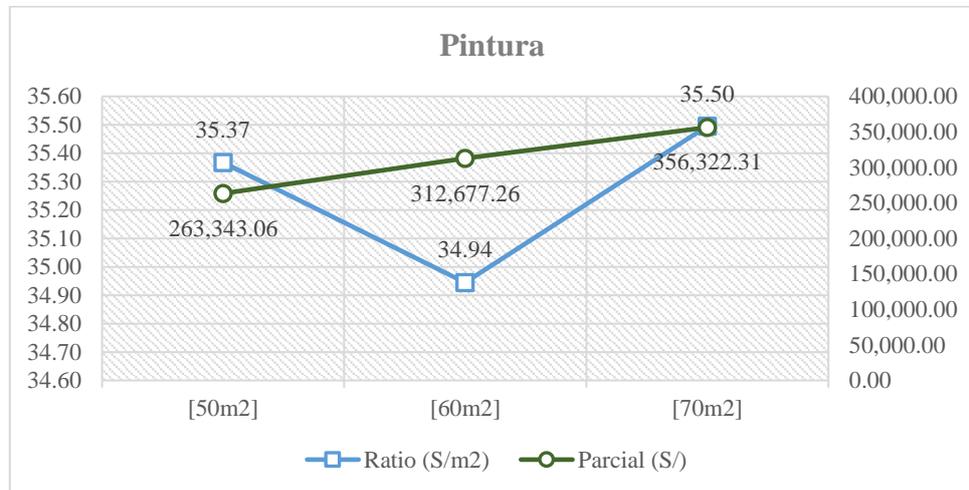


Figura IV.22: Análisis del Costo de Pintura en departamentos

Como se observa en la figura IV.22 el costo se incrementa con el área de departamentos, sin embargo el ratio se distorsiona debido a la partida de pintura de puertas, obteniendo valores de S/35.37.85/m², S/34.94/m² y S/35.50/m² para edificios con departamentos de 50m², 60m² y 70m².

4.3.3.1.2 Costos fijos en departamentos:

Como se indicó anteriormente, existen costos que se mantienen a pesar de que haya una variación en el área de departamento, por ejemplo para un departamento de 70 m² con la misma cantidad de habitaciones que un departamento de 50 m² se tendrá la misma cantidad de puertas, cerrajería, etc. Estos costos son los mismos para los 3 tipos de edificio y el ratio es menor en edificios con departamentos de mayor área.

Podemos mencionar las siguientes partidas:

- Carpintería de madera
- Carpintería metálica
- Cerrajería
- Vidrios, cristales y similares
- Varios (numeración)

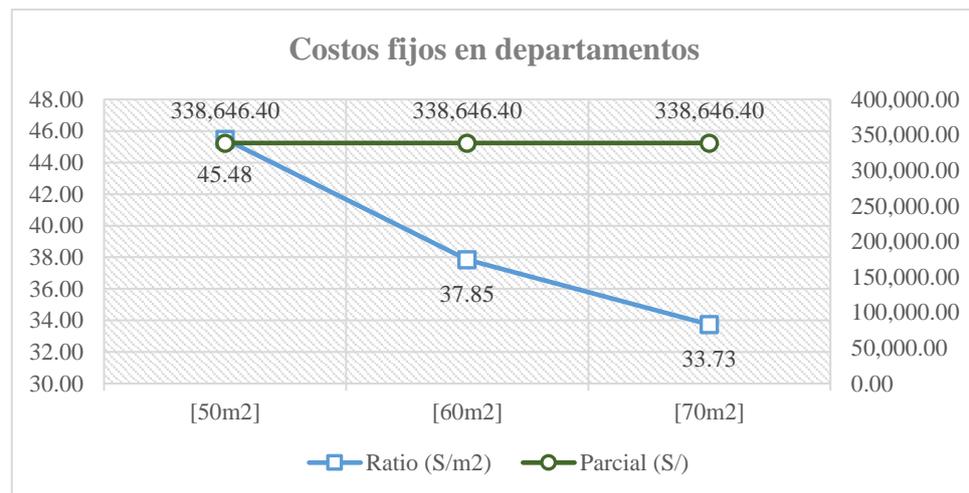


Figura IV.23: Análisis de los Costos fijos en departamentos

Como se observa en la figura IV.23 el costo de estas partidas permanece fijo en los 3 tipos de edificios, esto se debe a que todos tienen la misma cantidad de puertas, y en consecuencia, la misma cantidad de cerraduras. Para este estudio también se consideró que todos los edificios cuenten con ventanas con las mismas dimensiones, haciendo el costo fijo para esta partida. Finalmente el costo de la numeración de los departamentos se mantiene fijo para todos los edificios. El ratio disminuye al incrementarse el área de departamento, obteniendo valores de S/45.48/m², S/37.85/m² y S/33.73/m² para edificios con departamentos de 50m², 60m² y 70m².

4.3.3.1.3 Análisis del ratio de arquitectura en departamentos:

En resumen se puede indicar que el costo parcial de arquitectura en departamentos se incrementa con el área techada, sin embargo, los costos fijos hacen que el ratio disminuya al incrementarse el área techada.

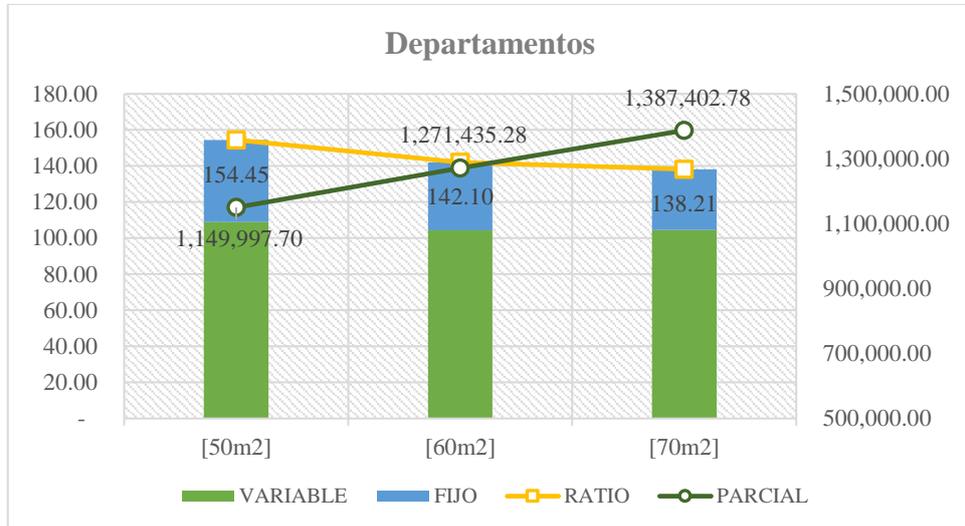


Figura IV.24: Análisis del ratio de arquitectura en departamentos

Se puede observar en la figura IV.24 que el ratio de los costos variables disminuye levemente al incrementarse el área techada, sin embargo el ratio de los costos fijos presenta una variación mayor.

Se puede concluir que a nivel de costo de arquitectura los edificios con departamentos de 50 m² son menos eficientes que los edificios de 60m² y 70m², siendo los últimos, los más eficientes. Esto debido a que los ratios disminuyen al incrementarse el área techada o el área de departamentos. Se tienen valores de S/154.45/m², S/142.10/m² y S/138.21/m² para edificios con departamentos de 50m², 60m² y 70m².

4.3.3.2 **Análisis del Costo de Arquitectura en áreas comunes:**

A diferencia de las áreas de departamentos, las áreas comunes son similares en todos los tipos de edificios, como se mostró en la tabla IV.7. Debido a esta distribución de las áreas, el costo de arquitectura de las áreas comunes se mantiene fijo en su mayoría, sin embargo hay algunas partidas cuyo costo parcial se incrementa con el área techada, sin embargo el ratio disminuye.

4.3.3.2.1 Costos variables en áreas comunes:

A diferencia de lo que sucede en los departamentos, los costos variables de las áreas comunes no varían con la misma tendencia que el área techada. Dentro de estos costos tenemos los siguientes:

- Muros y tabiques de albañilería
- Revoques y revestimientos
- Pisos y pavimentos
- Zócalos y contrazócalos
- Pintura

Los muros de bloques de concreto son instalados para cubrir los vanos provisionales que se dejan en los muros de concreto para facilitar el tránsito del personal, y para completar los muros del vestíbulo de escaleras, cuyas cantidades son bastante similares presentando mínimas variaciones. De igual forma la tabiquería liviana (drywall) se utiliza para cubrir los ductos de instalaciones que se dejan en pasadizos, teniendo las mismas cantidades para los edificios.

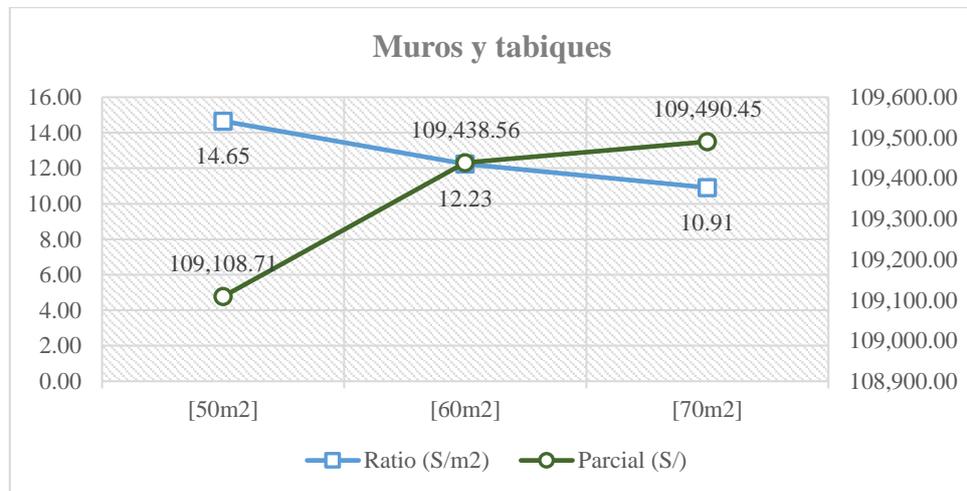


Figura IV.25: Análisis del Costo de Muros y tabiques en áreas comunes

Como se observa en la figura IV.25 el costo parcial se incrementa levemente con el área techada, sin embargo el ratio disminuye considerablemente, obteniendo valores de S/14.65/m², S/12.23/m² y S/10.91/m² para departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.

Dentro de la partida de revoques y revestimientos en áreas comunes, se encuentran los trabajos de solaqueo y resane de muros y losas de concreto armado, incluyendo el cajón de escaleras, los cuales presentan variaciones menores, manteniendo un costo bastante similar entre los 3 tipos de edificios. En esta partida, también se encuentra la colocación de ladrillo pastelero en el último piso, tanto en techo como en bordes de parapetos; esta partida al ser dependiente del área de la huella del edificio se incrementa con el área techada, sin embargo, su incidencia es menor, debido a que solamente ocurre en el último nivel.

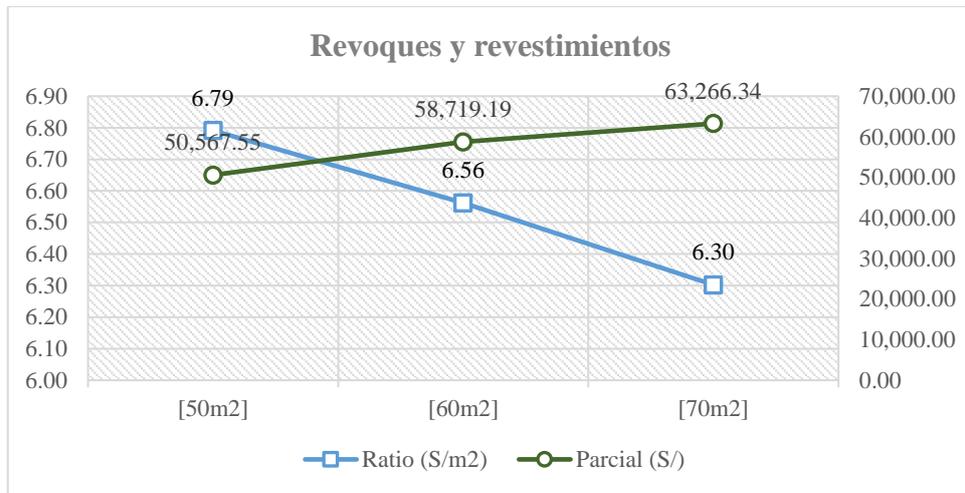


Figura IV.26: Análisis del Costo de Revoques y revestimientos en áreas comunes

Al igual que con los muros y tabiques el costo parcial de los revoques y revestimientos se incrementa levemente con el área techada, sin embargo, el ratio disminuye, obteniendo valores de S/6.79/m², S/6.56/m² y S/6.30/m² para departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.

En la partida de pisos y pavimentos de áreas comunes, tenemos al acabado de piso en pasadizos, el cual varía en cada tipo de edificio, pero esta variación no depende del área techada, sino más bien del diseño y distribución arquitectónica. El acabado de pisos en hall de ascensores, escaleras y vestíbulos presenta la misma cantidad para los 3 tipos de edificios.

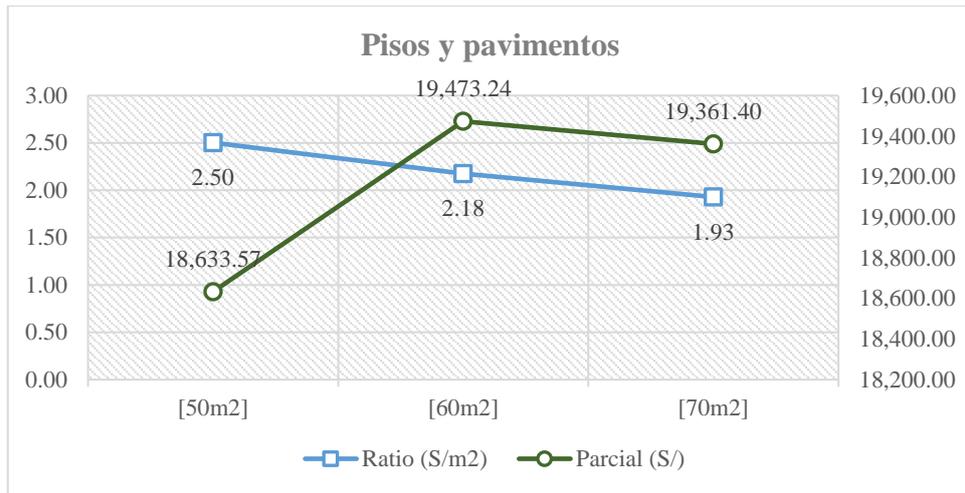


Figura IV.27: Análisis del Costo de Pisos y pavimentos en áreas comunes

Como se observa en la figura IV.27 el costo parcial de los pisos en áreas comunes es bastante cercano en los 3 edificios, sin embargo, no siguen la misma tendencia que el área techada. El ratio siempre disminuye al aumentar el área techada.

Finalmente los contrazócalos y la pintura de muros van relacionados con el perímetro de las áreas comunes siendo estas similares en los 3 tipos de edificios, el costo parcial tendrá el mismo comportamiento. La pintura de cielos rasos también se incrementará levemente con el área techada, sin embargo, el ratio disminuirá.

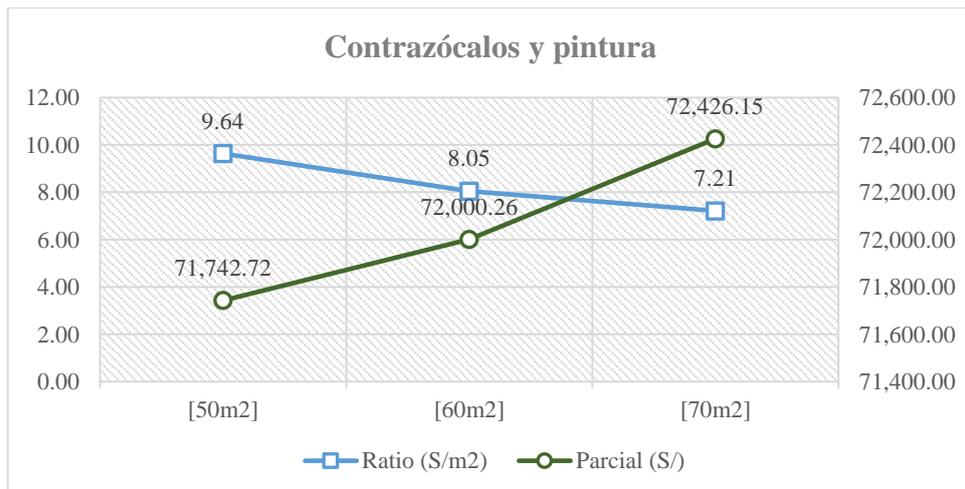


Figura IV.28: Análisis del Costo de Contrazócalos y pintura en áreas comunes

En la figura IV.28 se puede observar que el costo parcial de estas partidas se incrementa levemente entre cada tipo de edificio, sin embargo, el ratio disminuye, obteniendo valores de S/9.64/m², S/8.05/m² y S/7.21/m² para departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.

4.3.3.2.2 Costos fijos en áreas comunes:

Al igual que en los ambientes de departamentos, las partidas que se mencionan a continuación no presentan una variación en su costo al incrementarse el área techada:

- Carpintería de madera
- Carpintería metálica
- Vidrios, cristales y similares
- Puertas cortafuego
- Varios (señalética)

En el caso de la carpintería de madera, se consideran las puertas de melamina que se utilizan para los ductos de instalaciones en pasadizos, las cuales tienen las mismas cantidades para todos los edificios. La carpintería metálica incluye las escaleras de gato para acceder a la azotea, las barandas y pasamanos de las escaleras de evacuación, entre otros, que tienen las mismas cantidades para los 3 edificios.

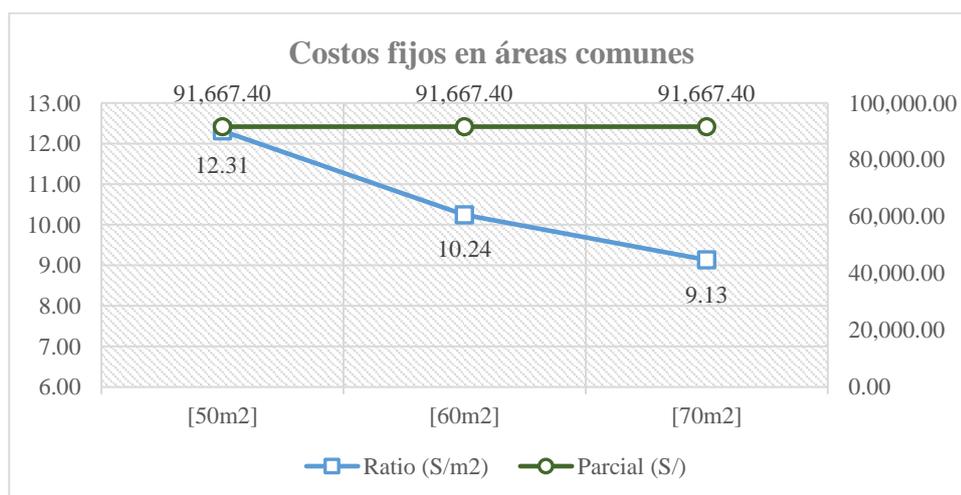


Figura IV.29: Análisis de los Costos fijos en áreas comunes

Dentro de la partida de cristales, se tiene la mampara de ingreso al edificio, que es la misma para los 3 edificios. De igual forma, las puertas cortafuego, se instalan en las escaleras de evacuación y dado que los 3 edificios tienen la misma cantidad de niveles, tendrán la misma cantidad de puertas cortafuego. Finalmente, la señalética que se instala en las áreas comunes será la misma cantidad para los 3 tipos de edificio.

Como se puede observar en la figura IV.29, el costo parcial permanece igual para los 3 tipos de edificios y el ratio disminuye al incrementarse el área techada, obteniendo valores de S/12.31/m², S/10.24/m² y S/9.13/m² para departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.

4.3.3.2.3 Análisis del ratio de arquitectura en áreas comunes:

Como sucede en el caso de los departamentos, se puede indicar que el costo parcial de arquitectura en áreas comunes se incrementa con el área techada, sin embargo, los costos fijos hacen que el ratio disminuya al incrementarse el área techada.

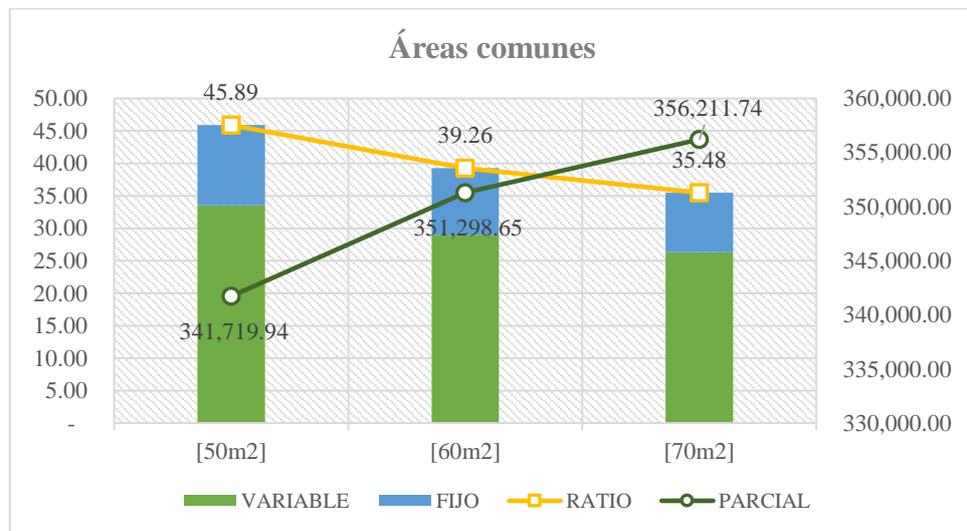


Figura IV.30: Análisis del Ratio de Arquitectura en áreas comunes

Se puede observar en la figura IV.30 que tanto el ratio de los costos variables y de los costos fijos disminuye considerablemente al incrementarse el área techada. Debido a que como se indicó antes los costos variables en áreas comunes dependen del diseño y distribución de cada edificio y este no es proporcional al área techada de cada edificio.

Se puede concluir que, a nivel de costo de arquitectura de áreas comunes, los edificios con departamentos de 50 m² son menos eficientes que los edificios de 60m² y 70m², siendo los últimos, los más eficientes. Esto debido a que los ratios disminuyen al incrementarse el área techada o el área de departamentos. Se tienen valores de S/45.89/m², S/39.26/m² y S/35.48/m² para edificios con departamentos de 50m², 60m² y 70m².

4.3.3.3 Análisis del Costo de Arquitectura en fachadas:

4.3.3.3.1 Análisis del costo variable en fachadas:

Las fachadas son parte del departamento y de las áreas comunes al mismo tiempo, y sus cantidades dependen principalmente del perímetro del edificio, de modo que este dependerá de la arquitectura que tenga cada edificio. Para este caso los perímetros de los edificios, se incrementa con el área techada, pero la razón de incremento no es la misma.

Las principales partidas de fachadas cuyo costo es variable son las siguientes:

- Solaqueo exterior de muros
- Contrazócalo de cemento pulido con aditivo impermeabilizante
- Pintura texturada de muros exteriores

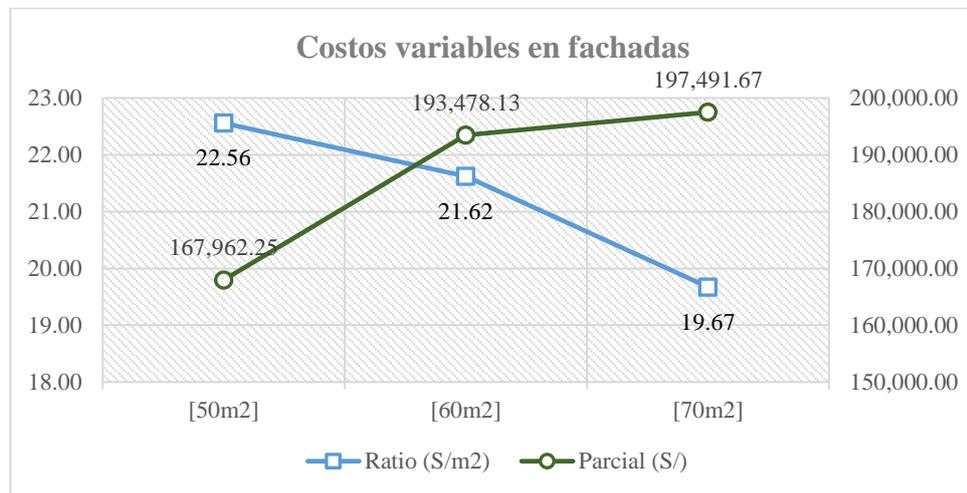


Figura IV.31: Análisis de los Costos variables en fachadas

En la figura IV.31 se observa que la diferencia de costo se da directamente proporcional a la diferencia de los perímetros de cada edificio, haciendo que el ratio sea menor para el edificio con mayor área techada, obteniendo valores

de S/22.56/m², S/21.62/m² y S/19.67/m² para departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.

4.3.3.3.2 Análisis del costo fijo en fachadas:

También se pueden diferenciar algunos costos que permanecen fijos en las fachadas, los cuales solamente depende de la cantidad de vanos (ventanas) que se tengan en cada edificio, y dado que para este análisis la cantidad es la misma en los 3 tipos de edificios, el costo relacionado será el mismo.

- Derrame exterior
- Bruña en fachada

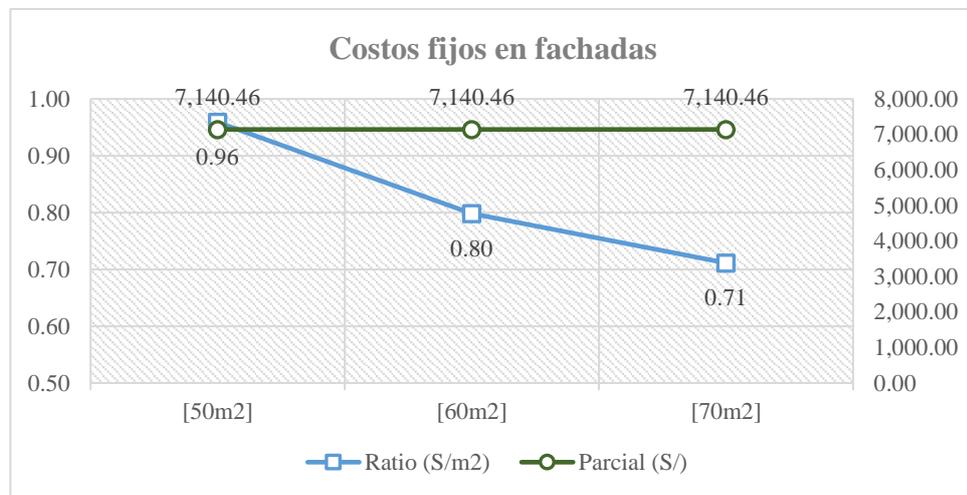


Figura IV.32: Análisis de los Costos fijos en fachadas

Como ya se ha visto anteriormente, el costo permanece fijo, debido a que estas partidas están relacionadas directamente con la cantidad de vanos, los cuales son los mismos para los 3 tipos de edificios. Haciendo que el ratio disminuya al incrementarse el área techada, obteniendo valores de S/0.96/m², S/0.80/m² y S/0.71/m² para departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.

4.3.3.3.3 Análisis del ratio de arquitectura en fachadas:

Como se ha observado en las figuras anteriores, el costo parcial de la partida de fachadas depende principalmente del perímetro de cada edificio, y este no es necesariamente proporcional al área techada. Razón por la que los costos parciales no se incrementan proporcionalmente al área techada y, en consecuencia, los ratios disminuyen.

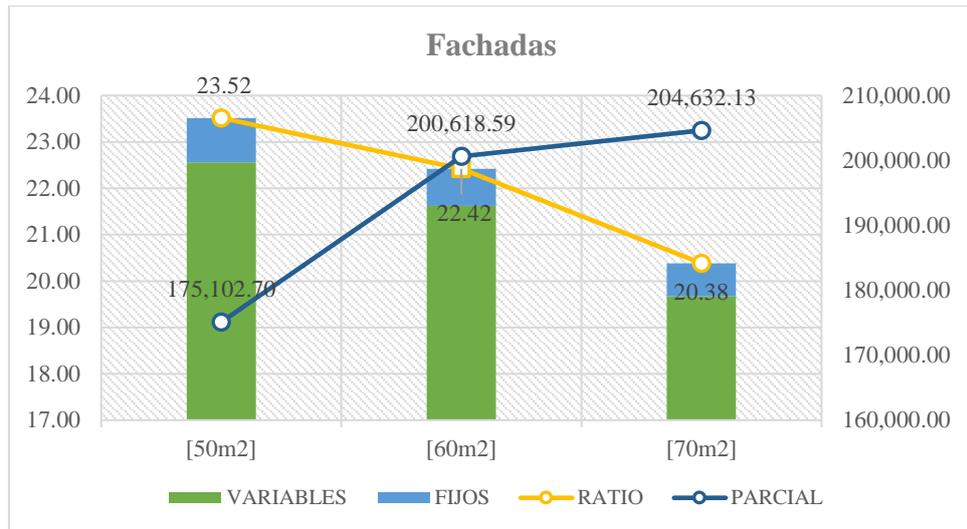


Figura IV.33: Análisis del ratio de Arquitectura en fachadas

Como se consecuencia se obtienen valores de S/23.52/m², S/22.42/m² y S/20.38/m² para departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.

4.3.3.4 Análisis del Ratio de Arquitectura:

Como se ha visto en los títulos anteriores, el costo de arquitectura se incrementa junto el área techada de cada edificio, pero este incremento no es proporcional al incremento del área techada de los edificios, primicialmente debido a los costos fijos que se encuentran tanto en los departamentos, las áreas comunes y las fachadas. Esto hace que el ratio disminuya al incrementarse el área techada.

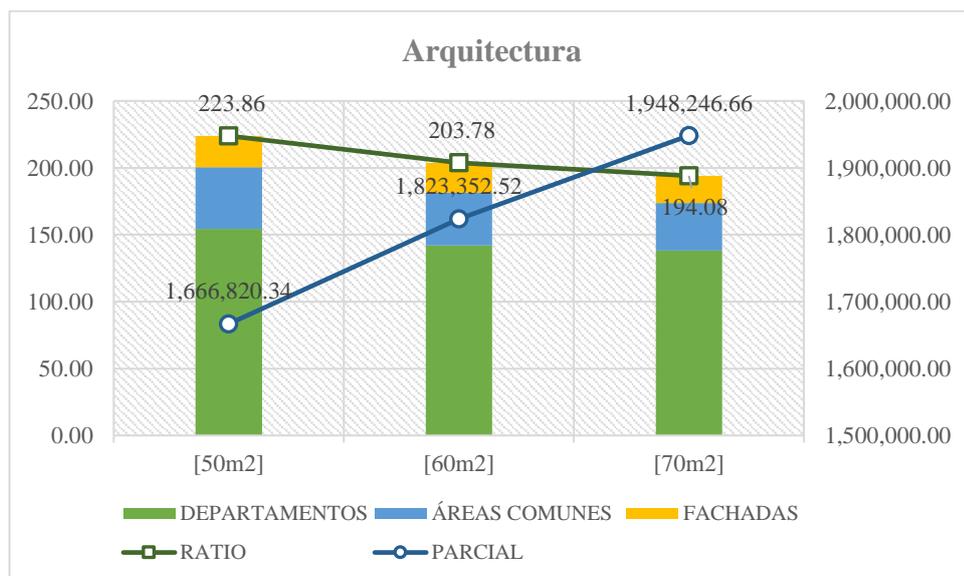


Figura IV.34: Análisis de los Ratio de Arquitectura

En la figura IV.34 se puede observar que el costo parcial de arquitectura se incrementa junto con el área techada, sin embargo, el porcentaje de variación del costo parcial es menor que el porcentaje de variación del área techada, lo que se traduce en un ratio menor para un edificio de mayor área. Se puede observar que el ratio de arquitectura para un edificio con departamentos de 50m² es S/223.86/m², el ratio para un edificio con departamentos de 60 m² es S/ 203.78/m² y el ratio para un edificio con departamentos de 70m² es S/ 194.01/m².

Además, se puede apreciar que el costo de los departamentos es el más incidente en la arquitectura y el ratio de departamentos disminuye considerablemente debido a lo indicado anteriormente. De igual forma el ratio de las áreas comunes disminuye por la presencia de costos fijos en su mayoría.

Además al clasificar a las partidas según su variabilidad, se obtienen costos que permanecen fijos y otros cuya variación de costo es menor o mayor que el área techada, según se muestra en siguiente tabla.

Tabla IV.21: Incidencia de costos por tipo de variabilidad – Arquitectura

Costos	[50m ²] a [60m ²] % inc.	[60m ²] a [70m ²] % inc.
FIJO	42.35%	38.71%
VARIABLE (% VC/% VAT<1)	38.20%	29.18%
VARIABLE (% VC/% VAT≥1)	19.45%	32.11%
Total	100.00%	100.00%

Como se observa en la tabla IV.21, el costo que permanece fijo está cerca de un 40% del costo directo, el costo variable cuya variación es menor que la del área techada presenta un porcentaje de incidencia cercana al 30%, lo que hace que el ratio disminuya al incrementarse el área techada; finalmente los costos variables que si incrementan al ratio representan entre un 19% y 32% aproximadamente.

Se puede concluir que, analizando el costo unitario de construcción de arquitectura en edificios de vivienda de interés social, es más eficiente para edificios con departamentos de 70m² comparado con edificios de 60m² y 50m².

4.3.4 COSTO DE INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

De los itemizados contenidos en los Anexos 05, 06 y 07 se obtiene el siguiente resumen del costo de las Instalaciones y Equipamiento:

Tabla IV.22: Costo de Instalaciones y equipamiento

Ítem	Descripción	Parcial (S/)					
4	INSTALACIONES SANITARIAS	431,457.25	446,627.07	459,774.72	57.95	49.91	45.80
4.1	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	175,939.84	175,939.84	175,939.84	23.63	19.66	17.53
4.2	SISTEMA DE AGUA FRIA	135,896.00	144,210.87	151,394.30	18.25	16.12	15.08
4.3	SISTEMA DE AGUA CALIENTE	27,454.36	31,308.36	34,678.16	3.69	3.50	3.45
4.4	SISTEMA DE DESAGUE	92,167.05	95,168.00	97,762.42	12.38	10.64	9.74
5	SISTEMA CONTRA INCENDIOS	208,380.20	211,447.66	213,706.23	27.99	23.63	21.29
5.1	INSTALACIONES DE AGUA CONTRA INCENDIO	51,462.10	51,462.10	51,462.10	6.91	5.75	5.13
5.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA CONTRA INCENDIOS 16 PISOS	56,087.18	59,154.64	61,413.21	7.53	6.61	6.12
5.3	SELLOS CORTAFUEGO	100,830.92	100,830.92	100,830.92	13.54	11.27	10.04
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	580,127.72	640,130.12	651,541.79	77.91	71.54	64.90
6.1	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES	2,560.79	2,560.79	2,560.79	0.34	0.29	0.26
6.2	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DÉBILES	252,171.59	300,450.63	308,878.15	33.87	33.58	30.77
6.3	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS	21,015.54	22,201.35	21,863.44	2.82	2.48	2.18
6.4	ALIMENTADORES ELECTRICOS	127,793.11	132,500.25	135,822.32	17.16	14.81	13.53
6.5	TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	52,448.91	52,448.91	52,448.91	7.04	5.86	5.22
6.6	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SISTEMA DE POZO A TIERRA.	29,075.15	29,075.15	29,075.15	3.90	3.25	2.90
6.7	ARTEFACTOS	86,341.43	92,171.83	92,171.83	11.60	10.30	9.18

6.8	PRUEBAS Y OTROS	8,721.20	8,721.20	8,721.20	1.17	0.97	0.87
7	INSTALACIONES MECÁNICAS	403,199.60	403,199.60	403,199.60	54.15	45.06	40.17
7.1	ASCENSORES Y MONTACARGAS	299,030.00	299,030.00	299,030.00	40.16	33.42	29.79
7.2	SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA	104,169.60	104,169.60	104,169.60	13.99	11.64	10.38
8	INSTALACIONES DE COMUNICACIONES	79,069.00	84,536.99	89,259.56	10.62	9.45	8.89
8.1	CABLEADO ESTRUCTURADO EN INTERIORES DE EDIFICIOS	9,825.00	11,996.55	13,895.28	1.32	1.34	1.38
8.2	EQUIPAMIENTO	14,611.12	14,611.12	14,611.12	1.96	1.63	1.46
8.3	CANALETAS, CONDUCTOS Y/O TUBERÍAS	21,132.30	24,428.74	27,252.57	2.84	2.73	2.71
8.4	SALIDAS DE COMUNICACIONES, (Solo tubería y caja):	15,112.25	15,112.25	15,112.25	2.03	1.69	1.51
8.5	CAJAS DE PASE PESADAS DE F° G° INCLUYE ACCESORIOS:	18,388.33	18,388.33	18,388.33	2.47	2.06	1.83
9	INSTALACIONES DE GAS	225,182.27	230,974.91	238,004.03	30.24	25.81	23.71
9.1	TUBERÍAS	167,606.43	173,399.07	180,428.19	22.51	19.38	17.97
9.2	ARTEFACTOS	37,955.84	37,955.84	37,955.84	5.10	4.24	3.78
9.3	ACCESORIOS	11,018.40	11,018.40	11,018.40	1.48	1.23	1.10
9.4	GABINETE DE REGULACIÓN	8,601.60	8,601.60	8,601.60	1.16	0.96	0.86
	TOTAL	1,927,416.04	2,016,916.34	2,055,485.93	258.86	224.88	203.96

Como se ha visto en el costo de las obras provisionales, estructuras y arquitectura, en las instalaciones y equipamiento también se pueden diferenciar costos fijos como variables. Al observar la tabla IV.22 se puede observar que el costo se incrementa al incrementarse el área techada, sin embargo, el ratio tiende a disminuir. La causa principal de la disminución del ratio es que el % de variación del costo es menor que el porcentaje de variación del área techada, además al existir costos fijos el ratio se ve disminuido al incrementarse el área techada.

4.3.4.1 Análisis del Costo de Instalaciones Sanitarias:

Al observar los itemizados de los anexos 05, 06 y 07, se puede observar que en la partida de instalaciones sanitarias los costos permanecen fijos en su mayoría; siendo las tuberías de distribución principalmente las únicas que varían al incrementar el área de departamentos.

Partiendo con los aparatos y accesorios sanitarios, dado que en los 3 tipos de edificios se cuenta con 1 solo baño, se tiene la misma cantidad de inodoros, lavamanos, duchas, y en cocina y lavandería la misma cantidad de aparatos y griferías. Esta homogeneidad de aparatos sanitarios determina la cantidad de salidas tanto de agua fría, agua caliente y desagüe, así como las válvulas de paso, haciendo que los costos relacionados se mantengan fijos.

Además, debido a que los 3 tipos de edificios cuentan con la misma cantidad de pisos, los metrados de tuberías de montantes de agua y desagüe serán los mismos en el tramo vertical, siendo el tramo horizontal del primer piso el único variable. Sucede lo mismo con la cantidad de medidores y estaciones reguladoras de presión.

Dentro de las instalaciones sanitarias, solamente se presenta una variación en los metrados de tuberías para distribución tanto de agua (fría y caliente), como de desagüe, debido a que hay mayor distancia entre los puntos de cocina, lavandería y baños. Sin embargo, este incremento de costo no es proporcional al incremento del área techada.



Figura IV.35: Análisis del Costo de Instalaciones Sanitarias

Como se aprecia en la figura IV.35, el costo parcial de las instalaciones sanitarias interiores en los edificios se incrementa en un % menor que el incremento del área techada, razón por la que el ratio disminuye, obteniendo valores de S/57.95/m², S/49.91/m² y S/45.80/m² para departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.

4.3.4.2 Análisis del Costo de Sistema contra incendios:

Este grupo de instalaciones se refiere a los sistemas que se instalarán en los edificios para contrarrestar o minimizar los efectos que un incendio pudiera ocasionar. Se encuentran las siguientes:

- Instalaciones de Agua contra incendio

En este caso se tiene en el expediente técnico del proyecto el sistema de agua contra incendios, que consiste en la instalación de un montante de agua presurizada que alimenta a las válvulas y gabinetes contra incendio, los cuales se ubican en cada nivel cerca a la escalera de evacuación. Esta línea de agua cuenta con una válvula de control y de drenaje al pie del edificio y un gabinete y válvulas en cada nivel.

Debido a que para este análisis se cuenta con la misma cantidad de pisos, la cantidad de gabinetes y la longitud del montante será la misma para los 3 tipos de edificios, haciendo que el costo permanezca fijo y el ratio disminuya al incrementarse el área techada.

- Sistema de detección y alarma contra incendio

El sistema de detección de alarma contra incendio consiste en la instalación de sensores de humo en departamentos y áreas comunes, así como luces estroboscópicas (alarma) que, conectados a la central de alarma, avisará a los bomberos en caso se presente un siniestro. Normalmente se instala un sensor de humo y una luz estroboscópica por departamento y por nivel (en áreas comunes), haciendo que la cantidad de salidas y artefactos sea la misma para cada tipo de edificio.

La única variación se da en el recorrido de las tuberías y cableado horizontal, debido al tamaño de los departamentos. Manteniéndose el resto de los componentes del sistema con un costo fijo para los 3 tipos de edificio.

- Sellos cortafuego

Los sellos cortafuego cumplen la función de “sellar” los espacios con el fin de evitar la propagación del fuego a las zonas de evacuación en caso de siniestros. Debido a que se instalan en los ductos de instalaciones eléctricas, en los cambios de materiales (drywall-concreto, tabique-concreto, etc.) y que, a su vez, estos son los mismos en los 3 tipos de edificios, el costo se mantiene fijo, haciendo que el ratio disminuya al incrementarse el área techada.

