

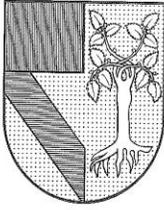
# UNIVERSIDAD PANAMERICANA

**"ESTUDIO SOBRE LA APLICACIÓN DE CONCEPTOS DE PLANEACIÓN DE  
PROYECTOS EN FRACCIONAMIENTO HABITACIONAL "**

**ING. HERBIE SAMUEL TORRES CARO**

Tesis presentada para optar por el grado de  
Maestro en Administración de la Construcción  
con Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios  
de la SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA,  
según acuerdo número 994188 con fecha 09-VII-99.

Zapopan, Jal., Marzo de 2013



UNIVERSIDAD PANAMERICANA  
CAMPUS GUADALAJARA

Zapopan, Jalisco, Marzo 2013

MTRO. FRANCISCO ALEJANDRO OROZCO ARGOTE  
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE  
EXÁMENES DE GRADO  
P R E S E N T E.

Me permito hacer de su conocimiento que Sr. Herbie Samuel Torres Caro, ha concluido satisfactoriamente su trabajo de titulación con la alternativa TESIS, titulada:

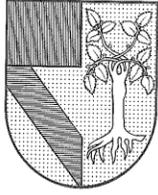
“ESTUDIO SOBRE LA APLICACIÓN DE CONCEPTOS DE  
PLANEACIÓN DE PROYECTOS EN FRACCIONAMIENTO  
HABITACIONAL”

Manifiesto que, después de haber sido dirigida y revisada previamente, reúne todos los requisitos técnicos para solicitar fecha de Examen de Grado.

Agradezco de antemano la atención prestada y me pongo a sus órdenes para cualquier aclaración.

A T E N T A M E N T E

MTRO. FRANCISCO ALEJANDRO OROZCO ARGOTE  
ASESOR DE TESIS



**UNIVERSIDAD PANAMERICANA**  
CAMPUS GUADALAJARA

**DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

C. Sr. Herbie Samuel Torres Caro  
Presente.

En mi calidad de presidente de la Comisión de Exámenes de Grado, y después de haber analizado el trabajo de titulación presentado por usted en la alternativa de **TESIS**, titulada:

“ESTUDIO SOBRE LA APLICACIÓN DE CONCEPTOS DE  
PLANEACIÓN DE PROYECTOS EN FRACCIONAMIENTO  
HABITACIONAL”

Le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen de Grado, por lo que deberá de entregar ocho ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE

MTRO. FRANCISCO ALEJANDRO OROZCO ARGOTE  
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN  
DE EXAMENES DE GRADO

## **DEDICATORIA**

A Dios por poner en mi camino a la Universidad Panamericana.

A mis padres Leticia y Armando, por su apoyo incondicional.

A mis hermanos Emanuel y Armando por estar siempre a mi lado.

A mi esposa Adriana por apoyarme en todo momento para realizar mis sueños.

A mis hijas Karen y Sofia por ser mi motivación y alegría.

## **AGRADECIMIENTOS**

En especial a todos mis maestros, que con sus enseñanzas me ayudaron a conocer la Administración de proyectos de la construcción.

## RESUMEN

El desempeño de un proyecto, no solo está en la planeación, sino en la correcta aplicación de la planeación efectiva. En este trabajo planteo las herramientas aprendidas en el curso, asimismo, se nos dieron otras herramientas, que nos permiten hacer realidad el plan. Los equipos que conforman un proyecto, interactúan entre ellos, cada uno presenta diferentes perfiles, lo cual hace que el proyecto se complique. La buena organización inicial, los puntos de vista comunes y todas las fortalezas, pueden hacer que este trabajo de planeación efectiva se lleve a cabo en la realidad.

El manejo de una estructura organizada, la identificación de riesgos, los planes de contingencia, la comunicación efectiva, de lo que se quiere hacer y cómo se va a hacer, hace posible una buena planeación, y no solo esta, sino una correcta aplicación de la planeación.

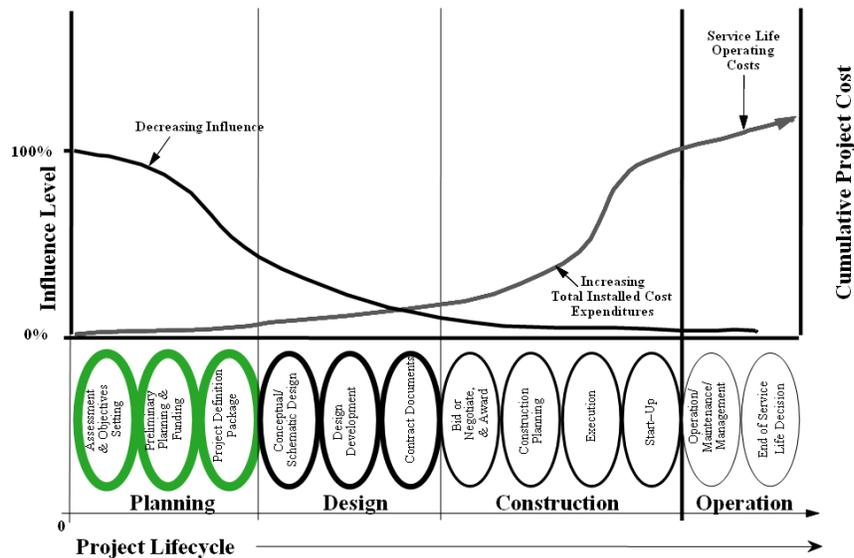


Figura 1. Gráfica Nivel de Influencia vs Costo de Operación (Durante el ciclo de vida de un proyecto).

Este estudio es un esfuerzo por identificar factores, a un nivel más minucioso, en lo que respecta a la planeación de proyectos, que informarán y guiarán a los interesados, a usar los métodos que tienen mayor nivel de influencia durante una etapa inicial del ciclo de vida del proyecto en el cual los costos implicados en las decisiones tienen un menor costo y un mayor impacto en el éxito del proyecto.



## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1.....	6
Tabla 1.....	12
Tabla 2.....	20
Tabla 3.....	21
Tabla 4.....	22
Tabla 5.....	25
Figura 2.....	41
Tabla 6.....	57
Tabla 7.....	58
Tabla 8.....	59
Figura 3.....	60

## 1.- JUSTIFICACIÓN

Según estudios de más de 4000 proyectos entre 1959 y 1986 concluyeron que la calificación de éxito en diferentes proyectos era generalmente pobre.

Los principales indicadores del desempeño en los proyectos de la industria de la construcción se encuentran en términos del desempeño, seguridad, tiempo y costo.

Generalmente los retrasos y sobrecostos son causados por:

- El cliente (retrasos y sobrecostos compensables).
- Los contratistas (retrasos y sobrecostos no perdonables).
- Actos de Dios (retrasos y sobrecostos perdonables).

Por lo menos, el 50% de los sobrecostos y retrasos de un proyecto, son responsabilidad de los contratistas.

Generalmente los retrasos y sobre costos causados por los contratistas están relacionados con:

- Retrasos con los materiales, mano de obra y equipos relacionados.
- Incorrecta planeación.
- Retrasos financieros.
- Otros.

En este estudio se hará un esfuerzo por implementar, a un nivel más minucioso, en lo que respecta a la Planeación de Proyectos, que sirva y guíe a los administradores de proyectos, a usar métodos para corregir estos problemas.

Actualmente se cuenta con 25 factores, dentro de la planeación, identificados en investigaciones anteriores, a los cuales se les dará solución con la metodología propuesta en este estudio. Por ejemplo:

- Amnesia institucional.

- Organización muy fragmentada.
- Falta de datos e información.
- Falta de conocimiento y experiencia.
- Desconocimiento del riesgo.
- Carencias en los equipos de trabajo.
- Falta de integración con los demás participantes del proyecto.
- Otros.

La sociedad ha tomado mayor interés en conocer la forma en que el gobierno aplica los recursos, en materia de inversiones, ya que históricamente existe evidencia de proyectos que han resultado un fracaso económico, lo cual se traduce en menores ingresos para nuevos proyectos.

Se necesita promover una toma de decisiones en materia de inversión mas eficiente, con una estructura definida para la planeación, programación, evaluación y financiamiento de los proyectos, para lo cual se han presentado los siguientes obstáculos:

1. No existe en la ciudad de Guadalajara una cultura de proyectos (Identificación de necesidades insatisfechas o la oportunidad de aprovechar con el proyecto). La experiencia nos muestra que los proyectos surgen a partir de ideas de los participantes. Esto no es el problema ya que el ciclo de vida de un proyecto inicia precisamente en ideas. El problema está en que no estamos preparados para reconocer que no todas las ideas son las mejores. Se cuenta con los costos pero no con la valoración cuantitativamente de los beneficios que recibimos a cambio.
2. El reconocimiento y tipo de técnicas y sus propósitos no cuenta aún con el alcance y penetración deseados. Lo más grave es el desconocimiento de la conveniencia de aplicar esta metodología. En la medida en que esto ocurra seguirá latente el riesgo de tomar decisiones equivocadas de un análisis inadecuado de la problemática.

3. La capacitación de los participantes en los proyectos se ve como un costo y no como una inversión que traerá beneficios futuros. Mientras que los líderes de los proyectos no perciben a la capacitación como una vía para cumplir de manera más eficiente los proyectos. Las autoridades deben guiar la capacitación de los participantes, identificando necesidades y apoyándolos para buscar planear proyectos reales.
4. Actualmente no se cuenta con una legislación sobre instrumentos de planeación de proyectos.
5. El cambio en los equipos de trabajo, disminuye el impacto del esfuerzo de promoción e integración. Una posible solución sería la creación de consultoras profesionales que realicen toda la tarea de la planeación de un proyecto.

## **2.- OBJETIVOS**

Este estudio tiene el objetivo de aportar un conocimiento a la sociedad, en un tema, como la Planeación de Proyectos, con mucha influencia positiva, para el desarrollo de la Industria de la Construcción de Guadalajara. Al mismo tiempo, la experiencia personal, ayudará en mi desarrollo profesional y a obtener el grado de maestría.

## **3.- METODOLOGÍA EMPLEADA**

Con el fin lograr los objetivos de este estudio, se define el plan de trabajos, bajo los lineamientos de la metodología impartida en la clase de Planeación de recursos del Dr. Vanegas descrita a continuación:

## 4.- DESARROLLO

### 4.1 Paquete de Definición del Proyecto.

#### 4.1.1 Caracterización del Proyecto

- SÍNTESIS.

TIPO DE PROYECTO	SECTORES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN				
	Residencial	Edificación	Industrial	Civil/ Pesada	Desarrollo de uso Mixto
Nuevo Desarrollo					
Rehabilitación					
Expansión, mejora, modernización					
Recuperación de desastre y reconstrucción					
Restauración, Reconstrucción o Conservación					
Ecológico					
Demoliciones					
Híbridos					

Tabla 1. Caracterización del proyecto.

El proyecto corresponde al sector residencial y es un proyecto de “nuevo desarrollo” ya que el proyecto consiste en la urbanización y construcción de 41 viviendas de nivel medio residencial correspondiente a la primera etapa del fraccionamiento “Cañada de las Flores” ubicado al sur de la zona metropolitana de Guadalajara en el Municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco el cual se desarrollará sobre un terreno en breña.

Dentro del sector Residencial el proyecto se considera de nivel medio superior y esta concebido con la idea de cubrir la necesidad de vivienda de un sector de la población, pero aunado al convivio directo con la naturaleza, logrando con esto un desarrollo integral para el usuario final y sus seres queridos.

- ANÁLISIS

Debe realizarse un estudio de mercado muy detallado para detectar de manera muy específica los aspectos que el usuario final desea para de esta forma considerarlo en la planeación del proyecto, la cual, para llevarse a cabo, requiere la cooperación por parte de todos los participantes en el proyecto para que dicha planeación se logre de una manera integral, además de algunas personas con la experiencia suficiente en el sector de esta industria, ya que dicha experiencia puede ser de mucha importancia ayudándonos a identificar los errores más comunes en este rubro y de esta manera evitarlos dándole mayor valor al producto para el cliente y para el usuario final.

#### 4.1.2 Participantes del Proyecto

- SÍNTESIS

Los participantes del proyecto son los siguientes:

- Equipo de Dueños.
- Equipo de Construcción.
- Equipo de Diseño.
- Equipo de Comercialización.
- Externos.

