



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONAMA DE MEXICO.**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**RIESGOS EN COSTOS QUE AFECTAN LA RENTABILIDAD ECONÓMICA Y  
FINANCIERA DEL PROYECTO DE VIVENDAS POPULARES.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRO EN INGENIERÍA**

**C O N S T R U C C I Ó N**

**P R E S E N T A :**

**MIGUEL ANGEL CASTILLA CASTRO**

**DIRECTOR DE TESIS: M. EN I. SALVADOR DÍAZ DÍAZ**

# INTRODUCCIÓN

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación, está dirigido a inversionistas y/o promotores gestores de los diversos tipos de proyectos de viviendas multifamiliares a nivel nacional e internacional y servirá de base para consulta, respecto a los riesgos que pueden afectar la rentabilidad.

Esta tesis de investigación, tiene por finalidad investigar, analizar, evaluar y pronosticar el comportamiento futuro, de los riesgos en cuanto a costos más importantes que afectan la rentabilidad de los proyectos de viviendas de interés popular; además poder evaluar como varia la rentabilidad del proyecto.

El problema que se viene dando actualmente en todas las grandes ciudades del mundo es el déficit de vivienda o habitacional. El déficit se entiende como la “falta o escasez de algo que se juzga necesario” y se relaciona con la idea de “deficiente”, que significa “falto o incompleto”, “que tiene algún defecto o que no alcanza el nivel considerado normal”. En este sentido, por déficit de vivienda puede entenderse la multiplicidad de carencias asociadas a aspectos necesarios para una adecuada calidad residencial y el déficit de vivienda por lo general está determinado por el Déficit Cuantitativo y Déficit Cualitativo

Es necesario enfatizar que el déficit de vivienda no es un simple desajuste en el mercado habitacional, o consecuencia de diferencias técnicas, organizativas o de diseño en la producción de viviendas; su explicación se debe fundamentalmente a la falta de empleo y de un salario bajo, impidiendo que gran parte de la población, pueda pagar costos para una vivienda y de sus elementos componentes: tierra, materiales de construcción, fuerza de trabajo, financiamiento y tecnología.

Muchos países del mundo con el fin disminuir el déficit de vivienda, han creado instituciones o entidades financieras para apoyar a los gestores de los proyectos de viviendas multifamiliares, con el fin de poder otorgar financiamiento a las empresas inmobiliarias dedicadas a construir viviendas. Para acceder a este tipo de financiamiento las empresas inmobiliarias tienen cumplir con ciertos requisitos que solicita la institución financiera, siendo el más importante la evaluación económica y financiera del proyecto.

Todo proyecto de vivienda, puede ser vulnerable a tres tipos de riesgos: el primero depende básicamente del control y manejo de la organización, a este se denomina “*Riesgo Interno*”; el segundo que no depende del control y manejo de la organización se llama “*Riesgo Externo*”; y el tercer tipo de riesgo, es una combinación de de los riesgos internos y externos denominado “*Riesgo Mixto*”. Estos riesgos descritos, pueden afectar directamente la rentabilidad de los proyectos viviendas.

El objetivo del presente trabajo de investigación, es realizar el análisis de sensibilidad; haciendo variar los parámetros inciertos identificados previamente, con el fin de evaluar la rentabilidad del proyecto.

La tesis de investigación se desarrolla en cinco capítulos, en el capítulo 1: llamado "Generalidades", describe el déficit de la vivienda, los tipos de riesgos y los aspectos financieros que sirven para evaluar la rentabilidad de los proyectos. En el capítulo 2, se identifican los riesgos internos y externos presentes en una organización y posteriormente identificamos los riesgos más importantes hacen variar la rentabilidad de los Proyectos Viviendas Multifamiliares. En el capítulo 3, se incluye la memoria descriptiva del proyecto, el estudio de mercado y la importancia del financiamiento en Proyectos de viviendas Multifamiliares; En el capítulo 4 se determinan los componentes del costo del proyecto de viviendas multifamiliares; es decir determinamos los costos: costo de adquisición del terreno, costo del diseño del proyecto, costo de licencias y permisos, costo de infraestructura, costos legales, costos financieros, costos de construcción, costos comerciales y los costos indirectos de la organización; y finalmente en el capítulo 5, se planea y fijan los escenarios haciendo variar los parámetros inciertos identificados en el apartado 2.3 de la presente tesis de investigación, con el fin de evaluar el grado de vulnerabilidad de la rentabilidad económica y financiera del Proyecto de Viviendas Multifamiliares.

# ÍNDICE

## ÍNDICE

- Introducción.
1. Generalidades:
    - 1.1. El déficit de vivienda.
    - 1.2. Técnicas de Evaluación de Proyectos.
    - 1.3. Aspectos Financieros.
  2. Identificación de los riesgos en los Proyectos Viviendas Multifamiliares.
    - 2.1. Entorno de un Proyecto de Viviendas.
    - 2.2. Identificación de los riesgos externos e internos en los Proyectos Viviendas.
    - 2.3. Evaluación de los riesgos que influyen en los Proyectos Viviendas.
  3. El Memoria Descriptiva, Estudio del Mercado y el Financiamiento del Proyecto Viviendas Multifamiliares.
    - 3.1. Memoria Descriptiva del Proyecto Viviendas Multifamiliares.
    - 3.2. Justificación del Proyecto
    - 3.3. El Estudio del Mercado
    - 3.4. Importancia de Financiamiento.
  4. Costo del Proyecto Viviendas.
    - 4.1. Descripción de los Costos del Proyecto.
    - 4.2. Análisis de la Evaluación Económica y Financiera del Proyecto de Viviendas Multifamiliares.
  5. Análisis de Sensibilidad de la Rentabilidad del Proyecto Viviendas Multifamiliares.
    - 5.1. Análisis de Sensibilidad.
    - 5.2. Sensibilidad en el Desarrollo de Proyecto de Viviendas Multifamiliares.
    - 5.3. Criterios para Seleccionar el Rango de los Parámetros Inciertos.
    - 5.4. Escenarios fijados para estimar la rentabilidad del proyecto de viviendas de multifamiliares.
- Conclusiones y Recomendaciones.

# ANEXOS Y APENDICES

## ANEXOS

- A. INFORMACIÓN DE SUPERFICIE, PBI NOMINAL, POBLACIÓN, PBI PER CÁPITA DE LOS PAÍSES
- B. PLANOS PROYECTO.
- C. CUADROS DEL ANALISIS DE LA EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.
- D. COTIZACION DE ELEVADORES Y ELEVA AUTOS.
- E. ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE LA RENTABILIDAD DEL PROYECTO DE VIVIENDAS MULTIFAMILIARES.

## APENDICES

- A) NORMA 26 (Norma 26 que permite Incentivar la Producción de Viviendas Sustentables del tipo de Interés Social y Popular)

## RELACIÓN DE FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADOS

- I. Tesis relacionadas con el tema
  - *“Planificación financiera para viviendas multifamiliares” Miguel Ángel Castilla Castro Lima Perú 2001.*
  - *“Factibilidad financiera de una obra concesionada: tren elevado de la ciudad de México” Ing. Luis Antonio Rocha Chiu. México D.F. octubre 2002.*
- II. Libros básicos de consulta
  - *“Curso de Edificación” Luis Armando Díaz de la Mora México D.F. 2009*
  - *“Costos y Tiempo en Edificación” Carlos Suarez Salazar Mexicano 1981.*
  - *“Manual de Costos y Precios Unitarios en la Construcción” Ing. Carlos Suarez Salazar Mexicano 1981.*
  - *“Costos y Presupuestos en Edificación” Jesús Ramos Salazar Capeco Lima Perú Octubre del 2003.*
  - *“Manual de Matemáticas Financiera” Carlos Aliaga Valdez Lima Peru Setiembre 2000.*
  - *“Sistema de Evaluación de Proveedores del Grupo de Empresas ENAP” Setiembre 2009.*
- III. Normas básicas de consulta
  - *“Reglamento de construcciones para el Distrito Federal” 29 de enero de.2009.*
  - *“Normas técnicas complementarias para el proyecto arquitectónico” 29 de enero de.2009.*
  - *“Ley de desarrollo urbano del Distrito Federal” 15 de Julio de 2010.*
  - *“Ley de la propiedad en condominios de inmuebles para el Distrito Federal” 07 de Enero del 1999.*
  - *“Ley de vivienda” 27 junio de 2006.*
  - *“Reglamento de impacto ambiental y riesgo” 26.de marzo de 2004.*
  - *“Código Financiero del Distrito Federal” 2010.*

**MÉXICO, D.F.**

**ABRIL 2012**



# CAPÍTULO I

## 1. **GENERALIDADES**

La información del déficit de viviendas es importante con el fin que inversionistas y/o promotores gestores de los diversos tipos de proyectos de viviendas multifamiliares a nivel nacional e internacional, puedan desarrollar proyectos de viviendas en zonas potenciales de carencia de viviendas. Además la información del déficit de viviendas; servirá para realizar el estudio de mercado de un proyecto de viviendas.

### 1.01. **DEFICIT DE VIVIENDA EN EL MUNDO.**

Déficit de vivienda o habitacional se entiende como la “falta o escasez de algo que se juzga necesario” y se relaciona con la idea de “deficiente”, que significa “falto o incompleto”, “que tiene algún defecto o que no alcanza el nivel considerado normal”. En este sentido, por déficit habitacional puede entenderse la multiplicidad de carencias asociadas a aspectos necesarios para una adecuada calidad residencial.

Según el Centro Latinoamericano de Demografía, la noción clásica de déficit habitacional se refiere a las necesidades habitacionales insatisfechas dentro de una determinada población, y suele distinguirse entre déficit cuantitativo y déficit cualitativo.

Es el conjunto de las necesidades insatisfechas de la población en materia habitacional, existentes en un momento y un territorio determinado y puede expresarse numéricamente mediante el cálculo aproximado de:

- a) **Déficit Cuantitativo**: Consisten en el déficit absoluto o carencia de vivienda, es decir, la diferencia entre el número total de familias y el número total de unidades de vivienda producidas.
- b) **Déficit Cualitativo**: Consiste en el Déficit relativo condiciones inadecuadas de habitabilidad, es decir, requerimientos de viviendas con espacio insuficiente, materiales que las constituyen las viviendas están totalmente deterioradas y viviendas montadas en zonas vulnerables por los efectos del suelo y los factores ambientales.

La suma de los requerimientos y/o carencias mencionadas, constituyen el déficit de vivienda existente y se calcula usualmente con base en la información censal correspondiente. Este déficit puede ser estimado a futuro, en relación con los momentos censales concretos, considerando las necesidades generadas por el crecimiento demográfico tendencial y el proceso normal de deterioro de las viviendas existentes. Es necesario enfatizar que el déficit de vivienda no es un simple desajuste en el mercado habitacional, o consecuencia de diferencias técnicas, organizativas o de diseño en la producción de viviendas; su explicación debe fundamentalmente a la falta de empleo y de un ingreso justo, impidiendo que gran parte de la población, no pueda pagar altos costos para una vivienda y de sus elementos componentes como son: la tierra, los materiales de construcción, la fuerza de trabajo, el financiamiento y la tecnología.

La vivienda ha sido reconocida como una de las necesidades básicas del individuo y aceptada como célula fundamental de las comunidades.

Actualmente en todo el mundo existe la preocupación que la cantidad y calidad de la vivienda que se construye es inferior a las necesidades y requerimientos de su población, por lo que se han diseñado en

muchos países programas de apoyos de carácter gubernamental para tratar de reducir la brecha entre las necesidades reales de vivienda y las que se ofrece.

### **1.01.01. EL DÉFICIT DE VIVIENDA EN MÉXICO**

La Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), continúa realizando la medición y análisis del sector vivienda en México y está llevando la actualización de la información sobre las Necesidades de Vivienda para el periodo 2006-2012, con el propósito de orientar a todos los agentes interesados en la materia, sobre las características, magnitud, tendencias y ubicación de las necesidades de vivienda.

Esta edición incluye información sobre las necesidades de vivienda existente por ámbito geográfico (nacional, estatal y municipal), así como por su delimitación urbana ó rural, de acuerdo a criterios utilizados por el INEGI. Esto permitirá contar con un panorama más amplio sobre la magnitud de los retos futuros a enfrentar en los próximos años. Además, se busca proporcionar información actualizada sobre la situación que guarda el sector tanto en el ámbito nacional, estatal y municipal, lo que permitirá apoyar en la construcción de programas, políticas y estrategias dirigidas a la población que requiere soluciones acordes con su nivel de ingreso y ubicación geográfica, así como responder a las tendencias del mercado.

Ante tal escenario, la CONAVI continuará con la promoción y concertación con todos los actores del sector habitacional, de acciones que de acuerdo con su demanda, permitan incrementar el ritmo de financiamiento de vivienda, en especial en atención a la población de menores recursos.

La actual Administración Federal (CONAVI) tiene el reto de:

- Impulsar a que cada vez más familias puedan acceder a un financiamiento hipotecario, lo que le permitirá hacer frente a las tendencias demográficas actuales y al rezago habitacional existente.
- Establecer políticas y estrategias habitacionales que permitan alcanzar un crecimiento urbano ordenado, con mayor énfasis en el mejoramiento de la calidad de vida y mediante el impulso al desarrollo sustentable.
- Promover una mayor movilidad habitacional de las familias, a través de opciones para acceder a vivienda nueva, usada, en renta ó autoconstruida.
- Apoyar para que las familias urbanas y rurales en condiciones de pobreza y la población marginada de las comunidades indígenas, puedan acceder a financiamientos para la construcción, mejoramiento, ampliación o adquisición de vivienda, través de esquemas transparentes y oportunos.

No obstante, el poder contar con una oferta de vivienda que satisfaga la necesidad presente y futura, requiere del establecimiento de condiciones macroeconómicas que propicien destinar mayores recursos de inversión; que permita ampliar las opciones de financiamiento existente, y de contar con soluciones habitacionales con precios accesibles.

Ante el gran reto que se presenta, es necesaria la acción conjunta de los sectores público, social y privado, para que en un marco de corresponsabilidad se gestione e implemente políticas y estrategias destinadas para mejorar la calidad de vida de las familias Mexicanas y poder acceder a una solución habitacional.

Durante los últimos años, el financiamiento hipotecario en México ha observado un crecimiento activo y constante, generado principalmente por el aumento de la oferta general de vivienda y por la existencia de mejores condiciones para que cada vez un grupo más amplio de la demanda actual existente pueda acceder a un financiamiento hipotecario. Dada la importancia económica y social de este sector, se hace necesario

contar con un diagnóstico que permita establecer un análisis, seguimiento y evaluación de los factores que impactan en el sector, que permitan conocer su evolución, características, distribución geográfica e impacto económico, así como establecer comparativos internacionales. Estos resultados permitirán a todos los interesados en el sector contar con mayores herramientas para la toma de decisiones.

Para ello, uno de los componentes fundamentales para su integración, consiste en determinar el número y distribución geográfica de las Necesidades Anuales de Vivienda en el país. La relevancia de ésta estimación, permitirá conocer el número de acciones necesarias para dar una solución habitacional a la población, así como las modalidades específicas que permitan cuantificar las necesidades a partir de criterios establecidos de manera rigurosa y con sustento metodológico.

Ante tal situación, la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) organismo descentralizado de la Administración Pública Federal, llevó a cabo las estimaciones sobre las características del déficit de vivienda en México, basado en los resultados del II Censo de Población y Vivienda 2005 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y a las Proyecciones de la Población de México 2006-2030 del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

En consecuencia con lo señalado, es del interés de la CONAVI, a través de la Subdirección General de Política de Vivienda y Esquemas Financieros, el dar a conocer las Necesidades de Vivienda en el periodo 2006-2012, con un desglose anual e incorporando las modalidades de vivienda nueva (cuantitativo) y mejoramiento (cualitativo), así como diferenciar el déficit de vivienda rural y urbana.

El objetivo que busca la presente trabajo de investigación, es ofrecer a todos los interesados en el sector de vivienda, información sobre el futuro de la vivienda en todo el territorio nacional, para cada una de las entidades federativas y para los municipios que la conforman, para que dentro de su ámbito, se generen las políticas y estrategias que requiere el sector.

De acuerdo al Informe denominado "*Necesidades de Vivienda 2006-2012*" elaborado por la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), se estima que el déficit de vivienda acumulado es de 7'358,948 viviendas en todo el país, de las cuales se necesitan 4'427,754 viviendas nuevas (Cuantitativo) y 2'930,194 viviendas que requiere un mejoramiento para evitar que su deterior (Cualitativo); para mayor información del déficit de vivienda en México, se muestra en la tabla No 1.1.2.1 "Déficit de Vivienda en México", se muestra el déficit de vivienda por cada estado.

**TABLA No 1.1.1**  
**DEFICIT DE VIVIENDA EN MEXICO**

| ITEM | ESTADO                          | DEFICIT CUANTITATIVO |         |             | DEFICIT CUALITATIVO |         |             | DEFICIT TOTAL |             |             |
|------|---------------------------------|----------------------|---------|-------------|---------------------|---------|-------------|---------------|-------------|-------------|
|      |                                 | URBANO               | RURAL   | TOTAL       | URBANO              | RURAL   | TOTAL       | URBANO        | RURAL       | TOTAL       |
|      |                                 | (A)                  | (B)     | (C)=(A)+(B) | (D)                 | (E)     | (F)=(D)+(E) | (G)=(A)+(D)   | (H)=(B)+(E) | (I)=(G)+(H) |
| 1    | AGUAS CALIENTES                 | 49,947               | 9,699   | 59,646      | 23,050              | 4,786   | 27,836      | 72,997        | 14,485      | 87,482      |
| 2    | BAJA CALIFORNIA                 | 230,967              | 14,369  | 245,336     | 81,224              | 6,205   | 87,429      | 312,191       | 20,574      | 332,765     |
| 3    | BAJA CALIFORNIA SUR             | 35,583               | 4,960   | 40,543      | 10,940              | 2,021   | 12,961      | 46,523        | 6,981       | 53,504      |
| 4    | CAMPECHE                        | 30,936               | 8,092   | 39,028      | 17,518              | 5,240   | 22,758      | 48,454        | 13,332      | 61,786      |
| 5    | COAHUILA DE ZARAGOZA            | 104,001              | 8,877   | 112,878     | 66,591              | 8,240   | 74,831      | 170,592       | 17,117      | 187,709     |
| 6    | COLIMA                          | 29,872               | 2,677   | 32,549      | 12,667              | 1,637   | 14,304      | 42,539        | 4,314       | 46,853      |
| 7    | CHIAPAS                         | 105,431              | 101,719 | 207,150     | 61,086              | 61,613  | 122,699     | 166,517       | 163,332     | 329,849     |
| 8    | CHIHUAHUA                       | 139,547              | 10,692  | 150,239     | 90,753              | 17,821  | 108,574     | 230,300       | 28,513      | 258,813     |
| 9    | DISTRITO FEDERAL                | 190,845              | 1,699   | 192,544     | 326,216             | 797     | 327,013     | 517,061       | 2,496       | 519,557     |
| 10   | DURANGO                         | 45,799               | 9,990   | 55,789      | 14,667              | 7,417   | 22,084      | 60,466        | 17,407      | 77,873      |
| 11   | GUANAJUATO                      | 139,900              | 31,621  | 171,521     | 89,829              | 39,370  | 129,199     | 229,729       | 70,991      | 300,720     |
| 12   | GUERRERO                        | 43,277               | 40,392  | 83,669      | 35,375              | 24,152  | 59,527      | 78,652        | 64,544      | 143,196     |
| 13   | HIDALGO                         | 64,528               | 31,451  | 95,979      | 35,317              | 32,156  | 67,473      | 99,845        | 63,607      | 163,452     |
| 14   | JALISCO                         | 261,738              | 18,577  | 280,315     | 169,018             | 26,891  | 195,909     | 430,756       | 45,468      | 476,224     |
| 15   | MEXICO                          | 658,885              | 99,151  | 758,036     | 312,723             | 46,307  | 359,030     | 971,608       | 145,458     | 1,117,066   |
| 16   | MICHOACAN DE OCAMPO             | 77,924               | 19,205  | 97,129      | 31,732              | 14,297  | 46,029      | 109,656       | 33,502      | 143,158     |
| 17   | MORELOS                         | 59,314               | 7,503   | 66,817      | 40,911              | 6,486   | 47,397      | 100,225       | 13,989      | 114,214     |
| 18   | NAYARIT                         | 28,375               | 7,542   | 35,917      | 17,712              | 9,117   | 26,829      | 46,087        | 16,659      | 62,746      |
| 19   | NUEVO LEON                      | 187,861              | 8,326   | 196,187     | 114,992             | 7,915   | 122,907     | 302,853       | 16,241      | 319,094     |
| 20   | OAXACA                          | 65,540               | 40,962  | 106,502     | 56,249              | 41,470  | 97,719      | 121,789       | 82,432      | 204,221     |
| 21   | PUEBLA                          | 201,080              | 47,456  | 248,536     | 113,079             | 43,718  | 156,797     | 314,159       | 91,174      | 405,333     |
| 22   | QUERETARO ARTEAGA               | 76,718               | 22,905  | 99,623      | 28,809              | 12,466  | 41,275      | 105,527       | 35,371      | 140,898     |
| 23   | QUINTANA ROO                    | 114,969              | 8,230   | 123,199     | 20,137              | 4,315   | 24,452      | 135,106       | 12,545      | 147,651     |
| 24   | SAN LUIS POTOSI                 | 71,396               | 21,883  | 93,279      | 44,242              | 26,000  | 70,242      | 115,638       | 47,883      | 163,521     |
| 25   | SINALOA                         | 64,327               | 14,643  | 78,970      | 53,412              | 21,555  | 74,967      | 117,739       | 36,198      | 153,937     |
| 26   | SONORA                          | 96,622               | 6,764   | 103,386     | 66,432              | 10,573  | 77,005      | 163,054       | 17,337      | 180,391     |
| 27   | TABASCO                         | 42,505               | 35,418  | 77,923      | 32,592              | 26,791  | 59,383      | 75,097        | 62,209      | 137,306     |
| 28   | TAMAULIPAS                      | 139,713              | 10,001  | 149,714     | 87,652              | 13,574  | 101,226     | 227,365       | 23,575      | 250,940     |
| 29   | TLAXCALA                        | 45,246               | 9,350   | 54,596      | 25,714              | 5,373   | 31,087      | 70,960        | 14,723      | 85,683      |
| 30   | VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE | 168,494              | 78,786  | 247,280     | 155,751             | 93,989  | 249,740     | 324,245       | 172,775     | 497,020     |
| 31   | YUCATAN                         | 73,316               | 11,702  | 85,018      | 48,876              | 7,222   | 56,098      | 122,192       | 18,924      | 141,116     |
| 32   | ZACATECAS                       | 29,129               | 9,327   | 38,456      | 8,973               | 6,441   | 15,414      | 38,102        | 15,768      | 53,870      |
|      | TOTAL                           | 3,673,785            | 753,969 | 4,427,754   | 2,294,239           | 635,955 | 2,930,194   | 5,968,024     | 1,389,924   | 7,357,948   |

Fuente: CONAVI (COMISION NACIONAL DE VIVIENDA)  
INFORME TECNICO "NECESIDADES DE VIVIENDA 2006-2012"  
Nota: Las cifras de viviendas son las acumuladas hasta el año 2012.

Además de acuerdo “Necesidades de Vivienda 2006-2012”, el déficit de vivienda en el Distrito Federal es de 519,557 viviendas y para una mayor información del déficit de vivienda por delegaciones que forman el Distrito Federal se muestra en la siguiente tabla No 1.1.2.2 “Déficit de Vivienda en el Distrito Federal”

**TABLA No 1.1.2.2**  
**DEFICIT DE VIVIENDA EN EL DISTRITO FEDERAL**

| ITEM | ESTADO                 | DEFICIT CUANTITATIVO |              |                | DEFICIT CUALITATIVO |            |                | DEFICIT TOTAL  |              |                |
|------|------------------------|----------------------|--------------|----------------|---------------------|------------|----------------|----------------|--------------|----------------|
|      |                        | URBANO               | RURAL        | TOTAL          | URBANO              | RURAL      | TOTAL          | URBANO         | RURAL        | TOTAL          |
|      |                        | (A)                  | (B)          | (C)=(A)+(B)    | (D)                 | (E)        | (F)=(D)+(E)    | (G)=(A)+(D)    | (H)=(B)+(E)  | (I)=(G)+(H)    |
| 1    | AZCAPOTZALCO           | 2,343                | -            | 2,343          | 18,638              | -          | 18,638         | 20,981         | -            | 20,981         |
| 2    | COYOACAN               | 6,800                | -            | 6,800          | 24,956              | -          | 24,956         | 31,756         | -            | 31,756         |
| 3    | CUAJIMALPA DE MORELOS  | 11,699               | 118          | 11,817         | 5,160               | 63         | 5,223          | 16,859         | 181          | 17,040         |
| 4    | GUSTAVO A. MADERO      | 3,497                | -            | 3,497          | 47,014              | -          | 47,014         | 50,511         | -            | 50,511         |
| 5    | IZTACALCO              | 1,212                | -            | 1,212          | 16,914              | -          | 16,914         | 18,126         | -            | 18,126         |
| 6    | IZTAPALAPA             | 46,191               | -            | 46,191         | 55,358              | -          | 55,358         | 101,549        | -            | 101,549        |
| 7    | LA MAGDALENA CONTRERAS | 6,509                | -            | 6,509          | 7,207               | 14         | 7,221          | 13,716         | 14           | 13,730         |
| 8    | MILPA ALTA             | 9,146                | 795          | 9,941          | 2,678               | 247        | 2,925          | 11,824         | 1,042        | 12,866         |
| 9    | ALVARO OBREGON         | 17,648               | -            | 17,648         | 22,051              | 7          | 22,058         | 39,699         | 7            | 39,706         |
| 10   | TLAHUAC                | 21,866               | 223          | 22,089         | 8,776               | 59         | 8,835          | 30,642         | 282          | 30,924         |
| 11   | TLALPAN                | 17,186               | 173          | 17,359         | 19,013              | 208        | 19,221         | 36,199         | 381          | 36,580         |
| 12   | XOCHIMILCO             | 19,104               | 390          | 19,494         | 11,026              | 199        | 11,225         | 30,130         | 589          | 30,719         |
| 13   | BENITO JUAREZ          | 6,862                | -            | 6,862          | 20,352              | -          | 20,352         | 27,214         | -            | 27,214         |
| 14   | CUAUHTEMOC             | 11,726               | -            | 11,726         | 28,357              | -          | 28,357         | 40,083         | -            | 40,083         |
| 15   | MIGUEL HIDALGO         | 6,991                | -            | 6,991          | 18,291              | -          | 18,291         | 25,282         | -            | 25,282         |
| 16   | VENUSTIANO CARRANZA    | 2,065                | -            | 2,065          | 20,425              | -          | 20,425         | 22,490         | -            | 22,490         |
|      | <b>TOTAL</b>           | <b>190,845</b>       | <b>1,699</b> | <b>192,544</b> | <b>326,216</b>      | <b>797</b> | <b>327,013</b> | <b>517,061</b> | <b>2,496</b> | <b>519,557</b> |

Fuente: CONAVI (COMISION NACIONAL DE VIVIENDA)  
INFORME TECNICO "NECESIDADES DE VIVIENDA 2006-2012"  
Nota: Las cifras de viviendas son las acumuladas hasta el año 2012.

Los Estados Unidos de México, registra la siguiente información geográfica y económica:

- Superficie Territorial : 1'972,550.00 Km<sup>2</sup>.
- Producto Bruto Interno : 1'004,042 millones de USD.
- Población : 112'336,538 habitantes.
- Densidad Poblacional : 56.95 Habitantes / Km<sup>2</sup>.
- PBI per Cápita : 8,937.80 USD/ habitante

Para mayor información de Superficie Territorial, Producto Bruto Interno, Población, Densidad Poblacional y PBI per cápita ver el anexo No 01.02

En México existe la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado y Opinión Pública (AMAI). La importancia de la AMAI reside precisamente en que ha conseguido homogeneizar la agrupación de los niveles socioeconómicos para los diversos países de América Latina, tal como se muestra en el Anexo No 01.03.

## NIVEL SOCIO ECONOMICO EN MEXICO

El informe "El Perfil Latinoamericano: Demografía y Nivel Socio económico", elaborado por AMAI, muestra el nivel socio económico en los Estados Mexicanos y está formado de la siguiente forma:

| NIVEL SOCIOECONOMICO | AGRUPACION CLASES SOCIO ECONOMICOS |
|----------------------|------------------------------------|
| Alto                 | A-B                                |
| Medio alto           | C+                                 |
| Medio                | C                                  |
| Medio Bajo           | D+                                 |
| Bajo                 | D                                  |
| Marginal             | E                                  |

Las características de las clases socioeconómicas para México, según el informe de AMAI son:

**Nivel Socio Económico Alto:** Sus características son:

- Educación del Jefe de Familia: Licenciatura o mayor.
- Grandes o medianos empresarios: Industriales, Comerciales o de Servicios, Gerentes, directores en importantes Empresas del País o Profesionales Independientes.
- Casa o departamentos de lujo con jardín propio y lugar techado para autos.
- Automóvil de lujo o importado.

**Nivel Socio Económico Medio Alto:** Sus características son:

- Educación del Jefe de Familia: Licenciatura.
- Empresarios pequeños o medianos, Gerentes o Ejecutivos Secundarios de Empresas grandes del País o Profesionales Independientes.
- Casa o departamentos propios y algunos poseen un jardín.
- Automóvil familiar o compacto.

**Nivel Socio Económico Medio:** Sus características son:

- Educación del Jefe de Familia: Preparatoria.
- Empresarios comerciantes, empleados de gobierno, vendedores, maestros de escuela, técnicos y obreros calificados.
- Casa o departamentos propios o rentados.
- Automóvil familiar o austero.

**Nivel Socio Económico Medio Bajo:** Sus características son:

- Educación del Jefe de Familia: Secundaria o primaria completa.
- Taxistas, Comerciantes fijos o ambulantes, choferes de casas, mensajeros, cobradores.
- Inmuebles propios o rentados.
- Sin automóvil propio.

**Nivel Socio Económico Bajo:** Sus características son:

- Educación del Jefe de Familia: Primaria.
- Obreros, Empleados de mantenimiento, de mostrador, choferes públicos, maquiladores, etc..
- Inmuebles propios o rentados.
- Sin automóvil, movilización en transporte público.

**Nivel Socio Económico Marginal:** Sus características son:

- Educación del Jefe de Familia: Primaria Incompleta.
- Subempleos o empleos eventuales.
- No poseen hogar propio, baño, calentador de agua, drenaje.

#### **1.01.02. EL DÉFICIT DE VIVIENDA EN PERÚ**

Los resultados obtenidos de los Censos Nacionales 2007: XI de Población y de Vivienda en el Perú, revelan que a nivel nacional el déficit de vivienda asciende a 1'860,692 viviendas, considerando sus dos componentes principales; como son el déficit cuantitativo y el déficit cualitativo.

El déficit cuantitativo calculado es de 389,745 viviendas y el componente de déficit cuantitativo está dividido a su vez en dos tipos, el primero correspondiente al déficit de vivienda en la zona urbana (375,699 viviendas) y el segundo está corresponde al déficit de viviendas en la zona rural (14,045 viviendas)

El déficit cualitativo estimado es de 1'470,947 viviendas y el componente de déficit cualitativo está dividido a su vez en dos tipos, el primero correspondiente al déficit de viviendas en la zona urbana (831,911 viviendas) y el segundo está corresponde al déficit de viviendas en la zona rural (639,036 viviendas).

La para una mayor información del déficit de vivienda en el Perú, en la tabla No 1.1.2 "Déficit de Vivienda en Perú", se muestra en el déficit de vivienda en el Perú por departamentos.



**TABLA No 1.1.2**  
**DEFICIT DE VIVIENDA EN PERU**

| ITEM | DEPARTAMENTO  | DEFICIT CUANTITATIVO |               |                | DEFICIT CUALITATIVO |                |                  | DEFICIT TOTAL    |                |                  |
|------|---------------|----------------------|---------------|----------------|---------------------|----------------|------------------|------------------|----------------|------------------|
|      |               | URBANO               | RURAL         | TOTAL          | URBANO              | RURAL          | TOTAL            | URBANO           | RURAL          | TOTAL            |
|      |               | (A)                  | (B)           | (C)=(A)+(B)    | (D)                 | (E)            | (F)=(D)+(E)      | (G)=(A)+(D)      | (H)=(B)+(E)    | (I)=(G)+(H)      |
| 1    | AMAZONAS      | 1,372                | 372           | 1,744          | 8,829               | 20,168         | 28,997           | 10,201           | 20,540         | 30,741           |
| 2    | ANCASH        | 11,300               | 902           | 12,202         | 27,615              | 27,407         | 55,022           | 38,915           | 28,309         | 67,224           |
| 3    | APURIMAC      | 1,641                | 166           | 1,807          | 10,614              | 19,605         | 30,219           | 12,255           | 19,771         | 32,026           |
| 4    | AREQUIPA      | 24,434               | 409           | 24,843         | 47,513              | 14,461         | 61,974           | 71,947           | 14,870         | 86,817           |
| 5    | AYACUCHO      | 4,993                | 212           | 5,205          | 23,126              | 31,870         | 54,996           | 28,119           | 32,082         | 60,201           |
| 6    | CAJAMARCA     | 7,339                | 995           | 8,334          | 17,228              | 82,799         | 100,027          | 24,567           | 83,794         | 108,361          |
| 7    | CALLAO        | 18,608               | 0             | 18,608         | 26,922              | 0              | 26,922           | 45,530           | 0              | 45,530           |
| 8    | CUSCO         | 10,415               | 908           | 11,323         | 24,020              | 53,375         | 77,395           | 34,435           | 54,283         | 88,718           |
| 9    | HUANCAVELICA  | 1,488                | 321           | 1,809          | 8,595               | 33,525         | 42,120           | 10,083           | 33,846         | 43,929           |
| 10   | HUANUCO       | 4,819                | 701           | 5,520          | 17,518              | 48,889         | 66,407           | 22,337           | 49,590         | 71,927           |
| 11   | ICA           | 16,907               | 776           | 17,683         | 44,633              | 6,281          | 50,914           | 61,540           | 7,057          | 68,597           |
| 12   | JUNIN         | 16,049               | 1,316         | 17,365         | 31,238              | 36,131         | 67,369           | 47,287           | 37,447         | 84,734           |
| 13   | LA LIBERTAD   | 20,624               | 1,022         | 21,646         | 35,704              | 33,990         | 69,694           | 56,328           | 35,012         | 91,340           |
| 14   | LAMBAYAQUE    | 13,145               | 542           | 13,687         | 28,684              | 10,471         | 39,155           | 41,829           | 11,013         | 52,842           |
| 15   | LIMA          | 169,871              | 892           | 170,763        | 256,643             | 16,596         | 273,239          | 426,514          | 17,488         | 444,002          |
| 16   | LORETO        | 5,465                | 339           | 5,804          | 30,705              | 38,228         | 68,933           | 36,170           | 38,567         | 74,737           |
| 17   | MADRE DE DIOS | 1,138                | 125           | 1,263          | 4,640               | 2,932          | 7,572            | 5,778            | 3,057          | 8,835            |
| 18   | MOQUEGUA      | 1,838                | 79            | 1,917          | 8,346               | 3,346          | 11,692           | 10,184           | 3,425          | 13,609           |
| 19   | PASCO         | 2,141                | 223           | 2,364          | 9,963               | 13,644         | 23,607           | 12,104           | 13,867         | 25,971           |
| 20   | PIURA         | 16,557               | 1,684         | 18,241         | 63,305              | 46,230         | 109,535          | 79,862           | 47,914         | 127,776          |
| 21   | PUNO          | 9,481                | 1,178         | 10,659         | 37,363              | 55,778         | 93,141           | 46,844           | 56,956         | 103,800          |
| 22   | SAN MARTIN    | 6,240                | 467           | 6,707          | 24,527              | 24,619         | 49,146           | 30,767           | 25,086         | 55,853           |
| 23   | TACNA         | 4,910                | 242           | 5,152          | 15,600              | 2,830          | 18,430           | 20,510           | 3,072          | 23,582           |
| 24   | TUMBES        | 1,567                | 66            | 1,633          | 9,906               | 1,141          | 11,047           | 11,473           | 1,207          | 12,680           |
| 25   | UCAYALI       | 3,357                | 109           | 3,466          | 18,674              | 14,720         | 33,394           | 22,031           | 14,829         | 36,860           |
|      | <b>TOTAL</b>  | <b>375,699</b>       | <b>14,046</b> | <b>389,745</b> | <b>831,911</b>      | <b>639,036</b> | <b>1,470,947</b> | <b>1,207,610</b> | <b>653,082</b> | <b>1,860,692</b> |

Fuente: INEL Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda (PERU)  
Nota: Las cifras de viviendas son las acumuladas hasta el año del último censo.

## NIVEL SOCIO ECONOMICO EN PERU

El “El Perfil Latinoamericano: Demografía y Nivel Socio económico”, elaborado por AMAI, muestra el nivel socio económico del Perú y está integrada de la siguiente forma:

| NIVEL SOCIOECONOMICO | AGRUPACION CLASES SOCIO ECONOMICOS |
|----------------------|------------------------------------|
| Alto                 | A-B                                |
| Medio alto           | C                                  |
| Medio Bajo           | D                                  |
| Bajo                 | E                                  |

Las características de las clases socioeconómicas para Perú, según el informe de AMAI son:

**Nivel Socio Económico Alto:** Sus características son:

- Educación del Jefe de Familia: Empresarios y altos ejecutivos.
- Educación Superior.
- Viviendas de más de 8 ambientes y 3 a 4 Baños.
- Más de 25 artefactos en el hogar.

**Nivel Socio Económico Medio Alto:** Sus características son:

- Educación del Jefe de Familia: Profesionales, Ejecutivos de mando medio.
- Educación Superior.
- Viviendas de 6 a 7 ambientes y 2 baños.
- Con 20 artefactos en el hogar.

**Nivel Socio Económico Medio:** Sus características son:

- Educación del Jefe de Familia: Pequeños Comerciantes, Obreros Especializados.
- Educación Secundaria.
- Vivienda de 4 a 5 ambientes y un baño.
- 10 artefactos en el hogar.

**Nivel Socio Económico Medio Bajo:** Sus características son:

- Educación del Jefe de Familia: Pequeños comerciantes, obreros especializados.
- Educación secundaria.
- Vivienda de 4 a 5 ambientes y un baño.

**Nivel Socio Económico Bajo:** Sus características son:

- Educación del Jefe de Familia: Obreros poco especializados, vendedores ambulantes, campesinos.
- Educación primaria.
- Viviendas de 3 ambientes, generalmente sin baño dentro de la vivienda.
- 5 artefactos en el hogar.

Perú registra la siguiente información geográfica y económica:

- Superficie Territorial : 1'285,220.00 Km<sup>2</sup>.
- Producto Bruto Interno : 153,549 millones de USD.
- Población : 29'461,933 habitantes.
- Densidad Poblacional : 23 Habitantes / Km<sup>2</sup>.
- PBI per Cápita : 5,211.78 USD/ habitante

Para mayor información de Superficie Territorial, Producto Bruto Interno, Población, Densidad Poblacional y PBI per cápita, se muestra en el Anexo "A" denominado "INFORMACIÓN DE SUPERFICIE, PBI NOMINAL, POBLACIÓN, PBI PER CÁPITA DE LOS PAÍSES".

## 1.02. TÉCNICAS DE EVALUACION DE PROYECTOS

En este capítulo describamos las diferentes metodologías y alternativas para determinar la evaluación económica y financiera de un proyecto.

### 1.02.01 INTRODUCCION A LAS FINANZAS

Desde que se inventó la moneda o el uso de la misma, el hombre ha tratado de utilizarla de la mejor manera, el dinero pasó a formar parte importante de la vida de las personas, con él podían y se puede realizar todo tipo de transacciones. El día de hoy ha adquirido una mayor importancia ya que, afortunada o desafortunadamente, todo se mueve través de ese medio, debido a ello también se ha visto la manera de utilizarlo de la mejor manera posible porque al mismo tiempo que abunda en lo general, es muy escaso en lo particular, y por lo mismo es menester el que se sepa manejar y aprovechar a su máxima utilidad. Al estar las personas relacionadas con el uso y manejo del dinero es necesario el comprender de una forma clara y sin complejidades cómo el dinero puede ganar, perder o cambiar de valor con el transcurso del tiempo, debido a la inflación; para ello debemos saber emplear en particular las matemáticas financieras. Además es trascendental su manejo ya que la economía de cualquier nación está basada en el crédito y para tomar una decisión acertada es necesario tomar en cuenta que a través del tiempo el valor del dinero puede tener variaciones.

La intención del presente subcapítulo, es el lograr que las personas involucradas en este tema, puedan adquirir de una manera más cercana a los conocimientos más importantes que se ven el medio financiero y bursátil, además que se puede considerar que son la base para poder estudiar otras materias que por sus características es requisito el saber de los conceptos y procedimientos para el manejo del dinero.

Es importante aclarar que las matemáticas financieras, como todas las demás matemáticas, requieren de trabajo de análisis y evolución para poder comprender puedan tomar una decisión en todo lo referente al manejo del dinero.

### 1.02.02 EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO

El valor del dinero en el tiempo; se define como al costo del uso del dinero, que se origina debido a una inversión o préstamo, durante un tiempo determinado y a una tasa de interés pactada por las partes involucradas.

El interés se genera cuando existe una inversión o préstamo, debido al incremento de la cantidad de dinero inicial que se invirtió o presto, durante un determinado periodo establecido en contrato; en términos matemáticos, el valor del dinero en el tiempo es:

Para una inversión es:

- Interés = Cantidad de dinero Acumulado – Inversión de dinero Inicial.

Para un préstamo es:

- Interés = Cantidad de dinero Debida – Préstamo de dinero inicial.

En forma general podemos expresar el interés con la siguiente formula:

- $I = VF - VP.$

### 1.02.03 GLOSARIO DE LA MATEMATICAS FINANCIERAS:

**Proyecto:** Busca un planteamiento inteligente a la solución de un problema pendiente por resolver.

**Proyecto de Inversión:** Es plan que se le asigna un determinado monto de capital y se proporciona los recursos, para producir un bien o servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general.

**Evaluación de un Proyecto de Inversión:** Tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de manera de asegurar resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable.

**Análisis Viabilidad:** Estudios preliminar y marco general del proyecto.

**Estudio Perfectibilidad:** A partir de una idea casi definida de lo que será el proyecto y toda sus características.

**Estudio de Factibilidad:** Es un proyecto ejecutivo de realización que incluye un análisis a detalle del mismo.

**Tasa de Interés Simple:** Es cuando la tasa de interés sólo afecta a la cantidad principal, sin aplicarse a la cantidad de dinero originado por los intereses que se van acumulando en cada periodo.

**Tasa de Interés Compuesto:** Es cuando la tasa de interés afecta tanto a la cantidad principal como a los intereses que se van generando en cada periodo.

**Valor Presente (VP):** Representa la suma de flujos netos de cada periodo llevados al valor presente, mediante una determinada tasa de interés fijada.

**Valor Futuro (VF)** Representa la suma de flujos netos de cada periodo llevados al valor futuro de un periodo fijado empleando una determinada tasa de interés.

**Interés:** El monto del interés, puede determinarse realizando la diferencia del Valor Futuro respecto del Valor presente.

**Anualidad Anticipada (Aa):** Son aquellas anualidades donde los pagos al principio de cada periodo, durante un determinado plazo o tiempo especificado en el contrato

**Anualidad Vencida (Av):** Son aquellas anualidades donde los pagos se hace al final de cada periodo, durante un determinado plazo o tiempo especificado en el contrato.

#### 1.02.04 COSTO DEL CAPITAL O TASA DE RENDIMIENTO MÍNIMO ACEPTABLE (TREMA):

El capital inicial, puede provenir de varias fuentes:

- ✓ Personas físicas (inversionistas).
- ✓ Personas morales (Otras Empresas).
- ✓ Inversionistas (Organizaciones)
- ✓ Instituciones de crédito (Bancos).
- ✓ Mezcla de Inversionistas, personas morales y bancos.

El costo por el uso del capital inicial, puede calcularse en función de los costos, asociados a cada una de las aportaciones realizadas que componen el total del capital.

A continuación se analizara la forma de calcular por el uso del capital, cuando se presentan una mezcla de capitales como las mencionadas.

Ejemplo simple, es cuando en un Proyecto el capital total aportado es por una persona física, antes de invertir dicha persona tiene en mente una tasa mínima de ganancia o también llamado Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable (TREMA) sobre la inversión propuesta. La pregunta del individuo seria en que me debo basar para fijar mi propio TREMA?.

La creencia de muchos inversionistas es que la TREMA de referencia, debe ser la tasa máxima que ofrecen los bancos por una inversión a plazo fijo. Esta es una mala referencia, debido alto índice inflacionario prevaleciente en México al inicio de la década de los 80, cuyo promedio entre los años 80 y 85 fue cercano del 90%, haciendo un balance neto entre el rendimiento bancario y la inflación, podemos afirmar que hay una pérdida del valor adquisitivo de la moneda, debido a que la inflación es mayor que la tasa máxima de rendimiento del banco. Otra razón es que las instituciones bancarias, pagan por el uso del capital a una determinada tasa pasiva; haciendo que el capital invertido no tiene riesgo y por eso es que ofrecen el interés más bajo de todas las alternativas de inversión.

Ahora ya sabemos que el banco no debe ser la referencia; según el párrafo anterior, porque produciría una pérdida del valor adquisitivo del dinero y esto conduce a reflexionar que si ganara un rendimiento igual al índice inflacionario, haría que el capital invertido mantendría su poder de valor adquisitivo, luego podemos afirmar que la referencia seria el índice inflacionario.

Sin embargo cuando un inversionista arriesga su dinero, para él no es atrayente mantener el poder del valor adquisitivo de su inversión, sino mas bien busca un crecimiento real; es decir le interesa un rendimiento que haga crecer su dinero más allá de haber compensado los efectos de la inflación; de acuerdo lo descrito podemos definir:

TREMA= Índice Inflacionario + Premio al Riesgo =  $(1+f)(1+i) - 1 = i + f + i f$

Donde :

i = interés

f = inflación

Esto significa que un inversionista pedirá realizar una inversión calculando dos factores:

El primer término es índice inflacionario buscara compensar los efectos de la inflacionarios y el índice inflacionario puede estimarse realizando el promedio de los índices inflacionarios, pronosticado, según los periodos que se estén analizando. Los pronósticos pueden ser de varias fuentes, nacionales (Banco de México) o extranjeros (Diemex-Wharton y otros).

El segundo término Premio al Riesgo, debe ser el premio o una sobretasa por arriesgar su dinero en un determinada inversión; es decir considera una tasa real de crecimiento del dinero invertido y su valor puede fijarse dependiendo del riesgo en que incurra la inversión: por lo general el valor está entre 10 a 15%.

De acuerdo a lo descrito, ya estamos en condiciones de fijar una TREMA para un solo inversionista; sin embargo en el caso, cuando el capital proviene de varias fuentes, la TREMA se obtendrá sumando para cada inversionista individual, multiplicando del porcentaje de aportación del capital por la TREMA fijado por el inversionista; es decir cuando exista una mezcla de capitales, debe calcularse la TREMA como el promedio ponderado de las aportaciones porcentuales y las TREMAS exigidas en forma individual.

La trema también puede ser integra por la utilidad esperada y el interés alternativo que pudieras ganar en otra opción de riesgo similar, a la cual renuncias por invertir tu dinero en la opción considerada

#### 1.02.05 MÉTODOS DE EVALUACIÓN QUE TOMAN EN CUENTA EL VALOR DEL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO

La evaluación de proyectos, se realiza por medio de métodos matemáticos y financieros, que es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones por parte de los administradores financieros, ya que su análisis pueda anticipar en el futuro de las posibles desviaciones o problemas que pueden afectar la rentabilidad de un Proyecto.

Las técnicas de evaluación económica, son herramientas de uso general y pueden aplicarse a diversos tipos de inversiones industriales, de hotelería, de servicios, de informática, de inmobiliarios, etc...

La decisión de aceptar o rechazar un proyecto de inversión se realiza en base a la aplicación técnica de uno o varios métodos de evaluación. Los métodos más comunes para la evaluación de proyectos de inversión son:

- Periodo de Recuperación.
- Periodo de recuperación descontado.
- Tasa Interna de Retorno (TIR).
- Valor Presente Neto (VPN).
- Beneficio Costo (B/C)

##### a) PERIODO DE RECUPERACIÓN:

Tiene como objetivo determinar el tiempo necesario para que el proyecto, genere los recursos suficientes para recuperar su inversión inicial realizada; es decir consiste en determinar el tiempo necesario, a partir del flujo efectivo acumulado por periodos, en donde se cumple que los ingresos son iguales a los egresos.

Ventajas:

- Se conoce exactamente el tiempo en que se recupera la inversión.
- Se calcula fácilmente a partir del flujo efectivo por periodos.

Desventajas:

- No toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo.
- No considera los flujos de efectivo generados después del periodo de recuperación y de esta manera descarta proyectos que son muy redituables.

**b) PERIODO DE RECUPERACIÓN DESCONTADO:**

Evalúa el número de periodos que el proyecto necesita recuperar su inversión original con la diferencia anterior de que este toma los flujos de efectivo futuros y los trae al valor presente a una tasa de descuento.

Ventajas:

- Se conoce exactamente el tiempo en que se recupera la inversión.
- Se calcula fácilmente a partir del flujo efectivo por periodos.

Desventajas:

- No considera los flujos de efectivo generados después del periodo de recuperación y de esta manera descarta proyectos que son muy redituables.

**c) TASA INTERNA DE RETORNO (TIR):**

Es la tasa de interés que cumple con la condición de que el valor presente neto, de los flujos netos de efectivo, es nulo; es decir es aquella tasa de interés aplicado a los flujos netos, donde hace que los ingresos son iguales a los egresos.

Para evaluar el proyecto, se debe comparar la TIR del proyecto con la tasa del costo de capital (TREMA); es decir si la TIR es mayor que la TREMA el proyecto se acepta caso contrario el proyecto se rechaza.

