

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**PROGRAMA EXTRAORDINARIO DE TITULACIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
“PET-IND”**

**Memoria Académica Laboral para obtener el Título en Licenciatura**

**“MODELO DE ESTUDIO FINANCIERO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS  
CASO EDIFICIO TOWER”**

**NOMBRE: JESÚS CARLOS ALBERTO CONDE RAMÍREZ**

**TUTOR: Ing. Paula Mónica Lino Humerez**

**FECHA: 30/11/2017**

**LA PAZ – BOLIVIA**

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**MEMORIA LABORAL**

**Tema: “MODELO DE ESTUDIO FINANCIERO PARA LA  
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS – CASO EDIFICIO  
TOWER”**

Presentado por el Universitario: **JESÚS CARLOS ALBERTO CONDE RAMÍREZ**

Para Optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial

Nota numeral: .....

Nota Literal: .....

Ha sido aprobado como: .....

**Director de la Carrera de Ingeniería Industrial**

**Presidente:**

Ing. M. Sc. Oswaldo Terán Modregon .....

**Miembros del Tribunal de Grado:**

Ing. Mónica Lino Humerez (**asesora**) .....

Ing. Aldo Vargas Pacheco .....

Ing. Javier Cordero Torrez .....

Ing. Mario Zenteno Benítez (Coordinador PET IND) .....

## **AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS**

*Agradezco por sobre todas las cosas a Dios, que ha creado todo cuanto puedo ver y no ver, cuanto puedo tocar y sentir, y permitirme desarrollarme en medio de su creación.*

*Agradezco profundamente a mis seres queridos, en especial a mi Mamá la Prof. Isabel Ramírez Rosso, mi esposa la Dra. Patricia Quispe C. y mi hijita Andreita por su comprensión y apoyo incondicional, al ser mi inspiración y ánimo constantes de desarrollo personal y profesional.*

*Agradezco al Pbro. Henryk Alejandro Lazarecki O.S.J. por haberme brindado tanto apoyo en la parte espiritual, laboral y económica, impulsándome a seguir siempre adelante y a ser generoso con los demás.*

*Agradezco también a todos aquellos colaboradores que me han permitido el ahondar conocimientos técnicos necesarios para poder poner esta disciplina de ingeniería como tema de desempeño.*

*Finalmente dedico un agradecimiento especial para expresar un sentimiento de admiración y profundo agradecimiento a mi asesor, el Ing. Paula Mónica Lino Humerez, quien con su paciencia y dedicación ha sabido orientarme por el camino del estudio estratégico, influyendo sustancialmente en mi desarrollo profesional y personal.*

ÍNDICE

ÁREA I. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD LABORAL.....	1
1º. Breve descripción de las empresas e instituciones donde se llevó a cabo la actividad laboral.....	1
2º. Cargos desempeñados.....	1
3º. Características de las relaciones de dependencia y dirección: (tipo y número de personas), como superiores y dependientes.....	1
4º. Aspectos centrales caracterizadores de la actividad desarrollada.....	1
5º. Productos más significativos de esta actividad.....	1
ÁREA II. DESCRIPCIÓN DE CASO DE ESTUDIO.....	4
I. ANTECEDENTES.....	4
1. PROBLEMÁTICA – FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	4
1.1 Idea y alcance del proyecto.....	4
1.2 Mercado a Atender.....	4
II. JUSTIFICACIÓN.....	5
2.1 Justificación Económica.....	5
2.2 Justificación Social.....	5
2.3 Justificación Tecnológica.....	5
III. OBJETIVOS Y METAS.....	5
3.1 Objetivo General.....	5
3.2 Objetivos específicos.....	6
IV. METODOLOGÍA.....	6
4.1 ESTUDIO DE MERCADO.....	6
4.1.1 Objetivo del estudio de mercado.....	6
4.1.2 Grupo objetivo de análisis.....	6
4.1.3 Análisis investigativo del mercado.....	6

4.1.4	Estudio de la demanda .....	7
4.1.4.1	Recopilación de la información secundaria .....	7
4.1.4.2	Obtención de información primaria .....	7
4.1.4.2.1	Área de encuesta.....	7
4.1.4.2.2	Tamaño de la muestra (población a encuestar) .....	7
4.1.4.2.3	Procesamiento estadístico de datos y análisis de datos.....	8
4.2	ESTUDIO TÉCNICO .....	23
4.2.1	Localización del proyecto.....	23
4.2.2	Justificación de la ubicación y análisis con respecto de otras localidades.....	23
4.2.3	Disponibilidad.....	23
4.2.3.1	Valor ambiental.....	24
4.2.3.2	Servicios disponibles .....	24
4.2.3.3	Sector comercial.....	24
4.2.3.4	Acceso.....	24
V	Ingeniería del proyecto.....	27
5.1	Características e Ingeniería del Proyecto.....	27
5.2	Diseño de los departamentos.....	27
5.3	Diseño de Sótano .....	30
5.4	Perspectiva General del proyecto.....	31
5.5	Alternativas de construcción.....	32
5.5.1	Ventajas y desventajas de los modelos de construcción .....	32
5.5.2	Comparación y elección del modelo de construcción .....	34
5.6	Proceso de construcción para el modelo de subcontratación por procedimientos y etapas .....	34
5.7	Costos involucrados para el modelo de subcontratación por procedimientos y etapas.....	35

5.7.1	Costo de construcción.....	36
5.7.2	Costo del terreno .....	38
5.7.3	Costos administrativos .....	39
5.7.4	Precios de venta .....	39
V.	CRONOLOGÍA DE ACTIVIDADES .....	40
VI.	EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO.....	41
6.1	Objetivo de la evaluación financiera.....	41
6.1.1	Objetivo General.....	41
6.1.2	Objetivos Específicos .....	41
6.2	Análisis de la Inversión.....	41
6.3	Flujo de caja.....	41
6.4	Análisis de rentabilidad .....	42
6.4.1	Valor Actual Neto (VAN).....	42
6.4.2	Tasa Interna de Retorno (TIR).....	42
6.4.3	Razón Beneficio Costo (RBC) .....	42
6.5	Análisis de Riesgos.....	42
VII.	CONCLUSIONES.....	45
VIII.	REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	46
ÁREA III.	ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD LABORAL.....	47
	ANEXOS DEL CASO DE ESTUDIO .....	49

**TABLA DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1: Plano de los departamentos de la planta baja .....	28
Ilustración 2: Plano de los departamentos de los pisos 2, 3, 4 y 5 .....	29
Ilustración 4: Plano del sótano .....	30
Ilustración 5: Vista frontal del edificio .....	31
Ilustración 6: Vista lateral del edificio .....	32
Ilustración 7: Vista frontis del edificio .....	49
Ilustración 7: Vista lateral frontis del edificio.....	50
Ilustración 8: Plano Fachada principal - Calle .....	51
Ilustración 9: Plano planta baja .....	52
Ilustración 10: Plano planta tipo pisos 2 al 5 .....	53
Ilustración 11: Vista interior sala departamento tipo.....	54
Ilustración 11: Vista interior sala departamento tipo.....	54
Ilustración 12: Vista interior sala departamento tipo.....	55
Ilustración 13: Vista interior dormitorio principal departamento tipo .....	55
Ilustración 14: Acercamiento plano de dormitorio secundario .....	56
Ilustración 17: Vista interior dormitorio secundario departamento tipo .....	56

## **RESUMEN**

El Modelo de Estudio Financiero para la Construcción de Edificios, tiene como horizonte verificar la factibilidad y rentabilidad, de la construcción y comercialización de espacios habitables desde distintos puntos de vista, siendo que la situación actual del país presenta una leve estabilidad económica y además el mercado de la construcción se ha ampliado haciendo que bajen los precios al público adquisitivo. A simple observación se evidencia que el sector de la construcción tiene un auge que relativamente sigue estable, por lo que este proyecto en su caso de estudio concreto aprovecha la propiedad de un terreno para darle un valor agregado mucho mayor ofreciendo espacios de habitabilidad. El estudio de caso concreto se realiza sobre la construcción del Edificio “Tower”, comenzando por un análisis sobre el mercado actual en la ciudad de La Paz – Bolivia, redimensionando la población objetivo al Macrodistrito Sur, estableciendo el precedente de que un grupo socioeconómico C y D+, el cual busca la adquisición de un espacio de habitabilidad propio, en especial nuevo, en consecuencia se continua el desarrollo del proyecto utilizando las debidas herramientas para la evaluación financiera, que dará como resultado si el proyecto es rentable o no.

El proyecto planteado consiste en poner a disposición de familias con capacidad de financiamiento, departamentos cómodos, con todos los servicios, en una zona tranquila, saludable y accesible para vivir, que cuenta con áreas verdes. El proyecto al que nos enfocamos, está fundado para personas quienes buscan invertir su dinero en viviendas propias y cuyo domicilio actual esta en la ciudad de La Paz, aunque no determinadamente, basados en que actualmente existe una gran demanda para los bienes inmuebles en Bolivia por la aparente estabilidad económica apreciada a nivel nacional e internacional, por lo que se puede ofrecer un producto que satisfaga las necesidades habitacionales de la población.

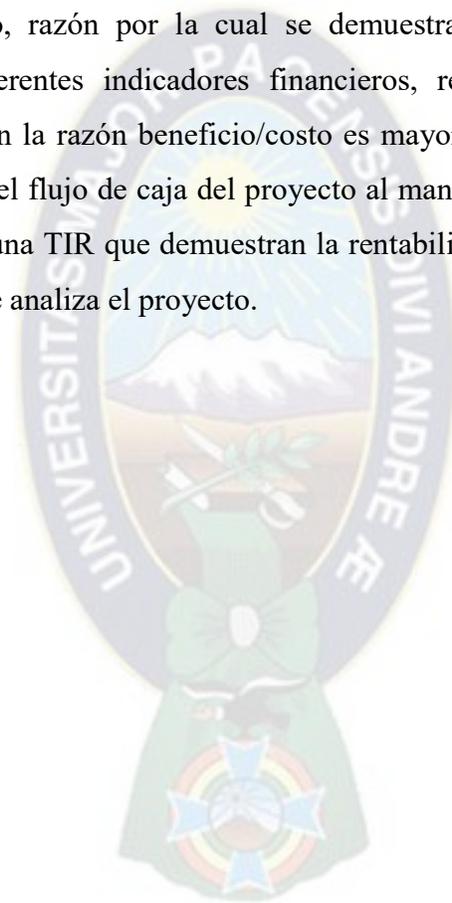
La metodología utilizada para la investigación consiste en una investigación exploratoria, con la obtención en primera instancia de información secundaria, del Instituto Nacional de Estadística INE, adicionalmente se ha obtenido información primaria a través de encuestas realizadas, siguiendo un procedimiento no probabilístico, de distribución normal.

El proyecto además, se rige a las ordenanzas municipales para el sector especifican, retiros, número de plantas, sotanos, particion y division, área verde, etc.

Los inversionistas realizaran asignaciones importantes de recursos al proyecto, solo si esperan en un futuro recuperar una cantidad mayor a la erogación realizada, es decir, obtener utilidades de acuerdo con el monto de la inversión, el costo del dinero y el riesgo que se corra.

Mediante el estudio de mercado realizado se ha logrado establecer comportamiento de la demanda y precios, considerando el contexto y periodo de tiempo referenciados en el estudio.

El estudio económico, financiero y técnico planteado para conocer la factibilidad de la implementación física del proyecto, determina que la ejecución de este tipo de inversiones, representa riesgo mediano, razón por la cual se demuestra la viabilidad económica del proyecto a través de diferentes indicadores financieros, reflejando el atractivo para el inversionista, según revelan la razón beneficio/costo es mayor a 1 por lo que el proyecto es económicamente rentable, el flujo de caja del proyecto al manejar los márgenes de error muy bajos, brindan un VAN y una TIR que demuestran la rentabilidad del proyecto en relación al mercado actual en el que se analiza el proyecto.



## ABSTRACT

The Pattern of Study Financier for the Construction of Buildings, has as horizon to verify the feasibility and profitability, of the construction and commercialization of inhabitable spaces from different points of view, being that the current situation of the country presents an economic light stability and the market of the construction has also been enlarged making that they go down the prices to the acquisitive public. To simple observation it is evidenced that the sector of the construction has a peak that relatively continues stable, for what this project in its case of study concrete takes advantage of the property of a land to give him/her an added much bigger value offering spaces of habitability. The study of concrete case is carried out on the construction of the Building "Tower", beginning with an analysis on the current market in the city of La Paz – Bolivia, re-dimensioning the population objective to South Macrodistrito, establishing the precedent that a socioeconomic group C and D+, which looks for the acquisition of an own space of habitability, especially new, in consequence you continuous the development of the project using the due tools for the financial evaluation that will give as a result if the project is profitable or not.

The outlined project consists on putting to disposition of families with financing capacity, comfortable departments, with all the services, in a calm, healthy and accessible area to live that has green areas. The project to which focus ourselves, is founded for people who look for to invest its money in own housings and whose current home this in the city of La Paz, although not decisively, based in that at the moment a great demand exists for the goods properties in Bolivia for the apparent stability economic appreciated at national and international level, for what can offer a product that satisfies the population's residence necessities.

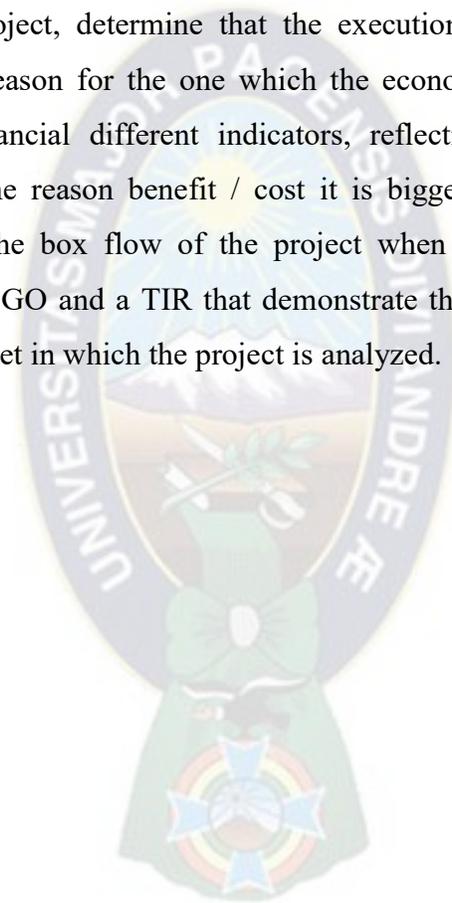
The methodology used for the investigation consists on an exploratory investigation, with the obtaining in first instance of secondary information, of the National Institute of Statistical INE, additionally primary information has been obtained through carried out surveys, following a non probabilistic procedure, of normal distribution.

The project also, is governed to the municipal ordinances for the sector they specify, retirements, number of plants, basements, partition and division, green area, etc.

The investors carried out important assignments of resources to the project, alone if they wait in a future to recover a bigger quantity to the carried out expenditure, that is to say, to obtain agreement utilities with the I mount of the investment, the cost of the money and the risk that one runs.

By means of the study of carried out market it has been possible to establish behavior of the demand and prices, considering the context and period of time indexed in the study.

The economic, financial study and technician outlined to know the feasibility of the physical implementation of the project, determine that the execution of this type of investments, represents medium risk, reason for the one which the economic viability of the project is demonstrated through financial different indicators, reflecting the attractiveness for the investor, as they reveal the reason benefit / cost it is bigger at 1 for what the project is economically profitable, the box flow of the project when managing the very low error margins, they toast a they GO and a TIR that demonstrate the profitability of the project in relation to the current market in which the project is analyzed.



**ÁREA I. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD LABORAL**

- 1°. Breve descripción de las empresas e instituciones donde se llevó a cabo la actividad laboral.
- 2°. Cargos desempeñados.
- 3°. Características de las relaciones de dependencia y dirección: (tipo y número de personas), como superiores y dependientes.
- 4°. Aspectos centrales caracterizadores de la actividad desarrollada.
- 5°. Productos más significativos de esta actividad.