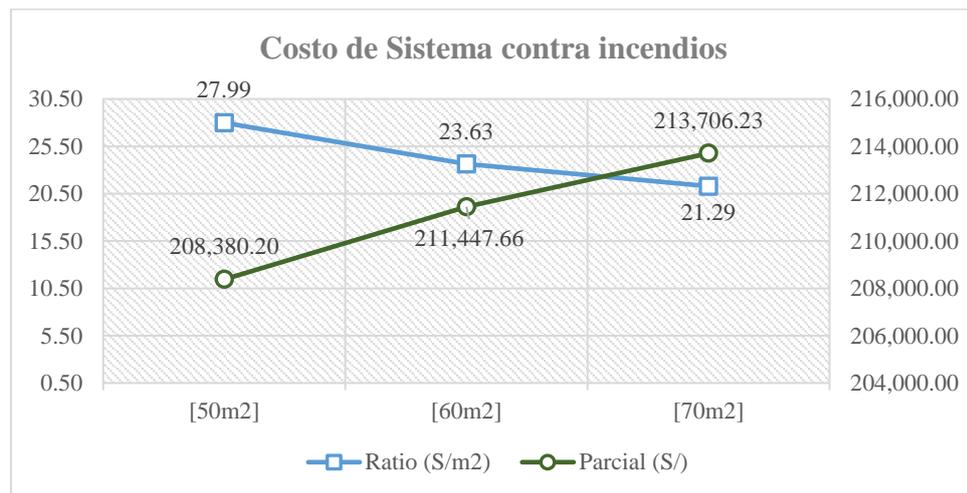


Figura IV.36: Análisis del Costo de Sistema contra incendios

Como se puede observar en la figura IV.36, el costo del sistema contra incendios se incrementa levemente entre cada tipo de edificio, sin embargo, dado que este sistema está orientado principalmente a las áreas comunes, y además que en el sentido vertical los 3 edificios tienen la misma altura, la variación del costo no tiene la misma proporción que la variación del área techada, haciendo que los ratios disminuyan. Se obtienen valores de S/27.99/m², S/23.63/m² y S/21.29/m² para departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.

4.3.4.3 Análisis del Costo de Instalaciones Eléctricas:

Al igual que en las instalaciones sanitarias, en las instalaciones eléctricas también se presentan costos fijos y variables. En este caso la cantidad de salidas de centro de luz y en algunos casos tomacorrientes, se incrementarán al incrementar el área techada. Sin embargo, hay costos que permanecerán fijos, los cuales principalmente se ubicarán en las áreas comunes.

Podemos comenzar analizando el costo de la conexión a la red externa de medidores, los cuales se presentan en la misma cantidad para cada tipo de edificio, debido a que se tendrá 1 medidor por cada departamento, sin importar el área de cada tipo. Haciendo que los costos relacionados con la conexión a la red externa de medidores sean los mismos, y consecuentemente, los ratios disminuyan al incrementarse el área techada.

Para el caso de las salidas par alumbrado, tomacorrientes, fuerza y señales débiles se pueden analizar los departamentos por separado de las áreas comunes. En los departamentos se tendrán las siguientes cantidades de salidas para centro de luz para cada ambiente:

Tabla IV.23: Distribución de salidas eléctricas

Ambiente	Centro de luz [50m²]	Centro de luz [60m²]	Centro de luz [70m²]
Sala	1.00	1.00	1.00
Comedor	1.00	1.00	1.00
Cocina	1.00	1.00	1.00
Lavandería	1.00	1.00	1.00
Hall	1.00	1.00	1.00
Dormitorio 1	1.00	2.00	2.00
Dormitorio 2	1.00	1.00	1.00
Dormitorio 3	1.00	1.00	1.00
SSHH	1.00	1.00	1.00
Total	9.00	10.00	10.00

Como se puede observar en la Tabla IV.23 en un departamento de 50m² se tendrán 9 salidas para centro de luz, haciendo un total de 1,152 centros de luz; sin embargo, para los departamentos de 60m² y 70m² se tendrán 10 salidas por departamento, haciendo un total de 1,280 centros de luz para ambos tipos de edificio. Esto se reflejará en la cantidad de salidas para interruptor y de tomacorrientes que se tendrán en cada departamento. De esta manera, se tendrá el mismo costo mayor en salidas para centro de luz, luminarias, interruptores y tomacorrientes para los edificios con departamentos de 60m² y 70m² respecto de

los edificios con departamentos con 50m². Con respecto a la cantidad de pulsadores (timbres) y zumbadores, así como las salidas para extracción mecánica en SSH, serán las mismas para los 3 tipos de edificios. Con respecto a las áreas comunes, la cantidad de salidas de centro de luz en pasadizos, vestíbulo y escaleras será la misma para los 3 tipos de edificios, lo mismo ocurrirá con la cantidad de tomacorrientes, y puntos de fuerza para equipos y señales débiles, haciendo estos costos fijos.

El cableado para áreas comunes y departamentos, así como su enductado, se incrementará junto con el área techada, debido al mayor distanciamiento entre las salidas. Estos costos se incrementarán con el área techada. Sin embargo, es posible que el ratio no tenga el mismo comportamiento, debido a que el % de variación del costo parcial no siempre es el mismo que el % de variación del área techada.

Los alimentadores tienen un comportamiento diferente al cableado interior de los departamentos, debido a que, para el caso de las áreas comunes y equipamiento de los 3 edificios, se tendrá la misma cantidad de cable, debido a que el recorrido de estos será vertical y debido a que los 3 tipos de edificios tienen la misma cantidad de pisos, el costo será el mismo para todos. Con respecto a los alimentadores de departamentos, solamente habrá variación en el tramo horizontal, debido a la distancia entre el banco de medidores y el ducto eléctrico, la cual se incrementa con el área de la huella de cada edificio. El resto de recorrido de los alimentadores será vertical y en esencia, el mismo para los 3 tipos de edificio.

Para el caso de los tableros eléctricos, se tendrá la misma cantidad de tableros para los 3 tipos de edificios, se puede pensar que la capacidad de los tableros debería aumentar para los departamentos de 60m² y 70m² debido a la existencia de mayor cantidad de puntos, sin embargo, la diferencia de puntos entre los 3 tipos de edificios no es significativa y para este estudio, se asumirá que el tablero general tendrá las mismas características para los 3 tipos de edificios. Se tendrá la misma consideración para el diseño del sistema de pozo a tierra, el cual se considerará igual para los 3 tipos de edificios, debido a que todos tendrán la misma cantidad de departamentos y las cargas serán similares en todos

los casos. Finalmente, el costo de las pruebas y planos As-Built, se asumen como los mismos para los 3 tipos de edificios.

Como se indicó anteriormente, la cantidad de artefactos de iluminación será mayor para los departamentos de 60m² y 70m², según lo indicado en la tabla IV.23. Esto hará que el costo sea mayor en estos edificios, sin embargo, veremos que el ratio tiene otra tendencia debido a la diferencia del % de variación del costo y del área techada.

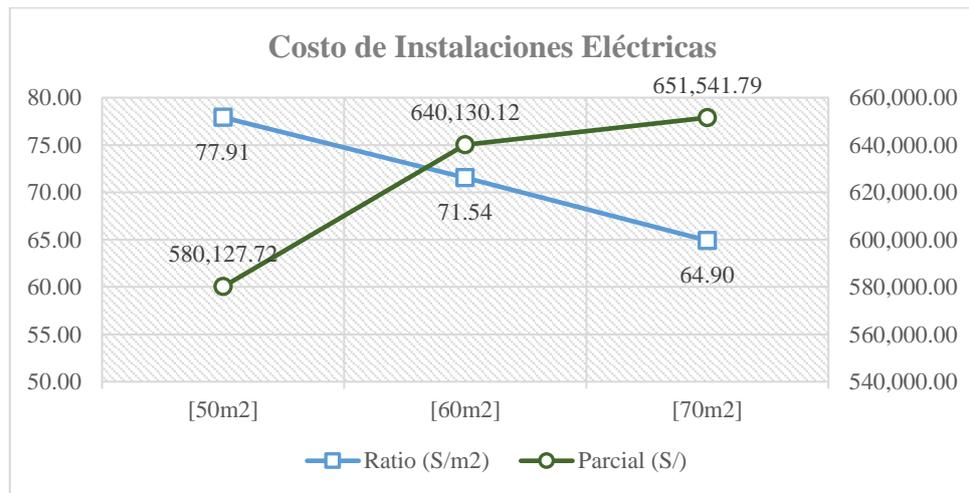


Figura IV.37: Análisis del Costo de Instalaciones Eléctricas

La figura IV.37 muestra de manera clara lo expuesto anteriormente, se puede observar que el costo parcial se incrementa con el área techada, sin embargo, la variación de costo entre el edificio de 50m² y el de 60m² es mayor que la diferencia entre el de 60m² y 70m², debido a los costos similares que comparten estos últimos. Se observa también que el ratio disminuye debido a la gran cantidad de costos fijos presentes en los 3 tipos de edificios, obteniendo valores de S/77.91/m², S/71.54/m² y S/64.90/m² para departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.

4.3.4.4 Análisis del Costo de Instalaciones Mecánicas:

En las instalaciones mecánicas para edificios destinados a viviendas de interés social se consideran los ascensores, debido a que la altura de los edificios supera los 5 niveles que indica el RNE. Para los 3 tipos de edificios se ha considerado 2 cabinas de ascensores en un mismo ducto, cada cabina con capacidad para 8 personas. Asimismo, se ha considerado 16 paradas y un sobre

recorrido en la azotea. Haciendo que el costo parcial se mantenga fijo, y el ratio disminuya al incrementarse el área techada.

También se considera el sistema de ventilación mecánica en baños y el sistema de ventilación y presurización de escaleras de evacuación. Debido a que se cuenta con la misma cantidad de baños y las escaleras son de dimensiones muy similares en los 3 tipos de edificios, se tiene el mismo sistema de ventilación mecánica y presurización de escaleras. Esto significa que el costo permanece fijo a pesar de que el área techada se incremente.

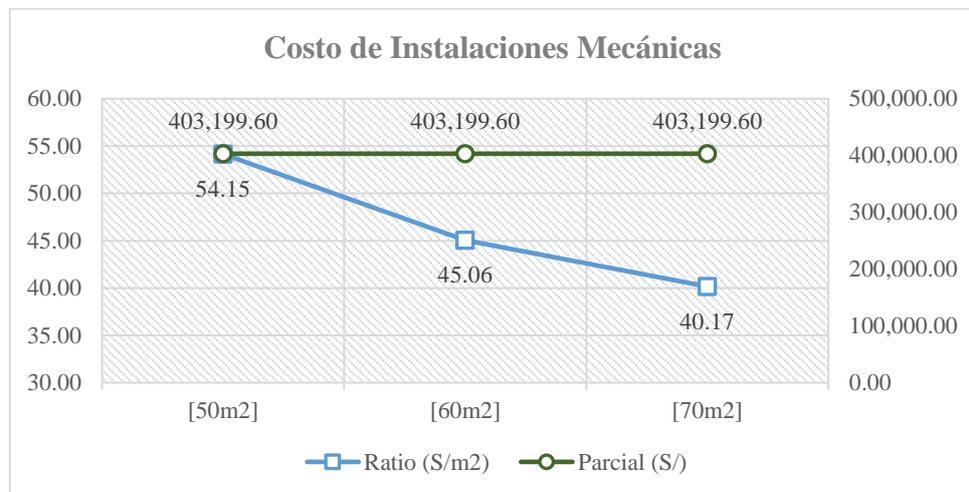


Figura IV.38: Análisis del Costo de Instalaciones Mecánicas

Como se observa en la figura IV.38, el costo se mantiene fijo y el ratio disminuye, obteniendo valores de S/54.15/m², S/45.06/m² y S/40.17/m² para departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.

4.3.4.5 Análisis del Costo de Instalaciones de Comunicaciones:

Para el caso de las instalaciones de comunicaciones, este proyecto cuenta con intercomunicadores en cada departamento con conexión a una central de vigilancia y a la puerta del edificio, así como las salidas y enductados para telefonía externa y TV cable. Debido a que los 3 tipos de edificios tienen la misma cantidad de departamentos, el costo relacionado a la cantidad de artefactos de comunicación (intercomunicadores), salidas para comunicación y TV será el mismo para todos.

La variación se dará solamente por las tuberías y cableado que se incrementa con el área techada debido a las distancias entre salidas; esto hará que esos costos se incrementen con el área techada.

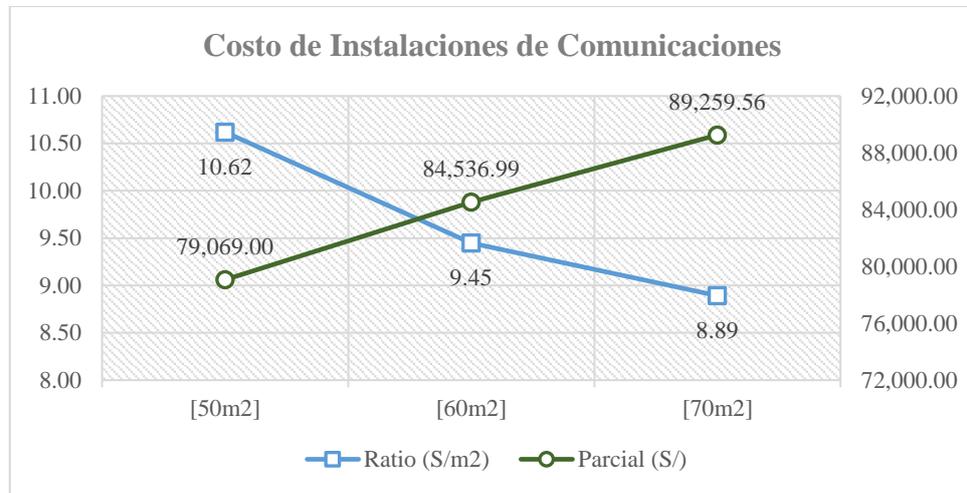


Figura IV.39: Análisis del Costo de Instalaciones de Comunicaciones

La figura IV.39 muestra que el costo se incrementa levemente al incrementarse el área techada, debido a los costos que permanecen fijos (salidas e intercomunicadores). Los ratios disminuyen, obteniendo valores de S/10.62/m², S/9.45/m² y S/8.89/m² para departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.

4.3.4.6 Análisis del Costo de Instalaciones de Gas:

Para estos edificios de vivienda de interés social, se ha considerado en el proyecto instalaciones empotradas para gas natural que incluye el abastecimiento y conexión a la red de gas, las montantes y distribución en los departamentos. La cantidad de salidas que se consideran para los 3 tipos de edificios son las mismas, una para la cocina y otra para la terna, de igual forma con los medidores y válvulas de corte; haciendo estos costos fijos para todos.

La variación se dará en las tuberías de distribución en departamentos, que dependerán únicamente de las dimensiones de las cocinas/lavanderías y dado que para los 3 tipos de edificios se tienen dimensiones similares de cocinas, el costo se incrementará levemente con el área techada.

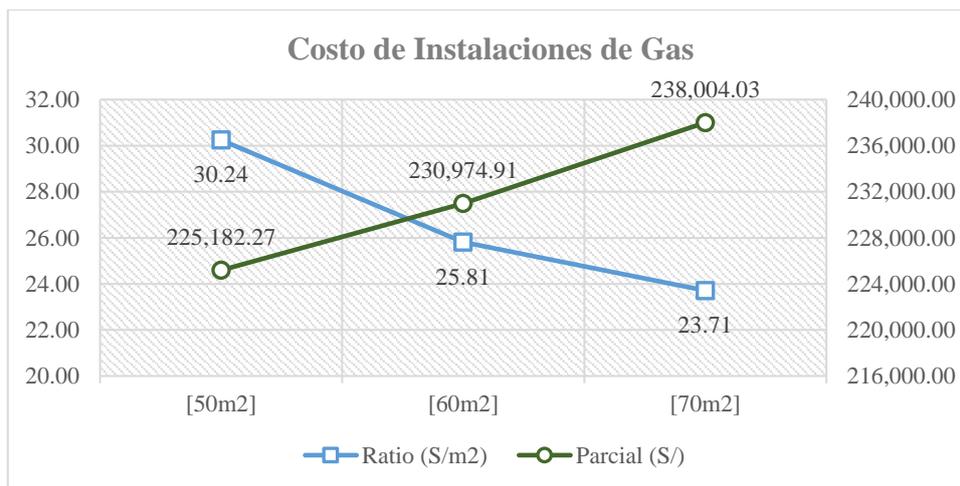


Figura IV.40: Análisis del Costo de Instalaciones de Gas

La figura IV.40 muestra que el costo parcial se incrementa levemente al incrementarse el área techada, debido a los costos que permanecen fijos (salidas y válvulas). Los ratios disminuyen, obteniendo valores de S/30.24/m², S/25.81/m² y S/23.71/m² para departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.

4.3.4.7 Análisis del Ratio de Instalaciones y Equipamiento:

Según se vio en cada una de las partidas de instalaciones y equipamiento en los edificios de vivienda social, el costo parcial, en algunos casos, se incrementa al incrementarse el área techada, y en otros este permanece fijo.

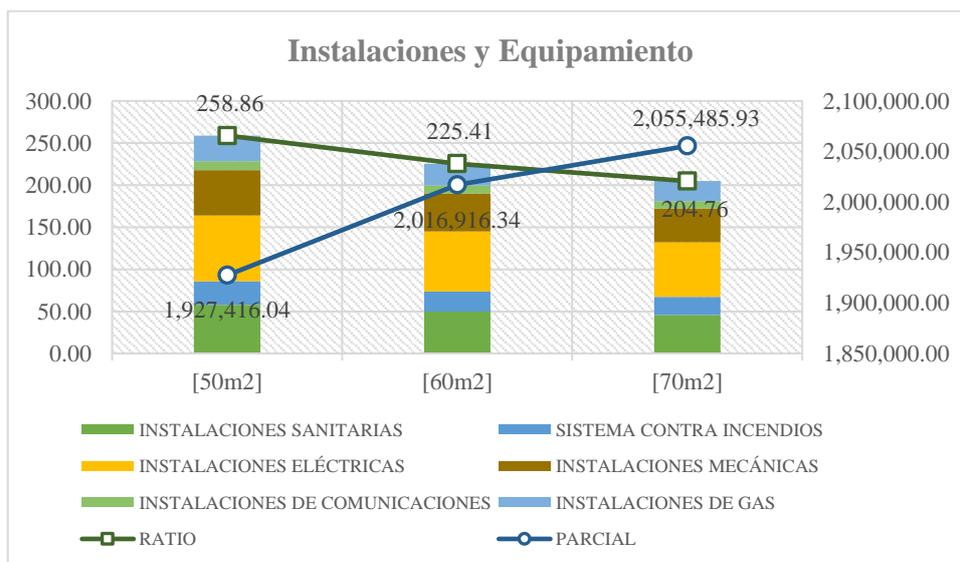


Figura IV.41: Análisis del Costo de Instalaciones y Equipamiento

Se puede apreciar en la figura IV.41 que a pesar de que el costo parcial se incrementa con el área techada, el ratio disminuye para todas las especialidades, como se ha explicado anteriormente, esto se debe a que el % de variación del costo parcial es menor que el % de variación de las áreas techadas. Se pueden obtener valores de S/258.86/m², S/225.41/m² y S/204.76/m² para departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.

Se observa también en la misma figura que los costos más incidentes en las instalaciones, corresponden a las instalaciones eléctricas, seguidas de las instalaciones sanitarias y las instalaciones mecánicas.

Además al clasificar a las partidas según su variabilidad, se obtienen costos que permanecen fijos y otros cuya variación de costo es menor o mayor que el área techada, según se muestra en siguiente tabla.

Tabla IV.24: Incidencia de costos por tipo de variabilidad – Instalaciones

Costos	[50m ²] a [60m ²] % inc.	[60m ²] a [70m ²] % inc.
FIJO	69.80%	75.95%
VARIABLE (% VC/% VAT<1)	19.75%	14.70%
VARIABLE (% VC/% VAT≥1)	10.44%	9.35%
Total	100.00%	100.00%

Como se observa en la tabla IV.24, el costo que permanece fijo está cerca de un 70% del costo directo, el costo variable cuya variación es menor que la del área techada presenta un porcentaje de incidencia ente el 14% y el 19%, lo que hace que el ratio disminuya al incrementarse el área techada; finalmente los costos variables que si incrementan al ratio están cerca del 10% aproximadamente.

Se puede concluir que, a nivel de costo directo de construcción, es más eficiente construir un edificio con departamentos de 70m² que construir edificios con departamentos de 50m² o 60m².

4.3.5 RESUMEN DE COSTO DIRECTO

De todo lo visto anteriormente se puede apreciar que a nivel de Costo directo de construcción de un edificio de viviendas de interés social se incrementa con el área techada del edificio. Sin embargo, este incremento no es directamente proporcional al incremento del área techada. Debido a que hay muchos costos que se mantienen fijos independientemente de la variación del área techada.

Tabla IV.25: Resumen Costo Directo

Ítem	Descripción	Parcial (S/) [50m ²]	Parcial (S/) [60m ²]	Parcial (S/) [70m ²]
1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	1,510,412.06	1,517,624.82	1,527,459.19
2	ESTRUCTURAS	2,141,673.89	2,510,522.22	2,680,172.62
3	ARQUIECTURA	1,666,820.34	1,823,352.52	1,947,547.78
4	INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO	1,927,416.04	2,016,916.34	2,055,485.93
TOTAL		7,246,322.33	7,868,415.90	8,210,665.52

Como se observa en la tabla IV.25, el costo directo de construcción se incrementa con el área techada, al analizar este incremento se puede observar que la variación entre el costo de un edificio con departamentos de 50m² y uno de 60m² es de S/ 622,093.57 que representa un 8.58% adicional. Y la variación entre el costo de un edificio con departamentos de 60m² y uno de 70m² es de S/ 342,249.62 que representa un 4.35% adicional.

Si revisamos la variación que existe en el área techada, podemos ver que la diferencia entre un edificio con departamentos de 50m² y uno de 60m² es de 1,501.94m² que representa un 20.17%, mientras que la diferencia de área techada entre un edificio con departamentos de 60m² y uno de 70m² es de 1,090.78m² que representa un 12.19% adicional.

Tabla IV.26: Porcentajes de variación de costo y área techada

% Variación	Costo	Área Techada	%VC / %VAT
[50m ²] - [60m ²]	8.58%	20.17%	0.43
[60m ²] - [70m ²]	4.35%	12.19%	0.36

Como se observa en la tabla IV.26 el % de variación del costo es menor que el % de variación de las áreas techadas, razón por la cual el ratio disminuye al incrementarse el área techada. Esto se da porque la mayoría de las partidas presenta un costo fijo o un costo variable cuyo % de variación es menor que la variación del área techada.

Si clasificamos las partidas según su variabilidad, podremos tener una idea de la cantidad de partidas cuyo costo directo se mantiene fijo, y cuales es variable, asimismo, podremos ver que partidas variables tienen un % de variación igual o mayor que el % de variación del área techada.

En las siguientes tablas se puede observar la incidencia de los costos fijos y variables en el costo directo de construcción en edificios de vivienda de interés social.

Tabla IV.27: Incidencia de costos por tipo de variabilidad

Costos	[50m²] a [60m²] % inc.	[60m²] a [70m²] % inc.
FIJO	48.39%	46.94%
VARIABLE (% VC/% VAT<1)	39.20%	39.24%
VARIABLE (% VC/% VAT≥1)	12.40%	13.82%
Total	100.00%	100.00%

Como se observa en la tabla IV.27 los costos fijos representan entre el 46.94% y el 48.39% del costo total, teniendo estos la mayor incidencia en el presupuesto. Debido a que casi la mitad de los costos son fijos, es fácil llegar a la conclusión que el ratio disminuya al incrementarse el área techada. Por otro lado, se tiene que los costos variables cuyo % de variación del costo es menor que el % de variación del área techada representan entre el 39.20% y 39.24%, los ratios obtenidos de estos tipos de costos también disminuirán al incrementarse el área techada. Por último, se tienen los costos que se incrementan con el área techada, cuyo ratio se mantiene o se incrementa al aumentar el área techada, sin embargo, estos costos solamente representan entre un 12.40% y un 13.82%.

Finalmente, tenemos los ratios de costo directo para los 3 tipos de edificios; como se indicó anteriormente, estos disminuyen al incrementarse el área techada de cada edificio, como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla IV.28: Ratios de costo por especialidad

Ítem	Descripción	Ratio (S/m ²) [50m ²]	Parcial (S/m ²) [60m ²]	Parcial (S/m ²) [70m ²]
1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	202.85	169.61	152.16
2	ESTRUCTURAS	287.63	280.57	266.99
3	ARQUIECTURA	223.86	203.78	194.01
4	INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO	258.86	225.41	204.76
TOTAL		973.20	879.37	817.91

Como se observa en la tabla IV.28, el ratio total de costo directo disminuye al incrementarse el área techada, obteniendo valores de S/973.20/m², S/879.37/m² y S/817.91/m² para departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.



Figura IV.42: Análisis del Costo Directo

Además, en la figura IV.42 se puede observar que en los 3 tipos de edificios el ratio de cada especialidad se mantiene en la misma proporción, siendo el ratio de estructuras el más incidente, seguido por el ratio de instalaciones y equipamiento, arquitectura y finalmente obras provisionales.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

5.1.1 CONCLUSIONES GENERALES

- Se concluye que el costo por m² de un edificio de vivienda de interés social disminuye al incrementar el área techada. Esto se debe a que el incremento del costo no es proporcional al incremento porcentual del área techada.
- Los ratios de costo de construcción por m² de área techada obtenidos son S/973.20/m², S/879.37/m² y S/817.91/m² para departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.

5.1.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

- Se concluye que el costo por m² de las obras provisionales y preliminares de un edificio de vivienda de interés social disminuye al incrementar el área techada. Esto se debe a que el incremento del costo no es proporcional al incremento porcentual del área techada. Obteniendo ratios de S/ 202.85/m², S/ 169.61/m² y S/ 152.16/m² para edificios con departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.
- Se concluye que el costo por m² de las estructuras de un edificio de vivienda de interés social disminuye al incrementar el área techada. Esto se debe a que el incremento del costo no es proporcional al incremento porcentual del área techada. Obteniendo ratios de S/ 287.63/m², S/ 280.57/m² y S/ 266.99/m² para edificios con departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.
- Se concluye que el costo por m² de arquitectura de un edificio de vivienda de interés social disminuye al incrementar el área techada. Esto se debe a que el incremento del costo no es proporcional al incremento porcentual del área techada. Obteniendo ratios de S/ 223.86/m², S/ 203.78/m² y S/ 194.01/m² para edificios con departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.
- Se concluye que el costo por m² de las instalaciones y equipamiento de un edificio de vivienda de interés social disminuye al incrementar el área techada. Esto se debe a que el incremento del costo no es proporcional al incremento porcentual del área techada. Obteniendo ratios de S/ 258.86/m², S/ 225.41/m² y S/ 204.76/m² para edificios con departamentos de 50m², 60m² y 70m² respectivamente.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar investigando la relación entre el costo directo de construcción y el área techada de edificios con departamentos de otras dimensiones y tipologías con la finalidad de encontrar una tendencia que nos permita obtener estimaciones rápidas y más certeras.
- Se recomienda investigar la relación del costo de construcción y el área techada de edificios con diferentes cantidades de pisos y/o cantidad de departamentos por piso, así como diferentes distribuciones de departamentos.
- Se recomienda investigar también la relación entre la productividad de la mano de obra y el tamaño de obra, así como la cantidad de personal óptimo a utilizar para la ejecución de edificios con diferentes áreas techadas.
- Se recomienda extender esta investigación a proyectos de vivienda de interés social a otras regiones, para tener un mayor contraste de los costos de construcción a nivel nacional.
- Se recomienda utilizar este trabajo de investigación para futuros proyectos de vivienda de interés social en la región Cajamarca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beltrán Razura, Á. (2012). *Costos y Presupuestos*. Tepic, Nayarit, México: Instituto Tecnológico de Tepic.
- Cáceres Cáceres, Á. E. (2017). *Análisis de costos, diseño sismorresistente - estructural, comparativo entre los sistemas de muros de ductilidad limitada y albañilería estructural de un edificio multifamiliar*. Arequipa, Arequipa, Perú: Universidad Nacional de San Agustín.
- Carrillo, J., Echeverri, F., & Aperador, W. (Octubre de 2015). Evaluación de los costos de construcción de sistemas estructurales para viviendas de baja altura de interés social. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, XVI(4), 479-490.
- Chasi Benavides, L. J. (2016). *Análisis comparativo de una sistema aporcado y un sistema de muros de ductilidad limitada y su incidencia en el costo beneficio*. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Chillangana Anaguano, J. V. (2013). *Sistemas constructivos de muros de ductilidad limitada aplicados en viviendas de Quito bajo el reglamento del ACI 318S-08 y la Norma Ecuatoriana de la Construcción*. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador.
- FORSA S.A. (2017). *Quienes somos: FORSA*. Obtenido de FORSA:
<https://www.forsa.com.co/quienes-somos/>
- FORSA S.A. (2017). *Sistema trepante: FORSA*. Obtenido de Sistema trepante:
<https://www.forsa.com.co/solucion-vivienda/sistema-trepante/>
- Hastak, M., & Opfer, N. D. (2015). *Skills & Knowledge of Cost Engineering* (6 ed.). (M. Hastak, Ed.) Morgantown, WV, USA: AACE® International.
- Herrera, J., & Llosa, F. (s.f.). *Construcción de edificios con muros de ductilidad limitada "Experiencias Los Parques del Agustino"*. Lima.
- M&M CONSULTORES S.R.L. (2017). *ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PARA FINES DE CIMENTACIÓN Y PAVIMENTACIÓN*. Lima.

Meléndez Bernardo, W. G. (2011). *METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE ENCOFRADOS EN VIVIENDAS ECONÓMICAS*. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.

Sifuentes Castillo, J. A. (2017). *Análisis técnico - económico entre los sistemas de muros de ductilidad limitada y de albañilería de un edificio de menor envergadura con relación largo ancho mayor a 5, en la Urbanización Los Olivos-Huaraz-2015*. Huaraz, Ancash, Perú: Universidad Nacional de Ancash Santiago Antúnez de Mayolo.

Suárez Salazar, C. (2002). *COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACIÓN* (Tercera ed.). México DF, México: LIMUSA.

TREBOL. (s.f.). *CELIMA-TREBOL*. Obtenido de <http://www.aycdelperu.com.pe/pdf/compaq.pdf>

Zambrano, R. (2007). *Manual de molde Forsa*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/ricardozambrano/manual-del-molde-forsa>

ANEXOS

ANEXO 1: PLANO DE UBICACIÓN

ANEXO 2: PLANTA TÍPICA – DEPARTAMENTOS DE 50m²

ANEXO 3: PLANTA TÍPICA – DEPARTAMENTOS DE 60m²

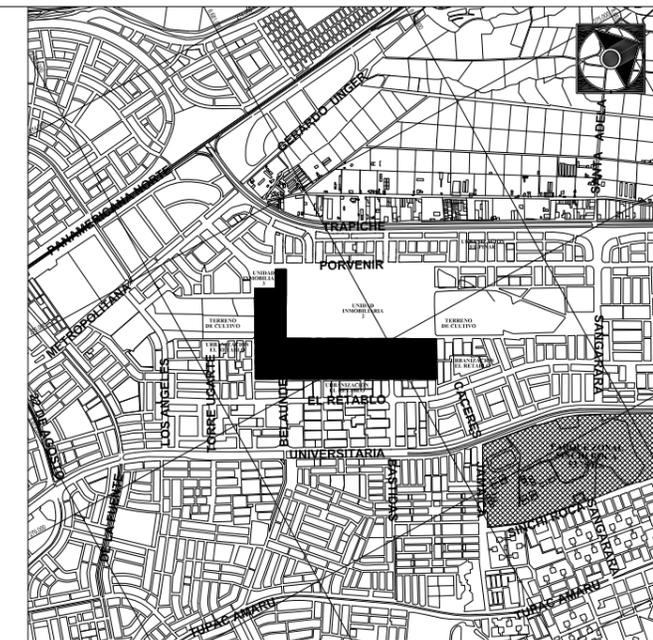
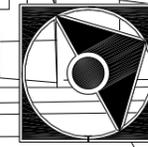
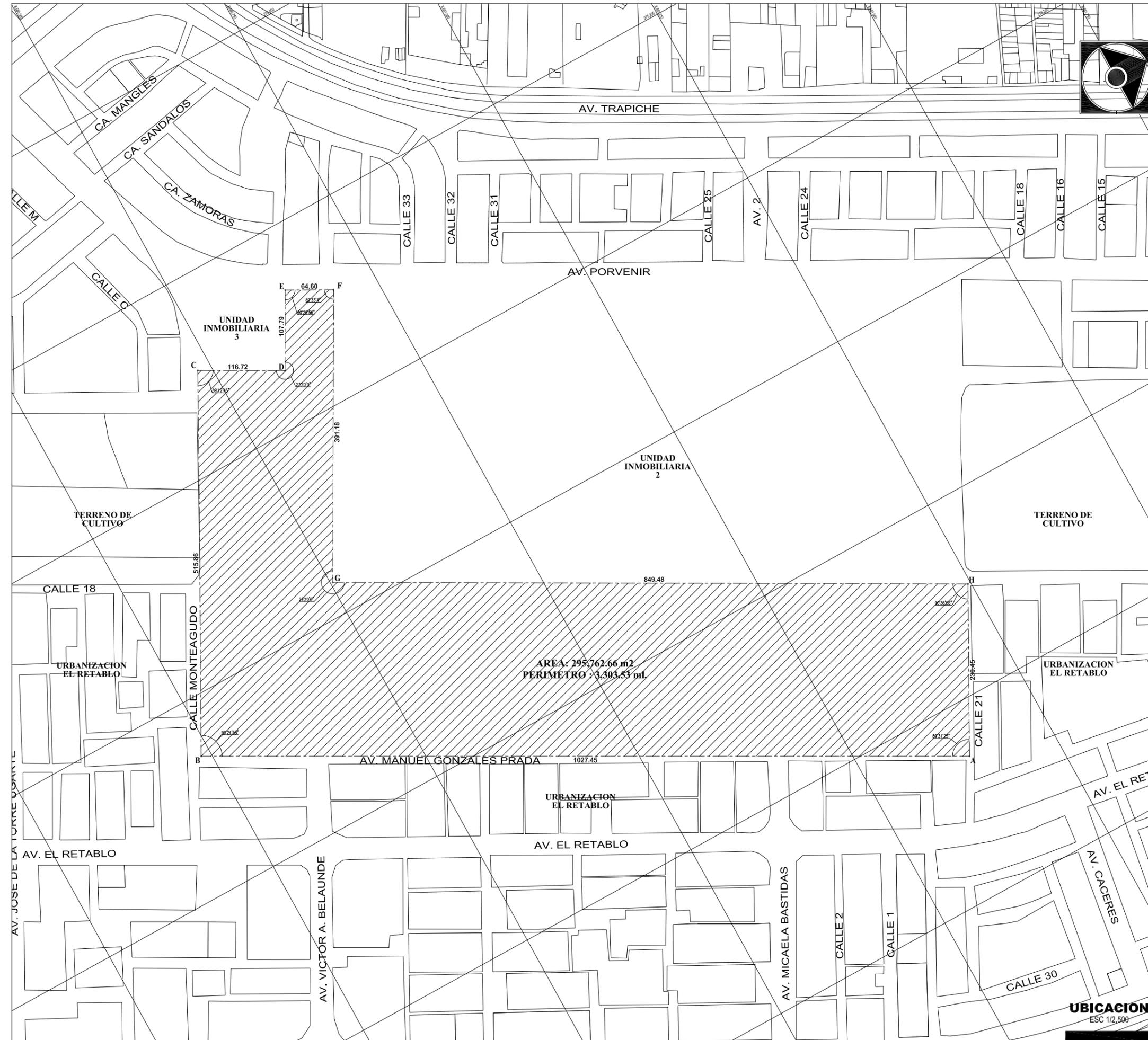
ANEXO 4: PLANTA TÍPICA – DEPARTAMENTOS DE 70m²

ANEXO 5: PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN – DEPARTAMENTOS DE 50m²

ANEXO 6: PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN – DEPARTAMENTOS DE 60m²

ANEXO 7: PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN – DEPARTAMENTOS DE 70m²

ANEXO 1: PLANO DE UBICACIÓN

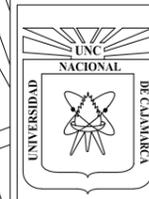


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC 1/20,000

DEPARTAMENTO : LIMA
 PROVINCIA : LIMA
 DISTRITO : COMAS

CUADRO DE DATOS TÉCNICOS					
VÉRTICE	LADO	LONGITUD	ÁNGULO INTERNO	ESTE	NORTE
A	A-B	1,027.45	89°31'25"	276,320.44	8,681,136.56
B	B-C	515.86	90°24'58"	275,824.36	8,680,236.80
C	C-D	116.72	89°12'45"	275,370.42	8,680,481.86
D	D-E	107.79	270°00'00"	275,427.02	8,680,583.94
E	E-F	64.60	90°26'56"	275,332.76	8,680,636.21
F	F-G	391.18	89°33'04"	275,363.65	8,680,692.95
G	G-H	849.48	270°00'00"	275,705.75	8,680,503.24
H	H-A	230.45	90°36'56"	276,117.71	8,681,246.14

Sistema PSAD 56



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS:
ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

PLANO:	UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN		LÁMINA:
TESISTA:	BACH. ING. DAVID RICARDO DÍAZ CHÁVEZ	FECHA:	NOV-2020
ASESOR:	M.Cs. Ing. JAIME OCTAVIO AMORÓS DELGADO	ESCALA:	INDICADA

U-01

UBICACION
ESC 1/2,500

**ANEXO 2: PLANTA TÍPICA – DEPARTAMENTOS
DE 50m²**

CUADRO DE VANOS MI VIVIENDA

PUERTAS						
CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEZAR	TIPO	MATERIAL	AMBIENTE
P1	1.785	2.30	----	BATENTE	METALICA CON SELLO	INGRESO EDIFICIO
P2	0.90	2.30	----	BATENTE	METALICA	INGRESO DEPARTAMENTOS (AL AL 10° PISO)
P2a	0.925	2.30	----	BATENTE	METALICA MODELO WAZCA	INGRESO DEPARTAMENTOS (AL AL 10° PISO)
P3	0.80	2.30	----	BATENTE	CONTORNFLADADA HOF	DORMITORIOS
P3a	0.80	2.30	----	BATENTE	CONTORNFLADADA HOF	DORMITORIO PRINCIPAL
P4	0.70	2.30	----	BATENTE	CONTORNFLADADA HOF	BANOS
P5	1.60	2.10	----	BATENTE	METALICA CORTAFUEGO	ESCALERA VESTIBULO PREVIO (VPT)
P5a	1.60	2.10	----	BATENTE	METALICA CORTAFUEGO	PASADIZO T/NIVEL
P6	0.80	0.80	0.40	BATENTE	MELAMINE	DUCTO COMANDAC
P7	1.23	2.25	0.10	BATENTE	MELAMINE	DUCTO SANEAM T GAS
P7a	1.23	2.25	0.10	BATENTE	MELAMINE	DUCTO SANEAM T GAS
P8	0.714	2.05	0.10	BATENTE	MELAMINE	DUCTO SANEAM T GAS
P8a	0.714	2.05	0.10	BATENTE	MELAMINE	DUCTO SANEAM T GAS
P9	1.10	0.80	0.40	BATENTE	MELAMINE	DUCTO SANEAM T GAS
P9a	0.36	0.36	0.40	BATENTE	MELAMINE	DUCTO SANEAM T GAS
P9b	1.11	0.80	0.40	BATENTE	MELAMINE	DUCTO SANEAM T GAS

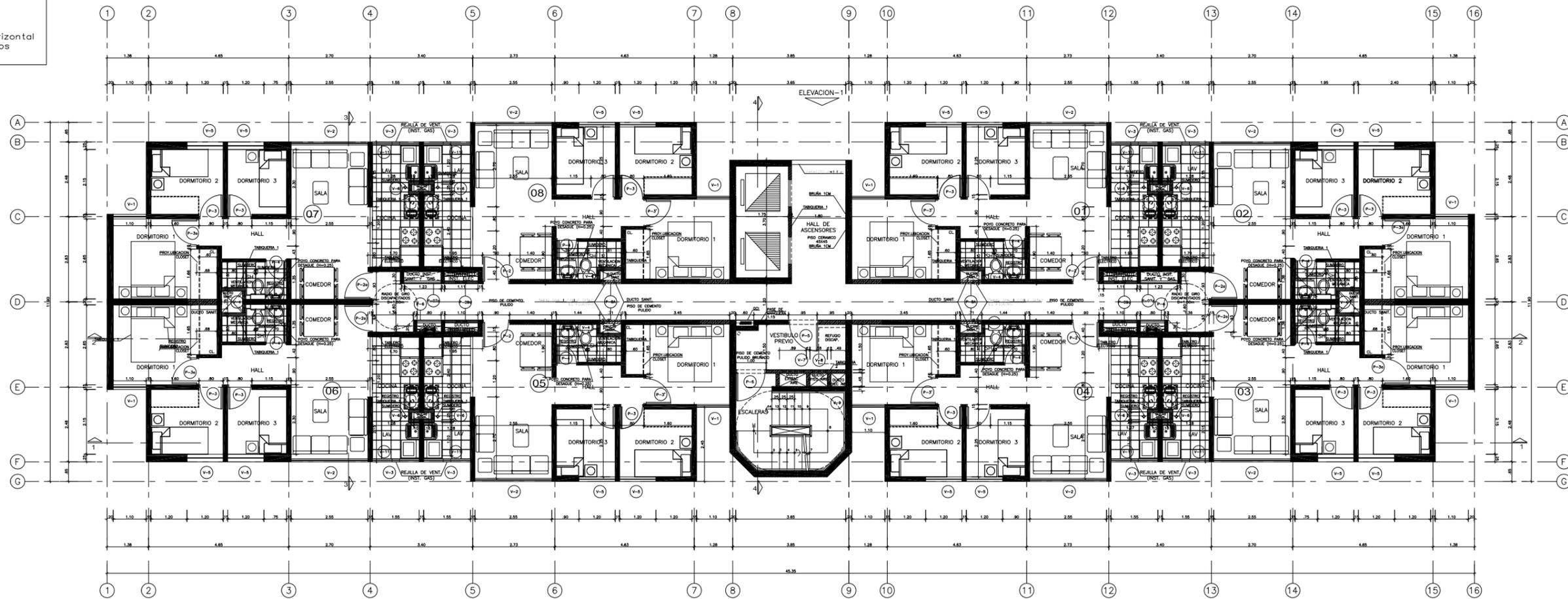
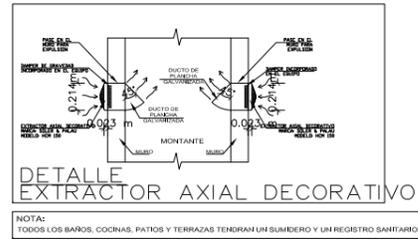
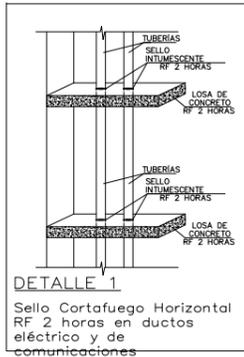
VENTANAS						
CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEZAR	TIPO	MATERIAL	AMBIENTE
V-1	1.10	1.30	1.00	COMEDAZA	CRISTAL CRUDO	DORMITORIO PRINC.
V-2	2.55	1.30	1.00	COMEDAZA	CRISTAL CRUDO	DORMITORIOS-ESTAR
V-3	1.50	1.30	1.00	COMEDAZA	CRISTAL CRUDO	COCINA
V-4	0.174	0.174	1.98	FLAJA	FLAJA	DORMITORIOS
V-5	1.20	1.20	1.20	COMEDAZA	CRISTAL CRUDO	DORMITORIOS
V-6	0.20	0.20	0.20	FLAJA	REALAJA	REALAJA (REGISTRO)
V-7	0.70	0.20	2.25	FLAJA	REALAJA	REALAJA
V-8	0.45	0.20	0.15	FLAJA	REALAJA	REALAJA
V-9	0.25	0.25	2.25	FLAJA	REALAJA	REALAJA
V-11	0.30	0.30	0.25	FLAJA	REALAJA	REALAJA