Ventajas:

- No le importa el signo de los flujos de efectivo (Positivo o negativo).
- Toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

Desventajas:

- No funciona si existen flujos de efectivo negativos en el proyecto.
- Las variaciones que sufre la TIR año por año.

**d) VALOR PRESENTE NETO (VPN):**

Para poder llevar a cabo este método, se obtiene el valor presente de los flujos netos de efectivos que se esperan de una inversión, descontados al costo de capital y el costo inicial del proyecto. Si el valor presente neto es positivo, el proyecto se acepta, en caso contrario el proyecto se rechaza.

Ventajas:

- No le importa el signo de los flujos de efectivo (Positivo o negativo).
- Toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

**e) BENEFICIO COSTO (B/C):**

Consiste en determinar la relación Beneficio entre el Costo; si es mayor que la unidad el proyecto se acepta, caso contrario el proyecto se rechaza,

El Beneficio y el costo de Inversión de proyecto; puede calcularse a partir de los flujos efectivos netos, aplicando una determinada la tasa de interés

Ventajas:

- Es necesario determinar la inversión inicial del Proyecto ( $C =$  inversión inicial del Proyecto).
- Es necesario determinar los beneficios del proyecto, a partir del flujo neto efectivo ( $B =$  Beneficio = Ingresos - Egresos).
- Toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

Desventajas:

- No puede aplicarse cuando no existe financiamiento.

Para el trabajo de investigación, para evaluar el Proyecto de Viviendas Multifamiliares, aplicaremos los métodos la tasa interna de retorno (TIR), el valor presente neto (VPN) y la relación Beneficio Costos (B/C); porque estos modelos matemáticos, consideran el valor del dinero a través del tiempo.

### 1.03. ASPECTOS FINANCIEROS

Este capítulo es muy importante con el fin de evaluar hasta cuanto podemos financiarnos para realizar nuestro proyecto y hacer viable económicamente y financieramente, asimismo describamos las diferentes formar de financiamiento y las metodologías para determinar los intereses que se generan en el caso de financiar nuestro proyecto.

#### 1.03.01. TIPOS DE INTERÉS

Los tipos de interés pueden ser simples y compuestos:

##### a) **INTERES SIMPLE**

Definimos el interés simple cuando invertimos una cantidad de dinero inicialmente durante dos o más períodos y la tasa de interés sólo afecta a la cantidad de dinero inicial, sin aplicarse a la cantidad de dinero originado por los intereses que se van acumulando, si se cumple las condiciones descritas podemos firmamos que el tipo de interés es simple.

Fórmula General del Interés Simple:

$$I = VP * i * n$$

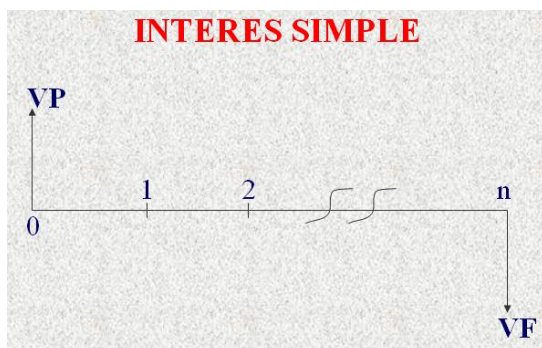
El interés simple es la cantidad de dinero que se obtiene de multiplicar el valor presente (VP) por la tasa de interés simple (i); y multiplicándolo por el número de periodos (n) del préstamo o inversión durante un determinado tiempo o plazo.

Designación de variables en el interés simple:

- I = Cantidad de dinero obtenido por el préstamo o inversión.
- VP = Valor Presente del dinero prestado o invertido.
- i = Tasa de interés simple por unidad de periodo.
- n =Numero de periodos (Tiempo o plazo del préstamo o inversión).
- VF= Valor Futuro del dinero invertido o prestado.

Deducción de las expresiones generales, para periodos "n" de tiempo:

Diagramas de flujo de caja



Al aplicar la definición anterior, tenemos la fórmula siguiente:



$$I = VP * i * n \quad (1)$$

$$VF = VP * (1 + i * n) \quad (2)$$

**b) INTERÉS COMPUESTO**

Se presenta cuando una cantidad de dinero inicial la cual la invertimos durante dos o más períodos y la tasa de interés afecta tanto a la cantidad principal como a los intereses que se van generando, si se cumple las condiciones descritas, podemos afirmamos que el tipo de interés es compuesto, así, provoca que los mismos intereses se conviertan en un capital adicional, que a su vez producirá intereses (es decir, los intereses se capitalizan para producir más intereses).

Fórmula General del Interés Compuesto:

$$I = VP * [(1 + i)^n - 1]$$

El interés compuesto es la cantidad de dinero que se obtiene de multiplicar el valor presente (VP) por termino (1+i) elevado al exponente (n) (Número de periodos del préstamo o inversión durante un determinado tiempo o plazo) menos el valor presente (VP).

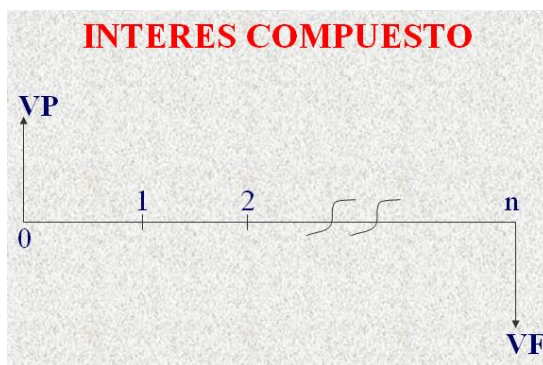
Designación de variables en el interés compuesto:

- VP = Valor Presente del dinero prestado o invertido.
- n = Numero de periodos (Tiempo o plazo del préstamo o inversión).
- i = Tasa de interés simple por unidad de periodo.
- VF: Valor Futuro del dinero obtenido por el prestamo o inversion
- S<sub>N</sub>: saldo o deuda al final de cualquier período "N"
- Total intereses: I = Total pagado-Total prestado I = VF-VP

Deducción de las expresiones generales, para períodos "n" de tiempo

Para calcular el monto de un capital a interés compuesto, se determina el interés simple sobre un capital sucesivamente mayor, como resultado que en cada periodo los intereses se van sumando al capital inicial.

Diagrama de flujo de caja



- Total intereses:  $I = \text{Total pagado} - \text{Total prestado} = VF - VP$
- $VF = VP * (1 + i)^n$

| PERIODO | INTERESES DEL PERIODO                     | VALOR FINAL EN EL PERIODO                                     |
|---------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 0       | 0                                         | $VF_0 = VP$                                                   |
| 1       | $I_1 = i * VF_0 = i * VP$                 | $VF_1 = VF_0 + I_1 = VF_0 * (1 + i) = VP * (1 + i)^1$         |
| 2       | $I_2 = i * VF_1 = i * VP * (1 + i)$       | $VF_2 = VF_1 + I_2 = VF_1 * (1 + i) = VP * (1 + i)^2$         |
|         | .                                         |                                                               |
|         | .                                         |                                                               |
|         | .                                         |                                                               |
| N       | $I_N = i * VF_N = i * VP * (1 + i)^{N-1}$ | $VF_N = VF_{N-1} + I_N = VF_{N-1} * (1 + i) = VP * (1 + i)^N$ |
|         | .                                         |                                                               |
|         | .                                         |                                                               |
|         | .                                         |                                                               |
| n       | $I_n = i * VF_n = i * VP * (1 + i)^{n-1}$ | $VF_n = VF_{n-1} + I_n = VF_{n-1} * (1 + i) = VP * (1 + i)^n$ |

### 1.03.02. LAS ANUALIDADES

Anualidad es el conjunto de pagos realizados a intervalos iguales de tiempo; es decir, todo pago con un importe constante, hecho en intervalos de periodos iguales.

Plazo de una anualidad, está definido por el número de periodos, comprendidos entre el periodo de inicio y el último periodo.

La clasificación de las anualidades por el tipo de vencimiento de sus pagos puede ser vencida o anticipada.

#### a. ANUALIDAD VENCIDA:

Son aquellas anualidades donde los pagos se hace al final de cada periodo, durante un determinado plazo o tiempo especificado en el contrato.

Fórmula General de la Anualidad Vencida:

$$VP = A * \left[ \frac{(1 + i)^n - 1}{i * (1 + i)^n} \right]$$

$$VF = A * \left[ \frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right]$$

Designación de variables de la Anualidad Vencida:

- A: Cuota o renta fija.

- $a_n$ : Abono o parte de la cuota que amortiza a la deuda.
- $I_n$ : Cuota de intereses por periodo.
- $VP_n$ : Valor Presente equivalente de la cuota en el periodo "n".

Demostración de las fórmulas para serie uniforme de pagos vencidos:

Diagrama de flujo de caja.



Para cada periodo podemos, calcular el valor presente:

$$VP_1 = \frac{A}{(1+i)^1}$$

$$VP_2 = \frac{A}{(1+i)^2}$$

·

·

$$VP_n = \frac{A}{(1+i)^n}$$

·

·

$$VP_{n-1} = \frac{A}{(1+i)^{n-1}}$$

$$VP_n = \frac{A}{(1+i)^n}$$

$$\sum_{k=1}^{k=n} VP_k = VP = \frac{A}{(1+i)^1} + \frac{A}{(1+i)^2} + \dots + \frac{A}{(1+i)^k} + \dots + \frac{A}{(1+i)^{n-1}} + \frac{A}{(1+i)^n}$$

$$VP = A * \left[ \frac{1}{(1+i)^1} + \frac{1}{(1+i)^2} + \dots + \frac{1}{(1+i)^k} + \dots + \frac{1}{(1+i)^{n-1}} + \frac{1}{(1+i)^n} \right] \dots \dots \dots (1)$$

Sea  $r=1+i$  .....(2)

(2) en (1):

$$VP = A * \left[ \frac{1}{r^1} + \frac{1}{r^2} + \dots + \frac{1}{r^k} + \dots + \frac{1}{r^{n-1}} + \frac{1}{r^n} \right]$$

$$VP = A * \left[ \frac{r^{n-1} + r^{n-2} + \dots + r^{n-k} + \dots + r^1 + 1}{r^n} \right] \dots \dots (3)$$

Sea  $S = r^{n-1} + r^{n-2} + \dots + r^{n-k} + \dots + r^1 + 1 \dots \dots (4)$

(4) en (3):

$$VP = A * \left[ \frac{S}{r^n} \right] \dots \dots (5)$$

(4) \* r:

$$S * r = r^n + r^{n-1} + \dots + r^{n+1-k} + \dots + r^2 + r \dots \dots (6)$$

(6)-(4):

$$S * r - S = r^n - 1$$

$$S = \frac{r^n - 1}{r - 1} \dots \dots \dots (7)$$

(7) en (5):

$$VP = A * \left[ \frac{r^n - 1}{(r - 1) * r^n} \right] \dots \dots (8)$$

(2) en (8):

$$VP = A * \left[ \frac{(1 + i)^n - 1}{i * (1 + i)^n} \right] \dots \dots (8)$$

Sabemos:  $VF = VP * (1 + i)^n \dots \dots (9)$

(9) en (8):

$$VF = A * \left[ \frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right] \dots \dots \dots (10)$$

**b. ANUALIDAD ANTICIPADA:**

Son aquellas anualidades donde los pagos al principio de cada periodo, durante un determinado plazo o tiempo especificado en el contrato.

Fórmula General del Anualidad Vencida:

$$VP = A * \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i * (1+i)^{n-1}} \right]$$

$$VF = A * \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] * (1+i)$$

Designación de variables de la anualidad anticipada:

- VF: Valor Futuro
- A: Anualidad
- i: Interés
- n: Número de Periodos.

Demostración de las fórmulas para serie uniforme de pagos vencidos:

Diagrama de flujo de caja.



Para cada periodo podemos, calcular el valor presente:

$$VP_0 = \frac{A}{(1+I)^0}$$

$$VP_1 = \frac{A}{(1+I)^1}$$

$$VP_k = \frac{A}{(1+I)^k}$$

$$VP_{n-2} = \frac{A}{(1+I)^{n-2}}$$

$$VP_{n-1} = \frac{A}{(1+I)^{n-1}}$$

$$VP = VP_0 + VP_1 + \dots + VP_k + \dots + VP_{n-2} + VP_{n-1} \dots \dots (1)$$

Sea  $r=1+i$  .....(2)

(2) en (1):

$$VP = A * \left[ \frac{1}{r^0} + \frac{1}{r^1} + \dots + \frac{1}{r^k} + \dots + \frac{1}{r^{n-2}} + \frac{1}{r^{n-1}} \right]$$

$$VP = A * \left[ \frac{r^{n-1} + r^{n-2} + \dots + r^{n-k} + \dots + r^1 + 1}{r^{n-1}} \right] \dots \dots (3)$$

$$\text{Sea } S = \frac{r^n - 1}{r - 1} = r^{n-1} + r^{n-2} + \dots + r^{n-k} + \dots + r^1 + 1 \dots \dots (4)$$

(4) en (3):

$$VP = A * \left[ \frac{1}{r^{n-1}} \right] * \frac{r^n - 1}{r - 1} \dots (5)$$

(2) en (5):

$$VP = A * \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i * (1+i)^{n-1}} \right] \dots \dots (6)$$

$$\text{Sabemos: } VF = VP * (1+i)^n \dots (7)$$

(7) en (6):

$$VF = A * \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] * (1+i) \dots \dots (8)$$

### 1.03.03. SERIES DE GRADIENTES

En matemáticas financieras gradientes son anualidades o serie de pagos periódicos, en los cuales cada pago es igual al anterior más una cantidad; esta cantidad puede ser constante o proporcional al pago inmediatamente anterior. El monto en que varía cada pago determina la clase de gradiente:

Las series de gradientes se clasifican en gradientes aritméticos o gradientes geométricos.

#### a) SERIE DE GRADIENTE ARITMETICO:

Un gradiente aritmético (G) o uniforme es una serie de flujos de caja que aumenta o disminuye de manera uniforme. Es decir que el flujo de caja, ya sea ingreso o desembolso, cambia en la misma cantidad cada año. La cantidad de aumento o disminución es el gradiente.

Fórmula Serie de Gradiente Aritmético:

$$A_{\varepsilon} = g * \left[ \frac{1}{i} - \frac{n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$A_k = A_1 + g * (k - 1)$$

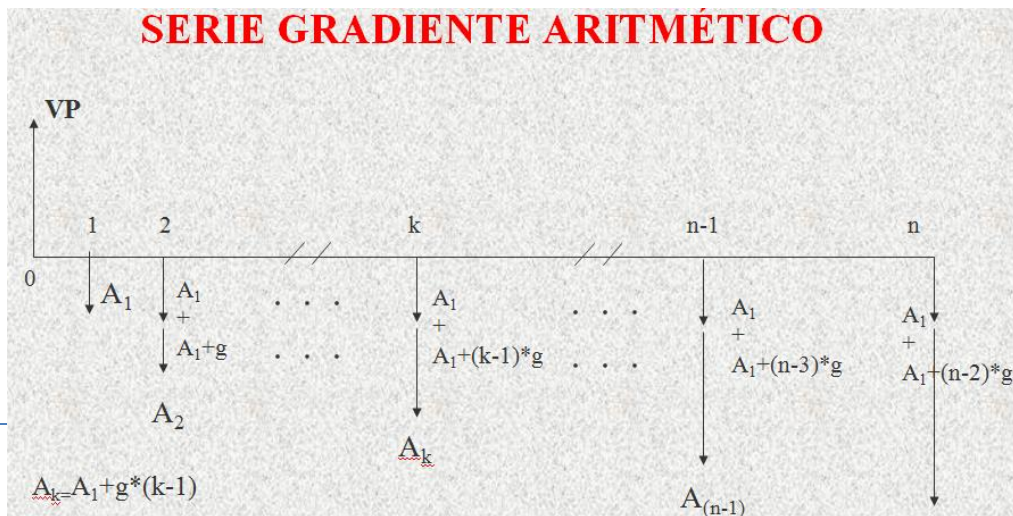
Calcula una equivalencia de una anualidad de una serie de flujos que se incrementan con el paso del tiempo; este incremento es del tipo aritmético (una misma cantidad) como sería el caso de una renta.

Designación de variables de la anualidad anticipada:

- Ae: Anualidad equivalente de una serie de flujos que se incrementan con el paso del tiempo.
- Ak: Anualidad en el periodo "k".
- g: Gradiente aritmético (es el incremento o decremento de una serie de flujos).
- i: Tasa de interés por periodo.
- n: Número de Periodos.

Demostración de la fórmula del Gradiente Aritmético:

Diagrama de flujo de caja.



Para cada periodo podemos, calcular el valor presente:

$$\left. \begin{aligned} VP_1 &= \frac{A_1}{(1+i)^1} \\ VP_2 &= \frac{A_2}{(1+i)^2} \\ VP_3 &= \frac{A_3}{(1+i)^3} \\ &\dots \\ VP_k &= \frac{A_k}{(1+i)^k} \\ &\dots \\ VP_{n-1} &= \frac{A_{n-1}}{(1+i)^{n-1}} \\ VP_n &= \frac{A_n}{(1+i)^n} \end{aligned} \right\} \dots\dots(1)$$

$$VP = VP_0 + VP_1 + \dots + VP_k + \dots + VP_{n-2} + VP_{n-1} \dots\dots(2)$$

(1) en (2):

$$\sum_{k=1}^n VP_k = VP = \frac{A_1}{(1+i)^1} + \frac{A_2}{(1+i)^2} + \frac{A_3}{(1+i)^3} \dots + \frac{A_k}{(1+i)^k} + \dots + \frac{A_{n-1}}{(1+i)^{n-1}} + \frac{A_n}{(1+i)^n} \dots\dots(3)$$

$$A_k = A_1 + g * (k - 1) \dots\dots\dots(4)$$

(4) en (3):

$$VP = \frac{A_1}{(1+i)^1} + \frac{A_1 + g}{(1+i)^2} + \frac{A_1 + 2 * g}{(1+i)^3} + \dots + \frac{A_1 + g * (k - 1)}{(1+i)^k} + \dots + \frac{A_1 + g * (n - 2)}{(1+i)^{n-1}} + \frac{A_1 + g * (n - 1)}{(1+i)^n} \dots\dots(5)$$

$$VP_e = \frac{A}{(1+i)^1} + \frac{A}{(1+i)^2} + \frac{A}{(1+i)^3} \dots + \frac{A}{(1+i)^k} + \dots + \frac{A}{(1+i)^{n-1}} + \frac{A}{(1+i)^n} \dots\dots(6)$$

$$VP_g = \frac{g}{(1+i)^2} + \frac{2 * g}{(1+i)^3} + \dots + \frac{g * (k-1)}{(1+i)^k} + \dots + \frac{g * (n-2)}{(1+i)^{n-1}} + \frac{g * (n-1)}{(1+i)^n} \dots\dots(7)$$



De (5), (6) y (7)

$$VP = VP_e + VP_g \dots\dots (8)$$

La expresión (6) según el ítem 4.1 es:

$$VP_e = A * \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i * (1+i)^n} \right] \dots\dots (9)$$

$$VP_g = A * \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] \dots\dots(10)$$

Sea  $r=1+i$  .....(11)

(11) en (7):

$$VP_g = \frac{g}{r^2} + \frac{2g}{r^3} + \dots + \frac{g*(k-1)}{r^k} + \dots + \frac{g*(n-2)}{r^{n-1}} + \frac{g*(n-1)}{r^n}$$

$$VP_g = g * \left[ \frac{1}{r^2} + \frac{2}{r^3} + \dots + \frac{(k-1)}{r^k} + \dots + \frac{(n-2)}{r^{n-1}} + \frac{(n-1)}{r^n} \right]$$

$$VP_g = g * S \dots\dots(12)$$

$$\text{Sea } S = \frac{1}{r^2} + \frac{2}{r^3} + \dots + \frac{(k-1)}{r^k} + \dots + \frac{(n-2)}{r^{n-1}} + \frac{(n-1)}{r^n} \dots\dots(13)$$

$$\underline{(13) / r}: \quad \frac{S}{r} = \frac{1}{r^3} + \frac{2}{r^4} + \dots + \frac{(k-1)}{r^{k+1}} + \dots + \frac{(n-2)}{r^n} + \frac{(n-1)}{r^{n+1}} \dots\dots(14)$$

(13) - (14):

$$S - \frac{S}{r} = \frac{1}{r^2} + \frac{1}{r^3} + \dots + \frac{1}{r^k} + \dots + \frac{1}{r^n} + \frac{1}{r^{n+1}}$$

$$\frac{S*(r-1)}{r} = \frac{r^{n-2} + r^{n-3} + \dots + r^2 + r^1 + 1}{r^{n+1}} - \frac{n-1}{r^{n+1}} \dots\dots(15)$$

Sabemos:

$$S = \frac{r^{n-1} - 1}{r - 1} = r^{n-2} + r^{n-3} + \dots + r^2 + r^1 + 1 \dots\dots(16)$$

(16) en (15):

$$S = \frac{r^n - n * r + n - 1}{r^n * (r - 1)^2} \dots \dots (17)$$

(17) en (12):

$$VP_g = g * \left[ \frac{r^n - n * r + n - 1}{r^n * (r - 1)^2} \right] \dots \dots (17)$$

Sabemos que:

$$VP_g = A_g * \left[ \frac{r^n - 1}{(r - 1) * r^{n-1}} \right] \dots \dots (18)$$

(17) = (18):

$$VP_g = A_g * \left[ \frac{r^n - 1}{(r - 1) * r^{n-1}} \right] = g * \left[ \frac{r^n - n * r + n - 1}{r^n * (r - 1)^2} \right] \dots \dots (19)$$

De (11) y (19):

$$A_g = g * \left[ \frac{1}{i} - \frac{n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

**b) SERIE DE GRADIENTE GEOMETRICO:**

Se llama gradiente geométrico a una serie de pagos periódicos en la cual cada pago es igual al del periodo inmediatamente anterior incrementado en un mismo porcentaje. Esta variación porcentual puede ser positiva o negativa, originando así lo que se conoce con los nombres de gradiente geométrico creciente o gradiente geométrico decreciente, respectivamente.

Fórmula Serie de Gradiente Geométrico:

$$VP = \left[ \frac{1 - \frac{(1+G)^n}{(1+i)^n}}{i - G} \right] * A_1$$

$$A_k = A_1 * (1 + G)^{k-1}$$

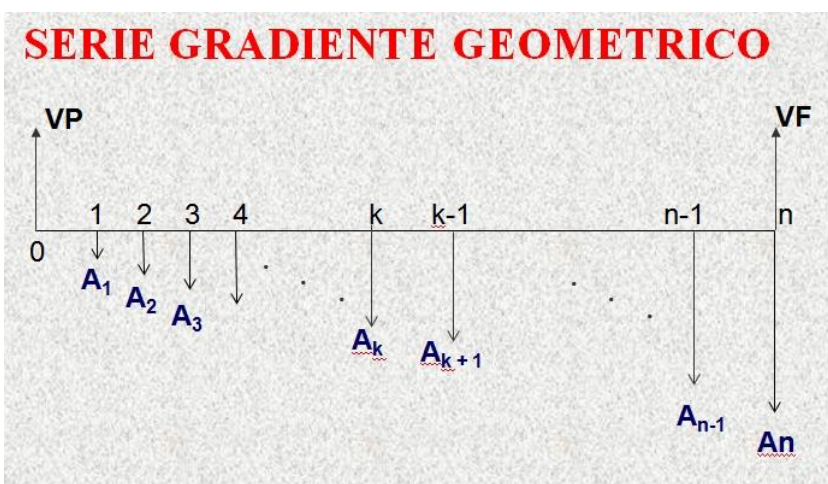
Calcula el valor presente a partir de la primera anualidad ( $A_1$ ) de una serie de flujos fijos que se incrementan exponencialmente con el paso del tiempo; este incremento exponencial es  $(1+f)_n$  esta función de la tasa de interés ( $f$ ).

Designación de variables de la anualidad anticipada:

- VP: valor presente de una serie de flujos fijos que se incrementan exponencialmente con el paso del tiempo.
- G: Gradiente Geométrico (es el incremento o decremento de una serie de flujos).
- i: Tasa de interés por periodo.
- n: Número de Periodos.

Demostración de la fórmula del Gradiente Geométrico:

Diagrama de flujo de caja.



$$A_1 = A_1$$

$$A_2 = A_1 + A_1 * G = A_1 * (1 + G)$$

$$A_3 = A_2 + A_2 * G = A_2 * (1 + G) = A_1 * (1 + G)^2$$

.

$$A_k = A_{k-1} + A_{k-1} * G = A_{k-1} * (1 + G) = A_1 * (1 + G)^{k-1}$$

.

$$A_{n-1} = A_{n-2} + A_{n-2} * G = A_{n-2} * (1 + G) = A_1 * (1 + G)^{n-2}$$

$$A_n = A_{n-1} + A_{n-1} * G = A_{n-1} * (1 + G) = A_1 * (1 + G)^{n-1}$$

$$VP_1 = \frac{A_1}{(1 + I)^1}$$

$$VP_2 = \frac{A_2}{(1 + I)^2}$$

$$VP_3 = \frac{A_3}{(1 + I)^3}$$

.

$$VP_k = \frac{A_k}{(1+i)^k} \dots\dots(1)$$

$$VP_{n-1} = \frac{A_{n-1}}{(1+i)^{n-1}}$$

$$VP_n = \frac{A_n}{(1+i)^n}$$

$$VP = VP_0 + VP_1 + \dots + VP_k + \dots + VP_{n-2} + VP_{n-1} \dots\dots(2)$$

(1) en (2):

$$\sum_{k=1}^{k=n} VP_k = VP = \frac{A_1}{(1+i)^1} + \frac{A_2}{(1+i)^2} + \frac{A_3}{(1+i)^3} \dots + \frac{A_k}{(1+i)^k} + \dots + \frac{A_{n-1}}{(1+i)^{n-1}} + \frac{A_n}{(1+i)^n} \dots\dots(3)$$

Del Flujo de Caja sabemos:  $A_k = A_1 * (1 + G)^{k-1} \dots\dots\dots(4)$

(4) en (3):

$$VP = \frac{A_1}{(1+i)^1} + \frac{A_1 * (1+G)^1}{(1+i)^2} + \frac{A_1 * (1+G)^2}{(1+i)^3} + \dots + \frac{A_1 * (1+G)^{n-2}}{(1+i)^{n-1}} + \frac{A_1 * (1+G)^{n-1}}{(1+i)^n} \dots(5)$$

Sea  $r = 1 + i \dots\dots(6)$ :

Sea  $m = 1 + G \dots\dots(7)$ :

(6) y (7) en (5):

$$VP = A_1 * \left[ \frac{1}{r^1} + \frac{m}{r^2} + \frac{m^2}{r^3} + \dots + \frac{m^{n-2}}{r^{n-1}} + \frac{m^{n-1}}{r^n} \right] \dots\dots(8)$$

$$S = \frac{1}{r^1} + \frac{m}{r^2} + \frac{m^2}{r^3} + \dots + \frac{m^{n-2}}{r^{n-1}} + \frac{m^{n-1}}{r^n} \dots\dots(9)$$

(9)\*m:

$$S*m = \frac{m}{r^1} + \frac{m^2}{r^2} + \frac{m^3}{r^3} + \dots + \frac{m^{n-1}}{r^{n-1}} + \frac{m^n}{r^n} \dots\dots(10)$$

Sea  $x = \frac{m}{r} \dots\dots(11)$ :

(11) en (10):

$$S * m = x^1 + x^2 + x^3 + \dots + x^{n-1} + x^n$$

$$S * m = x * (1 + x^1 + x^2 + x^3 + \dots + x^{n-2} + x^{n-1}) \dots (12)$$

$$\text{Sabemos } S_x = 1 + x^1 + x^2 + x^3 + \dots + x^{n-2} + x^{n-1} = \frac{x^n - 1}{x - 1} \dots (13)$$

(13) en (12):

$$S * m = x * \frac{x^n - 1}{x - 1} \dots (14):$$

(6),(7) y (11) en (14):

$$VP = \left[ \frac{1 - \frac{(1+G)^n}{(1+i)^n}}{i - G} \right] * A_1 \dots (15)$$

# CAPÍTULO II

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS EN LOS PROYECTOS VIVIENDAS MULTIFAMILIARES

Los proyectos de viviendas multifamiliares no actúan aisladas de los acontecimientos externos e internos, por esta razón los inversionistas o los emprendedores o los promotores deben conocer los factores que gobiernan el entorno o ambiente externo e interno del proyecto, con la finalidad de que la organización encargado de la ejecución del proyecto, pueda identificar los riesgos en costos, que amenazan la rentabilidad económica financiera del proyecto.

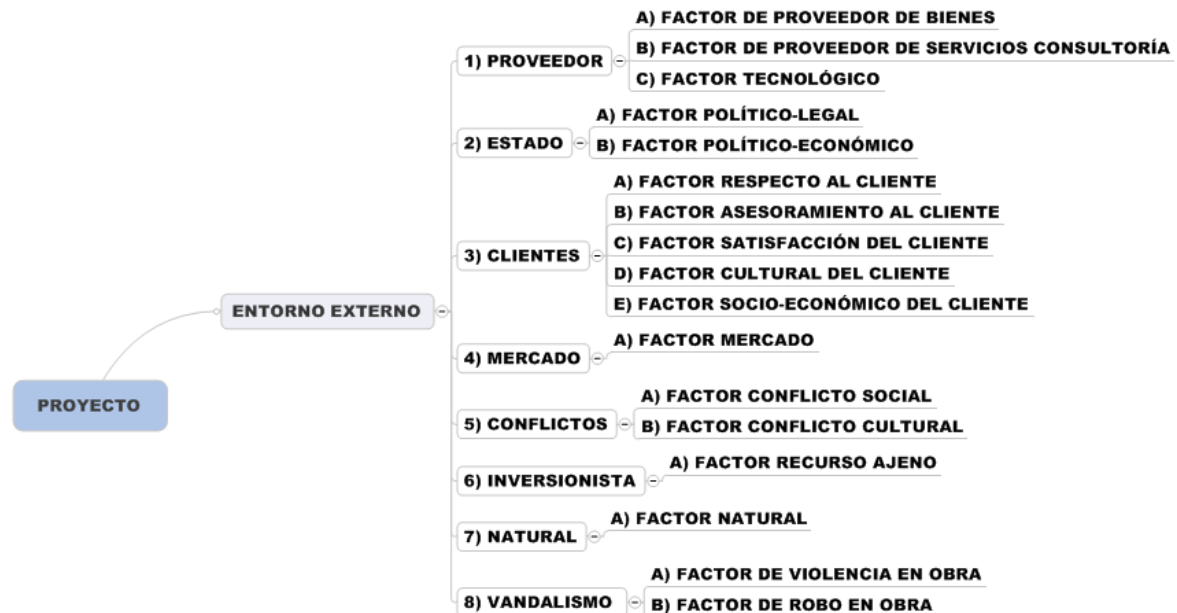
El entorno externo de un proyecto, podemos definirlo como todos aquellos factores que su mando y control no dependen de la organización; mientras que en el entorno interno de un proyecto su mando y control si dependen de la organización.

### 2.01. EL ENTORNO DE UN PROYECTO DE VIVIENDAS

El entorno de externo de un proyecto de viviendas multifamiliares, definiremos como todos los acontecimientos o ambientes externos que su mando y control no dependen de la organización quien desarrolla el proyecto.

Los acontecimientos o ambientes externos o ajenos que interactúan con el desarrollo del proyecto, pueden ser de forma positiva o negativa; por esta razón el promotor o inversionista o emprendedor del proyecto primero debe identificar todos los entornos externos que hacen vulnerable la rentabilidad del proyecto.

En el esquema N 2.1.1.1 describiremos los entornos y factores externos que hacen vulnerable la rentabilidad económica y financiera del proyecto.



**FIGURA 2.1.1-1 ENTORNO EXTERNO DE UN PROYECTO DE VIVIENDAS MULTIFAMILIARES**

### **2.01.01. EL ENTORNO EXTERNO DE UN PROYECTO**

El entorno de externo de un Proyecto, son todos los ambientes externos o ajenos a la organización que lleva el proyecto que interactúan con el desarrollo del proyecto, ya sea de forma positiva o negativa.

El promotor del proyecto debe ser eficaz, para hacer frente a los entornos externos de un proyecto:

### **2.01.02. ENTORNO DE LOS PROVEEDORES.**

Es el entorno externo del proyecto y definiremos a todos los proveedores que son persona física o moral o una compañía que provee bienes, servicios de consultoría o tecnológicos a una organización que desarrolle un proyecto de viviendas multifamiliares.

Los factores que gobiernan a los proveedores son:

a) Factor de Proveedor de Bienes:

Factor de Proveedor de Bienes es el factor externo y denominaremos a toda persona o empresa que abastece bienes a una organización, los bienes pueden ser materiales o productos para la ejecución del proyecto.

b) Factor de Proveedor de Servicios de Consultoría:

Factor de Proveedor de Servicios de Consultoría es el factor externo y denominaremos a toda aquella persona física o moral o empresa que brinda un servicio de consultoría a la organización.

Los servicios de consultoría pueden ser asesorías o desarrollo de estudios.

c) Factor de Proveedor Tecnológico:

Factor de Proveedor Tecnológico es el factor externo y denominaremos a toda aquella persona física o moral o empresa que brinda servicios de tecnologías a la organización.

Los servicios de tecnología pueden ser equipos o programas de cómputo que necesita el proyecto para su realización.

### **2.01.03. ENTORNO DEL ESTADO:**

Es el entorno externo del proyecto y definiremos a todos los organismos gubernamentales de un país pueden afectar positivamente o negativamente específicamente al desarrollo de un proyecto que una organización tiene a su cargo, debido a los cambios de las leyes o normas.

En este apartado vamos a analizar los factores que reflejan las grandes tendencias de la realidad exterior de la empresa.

a) Factor Político-Legal:

El factor Político-Legal es el factor externo y definiremos como la nación que adopta su propio sistema interno de gobierno establece las políticas y leyes, además cada país tiene su propio estilo de promulgar y proponer leyes que pueden afectar o beneficiar el comportamiento empresarial:

- El sistema institucional Jurídico: Influirá decisivamente en una organización a tal grado de poder de proximidad que tenga cada uno de los niveles del estado.
- Las ideologías y partidos políticos relevantes: Dependiendo de la ideología del partido político que esté en el poder se establecerán unas directrices u otras respecto a aspectos relacionados con el aumento de empleo, tipos de contrato, subvenciones, impuestos, etc. y esto repercutirá en la empresa.
- La estabilidad y riesgos políticos: Una empresa de un país caracterizado por una estabilidad política, tendrá una mayor estabilidad económica que aquella que esté en un país políticamente inestable.
- El marco exterior: Se engloban en él aspectos como las tendencias de integración supranacional, emergencia de nuevos países desarrollados, acuerdos internacionales, relaciones Este-Oeste y Norte-Sur y guerras y conflictos en el mundo.
- La legislación que afecta a la empresa: Se refiere al conjunto de normas jurídicas que ordenan la actividad de la empresa.



b) Factor Político-Económico:

El factor Político-Económico es el factor externo y definiremos como los factores económicos que amenazan la rentabilidad del proyecto y la situación económica de la organización, estos riesgos pueden ser:

- La política fiscal: Las decisiones que lleva el Estado a cabo influirán en nuestra sociedad. Ejemplo: los impuestos, gasto público, etc.
- La política monetaria: Trata la relación entre los tipos de interés y los préstamos. Influye en la empresa a la hora de obtener financiación.
- La inflación: La subida de los precios influirá en la economía y como consecuencia la empresa.
- El tipo de cambio: Es el precio de una moneda expresada en otra. Afecta a empresas que se relacionan mediante la compra-venta con el exterior.
- El ciclo económico: Dependiendo del periodo en el que se encuentre (expansión o recesión) influirá en la empresa.

**2.01.04. ENTORNO DE LOS CLIENTES:**

Es el entorno externo del proyecto y definiremos a todos los clientes que pueden ser persona física o moral que accede a comprar una vivienda de interés social mediante un contrato de compra venta donde se fija la forma pago.

Los clientes se caracterizan por los siguientes factores:

a) Factor de Respeto al Cliente:

Los clientes que desea adquirir una vivienda, deben ser respetados todos los niveles y jerarquías de la organización.

b) Factor de Asesoramiento al Cliente:

Los clientes por lo general buscan tener profesionales capacitados para poder asesorarlos en las posibles alternativas de financiamiento, indicándole sus ventajas y desventajas

c) Factor de Satisfacción del Cliente:

Los clientes buscan satisfacer sus necesidades comprando una vivienda.

d) Factor Cultural del Cliente:

La cultura es el conjunto de conocimientos, creencias, arte, moral, ley, costumbres, otras capacidades y hábitos adquiridos por el hombre o una sociedad.

e) Factor Socio-Económico del Cliente:

El nivel socio económico se refiere al estilo de vida, la forma en que vive, el ambiente donde se desenvuelve, el perfil educativo de los miembros del hogar, el tipo de comodidades y servicios que tiene acceso una familia en función de ingreso económico.

**2.1.1.1 ENTORNO DE MERCADO:**

Es el entorno externo del proyecto y definiremos como todos aspectos relacionados con la oferta y demanda de las viviendas de interés social en una determinada zona donde su mando y control no dependen de la organización quien el desarrollo del proyecto.

a) Factor Mercado:

El factor de mercado es el factor externo y denominaremos a todos aquellos factores relacionados con la oferta y demanda de las viviendas de interés social en una determinada zona donde su mando y control no dependen de la organización.

La organización para hacer frente a este factor, recomiendo contar con asesor en estudios de mercado para viviendas multilaminares, con el fin de eliminar la posibilidad asociado a la incertidumbre de recuperar el crédito, en forma parcial o total.

#### 2.1.1.2 ENTORNO DE LOS CONFLICTOS:

Es el entorno externo del proyecto y definiremos a todos los conflictos, que se originan por la confrontación de un grupo social debido al desarrollo de un proyecto; pudiendo resultar beneficio o perjudicial para el desarrollo del proyecto.

Los factores que influyen en los conflictos son:

a) Factor de Conflicto Social:

Es una lucha de grupo social por los valores, por el estatus, por el poder y los recursos escasos de una sociedad que propone neutralizar, dañar o eliminar el desarrollo de un Proyecto de Vivienda.

b) Factor de Conflicto Cultural:

Es la lucha de un grupo de individuos por los valores, ideas, actitudes, símbolos, conocimientos, etc. que forma del comportamiento humano y son transmitidos de generación en generación.

#### 2.1.1.3 ENTORNO DE INVERSIÓN:

Es el entorno externo del proyecto y definiremos como todos aquellos recursos que pueden ser expresados en términos monetarios en materiales, mano de obra o equipos y que constituyen fondos invertidos para el desarrollo del proyecto.

El entorno de una inversión está conformado por el pasivo (entendido como deuda) de una organización quien desarrolla el proyecto.

a) Factor de Recurso Ajeno

Es la inversión que proviene de los recursos ajenos a la organización; es decir son los recursos que la organización dispone en un determinado período de tiempo, provenientes de prestamistas no vinculados directamente con su rendimiento empresarial, y que habrá que devolver cubriendo una cierta tasa preestablecida de interés y en una fecha dada.

#### 2.1.1.4 ENTORNO NATURAL:

Es el entorno externo del proyecto y definiremos como todos aquellos fenómenos naturales que puedan afectar y ocurrir en la zona donde se desarrollo del proyecto.

b) Factor Natural:

La organización de contar con un seguro para eliminar el riesgo asociados a los desastres naturales como son terremotos, huracanes, inundaciones y otros; que pueden afectar directamente a las construcciones en forma parcialmente o totalmente.

#### 2.1.1.5 VANDALISMO:

Es el entorno externo del proyecto y definiremos como todos aquellos violencias o robos que puedan ocurrir en el interior de una obra por personas ajenas a la organización y que afectan el normal desarrollo del proyecto.

b) Factor Violencia en Obra:

El factor de violencia en obra, es el factor externo que denominaremos a todas aquellas violencias que pueden ocurrir en el interior de la obra por personas ajenas a la organización.

La organización de contar con un seguro para eliminar el riesgo que está asociado por un grupo violento de individuos, que pueden provocar daños a la construcción de las viviendas; este tipo violencia pueden ser:

- Atentado Terrorista.
- Daños psicológicos al personal.
- Daños físicos al personal.
- Incendios en la obra

c) Factor Robos en Obra:

El factor de robos en la obra, es el factor externo que denominaremos a todos aquellos robos que se produce en la obra, por personas ajenas a la organización.

El interior de la organización de contar con un seguro para minimizar el riesgo en costo asociado por el robo:

- Robos de Materiales de Construcción.
- Robos de Equipos para Construcción.

**2.01.05. EL ENTORNO INTERNO DEL PROYECTO DE VIVIENDA.**

El entorno interno de un proyecto de viviendas multifamiliares, definiremos como los entornos o ambientes donde su mando y control está a cargo de la organización quien desarrolla el proyecto.

El entorno interno del proyecto, por lo general está conformado por la estructura interna de la organización; por esta razón es necesario evaluar, analizar y recomendar la mínima estructura interna que debe tener la organización para hacer frente a los riesgos internos en costos que puedan presentarse durante el desarrollo del proyecto.

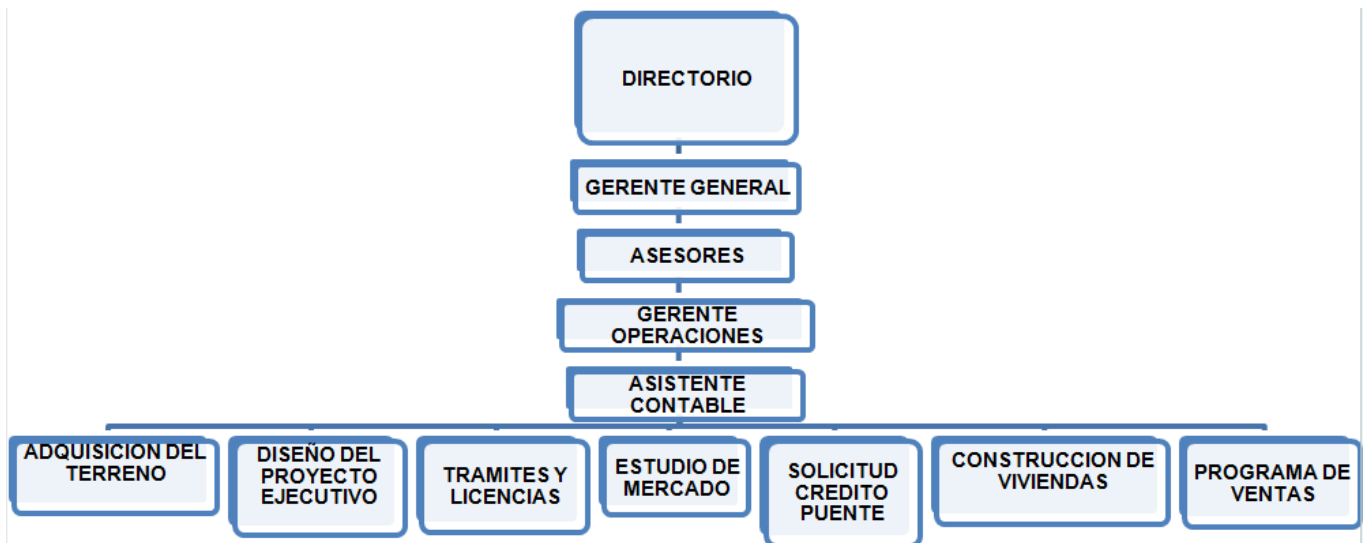
➤ **LA ORGANIZACIÓN:**

La organización definiremos como la persona natural o moral o compañía que tiene a su cargo la ejecución de un proyecto de viviendas multifamiliares.

La organización interactúa con el proyecto mediante la combinación de sus diversas niveles estructuras que tiene la organización para desarrollar sus proyectos, con el fin de alcanzar sus objetivos.

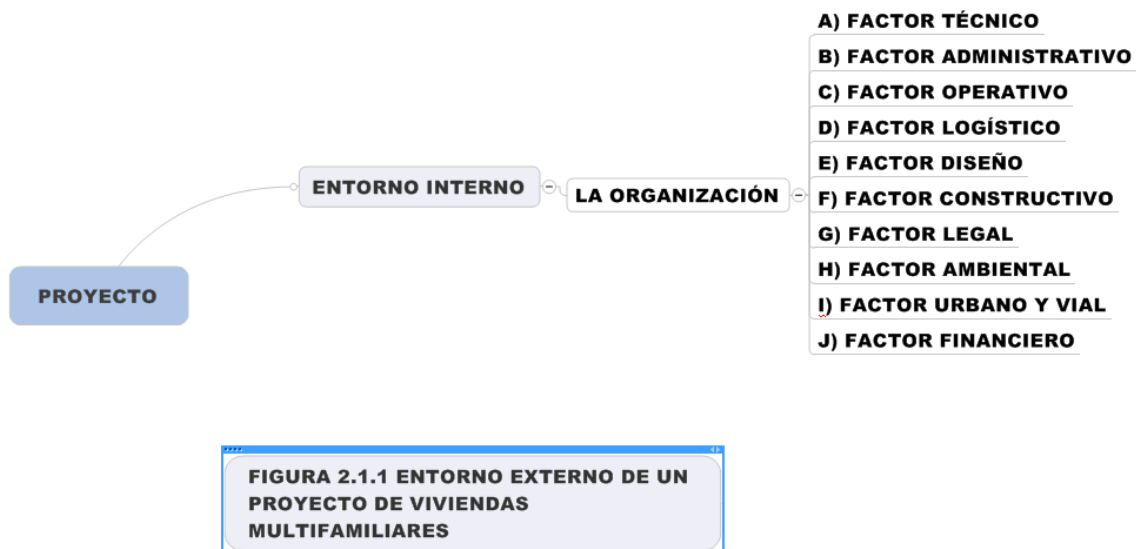
La organización en sus niveles estructurales debe asignar responsabilidades y tener relaciones de autoridad y coordinación, mediante la determinación de los niveles de jerarquía o escalas de autoridad.

En el siguiente organigrama propuesto elaborado en base a la experiencia de la inmobiliaria cuadra vieja, se muestra la estructura interna y los niveles de jerarquía que debe tener la organización como mínimo, para hacer tener el manejo y control de los riesgos asociados en costos que hacen vulnerable la rentabilidad económica y financiera del proyecto.



**FIGURA No 2.1.2.1.1**

En el esquema describe los entornos y factores internos que hacen vulnerable en costo la rentabilidad económica y financiera del proyecto



Los factores internos de una organización dedicada al desarrollo de proyectos de viviendas son:

a. Factor Técnico:

La organización debe contar un departamento técnico de profesionales que tengan la experiencia y el conocimiento para poder asesorar en la compra del terreno, en el diseño del proyecto ejecutivo, la construcción, el mantenimiento y operación de las viviendas.

b. Factor Administrativo:

La administración de un proyecto, se define como un sistema de procedimientos, prácticas, tecnologías y conocimientos del tema que permiten la planificación, organización, designación de personal, dirección y control necesarios, para poder manejar con éxito un proyecto de vivienda.

- Planificación: Consiste en establecer los objetivos, las estrategias, los programas, los presupuestos, documento que sirve para tomar las acciones correctivas durante su desarrollo del proyecto.
- Organización: Es arreglar y relacionar el trabajo para lograr los objetivos y para delegar responsabilidad y autoridad para lograr esos objetivos.
- Dotación de personal: Consiste en seleccionar y capacitar al personal para los puestos en la organización.
- Dirección: Consiste en crear una atmósfera que ayudará y motivará a la gente para lograr los resultados finales deseados
- Control: Consiste en medir y corregir el rendimiento de las actividades con el fin de cumplir los objetivos planificados.

c. Factor Operativo:

La organización debe contar un gerente de operaciones que se encargue de integrar y poner en marcha el desarrollo del proyecto en función de la planificación, la organización, la dotación de personal, la dirección y control de las actividades definidas en la administración.

d. Factor Logístico:

La organización debe tener una logística que consiste en planificar, implementar y controlar del flujo de materiales, desde el punto de origen hasta el punto de destino, incumplimiento de esta manera con nuestros clientes y generando costos adicionales.

e. Factor Diseño.

La organización debe seleccionar al consultor que se encarga de elaborar los estudios preliminares, planos y documentos constructivos, presupuesto, programa y contrato de ejecución para el desarrollo del proyecto de vivienda.

Estudios Preliminares

- Estudio de necesidades LAYOUT.
- Estudios de factibilidad económica.
- Estudio Ambiental, antes, durante y después de su construcción.
- Estudio de desarrollo urbano incluyendo el uso del suelo, suministro de agua y electricidad, drenaje, vialidades e imagen urbana.
- Levantamiento topográfico y fotográfico del previo.
- Estudios de mecánica de suelos.

Planos y documentos constructivos

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales y memoria de cálculo.
- Planos Eléctricos con diagrama unifilar.
- Planos de Instalación Hidráulica que incluyan isometrías, cuadro de materiales y memoria de cálculo.
- Planos de Red Contraincendios.
- Planos de suministro de gas LP o gas natural.
- Planos de drenaje.
- Planos de Carpintería, herrería, cancelaria de aluminio y vidrio.
- Planos de jardinería interior y exterior.
- Planos de acabados exteriores.

Presupuesto, programa y contrato

- Presupuesto que incluya catalogo de conceptos, análisis de precios unitarios, así como explosión de insumos.
- Programa de Obra incluye ruta crítica y cronograma en barras Gantt.
- Contrato de Ejecución y de suministro de los principales proveedores y contratistas.

f. Factor Constructivo.

La organización debe seleccionar el constructor que se encarga de construir las viviendas, según el plazo, costo, calidad y seguridad establecidos según los objetivos..

g. Factor Legal.