<b>Año</b>	<b>Empresa</b>	<b>Puesto / Responsabilidad</b>	<b>Efecto Inmediato</b>
<b>2000 - a la fecha</b>	GHS - EXPERTS	GERENCIA ÁREA DE SISTEMAS	Implementación de Sistemas Físicos e Informáticos en diversos sectores. Coordinación y Gestión de Redes y Servicios de Red. Coordinación de recursos de mantenimiento preventivo y correctivo. Servicio de soporte informático y redes de ordenadores UMSA- Instituto de Investigaciones Industriales Diseño e Implementación de Software de Base de Datos en diversas instituciones. Rediseño e Implementación de Sistemas de Seguridad y de Consulta en Consultorio Oftalmológico Dr. Marcela Mina Elaboración de video clips

**MODELO DE ESTUDIO FINANCIERO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS  
CASO: EDIFICIO “TOWER”**

				informativos sobre el trabajo de los Sacerdotes Diocesanos de Bérghamo en Munaypata – La Paz – Bolivia  Elaboración de clip informativo sobre el trabajo de los Oblatos de San José en Bolivia
<b>2000 – a la fecha</b>	MAYA LEAN S.R.L.	MAC CASA	External Staff Informático	Capacitación Informática Soporte informático y redes de ordenadores. Implementación de sistemas Informáticos.
<b>2010</b>	INDUSTRIAS CONFORT		Consultor	Consultoría SISO (Seguridad Industrial y Salud Ocupacional) – Programación Productiva
<b>2010 - 2011</b>	Unidad Educativa Libertadores de América		Docente de Matemáticas	
<b>2011 - 2012</b>	Unidad Educativa Bautista Canadiense		Docente de Física y Química	
<b>2012 - 2013</b>	CONSTRUCTORA RARIER S.R.L.		Encargado de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Elaboración de plan de acción y plan de contingencias. Análisis de dotación de insumos SIySO
<b>2013 - 2015</b>	Unidad Educativa Desmaissieres R. R. Adoratrices		Docente de Matemáticas	Coordinador de Área Tecnológica. Coordinador Pastoral Capacitación docente.
<b>2011 - 2015</b>	CESCYT		Docente de Matemática, Física y	

**MODELO DE ESTUDIO FINANCIERO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS  
CASO: EDIFICIO “TOWER”**

		Química	
<b>2015</b>	TRIBUNAL SUPREMO ELECTORAL SERECI NACIONAL BOLIVIA	Servicio de Consultoría Individual de Línea – Técnico V –	Coordinación del Apoyo en Bolivia para el Seguimiento y Monitoreo Internacional de Registros en el Exterior
<b>2015</b>	MINERIA Y EXPLORACION POTOSI S.A.	Consultor de SIYSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de un programa de SIYSO</li> <li>• Elaboración de un documental Educativo SIYSO para Obreros.</li> </ul>
<b>2016</b> <b>2017</b>	- Unidad Educativa Privada Interandino Boliviano.	Docente de Física	
<b>2016</b> <b>2017</b>	- RAMI S.R.L.	CONSULTOR	Evaluación Financiera y Estudio de Mercado para productos de construcción

## ÁREA II. DESCRIPCIÓN DE CASO DE ESTUDIO

### MODELO DE ESTUDIO FINANCIERO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS CASO: EDIFICIO “TOWER”

#### I. ANTECEDENTES

##### 1. PROBLEMÁTICA – FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

La situación coyuntural actual presenta una leve estabilidad económica en el País, situación que está siendo aprovechada por un núcleo central de la población perteneciente al nivel socioeconómico C y D+<sup>1</sup> en sus distintos sub estratos, lo cual le da la capacidad adquisitiva para obtener un espacio habitable propio, o mejorar el que ya tiene.

A simple observación se evidencia que el sector de la construcción tiene un auge que relativamente sigue estable, por lo que este proyecto en su caso de estudio concreto aprovecha la propiedad de un terreno para darle un valor agregado mucho mayor ofreciendo espacios de habitabilidad.

##### 1.1 Idea y alcance del proyecto

El proyecto planteado consiste en realizar un “Estudio de Factibilidad Financiera para la construcción y comercialización de departamentos, ubicado en Achumani, en la Urbanización “Huayllani”, Calle 8 entre las Calles 7 y 9, en la Ciudad de La Paz.

Se pretende poner a disposición de familias; departamentos cómodos, en una zona tranquila y saludable, ubicado a 30 min del centro de la ciudad de La Paz, cuenta con áreas verdes.

Se ofrecerá departamentos a familias que disponen de capacidad de financiamiento. Se ofrecerá un departamento cómodo y accesible para vivir, ya que últimamente en la ciudad se contruyen departamentos con espacios cada vez más reducidos y a precios muy elevados.

##### 1.2 Mercado a Atender

Considerando la naturaleza del proyecto al que nos enfocamos, está fundado para personas quienes buscan invertir su dinero en viviendas propias y cuyo domicilio actual está en la ciudad de La Paz.

Al presente en muchos hogares el aporte económico es dado tanto por el padre como por la madre, lo que da mayor estabilidad económica y por ende mayor capacidad para la adquisición de viviendas propias.

---

<sup>1</sup> Definición de las Variables Incluidas en la Regla 8X7 para la Medición del Nivel Socioeconómico de la AMAI.

## II. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con el modelo de estudio financiero elaborado, nos encontramos aun en una temporada alta o en una curva creciente del sector de la construcción.

- El lugar donde se llevará a cabo la construcción del proyecto es atractivo para la población de la Ciudad de La Paz
- Los departamentos del edificio Huayllani serán construidos con material de primera y sus acabados serán de calidad lo que garantiza una vida útil larga.
- Este sector fácilmente tiene la opción de acceder a créditos
- Para la realización de la construcción del edificio se cuenta con profesionales en la rama de la construcción.

### 2.1 Justificación Económica

Actualmente existe una gran demanda para los bienes inmuebles en Bolivia por la aparente estabilidad económica apreciada a nivel nacional e internacional, por lo que se puede ofrecer un producto que satisfaga las necesidades habitacionales de la población.

### 2.2 Justificación Social

El presente proyecto se justifica socialmente porque proporcionaría un beneficio de habitabilidad, dado que el sector de Huayllani es un lugar seguro para vivir, con facilidades de acceso, transporte y servicios básicos, además de tener un clima agradable, todo esto permite mejorar la calidad de vida.<sup>2</sup>

### 2.3 Justificación Tecnológica

El Modelo de Estudio Financiero para la construcción de edificios, se justifica técnicamente porque desarrolla de manera sencilla la viabilidad de un proyecto de construcción, utilizando herramientas financieras, arquitectónicas y de mercado.

## III. OBJETIVOS Y METAS

### 3.1 Objetivo General

Desarrollar un Modelo de Estudio de Financiero para la Construcción de Edificios y posterior comercialización de departamentos, usando como caso concreto de estudio al Edificio Tower ubicado en la urbanización Huayllani de la ciudad de La Paz.

---

<sup>2</sup> Stoner, James – Freeman, Edward – Gilbert Jr., Daniel; (1996); ADMINISTRACIÓN; 6ta Edición; México DF, México, Prentice – Hall Hispanoamericana, S.A.(106)

### **3.2 Objetivos específicos**

- Realizar un estudio de mercado para conocer el comportamiento de la demanda y precios.
- Plantear un estudio técnico para conocer la factibilidad de la implementación física del proyecto.
- Establecer un estudio económico financiero para conocer la factibilidad y rentabilidad de la inversión realizada.
- Realizar un análisis de riesgos e impactos del proyecto.

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1 ESTUDIO DE MERCADO**

#### **4.1.1 Objetivo del estudio de mercado**

A través de la realización del estudio de mercado se pretende obtener información referente al comportamiento de la oferta y la demanda del sector de la construcción en la ciudad de La Paz y de esta manera realizar un análisis y una proyección de las estrategias para la ejecución y venta de los departamentos del edificio Huayllani.

#### **4.1.2 Grupo objetivo de análisis**

Para el análisis investigativo de este proyecto, es necesario incluir a todas las personas que constituyen el mercado a atender<sup>3</sup>; para esto se requiere base de datos completas. Aunque el grupo objetivo está constituido por familias de la ciudad de La Paz, quienes buscan invertir su dinero en vivienda propia y que además tengan facilidad y oportunidad de endeudamiento: se excluye de este análisis a migrantes y extranjeros, ya que se cuenta con datos estadísticos totales de esta población.

#### **4.1.3 Análisis investigativo del mercado**

La metodología utilizada para la investigación consiste en una investigación exploratoria, con la obtención en primera instancia de información secundaria, la misma que fue facilitada por el Instituto Nacional de Estadística INE, adicionalmente se ha obtenido información primaria a través de encuestas realizadas, siguiendo un procedimiento no probabilístico.

---

<sup>3</sup> Schewe, Charles, (1987), *MARKETING-PRINCIPLES AND STRATEGIES*, New York, USA, Random House. (211)

#### **4.1.4 Estudio de la demanda**

##### **4.1.4.1 Recopilación de la información secundaria**

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda de Bolivia 2012, se pudo obtener datos sobre la cantidad de familias que no cuenta con vivienda propia.

Actualmente en la Ciudad de La Paz se ve una tendencia por la construcción de edificios y la venta de departamentos, si bien existen casas en venta se ve que estas tienen precios muy elevados por lo que no son una opción para las familias que actualmente viven en viviendas alquiladas, en anticrético u otras.

Según datos del INE 2012 la Ciudad de La Paz cuenta con 226.458 viviendas, entre casas y departamentos, de las cuales 122.387 viviendas están ocupadas por los propietarios y 104.071 viviendas están en alquiler, anticrético, prestado u otro. Por lo que se puede llegar a la conclusión de que existen 104.071 familias que demandarían una vivienda propia.

Los bancos actualmente tienen políticas para facilitar el acceso a créditos para la compra de viviendas, es por este motivo que las familias están demandando en un 70% departamentos por su costo accesible.

##### **4.1.4.2 Obtención de información primaria**

###### **4.1.4.2.1 Área de encuesta**

Zona y Sub-Zonas de Achumani, Calacoto, Cota Cota, Macro distrito Sur (GAMLP)

###### **4.1.4.2.2 Tamaño de la muestra (población a encuestar)**

Se utiliza, la fórmula estadística de distribución normal:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 Npq}{e^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 pq}$$

N: Tamaño de la población total de posibles encuestados. En nuestro caso es de 1.000.000 habitantes en el Macro distrito de la Zona Sur estimado para el 2017.

Z $\alpha$ : Nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: en nuestro caso 95 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 5%. Entonces de la tabla de la distribución normal estándar tenemos que Z $\alpha$  = 1,96.

p: proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

q: proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p.

En estos casos de incertidumbre usaremos  $p = q = 0,5$

e: es el error muestral deseado, en nuestro caso 5%

Usando la Formula tenemos que la muestra de sujetos a encuestar es de **384 personas**.

- Para obtener la informacion se procede al diseño de la encuesta de recopilacion de datos -  
Modelación del proceso de construcción presente en los anexos.

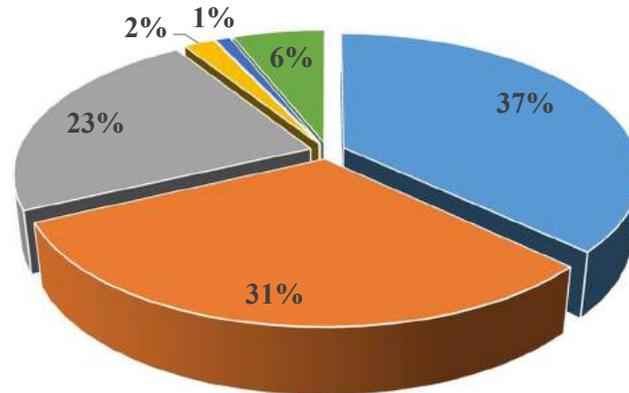
**NOTA: "la recopilación de datos e realiza mediante una encuesta automatizada elaborada en plantilla electrónica automatizada de datos de Excel".**

#### **4.1.4.2.3 Procesamiento estadístico de datos y análisis de datos**

##### **1) En su opinión, en los últimos 12 meses los precios de las viviendas:**

Han aumentado mucho	37%
Han aumentado bastante	31%
Se han mantenido estables	23%
Han bajado bastante	2%
Han bajado mucho	1%
Ns/Nr	6%

Gráfico N° 1.



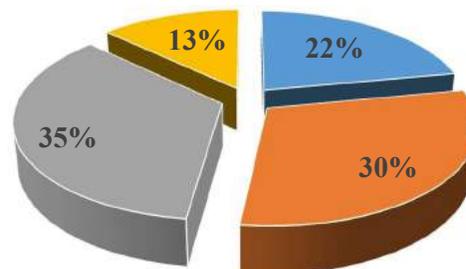
- Han aumentado mucho
- Han aumentado bastante
- Se han mantenido estables
- Han bajado bastante
- Han bajado mucho
- Ns/Nr

Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada

2) Califique su grado de necesidad de adquirir un departamento:

Mucha necesidad	22%
Bastante necesidad	30%
Alguna necesidad	35%
Poca necesidad	13%

Gráfico N° 2.



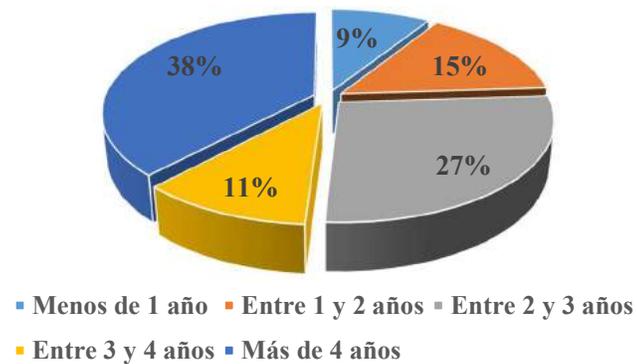
- Mucha necesidad
- Bastante necesidad
- Alguna necesidad
- Poca necesidad

Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada

3) ¿Hace cuánto tiempo lleva en esta situación de necesidad?

Menos de 1 año	9%
Entre 1 y 2 años	15%
Entre 2 y 3 años	27%
Entre 3 y 4 años	11%
Más de 4 años	38%

Gráfico N° 3.

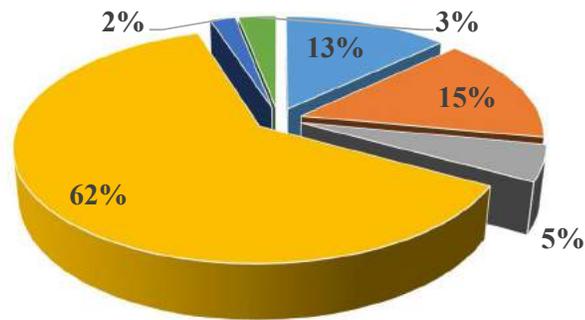


Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada

4) ¿Cuál es el principal motivo para adquirir un departamento en relación a su vivienda actual?

Tamaño inadecuado (pequeña)	13%
Malas condiciones de habitabilidad, mal estado de conservación	15%
Mala ubicación (no gusta el barrio, sin servicios, alejado, conflictivo)	5%
Quiere tener vivienda propia	62%
Busca proximidad al trabajo, traslado por trabajo	2%
Otro motivo	3%

Gráfico N° 4.



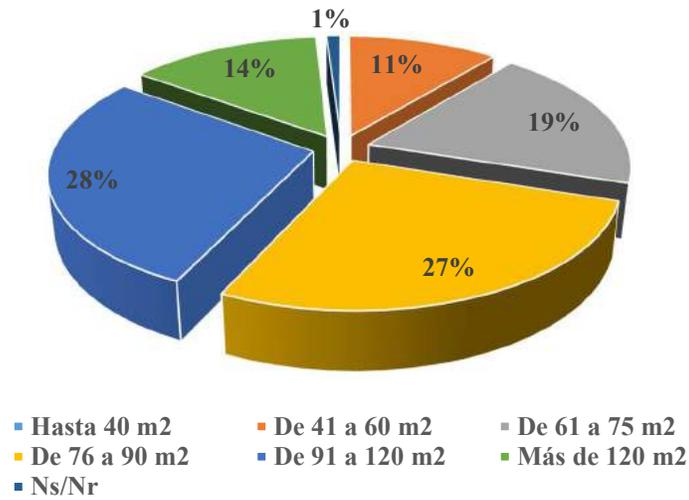
- Tamaño inadecuado (pequeña)
- Malas condiciones de habitabilidad, mal estado de conservación
- Mala ubicación (no gusta el barrio, sin servicios, alejado, conflictivo)

Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada

5) Teniendo en cuenta sus necesidades y sobre todo sus posibilidades económicas, ¿cuál es la superficie útil prevista para la futura vivienda?

Hasta 40 m <sup>2</sup>	0%
De 41 a 60 m <sup>2</sup>	11%
De 61 a 75 m <sup>2</sup>	19%
De 76 a 90 m <sup>2</sup>	27%
De 91 a 120 m <sup>2</sup>	28%
Más de 120 m <sup>2</sup>	14%
Ns/Nr	1%

Gráfico N° 5.

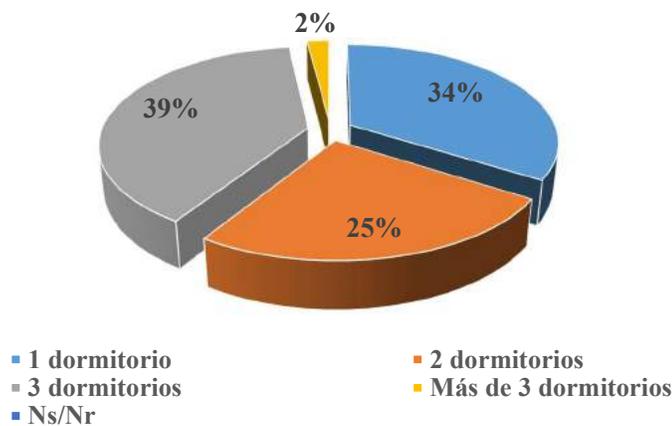


Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada

6) Teniendo en cuenta sus necesidades y sobre todo sus posibilidades económicas, ¿cuántos dormitorios prevé para la futura vivienda?

1 dormitorio	34%
2 dormitorios	25%
3 dormitorios	39%
Más de 3 dormitorios	2%
Ns/Nr	0%

Gráfico N° 6.