## Equipo del dueño

El principal accionista del proyecto es una persona que se ha dedicado a la urbanización de terrenos propios desde hace 25 años pero que en desarrollos de vivienda tiene muy poca experiencia, es una persona de un carácter un poco fuerte y difícil, pero tiene la virtud de ser justo, basado en su experiencia le cuesta trabajo entender de nuevas técnicas para llevar a cabo las obras de urbanización y en lo correspondiente a la construcción de las viviendas, las decisiones se las deja a su socio minoritario el cual tiene una experiencia de aproximadamente 20 años en ese sector y aunque siempre ha construido viviendas y otro tipo de obra, este será su primer desarrollo grande, junto a ellos dos tienen distintos asesores en el ámbito técnico, jurídico, contable, etc.

## Equipo de construcción

El equipo de construcción en este caso, solo somos nosotros debido a que el desarrollo está dividido por etapas pero hasta el momento solo se ha subcontratado la primera y en la cual nosotros vamos a llevar a cabo la urbanización y edificación, en nuestro caso el equipo se encuentra muy complementado debido a que los profesionales que trabajan en ella tiene experiencia en diferentes áreas como la urbanización, la edificación y el aspecto financiero, estando seguro con ello que la ejecución del proyecto tiene altas probabilidades de resultar un éxito.

## Equipo de diseño

Lo componen un arquitecto y un ingeniero con mucha experiencia en la elaboración y tramitología para este tipo de desarrollos, pero con el problema de la falta de actualización en cuanto a técnicas y tecnología que se pueden aplicar en este tipo de proyectos.

### Equipo de Comercialización

Es una empresa con una experiencia de 25 años en el medio inmobiliario el cual permanentemente se encuentra actualizado y vigente en el mercado sus servicios que ofrece son muy amplios y va desde la promoción de las viviendas, pasando por su venta y hasta la firma de las escrituras, logrando con esto la mayor rapidez de que el dueño obtenga los recursos producto de las ventas.

### Externos

En este caso se contrató a un despacho jurídico el cual cuenta con una gran experiencia en este sector de la construcción, ayudando con esto a la elaboración correcta de los contratos con los constructores y con el usuario final.

- ANÁLISIS

La planeación de este proyecto desde el punto de vista de los participantes se ve altamente probable que sea incorrecta debido a las características del equipo del dueño y del equipo de diseño, por lo que aquí será de gran relevancia que se ponga mucho empeño por parte del equipo de construcción, de comercialización y del jurídico de mostrar a los primeros los distintas maneras en que se puede llevar a cabo el proyecto, logrando con esto una mejor planeación del mismo, llevándolos a que conozcan nuevas tecnologías y sistemas de construcción.

#### 4.1.3 Objetivos del Proyecto

- SÍNTESIS

Respuesta y Compatibilidad al Contexto. En este concepto el objetivo es lograr que todas las personas que laboren en el proyecto puedan arribar al sitio sin problemas, debido a que este se encuentra un poco retirado de la zona conurbada de Guadalajara se prevé la contratación de la mano de obra con personal que viva por la zona, contribuyendo al desarrollo económico de la misma.

*Desempeño Funcional.* El objetivo es lograr un producto que ofrezca al usuario final un lugar ideal para el desarrollo integral de las familias en el que exista el espacio suficiente para el esparcimiento en contacto con la naturaleza y que la vivienda tenga todo lo que busca una familia en la actualidad.

*Desempeño Formal y Físico.* El objetivo es lograr un desarrollo habitacional en armonía con la naturaleza en el que al pasar del tiempo nunca tenga problemas relacionados al crecimiento demográfico y urbano, es decir que a pesar de los cambios naturales que se dan en estas zonas de crecimiento este desarrollo permanezca como un espacio ideal para vivir.

*Desempeño de Calidad.* El objetivo es desarrollar el proyecto minimizando los desperdicios y maximizando el esfuerzo para lo cual se tomo la determinación de construir las viviendas por medio de moldes y utilizando sistemas de construcción que no sean complicados ni costosos al momento de darles mantenimiento, logrando con esto incrementar el valor del producto tanto para el cliente como para el usuario final.

*Desempeño del Costo.* El objetivo es mantener nuestros costos estimados de construcción pero sin sacrificar la calidad del producto y en lo que respecta a la urbanización se sustituyan algunos sistemas actuales de construcción por otros que aunque al construirlos pueden ser de un costo mayor sus costos de operación, de mantenimiento y durante todo su ciclo de vida sean menores para el usuario final obteniendo con esto un mayor valor del producto.

*Desempeño del Tiempo.* El objetivo en este concepto es que cada etapa del proyecto se realice en el menor tiempo lógicamente sin sacrificar la calidad de los procesos y sobre todo que las etapas estén permanentemente conectadas y en comunicación para poder desarrollar el proyecto de una forma integral buscando con esto que las interfaces sean lo más eficientes posibles evitando con esto tiempos muertos y dobles trabajos.

*Desempeño de la Seguridad.* El objetivo es lograr crear conciencia en las personas que intervienen en el proyecto de la seguridad, para prevenir los accidentes en el sitio de trabajo, ya que estos además de las consecuencias físicas retrasan y ponen en riesgo el proyecto total, en lo que respecta a algún evento natural que pudiera comprometer el proyecto el objetivo es tener un plan de contingencia para cada uno de los eventos mas probables que se pudieran presentar.

*Desempeño del Riesgo.* El primordial objetivo es identificar los riesgos a los que esta expuesto el proyecto para que a partir de ahí poder clasificarlos y tomar medidas preventivas para tratar de minimizar el impacto que puedan tener en el proyecto.

*Desempeño de la Procuración, Construcción y Puesta en marcha.* El objetivo es que estos tres conceptos tengan la comunicación necesaria para evitar confusiones y responsabilidades compartidas que puedan atrasar la obra, para esto se prevé contar con un departamento especial el cual se capacitaría al máximo para procurar los recursos para que los contratistas permanentemente tengan a la mano los materiales y de esta forma el avance de las obras sea continuo y parejo.

*Desempeño de Operación, Mantenimiento y Seguridad.* El objetivo primordial es lograr la seguridad total de los futuros habitantes del desarrollo mamposteando el arroyo en toda su extensión y cercándolo de una manera que aunque no estropee la vista y el convivio con la naturaleza si sea segura ya sea para cuestiones de desastre natural, así como en el caso de accidentes por descuidos u otros.

*Desempeño de la Salud.* El objetivo es mantener la vegetación actual ya que la mayoría de los árboles cuentan con más de 50 años en el lugar, así como crear una pista para bicicleta y peatones fomentando con eso la práctica del deporte en un sitio seguro, para que permanentemente cuenten con las instalaciones necesarias para mantener una vida sana vinculada al ejercicio.

*Sustentabilidad.* El objetivo es conservar las condiciones actuales de vegetación, y se pretende no contaminar el agua con las instalaciones sanitarias, además se

prevé el sembrado de arboles en las áreas de esparcimiento común que actualmente no cuentan con vegetación natural.

*Objetivos globales.* Los objetivos globales de la organización son desarrollar un proyecto con la más alta calidad tanto en la construcción de las viviendas y de las obras de urbanización y en el medio ambiente en el que se desarrollaran los futuros habitantes.

Lógicamente otro de los objetivos es lograr el máximo rendimiento de la inversión realizada por el dueño mediante la eficiente y eficaz ejecución de las distintas obras eliminando al máximo los desperdicios.

- ANÁLISIS

Una vez descritos los objetivos anteriores creemos que para la planeación es importante hacer énfasis en la calidad de la ejecución del proyecto, buscando con esto que el usuario final encuentre en este producto una opción ideal para su proyecto de vida en el que no solo se busque vender lo más rápido posible las viviendas, sino que, con el paso del tiempo las instalaciones y obras no se deterioren logrando un mayor valor a la inversión que realicen los usuarios, además de que se daría un paso muy importante en el sector de la construcción en el Estado de Jalisco y en México, ya que se crearía conciencia en el usuario final de lo que debe buscar en el momento de elegir su patrimonio y esto de manera lógica repercutiría en la forma en que los constructores planean sus proyectos.

#### 4.1.4 Contexto Físico y el Contexto No Físico del Proyecto

- SÍNTESIS

##### *Contexto físico*

**UBICACIÓN.** El fraccionamiento residencial “Cañada de la Flores”, se localiza en los predios denominados “Los Tabacos” y “El Arenal”, los cuales forman una sola una

sola unidad topográfica, ubicado a inmediaciones de Santa Cruz de las Flores, en el Municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.

El terreno tiene excelente acceso a 150 metros de la carretera a Morelia y existe un notable crecimiento urbano en los alrededores, en lo que respecta a vías de comunicación estas se encuentran asfaltadas con una calidad de regular a buena.

**CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO.** El terreno está conformado de un sólo polígono de propiedad y cuenta con una superficie actual de 66, 367.16 metros cuadrados, el terreno cuenta con una topografía regular, a lo largo del terreno cruza parte del arroyo "El Arenal" que afecta el terreno en 14, 555.62 metros cuadrados considerando una restricción de 10 metros a cada lado a partir del nivel de aguas máximas ordinarias, de acuerdo al Artículo 3º. Fracción XI, XX y XLVII de la Ley Federal de Aguas Nacionales.

**CARACTERÍSTICAS URBANAS DE LA ZONA.** La clasificación de la zona es habitacional y comercial, actualmente existe un índice de saturación del 70%, el uso de suelo predominante en la zona es muy diverso ya que existe factibilidad para uso habitacional popular, medio y alta y actualmente las construcciones predominantes son: vivienda, comercios e industria de bajo impacto.

**INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO URBANO.** Actualmente a pie de terreno se encuentran los servicios de:

- Red Municipal de Agua Potable.
- Colectores y Subcolectores.
- Alumbrado Público.
- Red Eléctrica.
- Red Telefónica.

Aunado a esto actualmente existen los servicios de :

- Transporte Público.

- Abastos Comerciales.
- Escuelas de Educación básica (primaria y secundaria).
- Servicios de Salud y Templos Religiosos.
- Servicios Públicos Municipales en operación conurbados con la Z. M. G.

### *Contexto no físico*

CRECIMIENTO DEMOGRAFICO Y DEMANDA ASOCIADA. El Estado de Jalisco es una entidad en constante crecimiento y uno de los estados con mayor número de población del País. Está integrado por 125 municipios en los que actualmente habitan alrededor de 6 millones 800 mil personas, presenta una tasa de crecimiento estatal promedio de 1.1% anual, algunos puntos porcentuales por debajo de la tasa nacional (1.4%), no así los municipios conurbados que presentan un incremento poblacional superior al 2%.

MUNICIPIO	HABIT. 2000	HABIT. 2005	HABIT. 2010	TAJA CREC.	DEMANDA VIV.
<b>Guadalajara</b>	<b>1.646.319</b>	<b>1.634.670</b>	<b>1.579.202</b>	<b>-0,4%</b>	<b>150</b>
<b>Tlajomulco de Zuñiga</b>	<b>123.619</b>	<b>146.926</b>	<b>164.544</b>	<b>2,9%</b>	<b>2.073</b>
<b>Tlaquepaque</b>	<b>474.176</b>	<b>542.501</b>	<b>589.411</b>	<b>2,2%</b>	<b>7.663</b>
<b>Tonalá</b>	<b>331.149</b>	<b>419.086</b>	<b>483.118</b>	<b>3,7%</b>	<b>718</b>
<b>Zapopan</b>	<b>1.001.021</b>	<b>1.144.273</b>	<b>1.242.990</b>	<b>2,2%</b>	<b>14.638</b>
<b>El Salto e Ixtlahuacan</b>	<b>105.058</b>	<b>125.656</b>	<b>141.424</b>	<b>3,0%</b>	<b>2.621</b>
<b>Total Edo. Jalisco</b>	<b>6.322.002</b>	<b>6.814.808</b>	<b>7.067.743</b>	<b>1,1%</b>	<b>48.378</b>
<b>Nacional</b>	<b>97.483.412</b>	<b>106.451.679</b>	<b>111.613.906</b>	<b>1,4%</b>	<b>731.584</b>

Tabla 2. Fuente. Hipotecaria Nacional “ Estudio de mercado de vivienda en Jalisco”, Mayo de 2005. CONAPO. “ Proyecciones de población 2000-2010”.