La organización para desarrollar un proyecto vivienda, necesita contar con un abogado con los conocimientos legales para cumplir con las normas jurídicas, normas administrativas, las leyes, los reglamentos, derechos o obligaciones legales establecidas en sus contratos, con el fin eliminar las fallas establecidos en los contratos, las transacciones derivadas de actuaciones actos involuntarios que afectan al desarrollo del proyecto de viviendas.

h. Factor Ambiental:

La organización debe contar un ingeniero ambiental con el fin de asesorar durante el diseño y la construcción de las viviendas, con el fin de no dañar el medio ambiente. En casi todas las obras de Ingeniería, se provoca un cambio en el medio ambiente, ya sea por el uso de materiales o equipos para la construcción, provocando de alguna manera una modificación el entorno del medio ambiente.

i. Factor Urbano y Vial:

La organización debe contar un profesional para asesorar el diseño y la construcción de las viviendas para no alterar el entorno en el que se ubica; por el uso y ocupación de la vía pública. La construcción de una obra de ingeniería, pueden afectar a los edificios colindantes, servicios públicos (la instalación de agua, instalación de drenaje, instalación de gas, instalación de cables eléctricos, etc.), centros históricos, áreas verdes y otros.

j. Factor Financiero:

La organización debe contar un especialista financiero para eliminar la posibilidad de que los resultados financieros sean mayores o menores de los presupuestados y tienen evaluar las estrategias que adopten los inversores en relación a los movimientos del mercado. El factor financiero siempre está asociado por la decisión que asume una de las partes, que participa en la operación financiera y está directamente relacionado con los riesgos de VAN, B/C, TIR, TREMA, flujo efectivo y otros; su aceptación en mayor o menor nivel determina la cantidad de ganancias en la misma proporción, de ahí la premisa financiera de "a mayor riesgo, mayor ganancia"; sin embargo debemos establecer ciertas condiciones para el manejo y administración, para ello debemos contar con sistema informáticos modernos, personal altamente calificado y establecer políticas y procedimientos de manejo de capitales e inversiones.

## 2.02. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EXTERNOS E INTERNOS EN LOS PROYECTOS VIVIENDAS

En este sub-capítulo identificamos los riesgos externos e internos que hacen vulnerable la rentabilidad económica y financiera de un proyecto de viviendas multifamiliares.

### 2.02.01. LOS RIESGOS EN LOS PROYECTOS:

En el análisis o evaluación de un proyecto, el término “riesgo” y “la incertidumbre”, son dos factores con una mayor frecuencia en la evaluación de económica y financiera de un proyecto.

Riesgo: Se define el riesgo toda posibilidad de ocurrencia de un evento o situación que pueda entorpecer el normal desarrollo de las funciones y actividades de una organización o institución, que impide el logro de sus objetivos, en cumplimiento de su misión y su visión. Se conoce los posibles resultados y si se puede asignar una probabilidad a la ocurrencia del hecho.

El riesgo es cualquier variación en el resultado esperado. Esta definición considera tanto los resultados deseables como los no deseables, de aquí que, si una situación o acontecimiento es absolutamente fijo y predeterminado, no habrá riesgo. En el mundo económico-financiero de la empresa, existen múltiples riesgos. Con el fin de considerar el riesgo en la toma de decisiones sobre futuras inversiones, los analistas han desarrollado diversos métodos racionales, entre los cuales principalmente se pueden considerar:

- Técnicas de programación matemática y programación dinámica.
- Técnicas de simulación.
- Técnicas probabilísticas.
- Métodos de previsión.

### 2.02.02. CLASES DE RIESGOS ASOCIDOS EN LOS PROYECTOS DE VIVIENDA:

Todo proyecto vivienda, pueden ser vulnerable a dos tipos de riesgos:

**Riesgo Interno:** Esta clase de riesgo depende del entorno interno del proyecto; es decir que su control y manejo de esta clase de riesgo, depende de la organización.

**Riesgo Externo:** Esta clase de riesgo depende del entorno externo del proyecto; es decir esta clase de riesgo, depende de los factores externos a la organización.

### 2.02.03. RIESGOS EXTERNOS:

#### a) Riesgo del Proveedor de Materiales.

Son los riesgos originados por las actuaciones del proveedor de materiales para la construcción de las viviendas. Los tipos de riesgos pueden ser:

- Deficiente Calidad de Material.
- Incumplimiento en plazo de entrega de los Materiales.
- Incumplimiento en la cantidad de entrega de los Materiales.

#### b) Riesgo del Proveedor de Equipos.

Son los riesgos originados por las actuaciones del proveedor de equipos para ser instalados en la construcción de las viviendas. Los tipos de riesgos pueden ser:

- Deficiente Calidad del Equipo.
- Incumplimiento en plazo de entrega de los equipos.
- Incumplimiento en la cantidad de entrega de los equipos.
- Incumplimiento de la garantía del equipo

c) **Riesgo del Proveedor de Servicios de Consultoría.**

Son los riesgos originados por las actuaciones del proveedor de servicios de consultoría, para asesorar durante el desarrollo del proyecto de viviendas. Los tipos de riesgos pueden ser:

- Deficiente Asesoramiento en el servicio de consultoría
- Incumplimiento en el plazo del servicio de consultoría.

d) **Riesgo Tecnológico:**

Es el Riesgo de la obsolescencia de un equipo motivada desempeño insuficiente en sus funciones en comparación, con un nuevo equipo de tecnología introducido en el mercado.

La obsolescencia puede deberse a diferentes causas, aunque todas ellas con un trasfondo puramente económico:

- Falta de Repuestos para Equipos: Es la imposibilidad de encontrar repuestos adecuados, para el correcto funcionamiento del equipo.
- Equipo Obsoleto: Es la des-actualización del equipo en comparación a los nuevos equipos. La obsolescencia también se da directamente en fabricación de equipos mejorados con capacidades superiores al anterior.
- La Estrategia del Fabricante: Consiste en la estrategia del fabricante, para colocar en el mercado los nuevos equipos de última tecnología.

e) **Riesgo Político-Legal del Estado.**

Este riesgo está asociado a las actuaciones de los organismos gubernamentales de un país que afectan negativamente a las organizaciones, debido a los cambios en las normas o la aplicación de las mismas. Las decisiones de las administraciones públicas a veces resultan perjudiciales para el desarrollo de los proyectos.

Teniendo en cuenta las anteriores definiciones, se puede afirmar que el riesgo político es la posibilidad de que eventos futuros e inciertos, originados por una situación política o la adopción de ciertas políticas por parte del estado, pueden modificar las condiciones determinado negocio establecido y por consiguiente pueden cambiar sus perspectivas de la rentabilidad de proyecto futuro. Entre esta clase de riesgos están:

**Problemas Socio-Económicos:** Son los problemas de inestabilidad originado por la pobreza, el desempleo, los conflictos laborales, bajo nivel de ingreso per cápita, la recesión industrial o económica, los altos niveles de inflación, etc.

**Problemas Políticos:** Son los problemas de inestabilidad provocado por la lucha entre partidos políticos, subversión armada, la violencia o las guerras civiles, intentos de golpe de estado, el narcotráfico, etc.

**Adopción de ciertas políticas por parte de gobiernos constituidos:** Son los problemas que afectan directamente la operación de las empresas, como nacionalización algunas organizaciones, expropiación de bienes; limitación o variación sustancial en los de derechos de remitir utilidades al exterior o repatriar capitales; revocación unilateral por parte del Estado, contratos celebrados con empresas extranjeras, entre otras.

f) **Riesgo Político-Económico del Estado:**

Los riesgos Político Económico, son aquellos riesgos que directamente amenazan la situación económica de la organización y las clases de riesgos pueden ser:

- Intereses del Crédito Hipotecario.
- Inflación Anual.
- Incremento de la tasa de Interés para el Crédito Puente (LIBOR, CETES, TIIE, etc.)
- Devaluación de una moneda.
- Producto Bruto Interno.
- Riesgo País.

g) **Riesgo del Respeto al Cliente.**



El riesgo se origina cuando el vendedor no respeta los derechos del cliente, generando una mala imagen para la organización y nuevos clientes optarán por otras alternativas.

h) **Riesgo del Asesoramiento al Cliente.**

El riesgo se origina cuando el vendedor no brinda un asesoramiento adecuado al cliente, generando una mala imagen para la organización y nuevos clientes optarán por otras alternativas.

i) **Riesgo de la Satisfacción al Cliente.**

Es el riesgo asociado de no satisfacer las necesidades del cliente, debido a una inadecuada información por parte del vendedor, originan que los nuevos clientes opten por otras opciones en el mercado.

j) **Riesgo de Cultural del Cliente.**

Riesgo cultura, es la posibilidad de que se produzca una percepción equivocada de una sociedad distinta a la nuestra, debido a sus creencias, conocimientos, arte, moral, ley, costumbres, otras capacidades y hábitos adquiridos por dicha sociedad.

k) **Riesgo Socio Económico del Cliente..**

El Riesgo Socio Económico, está asociado a la incertidumbre de cumplir con los pagos por el crédito otorgado para la compra de una vivienda y depende fundamentalmente del nivel de ingreso económico que percibe el cliente y para mitigar este riesgo la organización debe evaluar si el cliente puede acceder a un crédito para adquirir una vivienda. Los riesgos para el proyecto están relacionado con:

- Incremento del Precio Venta.
- Aumento de tasa de desempleo.

l) **Riesgo de la Condición de Mercado para el Cliente.**

El riesgo de la Condición del Mercado actual para un cliente, está determinado por la oferta y la demanda de las viviendas.

m) **Riesgo de Conflicto Social.**

Este tipo de Riesgo se presenta por los conflictos sociales del tipo político, laboral, cultural y económico que enfrenta una organización, originado por uno o más individuos intereses contrapuestos a la organización, con el objetivo de neutralizar o dañar el desarrollo de un proyecto. Para que se produzca un conflicto, una de las partes debe percibirlo, es decir, sentir que sus intereses están siendo afectados o que existe peligro de que sean afectados. En muchos proyectos, los conflictos sociales pueden provocar la paralización parcial o total de un proyecto.

n) **Riesgo de Conflicto Cultural.**

El riesgo de conflicto cultural que enfrenta un proyecto generalmente es originado por las creencias, conocimientos, arte, moral, ley, costumbres y hábitos adquiridos por una sociedad con intereses contrapuestos a la organización, con el objetivo de neutralizar o dañar el desarrollo de un proyecto.

o) **Riesgo por Recursos Ajenos (Inversión):**

Es el riesgo de los socios o accionistas de una organización, debido a pérdida del capital invertido por los acontecimientos favorables o desfavorables de los rendimientos de los flujos en efectivo o del valor de un activo o de un proyecto de inversión. Las clases de riesgos son:

- Incertidumbre de los Accionistas
- Incertidumbre de los Socios.

p) **Riesgo Comercial:**

Este Riesgo está asociado a la incertidumbre de recuperar un crédito, en forma parcial o total y en un determinado plazo con el fin de adquirir un bien; las principales incertidumbres son:

- Retrasos en el Programa de Venta
- Decremento Precio Venta

q) **Riesgo por desastres naturales:**

Es el riesgo asociados a los desastres naturales como son terremotos, huracanes, inundaciones y otros; que pueden afectar directamente a las construcciones en forma parcialmente o totalmente.

#### 2.02.04. RIESGOS INTERNOS:

a) **Riesgo Técnico:**

**El riesgo técnico está asociado una deficiente asesoramiento en la parte técnica de la adquisición del terreno, diseño, construcción, operación y mantenimiento de la edificación. Las clases de riesgos para este caso son:**

- Deficiente Asesoramiento Técnico en la Adquisición del Terreno.
- Deficiente Asesoramiento Técnico en el Levantamiento Topográfico.
- Deficiente Asesoramiento Técnico en el Estudios de Mecánica de suelos (Proyecto Ejecutivo)
- Deficiente Asesoramiento Técnico en el Diseño de la Arquitectura (Proyecto Ejecutivo)
- Deficiente Asesoramiento Técnico en el Diseño de las Estructuras (Proyecto Ejecutivo)
- Deficiente Asesoramiento Técnico en el Diseño de las Instalaciones Hidráulicas (Proyecto Ejecutivo).
- Deficiente Asesoramiento Técnico en el Diseño de las Instalaciones de Drenaje (Proyecto Ejecutivo).
- Deficiente Asesoramiento Técnico en el Diseño de las Instalaciones Eléctricas (Proyecto Ejecutivo).
- Deficiente Asesoramiento Técnico en el Diseño de las Instalaciones de Gas (Proyecto Ejecutivo).
- Deficiente Asesoramiento Técnico en el Estudio Ambiental (Proyecto Ejecutivo).
- Deficiente Asesoramiento Técnico en el Estudio Urbano y Vial (Proyecto Ejecutivo).
- Deficiente Asesoramiento Técnico en la Construcción.
- Deficiente Asesoramiento Técnico en el Mantenimiento de la Construcción.

b) **Riesgo Administrativos**

Se entiende por riesgo de Administración a la posibilidad de incurrir pérdidas por las deficiencias o por las fallas inadecuadas, durante las siguientes funciones:

Planificación

- Determinar los objetivos o metas
- Desarrollar estrategias
- Determinar cursos de acción
- Tomar decisiones
- Establecer procedimientos y reglas
- Desarrollar programas
- Predecir situaciones futuras
- Preparar presupuestos
- Documentar los planes del proyecto

Sistema de Organización

- Identificar y agrupar las tareas requeridas
- Seleccionar y establecer las estructuras organizativas

- Definir responsabilidades y autoridad
- Documentar estructuras organizativas

#### Dotación de personal

- Identificar y agrupar las tareas requeridas
- Seleccionar y establecer las estructuras organizativas
- Definir responsabilidades y autoridad
- Documentar estructuras organizativas
- Llenar los puestos de la organización
- Asimilar personal asignado recientemente
- Educar o entrenar al personal
- Hacer previsiones para el desarrollo general
- Compensar
- Finalizar las asignaciones
- Documentar las decisiones referentes a la asignación de personal

#### Sistema de Dirección:

- Proporcionar liderazgo
- Supervisar al personal
- Delegar autoridad
- Motivar al personal
- Coordinar actividades
- Facilitar las comunicaciones
- Resolver conflictos
- Manejar los cambios
- Documentar las decisiones de dirección

#### Sistema de Control:

- Desarrollar estándares de rendimiento
- Establecer sistemas de monitoreo e informes
- Medir los resultados
- Iniciar acciones correctivas
- Premios y disciplina
- Documentar métodos de control

#### Los Riesgos asociados a la administración son:

- Deficiente Planificación.
- Deficiente Sistema de Organización.
- Deficiente Dotación de personal.
- Deficiente Sistema de Dirección.
- Deficiente Sistema Control

#### c) **Riesgo Operativo:**

Se entiende por Riesgo Operativo, a la posibilidad de incurrir pérdidas por las deficiencias en la dirección del proyecto. En los proyectos de vivienda, los riesgos están asociados a:

- Deficiente Operación del Proyecto
- Deficiente Coordinación del Proyecto.

#### d) **Riesgo Logístico:**

**El riesgo derivado de una deficiente planificación, implementación y control del flujo de materiales y/o productos terminados, así como el flujo de información de relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de destino, incumplimiento de esta manera con nuestros clientes y generando costos adicionales. Para este tipo de riesgo las clases de riesgos son:**

- Deficiente Planificación de Adquisición de Recursos.
- **Deficiente Planificación de Almacenaje de Recursos.**
- Deficiente Planificación de Distribución de Recursos.
- Deficiente Planificación de Producción de Recursos.
- Deficiente Planificación de las Ventas.
- Deficiente Compra de Equipos de Protección Personal para Obra

**e) Riesgo del Diseño.**

Consiste en el incumplimiento por parte del consultor en plazo y calidad del diseño según los objetivos establecidos por la organización. El riesgo diseño del proyecto está asociado a:

- Deficiencias en la calidad del diseño: Corresponde a los costos adicionales, producido por una deficiente calidad en el diseño del proyecto (Estudios de Mecánica de Suelos, Arquitectura, Estructuras, Instalaciones, Estudio Impacto Ambiental, Estudio Impacto Urbano y Vial).
- Incumplimiento en plazo del Diseño: Corresponde al incumplimiento del plazo de entrega del diseño del proyecto definitivo, originando el incumplimiento del plazo total del proyecto.

**f) Riesgo Comercial**

Este Riesgo está asociado a la incertidumbre de recuperar un crédito, en forma parcial o total y en un determinado plazo con el fin de adquirir un bien; la principal incertidumbre es un Deficiente Estudio de Mercado.

**g) Riesgo Constructivo.**

Consiste en el incumplimiento por parte del constructor en plazo, costo, calidad y seguridad del personal establecidos por la organización. El riesgo constructivo está asociado directamente a clases de riesgos:

- Retrasos en la obra: Corresponde al mayor costo financiero respecto del previsto, originando el incumplimiento del plazo de entrega de la obra.
- Deficiente calidad de la Obra. Corresponde a los costos adicionales en la obra, producido por una deficiente calidad en el proceso constructivo.
- Costos Adicionales en la Obra. Corresponde a los costos adicionales, originados por los nuevos conceptos, que no fueron no fueron incluidos en el presupuesto de la obra y deben ejecutarse para cumplir con los objetivos del proyecto.

Los costos adicionales, también puede originarse una mayor cuantificación de un concepto de trabajo respecto de presupuesto planificado; es decir habrá un mayor consumo de los recursos de mano de obra, materiales y equipos y herramientas, respecto del planificado.

- Inseguridad del personal de la Obra: Los trabajadores de la construcción se encuentran expuestos en su trabajo a una gran variedad de riesgos para la salud. La exposición varía de oficio en oficio, de obra a obra, cada día, incluso cada hora. La exposición a cualquier riesgo suele ser intermitente y de corta duración, pero es probable que se repita. Un trabajador puede no sólo toparse con los riesgos primarios de su propio trabajo, sino que también puede exponerse como observador pasivo a los riesgos generados por quienes trabajan en su proximidad o en su radio de influencia. Este modelo de exposición es una de las consecuencias de tener muchos patronos con trabajos de duración relativamente corta y de trabajar al lado de trabajadores de otros oficios que generan otros riesgos. La gravedad de cada riesgo depende de la concentración y duración de la exposición para un determinado trabajo. Las exposiciones pasivas se pueden prever de un modo aproximado si se conoce el oficio de los trabajadores próximos. Los riesgos de

los trabajadores de la construcción, suelen ser de cuatro clases: químicos, físicos, biológicos y sociales. Además los trabajadores están expuestos a sufrir danos personales por la manipulación de Materiales Peligrosos: como son sustancias en fase sólida, líquida o gaseosa que por sus características físicas, químicas o biológicas puede ocasionar daños al ser humano, al medio ambiente y a los bienes.

**h) Riesgo Legal.**

Es la posibilidad de pérdida económica que incurre una organización al ser sancionada u obligada a indemnizar daños como resultado del incumplimiento de las normas jurídicas, normas administrativas, las leyes, los reglamentos, derechos o obligaciones legales establecidas en sus contratos.

El riesgo legal surge también como consecuencia de fallas en los contratos y transacciones, derivadas de actuaciones malintencionadas, negligencias o actos involuntarios que afectan la formalización o ejecución de los contratos o transacciones.

La clase de riesgos para los aspectos legales son:

- Incumplimiento de aspectos legales en la Adquisición del Terreno.
- Incumplimiento de aspectos legales en el contrato de diseño.
- Incumplimiento de aspectos legales en el contrato de obra.
- Incumplimiento de aspectos legales del contrato con nuestros clientes.

**i) Riesgo Impacto Ambiental:**

Es el Riesgo ambiental está asociado a la posibilidad de producir un daño al medio ambiente, debido a la ejecución de una obra, que pueden afectar directamente o indirectamente a los elementos que componen el medio ambiente:

- Afectar la luz.
- Afectar el suelo.
- Afectar el agua.
- Afectar el aire.
- Afectar a los organismos que viven en el sitio de la obra.

En casi todas las obras de Ingeniería, se provoca un cambio en el medio ambiente, ya sea por el uso de materiales o equipos para la construcción, provocando de alguna manera una modificación del entorno del medio ambiente abiótico o biótico.

**j) Riesgo Urbano y Vial:**

Es el riesgo que está asociado a la posibilidad de alteración originada por la construcción de viviendas en el entorno en el que se ubica; por **el uso y ocupación de la vía pública. La construcción de una obra, puede afectar:**

- Las construcciones catalogadas como patrimonio cultural.
- Los edificios colindantes
- Servicios e Instalaciones Públicos (la instalación de agua, la instalación de drenaje, la instalación de gas, la instalación de cables eléctricos, centros históricos, etc.).
- Afectar las áreas verdes y otros.

**k) Riesgo por Violencia en Obra:**

Es el riesgo que está asociado por un grupo violento de individuos, que pueden provocar daños a la construcción; esta clase de riesgo en obra pueden ser del tipo:

- Robo de Materiales y Equipos.
- Atentado Terrorista.
- Daños psicológicos al personal.
- Daños físicos al personal.
- Incendio Provocado.
- Vandalismo.

**I) Riesgo Financiero:**

El Riesgo financiero es la posibilidad de que los resultados financieros sean mayores o menores de los presupuestados y evaluar las estrategias que adopten los inversores en relación a los movimientos del mercado. El riesgo financiero siempre está asociado por la decisión que asume una de las partes, que participa en la operación financiera y está directamente relacionado con los riesgos de TREMA, TIR, VPN, B/C, flujo efectivo y otros aspectos financieros.

## **2.03. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS QUE INFLUYEN EN LOS PROYECTOS VIVIENDAS.**

En este sub-capítulo mostramos la metodología a seguir para controlar los riesgos que estén presentes en un proyecto de viviendas multifamiliares; asimismo determinamos y identificamos los parámetros insertos y que hacen variar la rentabilidad económica y financiera del proyecto

### **2.03.01. EVALUACION DE RIESGOS EN PROYECTOS DE VIVIENDAS:**

La evaluación de riesgo es probablemente el paso más importante en un proceso de gestión de riesgos, y también el paso más difícil y con mayor posibilidad de cometer errores.

Una vez que los riesgos han sido identificados, el paso siguiente es evaluar y establecer las estrategias de control de la siguiente forma:

**a) Evitar o prevenir el riesgo**

Implica realizar algunas o todas las siguientes acciones dentro del entorno de la organización, para eliminar la amenaza de riesgo:

- Mejorando los canales de comunicación.
- Cambiando la dirección o estrategia del proyecto respecto a alguna variable o parámetro donde se encuentre el riesgo en cuestión.
- Aislando o reduciendo los alcances relativos a los objetivos del proyecto.
- Adquiriendo más experiencia e información de fuentes externas.
- Usando técnicas, métodos o herramientas de éxito comprobado.

**b) Mitigar o. Reducir el riesgo (su ocurrencia y/o su impacto)**

Significa reducir la probabilidad y/o el impacto de un evento negativo a un valor aceptable. Adoptar acciones tempranas para reducir la probabilidad de la ocurrencia de un riesgo y / o su impacto sobre el proyecto es más efectivo que tratar de reparar el daño después de que ha ocurrido el riesgo.

La mitigación de riesgos puede implicar lo siguiente:

- Reducir la probabilidad de ocurrencia de los riesgos apuntando objetivamente al control de los factores que lo originan.
- A veces, una respuesta de mitigación no puede reducir la probabilidad de ocurrencia de un riesgo. En ese caso, se trata de controlar el impacto del riesgo, dirigiéndose específicamente a los elementos que determinan su severidad.
- Desarrollar un prototipo para reducir el riesgo, al pasar de un modelo a escala de un proceso o producto a uno de tamaño real para obtener un mejor entendimiento del problema.
- Implementar planes de contingencia y especificarlos en el Plan de Gestión de Riesgos.

**c) Transferir el riesgo**

Transferir el riesgo a un tercero puede ser a veces la decisión más apropiada. Sin embargo, no todos los aspectos de los riesgos pueden transferirse. Por ejemplo, el riesgo de proveer equipos a tiempo se puede transferir a un proveedor imponiendo penalidades, pero el desarrollo del proyecto igual sufrirá el impacto por una tardanza o incumplimiento del proveedor. Transferir los riesgos puede implicar lo siguiente.

Transferir la responsabilidad del riesgo es más efectivo cuando se trata de exposición a riesgos financieros, aunque casi siempre supone el pago de una prima de riesgo o seguro a la parte que toma el riesgo.

**d) Cubrir o absorber el riesgo**

Muchas veces no es posible eliminar, reducir o transferir algunos riesgos de un proyecto, y para esto se deben adoptar estrategias que pueden implicar lo siguiente:

- Realizar seguimiento, monitoreo y reporte rutinario a los riesgos.
- Revisión y actualización de los riesgos de manera regular.
- Usar la retroalimentación de la Gestión de Riesgos dentro del planeamiento del Proyecto.

**2.03.02. ESTRATEGIAS ESTABLECIDAS PARA EL CONTROL DE RIESGOS EN PROYECTOS DE VIVIENDAS**

El administrador de riesgos, es la persona encargada de asesorar y tener el control del proyecto, ante los posibles riesgos que pudieran presentarse durante el desarrollo del proyecto y para ello debe contar con buen asesor en el control de la administración de los riesgos, en la tabla No.2.3.2.1 denominado "EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS QUE INFLUYEN EN LOS PROYECTOS VIVIENDAS", se muestra la columna llamada "Clases de Riesgo", en esta columna se detallan las clases de riesgos que pueden ser externos e internos, en la columna llamado "Responsables", la organización designa a un profesional que será el responsable de monitorear y controlar la clase de riesgo que tiene asociado, en la columna denominado "Gestión de Riesgos", se muestra las estrategias establecidas por la organización, con el fin de controlar el riesgo, ya sea absorbiendo o evitando o trasladando o mitigando la clase de riesgo, en la columna llamado "Acciones a Tomar", muestra las acciones que tomara la organización para controlar su impacto en la rentabilidad del proyecto y en la columna llamando PLAZO, COSTO y CALIDAD, se asigna un peso a cada una de las actividades que forman parte del costo del proyecto (Ver numeral 4.2 / Resumen del Costo del Proyecto).

De acuerdo la tabla No 2.3.2.1, los PARAMETROS INCIERTOS para un proyecto de viviendas multifamiliares son:

- P.C.O. : PLAZO DE CONSTRUCCION DE OBRA
- P.I. : PLAZO DE INDIVIDUALIZACION
- TIIE : TASA INTERBANCARIA DE INTERES DE EQUILIBRIO
- C.I.C. : COSTO IMPREVISTO DE CONSTRUCCION
- C.C.V. : COSTO COMISION POR VENTA
- C.I.O. : COSTOS INDIRECTO DE LA ORGANIZACIÓN

# **CAPÍTULO III**



### 3. EL MEMORIA DESCRIPTIVA, ESTUDIO DEL MERCADO Y EL FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO VIVIENDAS MULTIFAMILIARES.

#### 3.01. MEMORIA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE VIVIENDAS MULTIFAMILIARES

##### 3.01.01. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

###### A) DESCRIPCIÓN DEL PREDIO

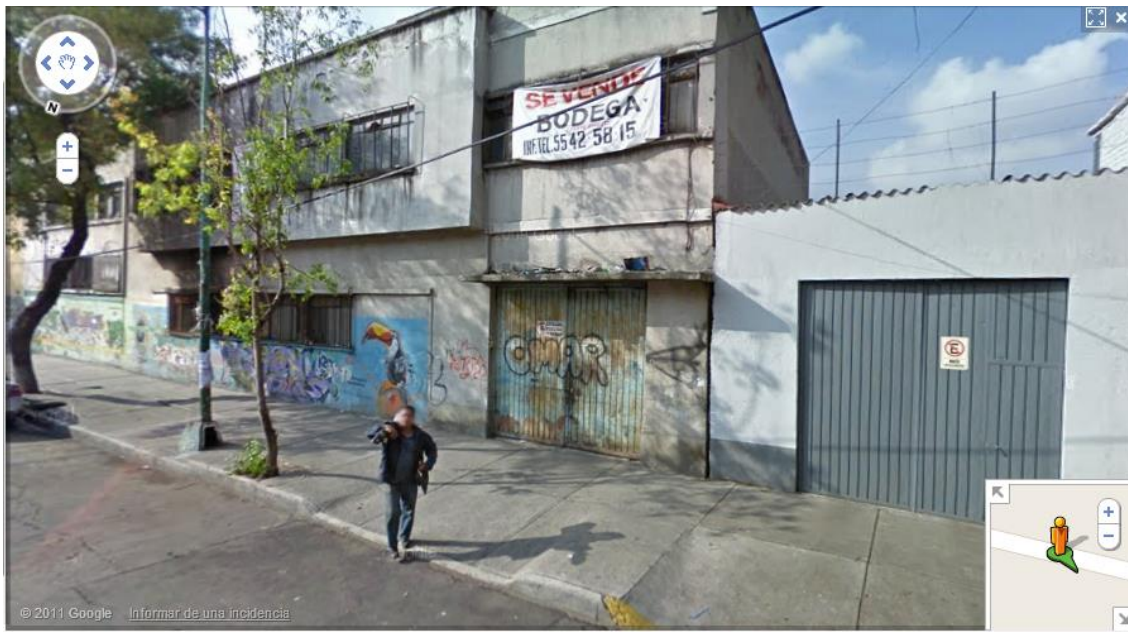
- Situación:  
El predio se encuentra ubicado:
  - ❖ Distrito Federal
  - ❖ Delegación : Venustiano Carranza
  - ❖ Colonia : Morelos
  - ❖ Calle : Plomeros
  - ❖ Numero : 13
- Superficie  
El predio donde, se pretende desarrollar el presente proyecto, tiene una superficie aproximada y escriturada de 1624 m<sup>2</sup>, según la cuenta catastral No 318\_018\_21.
- Forma:  
La forma del previo es forma rectangular con un frente, orientado a la calle plomeros.
- Topografía:  
El predio no presenta desniveles apreciables en la rasante de la calle, y es sensiblemente horizontal en toda su superficie.
- Linderos
  - ❖ Fachada : 31.31 m
  - ❖ Fondo : 31.70 m.
  - ❖ Izquierdo : 51.75 m.
  - ❖ Derecho : 51.70 m.
- Servidumbres  
No existen.
- Servicios urbanos  
En el predio, descrito actualmente dispone y cuenta con los servicios de infraestructura para la conexión:
  - ❖ Toma de agua potable
  - ❖ Red de drenaje.
  - ❖ Conexión Eléctrica

###### B) PLANO DE UBICACIÓN DEL PREDIO





**C) ESTADO ACTUAL DEL PREDIO**



**FOTO No 01: Muestra al inmueble en venta (vista tomada en la calle Plomeros)**



FOTO No 02: Muestra una vista de la calle Plomeros



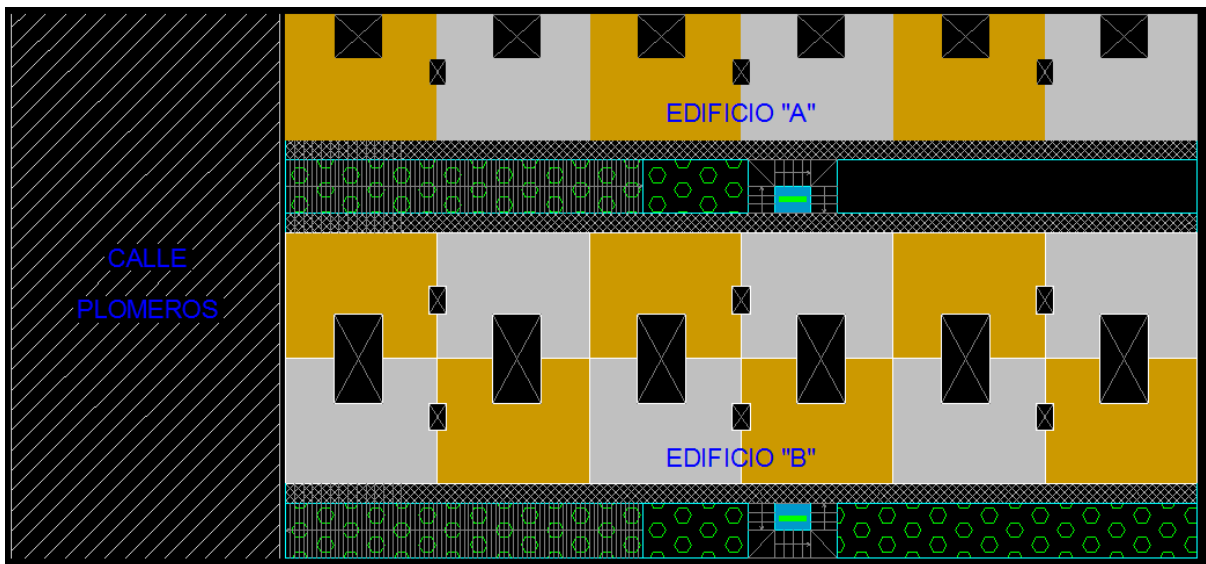
FOTO No 03: Muestra otra vista de la calle Plomeros



FOTO No 04: Muestra al interior del Inmueble en venta ubicado en la calle Plomeros

#### D) DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE VIVIENDAS

- Tipo de suelo : Habitacional
- El Proyecto de viviendas, está diseñado para edificar los bloques A y B.
- En el Bloque A, está proyectada para desarrollar 12 departamentos típicos por nivel.
- En el Bloque B, está proyectada para desarrollar 6 departamentos típicos por nivel.
- Los Bloques A y B, cada uno, cuenta con una escalera y un elevador de 7 paradas.
- En el semisótano de los bloques A y B, está destinado exclusivamente para estacionamientos y jardines.
- Los seis niveles de los Bloques A y B, (Desde el 1 al 6 nivel ), está destinado para la construcción de departamentos
- El área de cada departamento típico es de 52.00 m<sup>2</sup>
- Superficie total construida es de 8,135.40 m<sup>2</sup>.
- En la Figura siguiente, se muestra la distribución de los departamentos típicos de los Bloques "A" y "B".



## E) PROGRAMA DE NECESIDADES DESARROLLADO

Frente al problema de déficit de vivienda en el distrito federal, este proyecto de viviendas, pretende dar una respuesta de solución, dentro de los marcos legales, económica, técnica, ambientales, urbanístico y vial definidos por la delegación municipal y el Reglamento Nacional de Construcciones del Distrito Federal.

Los bloques "A" y "B" son de siete niveles, respondiendo cada uno al siguiente programa:

- Nivel Semisótano: Destinado para:
  - Estacionamientos para vehículos chicos (74 Cajones).
  - Estacionamientos para vehículos grandes (8 Cajones)
  - Estacionamientos para discapacitados (4 Cajones).
  - Áreas Verdes (215.70 m2 para Jardines)
  - Dos escaleras y dos elevadores.
  - Área Común para Maniobras
- Planta baja al Quinto Nivel:
  - Departamentos Típicos de 52 m2.
  - Tres Pasillos para acceso a los departamentos.
  - Dos escaleras y dos elevadores.
- Departamento Típico
  - El departamento típico, está diseñado de manera funcional para su uso cotidiano y está conformado por una sala comer, una cocina, dos recamaras y dos baños. La cocina está ubicado, en el centro de la distribución del de luz y acceso, a través de una puerta principal
  - Los cuartos de baño están situados estratégicamente para poder dar servicio tanto a los dormitorios y a las visitas.
  - La puerta de ingreso al departamento típico en cada nivel, se realiza recorriendo los pasillos, que está conectado, por las escaleras o elevadores ubicados en los edificios A y B.
  - Los edificios A y B están diseñados con unos ductos o huecos de iluminación que proporcionen luz a todas las zonas, permitiendo la percepción del espacio exterior.

## F) CRITERIOS ESTÉTICOS

Los edificios A y B están diseñados de acuerdo a las características de la zona y la construcción del tipo estructural de los bloques "A" y "B", es mixto; es decir es a base de placas de concreto con muros de mampostería.

La fachada está formado un revestimiento salpicado y en el semisótano la fachada esta dado la cimbra que se utilizara para ejecutar el cajón de cimentación

La carpintería será de aluminio en color blanco y las rejas de acero o hierro forjado.

## G) CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS

### 1) CUADRO DEL AREA DE UN DEPARTAMENTO TIPICO

| ITEM | DESCRIPCION DE LAS AREAS                | VECES |   | ANCHO   |     | LARGO   |         | AREA |                 |
|------|-----------------------------------------|-------|---|---------|-----|---------|---------|------|-----------------|
|      |                                         | N     | B | B       | L   | L       | A=N*B*L |      |                 |
|      |                                         |       |   | (m)     | (m) | (m)     | (m2)    |      |                 |
|      | TOTAL                                   | 1.00  |   | 8.50 m. |     | 7.00 m. |         |      | 59.50 m2        |
|      | DUCTO GRANDE                            | -1.00 |   | 2.50 m. |     | 2.70 m. |         |      | -6.75 m2        |
|      | DUCTO PEQUEÑO                           | -1.00 |   | 0.50 m. |     | 1.50 m. |         |      | -0.75 m2        |
|      | <b>AREA CONSTRUIDA POR DEPARTAMENTO</b> |       |   |         |     |         |         |      | <b>52.00 m2</b> |

### 2) CUADRO DE AREAS POR NIVEL TIPICO (PB AL QUINTO NIVEL)

| ITEM        | DESCRIPCION DE LAS AREAS                                                 | VECES       |   | ANCHO           |   | LARGO           |         | AREA |                   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------|---|-----------------|---|-----------------|---------|------|-------------------|
|             |                                                                          | N           | B | B               | L | L               | A=N*B*L |      |                   |
| <b>1.00</b> | <b>AREA CONSTRUIDA EN DEPARTAMENTOS / NIVEL TIPICO</b>                   |             |   |                 |   |                 |         |      | <b>936.00</b>     |
|             | 18 DEPARTAMENTOS POR NIVEL                                               | 18.00       |   | 8.50 m.         |   | 7.00 m.         |         |      | 1071.00 m2        |
|             | DUCTO GRANDE (DEPARTAMENTOS)                                             | -18.00      |   | 2.50 m.         |   | 2.70 m.         |         |      | -121.50 m2        |
|             | DUCTO PEQUEÑO (DEPARTAMENTOS)                                            | -18.00      |   | 0.50 m.         |   | 1.50 m.         |         |      | -13.50 m2         |
| <b>2.00</b> | <b>AREA CONSTRUIDA EN PASILLOS Y ESCALERAS / NIVEL TIPICO</b>            |             |   |                 |   |                 |         |      | <b>198.30</b>     |
|             | PASILLO                                                                  | 3.00        |   | 1.10 m.         |   | 51.00 m.        |         |      | 168.30 m2         |
|             | ELEVADOR-ESCALERA                                                        | 2.00        |   | 3.00 m.         |   | 5.00 m.         |         |      | 30.00 m2          |
| <b>3.00</b> | <b>AREA VERDE INTERIOR (TRAGA LUZ) / NIVEL TIPICO</b>                    |             |   |                 |   |                 |         |      | <b>215.70</b>     |
|             | TRAGA LUZ GRANDE (INGRESANDO AL PROYECTO)                                | 2.00        |   | 3.00 m.         |   | 25.90 m.        |         |      | 155.40 m2         |
|             | TRAGA LUZ PEQUEÑO (ESPALDAS DEL ELEVADOR A)                              | 1.00        |   | 3.00 m.         |   | 20.10 m.        |         |      | 60.30 m2          |
| <b>4.00</b> | <b>AREA CONSTRUIDA ESTACIONAMIENTOS (DUCTOS) / NIVEL TIPICO</b>          |             |   |                 |   |                 |         |      | <b>135.00</b>     |
|             | DUCTO GRANDE (DEPARTAMENTOS)                                             | 18.00       |   | 2.50 m.         |   | 2.70 m.         |         |      | 121.50 m2         |
|             | DUCTO PEQUEÑO (DEPARTAMENTOS)                                            | 18.00       |   | 0.50 m.         |   | 1.50 m.         |         |      | 13.50 m2          |
| <b>5.00</b> | <b>AREA LIBRE CONSTRUIDA ESTACIONAMIENTOS (TRAGA LUZ) / NIVEL TIPICO</b> |             |   |                 |   |                 |         |      | <b>60.30</b>      |
|             | AREA CONSTRUIDA ESTACIONAMIENTO (ESPALDAS DEL ELEVADOR B)                | 1.00        |   | 3.00 m.         |   | 20.10 m.        |         |      | 60.30 m2          |
|             | <b>AREA TOTAL DEL PROYECTO</b>                                           | <b>1.00</b> |   | <b>51.00 m.</b> |   | <b>30.30 m.</b> |         |      | <b>1545.30 m2</b> |

VER ANEXO B PLANOS DEL PROYECTO

3) **AREA CONSTRUIDA EN EL SEMISOTANO**

| ITEM                                                       | DESCRIPCION DE LAS AREAS | VECES  | ANCHO   | LARGO    | AREA              |
|------------------------------------------------------------|--------------------------|--------|---------|----------|-------------------|
|                                                            |                          | N      | B       | L        | A=N*B*L           |
| 1.00                                                       | TORRE A                  | 1.00   | 7.00 m. | 51.00 m. | 357.00 m2         |
| 2.00                                                       | TORRE B                  | 2.00   | 7.00 m. | 51.00 m. | 714.00 m2         |
| 3.00                                                       | PASILLOS                 | 3.00   | 1.10 m. | 51.00 m. | 168.30 m2         |
| 4.00                                                       | ESCALERAS                | 2.00   | 3.00 m. | 5.00 m.  | 30.00 m2          |
| 5.00                                                       | DUCTO PEQUEÑO            | -18.00 | 2.50 m. | 2.70 m.  | -121.50 m2        |
| 6.00                                                       | DUCTO GRADE              | -18.00 | 0.50 m. | 1.50 m.  | -13.50 m2         |
| <b>AREA TOTAL DEL PROYECTO (51.00x30.30 = 1,545.30 m2)</b> |                          |        |         |          | <b>1134.30 m2</b> |

VER ANEXO B PLANOS DEL PROYECTO

4) **AREA CONSTRUIDA DE UN NIVEL TIPICO (PB AL QUINTO NIVEL)**

| ITEM                                                       | DESCRIPCION DE LAS AREAS                                          | AREA              | A. CONSTRUIDA     | A.L. CONSTRUIDA | A. VERDE INTERIOR | A. PRIVATIVA     | COMUN            |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------|------------------|------------------|
|                                                            |                                                                   | VALOR             | SEMISOTANO        | SEMISOTANO      | SEMISOTANO        | NIVEL TIPICO     | NIVEL TIPICO     |
|                                                            | AREA CONSTRUIDA EN DEPARTAMENTOS / NIVEL TIPICO                   | 936.00 m2         | 936.00 m2         |                 |                   | 936.00 m2        |                  |
|                                                            | AREA CONSTRUIDA EN PASILLOS Y ESCALERAS / NIVEL TIPICO            | 198.30 m2         | 198.30 m2         |                 |                   |                  | 198.30 m2        |
|                                                            | AREA VERDE INTERIOR (TRAGA LUZ) / NIVEL TIPICO                    | 215.70 m2         |                   |                 | 215.70 m2         |                  |                  |
|                                                            | AREA CONSTRUIDA ESTACIONAMIENTOS (DUCTOS) / NIVEL TIPICO          | 135.00 m2         |                   |                 |                   |                  |                  |
|                                                            | AREA LIBRE CONSTRUIDA ESTACIONAMIENTOS (TRAGA LUZ) / NIVEL TIPICO | 60.30 m2          |                   | 60.30 m2        |                   |                  |                  |
| <b>AREA TOTAL DEL PROYECTO (51.00x30.30 = 1,545.30 m2)</b> |                                                                   | <b>1545.30 m2</b> | <b>1134.30 m2</b> | <b>60.30 m2</b> | <b>215.70 m2</b>  | <b>936.00 m2</b> | <b>198.30 m2</b> |

A. = AREA

A.L. = AREA LIBRE

5) **CUADRO DE LA AREA COMUN Y AREA PROPIA**

| ITEM | DESCRIPCION DE LAS AREAS                        | NIVEL       | AREA       |
|------|-------------------------------------------------|-------------|------------|
| 1.00 | AREAS COMUNES                                   |             | 2786.78 m2 |
|      | AREA VERDE INTERIOR                             | SEMISOTANO  | 215.70 m2  |
|      | AREA VERDE EXTERIOR                             | SEMISOTANO  | 78.68 m2   |
|      | AREA DE ESTACIONAMIENTOS                        | SEMISOTANO  | 816.72 m2  |
|      | AREA COMUN EN ESTACIONAMIENTOS                  | SEMISOTANO  | 287.58 m2  |
|      | AREA EN ESCALERA Y ELEVADOR                     | SEMISOTANO  | 198.30 m2  |
|      | AREA CONSTRUIDA EN PASILLOS Y ESCALERAS         | PLANTA BAJA | 198.30 m2  |
|      | AREA CONSTRUIDA EN PASILLOS Y ESCALERAS         | NIVEL No 01 | 198.30 m2  |
|      | AREA CONSTRUIDA EN PASILLOS Y ESCALERAS         | NIVEL No 02 | 198.30 m2  |
|      | AREA CONSTRUIDA EN PASILLOS Y ESCALERAS         | NIVEL No 03 | 198.30 m2  |
| 2.00 | AREAS PROPIAS                                   |             | 5616.00 m2 |
|      | AREA CONSTRUIDA EN DEPARTAMENTOS / NIVEL TIPICO | PLANTA BAJA | 936.00 m2  |
|      | AREA CONSTRUIDA EN DEPARTAMENTOS / NIVEL TIPICO | NIVEL No 01 | 936.00 m2  |
|      | AREA CONSTRUIDA EN DEPARTAMENTOS / NIVEL TIPICO | NIVEL No 02 | 936.00 m2  |
|      | AREA CONSTRUIDA EN DEPARTAMENTOS / NIVEL TIPICO | NIVEL No 03 | 936.00 m2  |
|      | AREA CONSTRUIDA EN DEPARTAMENTOS / NIVEL TIPICO | NIVEL No 04 | 936.00 m2  |
|      | AREA CONSTRUIDA EN DEPARTAMENTOS / NIVEL TIPICO | NIVEL No 05 | 936.00 m2  |

6) **CUADRO DEL NUMERO DE ESTACIONAMIENTOS**

| ITEM                          | CUANTIFICACION DEL NUMERO DE ESTACIONAMIENTOS | VECES | CANTIDAD | TOTAL        |
|-------------------------------|-----------------------------------------------|-------|----------|--------------|
|                               |                                               | (V)   | (N)      | (T)=(V)*(N)  |
|                               | Estacionamiento Pequeño (Elevautos)           | 2.00  | 35.00    | 70.00        |
|                               | Estacionamiento Pequeño                       | 1.00  | 4.00     | 4.00         |
|                               | Estacionamiento Pequeño para Discapacitados   | 1.00  | 4.00     | 4.00         |
|                               | Estacionamiento Grande                        | 1.00  | 8.00     | 8.00         |
| <b>TOTAL ESTACIONAMIENTOS</b> |                                               |       |          | <b>86.00</b> |

7) DESCRIPCIÓN DEL NUMERO DEPARTAMENTOS, ESTACIONAMIENTOS Y JARDINES POR NIVEL

| ITEM | NIVEL        | NUMERO DEPARTAMENTOS | NUMERO ESTACIONAMIENTO VEHÍCULO CHICO | NUMERO ESTACIONAMIENTO VEHÍCULO GRANDE | NUMERO ESTACIONAMIENTO DISCAPACITADOS | NUMERO ESTACIONAMIENTO TOTAL | ÁREA VERDES INTERIOR | ÁREA VERDES EXTERIOR |
|------|--------------|----------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|
| 1.00 | SEMISÓTANO   |                      | 74 Unidades                           | 08 Unidades                            | 04 Unidades                           | 86 Unidades                  | 215.70 m2            | 78.68 m2             |
| 2.00 | PLANTA BAJA  | 18 Unidades          |                                       |                                        |                                       | -                            |                      |                      |
| 3.00 | NIVEL 1      | 18 Unidades          | -                                     | -                                      | -                                     | -                            | -                    | -                    |
| 4.00 | NIVEL 2      | 18 Unidades          | -                                     | -                                      | -                                     | -                            | -                    | -                    |
| 5.00 | NIVEL 3      | 18 Unidades          | -                                     | -                                      | -                                     | -                            | -                    | -                    |
| 6.00 | NIVEL 4      | 18 Unidades          | -                                     | -                                      | -                                     | -                            | -                    | -                    |
| 7.00 | NIVEL 5      | 18 Unidades          | -                                     | -                                      | -                                     | -                            | -                    | -                    |
|      | <b>TOTAL</b> | <b>108 Unidades</b>  | <b>74 Unidades</b>                    | <b>08 Unidades</b>                     | <b>04 Unidades</b>                    | <b>86 Unidades</b>           | <b>215.70 m2</b>     | <b>78.68 m2</b>      |

8) DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS CONSTRUIDAS POR NIVEL

| ITEM | NIVEL        | AREA CONSTRUIDA DEPARTAMENTOS | AREA CONSTRUIDA PASILLOS | AREA CONSTRUIDA ESCALERA-ELEVADOR | AREA CONSTRUIDA ESTACIONAMIENTOS | AREA CONSTRUIDA COMÚN | AREA CONSTRUIDA TOTAL |
|------|--------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1.00 | SEMISÓTANO   |                               |                          | 30.00 m2                          | 816.72 m2                        | 287.58 m2             | 1,134.30 m2           |
| 2.00 | PLANTA BAJA  | 936.00 m2                     | 168.30 m2                | 30.00 m2                          |                                  |                       | 1,134.30 m2           |
| 3.00 | NIVEL 1      | 936.00 m2                     | 168.30 m2                | 30.00 m2                          | -                                | -                     | 1,134.30 m2           |
| 4.00 | NIVEL 2      | 936.00 m2                     | 168.30 m2                | 30.00 m2                          | -                                | -                     | 1,134.30 m2           |
| 5.00 | NIVEL 3      | 936.00 m2                     | 168.30 m2                | 30.00 m2                          | -                                | -                     | 1,134.30 m2           |
| 6.00 | NIVEL 4      | 936.00 m2                     | 168.30 m2                | 30.00 m2                          | -                                | -                     | 1,134.30 m2           |
| 7.00 | NIVEL 5      | 936.00 m2                     | 168.30 m2                | 30.00 m2                          | -                                | -                     | 1,134.30 m2           |
|      | <b>TOTAL</b> | <b>5,616.00 m2</b>            | <b>1,009.80 m2</b>       | <b>210.00 m2</b>                  | <b>816.72 m2</b>                 | <b>287.58 m2</b>      | <b>7,940.10 m2</b>    |

## H) MEMORIA CONSTRUCTIVA

En el siguiente cuadro, se muestra el detalle de la estructura del proyecto de vivienda:

MEMORIA CONSTRUCTIVA DEL PROYECTO DE VIVIENDA

| CONCEPTO                         | ELEMENTO                           | METARIAL             |
|----------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| CIMENTACION                      | CAJON DE CIMENTACION               | CONCRETO ARMADO      |
|                                  | PILOTAJE (COLADO IN SITU)          | CONCRETO ARMADO      |
|                                  | CISTERNA                           | CONCRETO ARMADO      |
| ESTRUCTURA                       | PLACAS                             | CONCRETO ARMADO      |
|                                  | TABIQUES                           | TABLA ROCA           |
|                                  | COLUMNAS                           | CONCRETO ARMADO      |
|                                  | TRABES                             | CONCRETO ARMADO      |
|                                  | VIGAS                              | CONCRETO ARMADO      |
|                                  | LOSA                               | LOSAACERO            |
| ACABADOS EN MUROS INTERIORES     | SALA-COMEDOR                       | TIROL PLANO          |
|                                  | COCINA-LAVANDERIA                  | CERAMICO             |
|                                  | RECAMARA PRINCIPAL                 | TIROL PLANO          |
|                                  | RECAMARA ADICIONAL                 | TIROL PLANO          |
|                                  | BAÑO PRINCIPAL                     | CERAMICO             |
|                                  | PASILLO INTERIOR                   | TIROL PLANO          |
|                                  | BAÑO VISITA                        | CERAMICO             |
| ACABADOS EN PISOS INTERIORES     | SALA-COMEDOR                       | CERAMICO             |
|                                  | COCINA-LAVANDERIA                  | CERAMICO             |
|                                  | RECAMARA PRINCIPAL                 | CERAMICO             |
|                                  | RECAMARA ADICIONAL                 | CERAMICO             |
|                                  | BAÑO PRINCIPAL                     | CERAMICO             |
|                                  | PASILLO INTERIOR                   | CERAMICO             |
|                                  | BAÑO VISITA                        | CERAMICO             |
| ACABADOS EN CUBIERTAS INTERIORES | SALA-COMEDOR                       | TIROL                |
|                                  | COCINA-LAVANDERIA                  | TIROL                |
|                                  | RECAMARA PRINCIPAL                 | TIROL                |
|                                  | RECAMARA ADICIONAL                 | TIROL                |
|                                  | BAÑO PRINCIPAL                     | TIROL                |
|                                  | PASILLO INTERIOR                   | TIROL                |
|                                  | BAÑO VISITA                        | TIROL                |
| ACABADOS EXTERIORES              | MUROS                              | TIROL PLANO          |
|                                  | PISOS                              | CERAMICO             |
|                                  | CUBIERTA                           | TIROL                |
| CARPINTERIA DE MADERA            | PUERTA DE RECAMARA PRINCIPAL       | CONTRAPLACADA        |
|                                  | PUERTA DE RECAMARA ADICIONAL       | CONTRAPLACADA        |
|                                  | PUERTA DE BAÑO PRINCIPAL           | CONTRAPLACADA        |
|                                  | PUERTA DE BAÑO DE VISITA           | CONTRAPLACADA        |
| CERRAJERIA                       | CHAPA DE PUERTA PRINCIPAL          |                      |
|                                  | CHAPA DE PUERTA RECAMARAS          |                      |
|                                  | CHAPA DE PUERTA BAÑOS              |                      |
| HERRERIA                         | REJA EXTERIOR                      |                      |
|                                  | PORTON EXTERIOR                    |                      |
|                                  | PUERTA PRINCIPAL DE DPTO           |                      |
| INSTALACIONES HIDRAULICAS        | TUBERIA DE ALIMENTACION A CISTERNA | TUBERIA DE PVC       |
|                                  | TUBERIA DE SUCCION                 | TUBERIA DE PVC       |
|                                  | TUBERIA DE IMPULSION               | TUBERIA DE PVC       |
|                                  | BOMBA                              | BOMBA DE IMPULSION   |
|                                  | ALIMENTADORES                      | TUBERIA DE PVC       |
| INSTALACIONES DRENAJE            | RAMAL DE DESAGUE                   | TUBERIA DE PVC       |
|                                  | BAJANTES                           | TUBERIA DE PVC       |
|                                  | CAJAS DE REGISTRO                  | MAMPOSTERIA          |
|                                  | COLECTORES                         | TUBERIA DE PVC       |
| INSTALACIONES ELECTRICAS         | ACOMETIDA                          | CONDUCTOR AWG        |
|                                  | MEDIDOR GENERAL                    | SUMINISTRADO POR CFE |
|                                  | TRANSFORMADOR                      | SUMINISTRADO POR CFE |
|                                  | TABLEROS PARA DEPARTAMENTOS        | TERMOMAGNETICOS      |
|                                  | DISTRIBUCION                       | CONDUCTOR AWG        |
| CUBIERTA                         | TECHO AZOTEA                       | TEJAS                |



**3.02. JUSTIFICACION DEL PROYECTO:**

**A) JUSTIFICACION FINANCIERA**

- ❖ Para el Proyecto de Viviendas Multifamiliares, previamente, realice el análisis económico financiero para el Proyecto inicial de viviendas, sin aplicar la norma 26, es decir se hizo un análisis económico y financiero, planteado construir cinco niveles según lo establecido por la Delegación de Venustiano Carranza y SEDUVI.
- ❖ Uso de Suelo, Niveles Máximos y Área Libre

**Zonificación**

| Uso del Suelo 1:                                                     | Niveles: | Altura: | % Área Libre | M2 min. Vivienda: | Densidad                                | Superficie Máxima de Construcción (Sujeta a restricciones*) | Número de Viviendas Permitidas |
|----------------------------------------------------------------------|----------|---------|--------------|-------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Habitacional con Comercio en Planta Baja.<br><i>Ver Tabla de Uso</i> | 5        | --      | 20           | 0                 | Z (Según ZONIF (Num. niveles y % A.L.)) | 6496                                                        | 27                             |

**Normas por Ordenación:**

**Generales**

**Inf. de la Norma** CÁLCULO DEL NÚMERO DE VIVIENDAS PERMITIDAS E INTENSIDAD DE CONSTRUCCIÓN CON APLICACIÓN DE LITERALES

**Particulares**

**Inf. de la Norma** Usos no Permitidos.

**Inf. de la Norma** Donaciones o Expropiaciones.

**Inf. de la Norma** Talleres Mecánicos y Llanteras para Automóviles.

**Facilidades de uso de suelo, servicios de agua, drenaje, vialidad y medio ambiente**

| Tiempo de terreno para conexión de servicios de agua y drenaje (Art. 202 y 203 Código Financiero)          | Tipo I y II |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Terreno urbano con dureza media que requiere de equipo manual y mecánico para realizar todo tipo de obras. | .           |
| Zona de Impacto Vial (Art. 319 Código Financiero)                                                          | Zona 2      |
| De Las Demarcaciones Territoriales Centrales.                                                              |             |

- ❖ Para determinar los costos de este proyecto inicial de viviendas, considere la misma distribución de los departamentos planteados en los bloques "A" y "B"; es decir construir 90 departamentos (90 Departamentos = 18 Departamentos / Nivel x 5 Niveles).
- ❖ Además para este proyecto inicial de viviendas, considere la misma distribución de los cajones de estacionamientos en el semisótano, es decir tener la misma cantidad de Cajones de Estacionamiento (86 Cajones).
- ❖ El Costo Beneficio del Proyecto Inicial de Viviendas Multifamiliares, tendría una tasa de efectiva anual de rendimiento del 20.01%, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

**BENEFICIO Y COSTO DEL PROYECTO DE VIVIENDAS MULTIFAMILIARES (90 DEPARTAMENTOS)**

| ITEM | DESCRIPCION                             | VARIABLE                     | VALOR            |
|------|-----------------------------------------|------------------------------|------------------|
| 1    | CAPITAL SEMILLA (COSTO)                 | $(CS)=(CT)+(CDP)+(CLP)+(CI)$ | \$ 11,427,179.78 |
| 2    | COSTO DEL TERRENO                       | (CT)                         | \$ 8,193,713.05  |
| 3    | COSTOS DEL DISEÑO DEL PROYECTO          | (CDP)                        | \$ 1,521,210.30  |
| 4    | COSTOS DE LICENCIAS Y PERMISOS          | (CLP)                        | \$ 1,032,099.30  |
| 5    | COSTOS DE TRAMITES PARA INFRAESTRUCTURA | (CI)                         | \$ 680,157.13    |
| 6    | BENEFICIO                               | $(B)=(V)-(C.)$               | \$ 7,442,778.71  |
| 7    | COSTO TOTAL                             | (C.)                         | \$ 56,797,485.29 |
| 8    | VENTA TOTAL                             | (V)                          | 64,240,264.00    |
| 9    | BENEFICIO NETO <sup>4</sup>             | $(BN)=(VPN)$                 | \$ 2,438,762.42  |
| 10   | BENEFICIO NETO / CAPITAL SEMILLA        | $(BN)/(CS)$                  | 0.21             |
| 11   | VIDA DEL PROYECTO <sup>5</sup>          | N                            | 33.00            |
| 12   | VALOR PRESENTE                          | $VP=(CS)$                    | \$ 11,427,179.78 |
| 13   | VALOR FUTURO                            | $VF=(CS)+(BN)$               | \$ 18,869,958.50 |
| 14   | FORMULA DE INTERES COMPUESTO            | $VF=VP*(1+TRM)^N$            |                  |
| 15   | TASA EFECTIVA MENSUAL                   | $TEM=[VF/VP]^{1/N}-1$        | 1.53%            |
| 16   | TASA EFECTIVA ANUAL                     | $TEA=(1+TEM)^{12}-1$         | 20.01%           |

- ❖ De acuerdo a los resultados, podemos afirmar, para un inversionista que desea entrar a invertir, con 11.4 millones de pesos, como aporte del capital semilla, para entrar al desarrollo de proyectos de viviendas multifamiliares, la organización estaría dispuesto a pagar un interés máximo efectivo anual del 20.01%.

- ❖ Aplicando la norma 26, para el diseño del proyecto de viviendas multifamiliares, es decir construir 18 departamentos más en un nivel que otorga la norma 26, el beneficio y costo que tendría el proyecto, se aprecia en el siguiente cuadro:

**BENEFICIO Y COSTO DEL PROYECTO DE VIVIENDAS MULTIFAMILIARES (108 DEPARTAMENTOS)**

| ITEM | DESCRIPCION                                          | VARIABLE                     | VALOR            |
|------|------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|
| 1    | CAPITAL SEMILLA (COSTO)                              | $(CS)=(CT)+(CDP)+(CLP)+(CI)$ | \$ 11,780,870.15 |
| 2    | COSTO DEL TERRENO <sup>1</sup>                       | (CT)                         | \$ 8,193,713.05  |
| 3    | COSTOS DEL DISEÑO DEL PROYECTO <sup>1</sup>          | (CDP)                        | \$ 1,690,946.97  |
| 4    | COSTOS DE LICENCIAS Y PERMISOS <sup>1</sup>          | (CLP)                        | \$ 1,216,053.00  |
| 5    | COSTOS DE TRAMITES PARA INFRAESTRUCTURA <sup>1</sup> | (CI)                         | \$ 680,157.13    |
| 6    | BENEFICIO                                            | $(B)=(V)-(C.)$               | \$ 12,163,953.90 |
| 7    | COSTO TOTAL <sup>2</sup>                             | (C.)                         | \$ 63,860,362.90 |
| 8    | VENTA TOTAL <sup>3</sup>                             | (V)                          | 76,024,316.80    |
| 9    | BENEFICIO NETO <sup>4</sup>                          | $(BN)=(VPN)$                 | \$ 6,040,334.83  |
| 10   | BENEFICIO NETO / CAPITAL SEMILLA                     | $(BN)/(CS)$                  | 0.51             |
| 11   | VIDA DEL PROYECTO <sup>5</sup>                       | N                            | 33 meses         |
| 12   | VALOR PRESENTE                                       | $VP=(CS)$                    | \$ 11,780,870.15 |
| 13   | VALOR FUTURO                                         | $VF=(CS)+(BN)$               | \$ 23,944,824.05 |
| 14   | FORMULA DE INTERES COMPUESTO                         | $VF=VP*(1+TRM)^N$            |                  |
| 15   | TASA EFECTIVA MENSUAL                                | $TEM=[VF/VP]^{1/N}-1$        | 2.17%            |
| 16   | TASA EFECTIVA ANUAL                                  | $TEA=(1+TEM)^{12}-1$         | 29.42%           |

**NOTAS:**

- (1) COSTOS QUE FORMAN EL CAPITAL SEMILLA (VER NUMERAL 4.2)
- (2) COSTO TOTAL (VER NUMERAL 4.5 / ITEM 1)
- (3) VENTA TOTAL (VER NUMERAL 4.5 / ITEM 1)
- (4) VPN DEL PROYECTO DE VIVIENDAS (VER NUMERAL 4.8 / ITEM 6)
- (5) VIDA DEL PROYECTO (VER NUMERAL 4.3)

- ❖ La ganancia del promotor o constructor o la organización, se podrá estimar haciendo la diferencia de la tasa efectiva anual obtenida del proyecto final menos la tasa efectiva anual obtenida del proyecto inicial.

**B) JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION – NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS DE DE ARQUITECTURA**

- ❖ El Proyecto considera la construcción de 108 departamentos.
- ❖ El proyecto deberá tener 108 Cajones de Estacionamientos, según la Tabla 1.1 del numeral 1.2.1 “CAJONES DE ESTACIONAMIENTO” del NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO (Vivienda Plurifamiliar hasta 65 m2 con elevador: 1 Cajón / Departamento).
- ❖ Las medidas de los Estacionamientos están fijados para Vehículo Grande (5.00 m x 2.40 m) y Vehículo Chico (4.20 m x 2.20 m); según la Fracción IV del numeral 1.2.1 “CAJONES DE ESTACIONAMIENTO” de las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.
- ❖ La altura del semisótano respecto del nivel de banquetta es de 2.20 m, según la Fracción XIV del numeral 1.2.1 “CAJONES DE ESTACIONAMIENTO” de las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.
- ❖ La pendiente de la rampa de ingreso y salida de los vehículos hacia el semisótano es del 11% (2.2 m de altura / 20.00 m de la longitud de rampa, dicha pendiente es menor del 15%, según la Fracción XXVI del numeral 1.2.1 “CAJONES DE ESTACIONAMIENTO” de las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.
- ❖ Para satisfacer la demanda de los estacionamientos, en este presente proyecto, se instalará en el semisótano, eleva autos de dos niveles, amparado en la Fracción XX del numeral 1.2.1 “CAJONES DE ESTACIONAMIENTO” de las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.
- ❖ El departamento típico del proyecto, tiene una recámara principal tiene dimensiones en planta de 2.50 m x 3.10 m = 7.75 m2 con una altura libre de 2.30 m y cumple con los parámetros mínimos, según la Tabla 2.1 del numeral 2.1 “DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS LOCALES EN LAS EDIFICACIONES”. de las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO (Parámetros Mínimos Área de Recamara Principal 7.00 m2, lado de 2.40 m y altura 2.30 m).

- ❖ El departamento típico del proyecto, tiene recámara adicional, tiene dimensiones en planta de 2.20 m x 3.00 m = 6.60 m<sup>2</sup> con una altura libre de 2.30 m; cumpliendo con los parámetros mínimos, según la Tabla 2.1 del numeral 2.1 "DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS LOCALES EN LAS EDIFICACIONES". De las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO (Parámetros Mínimos Área de Recamara Adicional 6.00 m<sup>2</sup>, lado de 2.20 m y altura 2.30 m).
- ❖ El departamento típico del proyecto, tiene una sala-comedor, tiene dimensiones en planta de 6.30 m x 3.00 m = 18.90 m<sup>2</sup> con una altura libre de 2.30 m; cumpliendo con los parámetros mínimos, según la Tabla 2.1 del numeral 2.1 "DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS LOCALES EN LAS EDIFICACIONES". De las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO (Parámetros Mínimos Área de Sala-Comedor 13.00 m<sup>2</sup>, lado de 2.60 m y altura 2.30 m).
- ❖ El departamento típico del proyecto, tiene una cocina-lavandería, tiene dimensiones en planta de 2.70 m x 4.00 m = 10.80 m<sup>2</sup> con una altura libre de 2.30 m; cumpliendo con los parámetros mínimos, según la Tabla 2.1 del numeral 2.1 "DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS LOCALES EN LAS EDIFICACIONES". De las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO (Parámetros Mínimos Área de Cocina-Lavandería 3.00 m<sup>2</sup>, lado de 2.00 m y altura 2.30 m).
- ❖ El departamento típico del proyecto, tiene un el baño principal que forma parte de la recamara principal y tiene dimensiones en planta de 1.70 m x 1.50 m = 2.25 m<sup>2</sup> con una altura libre de 2.30 m; cumpliendo con los parámetros mínimos, según la Tabla 2.1 del numeral 2.1 "DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS LOCALES EN LAS EDIFICACIONES". De las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO (El Parámetro Mínimo es la altura 2.30 m).
- ❖ El departamento típico del proyecto, tiene un baño de visita y tiene dimensiones en planta de 2.70 m x 1.50 m = 4.05 m<sup>2</sup> con una altura libre de 2.30 m; cumpliendo con los parámetros mínimos, según la Tabla 2.1 del numeral 2.1 "DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS LOCALES EN LAS EDIFICACIONES". De las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO (El Parámetro Mínimo es la altura 2.30 m).
- ❖ El departamento típico del proyecto, tiene una puerta principal del departamento típico tiene un ancho de 1.20; por 2.10 de altura, cumpliendo con los parámetros mínimos, según la Tabla 4.1 del numeral 4.1.1 "PUERTAS". de las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO (La altura mínimo de 2.10 m y un ancho mínimo es de 0.90 m).
- ❖ El departamento típico del proyecto, tiene puerta en las recamaras de un ancho de 0.90 m por 2.10m de alto; cumpliendo con los parámetros mínimos, según la Tabla 4.1 del numeral 4.1.1 "PUERTAS". de las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO (La altura mínimo de 2.10 m y un ancho mínimo es de 0.90 m).
- ❖ El departamento típico del proyecto, tiene puertas en los baños de un ancho de 0.90 m por 2.10m de alto; cumpliendo con los parámetros mínimos, según la Tabla 4.1 del numeral 4.1.1 "PUERTAS". de las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO (La altura mínimo de 2.10 m y un ancho mínimo es de 0.75 m).
- ❖ En el proyecto, los pasillos que sirven de acceso a los departamentos, tiene un ancho de 1.10 m por 2.30m de alto; cumpliendo con los parámetros mínimos, según la Tabla 4.2 del numeral 4.1.2 "PASILLOS". de las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO (La altura mínimo de 2.30 m y un ancho mínimo es de 0.75 m).
- ❖ En el proyecto, las escaleras que sirven de acceso a los departamentos, tiene un ancho de 1.50 m; cumpliendo con los parámetros mínimos, según la Tabla 4.3 del numeral 4.1.3 "ESCALERAS". de las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO (ancho mínimo es de 0.75 m).
- ❖ En el proyecto considera la instalación de dos elevadores, con el fin de movilizar a los propietarios a su departamento, este elevador cuenta con siete paradas y tiene una capacidad para transportar hasta 6 personas, este proyecto cumple con los señalado en el numeral 4.1.5.1 "ELEVADORES PARA PASAJEROS" de las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO (Para edificaciones plurifamiliares cuya altura sea mayor a 15 m., requiere la instalación de elevadores, para este proyecto de edificios plurifamiliares A y B, que tienen una altura de 17.35 m. medido desde el nivel de la banquetta).

**C) JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA 26 NORMA PARA INCENTIVAR LA PRODUCCIÓN DE VIVIENDA SUSTENTABLE”, DE INTERÉS SOCIAL Y POPULAR.**

❖ La norma 26 establece:

“.....La presente Norma aplica en suelo urbano en zonificaciones con clasificación de uso de suelo:

- ❖ a) Habitacional (H);
- ❖ b) Habitacional con Comercio (HC);
- ❖ c) Habitacional con Oficinas (HO);
- ❖ d) Habitacional Mixto (HM) y
- ❖ e) Centro de Barrio (CB).

Con el objetivo de lograr un mejor aprovechamiento del territorio y garantizar el rescate y mejoramiento del Patrimonio Cultural Urbano de la Ciudad de México, la presente Norma será aplicable en Áreas, Zonas, Polígonos y Áreas de Valor y Conservación Patrimonial y en Programas Parciales de Desarrollo Urbano en todo lo que no contravenga a otras disposiciones jurídicas establecidas en materia de vivienda y de conservación patrimonial para dichos territorios y se cumpla con las restricciones que garanticen no impactar de manera negativa con la imagen urbana y traza del entorno. Asimismo, aplica con restricciones en inmuebles catalogados y/o colindantes a éstos, en ambos casos, previo dictamen emitido por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

La presente Norma no aplica en:

- ❖ a) Suelo de Conservación,
- ❖ b) Zonas de alto riesgo y vulnerabilidad; y
- ❖ c) En predios que no tengan acceso a vía pública o ésta sea menor a 6 metros de ancho.
- ❖ d) Predios ubicados en el tercer territorio, cuya Factibilidad de servicios sea negativa.
- ❖ e) Áreas de conservación y valor patrimonial ubicadas en el tercer territorio de la presente norma.

Para la construcción de vivienda cuyo precio final de venta, sea de 20 o hasta 30 veces el salario mínimo anualizado (vsma), se determinan 3 zonificaciones directas. El número de niveles y área libre mínima, se indicará por territorios en dicha zonificación;

El primero de los territorios es el área delimitada dentro del Circuito Interior con una zonificación H/5/20,

El segundo es el segundo territorio área comprendida entre el Circuito Interior y el Anillo Periférico con una zonificación H/6/20 y

El tercer territorio es el área comprendida entre el Anillo Periférico y el límite del Distrito Federal y el límite del suelo urbano, con una zonificación H/4/20.....”.

❖ SEDUVI para poder aplicar la Norma 26, a un desarrollo del proyecto, previamente solicita a la organización las corridas del análisis financiero de factibilidad, fijando el precio de la vivienda, dentro de los rangos A o B o C: En la siguiente tabla, se muestra los precios de la vivienda para Tipo A o B o C para el año 2011:

**RANGO DE PRECIO DE VENTA DE LA VIVIENDA PARA APLICAR LA NORMA 26**

| TIPO DE VIVIENDA | NORMA 26         | VECES | SMGDF | DIAS/MES | MESES/AÑO | MONTO MAXIMO           |
|------------------|------------------|-------|-------|----------|-----------|------------------------|
|                  |                  | (N)   | (SM)  | (DM)     | (MA)      | (M)=(N)*(SM)*(DM)*(MA) |
| Vivienda Tipo A  | M(máx).=20x VSMA | 20.00 | 59.82 | 30.40    | 12.00     | \$ 436,446.72          |
| Vivienda Tipo B  | M(máx).=25x VSMA | 25.00 | 59.82 | 30.40    | 12.00     | \$ 545,558.40          |
| Vivienda Tipo C  | M(máx).=30x VSMA | 30.00 | 59.82 | 30.40    | 12.00     | \$ 654,670.08          |

VSMA=VECES SALARIO MINIMO ANUAL

SMGDF=SALARIO MINIMO GENERAL DISTRITO FEDERAL 2011

- ❖ El predio, según SEDUVI tiene un uso de suelo H/5/20, sin embargo este predio, por estar ubicado segundo territorio del Distrito Federal (área comprendida entre el Circuito Interior y el Anillo Periférico); tendrá un incremento de un nivel mas de construcción que otorga la norma 26; siempre y cuando el precio de venta final de la vivienda este en los rangos A o B o C establecidos y las viviendas puedan diseñarse con principios de sustentabilidad. Para el presente proyecto el precio de venta final del departamento típico de 52 m2 es de \$ 654,680, siendo la vivienda del Tipo C.
- ❖ La cantidad de cajones que requiere el proyecto, será 86 Cajones = 108 Departamentos x 1 Cajón / Dpto. x 80% (Requiere el 80% de Cajones para la Vivienda Tipo C, según la “TABLA DE INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD” de la Norma 26).
- ❖ El área libre de acuerdo al Anexo “C” es de 30.2%, siendo mayor del 30% de para la Vivienda Tipo C, según la “TABLA DE INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD” de la Norma 26.

- ❖ Los usos mixtos de este proyecto es del 3.8 %, siendo mayor del 3% para la Vivienda Tipo C, según la "TABLA DE INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD" de la Norma 26.

**PORCENTAJE DEL AREA PRIVATIVA PARA USOS MIXTOS**

| ITEM | DESCRIPCION        | VARIABLE       | VALOR       |
|------|--------------------|----------------|-------------|
| 1.00 | AREA PRIVATIVA     | (AP)           | 5,616.00 m2 |
| 2.00 | AREA VERDES        | (AV)           | 294.38 m2   |
| 3.00 | % PARA USOS MIXTOS | (P)= (AV)/(AP) | 5.24%       |

- ❖ Para el presente proyecto de viviendas, además se requiere el ahorro de agua y energía en un 50%, para la Vivienda Tipo C, según la "TABLA DE INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD" de la Norma 26.
- ❖ Aplicando la norma 26, de acuerdo a la ubicación del predio, en el Distrito Federal, es decir este nuevo proyecto viviendas, tendrá con siete niveles (un semisótano, una planta baja y 5 niveles). En la siguiente tabla, muestra la determinado del rendimiento de este nuevo proyecto de viviendas.

**BENEFICIO Y COSTO DEL PROYECTO DE VIVIENDAS MULTIFAMILIARES (108 DEPARTAMENTOS)**

| ITEM | DESCRIPCION                                          | VARIABLE                     | VALOR            |
|------|------------------------------------------------------|------------------------------|------------------|
| 1    | CAPITAL SEMILLA (COSTO)                              | $(CS)=(CT)+(CDP)+(CLP)+(CI)$ | \$ 11,780,870.15 |
| 2    | COSTO DEL TERRENO <sup>1</sup>                       | (CT)                         | \$ 8,193,713.05  |
| 3    | COSTOS DEL DISEÑO DEL PROYECTO <sup>1</sup>          | (CDP)                        | \$ 1,690,946.97  |
| 4    | COSTOS DE LICENCIAS Y PERMISOS <sup>1</sup>          | (CLP)                        | \$ 1,216,053.00  |
| 5    | COSTOS DE TRAMITES PARA INFRAESTRUCTURA <sup>1</sup> | (CI)                         | \$ 680,157.13    |
| 6    | BENEFICIO                                            | $(B)=(V)-(C.)$               | \$ 12,163,953.90 |
| 7    | COSTO TOTAL <sup>2</sup>                             | (C.)                         | \$ 63,860,362.90 |
| 8    | VENTA TOTAL <sup>3</sup>                             | (V)                          | 76,024,316.80    |
| 9    | BENEFICIO NETO <sup>4</sup>                          | $(BN)=(VPN)$                 | \$ 6,040,334.83  |
| 10   | BENEFICIO NETO / CAPITAL SEMILLA                     | $(BN)/(CS)$                  | 0.51             |
| 11   | VIDA DEL PROYECTO <sup>5</sup>                       | N                            | 33 meses         |
| 12   | VALOR PRESENTE                                       | $VP=(CS)$                    | \$ 11,780,870.15 |
| 13   | VALOR FUTURO                                         | $VF=(CS)+(BN)$               | \$ 23,944,824.05 |
| 14   | FORMULA DE INTERES COMPUUESTO                        | $VF=VP*(1+TRM)^N$            |                  |
| 15   | TASA EFECTIVA MENSUAL                                | $TEM=[VF/VP]^{1/N}-1$        | 2.17%            |
| 16   | TASA EFECTIVA ANUAL                                  | $TEA=(1+TEM)^{12}-1$         | 29.42%           |

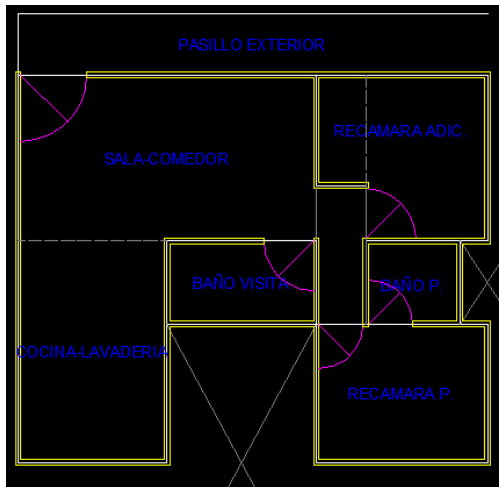
**NOTAS:**

- (1) COSTOS QUE FORMAN EL CAPITAL SEMILLA (VER NUMERAL 4.2)
- (2) COSTO TOTAL (VER NUMERAL 4.5 / ITEM 1)
- (3) VENTA TOTAL (VER NUMERAL 4.5 / ITEM 1)
- (4) VPN DEL PROYECTO DE VIVIENDAS (VER NUMERAL 4.8 / ITEM 6)
- (5) VIDA DEL PROYECTO (VER NUMERAL 4.3)

De acuerdo este nuevo resultado obtenido, podemos afirmar: el nuevo proyecto de viviendas multifamiliares, considerando construir en siete niveles, es factible invertir, el capital semilla, porque la tasa de rendimiento anual efectiva es del 29.42%, siendo esta tasa mayor que la TREMA.

**D) JUSTIFICACION DE CONDICIONES DE HABITABILIDAD DE LAS VIVIENDAS**

En la figura siguiente, se muestra la distribución de los ambientes que forman el departamento típico:



El departamento típico cumple con las condiciones habitabilidad establecida en las NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO, tal y como se muestra a continuación:

**1) CALCULO DEL ÁREA DEL DEPARTAMENTO TÍPICO**

| ITEM | DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS    | VECES | ANCHO  | LARGO  | AREA                 | ALTURA | AREA                 | LADO   | ALTURA | PROYECTO |
|------|-----------------------------|-------|--------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|--------|----------|
|      |                             | N     | B      | L      | A=N*B*L              | H      | MINIMA               | MINIMO | MINIMA |          |
| 1.00 | ÁREA DE DEPARTAMENTO TÍPICO |       |        |        | 52.00 m <sup>2</sup> |        |                      |        |        |          |
| 2.00 | RECAMARA PRINCIPAL          | 1.00  | 2.50 m | 3.10 m | 7.75 m <sup>2</sup>  | 2.30 m | 7.00 m <sup>2</sup>  | 2.40 m | 2.30 m | Cumple   |
| 3.00 | RECAMARA ADICIONAL          | -     | -      | -      | 8.40 m <sup>2</sup>  | 2.30 m | 6.00 m <sup>2</sup>  | 2.20 m | 2.30 m | Cumple   |
| 4.00 | SALA-COMEDOR                | 1.00  | 5.40 m | 3.00 m | 16.20 m <sup>2</sup> | 2.30 m | 13.00 m <sup>2</sup> | 2.60 m | 2.30 m | Cumple   |
| 5.00 | COCINA-LAVADERIA            | 1.00  | 2.70 m | 4.00 m | 10.80 m <sup>2</sup> | 2.30 m | 3.00 m <sup>2</sup>  | 2.00 m | 2.30 m | Cumple   |
| 6.00 | BAÑO PRINCIPAL              | 1.00  | 1.70 m | 1.50 m | 2.55 m <sup>2</sup>  | 2.30 m | N.D.                 | N.D.   | 2.30 m | Cumple   |
| 7.00 | BAÑO DE VISITA              | 1.00  | 2.70 m | 1.50 m | 4.05 m <sup>2</sup>  | 2.30 m | N.D.                 | N.D.   | 2.30 m | Cumple   |
| 8.00 | PASILLO EN DEPARTAMENTO     | 1.00  | 2.50 m | 0.90 m | 2.25 m <sup>2</sup>  | 2.30 m |                      |        |        | Cumple   |

N.D. = NO DEFINIDO

**2) RECAMARA ADICIONAL**

| ITEM | RECAMARA ADICIONAL | VECES | ANCHO  | LARGO  | AREA                |
|------|--------------------|-------|--------|--------|---------------------|
|      |                    | N     | B      | L      | A=N*B*L             |
| 1.00 | RECAMARA ADICIONAL |       |        |        | 8.40 m <sup>2</sup> |
| 2.00 | RECTANGULO 1       | 1.00  | 2.20 m | 3.00 m | 6.60 m <sup>2</sup> |
| 3.00 | RECTANGULO 2       | 1.00  | 0.90 m | 2.00 m | 1.80 m <sup>2</sup> |

**3) ANCHOS PUERTAS DE DEPARTAMENTO TÍPICO**

| ITEM | PUERTA                    | ANCHO  | ALTURA | ANCHO  | ALTURA | PROYECTO |
|------|---------------------------|--------|--------|--------|--------|----------|
|      |                           | A      | H      | MINIMA | MINIMO |          |
| 1.00 | PUERTA PRINCIPAL          | 1.20 m | 2.10 m | 0.90 m | 2.10 m | Cumple   |
| 2.00 | PUERTA RECAMARA PRINCIPAL | 0.80 m | 2.10 m | 0.75 m | 2.10 m | Cumple   |
| 3.00 | PUERTA RECAMARA ADICIONAL | 0.90 m | 2.10 m | 0.75 m | 2.10 m | Cumple   |
| 4.00 | PUERTA DE BAÑO PRINCIPAL  | 0.80 m | 2.10 m | 0.75 m | 2.10 m | Cumple   |
| 5.00 | PUERTA DE BAÑO DE VISITA  | 0.90 m | 2.10 m | 0.75 m | 2.10 m | Cumple   |

En la siguiente la tabla, se muestra los anchos de los pasillos y escaleras del Proyecto:

**4) ANCHOS DE PASILLOS Y ESCALERA DEL PROYECTO**

| ITEM | PASILLOS         | ANCHO  | ALTURA | ANCHO  | PROYECTO |
|------|------------------|--------|--------|--------|----------|
|      |                  | A      | H      | MINIMA |          |
| 1.00 | PASILLO EXTERIOR | 1.10 m | 2.30 m | 0.90 m | Cumple   |
| 2.00 | PASILLO INTERIOR | 0.90 m | 2.30 m | 0.75 m | Cumple   |
| 3.00 | ESCALERA         | 1.50 m | 2.30 m | 0.90 m | Cumple   |

E) JUSTIFICACION DE LA FACTIBILIDAD DE LA TOMA DE AGUA POTABLE PARA EL PROYECTO

Las siguientes tablas, muestran el diseño de la provisión del agua potable:

1) DETERMINACION DEL DIÁMETRO DE INGRESO DE LA TOMA DOMICILIARIA A LA CISTERNA

| DESCRIPCIÓN                                                                                   | VARIABLE                       | VALOR     | UNIDAD         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|----------------|
| Numero de Departamentos                                                                       | N                              | 108.00    | Dptos          |
| Habitantes/Departamentos                                                                      | HAB                            | 5.00      | Hab./Dpto.     |
| Número Total de Habitantes                                                                    | TH=HAB*N                       | 540.00    | Hab.           |
| Dotación / Habitante / Diario (Provisión de Agua Potable / Tabla 3.1 / RC-NTC / ARQUITECTURA) | D                              | 150.00    | Litros/hab.    |
| Tiempo de Llenado de la Cisterna (Horas)                                                      | T                              | 8.00      | Horas          |
| Tiempo de Llenado de la Cisterna (Segundos)                                                   | T                              | 28,800.00 | Seg.           |
| Coefficiente de Variación Diaria                                                              | CVD                            | 1.40      |                |
| Caudal de llenado de la cisterna                                                              | $Q = TH \cdot D \cdot CVD / T$ | 3.94      | Litros/Seg.    |
| Velocidad de Llena en la cisterna                                                             | V                              | 1.50      | m/s            |
| Área de la Sección Transversal de Tubería                                                     | $A = Q / V$                    | 0.00      | m <sup>2</sup> |
| Diámetro de la Tubería                                                                        | $D = 2 \cdot \sqrt{A / \pi}$   | 0.06      | m              |

2) DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE LA CISTERNA

| DESCRIPCION                                          | VARIABLE                             | VALOR  | UNIDAD             |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|--------------------|
| Numero de Departamentos.                             | N                                    | 108.00 | Dptos              |
| Densidad (Hab/viv) usualmente 5 habitantes/vivienda. | De                                   | 5.00   | Hab/Dpto.          |
| Dotación por habitante, recomendable 150 lts/hab.    | Dh                                   | 150.00 | Lts/Hab.           |
| Área de Riego de Jardines                            | Aj                                   | 215.70 | m <sup>2</sup>     |
| Dotación de riego para Jardines                      | Dj                                   | 5.00   | Lts/m <sup>2</sup> |
| Volumen Mínimo de Cisterna                           | $Vm.c. = (2xIxDexDh + AjxDj) / 1000$ | 163.08 | m <sup>3</sup>     |
| Ancho de Cisterna                                    | A                                    | 4.00   | m.                 |
| Largo de Cisterna                                    | L                                    | 16.00  | m.                 |
| Alto de Cisterna                                     | H                                    | 2.60   | m.                 |
| Volumen de Cisterna                                  | $Vc = A \cdot L \cdot H$             | 166.40 | m <sup>3</sup>     |
| Volumen de Cisterna > Volumen Mínimo de Cisterna     | $Vc > Vm.c.$                         |        |                    |

3) DETERMINACIÓN DEL NÚMERO Y CAPACIDAD DE LOS TINACOS

| DESCRIPCION                                              | VARIABLE                               | VALOR  | UNIDAD         |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------|----------------|
| Numero de Departamentos.                                 | Nd                                     | 108.00 | Dptos          |
| Numero de Tinacos                                        | Nt                                     | 8.00   | Tinacos        |
| Numero de Departamentos a bastecer por Tinaco.           | $N = Nd / Nt$                          | 13.50  | Dptos          |
| Densidad (Hab/viv) usualmente 5 habitantes/vivienda.     | De                                     | 5.00   | Hab/Dpto.      |
| Dotación por habitante, recomendable 150 lts/hab.        | Dh                                     | 150.00 | Lts/Hab.       |
| Volumen Mínimo del Tinaco                                | $Vm.t. = (N \cdot De \cdot Dh) / 1000$ | 10.13  | m <sup>3</sup> |
| Diámetro Comercial del Tinaco                            |                                        | 2.20   | m.             |
| Alto Comercial del Tinaco                                |                                        | 3.10   | m.             |
| Volumen Comercial del Tinaco                             | Vc.t.                                  | 10.00  | m <sup>3</sup> |
| Volumen Comercial del Tinaco > Volumen Mínimo del Tinaco | $Vc.t. > Vm.t.$                        |        |                |

Los Tinacos estaran ubicados en la azotea de los Edificios "A" y "B".

F) JUSTIFICACION DE LA FACTIBILIDAD PARA CAPTURAR AGUA PLUVIAL, PARA ABASTECER A INODOROS Y RIEGO EN JARDINES.

1) DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE LA CISTERNA PARA ABASTECER A INODOROS Y RIEGO DE JARDINES

| DESCRIPCION                                          | VARIABLE                  | VALOR  | UNIDAD             |
|------------------------------------------------------|---------------------------|--------|--------------------|
| Numero de Departamentos.                             | N                         | 108.00 | Dptos              |
| Densidad (Hab/viv) usualmente 5 habitantes/vivienda. | D                         | 4.00   | Hab/Dpto.          |
| Uso del inodoro / hab. / Día                         | U                         | 11.00  | Usos/Hab/Dia       |
| Capacidad del Inodoro                                | Ci                        | 6.00   | Lts/Usos           |
| Dotación de riego para Jardines                      | Dr                        | 5.00   | Lts/m <sup>2</sup> |
| Área de riego                                        | Ar                        | 215.70 | m <sup>2</sup>     |
| Volumen Mínimo de Cisterna                           | $Vm.c.=[NxDxU+AxDj]/1000$ | 29.59  | m <sup>3</sup>     |
| Ancho de Cisterna                                    | A                         | 4.00   | m.                 |
| Largo de Cisterna                                    | L                         | 2.90   | m.                 |
| Alto de Cisterna                                     | H                         | 2.60   | m.                 |
| Volumen de Cisterna                                  | $Vc = A*L*H$              | 30.16  | m <sup>3</sup>     |
| Volumen de Cisterna > Volumen Mínimo de Cisterna     | $Vc > Vm.c.$              |        |                    |

2) DETERMINACION DEL NÚMERO Y CAPACIDAD DE LOS TINACOS PARA ABASTECER A LOS INODOROS Y RIEGO DE JARDINES

| DESCRIPCION                                          | VARIABLE                   | VALOR  | UNIDAD             |
|------------------------------------------------------|----------------------------|--------|--------------------|
| Numero de Departamentos.                             | N                          | 108.00 | Dptos              |
| Densidad (Hab/viv) usualmente 5 habitantes/vivienda. | D                          | 4.00   | Hab/Dpto.          |
| Uso del inodoro / hab. / Día                         | U                          | 10.00  | Usos/Hab/Dia       |
| Capacidad del Inodoro                                | Ci                         | 6.00   | Lts/Usos           |
| Dotación de riego para Jardines                      | Dr                         | 5.00   | Lts/m <sup>2</sup> |
| Área de riego                                        | Ar                         | 215.70 | m <sup>2</sup>     |
| Volumen Mínimo de Tinaco                             | $Vm.t.=[NxDxU+ArxDr]/1000$ | 27.00  | m <sup>3</sup>     |
| Diámetro del Tinaco                                  |                            | 2.20   | m.                 |
| Alto del Tinaco                                      |                            | 3.40   | m.                 |
| Volumen Comercial del Tinaco                         | Vc.t.                      | 10.00  | m <sup>3</sup>     |
| Numero de Tinacos                                    | Nt                         | 3.00   | Tinacos            |
| Volumen de Total de Tinacos                          | $Vtt = Nt*Vc.t.$           | 30.00  | m <sup>3</sup>     |
| Volumen de Cisterna > Volumen Mínimo de Cisterna     | $Vtt > Vm.t.$              |        |                    |

Los Tinacos estarán ubicados en la azotea de los Edificios "A" y "B".

3) DETERMINACION DEL VOLUMEN MAXIMO DE CAPTACION PLUVIAL PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS

| DESCRIPCION                                     | AREA BRUTA | COEF. ESCORRENTIA     | AREA NETA      | UNIDAD         |
|-------------------------------------------------|------------|-----------------------|----------------|----------------|
|                                                 | (AB)       | (CE)                  | (AN)=(AB)*(CE) |                |
| Captación en Pavimento de Concreto <sup>1</sup> | 195.30     | 0.85                  | 166.01         | m2             |
| Captación en Techo <sup>1</sup>                 | 1,134.30   | 0.80                  | 907.44         | m2             |
| Captación en piso empedrado <sup>1</sup>        | 215.70     | 0.50                  | 107.85         | m2             |
| Área Neta de Captación                          | 1,545.30   |                       | 1,181.30       | m2             |
| Altura de Precipitación <sup>2</sup>            |            | (H)                   | 70             | mm             |
| Volumen Máximo de Captación                     |            | $Vmax.=(H)*(AN)/1000$ | 82.89          | m <sup>3</sup> |
| Periodo de Retorno                              |            | Tr                    | 10             | años           |

Notas:

(1) AREA BRUTA (VER MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO / NUMERAL 3.1.1 / G / TABLA 5)

(2) FUENTE DE INFORMACION CONAGUA.