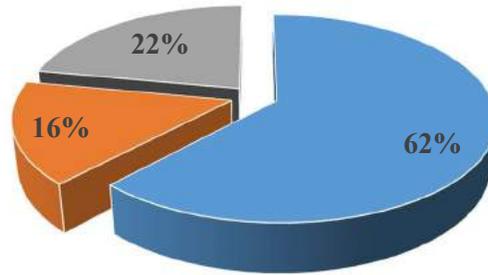


Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada

7) **Está buscando o piensa buscar una vivienda...**

Nueva	62%
Usada	16%
Indistintamente	22%
Ns/Nr	0%

**Gráfico N° 7.**



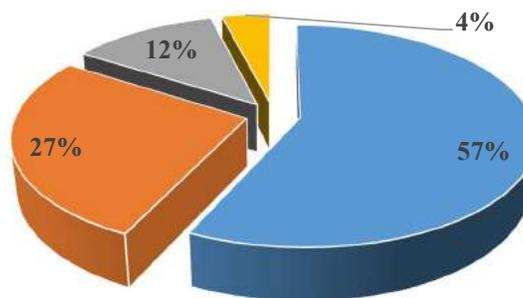
■ Nueva ■ Usada ■ Indistintamente ■ Ns/Nr

**Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada**

8) **Teniendo en cuenta sus necesidades y sobre todo sus posibilidades económicas, ¿cuál es el régimen de tenencia previsto para la futura vivienda?**

Propio	57%
Anticrético	27%
Alquiler	12%
Indistinto	4%

**Gráfico N° 8.**



■ Propio ■ Anticrético ■ Alquiler ■ Indistinto

**Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada**

- 9) **Teniendo en cuenta sus respuestas anteriores (tamaño y número de habitaciones, etc.) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en un departamento en ALQUILER? (Mencione un aproximado)**

PROMEDIO 247 Dólares Americanos

- 10) **Teniendo en cuenta sus respuestas anteriores (tamaño y número de habitaciones, etc.) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en un departamento en ANTICRÉTICO? (Mencione un aproximado)**

PROMEDIO 17512 Dólares Americanos

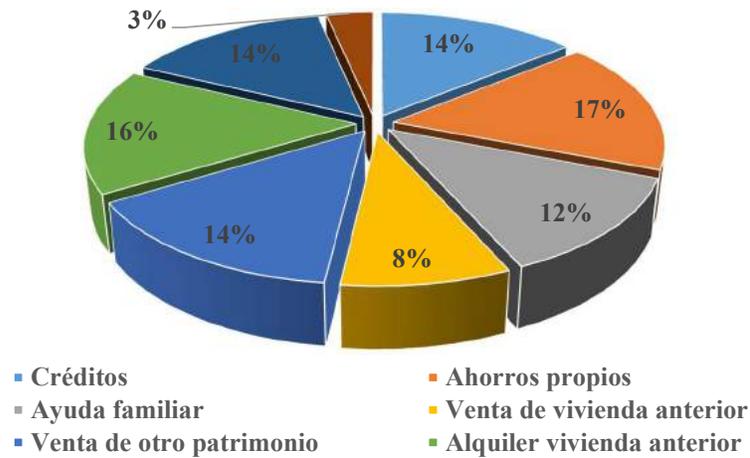
- 11) **Teniendo en cuenta sus respuestas anteriores (tamaño y número de habitaciones, etc.) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en un departamento para su PROPIEDAD? (Mencione un aproximado)**

PROMEDIO 98530 Dólares Americanos

- 12) **¿Cómo financiaría esa vivienda? (es posible más de una respuesta)**

Créditos	118
Ahorros propios	141
Ayuda familiar	104
Venta de vivienda anterior	71
Venta de otro patrimonio	121
Alquiler vivienda anterior	133
Otros medios	121
Ns/Nr	28

Gráfico N° 9.

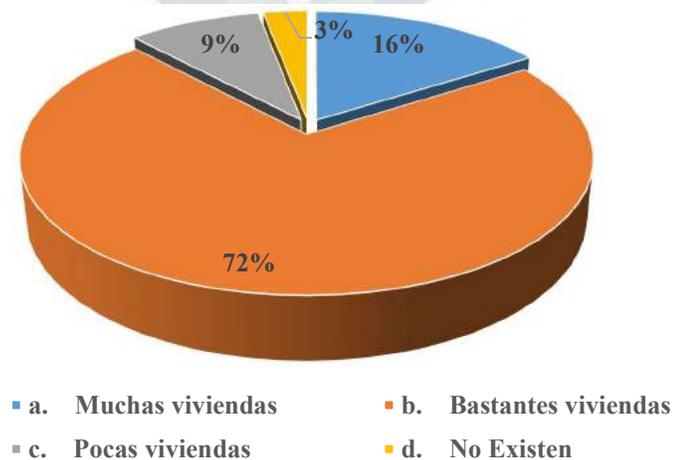


Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada

13) ¿Cree Ud. que en el mercado existen viviendas de características y precios adecuados a sus necesidades y posibilidades económicas?

Muchas viviendas	16%
Bastantes viviendas	72%
Pocas viviendas	9%
No Existen	3%

Gráfico N° 10.

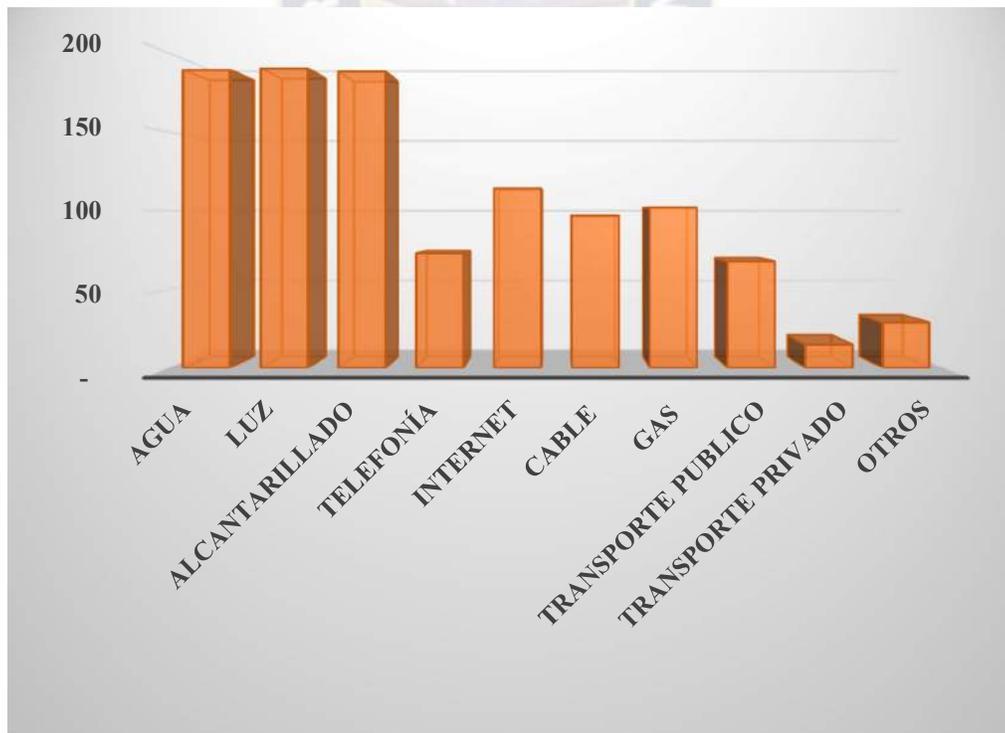


Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada

14) ¿Qué servicios considera que un departamento pueda tener para poder adquirirlo? Puede marcar varias opciones

Opción	Calificación
Agua	189
Luz	190
Alcantarillado	188
Telefonía	73
Internet	114
Cable	97
Gas	102
Transporte publico	68
Transporte privado	15
Otros	29

Gráfico N° 11.

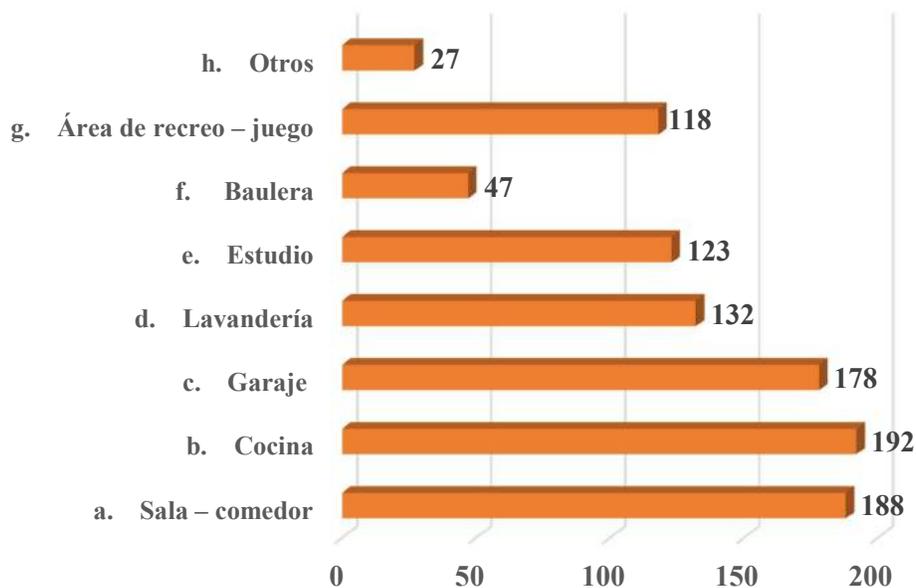


Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada

15) ¿Qué dependencias considera necesarias que un departamento pueda tener para poder adquirirlo? Puede marcar varias opciones

Opción	Calificación
Sala – comedor	188
Cocina	192
Garaje	178
Lavandería	132
Estudio	123
Baulera	47
Área de recreo – juego	118
Otros	27

Gráfico N° 12.

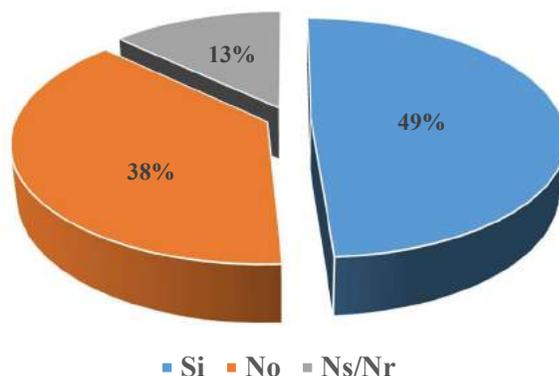


Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada

16) ¿Le gustaría adquirir un departamento en la Zona “Huayllani – Achumani”?

Si	49%
No	38%
Ns/Nr	13%

Gráfico N° 13.



Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada

#### 4.1.5 Estudio de la oferta

##### 4.1.5.1 Obtención de la información secundaria

La ciudad de La Paz crece hacia el cielo, aunque no solo en Sopocachi y Miraflores. La construcción de edificios se concentra hoy en Achumani, Alto Achumani, Irpavi, Ovejuyo, Calacoto, Obrajes, barrios del Macrodistrito Sur, donde se erigen el 30% del total, y en Sopocachi Alto.

“La demanda es mayor en el sur. La solicitud de certificados catastrales para Achumani, Alto Achumani, Irpavi y Ovejuyo se incrementó. Sin embargo, también tenemos pedidos en Sopocachi”, sostiene Marcelo Arroyo, secretario de Planificación del Gobierno Municipal de La Paz.

En el municipio —que en 2012 tenía 761,023 habitantes según el censo y que en 2023 se proyecta que contará con 855,74— hay cerca de 15.000 inmuebles de más de seis pisos entre las 248.683 edificaciones que existen en todo su territorio.

“En el macro Sur los permisos de construcción llegan al 30% del total, en segundo lugar está el Macrodistrito Cotahuma con el 20% y en el tercero el macro Centro con 12%”, añadió. El resto de la torta se reparte entre los otros cuatro macros urbanos.

En 2012, el patrón era diferente. Las edificaciones se concentraban en el macro Centro (38%, sobre todo en Miraflores), Sur (36%, Obrajes y Calacoto) y Cotahuma (26%, principalmente en Sopocachi).

Solo en la avenida Busch, arteria troncal de Miraflores, cuyo suelo tiene la mayor capacidad portante (soportar peso) de la urbe, se construyen seis edificios; mientras en sus calles secundarias, las casas dan paso a estructuras de cinco, ocho y más pisos.

En 2010, el gobierno local aprobó el reglamento de Uso del Suelo y Patrones de Asentamiento que liberó la altura de las construcciones en las arterias de 12 metros de ancho. Entre éstas estaban la Busch (Miraflores), la calle 21 y la Ballivián (Calacoto), la 17 de Obrajes y la avenida Achumani y la calle 10 (Achumani).

El 18 de octubre de 2012, el Concejo Municipal sancionó la Ley de Uso de Suelos, con la que la municipalidad se propuso reducir la densidad poblacional en pendientes sobresaturadas y de riesgo.

También se planteó identificar, planificar y fomentar el crecimiento y renovación de las áreas con tendencia a mayor densificación, y consolidar el área central a través de la edificación vertical. Según el gobierno local, la mayor parte de las obras en ejecución son multifamiliares y edificios de oficinas.

La redensificación urbana también llegó a Cotahuma. “Tenemos departamentos desde \$us 88.500 en 81 metros cuadrados y que tienen un dormitorio con todos los servicios”, informa la responsable de ventas de la Torre Alta Vista. La edificación está al frente de la gasolinera de la avenida Kantutani.

En el multifamiliar Ebenezer, en la Busch, a una cuadra de la plaza Villarroel, la tercera semana de noviembre solamente quedan a la venta dos departamentos. “El del piso 12 cuesta \$us 89.000 y el del piso 13, \$us 91.000. Nos da un adelanto del 30% y el banco le financia el resto”, informa el vendedor.

Casi llegando a la calle Guatemala, cerca del monumento a Busch, se encuentra el edificio Niño Jesús, en el que en ese mismo periodo únicamente queda un apartamento libre.

“Estamos hablando de 158 metros cuadrados en el octavo piso y cuesta \$us 161.000”, dijo uno de los dueños.

“Miraflores y Sopocachi tienen el mejor suelo según un estudio de la Secretaría Municipal de Gestión de Riesgos, pero ahora también se están haciendo construcciones en Sopocachi Alto”, destaca Arroyo.

Segunda. De acuerdo con Davor Vargas, presidente de la Cámara Departamental de la Construcción (Cadeco) de La Paz, cada año se edifican entre 10 y 15 multifamiliares en la sede de gobierno.

Esta urbe, según la Cadeco, es la segunda ciudad boliviana en la que se emprenden nuevas edificaciones.

“La Paz ocupa el segundo lugar, después de Santa Cruz, y está por encima de Cochabamba, que es tercera. (...) Este año ha crecido 7% con relación al año pasado”, agrega.

Entre 2013 y 2014, la municipalidad emitió 800 permisos de edificación. Solamente en 2014 la cifra llegó a 496, y hasta la tercera semana de noviembre de este año la Alcaldía había despachado 422 autorizaciones.

El crecimiento vertical recibió un fuerte impulso, aunque contra lo que puede pensarse en 13 años la mancha urbana se expandió en 54%. Si en 2001 llegaba a 5.900 hectáreas (ha), en 2013 ya alcanzaba 9.100 ha debido a los nuevos asentamientos humanos sobre todo en el sur.

Los macrodistritos Max Paredes, Periférica y Cotahuma tienen la mayor cantidad de habitantes, cada uno cerca de 170.000.

Luego están los macrodistritos San Antonio y Sur con unos 130.000, después el del Centro con 69.000 y los macros rurales de Zongo y Hampaturi, donde moran poco más de 4.000 personas.

Redistribución. Ante la gran demanda de permisos para erigir inmuebles, el año pasado se creó la Plataforma de Atención para Trámites de Administración Territorial y Catastral en el Macrodistrito Sur.

Este mes se inauguraron otras dos oficinas, una en Sopocachi y otra en Miraflores, que atenderán a vecinos de Cotahuma y Max Paredes, y del Centro y Periférica, respectivamente.

Además, en el primer trimestre de 2016 la Subalcaldía Sur desaparecerá y dará paso a las nuevas subalcaldías de Obrajes, Ovejuyo y Calacoto.

La redistribución del Macrodistrito Sur —que en sus tres distritos alberga a más de un centenar de barrios o urbanizaciones— tiene el objetivo de atender las demandas de transporte, salud y otros de los pobladores de esa área en constante expansión.

La municipalidad cuenta con el Plan Integral La Paz 2040, que establece las directrices del uso del suelo y la ocupación urbana y rural que va a permitir “el crecimiento de la ciudad de manera adecuada, racional y ordenada”, explica Arroyo.

Y así como los barrios de Calacoto, Obrajes, Irpavi y otros crecen hacia el cielo, vecinos de estos vecindarios deciden irse a vivir más abajo, en el Macrodistrito Mallasa y en sus comunidades rurales donde nacen nuevas urbanizaciones.

“Eran áreas que no estaban habilitadas, pero ahora la gente mira a Mallasa, Jupapina, Umamanta y otros”, admite el funcionario.

#### **4.1.5.1.1 ¿Qué pasa en las laderas?**

Si en Achumani, Alto Achumani, Irpavi, Ovejuyo, Calacoto, Obrajes, Miraflores y Sopocachi Alto se construyen multifamiliares, en las laderas la poca estabilidad de los suelos impide la edificación de este tipo de obras. Algo similar pasa en los aires de río. Las subalcaldías son las encargadas de hacer cumplir la Ley de Uso de Suelos que prohíbe esas construcciones en sectores considerados de riesgo.

En La Paz, según un mapa edil de 2013, hay 36 áreas que son catalogadas así.

#### **4.1.5.1.2 La vivienda, más cara en La Paz que en Santa Cruz**

El metro cuadrado en la zona Sur cuesta entre \$us 1.000 y \$us 1.400

El precio de los departamentos en La Paz es ligeramente más alto que en Santa Cruz de la Sierra debido a que el metro cuadrado de terreno es más caro en la sede de gobierno, explica Davor Vargas, presidente de la Cámara Departamental de la Construcción (Cadeco).