REJAS						
CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEZAR	OBSERVACION		
R-1	1.17	1.40	----	REJILLA DE VENT (REG. GAS)		
R-2	2.65	1.40	----	REJILLA DE VENT (REG. GAS)		
R-3	3.30	1.40	----	REJILLA DE VENT (REG. GAS)		

LEYENDA MUROS

	Estructura - Vaciado en concreto
	Tabiquería Tipo 1 - Drywall
	Tabiquería Tipo 2 - King block o Drywall RF
	MURO RESISTENTE AL FUEGO = 2 HORAS

MAMPARAS						
CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEZAR	TIPO	MATERIAL	AMBIENTE
M-1	3.65	4.60	----	BATENTE	CARRINERA ALUMINIO NEGRO TEMPLADO 10mm	INGRESO A EDIFICIO



MODULO TECHO PROPIO
PLANTA TIPICA 2º A 16º PISO
ESC.: 1/75

↑ NPT -0.41 ↑ NPT -0.82 ↑ NPT -2.23 ↑ NPT -0.64 ↑ NPT -12.05 ↑ NPT -14.46 ↑ NPT -16.87 ↑ NPT -19.28 ↑ NPT -21.69 ↑ NPT -24.10 ↑ NPT -26.51 ↑ NPT -28.92 ↑ NPT -31.33 ↑ NPT -33.74 ↑ NPT -36.15
2° PISO 3° PISO 4° PISO 5° PISO 6° PISO 7° PISO 8° PISO 9° PISO 10° PISO 11° PISO 12° PISO 13° PISO 14° PISO 15° PISO 16° PISO

NOTA: NIVELES DE PISOS SUPERIORES CONSIDERAN NPT DE 1° PISO +0,00

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
	TESIS: ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACION CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL	
PLANO: PLANTA TÍPICA - EDIFICIO CON DEPARTAMENTOS DE 50m ²	LÁMINA:	A-01
TESTISTA: BACH. ING. DAVID RICARDO DÍAZ CHÁVEZ	FECHA: NOV-2020	ASesor: M.Cs. Ing. JAIME OCTAVIO AMORÓS DELGADO
ESCALA: INDICADA		

**ANEXO 3: PLANTA TÍPICA – DEPARTAMENTOS
DE 60m²**

CUADRO DE VANOS MI VIVIENDA

PUERTAS						
CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEAR	TIPO	MATERIAL	AMBIENTE
P1	1.785	2.30	----	BATEANTE	METALICA CON SELLO	INGRESO EDIFICIO
P2	0.90	2.30	----	BATEANTE	METALICA	INGRESO DORMITORIOS
P2a	0.925	2.30	----	BATEANTE	METALICA	INGRESO DORMITORIOS (T. AL 10° PISO)
P3	0.90	2.30	----	BATEANTE	CONTORNPLACADA HDF	DORMITORIOS
P3a	0.90	2.30	----	BATEANTE	CONTORNPLACADA HDF	DORMITORIO PRINCIPAL
P4	0.70	2.30	----	BATEANTE	CONTORNPLACADA HDF	BANOS
P5	1.60	2.10	----	BATEANTE	METALICA	ESCALERA VESTIBULO
P5a	1.60	2.10	----	BATEANTE	METALICA	PASADIZO T/NIVEL
P6	0.80	0.80	0.40	BATEANTE	MELAMINE	DUCTO CONDENSADO
P7	1.23	2.25	0.10	BATEANTE	MELAMINE	DUCTO SANEAMIENTO
P7a	1.23	2.25	0.10	BATEANTE	MELAMINE	DUCTO SANEAMIENTO Y GAS
P8	0.714	2.05	0.10	BATEANTE	MELAMINE	DUCTO SANEAMIENTO
P8a	0.714	2.05	0.10	BATEANTE	MELAMINE	DUCTO SANEAMIENTO Y GAS
P9	1.10	0.80	0.40	BATEANTE	MELAMINE	DUCTO SANEAMIENTO
P9a	0.36	0.36	0.40	BATEANTE	MELAMINE	DUCTO SANEAMIENTO Y GAS
P9b	1.11	0.80	0.40	BATEANTE	MELAMINE	DUCTO SANEAMIENTO Y GAS

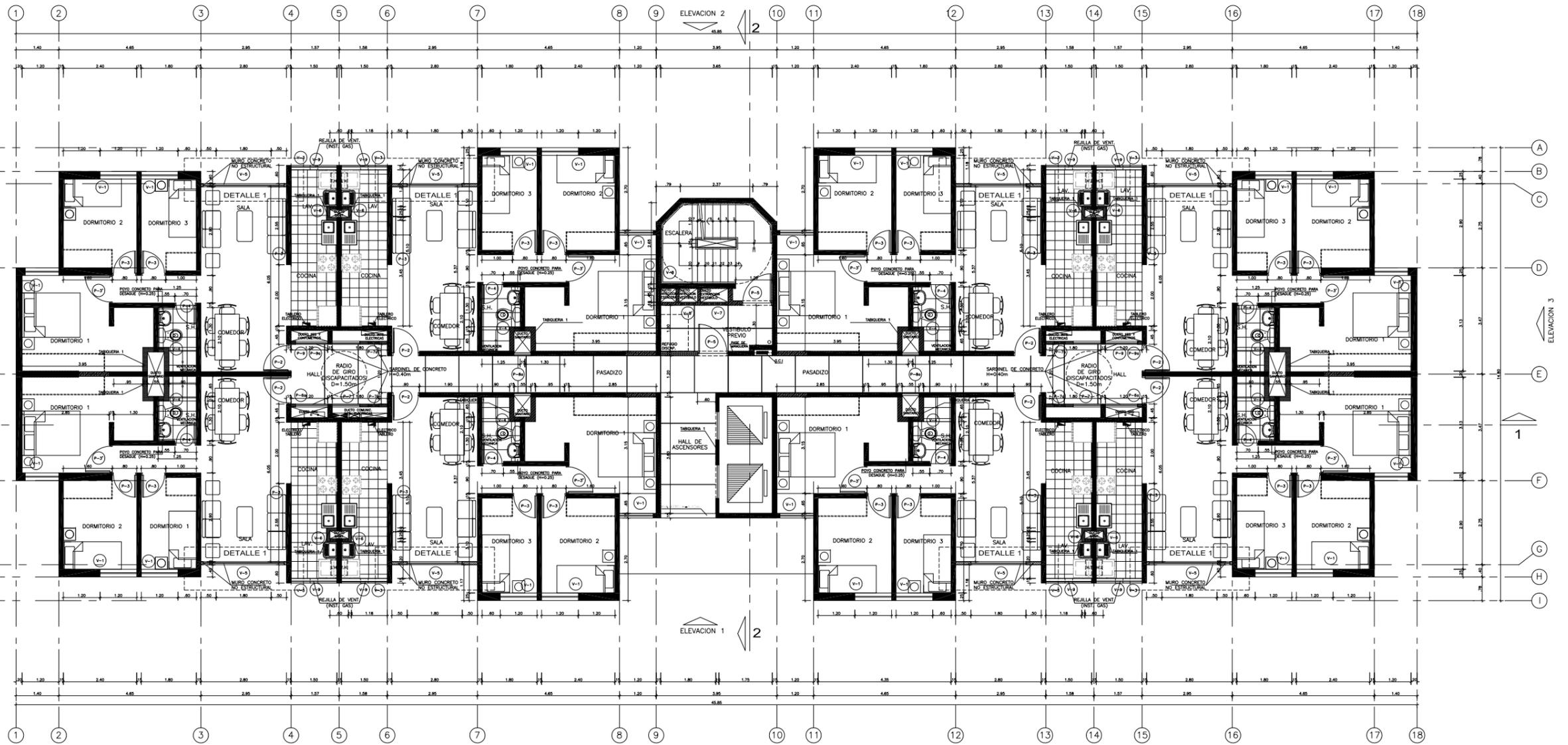
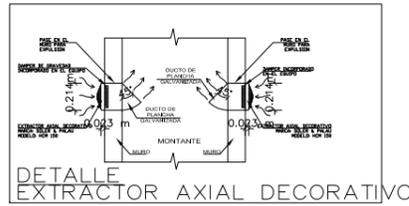
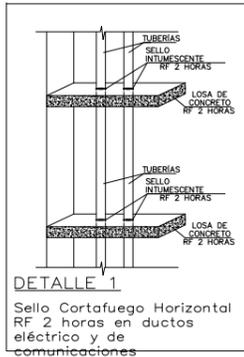
VENTANAS						
CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEAR	TIPO	MATERIAL	AMBIENTE
V-1	1.10	1.30	1.00	COMEDAZA	CRISTAL CRUDO	DORMITORIO PRINC.
V-2	2.55	1.30	1.00	COMEDAZA	CRISTAL CRUDO	DORMITORIOS-ESTAR
V-3	1.50	1.30	1.00	COMEDAZA	CRISTAL CRUDO	COCINA
V-4	0.174	0.174	1.98	FLAJA	FLAJA	CONDENSADOR DE GAS
V-5	1.20	1.20	1.20	COMEDAZA	CRISTAL CRUDO	DORMITORIOS
V-6	0.20	0.20	0.20	FLAJA	REALIA	REALIA (RESERVO)
V-7	0.70	0.20	2.25	FLAJA	REALIA	LAVADERO
V-8	0.45	0.20	0.15	FLAJA	REALIA	REALIA
V-9	0.25	0.25	2.25	FLAJA	REALIA	REALIA
V-11	0.30	0.30	0.25	FLAJA	REALIA	REALIA

REJAS				OBSERVACION
CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEAR	
R-1	1.17	1.40	----	ALUMINIO BRUNO EN COLOR GRIS
R-2	2.65	1.40	----	ALUMINIO BRUNO EN COLOR GRIS
R-3	3.30	1.40	----	ALUMINIO BRUNO EN COLOR GRIS

LEYENDA MUROS

	Estructura - Vaciado en concreto
	Tabiquería Tipo 1 - Drywall
	Tabiquería Tipo 2 - King block o Drywall RF
	MURO RESISTENTE AL FUEGO = 2 HORAS

MAMPARAS						
CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEAR	TIPO	MATERIAL	AMBIENTE
M-1	3.65	4.60	----	BATEANTE	CARPINTERIA ALUMINIO NEGRO TEMPLADO 10mm	INGRESO A EDIFICIO



PLANTA TIPICA 2° A 14° PISO
ESC.: 1/75

NOTA: NIVELES DE PISOS SUPERIORES CONSIDERAN NPT DE 1° PISO +0.15

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
	TESIS: ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACION CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL	
PLANO: PLANTA TIPICA - EDIFICIO CON DEPARTAMENTOS DE 60m ²	FECHA: NOV-2020	LÁMINA: A-02
TESTISTA: BACH. ING. DAVID RICARDO DÍAZ CHAVEZ	ASesor: M.Cs. Ing. JAIME OCTAVIO AMORÓS DELGADO	ESCALA: INDICADA

**ANEXO 4: PLANTA TÍPICA – DEPARTAMENTOS
DE 70m²**

CUADRO DE VANOS MI VIVIENDA

PUERTAS						
CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEZAR	TIPO	MATERIAL	AMBIENTE
P1	1.785	2.30	----	BATIENTE	METALICA CON CRISTAL	INGRESO EDIFICIO
P2	0.90	2.30	----	BATIENTE	METALICA	BAÑOS DEPARTAMENTOS (1° AL 15° PISO)
P3	0.90	2.30	----	BATIENTE	METALICA	BAÑOS DEPARTAMENTOS (1° AL 15° PISO)
P4	0.90	2.30	----	BATIENTE	CONTORNADADA HF	DORMITORIO PRINCIPAL
P5	0.70	2.30	----	BATIENTE	CONTORNADADA HF	BAÑOS
P6	1.00	2.10	----	BATIENTE	METALICA CORFUJESO	ESCALERA VESTIBULO PRINCIPAL
P7	1.00	2.10	----	BATIENTE	METALICA CORFUJESO	PASADIZO PRINCIPAL
P8	0.90	0.90	0.40	BATIENTE	MELAMINE	DUCTO COMUNICACION
P7	1.23	2.05	0.10	BATIENTE	MELAMINE	DUCTO SANEAMIENTO Y GAS 1° AL 15° PISO
P7A	1.23	2.05	0.10	BATIENTE	MELAMINE	DUCTO SANEAMIENTO Y GAS 2° AL 15° PISO
P8	0.714	2.05	0.10	BATIENTE	MELAMINE	DUCTO SANEAMIENTO Y GAS 1° AL 15° PISO
P8A	0.714	0.30	1.75	BATIENTE	MELAMINE	DUCTO SANEAMIENTO Y GAS 1° AL 15° PISO
P9	1.10	0.90	0.40	BATIENTE	MELAMINE	DUCTO SANEAMIENTO Y GAS 1° AL 15° PISO
P9A	0.36	0.90	0.40	BATIENTE	MELAMINE	DUCTO SANEAMIENTO Y GAS 1° AL 15° PISO
P9B	1.11	0.90	0.40	BATIENTE	MELAMINE	DUCTO SANEAMIENTO Y GAS 1° AL 15° PISO

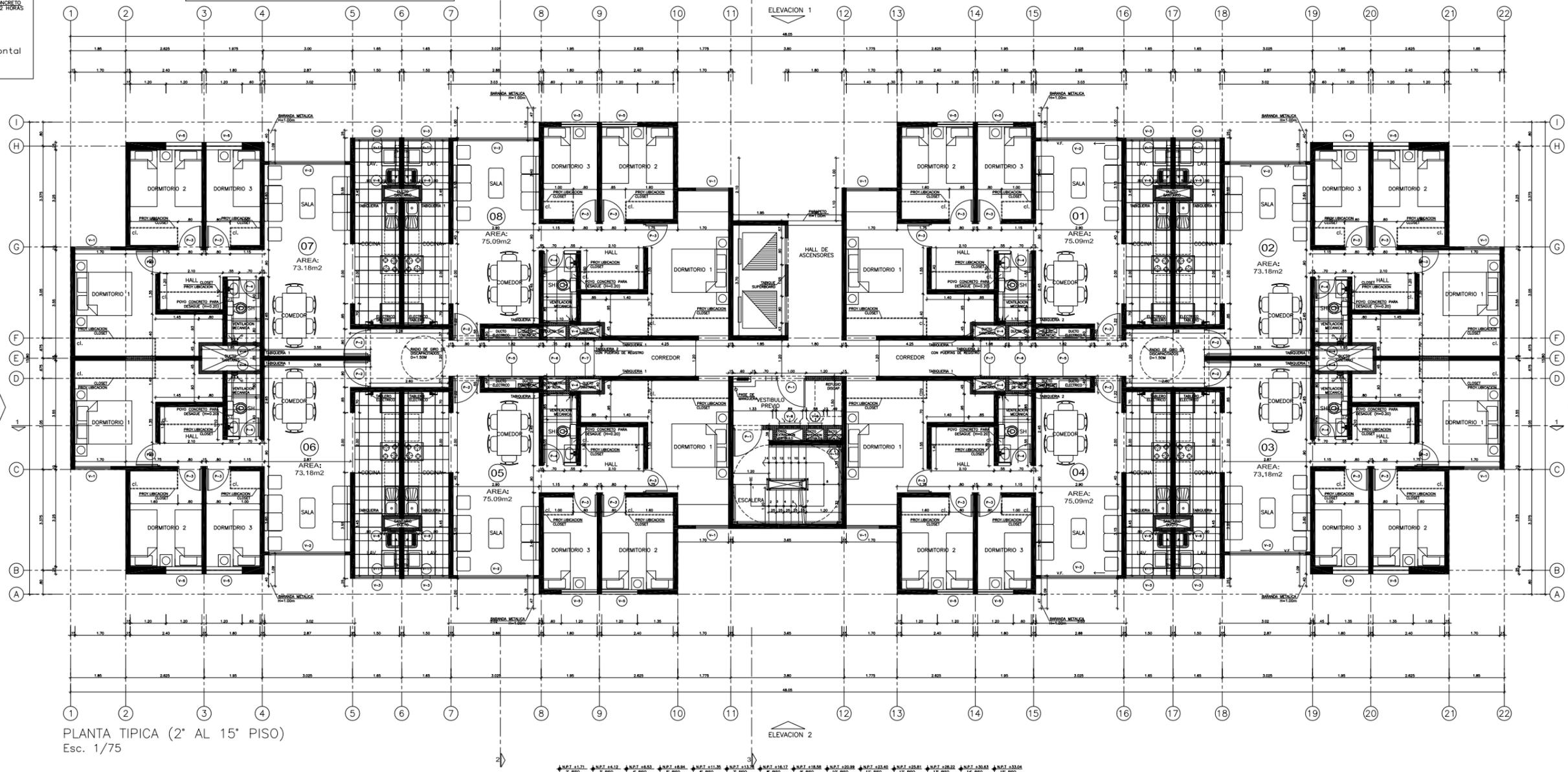
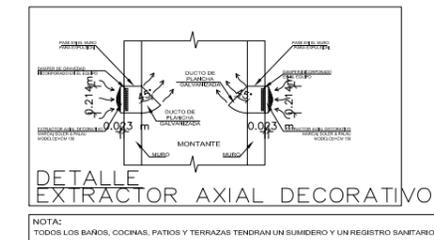
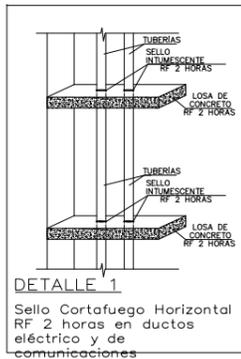
VENTANAS						
CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEZAR	TIPO	MATERIAL	AMBIENTE
V-1	1.10	1.30	1.00	CORREDIDA	CRISTAL CRUDO	DORMITORIO PRINCIPAL
V-2	2.55	1.30	1.00	CORREDIDA	CRISTAL CRUDO	DORMITORIO-ESTERNA
V-3	1.55	1.30	1.00	CORREDIDA	CRISTAL CRUDO	COCINA
V-4	0.174	0.174	1.58	FIJA	REJILLA DE ALUMINIO	COMUNICACION
V-5	1.30	1.30	1.00	CORREDIDA	CRISTAL CRUDO	DORMITORIO
V-6	0.20	0.20	0.25	FIJA	REJILLA	REJILLA (REGISTRO) BAÑOS
V-7	0.70	0.20	0.25	FIJA	REJILLA	REJILLA (REGISTRO) BAÑOS
V-8	0.45	0.20	0.15	FIJA	REJILLA	REJILLA (REGISTRO) BAÑOS
V-9	0.35	0.25	0.25	FIJA	REJILLA	REJILLA (REGISTRO) BAÑOS
V-11	0.30	0.30	0.25	FIJA	REJILLA	REJILLA (REGISTRO) BAÑOS

REJAS						
CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEZAR	OBSERVACION		
R-1	1.17	1.40	----	ALUMINIO PINTADO EN COLOR GRIS		
R-2	2.65	1.40	----	ALUMINIO PINTADO EN COLOR GRIS		
R-3	3.30	1.40	----	ALUMINIO PINTADO EN COLOR GRIS		

LEYENDA MUROS

	Estructura - Vacío en concreto
	Tabiquería Tipo 1 - Drywall
	Tabiquería Tipo 2 - King block o Drywall RF
	MURO RESISTENTE AL FUEGO = 2 HORAS

MAMPARAS						
CODIGO	ANCHO	ALTO	ALFEZAR	TIPO	MATERIAL	AMBIENTE
M-1	3.65	4.60	----	BATIENTE	CARPINTERIA ALUMINIO	INGRESO A EDIFICIO



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
	TESIS: ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL	
PLANO: PLANTA TÍPICA - EDIFICIO CON DEPARTAMENTOS DE 70m ²	TESISISTA: BACH. ING. DAVID RICARDO DÍAZ CHÁVEZ	FECHA: NOV-2020
ASesor: M.Cs. Ing. JAIME OCTAVIO AMORÓS DELGADO	ESCALA: INDICADA	
		LÁMINA: A-03

**ANEXO 5: PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN –
DEPARTAMENTOS DE 50m²**

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 50m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

<u>Item</u>	<u>Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Metrado</u>	<u>Precio</u>	<u>Parcial</u>
1	OBRAS PROVISIONALES				1,510,412.06
1.1	CAMPAMENTOS				163,730.55
1.1.1	CAMPAMENTOS STAFF Y GERENCIA				47,000.20
1.1.1.1	OFICINA DE OBRA	m2	30.00	1,066.67	32,000.10
1.1.1.2	SALA DE REUNIONES	m2	30.00	266.67	8,000.10
1.1.1.3	BAÑOS PARA STAFF	mes	10.00	700.00	7,000.00
1.1.2	CAMPAMENTOS PERSONAL OBRERO				85,190.00
1.1.2.1	VESTIDORES PARA OBREROS	m2	60.00	425.00	25,500.00
1.1.2.2	COMEDOR DE OBREROS	m2	60.00	496.00	29,760.00
1.1.2.3	BAÑOS PARA OBREROS	mes	10.00	2,625.00	26,250.00
1.1.2.4	BAÑOS QUÍMICOS PARA OBREROS	mes	16.00	230.00	3,680.00
1.1.3	CAMPAMENTOS GENERALES				31,540.35
1.1.3.1	CASETA DE GUARDIANÍA	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
1.1.3.2	ALMACENES, PGP Y DEPÓSITOS	glb	1.00	30,040.35	30,040.35
1.2	PROVISIONALES				185,074.50
1.2.1	LIMPIEZA EN OBRA				169,324.50
1.2.1.1	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	mes	10.00	3,525.78	35,257.80
1.2.1.2	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	mes	4.00	17,400.00	69,600.00
1.2.1.3	ELIMINACIÓN DE DESMONTE EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO	mes	10.00	6,446.67	64,466.70
1.2.2	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				13,530.00
1.2.2.1	CERCO PERIMETRAL PARA ENTREGA	ml	305.00	42.00	12,810.00
1.2.2.2	BANCA METÁLICA PARA ACABADOS	und	6.00	120.00	720.00
1.2.3	PROTECCIONES Y REPARACIONES				2,220.00
1.2.3.1	PROTECCIÓN DE PISOS (PLÁSTICO Y CARTÓN)	glb	1.00	2,220.00	2,220.00
1.3	ENSAYOS				26,500.00
1.3.1	PRUEBAS DE CONCRETO	mes	4.00	6,250.00	25,000.00
1.3.2	PRUEBAS DE COMPACTACIÓN	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
1.4	ENERGÍA Y AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN				193,259.36
1.4.1	AGUA PARA LA OBRA	mes	10.00	4,867.20	48,672.00
1.4.2	CONSUMO DE ENERGÍA EQUIPOS MENORES	mes	10.00	1,846.15	18,461.50
1.4.3	RED PROVISIONAL DE AGUA Y DESAGÜE	glb	1.00	10,000.00	10,000.00
1.4.4	RED PROVISIONAL DE ENERGÍA Y EQUIPOS DE ILUMINACIÓN	glb	1.00	7,500.00	7,500.00
1.4.5	ENERGÍA CON GRUPO ELECTRÓGENO	mes	3.00	19,712.52	59,137.56
1.4.6	ELECTRICISTA EN OBRA	mes	10.00	4,948.83	49,488.30
1.5	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN				7,586.00
1.5.1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE ENCOFRADO CISTERNA	vje	2.00	796.00	1,592.00
1.5.2	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE ENCOFRADO ANDAMIOS	vje	2.00	448.00	896.00
1.5.3	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MALLA ANTICAIDA Y CHUTE (POR TORRE)	vje	2.00	796.00	1,592.00
1.5.4	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE GRUPO ELECTROGENO	vje	2.00	448.00	896.00
1.5.5	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN MENSUALES (PARA FRENTE CONTINUO, ANDAMIOS)	mes	10.00	261.00	2,610.00
1.6	TOPOGRAFIA				183,549.30
1.6.1	TOPOGRAFÍA	mes	10.00	18,354.93	183,549.30
1.7	ACARREO Y TRANSPORTE VERTICAL Y HORIZONTAL				278,045.44
1.7.1	TRANSPORTE VERTICAL				168,621.46
1.7.1.1	BASE DE CONCRETO P.GRÚA(EDF. 7,8 Y 10)	und	1.00	14,779.15	14,779.15
1.7.1.2	CAMBIO DE POSICIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y TORRE GRÚA (EDF.7, 8 Y 10)	und	1.00	50,780.00	50,780.00
1.7.1.3	TORRE GRÚA(EDF. 7, 9 Y 10)	mes	3.00	29,770.77	89,312.31
1.7.1.4	ESLINGAS,ESTROBOS Y CERTIFICACIONES(EDF.7, 9 Y 10)	glb	1.00	8,250.00	8,250.00
1.7.1.5	DEMOLICIÓN DE BASE DE GRÚA(EDF.7,9 Y 10)	und	1.00	5,500.00	5,500.00
1.7.2	TRANSPORTE HORIZONTAL				98,460.48
1.7.2.1	ACARREO HORIZONTAL CON PERSONAL Y STOCKAS	mes	1.00	3,525.78	3,525.78
1.7.2.2	MINICARGADOR	mes	4.00	11,361.60	45,446.40
1.7.2.3	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	mes	10.00	4,948.83	49,488.30
1.7.3	ANDAMIOS Y PLATAFORMAS				10,963.50
1.7.3.1	ANDAMIOS	mes	3.00	3,242.50	9,727.50
1.7.3.2	PLATAFORMA DE DESCARGA DE MATERIALES	mes	3.00	412.00	1,236.00
1.8	SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE				342,908.47
1.8.1	SEGURIDAD COLECTIVA				101,766.37
1.8.1.1	PROTECCIONES COLECTIVAS	glb	1.00	37,616.81	37,616.81
1.8.1.2	MALLAS ANTICAÍDAS	glb	1.00	45,713.00	45,713.00
1.8.1.3	SEÑALIZACIÓN COLECTIVA	glb	1.00	2,802.00	2,802.00
1.8.1.4	PERSONAL PARA PROTECCIONES COLECTIVAS	mes	4.00	3,908.64	15,634.56

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 50m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
1.8.2	SEGURIDAD DE LA OBRA				182,023.80
1.8.2.1	GUARDIANÍA Y CONTROL DE INGRESOS	mes	10.00	11,190.07	111,900.70
1.8.2.2	SERVICIO SEGURIDAD POLICIAL	mes	10.00	7,012.31	70,123.10
1.8.3	CONTROL DE POLVOS				9,630.00
1.8.3.1	REGADO DE AGUA PARA CONTROL DE POLVOS	mes	1.00	9,630.00	9,630.00
1.8.4	SALUD Y MEDIO AMBIENTE				49,488.30
1.8.4.1	MONITOR DE SEGURIDAD	mes	10.00	4,948.83	49,488.30
1.9	SUPERVISIÓN CAPATAZES				129,758.44
1.9.1	CAPATAZ DE CONCRETO Y ENCOFRADO	mes	4.00	9,268.46	37,073.84
1.9.2	CAPATAZ DE ACERO	mes	4.00	9,268.46	37,073.84
1.9.3	CAPATAZ DE ACABADOS	mes	6.00	9,268.46	55,610.76
2	ESTRUCTURAS				2,141,673.89
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				200,941.21
2.1.1	NIVELACIÓN DE TERRENO				2,501.12
2.1.1.1	CONFORMACIÓN DE FONDO DE RELLENO DE PLATEAS	m2	658.19	3.80	2,501.12
2.1.2	EXCAVACIONES				11,924.76
2.1.2.1	EXCAVACION MASIVA	m3	2,369.49	3.80	9,004.06
2.1.2.2	EXCAVACIÓN PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN	m3	54.45	53.64	2,920.70
2.1.3	RELLENOS				130,321.95
2.1.3.1	RELLENO DE INGENIERIA CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	2,369.49	55.00	130,321.95
2.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE				56,193.38
2.1.4.1	ELIMINACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE (EN BANCO)	m3	2,303.68	23.00	52,984.64
2.1.4.2	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (L=30 MAX)	m3	54.45	35.93	1,956.39
2.1.4.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (MAT ESPONJADO, INC. CARGUIO)	m3	54.45	23.00	1,252.35
2.2	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,940,732.68
2.2.1	VIGA DE CIMENTACIÓN				44,591.89
2.2.1.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	86.55	259.53	22,462.32
2.2.1.2	ACERO FY = 4200 KG/CM2	kg	6,233.68	3.55	22,129.56
2.2.2	LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.45M				143,852.61
2.2.2.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	300.15	259.53	77,897.93
2.2.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	102.76	52.78	5,423.67
2.2.2.3	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 (ABRIDORES)	kg	464.36	3.55	1,648.48
2.2.2.4	REFUERZO LOSA PLATEA	kg	2,000.00	3.55	7,100.00
2.2.2.5	MALLAS ELECTROSOLDADAS FY= 5000KG / CM2	kg	11,311.40	4.06	45,924.28
2.2.2.6	ACABADO DE PISO DE CONCRETO (PLATEA)	m2	482.16	11.97	5,771.46
2.2.2.7	SOPORTE DE MALLA	m2	482.16	0.18	86.79
2.2.3	MUROS				1,244,120.91
2.2.3.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	1,681.32	224.42	377,321.83
2.2.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (MO,EQ y consumibles por m2)	m2	23,117.49	14.61	337,746.53
2.2.3.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS	kg	147,956.16	3.37	498,612.26
2.2.3.4	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS - SC MO	kg	8,574.73	3.55	30,440.29
2.2.4	LOSA MACIZA H=0.15 y 0.10m				465,610.48
2.2.4.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	736.07	224.42	165,188.83
2.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (FONDO LOSAS - MO, EQ y consumibles por m2)	m2	7,044.05	14.61	102,913.57
2.2.4.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA LOSAS	kg	17,443.98	3.37	58,786.21
2.2.4.4	MALLAS ELECTROSOLDADAS FY= 5000KG / CM2	kg	22,585.62	3.84	86,728.78
2.2.4.5	SOPORTE DE MALLA	m2	6,665.78	0.18	1,199.84
2.2.4.6	ACABADO DE PISO DE CONCRETO	m2	6,665.78	7.62	50,793.24
2.2.5	ESCALERA				21,516.57
2.2.5.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	27.36	226.30	6,191.57
2.2.5.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	182.66	46.21	8,440.72
2.2.5.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	1,548.92	3.49	5,405.73
2.2.5.4	ANCLADO DE ACERO (SIKADUR)	und	15.00	98.57	1,478.55
2.2.6	SOBRERECORRIDO ASCENSOR AZOTEA				4,420.55
2.2.6.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	5.46	226.30	1,235.60
2.2.6.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	49.46	46.21	2,285.55
2.2.6.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	257.71	3.49	899.41
2.2.7	OTRAS ESTRUCTURAS AZOTEA				13,140.32
2.2.7.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	11.29	226.30	2,554.93
2.2.7.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	180.08	46.21	8,321.50
2.2.7.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	648.68	3.49	2,263.89
2.2.8	VIGAS INVERTIDAS				3,479.36
2.2.8.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	4.30	226.30	973.09
2.2.8.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	38.92	46.21	1,798.49

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 50m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
2.2.8.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	202.80	3.49	707.77
3	ARQUITECTURA				1,666,820.34
3.1	DEPARTAMENTOS				1,149,997.70
3.1.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				89,981.96
3.1.1.1	ALBAÑILERIA ARMADA				5,446.31
3.1.1.1.1	SARDINEL EN DUCTOS BAÑOS Y COCINA B9-CORTAFUEGO H=20cm (SOLO 1ER PISO)	m2	10.83	110.63	1,198.12
3.1.1.1.2	SARDINEL CONCRETO DUCTOS IIEE_B-9 H=40cm (NO CONSIDERAR EN EDIFICIO 6-8)	m2	38.40	110.63	4,248.19
3.1.1.2	TABIQUERIA LIVIANA				84,535.65
3.1.1.2.1	TABIQUERIA DE DRYWALL RF EN BAÑOS Y COCINAS (ESTRUCTURA 1 5/8" CON PLANCHA RH DE 1/2")	m2	626.19	135.00	84,535.65
3.1.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				149,707.67
3.1.2.1	LIMPIEZA DE MUROS INTERIORES (DESPUES DE DESENCOFRADO)	m2	14,917.87	3.88	57,881.34
3.1.2.2	LIMPIEZA DE CIELO RASOS INTERIORES (DESPUES DE DESENCOFRADO)	m2	5,648.98	3.92	22,144.00
3.1.2.3	DERRAMES	ml	5,028.00	10.76	54,101.28
3.1.2.4	SARDINEL PARA DUCHA H=15 CM (INC. ENCHAPE)	ml	108.80	47.12	5,126.66
3.1.2.5	POYO DE CONCRETO PARA PASE DE TUBERÍAS	ml	172.80	60.50	10,454.40
3.1.3	PISOS Y PAVIMENTOS				182,228.12
3.1.3.1	REPARACION DE PISOS (PARA RECIBIR ACABADO)	m2	4,511.86	4.79	21,611.81
3.1.3.2	PISO VINILICO EN SALA COMEDOR	m2	1,690.89	21.71	36,709.22
3.1.3.3	PISO VINILICO EN DORMITORIOS	m2	2,349.04	21.71	50,997.66
3.1.3.4	PISO VINILICO EN HALL	m2	471.93	21.71	10,245.60
3.1.3.5	PISO CERAMICO EN BAÑO	m2	308.49	50.40	15,547.90
3.1.3.6	PISO CERAMICO EN COCINA LAVANDERÍA	m2	806.84	50.40	40,664.74
3.1.3.7	TAPAJUNTAS EN COCINAS Y BAÑOS (VINILICO-CERAMICO)	ml	345.60	14.00	4,838.40
3.1.3.8	TAPAJUNTAS EN INGRESO (VINILICO - CEMENTO)	ml	115.20	14.00	1,612.80
3.1.4	ZOCALOS Y CONTRAZÓCALOS				126,090.48
3.1.4.1	ZOCALOS CERAMICOS				46,161.86
3.1.4.1.1	BAÑOS: ZOCALO CERÁMICO BLANCO BRILLANTE 30X30	m2	770.80	50.40	38,848.32
3.1.4.1.2	COCINA Y LAVANDERIA: ZOCALO CERAMICO BLANCO BRILLANTE 45X27 SAN LORENZO	m2	145.11	50.40	7,313.54
3.1.4.2	CONTRAZOCALOS				79,928.62
3.1.4.2.1	CONTRAZOCALOS DE MADERA				52,122.21
3.1.4.2.1.1	SALA COMEDOR, DORMITORIO Y ESTAR: CONTRAZOCALO DE MADERA 5 CM	ml	5,759.36	9.05	52,122.21
3.1.4.2.2	CERAMICO				27,806.41
3.1.4.2.2.1	COCINA: C/Z CERAMICO CELIMA GRANILLA BLANCO 30X30CM H=10CM	ml	1,267.20	13.58	17,208.58
3.1.4.2.2.2	BAÑO: C/Z CERAMICO CELIMA GRANILLA BLANCO 30X30CM H=10CM	ml	780.40	13.58	10,597.83
3.1.5	CARPINTERIA DE MADERA				117,140.48
3.1.5.1	PUERTAS CONTRAPLACADAS EN HDF Y MDF				117,140.48
3.1.5.1.1	P-2 PUERTA DE INGRESO A DEPARTAMENTO MODELO NAZCA (0.90 X 2.31), CERRADURA PERILLA Y MARIPOSA	und	128.00	335.57	42,952.96
3.1.5.1.2	P-3 PUERTA DORMITORIOS (0.80 X 2.31), INC CERRAJERÍA		384.00	147.33	56,574.72
3.1.5.1.3	P-4 PUERTA BAÑOS (0.70 X 2.30), CERRADURA DE BOLA		128.00	137.60	17,612.80
3.1.6	CARPINTERIA METALICA				10,944.00
3.1.6.1	CAJAS DE VÁLVULAS 12 CM X 14.5 CM X 8 CM (SOLO NEGATIVO)	und	128.00	19.50	2,496.00
3.1.6.2	CAJAS DE VÁLVULAS 12 CM X 12 CM X 7.5 CM (SOLO NEGATIVO)	und	256.00	13.00	3,328.00
3.1.6.3	SOPORTE METÁLICO PARA LAVADERO	und	128.00	40.00	5,120.00
3.1.7	CERRAJERÍA				20,312.32
3.1.7.1	CERRADURA DE PUERTA DE INGRESO A DEPARTAMENTO MODELO NAZCA (0.90 X 2.31)	und	128.00	63.69	8,152.32
3.1.7.2	CERRADURA DE PUERTA DORMITORIOS (0.80 X 2.31)	und	384.00	24.00	9,216.00
3.1.7.3	CERRADURA DE PUERTA BAÑOS (0.70 X 2.30)	und	128.00	23.00	2,944.00
3.1.8	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				188,385.92
3.1.8.1	VENTANAS				177,380.48
3.1.8.1.1	V-1 DORMITORIO 1 (1.10 X 1.30)	und	128.00	211.08	27,018.24
3.1.8.1.2	V-2 SALA (2.55 X 1.30)	und	128.00	412.17	52,757.76
3.1.8.1.3	V-3 LAVANDERIA (1.55 X 1.30)	und	128.00	310.11	39,694.08
3.1.8.1.4	V-5 DORMITORIOS SECUNDARIOS (1.20X1.30)	und	256.00	221.60	56,729.60
3.1.8.1.5	V-10 ESCALERA BLOCK DE VIDRIO (0.20 X 0.20)	und	48.00	24.60	1,180.80
3.1.8.2	REJILLAS				11,005.44
3.1.8.2.1	V-6 REJILLA EN COCINA (0.20X0.20)	und	128.00	27.00	3,456.00
3.1.8.2.2	V-11 REJILLA DE VETILACIÓN LAVANDERIAS (0.35X0.25)	und	128.00	58.98	7,549.44
3.1.9	PINTURA				132,940.23