4) ESTIMACION DEL CAUDAL PLUVIAL PARA EL DISEÑO DEL DRENAJE

| DESCRIPCION                                                            | VARIABLE                   | VALOR | UNIDAD    |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|-----------|
| Área de Captación en Azotea y Estacionamiento <sup>1</sup>             | Aae                        | 0.13  | Hectareas |
| Area de Captacion en Jardines                                          | Aj                         | 0.02  | Hectareas |
| Coefficiente de Escurrimiento en Azotea y Estacionamiento <sup>2</sup> | Ca                         | 0.75  |           |
| Coefficiente de Escurrimiento en Jardines <sup>2</sup>                 | Cj                         | 0.40  |           |
| Intensidad de Precipitación                                            | I                          | 70.00 | mm/hr     |
| Caudal de Diseño Pluvial                                               | $Qp=2.778*I*(Aa*Ca+Aj*Cj)$ | 21.07 | Litros/s  |

Notas:

(1) AREA BRUTA (VER MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO / NUMERAL 3.1.1 / G / TABLA 5)

(2) COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO (FUENTE: CONAGUA)

(3) INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN (FUENTE: CONAGUA)



5) ESTIMACION DEL TIEMPO DE LLENADO DE LA CISTERNA DE INODOROS Y RIEGO DE JARDINES

| DESCRIPCION                      | VARIABLE  | VALOR | UNIDAD |
|----------------------------------|-----------|-------|--------|
| Caudal de Diseño Pluvial         | Qp        | 0.02  | m3/s   |
| Volumen de Cisterna              | Vc        | 30.16 | 0      |
| Tiempo de llenado de la Cisterna | $T=Vc/Qp$ | 23.86 | min.   |
| Duración de la lluvia 1          | D         | 30.00 | min.   |
| Verificación del Tiempo          | $D > T$   |       |        |

Nota:

(1) INFORMACION PROPORCIONADA POR CONAGUA

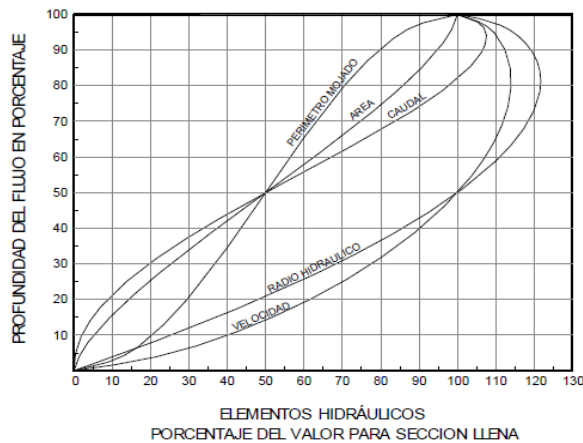
G) JUSTIFICACION DE LA FACTIBILIDAD DE LA CONEXIÓN DEL DRENAJE PARA EL PROYECTO

Las siguientes tablas, muestran el diseño de la conexión a la red de drenaje:

1) ESTIMACION DEL DIAMETRO DE CONEXIÓN A LA RED DE DRENAJE

| INFORMACION            | DESCRIPCION VARIABLE                      | VARIABLE                                | VALOR       | UNIDAD         |
|------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|----------------|
| DATOS                  | NUMERO DE DEPARTAMENTOS                   | (N)                                     | 108         | (Dptos)        |
|                        | DENSIDAD                                  | (D)                                     | 4           | (Hab/Dpto/Dia) |
|                        | POBLACIÓN                                 | $(P)=(N)*(D)$                           | 432         | (Hab.)         |
|                        | APORTACIÓN                                | (A)                                     | 200         | (l/hab./Dia)   |
|                        | GASTO MEDIO DIARIO                        | $Qm=0.75*(A)*(P)/86400$                 | 0.75        | (l/s)          |
|                        | COEFICIENTE                               | $M=3.8 (P < 1000hab.)$                  | 3.8         |                |
|                        | GASTO MÍNIMO                              | $Q \text{ min.}=0.5*Qm$                 | 0.375       | (l/s)          |
|                        | GASTO MÁXIMO INSTANTÁNEO                  | $Q \text{ máx.}=M*Qm$                   | 2.85        | (l/s)          |
|                        | GASTO MÁXIMO EXTRAORDINARIO               | $Q \text{ máx.}=1.5*Q \text{ máx.}$     | 4.275       | (l/s)          |
|                        | LONGITUD                                  | (L)                                     | 5           | (m)            |
|                        | COTA INICIAL                              | Zi                                      | 2,300.03    | (m)            |
| COTA FINAL             | Zf                                        | 2,300.00                                | (m)         |                |
| PENDIENTE TERRENO      | $Pt=(Zi-Zf)/L*1000$                       | 6                                       | (Milesimas) |                |
| CONDICION PROPUESTA    | MATERIAL (PYC)                            | n                                       | 0.01        |                |
|                        | PENDIENTE PLANTILLA                       | S=Pt                                    | 0.006       |                |
|                        | DIÁMETRO                                  | D                                       | 200.00      | (mm)           |
| CONDICION A TUBO LLENO | RADIO HIDRÁULICO                          | $Rh=D/4$                                | 0.05        | (m)            |
|                        | VELOCIDAD (ECUACIÓN DE MANING)            | $V=Rh^{2/3}*S^{1/2}/n$                  | 1.05        | (m/s)          |
|                        | ÁREA                                      | $A=\pi*D^2/4$                           | 0.03        | (m2)           |
|                        | CAUDAL                                    | $Q=A*V$                                 | 33.03       | (l/s)          |
| RELACIONES (q/Q)       | CAUDAL MÍNIMO / CAUDAL                    | $FQ \text{ mín.} = q \text{ mín.}/Q$    | 0.01        |                |
|                        | CAUDAL MÁXIMO EXTRAORDINARIO / CAUDAL     | $FQ \text{ máx.} = Q \text{ máx.}/Q$    | 0.13        |                |
| RELACIONES (v/V)       | GRAFICO "ELEMENTOS HIDRÁULICOS" (FY mín.) | $FV \text{ mín.} = V \text{ mín.}/V$    | 0.3         |                |
|                        | GRAFICO "ELEMENTOS HIDRÁULICOS" (FY máx.) | $FV \text{ máx.} = V \text{ máx.}/V$    | 0.75        |                |
| VELOCIDAD DE TRABAJO   | VELOCIDAD MÍNIMA DE TRABAJO               | $V \text{ mín.t.} = F \text{ mín.} * V$ | 0.32        | (m/s)          |
|                        | VELOCIDAD MÁXIMO DE TRABAJO               | $V \text{ máx.t.} = F \text{ máx.} * V$ | 0.79        | (m/s)          |
| VELOCIDAD LIMITE       | VELOCIDAD MÍNIMA                          | V mín.                                  | 0.3         | (m/s)          |
|                        | VELOCIDAD MÁXIMA                          | V máx.                                  | 5           | (m/s)          |
|                        | VERIFICAR VELOCIDAD MÍNIMA                | $V \text{ mín.} < V \text{ mín.}$       | OK          |                |
|                        | VERIFICAR VELOCIDAD MÁXIMA                | $V \text{ máx.} < V \text{ máx.}$       | OK          |                |

Elementos Hidráulicos Básicos de un Colector Circular



## H) JUSTIFICACION DE LA FACTIBILIDAD DE LA CONEXIÓN ELECTRICA PARA EL PROYECTO

Las siguientes tablas, muestran el diseño del cuadro de cargas del proyecto:

### ➤ DISEÑO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DEL SERVICIO GENERAL

#### 1) ALUMBRADO GENERAL DEL EDIFICIO

| CIRCUITO | NIVEL       | DESCRIPCION                     | FLUORESCENTE<br>2 Tubos<br>39 Watts/Tubo<br>78 Watts | FLUORESCENTE<br>1 Tubos<br>39 Watts/Tubo | CONTACTO<br>165 Watts | BRAQUETE<br>75 Watts | CENTRO<br>LUZ<br>50 Watts | BOMBA<br>0.50 H.P.<br>746 Watts/H.P.<br>373 Watts | POTENCIA<br>TOTAL |
|----------|-------------|---------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|
| C-1      | SEMISOTANO  | ALUMBRADO (ESTACIONAMIENTO)     |                                                      | 2                                        |                       |                      | 1                         | 25                                                | 1,481 Watts       |
| C-2      | PLANTA BAJA | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) |                                                      | 18                                       | 6                     | 1                    |                           |                                                   | 1,767 Watts       |
| C-3      | 1 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) |                                                      | 18                                       | 6                     | 1                    |                           |                                                   | 1,767 Watts       |
| C-4      | 2 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) |                                                      | 18                                       | 6                     | 1                    |                           |                                                   | 1,767 Watts       |
| C-5      | 3 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) |                                                      | 18                                       | 6                     | 1                    |                           |                                                   | 1,767 Watts       |
| C-6      | 4 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) |                                                      | 18                                       | 6                     | 1                    |                           |                                                   | 1,767 Watts       |
| C-7      | 5 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) |                                                      | 18                                       | 6                     | 1                    |                           |                                                   | 1,767 Watts       |
| C-8      | BOMBAS      | CARCAMOS                        |                                                      |                                          |                       |                      |                           | 2                                                 | 746 Watts         |
| TOTAL    |             |                                 |                                                      |                                          |                       |                      |                           |                                                   | 12,829 Watts      |

#### 2) DETERMINACION DEL AMPERAJE EN LOS CIRCUITOS DERIVADOS

| CIRCUITO                        | NIVEL       | DESCRIPCION                     | POTENCIA<br>TOTAL | VOLTAJE     | INTENSIDAD<br>CORRIENTE |
|---------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------------|-------------|-------------------------|
|                                 |             |                                 | (P)               | (V)         | (I)=(P)/(V)             |
| C-1                             | SEMISOTANO  | ALUMBRADO (ESTACIONAMIENTO)     | 1,481 Watts       | 120 Voltios | 12.34 Amp.              |
| C-2                             | PLANTA BAJA | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 1,767 Watts       | 120 Voltios | 14.73 Amp.              |
| C-3                             | 1 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 1,767 Watts       | 120 Voltios | 14.73 Amp.              |
| C-4                             | 2 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 1,767 Watts       | 120 Voltios | 14.73 Amp.              |
| C-5                             | 3 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 1,767 Watts       | 120 Voltios | 14.73 Amp.              |
| C-6                             | 4 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 1,767 Watts       | 120 Voltios | 14.73 Amp.              |
| C-7                             | 5 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 1,767 Watts       | 120 Voltios | 14.73 Amp.              |
| C-8                             | BOMBAS      | CARCAMOS                        | 746 Watts         | 120 Voltios | 6.22 Amp.               |
| DEMANDA MAXIMA POR DEPARTAMENTO |             |                                 | 12,829 Watts      |             |                         |

#### 3) EQUILIBRIO DE LAS FASES

| CIRCUITO | NIVEL       | DESCRIPCION                     | POTENCIA<br>TOTAL | FASE A      | FASE B      | FASE C |
|----------|-------------|---------------------------------|-------------------|-------------|-------------|--------|
|          |             |                                 | (P)               | (FA)        | (FB)        | (FC)   |
| C-1      | SEMISOTANO  | ALUMBRADO (ESTACIONAMIENTO)     | 1,481 Watts       | 741 Watts   | 741 Watts   |        |
| C-2      | PLANTA BAJA | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 1,767 Watts       | 1,767 Watts |             |        |
| C-3      | 1 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 1,767 Watts       | 1,767 Watts |             |        |
| C-4      | 2 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 1,767 Watts       | 1,767 Watts |             |        |
| C-5      | 3 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 1,767 Watts       |             | 1,767 Watts |        |
| C-6      | 4 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 1,767 Watts       |             | 1,767 Watts |        |
| C-7      | 5 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 1,767 Watts       |             | 1,767 Watts |        |
| C-8      | BOMBAS      | CARCAMOS                        | 746 Watts         | 373 Watts   | 373 Watts   |        |
| TOTAL    |             |                                 | 12,829 Watts      | 6,415 Watts | 6,415 Watts | Watts  |

#### 4) VERIFICACION DEL EQUILIBRIO EN LAS FASES

| ITEM | DESCRIPCION            | VARIBALE                     | VALOR        |
|------|------------------------|------------------------------|--------------|
| 1    | CORRIENTE MAYOR        | (Imayor)                     | 6414.50 Amp. |
| 2    | CORRIENTE MENOR        | (lmenor)                     | 6414.50 Amp. |
| 3    | DIFERENCIA ENTRE FASES | $DF = [(Imayor)/(lmenor)-1]$ | 0.00%        |

5) VERIFICACION DE LA CAIDA DE TENSION

| CIRCUITO | NIVEL       | DESCRIPCION                     | INTENSIDAD | LONGITUD | CONDUCTOR | RESISTENCIA | CAIDA                  | CAIDA          | PROTECCION |
|----------|-------------|---------------------------------|------------|----------|-----------|-------------|------------------------|----------------|------------|
|          |             |                                 | CORRIENTE  | SALIDA   | AWG       | (R.)        | TENSION                | TENSION        | CONDUCTOR  |
|          |             |                                 | (I)        | (L)      | (#)       | (R.)        | (CT)=(I)*(L)*(R.)/1000 | (%CT)=(CT)/(V) | AMPERIOS   |
| C-1      | SEMISOTANO  | ALUMBRADO (ESTACIONAMIENTO)     | 12.34 Amp. | 22.05 m. | AWG # 14  | 8.29 O/Km.  | 2.26 Voltios           | 1.88%          | 15.00 Amp. |
| C-2      | PLANTA BAJA | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 14.73 Amp. | 19.00 m. | AWG # 14  | 8.29 O/Km.  | 2.32 Voltios           | 1.93%          | 15.00 Amp. |
| C-3      | 1 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 14.73 Amp. | 19.00 m. | AWG # 14  | 8.29 O/Km.  | 2.32 Voltios           | 1.93%          | 15.00 Amp. |
| C-4      | 2 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 14.73 Amp. | 19.00 m. | AWG # 14  | 8.29 O/Km.  | 2.32 Voltios           | 1.93%          | 15.00 Amp. |
| C-5      | 3 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 14.73 Amp. | 19.00 m. | AWG # 14  | 8.29 O/Km.  | 2.32 Voltios           | 1.93%          | 15.00 Amp. |
| C-6      | 4 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 14.73 Amp. | 19.00 m. | AWG # 14  | 8.29 O/Km.  | 2.32 Voltios           | 1.93%          | 15.00 Amp. |
| C-7      | 5 NIVEL     | ALUMBRADO (PASILLOS Y ESCALERA) | 14.73 Amp. | 19.00 m. | AWG # 14  | 8.29 O/Km.  | 2.32 Voltios           | 1.93%          | 15.00 Amp. |
| C-8      | BOMBAS      | CARCAMOS                        | 6.22 Amp.  | 19.00 m. | AWG # 14  | 8.29 O/Km.  | .98 Voltios            | 0.82%          | 15.00 Amp. |

6) DETERMINACION CARGA EN SERVICIOS GENERALES

| CIRCUITO | DESCRIPCION                                    | VARIABLE | VALOR     | UNIDAD |
|----------|------------------------------------------------|----------|-----------|--------|
| C1       | CUARTO MAQUINAS P/ELEVADOR EDIFICIO A (5HP)    | P1       | 3,730.00  | Watts  |
| C2       | CUARTO MAQUINAS P/ELEVADOR EDIFICIO B (5HP)    | P2       | 3,730.00  | Watts  |
| C3       | BOMBA PARA ELEVAR AGUA POTABLE A TINACOS (3HP) | P3       | 1,492.00  | Watts  |
| C4       | BOMBA PARA ELEVAR AGUA POTABLE A TINACOS (3HP) | P4       | 1,492.00  | Watts  |
| C5       | BOMBA PARA ELEVAR AGUA PLUVIAL A TINACOS (2HP) | P5       | 1,492.00  | Watts  |
| C6       | CARGAS EN AREAS ALUMBRADO COMUN                | P6       | 12,829.00 | Watts  |
|          | CARGA POR SERVICIO EN AREAS COMUNES            | (Pt)=SPi | 16,559.00 | Watts  |

➤ DISEÑO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DEL DEPARTAMENTO TIPICO

1) CUANTIFICACION DE ILUMINACIONES, TOMAS GENERALES Y ESPECIALES

| ITEM | AMBIENTE                | FLUORESCENTE    | FLUORESCENTE  | INCANDESCENTE | TOMAS CONTACTOS | TOMA LAVANDERIA | TOMAS ESPECIALES |
|------|-------------------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|------------------|
|      |                         | CIRCULAR        | TUBOS         | FOCOS         |                 |                 |                  |
|      |                         | 32 Watts/unidad | 39 Watts/Tubo | 75 Watts/Foco |                 |                 |                  |
|      |                         | 1 Unidad        | 1 Tubos       | 1 Foco        |                 |                 |                  |
|      |                         | 32 Watts        | 39 Watts      | 75 Watts      | 162 Watts       | 1,300 Watts     | 1,500 Watts      |
| 1    | RECAMARA PRINCIPAL      | 1               |               |               | 1               |                 |                  |
| 2    | RECAMARA ADICIONAL      | 1               |               |               | 1               |                 |                  |
| 3    | SALA-COMEDOR            | 2               |               |               | 2               |                 |                  |
| 4    | COCINA                  | 1               |               |               | 3               |                 | 1                |
| 5    | LAVANDERIA              | 1               |               |               |                 | 1               |                  |
| 6    | BAÑO PRINCIPAL          | 1               |               |               | 1               |                 |                  |
| 7    | BAÑO DE VISITA          | 1               |               |               | 1               |                 |                  |
| 8    | PASILLO EN DEPARTAMENTO | 1               |               |               |                 |                 |                  |
|      | TOTAL                   | 9               | -             | -             | 9               | 1               | 1                |

2) CIRCUITOS DERIVADOS DEL DEPARTAMENTO TIPICO

| CIRCUITO | DESCRIPCION                     | ILUMINACION |          |          | TOMAS CONTACTOS | TOMA LAVANDERIA | TOMAS ESPECIALES | POTENCIA TOTAL |
|----------|---------------------------------|-------------|----------|----------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|
|          |                                 | 32 Watts    | 39 Watts | 75 Watts | 162 Watts       | 1,300 Watts     | 1,300 Watts      | Watts          |
| C1       | ILUMINACION                     | 9.00        | -        | -        |                 |                 |                  | 288 Watts      |
| C2       | CONTACTOS                       |             |          |          | 9.00            |                 |                  | 1,458 Watts    |
| C3       | TOMA LAVANDERIA                 |             |          |          |                 | 1.00            |                  | 1,300 Watts    |
| C4       | TOMAS ESPECIALES                |             |          |          |                 |                 | 1.00             | 1,300 Watts    |
|          | DEMANDA MAXIMA POR DEPARTAMENTO |             |          |          |                 |                 |                  | 4,346 Watts    |

FACTOR DE USO FU=UM/(DMD) 0.40  
 USO MAXIMA EN LA NOCHE UM 1,746 Watts  
 DEMANDA MAXIMA POR DEPARTAMENTO DMD 4,346 Watts

3) DETERMINACION DEL AMPERAJE EN LOS CIRCUITOS DERIVADOS

| CIRCUITO | DESCRIPCION                     | POTENCIA    | VOLTAJE     | INTENSIDAD  |
|----------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|          |                                 | TOTAL (P)   | (V)         | (I)=(P)/(V) |
| C1       | ILUMINACION                     | 288 Watts   | 120 Voltios | 2.40 Amp.   |
| C2       | CONTACTOS                       | 1,458 Watts | 120 Voltios | 12.15 Amp.  |
| C3       | TOMA LAVANDERIA                 | 1,300 Watts | 120 Voltios | 10.83 Amp.  |
| C4       | TOMAS ESPECIALES                | 1,300 Watts | 120 Voltios | 10.83 Amp.  |
|          | DEMANDA MAXIMA POR DEPARTAMENTO | 4,346 Watts |             |             |

4) VERIFICACION DE LA CAIDA DE TENSION

| CIRCUITO | DESCRIPCION      | INTENSIDAD CORRIENTE | LONGITUD SALIDA | CONDUCTOR AWG | RESISTENCIA | CAIDA TENSION            | CAIDA TENSION     | PROTECCION CONDUCTOR |
|----------|------------------|----------------------|-----------------|---------------|-------------|--------------------------|-------------------|----------------------|
|          |                  | $(I)=(P)/(V)$        | (L)             | (N)           | (R.)        | $(CT)=(I)*(L)*(R.)/1000$ | $(\%CT)=(CT)/(V)$ | AMPERIOS             |
| C1       | ILUMINACION      | 2.40 Amp.            | 22.05 m.        | Alam. AWG 12  | 5.21 O/Km.  | .28 Voltios              | 0.23%             | 20.00 Amp.           |
| C2       | CONTACTOS        | 12.15 Amp.           | 19.00 m.        | Alam. AWG 12  | 5.21 O/Km.  | 1.20 Voltios             | 1.00%             | 20.00 Amp.           |
| C3       | TOMA LAVANDERIA  | 10.83 Amp.           | 17.00 m.        | Alam. AWG 12  | 5.21 O/Km.  | .96 Voltios              | 0.80%             | 20.00 Amp.           |
| C4       | TOMAS ESPECIALES | 10.83 Amp.           | 10.50 m.        | Alam. AWG 12  | 5.21 O/Km.  | .59 Voltios              | 0.49%             | 20.00 Amp.           |

5) EQUILIBRIO DE LAS FASES

| CIRCUITO | DESCRIPCION | INTENSIDAD CORRIENTE | FASE 1 | FASE 2 | FASE 3 | MONOFASICO 1F+1N | BIFASICO 2F+1N | TRIFASICO 3F+1N |
|----------|-------------|----------------------|--------|--------|--------|------------------|----------------|-----------------|
|          |             | $(I)=(P)/(V)$        | (F1)   | (F2)   | (F3)   | 120 Voltios      | 240 Voltios    | 360 Voltios     |

6) VERIFICACION DEL EQUILIBRIO EN LAS FASES

| ITEM | DESCRIPCION            | VARIABLE                 | VALOR      |
|------|------------------------|--------------------------|------------|
| 1    | CORRIENTE MAYOR        | (Imay.)                  | 18.11 Amp. |
| 2    | CORRIENTE MENOR        | (Imen.)                  | 18.11 Amp. |
| 3    | DIFERENCIA ENTRE FASES | $DF=[(Imay.)/(Imen.)-1]$ | 0.00%      |

7) FACTOR DE DEMANDA DE UNIDADES DE VIVIENDA

| ITEM | NUMERO DE VIVIENDAS        | FACTOR DE DEMANDA |
|------|----------------------------|-------------------|
| 1    | VIVIENDAS DE 3 A 5         | 0.45              |
| 2    | VIVIENDAS DE 6 A 7         | 0.44              |
| 3    | VIVIENDAS DE 8 A 10        | 0.43              |
| 4    | VIVIENDAS DE 11 UNIDADES   | 0.42              |
| 5    | VIVIENDAS DE 12 A 13       | 0.41              |
| 6    | VIVIENDAS DE 14 A 15       | 0.4               |
| 7    | VIVIENDAS DE 16 A 17       | 0.39              |
| 8    | VIVIENDAS DE 18 A 20       | 0.38              |
| 9    | VIVIENDAS DE 21 UNIDADES   | 0.37              |
| 10   | VIVIENDAS DE 22 A 23       | 0.36              |
| 11   | VIVIENDAS DE 24 A 25       | 0.35              |
| 12   | VIVIENDAS DE 26 A 27       | 0.34              |
| 13   | VIVIENDAS DE 28 A 30       | 0.33              |
| 14   | VIVIENDAS DE 31 UNIDADES   | 0.32              |
| 15   | VIVIENDAS DE 32 A 33       | 0.31              |
| 16   | VIVIENDAS DE 34 A 36       | 0.3               |
| 17   | VIVIENDAS DE 37 A 38       | 0.29              |
| 18   | VIVIENDAS DE 39 A 42       | 0.28              |
| 19   | VIVIENDAS DE 43 A 45       | 0.27              |
| 20   | VIVIENDAS DE 46 A 50       | 0.26              |
| 21   | VIVIENDAS DE 51 A 55       | 0.25              |
| 22   | VIVIENDAS DE 56 A 61       | 0.24              |
| 23   | VIVIENDAS DE > 62 UNIDADES | 0.23              |

8) DETERMINACION DE LA DEMANDA MAXIMA SIMULTANEIDAD DEL PROYECTO

| ITEM | DESCRIPCION                     | VARIABLE          | VALOR     | UNIDAD     |
|------|---------------------------------|-------------------|-----------|------------|
| 1    | NUMERO DE DEPARTAMENTOS         | (N)               | 108.00    | Dptos      |
| 2    | USO MAXIMA EN LA NOCHE          | (W)               | 1,746.00  | Watts/Dpto |
| 3    | FACTOR DE SIMULTANEIDAD         | (F)               | 0.23      |            |
|      | DEMANDA MAXIMA POR DEPARTAMENTO | $(D)=(N)*(W)*(F)$ | 43,370.64 | Watts      |

➤ **DEMANDA TOTAL REQUERIDA PARA EL PROYECTO DE VIVIENDAS MULTIFAMILIARES**

1) **DEMANDA TOTAL REQUERIDA PARA EL PROYECTO DE VIVIENDAS MULTIFAMILIARES**

| ITEM | DESCRIPCION                         | VARIABLE      | VALOR     | UNIDAD  |
|------|-------------------------------------|---------------|-----------|---------|
| 1    | CARGA POR SERVICIO EN AREAS COMUNES | (Pt)          | 16,559.00 | Watts   |
| 2    | DEMANDA MAXIMA POR DEPARTAMENTO     | (D)           | 43,370.64 | Watts   |
| 3    | CARGA TOTAL (PROYECTO)              | $CT=(Pt)+(D)$ | 59,929.64 | Watts   |
| 4    | FACTOR DE POTENCIA                  | FP            | 0.90      | V/A     |
| 5    | VOLTAJE REQUERIDO                   | $VR=CT/FP$    | 66,588.49 | VOLTIOS |
| 6    | VOLTAJE REQUERIDO                   | VR            | 66.59     | kV      |

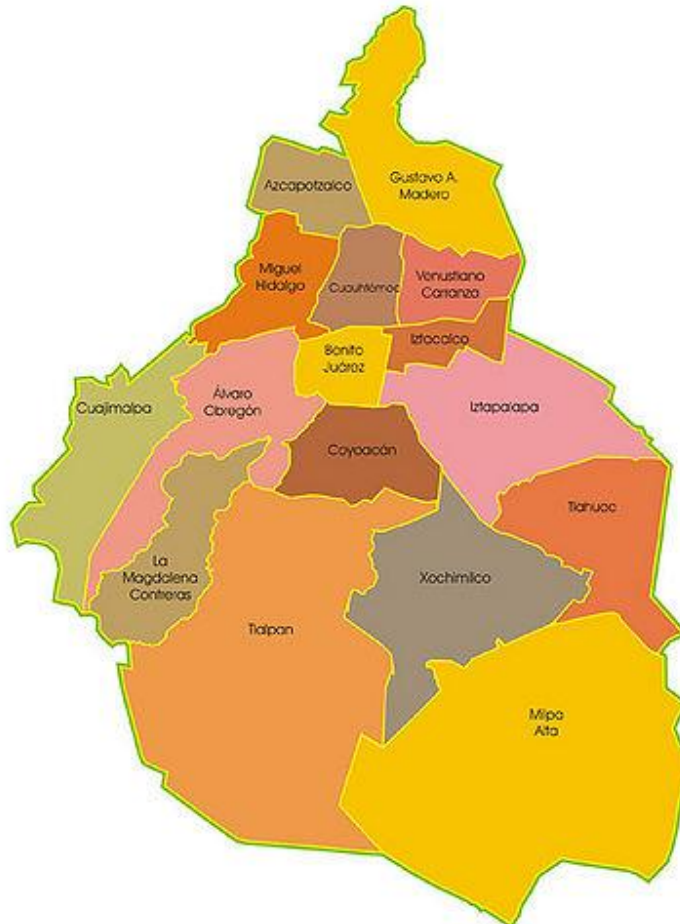
NOTA CFE ESTABLECE APARTIR DE 25kV =====>> REQUIERE UN TRANSFORMADOR

CFE: COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

### 3.02. ESTUDIO DE MERCADO

#### 3.02.01. INFORMACION DEL PROYECTO "CUADRA PLOMEROS"

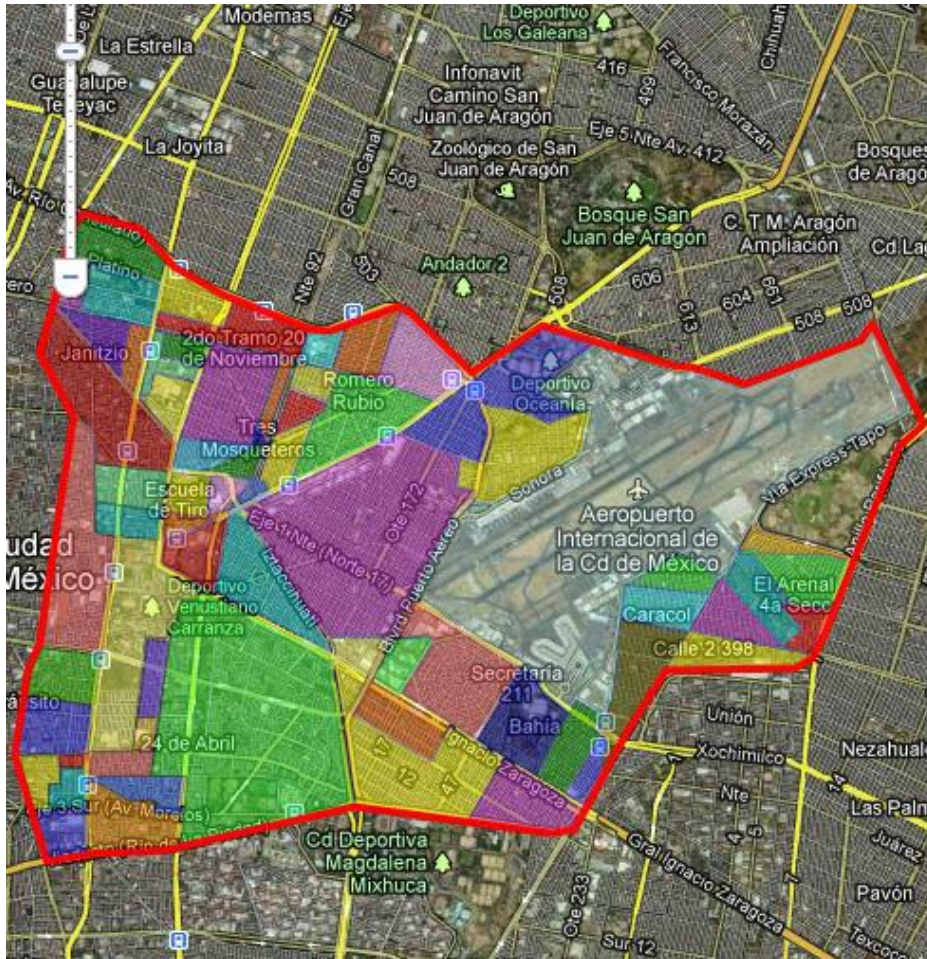
- Distrito Federal
- Delegación : Venustiano Carranza.
- Colonia : Morelos
- Calle : Plomeros
- No : 13 (calles alfarería y jarciaría)
- Área predio : 1624 m2
- Cuneta Catastral : 318\_018\_21
- Área del Terreno : 1,624.00
- Uso : H/6/20
- Frente : 31.00 m.
- Fondo : 50.00 m.
- # Niveles : Planta Baja + 5 niveles
- # Departamentos : 108.00
- # Cajones para Autos Pequeño : 78.00
- # Cajones para Autos Grandes : 8.00
- # Cajones para Discapacitados : 4.00
- Área del Departamento : 52 m2
- Costo del Departamento : \$ 654,680.00
- Recamaras / Departamento : 2
- Baños / Departamento : 2
- Tipo de Vivienda Social : Tipo C
- Plano de Ubicación en Distrito Federal:



### 3.02.02. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto donde se desarrollara la construcción de los departamentos está ubicado en el Distrito Federal, Delegación Venustiano Carranza y en la Calle Plomeros N 13; la colonia Morelos limita por:

- Por el Norte : Colonias Nicolás Bravo y Popular Rastro (Delegación Venustiano Carranza).
- Por el Norte-Este : Colonias Emiliano Carranza y Janitzio (Delegación Venustiano Carranza).
- Por el Este : Colonias Michoacana y Ampliación 20 de Noviembre (Delegación Venustiano Carranza).
- Por el Sur : Colonia Ampliación de la penitencia (Delegación Venustiano Carranza).
- Por el Sur-Este : Colonia Venustiano Carranza (Delegación Venustiano Carranza).
- Por el Sur-Oeste : Colonia Zona Centro (Delegación Venustiano Carranza).
- Por el Norte-Oeste : Colonia Felipe Pescador (Delegación Cuauhtémoc).
- Por el Oeste : Colonia Morelos (Delegación Cuauhtémoc).
- Plano de las Colonias de la Delegación Venustiano Carranza



- Plano de Ubicación del Predio en la Colonia Morelos Delegación Venustiano Carranza del Distrito Federal:



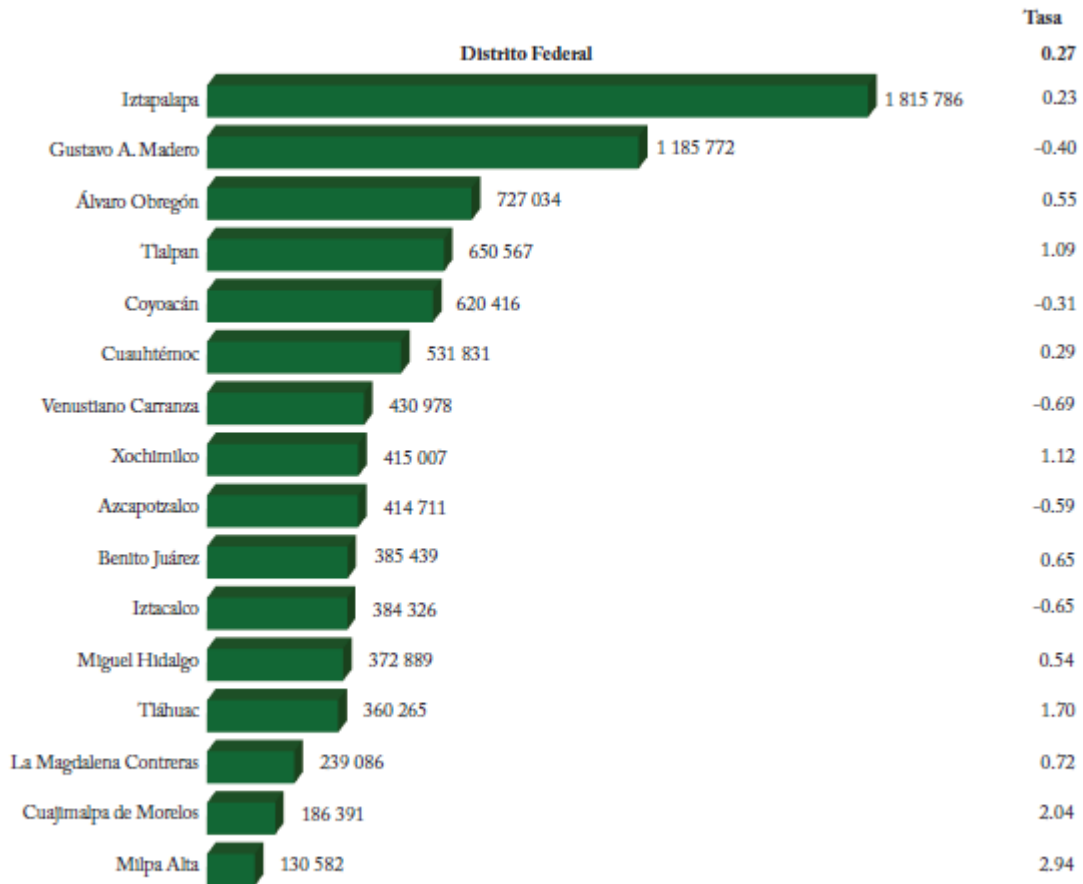


**3.02.03. ANÁLISIS DEL SITIO DEL PROYECTO**

El área de influencia del proyecto está conformada por un sector de las delegaciones Cuauhtémoc y Venustiano Carranza, haciendo énfasis en la colonia Morelos (Delegación Cuauhtémoc) y las colonias Nicolás Bravo y Popular Rastro (Delegación Venustiano Carranza).

La población total en la delegación Venustiano Carranza es de 430,978 habitantes, según el último Censo, realizado por el INEGI en su informe "Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010".

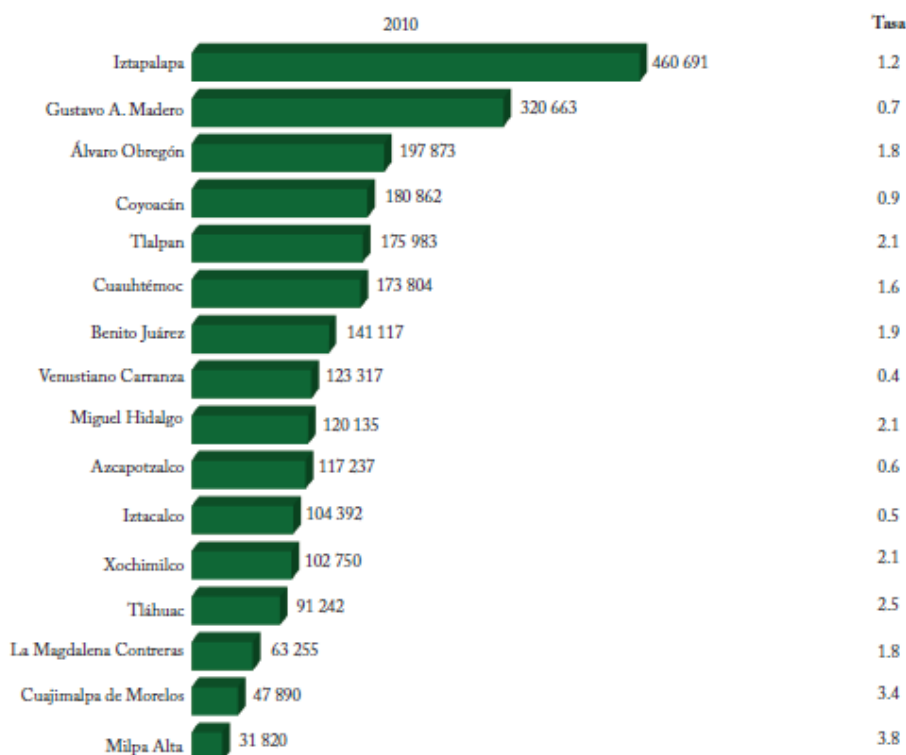
**Población total y su tasa de crecimiento promedio anual por delegación 2000-2010**



Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000; Censo de Población y Vivienda 2010.

Las viviendas particulares habitadas y la tasa de crecimiento promedio anual por delegación 2000-2010, según el INEGI XII Censo General de la Población y Vivienda 2000, censo de Población y Vivienda 2010.

### Viviendas particulares habitadas y tasa de crecimiento promedio anual por delegación, 2000-2010



Nota: El total de viviendas particulares habitadas no incluye a la población sin vivienda ni al servicio exterior.

Fuente: INEGI XII Censo General de Población y Vivienda 2000; Censo de Población y Vivienda 2010.

En el entorno del Proyecto, existen las siguientes infraestructuras y facilidades:

- Centros de Educación:
  - ❖ Escuela del “Maestro Salvador”, Ubicado en la Calle Jarciería.
  - ❖ Escuela secundaria 5 “Lauro Aguirre”, ubicado entre la av. Congreso de la unión y entre las calles plomeros y peluqueros.
  - ❖ Escuela secundaria diurna No 64 “Dr. José Calvo Saucedo”, ubicado entre las calles estaño, aluminio y sorpresa.
  - ❖ Escuela Primaria “Niño Jesús Guarneros”, Ubicado Entre Las Calles Peluqueros y Orfebrería.
  - ❖ Escuela Primaria “Ignacio Allende”, Ubicado Entre Las Calles Proaños, Rayas y Plomo.
- Centros de Salud:
  - ❖ “Hospital de la salud humana”, ubicado entre el eje 3 (Av. Ing. Eduardo molina) y la calle impresores,
  - ❖ “Centro De Salud Beatriz Velasco De Alemán”, Ubicado Entre Las Calle Peluqueros y el Eje 3
  - ❖ “Sanatorio del Carmen S.A.”, ubicado entre la av. Eje 2 y calle alfarería.
- Facilidades de Transporte:
  - ❖ En el entorno del proyecto, existe tres estaciones del metro muy cerca: Tepito (Ubicado al sur del Proyecto), Canal del Norte (Ubicado al este del proyecto) y Valle Gómez (Ubicado al Norte del Proyecto).
- Centros Comerciales:
  - ❖ “Mercado Del Rastro”, Ubicado entre las Calles Estaño, Aluminio y Sorpresa.
- Parques y Centros de Recreación:
  - ❖ Parque Recreacional, Ubicado en la calle jardineros.
  - ❖ “Centro deportivo Ingeniero Eduardo Molina”, ubicado cerca del eje 3

**3.02.04. OFERTAS ALTERNATIVAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

El número actual de desarrollos de proyectos de viviendas dentro del área de influencia son generalmente mediano, y satisfacen parcialmente la demanda. Los principales desarrolladores de vivienda son de interés social y popular, en las Colonias Nicolás Bravo y Popular Rastro (Delegación Venustiano Carranza) y Colonia Morelos (Delegación Cuauhtémoc). El costo por metro cuadrado de venta de departamento en este proyecto de vivienda de interés popular es de \$ 12,590.00/m<sup>2</sup>; siendo este costo por debajo del precio promedio de venta de oferta \$ 13,135.83 /m<sup>2</sup>. En la siguiente tabla, muestra el detalle de la estimación del precio promedio de venta de los departamentos, dentro del área de influencia del proyecto.

**COSTO DE OFERTA DEL METRO CUADRADO DE DEPARTAMENTO**

| DESARROLLO                     | DELEGACION          | COLONIA        | UBICACIÓN                   | ANTIGÜEDAD | M <sup>2</sup> VIVIENDA | PRECIO        | FACTOR ANTIGÜEDA | PRECIO/M <sup>2</sup>  |
|--------------------------------|---------------------|----------------|-----------------------------|------------|-------------------------|---------------|------------------|------------------------|
|                                |                     |                |                             | (A)        | (B)                     | (C.)          | (D)              | (E.)=(C.)*(D)/(B)      |
| Inmobiliaria a tu Medida       | Venustiano Carranza | Nicolás Bravo  | Av. Eje 2 (Canal Norte)     | 1 Años     | 52 m2                   | \$ 745,000.00 | 1.00             | \$14,326.92 /m2        |
| Mexvisa                        | Venustiano Carranza | Nicolás Bravo  | Calle Boleo 57              | 1 Años     | 52 m2                   | \$ 624,000.00 | 1.00             | \$12,000.00 /m2        |
| Coldwell Banker Arboleda       | Venustiano Carranza | Popular Rastro | Calle Coacolman             | 6 Años     | 59.5 m2                 | \$ 790,000.00 | 0.94             | \$14,124.80 /m2        |
| Lomelin Hnos. Bienes Raices SC | Venustiano Carranza | Popular Rastro | Aluminio                    | 5 Años     | 68 m2                   | \$ 750,000.00 | 0.94             | \$11,733.42 /m2        |
| Monica Chavez de la Torre      | Venustiano Carranza | Popular Rastro | Aluminio 166                | 7 Años     | 56 m2                   | \$ 645,000.00 | 0.94             | \$12,253.04 /m2        |
| Kasa Bienes Raices             | Cuauhtémoc          | Morelos        | Av. Paseo De La Reforma 250 | 7 Años     | 61.47 m2                | \$ 880,000.00 | 0.94             | \$15,229.71 /m2        |
| Century 21 City Realty         | Cuauhtémoc          | Morelos        | Av. Paseo De La Reforma     | 8 Años     | 60 m2                   | \$ 800,000.00 | 0.88             | \$15,151.52 /m2        |
| Grupo Abryga S.A. de C.V.      | Venustiano Carranza | Michoacana     | Talabarteros 135            | 3 Años     | 50 m2                   | \$ 550,000.00 | 0.96             | \$11,468.33 /m2        |
| <b>COSTO PROMEDIO</b>          |                     |                |                             |            |                         |               |                  | <b>\$13,135.83 /m2</b> |

Fuente de Información de las Columnas (A), (B) y (C.) (Ver pagina web <http://www.metroscubicos.com>)

El Factor de Antigüedad, está determinado en base a la TABLA DE 100 AÑOS VIDA UTIL; considerando la vivienda en estado de conservación óptima y los años de antigüedad.

TABLA PARA 100 AÑOS DE VIDA ÚTIL: Considera 4 estados de conservación: óptimo, bueno, regular y malo, y el mismo período de vida útil para todo tipo de construcciones.

| Edad en años | Estado de conservación |       |         |      |
|--------------|------------------------|-------|---------|------|
|              | Óptimo                 | Bueno | Regular | Malo |
| 1,00         | 0,01                   | 0,06  | 0,20    | 0,30 |
| 2,00         | 0,03                   | 0,10  | 0,23    | 0,32 |
| 3,00         | 0,04                   | 0,12  | 0,24    | 0,33 |
| 4,00         | 0,05                   | 0,14  | 0,25    | 0,34 |
| 5,00         | 0,06                   | 0,16  | 0,26    | 0,35 |
| 10,00        | 0,12                   | 0,22  | 0,30    | 0,39 |
| 15,00        | 0,18                   | 0,26  | 0,35    | 0,43 |
| 20,00        | 0,22                   | 0,30  | 0,38    | 0,45 |
| 25,00        | 0,26                   | 0,34  | 0,42    | 0,47 |
| 30,00        | 0,30                   | 0,38  | 0,45    | 0,49 |
| 35,00        | 0,34                   | 0,42  | 0,48    | 0,52 |
| 40,00        | 0,37                   | 0,44  | 0,50    | 0,54 |
| 45,00        | 0,41                   | 0,47  | 0,55    | 0,56 |
| 50,00        | 0,43                   | 0,49  | 0,56    | 0,59 |
| 60,00        | 0,46                   | 0,51  | 0,58    | 0,61 |
| 70,00        | 0,49                   | 0,55  | 0,59    | 0,64 |
| 80,00        | 0,52                   | 0,57  | 0,63    | 0,67 |
| 90,00        | 0,54                   | 0,59  | 0,64    | 0,68 |
| 100,00       | 0,55                   | 0,60  | 0,65    | 0,70 |

TABLA DE RELACIÓN EDAD/VIDA ÚTIL: Es la misma tabla para 100 años, pero la primera columna se interpreta como la *relación porcentual entre la edad de la edificación (vida consumida) y la vida útil estimada* según el uso al que se destina la construcción.

Para verificar nuestro precio de oferta por metro cuadrado de venta de departamentos (\$ 12,590.00/ m2), está dentro del rango de precios de mercados, adicionalmente analizado con los precios de mercado mostrada en la página web de metros cúbicos, donde se registra el precio de venta por metro cuadrado de departamentos nuevos para la Delegación Venustiano Carranza es de \$ 12,440.00 /m2, siendo este precio venta ligeramente menor; además la información proporcionada por metros cúbicos, debemos manifestar que los precios de mercado, están fijados para el año 2010, considerando una inflación anual del 5%, podemos decir que el nuevo precio de venta para el año 2011 es de 13,062.00 /m2; siendo este nuevo precio de mercado menor a nuestro precio fijado. En la siguiente tabla extraída de la pagina web de metros cúbicos, muestra los precios por metro cuadrado de construcción de viviendas, para la Delegación Venustiano Carranza.

**Precios promedio en Venustiano Carranza** **Comparar** ▾

|                    | Muestra<br>(Unidades) | Tamaño Promedio<br>(m2c) | Promedio por m2 (pesos) |          |          |
|--------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|----------|----------|
|                    |                       |                          | Promedio                | Máximo   | Mínimo   |
| <b>Segundo Uso</b> |                       |                          |                         |          |          |
| Departamento       | 69                    | 58                       | \$10,145                | \$12,233 | \$8,058  |
| Casa Sola          | 59                    | 256                      | \$10,029                | \$13,393 | \$6,665  |
| Casa en Condominio | 1                     | 348                      | \$6,178                 | \$6,178  | \$6,178  |
| Terrenos           | 12                    | 515                      | \$8,047                 | \$9,885  | \$6,209  |
| <b>Nuevo</b>       |                       |                          |                         |          |          |
| Departamento       | 7                     | 59                       | \$12,440                | \$14,456 | \$10,423 |
| Casa Sola          | 2                     | 286                      | \$11,672                | \$12,712 | \$10,633 |

Con información de metroscubicos.com a Noviembre del 2010

### 3.02.05. DEMANDA DE VIVIENDAS NUEVAS EN LA DELEGACIÓN VENUSTIANO CARRANZA

La demanda de la vivienda en el DISTRITO FEDERAL proyectado hacia el 2012, según el informe de "Necesidades de Vivienda 2006-2012", para el Distrito Federal es de 519,557 viviendas (Ver la tabla No 1.1.2.2 "Déficit de Vivienda en el Distrito Federal").

#### DEFICIT DE VIVENDA EN EL DISTRITO FEDERAL

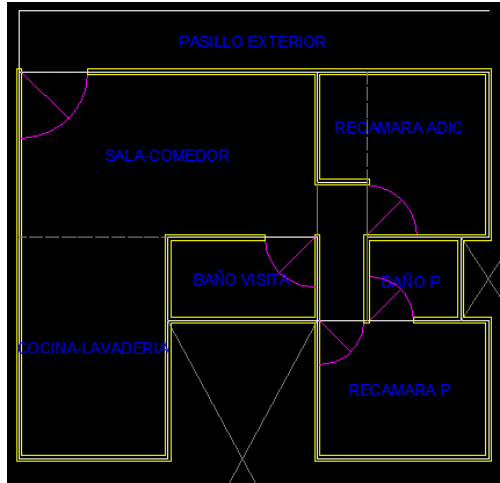
| ITEM  | ESTADO                 | DEFICIT CUANTITATIVO |       |             | DEFICIT CUALITATIVO |       |             | DEFICIT TOTAL |             |             |
|-------|------------------------|----------------------|-------|-------------|---------------------|-------|-------------|---------------|-------------|-------------|
|       |                        | URBANO               | RURAL | TOTAL       | URBANO              | RURAL | TOTAL       | URBANO        | RURAL       | TOTAL       |
|       |                        | (A)                  | (B)   | (C)=(A)+(B) | (D)                 | (E)   | (F)=(D)+(E) | (G)=(A)+(D)   | (H)=(B)+(E) | (I)=(G)+(H) |
| 1     | AZCAPOTZALCO           | 2,343                | -     | 2,343       | 18,638              | -     | 18,638      | 20,981        | -           | 20,981      |
| 2     | COYOACAN               | 6,800                | -     | 6,800       | 24,956              | -     | 24,956      | 31,756        | -           | 31,756      |
| 3     | CUAJIMALPA DE MORELOS  | 11,689               | 118   | 11,817      | 5,160               | 63    | 5,223       | 16,859        | 181         | 17,040      |
| 4     | GUSTAVO A. MADERO      | 3,497                | -     | 3,497       | 47,014              | -     | 47,014      | 50,511        | -           | 50,511      |
| 5     | IZTACALCO              | 1,212                | -     | 1,212       | 16,914              | -     | 16,914      | 18,126        | -           | 18,126      |
| 6     | IZTAPALAPA             | 46,191               | -     | 46,191      | 55,358              | -     | 55,358      | 101,549       | -           | 101,549     |
| 7     | LA MAGDALENA CONTRERAS | 6,509                | -     | 6,509       | 7,207               | 14    | 7,221       | 13,716        | 14          | 13,730      |
| 8     | MILPA ALTA             | 9,146                | 795   | 9,941       | 2,678               | 247   | 2,925       | 11,824        | 1,042       | 12,866      |
| 9     | ALVARO OBREGON         | 17,648               | -     | 17,648      | 22,051              | 7     | 22,058      | 39,699        | 7           | 39,706      |
| 10    | TLAHUAC                | 21,866               | 223   | 22,089      | 8,776               | 59    | 8,835       | 30,642        | 282         | 30,924      |
| 11    | TLALPAN                | 17,186               | 173   | 17,359      | 19,013              | 208   | 19,221      | 36,199        | 381         | 36,580      |
| 12    | XOCHIMILCO             | 19,104               | 390   | 19,494      | 11,026              | 199   | 11,225      | 30,130        | 589         | 30,719      |
| 13    | BENITO JUAREZ          | 6,862                | -     | 6,862       | 20,352              | -     | 20,352      | 27,214        | -           | 27,214      |
| 14    | CUAUHTEMOC             | 11,726               | -     | 11,726      | 28,357              | -     | 28,357      | 40,083        | -           | 40,083      |
| 15    | MIGUEL HIDALGO         | 6,991                | -     | 6,991       | 18,291              | -     | 18,291      | 25,282        | -           | 25,282      |
| 16    | VENUSTIANO CARRANZA    | 2,065                | -     | 2,065       | 20,425              | -     | 20,425      | 22,490        | -           | 22,490      |
| TOTAL |                        | 190,845              | 1,699 | 192,544     | 326,216             | 797   | 327,013     | 517,061       | 2,496       | 519,557     |

Fuente: CONAVI (COMISION NACIONAL DE VIVIENDA)  
 INFORME TECNICO "NECESIDADES DE VIVIENDA 2006-2012"  
 Nota: Las cifras de viviendas son las acumuladas hasta el año 2012.

### 3.02.06. VENTAJAS Y DESVENTAJAS CON LOS OTROS PROYECTOS

Una ventaja del desarrollo del proyecto, será el diseño arquitectónico de vanguardia que permite ofrecer un producto con características distintivas en acabados, equipamiento, y diseño que buscan ganar la preferencia del cliente sobre las alternativas que se ofrecen en el área de influencia. Su ubicación del proyecto permite que el precio sea accesible para clientes con créditos directos de SHF o FOVISSSTE e INFONAVIT o con bancos, pero con la enorme ventaja de encontrarse cerca de la estación del zócalo y esta ubicado cerca de centros de educación, centros de salud, centros comerciales, parques y centros de recreación, contando con facilidades de transporte en sus tres estaciones. Una desventaja puede ser el apercibimiento de estar en una zona peligrosa para el cliente, pronto se dará cuenta de que el desarrollo se encuentra en una zona muy transitada en donde abundan locales comerciales y centros de trabajo.

En el siguiente plano, se aprecia la distribución de los diferentes ambientes para un departamento típico.



### 3.02.07. TENDENCIAS DE INCREMENTO O DECREMENTO DE LA OFERTA EN LA ZONA DEL PROYECTO

En los últimos ocho años se ha mantenido estable el número de desarrollos en las colonias Plomeros, Nicolás Bravo y Popular Rastro de la delegación Venustiano Carranza, manteniendo un equilibrio entre la oferta y la demanda, la mayoría con buena absorción y con casos de éxito. Existen desarrollos desde etapas iniciales de construcción hasta los que se han vendido exitosamente. Se ha identificado la necesidad de seguir atendiendo la demanda de vivienda en el centro de la ciudad que se ha mantenido estable en relación con la oferta en años recientes.

### 3.02.08. TENDENCIA DE INCREMENTO O DEMANDA EN LA DEMANDA

La demanda de vivienda en el Distrito Federal es alta y tenderá a incrementarse en diferentes tasas para las delegaciones que forman el Distrito Federal; de acuerdo al informe del "INEGI XII Censo General de la Población y Vivienda 2000, censo de Población y Vivienda 2010"; la tasa de crecimiento de vivienda para el Distrito Federal es de 0.27% y para la delegación Venustiano Carranza es de 0.40%.

### 3.02.09. RITMO DE VENTA ESTIMADO DEL PROYECTO

Se estima una venta mensual de acuerdo al programa de venta mostrado en el Anexo ZZZ.

### 3.02.10. ¿PRECIO DE VENTA DE LAS VIVIENDAS?

Se estima un valor promedio de la vivienda de 52 m<sup>2</sup> en un valor de \$ 654,680.00 por departamento, vendiendo el cajón de estacionamiento por separado.

El costo del cajón para auto chico es de \$60,000 y el cajón para auto grande es de \$ 80,000.

### 3.02.11. Perfil del usuario final de la vivienda

El mercado objetivo para la venta de los departamentos, son 80,331 habitantes con nivel profesional y mayores de 18 años; según el último "Censo de Población y Vivienda 2010", realizado por el INEGI; para mayor información de dichas cifras ver el anexo X

### 3.02.12. ¿Dónde se ubicarían los principales compradores?

Son personas que han desarrollado su vida en el centro del Distrito Federal que se encuentran rentando o en proceso de comprar su primera casa, o aquellas que se vieron en la necesidad de mudarse a delegaciones de la periferia, y que busquen regresar a su delegación de origen.