PERFIL DEMOGRAFICO. La población de la zona metropolitana de Guadalajara registra un 50% de hombres y un 50% de mujeres y el grueso de la población preferentemente joven. El parque habitacional registrado en la ZMG en el año 2004 era de 845,956 viviendas y el número de habitantes es de 4.5 personas por vivienda. Guadalajara ha tenido un crecimiento de la población del 4.5 por ciento en la década de 1990 – 2000. En esta última década se podría decir que esta ciudad

ha tenido un crecimiento por arriba del promedio nacional. Aunque este crecimiento ha sido de forma ordenada, los segmentos bajos son los que más vivienda necesitan.

**PERFIL DE VIVIENDA EN LA ZONA.** Guadalajara ofrece una gran variedad de productos inmobiliarios. La vivienda Social y Económica ofrece acabados tales como pisos, tirol en pared y techo, azulejos en zonas húmedas, cocineta, área y patio de servicio y un estacionamiento generalmente al aire libre. Estos conjuntos se encuentran al afuera de la ciudad. La vivienda Media ofrece acabados de mejor calidad aunque básicamente son los mismos, además de ofrecer closets y estacionamiento techado. Estos inmuebles se localizan en las zonas más céntricas. Se están construyendo fraccionamientos cerrados con todos los servicios, los cuales tienen gran aceptación dentro de estos segmentos.

**DEMANDA EFECTIVA POR TIPO DE VIVIENDA.** La necesidad de vivienda de la Zona Metropolitana de Guadalajara es atendida por sus municipios conurbados, en razón de que el municipio de Guadalajara presenta escasez de reservas territoriales. Así mismo, la ZMG presenta una demanda superior a la oferta registrada en los últimos meses, debido que las zonas céntricas de la ciudad se encuentran saturadas en cuanto a edificación.

<b>MUNICIPIO</b>	<b>1,0 A 3,9</b>	<b>4,0 A 6,9</b>	<b>7,0 A 10,9</b>	<b>MÁS DE 10,9</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Guadalajara</b>	<b>249.864</b>	<b>41.544</b>	<b>16.122</b>	<b>16.237</b>	<b>323.767</b>
<b>Tlajomulco de Zuñiga</b>	<b>22.087</b>	<b>3.624</b>	<b>1.323</b>	<b>1.595</b>	<b>28.629</b>
<b>Tlaquepaque</b>	<b>28.607</b>	<b>4.221</b>	<b>2.183</b>	<b>1.494</b>	<b>36.505</b>
<b>Tonalá</b>	<b>8.118</b>	<b>657</b>	<b>106</b>	<b>35</b>	<b>8.916</b>
<b>Zapopan</b>	<b>108.803</b>	<b>16.941</b>	<b>5.843</b>	<b>5.668</b>	<b>137.255</b>
<b>El Salto e Ixtlahuacan</b>	<b>12.446</b>	<b>3.494</b>	<b>1.221</b>	<b>2.051</b>	<b>19.212</b>
<b>Resto Edo. Jalisco</b>	<b>137.693</b>	<b>12.107</b>	<b>3.045</b>	<b>2.079</b>	<b>154.924</b>
<b>Total Edo. Jalisco</b>	<b>567.618</b>	<b>82.588</b>	<b>29.843</b>	<b>29.159</b>	<b>709.208</b>

Tabla 3. Estudio de mercado de vivienda en Jalisco, Mayo de 2005.

ENTORNO SOCIOECONÓMICO. El entorno socioeconómico de la zona se explica en la siguiente tabla.

<b>ENTORNO SOCIOECONOMICO</b>		
	Habitacional Popular	28%
	Habitacional Medio	17%
	Habitacional Alto	23%
	Comercial	8%
	Industrial	12%
	Agrícola	9%
	Asentamientos Irregulares	3%
	<b>Total</b>	<b>100%</b>

Tabla 4. Entorno socioeconómico de la zona.

- ANÁLISIS

Es muy importante en la planeación de este proyecto considerar el arroyo que pasa en medio del terreno ya que de acuerdo a las leyes de México se debe considerar del arroyo una sección como zona federal, lo cual si no es previsto en la planeación nos pudiera acarrear muchos problemas al momento de su ejecución, también debe tomar en cuenta en la planeación, todo lo que respecta al tipo de suelo que existe en el terreno ya que aparentemente deberá de ser enriquecido para que pueda ser utilizado todo el que se va a remover, en la visita al sitio se pudo observar que existen arboles importantes por lo que en la planeación debe considerarse este factor para evitar que se derrumben y solo en el caso que sea necesario hacerlo evitar alguna sanción por medio de la autoridad ecológica correspondiente.

En lo que respecta al entorno no físico en la planeación debe considerarse la alta demanda que existe en este tipo de viviendas por lo que en un momento dado la comercialización de las mismas pudiera rebasar la construcción ocasionando con esto un atraso muy considerable en la entregas de las viviendas terminadas y logrando con esto una mala reputación para el cliente, por eso en esta planeación

deberá buscarse la obtención de recursos financieros para este caso, optando por que estos no sean muy complicados en su trámite y de preferencia tenerlos pre-autorizados.

#### 4.1.5 Alcance del Proyecto

- SINTESIS

La construcción, urbanización y comercialización de 41 viviendas de nivel medio que cubra las necesidades de vivienda y exceda las expectativas de un sector de la población de nivel socioeconómico medio de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

#### Necesidades del Proyecto

Desarrollar un concepto urbanístico diferente, armónico, que integre la naturaleza.

Sistema constructivo eficiente y compatible con la zona geográfica que se trabaja.

Lograr una vivienda de calidad que requiera de bajo costo de mantenimiento posterior a la entrega al cliente.

Estandarización de procesos constructivos que permitan la más alta calidad al más bajo costo, que cumplan con la normatividad establecida y con los tiempos de ejecución establecidos en el plan de desarrollo del proyecto.

#### Hechos y Limitaciones del Proyecto

Solo se cubrirá la necesidad de un nicho de población muy cerrado.

No permite tener buenas negociaciones con proveedores por consumos de material en volumen.

Al ser pocas viviendas no permite la adquisición de nuevas tecnologías que se utilizan para la construcción de vivienda en serie.

Un solo prototipo (no hay diversidad de producto).

Ataca un nicho de población que está sujeto a autorización de créditos para adquisición de vivienda.

## Conceptos y Estrategias de Proyecto

Creación de un plan maestro donde se empaten las fechas de terminación de vivienda con la comercialización y la escrituración para recuperación de los recursos.

Identificar cuáles son los procesos que podrían entorpecer el flujo del proyecto (la factibilidad de los servicios, dictámenes de uso de suelo, etc.).

Realización de programa de suministros de acuerdo al programa de ejecución de obra para manejar mínimos y máximos de existencias en almacén.

En la procuración de materiales firmar convenios con proveedores para garantizar estabilidad de precios.

## Objetivos

Establecer los estándares de calidad de los procesos de ejecución, de los materiales y respetarlos.

Hacer un correcto análisis y selección del sistema constructivo y los materiales.

## Oportunidades del Proyecto

Ganar un nicho de mercado que en la zona tiene mucha demanda ya que los demás desarrolladores están enfocados en la vivienda de interés social.

Proyectar en esta etapa un modelo ejemplar de desarrollo urbano/arquitectónico para todo el desarrollo.

Establecer los índices de plusvalía a los que se quiere llegar para todo el desarrollo.

- ANALISIS

Observando todo lo descrito anteriormente, en la planeación debe ser considerado la construcción de la vivienda por medio de moldes, aunque como podemos ver la adquisición de ellos no sería recomendable por la cantidad de casas que se están planeando en esta primera etapa, se podría pensar en la renta de los mismos con la intención de mostrarle al cliente las ventajas de este sistema constructivo en el que se minimizarían los desperdicios, además de la rapidez con que las viviendas serían elaboradas mitigando con esto el riesgo de que la comercialización superara a la construcción

de las casas, llevando poco a poco al cliente a una forma de pensar como el “lean construction” en el que se minimicen desperdicios y se maximicen resultados.

#### 4.1.6 Riesgos del Proyecto

#### SÍNTESIS

MATRIZ DE DEFINICION DE RIESGO						
RIESGOS DEL PROYECTO	PARAMETROS DE DESEMPEÑO EN EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	RIESGOS DEL PRODUCTO				PLAN DE CONTINGENCIA
		Inaceptable		Prudente reversible		
		prob.	impacto	prob.	impacto	
RIESGOS DEL PRODUCTO	Incompatibilidad con el medio físico y no físico			B	B	<p>Manejar mas de una alternativa de prototipo Manejar mas de una alternativa de prototipo crear contraloría de obra Tener contemplado abrir frentes simultáneos Crear contraloría de calidad</p> <p>Abanico de proveedores, versatilidad en el proceso constructivo</p>
	Mal desempeño funcional			B	A	
	Formal/Desempeño físico			M	M	
	Salirse de costo			B	A	
	Salirse del tiempo de ejecución			M	M	
	Salirse de parametros de calidad			B	B	
	Mal funcionamiento de seguridad			B	B	
	Funcionamiento del riesgo			B	B	
	Riesgo de procurabilidad, constructibilidad, comisionabilidad			B	A	
	Altos costos de operación y mantenimiento			B	B	
	Salud			B	B	
	Sostenibilidad			B	B	
RIESGOS DEL PROCESO	Incompatibilidad con el medio físico y no físico			B	A	<p>Estudio de impacto ambiental realizado Factibilidad y provisión de servicios realizada. Infraestructura y servicios suficientes. Crear contraloría de obra</p> <p>Tener contemplado abrir frentes simultáneos/seguimiento y medición a plan de ejecución de proyecto. Crear contraloría de calidad</p> <p>Considerarlas en programa de ejecución Preverlos desde el presupuesto y corrida financiera para absorverlos.</p> <p>Corrida financiera realizada, asegurar el proyecto</p>
	Mal desempeño funcional			B	A	
	Formal/Desempeño físico			B	A	
	Salirse de costo			B	A	
	Salirse del tiempo de ejecución			B	B	
	Salirse de parametros de calidad			B	B	
	Mal funcionamiento de seguridad			B	A	
	Funcionamiento del riesgo			B	B	
	Riesgo de procurabilidad, constructibilidad, comisionabilidad(complicaciones por cuestiones ambientales)			B	B	
	Altos costos de operación y mantenimiento			B	A	
	Salud			B	B	
	Sostenibilidad			B	A	
RIESGOS DEL CONTEXTO	Incompatibilidad con el medio físico y no físico			B	B	<p>Factibilidad y provisión de servicios realizada. Hay estabilidad política Los permisos y factibilidades están autorizadas</p> <p>Los permisos y factibilidades están autorizadas</p> <p>El crecimiento de la industria de la construcción sigue en aumento y mas en el sector vivienda</p>
	Mal desempeño funcional			B	B	
	Formal/Desempeño físico			B	B	
	Salirse de costo			B	A	
	Salirse del tiempo de ejecución			B	A	
	Salirse de parametros de calidad			B	B	
	Mal funcionamiento de seguridad			B	B	
	Funcionamiento del riesgo			B	B	
	Riesgo de procurabilidad, constructibilidad, comisionabilidad			B	B	
	Altos costos de operación y mantenimiento			B	B	
	Salud			B	B	
	Sostenibilidad			B	A	

Tabla. 5. Matriz de definición de riesgo

## Riesgos del Producto

El producto tiene el riesgo la alta competencia que existe actualmente en el mercado con otros productos similares y aunque la demanda es muy alta la oferta cada día crece más y más, otro riesgo es el de algún caso fortuito o de fuerza mayor y aunque esta zona nunca ha sido caracterizada por desastres naturales nunca se debe descartar algún suceso de estos.

## Riesgos del Proceso

Estos riesgos se pueden dar sobre todo en el proceso de diseño, ya que el equipo encargado de esa parte no cuenta con las actualizaciones necesarias para llevar a cabo un diseño integral del proyecto lo que nos pudiera traer como consecuencia un alto impacto en el costo de la obra.

## Riesgos del Contexto

El mayor riesgo en este marco es el de la competencia de grandes empresas del sector, afectar el mercado y reducir la rentabilidad del proyecto, otro riesgo es el de próximamente habrá cambio de administración en el municipio, lo que podría generar revisiones a los proyectos y ocasionar algún tipo de retraso a la construcción de la obra.

- ANÁLISIS

Todos estos riesgos deben evitarse, creemos que el mayor riesgo es el de una mal diseño ya que como, la planeación es la parte del proyecto en la que mas pueden repercutir los errores en un mayor costo de ejecución, por lo que es muy importante que en este proceso se consideren todos los factores del proyecto para que se realice un diseño funcional; por lo anterior consideramos que en la planeación de este proyecto se cuente con un equipo de asesores de diseño para lograr que el mismo sea lo más eficiente posible para que al momento de la ejecución y del uso del producto no existan gastos innecesarios.