Un apartamento de cuatro dormitorios en la calle 15 de Obrajes, Macrodistrito Sur de La Paz, puede llegar a los \$us 133.498, según informaron en la oficina de ventas del futuro edificio Britannia. Uno parecido en el Segundo Anillo, cerca del centro cruceño, cuesta \$us 120.000.

“Aquí es difícil conseguir un terreno, además, dependiendo del lugar, el metro cuadrado es más caro que en Santa Cruz de la Sierra, por lo que los costos son más altos”, agrega.

Detalle. Según datos de la Cadeco La Paz, un metro cuadrado en el macro Sur oscila entre \$us 1.000 y \$us 1.400. En cambio, en el Segundo Anillo de la capital cruceña la misma unidad de superficie cuesta en promedio \$us 400.

Christian Eduardo, presidente de la Cámara Boliviana de la Construcción (Caboco), considera que una vivienda en un multifamiliar de la avenida Arce en La Paz y otro en la avenida San Martín del centro cruceño “van a tener costos casi similares por la ubicación”.

Vargas explica que por las características topográficas del suelo en el oriente se pueden construir más condominios.

Recientemente “estuve en Santa Cruz y vi cómo se edificaban grandes edificios en el camino a Montero (al norte de la capital), los departamentos estaban en \$us 70.000”.

Propietarios del edificio Niño Jesús, ubicado en la avenida Busch de La Paz, ofertaban la tercera semana de noviembre, el último apartamento que les quedaba. “Uno de cuatro dormitorios, construido sobre 158 metros cuadrados, en el piso octavo, está en \$us 161.000”, dijo la responsable de ventas.

#### **4.1.5.1.3 Casa en las laderas**

Una casa en el Macrodistrito Periférica de La Paz puede llegar costar entre \$us 200.000 y \$us 300.000. Una vivienda en el Octavo Anillo de Santa Cruz de la Sierra oscila entre \$us 50.000 y \$us 80.000.

#### **4.1.5.2 Obtención de información primaria**

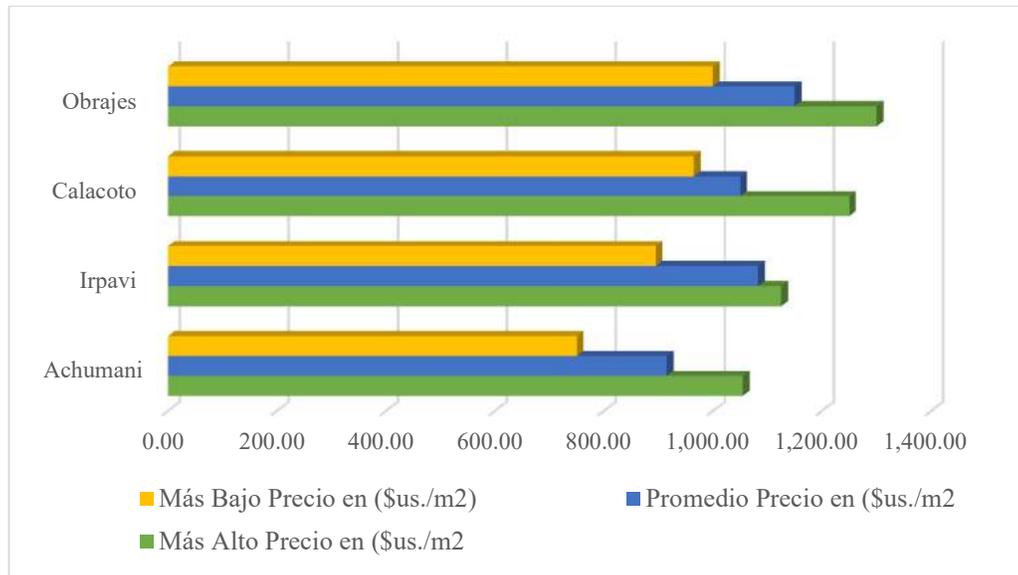
Para obtener información primaria se realizó una visita de campo al macro distrito sur de la ciudad de La Paz para cotizar los departamentos de los edificios que actualmente están en construcción y se obtuvo el siguiente resultado.

**Tabla 1: precio de departamentos en (\$us/m<sup>2</sup>)**

<b>Zona</b>	<b>Más Alto</b>	<b>Promedio</b>	<b>Más Bajo</b>
	<b>Precio en (\$us./m<sup>2</sup>)</b>	<b>Precio en (\$us./m<sup>2</sup>)</b>	<b>Precio en (\$us./m<sup>2</sup>)</b>
Achumani	1.055,00	915,00	750,00
Irpavi	1.125,00	1.083,00	895,00
Calacoto	1.250,00	1.050,00	965,00
Obrajes	1.300,00	1.150,00	1.000,00

**Fuente: Elaboración con base en datos de la investigación**

Gráfico N° 14.



Fuente: Elaboración con base en datos de la investigación

## 4.2 ESTUDIO TÉCNICO

El objetivo del estudio técnico es conocer la factibilidad de la implementación física del proyecto, para lo cual se analizarán los aspectos necesarios para la construcción de las viviendas, tales como la localización, la ingeniería del proyecto en cuanto al diseño, características físicas del mismo, marco legal, y especialmente se analizarán los procedimientos y gestión para la construcción a través del análisis de dos alternativas, contrato de servicio a un profesional para la ejecución total del proyecto, y la subcontratación por procedimientos o etapas afines.

### 4.2.1 Localización del proyecto

El Edificio será construido en la ciudad de La Paz, Macro Distrito Sur, Achumani, en el sector de Huayllani en una superficie de 353 m<sup>2</sup>. Ubicado a media hora del centro de la ciudad.

### 4.2.2 Justificación de la ubicación y análisis con respecto de otras localidades

Se justifica la ubicación del proyecto tomando en cuenta las siguientes ventajas:

### 4.2.3 Disponibilidad

Por cuanto el lote de terreno ya se ha adquirido, es conveniente la ejecución del proyecto, ya que inicialmente no se deba hacer desembolso de efectivo para la adquisición del mismo; y

para el precio de venta final de los departamentos, se tomara como referencia el precio promedio del terreno por metro correspondiente al sector.

#### **4.2.3.1 Valor ambiental**

Huayllani se sitúa en la zona sur (Achumani alto) de la ciudad de La Paz, sin embargo no está catalogada como sector lejano al centro de la ciudad, ya que existe planificación urbana territorial, que demuestra que las inversiones en la construcción de viviendas en el sector se incrementan con el paso del tiempo.

Su ambiente natural, el clima templado y la baja presencia de tráfico vehicular hacen del sector un lugar acogedor para vivir, libre del ambiente de estrés y la contaminación ambiental que se tiene en la ciudad.

#### **4.2.3.2 Servicios disponibles**

Esta localización se justifica ya que existen actualmente todos los servicios básicos como son energía eléctrica, agua potable, alcantarillado y telefonía, y vías en excelentes condiciones, haciendo fácil el acceso vehicular al sector.

#### **4.2.3.3 Sector comercial**

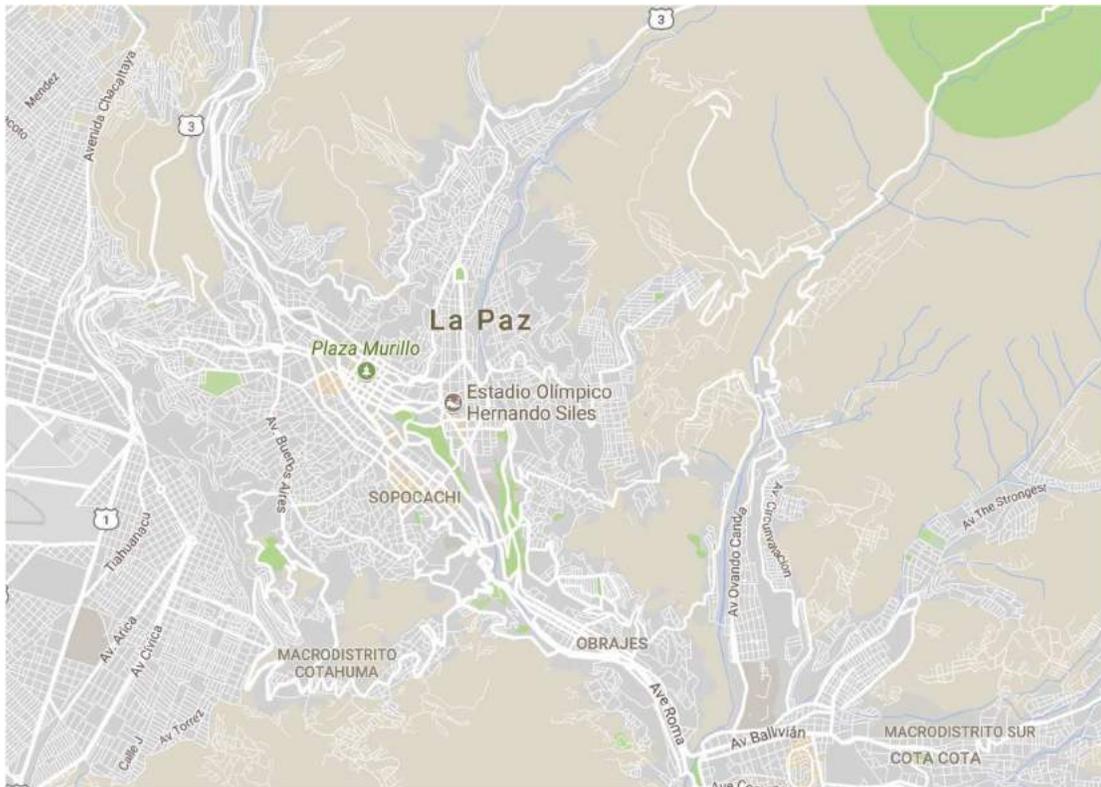
Al ser un área potencial para vivienda, se encuentra abastecida por establecimientos comerciales como: tiendas, panaderías, bazares, ferreterías, restaurantes, cafeterías, heladerías, salones de belleza, etc. las mismas que incrementaran con el tiempo.

#### **4.2.3.4 Acceso**

El edificio Huayllani está ubicado a 30 minutos del centro de la ciudad, es un sitio accesible a todo tipo de vehículo privado. Así como también el transporte público transita a dos cuadras y estará beneficiada por la ruta del Bus Puma Katari.

### **Macro Localización**

Gráfico N° 15.



Fuente: Google. (s.f.). [Mapa de La Paz, Bolivia en Google Maps]

Gráfico N° 16.



Fuente: Google. (s.f.). [Mapa de La Paz, Bolivia en Google Earth]

**Micro Localización**

**Gráfico N° 17.**



**Fuente: Google. (s.f.). [Mapa de Achumani, La Paz, Bolivia en Google Earth]**

**Gráfico N° 18.**



**Fuente: Google. (s.f.). [Mapa de Huayllani, Achumani, La Paz, Bolivia en Google Maps]**

## **V Ingeniería del proyecto**

Lo que se busca es que la elaboración del proyecto este a cargo de profesionales en la rama de construcción, y sobre todo se cumplan con las especificaciones determinadas por las Ordenanzas Municipales.

### **5.1 Características e Ingeniería del Proyecto**

Las ordenanzas municipales para el sector especifican que:

- RETIROS 3 M X LADO CON UN PAREADO 50% LIBRE
- 5 PLANTAS
- 1 A 2 SOTANOS 100%
- PARTICION Y DIVISION 60
- AREA VERDE 30%

El proyecto en cuestion constituye un edificio, pues se ha visto la necesidad de la demanda de adquirir espacios privados para la tranquilidad del ocupante.

El estudio de la demanda dio como resultado la necesidad de los clientes potenciales de adquirir departamentos con dos y tres dormitorios, por lo que este proyecto esta enfocado en departamentos de dos dormitorios por piso.

El edificio cuenta con cinco plantas, dos departamentos en cada planta, por lo que se tienen 10 departamentos. Los departamentos cuenta con dos dormitorios, tres baños, una cocina, un living y una sala; como se muestra en el plano. Tambien se disponen de 5 garages en el sotano.

### **5.2 Diseño de los departamentos.**

Los departamentos asumen 86 metros cuadrados de construcción como se muestra en el plano. Cada departamento cuenta con dos dormitorios, tres baños, una cocina, un living y un comedor.

Ilustración 1: Plano de los departamentos de la planta baja

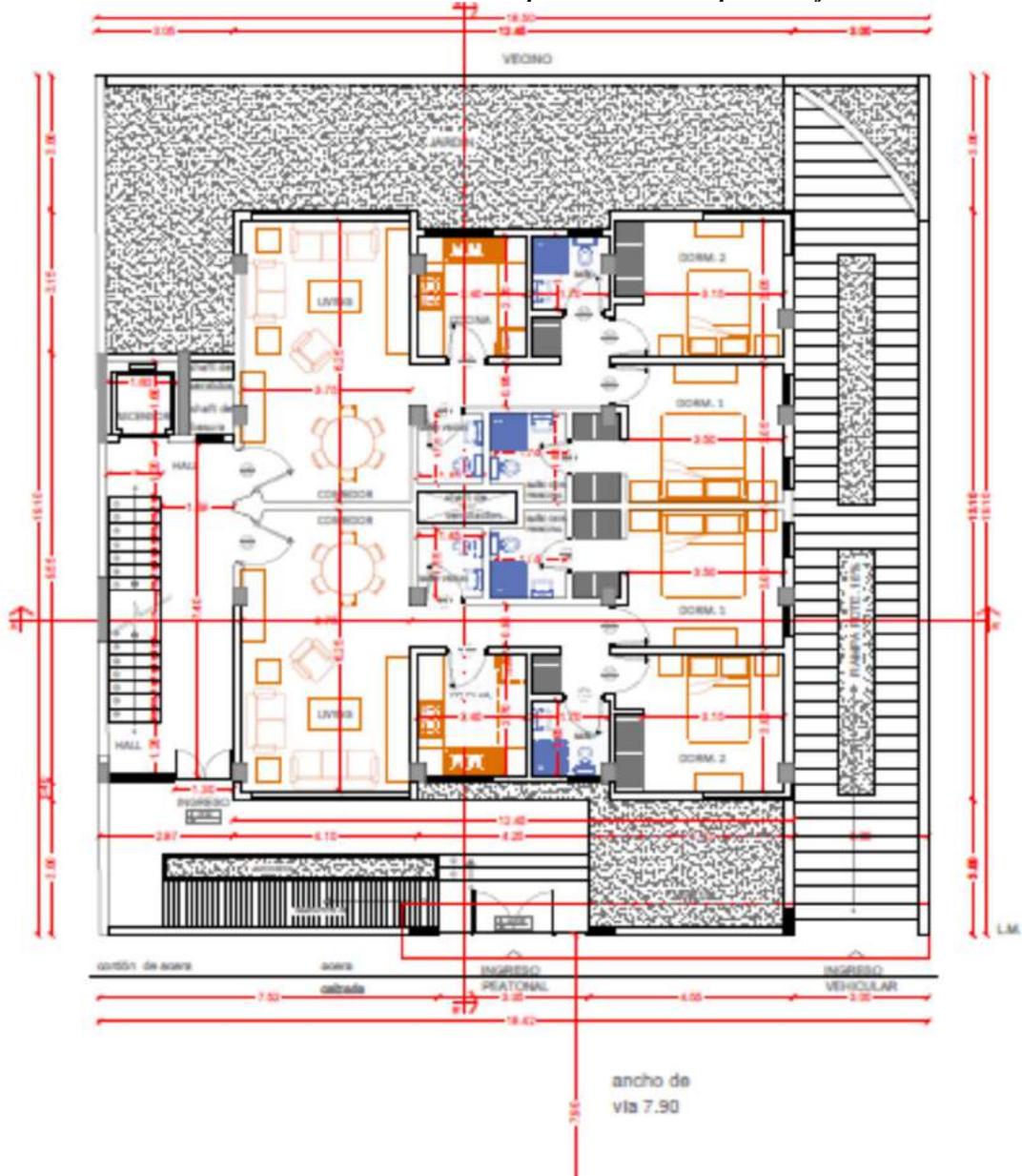


Ilustración de Autocad, Jesús C. A. Conde Ramírez



### 5.3 Diseño de Sótano

El sótano asume 353,35 metros cuadrados el cual está diseñado para 5 garajes, y 10 bauleras.