Pueden ser empleados de dependencias de gobierno a nivel federal o local con oficinas en el centro de la ciudad, como son Secretarías de Estado, Poder Judicial, Hospitales, Tesorería, etc. También existen comerciantes y propietarios de negocios que desarrollan sus actividades en la zona.

**3.02.13. Base para determinar la capacidad de pago de los posibles demandantes**

La organización cuenta agentes de venta y asesores financieros. Esto porque conocen los diversos productos disponibles para la adquisición de vivienda y están perfectamente capacitados para perfilar a cada cliente de acuerdo a su capacidad de pago, utilizando los simuladores de INFONAVIT, FOVISSSTE e instituciones financieras, siempre buscando diseñar “un traje a la medida del cliente”.

### **3.03. IMPORTANCIA DEL FINANCIAMIENTO**

#### **3.03.01. INTRODUCCION**

Para comenzar quisiera expresar la siguiente frase "Prestar Dinero con la Ingeniería Sísmica". Importante analogía para el financiamiento de proyectos inmobiliarios.

Los ingenieros estructurales tienen que diseñar la estructura de manera que en el curso normal de las cosas (sismos pequeños) sea capaz de resistir sin problemas, y que frente a sismos más graves se deforme (incluso se agriete) pero nunca se desplome. Para eso utilizan el concepto de coeficiente de seguridad.

Si se analiza con detención la situación vivida por el sector inmobiliario en la Banca en general, se observa que la mayoría de las "estructuras" resistieron, si bien algunas se "agriataron". Sin embargo también pudimos observar que algunas de ellas se "desplomaron", algo inaceptable en el diseño estructural (pérdida de vidas de personas) y no deseable en el arte de prestar dinero (pérdida del capital).

#### **3.03.02. OBJETIVO**

El objetivo general de este trabajo es entregar una descripción de los Principios para el Financiamiento de Proyectos Inmobiliarios y así otorgar alternativas para solucionar los problemas de colocar inversiones en este tipo de proyectos.

La importancia del tema radica principalmente en deducir y minimizar los riesgos asociados, ya que si bien este tipo de inversiones es muy rentable también nos encontramos con que estas operaciones tienen un alto riesgo.

El marco histórico se plantea con el objetivo de mostrar los escenarios y describir a través de las experiencias por las que se ha atravesado y las que se viven hoy en los países, en materia de financiamiento de proyectos inmobiliarios y que llevaron a muchas instituciones financieras a organizar unidades especiales para atender comercialmente este tipo de financiamiento.

#### **3.03.03. COEFICIENTE DE SEGURIDAD**

Así como los ingenieros estructurales diseñan teniendo presente un coeficiente de seguridad que depende de la zona donde se construirá: si es sísmica; el tipo de suelo, etc., en el caso del financiamiento a proyectos inmobiliarios se utiliza como factor de seguridad una cobertura de garantía/deuda. Es la holgura de garantías del proyecto.

El modelo dice que una cobertura de garantía/deuda igual a 2 es suficiente para estar cubiertos ante imprevistos (pero probables). Y la práctica nos ha indicado que estábamos en lo correcto. Para casos en que el proyecto parte prevendido y apunta a mercados masivos se estima que la relación anterior puede bajar a 1,5.

Es importante analizar en detalle que significa esta relación garantía/deuda, para entender algunos hechos ocurridos y que se analizarán más adelante.

El numerador del coeficiente de seguridad: la Garantía, se entiende como el valor total de las ventas del proyecto terminado, estimado al inicio del proyecto.

Hay dos puntos cruciales en la frase anterior:

- a) Que el proyecto tiene que estar terminado - riesgo técnico y
- b) Es el valor estimado en la evaluación inicial del proyecto.

Es usual que entre la evaluación del proyecto, su construcción y el término de las ventas transcurran aproximadamente dos años, y en menos de ese tiempo, lo hemos visto recientemente, sin embargo el escenario puede cambiar radicalmente.

El denominador de nuestro factor de seguridad: la deuda, se entiende como la línea aprobada para el proyecto; enunciando así parece como un número inmutable y del cual no habría de que preocuparse mayormente. Sin embargo aquí nos encontramos con el comentado Punto de No Retorno Inmobiliario, que una vez sobrepasado, cualquier descuido en el seguimiento nos obligará a aumentar nuestro monto de línea para el proyecto.

#### **3.03.04. RUCTURA DEL FINANCIAMIENTO**

La estructura de financiamiento es fundamental para la evaluación de la rentabilidad del inversionista, mientras más se endeude para llevar a cabo el proyecto, mayor es la rentabilidad que obtendrá respecto de su inversión. Sin embargo por otro lado mientras mayor es el endeudamiento mayor es el riesgo del proyecto.

Desde el punto de vista del Banco, mientras mayor es el endeudamiento del proyecto menos holgura existe para una rápida salida en caso de que se produzca un deterioro en la situación de ventas u otros problemas que afecten el desarrollo general del proyecto durante la construcción o después de terminado.

En general, cuando se financia un proyecto inmobiliario, siempre se financia un porcentaje del valor a hipotecar y este porcentaje, es del orden del 60% a 65% como máximo; de tal forma que la relación de seguridad o capacidad de aforo Garantía / Deuda, sea superior o igual a 1.54.

El financiamiento por parte de la entidad financiera, debe ser tal que asegure siempre que con el aporte, se termina totalmente el proyecto.

En todo proyecto vivienda multifamiliar el costo, divido por:

- Costo del Terreno.
- Costo de diseño del proyecto.
- Costos de Licencias, Permisos e Infraestructura.
- Costos legales.
- Costos Financieros.
- Costos de Construcción.
- Costos comerciales.
- Costos Indirectos de la Organización

En realidad la entidad financiera está financiando un porcentaje de la construcción; adicionalmente los desembolsos que realice la entidad financiera, deben ser de acuerdo al avance del programa de obra, con el objeto de asegurar que estos

sean efectivamente invertidos en ella. El porcentaje restante de la construcción, debe ser aportado por la organización, antes que la entidad apruebe el financiamiento.

En la mayoría de los casos, la organización solicita un anticipo, para iniciar la construcción y este debe devolverse proporcional de acuerdo al avance de la obra.

### **3.03.05. FUENTES DE FINANCIAMIENTO.**

Con el objeto de apoyar el desarrollo económico de nuestro País, se han creado organismos e instituciones que fomentan las transacciones entre empresas y organizaciones con el fin de activar la economía y permitir el progreso.

La institución principal dentro de la banca pública es el Banco de México, del cual se derivan otras instituciones y organismos públicos que alientan ciertas actividades económicas conocidos como banca de fomento.

Esta banca de fomento tiene instituciones específicas dedicadas al desarrollo inmobiliario como FOVI, FIMSA y BANOBRAS entre otras.

Los instrumentos financieros de estas instituciones son las Sociedades Financieras de Objeto Limitado (Sofoles) los cuales tienen como objeto la captación de recursos entre el gran público inversionista a través de la colocación de títulos inscritos en el Registro Nacional de Valores y cuyo destino debe estar limitado al otorgamiento de créditos en un determinado sector o actividad.

Tienen un ámbito de acción acotado y pueden dedicarse al financiamiento de un sector específico como la vivienda, la pequeña y mediana industria o al sector automotriz y son instrumentos regulados por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) a través de la Comisión Nacional Bancaria (CNB), y tienen prohibido otorgar financiamiento a más de un sector.

Las Sofoles, en base a la ley son entidades financieras que prestan de manera limitada el servicio de banca y crédito y que surgen a raíz de las reformas hechas al sistema financiero mexicano como consecuencia de la celebración del Tratado de libre Comercio.

El instrumento base con el que se trabaja en estas Sociedades Financieras es la Hipoteca, la cual es un compromiso a largo plazo e indispensable para los créditos inmobiliarios.

Los proyectos de inversión inmobiliaria generalmente requiere de grandes cantidades de dinero y los créditos hipotecarios ayudan a complementar estas inversiones para llevar a cabo los objetivos, siendo este el principal motivo por el que se eligió una Sofol como instrumento financiero de apoyo para el desarrollo de nuestro proyecto.

Generalmente los créditos hipotecarios tienen un largo periodo de recuperación a causa de la duración de los proyectos.

El préstamo y la rentabilidad se recuperan con lentitud. Y el grado de riesgo es muy sensible a los vaivenes económicos.

Dentro de las Hipotecarias o Sociedades Financieras de Objeto Limitado (Sofoles) en nuestro País se encuentran:

- General Hipotecaria
- Hipotecaria Nacional
- Hipotecaria Su Casita
- Hipotecaria Metrofinanciera
- Hipotecaria Vanguardia
- Hipotecaria mexicana.

### **3.03.06. CONDICIONES DE FINANCIAMIENTO.**

Las Características o condiciones para otorgar el crédito puente, por lo general son:

- Financiamiento máximo del 60% al 65% sobre el valor de venta del proyecto.
- Anticipos para capital de trabajo del 15% al 20% sobre el monto del crédito otorgado.
- Crédito otorgado puede ser en Udi's y/o en pesos
- El Costo por comisión de apertura del 2% sobre el monto total del crédito.
- Gastos de escrituración del crédito puente (Notario) 1.5 al millar.
- La Tasa de referencia: TIIE, Udibonos o Cettes a 182 días. Mas 6 puntos porcentuales por factor de riesgo.
- La Disposición de recursos económicos es por avance de obra.
- La forma de amortización puede ser por individualización o por cancelación o por pago anticipado.
- Plazo del crédito: Hasta 12 meses.
- La Tasa de referencia para la obtención del costo por financiamiento es la TIIE (tasa de interés interbancaria de equilibrio) publicada por Banco de México; a esta se le suman de 5 a 6 puntos porcentuales como un margen financiero, el cual se calcula de acuerdo al factor de riesgo.

La TIIE se calcula en función de la inflación y sirven como referencia para la determinación de la tasa activa. Los bancos la toman como la base a la que aumentan un porcentaje dependiendo del tipo de préstamo considerando la oferta y la demanda de dinero del momento.

### **3.03.07. REQUISITOS PARA SOLICITAR EL FINANCIAMIENTO (CREDITO PUENTE)**

La organización para solicitar el crédito puente debe adjuntar los documentos:

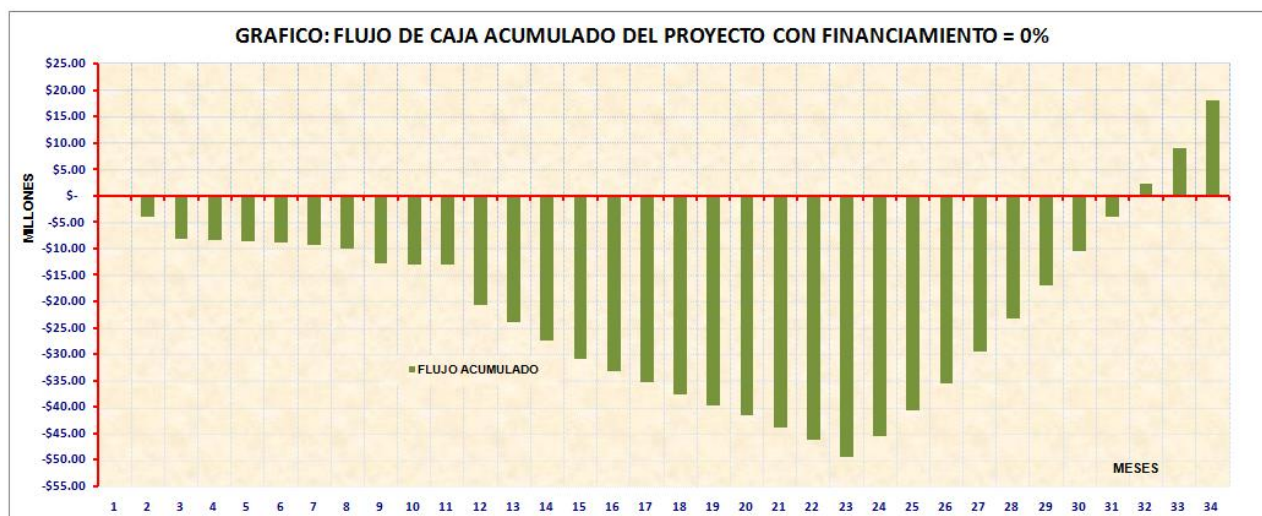
- Currículum de la promotora, constructora y comercializadora.
- Acta Constitutiva y reformas estatutarias.
- Última asamblea general anual de accionistas
- Nombre de los accionistas y su participación en el capital.
- Estados financieros dictaminados por un auditor independiente (tanto de la empresa solicitante como, en su caso, del grupo al que pertenezca).
- Estados financieros internos con una antigüedad no mayor a tres meses.



- Copia de las declaraciones anuales de impuesto sobre la renta de los últimos dos ejercicios fiscales y del ejercicio en curso.
- Formato firmado para la autorización de consulta al Buró de Crédito, tanto de la empresa como de los accionistas.
- Carta petición del crédito.
- Registro vigente de FOVI.
- Información del proyecto (Financiera, comercial, de mercado y técnica)

### 3.03.08. DETERMINACION DEL COSTO DE FINANCIAMIENTO

Para poder determinar el costo de financiamiento del crédito puente, previamente se debe procesar el flujo de caja acumulado del proyecto; considerando un porcentaje de financiamiento igual a cero. En el siguiente grafico, considerando un 0% de financiamiento, se muestra en el eje de las ordenadas el flujo de caja acumulado expresado en millones de pesos y en el eje de las abscisas los meses que durante el proyecto de vivienda:



### DETERMINACIÓN DEL MONTO A FINANCIAR

| ITEM | DESCRIPCION                         | VARIABLE        | VALOR            |
|------|-------------------------------------|-----------------|------------------|
| 1    | MONTO MAXIMO FINANCIAR <sup>1</sup> | (A)             | \$ 49,402,109.21 |
| 2    | CAPITAL SEMILLA <sup>2</sup>        | (B)             | \$ 11,780,870.15 |
| 3    | VALOR A FINANCIAR                   | (C)=(A)-(B)     | \$ 37,621,239.05 |
| 4    | SOBRE COSTO <sup>3</sup>            | (D)             | 7.00%            |
| 5    | MONTO A FINANCIAR CALCULADO         | (E)=(C)*[1+(D)] | \$ 40,254,725.79 |
| 6    | VALOR HIPOTECA <sup>4</sup>         | (F)             | \$ 70,704,316.80 |
| 7    | % FINANCIAMIENTO CALCULADO          | (G)=(E)/(F)     | 56.93%           |
| 8    | % FINANCIAMIENTO                    | (H)             | 60.00%           |
| 9    | MONTO A FINANCIAR                   | (I)=(H)*(F)     | \$ 42,422,590.08 |

**NOTAS:**

(1) MONTO MAXIMO A FINANCIAR EXTRAIDO DEL FLUJO DE CAJA ACUMULADO (CONSIDERANDO 0% FINANCIAMIENTO DEL CREDITO PUENTE).

(2) EL CAPITAL SEMILLA ESTA CONFORMADO POR LOS COSTOS DEL TERRENO, DISEÑO DEL PROYECTO, LICENCIAS Y PERMISOS Y INFRAESTRUCTURA.

(3) CONSIDERANDO 7% DE SOBRE COSTO DEL CREDITO PUENTE.

(4) VALOR TOTAL DE VENTA DE LOS DEPARTAMENTOS (VER NUMERAL 4.5 / ITEM 1)

**3.03.09. DETERMINACION DE LOS COSTOS FINANCIEROS DEL CREDITO PUENTE**

Los costos de los costos financieros del crédito puente, está determinado en función de los costos de las comisiones y los costos de los intereses del crédito financieros. En la siguiente tabla, se muestra el detalle del cálculo de los costos de las comisiones y el costo de los intereses del crédito puente:

**RESUMEN DE COSTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO**

| ITEM | DESCRIPCION                               | VARIABLE     | VALOR            |
|------|-------------------------------------------|--------------|------------------|
| 1    | VALOR DEL PRECIO DE VENTA <sup>1</sup>    | (A)          | \$ 70,704,316.80 |
| 2    | % FINANCIAMIENTO <sup>2</sup>             | (B)          | 60%              |
| 3    | VALOR DEL CREDITO PUENTE                  | (C.)=(A)*(B) | \$ 42,422,590.08 |
| 4    | COMISION DEL CREDITO PUENTE <sup>3</sup>  | (D)          | \$ 1,060,564.75  |
| 5    | INTERESES POR CRÉDITO PUENTE <sup>4</sup> | (E.)         | \$ 4,622,169.54  |
| 6    | INGRESO CREDITO PUENTE                    | (F)=(C.)-(D) | \$ 41,362,025.33 |
| 7    | COSTOS FINANCIEROS                        | (G)=(D)+(E.) | \$ 5,682,734.29  |
| 8    | % COSTOS FINANCIEROS                      | (H)=(G)/(F)  | 13.74%           |

**NOTAS:**

**(1) PRECIO DE VENTA DE LOS DEPARTAMENTOS TÍPICOS (VER NUMERAL 4.5 / ITEM 1)**

**(2) % FINANCIAMIENTO / VER NUMERAL 4.7**

**(3) COMISION DEL CREDITO PUENTE / VER NUMERAL 4.5 / ITEM 8**

**(4) INTERESES DEL CREDITO PUENTE / VER NUMERAL 4.5 / ITEM 8**

**3.03.10. SOBRECOSTOS**

Si durante la construcción de los departamentos típicos, aparece un sobrecosto no contemplado inicialmente en el crédito puente y la institución financiera lo detecta y exige a la organización que cubra dichos sobre costos; por esta razón la organización, previamente debe estimar el porcentaje de financiamiento adicional, con el fin de poder cubrir los imprevistos durante la construcción; para el presente proyecto de viviendas multifamiliares, estoy asumiendo 7% de sobre costos para el crédito puente (ver Ítem4 / Numeral 4.7).

# **CAPÍTULO IV**

#### 4. COSTO DEL PROYECTO VIVIENDAS

##### 4.01. DESCRIPCIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO.

###### A) COSTOS DEL TERRENO

En este apartado describo, el procedimiento seguido, para estimar los costos relacionados con la adquisición del terreno, que servirá para determinar el costo de inversión del proyecto. En los numerales 4.2 y 4.3, se muestra el resumen de los costos y la planeación de las partidas la componen los costos del terreno.

###### A.01) COSTO DE ADQUISICIÓN DEL TERRENO.

Para la compra del terreno previamente, es necesario tener varias alternativas de propuestas, con el fin de evaluar y seleccionar, la alternativa que tenga las características favorables en los aspectos técnicos, legales, impactos ambientales, constructivos, comerciales, geográfico económicos y financieros.

Este costo, está fijado por el propietario del terreno.

En la tabla A.01.01, se muestra el costo por m<sup>2</sup>:

Tabla No A.01.01

###### COSTO DE ADQUISICION DEL TERRENO

| DESCRIPCIÓN       | CANTIDAD                | PRECIO UNITARIO            | COSTO PARCIAL   |
|-------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|
| COSTO DEL TERRENO | 1,624.00 m <sup>2</sup> | \$ 4679.80 /m <sup>2</sup> | \$ 7,600,000.00 |

Notas:

- 1) LA "CANTIDAD" CORRESPONDE AL ÁREA DEL TERRENO (VER MDDPY / NUMERAL 3.1.1 / LITERAL "A")
- 2) EL "PRECIO UNITARIO", FIJADO POR EL PROPIETARIO
- 3) MDDPY = MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO DE VIVIENDA

###### A.02) COSTO DEL IMPUESTO PREDIAL DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Para la estimar el costo del impuesto predial, previamente debemos calcular VALOR CATASTRAL DEL INMUEBLE, el cual se obtendrá sumando el valor del suelo (Vs) y el valor construcción (Vc), el detalle de estimación del costo, se muestra en tabla No A.02.01.

TABLA No A.02.01

###### CALCULÓ DEL VALOR CATASTRAL INMUEBLE

| NUMERO CUENTA DEL PREDIO |               | 31801821000-1                  |
|--------------------------|---------------|--------------------------------|
| DESCRIPCION              | VARIABLE      | VALOR                          |
| Area del Terreno         | At            | 1,627.00 m <sup>2</sup> (*)    |
| Valor del Suelo          | Vs            | \$ 2260.69 /m <sup>2</sup> (*) |
| Area Construida          | Ac            | 2,774.00 m <sup>2</sup> (*)    |
| Valor Construcción       | Vc            | \$ 1728.43 /m <sup>2</sup> (*) |
| Demerito                 | Años          | 32 años                        |
| Factor de Depreciacion   | Fd            | 0.680                          |
| Valor del Suelo          | $Vs=At*Vs$    | \$ 3,678,142.63                |
| Valor de la Construcción | $Vc=Ac*Vc*Fd$ | \$ 3,260,372.08                |
| Valor Catastral Inmueble | $Vci=Vs+Vc$   | \$ 6,938,514.71                |

(\*) Datos obtenidos de la Secretaría de Finanzas del Distrito Federal (20.08.2011)

Con el Valor Catastral obtenido; procedo a determinar el costo del impuesto predial, por bimestre; según el artículo 130 del CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010.

El ARTICULO 130 CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010; estable:

*"El Impuesto Predial se calculará por periodos bimestrales, aplicando al valor catastral la tarifa a que se refiere este artículo".*

###### I. TARIFA.

| Rango | Límite Inferior de Valor Catastral de un Inmueble | Límite Superior de Valor Catastral de un Inmueble | Cuota Fija | Porcentaje Para Aplicarse Sobre el Excedente del Límite Inferior |
|-------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------|
| A     | \$0.11                                            | \$162,740.82                                      | \$134.58   | 0.01344                                                          |
| B     | 162,740.83                                        | 325,481.16                                        | 156.44     | 0.02561                                                          |
| C     | 325,481.17                                        | 650,963.56                                        | 198.12     | 0.08004                                                          |
| D     | 650,963.57                                        | 976,444.70                                        | 458.65     | 0.09822                                                          |
| E     | 976,444.71                                        | 1,301,927.10                                      | 778.35     | 0.10074                                                          |
| F     | 1,301,927.11                                      | 1,627,408.26                                      | 1,106.23   | 0.11709                                                          |
| G     | 1,627,408.27                                      | 1,952,889.39                                      | 1,487.32   | 0.12099                                                          |
| H     | 1,952,889.40                                      | 2,278,371.81                                      | 1,881.13   | 0.13219                                                          |
| I     | 2,278,371.82                                      | 2,603,852.96                                      | 2,311.40   | 0.13827                                                          |
| J     | 2,603,852.97                                      | 2,929,335.38                                      | 2,761.43   | 0.14229                                                          |
| K     | 2,929,335.39                                      | 3,254,816.51                                      | 3,224.55   | 0.14666                                                          |
| L     | 3,254,816.52                                      | 3,580,297.67                                      | 3,701.90   | 0.15065                                                          |
| M     | 3,580,297.68                                      | 3,906,090.04                                      | 4,192.23   | 0.15914                                                          |
| N     | 3,906,090.05                                      | 11,718,268.85                                     | 4,710.71   | 0.17185                                                          |
| O     | 11,718,268.86                                     | 24,663,843.29                                     | 18,135.70  | 0.17193                                                          |
| P     | 24,663,843.30                                     | En adelante                                       | 40,393.19  | 0.17844                                                          |

En la tabla No A.02.02, se aprecia, el detalle de la estimación del costo por concepto de impuesto predial:

**TABLA No A.02.02**

**CALCULO DEL IMPUESTO PREDIAL <sup>1</sup>**

| DESCRIPCION                 | VARIABLE        | VALOR              |
|-----------------------------|-----------------|--------------------|
| Valor Catastral Inmueble    | Vci             | \$ 6,938,514.71    |
| Limite Inferior             | Li              | \$ 3,906,090.05    |
| Monto Excedente             | Me=Vci-Li       | \$ 3,032,424.66    |
| Factor Aplicación Excedente | Fe              | 0.17185%           |
| Cuota por Excedente         | Ce=Me*Fe        | \$ 5,211.22        |
| Cuota Fija                  | Cf              | \$ 4,710.71        |
| <b>IMPUESTO PREDIAL</b>     | <b>Ct=Ce+Cf</b> | <b>\$ 9,921.93</b> |

**Nota:**

**(1) CFDF / ART. 130 / VALOR CATASTRAL / I TARIFA**

**CFDF = CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010**

**A.03) COSTO DEL IMPUESTO SOBRE ADQUISICIÓN DE INMUEBLES (ISAI)**

De acuerdo al ARTÍCULO 112 del CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010 establece:

*“Están obligadas al pago del Impuesto sobre Adquisición de Inmuebles, establecido en este Capítulo, las personas físicas y las morales que adquieran inmuebles que consistan en el suelo, en las construcciones o en el suelo y las construcciones adheridas a él ubicados en el Distrito Federal, así como los derechos relacionados con los mismos a que este Capítulo se refiere”.*

El Impuesto sobre Adquisición de Inmuebles (ISAI), está fijado, según lo establecido en el ARTÍCULO 113 del CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010, es decir aplicando al VALOR DEL INMUEBLE la siguiente tarifa:

| Rango | Límite Inferior | Límite Superior | Cuota Fija | Factor de Aplicación sobre el excedente de Límite Inferior |
|-------|-----------------|-----------------|------------|------------------------------------------------------------|
| A     | \$0.12          | \$77,627.01     | \$146.34   | 0.00000                                                    |
| B     | 77,627.02       | 124,203.16      | 146.35     | 0.03163                                                    |
| C     | 124,203.17      | 186,304.56      | 1,619.55   | 0.03261                                                    |
| D     | 186,304.57      | 372,609.23      | 3,644.68   | 0.03261                                                    |
| E     | 372,609.24      | 931,523.08      | 9,720.07   | 0.03696                                                    |
| F     | 931,523.09      | 1,863,046.16    | 30,377.54  | 0.04565                                                    |
| G     | 1,863,046.17    | En adelante     | 72,901.56  | 0.04565                                                    |

En caso de adquirirse una porción del inmueble, una vez obtenido el resultado de aplicar la tarifa señalada al valor total del inmueble, se aplicará a dicho resultado, el porcentaje que se adquiera.

Además de acuerdo al ARTICULO 116 del CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010, EL VALOR DEL INMUEBLE, se considerará, el mayor valor del VALOR DE ADQUISICIÓN o VALOR CATASTRAL o VALOR COMERCIAL. En la tabla No A.03.01, se muestra el detalle de estimación del valor de adquisición del inmueble:

**TABLA No A.03.01**

**DETERMINACION DEL VALOR DEL INMUEBLE**

| DESCRIPCION                  | VARIABLE  | VALOR                  |
|------------------------------|-----------|------------------------|
| VALOR CATASTRAL              | VC        | \$ 6,938,514.71        |
| VALOR DE ADQUISICION         | VA        | \$ 7,600,000.00        |
| VALOR COMERCIAL <sup>1</sup> | VC        | \$ 7,500,000.00        |
| <b>VALOR DE INMUEBLE</b>     | <b>Vi</b> | <b>\$ 7,600,000.00</b> |

**NOTA:**

**(1) VALOR DE DETERMINADO POR AVALUO**

En la tabla No A.03.02, se muestra el detalle de estimación del costo del ISAI:

**TABLA No A.03.02**

**CALCULO DEL IMPUESTO SOBRE ADQUISICIÓN DE INMUEBLES (ISAI) <sup>1</sup>**

| DESCRIPCIÓN                     | VARIABLE        | VALOR                |
|---------------------------------|-----------------|----------------------|
| Valor del Inmueble <sup>1</sup> | Vi              | \$ 7,600,000.00      |
| Límite Inferior                 | Li              | \$ 1,863,046.17      |
| Monto Excedente                 | Me=Va-Li        | \$ 5,736,953.83      |
| Factor Aplicación Excedente     | Fe              | 0.04565              |
| Cuota por Excedente             | Ce=Me*Fe        | \$ 261,891.94        |
| Cuota Fija                      | Cf              | \$ 72,901.56         |
| <b>COSTO DEL ISAI</b>           | <b>Ct=Ce+Cf</b> | <b>\$ 334,793.50</b> |

**NOTA:**

**(1) VALOR ESTIMADO SEGÚN CFDF / ART. 113 / VALOR ADQUISICION / TARIFA CFDF = CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010**

**A.04) COSTO POR DERECHO DE DEMOLICIÓN**

Actualmente en el terreno existe una área total construida de 2,774 m2 de construcción y el Costo por derecho de demolición, es fijado, según el ARTÍCULO 186 FRACCION VII del CODIGO FINANCIERO DISTRITO FEDERAL 2010, es decir, se tiene que pagar un derecho por demolición, a un precio unitario de 11 pesos / m2 de construcción a demoler. El detalle del costo se muestra en la tabla No A.04.01

**TABLA No A.04.01**

**COSTO POR DERECHO DE DEMOLICIÓN**

| CONCEPTO                                      | CANTIDAD    | PRECIO UNITARIO | COSTO PARCIAL       |
|-----------------------------------------------|-------------|-----------------|---------------------|
| Costo por Derechos de Demolición <sup>1</sup> | 2,774.00 m2 | \$ 11.00 /m2    | \$ 30,514.00        |
| <b>COSTO POR DERECHO DE DEMOLICIÓN</b>        |             |                 | <b>\$ 30,514.00</b> |

**Nota:**

**(1) CFDF / ART. 186 / FRACCION VII / DEMOLICION DE SUPERFICIE CUBIERTA CFDF = CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010**

**A.05) COSTO DE EJECUCION DE DEMOLICION**

Los costos de ejecución de demolición, está fijado básicamente por dos conceptos:

- Costo de aprobación del expediente de demolición aprobado por el DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA (DRO).
- Costo de ejecución de demolición, está fijado por el precio unitario a demoler y la cantidad de metros cuadrados construidos a demoler por el contratista.

El detalle del costo de ejecución de la demolición sin IVA, se muestra en la tabla No A.05.01

**TABLA No A.05.01**

**COSTO DE EJECUCIÓN DE DEMOLICIÓN**

| CONCEPTO                                           | CANTIDAD    | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL          |
|----------------------------------------------------|-------------|----------------|----------------------|
| Costo por autorizacion de demolicion por el D.R.O. | 1.00        | \$ 30,000.00   | \$ 30,001.00         |
| Costo de Demolición (*)                            | 2,774.00 m2 | \$ 450.00 /m2  | \$ 102,080.00        |
| <b>COSTO DE EJECUCIÓN DE DEMOLICIÓN</b>            |             |                | <b>\$ 132,081.00</b> |

**Nota:**

**(\*) Costo Unitario de demolición (Fuente: Inmobiliaria Cuadra Vieja).**

**A.06) VIGILANCIA DEL TERRENO**

El costo de la vigilancia del terreno, está fijado por el numero meses y la tarifa mensual, que pagara la organización, para contratar a un vigilante, con el fin de evitar el ingreso de personas de mal vivir en el terreno. El Costo de la vigilancia del Terreno sin incluir el IVA, se muestra en la Tabla No A.06.01

**TABLA No A.06.01**

**COSTO DE VIGILANCIA DEL TERRENO**

| DESCRIPCIÓN                     | MESES   | TARIFA MENSUAL   | COSTO PARCIAL |
|---------------------------------|---------|------------------|---------------|
| Costo de Vigilancia del Terreno | 3 meses | \$ 4,500.00 /mes | \$ 15,660.00  |

**Nota:**

**(\*) Tarifa Mensual, fijado por la Organización.**

**B) COSTOS DEL DISEÑO DEL PROYECTO**

En este apartado, describo el procedimiento seguido para estimar los costos de diseño del proyecto ejecutivo. En los numerales 4.2 y 4.3, se muestra el resumen de los costos y la planeación de las partidas la componen los costos del diseño del proyecto.

**B.01) COSTO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

El costo del levantamiento topográfico está fijado por la cantidad de metros cuadrados que tienen el terreno y el precio unitario fijado por el contratista que ejecutara esta partida. Es recomendable que la organización, pueda contratar a un asesor para revisar, analizar y aprobar, la ejecución del levantamiento topográfico, con el fin de disminuir los costos de los riesgos asociados a esta partida. El detalle del Costo del Levantamiento Topográfico sin IVA, se muestra en la Tabla No B.01.01

Tabla No B.01.01

**COSTO DE COSTO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

| DESCRIPCIÓN                         | CANTIDAD    | PRECIO UNITARIO | COSTO PARCIAL |
|-------------------------------------|-------------|-----------------|---------------|
| Costo del Levantamiento Topográfico | 1,624.00 m2 | \$ 17.00 /m2    | \$ 27,608.00  |

**Notas:**

- 1) La "Cantidad" corresponde al Área del Terreno (Ver numeral 4.4 ítem 3)
- 2) El "Precio Unitario" (Fuente: Inmobiliaria Cuadra Vieja S.A. de C.V.)

**B.02) COSTO DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS**

El costo de estudio de mecánica de suelos está fijado por la cantidad de metros cuadrados que tienen el terreno y el precio unitario fijado por el contratista que ejecutara esta partida. Es recomendable que la organización, debe de contratar a un asesor especialista en geotecnia, para revisar, analizar y aprobar el estudio de mecánica de suelos, con el fin de disminuir los costos de los riesgos asociados a esta partida. El detalle del Costo de Mecánica de Suelos sin IVA, se muestra en la Tabla No B.02.01

Tabla No B.02.01

**COSTO DE COSTO DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

| DESCRIPCIÓN                             | CANTIDAD    | PRECIO UNITARIO | COSTO PARCIAL |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------|---------------|
| Costo del Estudio de Mecánica de Suelos | 1,624.00 m2 | \$ 43.00 /m2    | \$ 69,832.00  |

**Notas:**

- 1) La "Cantidad" corresponde al Área del Terreno (Ver numeral 4.4 ítem 3)
- 2) El "Precio Unitario" (Fuente: Inmobiliaria Cuadra Vieja S.A. de C.V.)

**B.03) COSTO DEL DISEÑO DEL PROYECTO ARQUITECTONICO**

El costo de diseño del proyecto arquitectónico, está fijado por la cantidad de metros cuadrados a construir en el Proyecto y el precio unitario fijado por el contratista que ejecutara esta partida. Es recomendable que la organización, debe de contratar a un asesor especialista en diseño arquitectónico, para revisar, analizar y aprobar el diseño del proyecto arquitectónico, con el fin de disminuir los costos de los riesgos asociados a esta parida. El detalle del Costo del Diseño del Proyecto Arquitectónico sin IVA, se muestra en la Tabla No B.03.01.

Tabla No B.03.01

**COSTO DE COSTO DEL DISEÑO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

| DESCRIPCIÓN                                  | CANTIDAD    | PRECIO UNITARIO | COSTO PARCIAL |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------|---------------|
| Costo del Diseño del Proyecto Arquitectónico | 7,940.10 m2 | \$ 43.00 /m2    | \$ 341,424.30 |

**Notas:**

- 1) La "Cantidad" corresponde al Área del Terreno (Ver numeral 4.4 ítem 16)
- 2) El "Precio Unitario" (Fuente: Inmobiliaria Cuadra Vieja S.A. de C.V.)

**B.04) COSTO DEL DISEÑO DEL PROYECTO ESTRUCTURAL**

El costo de diseño del proyecto estructural, , está fijado por la cantidad de metros cuadrados a construir en el Proyecto (Ver anexo "B" y "C") y el precio unitario fijado por el contratista que ejecutara esta partida. Es recomendable que la organización, debe de contratar a un asesor especialista en diseño estructural, para revisar, analizar y aprobar, el diseño del proyecto estructural, con el fin de disminuir los costos de los riesgos asociados a esta partida. El detalle del Costo del Diseño Estructural sin IVA, se muestra en la Tabla No B.04.01.

Tabla No B.04.01**COSTO DE COSTO DEL DISEÑO DEL PROYECTO ESTRUCTURAL**

| DESCRIPCIÓN                               | CANTIDAD    | PRECIO UNITARIO | COSTO PARCIAL |
|-------------------------------------------|-------------|-----------------|---------------|
| Costo del Diseño del Proyecto Estructural | 7,940.10 m2 | \$ 43.00 /m2    | \$ 341,424.30 |

**Notas:**

- 1) La "Cantidad" corresponde al Área del Terreno (Ver numeral 4.4 ítem 16)
- 2) El "Precio Unitario" (Fuente: Inmobiliaria Cuadra Vieja S.A. de C.V.)

**B.05) COSTO DEL DISEÑO DEL PROYECTO DE INSTALACIONES (SANITARIAS DRENAJE ELECTRICAS)**

El costo de diseño del proyecto de instalaciones (instalaciones sanitarias drenaje eléctricas), está fijado por la cantidad de metros cuadrados a construir en el Proyecto y el precio unitario fijado por el contratista que ejecutara esta partida. Es recomendable que la organización, debe de contratar a un asesor especialista en diseño de instalaciones, para revisar, analizar y aprobar el diseño del proyecto de instalaciones, con el fin de disminuir los costos de los riesgos asociados a esta partida.

El detalle del Costo del Diseño de Instalaciones sin IVA, se muestra en la Tabla No B.05.01.

Tabla No B.05.01**COSTO DE COSTO DEL DISEÑO DEL PROYECTO DE INSTALACIONES (HIDRÁULICO, DRENAJE Y ELÉCTRICO)**

| DESCRIPCIÓN                                                               | CANTIDAD    | PRECIO UNITARIO | COSTO PARCIAL |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|---------------|
| Costo del Diseño del Proyecto de Instalaciones (Hidráulico, Drenaje y Elé | 8,135.40 m2 | \$ 43.00 /m2    | \$ 349,822.20 |

**Notas:**

- 1) La "Cantidad" corresponde al Área Total Construida del Proyecto (Ver numeral 2 del Anexo "E")
- 2) El "Precio Unitario" (Fuente: Inmobiliaria Cuadra Vieja S.A. de C.V.)

**B.06) COSTO DE DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA (D.R.O.)**

El costo del director responsable de obra (D.R.O.), está fijado por el mismo D.R.O. y comprende sus costos por honorarios por la revisión, autorización y firma del diseño del proyecto. El detalle de estimación del costo se muestra en la Tabla No B.06.01

Tabla No B.06.01**COSTO DE COSTO DEL DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA (D.R.O.)**

| DESCRIPCIÓN                                     | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | COSTO PARCIAL |
|-------------------------------------------------|----------|-----------------|---------------|
| Costo del Director Responsable de Obra (D.R.O.) | 1.00     | \$ 94,000.00    | \$ 94,000.00  |

**Notas:**

- 1) El "Precio Unitario" (Fuente: Inmobiliaria Cuadra Vieja S.A. de C.V.)

**B.07) COSTO DE CORRESPONSAL EN SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

El costo de corresponsal en seguridad estructural, está fijado el mismo corresponsal y comprende sus costos de honorarios por la revisión, autorización y firma del diseño del proyecto estructural. El detalle de estimación del costo se muestra en la Tabla No B.07.01

Tabla No B.07.01**COSTO DE COSTO DEL CORRESPONSAL EN SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

| DESCRIPCIÓN                                     | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | COSTO PARCIAL |
|-------------------------------------------------|----------|-----------------|---------------|
| Costo del Corresponsal en Seguridad Estructural | 1.00     | \$ 60,000.00    | \$ 60,000.00  |

**Notas:**

- 1) El "Precio Unitario" (Fuente: Inmobiliaria Cuadra Vieja S.A. de C.V.)



**B.08) COSTO DE CORRESPONSABLE EN DISEÑO URBANO Y ARQUITECTÓNICO**

El costo de corresponsable en diseño urbano y arquitectónico, está fijado por el mismo corresponsable y comprende sus costos de honorarios por la revisión, autorización y firma del diseño del proyecto urbano y arquitectónico. El detalle de estimación del costo se muestra en la Tabla No B.08.01

Tabla No B.08.01

**COSTO DE COSTO DEL CORRESPONSAL EN DISEÑO URBANO Y ARQUITECTÓNICO**

| DESCRIPCIÓN                                              | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | COSTO PARCIAL |
|----------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------------|
| Costo del Corresponsal en Diseño Urbano y Arquitectónico | 1.00     | \$ 60,000.00    | \$ 60,000.00  |

Notas:

1) El "Precio Unitario" (Fuente: Inmobiliaria Cuadra Vieja S.A. de C.V.)

**B.09) COSTO DE CORRESPONSABLE EN INSTALACIONES (HIDRAULICA, DRENAJE Y ELECTRICA)**

El costo de corresponsable en instalaciones (hidráulica, drenaje y eléctrica), está fijado por el mismo corresponsable y comprende sus costos por honorarios de revisión, autorización y firma del diseño del proyecto de instalaciones. El detalle de estimación del costo se muestra en la Tabla No B.09.01

Tabla No B.09.01

**COSTO DE COSTO DEL CORRESPONSAL EN INSTALACIONES (HIDRÁULICO, DRENAJE Y ELÉCTRICO)**

| DESCRIPCIÓN                                                               | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | COSTO PARCIAL |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---------------|
| Costo del Corresponsal en Instalaciones (Hidráulico, Drenaje y Eléctrico) | 1.00     | \$ 80,000.00    | \$ 80,000.00  |

Notas:

1) El "Precio Unitario" (Fuente: Inmobiliaria Cuadra Vieja S.A. de C.V.)

**B.10) COSTO DE VISITA DEL D.R.O. A LA OBRA**

El costo de la visita por parte del D.R.O., está fijado por el mismo D.R.O. y la organización y servirá para realizar inspecciones y corregir las desviaciones durante el periodo de construcción de los departamentos; este costo estará en función de la cantidad de visitas planificado por el D.R.O. y la tarifa por visita. El detalle de estimación del costo se muestra en la Tabla No B.10.01

Tabla No B.10.01

**COSTO DE COSTO DE VISITA DEL D.R.O. A LA OBRA**

| DESCRIPCIÓN                          | CANTIDAD   | PRECIO UNITARIO  | COSTO PARCIAL |
|--------------------------------------|------------|------------------|---------------|
| Costo de Visita del D.R.O. a la Obra | 12 Visitas | \$ 1,000 /visita | \$ 12,000.00  |

Notas:

1) El "Precio Unitario" (Fuente: Inmobiliaria Cuadra Vieja S.A. de C.V.)

**B.11) COSTO DE VISITA DEL CORRESPONSABLE EN SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

El costo de la visita por parte del corresponsable en seguridad estructural, está fijado por el mismo corresponsable y la organización y servirá para realizar inspecciones y corregir las desviaciones durante el periodo de construcción de los departamentos; este costo estará en función de la cantidad de visitas planificados por el corresponsable y la tarifa por visita. El detalle de estimación del costo se muestra en la Tabla No B.11.01

Tabla No B.11.01

**COSTO DE COSTO DE VISITA DEL CORRESPONSAL EN SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

| DESCRIPCIÓN                                               | CANTIDAD   | PRECIO UNITARIO  | COSTO PARCIAL |
|-----------------------------------------------------------|------------|------------------|---------------|
| Costo de Visita del Corresponsal en Seguridad Estructural | 10 Visitas | \$ 1,000 /visita | \$ 10,000.00  |

Notas:

1) El "Precio Unitario" (Fuente: Inmobiliaria Cuadra Vieja S.A. de C.V.)

**B.12) COSTO DE VISITA DEL CORRESPONSABLE EN DISEÑO URBANO Y ARQUITECTÓNICO**

El costo de la visita por parte del corresponsable en diseño urbano y arquitectónico, está fijado por el mismo corresponsable y la organización y servirá para realizar inspecciones y corregir las desviaciones durante el periodo de construcción de los departamentos; este costo estará en función de la cantidad de visitas planificadas por el corresponsable y la tarifa por visita. El detalle de estimación del costo se muestra en la Tabla No B.12.01

Tabla No B.12.01

**COSTO DE COSTO DE VISITA DEL CORRESPONSAL EN DISEÑO URBANO Y ARQUITECTÓNICO**

| DESCRIPCIÓN                                                        | CANTIDAD   | PRECIO UNITARIO  | COSTO PARCIAL |
|--------------------------------------------------------------------|------------|------------------|---------------|
| Costo de Visita del Corresponsal en Diseño Urbano y Arquitectónico | 10 Visitas | \$ 1,000 /visita | \$ 10,000.00  |

**Notas:**

1) El "Precio Unitario" (Fuente: Inmobiliaria Cuadra Vieja S.A. de C.V.)

**B.13) COSTO DE VISITA DEL CORRESPONSABLE INSTALACIONES (HIDRÁULICO, DRENAJE Y ELÉCTRICO)**

El costo de la visita por parte del corresponsable instalaciones, está fijado por el mismo corresponsable y la organización y servirá para realizar inspecciones y corregir las desviaciones durante el periodo de construcción de los departamentos; este costo estará en función de la cantidad de visitas planificadas por el corresponsable y la tarifa por visita. El detalle de estimación del costo se muestra en la Tabla No B.13.01

Tabla No B.13.01

**COSTO DE COSTO DE VISITA DEL CORRESPONSAL INSTALACIONES (HIDRÁULICO, DRENAJE Y ELÉCTRICO)**

| DESCRIPCIÓN                                                               | CANTIDAD   | PRECIO UNITARIO  | COSTO PARCIAL |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|---------------|
| Costo de Visita del Corresponsal Instalaciones (Hidráulico, Drenaje y Elé | 10 Visitas | \$ 1,000 /visita | \$ 10,000.00  |

**Notas:**

1) El "Precio Unitario" (Fuente: Inmobiliaria Cuadra Vieja S.A. de C.V.)

**C) COSTOS DE LICENCIAS Y PERMISOS.**

En este apartado describo, el procedimiento a seguir para estimar, los costos de las licencias, permisos e infraestructura necesaria para el desarrollo del proyecto. En los numerales 4.2 y 4.3, se muestra el resumen de los costos y la planeación de las partidas la componen los costos de licencias y permisos.

**C.01) COSTO DE ALINEAMIENTO Y NÚMERO OFICIAL**

El costo por derecho de alineamiento, se fijado, según indicado el artículo 233 del CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010 y el costo de numero oficial, se fijado, según lo señalado en el artículo 234 del CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010.

ARTICULO 233 del CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010 señala:

*“Por los servicios de alineamiento de inmuebles sobre la vía pública, se pagará el derecho de alineamiento de inmuebles conforme a una cuota de \$30.00 por cada metro de frente del inmueble. Están exentos del pago de los derechos previstos en este artículo, los inmuebles de dominio público del Distrito Federal y los sujetos al régimen de dominio público de la Federación”.*

ARTICULO 234 del CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010 señala:

*“Por los servicios de señalamiento de número oficial de inmuebles se pagará el derecho por número oficial conforme a una cuota de \$200.00. No se pagará el derecho que establece el párrafo anterior, cuando las autoridades competentes del Distrito Federal, ordenen el cambio de número. Están exentos del pago de derechos establecidos en este precepto, los bienes de dominio público del Distrito Federal y los sujetos al régimen de dominio público de la Federación”.*

El costo de alineamiento y número oficial del predio, se muestra en la Tabla No C.01.01.

Tabla No C.01.01

**COSTO DE ALINEAMIENTO Y NÚMERO OFICIAL**

| ITEM | DESCRIPCION                                   | VARIABLE         | VALOR              |
|------|-----------------------------------------------|------------------|--------------------|
| 1.1  | ALINEAMIENTO DEL PREDIO                       |                  |                    |
|      | Longitud Frente <sup>1</sup>                  | LF               | 31.31 ml           |
|      | Costo / Cada mt. Frente <sup>2</sup>          | CF               | \$ 30.00 /ml       |
|      | Costo Alineamiento Predio                     | CA=LF*CF         | \$ 939.30          |
| 1.2  | NUMERO OFICIAL PREDIO                         |                  |                    |
|      | Costo Numero Oficial <sup>2</sup>             | CN               | \$ 200.00          |
|      | <b>COSTO DE ALINEAMIENTO Y NÚMERO OFICIAL</b> | <b>CAN=CA+CN</b> | <b>\$ 1,139.30</b> |

**NOTAS:**

(1) FRENTE DEL PREDIO ( VER ITEM "A" NUMERAL 3.1.1)

(2) COSTO CODIGO FINANCIERO: CFDF / ART. 233

(3) COSTO CODIGO FINANCIERO: CFDF / ART. 234

CFDF = CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010

**C.02) COSTO DE CERTIFICADO DE USO DE SUELO ESPECÍFICO Y FACILIDADES**

El costo por certificado de uso de suelo específico y facilidades, se fijo, según lo señalado en el NUMERAL III DEL ARTÍCULO 235 DEL CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010. En el numeral III del artículo 235, establece:

*“III. Por certificado único de uso de suelo específico y factibilidades ..... \$794.00”.*

En la tabla No C.02.01, se muestra el detalle del costo de uso de suelo:

Tabla No C.02.01

**COSTO DE CERTIFICADO DE USO DE SUELO**

| DESCRIPCION                              | COSTO     |
|------------------------------------------|-----------|
| CERTIFICADO DE ZONIFICACION              |           |
| Certificado de Uso de Suelo <sup>1</sup> | \$ 794.00 |

**Nota:**

(1) COSTO CODIGO FINANCIERO: CFDF / ART. 235 / FRACCION III)

CFDF = CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010

**C.03) COSTO MANIFESTACIÓN DE CONSTRUCCIÓN**

El costo por manifestación de construcción, está fijado, según lo señalado en el numeral II del artículo 185 DEL CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010. En el artículo 185, establece:

*"ARTÍCULO 185. - Por el registro, análisis y estudio de manifestación de construcción tipos "A", "B" y "C", se pagará el derecho respectivo conforme a las cuotas que a continuación se establecen:*

A) Inmuebles de uso habitacional

I. Manifestación de construcción tipo A

a). Por el registro ..... \$227.00

b). Por el análisis y estudio, por m2 ..... \$12.00

II. Manifestación de construcción tipo B

a). Por el registro ..... \$414.00

b). Por el análisis y estudio, por m2 ..... \$39.00

III. Manifestación de construcción tipo C

a). Por el registro ..... \$605.00

b). Por el análisis y estudio, por m2 ..... \$44.00

B) Inmuebles de uso no habitacional

I. Manifestación de construcción tipo B

a). Por el registro ..... \$450.00

b). Por el análisis y estudio, por m2 ..... \$65.00

II. Manifestación de construcción tipo C

a). Por el registro ..... \$658.00

b). Por el análisis y estudio, por m2 ..... \$76.00

*Para el caso de construcción de ampliaciones y reparaciones, se pagará por el registro, análisis y estudio de manifestación de construcción de que se trate, los derechos establecidos en los incisos A) y B) de este artículo, respecto de las áreas que se pretenda ampliar o reparar.*

*Cuando se trate de modificación, se pagará, una cuota equivalente al 20% de los derechos que se causarían por el registro, análisis y estudio de la manifestación de construcción respectiva.*

*Por la prórroga del registro de manifestación de construcción, se pagará una cuota equivalente al 10% de los derechos".*

En la tabla No C.03.01, se muestra el detalle de la estimación del costo de la manifestación:

**Tabla No C.03.01**

**COSTO MANIFESTACIÓN DE CONSTRUCCIÓN**

| DESCRIPCIÓN                                | VARIABLE | VALOR         |
|--------------------------------------------|----------|---------------|
| MANIFESTACIÓN DE CONSTRUCCIÓN <sup>1</sup> | TIPO B   |               |
| MANIFESTACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN           | C=Cm+Cr  | \$ 310,073.90 |
| COSTO DE REGISTRO <sup>2</sup>             | Cr       | \$ 410.00     |
| COSTO DE MANIFESTACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN  | Cm=AC*Pm | \$ 309,663.90 |
| ÁREA CONSTRUIDA <sup>3</sup>               | Ac       | 7,940.10 m2   |
| ANÁLISIS Y ESTUDIO <sup>4</sup>            | Pm       | \$ 39.00 /m2  |

**NOTAS:**

**(1) RNCDF 29.01.2004 / ART. 51 / FRACCION II / AREA CONSTRUIDA < 10,000 M2)**

**(2) CFDF / ART. 185 / FRACCION II / POR REGISTRO**

**(3) AREA CONSTRUIDA (VER ITEM 13 / NUMERAL 4.4)**

**(4) CFDF / ART. 185 / FRACCION II / POR ANALISIS Y ESTUDIO**

**RNCDF= REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCION DEL DISTRITO FEDERAL (29.01.2004).**

**CFDF = CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010**

El tiempo de vigencia de la manifestación para la construcción; está fijado, según el artículo 54 del Reglamento Nacional de Construcciones del Distrito Federal de fecha 29.01.2004. En dicho artículo establece:

“ El tiempo de vigencia del registro de manifestación de construcción será:

I. Para las obras previstas en los incisos a) y b) de la fracción I del artículo 51 de este Reglamento; un año prorrogable;

II. Para las obras previstas en los incisos c), d), e) y f) de la fracción I del artículo 51 de este Reglamento, un año prorrogable, y

III. Para las obras previstas en las fracciones II y III del artículo 51 de este Reglamento:

a) Un año, para la edificación de obras con superficie hasta de 300 m<sup>2</sup>;

b) Dos años, para la edificación de obras con superficie mayor a 300 m<sup>2</sup> y hasta 1,000 m<sup>2</sup>, y

c) Tres años, para la edificación de obras con superficie de más de 1,000 m<sup>2</sup>.