## **4.2 Estructura de Desglose del Proyecto.**

### 4.2.1 Desglose Funcional

f01 00 Urbanización

    f01 01 Vialidades

    f01 02 Área Vendible

    f01 03 Instalaciones

        f01 02 01 Sanitario

        f01 02 02 Agua Potable

        f01 02 03 Pluvial

        f01 02 04 Electrificación y Alumbrado

    f01 04 Áreas Comunes

        f01 04 01 Jardines

        f01 04 02 Estacionamientos

        f01 04 03 Andador

f02 00 Edificación

    f02 01 Viviendas

        f02 01 01 Planta Baja

            f02 01 01 01 Cochera

            f02 01 01 02 Sala-Comedor

            f02 01 01 03 Recamara 1

            f02 01 01 04 Cocina

            f02 01 01 05 Patio-Jardín

        f02 01 01 02 Baño 1

        f02 01 02 Planta Alta

            f02 01 02 01 Recamara 2

            f02 01 02 02 Terraza

            f02 01 02 03 Baño 2

    f02 02 Servicios

- Análisis

El desglose funcional permite hacer un desglose, el cual es muy útil para muchos departamentos de la organización. Todos los participantes del proyecto, con mucha facilidad, puede ver el todas las áreas de interés del proyecto, como un ejemplo:

El Gerente de ventas puede revisar el WBS funcional y compararlo con el plan general de definición y checar que lo que el estudio de mercado potencial necesita, se esté cumpliendo. La cantidad presupuestal en porcentaje del presupuesto, se esté aplicando a las necesidades identificadas.

f01 00 Urbanización: Son las obras que dan el soporte funcional para otorgar bienes y servicios óptimos para el funcionamiento y satisfacción de una totalidad social, dentro de una connotación cultural determinada.

f01 01 Vialidades.- Los medios de comunicación como las vialidades, son de vital importancia en la comercialización de los fraccionamientos, Los clientes buscan cuidadosamente, las mayores facilidades para trasladarse, por lo que este concepto es vital en la decisión del proyecto.

f01 02 Área Vendible.- Es el área destinada para construir las viviendas, mientras mayor área vendible exista, mas optimo será el proyecto.

f01 03 Instalaciones: Sistema de conducción de servicios que forma parte de infraestructura urbana básica como agua potable, alcantarillado, electricidad, etc.

f01 04 Área Comunes: Porción de terreno destinado a la creación de áreas verdes, recreativas, deportivas y/o sociales y de reunión, para beneficio común de todos los residentes y visitantes de los desarrollos.

f02 00 Edificación: Son las obras que dan el soporte funcional para otorgar bienes y servicios óptimos para el habitante del espacio construido.

f02 01 Viviendas.- Es el producto final a vender. Nuestros clientes están debidamente delimitados por un estudio de mercado, por lo que nuestras viviendas tienen que cumplir con sus expectativas. En cuanto a los espacios requeridos, calidad y tipo de materiales, acabados, etc.

#### f02 01 01 Planta Baja

f02 01 01 01 Cochera. Localización al frente de la casa, y cuenta con el espacio suficiente para guardar 1 automóvil. Una segunda opción sería buscar dar a las viviendas un segundo cajón,

f02 01 01 02 Sala-Comedor. Al ingreso de la vivienda, este tiene que ser el espacio que de la bienvenida a la casa por lo que la superficie destinada debe de ser generosa.

f02 01 01 03 Recamara 1. Como lugar destinado al descanso, debe cumplir con los requisitos mínimos.

f02 01 01 04 Cocina. Espacio destinado a la preparación de los alimentos. Con espacios mínimos.

f02 01 01 05 Patio-Jardín. Espacio obligatorio por reglamento el cual permite la entrada de aire y luz solar, al resto de la casa. También se localiza el espacio de lavado.

f02 01 01 02 Baño 1. Espacio dedicado al aseo de los habitantes, con espacios mínimos.

#### f02 01 02 Planta Alta

f02 01 02 01 Recamara 2. Como lugar destinado al descanso, debe cumplir con los requisitos mínimos.

f02 01 02 02 Terraza. Espacio disponible para uso común de los habitantes de la casa y como posible área de expansión.

f02 01 02 03 Baño 2. Espacio dedicado al aseo de los habitantes, con espacios mínimos.

#### 4.2.2 Desglose por Sistemas Constructivos

##### Listado

##### C01 00 Urbanización

C01 01 Topografía

C01 02 Movimiento de Tierras

C01 03 Instalaciones

*C01 03 01 Sanitario*

*C01 03 02 Agua Potable*

*C01 03 03 Pluvial*

*C01 03 04 Electrificación y Alumbrado*

C01 04 Bases y pavimentos

C01 05 Jardinería

C01 06 Equipamiento

C01 07 Limpieza

##### C02 00 Edificación

C02 01 Cimentación

C02 02 Muros y Losas

C02 03 Muros divisorios

C02 04 Instalaciones

*C02 04 01 Sanitario*

*C02 04 02 Agua Potable*

*C02 04 03 Pluvial*

*C02 04 04 Electrificación y Alumbrado*

C02 05 Acabados

C02 06 Puertas y Ventanas

C02 07 Jardinería

C02 08 Limpieza

WBS por Tareas y Sub-contratos

C01 00 Urbanización

*C01 TySC 01 Sub-contratos*

C01 03 Instalaciones

*C01 03 04 Electrificación y Alumbrado*

C01 04 Bases y pavimentos

*C01 04 01 Tirado de Concreto*

C01 05 Jardinería

*C01 TySC 02 Tareas*

C01 01 Topografía

C01 02 Movimiento de Tierras

C01 03 Instalaciones

*C01 03 01 Sanitario*

*C01 03 02 Agua Potable*

*C01 03 03 Pluvial*

C01 04 Bases y pavimentos

*C01 04 02 Rasante, Sub-Base y Base*

C01 06 Equipamiento

C01 07 Limpieza

C02 00 Edificación

*C02 TySC 01 Sub-contratos*

C02 04 Instalaciones

*C02 04 01 Sanitario*

*C02 04 02 Agua Potable*

*C02 04 03 Pluvial*

*C02 04 04 Electrificación y Alumbrado*

C02 05 Acabados

C02 06 Puertas y Ventanas

C02 07 Jardinería

*C02 TySC 02 Tareas*

C02 01 Cimentación

C02 02 Muros y Losas

C02 03 Muros divisorios

C02 08 Limpieza

- Análisis

Este WBS por sistemas constructivos, nos permite dividir el proyecto, de acuerdo a las necesidades de los integrantes específicos, por ejemplo se pueden identificar cuales trabajos serán realizados por la empresa y cuales se sub-contrataran, lo cual permite al departamento de jurídico, realizar la estrategia de contratos para los sub-contratistas.

C01 00 Urbanización.

C01 01 Topografía. Plasmar el proyecto ejecutivo al campo.

C01 02 Movimiento de Tierras. Adecuación de la superficie, en donde se va a realizar el proyecto, incluye todos los cortes y terraplenes, así como el tratamiento de la superficie de terreno natural existente.

C01 03 Instalaciones. Suministro e instalación de los servicios obligatorios necesarios para la recolección de residuos, suministro de agua potable, suministro de energía y alumbrado público.

C01 04 Bases y pavimentos. Soporte del tráfico en las áreas destinadas a la circulación del proyecto.

C01 05 Jardinería. Suministro e instalación de vegetación, que hacen del entorno físico del proyecto agradable.

C01 06 Equipamiento. Suministro e instalación de accesorios varios para el mejor funcionamiento del proyecto durante su vida útil.

C01 07 Limpieza. Mantener la obra en condiciones favorables para el medio ambiente.

C02 00 Edificación.

C02 01 Cimentación. Transmisor de cargas al suelo en donde se desplanta la construcción, al tener plataformas previamente tratadas, esto permite el uso de sistemas constructivos de cimentación más económicos.

C02 02 Sub-Estructura y super-estructura. Es el esqueleto de la construcción, encargado de asegurar el sostén del edificio. Se propone el uso de muros de carga compuestos por dalas, castillos y block de jalcreto.

C02 03 Muros. Compuestos por dalas, castillos y block de jalcreto. La intención de este proceso es formar divisiones dentro de la casa para poder formar los espacios necesarios.

C02 04 Instalaciones. Suministro e instalación de los servicios obligatorios necesarios para la recolección de residuos, suministro de agua potable, suministro de energía y alumbrado.

C02 05 Firmes y pisos. Construcción de superficie de rodamiento.

C02 06 Acabados arquitectónicos. Enjarres, pintura. Para dar es acabado completo a la construcción,

C02 07 Puertas y Ventanas. Suministro e instalación de elementos que permitan el ingreso personal, así como de iluminación natural y ventilación, según reglamentos.