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 50m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
3.1.9.1	MUROS				36,351.32
3.1.9.1.1	MUROS COCINA Y BAÑO: RETAPE CON PASTA Y BASE IMPRIMANTE	m2	3,429.37	10.60	36,351.32
3.1.9.2	CIELO RASO				59,648.11
3.1.9.2.1	CIELO RASO S/C Y DORMITORIOS : SOLO CON BASE IMPRIMANTE	m2	4,511.86	10.60	47,825.72
3.1.9.2.2	CIELO RASO COCINA Y BAÑO : SOLO BASE IMPRIMANTE	m2	1,115.32	10.60	11,822.39
3.1.9.3	ACABADOS DE PUERTAS				36,940.80
3.1.9.3.1	ACABADO DE PUERTA PRINCIPAL (SOLO RETOQUE NO ACABADO)	und	128.00	73.60	9,420.80
3.1.9.3.2	ACABADO DE PUERTAS INTERIORES (SOLO RETOQUE NO ACABADO)	und	512.00	53.75	27,520.00
3.1.10	PAPEL MURAL Y MOLDURAS				130,402.83
3.1.10.1	MUROS S/C Y DORMITORIOS : PAPEL MURAL COLOMURAL - COD. 2057336, 180GRS	m2	12,042.71	8.88	106,939.26
3.1.10.2	MOLDURAS CB500N ENTRE PARED Y TECHO	ml	4,878.08	4.81	23,463.56
3.1.11	VARIOS				1,863.68
3.1.11.1	NUMERACIÓN DE DPTOS Y LLAVERO	und	128.00	14.56	1,863.68
3.2	ÁREAS COMUNES				341,719.94
3.2.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				109,108.71
3.2.1.1	ALBAÑILERIA ARMADA				78,909.24
3.2.1.1.1	MURO DE PLACA B-9	m2	183.22	110.63	20,269.63
3.2.1.1.2	MURO DE PLACA B-12 CORTAFUEGO	m2	200.31	122.53	24,543.98
3.2.1.1.3	MURO DE PLACA B-14 CORTAFUEGO	m2	177.67	122.53	21,769.91
3.2.1.1.4	MURO DE PLACA B-19 CORTAFUEGO	m2	73.93	127.68	9,439.38
3.2.1.1.5	PARAPETOS AZOTEA P9 H=1.10cm	m2	18.48	110.63	2,044.44
3.2.1.1.6	PARAPETOS AZOTEA P9 H=0.50cm	m2	3.80	110.63	420.39
3.2.1.1.7	PARAPETOS AZOTEA P9 H=varios	m2	3.81	110.63	421.50
3.2.1.2	TABIQUERIA LIVIANA				30,199.47
3.2.1.2.1	TABIQUERIA DE DRYWALL EN DUCTOS ELECTRICOS Y SANITARIOS (ESTRUCTURA DE 1 5/8" CON PLANCHA ST DE 1/2")	m2	160.79	58.00	9,325.82
3.2.1.2.2	TABIQUERIA DE DRYWALL NORMAL EN GABINETES ACI (ESTRUCTURA DE 1 5/8" CON PLANCHA ST DE 1/2")	m2	14.40	58.00	835.20
3.2.1.2.3	TABIQUERIA DE DRYWALL NORMAL EN TABLERO TSG (ESTRUCTURA DE 1 5/8" CON PLANCHA ST DE 1/2")	m2	31.69	58.00	1,838.02
3.2.1.2.4	DINTEL Y MOCHETAS CON SUPERBOARD RF REFORZADO EN DUCTO ASCENSOR (PISO 1, LANA DE VIDRIO R122, 4 PLANCHAS RF 12.7MM)	m2	4.75	135.00	641.25
3.2.1.2.5	DINTEL Y MOCHETAS CON DRYWALL SUPERBOARD EN DUCTO ASCENSOR (A PARTIR DEL PISO 2, PLANCHAS DE 5/8")	m2	71.22	69.00	4,914.18
3.2.1.2.6	DINTELES EN PUERTAS CORTAFUEGO CON DRYWALL RF (1.00 X 0.23) 2 HORAS	und	31.00	105.00	3,255.00
3.2.1.2.7	DINTEL CON DRYWALL RF DUCTO IISS-PASADIZO	und	32.00	90.00	2,880.00
3.2.1.2.8	DINTELES EN MONTANTES DE DESAGUE CON DRYWALL RF (0.70 X 0.15) 2 HORAS	und	64.00	90.00	5,760.00
3.2.1.2.9	DINTELES EN DUCTO DE EXTRACCION DE AIRE CON DRYWALL RH (0.70 X 65)	und	15.00	50.00	750.00
3.2.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				50,567.55
3.2.2.1	LIMPIEZA DE MUROS INTERIORES (DESPUES DE DESENCOFRADO)	m2	2,488.89	3.88	9,656.89
3.2.2.2	LIMPIEZA DE DUCTO DE ASCENSOR	m2	288.35	16.97	4,893.30
3.2.2.3	LIMPIEZA DE CIELO RASOS INTERIORES (DESPUES DE DESENCOFRADO)	m2	767.52	3.92	3,008.68
3.2.2.4	LIMPIEZA DE CIELO ESCALERAS INTERIORES (DESPUES DE DESENCOFRADO)	m2	156.98	3.92	615.36
3.2.2.5	LADRILLO PASTELERO - TODO EL TECHO	m2	478.26	56.97	27,246.47
3.2.2.6	LADRILLO PASTELERO - BORDE DE MUROS	ml	130.73	39.37	5,146.84
3.2.3	PISOS Y PAVIMENTOS				18,633.57
3.2.3.1	AREAS COMUNES				18,633.57
3.2.3.1.1	AREAS COMUNES : ACABADO PISO DE CEMENTO SEMI PULIDO BRUÑADO (AREAS COMUNES)	m2	767.52	17.64	13,539.05
3.2.3.1.2	AREAS COMUNES : ACABADO PISO DE CEMENTO FROTACHADO	m2	126.28	17.64	2,227.58
3.2.3.1.3	AREAS COMUNES : ACABADO PISO DE CERAMICO CELIMA PLATA 45X45CM	m2	3.34	50.57	168.90
3.2.3.1.4	ESCALERA : ACABADO DE PASOS, CONTRAPASOS Y DESCANSOS EN CEMENTO FROTACHADO	m2	152.95	17.64	2,698.04
3.2.4	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				16,070.88
3.2.4.1	CONTRAZOCALOS				16,070.88
3.2.4.1.1	PINTURA				16,070.88
3.2.4.1.1.1	ESCALERA: C/Z DE PINTURA ESMALTE COLOR GRIS	ml	143.05	13.14	1,879.68
3.2.4.1.1.2	ÁREAS COMUNES: C/Z DE PINTURA ESMALTE COLOR GRIS	ml	1,080.00	13.14	14,191.20
3.2.5	CARPINTERIA DE MADERA				23,314.00
3.2.5.1	MUEBLES Y CERRAMIENTOS				23,314.00
3.2.5.1.1	PUERTAS DE MELAMINE PARA DUCTOS IISS P9 (1.10x0.90)	und	2.00	166.00	332.00
3.2.5.1.2	PUERTAS DE MELAMINE PARA DUCTOS IIEE P9a (0.36x0.36)	und	60.00	54.50	3,270.00
3.2.5.1.3	PUERTAS DE MELAMINE PARA DUCTOS IIEE P9b (1.11x0.90)	und	2.00	166.00	332.00

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 50m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
3.2.5.1.4	PUERTAS DE MELAMINA PARA DUCTOS P6 (0.8x0.90)	und	32.00	156.00	4,992.00
3.2.5.1.5	PUERTA MELAMINA PARA DUCTOS P7 (1.23x2.06)INCLUYE REJILLA	und	2.00	310.00	620.00
3.2.5.1.6	PUERTA MELAMINA PARA DUCTOS P7a (1.23X2.06)	und	30.00	258.00	7,740.00
3.2.5.1.7	PUERTAS DE MELAMINA PARA DUCTOS P8 (0.714X2.10)	und	4.00	187.00	748.00
3.2.5.1.8	PUERTAS DE MELAMINA PARA DUCTOS P8a (0.7X0.30)	und	60.00	88.00	5,280.00
3.2.6	CARPINTERIA METALICA				23,126.63
3.2.6.1	BARANDA METÁLICA EN ESCALERAS, TUBO CUADRADO 1 1/2"X1 1/2" MALLA N°12	ml	62.65	143.80	9,009.07
3.2.6.2	PASAMANO METALICO TUBO CIRCULAR DE 1 1/2" NEGRO MATE	ml	149.81	76.00	11,385.56
3.2.6.3	ESCALERA DE GATO (H=2.10M)	und	1.00	610.00	610.00
3.2.6.4	ESCALERA DE GATO (H=1.00M) CUARTO DE MAQUINAS	und	2.00	150.00	300.00
3.2.6.5	TAPA METALICA (ACCESO AL TECHO)	und	1.00	390.00	390.00
3.2.6.6	CERRAMIENTO CON MALLA EN DUCTOS DE TECHO	und	6.00	142.00	852.00
3.2.6.7	VENTANA APERSIANA PARA ASCENSOR 60X60	und	1.00	280.00	280.00
3.2.6.8	MALLAS METÁLICAS PARA PIT DE ASCENSOR	und	1.00	300.00	300.00
3.2.8	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				4,900.05
3.2.8.1	MAMPARAS Y PUERTAS				4,900.05
3.2.8.1.1	M-1 MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 10 MM INGRESO A EDIFICIO (3.65X4.60M)	und	1.00	4,900.05	4,900.05
3.2.9	PINTURA				55,671.84
3.2.9.1	MUROS				42,044.71
3.2.9.1.1	MUROS AREA COMUN: PINTURA LATEX CON BASE IMPRIMANTE Y EMPASTADO	m2	2,813.02	14.74	41,463.84
3.2.9.1.2	DERRAMES EDIFICIO: PINTURA LATEX CON BASE IMPRIMANTE Y EMPASTADO	m2	39.84	14.58	580.87
3.2.9.2	CIELO RASO				13,627.13
3.2.9.2.1	CIELO RASO AREA COMUN: PINTURA LATEX CON BASE IMPRIMANTE Y EMPASTADO	m2	924.50	14.74	13,627.13
3.2.10	PUERTAS CORTAFUEGO				34,400.00
3.2.10.1	P-1 PUERTA METALICA CORTA FUEGO (1.00 X 2.10M) CON BARRA ANTIPANICO	und	1.00	1,400.00	1,400.00
3.2.10.2	P-1 PUERTA METALICA CORTA FUEGO PISOS SUPERIORES (1.00 X 2.10M) SIN BARRA ANTIPANICO	und	30.00	1,100.00	33,000.00
3.2.11	VARIOS				5,926.72
3.2.11.1	NUMERACIÓN DEL EDIFICIO	und	1.00	800.00	800.00
3.2.11.2	SEÑALÉTICA PARA BLOQUE DE 8 DPTOS	und	16.00	40.42	646.72
3.2.11.3	NUMERACION DE PISOS EN AREAS COMUNES (MARCOS VERTICALES)	und	16.00	160.00	2,560.00
3.2.11.4	VINIL EN AREAS COMUNES	glb	1.00	1,920.00	1,920.00
3.3	FACHADAS Y EXTERIORES				175,102.70
3.3.1	FACHADA Y EXTERIORES SOLAQUEO EXTERIOR DE MUROS (INCLUYE ANDAMIOS MOVILES) REPARACION P.PINTURA	m2	3,865.34	18.22	70,426.55
3.3.2	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	ml	130.73	32.92	4,303.63
3.3.3	PINTURA TEXTURADA DE MUROS EXTERIORES (INCLUYE ANDAMIOS MOVILES)	m2	3,865.34	24.12	93,232.07
3.3.4	DERRAME EXTERIOR	m2	118.72	25.30	3,003.62
3.3.5	BRUÑA EN FACHADA (1 CM)EXTERIOR	ml	323.95	12.77	4,136.84
4	INSTALACIONES SANITARIAS				431,457.25
4.1	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				175,939.84
4.1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS				156,111.36
4.1.1.1	INODORO COMPACT TREBOL (INCLUYE ASIENTO PVC,ANILLO,TAPA)	und	128.00	274.18	35,095.04
4.1.1.2	LAVATORIO TREBOL MANCORA BLANCO SIN PEDESTAL INC. MEZCLADORA	und	128.00	231.28	29,603.84
4.1.1.3	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE 1 POZA + 1 ESCURRIDERO	und	128.00	299.47	38,332.16
4.1.1.4	LAVADERO AMAZONAS AMAZONAS BLANCO	und	128.00	230.76	29,537.28
4.1.1.5	MEZCLADORA DE DUCHA AGUA FRIA Y CALIENTE, MARCA TREBOL LINEA ECO	und	128.00	183.93	23,543.04
4.1.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS				19,828.48
4.1.2.1	MINI KIT TREBOL DE LOSA DE SOBREPONER COLOR BONE (GANCHO , GABONERA Y PAPELERA)	und	128.00	58.90	7,539.20
4.1.2.2	REGULADORES DE CAUDAL PARA LAVATORIO	und	128.00	30.14	3,857.92
4.1.2.3	REGULADORES DE CAUDAL PARA LAVADERO	und	128.00	30.07	3,848.96
4.1.2.4	REGULADORES DE CAUDAL PARA DUCHA	und	128.00	35.80	4,582.40
4.2	SISTEMA DE AGUA FRIA				135,896.00
4.2.1	SALIDA DE AGUA FRÍA				22,832.64
4.2.1.1	SALIDA DE AGUA FRIA PVC VALCO DE 1/2"	pto	768.00	29.73	22,832.64
4.2.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN				30,688.73
4.2.2.1	TUBERIA DE PVC VALCO Ø 1/2"	ml	928.60	9.66	8,970.28
4.2.2.2	TUBERIA DE PVC VALCO Ø 3/4"	ml	1,494.80	12.89	19,267.97
4.2.2.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA DE PVC - C 15 Ø 3	ml	31.30	78.29	2,450.48
4.2.3	MONTANTES DE AGUA FRÍA				6,870.37
4.2.3.1	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø1"	ml	43.80	15.53	680.21
4.2.3.2	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø1.1/4"	ml	20.70	19.21	397.65

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 50m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
4.2.3.3	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø1. 1/2"	ml	18.90	25.92	489.89
4.2.3.4	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø2"	ml	19.20	32.11	616.51
4.2.3.5	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø2 1/2"	ml	19.20	46.12	885.50
4.2.3.6	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø 3"	ml	14.40	64.82	933.41
4.2.3.7	SOPORTE DE TUBERÍA ADOSADA PARA MONTANTES	glb	1.00	2,867.20	2,867.20
4.2.4	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA				50,756.40
4.2.4.1	MEDIDOR DE AGUA DE 3/4" (INCLUYE VALVULAS TELESCÓPICAS)	und	128.00	240.00	30,720.00
4.2.4.2	BATERIA PARA MEDIDORES DE AGUA	und	32.00	101.85	3,259.20
4.2.4.3	ESTACION REDUCTORA DE PRESION Ø1.1/2	und	6.00	2,163.66	12,981.96
4.2.4.4	ESTACION REDUCTORA DE PRESION Ø1.1/4	und	2.00	1,897.62	3,795.24
4.2.5	VÁLVULAS				17,208.34
4.2.5.1	VALVULA PVC VALCO DE Ø 3/4"	und	256.00	38.61	9,884.16
4.2.5.2	VALVULA PVC VALCO DE Ø 1/2"	und	128.00	36.85	4,716.80
4.2.5.3	VALVULA DE AIRE DE Ø 1 1/2"	und	2.00	623.97	1,247.94
4.2.5.4	VALVULA PVC VALCO DE Ø 3"	und	2.00	679.72	1,359.44
4.2.6	PRUEBAS HIDRAULICAS				7,539.52
4.2.6.1	PRUEBA DE TUBERÍA DE AGUA	ml	2,590.90	2.91	7,539.52
4.3	SISTEMA DE AGUA CALIENTE				27,454.36
4.3.1	SALIDA DE AGUA CALIENTE				6,617.60
4.3.1.1	SALIDA DE AGUA CALIENTE PVC VALCO DE 1/2" (Solo M.O)	pto	256.00	25.85	6,617.60
4.3.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN				13,584.24
4.3.2.1	TUBERIA DE PVC VALCO Ø 1/2"	ml	1,324.00	10.26	13,584.24
4.3.3	VÁLVULAS				3,399.68
4.3.3.1	VALVULA PVC VALCO DE Ø 1/2"	und	128.00	26.56	3,399.68
4.3.4	PRUEBAS HIDRAULICAS				3,852.84
4.3.4.1	PRUEBA DE TUBERÍA DE AGUA	ml	1,324.00	2.91	3,852.84
4.4	SISTEMA DE DESAGUE				92,167.05
4.4.1	SALIDAS DE DESAGÜE				43,939.27
4.4.1.1	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"	pto	384.00	34.50	13,248.00
4.4.1.2	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2" DUCHA	pto	128.00	38.19	4,888.32
4.4.1.3	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2" SUMIDERO	pto	268.00	38.19	10,234.92
4.4.1.4	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2" SUMIDERO EN TECHO	pto	9.00	38.19	343.71
4.4.1.5	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 4"	pto	128.00	49.03	6,275.84
4.4.1.6	SALIDA PARA VALVULA DE VENTILACIÓN PVC SAP 2"	pto	128.00	69.91	8,948.48
4.4.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN				12,343.43
4.4.2.1	TUBERIA DE PVC SAP 6"	ml	16.20	50.96	825.55
4.4.2.2	TUBERIA DE PVC SAP 4"	ml	179.20	29.34	5,257.73
4.4.2.3	TUBERIA DE PVC SAP 2"	ml	360.40	17.37	6,260.15
4.4.3	TUBERIAS PVC SAL-P MONTANTES				22,960.08
4.4.3.1	TUBERÍA PVC SAP Ø 4" MONTANTE DE DESAGÜE	ml	468.00	32.40	15,163.20
4.4.3.2	TUBERÍA PVC SAP Ø 3" MONTANTE DE DESAGÜE	ml	312.00	24.99	7,796.88
4.4.4	ACCESORIOS				9,057.14
4.4.4.1	SUMIDEROS DE BRONCE CROMADO DE 2"	und	405.00	15.90	6,439.50
4.4.4.2	REGISTROS DE BRONCE CROMADO 2"	und	138.00	15.90	2,194.20
4.4.4.3	SOMBRETO VENTILACION PVC SAP DE 4"	und	12.00	23.86	286.32
4.4.4.4	SOMBRETO VENTILACION PVC SAP DE 3"	und	8.00	17.14	137.12
4.4.5	CAJAS DE REGISTRO				728.00
4.4.5.1	CAJAS DE REGISTRO 12"x24" CON REGISTRO DE 6	und	2.00	364.00	728.00
4.4.6	PRUEBA DE ESTANCAMIENTO				3,139.13
4.4.6.1	PRUEBAS DE ESTANCAMIENTO O ESCORRENTIA	ml	1,335.80	2.35	3,139.13
5	SISTEMA CONTRA INCENDIOS				208,380.20
5.1	INSTALACIONES DE AGUA CONTRA INCENDIO				51,462.10
5.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES				495.98
5.1.1.1	TRAZO Y REPLANTEO	ml	13.40	1.96	26.26
5.1.1.2	EXCAVACION DE ZANJAS	ml	13.40	12.35	165.49
5.1.1.3	RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTACIÓN	ml	13.40	18.64	249.78
5.1.1.4	ACARREO DE DESMONTE A LUGAR DE ACOPIO	m3	3.22	16.91	54.45
5.1.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN				6,316.24
5.1.2.1	TUBERÍA HDPE DE 4" (110mmØ) SDR-11, PN16, PE 100	ml	13.40	77.48	1,038.23
5.1.2.2	TUBERÍA SCH-40 DE 4	ml	39.00	99.14	3,866.46
5.1.2.3	TUBERÍA SCH-40 DE 2 1/2	ml	8.00	63.07	504.56
5.1.2.4	TUBERÍA SCH-40 DE 1 1/2	ml	21.00	43.19	906.99
5.1.3	ACCESORIOS				2,573.56
5.1.3.1	CODO HDPE DE 4" x 90° ELECTROFUSION	und	2.00	110.91	221.82

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 50m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
5.1.3.2	TEE HDPE DE 4" x 90° TERMOFUSION	und	1.00	138.80	138.80
5.1.3.3	BRIDA DE TRANSICIÓN DE HDPE A SCH40 DE 4	und	1.00	223.18	223.18
5.1.3.4	SOPORTE DE TUBERÍA ADOSADA (SEGÚN DETALLE DE MONTANTE)	und	16.00	124.36	1,989.76
5.1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETES CONTRA INCENDIO				22,114.88
5.1.4.1	GABINETE CONTRA INCENDIOS	und	16.00	1,147.18	18,354.88
5.1.4.2	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO	und	16.00	235.00	3,760.00
5.1.5	VÁLVULAS DE SISTEMA CONTRA INCENDIO				18,131.55
5.1.5.1	VÁLVULA ANGULAR DE 1 1/2" REDUCTORA DE PRESIÓN	und	16.00	296.55	4,744.80
5.1.5.2	VÁLVULA ANGULAR DE 2 1/2" REDUCTORA DE PRESIÓN CON TAPA Y CADENA	und	16.00	509.39	8,150.24
5.1.5.3	VÁLVULA DE PURGA DE AIRE DE 4"	und	1.00	4,182.62	4,182.62
5.1.5.4	VALVULA COMPUERTA OS&Y DE 4" DRENAJE ACI	und	1.00	1,053.89	1,053.89
5.1.6	PRUEBAS HIDRAULICAS				279.20
5.1.6.1	PRUEBA HIDRAULICA	ml	81.40	3.43	279.20
5.1.7	VARIOS				1,550.69
5.1.7.1	ARENADO DE TUBERÍA SCH-40	m2	19.03	18.07	343.87
5.1.7.2	PINTADO DE TUBERÍA SCH-40 - 6 MILS(BASE Y ACABADO)	m2	19.03	32.24	613.53
5.1.7.3	CAJUELA PARA VALVULA OS&Y	und	1.00	593.29	593.29
5.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA CONTRA INCENDIOS 16 PISOS-TIPO A CRUZ				56,087.18
5.2.1	SALIDAS EN DEPARTAMENTOS Y AREAS COMUNES				12,352.24
5.2.1.1	Salida para detector de Humo en Departamentos.	Pto.	128.00	36.31	4,647.68
5.2.1.2	Salida para detector de Humo en Areas comunes.	Pto.	33.00	36.31	1,198.23
5.2.1.3	Salida para Corneta con luz Estroboscópica Areas Comunes.	Pto.	16.00	39.83	637.28
5.2.1.4	Salida para Corneta con luz Estroboscópica en Departamentos.	Pto.	128.00	39.83	5,098.24
5.2.1.5	Salida para pulsador de Alarma contra incendio Areas Comunes.	Pto.	16.00	39.83	637.28
5.2.1.6	Salida para Panel de Deteccion de CACI.	Pto.	1.00	113.11	113.11
5.2.1.7	Salida para teclado Panel de Deteccion de CACI. (cachimba)	Pto.	1.00	20.42	20.42
5.2.2	TUBERIAS PVC-P MONTANTES Y CIRCUITOS DERIVADOS:				8,334.84
5.2.2.1	Tuberia PVC-P de 35mmØ Acometida de Alarma contra incendio ACI.	ml.	10.50	9.62	101.01
5.2.2.2	Tuberia PVC-P de 35mmØ Montante de Alarma contra incendio ACI.	ml.	36.50	9.62	351.13
5.2.2.3	Tuberia PVC-P de 20mmØ Distribucion de ACI en Areas comunes.	ml.	450.40	6.54	2,945.62
5.2.2.4	Tuberia PVC-L de 20mmØ Distribucion de ACI en Departamentos.	ml.	949.44	5.20	4,937.09
5.2.3	CAJAS DE PASE PESADAS DE F° G° INCLUYE ACCESORIOS:				1,517.40
5.2.3.1	Caja de Pase en F°G° de 100 x 100 x 50 mm, Distribucion	Und.	32.00	25.59	818.88
5.2.3.2	Caja de Pase en F°G° de 150 x 150 x 100 mm. Montante	Und.	12.00	34.66	415.92
5.2.3.3	Caja de Pase en F°G° de 250 x 250 x 100 mm. Montante	Und.	4.00	70.65	282.60
5.2.4	EQUIPAMIENTO DETECCIÓN Y ALARMA				33,882.70
5.2.4.1	Central de Alarma contra incendio Honeywell, Alimentación de 12 VDC	und	1.00	1,576.06	1,576.06
5.2.4.2	Teclado alfanumérico Honeywell	und	1.00	598.06	598.06
5.2.4.3	Gabinete, fuente y Batería 12 VDC / 7 amp	und	1.00	126.65	126.65
5.2.4.4	Sensor fotoeléctrico de humo Sentek UL / Areas	und	33.00	69.66	2,298.78
5.2.4.5	Sensores de humo fotoeléctricos 12/24 V normados CE Hagroy	und	128.00	59.81	7,655.68
5.2.4.6	Estaciones manuales de aluminio con palanca normadas UL Mircom	und	16.00	81.79	1,308.64
5.2.4.7	Luces estroboscópicas con sirena grandes para pasadizos Hagroy CE	und	16.00	59.81	956.96
5.2.4.8	Luces estroboscópicas con sirena pequeñas para departamentos Hagroy CE	und	128.00	28.14	3,601.92
5.2.4.9	Modulos direccionables para 48 zonas UL /48 relays activacion NAC	und	5.00	554.09	2,770.45
5.2.4.10	Materiales y Cable FPL Honeywell para incendio Normado UL	ml	4,540.00	1.97	8,943.80
5.2.4.11	Servicio de Instalación: Cableado, programación e instalación general	glb	1.00	4,045.70	4,045.70
5.3	SELLOS CORTAFUEGO				100,830.92
5.3.1	SELLOS CORTAFUEGOS EN JUNTAS (Tabique - Estructura) (1 cara)	ml	2,837.72	22.44	63,678.44
5.3.2	SELLOS DE JUNTAS EN PUERTAS CORTAFUEGOS PASADIZO Y ESCALERA (Doble cara)	ml	161.20	20.40	3,288.48
5.3.3	SELLOS CORTAFUEGO EN PASES DE MANGUERA (pase horizontal)	und	15.00	122.40	1,836.00
5.3.4	SELLOS CORTAFUEGO EN PASES DE TUBERIAS DE ACI f=4" (pase vertical)	und	15.00	40.80	612.00
5.3.5	SELLOS CORTAFUEGO EN PASES DE TUBERIAS DE ACI f=1 1/2" (pase horizontal)	und	16.00	25.50	408.00
5.3.6	SELLOS CORTAFUEGO EN DUCTOS IIEE A NIVEL DE LOSA (1.20mx0.15m)	und	60.00	295.80	17,748.00
5.3.7	SELLOS CORTAFUEGO EN DUCTOS COMUNICACIONES A NIVEL DE LOSA (0.80mx0.15m)	UND	30.00	224.40	6,732.00
5.3.8	SELLOS CORTAFUEGO EN REJILLA DE DUCTOS DE COCINA	und	128.00	25.50	3,264.00
5.3.9	SELLOS CORTAFUEGO EN EXTRACTORES DE AIRE EN BAÑOS	und	128.00	25.50	3,264.00
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				580,127.72
6.1	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES				2,560.79
6.1.1	Tuberia PVC SAP 1 x 100mmØ Acometida para Banco de Concentradores.	ml.	12.00	54.20	650.40
6.1.2	Tuberia PVC SAP 1 x 100mmØ Acometida para Banco de medidor TSG Y TF-SV	ml.	8.00	54.20	433.60

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 50m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

<u>Item</u>	<u>Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Metrado</u>	<u>Precio</u>	<u>Parcial</u>
6.1.3	Suministro e Instalacion Accesorio tipo Curva de PVC SAP 1 x 100mmØ Acometida para Banco de Concentradores.	Und.	6.00	79.40	476.40
6.1.4	Excavación de zanjas para Viaductos 0.80 x 0.60 mts. Acometida Electrica CM.	m3.	5.28	62.01	327.41
6.1.5	Relleno y Compactado de zanjas con Arena Gruesa, para banco de ductos e=0.05m.	m3.	0.33	132.63	43.77
6.1.6	Relleno y Compactado de zanjas Cama de Arena Gruesa, para banco de ductos e=0.4m.	m3.	2.64	132.63	350.14
6.1.7	Relleno y Compactado de zanjas c/mat propio sin piedras, para banco de ductos e=0.35m.	m3.	2.31	46.51	107.44
6.1.8	Acarreo de material excedente.	m3.	2.97	42.12	125.10
6.1.9	Cinta de señalización.	ml.	11.00	3.28	36.08
6.1.10	Trazo y replanteos.	ml.	11.00	0.95	10.45
6.2	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DÉBILES				252,171.59
6.2.1	SALIDAS EN EDIFICIO - DEPARTAMENTOS				237,984.00
6.2.1.1	Salida para Centro de Luz.	Pto.	1,152.00	55.87	64,362.24
6.2.1.2	Salida para Interruptor Simple.	Pto.	896.00	55.18	49,441.28
6.2.1.3	Salida para Interruptor Doble.	Pto.	128.00	59.37	7,599.36
6.2.1.4	Salida para tomacorriente bipolar Doble con toma a tierra 0.45m.	Pto.	768.00	65.84	50,565.12
6.2.1.5	Salida para tomacorriente bipolar Doble con toma a tierra 1.10m/1.80m.	Pto.	384.00	68.61	26,346.24
6.2.1.6	Salida para tomacorriente bipolar Doble con toma a tierra 1.10m a prueba de agua	Pto.	128.00	67.17	8,597.76
6.2.1.7	Salida para Timbre (Sumbador).	Pto.	128.00	72.43	9,271.04
6.2.1.8	Salida para Pulsador de Timbre.	Pto.	128.00	57.04	7,301.12
6.2.1.9	Salida para Extractor de Cocina.	Pto.	128.00	57.41	7,348.48
6.2.1.10	Salida para ventilación mecánica.	Pto.	128.00	55.87	7,151.36
6.2.2	SALIDAS EN EDIFICIO - AREAS COMUNES:				14,187.59
6.2.2.1	Salida para Centro de luz en pasadizo, Hall de ascensores y vestibulo previo.	Pto.	128.00	31.09	3,979.52
6.2.2.2	Salida para Centro de Luz en escaleras	Pto.	31.00	34.94	1,083.14
6.2.2.3	Salida para Sensor de Movimiento en techo (pasadizo)	Pto.	32.00	35.52	1,136.64
6.2.2.4	Salida para Sensor de Movimiento en Techo (hall de ascensor, vestibulo previo y escalera)	Pto.	48.00	35.52	1,704.96
6.2.2.5	Salida para Interruptor Simple en Ducto de ascensores	Pto.	1.00	32.81	32.81
6.2.2.6	Salida para Braquete en ducto de ascensores.	Pto.	16.00	38.48	615.68
6.2.2.7	Salida para Braquete Exterior en fachada	Pto.	8.00	38.48	307.84
6.2.2.8	Salida para tomacorriente bipolar Doble con toma a tierra 0.40m. (pasadizo)	Pto.	32.00	42.88	1,372.16
6.2.2.9	Salida para Tomacorriente Simple con toma a Tierra 2.10 m para Luminaria de emergencia	Pto.	80.00	41.31	3,304.80
6.2.2.10	Salida de fuerza para Intercomunicador.	Pto.	2.00	41.09	82.18
6.2.2.11	Salida de fuerza para TV y TE	Pto.	2.00	41.09	82.18
6.2.2.12	Salida de fuerza para chapa electrica.	Pto.	1.00	35.69	35.69
6.2.2.13	Salida de fuerza para Central de ACI.	Pto.	1.00	45.47	45.47
6.2.2.14	Salida de fuerza para Ascensor N° 1 y 2.	Pto.	2.00	125.97	251.94
6.2.2.15	Salida de fuerza para Extractor Centrifugo 5HP	Pto.	1.00	50.86	50.86
6.2.2.16	Salida de fuerza para Ventilador Centrifugo 4HP.	Pto.	2.00	50.86	101.72
6.3	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS				21,015.54
6.3.1	CABLES PARA DEPARTAMENTOS SUMINISTRO E INSTALACION DE CIRCUITOS DERIVADOS:				10,802.61
6.3.1.1	CABLE : 2-1x2.5mm2 TW + 1x2.5mm2(T) Alumbrado Hall de ascensor, pasadisos, escalera, vestibulo previo y ducto de ascensores.	ml.	1,159.00	5.27	6,107.93
6.3.1.2	CABLE : 2-1x4mm2 TW1 + 1x2.5mm2(T) Alumbrado fachada	ml.	121.00	6.63	802.23
6.3.1.3	CABLE : 2-1x2.5mm2 TW1 + 1x2.5mm2(T) Tomacorrientes para luz de emergencia.	ml.	277.00	5.27	1,459.79
6.3.1.4	CABLE : 2-1x4mm2 TW1 + 1x4mm2(T) salidas de Fuerza varias.	ml.	51.50	7.06	363.59
6.3.1.5	CABLE : 2-1x4mm2 TW1 + 1x4mm2(T) Tomacorriente en pasadiso.	ml.	174.00	7.06	1,228.44
6.3.1.6	CABLE : 3-1x4mm2 TW + 1x4mm2(T) Salidas de fuerza para VC en azotea.	ml.	15.00	7.35	110.25
6.3.1.7	CABLE : 3-1x6mm2 TW + 1x4mm2(T) Salidas de fuerza para EC en azotea.	ml.	10.00	10.71	107.10
6.3.1.8	CABLE : 3-1x16mm2 TW + 1x10mm2(T) Salidas de fuerza para Ascensores.	ml.	24.00	25.97	623.28
6.3.2	TUBERIAS PVC DISTRIBUCION CIRCUITOS DERIVADO:				8,209.78
6.3.2.1	Tuberia de 20mmØ - PVC-L, Circuitos varios en Alumbrado, tomacorrientes y Salidas de fuerza.	ml.	1,465.00	5.20	7,618.00
6.3.2.2	Tuberia de 20mmØ - PVC-P, Salidas de Fuerza para circuitos varios.	ml.	39.50	6.54	258.33
6.3.2.3	Tuberia de 25 mmØ - PVC-P, para EC y VC.	ml.	19.50	7.48	145.86
6.3.2.4	Tuberia de 35 mmØ - PVC-P, Salidas de Fuerza para Ascensor.	ml.	19.50	9.62	187.59
6.3.3	CAJAS DE PASE DE F°G° MONTANTES DE CIRCUITOS:				2,003.15

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 50m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
6.3.3.1	Caja de F°G° PESADA de 100 x 100 x 50 mm.	Und.	38.00	21.01	798.38
6.3.3.2	Caja de F°G° PESADA de 150 x 150 x 100 mm.	Und.	2.00	34.66	69.32
6.3.3.3	Caja de F°G° PESADA de 200 x 200 x 100 mm.	Und.	4.00	54.25	217.00
6.3.3.4	Caja de F°G° PESADA de 250 x 250 x 100 mm.	Und.	13.00	70.65	918.45
6.4	ALIMENTADORES ELECTRICOS				127,793.11
6.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADORES, (SUMINISTRO E INSTALACION):				73,704.18
6.4.1.1	De CM1/2 a tableros tipicos T-D, Cable: 2-1x6 mm2 THW + 1x4 mm2 TW (T).	ml.	3,954.00	11.15	44,087.10
6.4.1.2	De CM1/2 a tableros tipicos T-D, Cable: 2-1x10 mm2 THW + 1x4 mm2 TW (T).	ml.	1,385.00	14.40	19,944.00
6.4.1.3	De KW-H a TTA+TF-SV, Cable: 3-1x25mm2 THW + 1x16 mm2 TW (T).	ml.	65.50	38.63	2,530.27
6.4.1.4	De T-SG a TTA+TF-SV, Cable: 3-1x25 mm2 THW + 1x16 mm2 TW (T).	ml.	51.50	38.63	1,989.45
6.4.1.5	DE T-SG a tablero de Ascensores T-ASC, Cable: 3-1x50mm2 THW + 1x16mm2 THW.	ml.	48.50	64.08	3,107.88
6.4.1.6	De BM1 a tablero de Servicios T-SG, Cable: 3-1x70 mm2 THW + 1x35 mm2 TW (T).	ml.	20.50	99.78	2,045.49
6.4.2	TUBERIAS PVC-P EN MONTANTES Y DISTRIBUCION:				38,268.72
6.4.2.1	Tuberia de 25mmØ - PVC-P Montante de Tableros.(piso 1 al 16)	ml.	4,760.00	7.48	35,604.80
6.4.2.2	Tuberia de 40mmØ - PVC-P Montante de BM a TTA+TF-SV.	ml.	62.00	11.95	740.90
6.4.2.3	Tuberia de 40mmØ - PVC-P Montante de T-SG a TTA+TF-SV.	ml.	47.50	11.95	567.63
6.4.2.4	Tuberia de 50mmØ - PVC-P Montante de T-SG a T-ASC.	ml.	44.50	17.06	759.17
6.4.2.5	Tuberia de 80mmØ - PVC-P Montante de BM a T-SG.	ml.	17.50	34.07	596.23
6.4.3	CAJAS DE PASE DE F° G° INCLUYE ACCESORIOS:				8,060.64
6.4.3.1	Caja de Pase en F°G° de 200 x 200 x 100 mm, en montante.	Und.	60.00	38.62	2,317.20
6.4.3.2	Caja de Pase en F°G° de 400 x 400 x 200 mm, en montante.	Und.	4.00	153.52	614.08
6.4.3.3	Caja de Pase en F°G° de 800 x 800 x 200 mm, en montante.	Und.	4.00	529.52	2,118.08
6.4.3.4	Caja de Pase en F°G° de 1000 x 1000 x 250 mm, en montante.	Und.	4.00	752.82	3,011.28
6.4.4	SOPORTERIAS PARA MONTANTE:				6,639.64
6.4.4.1	Soporte para tubería adosada en pared de 0,90m. x 2 niveles	Und.	20.00	150.83	3,016.60
6.4.4.2	Soporte para tubería adosada en pared de 0,65m. x 2 niveles.	Und.	24.00	104.36	2,504.64
6.4.4.3	Soporte para tubería adosada en pared de 0,35m. x 2 niveles.	Und.	20.00	55.92	1,118.40
6.4.5	EXCAVACION PARA ALIMENTADORES				1,119.93
6.4.5.1	Excavación de zanjas para Alimentadores 01 x 0,40 mts.	m3.	9.40	62.01	582.89
6.4.5.2	Acarreo y Eliminación de material excedente.	m3.	12.22	42.12	514.71
6.4.5.3	Trazo y replanteos.	ml.	23.50	0.95	22.33
6.5	TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN				52,448.91
6.5.1	Tablero de Distribucion Servicios Generales T-SG.	Und.	1.00	6,727.71	6,727.71
6.5.2	Tablero de Ascensores para Servicios T-ASC.	Und.	1.00	2,133.34	2,133.34
6.5.3	Tablero de Fuerza para Sistema de ventilacion + transferencia automatica TF-SV+TTA	Und.	1.00	7,200.02	7,200.02
6.5.4	Tablero de Distribucion tipico T-D.	Und.	128.00	284.28	36,387.84
6.6	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SISTEMA DE POZO A TIERRA.				29,075.15
6.6.1	POZOS Y MALLA DEL SISTEMA A TIERRA:				26,860.52
6.6.1.1	Pozo de tierra a R< 05 ohm (según detalle)Para Banco de Concentradores y Tableros de Fuerza.	glb.	6.00	1,716.95	10,301.70
6.6.1.2	Cable 1Tx70 mm2(TW) De PT a Caja de bornera	ml.	13.50	51.78	699.03
6.6.1.3	Cable 1T x 35mm2 TW De PT a T-ASC.	ml.	61.50	32.70	2,011.05
6.6.1.4	Cable 1T x 16mm2 TW De CB a TTA+TF-SV	ml.	51.00	14.99	764.49
6.6.1.5	Cable para Interconexion de pozos a Tierra de 1x70mm2 de Cu Desnudo.	ml.	22.00	49.01	1,078.22
6.6.1.6	Cable 1T x 35mm2 TW De ME1, ME2, ME3 Y ME4 a CM1,CM2, CM3 Y CM4	ml.	66.00	32.70	2,158.20
6.6.1.7	Cable 1T x 70mm2 TW De CB a ME1,ME2,ME3 y ME4	Und.	40.50	51.78	2,097.09
6.6.1.8	Cable 1T x 35mm2 TW De CB1 a T-SG.	Und.	7.50	32.70	245.25
6.6.1.9	Soldadura Cadweld tipo CR.	Und.	6.00	211.65	1,269.90
6.6.1.10	Caja Equipotencial (Caja de borneras de 350x 250 x 150 mm).	ml.	1.00	786.95	786.95
6.6.1.11	Barra Equipotencial (En banco de concentradores).	ml.	4.00	448.74	1,794.96
6.6.1.12	Tuberia PVC - SAP 35mmØ.	ml.	158.50	9.62	1,524.77
6.6.1.13	Tuberia PVC - SAP 40mmØ.	ml.	73.50	11.95	878.33
6.6.1.14	Pruebas de Resistencia.	Und.	6.00	208.43	1,250.58
6.6.2	EXCAVACION DE ZANJA PARA INTERCONEXIONADO DE POZO A TIERRA				1,749.86
6.6.2.1	Excavación de zanjas para cable Cu. 0.40 x 0.80 mts.	m3.	6.40	68.59	438.98
6.6.2.2	Relleno de zanjas con Tierra de Chacra Cernida y compactada e=0.20m.	m3.	1.60	162.21	259.54
6.6.2.3	Relleno de Zanja de con tierra de chacra Tratada (Sistema Favigel) e=0.35	m3.	2.80	276.07	773.00
6.6.2.4	Relleno de Zanja con Tierra natural cernida e=0.25m	m3.	2.00	46.51	93.02
6.6.2.5	Acarreo de material excedente.	m3.	4.40	42.12	185.33

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 50m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