El propietario o poseedor debe informar a la Delegación de la conclusión de los trabajos, dentro de los 15 días siguientes como se indica en el artículo 65 de este Reglamento”.

Para el presente proyecto de viviendas, el área de construcción es de 8,135.40 m<sup>2</sup> y de acuerdo al numeral “c” fracción III del Artículo 54 del Reglamento Nacional de Construcciones del Distrito Federal, el tiempo de vigencia de la licencia de construcción es de tres años.

#### C.04) COSTO DE LICENCIA DE RÉGIMEN EN CONDOMINIO

El costo por manifestación de construcción, está fijado, según lo señalado en el numeral II del artículo 187 del CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010. En el numeral II del artículo 187, establece:

“II. Licencia de condominio..... \$12.00 m<sup>2</sup>”.

En la tabla No C.04.01, se muestra el detalle de la estimación del costo de régimen de condominio:

**Tabla No C.04.01**

##### **COSTO DE LICENCIA DE RÉGIMEN EN CONDOMINIO**

| DESCRIPCIÓN                                | VARIABLE         | COSTO                    |
|--------------------------------------------|------------------|--------------------------|
| MANIFESTACIÓN DE CONSTRUCCIÓN <sup>1</sup> | TIPO B           |                          |
| COSTO DE LICENCIA REGIMEN CONDOMINIO       | $Cm=AC \cdot Pm$ | \$ 95,281.20             |
| ÁREA CONSTRUIDA <sup>2</sup>               | $Ac$             | 7,940.10 m <sup>2</sup>  |
| LICENCIA DE CONJUNTO <sup>3</sup>          | $Pm$             | \$ 12.00 /m <sup>2</sup> |

**Notas:**

(1) RNCDF 29.01.2004 / ART. 51 / FRACCION II / AREA CONSTRUIDA < 10,000 M2)

(2) AREA CONSTRUIDA (VER ITEM 13 / NUMERAL 4.4)

(3) COSTO CODIGO FINANCIERO: CFDF / ART. 187 / FRACCION II / Licencia de Condominio)

CFDF = CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010

#### C.05) COSTO DE ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL

El estudio de impacto ambiental para un proyecto de viviendas, será elaborado siempre que el área construida, supera los 10,000 m<sup>2</sup> de construcción o caso contrario, no requiere dicho estudio; según establece el numeral “N” de del artículo 6 del REGLAMENTO DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO DEL DISTRITO FEDERAL, DEL 26 DE MARZO DE 2004. En numeral “N” de dicho artículo señala:

“...N) OBRAS DE MÁS DE DIEZ MIL METROS CUADRADOS DE CONSTRUCCIÓN U OBRAS NUEVAS QUE SE REALICEN EN PREDIOS DE MÁS DE CINCO MIL METROS CUADRADOS PARA USO DISTINTO AL HABITACIONAL...”

Todas las obras que se encuentren ubicadas en esta categoría, siempre que se realicen en suelo urbano....”.

En la tabla No C.05.01, se muestra el costo del estudio de impacto ambiental.

**Tabla No C.05.01**

##### **COSTO DE ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL**

| DESCRIPCIÓN                                                                                                           | COSTO |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Estudio de Impacto Ambiental, no se requiere si el Área Construida es menor de 10,000 m <sup>2</sup> <sup>1,2</sup> . | \$ -  |

**Notas:**

1) AREA CONSTRUIDA (VER ITEM 13 / NUMERAL 4.4)

2) REGLAMENTO DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO DEL DISTRITO FEDERAL 26.03.2004 / ARTICULO 6 / NUMERAL N

**C.06) COSTO DE ESTUDIO IMPACTO URBANO**

El estudio de impacto urbano para un proyecto de viviendas, será necesario siempre que el área construida supera los 10,000 m2 de construcción o caso contrario no se necesita dicho estudio; según lo establecido en el numeral "a" Fracción II del artículo 235 del CODIGO FINANCIERO 2010. En numeral "a" de la fracción II de dicho artículo señala:

*"...a). En los proyectos de vivienda que tengan más de 10,000 metros cuadrados de construcción ..... \$2,090.00..."*

En la tabla No C.06.01, se muestra el costo del estudio impacto urbano

**Tabla No C.06.01**

**COSTO DE ESTUDIO IMPACTO URBANO**

| DESCRIPCIÓN                                                                                           | COSTO       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| ÁREA CONSTRUIDA DEL PROYECTO <sup>1</sup>                                                             | 7,940.10 m2 |
| El Estudio de Impacto Urbano, no se requiere si el Área Construida es menor de 10,000 m2 <sup>2</sup> | \$ -        |
| El Estudio de Impacto Urbano, se requiere si el Área Construida es mayor de 10,000 m2 <sup>2</sup>    | \$ 2,090.00 |

**Notas:**

- 1) AREA CONSTRUIDA (VER ITEM 13 / NUMERAL 4.4)
- 2) CFDF / ART. 235 / FRACCION II / NUMERAL "a"
- 3) CFDF = CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010

**C.07) COSTO DE AFECTACIONES AL MEDIO AMBIENTE**

El costo por afectaciones al medio ambiente, se calculara de acuerdo a lo señalado en el del artículo 300 del CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010. En dicho artículo señala:

*"Las personas físicas y morales que realicen construcciones en términos del artículo 51 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, deberán cubrir el pago por concepto de aprovechamientos para que la autoridad competente realice las acciones necesarias para prevenir, mitigar o compensar las alteraciones o afectaciones al ambiente y los recursos naturales, a razón de \$34.00 por metro cuadrado de construcción.*

*Para llevar a cabo el cálculo de los aprovechamientos a que se refiere este artículo, no se considerarán los metros cuadrados destinados a estacionamientos.*

*Los aprovechamientos a que se refiere este artículo, deberán aplicarse íntegramente en la Delegación correspondiente a través de la autoridad competente para la implementación de medidas de seguridad y mitigación o compensación a las alteraciones o afectaciones al ambiente y a los recursos naturales, que se generen en la Delegación correspondiente.*

*La autoridad competente dará el visto bueno respecto a que el particular cumplió con las medidas de mitigación, previo a la ocupación de la obra.*

*Este concepto no aplica para viviendas unifamiliares....."*

En la tabla No C.07.01, se muestra el costo de la afectación al medio ambiente:

**Tabla No C.07.01**

**COSTO DE AFECTACIONES AL MEDIO AMBIENTE**

| DESCRIPCIÓN                                        | VARIABLE | VALOR         |
|----------------------------------------------------|----------|---------------|
| COSTO DE AFECTACIONES AL MEDIO AMBIENTE            | C=Ca*Ac  | \$ 269,963.40 |
| Área Construida del Proyecto <sup>1</sup>          | Ac       | 7,940.10 m2   |
| Costo de Afectación al Medio Ambiente <sup>2</sup> | Ca       | \$ 34.00 /m2  |

**Nota:**

- 1) AREA CONSTRUIDA (VER ITEM 13 NUMERAL 4.4)
- 2) CFDF / ART. 300
- 3) CFDF = CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010

**C.08) COSTO DE AFECTACION O IMPACTO VIAL**

El costo por afectación o impacto vial, se calculara de acuerdo a lo señalado en el en el numeral "a" del artículo 301 del CODIGO FINANCIERO 2010 DEL DISTRITO FEDERAL. En dicho artículo señala:

"...Las personas físicas o morales que realicen obras o construcciones en el Distrito Federal de más de 200 metros cuadrados de construcción deberán cubrir el pago por concepto de aprovechamientos para que la autoridad competente realice las acciones para prevenir, mitigar o compensar los efectos del impacto vial, de acuerdo con lo siguiente:

- a). Habitacional, por metro cuadrado de construcción ..... \$74.00
- b). Otros Usos, por metro cuadrado de construcción ..... \$100.00
- c). Las estaciones de servicio, pagarán a razón de \$212,184.00, por cada dispensario.

Para llevar a cabo el cálculo de los aprovechamientos a que se refiere este artículo, no se considerarán los metros cuadrados destinados a estacionamiento. Los aprovechamientos a que se refiere este artículo, deberán aplicarse íntegramente en la Delegación correspondiente a través de la autoridad competente para la implementación de medidas de seguridad y mitigación o compensación a las alteraciones o afectaciones al impacto vial generado por el aumento de las construcciones. La autoridad competente dará el visto bueno respecto a que el particular cumplió con las medidas de mitigación, previo a la ocupación de la obra.

Este concepto no aplica para viviendas unifamiliares....."

En la tabla No C.08.01, se muestra el costo de la afectación al impacto vial:

**Tabla No C.08.01**

**COSTO DE AFECTACION O IMPACTO VIAL**

| DESCRIPCIÓN                                     | VARIABLE  | VALOR                    |
|-------------------------------------------------|-----------|--------------------------|
| COSTO DE AFECTACION O IMPACTO VIAL              | $C=Ca*Ac$ | \$ 503,629.20            |
| Área Construida (Habitacional) <sup>1</sup>     | Ac        | 6,805.80 m <sup>2</sup>  |
| Costo de Afectación o Impacto Vial <sup>2</sup> | Ca        | \$ 74.00 /m <sup>2</sup> |

Nota:

- 1) ÁREA CONSTRUIDA DEL PROYECTO (VER ITEM 11 / NUMERAL 4.4)
- 2) CFDF / ART. 301 / NUMERAL "a"
- 3) CFDF = CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010

**C.09) COSTO DE AVALUÓ**

El costo del avaluó del inmueble (Terreno); está fijado por lo general, aplicando un factor de 1.5/1000 al valor del costo del valor del inmueble. En la tabla No C.09.01, se aprecia determinación del costo de avaluó:

**Tabla No C.09.01**

**COSTO DE AVALUÓ DEL TERRENO**

| DESCRIPCION                      | VARIABLE   | VALOR           |
|----------------------------------|------------|-----------------|
| COSTO TOTAL DE AVALUO            | $CT=CF+CA$ | \$ 11,700.00    |
| COTA FIJA DE AVALUO <sup>1</sup> | CF         | \$ 300.00       |
| COSTO DE AVALUÓ DE INMUEBLE      | $CA=FA*VT$ | \$ 11,400.00    |
| FACTOR APLICAR <sup>2</sup>      | FA         | 2/1000          |
| VALOR DEL INMUEBLE <sup>3</sup>  | VT         | \$ 7,600,000.00 |

Notas:

- (1) CUOTA FIJA POR AVALUO (COTIZACION EN LINEA DE BANCOMER)
- (2) FACTOR DE AVALUO 1.5 POR MILLAR (COTIZACION EN LINEA DE BANCOMER)
- (3) VALOR DEL INMUBLE (VER NUMERAL 4.1 / ITEM A.03)

**C.10) COSTO DE CERTIFICADO DE TERMINACION DE OBRA**

El costo del certificado de terminación de obra, es nulo, si el propietario o poseedor del inmueble, cumple en avisar o tramitar el AVISO TERMINACION DE LA OBRA, dentro del plazo establecido, a la delegación correspondiente, no tendrá ningún costo (Ver artículo 65 RNCDF), caso contrario tendrá que pagar una multa, según establecido en el numeral "b" Fracción II del Artículo 251 del Reglamento Nacional de Construcción del Distrito Federal.

En la tabla No C.10.01, se aprecia determinación del costo de certificado de terminación de obra:

Tabla No C.10.01

**COSTO DE CERTIFICADO DE TERMINACION DE OBRA**

| DESCRIPCION                                              | VARIABLE         | VALOR          |
|----------------------------------------------------------|------------------|----------------|
| COSTO DE CERTIFICADO DE TERMINACION DE OBRA <sup>1</sup> | (CCTO)=(ND)*(SM) | \$ -           |
| DIAS DIAS (MULTA) <sup>2</sup>                           | (ND)             | 000.00 Días    |
| SALARIO MINIMO GENERAL D.F. <sup>3</sup>                 | (SM)             | \$ 59.82 /Días |

**Notas:**

- (1) EL COSTO CERTIFICADO DE TERMINACION DE OBRA, ES NULO, SI EL PROPIETARIO O POSEEDOR COMUNICA A LA DELEGACION CORRESPONDIENTE, "EL AVISO DE TERMINACION DE LA OBRA", DENTRO DEL PLAZO ESTABLECIDO <sup>4</sup>. (VER ARTICULO 65 DEL RNCDF)
- (2) SI EL PROPIETARIO O POSEEDOR, NO TRAMITA O NO COMUNICA "EL AVISO DE TERMINACION DE OBRA", DENTRO DEL PLAZO FIJADO, TIENE QUE PAGAR UNA MULTA EQUIVALENTE IGUAL AL NUMERO DE DIAS DEL SMGDF (VER NUMERAL "B" FRACCION II DEL ARTICULO 251 DEL RNCDF).
- (3) EL SALARIO MINIMO GENERAL DEL DISTRITO FEDERAL PARA EL AÑO 2011 ES \$ 59.83 / DIA.
- (4) EL PLAZO DEVENENCIA DE LA LICENCIA DE MANIFESTACION DE LA CONSTRUCCION, ESTA FIJADO EN EL ARTICULO 54 DEL RNCDF. RNCDF= REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCION DEL DISTRITO FEDERAL (29.01.2004).

**C.11) COSTO POR REGISTRO DE OFERENTE DE VIVIENDA (RUV)**

El costo por registro único de vivienda, está fijado por la cantidad de viviendas ofertadas por la organización y la tarifa por concepto de registro del oferente.

En la tabla No C.11.01, se muestra el detalle de la estimación del costo de dicha vivienda.

Tabla No C.11.01

**COSTO POR REGISTRO DE OFERENTE DE VIVIENDA**

| DESCRIPCION                                           | VALOR            |
|-------------------------------------------------------|------------------|
| COSTO POR REGISTRO DE OFERENTE DE VIVIENDA            | \$ 21,600.00     |
| NUMERO DE DEPARTAMENTOS <sup>1</sup>                  | 108 Dptos        |
| COSTO POR REGISTRO OFERENTE/DEPARTAMENTO <sup>2</sup> | \$ 200.00 /Dpto. |

**Notas:**

- 1) NUMERO DE DEPARTAMENTOS (VER ITEM 9 / NUMERAL 4.4)
- 2) El registro de la oferta tendrá un costo de \$200 por vivienda
- a) <http://portal.infonavit.org.mx/>
- b) OFERENTES DE VIVIENDA
- c) REGISTRO UNICO DE VIVIENDA
- d) Preguntas Frecuentes (Ver pregunta No 26)



**D) COSTOS DE INFRAESTRUCTURA**

En este apartado describo, el procedimiento a seguir para estimar, los costos del estudio, factibilidad, conexión de los servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica, para el desarrollo del proyecto En los numerales 4.2 y 4.3, se muestra el resumen de los costos y la planeación de las partidas la componen los costos de de infraestructura.

**D.01) COSTO DE ESTUDIO Y TRAMITE DE CONEXIÓN AL AGUA POTABLE (SACM)**

El costo por derecho de estudio y trámite de conexión a la red de agua potable, está fijado por el diámetro que ingresara a la toma de agua potable y según lo señalado en el numeral 1 fracción I del artículo 182 del CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010. En el numeral 1 fracción I del ARTÍCULO 182, señala:

*“Por la autorización para usar las redes de agua y drenaje o modificar las condiciones de uso, así como por el estudio y trámite, que implica esa autorización, se pagarán los derechos conforme a las siguientes cuotas:*

*I. Por el estudio de la solicitud y de la documentación técnica, administrativa y legal para el trámite de la obtención de dicha autorización; tratándose de nuevos fraccionamientos o conjuntos habitacionales, comerciales, industriales o de servicios y demás edificaciones de cualquier tipo, se pagará:*

*1. Cuando el inmueble sea destinado a casa habitación, se atenderá al diámetro de la toma de agua y se pagarán las siguientes cuotas:*

| Diámetro de la toma | Cuota a pagar |
|---------------------|---------------|
| 13 mm               | \$2,800.00    |
| 19 mm               | \$6,655.69    |
| 25 mm               | \$15,807.28   |
| 38 mm               | \$44,197.99   |
| 51 mm               | \$168,610.99  |
| 64 mm               | \$272,259.61  |
| 76 mm               | \$388,734.30  |
| 102 mm              | \$709,594.37  |

El costo por derecho de estudio y trámite de conexión a la red de agua potable, se muestra en la Tabla No D.01.02

**Tabla No D.01.01**

**COSTO DE ESTUDIO Y TRAMITE DE CONEXIÓN AL AGUA POTABLE**

| DESCRIPCIÓN                                                   | VARIABLE            | COSTO                |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| DIAMETRO DE TOMA DE AGUA <sup>1</sup>                         | D                   | 64 mm                |
| NUMERO DE TOMAS DE AGUA <sup>1</sup>                          | NT                  | 1.00                 |
| ESTUDIO Y TRAMITE DE CONEXIÓN AGUA POTABLE <sup>2</sup>       | ET                  | \$ 272,259.61        |
| AUTORIZACION DE USAR LA RED AGUA POTBLE <sup>3</sup>          | AR                  | \$ 1,000.00          |
| <b>COSTO DE ESTUDIO Y TRAMITE DE CONEXIÓN AL AGUA POTABLE</b> | <b>C=(ET+AR)*NT</b> | <b>\$ 273,259.61</b> |

**NOTAS:**

(1) VER MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO / NUMERAL 3.1.2 / LITERAL "D" / TABLA 1

(2) CFDF / ART. 182 / FRACCION I / NUMERAL 1 / D=64 MM

(3) CFDF / ART. 182 / FRACCION III

CFDF = CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010

**D.02) COSTO DE ESTUDIO Y TRAMITE DE CONEXIÓN AL DRENAJE POR (SACM=SISTEMA AGUAS CIUDAD MX)**

El costo por derecho de estudio y trámite de conexión a la red de drenaje, se fijara, según lo señalado en la fracción III del artículo 182 del CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010. En dicha fracción III del artículo 182, establece:

*“...III. Por la autorización para usar las redes de agua y drenaje o modificar las condiciones de uso, se pagará la cantidad de ..... \$1,000.00....”*

En la tabla No D.02.01, se aprecia el costo y tramite de la conexcion del drenaje:

**Tabla No D.02.01**

**COSTO DEL ESTUDIO Y TRAMITE DE CONEXIÓN AL DRENAJE**

| COSTO DEL ESTUDIO Y TRAMITE DE CONEXIÓN AL DRENAJE    | COSTO       |
|-------------------------------------------------------|-------------|
| ESTUDIO Y TRAMITE DE CONEXIÓN AL DRENAJE <sup>1</sup> | \$ 1,000.00 |

**NOTA:**

(1) CFDF / ART. 182 / FRACCION III)

CFDF = CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010

**D.03) COSTO DE CONEXIÓN DE AGUA POTABLE**

El costo de conexión a la red de agua potable, está fijado por el diámetro de la tubería de la toma de agua potable, en el numeral 3.4.01, determinamos el diámetro de la tubería de toma del orden 64 mm. En el apartado A del ARTÍCULO 181 del CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010, señala:

*"Por la instalación, reconstrucción, reducción o cambio de lugar de tomas para suministrar agua potable o agua residual tratada y su conexión a las redes de distribución del servicio público, así como por la instalación de derivaciones o ramales o de albañales para su conexión a las redes de desalojo, se pagará el derecho respectivo conforme a los Apartados A y B de este artículo.*

*Previa la autorización de los servicios señalados en el párrafo anterior, el contribuyente deberá estar al corriente en el pago de los derechos por suministro de agua y descarga a la red de drenaje."*

**APARTADO A: AGUA POTABLE Y RESIDUAL TRATADA**

I. *Conexión, reconstrucción o cambio de diámetro de tomas domiciliarias de agua potable y agua residual tratada, en terrenos tipo I y II, con los diámetros que se especifican:*

|                  |             |
|------------------|-------------|
| a). 13 mm .....  | \$5,950.00  |
| b). 19 mm .....  | \$7,622.00  |
| c). 25 mm .....  | \$11,490.00 |
| d). 32 mm .....  | \$12,766.00 |
| e). 38 mm .....  | \$15,417.00 |
| f). 51 mm .....  | \$18,752.00 |
| g). 64 mm .....  | \$20,811.00 |
| h). 76 mm .....  | \$23,966.00 |
| i). 102 mm ..... | \$28,146.00 |
| j). 152 mm ..... | \$31,118.00 |
| k). 202 mm ..... | \$34,541.00 |
| l). 252 mm ..... | \$38,340.00 |
| m). 302 mm ..... | \$42,558.00 |

II. *Conexión, reconstrucción o cambio de diámetro de tomas domiciliarias de agua potable y agua residual tratada, en terrenos tipo III, con los diámetros que se especifican:*

|                  |             |
|------------------|-------------|
| a). 13 mm .....  | \$6,192.00  |
| b). 19 mm .....  | \$9,728.00  |
| c). 25 mm .....  | \$18,485.00 |
| d). 32 mm .....  | \$19,769.00 |
| e). 38 mm .....  | \$23,577.00 |
| f). 51 mm .....  | \$26,913.00 |
| g). 64 mm .....  | \$28,971.00 |
| h). 76 mm .....  | \$33,291.00 |
| i). 102 mm ..... | \$37,472.00 |
| j). 152 mm ..... | \$41,427.00 |
| k). 202 mm ..... | \$45,984.00 |
| l). 252 mm ..... | \$51,042.00 |
| m). 302 mm ..... | \$56,658.00 |

III. *Instalación de medidor, atendiendo al diámetro:*

|                  |              |
|------------------|--------------|
| a). 13 mm .....  | \$2,950.00   |
| b). 19 mm .....  | \$4,265.00   |
| c). 25 mm .....  | \$5,765.00   |
| d). 32 mm .....  | \$9,126.00   |
| e). 38 mm .....  | \$12,000.00  |
| f). 51 mm .....  | \$18,057.00  |
| g). 64 mm .....  | \$20,576.00  |
| h). 76 mm .....  | \$22,901.00  |
| i). 102 mm ..... | \$31,982.00  |
| j). 152 mm ..... | \$93,525.00  |
| k). 202 mm ..... | \$102,375.00 |
| l). 252 mm ..... | \$136,667.00 |
| m). 302 mm ..... | \$164,000.00 |

IV. *Armado de cuadro, atendiendo al diámetro:*

|                  |              |
|------------------|--------------|
| a). 13 mm .....  | \$513.00     |
| b). 19 mm .....  | \$825.00     |
| c). 25 mm .....  | \$1,206.00   |
| d). 32 mm .....  | \$2,093.00   |
| e). 38 mm .....  | \$2,696.00   |
| f). 51 mm .....  | \$3,956.00   |
| g). 64 mm .....  | \$27,410.00  |
| h). 76 mm .....  | \$36,897.00  |
| i). 102 mm ..... | \$51,276.00  |
| j). 152 mm ..... | \$70,884.00  |
| k). 202 mm ..... | \$114,579.00 |
| l). 252 mm ..... | \$165,054.00 |
| m). 302 mm ..... | \$198,065.00 |

El terreno, está ubicado en la Zona III del Distrito Federal y el diámetro de la toma de agua estimado es 64 mm de diámetro.

En la tabla No D.03.01, se muestra el detalle de la estimación del costo de conexión de agua potable:

Tabla No D.03.01

**COSTO CONEXIÓN AGUA POTABLE**

| DESCRIPCION                                    | VARIABLE     | COSTO        |
|------------------------------------------------|--------------|--------------|
| TIPO DE TERRENO <sup>1</sup>                   |              | TIPO III     |
| DIAMETRO DE TOMA DE AGUA <sup>2</sup>          | D            | 64 mm        |
| CONEXIÓN AGUA POTABLE:                         | Cap=Ca+Cm+Cc | \$ 76,957.00 |
| CONEXIÓN AGUA POTABLE (D = 64MM) <sup>3</sup>  | Ca           | \$ 28,971.00 |
| INSTALACION DE MEDIDOR (D = 64MM) <sup>4</sup> | Cm           | \$ 20,576.00 |
| ARMADO DE CUADRO (D= 64MM) <sup>5</sup>        | Cc           | \$ 27,410.00 |

**NOTAS:**

(1) UBICACIÓN DEL PREDIO RNCDF / ART. 170 / YENUSTIANO CARRANZA / MORELOS / PLOMEROS

(2) VER MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO / NUMERAL 3.1.2 / LITERAL "D" / TABLA 1

(3) CFDF / ART. 181 / APARTADO A / FRACCION I / D=64 MM)

(4) CFDF / ART. 181 / APARTADO A / FRACCION III / D=64 MM

(5) CFDF / ART. 181 / APARTADO A / FRACCION IV / D=64 MM

RNCDF=REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCION DEL DISTRITO FEDERAL

CFDF = CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010

**D.04) COSTO DE CONEXIÓN AL DRENAJE**

El costo de conexión al drenaje, está fijado en función del diámetro de la descarga domiciliaria, la ubicación del terreno en el distrito federal y según lo señalado en el apartado B del artículo 182 del CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010. En apartado se establece:

**“.. APARTADO B: DRENAJE**

I. Conexión, reconstrucción o cambio de diámetro de descargas domiciliarias, en terrenos tipo I y II, con los diámetros siguientes:

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| a). 15 cm ..... | \$7,780.00  |
| b). 20 cm ..... | \$10,973.00 |
| c). 25 cm ..... | \$17,261.00 |
| d). 30 cm ..... | \$19,638.00 |
| e). 38 cm ..... | \$22,568.00 |
| f). 45 cm ..... | \$24,894.00 |

II. Conexión, reconstrucción o cambio de diámetro de descargas domiciliarias, en terrenos tipo III, de conformidad con los siguientes diámetros:

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| a). 15 cm ..... | \$10,033.00 |
| b). 20 cm ..... | \$15,226.00 |
| c). 25 cm ..... | \$30,219.00 |
| d). 30 cm ..... | \$35,127.00 |
| e). 38 cm ..... | \$43,283.00 |
| f). 45 cm ..... | \$48,324.00 |

*El monto de los derechos a que se refiere este artículo, incluye los materiales, mano de obra directa y el valor del medidor de agua.*

*Se considerará terreno tipo I y II, aquel constituido por un material que por su cohesión para ser aflojado y removido, una persona requiere de pala, pico, barreta, o auxiliarse de cuña y marro, y una vez suelto se puede extraer con pala.*

*Se considerará terreno tipo III, aquel constituido por un material bastante cohesionado, que para removerlo, una persona requiere fracturarlo a base de cuña y marro, o bien con explosivos, o cuña con vibrador neumático.*

*Se exceptúa el pago de este derecho cuando la reinstalación, reconstrucción, reducción, cambio de lugar de tomas, o conexiones referidas en este artículo, sean para reparar algún daño a la red originado por causas no imputables al usuario del servicio”.*

En la tabla No D.04.01, se muestra el detalle del costo de la estimación de la conexión a la red de drenaje:

**Tabla No D.04.01**

**COSTO CONEXIÓN DE DRENAJE**

| DESCRIPCION                                | VARIABLE    | COSTO        |
|--------------------------------------------|-------------|--------------|
| TIPO DE TERRENO <sup>1</sup>               |             | TIPO III     |
| COSTO DE CONEXIÓN DRENAJE                  | CCd = Nd*Cd | \$ 15,226.00 |
| Numero de Descargas <sup>2</sup>           | Nd          | 1.00         |
| Conexión de drenaje (D=20 cm) <sup>3</sup> | Cd          | \$ 15,226.00 |

**NOTAS:**

(1) UBICACIÓN DEL PREDIO RNCDF / ART. 170 / YENUSTIANO CARRANZA / MORELOS

(2) VER MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO / NUMERAL 3.1.2 / LITERAL "F" / TABLA 1

(3) CFDF / ART. 181 / APARTADO B / FRACCION II / D=200 MM

RNCDF=REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCION DEL DISTRITO FEDERAL

CFDF = CODIGO FINANCIERO DEL DISTRITO FEDERAL 2010

**D.05) COSTO CONEXIÓN SERVICIO ENERGÍA ELÉCTRICA (CFE)**

El costo de conexión eléctrica, dependerá del tipo de transformador tipo pedestal, necesario para instalar en el predio, con el fin de bajar la tensión de 23kV suministrado por Comisión Federal de Electricidad (CFE) a 220 Voltios; para este proyecto, el costo de conexión eléctrica, está fijado por la cotización realizado en la oficina de Planeación de CFE.

En la Tabla No D.05.01; se muestra dicho costo de conexión eléctrica.

**Tabla No D.05.01**

**COSTO DE CONEXIÓN SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA**

| DESCRIPCIÓN                                     | COSTO SIN IVA |
|-------------------------------------------------|---------------|
| COSTO DE CONEXIÓN SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA | \$ 271,305.62 |

**Nota:**

PRECIO COTIZADO EN EL AREA DE PLANEACIÓN DE CFE

CFE= COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

**E) COSTOS LEGALES**

En este apartado, describo, el procedimiento seguido para estimar los costos legales necesarios para el desarrollo del proyecto. En los numerales 4.2 y 4.3, se muestra el resumen de los costos y la planeación de las partidas la componen, los costos legales.

**E.01) COSTO PODER MUTUO PARA ACTOS DE DOMINIO DE LOS PROPIETARIOS**

El costo se considera, cuando la organización decida otorgar todo el poder un tercero (profesional o otra organización), con el fin de desarrollar el proyecto de viviendas, porque este cuenta con la capacidad técnica, económica y financiera, para que en su nombre de la organización, pueda desarrollar del proyecto. En el presente proyecto de viviendas, la organización desarrollara el proyecto; por lo tanto este costo es nulo. En la tabla No E.01.01, se muestra el costo poder mutuo para actos de dominio de los propietarios.

**Tabla No E.01.01**

**COSTO DE PODER MUTUO PARA ACTOS DE DOMINIO DE LOS PROPIETARIOS**

| DESCRIPCIÓN                                                    | COSTO |
|----------------------------------------------------------------|-------|
| Costo de Poder Mutuo para Actos de Dominio de los propietarios | \$ -  |

**NOTA:**

EL COSTO SE CONSIDERA, CUANDO LA ORGANIZACIÓN DECIDA OTORGAR TODO EL PODER UN TERCERO.

ESTE TERCERO PUEDE SER UN PROFESIONAL O UNA COMPAÑÍA CON EXPERIENCIA EN EL DESARROLLO DE VIVIENDAS

**E.02) COSTO DE CONSTITUCIÓN DEL RÉGIMEN EN CONDOMINIO**

El costo por concepto de constitución del régimen de condominio, está fijado, por la notaria y dicho costo comprende los derechos y honorarios por constitución del régimen de condominio, el cual equivale a un 1 millar del valor en pesos de las áreas privativas más el 2 por ciento del valor en pesos de las áreas exclusivas.

El detalle del cálculo del costo de la constitución de régimen de condominio se muestra en la Tabla No E.02.01.

**Tabla No E.02.01**

**COSTO DE CONSTITUCIÓN DEL RÉGIMEN DE CONDÓMINO**

| DESCRIPCIÓN                                            | FACTOR <sup>1</sup><br>(P) | MONTO <sup>2</sup><br>(M) | COSTO<br>(C)=(M)*(P) |
|--------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------|
| VALOR EN PESOS DE AREAS PRIVATIVAS                     | 1/1000 (*)                 | \$ 70,704,316.80          | \$ 70,704.32         |
| VALOR EN PESOS DE AREAS EXCLUSIVAS                     | 2/100 (*)                  | \$ 5,320,000.00           | \$ 106,400.00        |
| <b>COSTO DE CONSTITUCION DEL REGIMEN DE CONDOMINIO</b> |                            |                           | <b>177,104.32</b>    |

**Notas:**

**(1) FACTOR FIJADO POR LA NOTARIA 96**

**(2) VER MONTOS EN NUMERAL 4.13 (TABLA DE INDIVISOS)**

**F) COSTOS FINANCIEROS**

En este apartado, describo el procedimiento seguido para estimar los costos financieros necesarios, para el desarrollo del proyecto. En los numerales 4.2 y 4.3, se muestra el resumen de los costos y la planeación de las partidas la componen, los costos financieros.

**F.01) COSTO NOTARIAL POR REGISTRO DE CONTRATO CRÉDITO PUENTE**

El costo por concepto de registro de contrato crédito puente, está determinado por el notaria que realizara y dicho costo concepto de registro de contrato crédito puente, equivale a un 3/1000 aproximadamente del monto a financiar por la entidad financiera. El detalle de la estimación del costo notarial por registro de crédito puente, se muestra en la Tabla No F.01.01.

**Tabla No F.01.01**

**COSTO DE CONSTITUCIÓN DEL CRÉDITO PUENTE**

| DESCRIPCIÓN              | FACTOR <sup>1</sup> | MONTO <sup>2</sup> | COSTO         |
|--------------------------|---------------------|--------------------|---------------|
|                          | (P)                 | (M)                | (C)=(M)*(P)   |
| VALOR DEL CREDITO PUENTE | 3/1000              | \$ 42,422,590.08   | \$ 127,267.77 |

**Notas:**

**(1) FACTOR FIJADO POR LA NOTARIA 96**

**(2) VALOR DEL CREDITO PUENTE (VER NUMERAL 4.5 / ITEM 3 )**

**F.02) COSTOS POR COMISIÓN POR APERTURA DE CRÉDITO PUENTE**

Los costos por la Comisión por Apertura de Crédito Puente, está fijado por la entidad financiera, generalmente, se considera un porcentaje del valor del crédito puente y este costo será retenido en cada administración que solicita la organización. En la tabla No F.02.01, se muestra el detalle de la estimación del costo.

**Tabla No F.02.01**

**COSTO DE COMISIÓN DEL CRÉDITO PUENTE**

| DESCRIPCIÓN                                 | FACTOR <sup>1</sup> | MONTO <sup>2</sup> | COSTO CON IVA          | COSTO SIN IVA        |
|---------------------------------------------|---------------------|--------------------|------------------------|----------------------|
|                                             | (P)                 | (M)                | (C)=(M)*(P)            | (D)=(C.)/1.16        |
| VALOR DEL CRÉDITO PUENTE                    | 2.50%               | \$ 42,422,590.08   | \$ 1,060,564.75        | \$ 914,279.96        |
| <b>COSTO DE COMISIÓN DEL CRÉDITO PUENTE</b> |                     |                    | <b>\$ 1,060,564.75</b> | <b>\$ 914,279.96</b> |

**Notas:**

**(1) FACTOR FIJADO EN EL SIMULADOR DE CREDITO PUENTE DE BANCOMER**

**(2) VALOR DEL CREDITO PUENTE (VER NUMERAL 4.5 / ITEM 3 )**

**F.03) COSTO DE SEGURO DE OBRA CIVIL**

El costo de seguro de obra civil, está fijado por la aseguradora y la cobertura de este seguro contratado son los casos de desastres naturales como son Incendio, Terremoto, Erupción Volcánica, Huracán, Inundación, etc..

La institución financiera, previamente para otorgar el crédito puente, obliga a la organización tener un seguro de responsabilidad civil, durante la construcción de los departamentos. En la tabla No F.03.01, se muestra el detalle de la estimación del costo:

Tabla No F.03.01**COSTO DE SEGUROS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN**

| DESCRIPCIÓN                                     | COSTO SIN IVA     |
|-------------------------------------------------|-------------------|
| PRIMA DE SEGURO SOBRE EL SALDO <sup>1</sup>     | \$ 125,183.76     |
| <b>COSTO DE SEGUROS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN</b> | <b>125,183.76</b> |

**NOTA:****(1) COSTOS DE SEGURO (VER ITEM 10/ NUMERAL 4.5)****F.04) COSTOS DE INTERESES DEL CREDITO PUENTE**

Los costos de los intereses del crédito puente, está fijado en función de la tasa de interés mensual (TIIE), los puntos porcentuales adicionales, el plazo de la construcción y el plazo de las individualizaciones. El detalle de la estimación de este costo por intereses por el crédito puente, se muestra en el numeral 4.5 ítem 10. En la tabla No F.04.01, se muestra el costo del interés del crédito puente.

Tabla No F.04.01**COSTOS DE INTERESES DEL CRÉDITO PUENTE**

| DESCRIPCIÓN                                   | COSTO CON IVA <sup>1</sup> | COSTO SIN IVA       |
|-----------------------------------------------|----------------------------|---------------------|
|                                               | (C)=(M)*(P)                | (D)=(C.)/1.16       |
| COSTOS DE INTERESES DEL CRÉDITO PUENTE        | \$ 4,622,169.54            | \$ 3,984,628.91     |
| <b>COSTOS DE INTERESES DEL CRÉDITO PUENTE</b> | <b>\$ 4,622,169.54</b>     | <b>3,984,628.91</b> |

**Nota:****(1) COSTOS DE INTERESES (VER NUMERAL 4.5 / ITEM 10 )****G) COSTOS DE CONSTRUCCION**

En este apartado, describiremos el procedimiento seguido para estimar los costos de construcción necesarios, para el desarrollo del proyecto. En los numerales 4.2 y 4.3, se muestra el resumen de los costos y la planeación de las partidas que la componen los costos de construcción.

**G.01) COSTO DE CONSTRUCCION TOTAL**

El Costo de Construcción de departamentos, se puede estimar multiplicando el área total construida por el precio unitario por metro cuadrado de construcción para vivienda de tipo social. El detalle de la estimación del costo, se muestra en la Tabla No G.01.01:

Tabla No G.01.01**COSTO POR M2 DE CONSTRUCCIÓN**

| DESCRIPCIÓN                  | COSTO DIRECTO  | FACTOR DE INDIRECTO | FACTOR DE INFLACION | COSTO CONSTRUCCION |
|------------------------------|----------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| COSTO POR M2 DE CONSTRUCCIÓN | \$3,582.00 /m2 | 1.27                | 1.04                | \$4,731.11 /m2     |

**Notas:****1) El Costo Directo (Fuente: Catalogo Nacional de Costos / Mayo 2010 / Pagina 15 / Vivienda Multifamiliar / Interés Social)****2) Considerando GG=15% y U=10%; el Factor de Indirecto = 1.15\*1.10 = 1.27.****3) Considerando una inflación anual del 4%; para el año 2011, el Factor de Inflación = 1.04.****4) Costo de Construcción, fijado por BIMSA \$ 4,789 /m2 (Setiembre 2011).**

El costo de construcción total, se visualiza en la Tabla No G.01.02:

Tabla No G.01.02**COSTO DE CONSTRUCCIÓN TOTAL**

| DESCRIPCIÓN                 | AREA CONSTRUCCION | PRECIO UNITARIO | COSTO CONSTRUCCION |
|-----------------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| COSTO DE CONSTRUCCIÓN TOTAL | 6,805.80 m2       | \$4,731.11 /m2  | \$ 32,198,958.49   |

**NOTA:****EL ÁREA CONSTRUCCIÓN TOTAL (VER NUMERAL 4.4 / ITEM 11)**

## G.02) COSTOS DE CONSTRUCCION DE ESTACIONAMIENTOS

El Costo de Construcción de estacionamientos, se puede estimar multiplicando el área construida de estacionamientos por el precio unitario por metro cuadrado de construcción de estacionamientos. El detalle de la estimación del costo unitario por metro cuadrado de construcción se visualiza en la Tabla No G.02.01:

Tabla No G.02.01

### COSTO POR M2 DE CONSTRUCCION DE ESTACIONAMIENTOS

| DESCRIPCIÓN                                      | COSTO<br>CONSTRUCCION | FACTOR<br>REDUCCION COSTO | COSTO<br>CONSTRUCCION |
|--------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|
| COSTO POR M2 DE CONSTRUCCION DE ESTACIONAMIENTOS | \$4,731.11 /m2        | 0.75                      | \$3,548.33 /m2        |

**Notas:**

1) El Factor de Reducción del "Costo de Construcción", es porque el "Costo de Construcción de los Estacionamientos".

No tiene los mismos acabados que un departamento típico.

2) Costo de Construcción de estacionamiento, fijado por BIMSA \$ 3,564 /m2 (Setiembre 2011).

El cálculo del costo de construcción de estacionamientos, se muestra en la tabla No G.02.02.

Tabla No G.02.02

### COSTO DE CONSTRUCCION ESTACIONAMIENTOS

| DESCRIPCIÓN                            | AREA<br>CONSTRUCCION | PRECIO<br>UNITARIO | COSTO<br>CONSTRUCCION |
|----------------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|
| COSTO DE CONSTRUCCION ESTACIONAMIENTOS | 1,134.30 m2          | \$3,548.33 /m2     | \$ 4,024,869.81       |

**NOTA:**

EL ÁREA CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONAMIENTOS (VER NUMERAL 4.4 / ITEM 12)

## G.03) COSTO DE CONSTRUCCION DE JARDINES

El Costo de Construcción de jardines, se puede estimar multiplicando el área total jardines por el precio unitario por metro cuadrado de construcción de jardines. El detalle de la estimación del costo unitario por metro cuadrado de construcción se visualiza en la Tabla No G.03.01:

Tabla No G.03.01

### COSTO POR M2 DE CONSTRUCCION DE JARDINES

| DESCRIPCION                              | COSTO<br>DIRECTO | FACTOR<br>INDIRECTO | FACTOR DE<br>INFLACION | COSTO<br>CONSTRUCCION |
|------------------------------------------|------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|
| COSTO POR M2 DE CONSTRUCCION DE JARDINES | 137.00 /m2       | 1.27                | 1.04                   | \$180.95 /m2          |

**Notas:**

1) El Costo Directo (Fuente: Catalogo Nacional de Costos / Mayo 2010 / Pagina 15 / Vivienda Multifamiliar / Interés Social)

2) Considerando GG=15% y U=10%; el Factor de Indirecto = 1.15\*1.10 = 1.27.

3) Considerando una inflación anual del 4%; para el año 2011, el Factor de Inflación = 1.04.

El costo de construcción de jardines, se muestra en la tabla No G.03.02.

Tabla No G.03.02

### COSTO DE CONSTRUCCION DE JARDINES

| DESCRIPCION                       | AREA<br>CONSTRUCCION | PRECIO<br>UNITARIO | COSTO<br>CONSTRUCCION |
|-----------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|
| COSTO DE CONSTRUCCION DE JARDINES | 294.38 m2            | \$180.95 /m2       | \$ 53,267.94          |

**Nota:**

EL ÁREA CONSTRUCCIÓN DE JARDINES (VER NUMERAL 4.4 / ITEM 27)



#### G.04) COSTOS DE ELEVADORES

El costo de los elevadores, está fijado por el proveedor que suministrara los elevadores; para este proyecto, se requiere dos elevadores de 7 paradas y con una capacidad para 6 personas; para ser instaladas en el edificio A y B, según el plano general de distribución. El detalle de la estimación del Costo de elevadores, se visualiza en la Tabla No G.04.01:

Tabla No G.04.01

##### COSTO DE ELEVADOR

| DESCRIPCIÓN                                     | VARIABLE         | VALOR            |
|-------------------------------------------------|------------------|------------------|
| COSTO DE ELEVADOR EN EUROS <sup>1</sup>         | Ce               | 43,742.92 Euros  |
| TIPO CAMBIO (1 EURO = 18.05 PESOS) <sup>2</sup> | Tc               | 17.81            |
| COSTO DE ELEVADOR CON IVA                       | $C1=Ce \cdot Tc$ | 779,061.41 Pesos |
| COSTO DE ELEVADOR SIN IVA                       | $C2=C1/1.16$     | 671,604.66 Pesos |

Notas:

(1) Ver cotización de elevadores en el Anexo "C"

(2) Tipo de Cambio: <http://www.zc.com/ucc/convert/> (Fecha: 14.09.2011)

El costo de elevadores, se muestra en la tabla No G.04.02.

Tabla No G.04.02

##### COSTO DE ELEVADORES

| DESCRIPCIÓN         | CANTIDAD   | PRECIO UNITARIO      | COSTO SIN IVA   |
|---------------------|------------|----------------------|-----------------|
| COSTO DE ELEVADORES | 2 Unidades | \$671,604.66 /Unidad | \$ 1,343,209.32 |

Nota:

LA CANTIDAD DE ELEVADORES (VER MDPYM / NUMERAL 3.1.1 / ITEM "E")

MDPYM = MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO DE VIVIENDAS MULTIFAMILIARES

#### G05) COSTOS DE ELEVA AUTOS

El costo de los eleva autos, está fijado por el proveedor que suministrara los eleva autos, para este proyecto, se requiere 35 eleva autos que estarán ubicados en el semisótano, para mayor detalle ver plano general de distribución de los estacionamientos. El detalle de la estimación de los eleva autos, se visualiza en la Tabla No G.05.01:

Tabla No G.05.01

##### COSTO DE ELEVA AUTO

| DESCRIPCIÓN                     | COSTO USD    | TIPO CAMBIO | COSTO P MX   |
|---------------------------------|--------------|-------------|--------------|
| COSTO DE ELEVA AUTO (2 NIVELES) | USD 3,300.00 | 13.20       | \$ 43,560.00 |

Nota:

El precio es del proveedor Ski Car (ver eleva autos modelo 4C ECKO LIFT NIVEL III en el Anexo "C")

El costo de eleva autos, se muestra en la tabla No G.05.02.

Tabla No G.05.02

##### COSTO DE ELEVA AUTOS

| DESCRIPCIÓN          | CANTIDAD    | PRECIO UNITARIO     | COSTO SIN IVA   |
|----------------------|-------------|---------------------|-----------------|
| COSTO DE ELEVA AUTOS | 35 Unidades | \$43,560.00 /Unidad | \$ 1,524,600.00 |

Nota:

LA CANTIDAD DE ELEVA AUTOS (VER MDPYM / NUMERAL 3.1.1 / ITEM "G" / TABLA 6)

MDPYM = MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO DE VIVIENDAS MULTIFAMILIARES

#### G.06) COSTOS IMPREVISTO DE CONSTRUCCION

Costos imprevistos, son originados principal por riesgos descritos en el numeral "f" del ítem 2.2.4 de la presente tesis de investigación. En la tabla No G.06.01, se muestra el costo de imprevistos, fijando un 2% del Costo de Construcción Total.

Tabla No G.06.01

##### COSTOS IMPREVISTOS EN LA CONSTRUCCIÓN

| DESCRIPCIÓN                            | VARIABLE         | COSTO            |
|----------------------------------------|------------------|------------------|
| COSTO DE CONSTRUCCIÓN TOTAL            | (A)              | \$ 32,198,958.49 |
| COSTO DE CONSTRUCCION ESTACIONAMIENTOS | (B)              | \$ 4,024,869.81  |
| COSTO DE CONSTRUCCION DE JARDINES      | (C.)             | \$ 53,267.94     |
| COSTO TOTAL DE CONSTRUCCION            | (D)=(A)+(B)+(C.) | \$ 36,277,096.25 |
| PORCENTAJE DE IMPREVISTOS <sup>1</sup> | (E.)             | 2.00%            |
| COSTOS IMPREVISTOS EN LA CONSTRUCCIÓN  | (F)=(D)*(E.)     | \$ 725,541.92    |

**Nota:**

**(1) Porcentaje de imprevistos, fijado por la organización.**

#### H) COSTOS DE COMERCIALES

En este apartado, describo, forma de cuantificar los costos comerciales del proyecto, este costo está con formado, por los costos de estudio de mercado, la publicidad y la comisión por las ventas; tal como se muestra en los numerales 4.2 y 4.3.

#### H.01) COSTO DE ESTUDIO DE MERCADO

El Costo de Estudio de Mercado, generalmente está fijado por la organización y otros casos este costo es fijado en función de los requerimientos que solicita la entidad financiera, para poder otorgar el crédito puente. En el proyecto; el estudio de mercado lo realizara la compañía SOFTEC, que tiene amplia experiencia y su costo es de 45,000 pesos más el IVA. En la tabla No H.01.01, se muestra el costo de estudio de mercado.