Ilustración 3: Plano del sótano

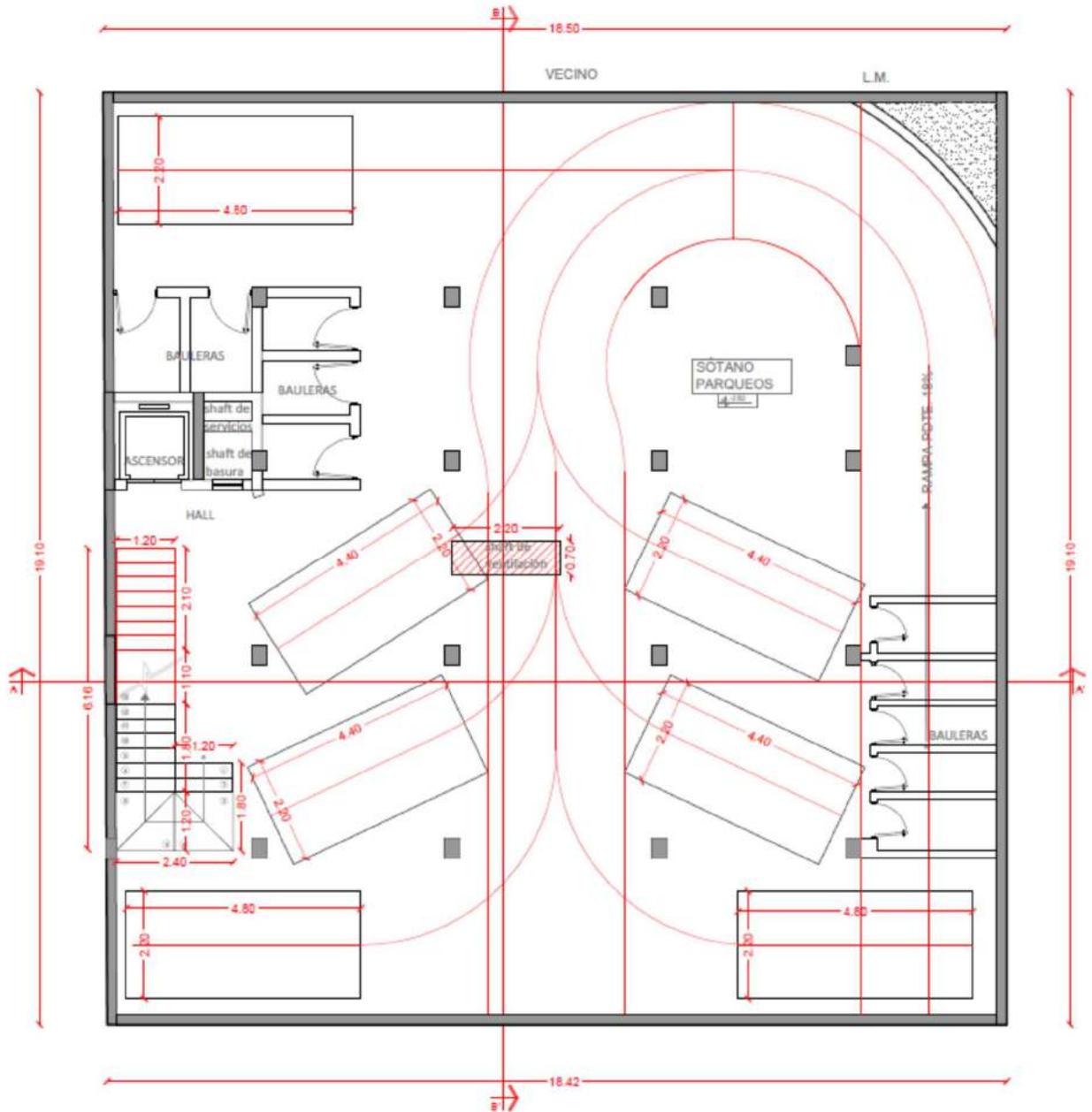


Ilustración de Autocad, Jesús C. A. Conde Ramírez

#### 5.4 Perspectiva General del proyecto

Aquí se puede observar desde una perspectiva frontal y lateral de lo que será el Edificio "Tower" en la zona de Achumani en su totalidad. En anexos se presentara otras perspectivas.

*Ilustración 4: Vista frontal del edificio*

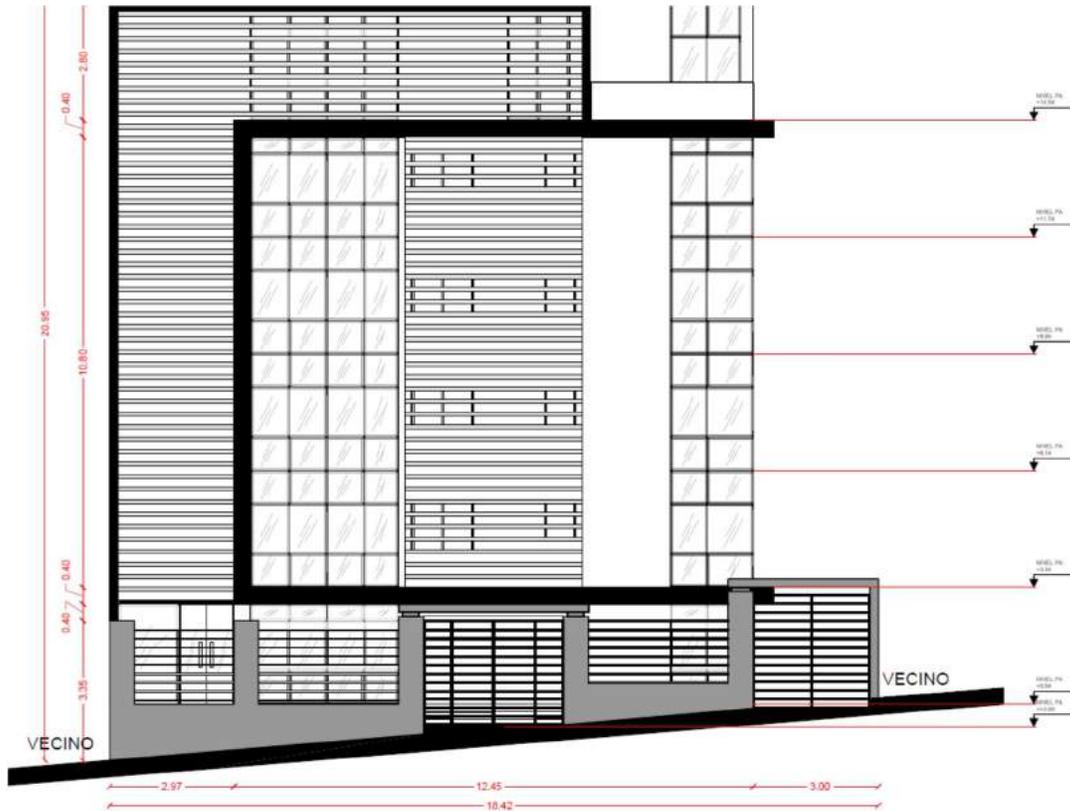
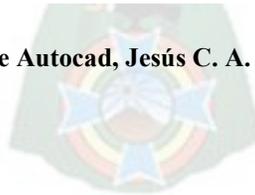


Ilustración de Autocad, Jesús C. A. Conde Ramírez



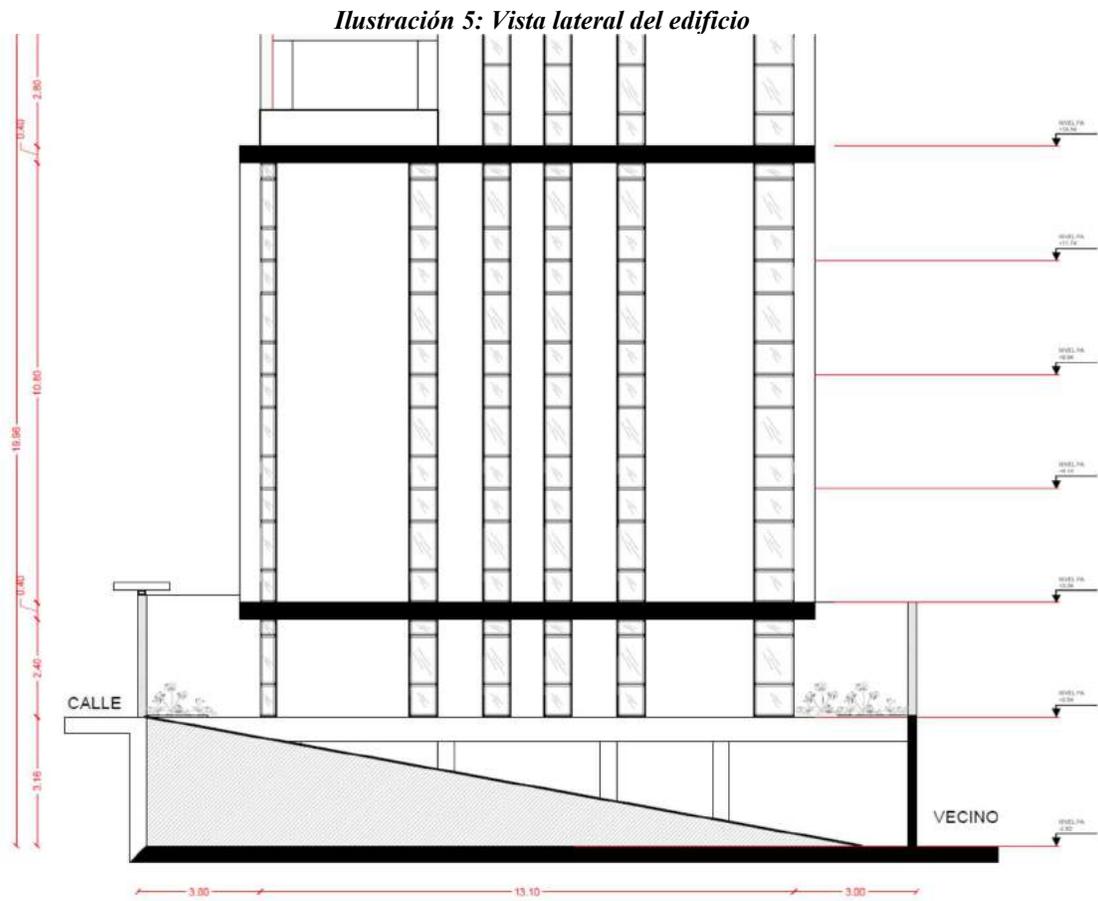


Ilustración de Autocad, Jesús C. A. Conde Ramírez

## 5.5 Alternativas de construcción

Para el caso de estudio de la construcción del Edificio Tower, se presentan las ventajas y desventajas de dos opciones de construcción: *la primera* es contrato de servicio de un profesional para la construcción total del proyecto y *la segunda* es a través de la subcontratación por procedimientos y etapas.

### 5.5.1 Ventajas y desventajas de los modelos de construcción

A continuación se presentan las ventajas y desventajas de los modelos de contratación para la construcción del edificio.

*Cuadro 1: Ventajas y desventajas de los modelos de contratación para la construcción del Edificio Tower*

<b>Contrato de servicio de un profesional para la construcción total del proyecto</b>	<b>Subcontratación por procedimientos y etapas para la construcción del proyecto</b>
<b>Ventajas</b>	<b>Ventajas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante la firma de un contrato, el inversionista tendrá un respaldo físico, para que se cumpla con el avance y culminación del proyecto, así como también con las características de construcción pactadas con el profesional.</li> <li>• Los inversionistas se deslindan de cualquier responsabilidad sobre el contrato y trabajo a realizarse.</li> <li>• No tendrán contacto con empleados de la construcción.</li> <li>• No mantendrán una relación directa con proveedores de bienes y servicios.</li> <li>• No necesitan invertir mayor tiempo en el proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los costos del proyecto son menores que aquellos obtenidos por el primer modelo, debido a que al evitarse los intermediarios, existe un ahorro notable en los costos tanto de materiales como en los servicios. y al tratarse de un convenio para todo el proyecto, existen beneficios basados en descuentos por parte de los proveedores y contratistas.</li> <li>• El tiempo de ejecución del proyecto es menor, considerando que al disponer de diferentes contratistas, existen actividades que se pueden llevar a cabo simultáneamente; esto representaría también una venta más rápida.</li> <li>• Se tiene control directo de los recursos económicos, claramente se puede conocer para qué y en qué momento será necesario el desembolso de dinero para el proyecto, lo que permite a los inversionistas mejorar la planificación de su flujo de caja.</li> <li>• Los inversionistas pueden buscar mejores proformas de proveedores y con esto disminuir el costo final.</li> <li>• Se puede mejorar el porcentaje de rentabilidad, así como también el precio de venta, debido a que el costo final es menor.</li> </ul>
<b>Desventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se pierde la capacidad de ahorro en la construcción, todos los costos de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El arquitecto o profesional contratado para actividades de supervisión solo</li> </ul>

<b>Contrato de servicio de un profesional para la construcción total del proyecto</b>	<b>Subcontratación por procedimientos y etapas para la construcción del proyecto</b>
<p>construcción serán manejados por la persona contratada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se podrá cambiar el modelo y/o materiales en el proceso de construcción, ya que los mismos se definen en el contrato inicial.</li> <li>• No se podrá acelerar los tiempos de construcción ya que estará definido en el contrato inicial.</li> </ul>	<p>trabajara seis horas a la semana esto le da poco control del procedimiento, y es posible que no se cumpla con el cronograma establecido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los contratistas pueden fallar al tiempo de entrega, lo que puede ocasionar que las tareas subsiguientes se retrasen.</li> <li>• Los inversionistas deberán coordinar los procesos, aprobar contratos y compras a realizarse, por lo que deberán invertir más tiempo para un mayor control.</li> </ul>

### **5.5.2 Comparación y elección del modelo de construcción**

Al comparar las ventajas y desventajas de los dos modelos de construcción, por contratación por el total de proyecto o por subcontratación por etapas del proyecto podemos ver que el modelo que más se ajusta a las necesidades de los inversionistas es el modelo de **Subcontratación por procedimientos y etapas** debido a que se puede tener costos más bajos y tiempos más cortos de ejecución invirtiendo un poco más de tiempo en la supervisión.

### **5.6 Proceso de construcción para el modelo de subcontratación por procedimientos y etapas**

Para la subcontratación se solicitarán diferentes proformas de las personas encargadas de cada procedimiento, con el fin de escoger las más convenientes. Los precios deberán incluir el costo de materiales y mano de obra que deberán usar cada contratista.

En la tabla que se presenta a continuación, se indican los criterios y los contratistas que serán necesarios para la ejecución de cada procedimiento o etapa de la construcción.

*Cuadro 2: Criterios de contratación por etapas para el proyecto Edificio Tower*

<b>Nº</b>	<b>Etapas</b>	<b>Personal</b>	<b>Criterio de contratación</b>
1	Fase preliminar	Supervisor de obra	Se contratara un arquitecto que se encargue de los tramites y la supervisión total de la obra
2	Obras preliminares	Topógrafo	Será necesario un topógrafo para el

**MODELO DE ESTUDIO FINANCIERO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS  
CASO: EDIFICIO “TOWER”**

			replanteo
		Operario de retroexcavadora	Se realizara un solo contrato con el operario de la retroexcavadora para las tareas de desalojo y limpieza, siendo también necesario la subcontratación de una volqueta.
3	Excavación	Operario de retroexcavadora	Se realizara un solo contrato con el operario de la retroexcavadora para las tareas de desalojo y limpieza, siendo también necesario la subcontratación de una volqueta.
4	Estructuras en General	Contratista obra gruesa	Se realizara un contrato con un experto en obra gruesa, quien deberá disponer de su propio personal.
5	Piso parquet	Contratista parquet	Se contratara un proveedor de parquet que cuente con el servicio de colocado incluido en el costo.
6	Acabados	Carpintero	El carpintero se encargara de la fabricación y colocado de las puertas, closets, muebles de cocina y otros.
7	Instalaciones eléctricas	Electricista	Deberá ofrecer servicio garantizado y disponer de su propio personal para la instalación eléctrica de todo el proyecto.
8	Paredes	Estuquero	Deberá proveer del estuco y del personal indicado para el colocado.
9	Recubrimientos	Pintor	El pintor deberá comprar las pinturas según las características indicadas y dispondrá del personal para el pintado de todo el edificio.
10	Instalaciones Sanitarias	Plomero	Se contratara un solo especialista, el que disponga del material necesario, así como del personal necesario para la instalación sanitaria de todo el proyecto.
11	Pisos y otros	Maestro Albañil	Se encargara del colocado de pisos en baños, cocina y otros. También se encargara de los detalles que hagan falta

**5.7 Costos involucrados para el modelo de subcontratación por procedimientos y etapas**

Para la construcción del Edificio Tower se consideraran los siguientes costos: Costo de construcción, costos del terreno y costos administrativos de venta.

**MODELO DE ESTUDIO FINANCIERO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS  
CASO: EDIFICIO "TOWER"**

### 5.7.1 Costo de construcción

El Edificio Tower tendrá un costo de construcción de 4.296.238,05 Bs.- equivalente a 617.275,58 \$us. Los costos de las etapas que requiere la construcción del Edificio se presentan en la siguiente Tabla.