#### 4.2.3 Desglose por Actividades (MasterFormat™ 2004 Edition)

Listado

### SUBGRUPO PARA CONSTRUCCIÓN

#### DIVISIÓN 03 - CONCRETOS

##### 03 30 00 CONCRETO HECHO EN SITIO

*03 31 00 Concreto estructural*

*03 33 00 Concreto arquitectónico*

#### DIVISIÓN 04 - ALBAÑILERÍA

##### 04 20 00 ALBAÑILERIA POR UNIDAD

*04 21 13 Muros de tabique*

*04 21 19 Recubrimiento en muros con azulejo*

##### 04 40 00 PIEDRA

*04 41 00 Mampostería de piedra*

##### 04 50 00 REFRACTARIO

*04 54 00 Muro de block refractario*

#### DIVISIÓN 05 - ACEROS Y METALES

##### 05 10 00 ESTRUCTURA METÁLICA

*05 12 23 Acero estructural*

05 50 00 FABRICACIÓN DE ELEMENTOS METÁLICOS

*05 51 00 Escaleras metálicas*

*05 52 00 Rejas y barandales de metal*

DIVISIÓN 06 - MADERA, PLÁSTICOS Y COMPUESTOS

06 10 00 CARPINTERÍA OBRA NEGRA

06 40 00 MADERA PARA ACABADO ARQUITECTÓNICO

DIVISIÓN 07 - AISLANTES TÉRMICOS E IMPERMEABILIZANTE

07 10 00 IMPERMEABILIZANTE

DIVISIÓN 08 - PUERTAS, VENTANAS, CERRAJERÍA

08 10 00 PUERTAS Y MARCOS

*08 13 00 Puertas de metálicas*

*08 14 00 Puertas de madera*

08 50 00 VENTANAS

*08 51 00 Ventanas metálicas*

08 80 00 VIDRIO

*08 84 13 Vidriado de Plástico decorativo*

DIVISIÓN 09 - ACABADOS

09 30 00 AZULEJO

*09 30 13 Azulejo (muros)*

*09 30 19 Azulejo (pisos)*

09 60 00 PISO

*09 66 00 Loseta cerámica*

*09 68 00 Alfombra*

09 90 00 PINTURA Y RECUBRIMIENTOS

*09 91 00 Pintura*

*09 94 00 Acabado decorativo*

DIVISIÓN 11 - EQUIPOS

11 65 00 EQUIPO DEPORTIVO Y RECREATIVO

*11 66 00 Equipo deportivo*

*11 67 00 Equipo recreativo*

DIVISIÓN 12 - MUEBLES

12 40 00 MUEBLES Y ACCESORIOS

*12 44 00 Muebles del baño*

SUBGRUPO DE SERVICIOS

DIVISIÓN 22 - PLOMERÍA

22 10 00 INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN Y BOMBAS

*22 11 00 Red de Distribución de Agua*

*22 12 00 Tanques de almacenamiento de agua*

*22 12 16 Tanque elevado de almacenamiento de agua*

*22 12 19 Cisterna*

*22 13 00 Red de alcantarilla aguas residuales*

*22 14 00 Red de alcantarilla aguas pluviales*

DIVISIÓN 26 - ELECTRICIDAD

26 10 00 DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE MEDIO VOLTAJE

26 50 00 ILUMINACIÓN

*26 51 00 Iluminación interior*

*26 56 00 Iluminación exterior*

DIVISIÓN 27 - COMUNICACIÓN

27 30 00 COMUNICACIÓN DE VOZ

*27 32 00 Sistemas y módems de teléfono*

DIVISIÓN 31 - TERRACERIAS

31 10 00 LIMPIEZA DEL SITIO

*31 14 00 Despalle*

31 20 00 MOVIMIENTO DE TIERRA

*31 23 00 Cortes y terraplenes*

31 30 00 TRATAMIENTOS DE SUELOS

*31 31 00 Tratamiento de la tierra*

*31 32 00 Estabilización de suelos*

**DIVISIÓN 32 - OBRAS EXTERIORES**

**32 10 00 BASES BALASTROS, Y PAVIMENTOS**

**32 12 00 Pavimentos flexibles**

**32 12 16.23 Pavimentos reforzado de asfalto**

**32 13 00 Pavimento rígido**

**32 13 13 Pavimento de concreto**

**32 30 00 MEJORAS DEL SITIO**

*32 31 00 Cercas y puertas*

**32 80 00 RIEGO**

**32 84 23 Rociadores subterráneos**

**32 90 00 JARDINERIA**

**32 92 00 Céspedes**

**32 93 00 Plantas**

**DIVISIÓN 33 - SERVICIOS PÚBLICOS**

**33 10 00 SERVICIO DE AGUA POTABLE**

*33 11 13 Distribución de Conducto público de agua*

**33 20 00 POZOS**

*33 21 00 Pozos de Suministro de agua*

**33 30 00 ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES**

*33 31 00 Conducto de Desagüe de aguas residuales*

**33 40 00 ALCANTARILLADO DE AGUAS PLUVIALES**

*33 41 00 Ductos de desagüe de aguas pluviales*

*33 47 00 Estanques y Depósitos*

**33 70 00 SERVICIOS DE ELECTRICIDAD**

*33 71 00 Transmisión y Distribución eléctrica*

*33 72 00 Subestaciones*

*33 73 00 Transformadores*

## SUBGRUPO DE EQUIPAMIENTO

### DIVISIÓN 44 - EQUIPO DEL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

#### 44 40 00 EQUIPO DE TRATAMIENTO DE AGUA

- Análisis

La ejecución de la urbanización tiene un alcance de los siguientes conceptos codificados en base al (MasterFormat™ 2004 Edition) :

La urbanización de la primera etapa tiene los siguientes alcances:

31 10 00 Deshierbe.

31 10 00 Despalme de terreno.

31 10 00 Retiro de material de despalme.

31 23 00 Cortes en vialidades.

31 23 00 Terraplenes.

32 10 00 Elaboración de sub-bases.

32 10 00 Bases.

33 10 00 Red subterránea de agua potable y toma domiciliaria en cada vivienda.

33 30 00 Red subterránea de drenaje sanitario y descarga domiciliaria vivienda.

33 70 00 Red subterránea de electricidad con acometida domiciliaria en cada vivienda.

32 13 00 Pavimentación en vialidades con concreto hidráulico.

32 30 00 Señalización.

32 13 00 Guarnición y banquetas en las vialidades.

32 90 00 Arbolado y jardinería en las zonas verdes.

01 90 00 Entrega.

La edificación de cada vivienda tiene los siguientes alcances:

04 40 00 Cimentación.

05 40 00 Cimbra en Muros y Losa Planta Baja.

03 31 00 Concreto en Muros y Losa Planta Baja.

05 40 00 Cimbra en Muros y Losa planta alta.

03 31 00 Concreto en Muros y Losa planta alta.

04 20 00 Albañilería en azoteas.

22 12 00 Base y muros para tinaco.

12 44 00 Baños.

05 51 00 Escalera de acero.

04 20 00 Albañilería en patio de servicio.

04 20 00 Albañilería Exteriores estacionamiento.

04 20 00 Albañilerías en muros exteriores.

07 10 00 Impermeabilización.

09 91 00 Pasta y pintura en exteriores.

09 94 00 Pasta en muros interiores.

09 94 99 Pasta en plafones.

04 21 19 Loseta cerámica.

09 91 00 Pintura en muros y plafones.

08 10 00 Cancelaría de aluminio.

06 40 00 Carpintería y cerrajería.

08 50 00 Herrería.

26 10 00 Instalación eléctrica.

27 30 00 Instalación telefónica.

22 13 00 Instalación sanitaria.

22 11 00 Instalación hidráulica.

22 11 00 Instalación de gas.

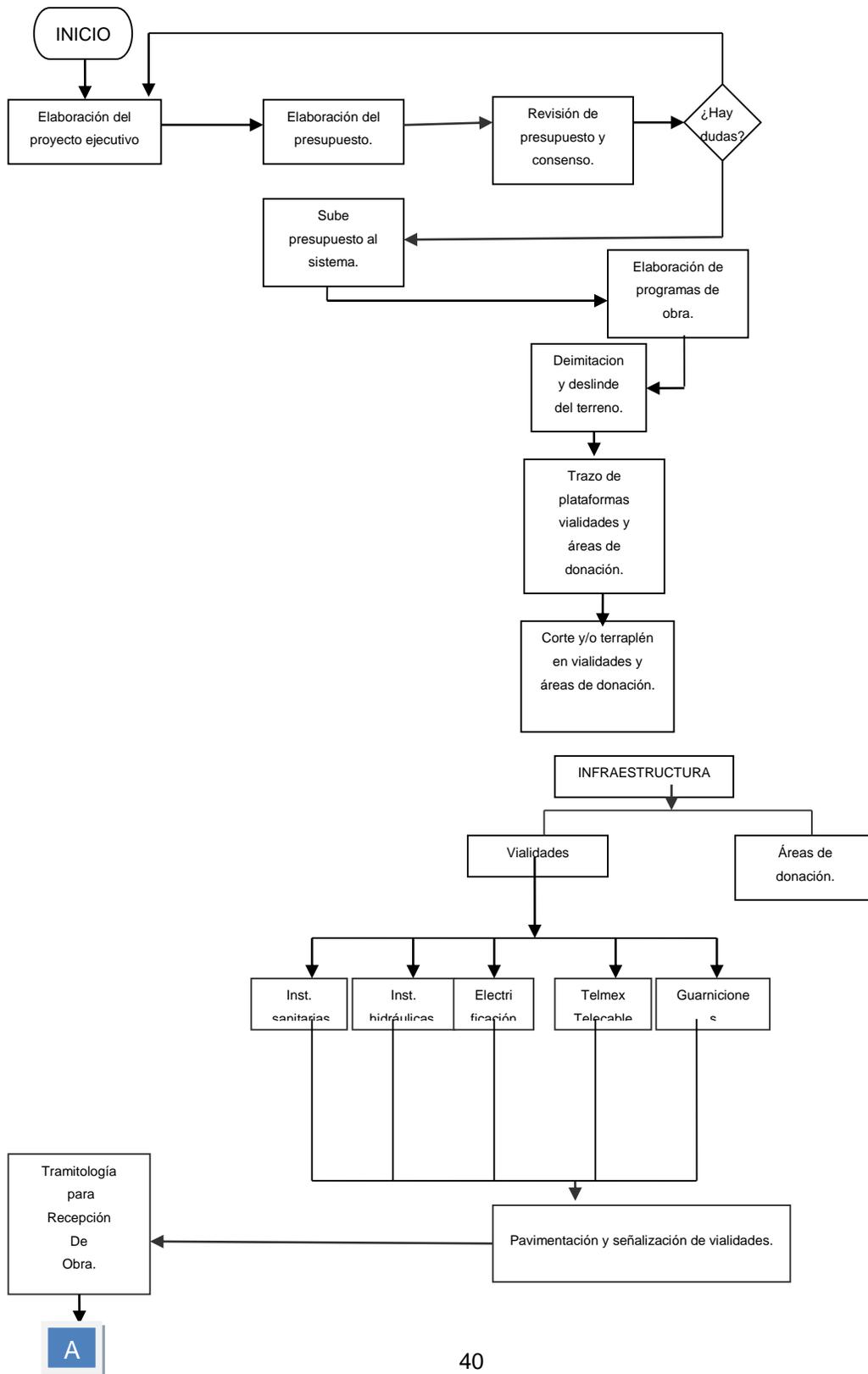
32 90 00 Jardinería.

01 74 00 Limpieza.

01 90 00 Entrega.

## 4.3 Plan de Ejecución del Proyecto

### 4.3.1 Plan Estratégico



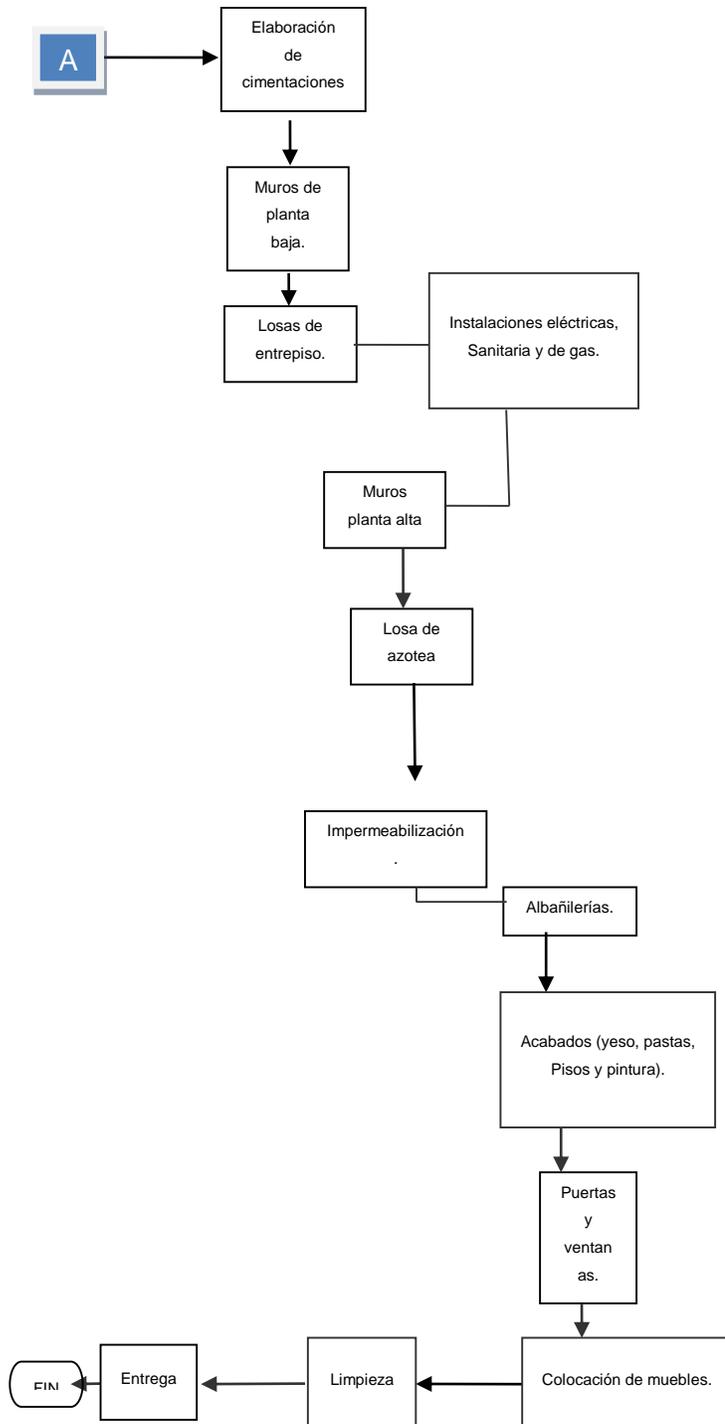


Figura 2. Diagrama de flujo Plan Estratégico.

### Trabajos por ejecutar

Los trabajos por ejecutar corresponden a los indicados en el proyecto ejecutivo de urbanización y edificación de 41 viviendas que comprenden la primera etapa del Fraccionamiento Cañadas de las Flores, en el diagrama anterior se aprecia como debe ser el enlace entre la urbanización y la edificación, será necesario tener las plataformas de desplante de la cimentación para poder iniciar con la edificación de las viviendas por lo que se deberá tener cuidado con este traslape de actividades.

La urbanización de la primera etapa tiene los siguientes alcances:

31 10 00 Deshierbe.

31 10 00 Despalme de terreno.

31 10 00 Retiro de material de despalme.

31 23 00 Cortes en vialidades.

31 23 00 Terraplenes.

32 10 00 Elaboración de sub-bases.

32 10 00 Bases

33 10 00 Red subterránea de agua potable y toma domiciliaria en cada vivienda.

33 30 00 Red subterránea de drenaje sanitario y descarga domiciliaria en cada vivienda.