Tabla No H.01.01

##### COSTO DE ESTUDIO DE MERCADO

| DESCRIPCIÓN                 | COSTO           |
|-----------------------------|-----------------|
| COSTO DE ESTUDIO DE MERCADO | 45,000.00 Pesos |

**Nota:**

**Costo de Estudio de Mercado (Compañía SOFTEC)**

#### H.02) COSTO POR COMISIÓN DE VENTA

El Costo por comisión por ventas, está fijado por la organización y este proyecto la comisión por venta corresponde a un valor del 1/100 de la venta total. En la tabla No H.02.01, se muestra el costo por la comisión de venta.

Tabla No H.02.01

##### COSTO POR COMISIÓN POR VENTAS

| DESCRIPCIÓN                   | VENTA<br>(V)     | PORCENTAJE<br>(P) | COSTO<br>(C.)=(V)*(P)/1.16 |
|-------------------------------|------------------|-------------------|----------------------------|
| COSTO POR COMISIÓN POR VENTAS | \$ 76,024,316.80 | 1%                | \$ 655,382.04              |

**Nota:**

**1) PRECIO DE VENTA (VER NUMERAL 4.5 / ITEM 1)**

**2) Porcentaje de Comision, fijado por la organización.**

### H.03) COSTO DE PUBLICIDAD

El Costo por publicidad, está fijado por medio que utilizará para realizar la publicidad; este tipo costo pueden estar conformado:

- Publicidad por medios gráficos: Estos costos puede ser mediante avisos en volantes, trípticos, anuncios, avisos en periódicos, etc.
- Publicidad por internet: Estos costos corresponde, al pago por derecho de publicidad empleado otras páginas web distintas a la organización.
- Publicidad por media comunicación: Estos costos corresponde al pago por derecho de publicidad en los medios como son la televisión, la radio, etc.

En la Tabla No H.03.01; se muestra el detalle de la estimación del costo de publicidad.

**Tabla No H.03.01**

#### **COSTO DE PUBLICIDAD**

| DESCRIPCIÓN         | VENTA<br>(V)     | PORCENTAJE<br>(P) | C. PUBLICIDAD<br>(C.)=(V)*(P)/1.16 |
|---------------------|------------------|-------------------|------------------------------------|
| COSTO DE PUBLICIDAD | \$ 76,024,316.80 | 1%                | \$ 655,382.04                      |

**Nota:**

**Porcentaje de Costo de Publicida, fijado por la organización.**

### I) COSTOS INDIRECTOS DE LA ORGANIZACIÓN

En este apartado, se estiman los costos indirectos, que la organización, tendrá que tener para poder mitigar los riesgos durante la vida del proyecto. . En los numerales 4.2 y 4.3, se muestra el resumen de los costos y la planeación de las partidas que la componen los costos indirectos de la organización.

### I.01) COSTO DE SUELOS Y PRESTACIONES DEL PERSONAL INTERNO DE LA ORGANIZACIÓN

El costo de suelos y prestaciones del personal interno, está fijado por la organización y comprende, los costos por concepto de suelos y prestaciones del personal estable, que trabaja a tiempo completo dentro de la organización.

En la tabla No I.01.01, se muestra un resumen de la estimación de dicho costo:

**Tabla No I.01.01**

#### **COSTOS DE SUELDOS Y PRESTACIONES DEL PERSONAL INTERNO DE LA ORGANIZACIÓN**

| ITEM | DESCRIPCION                                                    | UNIDAD     | MESES | FACT. PREST. | TARIFA       | COSTO             |
|------|----------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|--------------|-------------------|
|      |                                                                |            | (M)   | (FP)         | (T)          | (C.)=(M)*(FP)*(T) |
| 1    | SUELDOS Y PRESTACIONES DEL PERSONAL INTERNO DE LA ORGANIZACIÓN |            |       |              |              | \$ 2,582,580.00   |
| 1.01 | Gerente General                                                | Hombre/Mes | 33.00 | 1.34         | \$ 20,000.00 | \$ 884,400.00     |
| 1.02 | Gerente Operaciones                                            | Hombre/Mes | 33.00 | 1.34         | \$ 16,000.00 | \$ 707,520.00     |
| 1.03 | Asistente Contable                                             | Hombre/Mes | 33.00 | 1.35         | \$ 12,000.00 | \$ 534,600.00     |
| 1.02 | Secretaria                                                     | Hombre/Mes | 33.00 | 1.37         | \$ 6,000.00  | \$ 271,260.00     |
| 1.03 | Conserje                                                       | Hombre/Mes | 33.00 | 1.40         | \$ 4,000.00  | \$ 184,800.00     |

**Nota:**

**El detalle de Hombre/Mes es fijado por la Organización (Ver Numeral 4.6 / Item 1)**

**I.02) COSTO COSTOS POR HONORARIOS DE ASESORES EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN**

La organización para mitigar o trasladar sus riesgos en costos; tiene que contratar a diferentes asesores externos; con el fin de revisar, emitir comentarios y dar la conformidad de los diferentes estudios que forman parte del diseño del proyecto y así mismo dichos asesores, participaran a tiempo parcial durante la construcción. En la tabla No I.02.01, se muestra un resumen de la estimación de dicho costo:

Tabla No I.02.01  
COSTOS POR HONORARIOS DE ASESORES EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN

| ITEM | DESCRIPCION                                       | UNIDAD     | MESES | TARIFA       | COSTO         |
|------|---------------------------------------------------|------------|-------|--------------|---------------|
|      |                                                   |            | (M)   | (T)          | (C.)=(M)*(T)  |
| 2    | HONORARIOS DE ASESORES EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN |            |       |              | \$ 465,000.00 |
| 2.01 | Asesor Económico                                  | Asesor/Mes | 1.25  | \$ 20,000.00 | \$ 25,000.00  |
| 2.02 | Asesor Arquitectonico                             | Asesor/Mes | 0.75  | \$ 20,000.00 | \$ 15,000.00  |
| 2.03 | Asesor Ambiental                                  | Asesor/Mes | 0.75  | \$ 20,000.00 | \$ 15,000.00  |
| 2.04 | Asesor Comercial                                  | Asesor/Mes | 0.75  | \$ 20,000.00 | \$ 15,000.00  |
| 2.05 | Asesor de Avalúo                                  | Asesor/Mes | 0.75  | \$ 20,000.00 | \$ 15,000.00  |
| 2.06 | Asesor de Instalaciones de Gas                    | Asesor/Mes | 0.75  | \$ 20,000.00 | \$ 15,000.00  |
| 2.07 | Asesor de Instalaciones Eléctricas                | Asesor/Mes | 0.75  | \$ 20,000.00 | \$ 15,000.00  |
| 2.08 | Asesor de Instalaciones Hidráulicas y Drenaje     | Asesor/Mes | 0.75  | \$ 20,000.00 | \$ 15,000.00  |
| 2.09 | Asesor de Seguros                                 | Asesor/Mes | 0.50  | \$ 20,000.00 | \$ 10,000.00  |
| 2.10 | Asesor Estructural                                | Asesor/Mes | 0.75  | \$ 20,000.00 | \$ 15,000.00  |
| 2.11 | Asesor Financiero                                 | Asesor/Mes | 1.25  | \$ 20,000.00 | \$ 25,000.00  |
| 2.12 | Asesor Geotécnico                                 | Asesor/Mes | 0.75  | \$ 20,000.00 | \$ 15,000.00  |
| 2.13 | Asesor Inmobiliario                               | Asesor/Mes | 1.25  | \$ 20,000.00 | \$ 25,000.00  |
| 2.14 | Asesor Legal                                      | Asesor/Mes | 0.50  | \$ 20,000.00 | \$ 10,000.00  |
| 2.15 | Asesor Logístico                                  | Asesor/Mes | 2.40  | \$ 20,000.00 | \$ 48,000.00  |
| 2.16 | Asesor Político                                   | Asesor/Mes | 1.00  | \$ 20,000.00 | \$ 20,000.00  |
| 2.17 | Asesor Social y Cultural                          | Asesor/Mes | 1.00  | \$ 20,000.00 | \$ 20,000.00  |
| 2.18 | Asesor Urbano y Vial                              | Asesor/Mes | 0.75  | \$ 20,000.00 | \$ 15,000.00  |
| 2.19 | Asesor Contable                                   | Asesor/Mes | 6.60  | \$ 20,000.00 | \$ 132,000.00 |

Nota:

El detalle de Asesor/Mes es fijado por la Organización (Ver Numeral 4.6 / Item 2)

**I.03) COSTO POR RENTA Y SERVICIOS**

El Costo por concepto de renta y servicios, está fijado por la organización y este costo se divide en:

- a) Costo por la Renta: Son los costos derivados por la renta oficina, camioneta, computadora, etc.
- b) Costo por Servicios: Son los costos derivados por el uso de los servicios de energía, agua, teléfono, etc.

En la tabla No I.03.01, se muestra un resumen de la estimación de dicho costo:

Tabla No I.03.01  
COSTO POR RENTA Y SERVICIOS

| ITEM | DESCRIPCION               | UNIDAD    | MESES | TARIFA      | COSTO         |
|------|---------------------------|-----------|-------|-------------|---------------|
|      |                           |           | (M)   | (T)         | (C.)=(M)*(T)  |
| 3    | RENTA Y SERVICIOS         |           |       |             | \$ 389,400.00 |
| 2.1  | Renta de Oficina          | Renta/Mes | 33.00 | \$ 6,000.00 | \$ 198,000.00 |
| 2.2  | Pago de Energia Electrica | Renta/Mes | 33.00 | \$ 300.00   | \$ 9,900.00   |
| 2.3  | Pago de Agua              | Renta/Mes | 33.00 | \$ 500.00   | \$ 16,500.00  |
| 2.4  | Pago de Telefono          | Renta/Mes | 33.00 | \$ 500.00   | \$ 16,500.00  |
| 2.5  | Renta de Camioneta.       | Renta/Mes | 33.00 | \$ 4,000.00 | \$ 132,000.00 |
| 2.6  | Renta de Computadora      | Renta/Mes | 33.00 | \$ 500.00   | \$ 16,500.00  |

Nota:

El detalle de Renta/Mes es fijado por la Organización (Ver Numeral 4.6 / Item 3)

**1.04) COSTOS POR ARTICULOS DE CONSUMO Y MANTENIMIENTO**

El Costo por concepto de artículos de consumo y mantenimiento, está fijado por la organización y en este costo estamos considerando la papelería, fotocopias y artículos de limpieza.

En la tabla No 1.04.01, se muestra un resumen de la estimación de dicho costo:

Tabla No 1.04.01

**COSTO DE ARTICULOS DE CONSUMO Y MANTENIMIENTO**

| ITEM | DESCRIPCION                          | UNIDAD      | MESES | TARIFA    | COSTO        |
|------|--------------------------------------|-------------|-------|-----------|--------------|
|      |                                      |             | (M)   | (T)       | (C.)=(M)*(T) |
| 4    | ARTICULOS DE CONSUMO Y MANTENIMIENTO |             |       |           | \$ 49,500.00 |
| 3.1  | Papeleria                            | Consumo/Mes | 33.00 | \$ 500.00 | \$ 16,500.00 |
| 3.2  | Fotocopias                           | Consumo/Mes | 33.00 | \$ 500.00 | \$ 16,500.00 |
| 3.3  | Articulos de Limpieza                | Consumo/Mes | 33.00 | \$ 500.00 | \$ 16,500.00 |

**Nota:**

El detalle de Rental/Mes es fijado por la Organización (Ver Numeral 4.6 / Item 4)

**4.02. ANALISIS FINANCIERO DEL PROYECTO DE VIVIENDAS MULTIFAMILIARES**

En este sub-capitulo describimos las características principales que tendrá el proyecto de viviendas multifamiliares, planeamos el flujo de caja del proyecto en base a los costos establecidos en sub capitulo 4.01, determinamos el porcentaje de financiamiento que necesitamos para el proyecto, determinamos la rentabilidad del proyecto (TIR, VPN, B/C), determinamos los costos financieros debido al financiamiento, graficamos la curva ingresos versus egresos del proyecto y finalmente realizamos la tabla de indivisos que servirá para la venta de los departamentos.

En el Anexo C mostramos los siguientes cuadros:

**Cuadro N 01: Descripción General Del Proyecto.**

**Cuadro N 02: Resumen Del Costo Del Proyecto.**

**Cuadro N 03.01: Planeación General Del Proyecto De Viviendas Multifamiliares.**

**Cuadro N 03.02: Planificación De Las Actividades Del Proyecto De Viviendas Multifamiliares**

**Cuadro N 04: Plan De Venta, Avance De Obra, Análisis Financiero Y Seguros De Obra.**

**Cuadro N 05.01: Costos Indirectos De La Organización.**

**Cuadro N 05.02: Determinación Del Factor De Prestaciones De Los Empleados De La Organización.**

**Cuadro N 06: Determinación del Porcentaje del Financiamiento.**

**Cuadro N 07: Flujo de Caja y Rentabilidad del Proyecto.**

**Cuadro N 08: Determinación de la TIR mediante el grafico "I" vs. VPN.**

**Cuadro N 09: Beneficio y Costo del Proyecto de Viviendas Multifamiliares (108 Departamentos)**

**Cuadro N 10: Resumen De Costos Financieros.**

**Cuadro N 11: Curva de Ingresos Vs Egresos.**

**Cuadro N 12: Tabla de Indivisos y Valores del Condominio**

# CAPÍTULO VI

## 5. ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE LA RENTABILIDAD DEL PROYECTO DE VIVIENDAS

### 5.01. EL ANALISIS DE SENSIBILIDAD

En el apartado 2.3 identificamos las variables a la que están asociadas las diferentes clases de riegos, que hacen variar la rentabilidad económica financiera del proyecto de viviendas; es decir existe una incertidumbre asociada con la estimación de las condiciones económicas futuras de una variable, sino son conocidos con grado de seguridad relativo.

Es precisamente esta falta de certeza sobre el futuro lo que hace a la toma de decisiones económicas una de las tareas más difíciles que deben realizarlos asesores financieros.

Además, es un hecho que las organizaciones rara vez, toman decisiones y se conforman con los resultados simples de un análisis, por lo generalmente a los asesores financieros les interesa un rango de posibles resultados que puede ocurrir como una consecuencia de las variaciones en la estimación inicial de los parámetros de la rentabilidad del Proyecto; por esta razón económico debe incluir un análisis de la sensibilidad de los criterios económicos en las estimaciones usadas.

### 5.02. SENSIBILIDAD EN DESARROLLO DE PROYECTO DE VIVIENDAS

La sensibilidad de un proyecto de viviendas, consiste en hacer variar dentro de un determinado rango los parámetros más inciertos, que puedan hacer variar las estimaciones de la TIR, VPN, B/C.

Es posible que la evaluación de un proyecto, se tenga la incertidumbre con respecto a la estimación de los costos que van a incurrir durante la vida del proyecto; en estos casos, es posible determinar una curva que muestre la sensibilidad de estos, también es posible determinar una curva que muestre la sensibilidad de la estimación de la TIR, VPN y B/C.

El análisis de sensibilidad también puede ser utilizado para determinar la vulnerabilidad de un proyecto a cambios en el nivel de demanda. Es importante señalar que la sensibilidad de un proyecto debe hacerse con respecto a los parámetros más inciertos, es decir determinar la sensibilidad de la TIR, VPN o B/C a cambios en los plazos, costos, intereses, etc.

El análisis de sensibilidad de un proyecto de inversión, es una de las herramientas más sencillas de aplicar y que nos puede proporcionar la información básica para tomar una decisión acorde al grado de riesgo que decidamos asumir.

En la tabla No.2.3.2.1 del apartado 2.3 del presente trabajo de investigación, identificamos los parámetros más inciertos, que afectan la rentabilidad del proyecto de viviendas multifamiliares:

- Plazo de Construcción de la Obra
- Plazo de Individualización.
- Costos Imprevistos en la Construcción.
- Tasa Interés Interbancaria de Equilibrio.
- Costos Indirectos de la Organización.

Para poder determinar la rentabilidad base (TIR o VPN o B/C), previamente debemos estimar los valores y asignar a los parámetros más inciertos; para el presente proyecto que tiene una vida de 33 meses, estoy asignado los siguientes valores:

- Plazo de Construcción de la Obra (Plazo de 12 meses Ver / Numeral 4.3 / Ítem G).
- Plazo de Individualización (Plazo de 20 meses Ver / Numeral 4.3 / Ítem H.02).
- Costos Imprevistos en la Construcción (Costo de Imprevistos 2% Ver / Numeral 4.1 / Literal G.06).
- Tasa Interés Interbancaria de Equilibrio (4.84% Ver Numeral 4.5 / Ítem 8).
- Costos Indirectos de la Organización (Plazo de 33 meses Ver / Numeral 4.3 / Ítem I).

Para realizar el análisis de sensibilidad de la rentabilidad del proyecto de viviendas multifamiliares, previamente debo definir el rango de variación de los parámetros más inciertos identificados; es decir hacer variar los parámetros bases según la siguiente tabla:

**RANGO DE LOS VALORES DE LOS PARAMETROS INCIERTOS**

| ITEM | PARAMETROS IDENTIFICADOS                 | VARIABLE | RANGO DE LOS VALORES |          |          |          |
|------|------------------------------------------|----------|----------------------|----------|----------|----------|
|      |                                          |          | BASE                 | 1        | 2        | 3        |
| 1    | PLAZO DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA         | PCO      | 12 meses             | 17 meses | 22 meses | 27 meses |
| 2    | PLAZO DE INDIVIDUALIZACIÓN               | PI       | 12 meses             | 17 meses | 22 meses | 27 meses |
| 3    | TASA INTERÉS INTERBANCARIA DE EQUILIBRIO | TIIE     | 4.84%                | 10.73%   | 16.61%   | 22.50%   |
| 4    | COSTOS IMPREVISTOS EN LA CONSTRUCCIÓN    | CIC      | 2.00%                | 6.33%    | 10.67%   | 15.00%   |
| 5    | COSTO COMISION POR VENTA                 | CCV      | 1.00%                | 2.00%    | 3.00%    | 4.00%    |

### 5.03. CRITERIOS PARA SELECCIONAR EL RANGOS DE LOS PARAMETROS INCIERTOS

#### A) PLAZO DE CONSTRUCCION DE LA OBRA

Para determinar el rango de variación del plazo de construcción de la obra, previamente debo estimar, el plazo máximo de construcción, de acuerdo a la experiencia de la inmobiliaria cuadra vieja, este plazo muchas, por diversos factores descritos en la tabla No 2.3.2.1, este plazo se duplica; por ello considerando un plazo máximo de construcción de 27meses (27 meses = 2x12 meses de construcción normal + 3 meses adicionales).

#### B) PLAZO DE INDIVIDUALIZACION

Para determinar el rango de variación del plazo de individualización, previamente debo estimar, el plazo máximo de individualización, de acuerdo a la experiencia de la inmobiliaria cuadra vieja, este plazo muchas, por diversos factores descritos en la tabla No 2.3.2.1, este plazo se duplica; por ello considerando un plazo máximo de individualización de 27meses (27 meses = 2x12 meses de individualización normal + 3 meses adicionales).

#### C) PLAZO DE CONSTRUCCION DE LA OBRA

Para determinar el rango de variación de la tasa de interés interbancaria de equilibrio, previamente debo estimar, la máxima TIIE que pueda soportar, el proyecto de viviendas multifamiliares, de tal forma que la TIIE máxima tenemos un VPN nulo, es decir debo encontrar una TIIE máximo, de tal manera que al final de la vida del proyecto, tengamos una rentabilidad nula. Haciendo dicho análisis descrito y con la ayuda de la función objetivo del Excel, obtuve una TIIE máxima del orden del 22.50% anual.

#### D) COSTOS IMPREVISTOS EN LA CONSTRUCCION

Para determinar el rango de variación de los costos imprevistos de la obra, previamente debo estimar, el plazo máximo de construcción, según el ítem C.10 del numeral 4.1 de la presente tesis; el plazo máximo de la manifestación de la construcción es de 3 años; considerando una inflación anual del 5% anual; para los tres años, tendría un costo imprevisto del orden del 15%.

### 5.04. ESCENARIOS ESTABLECIDOS PARA ESTIMAR LA RENTABILIDAD DEL PROYECTO DE VIVIENDAS

En la siguiente tabla se muestra, la lista de los escenarios fijados según los parámetros inciertos a variar en un rango, con el fin de evaluar la sensibilidad de la rentabilidad del proyecto de viviendas multifamiliares:

LISTA DE ESCENARIOS ESTABLECIDOS

| ITEM | DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETRO       | NUMERO ESCENARIO | PARÁMETROS FIJOS   |                         |                                       |                                 |                      | PARÁMETRO A VARIAR |          | TIEMPO                |
|------|---------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------|--------------------|----------|-----------------------|
|      |                                 |                  | PLAZO CONSTRUCCIÓN | PLAZO INDIVIDUALIZACIÓN | TASA INTERÉS INTERBANCARIA EQUILIBRIO | COSTOS IMPREVISTOS CONSTRUCCIÓN | COSTO COMISIÓN VENTA | BASE               | VARIABLE | DURACIÓN DEL PROYECTO |
|      |                                 |                  | PC                 | PI                      | TIIE                                  | CI                              | CCV                  | Pb                 | Pv       | DP                    |
| 0    | PARAMETROS BASES                | ESCENARIO BASE   | 12 meses           | 12 meses                | 4.84%                                 | 2%                              | 1%                   | BASE               | BASE     | 33 meses              |
| 1    | PLAZO DE CONSTRUCCIÓN           | ESCENARIO No 01  | 12 meses           | 12 meses                | 4.84%                                 | 2%                              | 1%                   | 12 meses           | 17 meses | 38 meses              |
| 2    | PLAZO DE CONSTRUCCIÓN           | ESCENARIO No 02  | 12 meses           | 12 meses                | 4.84%                                 | 2%                              | 1%                   | 12 meses           | 22 meses | 43 meses              |
| 3    | PLAZO DE CONSTRUCCIÓN           | ESCENARIO No 03  | 12 meses           | 12 meses                | 4.84%                                 | 2%                              | 1%                   | 12 meses           | 27 meses | 48 meses              |
| 4    | PLAZO DE INDIVIDUALIZACIÓN      | ESCENARIO No 04  | 12 meses           | 12 meses                | 4.84%                                 | 2%                              | 1%                   | 12 meses           | 17 meses | 38 meses              |
| 5    | PLAZO DE INDIVIDUALIZACIÓN      | ESCENARIO No 05  | 12 meses           | 12 meses                | 4.84%                                 | 2%                              | 1%                   | 12 meses           | 22 meses | 43 meses              |
| 6    | PLAZO DE INDIVIDUALIZACIÓN      | ESCENARIO No 06  | 12 meses           | 12 meses                | 4.84%                                 | 2%                              | 1%                   | 12 meses           | 27 meses | 48 meses              |
| 7    | TIIE                            | ESCENARIO No 07  | 12 meses           | 12 meses                | 4.84%                                 | 2%                              | 1%                   | 4.84%              | 10.73%   | 33 meses              |
| 8    | TIIE                            | ESCENARIO No 08  | 12 meses           | 12 meses                | 4.84%                                 | 2%                              | 1%                   | 4.84%              | 16.61%   | 33 meses              |
| 9    | TIIE                            | ESCENARIO No 09  | 12 meses           | 12 meses                | 4.84%                                 | 2%                              | 1%                   | 4.84%              | 22.50%   | 33 meses              |
| 10   | COSTOS IMPREVISTOS CONSTRUCCIÓN | ESCENARIO No 10  | 12 meses           | 12 meses                | 4.84%                                 | 2%                              | 1%                   | 2.00%              | 6.33%    | 33 meses              |
| 11   | COSTOS IMPREVISTOS CONSTRUCCIÓN | ESCENARIO No 11  | 12 meses           | 12 meses                | 4.84%                                 | 2%                              | 1%                   | 2.00%              | 10.67%   | 33 meses              |
| 12   | COSTOS IMPREVISTOS CONSTRUCCIÓN | ESCENARIO No 12  | 12 meses           | 12 meses                | 4.84%                                 | 2%                              | 1%                   | 2.00%              | 15.00%   | 33 meses              |
| 13   | COSTO COMISION POR VENTA        | ESCENARIO No 13  | 12 meses           | 12 meses                | 4.84%                                 | 2%                              | 1%                   | 1.00%              | 2.00%    | 33 meses              |
| 14   | COSTO COMISION POR VENTA        | ESCENARIO No 14  | 12 meses           | 12 meses                | 4.84%                                 | 2%                              | 1%                   | 1.00%              | 3.00%    | 33 meses              |
| 15   | COSTO COMISION POR VENTA        | ESCENARIO No 15  | 12 meses           | 12 meses                | 4.84%                                 | 2%                              | 1%                   | 1.00%              | 4.00%    | 33 meses              |

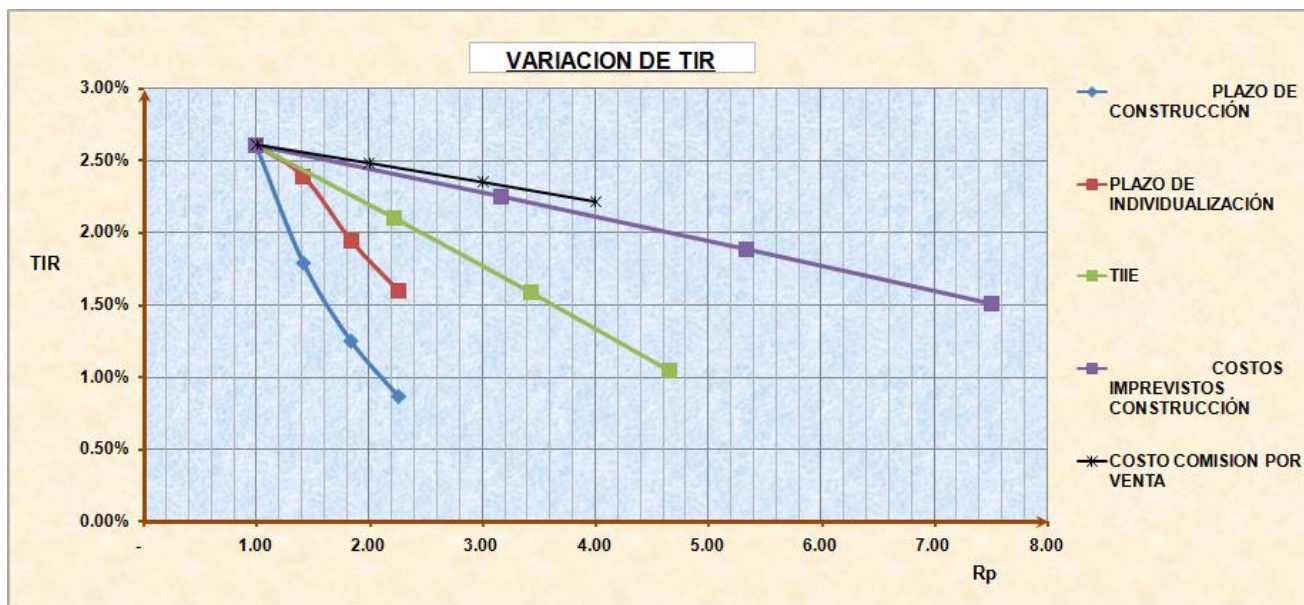


### 5.05. RENTABILIDAD DE LOS ESCENARIOS FIJADOS

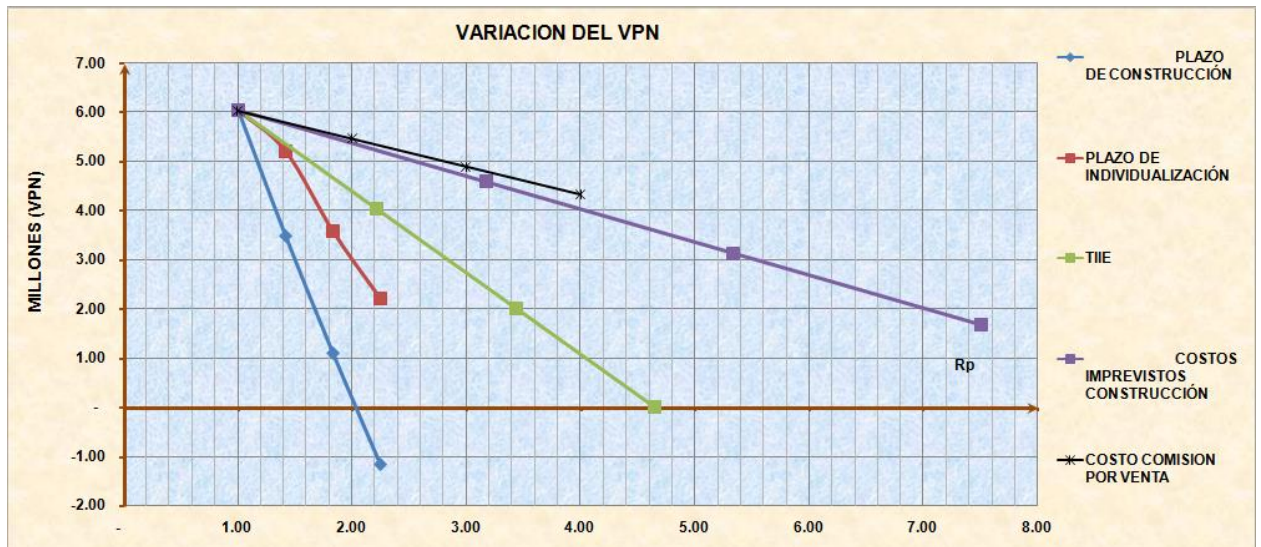
En la siguiente tabla se muestra, los resultados de la rentabilidad del proyecto de viviendas multifamiliares, es decir determina el TIR, Valor Presente Neto y Relación Beneficio Costo:

| RENTABILIDAD DE LOS ESCENARIOS ESTABLECIDOS |                                 |                  | PARÁMETRO A VARIAR |          | TIEMPO                | COSTO                        | RENTABILIDAD         |                     |                          | RELACION            |
|---------------------------------------------|---------------------------------|------------------|--------------------|----------|-----------------------|------------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| ITEM                                        | DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETRO       | NUMERO ESCENARIO | BASE               | VARIABLE | DURACION DEL PROYECTO | COSTO INDIRECTO ORGANIZACIÓN | TASA INTERNA RETORNO | VALOR PRESENTE NETO | RELACION BENEFICIO COSTO | RELACION PARAMETROS |
|                                             |                                 |                  | Pb                 | Pv       | DP                    | CI                           | TIR                  | VPN                 | B/C                      | R=Pv/Pb             |
| 0                                           | PARAMETROS BASES                | ESCENARIO BASE   | BASE               | BASE     | 33 meses              | 3,631,104.00                 | 2.61%                | 6,040,334.83        | 0.51                     | 1.00                |
| 1                                           | PLAZO DE CONSTRUCCIÓN           | ESCENARIO No 01  | 12 meses           | 17 meses | 38 meses              | 4,122,744.00                 | 1.79%                | 3,487,124.85        | 0.30                     | 1.42                |
| 2                                           | PLAZO DE CONSTRUCCIÓN           | ESCENARIO No 02  | 12 meses           | 22 meses | 43 meses              | 4,614,384.00                 | 1.25%                | 1,103,049.21        | 0.09                     | 1.83                |
| 3                                           | PLAZO DE CONSTRUCCIÓN           | ESCENARIO No 03  | 12 meses           | 27 meses | 48 meses              | 5,175,624.00                 | 0.86%                | -1,159,546.99       | -0.10                    | 2.25                |
| 4                                           | PLAZO DE INDIVIDUALIZACIÓN      | ESCENARIO No 04  | 12 meses           | 17 meses | 38 meses              | 4,122,744.00                 | 2.39%                | 5,211,523.19        | 0.44                     | 1.42                |
| 5                                           | PLAZO DE INDIVIDUALIZACIÓN      | ESCENARIO No 05  | 12 meses           | 22 meses | 43 meses              | 4,614,384.00                 | 1.95%                | 3,586,846.59        | 0.30                     | 1.83                |
| 6                                           | PLAZO DE INDIVIDUALIZACIÓN      | ESCENARIO No 06  | 12 meses           | 27 meses | 48 meses              | 5,106,024.00                 | 1.60%                | 2,223,033.79        | 0.19                     | 2.25                |
| 7                                           | TIIE                            | ESCENARIO No 07  | 4.84%              | 10.73%   | 33 meses              | 3,631,104.00                 | 2.10%                | 4,026,719.93        | 0.34                     | 2.22                |
| 8                                           | TIIE                            | ESCENARIO No 08  | 4.84%              | 16.61%   | 33 meses              | 3,631,104.00                 | 1.58%                | 2,013,105.04        | 0.17                     | 3.43                |
| 9                                           | TIIE                            | ESCENARIO No 09  | 4.84%              | 22.50%   | 33 meses              | 3,631,104.00                 | 1.05%                | -0.00               | -0.00                    | 4.65                |
| 10                                          | COSTOS IMPREVISTOS CONSTRUCCIÓN | ESCENARIO No 10  | 2.00%              | 6.33%    | 33 meses              | 3,631,104.00                 | 2.25%                | 4,589,868.72        | 0.39                     | 3.17                |
| 11                                          | COSTOS IMPREVISTOS CONSTRUCCIÓN | ESCENARIO No 11  | 2.00%              | 10.67%   | 33 meses              | 3,631,104.00                 | 1.88%                | 3,139,402.61        | 0.27                     | 5.33                |
| 12                                          | COSTOS IMPREVISTOS CONSTRUCCIÓN | ESCENARIO No 12  | 2.00%              | 15.00%   | 33 meses              | 3,631,104.00                 | 1.50%                | 1,688,936.50        | 0.14                     | 7.50                |
| 13                                          | COSTO COMISION POR VENTA        | ESCENARIO No 13  | 1.00%              | 2.00%    | 33 meses              | 3,631,104.00                 | 2.48%                | 5,471,522.87        | 0.46                     | 2.00                |
| 14                                          | COSTO COMISION POR VENTA        | ESCENARIO No 14  | 1.00%              | 3.00%    | 33 meses              | 3,631,104.00                 | 2.35%                | 4,902,710.90        | 0.42                     | 3.00                |
| 15                                          | COSTO COMISION POR VENTA        | ESCENARIO No 15  | 1.00%              | 4.00%    | 33 meses              | 3,631,104.00                 | 2.21%                | 4,333,898.93        | 0.37                     | 4.00                |

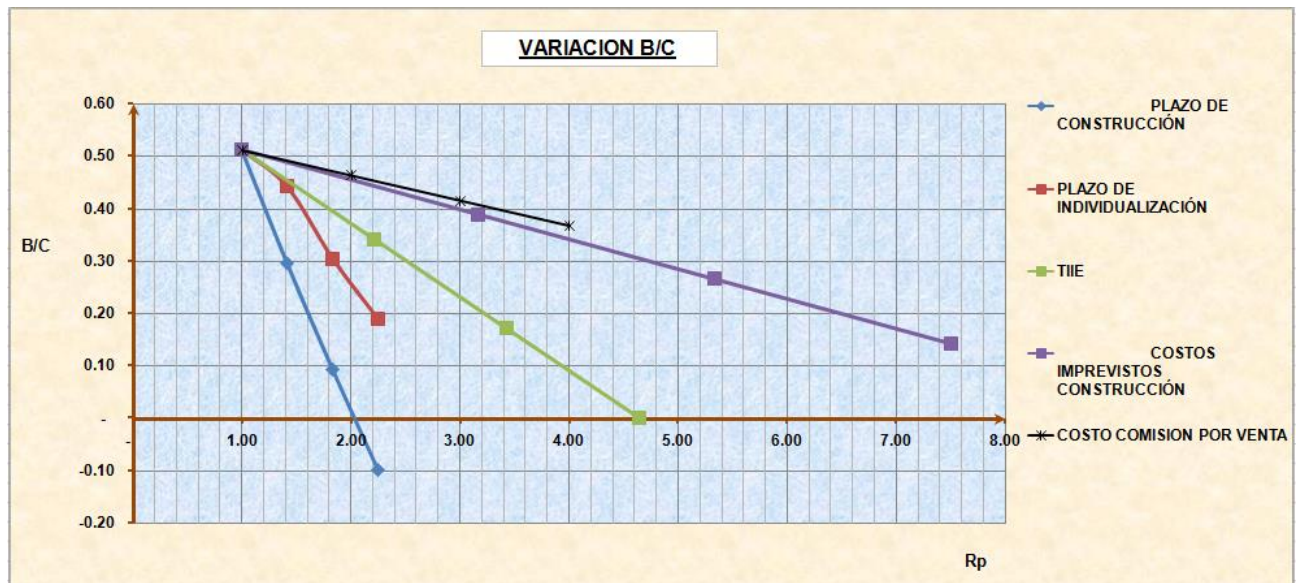
En la siguiente gráfica, muestra la variación de la TIR del proyecto de viviendas multilaminares, respecto a la relación de parámetros inciertos (Rp).



En la siguiente tabla, muestra la variación de la rentabilidad del proyecto de viviendas multifamiliares, en función de la relación del parámetro a variar (Rp).



En la siguiente gráfica, muestra la variación de la relación B/C del proyecto de viviendas multifamiliares, respecto a la relación de parámetros inciertos (Rp).



## 5.06. ANALISIS DEL DE LOS TRES GRAFICOS

Interpretación de las curvas de rentabilidad (TIR, VPN y B/C), con relación a los cuatro parámetros inciertos, de dichas curvas, podemos afirmar lo siguiente:

### ANALISIS FINANCIERO DE LAS CURVAS DE RENTABILIDAD (TIR, VPN y B/C)

| ITEM | PARAMETRO                       | PENDIENTE DE LA CURVA | CAUSA O EFECTO DEL PARAMETRO | VULNERABILIDAD DE RENTABILIDAD | DISMINUCION DE RENTABILIDAD |
|------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1    | PLAZO DE CONSTRUCCIÓN           | ALTA                  | PROLONGACION PLAZO           | ALTO                           | GRANDE                      |
| 2    | PLAZO DE INDIVIDUALIZACIÓN      | MEDIA ALTA            | PROLONGACION PLAZO           | MEDIO ALTO                     | MEDIO GRANDE                |
| 3    | TIIE                            | MEDIA                 | INCREMENTO TIIE              | MEDIO                          | MEDIO                       |
| 4    | COSTOS IMPREVISTOS CONSTRUCCIÓN | MEDIA BAJA            | INCREMENTO COSTO IMPREVISTOS | MEDIO BAJO                     | MEDIO PEQUEÑA               |
| 5    | COSTO COMISION POR VENTA        | BAJA                  | INCREMENTO COSTOS COMISION   | BAJO                           | PEQUEÑA                     |

Para evaluar el grado de vulnerabilidad de la rentabilidad del proyecto de viviendas multifamiliares, solo analizaremos la gráfica de la rentabilidad (TIR) y del mismo podemos evaluar y analizar las otras dos curvas de rentabilidad del proyecto (VPN y B/C).

- El primer parámetro, con un grado de vulnerabilidad alto para la rentabilidad del proyecto (TIR), es el PLAZO DE CONSTRUCCIÓN, por tener una pendiente alta, respecto a los otros parámetros establecidos (Plazo de Individualización, TIIE, Costos Imprevistos y Costos de Comisión por Venta); esto significa cualquier aumento en el PLAZO DE CONSTRUCCIÓN, origina una disminución grande en la TIR; es decir para un plazo de construcción de obra de 12 meses, se tiene una TIR del orden del 2.61%; sin embargo, si este plazo de construcción de obra, se prolonga hasta 27 meses, la relación de parámetro incierto será:  $R_p = 27 \text{ meses} / 12 \text{ meses} = 2.25$  y con este valor "Rp", ingresando en la curva "PLAZO DE CONSTRUCCION" de la grafica "VARIACIÓN DE TIR", obtenemos aproximadamente una TIR del orden del 0.86%, registrando una disminución grande respecto de la TIR inicial.
- El segundo parámetro, con un grado de vulnerabilidad medianamente alto para la rentabilidad del proyecto (TIR), es el PLAZO DE INDIVIDUALIZACIÓN, por tener una pendiente media alta, respecto a los otros parámetros establecidos (TIIE, Costos Imprevistos y Costos de Comisión por Venta); esto significa cualquier aumento en el plazo de individualización, origina una disminución medianamente grande en la TIR; es decir para un plazo de individualización de 12 meses, se tiene una TIR del orden del 2.61%; sin embargo, si este plazo de individualización, se prolonga hasta 27 meses, la relación de parámetro incierto será:  $R_p = 27 \text{ meses} / 12 \text{ meses} = 2.25$  y con este valor "Rp", ingresando en la curva "PLAZO DE INDIVIDUALIZACION" de la grafica "VARIACIÓN DE TIR", obtenemos aproximadamente una TIR del orden del 1.60%, registrando una disminución medianamente grande respecto de la TIR inicial.
- El tercer parámetro, con un grado de vulnerabilidad media para la rentabilidad del proyecto (TIR), es la TIIE, por tener una pendiente media, respecto a los otros parámetros establecidos (Costos Imprevistos y Costos de Comisión por Venta); esto significa un aumento en la TIIE, origina una disminución media en la TIR; es decir para una TIIE del 4.84%, se tiene una TIR del 2.61%; sin embargo, si esta TIIE se incrementa hasta 22.50%, la relación de parámetro será:  $R_p = 22.50 \% / 4.84 \% = 4.65$  y con este valor "Rp", ingresando en la curva "TIIE" de la gráfica "VARIACIÓN DE TIR", obtenemos aproximadamente una TIR del orden del 1.05%, registrando una disminución media respecto de la TIR inicial.
- El cuarto parámetro, con un grado de vulnerabilidad medio bajo para la rentabilidad del proyecto (TIR), es los costos imprevisto en la construcción, por tener una pendiente media baja, respecto a los Costos de Comisión por Venta; esto significa un aumento en los costos imprevistos de construcción, origina una disminución media baja en la TIR; es decir para un Costo Imprevisto del 2%, se tiene una TIR del 2.61%; sin embargo, si este costos imprevisto se incrementa hasta 15.00 %, la relación de parámetro será:  $R_p = 15.00 \% / 2.00 \% = 7.50$  y con este valor "Rp", ingreso en la curva "COSTOS IMPREVISTOS CONSTRUCCIÓN" de la grafica "VARIACIÓN DE TIR", obtenemos aproximadamente una TIR del orden del 1.50%, registrando una disminución media pequeña respecto de la TIR inicial.
- El quinto parámetro, con un grado de vulnerabilidad bajo, para la rentabilidad del proyecto (TIR), es los costos comisión por ventas, por tener una pendiente baja, respecto de otros parámetros descritos en el apartado 2.3 de la presente tesis; esto significa un aumento en los costos de comisión por venta, origina una disminución pequeña en la TIR; es decir para un Costo de Comisión por Venta del 1%, se tiene una TIR del 2.61%; sin embargo, si este costo de comisión por venta, puede incrementarse hasta 4%, la relación de parámetro será:  $R_p = 4.00 \% / 1.00 \% = 4.00$  y con este valor "Rp", ingreso en la curva "COSTOS COMISION POR VENTAS" de la gráfica "VARIACIÓN DE TIR", obtenemos aproximadamente una TIR del orden del 2.21 %, registrando una disminución pequeña respecto de la TIR inicial.

# **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES

1. El propósito del presente trabajo de investigación, es tratar incentivar a los promotores y a las organizaciones para desarrollar proyectos de viviendas multifamiliares, a precios accesibles de mercado, evaluando previamente los riesgos en costos que pueden afectar la rentabilidad del proyecto de viviendas multifamiliares.
2. El desarrollar proyectos de vivienda multifamiliares, contribuye a reducir el déficit de vivienda de interés social y popular en los estados Mexicanos.
3. El desarrollo de un proyecto de viviendas multifamiliares, es necesario que los promotores de desarrollo de viviendas deben conocer los modelos matemáticos y técnicas de las finanzas, con el fin de evaluar la rentabilidad del proyecto.
4. También es necesario conocer el entorno o ambiente interno o externo del proyecto; es decir identificar acontecimientos, con los que el proyecto interactúa, durante su ciclo de vida.
5. Para realizar el análisis económico y financiero de un proyecto de viviendas, es necesario identificar los riesgos internos y externos.
6. Para evaluar el grado de la vulnerabilidad de la rentabilidad de un proyecto de viviendas, es necesario identificar los parámetros inciertos, que afectan la rentabilidad y realizar diversos escenarios en base a los parámetros inciertos identificados.
7. La aplicación de la norma 26, tiene el propósito de reducir el déficit de viviendas del nivel socioeconómico de menos recursos.
8. El promotor, constructor y/o la organización, por desconocimiento de la aplicación de la norma 26, pueden hacer que los proyectos de viviendas multifamiliares, no sean factibles económicamente y financieramente.
9. El desarrollo de proyecto de viviendas multifamiliares, debe ser diseñado pensando en crear un proyecto verde, es decir diseñar y construir viviendas multifamiliares sustentables, considerando la operación y mantenimiento del proyecto en un ahorro en el consumo de agua potable y la energía eléctrica para el beneficio de los futuros propietarios.
10. En el Distrito Federal existe un déficit de vivienda; además existía una población en el Distrito Federal que es capaz de adquirir una vivienda a un precio venta accesible.
11. Para determinar la necesidad del financiamiento del proyecto de viviendas multifamiliares, previamente, se debe definir las partidas, cuantificar los costos de las partidas, planear las partidas y realizar un flujo caja de las partidas durante el ciclo de vida del proyecto, con el fin de determinar la necesidad del financiamiento interno o externo.
12. El desarrollo de proyectos de viviendas multifamiliares genera empleo durante todas las etapas del ciclo de vida del proyecto: Adquisición del Terreno, Diseño, Construcción y Venta de las Viviendas.
13. De las graficas de variación de la rentabilidad del proyecto de viviendas multifamiliares (Variación de la TIR, VPN y B/C), podemos afirmar que los parámetros inciertos que afectan la rentabilidad

del proyecto de viviendas multifamiliares son: el plazo de construcción, los costos imprevistos de construcción, el plazo de individualización, la TIIE y la Comisión por venta.

14. El desarrollo de proyectos viviendas multifamiliares, genera beneficio para las promotores, arquitectos, ingenieros estructurales, ingenieros de instalaciones hidráulica, drenaje y eléctrico, Directores Responsables de Obra, Corresponsal en Seguridad Estructural, Corresponsal en Diseño Urbano y Arquitectónico, Entidades Financieras, Notarias, Aseguradoras, Vendedores, así como también genera empleo para los asesores externos, que la organización contratara, con el fin de reducir los riesgos, que afectan la rentabilidad del proyecto.
15. Actualmente INFONAVIT está impulsando una campaña para que las personas de menos recursos económicos, puedan tener un fácilmente un crédito verde, para la adquisición de viviendas sustentables de interés social y popular.

## RECOMENDACIONES:

- 1) Se recomienda conocer y aplicar la Norma de Ordenación número 26 (Norma 26 para Incentivar la Producción de Vivienda Sustentable, de Interés Social y Popular), que forma parte de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y del Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal; que tiene por objetivo incentivar la producción de viviendas sustentables, a un precio de venta accesible, es decir, esta norma pretende construir más viviendas, en niveles adicionales que otorga la norma según la ubicación del proyecto en el Distrito Federal.
- 2) Durante las visitas realizadas a la Delegación Municipal Venustiano Carranza, SEDUVI, CFE y Sistema de Aguas de la Ciudad de México; con el fin de tener información para el desarrollo de mi proyecto de viviendas multifamiliares, he observado a las personas que atienden en dichas dependencias, no están bien capacitadas para brindar un asesoramiento adecuado al promotor o al constructor y en algunos casos desconocen la forma correcta de aplicación de la norma 26; por esta razón recomiendo particularmente a las dependencias, a fomentar charlas internas de capacitación a sus empleados de aplicar la norma 26 en los proyectos de viviendas multifamiliares.
- 3) Recomiendo seguir el modelo de una ciudad vertical y tal como lo planea la Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (CANADEVI), anima a los promotores o constructores o organizaciones a fomentar la construcción de vivienda vertical, con el fin de apoyar la re densificación de los centros históricos de las ciudades principales de México (La capital del país, Monterrey y Guadalajara), ya que estas zonas cuentan con todos los servicios básicos como luz, agua y drenaje. El Presidente de la CANADEVI, asegura que dará apoyo a las personas que decidan comprar departamentos y están buscando reservas territoriales hacia la verticalidad, pero respetando costumbres; en Europa se construye de 1,800 a 2,000 viviendas por hectárea, aquí en México solamente tenemos de 70 a 100 viviendas por hectárea. Tenemos que cambiar nuestro modelo de ciudad horizontal a ciudad vertical.
- 4) Para desarrollar proyectos de viviendas auto sustentables, recomiendo que el promotor o constructor, debe diseñar y planear sus proyectos de viviendas multifamiliares, en beneficio de los futuros propietarios; estos beneficios pueden ser:
  - Usar el agua pluvial, para el uso de los inodoros y riego de jardines, como es el caso de este proyecto de viviendas multifamiliares.
  - Reciclar el agua proveniente de las duchas y lavabos, para utilizar en los inodoros y para el lavado de vehículos.
  - INFONAVIT debe incentivar a los futuros propietarios, la ventaja de ahorrar el uso del agua potable.
  - Los proyectos de viviendas, deben contemplar el uso de calentadores solares; con el fin de ahorrar el consumo de gas.
  - Los proyectos de viviendas, deben contemplar el uso de focos ahorradores; con el fin de disminuir el consumo de energía eléctrica.

- 5) Recomiendo para fomentar e incentivar la construcción de proyectos de viviendas multifamiliares en sentido vertical, es necesario hacer realizar una mesa de diálogo con los representantes de CANADEVI, SEDUVI, INFONAVIT, FOVISTE, Comisión Federal de Electricidad, Sistema de aguas de la Ciudad de México, Delegaciones del Distrito Federal; Promotores, Constructores, Inversionistas y Entidades Financieras, con el fin de fomentar la re densificación los centros históricos de las ciudades principales de México y esta manera disminuir el déficit de vivienda.
- 6) El suscrito recomienda a los promotores o inversionistas que pretenden desarrollar proyectos de viviendas multifamiliares, seguir los criterios establecidos en el capítulo tres del trabajo de investigación.