*Tabla 2: Detalle de los costos de construcción del Edificio Tower*

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT. Bs	COSTO Bs	COSTO \$us
<b>ALBAÑILERÍA</b>						
1	Excavación	m <sup>2</sup>	750	201,84	151,380.00	21,750.00
2	Mampostería de ladrillo Interior	m <sup>2</sup>	1,084.23	76,61	83,062.55	11,934.27
3	Mampostería de ladrillo Exterior	m <sup>2</sup>	1,051.12	99,9	105,006.49	15,087.14
4	Dinteles	ml	202,5	51,61	10,451.03	1,501.58
5	Botaguas de HºAº	ml	126	102,03	12,855.78	1,847.09
6	Contrapiso con malla sótano	m <sup>2</sup>	332,76	130	43,258.80	6,215.34
7	Contrapiso de Cemento sobre Losa	m <sup>2</sup>	878,74	53,71	47,196.86	6,781.16
8	Contrapiso de cemento sobre gradas	m <sup>2</sup>	54,29	220	11,944.13	1,716.11
9	Banquina de cemento	ml	50,3	79,77	4,012.43	576,5
10	Revoque de Cemento Exterior	m <sup>2</sup>	1,040.45	113,14	117,716.51	16,913.29
11	Revoque de Yeso Interior	m <sup>2</sup>	845,45	52	43,963.40	6,316.58
12	Revoque interior de cemento (Sótano)	m <sup>2</sup>	487,34	50,2	24,464.47	3,515.01
13	Rasgos de Puertas y Ventanas	ml	927	27,3	25,307.10	3,636.08
14	Cielo Raso	m <sup>2</sup>	714,67	42,54	30,402.06	4,368.11
15	Cielo Raso sótano	m <sup>2</sup>	366,04	42,14	15,424.93	2,216.22
16	Cielo Falso	m <sup>2</sup>	163,9	108	17,701.20	2,543.28
17	Cerámica de Pared	m <sup>2</sup>	348,59	156,04	54,393.98	7,815.23
18	Cerámica de Piso	m <sup>2</sup>	114,4	156,04	17,850.98	2,564.80
19	Zócalo de cerámica	Ml	117,48	40,79	4,792.01	688,51
20	Porcelanato de Pared	m <sup>2</sup>	0	222,34	0	0
21	Piso de Porcelanato	m <sup>2</sup>	131,29	222,34	29,189.91	4,193.95
22	Zócalo de porcelanato	ml	112,09	156,04	17,490.52	2,513.01
23	Cantonerías de Peldaño	ml	93,6	12	1,123.20	161,38
24	Baranda Metálica	ml	31,93	495,8	15,830.89	2,274.55
25	Piso Flotante	m <sup>2</sup>	633,05	127,37	80,631.58	11,585.00
26	Zócalo de madera para piso flotante	ml	540,21	20,5	11,074.31	1,591.14
27	Mesones de Cocina	ml	50,3	1,044.00	52,513.20	7,545.00
28	Muebles de Cocina Inferiores	m <sup>2</sup>	38	626,4	23,803.20	3,420.00
29	Mesones de Baños	ml	0	904,8	0	0
30	Impermeabilización de Terrazas	m <sup>2</sup>	255,15	91,5	23,346.23	3,354.34
31	Pintura Interior Latex	m <sup>2</sup>	2,688.36	20,56	55,272.68	7,941.48
32	Pintura Interior al Oleo	m <sup>2</sup>	631,19	25	15,779.75	2,267.21

**MODELO DE ESTUDIO FINANCIERO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS  
CASO: EDIFICIO "TOWER"**

33	Pintura Exterior Super Látex	m <sup>2</sup>	1,040.45	35,11	36,530.20	5,248.59
34	Revestimiento zócalo exterior	ml	26,76	24	642,24	92,28
35	Marcos de puertas Madera	Pza.	70	200	14,000.00	2,011.49
36	Jambas de Madera	ml	95,2	21	1,999.20	287,24
37	Canaletas y Bajantes	ml	164,5	83,01	13,655.15	1,961.95
<b>SUB-TOTAL ALBAÑILERÍA</b>					<b>1,214,066.95</b>	<b>174,434.91</b>
<b>ESTRUCTURA METÁLICA</b>						
1	Estructura Metálica	m <sup>2</sup>	322,86	450	145,287.00	20,874.57
<b>SUB-TOTAL ESTRUCTURA METÁLICA</b>					<b>145,287.00</b>	<b>20,874.57</b>
<b>ALUMINIO Y VIDRIOS</b>						
1	Ventanas de Aluminio	m <sup>2</sup>	21	730,8	15,346.80	2,205.00
2	Paños flotantes	m <sup>2</sup>	285,1	1,252.80	357,173.28	51,318.00
3	Puerta de Ingreso	m <sup>2</sup>	2,73	1,252.80	3,420.14	491,4
<b>SUB-TOTAL ALUMINIO Y VIDRIOS</b>					<b>375,940.22</b>	<b>54,014.40</b>
<b>PUERTAS</b>						
1	Puertas de Madera de 1.00x2.10 m	Pza.	10	1,591.20	15,912.00	2,286.21
2	Puertas de Madera de 0.90x2.10	Pza.	50	1,199.20	59,960.00	8,614.94
3	Puertas de Madera de 0.75x2.10	Pza.	10	1,189.20	11,892.00	1,708.62
4	Puertas Metálicas Bauleras	Pza.	11	450	4,950.00	711,21
<b>SUB-TOTAL PUERTAS</b>					<b>92,714.00</b>	<b>13,320.98</b>
<b>CHAPAS</b>						
1	Chapas Exteriores para Puertas de Madera	Pza.	10	270	2,700.00	387,93
2	Chapas Interiores para Puertas de Madera	Pza.	20.00	135.00	2,700.00	387,93
3	Chapas de Baños para Puertas de Madera	Pza.	40.00	135.00	5,400.00	775.86
<b>SUB-TOTAL CHAPAS</b>					<b>10,800.00</b>	<b>1,551.72</b>
<b>ARTEFACTOS</b>						
1	Inodoros	Pza.	30	1,350.00	40,500.00	5,818.97
2	Ducha	Pza.	20	350	7,000.00	1,005.75
3	Lavamanos	Pza.	30	380	11,400.00	1,637.93
4	Urinario	Pza.	0	750	0	0
5	Lavaplatos de dos fosas y un alero	Pza.	10	295	2,950.00	423,85
<b>SUB-TOTAL ARTEFACTOS</b>					<b>61,850.00</b>	<b>8,886.49</b>
<b>GRIFERÍA</b>						
1	Grifo simple para Lavamanos	Pza.	10	240	2,400.00	344,83
2	Mezcladora para Lavamanos	Pza.	20	490	9,800.00	1,408.05
3	Mezcladora Ducha	Pza.	20	560	11,200.00	1,609.20
5	Mezcladora Lavaplatos	Pza.	10	320	3,200.00	459,77
<b>SUB-TOTAL GRIFERÍA</b>					<b>26,600.00</b>	<b>3,821.84</b>
<b>EXTERIORES</b>						
1	Muro Perimetral	m <sup>2</sup>	122,93	99,9	12,280.71	1,764.47

**MODELO DE ESTUDIO FINANCIERO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS  
CASO: EDIFICIO "TOWER"**

2	Texturado Piso Exterior	m <sup>2</sup>	30,24	125	3,780.00	543,1
3	Acera con empedrado	m <sup>2</sup>	16,65	100,85	1,679.15	241,26
4	Cordón de acera de H° 20x40	m <sup>2</sup>	18,5	25	462,5	66,45
5	Jardineras	m <sup>2</sup>	77,36	412,62	31,920.28	4,586.25
6	Botaguas Muro Perimetral	ml	47,28	102,03	4,823.98	693,1
7	Puertas para ingreso vehicular	Pza.	1	9,846.00	9,846.00	1,414.66
8	Reja Exterior	m <sup>2</sup>	25,86	300	7,758.00	1,114.66
9	Contrapiso Rampa de Ingreso Vehicular	m <sup>2</sup>	49	130,8	6,409.20	920,86
<b>SUB-TOTAL EXTERIORES</b>					<b>78,959.82</b>	<b>11,344.80</b>
<b>INGENIERÍAS</b>						
1	Instalación Eléctrica	Glb	1	221,488.14	221,488.14	31,823.01
2	Instalación Sanitaria	Glb	1	183,058.40	183,058.40	26,301.49
3	Obra gruesa	Glb	1	1,750,196.93	1,750,196.93	251,465.08
4	Instalación Gas	Glb	1	135,276.58	135,276.58	19,436.29
<b>SUB-TOTAL INGENIERÍAS</b>					<b>2,290,020.05</b>	<b>329,025.87</b>
<b>TOTAL</b>					<b>4.296.238,05</b>	<b>617.275,58</b>

*Tabla 3: Resumen detalle de los costos de construcción del Edificio Tower*

N°	Detalle	Costo (Bs.-)	Costo (\$us.)
1	ALBAÑILERÍA	1.214.066,95	174.434,91
2	TECHO	145.287,00	20.874,57
3	ALUMINIO Y VIDRIO	375.940,23	54.014,40
4	PUERTAS	92.714,00	13.320,98
5	CHAPAS	10.800,00	1.551,72
6	ARTEFACTOS	61.850,00	8.886,49
7	GRIFERÍA	26.600,00	3.821,84
8	EXTERIORES	78.959,82	11.344,80
9	INGENIERÍA	2.290.020,05	329.025,87
<b>Total</b>		<b>4.296.238,05</b>	<b>617.275,58</b>

### 5.7.2 Costo del terreno

Se ha evaluado la compra del terreno ubicado en Achumani, compuesto por 351,00 m<sup>2</sup>. El terreno se adquirió en julio de 2012 y se terminó de pagar el 2015 en cuotas parciales. El

precio total es de 51.000,00 \$us.- equivalentes a 355.980,00 Bs.- lo que da un precio de \$us 145,30/m<sup>2</sup>.

### 5.7.3 Costos administrativos

En esta partida se incluyen los gastos referentes a publicidad y ventas de los departamentos. Tiene un monto asignado de 10.000,00 \$us.- equivalente a 69.600,00 Bs.-

### 5.7.4 Precios de venta

En el capítulo anterior, se analizó la oferta de viviendas en los diferentes sectores de la ciudad de La Paz, donde se concluyó que el precio de venta promedio de las viviendas con características similares a las ofertadas en el presente proyecto fluctúan entre los 750 \$us/m<sup>2</sup> y 1.055 \$us/m<sup>2</sup>, lo que sirve como referencia para la determinación del precio de venta de este proyecto.

Tomando en cuenta todos los costos descritos anteriormente, bajo el método de subcontratación por procedimientos o etapas, a los cuales se les sumará un margen de rentabilidad del 23%; por lo que los precios de los departamentos varían desde 75.000,00 \$us a 91.000,00 \$us y los garajes tienen un precio de 9.000,00 \$us, como se muestra en la siguiente tabla.

*Tabla 4: precio de venta de los departamentos y garajes*

Detalle	Planta	Cantidad	Precio Unitario		Precio Total	
			(Bs.-)	(\$us)	(Bs.-)	(\$us)
Departamento	1A	1	633,360.00	91,000.00	633,360.00	91,000.00
Departamento	1B	1	522,000.00	75,000.00	522,000.00	75,000.00
Departamento	2	2	549,840.00	79,000.00	1,099,680.00	158,000.00
Departamento	3	2	577,680.00	83,000.00	1,155,360.00	166,000.00
Departamento	4	2	605,520.00	87,000.00	1,211,040.00	174,000.00
Departamento	5	2	633,360.00	91,000.00	1,266,720.00	182,000.00
Garaje	0	5	62,640.00	9,000.00	313,200.00	45,000.00
<b>Total</b>					<b>6,201,360.00</b>	<b>891,000.00</b>

**V. CRONOLOGÍA DE ACTIVIDADES**

MES	2016					2017							
	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
ESTUDIO DE OFERTA													
DISEÑO ARQUITECTÓNICO													
ESTUDIO DE DEMANDA													
EVALUACIÓN FINANCIERO													
PUESTA EN MARCHA DE LA DOCUMENTACIÓN EN GAMLP													



## VI. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

### 6.1 Objetivo de la evaluación financiera

#### 6.1.1 Objetivo General

Establecer la viabilidad financiera del proyecto

#### 6.1.2 Objetivos Específicos

- Establecer el valor necesario para la inversión inicial del proyecto.
- Analizar el manejo del capital de trabajo necesario para la ejecución del proyecto y su financiamiento.
- Establecer flujo de caja del proyecto.
- Realizar el correspondiente análisis financiero que arroje el estudio.
- Establecer las conclusiones y recomendaciones acerca de la viabilidad financiera y determinar si es o no rentable el proyecto.

### 6.2 Análisis de la Inversión

Los inversionistas realizarán asignaciones importantes de recursos al proyecto, solo si esperan en un futuro recuperar una cantidad mayor a la erogación realizada<sup>4</sup>, es decir, obtener utilidades de acuerdo con el monto de la inversión, el costo del dinero y el riesgo que se corra.

Para el análisis financiero se considera que el proyecto será financiado por inversionistas, por lo que se sumará el costo de interés bancario.

### 6.3 Flujo de caja

El establecimiento del flujo de efectivo del proyecto es de vital importancia para los inversionistas, ya que, lo que se busca es un manejo eficiente del dinero, de manera que se disponga oportunamente del mismo. A continuación se muestra el flujo de caja proyectado para la construcción total del proyecto.

---

<sup>4</sup> Anderson, David – Sweeney, Dennis – Williams, Thomas, (1998), AN INTRODUCTION TO MANAGEMENT SCIENCE, 6th Edition, St. Paul, USA, West Publishing CO. (Pg. 3-5)

*Tabla 5: Flujo de caja (en \$us)*

Detalle	Semestral						
	0	1	2	3	4	5	6
Costo de construcción	125.000,00	123.068,90	123.068,90	123.068,90	123.068,90	-	-
Costo del terreno	51.000,00	-	-	-	-	-	-
Gasto administrativo	-	-	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	-
Total costos	176.000,00	123.068,90	125.568,90	125.568,90	125.568,90	2.500,00	-
Ingreso por venta	-	-	43.750,00	87.500,00	131.250,00	262.500,00	350.000,00
Flujo Neto	- 176.000,00	- 123.068,90	81.818,90	38.068,90	5.681,11	260.000,00	350.000,00

Como se puede observar los ingresos solo se dan a partir del segundo semestre de los departamentos que se pondrán en preventa, para lo cual deberán dar de un 20% a un 30% de adelanto hasta que el departamento se termine.

#### **6.4 Análisis de rentabilidad**

Para analizar la rentabilidad del proyecto se calcularán tres indicadores: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Razon Beneficio Costo (RBC)

##### **6.4.1 Valor Actual Neto (VAN)**

Para calcular el VAN se consideró una tasa anual del 6% y una tasa semestral del 4.5%<sup>5</sup>, trabajando los periodos semestrales, dando un resultado de  $VAN_{6\%A} = 128,851.50$  \$us y  $VAN_{4,5\%S} = 93,025.31$  \$us. Como el VAN en ambos casos es mayor a cero significa que el proyecto es económicamente rentable.

##### **6.4.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)**

La tasa interna de retorno dio como resultado un 9%, la cual es mayor a 0 por lo que el proyecto es rentable.

##### **6.4.3 Razón Beneficio Costo (RBC)**

La razón beneficio/costo da como resultado 1,31 por lo que es mayor a 1 por lo que el proyecto es económicamente rentable.

#### **6.5 Análisis de Riesgos**

Para analizar la rentabilidad del proyecto se asumen los supuestos de riesgo siguientes:

<sup>5</sup> Bonos BCB directo (2017)

**MODELO DE ESTUDIO FINANCIERO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS  
CASO: EDIFICIO "TOWER"**

- a) Costo de Construcción en incremento por las fluctuaciones del mercado alcanza el punto de equilibrio.

*Tabla 6: Flujo de caja (en \$us) para un costo de construcción de 746,673.00 \$us, que alcanza el punto de equilibrio*

Detalle	Semestral						
	0	1	2	3	4	5	6
Costo de construcción	246,673.00	125,000.00	125,000.00	125,000.00	125,000.00	0.00	0.00
Costo del terreno	51,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gasto administrativo	0.00	0.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	0.00
Total costos	297,673.00	125,000.00	127,500.00	127,500.00	127,500.00	2,500.00	0.00
Ingreso por venta	0.00	0.00	44,550.00	89,100.00	133,650.00	267,300.00	356,400.00
Flujo Neto	-297,673.00	-125,000.00	-82,950.00	-38,400.00	6,150.00	264,800.00	356,400.00

*Tabla 7: Flujo de caja (en \$us) para un costo de construcción de 711,097.00 \$us, que alcanza el punto de equilibrio*

Detalle	Semestral						
	0	1	2	3	4	5	6
Costo de construcción	211,097.00	125,000.00	125,000.00	125,000.00	125,000.00	0.00	0.00
Costo del terreno	51,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gasto administrativo	0.00	0.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	0.00
Total costos	297,673.00	125,000.00	127,500.00	127,500.00	127,500.00	2,500.00	0.00
Ingreso por venta	0.00	0.00	44,550.00	89,100.00	133,650.00	267,300.00	356,400.00
Flujo Neto	-297,673.00	-125,000.00	-82,950.00	-38,400.00	6,150.00	264,800.00	356,400.00

En las tablas 6 y 7 podemos observar que nuestros costos de construcción de 617,275.58 \$us, podrían **elevarse** un máximo de 21% para poder llegar al punto de equilibrio y tener un  $VAN_{6\%A} = 0$  \$us y un 15,02% para poder llegar al punto de equilibrio y tener un  $VAN_{4,5\%S} = 0$  \$us.

- b) Precio de Venta de los departamentos en decrecimiento alcanza el punto de equilibrio.

Este análisis nos indica cuanto podemos bajar el precio de venta de los departamentos para llegar al punto de equilibrio y tener un  $VAN = 0$ .

El precio de los departamentos puede **descender** un maximo de 15,67% para poder llegar al punto de equilibrio y tener un  $VAN_{6\%A} = 0$  \$us y un 11,69% para poder llegar al punto de equilibrio y tener un  $VAN_{4,5\%S} = 0$  \$us.

En todos los casos antes analizados la TIR es mayor que "0" por lo que el proyecto es rentable.