<u>Item</u>	<u>Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Metrado</u>	<u>Precio</u>	<u>Parcial</u>
6.6.3	EXCAVACION DE ZANJA PARA DERIVACION DE LINEAS DE TIERRA				464.78
6.6.3.1	Excavación de zanjas para derivaciones de SPT 0.5 x 0.6 m.	m3.	2.64	62.01	163.71
6.6.3.2	Relleno y Compactado de zanjas con Arena Gruesa, para banco de ductos e=0.25m.	m3.	1.10	132.63	145.89
6.6.3.3	Relleno y Compactado de zanjas c/mat propio sin piedras, para banco de ductos e=0.35m.	m3.	1.54	46.51	71.63
6.6.3.4	Acarreo de material excedente.	m3.	1.10	42.12	46.33
6.6.3.5	Cinta de señalización.	ml.	8.80	3.28	28.86
6.6.3.6	Trazo y replanteos.	ml.	8.80	0.95	8.36
6.7	ARTEFACTOS				86,341.43
6.7.1	LUMINARIAS DE DEPARTAMENTOS				56,344.32
6.7.1.1	DORMITORIO: LUMINARIA LED 12W 3000K	und	384.00	45.55	17,491.20
6.7.1.2	HALL: LUMINARIA LED 18W 3000K	und	128.00	58.70	7,513.60
6.7.1.3	SALA COMEDOR: LUMINARIA LED 18W 3000K	und	256.00	58.70	15,027.20
6.7.1.4	COCINA LAVANDERÍA: LUMINARIA LED 12W 6500K	und	256.00	45.55	11,660.80
6.7.1.5	BAÑO: LUMINARIA LED 6W 6500K	und	128.00	36.34	4,651.52
6.7.2	LUMINARIAS EN AREAS COMUNES				29,997.11
6.7.2.1	Luminaria LED para centro Tipo downlight 24W LUZ Fria y/o similar	Und.	112.00	77.81	8,714.72
6.7.2.2	Luminaria LED para centro Tipo downlight 18W LUZ Fria y/o similar	Und.	47.00	67.57	3,175.79
6.7.2.3	Luminaria tipo APLIQUE TIPO TORTUGA 1XE27 TIPO TORTUGA POLIC OVALADA NEGRO/Equipado Foco ahorrador spiral 12w 6500k General Electric. Ducto ascensor	Und.	16.00	65.75	1,052.00
6.7.2.4	Artefacto de Emergencia adosado en pared con autonomia de 2 horas (Opalux y/o Similar).	Und.	80.00	116.05	9,284.00
6.7.2.5	Sensor de Presencia Tipo PIR techo (12 m de alcance max.)	Und.	48.00	82.13	3,942.24
6.7.2.6	Sensor de Presencia Tipo PIR techo (6 m de alcance max.)	Und.	32.00	71.70	2,294.40
6.7.2.7	Luminaria tipo Farolas 2-35 C/Base y Equipado con Lampara de Sodio 70W + Brazo.	Und.	4.00	383.49	1,533.96
6.8	PRUEBAS Y OTROS				8,721.20
6.8.1	Pruebas electricas en BT a los circuitos Electricos en Modulo de 16 pisos.	glb.	1.00	3,291.83	3,291.83
6.8.2	Planos As Built en Modulo de 16 Pisos.	glb.	1.00	3,011.40	3,011.40
6.8.3	Movilizacion y desmovilizacion de materiales y equipos en Modulo de 16 Pisos.	glb.	1.00	2,417.97	2,417.97
7	INSTALACIONES MECÁNICAS				403,199.60
7.1	ASCENSORES Y MONTACARGAS				299,030.00
7.1.1	ASCENSORES 8 DPTOSX 12 PISOS (02 CABINAS)	und	2.00	149,515.00	299,030.00
7.2	SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA				104,169.60
7.2.1	SISTEMA DE VENTILACIÓN VESTÍBULOS PREVIOS Y ESCALERA				51,942.60
7.2.1.1	INYECTOR CENTRÍFUGO DE SIMPLE ENTRADA MARCA "GREENHECK" CON TRANSMISIÓN POR FAJAS Y POLEAS Y EQUIPADO CON MOTOR ELÉCTRICO A 220V/3F/60HZ. CERTIFICACIONES AMCA Y UL 705. CAUDAL 5,312(CFM) PRESIÓN 2.5("C.A.) MODELO USF?318 MOTOR 5 HP	und	1.00	9,091.00	9,091.00
7.2.1.2	INYECTOR CENTRÍFUGO DE SIMPLE ENTRADA MARCA "GREENHECK" CON TRANSMISIÓN POR FAJAS Y POLEAS Y EQUIPADO CON MOTOR ELÉCTRICO A 220V/3F/60HZ. CERTIFICACIONES AMCA Y UL 705. CAUDAL 6,477(CFM) PRESIÓN 2.5("C.A.) MODELO USF?320 MOTOR 5 HP	und	1.00	9,413.00	9,413.00
7.2.1.3	EXTRACTOR CENTRÍFUGO DE SIMPLE ENTRADA MARCA "GREENHECK", CON TRANSMISIÓN POR FAJAS Y POLEAS Y EQUIPADO CON MOTOR ELÉCTRICO A 220V/3F/60HZ. CERTIFICACIONES AMCA Y UL 705. CAUDAL 9,715(CFM) PRESIÓN 2("C.A.) MODELO USF?324 MOTOR 7.5 HP	und	1.00	11,284.00	11,284.00
7.2.1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SENSOR DE HUMO PARA DUCTOS MARCA "AP CONTROLS" MODELO SL?2000 A 220V.	und	4.00	759.00	3,036.00
7.2.1.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DAMPER BAROMÉTRICO CON CONTRAPESAS MARCA "GREENHECK" DE 24"X24".	und	1.00	1,117.00	1,117.00
7.2.1.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DUCTOS METÁLICOS FABRICADOS EN PLANCHA GALVANIZADA. INCLUYE INSTALACIÓN.	und	1.00	2,077.00	2,077.00
7.2.1.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS DE INYECCIÓN Y EXTRACCIÓN, CON DÁMPER DE REGULACIÓN MANUAL, FABRICADAS EN PLANCHA GALVANIZADA, CON APLICACIÓN DE PINTURA Y SECADO AL HORNO. 28" X 6	und	15.00	83.20	1,248.00
7.2.1.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS DE INYECCIÓN Y EXTRACCIÓN, CON DÁMPER DE REGULACIÓN MANUAL, FABRICADAS EN PLANCHA GALVANIZADA, CON APLICACIÓN DE PINTURA Y SECADO AL HORNO. 18" X 8	und	15.00	71.30	1,069.50

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 50m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

<u>Item</u>	<u>Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Metrado</u>	<u>Precio</u>	<u>Parcial</u>
7.2.1.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS DE INYECCIÓN Y EXTRACCIÓN, CON DÁMPER DE REGULACIÓN MANUAL, FABRICADAS EN PLANCHA GALVANIZADA, CON APLICACIÓN DE PINTURA Y SECADO AL HORNO. 14" X 14	und	16.00	97.10	1,553.60
7.2.1.10	TABLERO ELÉCTRICO DE FUERZA Y CONTROL PARA (03) MOTORES DE 5HP Y/O 7.5HP	und	1.00	2,500.00	2,500.00
7.2.1.11	MONTAJE DE EXTRACTOR Y/O INYECTOR CENTRÍFUGO, INCLUYENDO TRANSPORTE Y MANIOBRA PARA UBICARLO EN SU POSICIÓN FINAL.	und	3.00	1,485.00	4,455.00
7.2.1.12	JUEGO DE SOPORTES ANTIVIBRATORÍOS DEL TIPO RESORTE PARA EXTRACTORES E INYECTORES CENTRÍFUGOS.	und	3.00	627.00	1,881.00
7.2.1.13	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE FUERZA Y CONTROL PARA MOTOR DE EXTRACTOR E INYECTOR CENTRÍFUGO	und	3.00	478.50	1,435.50
7.2.1.14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FILTROS DE AIRE CON MARCOS PORTA FILTROS PARA LOS INYECTORES CENTRÍFUGOS.	und	2.00	561.00	1,122.00
7.2.1.15	REALIZACIÓN DE PRUEBAS, REGULACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE LA TOTALIDAD DEL SISTEMA.	und	1.00	660.00	660.00
7.2.2	SISTEMA DE VENTILACIÓN DE SS.HH. Y DUCTOS SANITARIOS				52,227.00
7.2.2.1	EXTRACTOR AXIAL MARCA "SOLER & PALAU", CON MOTOR ELÉCTRICO A 220V/1F/60HZ. INCLUYE PERSIANA ANTIRETORNO. CAUDAL 100(CFM) PRESIÓN 0.15("C.A.) MODELO HCM?150 MOTOR 25 W	und	128.00	122.50	15,680.00
7.2.2.2	EXTRACTOR EÓLICO, FABRICADO EN ALUMINIO ANODIZADO, CON DOS RODAJES DE ACERO INOXIDABLE Y AUTOLUBRICADO PERMANENTE.	und	6.00	1,025.00	6,150.00
7.2.2.3	INSTALACIÓN DE EXTRACTOR AXIAL, INCLUYENDO CONEXIÓN A PUNTO ELÉCTRICO PREVISTO POR EL CLIENTE.	und	128.00	46.20	5,913.60
7.2.2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DUCTOS METÁLICOS FABRICADOS EN PLANCHA GALVANIZADA.	glb	1.00	1,269.00	1,269.00
7.2.2.5	INSTALACIÓN DE EXTRACTOR EÓLICO	und	6.00	396.00	2,376.00
7.2.2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DAMPER CORTAFUEGO CUADRADO MARCA "GREENHECK" MODELO DFD-150 DE 6"X6".	und	128.00	162.80	20,838.40
8	INSTALACIONES DE COMUNICACIONES				79,069.00
8.1	CABLEADO ESTRUCTURADO EN INTERIORES DE EDIFICIOS				9,825.00
8.1.1	MATERIALES Y MANO DE OBRA REQUERIDOS PARA EL TENDIDO DE PLANTA	glb	1.00	9,825.00	9,825.00
8.2	EQUIPAMIENTO				14,611.12
8.2.1	TELÉFONOS PARA LOS DEPARTAMENTOS (COCINA) COMUNICACIÓN PRIVADA CON VIGILANCIA, PLACA DE CALLE, Y ACCIÓN DE ABRE-PUERTAS.	und	128.00	79.50	10,176.00
8.2.2	PLACAS DE CALLE DIGITAL QUE PERMITE MARCACIÓN DIRECTA A LA VIGILANCIA EXTERNA Y VIVIENDAS	und	1.00	748.00	748.00
8.2.3	1 CENTRAL DE CONSERJERIA GENERADOR DE TIMBRADO Y FUENTE DE PODER	glb	1.00	3,287.12	3,287.12
8.2.4	CHAPA ELÉCTRICA PARA REJA METÁLICA	und	1.00	400.00	400.00
8.3	CANALETAS, CONDUCTOS Y/O TUBERÍAS				21,132.30
8.3.1	TUBERIAS PVC-P MONTANTES Y CIRCUITOS DERIVADOS:				16,857.13
8.3.1.1	Tubería PVC-P de 80mmØ Montante de telefono Externo y TV - Cable.	ml	76.30	34.07	2,599.54
8.3.1.2	Tubería PVC-P de 40mmØ Montante de Telefono Interno(Portero).	ml	76.30	11.95	911.79
8.3.1.3	Tubería PVC-L de 20 mmØ Distribucion de TV Cable y Telefono Externo.	ml	1,469.00	5.20	7,638.80
8.3.1.4	Tubería PVC-L de 20 mmØ Distribucion de telefono Interno(Portero).	ml	1,097.50	5.20	5,707.00
8.3.2	TUBERÍA EN PLATEA PARA INTERCONEXIONADOS MONTANTE - BUZON:				1,735.29
8.3.2.1	Tubería PVC-P de 40mmØ para Video Portero.	ml	2.00	11.95	23.90
8.3.2.2	Tubería PVC-P de 40mmØ Interconexión de intercomunicador	ml	42.00	11.95	501.90
8.3.2.3	Tubería PVC-P de 80mmØ Interconexionado de Telefono Externo y TV - Cable.	ml	35.50	34.07	1,209.49
8.3.3	SOPORTERIAS PARA MONTANTE:				1,867.52
8.3.3.1	Soporte para tubería adosada en pared de 0.80m. x 1 nivel.	und	32.00	58.36	1,867.52
8.3.4	ACOMETIDAS, EXCAVACIONES Y BUZON DE COMUNICACIONES EN MODULOS				672.37
8.3.4.1	Tubería PVC-P de 80mmØ Acometida de TE y TV - CABLE.	ml	4.00	34.07	136.28
8.3.4.2	Tubería PVC-P de 50mmØ Acometida de Telefono Interno.	ml	2.00	17.06	34.12
8.3.4.3	Suministro e Instalacion Accesorio tipo Curva de PVC SAP 1 x 80mmØ Acometida para Comunicaciones.	und	2.00	75.40	150.80
8.3.4.4	Suministro e Instalacion Accesorio tipo Curva de PVC SAP 1 x 50mmØ Acometida para Comunicaciones.	und	1.00	37.60	37.60
8.3.4.5	Suministro e Instalacion Accesorio tipo Curva de PVC SAP 1 x 40mmØ Acometida para Comunicaciones.	und	4.00	18.84	75.36
8.3.4.6	Excavación de zanjas para Viaductos 0.8 x 0.6 mts. Acometida de Comunicaciones.	m3	1.44	62.01	89.29

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 50m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
8.3.4.7	Relleno y Compactado de zanjas Cama de Arena Gruesa, para banco de ductos e=0.05m.	m3	0.09	132.63	11.94
8.3.4.8	Relleno y Compactado de zanjas con Arena Gruesa, para banco de ductos e=0.25m.	m3	0.45	132.63	59.68
8.3.4.9	Relleno y Compactado de zanjas c/mat propio sin piedras, para banco de ductos e=0.50m.	m3	0.90	46.51	41.86
8.3.4.10	Acarreo de material excedente.	m3	0.54	42.12	22.74
8.3.4.11	Cinta de señalización.	ml	3.00	3.28	9.84
8.3.4.12	Trazo y replanteos.	ml	3.00	0.95	2.85
8.4	SALIDAS DE COMUNICACIONES, (Solo tubería y caja):				15,112.25
8.4.1	Salida en pared para teléfono Externo.	pto	128.00	40.77	5,218.56
8.4.2	Salida en pared para teléfono Interno(Portero).	pto	128.00	35.48	4,541.44
8.4.3	Salida en pared para TV-Cable.	pto	128.00	41.04	5,253.12
8.4.4	Salida para Video portero.	pto	1.00	99.13	99.13
8.5	CAJAS DE PASE PESADAS DE F° G° INCLUYE ACCESORIOS:				18,388.33
8.5.1	Caja de Pase en F°G° de 200 x 200 x 100 mm	und	1.00	54.25	54.25
8.5.2	Caja de Distribucion para TE y TV, tipo "C" de 650 x 350 x 120mm.	und	32.00	286.47	9,167.04
8.5.3	Caja de Distribucion para TP, tipo "C" de 650 x 350 x 120mm.	und	32.00	286.47	9,167.04
9	INSTALACIONES DE GAS				225,182.27
9.1	TUBERÍAS				167,606.43
9.1.1	TUBERÍA POR CONDUCTO				149,264.64
9.1.1.1	INST. INTERNAS DE PE AL PE 2025 CON ACCESORIOS EMPOTRADOS	und	128.00	510.93	65,399.04
9.1.1.2	INST. INTERNAS DE PE AL PE 1216 CON ACCESORIOS EMPOTRADOS	und	128.00	617.40	79,027.20
9.1.1.3	PRUEBA DE HERMETICIDAD (DPTO)	und	128.00	37.80	4,838.40
9.1.2	TUBERÍA MONTANTE				18,341.79
9.1.2.1	CONSTRUCCION DE TUBERIA DE COBRE 1 1/2" EMPOTRADA	und	1.00	2,076.00	2,076.00
9.1.2.2	CONSTRUCCION DE TUBERIA DE COBRE 1 1/4" EMPOTRADA	und	1.00	4,704.48	4,704.48
9.1.2.3	CONSTRUCCION DE TUBERIA DE COBRE 1" A LA VISTA	und	1.00	5,912.68	5,912.68
9.1.2.4	CONSTRUCCION DE TUBERIA DE COBRE 3/4" A LA VISTA	und	1.00	4,333.43	4,333.43
9.1.2.5	PRUEBA DE HERMETICIDAD (MONTANTE)	und	1.00	396.00	396.00
9.1.2.6	DESARROLLO DE PIG	und	1.00	919.20	919.20
9.2	ARTEFACTOS				37,955.84
9.2.1	TERMAS DE GAS 5.5 LITROS	und	128.00	296.53	37,955.84
9.3	ACCESORIOS				11,018.40
9.3.1	INST. VÁLVULA DE CORTE PEALPE 2025	und	128.00	42.00	5,376.00
9.3.2	ACCESORIOS (CODO, TE, UNION, ADAPTADOR)	und	1.00	5,642.40	5,642.40
9.4	GABINETE DE REGULACIÓN				8,601.60
9.4.1	INST. VÁLVULA DE CORTE 1216	und	28.00	307.20	8,601.60

TOTAL COSTO DIRECTO		7,246,322.33
GASTOS GENERALES	6.00%	434,779.34
UTILIDAD	8.00%	579,705.79
SUB TOTAL		8,260,807.45

**ANEXO 6: PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN –
DEPARTAMENTOS DE 60m²**

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 60m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
1	OBRAS PROVISIONALES				1,517,624.82
1.1	CAMPAMENTOS				163,730.55
1.1.1	CAMPAMENTOS STAFF Y GERENCIA				47,000.20
1.1.1.1	OFICINA DE OBRA	m2	30.00	1,066.67	32,000.10
1.1.1.2	SALA DE REUNIONES	m2	30.00	266.67	8,000.10
1.1.1.3	BAÑOS PARA STAFF	mes	10.00	700.00	7,000.00
1.1.2	CAMPAMENTOS PERSONAL OBRERO				85,190.00
1.1.2.1	VESTIDORES PARA OBREROS	m2	60.00	425.00	25,500.00
1.1.2.2	COMEDOR DE OBREROS	m2	60.00	496.00	29,760.00
1.1.2.3	BAÑOS PARA OBREROS	mes	10.00	2,625.00	26,250.00
1.1.2.4	BAÑOS QUÍMICOS PARA OBREROS	mes	16.00	230.00	3,680.00
1.1.3	CAMPAMENTOS GENERALES				31,540.35
1.1.3.1	CASETA DE GUARDIANÍA	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
1.1.3.2	ALMACENES, PQP Y DEPÓSITOS	glb	1.00	30,040.35	30,040.35
1.2	PROVISIONALES				187,063.11
1.2.1	LIMPIEZA EN OBRA				169,324.50
1.2.1.1	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	mes	10.00	3,525.78	35,257.80
1.2.1.2	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	mes	4.00	17,400.00	69,600.00
1.2.1.3	ELIMINACIÓN DE DESMONTE EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO	mes	10.00	6,446.67	64,466.70
1.2.2	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				14,993.94
1.2.2.1	CERCO PERIMETRAL PARA ENTREGA	ml	339.86	42.00	14,273.94
1.2.2.2	BANCA METÁLICA PARA ACABADOS	und	6.00	120.00	720.00
1.2.3	PROTECCIONES Y REPARACIONES				2,744.67
1.2.3.1	PROTECCIÓN DE PISOS (PLÁSTICO Y CARTÓN)	glb	1.00	2,744.67	2,744.67
1.3	ENSAYOS				26,500.00
1.3.1	PRUEBAS DE CONCRETO	mes	4.00	6,250.00	25,000.00
1.3.2	PRUEBAS DE COMPACTACIÓN	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
1.4	ENERGÍA Y AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN				193,259.36
1.4.1	AGUA PARA LA OBRA	mes	10.00	4,867.20	48,672.00
1.4.2	CONSUMO DE ENERGÍA EQUIPOS MENORES	mes	10.00	1,846.15	18,461.50
1.4.3	RED PROVISIONAL DE AGUA Y DESAGÜE	glb	1.00	10,000.00	10,000.00
1.4.4	RED PROVISIONAL DE ENERGÍA Y EQUIPOS DE ILUMINACIÓN	glb	1.00	7,500.00	7,500.00
1.4.5	ENERGÍA CON GRUPO ELECTRÓGENO	mes	3.00	19,712.52	59,137.56
1.4.6	ELECTRICISTA EN OBRA	mes	10.00	4,948.83	49,488.30
1.5	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN				7,586.00
1.5.1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE ENCOFRADO CISTERNA	vje	2.00	796.00	1,592.00
1.5.2	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE ENCOFRADO ANDAMIOS	vje	2.00	448.00	896.00
1.5.3	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MALLA ANTICAIDA Y CHUTE (POR TORRE)	vje	2.00	796.00	1,592.00
1.5.4	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE GRUPO ELECTROGENO	vje	2.00	448.00	896.00
1.5.5	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN MENSUALES (PARA FRENTE CONTINUO, ANDAMIOS)	mes	10.00	261.00	2,610.00
1.6	TOPOGRAFIA				183,549.30
1.6.1	TOPOGRAFÍA	mes	10.00	18,354.93	183,549.30
1.7	ACARREO Y TRANSPORTE VERTICAL Y HORIZONTAL				278,045.44
1.7.1	TRANSPORTE VERTICAL				168,621.46
1.7.1.1	BASE DE CONCRETO P.GRÚA(EDF. 7,8 Y 10)	und	1.00	14,779.15	14,779.15
1.7.1.2	CAMBIO DE POSICIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y TORRE GRÚA (EDF.7, 8 Y 10)	und	1.00	50,780.00	50,780.00
1.7.1.3	TORRE GRÚA(EDF. 7, 9 Y 10)	mes	3.00	29,770.77	89,312.31
1.7.1.4	ESLINGAS,ESTROBOS Y CERTIFICACIONES(EDF.7, 9 Y 10)	glb	1.00	8,250.00	8,250.00
1.7.1.5	DEMOLICIÓN DE BASE DE GRÚA(EDF.7,9 Y 10)	und	1.00	5,500.00	5,500.00
1.7.2	TRANSPORTE HORIZONTAL				98,460.48
1.7.2.1	ACARREO HORIZONTAL CON PERSONAL Y STOCKAS	mes	1.00	3,525.78	3,525.78
1.7.2.2	MINICARGADOR	mes	4.00	11,361.60	45,446.40
1.7.2.3	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	mes	10.00	4,948.83	49,488.30
1.7.3	ANDAMIOS Y PLATAFORMAS				10,963.50
1.7.3.1	ANDAMIOS	mes	3.00	3,242.50	9,727.50
1.7.3.2	PLATAFORMA DE DESCARGA DE MATERIALES	mes	3.00	412.00	1,236.00
1.8	SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE				348,132.61
1.8.1	SEGURIDAD COLECTIVA				106,990.51
1.8.1.1	PROTECCIONES COLECTIVAS	glb	1.00	37,616.81	37,616.81
1.8.1.2	MALLAS ANTICAÍDAS	glb	1.00	50,937.14	50,937.14

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 60m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
1.8.1.3	SEÑALIZACIÓN COLECTIVA	glb	1.00	2,802.00	2,802.00
1.8.1.4	PERSONAL PARA PROTECCIONES COLECTIVAS	mes	4.00	3,908.64	15,634.56
1.8.2	SEGURIDAD DE LA OBRA				182,023.80
1.8.2.1	GUARDIANÍA Y CONTROL DE INGRESOS	mes	10.00	11,190.07	111,900.70
1.8.2.2	SERVICIO SEGURIDAD POLICIAL	mes	10.00	7,012.31	70,123.10
1.8.3	CONTROL DE POLVOS				9,630.00
1.8.3.1	REGADO DE AGUA PARA CONTROL DE POLVOS	mes	1.00	9,630.00	9,630.00
1.8.4	SALUD Y MEDIO AMBIENTE				49,488.30
1.8.4.1	MONITOR DE SEGURIDAD	mes	10.00	4,948.83	49,488.30
1.9	SUPERVISIÓN CAPATACES				129,758.44
1.9.1	CAPATAZ DE CONCRETO Y ENCOFRADO	mes	4.00	9,268.46	37,073.84
1.9.2	CAPATAZ DE ACERO	mes	4.00	9,268.46	37,073.84
1.9.3	CAPATAZ DE ACABADOS	mes	6.00	9,268.46	55,610.76
2	ESTRUCTURAS				2,510,522.22
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				247,149.53
2.1.1	NIVELACIÓN DE TERRENO				3,054.71
2.1.1.1	CONFORMACIÓN DE FONDO DE RELLENO DE PLATEAS	m2	803.87	3.80	3,054.71
2.1.2	EXCAVACIONES				14,509.34
2.1.2.1	EXCAVACION MASIVA	m3	2,893.93	3.80	10,996.94
2.1.2.2	EXCAVACIÓN PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN	m3	65.48	53.64	3,512.40
2.1.3	RELLENOS				159,166.26
2.1.3.1	RELLENO DE INGENIERIA CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	2,893.93	55.00	159,166.26
2.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE				70,419.23
2.1.4.1	ELIMINACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE (EN BANCO)	m3	2,893.93	23.00	66,560.44
2.1.4.2	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (L=30 MAX)	m3	65.48	35.93	2,352.73
2.1.4.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (MAT ESPONJADO, INC. CARGUIO)	m3	65.48	23.00	1,506.06
2.2	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,263,372.69
2.2.1	VIGA DE CIMENTACIÓN				53,325.83
2.2.1.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	104.08	259.53	27,012.93
2.2.1.2	ACERO FY = 4200 KG/CM2	kg	7,496.55	3.51	26,312.90
2.2.2	LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.45M				172,398.01
2.2.2.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	360.96	259.53	93,679.16
2.2.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	114.50	52.78	6,043.50
2.2.2.3	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 (ABRIDORES)	kg	558.43	3.51	1,960.10
2.2.2.4	REFUERZO LOSA PLATEA	kg	2,405.18	3.51	8,442.17
2.2.2.5	MALLAS ELECTROSOLDADAS FY= 5000KG / CM2	kg	13,602.96	4.06	55,228.02
2.2.2.6	ACABADO DE PISO DE CONCRETO (PLATEA)	m2	579.84	11.97	6,940.69
2.2.2.7	SOPORTE DE MALLA	m2	579.84	0.18	104.37
2.2.3	MUROS				1,452,559.40
2.2.3.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	2,016.77	222.01	447,743.11
2.2.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (MO,EQ y consumibles por m2)	m2	27,563.04	14.28	393,600.14
2.2.3.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS	kg	177,475.76	3.24	575,021.47
2.2.3.4	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS - SC MO	kg	10,311.87	3.51	36,194.67
2.2.4	LOSA MACIZA H=0.15 y 0.10m				539,184.90
2.2.4.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	884.55	222.01	196,378.19
2.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (FONDO LOSAS - MO, EQ y consumibles por m2)	m2	8,464.94	14.28	120,879.38
2.2.4.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA LOSAS	kg	20,962.70	3.24	67,919.14
2.2.4.4	MALLAS ELECTROSOLDADAS FY= 5000KG / CM2	kg	27,141.49	3.75	101,780.57
2.2.4.5	SOPORTE DE MALLA	m2	8,010.37	0.18	1,441.87
2.2.4.6	ACABADO DE PISO DE CONCRETO	m2	8,010.37	6.34	50,785.75
2.2.5	ESCALERA				21,500.42
2.2.5.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	27.34	226.30	6,186.58
2.2.5.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	182.51	46.21	8,433.91
2.2.5.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	1,547.67	3.49	5,401.37
2.2.5.4	ANCLADO DE ACERO (SIKADUR)	und	15.00	98.57	1,478.55
2.2.6	SOBRERECORRIDO ASCENSOR AZOTEA				4,420.55
2.2.6.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	5.46	226.30	1,235.60
2.2.6.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	49.46	46.21	2,285.55
2.2.6.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	257.71	3.49	899.41
2.2.7	OTRAS ESTRUCTURAS AZOTEA				15,802.39
2.2.7.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	13.58	226.30	3,072.53
2.2.7.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	216.56	46.21	10,007.34
2.2.7.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	780.10	3.49	2,722.53

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 60m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
2.2.8	VIGAS INVERTIDAS				4,181.19
2.2.8.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	5.17	226.30	1,169.38
2.2.8.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	46.77	46.21	2,161.28
2.2.8.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	243.71	3.49	850.54
3	ARQUITECTURA				1,823,352.52
3.1	DEPARTAMENTOS				1,271,435.28
3.1.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				97,254.95
3.1.1.1	ALBAÑILERIA ARMADA				5,446.31
3.1.1.1.1	SARDINEL EN DUCTOS BAÑOS Y COCINA B9-CORTAFUEGO H=20cm (SOLO 1ER PISO)	m2	10.83	110.63	1,198.12
3.1.1.1.2	SARDINEL CONCRETO DUCTOS IIEE_B-9 H=40cm (NO CONSIDERAR EN EDIFICIO 6-8)	m2	38.40	110.63	4,248.19
3.1.1.2	TABIQUERIA LIVIANA				91,808.64
3.1.1.2.1	TABIQUERIA DE DRYWALL RF EN BAÑOS Y COCINAS (ESTRUCTURA 1 5/8" CON PLANCHA RH DE 1/2")	m2	680.06	135.00	91,808.64
3.1.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				165,542.75
3.1.2.1	LIMPIEZA DE MUROS INTERIORES (DESPUES DE DESENCOFRADO)	m2	17,786.61	3.88	69,012.05
3.1.2.2	LIMPIEZA DE CIELO RASOS INTERIORES (DESPUES DE DESENCOFRADO)	m2	6,870.92	3.92	26,934.00
3.1.2.3	DERRAMES	ml	5,028.00	10.76	54,101.28
3.1.2.4	SARDINEL PARA DUCHA H=15 CM (INC. ENCHAPE)	ml	115.20	47.12	5,428.22
3.1.2.5	POYO DE CONCRETO PARA PASE DE TUBERÍAS	ml	166.40	60.50	10,067.20
3.1.3	PISOS Y PAVIMENTOS				219,426.92
3.1.3.1	REPARACION DE PISOS (PARA RECIBIR ACABADO)	m2	5,578.18	4.79	26,719.48
3.1.3.2	PISO VINILICO EN SALA COMEDOR	m2	2,083.84	21.71	45,240.17
3.1.3.3	PISO VINILICO EN DORMITORIOS	m2	3,160.26	21.71	68,609.30
3.1.3.4	PISO VINILICO EN HALL	m2	334.08	21.71	7,252.88
3.1.3.5	PISO CERAMICO EN BAÑO	m2	313.06	50.40	15,778.34
3.1.3.6	PISO CERAMICO EN COCINA LAVANDERÍA	m2	979.67	50.40	49,375.55
3.1.3.7	TAPAJUNTAS EN COCINAS Y BAÑOS (VINILICO-CERAMICO)	ml	345.60	14.00	4,838.40
3.1.3.8	TAPAJUNTAS EN INGRESO (VINILICO - CEMENTO)	ml	115.20	14.00	1,612.80
3.1.4	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				137,887.00
3.1.4.1	ZOCALOS CERAMICOS				46,161.86
3.1.4.1.1	BAÑOS: ZOCALO CERÁMICO BLANCO BRILLANTE 30X30	m2	770.80	50.40	38,848.32
3.1.4.1.2	COCINA Y LAVANDERIA: ZOCALO CERAMICO BLANCO BRILLANTE 45X27 SAN LORENZO	m2	145.11	50.40	7,313.54
3.1.4.2	CONTRAZOCALOS				91,725.13
3.1.4.2.1	CONTRAZOCALOS DE MADERA				59,924.03
3.1.4.2.1.1	SALA COMEDOR, DORMITORIO Y ESTAR: CONTRAZOCALO DE MADERA 5 CM	ml	6,621.44	9.05	59,924.03
3.1.4.2.2	CERAMICO				31,801.10
3.1.4.2.2.1	COCINA: C/Z CERAMICO CELIMA GRANILLA BLANCO 30X30CM H=10CM	ml	1,554.56	13.58	21,110.92
3.1.4.2.2.2	BAÑO: C/Z CERAMICO CELIMA GRANILLA BLANCO 30X30CM H=10CM	ml	787.20	13.58	10,690.18
3.1.5	CARPINTERIA DE MADERA				117,140.48
3.1.5.1	PUERTAS CONTRAPLACADAS EN HDF Y MDF				117,140.48
3.1.5.1.1	P-2 PUERTA DE INGRESO A DEPARTAMENTO MODELO NAZCA (0.90 X 2.31), CERRADURA PERILLA Y MARIPOSA	und	128.00	335.57	42,952.96
3.1.5.1.2	P-3 PUERTA DORMITORIOS (0.80 X 2.31), INC CERRAJERÍA		384.00	147.33	56,574.72
3.1.5.1.3	P-4 PUERTA BAÑOS (0.70 X 2.30), CERRADURA DE BOLA		128.00	137.60	17,612.80
3.1.6	CARPINTERIA METALICA				10,944.00
3.1.6.1	CAJAS DE VÁLVULAS 12 CM X 14.5 CM X 8 CM (SOLO NEGATIVO)	und	128.00	19.50	2,496.00
3.1.6.2	CAJAS DE VÁLVULAS 12 CM X 12 CM X 7.5 CM (SOLO NEGATIVO)	und	256.00	13.00	3,328.00
3.1.6.3	SOPORTE METÁLICO PARA LAVADERO	und	128.00	40.00	5,120.00
3.1.7	CERRAJERÍA				20,312.32
3.1.7.1	CERRADURA DE PUERTA DE INGRESO A DEPARTAMENTO MODELO NAZCA (0.90 X 2.31)	und	128.00	63.69	8,152.32
3.1.7.2	CERRADURA DE PUERTA DORMITORIOS (0.80 X 2.31)	und	384.00	24.00	9,216.00
3.1.7.3	CERRADURA DE PUERTA BAÑOS (0.70 X 2.30)	und	128.00	23.00	2,944.00
3.1.8	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				188,385.92
3.1.8.1	VENTANAS				177,380.48
3.1.8.1.1	V-1 DORMITORIO 1 (1.10 X 1.30)	und	128.00	211.08	27,018.24
3.1.8.1.2	V-2 SALA (2.55 X 1.30)	und	128.00	412.17	52,757.76
3.1.8.1.3	V-3 LAVANDERIA (1.55 X 1.30)	und	128.00	310.11	39,694.08
3.1.8.1.4	V-5 DORMITORIOS SECUNDARIOS (1.20X1.30)	und	256.00	221.60	56,729.60

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 60m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
3.1.8.1.5	V-10 ESCALERA BLOCK DE VIDRIO (0.20 X 0.20)	und	48.00	24.60	1,180.80
3.1.8.2	REJILLAS				11,005.44
3.1.8.2.1	V-6 REJILLA EN COCINA (0.20X0.20)	und	128.00	27.00	3,456.00
3.1.8.2.2	V-11 REJILLA DE VETILACIÓN LAVANDERIAS (0.35X0.25)	und	128.00	58.98	7,549.44
3.1.9	PINTURA				155,959.05
3.1.9.1	MUROS				46,186.49
3.1.9.1.1	MUROS COCINA Y BAÑO: RETAPE CON PASTA Y BASE IMPRIMANTE	m2	4,357.22	10.60	46,186.49
3.1.9.2	CIELO RASO				72,831.75
3.1.9.2.1	CIELO RASO S/C Y DORMITORIOS : SOLO CON BASE IMPRIMANTE	m2	5,578.18	10.60	59,128.71
3.1.9.2.2	CIELO RASO COCINA Y BAÑO : SOLO BASE IMPRIMANTE	m2	1,292.74	10.60	13,703.04
3.1.9.3	ACABADOS DE PUERTAS				36,940.80
3.1.9.3.1	ACABADO DE PUERTA PRINCIPAL (SOLO RETOQUE NO ACABADO)	und	128.00	73.60	9,420.80
3.1.9.3.2	ACABADO DE PUERTAS INTERIORES (SOLO RETOQUE NO ACABADO)	und	512.00	53.75	27,520.00
3.1.10	PAPEL MURAL Y MOLDURAS				156,718.22
3.1.10.1	MUROS S/C Y DORMITORIOS : PAPEL MURAL COLOMURAL - COD. 2057336, 180GRS	m2	14,416.13	8.88	128,015.22
3.1.10.2	MOLDURAS CB500N ENTRE PARED Y TECHO	ml	5,967.36	4.81	28,703.00
3.1.11	VARIOS				1,863.68
3.1.11.1	NUMERACIÓN DE DPTOS Y LLAVERO	und	128.00	14.56	1,863.68
3.2	ÁREAS COMUNES				351,298.65
3.2.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				109,438.56
3.2.1.1	ALBAÑILERIA ARMADA				79,239.09
3.2.1.1.1	MURO DE PLACA B-9	m2	183.22	110.63	20,269.63
3.2.1.1.2	MURO DE PLACA B-12 CORTAFUEGO	m2	200.31	122.53	24,543.98
3.2.1.1.3	MURO DE PLACA B-14 CORTAFUEGO	m2	177.67	122.53	21,769.91
3.2.1.1.4	MURO DE PLACA B-19 CORTAFUEGO	m2	73.93	127.68	9,439.38
3.2.1.1.5	PARAPETOS AZOTEA P9 H=1.10cm	m2	20.59	110.63	2,278.08
3.2.1.1.6	PARAPETOS AZOTEA P9 H=0.50cm	m2	4.23	110.63	468.44
3.2.1.1.7	PARAPETOS AZOTEA P9 H=varios	m2	4.25	110.63	469.67
3.2.1.2	TABIQUERIA LIVIANA				30,199.47
3.2.1.2.1	TABIQUERIA DE DRYWALL EN DUCTOS ELECTRICOS Y SANITARIOS (ESTRUCTURA DE 1 5/8" CON PLANCHA ST DE 1/2")	m2	160.79	58.00	9,325.82
3.2.1.2.2	TABIQUERIA DE DRYWALL NORMAL EN GABINETES ACI (ESTRUCTURA DE 1 5/8" CON PLANCHA ST DE 1/2")	m2	14.40	58.00	835.20
3.2.1.2.3	TABIQUERIA DE DRYWALL NORMAL EN TABLERO TSG (ESTRUCTURA DE 1 5/8" CON PLANCHA ST DE 1/2")	m2	31.69	58.00	1,838.02
3.2.1.2.4	DINTEL Y MOCHETAS CON SUPERBOARD RF REFORZADO EN DUCTO ASCENSOR (PISO 1, LANA DE VIDRIO R122, 4 PLANCHAS RF 12.7MM)	m2	4.75	135.00	641.25
3.2.1.2.5	DINTEL Y MOCHETAS CON DRYWALL SUPERBOARD EN DUCTO ASCENSOR (A PARTIR DEL PISO 2, PLANCHAS DE 5/8")	m2	71.22	69.00	4,914.18
3.2.1.2.6	DINTELES EN PUERTAS CORTAFUEGO CON DRYWALL RF (1.00 X 0.23) 2 HORAS	und	31.00	105.00	3,255.00
3.2.1.2.7	DINTEL CON DRYWALL RF DUCTO IISS-PASADIZO	und	32.00	90.00	2,880.00
3.2.1.2.8	DINTELES EN MONTANTES DE DESAGUE CON DRYWALL RF (0.70 X 0.15) 2 HORAS	und	64.00	90.00	5,760.00
3.2.1.2.9	DINTELES EN DUCTO DE EXTRACCION DE AIRE CON DRYWALL RH (0.70 X 65)	und	15.00	50.00	750.00
3.2.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				58,719.19
3.2.2.1	LIMPIEZA DE MUROS INTERIORES (DESPUES DE DESENCOFRADO)	m2	2,967.51	3.88	11,513.94
3.2.2.2	LIMPIEZA DE DUCTO DE ASCENSOR	m2	288.35	16.97	4,893.30
3.2.2.3	LIMPIEZA DE CIELO RASOS INTERIORES (DESPUES DE DESENCOFRADO)	m2	815.12	3.92	3,195.27
3.2.2.4	LIMPIEZA DE CIELO ESCALERAS INTERIORES (DESPUES DE DESENCOFRADO)	m2	156.98	3.92	615.36
3.2.2.5	LADRILLO PASTELERO - TODO EL TECHO	m2	575.15	56.97	32,766.30
3.2.2.6	LADRILLO PASTELERO - BORDE DE MUROS	ml	145.67	39.37	5,735.03
3.2.3	PISOS Y PAVIMENTOS				19,473.24
3.2.3.1	AREAS COMUNES				19,473.24
3.2.3.1.1	AREAS COMUNES : ACABADO PISO DE CEMENTO SEMI PULIDO BRUÑADO (AREAS COMUNES)	m2	815.12	17.64	14,378.72
3.2.3.1.2	AREAS COMUNES : ACABADO PISO DE CEMENTO FROTACHADO	m2	126.28	17.64	2,227.58
3.2.3.1.3	AREAS COMUNES : ACABADO PISO DE CERAMICO CELIMA PLATA 45X45CM	m2	3.34	50.57	168.90
3.2.3.1.4	ESCALERA : ACABADO DE PASOS, CONTRAPASOS Y DESCANSOS EN CEMENTO FROTACHADO	m2	152.95	17.64	2,698.04
3.2.4	ZOCALOS Y CONTRAZÓCALOS				15,946.84
3.2.4.1	CONTRAZOCALOS				15,946.84
3.2.4.1.1	PINTURA				15,946.84

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 60m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
3.2.4.1.1.1	ESCALERA: C/Z DE PINTURA ESMALTE COLOR GRIS	ml	143.05	13.14	1,879.68
3.2.4.1.1.2	ÁREAS COMUNES: C/Z DE PINTURA ESMALTE COLOR GRIS	ml	1,070.56	13.14	14,067.16
3.2.5	CARPINTERIA DE MADERA				23,314.00
3.2.5.1	MUEBLES Y CERRAMIENTOS				23,314.00
3.2.5.1.1	PUERTAS DE MELAMINE PARA DUCTOS IISS P9 (1.10x0.90)	und	2.00	166.00	332.00
3.2.5.1.2	PUERTAS DE MELAMINE PARA DUCTOS IIEE P9a (0.36x0.36)	und	60.00	54.50	3,270.00
3.2.5.1.3	PUERTAS DE MELAMINE PARA DUCTOS IIEE P9b (1.11x0.90)		2.00	166.00	332.00
3.2.5.1.4	PUERTAS DE MELAMINA PARA DUCTOS P6 (0.8x0.90)	und	32.00	156.00	4,992.00
3.2.5.1.5	PUERTA MELAMINA PARA DUCTOS P7 (1.23x2.06)INCLUYE REJILLA	und	2.00	310.00	620.00
3.2.5.1.6	PUERTA MELAMINA PARA DUCTOS P7a (1.23X2.06)	und	30.00	258.00	7,740.00
3.2.5.1.7	PUERTAS DE MELAMINA PARA DUCTOS P8 (0.714X2.10)	und	4.00	187.00	748.00
3.2.5.1.8	PUERTAS DE MELAMINA PARA DUCTOS P8a (0.7X0.30)	und	60.00	88.00	5,280.00
3.2.6	CARPINTERIA METALICA				23,126.63
3.2.6.1	BARANDA METÁLICA EN ESCALERAS, TUBO CUADRADO 1 1/2"X1 1/2" MALLA N°12	ml	62.65	143.80	9,009.07
3.2.6.2	PASAMANO METALICO TUBO CIRCULAR DE 1 1/2" NEGRO MATE	ml	149.81	76.00	11,385.56
3.2.6.3	ESCALERA DE GATO (H=2.10M)	und	1.00	610.00	610.00
3.2.6.4	ESCALERA DE GATO (H=1.00M) CUARTO DE MAQUINAS	und	2.00	150.00	300.00
3.2.6.5	TAPA METALICA (ACCESO AL TECHO)	und	1.00	390.00	390.00
3.2.6.6	CERRAMIENTO CON MALLA EN DUCTOS DE TECHO	und	6.00	142.00	852.00
3.2.6.7	VENTANA APERSIANA PARA ASCENSOR 60X60	und	1.00	280.00	280.00
3.2.6.8	MALLAS METÁLICAS PARA PIT DE ASCENSOR	und	1.00	300.00	300.00
3.2.8	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				4,900.05
3.2.8.1	MAMPARAS Y PUERTAS				4,900.05
3.2.8.1.1	M-1 MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 10 MM INGRESO A EDIFICIO (3.65X4.60M)	und	1.00	4,900.05	4,900.05
3.2.9	PINTURA				56,053.43
3.2.9.1	MUROS				41,724.67
3.2.9.1.1	MUROS AREA COMUN: PINTURA LATEX CON BASE IMPRIMANTE Y EMPASTADO	m2	2,791.30	14.74	41,143.81
3.2.9.1.2	DERRAMES EDIFICIO: PINTURA LATEX CON BASE IMPRIMANTE Y EMPASTADO	m2	39.84	14.58	580.87
3.2.9.2	CIELO RASO				14,328.75
3.2.9.2.1	CIELO RASO AREA COMUN: PINTURA LATEX CON BASE IMPRIMANTE Y EMPASTADO	m2	972.10	14.74	14,328.75
3.2.10	PUERTAS CORTAFUEGO				34,400.00
3.2.10.1	P-1 PUERTA METALICA CORTA FUEGO (1.00 X 2.10M) CON BARRA ANTIPANICO	und	1.00	1,400.00	1,400.00
3.2.10.2	P-1 PUERTA METALICA CORTA FUEGO PISOS SUPERIORES (1.00 X 2.10M) SIN BARRA ANTIPANICO	und	30.00	1,100.00	33,000.00
3.2.11	VARIOS				5,926.72
3.2.11.1	NUMERACIÓN DEL EDIFICIO	und	1.00	800.00	800.00
3.2.11.2	SEÑALÉTICA PARA BLOQUE DE 8 DPTOS	und	16.00	40.42	646.72
3.2.11.3	NUMERACION DE PISOS EN AREAS COMUNES (MARCOS VERTICALES)	und	16.00	160.00	2,560.00
3.2.11.4	VINIL EN AREAS COMUNES	glb	1.00	1,920.00	1,920.00
3.3	FACHADAS Y EXTERIORES				200,618.59
3.3.1	FACHADA Y EXTERIORES SOLAQUEO EXTERIOR DE MUROS (INCLUYE ANDAMIOS MOVILES) REPARACION P.PINTURA	m2	4,456.37	18.22	81,195.05
3.3.2	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	ml	145.67	32.92	4,795.46
3.3.3	PINTURA TEXTURADA DE MUROS EXTERIORES (INCLUYE ANDAMIOS MOVILES)	m2	4,456.37	24.12	107,487.63
3.3.4	DERRAME EXTERIOR	m2	118.72	25.30	3,003.62
3.3.5	BRUÑA EN FACHADA (1 CM)EXTERIOR	ml	323.95	12.77	4,136.84
4	INSTALACIONES SANITARIAS				446,627.07
4.1	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				175,939.84
4.1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS				156,111.36
4.1.1.1	INODORO COMPACT TREBOL (INCLUYE ASIENTO PVC, ANILLO, TAPA)	und	128.00	274.18	35,095.04
4.1.1.2	LAVATORIO TREBOL MANCORA BLANCO SIN PEDESTAL INC. MEZCLADORA	und	128.00	231.28	29,603.84
4.1.1.3	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE 1 POZA + 1 ESCURRIDERO	und	128.00	299.47	38,332.16
4.1.1.4	LAVADERO AMAZONAS AMAZONAS BLANCO	und	128.00	230.76	29,537.28
4.1.1.5	MEZCLADORA DE DUCHA AGUA FRIA Y CALIENTE, MARCA TREBOL LINEA ECO	und	128.00	183.93	23,543.04
4.1.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS				19,828.48
4.1.2.1	MINI KIT TREBOL DE LOSA DE SOBREPONER COLOR BONE (GANCHO , GABONERA Y PAPELERA)	und	128.00	58.90	7,539.20
4.1.2.2	REGULADORES DE CAUDAL PARA LAVATORIO	und	128.00	30.14	3,857.92
4.1.2.3	REGULADORES DE CAUDAL PARA LAVADERO	und	128.00	30.07	3,848.96
4.1.2.4	REGULADORES DE CAUDAL PARA DUCHA	und	128.00	35.80	4,582.40
4.2	SISTEMA DE AGUA FRIA				144,210.87