33 70 00 Red subterránea de electricidad con acometida domiciliaria en cada vivienda.

32 13 00 Pavimentación en vialidades con concreto hidráulico.

32 30 00 Señalización.

32 13 00 Guarnición y banquetas en las vialidades.

32 90 00 Arbolado y jardinería en las zonas verdes.

01 90 00 Entrega.

La edificación de cada vivienda tiene los siguientes alcances:

04 40 00 Cimentación

05 40 00 Cimbra en Muros y Losa planta baja

03 31 00 Concreto en Muros y Losa Planta Baja

05 40 00 Cimbra en Muros y Losa planta alta  
03 31 00 Concreto en Muros y Losa planta alta  
04 20 00 Albañilería en azoteas  
22 12 00 Base y muros para tinaco  
12 44 00 Baños  
05 51 00 Escalera de acero  
04 20 00 Albañilería en patio de servicio  
04 20 00 Albañilería Exteriores estacionamiento  
04 20 00 Albañilerías en muros exteriores  
07 10 00 Impermeabilización  
09 91 00 Pasta y pintura en exteriores  
09 94 00 Pasta en muros interiores  
09 94 99 Pasta en plafones  
04 21 19 Loseta cerámica  
09 91 00 Pintura en muros y plafones  
08 10 00 Cancelaría de aluminio  
06 40 00 Carpintería y cerrajería  
08 50 00 Herrería  
26 10 00 Instalación eléctrica  
27 30 00 Instalación telefónica  
22 13 00 Instalación sanitaria  
22 11 00 Instalación hidráulica  
22 11 00 Instalación de gas  
32 90 00 Jardinería  
01 74 00 Limpieza  
01 90 00 Entrega

#### Generalidades

Se debe considerar el presupuesto asignado para la construcción de la urbanización de esta etapa, el presupuesto asignado para la construcción de cada vivienda y el programa de ejecución de estos

trabajos ya que cualquier desfase en los tiempos de ejecución generará una disminución en la utilidad planeada en la corrida financiera por el pago de intereses del crédito puente.

Para la ejecución de los trabajos se deben considerar los tiempos de ejecución de la urbanización ya que es clave el contar con los servicios y habitabilidades emitidas por el H. Ayuntamiento de Tlajomulco de Zúñiga, para poder escriturar las viviendas, la construcción de las casas muestra como estrategia de venta, y caminos de acceso para exhibición de las mismas.

Para el control de calidad de la terracerías y los materiales empleados en la ejecución de los trabajos se contará con un laboratorio de control de calidad subcontratado, mismo que estará certificado en normas ISO 9001 2000, estos gastos deberán de considerarse en el análisis de costos indirectos.

La supervisión de la calidad interna se llevará a cabo por el departamento de contraloría de calidad basado en los manuales e instructivo de edificación y urbanización, creado para establecer los estándares a cumplir por el departamento de construcción.

Limpieza. Consiste en la limpieza fina de la vivienda antes de la entrega al cliente.

Entrega. Consiste en la puesta en marcha y prueba de los muebles e instalaciones, aquí se revisarán los parámetros establecidos en el plan de calidad. Es la entrega o verificación de la calidad interna, para posteriormente entregar al cliente una vez que se escriture la vivienda.

La otra entrega consiste en la verificación de la habitabilidad de la vivienda por parte del H. Ayuntamiento.

## Memoria histórica

Se llevará acabo un registro de la memoria histórica del proyecto que consistirá en fotografías por proceso que identificarán el desarrollo de la obra y que se entregará al final de la obra al dueño del proyecto, con el objetivo de retroalimentar proyectos futuros o las siguientes etapas del desarrollo.

De la misma manera se llevará un archivo y control de los cambios con el fin de identificar desviaciones en el alcance de tiempos, costo, calidad y expectativas del cliente determinados en el plan de ejecución.

## Trabajos extraordinarios

El objetivo es evitarlos ya que el contrato de realización de la obra es a precio alzado, por lo que se tiene que hacer un estudio profundo del diseño y del presupuesto, pero en todo caso se anexará una partida en el presupuesto para contingencias de acuerdo a la matriz de riesgo.

elemento constructivo, anomalías que no cumplan con el proyecto ejecutivo y la normatividad, durante la construcción de la vivienda, desde preliminares hasta la terminación de la vivienda, proponiendo mejoras de calidad para los procesos constructivos, para que nuestro producto, cuente con la calidad requerida, para la satisfacción total del cliente. En nuestro caso habrá una supervisión interna de los procesos de construcción y una externa subcontratada, para los materiales y procesos de urbanización y edificación.

## Plan de control de calidad

Existirá un Supervisor de Calidad interno encargado de inspeccionar todos y cada uno de los procesos de construcción de la vivienda, en conjunto con el residente de edificación.

El Supervisor de Calidad llevará un registro de inspección de los procesos de construcción, informando la calidad y anomalías registradas a la superintendencia de obra para que se corrijan y prevengan.

El Supervisor de Calidad Inspeccionará los siguientes procesos de construcción de la vivienda.

### Preliminares:

1.- Verifica la prueba de compactación, (cala) con el personal de laboratorio de acuerdo a la especificación del estudio de mecánica del suelo.

2.- Niveles en plataforma +/- 2 cm.

3.- Verificar que los puntos marcados por el Topografo para delimitar cada lote, cuente con las dimensiones establecidas en el proyecto, se encuentren alineados en la manzana completa, y tengan un ángulo de 90 grados en cada vértice. (Excepto lotes irregulares de acuerdo al proyecto).

4.- Se inspecciona trazo para la instalación sanitaria, verificando el trazo, ubicación de salidas y dimensiones de acuerdo a especificación de proyecto.

5.- Respecto a la excavación para el alojamiento de la instalación sanitaria, se verifica que cuente con el 2% de pendiente, colocando hilos de referencia y pasando niveles con manguera, para asegurar la correcta salida de las aguas negras.

6.- Al colocar la tubería de pvc, por parte del sub-contratista de instalación sanitaria, se hará la verificación del material que sea de norma, que las conexiones, se encuentren perfectamente unidas y alineadas, además de probar la red con agua para evitar posibles fugas.

7.- Al rellenar las cepas, se debe verificar que el relleno se compacte con herramienta manual (pizón) humedeciendo el material, en capas no mayores a 20 cm.

8.- Se verifica, que la plataforma quede limpia, bien compactada y húmeda, para proseguir al siguiente proceso.

#### Cimentación:

1. Verificar la colocación de polietileno negro en toda la superficie.

2. Se verifica la colocación por parte del sub-contratista de tubería hidráulica y gas, verificando tipo de material para agua y tipo de material, diámetros (de acuerdo a proyecto), prueba hidráulica carga a presión 7kg durante min. 2 hrs. Antes del colado.

3. Se inspecciona la cimbra para la cimentación (monten de 4”), para contener el colado de la misma, se debe verificar, las dimensiones del perímetro que sean de acuerdo al proyecto arquitectónico, el monten deberá estar en buen estado (alineado), fijo con varillas, y deberá tener poliestireno en junta constructiva (fijo).

4. Se verifica la correcta colocación de acero, se debe inspeccionar, calibres, diámetros, traslapes min de 30cm, dimensiones, ejes de acuerdo al proyecto arquitectónico, acero en lecho inferior y superior de acuerdo al proyecto estructural.

5. Se verifica la colocación de calzas en lecho inferior y lecho superior, 3 calzas por m<sup>2</sup>.

6. Al terminar los procesos anteriores, se debe verificar el nivel de piso terminado, inspeccionando que se hayan pasado los niveles correctamente, en varillas con diámetro min. de 3/8”, colocando hilo de cáñamo con ayuda de manguera para pasar el nivel.

7. Al llegar el concreto a obra, se verifica en la remisión: resistencia, agregados, tiempo de salida de planta, y en conjunto con el laboratorio sub – contratado, inspeccionar el revenimiento físico, el cual debe ser el estipulado en el proyecto estructural +-2.5 cm (en caso que el concreto no cuente con las especificaciones antes mencionadas, se devolverá de inmediato al proveedor).

8. Se debe verificar que el laboratorio, haga muestreo de cilindros para que a los 7, 14 y 28 días emita su reporte de la resistencia del concreto al Superintendente de Construcción.

9. En el proceso de colado de la cimentación, se debe verificar:

- a) Accesos y rampas se encuentren en óptimas condiciones.
- b) Observar que el operador del trompo, no vierta agua al concreto al momento del colado.
- c) El vibrado de la losa de cimentación sea en el perímetro y en el centro de la misma.
- d) Hacer maestras para nivelación de concreto.

- e) Verificar que el espesor de la losa de cimentación sea el estipulado en el proyecto estructural.
10. Se verifica, que la losa esté nivelada, y se inspecciona el inicio del pulido del concreto (Sangrado).
11. Se inspecciona el pulido del concreto el cuál debe quedar en óptimas condiciones.
12. Se verifica la aplicación de membrana de curado.

Muros y losas:

1. Se verifica la colocación de poliestireno en junta constructiva.
2. Inspeccionar la colocación de acero para muro, verificando traslapes mínimos de 30cm, diámetros, calibres de acero, dimensiones, amarres, ubicación de castillos, armado en cerramientos, lo anterior de acuerdo a proyecto estructural.
3. Inspeccionar trazo para ubicación de muro, de acuerdo a proyecto arquitectónico, verificando vértices a 90 grados, dimensiones de los espacios, ejes.
4. Se verifica la colocación de disco separador en muro (3 piezas por m<sup>2</sup>).
5. Se inspecciona la colocación de tubería hidráulica y gas en muro (colocado por el sub-contratista), verificar tipo de material, diámetros, ubicación de salidas y alturas (de acuerdo a proyecto hidráulico), verificando también, prueba hidráulica, cargando la instalación con agua a una presión de 7 kg (verificando dicha carga en el manómetro durante un plazo mínimo de 2 horas).
6. Se verifica la colocación de poliducto y cajas en muro, inspeccionando, que se encuentren perfectamente fijas a la malla electro soldada, que se encuentren las cajas cubiertas con poliestireno, altura y ubicaciones de acuerdo al proyecto de instalación eléctrica.

7. Se inspecciona la colocación de cimbra en los muros y losas de azotea, verificando, el estado de los paneles, que se encuentren con una capa uniforme de desmoldante en toda la superficie, que el cimbrado, sea de acuerdo a los planos emitidos por Cimbramex (proveedor de cimbra que proporcionará en renta paneles, alineadores, accesorios, etc.).

8. Se verifica la alineación y plomeo de muros  $\pm 0.05$  cm, así como el nivel de la losa de azotea  $\pm 0.05$  cm.

9. Se inspecciona, la colocación de acero en losa de azotea, verificando el armado de acuerdo al proyecto estructural, supervisando (traslapes, calibres, diámetros tanto en lecho inferior como superior).

10. Se verifica la colocación de calzas en lecho inferior y superior (3 por  $m^2$ ).

11. Se inspecciona la colocación de cajas y poliducto por parte del subcontratista, verificando que se encuentren perfectamente fijas (tanto la caja en la cimbra como el poliducto en el acero), es importante verificar la ubicación de los mismos.

12. Al llegar el concreto a obra, se verifica en la remisión: resistencia, agregados, tiempo de salida de planta, y en conjunto con el laboratorio subcontratado, inspeccionar el revenimiento físico, el cual debe ser el estipulado en el proyecto estructural  $\pm 2.5$  cm (en caso que el concreto no cuente con las especificaciones antes mencionadas, se devolverá de inmediato al proveedor).

13. Se debe verificar que el laboratorio, haga muestreo de cilindros para que a los 7, 14 y 28 días emita su reporte de la resistencia del concreto al Superintendente de obra.

14. Se inspecciona el vaciado de concreto en los muros, se debe verificar el vibrado del concreto, esto es introducir el cabezal del vibrador hasta la parte baja del muro y a cada 70 cm.

15. Al llenado de los muros, se verifica el plomo y la alineación de los mismos.
16. Se verifica que la cimbra de la losa, no tenga excedentes de concreto de muro (esto por la diferencia de resistencias).
17. Al vaciar el concreto en losa de azotea, se debe verificar el vibrado del concreto tanto en el perímetro como en toda el área de la losa.
18. Se debe verificar el espesor de la losa, pendientes mínimas del 2%, niveles y pulido de la misma (de acuerdo a proyecto).
19. Se inspecciona la aplicación de membrana de curado en losa de azotea.