## VII. CONCLUSIONES

- ✓ Se desarrolla un Modelo de Estudio de Financiero para la Construcción de Edificios que permite interpretar los datos del mercado para la posterior comercialización de departamentos y/o espacios de habitabilidad, usando como caso concreto de estudio al Edificio Tower.
- ✓ Mediante el estudio de mercado realizado se ha logrado establecer comportamiento de la demanda y precios, considerando el contexto y periodo de tiempo referenciados en el estudio.
- ✓ El estudio económico, financiero y técnico planteado para conocer la factibilidad de la implementación física del proyecto, determina que la ejecución de este tipo de inversiones, representa riesgo mediano, razón por la cual se demuestra la viabilidad económica del proyecto a través de diferentes indicadores financieros, reflejando el atractivo para el inversionista.
- ✓ Como los indicadores revelan, el proyecto es económicamente rentable, por lo que se recomienda la inversión en el proyecto construcción del edificio Tower.
- ✓ Los precios de venta de los edificios están en descenso por lo que si el proyecto demora en la construcción se deberá calcular nuevamente los indicadores para ver si el proyecto es rentable o no.
- ✓ Se refleja que es necesario un análisis continuo del manejo del capital de trabajo necesario para la ejecución del proyecto y su financiamiento.
- ✓ La razón beneficio/costo da como resultado 1,11 por lo que es mayor a 1 por lo que el proyecto es económicamente rentable.
- ✓ El flujo de caja del proyecto al manejar los márgenes de error muy bajos, brindan un VAN y una TIR que demuestran la rentabilidad del proyecto en relación al mercado actual en el que se analiza el proyecto.
- ✓ Una alternativa para mejorar la captación e ingresos es cambiar de grupo objetivo de poder adquisitivo a C+ y B, elevando la calidad de elementos en obra fina, por lo cual los precios de venta pueden ser mayores.

### VIII. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- AMAI (2017), Evaluación de los Niveles Socioeconómicos versión Modificada, Sistema de clasificación socioeconómica Definición de las Variables Incluidas en la Regla 8X7 para la Medición del Nivel Socioeconómico de la AMAI. URL: <http://nse.amai.org/data/>.
- Anderson, David – Sweeney, Dennis – Williams, Thomas, (1998), *AN INTRODUCTION TO MANAGEMENT SCIENCE, 6th Edition, St. Paul, USA, West Publishing CO.*
- Besley, Scout – Brigham, Eugene F.; (2008); *FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA*, 14va. edición; México DF, México; CENGAGE
- GITMAN, Lawrence J. *Fundamentos de Administración Financiera. 10ª Edición.* México: Ed Pearson Educación, 2005.
- Schewe, Charles, (1987), *MARKETING-PRINCIPLES AND STRATEGIES*, New York, USA, Random House.
- Stoner, James – Freeman, Edward – Gilbert Jr., Daniel; (1996); *ADMINISTRACIÓN*; 6ta Edición; México DF, México, Prentice – Hall Hispanoamericana, S.A.
- Yamane, Taro, (1969), *MATEMÁTICA PARA ECONOMISTAS*, Barcelona, España, Prentice – Hall Inc.

### ÁREA III. ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD LABORAL.

**1°. Análisis de la actividad del postulante en relación a las exigencias y requerimientos que le planteó la sociedad y las respuestas generadas a partir de la propia actividad laboral:**

➤ **¿Cómo el trabajo desempeñado le ayudó a desarrollar su capacidad de resolver y anticiparse a problemas?**

R. Las diversas situaciones que se presentan obligan a uno a empaparse de conocimientos donde incluso aún no ha incursionado, por ello la mayor cantidad de herramientas adquiridas son de ayuda, principalmente la lógica propositiva que uno puede desarrollar, la tranquilidad ante adversidades y el análisis coherente de la situación a resolver, en este caso incluso en manejo de software adecuado, anticipar riesgos económicos presentes y las oscilaciones del mercado, además de coyunturas sociales.

➤ **¿Qué conocimientos y destrezas le fueron exigidos?**

R. Listare algunos para este caso:

- Conocimientos de administración financiera.
- Conocimientos de marketing.
- Conocimientos de costos de mercado.
- Conocimientos de protocolo y mediación.
- Conocimientos de manejo y diseño de software.
- Conocimientos de management.
- Conocimientos de arquitectura y diseño.
- Conocimientos de topografía.

➤ **¿Qué desafíos éticos afrontó?**

R. Listare algunos para este caso:

- Conocimientos de protocolo y mediación.
- Conocimientos de manejo y diseño de software.
- Conocimientos de management.
- Conocimientos de arquitectura y diseño.
- Conocimientos de topografía.

- **¿Qué problemas le supuso el manejo de recursos humanos, materiales y técnicos en el trabajo desarrollado y como los resolvió?**

R. En este caso solo puedo acentuar la necesidad de una profundización de conocimientos permanente, no habiendo llegado el caso de problemas, sino más bien de aplicabilidad de nuevos conocimientos.

**2°. Análisis de la actividad en relación a la formación recibida en la UMSA.**

- **¿Qué exigencias a nivel de conocimientos, destrezas y actitudes éticas le planteó el desempeño profesional y que le fueron previstas en su plan de estudios?**

R. Listare los principales:

- Conocimientos de administración financiera.
- Conocimientos de marketing.
- Conocimientos de costos de mercado.

- **¿Qué elementos de la formación recibida en la UMSA han sido más útiles y cuáles menos?**

R. Personalmente puedo argumentar que todos los elementos recibidos en mi formación han sido útiles, no podría menospreciar ninguno, más al contrario, la falencia que he encontrado es la profundidad y aplicabilidad practica/ejemplificada hacia un aspecto laboral en varios temas.

- **¿Cómo considera el perfil profesional desarrollado en su carrera respecto a los requerimientos del medio?**

R. El perfil profesional está bien situado pero cada vez el medio va exigiendo más y más, por lo que la adaptabilidad es necesaria desde los momentos de estudio. Se dice que el ingeniero Industrial es un mar de conocimientos pero de un centímetro de profundidad. Quizá y solo quizá, pueda ser mejor crear varias especialidades que puedan responder a las exigencias del mercado laboral desde el Pre-Grado.

**3°. Propuestas de conceptos, elementos, acciones, contenidos, etc., que deberían ser considerados o introducidos en el plan de estudios de su carrera.**

**4°. Considerando los cambios producidos en las últimas décadas y de su propia experiencia. ¿Cómo cree será el desempeño profesional en el nuevo siglo?**

## ANEXOS DEL CASO DE ESTUDIO

*Ilustración 6: Vista frontis del edificio*



**Ilustración Render de Autocad, Jesús C. A. Conde Ramírez, Frontis y lado norte.**

*Ilustración 7: Vista lateral frontis del edificio*



**Ilustración Render de Autocad, Jesús C. A. Conde Ramírez, Frontis**

*Ilustración 8: Plano Fachada principal - Calle*

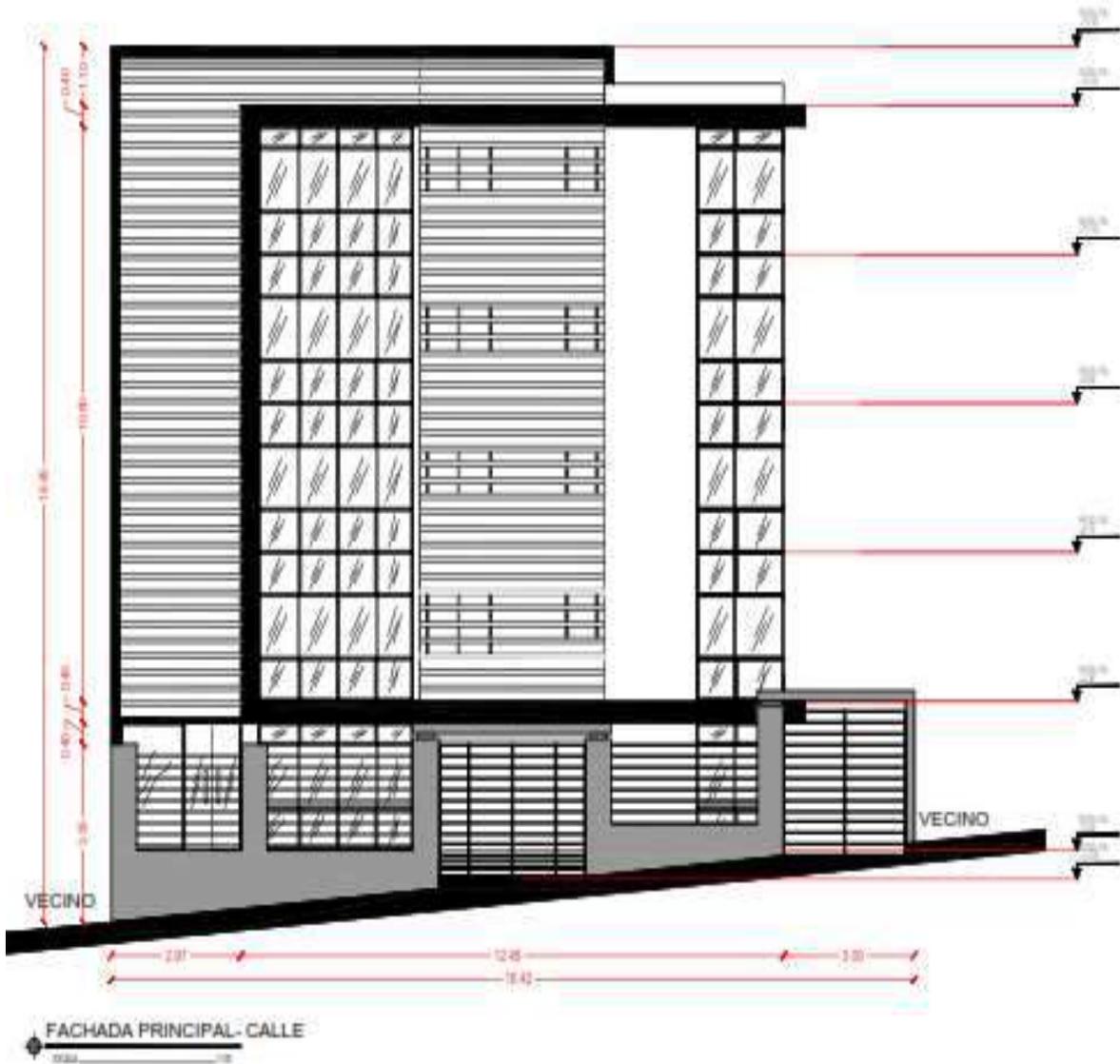


Ilustración de Autocad, Jesús C. A. Conde Ramírez, Planta Baja.

Ilustración 9: Plano planta baja

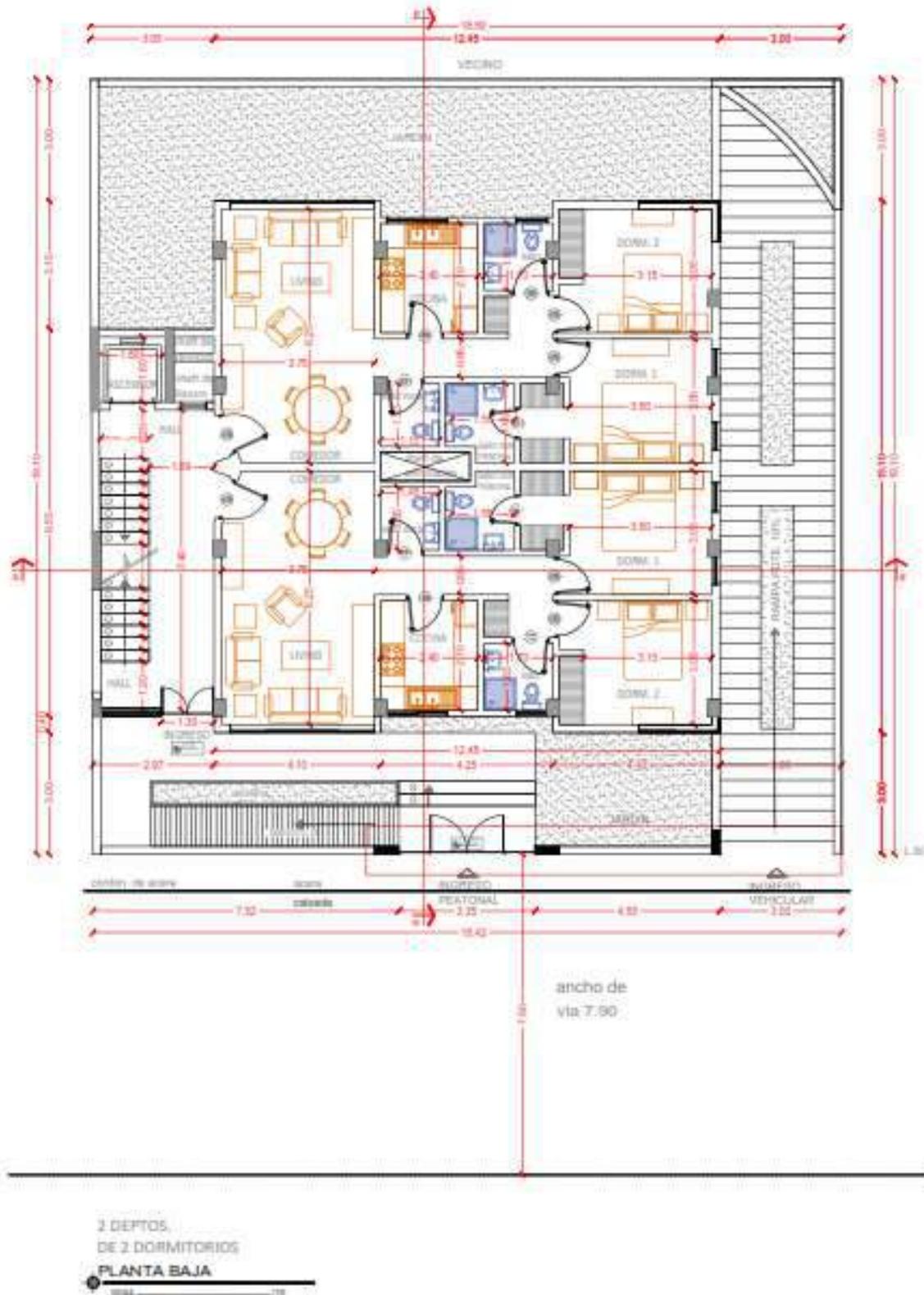


Ilustración de Autocad, Jesús C. A. Conde Ramírez, Planta Baja.

Ilustración 10: Plano planta tipo pisos 2 al 5

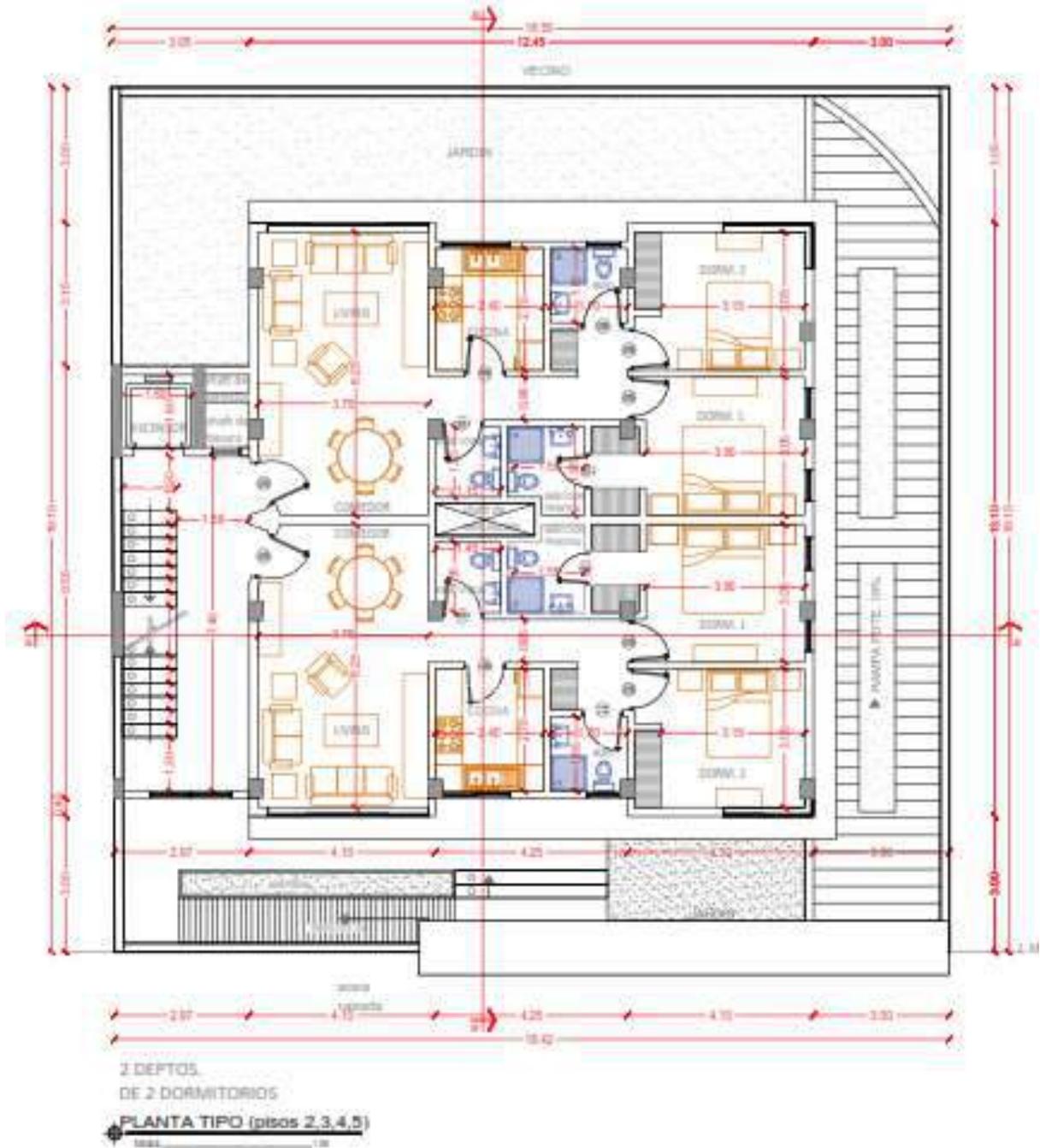
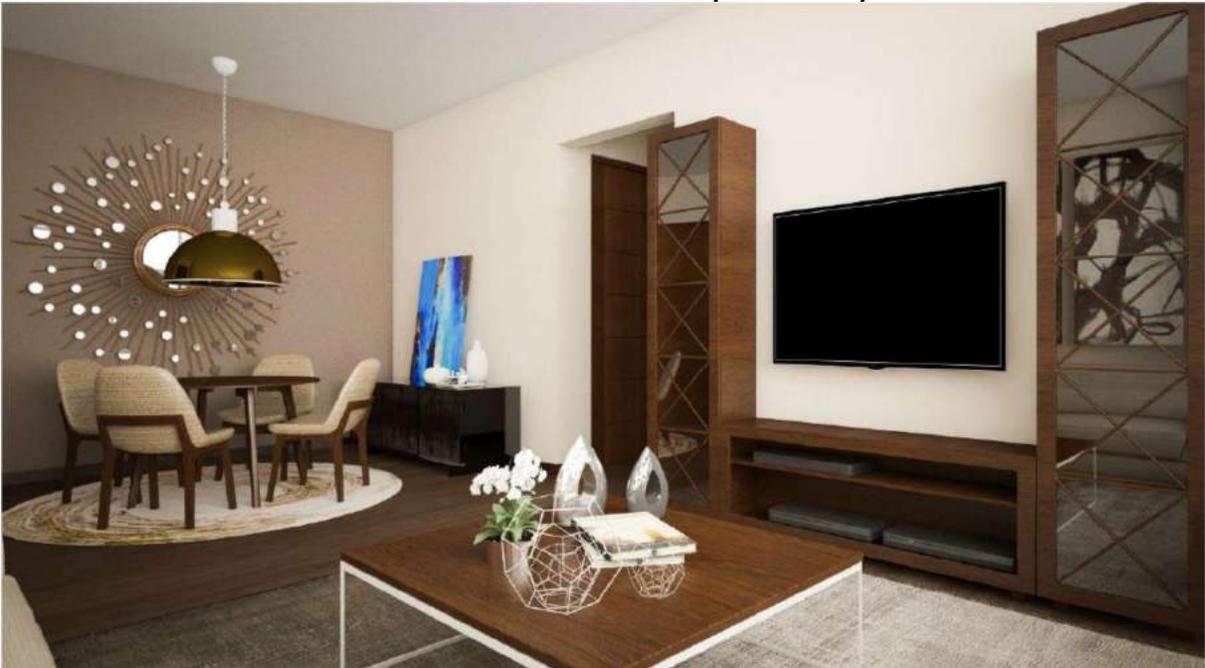