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 60m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
4.2.1	SALIDA DE AGUA FRÍA				22,832.64
4.2.1.1	SALIDA DE AGUA FRIA PVC VALCO DE 1/2"	pto	768.00	29.73	22,832.64
4.2.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN				37,426.47
4.2.2.1	TUBERIA DE PVC VALCO Ø 1/2"	ml	1,133.84	9.66	10,952.92
4.2.2.2	TUBERIA DE PVC VALCO Ø 3/4"	ml	1,825.19	12.89	23,526.64
4.2.2.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA DE PVC - C 15 Ø 3	ml	37.64	78.29	2,946.92
4.2.3	MONTANTES DE AGUA FRÍA				6,870.37
4.2.3.1	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø1"	ml	43.80	15.53	680.21
4.2.3.2	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø1.1/4"	ml	20.70	19.21	397.65
4.2.3.3	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø1. 1/2"	ml	18.90	25.92	489.89
4.2.3.4	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø2"	ml	19.20	32.11	616.51
4.2.3.5	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø2 1/2"	ml	19.20	46.12	885.50
4.2.3.6	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø 3"	ml	14.40	64.82	933.41
4.2.3.7	SOPORTE DE TUBERÍA ADOSADA PARA MONTANTES	glb	1.00	2,867.20	2,867.20
4.2.4	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA				50,756.40
4.2.4.1	MEDIDOR DE AGUA DE 3/4" (INCLUYE VALVULAS TELESCÓPICAS)	und	128.00	240.00	30,720.00
4.2.4.2	BATERIA PARA MEDIDORES DE AGUA	und	32.00	101.85	3,259.20
4.2.4.3	ESTACION REDUCTORA DE PRESION Ø1.1/2	und	6.00	2,163.66	12,981.96
4.2.4.4	ESTACION REDUCTORA DE PRESION Ø1.1/4	und	2.00	1,897.62	3,795.24
4.2.5	VÁLVULAS				17,208.34
4.2.5.1	VALVULA PVC VALCO DE Ø 3/4"	und	256.00	38.61	9,884.16
4.2.5.2	VALVULA PVC VALCO DE Ø 1/2"	und	128.00	36.85	4,716.80
4.2.5.3	VALVULA DE AIRE DE Ø 1 1/2"	und	2.00	623.97	1,247.94
4.2.5.4	VALVULA PVC VALCO DE Ø 3"	und	2.00	679.72	1,359.44
4.2.6	PRUEBAS HIDRAULICAS				9,116.65
4.2.6.1	PRUEBA DE TUBERÍA DE AGUA	ml	3,132.87	2.91	9,116.65
4.3	SISTEMA DE AGUA CALIENTE				31,308.36
4.3.1	SALIDA DE AGUA CALIENTE				6,617.60
4.3.1.1	SALIDA DE AGUA CALIENTE PVC VALCO DE 1/2" (Solo M.O)	pto	256.00	25.85	6,617.60
4.3.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN				16,586.67
4.3.2.1	TUBERIA DE PVC VALCO Ø 1/2"	ml	1,616.63	10.26	16,586.67
4.3.3	VÁLVULAS				3,399.68
4.3.3.1	VALVULA PVC VALCO DE Ø 1/2"	und	128.00	26.56	3,399.68
4.3.4	PRUEBAS HIDRAULICAS				4,704.41
4.3.4.1	PRUEBA DE TUBERÍA DE AGUA	ml	1,616.63	2.91	4,704.41
4.4	SISTEMA DE DESAGUE				95,168.00
4.4.1	SALIDAS DE DESAGÜE				43,939.27
4.4.1.1	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"	pto	384.00	34.50	13,248.00
4.4.1.2	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2" DUCHA	pto	128.00	38.19	4,888.32
4.4.1.3	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2" SUMIDERO	pto	268.00	38.19	10,234.92
4.4.1.4	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2" SUMIDERO EN TECHO	pto	9.00	38.19	343.71
4.4.1.5	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 4"	pto	128.00	49.03	6,275.84
4.4.1.6	SALIDA PARA VALVULA DE VENTILACIÓN PVC SAP 2"	pto	128.00	69.91	8,948.48
4.4.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN				15,056.39
4.4.2.1	TUBERIA DE PVC SAP 6"	ml	19.48	50.96	992.80
4.4.2.2	TUBERIA DE PVC SAP 4"	ml	218.81	29.34	6,419.81
4.4.2.3	TUBERIA DE PVC SAP 2"	ml	440.06	17.37	7,643.79
4.4.3	TUBERIAS PVC SAL-P MONTANTES				22,960.08
4.4.3.1	TUBERÍA PVC SAP Ø 4" MONTANTE DE DESAGÜE	ml	468.00	32.40	15,163.20
4.4.3.2	TUBERÍA PVC SAP Ø 3" MONTANTE DE DESAGÜE	ml	312.00	24.99	7,796.88
4.4.4	ACCESORIOS				9,057.14
4.4.4.1	SUMIDEROS DE BRONCE CROMADO DE 2"	und	405.00	15.90	6,439.50
4.4.4.2	REGISTROS DE BRONCE CROMADO 2"	und	138.00	15.90	2,194.20
4.4.4.3	SOMBRERO VENTILACION PVC SAP DE 4"	und	12.00	23.86	286.32
4.4.4.4	SOMBRERO VENTILACION PVC SAP DE 3"	und	8.00	17.14	137.12
4.4.5	CAJAS DE REGISTRO				728.00
4.4.5.1	CAJAS DE REGISTRO 12"X24" CON REGISTRO DE 6	und	2.00	364.00	728.00
4.4.6	PRUEBA DE ESTANCAMIENTO				3,427.11
4.4.6.1	PRUEBAS DE ESTANCAMIENTO O ESCORRENTIA	ml	1,458.35	2.35	3,427.11
5	SISTEMA CONTRA INCENDIOS				211,447.66
5.1	INSTALACIONES DE AGUA CONTRA INCENDIO				51,462.10
5.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES				495.98
5.1.1.1	TRAZO Y REPLANTEO	ml	13.40	1.96	26.26

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 60m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
5.1.1.2	EXCAVACION DE ZANJAS	ml	13.40	12.35	165.49
5.1.1.3	RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTACIÓN	ml	13.40	18.64	249.78
5.1.1.4	ACARREO DE DESMONTE A LUGAR DE ACOPIO	m3	3.22	16.91	54.45
5.1.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN				6,316.24
5.1.2.1	TUBERÍA HDPE DE 4" (110mmØ) SDR-11, PN16, PE 100	ml	13.40	77.48	1,038.23
5.1.2.2	TUBERÍA SCH-40 DE 4	ml	39.00	99.14	3,866.46
5.1.2.3	TUBERÍA SCH-40 DE 2 1/2	ml	8.00	63.07	504.56
5.1.2.4	TUBERÍA SCH-40 DE 1 1/2	ml	21.00	43.19	906.99
5.1.3	ACCESORIOS				2,573.56
5.1.3.1	CODO HDPE DE 4" x 90° ELECTROFUSION	und	2.00	110.91	221.82
5.1.3.2	TEE HDPE DE 4" x 90° TERMOFUSION	und	1.00	138.80	138.80
5.1.3.3	BRIDA DE TRANSICIÓN DE HDPE A SCH40 DE 4	und	1.00	223.18	223.18
5.1.3.4	SOPORTE DE TUBERÍA ADOSADA (SEGÚN DETALLE DE MONTANTE)	und	16.00	124.36	1,989.76
5.1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETES CONTRA INCENDIO				22,114.88
5.1.4.1	GABINETE CONTRA INCENDIOS	und	16.00	1,147.18	18,354.88
5.1.4.2	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO	und	16.00	235.00	3,760.00
5.1.5	VÁLVULAS DE SISTEMA CONTRA INCENDIO				18,131.55
5.1.5.1	VÁLVULA ANGULAR DE 1 1/2" REDUCTORA DE PRESIÓN	und	16.00	296.55	4,744.80
5.1.5.2	VÁLVULA ANGULAR DE 2 1/2" REDUCTORA DE PRESIÓN CON TAPA Y CADENA	und	16.00	509.39	8,150.24
5.1.5.3	VÁLVULA DE PURGA DE AIRE DE 4"	und	1.00	4,182.62	4,182.62
5.1.5.4	VALVULA COMPUERTA OS&Y DE 4" DRENAJE ACI	und	1.00	1,053.89	1,053.89
5.1.6	PRUEBAS HIDRAULICAS				279.20
5.1.6.1	PRUEBA HIDRAULICA	ml	81.40	3.43	279.20
5.1.7	VARIOS				1,550.69
5.1.7.1	ARENADO DE TUBERÍA SCH-40	m2	19.03	18.07	343.87
5.1.7.2	PINTADO DE TUBERÍA SCH-40 - 6 MILS(BASE Y ACABADO)	m2	19.03	32.24	613.53
5.1.7.3	CAJUELA PARA VALVULA OS&Y	und	1.00	593.29	593.29
5.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA CONTRA INCENDIOS 16 PISOS-TIPO A CRUZ				59,154.64
5.2.1	SALIDAS EN DEPARTAMENTOS Y AREAS COMUNES				12,352.24
5.2.1.1	Salida para detector de Humo en Departamentos.	Pto.	128.00	36.31	4,647.68
5.2.1.2	Salida para detector de Humo en Areas comunes.	Pto.	33.00	36.31	1,198.23
5.2.1.3	Salida para Corneta con luz Estroboscopica Areas Comunes.	Pto.	16.00	39.83	637.28
5.2.1.4	Salida para Corneta con luz Estroboscopica en Departamentos.	Pto.	128.00	39.83	5,098.24
5.2.1.5	Salida para pulsador de Alarma contra Incendio Areas Comunes.	Pto.	16.00	39.83	637.28
5.2.1.6	Salida para Panel de Deteccion de CACI.	Pto.	1.00	113.11	113.11
5.2.1.7	Salida para teclado Panel de Deteccion de CACI. (cachimba)	Pto.	1.00	20.42	20.42
5.2.2	TUBERIAS PVC-P MONTANTES Y CIRCUITOS DERIVADOS:				9,598.20
5.2.2.1	Tuberia PVC-P de 35mmØ Acometida de Alarma contra incendio ACI.	ml.	12.63	9.62	121.47
5.2.2.2	Tuberia PVC-P de 35mmØ Montante de Alarma contra incendio ACI.	ml.	36.50	9.62	351.13
5.2.2.3	Tuberia PVC-P de 20mmØ Distribucion de ACI en Areas comunes.	ml.	473.59	6.54	3,097.29
5.2.2.4	Tuberia PVC-L de 20mmØ Distribucion de ACI en Departamentos.	ml.	1,159.29	5.20	6,028.30
5.2.3	CAJAS DE PASE PESADAS DE F° G° INCLUYE ACCESORIOS:				1,517.40
5.2.3.1	Caja de Pase en F°G° de 100 x 100 x 50 mm, Distribucion	Und.	32.00	25.59	818.88
5.2.3.2	Caja de Pase en F°G° de 150 x 150 x 100 mm. Montante	Und.	12.00	34.66	415.92
5.2.3.3	Caja de Pase en F°G° de 250 x 250 x 100 mm. Montante	Und.	4.00	70.65	282.60
5.2.4	EQUIPAMIENTO DETECCIÓN Y ALARMA				35,686.80
5.2.4.1	Central de Alarma contra incendio Honeywell, Alimentación de 12 VDC	und	1.00	1,576.06	1,576.06
5.2.4.2	Teclado alfanumérico Honeywell	und	1.00	598.06	598.06
5.2.4.3	Gabinete, fuente y Batería 12 VDC / 7 amp	und	1.00	126.65	126.65
5.2.4.4	Sensor fotoeléctrico de humo Sentek UL / Areas	und	33.00	69.66	2,298.78
5.2.4.5	Sensores de humo fotoeléctricos 12/24 V normados CE Hagroy	und	128.00	59.81	7,655.68
5.2.4.6	Estaciones manuales de aluminio con palanca normadas UL Mircom	und	16.00	81.79	1,308.64
5.2.4.7	Luces estroboscópicas con sirena grandes para pasadizos Hagroy CE	und	16.00	59.81	956.96
5.2.4.8	Luces estroboscópicas con sirena pequeñas para departamentos Hagroy CE	und	128.00	28.14	3,601.92
5.2.4.9	Modulos direccionables para 48 zonas UL /48 relays activacion NAC	und	5.00	554.09	2,770.45
5.2.4.10	Materiales y Cable FPL Honeywell para Incendio Normado UL	ml	5,455.79	1.97	10,747.90
5.2.4.11	Servicio de Instalación: Cableado, programación e instalación general	glb	1.00	4,045.70	4,045.70
5.3	SELLOS CORTAFUEGO				100,830.92
5.3.1	SELLOS CORTAFUEGOS EN JUNTAS (Tabique - Estructura) (1 cara)	ml	2,837.72	22.44	63,678.44
5.3.2	SELLOS DE JUNTAS EN PUERTAS CORTAFUEGOS PASADIZO Y ESCALERA (Doble cara)	ml	161.20	20.40	3,288.48

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 60m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
5.3.3	SELLOS CORTAFUEGO EN PASES DE MANGUERA (pase horizontal)	und	15.00	122.40	1,836.00
5.3.4	SELLOS CORTAFUEGO EN PASES DE TUBERIAS DE ACI f=4" (pase vertical)	und	15.00	40.80	612.00
5.3.5	SELLOS CORTAFUEGO EN PASES DE TUBERIAS DE ACI f=1 1/2" (pase horizontal)	und	16.00	25.50	408.00
5.3.6	SELLOS CORTAFUEGO EN DUCTOS IIEE A NIVEL DE LOSA (1.20mx0.15m)	und	60.00	295.80	17,748.00
5.3.7	SELLOS CORTAFUEGO EN DUCTOS COMUNICACIONES A NIVEL DE LOSA (0.80mx0.15m)	UND	30.00	224.40	6,732.00
5.3.8	SELLOS CORTAFUEGO EN REJILLA DE DUCTOS DE COCINA	und	128.00	25.50	3,264.00
5.3.9	SELLOS CORTAFUEGO EN EXTRACTORES DE AIRE EN BAÑOS	und	128.00	25.50	3,264.00
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				640,130.12
6.1	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES				2,560.79
6.1.1	Tubería PVC SAP 1 x 100mmØ Acometida para Banco de Concentradores.	ml.	12.00	54.20	650.40
6.1.2	Tubería PVC SAP 1 x 100mmØ Acometida para Banco de medidor TSG Y TF-SV	ml.	8.00	54.20	433.60
6.1.3	Suministro e Instalacion Accesorio tipo Curva de PVC SAP 1 x 100mmØ Acometida para Banco de Concentradores.	Und.	6.00	79.40	476.40
6.1.4	Excavación de zanjas para Viaductos 0.80 x 0.60 mts. Acometida Electrica CM.	m3.	5.28	62.01	327.41
6.1.5	Relleno y Compactado de zanjas con Arena Gruesa, para banco de ductos e=0.05m.	m3.	0.33	132.63	43.77
6.1.6	Relleno y Compactado de zanjas Cama de Arena Gruesa, para banco de ductos e=0.4m.	m3.	2.64	132.63	350.14
6.1.7	Relleno y Compactado de zanjas c/mat propio sin piedras, para banco de ductos e=0.35m.	m3.	2.31	46.51	107.44
6.1.8	Acarreo de material excedente.	m3.	2.97	42.12	125.10
6.1.9	Cinta de señalización.	ml.	11.00	3.28	36.08
6.1.10	Trazo y replanteos.	ml.	11.00	0.95	10.45
6.2	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DÉBILES				300,450.63
6.2.1	SALIDAS EN EDIFICIO - DEPARTAMENTOS				286,263.04
6.2.1.1	Salida para Centro de Luz.	Pto.	1,280.00	55.87	71,513.60
6.2.1.2	Salida para Interruptor Simple.	Pto.	1,024.00	55.18	56,504.32
6.2.1.3	Salida para Interruptor Doble.	Pto.	128.00	59.37	7,599.36
6.2.1.4	Salida para tomacorriente bipolar Doble con toma a tierra 0.45m.	Pto.	1,152.00	65.84	75,847.68
6.2.1.5	Salida para tomacorriente bipolar Doble con toma a tierra 1.10m/1.80m.	Pto.	512.00	68.61	35,128.32
6.2.1.6	Salida para tomacorriente bipolar Doble con toma a tierra 1.10m a prueba de agua	Pto.	128.00	67.17	8,597.76
6.2.1.7	Salida para Timbre (Sumbador).	Pto.	128.00	72.43	9,271.04
6.2.1.8	Salida para Pulsador de Timbre.	Pto.	128.00	57.04	7,301.12
6.2.1.9	Salida para Extractor de Cocina.	Pto.	128.00	57.41	7,348.48
6.2.1.10	Salida para ventilación mecánica.	Pto.	128.00	55.87	7,151.36
6.2.2	SALIDAS EN EDIFICIO - AREAS COMUNES:				14,187.59
6.2.2.1	Salida para Centro de luz en pasadizo, Hall de ascensores y vestibulo previo.	Pto.	128.00	31.09	3,979.52
6.2.2.2	Salida para Centro de Luz en escaleras	Pto.	31.00	34.94	1,083.14
6.2.2.3	Salida para Sensor de Movimiento en techo (pasadizo)	Pto.	32.00	35.52	1,136.64
6.2.2.4	Salida para Sensor de Movimiento en Techo (hall de ascensor, vestibulo previo y escalera)	Pto.	48.00	35.52	1,704.96
6.2.2.5	Salida para Interruptor Simple en Ducto de ascensores	Pto.	1.00	32.81	32.81
6.2.2.6	Salida para Braquete en ducto de ascensores.	Pto.	16.00	38.48	615.68
6.2.2.7	Salida para Braquete Exterior en fachada	Pto.	8.00	38.48	307.84
6.2.2.8	Salida para tomacorriente bipolar Doble con toma a tierra 0.40m. (pasadizo)	Pto.	32.00	42.88	1,372.16
6.2.2.9	Salida para Tomacorriente Simple con toma a Tierra 2.10 m para Luminaria de emergencia	Pto.	80.00	41.31	3,304.80
6.2.2.10	Salida de fuerza para Intercomunicador.	Pto.	2.00	41.09	82.18
6.2.2.11	Salida de fuerza para TV y TE	Pto.	2.00	41.09	82.18
6.2.2.12	Salida de fuerza para chapa electrica.	Pto.	1.00	35.69	35.69
6.2.2.13	Salida de fuerza para Central de ACI.	Pto.	1.00	45.47	45.47
6.2.2.14	Salida de fuerza para Ascensor N° 1 y 2.	Pto.	2.00	125.97	251.94
6.2.2.15	Salida de fuerza para Extractor Centrifugo 5HP	Pto.	1.00	50.86	50.86
6.2.2.16	Salida de fuerza para Ventilador Centrifugo 4HP.	Pto.	2.00	50.86	101.72
6.3	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS				22,201.35
6.3.1	CABLES PARA DEPARTAMENTOS SUMINISTRO E INSTALACION DE CIRCUITOS DERIVADOS:				11,450.00
6.3.1.1	CABLE : 2-1x2.5mm2 TW + 1x2.5mm2(T) Alumbrado Hall de ascensor, pasadisos, escalera, vestibulo previo y ducto de ascensores.	ml.	1,240.92	5.27	6,539.62

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 60m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
6.3.1.2	CABLE : 2-1x4mm2 TW1 + 1x2.5mm2(T) Alumbrado fachada	ml.	121.00	6.63	802.23
6.3.1.3	CABLE : 2-1x2.5mm2 TW1 + 1x2.5mm2(T) Tomacorrientes para luz de emergencia.	ml.	296.58	5.27	1,562.96
6.3.1.4	CABLE : 2-1x4mm2 TW1 + 1x4mm2(T) salidas de Fuerza varias.	ml.	55.14	7.06	389.29
6.3.1.5	CABLE : 2-1x4mm2 TW1 + 1x4mm2(T) Tomacorriente en pasadiso.	ml.	186.30	7.06	1,315.26
6.3.1.6	CABLE : 3-1x4mm2 TW + 1x4mm2(T) Salidas de fuerza para VC en azotea.	ml.	15.00	7.35	110.25
6.3.1.7	CABLE : 3-1x6mm2 TW + 1x4mm2(T) Salidas de fuerza para EC en azotea.	ml.	10.00	10.71	107.10
6.3.1.8	CABLE : 3-1x16mm2 TW + 1x10mm2(T) Salidas de fuerza para Ascensores.	ml.	24.00	25.97	623.28
6.3.2	TUBERIAS PVC DISTRIBUCION CIRCUITOS DERIVADO:				8,748.20
6.3.2.1	Tuberia de 20mmØ - PVC-L, Circuitos varios en Alumbrado, tomacorrientes y Salidas de fuerza.	ml.	1,568.54	5.20	8,156.42
6.3.2.2	Tuberia de 20mmØ - PVC-P, Salidas de Fuerza para circuitos varios.	ml.	39.50	6.54	258.33
6.3.2.3	Tuberia de 25 mmØ - PVC-P, para EC y VC.	ml.	19.50	7.48	145.86
6.3.2.4	Tuberia de 35 mmØ - PVC-P, Salidas de Fuerza para Ascensor.	ml.	19.50	9.62	187.59
6.3.3	CAJAS DE PASE DE F°G° MONTANTES DE CIRCUITOS:				2,003.15
6.3.3.1	Caja de F°G° PESADA de 100 x 100 x 50 mm.	Und.	38.00	21.01	798.38
6.3.3.2	Caja de F°G° PESADA de 150 x 150 x 100 mm.	Und.	2.00	34.66	69.32
6.3.3.3	Caja de F°G° PESADA de 200 x 200 x 100 mm.	Und.	4.00	54.25	217.00
6.3.3.4	Caja de F°G° PESADA de 250 x 250 x 100 mm.	Und.	13.00	70.65	918.45
6.4	ALIMENTADORES ELECTRICOS				132,500.25
6.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADORES, (SUMINISTRO E INSTALACION):				76,581.25
6.4.1.1	De CM1/2 a tableros tipicos T-D, Cable: 2-1x6 mm2 THW + 1x4 mm2 TW (T).	ml.	4,152.79	11.15	46,303.59
6.4.1.2	De CM1/2 a tableros tipicos T-D, Cable: 2-1x10 mm2 THW + 1x4 mm2 TW (T).	ml.	1,430.87	14.40	20,604.59
6.4.1.3	De KW-H a TTA+TF-SV, Cable: 3-1x25mm2 THW + 1x16 mm2 TW (T).	ml.	65.50	38.63	2,530.27
6.4.1.4	De T-SG a TTA+TF-SV, Cable: 3-1x25 mm2 THW + 1x16 mm2 TW (T).	ml.	51.50	38.63	1,989.45
6.4.1.5	DE T-SG a tablero de Ascensores T-ASC, Cable: 3-1x50mm2 THW + 1x16mm2 THW.	ml.	48.50	64.08	3,107.88
6.4.1.6	De BM1 a tablero de Servicios T-SG, Cable: 3-1x70 mm2 THW + 1x35 mm2 TW (T).	ml.	20.50	99.78	2,045.49
6.4.2	TUBERIAS PVC-P EN MONTANTES Y DISTRIBUCION:				40,098.79
6.4.2.1	Tuberia de 25mmØ - PVC-P Montante de Tableros.(piso 1 al 16)	ml.	5,004.66	7.48	37,434.87
6.4.2.2	Tuberia de 40mmØ - PVC-P Montante de BM a TTA+TF-SV.	ml.	62.00	11.95	740.90
6.4.2.3	Tuberia de 40mmØ - PVC-P Montante de T-SG a TTA+TF-SV.	ml.	47.50	11.95	567.63
6.4.2.4	Tuberia de 50mmØ - PVC-P Montante de T-SG a T-ASC.	ml.	44.50	17.06	759.17
6.4.2.5	Tuberia de 80mmØ - PVC-P Montante de BM a T-SG.	ml.	17.50	34.07	596.23
6.4.3	CAJAS DE PASE DE F° G° INCLUYE ACCESORIOS:				8,060.64
6.4.3.1	Caja de Pase en F°G° de 200 x 200 x 100 mm, en montante.	Und.	60.00	38.62	2,317.20
6.4.3.2	Caja de Pase en F°G° de 400 x 400 x 200 mm, en montante.	Und.	4.00	153.52	614.08
6.4.3.3	Caja de Pase en F°G° de 800 x 800 x 200 mm, en montante.	Und.	4.00	529.52	2,118.08
6.4.3.4	Caja de Pase en F°G° de 1000 x 1000 x 250 mm, en montante.	Und.	4.00	752.82	3,011.28
6.4.4	SOPORTERIAS PARA MONTANTE:				6,639.64
6.4.4.1	SopORTE para tuberia adosada en pared de 0.90m. x 2 niveles	Und.	20.00	150.83	3,016.60
6.4.4.2	SopORTE para tuberia adosada en pared de 0.65m. x 2 niveles.	Und.	24.00	104.36	2,504.64
6.4.4.3	SopORTE para tuberia adosada en pared de 0.35m. x 2 niveles.	Und.	20.00	55.92	1,118.40
6.4.5	EXCAVACION PARA ALIMENTADORES				1,119.93
6.4.5.1	Excavación de zanjas para Alimentadores 01 x 0.40 mts.	m3.	9.40	62.01	582.89
6.4.5.2	Acarreo y Eliminación de material excedente.	m3.	12.22	42.12	514.71
6.4.5.3	Trazo y replanteos.	ml.	23.50	0.95	22.33
6.5	TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN				52,448.91
6.5.1	Tablero de Distribucion Servicios Generales T-SG.	Und.	1.00	6,727.71	6,727.71
6.5.2	Tablero de Ascensores para Servicios T-ASC.	Und.	1.00	2,133.34	2,133.34
6.5.3	Tablero de Fuerza para Sistema de ventilacion + transferencia automatica TF-SV+TTA	Und.	1.00	7,200.02	7,200.02
6.5.4	Tablero de Distribucion tipico T-D.	Und.	128.00	284.28	36,387.84
6.6	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SISTEMA DE POZO A TIERRA.				29,075.15
6.6.1	POZOS Y MALLA DEL SISTEMA A TIERRA:				26,860.52
6.6.1.1	Pozo de tierra a R< 05 ohm (según detalle)Para Banco de Concentradores y Tableros de Fuerza.	glb.	6.00	1,716.95	10,301.70
6.6.1.2	Cable 1Tx70 mm2(TW) De PT a Caja de bornera	ml.	13.50	51.78	699.03
6.6.1.3	Cable 1T x 35mm2 TW De PT a T-ASC.	ml.	61.50	32.70	2,011.05
6.6.1.4	Cable 1T x 16mm2 TW De CB a TTA+TF-SV	ml.	51.00	14.99	764.49
6.6.1.5	Cable para Interconexion de pozos a Tierra de 1x70mm2 de Cu Desnudo.	ml.	22.00	49.01	1,078.22

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 60m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
6.6.1.6	Cable 1T x 35mm ² TW De ME1, ME2, ME3 Y ME4 a CM1,CM2, CM3 Y CM4	ml.	66.00	32.70	2,158.20
6.6.1.7	Cable 1T x 70mm ² TW De CB a ME1,ME2,ME3 y ME4	Und.	40.50	51.78	2,097.09
6.6.1.8	Cable 1T x 35mm ² TW De CB1 a T-SG.	Und.	7.50	32.70	245.25
6.6.1.9	Soldadura Cadweld tipo CR.	Und.	6.00	211.65	1,269.90
6.6.1.10	Caja Equipotencial (Caja de borneras de 350x 250 x 150 mm).	ml.	1.00	786.95	786.95
6.6.1.11	Barra Equipotencial (En banco de concentradores).	ml.	4.00	448.74	1,794.96
6.6.1.12	Tubería PVC - SAP 35mmØ.	ml.	158.50	9.62	1,524.77
6.6.1.13	Tubería PVC - SAP 40mmØ.	ml.	73.50	11.95	878.33
6.6.1.14	Pruebas de Resistencia.	Und.	6.00	208.43	1,250.58
6.6.2	EXCAVACION DE ZANJA PARA INTERCONEXIONADO DE POZO A TIERRA				1,749.86
6.6.2.1	Excavación de zanjas para cable Cu. 0.40 x 0.80 mts.	m3.	6.40	68.59	438.98
6.6.2.2	Relleno de zanjas con Tierra de Chacra Cernida y compactada e=0.20m.	m3.	1.60	162.21	259.54
6.6.2.3	Relleno de Zanja de con tierra de chacra Tratada (Sistema Favigel) e=0.35	m3.	2.80	276.07	773.00
6.6.2.4	Relleno de Zanja con Tierra natural cernida e=0.25m	m3.	2.00	46.51	93.02
6.6.2.5	Acarreo de material excedente.	m3.	4.40	42.12	185.33
6.6.3	EXCAVACION DE ZANJA PARA DERIVACION DE LINEAS DE TIERRA				464.78
6.6.3.1	Excavación de zanjas para derivaciones de SPT 0.5 x 0.6 m.	m3.	2.64	62.01	163.71
6.6.3.2	Relleno y Compactado de zanjas con Arena Gruesa, para banco de ductos e=0.25m.	m3.	1.10	132.63	145.89
6.6.3.3	Relleno y Compactado de zanjas c/mat propio sin piedras, para banco de ductos e=0.35m.	m3.	1.54	46.51	71.63
6.6.3.4	Acarreo de material excedente.	m3.	1.10	42.12	46.33
6.6.3.5	Cinta de señalización.	ml.	8.80	3.28	28.86
6.6.3.6	Trazo y replanteos.	ml.	8.80	0.95	8.36
6.7	ARTEFACTOS				92,171.83
6.7.1	LUMINARIAS DE DEPARTAMENTOS				62,174.72
6.7.1.1	DORMITORIO: LUMINARIA LED 12W 3000K	und	512.00	45.55	23,321.60
6.7.1.2	HALL: LUMINARIA LED 18W 3000K	und	128.00	58.70	7,513.60
6.7.1.3	SALA COMEDOR: LUMINARIA LED 18W 3000K	und	256.00	58.70	15,027.20
6.7.1.4	COCINA LAVANDERÍA: LUMINARIA LED 12W 6500K	und	256.00	45.55	11,660.80
6.7.1.5	BAÑO: LUMINARIA LED 6W 6500K	und	128.00	36.34	4,651.52
6.7.2	LUMINARIAS EN AREAS COMUNES				29,997.11
6.7.2.1	Luminaria LED para centro Tipo downlight 24W LUZ Fria y/o similar	Und.	112.00	77.81	8,714.72
6.7.2.2	Luminaria LED para centro Tipo downlight 18W LUZ Fria y/o similar	Und.	47.00	67.57	3,175.79
6.7.2.3	Luminaria tipo APLIQUE TIPO TORTUGA 1XE27 TIPO TORTUGA POLIC OVALADA NEGRO/Equipado Foco ahorrador spiral 12w 6500k General Electric. Ducto ascensor	Und.	16.00	65.75	1,052.00
6.7.2.4	Artefacto de Emergencia adosado en pared con autonomia de 2 horas (Opalux y/o Similar).	Und.	80.00	116.05	9,284.00
6.7.2.5	Sensor de Presencia Tipo PIR techo (12 m de alcance max.)	Und.	48.00	82.13	3,942.24
6.7.2.6	Sensor de Presencia Tipo PIR techo (6 m de alcance max.)	Und.	32.00	71.70	2,294.40
6.7.2.7	Luminaria tipo Farolas 2-35 C/Base y Equipado con Lampara de Sodio 70W + Brazo.	Und.	4.00	383.49	1,533.96
6.8	PRUEBAS Y OTROS				8,721.20
6.8.1	Pruebas electricas en BT a los circuitos Electricos en Modulo de 16 pisos.	glb.	1.00	3,291.83	3,291.83
6.8.2	Planos As Built en Modulo de 16 Pisos.	glb.	1.00	3,011.40	3,011.40
6.8.3	Movilizacion y desmovilizacion de materiales y equipos en Modulo de 16 Pisos.	glb.	1.00	2,417.97	2,417.97
7	INSTALACIONES MECÁNICAS				403,199.60
7.1	ASCENSORES Y MONTACARGAS				299,030.00
7.1.1	ASCENSORES 8 DPTOSX 12 PISOS (02 CABINAS)	und	2.00	149,515.00	299,030.00
7.2	SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA				104,169.60
7.2.1	SISTEMA DE VENTILACIÓN VESTÍBULOS PREVIOS Y ESCALERA				51,942.60
7.2.1.1	INYECTOR CENTRÍFUGO DE SIMPLE ENTRADA MARCA "GREENHECK" CON TRANSMISIÓN POR FAJAS Y POLEAS Y EQUIPADO CON MOTOR ELÉCTRICO A 220V/3F/60HZ. CERTIFICACIONES AMCA Y UL 705. CAUDAL 5,312(CFM) PRESIÓN 2.5("C.A.) MODELO USF?318 MOTOR 5 HP	und	1.00	9,091.00	9,091.00
7.2.1.2	INYECTOR CENTRÍFUGO DE SIMPLE ENTRADA MARCA "GREENHECK" CON TRANSMISIÓN POR FAJAS Y POLEAS Y EQUIPADO CON MOTOR ELÉCTRICO A 220V/3F/60HZ. CERTIFICACIONES AMCA Y UL 705. CAUDAL 6,477(CFM) PRESIÓN 2.5("C.A.) MODELO USF?320 MOTOR 5 HP	und	1.00	9,413.00	9,413.00

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 60m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

<u>Item</u>	<u>Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Metrado</u>	<u>Precio</u>	<u>Parcial</u>
7.2.1.3	EXTRACTOR CENTRÍFUGO DE SIMPLE ENTRADA MARCA "GREENHECK", CON TRANSMISIÓN POR FAJAS Y POLEAS Y EQUIPADO CON MOTOR ELÉCTRICO A 220V/3F/60HZ. CERTIFICACIONES AMCA Y UL 705. CAUDAL 9,715(CFM) PRESIÓN 2("C.A.) MODELO USF324 MOTOR 7.5 HP	und	1.00	11,284.00	11,284.00
7.2.1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SENSOR DE HUMO PARA DUCTOS MARCA "AP CONTROLS" MODELO SL2000 A 220V.	und	4.00	759.00	3,036.00
7.2.1.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DAMPER BAROMÉTRICO CON CONTRAPESAS MARCA "GREENHECK" DE 24"X24".	und	1.00	1,117.00	1,117.00
7.2.1.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DUCTOS METÁLICOS FABRICADOS EN PLANCHA GALVANIZADA. INCLUYE INSTALACIÓN.	und	1.00	2,077.00	2,077.00
7.2.1.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS DE INYECCIÓN Y EXTRACCIÓN, CON DÁMPER DE REGULACIÓN MANUAL, FABRICADAS EN PLANCHA GALVANIZADA, CON APLICACIÓN DE PINTURA Y SECADO AL HORNO. 28" X 6	und	15.00	83.20	1,248.00
7.2.1.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS DE INYECCIÓN Y EXTRACCIÓN, CON DÁMPER DE REGULACIÓN MANUAL, FABRICADAS EN PLANCHA GALVANIZADA, CON APLICACIÓN DE PINTURA Y SECADO AL HORNO. 18" X 8	und	15.00	71.30	1,069.50
7.2.1.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS DE INYECCIÓN Y EXTRACCIÓN, CON DÁMPER DE REGULACIÓN MANUAL, FABRICADAS EN PLANCHA GALVANIZADA, CON APLICACIÓN DE PINTURA Y SECADO AL HORNO. 14" X 14	und	16.00	97.10	1,553.60
7.2.1.10	TABLERO ELÉCTRICO DE FUERZA Y CONTROL PARA (03) MOTORES DE 5HP Y/O 7.5HP	und	1.00	2,500.00	2,500.00
7.2.1.11	MONTAJE DE EXTRACTOR Y/O INYECTOR CENTRÍFUGO, INCLUYENDO TRANSPORTE Y MANIOBRA PARA UBICARLO EN SU POSICIÓN FINAL.	und	3.00	1,485.00	4,455.00
7.2.1.12	JUEGO DE SOPORTES ANTIVIBRATORIOS DEL TIPO RESORTE PARA EXTRACTORES E INYECTORES CENTRÍFUGOS.	und	3.00	627.00	1,881.00
7.2.1.13	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE FUERZA Y CONTROL PARA MOTOR DE EXTRACTOR E INYECTOR CENTRÍFUGO	und	3.00	478.50	1,435.50
7.2.1.14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FILTROS DE AIRE CON MARCOS PORTA FILTROS PARA LOS INYECTORES CENTRÍFUGOS.	und	2.00	561.00	1,122.00
7.2.1.15	REALIZACIÓN DE PRUEBAS, REGULACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE LA TOTALIDAD DEL SISTEMA.	und	1.00	660.00	660.00
7.2.2	SISTEMA DE VENTILACIÓN DE SS.HH. Y DUCTOS SANITARIOS				52,227.00
7.2.2.1	EXTRACTOR AXIAL MARCA "SOLER & PALAU", CON MOTOR ELÉCTRICO A 220V/1F/60HZ. INCLUYE PERSIANA ANTIRETORNO. CAUDAL 100(CFM) PRESIÓN 0.15("C.A.) MODELO HCM150 MOTOR 25 W	und	128.00	122.50	15,680.00
7.2.2.2	EXTRACTOR EÓLICO, FABRICADO EN ALUMINIO ANODIZADO, CON DOS RODAJES DE ACERO INOXIDABLE Y AUTOLUBRICADO PERMANENTE.	und	6.00	1,025.00	6,150.00
7.2.2.3	INSTALACIÓN DE EXTRACTOR AXIAL, INCLUYENDO CONEXIÓN A PUNTO ELÉCTRICO PREVISTO POR EL CLIENTE.	und	128.00	46.20	5,913.60
7.2.2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DUCTOS METÁLICOS FABRICADOS EN PLANCHA GALVANIZADA.	glb	1.00	1,269.00	1,269.00
7.2.2.5	INSTALACIÓN DE EXTRACTOR EÓLICO	und	6.00	396.00	2,376.00
7.2.2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DAMPER CORTAFUEGO CUADRADO MARCA "GREENHECK" MODELO DFD-150 DE 6"X6".	und	128.00	162.80	20,838.40
8	INSTALACIONES DE COMUNICACIONES				84,536.99
8.1	CABLEADO ESTRUCTURADO EN INTERIORES DE EDIFICIOS				11,996.55
8.1.1	MATERIALES Y MANO DE OBRA REQUERIDOS PARA EL TENDIDO DE PLANTA	glb	1.00	11,996.55	11,996.55
8.2	EQUIPAMIENTO				14,611.12
8.2.1	TELÉFONOS PARA LOS DEPARTAMENTOS (COCINA) COMUNICACIÓN PRIVADA CON VIGILANCIA, PLACA DE CALLE, Y ACCIÓN DE ABRE-PUERTAS.	und	128.00	79.50	10,176.00
8.2.2	PLACAS DE CALLE DIGITAL QUE PERMITE MARCACIÓN DIRECTA A LA VIGILANCIA EXTERNA Y VIVIENDAS	und	1.00	748.00	748.00
8.2.3	1 CENTRAL DE CONSERJERIA GENERADOR DE TIMBRADO Y FUENTE DE PODER	glb	1.00	3,287.12	3,287.12
8.2.4	CHAPA ELÉCTRICA PARA REJA METÁLICA	und	1.00	400.00	400.00
8.3	CANALETAS, CONDUCTOS Y/O TUBERÍAS				24,428.74
8.3.1	TUBERIAS PVC-P MONTANTES Y CIRCUITOS DERIVADOS:				19,806.86
8.3.1.1	Tubería PVC-P de 80mmØ Montante de telefono Externo y TV - Cable.	ml	76.30	34.07	2,599.54
8.3.1.2	Tubería PVC-P de 40mmØ Montante de Telefono Interno(Portero).	ml	76.30	11.95	911.79
8.3.1.3	Tubería PVC-L de 20 mmØ Distribucion de TV Cable y Telefono Externo.	ml	1,793.68	5.20	9,327.15
8.3.1.4	Tubería PVC-L de 20 mmØ Distribucion de telefono Interno(Portero).	ml	1,340.07	5.20	6,968.38
8.3.2	TUBERÍA EN PLATEA PARA INTERCONEXIONADOS MONTANTE - BUZON:				2,081.99