#### Albañilerías:

1. Se verifica el rebabeo de muros y losa interior y exterior, inmediatamente después del descimbrado.
2. Se inspecciona el resane de muros y losas (oquedades), así como los huecos generados por los tirantes de la cimbra, con mortero expansivo.
3. Se verifica el forjado de sardinel, ancho del lambrín (ángulos a 90 grados, alineado, con el espesor y la altura especificada en proyecto arquitectónico).
4. Se inspecciona el forjado de charola en área de regadera, verificando pendiente mínima del 1%, adherencia, terminado y dejando el terminado un centímetro abajo del cespel de regadera.
5. Verificar vanos de puertas y ventanas (alto y ancho, según proyecto arquitectónico) con una tolerancia  $\pm 0.05$  cm, inspeccionando la aplicación de adecon y mortero, plomo y nivel, así como el terminado tanto de la boquilla como de las aristas (utilizar escantillones para su verificación).

6. Se verifica la colocación de azulejo muro y piso en baño (área de regadera), inspeccionando la perfecta adherencia, altura, ancho, plomo, nivel y alineación.

7. Se inspecciona la colocación de gárgolas, verificando queden ubicadas abajo del nivel de la losa 1 cm., para la salida del agua pluvial y evitar estancamientos.

8. Se verifica el detallado del rodapié, que cubra la unión muro-losa, aplicando adecon para su perfecta adherencia, detallando con mortero.

9. Se hace inspección de las bardas de patio,(de acuerdo a proyecto), verificar que el tabicón cuente con la resistencia estipulada en el proyecto estructural, vértices a 90 grados, plomos, juntas no mayores a 2 cm., niveles, altura, terminado aparente.

10. Se verifica el banquetón en patio, inspeccionando dimensiones y espesor de acuerdo a proyecto, es importante verificar que el banquetón cuente con el 1% de pendiente, para evitar estancamientos de agua.

11. Verificar registro sanitario, inspeccionando dimensiones (de acuerdo a proyecto), que cuente con su media caña, pulido, y tapa, así como verificar que el tubo de pvc, quede perfectamente limpio y sin rebabas.

12. Verificar arenero, supervisando trampa mínima de 10 cm, dimensiones (de acuerdo a proyecto) que este pulido y con su base.

13. Inspeccionar la colocación de lavadero, verificando plomo de murete, altura de lavadero (de acuerdo a proyecto), nivelación del lavadero y ubicación.

14. Se inspecciona el forjado de zavaleta deberá tener un ángulo de 45 grados aproximadamente, iniciando de la arista del pretil hacia la superficie de la losa de azotea, el perfilado de domo, se debe verificar que el pretil para domo tenga las dimensiones estipuladas en el proyecto, verificando que sus vértices interiores cuenten con un ángulo de 90 grados, el emboquillado de pretil, se debe verificar el plomo, nivel y aristas perfiladas utilizando rectangulares para un mejor terminado.

15. Se verifica el detallado de junta constructiva en azotea, inspeccionando que cuente con pendiente hacia los lados para evitar el estancamiento de agua.

16. Se verifica el forjado de rellenos en azotea (según prototipo) a base de mortero, que cuente con la pendiente de acuerdo al proyecto, inspeccionando que el agua pluvial salga perfectamente y no se estanque en la losa de azotea.

17. Se inspecciona el forjado de junta constructiva en fachada principal y posterior, con una profundidad de 4 cm. y un ancho de 5 cm. (puede variar la dimensión según proyecto) a base de mortero.

18. Se verifica la limpieza gruesa, antes de la aplicación de la pasta, quitando rebabas en piso y aristas.

#### Cableado y prueba hidro-sanitaria:

1. Se inspecciona que antes de iniciar los acabados, la vivienda se encuentre cableada , y que los calibres del cable sean de acuerdo al proyecto de instalación eléctrica, de la misma forma, se verifica que se encuentren guiadas la salida para línea telefónica y televisión.

2. Se Inspecciona la prueba hidráulica en la vivienda cargando la línea con agua a presión, verificando el manómetro que esté cargado a 7 kg, dejando dicha carga por 12 horas, después de lo anterior, se hace la prueba verificando salga agua por todas las salidas.

#### Acabados:

1. Se inspecciona la losa de azotea, iniciando con la prueba de agua (agregándola con la pipa, sobre losa de azotea), para verificar que el agua no se estanque y corra perfectamente.

2. Se verifica la limpieza de la azotea, sin rebabas, polvo, o algún tipo de residuo.

3. Se inspecciona la aplicación del impermeabilizante, verificando en primer lugar el sellado de las fisuras (en caso que aparezcan).
4. Se verifica la aplicación de primer o sello, que sea una capa uniforme en toda la losa de azotea y pretilas.
5. Se inspecciona la colocación del impermeabilizante, verificando la perfecta adherencia en la superficie de la losa de azotea, los traslapes entre tramo y tramo sean en sentido contrario a la pendiente de la losa, que en la junta constructiva se encuentre calafateada, colocación de impermeabilizante en pretilas, junta constructiva y desniveles.
6. Se inspecciona la colocación de base de tinaco (verificar dimensiones) .
7. Se inspecciona la aplicación de pasta, verificando que todos los muros sean sellados (por parte del sub-contratista), juntas de paneles resanadas en interior con yeso y en exterior y zona húmeda (baño) con pasta.
8. Se verifica la aplicación de pasta, dando el terminado uniforme y con la textura (de acuerdo a proyecto).
9. Se inspecciona la colocación de ventanas, verificando que cuente con todas las pijas, (de acuerdo a proyecto) esté a plomo, nivel, cierre y abra perfectamente.
10. Se hace la inspección de la colocación de jambas, verificando el nivel, plomo, y que cuente con todas sus pijas.
11. Se verifica la colocación de puertas, inspeccionando que se encuentren atornilladas, bisagras en buen estado, que cierren perfectamente, así como sus chapas instaladas de manera correcta.
12. Se inspecciona, el sello interior y exterior en puertas y ventanas, verificando que las boquillas se encuentren selladas (esto para evitar residuos de polvo), y que el acrilastic, cubra perfectamente el perímetro de la ventana y la jamba.

13. Se inspecciona la limpieza del interior y exterior de la vivienda por parte del subcontratista.

14. Se inspecciona la colocación de teja, verificando el inicio de la colocación de la misma a partir de la junta constructiva, verificar los traslapes que embonen perfectamente, y checar que la teja se reciba con mortero con color para concreto.

15. Se inspecciona la colocación de accesorios de baño, verificando trazo, colocación de clavo, limpieza, nivel y adherencia.

16. Se inspecciona la colocación de accesorios eléctricos (por parte del subcontratista), verificando que se encuentren nivelados y que sean de las características especificadas en proyecto.

17. Se inspecciona que la losa de cimentación, se encuentre sin oquedades, lechadeo de manera uniforme.

18. Se Verifica la colocación de muebles de baño, tarja y accesorios, verificando en el caso del w.c, que se encuentre nivelado, fijo con pija sanitaria, sello con cemento blanco en la unión, el lavabo y tarja, se verifica nivel, altura, que se encuentre bien fijo, y con accesorios colocados y sin fugas.

#### Prueba eléctrica e hidro-sanitaria (final)

1. Se inspecciona la instalación eléctrica, verificando accesorio por accesorio (por parte del contratista) que funcione correctamente.

2. Se inspecciona la instalación sanitaria, dejando fluir el agua por la misma, verificando que salga perfectamente hacia el registro y la red principal, de igual forma, se verifica la instalación hidráulica, abriendo todos los muebles instalados para verificar su funcionamiento.

## Laboratorios

Los laboratorios para el control de calidad o para la verificación de calidad, tendrán en sus instalaciones: áreas para almacenamiento, preparación y prueba de las muestras, así como para la calibración del equipo; fuentes de energía y de iluminación; y cuando sea necesario, sistemas de comunicación, de control de temperatura y de ventilación, que permitan la correcta ejecución de las pruebas y de las calibraciones.

### Informe final

Será un documento oficial al cierre de la obra que contendrá como mínimo los objetivos, alcances y descripción de los trabajos realizados para el control de calidad ejecutados desde el inicio de la obra; las cartas de control de las mediciones y pruebas realizadas, y los resultados de otros análisis estadísticos efectuados en toda la obra, para cada material, frente y concepto de obra; el dictamen que certifique que la obra se ejecutó de acuerdo con las características de los materiales, de los equipos de instalación permanente, de los acabados y las tolerancias geométricas especificadas en el proyecto. Como anexo contendrá el informe fotográfico que muestre los aspectos más relevantes de la obra terminada. El informe final debe ser firmado por el supervisor de calidad, por el residente de urbanización, residente de edificación, el Superintendente de Obra y el encargado de laboratorio.

## 4.4 Programa de Ejecución del Proyecto

### 4.1.1 Listado de Actividades

#### PARTIDA 1.- URBANIZACION

CLAVE	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
1	DESHIERVE	DE ARBUSTOS MENORES A 20 CMS DE
2	DESPALME DE TERRENO	DE LA CAPA VEGETAL EN UN ESPESOR
3	RETIRO DE MATERIAL DE DESPALME	A MOVIMIENTO INTERNO DENTRO DE LA
4	CORTE	EN MATERIAL TIPO I. A CIELO ABIERTO
4	TERRAPLEN	CON TRACTOR DE ORUGAS MODELO D6R
5		CON MATERIAL DEL LUGAR. COMPACTADO
5	ELABORACION DE SUB-BASES	AL 90% PROCTOR STD. INCLUYE:
6		HOMOGENIZADO, INCORPORACION DE
6	BASES HIDRAULICA	FORMADA CON MATERIAL DEL LUGAR.
7		COMPACTADA AL 90% PROCTOR STC.
7		INCLUYE. HOMOGENIZADO,
8	RED AGUA POTABLE Y TOMA DOMICILIARIA	FORMADA CON GRAVA ( 60% ) Y MATERIAL
9	RED DE DRENAJE SANITARIO Y DESCARGA	DEL LUGAR ( 40%) COMPACTADA AL 95%
10	DOMICILIARIA DE CADA VIVIENDA	PROCTOR STD. TENDIDO Y COMPACTADO.
10	RED ELECTRICA CON ACOMETIDA	RED DE 4" DE PVC RD-26 Y TOMAS
11	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE CARPETA	RED DE 10" DE PVC SERIE 25 Y
12	SEÑALIZACION	DESCARGAS DOMICILIARES DE 6" DE PVC
13	CIMBRADO Y COLADO DE MACHUELOS	
13		DE 5 CM DE ESPESOR
14	ARBOLADO Y JARDINERIA	HORIZONTAL Y VERTICAL
		TIPO PECHO DE PALOMA DE CONCRETO
		F'C 150 kgs / cm2 CON TERMINADO
		CON ARBOLES TRANSPLANTADOS DEL

#### PARTIDA 2.- EDIFICACION

CLAVE	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
15	CIMENTACION	LOSA DE CONCRETO F'C=200 KG/CM2
15	MUROS PLANTA BAJA	ARMADA A BASE DE MALLA 6X6 4X4,
16		ESPEJOR 10CMS
16	LOSA DE ENTREPISO	A BASE DE CONCRETO F'C=100 KG/CM2
17		ARMADO, CON MALLA DE 6X6, 4X4,
17	MUROS PLANTA ALTA	ESPEJOR DE 10CMS
18		LOSA DE CONCRETO F'C=200 KG/CM2
18	LOSA DE AZOTEA	ARMADA A BASE DE MALLA 6X6 4X4,
19		ESPEJOR 10CMS
19	PATIO POSTERIOR	A BASE DE CONCRETO F'C=100 KG/CM2
20	ALBANILERIA EN AZOTEA	ARMADO, CON MALLA DE 6X6, 4X4,
21		ESPEJOR DE 10CMS
21	BASE Y MUROS PARA TINACO	LOSA DE CONCRETO F'C=200 KG/CM2
22	BAÑOS	ARMADA A BASE DE MALLA 6X6 4X4,
23		ESPEJOR 10CMS
23	ESCALERA DE CONCRETO	RECUBIERTOS DE AZULEJO Y PISO
24		ANTIDERRAPANTE
24	ALBANILERIA EN PATIO DE SERVICIO	ELABORADA A BASE DE CONCRETO
25		ARMADO DE 200 KG/CM2 CON MALLA
25	EXTERIORES ESTACIONAMIENTO	ELECTROSOLDADA DE 6X6 4X4
26		ELABORACION DE BANQUETON, EL
		REGISTRO SANITARIO, EL ARENERO.
		PAVIMENTO EN EL AREA DE COCHERA CON
		CONCRETO DE F'C=200 KG/CM2 DE 8 CMS
		DE ESPESOR