Ilustración de Autocad, Jesús C. A. Conde Ramírez, Planta Baja.

*Ilustración 11: Vista interior sala departamento tipo*



**Ilustración Render de Autocad, Jesús C. A. Conde Ramírez, Sala.**

*Ilustración 12: Vista interior sala departamento tipo*



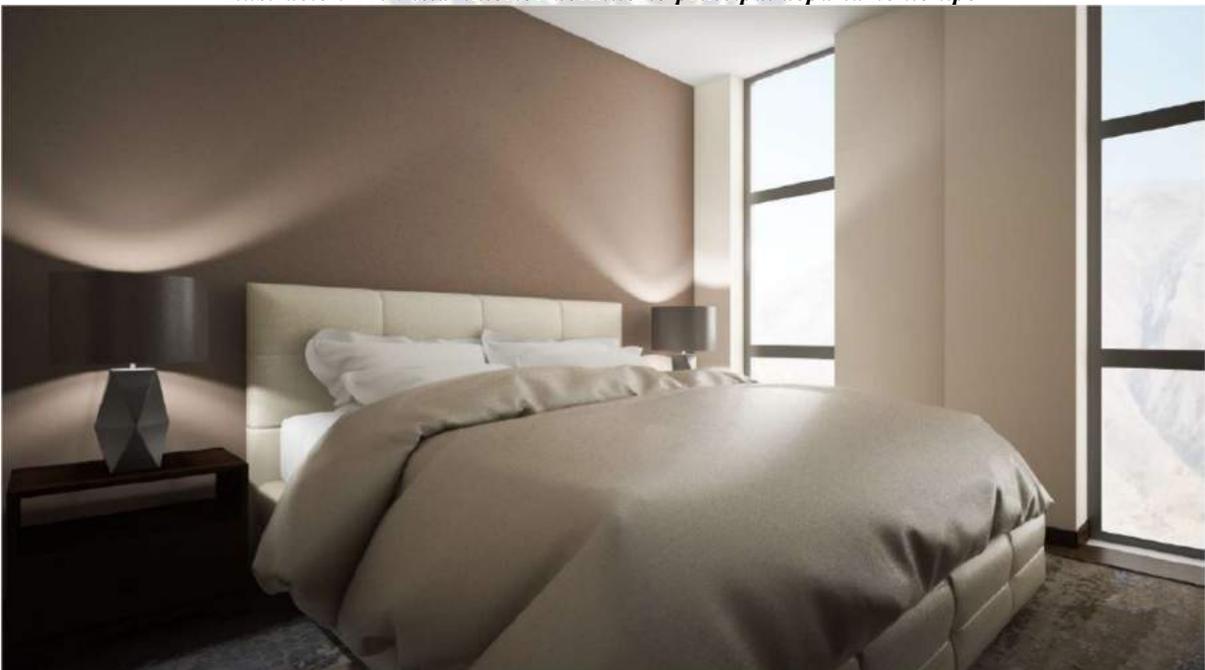
**Ilustración Render de Autocad, Jesús C. A. Conde Ramírez, Sala.**

*Ilustración 13: Vista interior sala departamento tipo*



**Ilustración Render de Autocad, Jesús C. A. Conde Ramírez, Sala-Comedor.**

*Ilustración 14: Vista interior dormitorio principal departamento tipo*



**Ilustración Render de Autocad, Jesús C. A. Conde Ramírez, Dormitorio.**

*Ilustración 15: Acercamiento plano de dormitorio secundario*



Ilustración de Autocad, Jesús C. A. Conde Ramírez, Departamento Tipo.

*Ilustración 16: Vista interior dormitorio secundario departamento tipo*

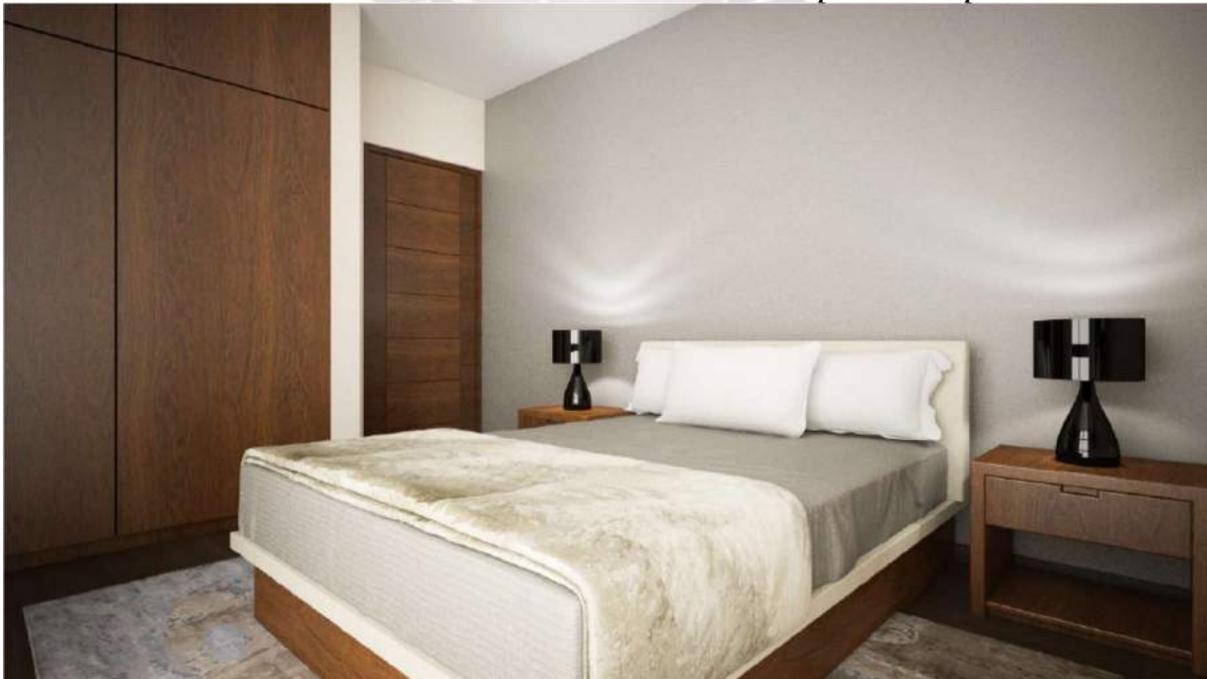
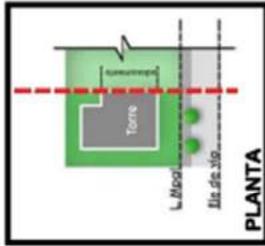
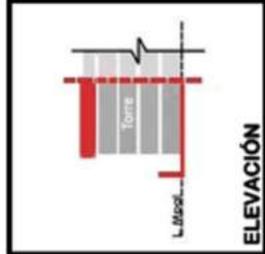


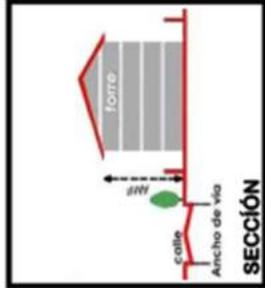
Ilustración Render de Autocad, Jesús C. A. Conde Ramírez, Dormitorio.



**PLANTA**  
(EL ANCHO DE VIA INCLUYE LA ACERA Y LA CALZADA)



**ELEVACIÓN**



**SECCIÓN**



**PERSPECTIVA**

Zona Sur- Distrito 18  
**Zona Sur 4PK-d18**

3
0
1
3

CÓDIGO DE COLOR DE IDENTIFICACIÓN DEL PATRÓN DE ASENTAMIENTO EN EL MAPA DE USO DE SUELOS

**EJEMPLO GRÁFICO:** Los Ejemplos Gráficos, expresados en la presente cartilla, no constituyen Parámetros de Edificación.

**1**

**USO DEL SUELO Y ACTIVIDADES COMPATIBLES**

Uso Principal: Vivienda, equipamientos e infraestructura de servicios que se adapten a la tipología del patrón.

**2**

**CONSIDERACIONES GENERALES Y LOCALIZACIÓN**

Construcciones habitacionales en media y baja pendiente

**3**

**PARÁMETROS PARA DIVISIÓN Y PARTICIÓN**

AREA DE LOTE EDIFICABLE (ALE)	300.00 m <sup>2</sup>
FRENTE MINIMO DE LOTE (FML)	12.00 m.

**4**

**PARÁMETROS DE EDIFICACIÓN**

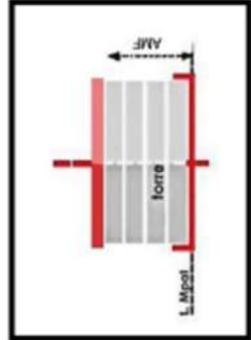
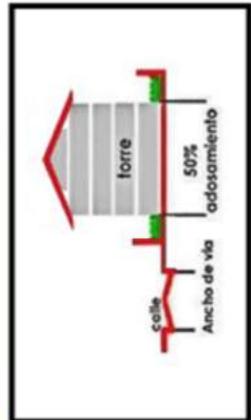
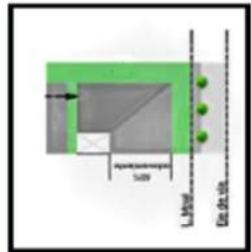
AREA MÁXIMA A CUBRIR (AMC)	Sótano 100 % del ALE Semisótano 60 % del ALE, Torre 60 % del ALE
----------------------------	--

RETIROS MINIMOS DE EDIFICACIÓN (RME)	Frontera y un lateral Obligatorio: 3.00 m. Lateral Opcional: Frente 3.00 m con posibilidad de admitir un área de servicio Para lotes con doble ALE o más, retiro obligatorio a los 4 lados
--------------------------------------	---

NUMERO MINIMO DE PARQUEOS (NIMP)	Obligatorio: 1 unidad por c/ 150.00 m <sup>2</sup> en AME
----------------------------------	---

ANCHO DE VIA	AREA MÁXIMA A EDIFICAR (AME)	ALTURA MÁXIMA DE FACHADA (AMF)
Aplica a cualquier ancho de vía	240 % del ALE	5 Plantas

AREA MINIMA VERDE (AMV)	30 %
-------------------------	------



**5**

**VOLADIZOS SOBRE RETIRO FRONTAL**

Ancho de vía	Ancho de voladizo
Aplica a cualquier ancho de vía	1.00 m.
El largo del voladizo, ocupa hasta 100% del frente de la construcción. La altura mínima, medida desde el nivel de la acera al punto inferior del voladizo: mínimo 2.50 m.	

**6**

**INCENTIVOS A LA INVERSIÓN**

No Aplican

## DISEÑO DE LA ENCUESTA Y RECOPIACIÓN DE DATOS

**1) En su opinión, en los últimos 12 meses los precios de las viviendas:**

Han aumentado mucho

Han aumentado bastante

Se han mantenido estables

Han bajado bastante

Han bajado mucho

Ns/Nr

**2) Califique su grado de necesidad de adquirir un departamento:**

Mucha necesidad

Bastante necesidad

Alguna necesidad

Poca necesidad

**3) ¿Hace cuánto tiempo lleva en esta situación de necesidad?**

Menos de 1 año

Entre 1 y 2 años

Entre 2 y 3 años

Entre 3 y 4 años

Más de 4 años

**4) ¿Cuál es el principal motivo para adquirir un departamento en relación a su vivienda actual?**

Tamaño inadecuado (pequeña)

Malas condiciones de habitabilidad, mal estado de conservación

Mala ubicación (no gusta el barrio, sin servicios, alejado, conflictivo)

Quiere tener vivienda propia

Busca proximidad al trabajo, traslado por trabajo

Otro motivo

**5) Teniendo en cuenta sus necesidades y sobre todo sus posibilidades económicas, ¿cuál es la superficie útil prevista para la futura vivienda?**

Hasta 40 m<sup>2</sup>

De 41 a 60 m<sup>2</sup>

De 61 a 75 m<sup>2</sup>

De 76 a 90 m<sup>2</sup>

De 91 a 120 m<sup>2</sup>

Más de 120 m<sup>2</sup>

Ns/Nr

**6) Teniendo en cuenta sus necesidades y sobre todo sus posibilidades económicas, ¿cuántos dormitorios prevé para la futura vivienda?**

1 dormitorio

2 dormitorios

3 dormitorios

Más de 3 dormitorios

Ns/Nr

**7) Está buscando o piensa buscar una vivienda...**

Nueva

Usada

Indistintamente

Ns/Nr

**8) Teniendo en cuenta sus necesidades y sobre todo sus posibilidades económicas, ¿cuál es el régimen de tenencia previsto para la futura vivienda?**

Propio

Anticrético

Alquiler

Indistinto

**9) Teniendo en cuenta sus respuestas anteriores (tamaño y número de habitaciones, etc.) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en un departamento en ALQUILER? (Mencione un aproximado)**

\_\_\_\_\_ Dólares Americanos

**10) Teniendo en cuenta sus respuestas anteriores (tamaño y número de habitaciones, etc.) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en un departamento en ANTICRÉTICO? (Mencione un aproximado)**

\_\_\_\_\_ Dólares Americanos

**11) Teniendo en cuenta sus respuestas anteriores (tamaño y número de habitaciones, etc.) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en un departamento para su PROPIEDAD? (Mencione un aproximado)**

\_\_\_\_\_ Dólares Americanos

**12) ¿Cómo financiaría esa vivienda? (es posible más de una respuesta)**

- a. Créditos
- b. Ahorros propios
- c. Ayuda familiar
- d. Venta de vivienda anterior
- e. Venta de otro patrimonio
- f. Alquiler vivienda anterior
- g. Otros medios
- h. Ns/Nr

**13) ¿Cree Ud. que en el mercado existen viviendas de características y precios adecuados a sus necesidades y posibilidades económicas?**

- a. Muchas viviendas
- b. Bastantes viviendas
- c. Pocas viviendas
- d. No Existen

**14) ¿Qué servicios considera que un departamento pueda tener para poder adquirirlo? Puede marcar varias opciones**

- a. Agua
- b. Luz
- c. Alcantarillado
- d. Telefonía
- e. Internet
- f. Cable
- g. Gas
- h. Transporte publico
- i. Transporte privado
- j. Otros

**15) ¿Qué dependencias considera necesarias que un departamento pueda tener para poder adquirirlo? Puede marcar varias opciones**

- a. Sala - comedor
- b. Cocina
- c. Garaje
- d. Lavandería
- e. Estudio
- f. Baulera
- g. Área de recreo - juego
- h. Otros

**16) ¿Le gustaría adquirir un departamento en la Zona “Huayllani – Achumani”?**

Si

No

Ns/Nr

**NOTA: “la recopilación de datos e realiza mediante una encuesta automatizada elaborada en plantilla electrónica de datos de Excel”.**