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 60m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
8.3.2.1	Tubería PVC-P de 40mmØ para Video Portero.	ml	2.00	11.95	23.90
8.3.2.2	Tubería PVC-P de 40mmØ Interconexión de intercomunicador	ml	50.51	11.95	603.58
8.3.2.3	Tubería PVC-P de 80mmØ Interconexión de Teléfono Externo y TV - Cable.	ml	42.69	34.07	1,454.51
8.3.3	SOPORTERIAS PARA MONTANTE:				1,867.52
8.3.3.1	SopORTE para tubería adosada en pared de 0.80m. x 1 nivel.	und	32.00	58.36	1,867.52
8.3.4	ACOMETIDAS, EXCAVACIONES Y BUZON DE COMUNICACIONES EN MODULOS				672.37
8.3.4.1	Tubería PVC-P de 80mmØ Acometida de TE y TV - CABLE.	ml	4.00	34.07	136.28
8.3.4.2	Tubería PVC-P de 50mmØ Acometida de Teléfono Interno.	ml	2.00	17.06	34.12
8.3.4.3	Suministro e Instalación Accesorio tipo Curva de PVC SAP 1 x 80mmØ Acometida para Comunicaciones.	und	2.00	75.40	150.80
8.3.4.4	Suministro e Instalación Accesorio tipo Curva de PVC SAP 1 x 50mmØ Acometida para Comunicaciones.	und	1.00	37.60	37.60
8.3.4.5	Suministro e Instalación Accesorio tipo Curva de PVC SAP 1 x 40mmØ Acometida para Comunicaciones.	und	4.00	18.84	75.36
8.3.4.6	Excavación de zanjas para Viaductos 0.8 x 0.6 mts. Acometida de Comunicaciones.	m3	1.44	62.01	89.29
8.3.4.7	Relleno y Compactado de zanjas Cama de Arena Gruesa, para banco de ductos e=0.05m.	m3	0.09	132.63	11.94
8.3.4.8	Relleno y Compactado de zanjas con Arena Gruesa, para banco de ductos e=0.25m.	m3	0.45	132.63	59.68
8.3.4.9	Relleno y Compactado de zanjas c/mat propio sin piedras, para banco de ductos e=0.50m.	m3	0.90	46.51	41.86
8.3.4.10	Acarreo de material excedente.	m3	0.54	42.12	22.74
8.3.4.11	Cinta de señalización.	ml	3.00	3.28	9.84
8.3.4.12	Trazo y replanteos.	ml	3.00	0.95	2.85
8.4	SALIDAS DE COMUNICACIONES, (Solo tubería y caja):				15,112.25
8.4.1	Salida en pared para teléfono Externo.	pto	128.00	40.77	5,218.56
8.4.2	Salida en pared para teléfono Interno (Portero).	pto	128.00	35.48	4,541.44
8.4.3	Salida en pared para TV-Cable.	pto	128.00	41.04	5,253.12
8.4.4	Salida para Video portero.	pto	1.00	99.13	99.13
8.5	CAJAS DE PASE PESADAS DE F° G° INCLUYE ACCESORIOS:				18,388.33
8.5.1	Caja de Pase en F°G° de 200 x 200 x 100 mm	und	1.00	54.25	54.25
8.5.2	Caja de Distribución para TE y TV, tipo "C" de 650 x 350 x 120mm.	und	32.00	286.47	9,167.04
8.5.3	Caja de Distribución para TP, tipo "C" de 650 x 350 x 120mm.	und	32.00	286.47	9,167.04
9	INSTALACIONES DE GAS				230,974.91
9.1	TUBERÍAS				173,399.07
9.1.1	TUBERÍA POR CONDUCTO				155,057.28
9.1.1.1	INST. INTERNAS DE PE AL PE 2025 CON ACCESORIOS EMPOTRADOS	und	128.00	504.84	64,619.52
9.1.1.2	INST. INTERNAS DE PE AL PE 1216 CON ACCESORIOS EMPOTRADOS	und	128.00	668.75	85,599.36
9.1.1.3	PRUEBA DE HERMETICIDAD (DPTO)	und	128.00	37.80	4,838.40
9.1.2	TUBERÍA MONTANTE				18,341.79
9.1.2.1	CONSTRUCCION DE TUBERIA DE COBRE 1 1/2" EMPOTRADA	und	1.00	2,076.00	2,076.00
9.1.2.2	CONSTRUCCION DE TUBERIA DE COBRE 1 1/4" EMPOTRADA	und	1.00	4,704.48	4,704.48
9.1.2.3	CONSTRUCCION DE TUBERIA DE COBRE 1" A LA VISTA	und	1.00	5,912.68	5,912.68
9.1.2.4	CONSTRUCCION DE TUBERIA DE COBRE 3/4" A LA VISTA	und	1.00	4,333.43	4,333.43
9.1.2.5	PRUEBA DE HERMETICIDAD (MONTANTE)	und	1.00	396.00	396.00
9.1.2.6	DESARROLLO DE PIG	und	1.00	919.20	919.20
9.2	ARTEFACTOS				37,955.84
9.2.1	TERMAS DE GAS 5.5 LITROS	und	128.00	296.53	37,955.84
9.3	ACCESORIOS				11,018.40
9.3.1	INST. VÁLVULA DE CORTE PEALPE 2025	und	128.00	42.00	5,376.00
9.3.2	ACCESORIOS (CODO, TE, UNION, ADAPTADOR)	und	1.00	5,642.40	5,642.40
9.4	GABINETE DE REGULACIÓN				8,601.60
9.4.1	INST. VÁLVULA DE CORTE 1216	und	28.00	307.20	8,601.60

TOTAL COSTO DIRECTO		7,868,415.90
GASTOS GENERALES	6%	472,104.95
UTILIDAD	8%	629,473.27
SUB TOTAL		8,969,994.13

**ANEXO 7: PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN –
DEPARTAMENTOS DE 70m²**

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 70m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
1	OBRAS PROVISIONALES				1,527,459.19
1.1	CAMPAMENTOS				163,730.55
1.1.1	CAMPAMENTOS STAFF Y GERENCIA				47,000.20
1.1.1.1	OFICINA DE OBRA	m2	30.00	1,066.67	32,000.10
1.1.1.2	SALA DE REUNIONES	m2	30.00	266.67	8,000.10
1.1.1.3	BAÑOS PARA STAFF	mes	10.00	700.00	7,000.00
1.1.2	CAMPAMENTOS PERSONAL OBRERO				85,190.00
1.1.2.1	VESTIDORES PARA OBREROS	m2	60.00	425.00	25,500.00
1.1.2.2	COMEDOR DE OBREROS	m2	60.00	496.00	29,760.00
1.1.2.3	BAÑOS PARA OBREROS	mes	10.00	2,625.00	26,250.00
1.1.2.4	BAÑOS QUÍMICOS PARA OBREROS	mes	16.00	230.00	3,680.00
1.1.3	CAMPAMENTOS GENERALES				31,540.35
1.1.3.1	CASETA DE GUARDIANÍA	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
1.1.3.2	ALMACENES, PQP Y DEPÓSITOS	glb	1.00	30,040.35	30,040.35
1.2	PROVISIONALES				190,160.67
1.2.1	LIMPIEZA EN OBRA				169,324.50
1.2.1.1	LIMPIEZA PERMANENTE DE OBRA	mes	10.00	3,525.78	35,257.80
1.2.1.2	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	mes	4.00	17,400.00	69,600.00
1.2.1.3	ELIMINACIÓN DE DESMONTE EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO	mes	10.00	6,446.67	64,466.70
1.2.2	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				16,881.78
1.2.2.1	CERCO PERIMETRAL PARA ENTREGA	ml	384.80	42.00	16,161.78
1.2.2.2	BANCA METÁLICA PARA ACABADOS	und	6.00	120.00	720.00
1.2.3	PROTECCIONES Y REPARACIONES				3,954.39
1.2.3.1	PROTECCIÓN DE PISOS (PLÁSTICO Y CARTÓN)	glb	1.00	3,954.39	3,954.39
1.3	ENSAYOS				26,500.00
1.3.1	PRUEBAS DE CONCRETO	mes	4.00	6,250.00	25,000.00
1.3.2	PRUEBAS DE COMPACTACIÓN	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
1.4	ENERGÍA Y AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN				193,259.36
1.4.1	AGUA PARA LA OBRA	mes	10.00	4,867.20	48,672.00
1.4.2	CONSUMO DE ENERGÍA EQUIPOS MENORES	mes	10.00	1,846.15	18,461.50
1.4.3	RED PROVISIONAL DE AGUA Y DESAGÜE	glb	1.00	10,000.00	10,000.00
1.4.4	RED PROVISIONAL DE ENERGÍA Y EQUIPOS DE ILUMINACIÓN	glb	1.00	7,500.00	7,500.00
1.4.5	ENERGÍA CON GRUPO ELECTRÓGENO	mes	3.00	19,712.52	59,137.56
1.4.6	ELECTRICISTA EN OBRA	mes	10.00	4,948.83	49,488.30
1.5	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN				7,586.00
1.5.1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE ENCOFRADO CISTERNA	vje	2.00	796.00	1,592.00
1.5.2	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE ENCOFRADO ANDAMIOS	vje	2.00	448.00	896.00
1.5.3	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MALLA ANTICAIDA Y CHUTE (POR TORRE)	vje	2.00	796.00	1,592.00
1.5.4	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE GRUPO ELECTROGENO	vje	2.00	448.00	896.00
1.5.5	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN MENSUALES (PARA FRENTE CONTINUO, ANDAMIOS)	mes	10.00	261.00	2,610.00
1.6	TOPOGRAFIA				183,549.30
1.6.1	TOPOGRAFÍA	mes	10.00	18,354.93	183,549.30
1.7	ACARREO Y TRANSPORTE VERTICAL Y HORIZONTAL				278,045.44
1.7.1	TRANSPORTE VERTICAL				168,621.46
1.7.1.1	BASE DE CONCRETO P.GRÚA(EDF. 7,8 Y 10)	und	1.00	14,779.15	14,779.15
1.7.1.2	CAMBIO DE POSICIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y TORRE GRÚA (EDF.7, 8 Y 10)	und	1.00	50,780.00	50,780.00
1.7.1.3	TORRE GRÚA(EDF. 7, 9 Y 10)	mes	3.00	29,770.77	89,312.31
1.7.1.4	ESLINGAS,ESTROBOS Y CERTIFICACIONES(EDF.7, 9 Y 10)	glb	1.00	8,250.00	8,250.00
1.7.1.5	DEMOLICIÓN DE BASE DE GRÚA(EDF.7,9 Y 10)	und	1.00	5,500.00	5,500.00
1.7.2	TRANSPORTE HORIZONTAL				98,460.48
1.7.2.1	ACARREO HORIZONTAL CON PERSONAL Y STOCKAS	mes	1.00	3,525.78	3,525.78
1.7.2.2	MINICARGADOR	mes	4.00	11,361.60	45,446.40
1.7.2.3	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	mes	10.00	4,948.83	49,488.30
1.7.3	ANDAMIOS Y PLATAFORMAS				10,963.50
1.7.3.1	ANDAMIOS	mes	3.00	3,242.50	9,727.50
1.7.3.2	PLATAFORMA DE DESCARGA DE MATERIALES	mes	3.00	412.00	1,236.00
1.8	SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE				354,869.42
1.8.1	SEGURIDAD COLECTIVA				113,727.32
1.8.1.1	PROTECCIONES COLECTIVAS	glb	1.00	37,616.81	37,616.81
1.8.1.2	MALLAS ANTICAÍDAS	glb	1.00	57,673.95	57,673.95

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 70m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
1.8.1.3	SEÑALIZACIÓN COLECTIVA	glb	1.00	2,802.00	2,802.00
1.8.1.4	PERSONAL PARA PROTECCIONES COLECTIVAS	mes	4.00	3,908.64	15,634.56
1.8.2	SEGURIDAD DE LA OBRA				182,023.80
1.8.2.1	GUARDIANÍA Y CONTROL DE INGRESOS	mes	10.00	11,190.07	111,900.70
1.8.2.2	SERVICIO SEGURIDAD POLICIAL	mes	10.00	7,012.31	70,123.10
1.8.3	CONTROL DE POLVOS				9,630.00
1.8.3.1	REGADO DE AGUA PARA CONTROL DE POLVOS	mes	1.00	9,630.00	9,630.00
1.8.4	SALUD Y MEDIO AMBIENTE				49,488.30
1.8.4.1	MONITOR DE SEGURIDAD	mes	10.00	4,948.83	49,488.30
1.9	SUPERVISIÓN CAPATAZES				129,758.44
1.9.1	CAPATAZ DE CONCRETO Y ENCOFRADO	mes	4.00	9,268.46	37,073.84
1.9.2	CAPATAZ DE ACERO	mes	4.00	9,268.46	37,073.84
1.9.3	CAPATAZ DE ACABADOS	mes	6.00	9,268.46	55,610.76
2	ESTRUCTURAS				2,680,172.62
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				315,651.94
2.1.1	NIVELACIÓN DE TERRENO				3,916.24
2.1.1.1	CONFORMACIÓN DE FONDO DE RELLENO DE PLATEAS	m2	1,030.59	3.80	3,916.24
2.1.2	EXCAVACIONES				18,028.46
2.1.2.1	EXCAVACION MASIVA	m3	3,710.12	3.80	14,098.47
2.1.2.2	EXCAVACIÓN PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN	m3	73.27	53.64	3,929.99
2.1.3	RELLENOS				204,056.82
2.1.3.1	RELLENO DE INGENIERIA CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	3,710.12	55.00	204,056.82
2.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE				89,650.42
2.1.4.1	ELIMINACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE (EN BANCO)	m3	3,710.12	23.00	85,332.85
2.1.4.2	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE (L=30 MAX)	m3	73.27	35.93	2,632.45
2.1.4.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (MAT ESPONJADO, INC. CARGUIO)	m3	73.27	23.00	1,685.12
2.2	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,364,520.68
2.2.1	VIGA DE CIMENTACIÓN				59,665.78
2.2.1.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	116.46	259.53	30,224.52
2.2.1.2	ACERO FY = 4200 KG/CM2	kg	8,387.82	3.51	29,441.26
2.2.2	LOSA DE CIMENTACIÓN H=0.45M				192,273.51
2.2.2.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	403.87	259.53	104,816.74
2.2.2.2	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	116.35	52.78	6,140.99
2.2.2.3	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 (ABRIDORES)	kg	624.83	3.51	2,193.14
2.2.2.4	REFUERZO LOSA PLATEA	kg	2,691.13	3.51	9,445.87
2.2.2.5	MALLAS ELECTROSOLDADAS FY= 5000KG / CM2	kg	15,220.23	4.06	61,794.12
2.2.2.6	ACABADO DE PISO DE CONCRETO (PLATEA)	m2	648.78	11.97	7,765.87
2.2.2.7	SOPORTE DE MALLA	m2	648.78	0.18	116.78
2.2.3	MUROS				1,470,446.70
2.2.3.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	2,038.45	221.50	451,516.64
2.2.3.2	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO (MO,EQ y consumibles por m2)	m2	28,960.77	13.84	400,817.03
2.2.3.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS	kg	179,383.59	3.22	577,615.15
2.2.3.4	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA MUROS - SC MO	kg	11,537.86	3.51	40,497.88
2.2.4	LOSA MACIZA H=0.15 y 0.10m				593,253.74
2.2.4.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	992.38	221.50	219,811.58
2.2.4.2	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO (FONDO LOSAS - MO, EQ y consumibles por m2)	m2	9,496.86	13.84	131,436.58
2.2.4.3	ACERO FY=4200 KG / CM2 PARA LOSAS	kg	23,518.16	3.22	75,728.47
2.2.4.4	MALLAS ELECTROSOLDADAS FY= 5000KG / CM2	kg	30,450.17	3.74	113,883.64
2.2.4.5	SOPORTE DE MALLA	m2	8,986.87	0.18	1,617.64
2.2.4.6	ACABADO DE PISO DE CONCRETO	m2	8,986.87	5.65	50,775.84
2.2.5	ESCALERA				22,088.34
2.2.5.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	28.14	226.30	6,368.24
2.2.5.2	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	187.87	46.21	8,681.57
2.2.5.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	1,593.12	3.49	5,559.98
2.2.5.4	ANCLADO DE ACERO (SIKADUR)	und	15.00	98.57	1,478.55
2.2.6	SOBRECORRIDO ASCENSOR AZOTEA				4,420.55
2.2.6.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	5.46	226.30	1,235.60
2.2.6.2	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	49.46	46.21	2,285.55
2.2.6.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	257.71	3.49	899.41
2.2.7	OTRAS ESTRUCTURAS AZOTEA				17,681.15
2.2.7.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	15.19	226.30	3,437.82
2.2.7.2	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	242.31	46.21	11,197.12
2.2.7.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	872.84	3.49	3,046.22

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 70m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
2.2.8	VIGAS INVERTIDAS				4,690.90
2.2.8.1	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	5.80	226.30	1,311.93
2.2.8.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	52.47	46.21	2,424.75
2.2.8.3	ACERO FY=4200 KG / CM2	kg	273.42	3.49	954.23
3	ARQUITECTURA				1,947,547.78
3.1	DEPARTAMENTOS				1,386,703.90
3.1.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				109,229.99
3.1.1.1	ALBAÑILERIA ARMADA				5,446.31
3.1.1.1.1	SARDINEL EN DUCTOS BAÑOS Y COCINA B9-CORTAFUEGO H=20cm (SOLO 1ER PISO)	m2	10.83	110.63	1,198.12
3.1.1.1.2	SARDINEL CONCRETO DUCTOS IIEE_B-9 H=40cm (NO CONSIDERAR EN EDIFICIO 6-8)	m2	38.40	110.63	4,248.19
3.1.1.2	TABIQUERIA LIVIANA				103,783.68
3.1.1.2.1	TABIQUERIA DE DRYWALL RF EN BAÑOS Y COCINAS (ESTRUCTURA 1 5/8" CON PLANCHA RH DE 1/2")	m2	768.77	135.00	103,783.68
3.1.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				180,576.48
3.1.2.1	LIMPIEZA DE MUROS INTERIORES (DESPUES DE DESENCOFRADO)	m2	18,688.58	3.88	72,511.68
3.1.2.2	LIMPIEZA DE CIELO RASOS INTERIORES (DESPUES DE DESENCOFRADO)	m2	7,958.40	3.92	31,196.93
3.1.2.3	DERRAMES	ml	5,028.00	10.76	54,101.28
3.1.2.4	SARDINEL PARA DUCHA H=15 CM (INC. ENCHAPE)	ml	121.60	47.12	5,729.79
3.1.2.5	POYO DE CONCRETO PARA PASE DE TUBERÍAS	ml	281.60	60.50	17,036.80
3.1.3	PISOS Y PAVIMENTOS				252,193.09
3.1.3.1	REPARACION DE PISOS (PARA RECIBIR ACABADO)	m2	6,500.48	4.79	31,137.30
3.1.3.2	PISO VINILICO EN SALA COMEDOR	m2	2,391.04	21.71	51,909.48
3.1.3.3	PISO VINILICO EN DORMITORIOS	m2	3,381.12	21.71	73,404.12
3.1.3.4	PISO VINILICO EN HALL	m2	728.32	21.71	15,811.83
3.1.3.5	PISO CERAMICO EN BAÑO	m2	316.16	50.40	15,934.46
3.1.3.6	PISO CERAMICO EN COCINA LAVANDERÍA	m2	1,141.76	50.40	57,544.70
3.1.3.7	TAPAJUNTAS EN COCINAS Y BAÑOS (VINILICO-CERAMICO)	ml	345.60	14.00	4,838.40
3.1.3.8	TAPAJUNTAS EN INGRESO (VINILICO - CEMENTO)	ml	115.20	14.00	1,612.80
3.1.4	ZOCALOS Y CONTRAZÓCALOS				149,735.63
3.1.4.1	ZOCALOS CERAMICOS				46,161.86
3.1.4.1.1	BAÑOS: ZOCALO CERÁMICO BLANCO BRILLANTE 30X30	m2	770.80	50.40	38,848.32
3.1.4.1.2	COCINA Y LAVANDERIA: ZOCALO CERAMICO BLANCO BRILLANTE 45X27 SAN LORENZO	m2	145.11	50.40	7,313.54
3.1.4.2	CONTRAZOCALOS				103,573.77
3.1.4.2.1	CONTRAZOCALOS DE MADERA				68,791.58
3.1.4.2.1.1	SALA COMEDOR, DORMITORIO Y ESTAR: CONTRAZOCALO DE MADERA 5 CM	ml	7,601.28	9.05	68,791.58
3.1.4.2.2	CERAMICO				34,782.18
3.1.4.2.2.1	COCINA: C/Z CERAMICO CELIMA GRANILLA BLANCO 30X30CM H=10CM	ml	1,805.44	13.58	24,517.88
3.1.4.2.2.2	BAÑO: C/Z CERAMICO CELIMA GRANILLA BLANCO 30X30CM H=10CM	ml	755.84	13.58	10,264.31
3.1.5	CARPINTERIA DE MADERA				117,140.48
3.1.5.1	PUERTAS CONTRAPLACADAS EN HDF Y MDF				117,140.48
3.1.5.1.1	P-2 PUERTA DE INGRESO A DEPARTAMENTO MODELO NAZCA (0.90 X 2.31), CERRADURA PERILLA Y MARIPOSA	und	128.00	335.57	42,952.96
3.1.5.1.2	P-3 PUERTA DORMITORIOS (0.80 X 2.31), INC CERRAJERÍA		384.00	147.33	56,574.72
3.1.5.1.3	P-4 PUERTA BAÑOS (0.70 X 2.30), CERRADURA DE BOLA		128.00	137.60	17,612.80
3.1.6	CARPINTERIA METALICA				10,944.00
3.1.6.1	CAJAS DE VÁLVULAS 12 CM X 14.5 CM X 8 CM (SOLO NEGATIVO)	und	128.00	19.50	2,496.00
3.1.6.2	CAJAS DE VÁLVULAS 12 CM X 12 CM X 7.5 CM (SOLO NEGATIVO)	und	256.00	13.00	3,328.00
3.1.6.3	SOPORTE METÁLICO PARA LAVADERO	und	128.00	40.00	5,120.00
3.1.7	CERRAJERÍA				20,312.32
3.1.7.1	CERRADURA DE PUERTA DE INGRESO A DEPARTAMENTO MODELO NAZCA (0.90 X 2.31)	und	128.00	63.69	8,152.32
3.1.7.2	CERRADURA DE PUERTA DORMITORIOS (0.80 X 2.31)	und	384.00	24.00	9,216.00
3.1.7.3	CERRADURA DE PUERTA BAÑOS (0.70 X 2.30)	und	128.00	23.00	2,944.00
3.1.8	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				188,385.92
3.1.8.1	VENTANAS				177,380.48
3.1.8.1.1	V-1 DORMITORIO 1 (1.10 X 1.30)	und	128.00	211.08	27,018.24
3.1.8.1.2	V-2 SALA (2.55 X 1.30)	und	128.00	412.17	52,757.76
3.1.8.1.3	V-3 LAVANDERIA (1.55 X 1.30)	und	128.00	310.11	39,694.08
3.1.8.1.4	V-5 DORMITORIOS SECUNDARIOS (1.20X1.30)	und	256.00	221.60	56,729.60
3.1.8.1.5	V-10 ESCALERA BLOCK DE VIDRIO (0.20 X 0.20)	und	48.00	24.60	1,180.80

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 70m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
3.1.8.2	REJILLAS				11,005.44
3.1.8.2.1	V-6 REJILLA EN COCINA (0.20X0.20)	und	128.00	27.00	3,456.00
3.1.8.2.2	V-11 REJILLA DE VETILACIÓN LAVANDERIAS (0.35X0.25)	und	128.00	58.98	7,549.44
3.1.9	PINTURA				179,293.95
3.1.9.1	MUROS				57,994.11
3.1.9.1.1	MUROS COCINA Y BAÑO: RETAPE CON PASTA Y BASE IMPRIMANTE	m2	5,471.14	10.60	57,994.11
3.1.9.2	CIELO RASO				84,359.04
3.1.9.2.1	CIELO RASO S/C Y DORMITORIOS : SOLO CON BASE IMPRIMANTE	m2	6,500.48	10.60	68,905.09
3.1.9.2.2	CIELO RASO COCINA Y BAÑO : SOLO BASE IMPRIMANTE	m2	1,457.92	10.60	15,453.95
3.1.9.3	ACABADOS DE PUERTAS				36,940.80
3.1.9.3.1	ACABADO DE PUERTA PRINCIPAL (SOLO RETOQUE NO ACABADO)	und	128.00	73.60	9,420.80
3.1.9.3.2	ACABADO DE PUERTAS INTERIORES (SOLO RETOQUE NO ACABADO)	und	512.00	53.75	27,520.00
3.1.10	PAPEL MURAL Y MOLDURAS				177,028.36
3.1.10.1	MUROS S/C Y DORMITORIOS : PAPEL MURAL COLOMURAL - COD. 2057336, 180GRS	m2	16,312.96	8.88	144,859.08
3.1.10.2	MOLDURAS CB500N ENTRE PARED Y TECHO	ml	6,688.00	4.81	32,169.28
3.1.11	VARIOS				1,863.68
3.1.11.1	NUMERACIÓN DE DPTOS Y LLAVERO	und	128.00	14.56	1,863.68
3.2	ÁREAS COMUNES				356,211.74
3.2.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				109,490.45
3.2.1.1	ALBAÑILERIA ARMADA				79,290.98
3.2.1.1.1	MURO DE PLACA B-9	m2	183.22	110.63	20,269.63
3.2.1.1.2	MURO DE PLACA B-12 CORTAFUEGO	m2	200.31	122.53	24,543.98
3.2.1.1.3	MURO DE PLACA B-14 CORTAFUEGO	m2	177.67	122.53	21,769.91
3.2.1.1.4	MURO DE PLACA B-19 CORTAFUEGO	m2	73.93	127.68	9,439.38
3.2.1.1.5	PARAPETOS AZOTEA P9 H=1.10cm	m2	20.92	110.63	2,314.83
3.2.1.1.6	PARAPETOS AZOTEA P9 H=0.50cm	m2	4.30	110.63	475.99
3.2.1.1.7	PARAPETOS AZOTEA P9 H=varios	m2	4.31	110.63	477.25
3.2.1.2	TABIQUERIA LIVIANA				30,199.47
3.2.1.2.1	TABIQUERIA DE DRYWALL EN DUCTOS ELECTRICOS Y SANITARIOS (ESTRUCTURA DE 1 5/8" CON PLANCHA ST DE 1/2")	m2	160.79	58.00	9,325.82
3.2.1.2.2	TABIQUERIA DE DRYWALL NORMAL EN GABINETES ACI (ESTRUCTURA DE 1 5/8" CON PLANCHA ST DE 1/2")	m2	14.40	58.00	835.20
3.2.1.2.3	TABIQUERIA DE DRYWALL NORMAL EN TABLERO TSG (ESTRUCTURA DE 1 5/8" CON PLANCHA ST DE 1/2")	m2	31.69	58.00	1,838.02
3.2.1.2.4	DINTEL Y MOCHETAS CON SUPERBOARD RF REFORZADO EN DUCTO ASCENSOR (PISO 1, LANA DE VIDRIO R122, 4 PLANCHAS RF 12.7MM)	m2	4.75	135.00	641.25
3.2.1.2.5	DINTEL Y MOCHETAS CON DRYWALL SUPERBOARD EN DUCTO ASCENSOR (A PARTIR DEL PISO 2, PLANCHAS DE 5/8")	m2	71.22	69.00	4,914.18
3.2.1.2.6	DINTELES EN PUERTAS CORTAFUEGO CON DRYWALL RF (1.00 X 0.23) 2 HORAS	und	31.00	105.00	3,255.00
3.2.1.2.7	DINTEL CON DRYWALL RF DUCTO IISS-PASADIZO	und	32.00	90.00	2,880.00
3.2.1.2.8	DINTELES EN MONTANTES DE DESAGUE CON DRYWALL RF (0.70 X 0.15) 2 HORAS	und	64.00	90.00	5,760.00
3.2.1.2.9	DINTELES EN DUCTO DE EXTRACCION DE AIRE CON DRYWALL RH (0.70 X 65)	und	15.00	50.00	750.00
3.2.2	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				63,266.34
3.2.2.1	LIMPIEZA DE MUROS INTERIORES (DESPUES DE DESENCOFRADO)	m2	3,117.99	3.88	12,097.81
3.2.2.2	LIMPIEZA DE DUCTO DE ASCENSOR	m2	288.35	16.97	4,893.30
3.2.2.3	LIMPIEZA DE CIELO RASOS INTERIORES (DESPUES DE DESENCOFRADO)	m2	808.78	3.92	3,170.42
3.2.2.4	LIMPIEZA DE CIELO ESCALERAS INTERIORES (DESPUES DE DESENCOFRADO)	m2	156.98	3.92	615.36
3.2.2.5	LADRILLO PASTELERO - TODO EL TECHO	m2	643.53	56.97	36,661.90
3.2.2.6	LADRILLO PASTELERO - BORDE DE MUROS	ml	148.02	39.37	5,827.55
3.2.3	PISOS Y PAVIMENTOS				19,361.40
3.2.3.1	AREAS COMUNES				19,361.40
3.2.3.1.1	AREAS COMUNES : ACABADO PISO DE CEMENTO SEMI PULIDO BRUÑADO (AREAS COMUNES)	m2	808.78	17.64	14,266.88
3.2.3.1.2	AREAS COMUNES : ACABADO PISO DE CEMENTO FROTACHADO	m2	126.28	17.64	2,227.58
3.2.3.1.3	AREAS COMUNES : ACABADO PISO DE CERAMICO CELIMA PLATA 45X45CM	m2	3.34	50.57	168.90
3.2.3.1.4	ESCALERA : ACABADO DE PASOS, CONTRAPASOS Y DESCANSOS EN CEMENTO FROTACHADO	m2	152.95	17.64	2,698.04
3.2.4	ZOCALOS Y CONTRAZÓCALOS				16,091.90
3.2.4.1	CONTRAZOCALOS				16,091.90
3.2.4.1.1	PINTURA				16,091.90
3.2.4.1.1.1	ESCALERA: C/Z DE PINTURA ESMALTE COLOR GRIS	ml	143.05	13.14	1,879.68
3.2.4.1.1.2	ÁREAS COMUNES: C/Z DE PINTURA ESMALTE COLOR GRIS	ml	1,081.60	13.14	14,212.22

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 70m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
3.2.5	CARPINTERIA DE MADERA				23,314.00
3.2.5.1	MUEBLES Y CERRAMIENTOS				23,314.00
3.2.5.1.1	PUERTAS DE MELAMINE PARA DUCTOS IISS P9 (1.10x0.90)	und	2.00	166.00	332.00
3.2.5.1.2	PUERTAS DE MELAMINE PARA DUCTOS IIEE P9a (0.36x0.36)	und	60.00	54.50	3,270.00
3.2.5.1.3	PUERTAS DE MELAMINE PARA DUCTOS IIEE P9b (1.11x0.90)		2.00	166.00	332.00
3.2.5.1.4	PUERTAS DE MELAMINA PARA DUCTOS P6 (0.8x0.90)	und	32.00	156.00	4,992.00
3.2.5.1.5	PUERTA MELAMINA PARA DUCTOS P7 (1.23x2.06)INCLUYE REJILLA	und	2.00	310.00	620.00
3.2.5.1.6	PUERTA MELAMINA PARA DUCTOS P7a (1.23X2.06)	und	30.00	258.00	7,740.00
3.2.5.1.7	PUERTAS DE MELAMINA PARA DUCTOS P8 (0.714X2.10)	und	4.00	187.00	748.00
3.2.5.1.8	PUERTAS DE MELAMINA PARA DUCTOS P8a (0.7X0.30)	und	60.00	88.00	5,280.00
3.2.6	CARPINTERIA METALICA				23,126.63
3.2.6.1	BARANDA METÁLICA EN ESCALERAS, TUBO CUADRADO 1 1/2"X1 1/2" MALLA N°12	ml	62.65	143.80	9,009.07
3.2.6.2	PASAMANO METALICO TUBO CIRCULAR DE 1 1/2" NEGRO MATE	ml	149.81	76.00	11,385.56
3.2.6.3	ESCALERA DE GATO (H=2.10M)	und	1.00	610.00	610.00
3.2.6.4	ESCALERA DE GATO (H=1.00M) CUARTO DE MAQUINAS	und	2.00	150.00	300.00
3.2.6.5	TAPA METALICA (ACCESO AL TECHO)	und	1.00	390.00	390.00
3.2.6.6	CERRAMIENTO CON MALLA EN DUCTOS DE TECHO	und	6.00	142.00	852.00
3.2.6.7	VENTANA APERSIANA PARA ASCENSOR 60X60	und	1.00	280.00	280.00
3.2.6.8	MALLAS METÁLICAS PARA PIT DE ASCENSOR	und	1.00	300.00	300.00
3.2.8	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				4,900.05
3.2.8.1	MAMPARAS Y PUERTAS				4,900.05
3.2.8.1.1	M-1 MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 10 MM INGRESO A EDIFICIO (3.65X4.60M)	und	1.00	4,900.05	4,900.05
3.2.9	PINTURA				56,334.25
3.2.9.1	MUROS				42,098.95
3.2.9.1.1	MUROS AREA COMUN: PINTURA LATEX CON BASE IMPRIMANTE Y EMPASTADO	m2	2,816.70	14.74	41,518.08
3.2.9.1.2	DERRAMES EDIFICIO: PINTURA LATEX CON BASE IMPRIMANTE Y EMPASTADO	m2	39.84	14.58	580.87
3.2.9.2	CIELO RASO				14,235.30
3.2.9.2.1	CIELO RASO AREA COMUN: PINTURA LATEX CON BASE IMPRIMANTE Y EMPASTADO	m2	965.76	14.74	14,235.30
3.2.10	PUERTAS CORTAFUEGO				34,400.00
3.2.10.1	P-1 PUERTA METALICA CORTA FUEGO (1.00 X 2.10M) CON BARRA ANTIPANICO	und	1.00	1,400.00	1,400.00
3.2.10.2	P-1 PUERTA METALICA CORTA FUEGO PISOS SUPERIORES (1.00 X 2.10M) SIN BARRA ANTIPANICO	und	30.00	1,100.00	33,000.00
3.2.11	VARIOS				5,926.72
3.2.11.1	NUMERACIÓN DEL EDIFICIO	und	1.00	800.00	800.00
3.2.11.2	SEÑALÉTICA PARA BLOQUE DE 8 DPTOS	und	16.00	40.42	646.72
3.2.11.3	NUMERACION DE PISOS EN AREAS COMUNES (MARCOS VERTICALES)	und	16.00	160.00	2,560.00
3.2.11.4	VINIL EN AREAS COMUNES	glb	1.00	1,920.00	1,920.00
3.3	FACHADAS Y EXTERIORES				204,632.13
3.3.1	FACHADA Y EXTERIORES SOLAQUEO EXTERIOR DE MUROS (INCLUYE ANDAMIOS MOVILES) REPARACION P.PINTURA	m2	4,549.34	18.22	82,888.89
3.3.2	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	ml	148.02	32.92	4,872.82
3.3.3	PINTURA TEXTURADA DE MUROS EXTERIORES (INCLUYE ANDAMIOS MOVILES)	m2	4,549.34	24.12	109,729.97
3.3.4	DERRAME EXTERIOR	m2	118.72	25.30	3,003.62
3.3.5	BRUÑA EN FACHADA (1 CM)EXTERIOR	ml	323.95	12.77	4,136.84
4	INSTALACIONES SANITARIAS				459,774.72
4.1	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				175,939.84
4.1.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS				156,111.36
4.1.1.1	INODORO COMPACT TREBOL (INCLUYE ASIENTO PVC,ANILLO,TAPA)	und	128.00	274.18	35,095.04
4.1.1.2	LAVATORIO TREBOL MANCORA BLANCO SIN PEDESTAL INC. MEZCLADORA	und	128.00	231.28	29,603.84
4.1.1.3	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE 1 POZA + 1 ESCURRIDERO	und	128.00	299.47	38,332.16
4.1.1.4	LAVADERO AMAZONAS AMAZONAS BLANCO	und	128.00	230.76	29,537.28
4.1.1.5	MEZCLADORA DE DUCHA AGUA FRIA Y CALIENTE, MARCA TREBOL LINEA ECO	und	128.00	183.93	23,543.04
4.1.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS SANITARIOS				19,828.48
4.1.2.1	MINI KIT TREBOL DE LOSA DE SOBREPONER COLOR BONE (GANCHO , GABONERA Y PAPELERA)	und	128.00	58.90	7,539.20
4.1.2.2	REGULADORES DE CAUDAL PARA LAVATORIO	und	128.00	30.14	3,857.92
4.1.2.3	REGULADORES DE CAUDAL PARA LAVADERO	und	128.00	30.07	3,848.96
4.1.2.4	REGULADORES DE CAUDAL PARA DUCHA	und	128.00	35.80	4,582.40
4.2	SISTEMA DE AGUA FRIA				151,394.30
4.2.1	SALIDA DE AGUA FRÍA				22,832.64
4.2.1.1	SALIDA DE AGUA FRIA PVC VALCO DE 1/2"	pto	768.00	29.73	22,832.64

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 70m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
4.2.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN				43,234.02
4.2.2.1	TUBERIA DE PVC VALCO Ø 1/2"	ml	1,313.30	9.66	12,686.47
4.2.2.2	TUBERIA DE PVC VALCO Ø 3/4"	ml	2,114.06	12.89	27,250.28
4.2.2.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA DE PVC - C 15 Ø 3	ml	42.12	78.29	3,297.28
4.2.3	MONTANTES DE AGUA FRÍA				6,870.37
4.2.3.1	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø1"	ml	43.80	15.53	680.21
4.2.3.2	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø1.1/4"	ml	20.70	19.21	397.65
4.2.3.3	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø1. 1/2"	ml	18.90	25.92	489.89
4.2.3.4	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø2"	ml	19.20	32.11	616.51
4.2.3.5	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø2 1/2"	ml	19.20	46.12	885.50
4.2.3.6	TUBERIA DE PPR (PN10) Ø 3"	ml	14.40	64.82	933.41
4.2.3.7	SOPORTE DE TUBERÍA ADOSADA PARA MONTANTES	glb	1.00	2,867.20	2,867.20
4.2.4	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA				50,756.40
4.2.4.1	MEDIDOR DE AGUA DE 3/4" (INCLUYE VALVULAS TELESCÓPICAS)	und	128.00	240.00	30,720.00
4.2.4.2	BATERIA PARA MEDIDORES DE AGUA	und	32.00	101.85	3,259.20
4.2.4.3	ESTACION REDUCTORA DE PRESION Ø1.1/2	und	6.00	2,163.66	12,981.96
4.2.4.4	ESTACION REDUCTORA DE PRESION Ø1.1/4	und	2.00	1,897.62	3,795.24
4.2.5	VÁLVULAS				17,208.34
4.2.5.1	VALVULA PVC VALCO DE Ø 3/4"	und	256.00	38.61	9,884.16
4.2.5.2	VALVULA PVC VALCO DE Ø 1/2"	und	128.00	36.85	4,716.80
4.2.5.3	VALVULA DE AIRE DE Ø 1 1/2"	und	2.00	623.97	1,247.94
4.2.5.4	VALVULA PVC VALCO DE Ø 3"	und	2.00	679.72	1,359.44
4.2.6	PRUEBAS HIDRAULICAS				10,492.52
4.2.6.1	PRUEBA DE TUBERÍA DE AGUA	ml	3,605.68	2.91	10,492.52
4.3	SISTEMA DE AGUA CALIENTE				34,678.16
4.3.1	SALIDA DE AGUA CALIENTE				6,617.60
4.3.1.1	SALIDA DE AGUA CALIENTE PVC VALCO DE 1/2" (Solo M.O)	pto	256.00	25.85	6,617.60
4.3.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN				19,211.90
4.3.2.1	TUBERIA DE PVC VALCO Ø 1/2"	ml	1,872.50	10.26	19,211.90
4.3.3	VÁLVULAS				3,399.68
4.3.3.1	VALVULA PVC VALCO DE Ø 1/2"	und	128.00	26.56	3,399.68
4.3.4	PRUEBAS HIDRAULICAS				5,448.99
4.3.4.1	PRUEBA DE TUBERÍA DE AGUA	ml	1,872.50	2.91	5,448.99
4.4	SISTEMA DE DESAGUE				97,762.42
4.4.1	SALIDAS DE DESAGÜE				43,939.27
4.4.1.1	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"	pto	384.00	34.50	13,248.00
4.4.1.2	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2" DUCHA	pto	128.00	38.19	4,888.32
4.4.1.3	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2" SUMIDERO	pto	268.00	38.19	10,234.92
4.4.1.4	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2" SUMIDERO EN TECHO	pto	9.00	38.19	343.71
4.4.1.5	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 4"	pto	128.00	49.03	6,275.84
4.4.1.6	SALIDA PARA VALVULA DE VENTILACIÓN PVC SAP 2"	pto	128.00	69.91	8,948.48
4.4.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN				17,400.32
4.4.2.1	TUBERIA DE PVC SAP 6"	ml	21.80	50.96	1,110.83
4.4.2.2	TUBERIA DE PVC SAP 4"	ml	253.44	29.34	7,435.89
4.4.2.3	TUBERIA DE PVC SAP 2"	ml	509.71	17.37	8,853.59
4.4.3	TUBERIAS PVC SAL-P MONTANTES				22,960.08
4.4.3.1	TUBERÍA PVC SAP Ø 4" MONTANTE DE DESAGÜE	ml	468.00	32.40	15,163.20
4.4.3.2	TUBERÍA PVC SAP Ø 3" MONTANTE DE DESAGÜE	ml	312.00	24.99	7,796.88
4.4.4	ACCESORIOS				9,057.14
4.4.4.1	SUMIDEROS DE BRONCE CROMADO DE 2"	und	405.00	15.90	6,439.50
4.4.4.2	REGISTROS DE BRONCE CROMADO 2"	und	138.00	15.90	2,194.20
4.4.4.3	SOMBRERO VENTILACION PVC SAP DE 4"	und	12.00	23.86	286.32
4.4.4.4	SOMBRERO VENTILACION PVC SAP DE 3"	und	8.00	17.14	137.12
4.4.5	CAJAS DE REGISTRO				728.00
4.4.5.1	CAJAS DE REGISTRO 12"X24" CON REGISTRO DE 6	und	2.00	364.00	728.00
4.4.6	PRUEBA DE ESTANCAMIENTO				3,677.62
4.4.6.1	PRUEBAS DE ESTANCAMIENTO O ESCORRENTIA	ml	1,564.94	2.35	3,677.62
5	SISTEMA CONTRA INCENDIOS				213,706.23
5.1	INSTALACIONES DE AGUA CONTRA INCENDIO				51,462.10
5.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES				495.98
5.1.1.1	TRAZO Y REPLANTEO	ml	13.40	1.96	26.26
5.1.1.2	EXCAVACION DE ZANJAS	ml	13.40	12.35	165.49
5.1.1.3	RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTACIÓN	ml	13.40	18.64	249.78