27	BARRA, TARJA Y BAJANTE	FORJADO DEL MURO BAJO QUE RECIBIRA LA BARRA
28	ALBAÑILERIAS EN MUROS EXTERIORES	REPARACION DE IMPERFECCIONES PARA RECIBIR ACABADOS
29	IMPERMIABILIZACION	PELICULA DE 3.5CMS CON GRAVILLA
30	PASTA Y PINTURA EN EXTERIORES	APLICACION DE 2 MANOS DE PINTURA VINILICA
31	PASTA EN MUROS INTERIORES	COLOCACION DE PASTA PREFABRICADA DE 5MM DE ESPESOR
32	PASTA EN PLAFONES	COLOCACION DE PASTA PREFABRICADA DE 5MM DE ESPESOR
33	LOSETA CERAMICA	LOZETA COLOR CLARO DE 33X33CMS
34	PINTURA EN MUROS Y PLAFONES	APLICACION DE 2 MANOS DE PINTURA VINILICA
35	CANCELERIA DE ALUMINIO	COLOCACION DE VENTANERIA PREFABRICADA A BASE DE PERFIL DE ALUMINIO DE 3"
36	CARPINTERIA Y CERRAJERIA	PUERTAS DE TAMBOR DE MADERA ACABADO EN LACA CON CHAPAS, COCINA INTEGRAL Y CLOSETS
37	HERRERIA	COLOCACION DEL BARANDAL DE LA ESCALERA A BSE DE PERFIL REDONDO DE 1"
38	INSTALACION ELECTRICA Y TELEFONICA	SUBCONTRATO
39	INSTALACION SANITARIA	CON TUBERIA DE COBRE DE DIFERENTES DIAMETROS
40	INSTALACION HIDRAULICA	TUBERIA Y MUEBLES
41	INSTALACION DE GAS	TUBERIA Y MUEBLES DE COCINA
42	JARDINERIA	COLOCACION DEL PASTO EN ROLLO Y ARBOL EN EL AREA DE JARDIN
43	LIMPIEZA	LIMPIEZA FINA ANTES DE LA ENTREGA AL CLIENTE
44	ENTREGA	ENTREGA DE LA VIVENDA TERMINADA

Tabla 6. Listado de actividades y descripción.

#### 4.4.2 Duraciones

ACTIVIDAD				
PARTIDA 1.- URBANIZACION				
CLAVE	ACTIVIDAD	DURACION	CANTIDAD OBRA	RECURSOS
1	DESHIERVE	2	1 HAS	1 TRACTOR D8H
2	DESPALME DE TERRENO	3	2,000 M3	1 TRACTOR D8H
3	RETIRO DE MATERIAL DE DESPALME	3	2,000 M3	1 PAYLOADER 938G, 4 VOLTEOS
4	CORTE	5	8,500 M3	1 TRACTOR D8H
5	TERRAPLEN	14	5,500 M3	1 MOTOCONFORMADORA 140H, 1 COMPACTADOR SD-100
6	ELABORACION DE SUB-BASES	7	1,500 M3	1 MOTOCONFORMADORA 140H, 1 COMPACTADOR SD-100
7	BASES HIDRAULICA	10	1,400 M3	1 MOTOCONFORMADORA 140H, 1 COMPACTADOR SD-100
8	RED AGUA POTABLE Y TOMAS	17	950 ML, 42 TOMAS	2 CUADRILLAS DE TUBEROS
	RED DE DRENAJE SANITARIO Y			2 CUADRILLAS DE TUBEROS
9	DESCARGAS DOMICILIARIAS	24	1,100 ML, 42 DESCARGAS	
10	RED ELECTRICA CON ACOMETIDAS	15		1 CUADRILLA ELECTRICA
	SUMINISTRO Y APLICACION DE CARPETA			SUB-CONTRATO
11	ASFALTICA	5	2,500 M2	
12	SEÑALIZACION	7	15 LETREROS, 1,500 ML PINTURA	SUB-CONTRATO
13	CIMBRADO Y COLADO DE MACHUELOS	7	2,200 ML	SUB-CONTRATO
14	ARBOLADO Y JARDINERIA	10	75 ARBOLES, 2,500 M2 PASTO	1 RETRO-EXCAVADORA 416C
PARTIDA 2.- EDIFICACION				
CLAVE	ACTIVIDAD	DURACION	CANTIDAD OBRA	RECURSOS
15	CIMENTACION	14	2,200 M2	6 CUADRILLA DE FIERREROS, 5 CUADRILLA DE COLADORES
16	MUROS PLANTA BAJA	16	8,038 M2	6 CUADRILLA DE FIERREROS, 4 CUADRILLA DE 6 MOLDEROS
17	LOSA DE ENTREPISO	14	2,200 M2	5 CUADRILLA DE FIERREROS, 4 CUADRILLA DE COLADORES
18	MUROS PLANTA ALTA	17	5,800 M2	6 CUADRILLA DE FIERREROS, 5 CUADRILLA DE 6 MOLDEROS
19	LOSA DE AZOTEA	15	1,400 M2	4 CUADRILLA DE FIERREROS, 4 CUADRILLA DE COLADORES
20	PATIO POSTERIOR	10	750 M2	3 CUADRILLA DE OFICIAL ALBAÑIL + 3 PEON
21	ALBAÑILERIA EN AZOTEA	13	41 LOTES	3 CUADRILLA DE OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON
22	BASE Y MUROS PARA TINACO	10	41 PIEZAS	3 CUADRILLA DE OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON
23	BAÑOS	14	82 PIEZAS	4 CUADRILLA OFICIAL AZULEJERO + 1 PEON
24	ESCALERA DE CONCRETO	10	41 PIEZAS	7 OFICIAL + 7 PEON
25	ALBAÑILERIA EN PATIO DE SERVICIO	7	750 M2	4 CUADRILLA DE OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON
26	EXTERIORES ESTACIONAMIENTO	15	550 M2	4 CUADRILLA DE OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON
27	BARRA, TARJA Y BAJANTE	10	41 PIEZAS	3 CUADRILLA DE OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON
28	ALBAÑILERIAS EN MUROS EXTERIORES	7	2,100 M2	6 CUADRILLA DE OFICIAL ALBAÑIL + 1 PEON
29	IMPERMIABILIZACION	10	3,240 M2	3 OFICIAL
30	PASTA Y PINTURA EN EXTERIORES	17	4,200 M2	SUB-CONTRATO
31	PASTA EN MUROS INTERIORES	14	8,100 M2	SUB-CONTRATO
32	PASTA EN PLAFONES	10	2,900 M2	SUB-CONTRATO
33	LOSETA CERAMICA	10	3,100 M2	3 CUADRILLA, 2 OFICIALES + 1 PEON
34	PINTURA EN MUROS Y PLAFONES	9	9,800 M2	SUB-CONTRATO
35	CANCELERIA DE ALUMINIO	12	246 LOTES	SUB-CONTRATO
36	CARPINTERIA Y CERRAJERIA	14	287 LOTES	SUB-CONTRATO
37	HERRERIA	10	41 LOTES	SUB-CONTRATO
38	INSTALACION ELECTRICA Y TELEFONICA	21	41 LOTES	SUB-CONTRATO
39	INSTALACION SANITARIA	17	41 LOTES	SUB-CONTRATO
40	INSTALACION HIDRAULICA	14	41 LOTES	SUB-CONTRATO
41	INSTALACION DE GAS	13	41 LOTES	SUB-CONTRATO
42	JARDINERIA	10	41 LOTES	SUB-CONTRATO
43	LIMPIEZA	5	41 LOTES	2 PEONES
44	ENTREGA	1	41 LOTES	

Tabla 7. Tabla descriptiva de actividades.

#### 4.4.3 Actividades Predecesoras y Sucesoras

	PREDECESORA	SUCESORA
1	-	2
2	1	3,4,5
3	2	4
4	2,3	9,15
5	2	9,15
6	8,10	13
7	6	13
8	9	6
9	4,5	8
10	9	6
11	13	12
12	11	14
13	7	11
14	12	44
15	4,5	16
16	15	17
17	16	18
18	17	19
19	18	21,22,24,25,28
20	25	44
21	19	29
22	19	29
23	39,40	27
24	19	38,39,40,41
25	19	20
26	30	44
27	23	31,32
28	19	30
29	21	44
30	28	26
31	27,41	34
32	27,34	34
33	34	42
34	31,32	33,35,36,37
35	34	42
36	34	42
37	34	42
38	24	31,32
39	24	23
40	24	23
41	24	31
42	33,35,36,37	43
43	42	44
44	43	-

Tabla 8. Tabla de actividades predecesoras y sucesoras.

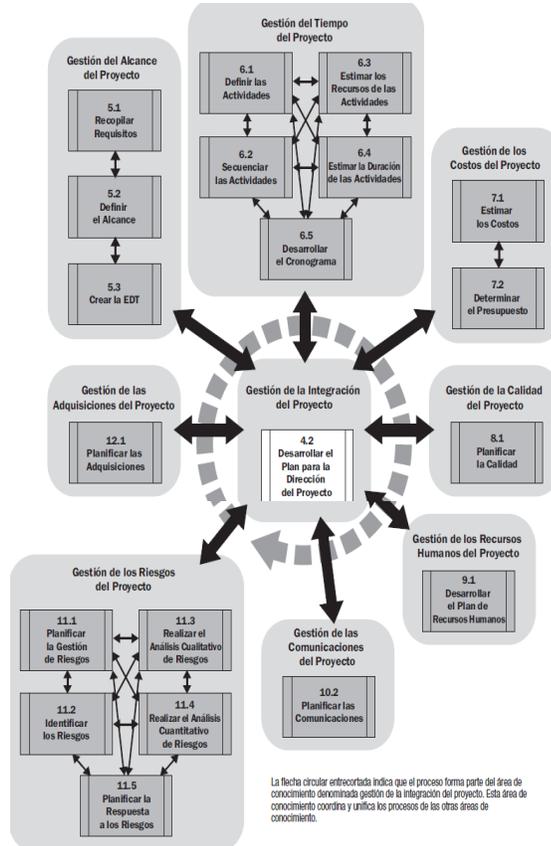
## 5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El estudio realizado dio como resultado el incremento del valor, la calidad y el desempeño del proyecto debido a que en todos y cada uno de los puntos tratados se aplicó la metodología aprendida en la materia.

También quedo claro que en la planeación de un proyecto no existe una guía la cual nos pueda llevar paso a paso para el desarrollo de la misma, sino que mas bien consiste en la concepción de un mapa estructural, así como los conceptos que deben de ser tomados en cuenta al momento de planear un proyecto sin perder de vista que esto debe ser considerando las distintas perspectivas de todas las personas que pueden llegar a intervenir en el proyecto.

Adicionalmente la metodología descrita en el PMBOK 4ª edición, muestra un proceso de planificación que complementa los procesos durante toda la vida del proyecto.

Figura 3. Grupo del proceso de planificación PMBOK 4ª Edición



## 6. BIBLIOGRAFIA

Fuente. HIPOTECARIA NACIONAL “ESTUDIO DE MERCADO DE VIVIENDA EN JALISCO” MAYO DEL 2005. CONAPO. “PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2000-2010”.

Inmon, W. H. ~1992!. *Building the data warehouse*, Wiley, New York. Jacobs, F. R., and Whybark, D. C. ~2000. *Why ERP? A primer on SAP implementation*, McGraw-Hill, New York.

Kim Heldman (2009). *PROJECT MANAGEMENT PROFESSIONAL EXAM STUDY GUIDE, Fifth Edition*, Wiley Publishing, Inc.

O’Conner, J. T., and Dodd, S. C. ~1999!. “Capital facility delivery with enterprise resource planning systems.” *Rep. No. 8*, Center for Construction Industry Studies, University of Texas, Austin, Tex.

Peurifoy, R. L., Ledbetter, W. B., and Schexnayder, C. J. ~1996!. *Construction planning, equipment, and method*, 5th Ed., McGraw-Hill, New York.

Project Management Institute, Inc. (2008). *GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS -GUIA DEL PMBOK – Cuarta Edición*, Project Management Institute.

Vanegas, J. 2007. Material de clase de Planeación Estratégica de la Maestría en Administración de la Construcción. Universidad Panamericana. México.