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 70m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
5.1.1.4	ACARREO DE DESMONTE A LUGAR DE ACOPIO	m3	3.22	16.91	54.45
5.1.2	REDES DE DISTRIBUCIÓN				6,316.24
5.1.2.1	TUBERÍA HDPE DE 4" (110mmØ) SDR-11, PN16, PE 100	ml	13.40	77.48	1,038.23
5.1.2.2	TUBERÍA SCH-40 DE 4	ml	39.00	99.14	3,866.46
5.1.2.3	TUBERÍA SCH-40 DE 2 1/2	ml	8.00	63.07	504.56
5.1.2.4	TUBERÍA SCH-40 DE 1 1/2	ml	21.00	43.19	906.99
5.1.3	ACCESORIOS				2,573.56
5.1.3.1	CODO HDPE DE 4" x 90° ELECTROFUSION	und	2.00	110.91	221.82
5.1.3.2	TEE HDPE DE 4" x 90° TERMOFUSION	und	1.00	138.80	138.80
5.1.3.3	BRIDA DE TRANSICIÓN DE HDPE A SCH40 DE 4	und	1.00	223.18	223.18
5.1.3.4	SOPORTE DE TUBERÍA ADOSADA (SEGÚN DETALLE DE MONTANTE)	und	16.00	124.36	1,989.76
5.1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETES CONTRA INCENDIO				22,114.88
5.1.4.1	GABINETE CONTRA INCENDIOS	und	16.00	1,147.18	18,354.88
5.1.4.2	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO	und	16.00	235.00	3,760.00
5.1.5	VÁLVULAS DE SISTEMA CONTRA INCENDIO				18,131.55
5.1.5.1	VÁLVULA ANGULAR DE 1 1/2" REDUCTORA DE PRESIÓN	und	16.00	296.55	4,744.80
5.1.5.2	VÁLVULA ANGULAR DE 2 1/2" REDUCTORA DE PRESIÓN CON TAPA Y CADENA	und	16.00	509.39	8,150.24
5.1.5.3	VÁLVULA DE PURGA DE AIRE DE 4"	und	1.00	4,182.62	4,182.62
5.1.5.4	VALVULA COMPUERTA OS&Y DE 4" DRENAJE ACI	und	1.00	1,053.89	1,053.89
5.1.6	PRUEBAS HIDRAULICAS				279.20
5.1.6.1	PRUEBA HIDRAULICA	ml	81.40	3.43	279.20
5.1.7	VARIOS				1,550.69
5.1.7.1	ARENADO DE TUBERÍA SCH-40	m2	19.03	18.07	343.87
5.1.7.2	PINTADO DE TUBERÍA SCH-40 - 6 MILS(BASE Y ACABADO)	m2	19.03	32.24	613.53
5.1.7.3	CAJUELA PARA VALVULA OS&Y	und	1.00	593.29	593.29
5.2	SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA CONTRA INCENDIOS 16 PISOS-TIPO A CRUZ				61,413.21
5.2.1	SALIDAS EN DEPARTAMENTOS Y AREAS COMUNES				12,352.24
5.2.1.1	Salida para detector de Humo en Departamentos.	Pto.	128.00	36.31	4,647.68
5.2.1.2	Salida para detector de Humo en Areas comunes.	Pto.	33.00	36.31	1,198.23
5.2.1.3	Salida para Corneta con luz Estroboscópica Areas Comunes.	Pto.	16.00	39.83	637.28
5.2.1.4	Salida para Corneta con luz Estroboscópica en Departamentos.	Pto.	128.00	39.83	5,098.24
5.2.1.5	Salida para pulsador de Alarma contra Incendio Areas Comunes.	Pto.	16.00	39.83	637.28
5.2.1.6	Salida para Panel de Deteccion de CACI.	Pto.	1.00	113.11	113.11
5.2.1.7	Salida para teclado Panel de Deteccion de CACI. (cachimba)	Pto.	1.00	20.42	20.42
5.2.2	TUBERIAS PVC-P MONTANTES Y CIRCUITOS DERIVADOS:				10,546.55
5.2.2.1	Tuberia PVC-P de 35mmØ Acometida de Alarma contra incendio ACI.	ml.	14.13	9.62	135.92
5.2.2.2	Tuberia PVC-P de 35mmØ Montante de Alarma contra incendio ACI.	ml.	36.50	9.62	351.13
5.2.2.3	Tuberia PVC-P de 20mmØ Distribucion de ACI en Areas comunes.	ml.	470.50	6.54	3,077.09
5.2.2.4	Tuberia PVC-L de 20mmØ Distribucion de ACI en Departamentos.	ml.	1,342.77	5.20	6,982.42
5.2.3	CAJAS DE PASE PESADAS DE F° G° INCLUYE ACCESORIOS:				1,517.40
5.2.3.1	Caja de Pase en F°G° de 100 x 100 x 50 mm, Distribucion	Und.	32.00	25.59	818.88
5.2.3.2	Caja de Pase en F°G° de 150 x 150 x 100 mm. Montante	Und.	12.00	34.66	415.92
5.2.3.3	Caja de Pase en F°G° de 250 x 250 x 100 mm. Montante	Und.	4.00	70.65	282.60
5.2.4	EQUIPAMIENTO DETECCIÓN Y ALARMA				36,997.03
5.2.4.1	Central de Alarma contra incendio Honeywell, Alimentación de 12 VDC	und	1.00	1,576.06	1,576.06
5.2.4.2	Teclado alfanumérico Honeywell	und	1.00	598.06	598.06
5.2.4.3	Gabinete, fuente y Batería 12 VDC / 7 amp	und	1.00	126.65	126.65
5.2.4.4	Sensor fotoeléctrico de humo Sentek UL / Areas	und	33.00	69.66	2,298.78
5.2.4.5	Sensores de humo fotoeléctricos 12/24 V normados CE Hagroy	und	128.00	59.81	7,655.68
5.2.4.6	Estaciones manuales de aluminio con palanca normadas UL Mircom	und	16.00	81.79	1,308.64
5.2.4.7	Luces estroboscópicas con sirena grandes para pasadizos Hagroy CE	und	16.00	59.81	956.96
5.2.4.8	Luces estroboscópicas con sirena pequeñas para departamentos Hagroy CE	und	128.00	28.14	3,601.92
5.2.4.9	Modulos direccionables para 48 zonas UL /48 relays activacion NAC	und	5.00	554.09	2,770.45
5.2.4.10	Materiales y Cable FPL Honeywell para Incendio Normado UL	ml	6,120.88	1.97	12,058.13
5.2.4.11	Servicio de Instalación: Cableado, programación e instalación general	glb	1.00	4,045.70	4,045.70
5.3	SELLOS CORTAFUEGO				100,830.92
5.3.1	SELLOS CORTAFUEGOS EN JUNTAS (Tabique – Estructura) (1 cara)	ml	2,837.72	22.44	63,678.44
5.3.2	SELLOS DE JUNTAS EN PUERTAS CORTAFUEGOS PASADIZO Y ESCALERA (Doble cara)	ml	161.20	20.40	3,288.48
5.3.3	SELLOS CORTAFUEGO EN PASES DE MANGUERA (pase horizontal)	und	15.00	122.40	1,836.00
5.3.4	SELLOS CORTAFUEGO EN PASES DE TUBERIAS DE ACI f=4" (pase vertical)	und	15.00	40.80	612.00
5.3.5	SELLOS CORTAFUEGO EN PASES DE TUBERIAS DE ACI f=1 1/2" (pase horizontal)	und	16.00	25.50	408.00

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 70m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
5.3.6	SELLOS CORTAFUEGO EN DUCTOS IIEE A NIVEL DE LOSA (1.20mx0.15m)	und	60.00	295.80	17,748.00
5.3.7	SELLOS CORTAFUEGO EN DUCTOS COMUNICACIONES A NIVEL DE LOSA (0.80mx0.15m)	UND	30.00	224.40	6,732.00
5.3.8	SELLOS CORTAFUEGO EN REJILLA DE DUCTOS DE COCINA	und	128.00	25.50	3,264.00
5.3.9	SELLOS CORTAFUEGO EN EXTRACTORES DE AIRE EN BAÑOS	und	128.00	25.50	3,264.00
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				651,541.79
6.1	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES				2,560.79
6.1.1	Tubería PVC SAP 1 x 100mmØ Acometida para Banco de Concentradores.	ml.	12.00	54.20	650.40
6.1.2	Tubería PVC SAP 1 x 100mmØ Acometida para Banco de medidor TSG Y TF-SV	ml.	8.00	54.20	433.60
6.1.3	Suministro e Instalacion Accesorio tipo Curva de PVC SAP 1 x 100mmØ Acometida para Banco de Concentradores.	Und.	6.00	79.40	476.40
6.1.4	Excavación de zanjas para Viaductos 0.80 x 0.60 mts. Acometida Electrica CM.	m3.	5.28	62.01	327.41
6.1.5	Relleno y Compactado de zanjas con Arena Gruesa, para banco de ductos e=0.05m.	m3.	0.33	132.63	43.77
6.1.6	Relleno y Compactado de zanjas Cama de Arena Gruesa, para banco de ductos e=0.4m.	m3.	2.64	132.63	350.14
6.1.7	Relleno y Compactado de zanjas c/mat propio sin piedras, para banco de ductos e=0.35m.	m3.	2.31	46.51	107.44
6.1.8	Acarreo de material excedente.	m3.	2.97	42.12	125.10
6.1.9	Cinta de señalización.	ml.	11.00	3.28	36.08
6.1.10	Trazo y replanteos.	ml.	11.00	0.95	10.45
6.2	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DÉBILES				308,878.15
6.2.1	SALIDAS EN EDIFICIO - DEPARTAMENTOS				294,690.56
6.2.1.1	Salida para Centro de Luz.	Pto.	1,280.00	55.87	71,513.60
6.2.1.2	Salida para Interruptor Simple.	Pto.	1,024.00	55.18	56,504.32
6.2.1.3	Salida para Interruptor Doble.	Pto.	128.00	59.37	7,599.36
6.2.1.4	Salida para tomacorriente bipolar Doble con toma a tierra 0.45m.	Pto.	1,280.00	65.84	84,275.20
6.2.1.5	Salida para tomacorriente bipolar Doble con toma a tierra 1.10m/1.80m.	Pto.	512.00	68.61	35,128.32
6.2.1.6	Salida para tomacorriente bipolar Doble con toma a tierra 1.10m a prueba de agua	Pto.	128.00	67.17	8,597.76
6.2.1.7	Salida para Timbre (Sumbador).	Pto.	128.00	72.43	9,271.04
6.2.1.8	Salida para Pulsador de Timbre.	Pto.	128.00	57.04	7,301.12
6.2.1.9	Salida para Extractor de Cocina.	Pto.	128.00	57.41	7,348.48
6.2.1.10	Salida para ventilación mecánica.	Pto.	128.00	55.87	7,151.36
6.2.2	SALIDAS EN EDIFICIO - AREAS COMUNES:				14,187.59
6.2.2.1	Salida para Centro de luz en pasadizo, Hall de ascensores y vestibulo previo.	Pto.	128.00	31.09	3,979.52
6.2.2.2	Salida para Centro de Luz en escaleras	Pto.	31.00	34.94	1,083.14
6.2.2.3	Salida para Sensor de Movimiento en techo (pasadizo)	Pto.	32.00	35.52	1,136.64
6.2.2.4	Salida para Sensor de Movimiento en Techo (hall de ascensor, vestibulo previo y escalera)	Pto.	48.00	35.52	1,704.96
6.2.2.5	Salida para Interruptor Simple en Ducto de ascensores	Pto.	1.00	32.81	32.81
6.2.2.6	Salida para Braquete en ducto de ascensores.	Pto.	16.00	38.48	615.68
6.2.2.7	Salida para Braquete Exterior en fachada	Pto.	8.00	38.48	307.84
6.2.2.8	Salida para tomacorriente bipolar Doble con toma a tierra 0.40m. (pasadizo)	Pto.	32.00	42.88	1,372.16
6.2.2.9	Salida para Tomacorriente Simple con toma a Tierra 2.10 m para Luminaria de emergencia	Pto.	80.00	41.31	3,304.80
6.2.2.10	Salida de fuerza para Intercomunicador.	Pto.	2.00	41.09	82.18
6.2.2.11	Salida de fuerza para TV y TE	Pto.	2.00	41.09	82.18
6.2.2.12	Salida de fuerza para chapa electrica.	Pto.	1.00	35.69	35.69
6.2.2.13	Salida de fuerza para Central de ACI.	Pto.	1.00	45.47	45.47
6.2.2.14	Salida de fuerza para Ascensor N° 1 y 2.	Pto.	2.00	125.97	251.94
6.2.2.15	Salida de fuerza para Extractor Centrifugo 5HP	Pto.	1.00	50.86	50.86
6.2.2.16	Salida de fuerza para Ventilador Centrifugo 4HP.	Pto.	2.00	50.86	101.72
6.3	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS				21,863.44
6.3.1	CABLES PARA DEPARTAMENTOS SUMINISTRO E INSTALACION DE CIRCUITOS DERIVADOS:				11,265.52
6.3.1.1	CABLE : 2-1x2.5mm2 TW + 1x2.5mm2(T) Alumbrado Hall de ascensor, pasadisos, escalera, vestibulo previo y ducto de ascensores.	ml.	1,217.57	5.27	6,416.61
6.3.1.2	CABLE : 2-1x4mm2 TW1 + 1x2.5mm2(T) Alumbrado fachada	ml.	121.00	6.63	802.23
6.3.1.3	CABLE : 2-1x2.5mm2 TW1 + 1x2.5mm2(T) Tomacorrientes para luz de emergencia.	ml.	291.00	5.27	1,533.56
6.3.1.4	CABLE : 2-1x4mm2 TW1 + 1x4mm2(T) salidas de Fuerza varias.	ml.	54.10	7.06	381.96

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 70m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
6.3.1.5	CABLE : 2-1x4mm2 TW1 + 1x4mm2(T) Tomacorriente en pasadiso.	ml.	182.79	7.06	1,290.52
6.3.1.6	CABLE : 3-1x4mm2 TW + 1x4mm2(T) Salidas de fuerza para VC en azotea.	ml.	15.00	7.35	110.25
6.3.1.7	CABLE : 3-1x6mm2 TW + 1x4mm2(T) Salidas de fuerza para EC en azotea.	ml.	10.00	10.71	107.10
6.3.1.8	CABLE : 3-1x16mm2 TW + 1x10mm2(T) Salidas de fuerza para Ascensores.	ml.	24.00	25.97	623.28
6.3.2	TUBERIAS PVC DISTRIBUCION CIRCUITOS DERIVADO:				8,594.77
6.3.2.1	Tubería de 20mmØ - PVC-L, Circuitos varios en Alumbrado, tomacorrientes y Salidas de fuerza.	ml.	1,539.04	5.20	8,002.99
6.3.2.2	Tubería de 20mmØ - PVC-P, Salidas de Fuerza para circuitos varios.	ml.	39.50	6.54	258.33
6.3.2.3	Tubería de 25 mmØ - PVC-P, para EC y VC.	ml.	19.50	7.48	145.86
6.3.2.4	Tubería de 35 mmØ - PVC-P, Salidas de Fuerza para Ascensor.	ml.	19.50	9.62	187.59
6.3.3	CAJAS DE PASE DE F°G° MONTANTES DE CIRCUITOS:				2,003.15
6.3.3.1	Caja de F°G° PESADA de 100 x 100 x 50 mm.	Und.	38.00	21.01	798.38
6.3.3.2	Caja de F°G° PESADA de 150 x 150 x 100 mm.	Und.	2.00	34.66	69.32
6.3.3.3	Caja de F°G° PESADA de 200 x 200 x 100 mm.	Und.	4.00	54.25	217.00
6.3.3.4	Caja de F°G° PESADA de 250 x 250 x 100 mm.	Und.	13.00	70.65	918.45
6.4	ALIMENTADORES ELECTRICOS				135,822.32
6.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADORES, (SUMINISTRO E INSTALACION):				78,611.75
6.4.1.1	De CM1/2 a tableros tipicos T-D, Cable: 2-1x6 mm2 THW + 1x4 mm2 TW (T).	ml.	4,293.08	11.15	47,867.87
6.4.1.2	De CM1/2 a tableros tipicos T-D, Cable: 2-1x10 mm2 THW + 1x4 mm2 TW (T).	ml.	1,463.25	14.40	21,070.80
6.4.1.3	De KW-H a TTA+TF-SV, Cable: 3-1x25mm2 THW + 1x16 mm2 TW (T).	ml.	65.50	38.63	2,530.27
6.4.1.4	De T-SG a TTA+TF-SV, Cable: 3-1x25 mm2 THW + 1x16 mm2 TW (T).	ml.	51.50	38.63	1,989.45
6.4.1.5	DE T-SG a tablero de Ascensores T-ASC, Cable: 3-1x50mm2 THW + 1x16mm2 THW.	ml.	48.50	64.08	3,107.88
6.4.1.6	De BM1 a tablero de Servicios T-SG, Cable: 3-1x70 mm2 THW + 1x35 mm2 TW (T).	ml.	20.50	99.78	2,045.49
6.4.2	TUBERIAS PVC-P EN MONTANTES Y DISTRIBUCION:				41,390.36
6.4.2.1	Tubería de 25mmØ - PVC-P Montante de Tableros.(piso 1 al 16)	ml.	5,177.33	7.48	38,726.44
6.4.2.2	Tubería de 40mmØ - PVC-P Montante de BM a TTA+TF-SV.	ml.	62.00	11.95	740.90
6.4.2.3	Tubería de 40mmØ - PVC-P Montante de T-SG a TTA+TF-SV.	ml.	47.50	11.95	567.63
6.4.2.4	Tubería de 50mmØ - PVC-P Montante de T-SG a T-ASC.	ml.	44.50	17.06	759.17
6.4.2.5	Tubería de 80mmØ - PVC-P Montante de BM a T-SG.	ml.	17.50	34.07	596.23
6.4.3	CAJAS DE PASE DE F° G° INCLUYE ACCESORIOS:				8,060.64
6.4.3.1	Caja de Pase en F°G° de 200 x 200 x 100 mm, en montante.	Und.	60.00	38.62	2,317.20
6.4.3.2	Caja de Pase en F°G° de 400 x 400 x 200 mm, en montante.	Und.	4.00	153.52	614.08
6.4.3.3	Caja de Pase en F°G° de 800 x 800 x 200 mm, en montante.	Und.	4.00	529.52	2,118.08
6.4.3.4	Caja de Pase en F°G° de 1000 x 1000 x 250 mm, en montante.	Und.	4.00	752.82	3,011.28
6.4.4	SOPORTERIAS PARA MONTANTE:				6,639.64
6.4.4.1	Soporte para tubería adosada en pared de 0.90m. x 2 niveles	Und.	20.00	150.83	3,016.60
6.4.4.2	Soporte para tubería adosada en pared de 0.65m. x 2 niveles.	Und.	24.00	104.36	2,504.64
6.4.4.3	Soporte para tubería adosada en pared de 0.35m. x 2 niveles.	Und.	20.00	55.92	1,118.40
6.4.5	EXCAVACION PARA ALIMENTADORES				1,119.93
6.4.5.1	Excavación de zanjas para Alimentadores 01 x 0.40 mts.	m3.	9.40	62.01	582.89
6.4.5.2	Acarreo y Eliminación de material excedente.	m3.	12.22	42.12	514.71
6.4.5.3	Trazo y replanteos.	ml.	23.50	0.95	22.33
6.5	TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN				52,448.91
6.5.1	Tablero de Distribucion Servicios Generales T-SG.	Und.	1.00	6,727.71	6,727.71
6.5.2	Tablero de Ascensores para Servicios T-ASC.	Und.	1.00	2,133.34	2,133.34
6.5.3	Tablero de Fuerza para Sistema de ventilacion + transferencia automatica TF-SV+TTA	Und.	1.00	7,200.02	7,200.02
6.5.4	Tablero de Distribucion típico T-D.	Und.	128.00	284.28	36,387.84
6.6	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA SISTEMA DE POZO A TIERRA.				29,075.15
6.6.1	POZOS Y MALLA DEL SISTEMA A TIERRA:				26,860.52
6.6.1.1	Pozo de tierra a R< 05 ohm (según detalle)Para Banco de Concentradores y Tableros de Fuerza.	glb.	6.00	1,716.95	10,301.70
6.6.1.2	Cable 1Tx70 mm2(TW) De PT a Caja de bornera	ml.	13.50	51.78	699.03
6.6.1.3	Cable 1T x 35mm2 TW De PT a T-ASC.	ml.	61.50	32.70	2,011.05
6.6.1.4	Cable 1T x 16mm2 TW De CB a TTA+TF-SV	ml.	51.00	14.99	764.49
6.6.1.5	Cable para Interconexion de pozos a Tierra de 1x70mm2 de Cu Desnudo.	ml.	22.00	49.01	1,078.22
6.6.1.6	Cable 1T x 35mm2 TW De ME1, ME2, ME3 Y ME4 a CM1,CM2, CM3 Y CM4	ml.	66.00	32.70	2,158.20
6.6.1.7	Cable 1T x 70mm2 TW De CB a ME1,ME2,ME3 y ME4	Und.	40.50	51.78	2,097.09
6.6.1.8	Cable 1T x 35mm2 TW De CB1 a T-SG.	Und.	7.50	32.70	245.25

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 70m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
6.6.1.9	Soldadura Cadweld tipo CR.	Und.	6.00	211.65	1,269.90
6.6.1.10	Caja Equipotencial (Caja de borneras de 350x 250 x 150 mm).	ml.	1.00	786.95	786.95
6.6.1.11	Barra Equipotencial (En banco de concentradores).	ml.	4.00	448.74	1,794.96
6.6.1.12	Tubería PVC - SAP 35mmØ.	ml.	158.50	9.62	1,524.77
6.6.1.13	Tubería PVC - SAP 40mmØ.	ml.	73.50	11.95	878.33
6.6.1.14	Pruebas de Resistencia.	Und.	6.00	208.43	1,250.58
6.6.2	EXCAVACION DE ZANJA PARA INTERCONEXIONADO DE POZO A TIERRA				1,749.86
6.6.2.1	Excavación de zanjas para cable Cu. 0.40 x 0.80 mts.	m3.	6.40	68.59	438.98
6.6.2.2	Relleno de zanjas con Tierra de Chacra Cernida y compactada e=0.20m.	m3.	1.60	162.21	259.54
6.6.2.3	Relleno de Zanja de con tierra de chacra Tratada (Sistema Favigel) e=0.35	m3.	2.80	276.07	773.00
6.6.2.4	Relleno de Zanja con Tierra natural cernida e=0.25m	m3.	2.00	46.51	93.02
6.6.2.5	Acarreo de material excedente.	m3.	4.40	42.12	185.33
6.6.3	EXCAVACION DE ZANJA PARA DERIVACION DE LINEAS DE TIERRA				464.78
6.6.3.1	Excavación de zanjas para derivaciones de SPT 0.5 x 0.6 m.	m3.	2.64	62.01	163.71
6.6.3.2	Relleno y Compactado de zanjas con Arena Gruesa, para banco de ductos e=0.25m.	m3.	1.10	132.63	145.89
6.6.3.3	Relleno y Compactado de zanjas c/mat propio sin piedras, para banco de ductos e=0.35m.	m3.	1.54	46.51	71.63
6.6.3.4	Acarreo de material excedente.	m3.	1.10	42.12	46.33
6.6.3.5	Cinta de señalización.	ml.	8.80	3.28	28.86
6.6.3.6	Trazo y replanteos.	ml.	8.80	0.95	8.36
6.7	ARTEFACTOS				92,171.83
6.7.1	LUMINARIAS DE DEPARTAMENTOS				62,174.72
6.7.1.1	DORMITORIO: LUMINARIA LED 12W 3000K	und	512.00	45.55	23,321.60
6.7.1.2	HALL: LUMINARIA LED 18W 3000K	und	128.00	58.70	7,513.60
6.7.1.3	SALA COMEDOR: LUMINARIA LED 18W 3000K	und	256.00	58.70	15,027.20
6.7.1.4	COCINA LAVANDERÍA: LUMINARIA LED 12W 6500K	und	256.00	45.55	11,660.80
6.7.1.5	BAÑO: LUMINARIA LED 6W 6500K	und	128.00	36.34	4,651.52
6.7.2	LUMINARIAS EN AREAS COMUNES				29,997.11
6.7.2.1	Luminaria LED para centro Tipo downlight 24W LUZ Fria y/o similar	Und.	112.00	77.81	8,714.72
6.7.2.2	Luminaria LED para centro Tipo downlight 18W LUZ Fria y/o similar	Und.	47.00	67.57	3,175.79
6.7.2.3	Luminaria tipo APLIQUE TIPO TORTUGA 1XE27 TIPO TORTUGA POLIC OVALADA NEGRO/Equipado Foco ahorrador spiral 12w 6500k General Electric. Ducto ascensor	Und.	16.00	65.75	1,052.00
6.7.2.4	Artefacto de Emergencia adosado en pared con autonomia de 2 horas (Opalux y/o Similar).	Und.	80.00	116.05	9,284.00
6.7.2.5	Sensor de Presencia Tipo PIR techo (12 m de alcance max.)	Und.	48.00	82.13	3,942.24
6.7.2.6	Sensor de Presencia Tipo PIR techo (6 m de alcance max.)	Und.	32.00	71.70	2,294.40
6.7.2.7	Luminaria tipo Farolas 2-35 C/Base y Equipado con Lampara de Sodio 70W + Brazo.	Und.	4.00	383.49	1,533.96
6.8	PRUEBAS Y OTROS				8,721.20
6.8.1	Pruebas electricas en BT a los circuitos Electricos en Modulo de 16 pisos.	glb.	1.00	3,291.83	3,291.83
6.8.2	Planos As Built en Modulo de 16 Pisos.	glb.	1.00	3,011.40	3,011.40
6.8.3	Movilizacion y desmovilizacion de materiales y equipos en Modulo de 16 Pisos.	glb.	1.00	2,417.97	2,417.97
7	INSTALACIONES MECÁNICAS				403,199.60
7.1	ASCENSORES Y MONTACARGAS				299,030.00
7.1.1	ASCENSORES 8 DPTOSX 12 PISOS (02 CABINAS)	und	2.00	149,515.00	299,030.00
7.2	SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA				104,169.60
7.2.1	SISTEMA DE VENTILACIÓN VESTÍBULOS PREVIOS Y ESCALERA				51,942.60
7.2.1.1	INYECTOR CENTRÍFUGO DE SIMPLE ENTRADA MARCA "GREENHECK" CON TRANSMISIÓN POR FAJAS Y POLEAS Y EQUIPADO CON MOTOR ELÉCTRICO A 220V/3F/60HZ. CERTIFICACIONES AMCA Y UL 705. CAUDAL 5,312(CFM) PRESIÓN 2.5("C.A.) MODELO USF?318 MOTOR 5 HP	und	1.00	9,091.00	9,091.00
7.2.1.2	INYECTOR CENTRÍFUGO DE SIMPLE ENTRADA MARCA "GREENHECK" CON TRANSMISIÓN POR FAJAS Y POLEAS Y EQUIPADO CON MOTOR ELÉCTRICO A 220V/3F/60HZ. CERTIFICACIONES AMCA Y UL 705. CAUDAL 6,477(CFM) PRESIÓN 2.5("C.A.) MODELO USF?320 MOTOR 5 HP	und	1.00	9,413.00	9,413.00
7.2.1.3	EXTRACTOR CENTRÍFUGO DE SIMPLE ENTRADA MARCA "GREENHECK", CON TRANSMISIÓN POR FAJAS Y POLEAS Y EQUIPADO CON MOTOR ELÉCTRICO A 220V/3F/60HZ. CERTIFICACIONES AMCA Y UL 705. CAUDAL 9,715(CFM) PRESIÓN 2("C.A.) MODELO USF?324 MOTOR 7.5 HP	und	1.00	11,284.00	11,284.00

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 70m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
7.2.1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SENSOR DE HUMO PARA DUCTOS MARCA "AP CONTROLS" MODELO SL?2000 A 220V.	und	4.00	759.00	3,036.00
7.2.1.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DAMPER BAROMÉTRICO CON CONTRAPESAS MARCA "GREENHECK" DE 24"X24".	und	1.00	1,117.00	1,117.00
7.2.1.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DUCTOS METÁLICOS FABRICADOS EN PLANCHA GALVANIZADA. INCLUYE INSTALACIÓN.	und	1.00	2,077.00	2,077.00
7.2.1.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS DE INYECCIÓN Y EXTRACCIÓN, CON DÁMPER DE REGULACIÓN MANUAL, FABRICADAS EN PLANCHA GALVANIZADA, CON APLICACIÓN DE PINTURA Y SECADO AL HORNO. 28" X 6	und	15.00	83.20	1,248.00
7.2.1.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS DE INYECCIÓN Y EXTRACCIÓN, CON DÁMPER DE REGULACIÓN MANUAL, FABRICADAS EN PLANCHA GALVANIZADA, CON APLICACIÓN DE PINTURA Y SECADO AL HORNO. 18" X 8	und	15.00	71.30	1,069.50
7.2.1.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLAS DE INYECCIÓN Y EXTRACCIÓN, CON DÁMPER DE REGULACIÓN MANUAL, FABRICADAS EN PLANCHA GALVANIZADA, CON APLICACIÓN DE PINTURA Y SECADO AL HORNO. 14" X 14	und	16.00	97.10	1,553.60
7.2.1.10	TABLERO ELÉCTRICO DE FUERZA Y CONTROL PARA (03) MOTORES DE 5HP Y/O 7.5HP	und	1.00	2,500.00	2,500.00
7.2.1.11	MONTAJE DE EXTRACTOR Y/O INYECTOR CENTRÍFUGO, INCLUYENDO TRANSPORTE Y MANIOBRA PARA UBICARLO EN SU POSICIÓN FINAL.	und	3.00	1,485.00	4,455.00
7.2.1.12	JUEGO DE SOPORTES ANTIVIBRATORIOS DEL TIPO RESORTE PARA EXTRACTORES E INYECTORES CENTRÍFUGOS.	und	3.00	627.00	1,881.00
7.2.1.13	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE FUERZA Y CONTROL PARA MOTOR DE EXTRACTOR E INYECTOR CENTRÍFUGO	und	3.00	478.50	1,435.50
7.2.1.14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FILTROS DE AIRE CON MARCOS PORTA FILTROS PARA LOS INYECTORES CENTRÍFUGOS.	und	2.00	561.00	1,122.00
7.2.1.15	REALIZACIÓN DE PRUEBAS, REGULACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE LA TOTALIDAD DEL SISTEMA.	und	1.00	660.00	660.00
7.2.2	SISTEMA DE VENTILACIÓN DE SS.HH. Y DUCTOS SANITARIOS				52,227.00
7.2.2.1	EXTRACTOR AXIAL MARCA "SOLER & PALAU", CON MOTOR ELÉCTRICO A 220V/1F/60HZ. INCLUYE PERSIANA ANTIRETORNO. CAUDAL 100(CFM) PRESIÓN 0.15("C.A.) MODELO HCM?150 MOTOR 25 W	und	128.00	122.50	15,680.00
7.2.2.2	EXTRACTOR EÓLICO, FABRICADO EN ALUMINIO ANODIZADO, CON DOS RODAJES DE ACERO INOXIDABLE Y AUTOLUBRICADO PERMANENTE.	und	6.00	1,025.00	6,150.00
7.2.2.3	INSTALACIÓN DE EXTRACTOR AXIAL, INCLUYENDO CONEXIÓN A PUNTO ELÉCTRICO PREVISTO POR EL CLIENTE.	und	128.00	46.20	5,913.60
7.2.2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DUCTOS METÁLICOS FABRICADOS EN PLANCHA GALVANIZADA.	glb	1.00	1,269.00	1,269.00
7.2.2.5	INSTALACIÓN DE EXTRACTOR EÓLICO	und	6.00	396.00	2,376.00
7.2.2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DAMPER CORTAFUEGO CUADRADO MARCA "GREENHECK" MODELO DFD-150 DE 6"X6".	und	128.00	162.80	20,838.40
8	INSTALACIONES DE COMUNICACIONES				89,259.56
8.1	CABLEADO ESTRUCTURADO EN INTERIORES DE EDIFICIOS				13,895.28
8.1.1	MATERIALES Y MANO DE OBRA REQUERIDOS PARA EL TENDIDO DE PLANTA	glb	1.00	13,895.28	13,895.28
8.2	EQUIPAMIENTO				14,611.12
8.2.1	TELÉFONOS PARA LOS DEPARTAMENTOS (COCINA) COMUNICACIÓN PRIVADA CON VIGILANCIA, PLACA DE CALLE, Y ACCIÓN DE ABRE-PUERTAS.	und	128.00	79.50	10,176.00
8.2.2	PLACAS DE CALLE DIGITAL QUE PERMITE MARCACIÓN DIRECTA A LA VIGILANCIA EXTERNA Y VIVIENDAS	und	1.00	748.00	748.00
8.2.3	1 CENTRAL DE CONSERJERIA GENERADOR DE TIMBRADO Y FUENTE DE PODER	glb	1.00	3,287.12	3,287.12
8.2.4	CHAPA ELÉCTRICA PARA REJA METÁLICA	und	1.00	400.00	400.00
8.3	CANALETAS, CONDUCTOS Y/O TUBERÍAS				27,252.57
8.3.1	TUBERIAS PVC-P MONTANTES Y CIRCUITOS DERIVADOS:				22,386.00
8.3.1.1	Tubería PVC-P de 80mmØ Montante de telefono Externo y TV - Cable.	ml	76.30	34.07	2,599.54
8.3.1.2	Tubería PVC-P de 40mmØ Montante de Telefono Interno(Portero).	ml	76.30	11.95	911.79
8.3.1.3	Tubería PVC-L de 20 mmØ Distribucion de TV Cable y Telefono Externo.	ml	2,077.57	5.20	10,803.39
8.3.1.4	Tubería PVC-L de 20 mmØ Distribucion de telefono Interno(Portero).	ml	1,552.17	5.20	8,071.29
8.3.2	TUBERÍA EN PLATEA PARA INTERCONEXIONADOS MONTANTE - BUZON:				2,326.68
8.3.2.1	Tubería PVC-P de 40mmØ para Video Portero.	ml	2.00	11.95	23.90
8.3.2.2	Tubería PVC-P de 40mmØ Interconexión de intercomunicador	ml	56.51	11.95	675.34
8.3.2.3	Tubería PVC-P de 80mmØ Interconexión de Telefono Externo y TV - Cable.	ml	47.77	34.07	1,627.44
8.3.3	SOPORTERIAS PARA MONTANTE:				1,867.52

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

Tesis: **ANÁLISIS DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ÁREA TECHADA DE UN EDIFICIO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL**

Presupuesto: **Edificio de vivienda de interés social con departamentos de 70m2**

Tesista: **David Ricardo Díaz Chávez**

Fecha: **Nov-20**

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
8.3.3.1	Soporte para tubería adosada en pared de 0.80m. x 1 nivel.	und	32.00	58.36	1,867.52
8.3.4	ACOMETIDAS, EXCAVACIONES Y BUZON DE COMUNICACIONES EN MODULOS				672.37
8.3.4.1	Tubería PVC-P de 80mmØ Acometida de TE y TV - CABLE.	ml	4.00	34.07	136.28
8.3.4.2	Tubería PVC-P de 50mmØ Acometida de Telefono Interno.	ml	2.00	17.06	34.12
8.3.4.3	Suministro e Instalacion Accesorio tipo Curva de PVC SAP 1 x 80mmØ Acometida para Comunicaciones.	und	2.00	75.40	150.80
8.3.4.4	Suministro e Instalacion Accesorio tipo Curva de PVC SAP 1 x 50mmØ Acometida para Comunicaciones.	und	1.00	37.60	37.60
8.3.4.5	Suministro e Instalacion Accesorio tipo Curva de PVC SAP 1 x 40mmØ Acometida para Comunicaciones.	und	4.00	18.84	75.36
8.3.4.6	Excavación de zanjas para Viaductos 0.8 x 0.6 mts. Acometida de Comunicaciones.	m3	1.44	62.01	89.29
8.3.4.7	Relleno y Compactado de zanjas Cama de Arena Gruesa, para banco de ductos e=0.05m.	m3	0.09	132.63	11.94
8.3.4.8	Relleno y Compactado de zanjas con Arena Gruesa, para banco de ductos e=0.25m.	m3	0.45	132.63	59.68
8.3.4.9	Relleno y Compactado de zanjas c/mat propio sin piedras, para banco de ductos e=0.50m.	m3	0.90	46.51	41.86
8.3.4.10	Acarreo de material excedente.	m3	0.54	42.12	22.74
8.3.4.11	Cinta de señalización.	ml	3.00	3.28	9.84
8.3.4.12	Trazo y replanteos.	ml	3.00	0.95	2.85
8.4	SALIDAS DE COMUNICACIONES, (Solo tubería y caja):				15,112.25
8.4.1	Salida en pared para teléfono Externo.	pto	128.00	40.77	5,218.56
8.4.2	Salida en pared para teléfono Interno(Portero).	pto	128.00	35.48	4,541.44
8.4.3	Salida en pared para TV-Cable.	pto	128.00	41.04	5,253.12
8.4.4	Salida para Video portero.	pto	1.00	99.13	99.13
8.5	CAJAS DE PASE PESADAS DE F° G° INCLUYE ACCESORIOS:				18,388.33
8.5.1	Caja de Pase en F°G° de 200 x 200 x 100 mm	und	1.00	54.25	54.25
8.5.2	Caja de Distribucion para TE y TV, tipo "C" de 650 x 350 x 120mm.	und	32.00	286.47	9,167.04
8.5.3	Caja de Distribucion para TP, tipo "C" de 650 x 350 x 120mm.	und	32.00	286.47	9,167.04
9	INSTALACIONES DE GAS				238,004.03
9.1	TUBERÍAS				180,428.19
9.1.1	TUBERÍA POR CONDUCTO				162,086.40
9.1.1.1	INST. INTERNAS DE PE AL PE 2025 CON ACCESORIOS EMPOTRADOS	und	128.00	749.70	95,961.60
9.1.1.2	INST. INTERNAS DE PE AL PE 1216 CON ACCESORIOS EMPOTRADOS	und	128.00	478.80	61,286.40
9.1.1.3	PRUEBA DE HERMETICIDAD (DPTO)	und	128.00	37.80	4,838.40
9.1.2	TUBERÍA MONTANTE				18,341.79
9.1.2.1	CONSTRUCCION DE TUBERIA DE COBRE 1 1/2" EMPOTRADA	und	1.00	2,076.00	2,076.00
9.1.2.2	CONSTRUCCION DE TUBERIA DE COBRE 1 1/4" EMPOTRADA	und	1.00	4,704.48	4,704.48
9.1.2.3	CONSTRUCCION DE TUBERIA DE COBRE 1" A LA VISTA	und	1.00	5,912.68	5,912.68
9.1.2.4	CONSTRUCCION DE TUBERIA DE COBRE 3/4" A LA VISTA	und	1.00	4,333.43	4,333.43
9.1.2.5	PRUEBA DE HERMETICIDAD (MONTANTE)	und	1.00	396.00	396.00
9.1.2.6	DESARROLLO DE PIG	und	1.00	919.20	919.20
9.2	ARTEFACTOS				37,955.84
9.2.1	TERMAS DE GAS 5.5 LITROS	und	128.00	296.53	37,955.84
9.3	ACCESORIOS				11,018.40
9.3.1	INST. VÁLVULA DE CORTE PEALPE 2025	und	128.00	42.00	5,376.00
9.3.2	ACCESORIOS (CODO, TE, UNION, ADAPTADOR)	und	1.00	5,642.40	5,642.40
9.4	GABINETE DE REGULACIÓN				8,601.60
9.4.1	INST. VÁLVULA DE CORTE 1216	und	28.00	307.20	8,601.60

TOTAL COSTO DIRECTO		8,210,665.52
GASTOS GENERALES	0.06	492,639.93
UTILIDAD	0.08	656,853.24
SUB TOTAL		9,360,158.69