



**BUAP**

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

Facultad de Ingeniería

Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado

Maestría en Valuación

**"VALUACIÓN DE PREDIOS AFECTADOS  
POR LA CONSTRUCCIÓN DEL  
LIBRAMIENTO NORTE, DEL  
ESTADO DE PUEBLA"**

**TESIS**

Que para obtener el grado de  
**MAESTRO EN VALUACIÓN**

Presenta:

**ARQ. SONIA PATRICIA ORTEGA RAMOS**

Director de tesis:

Dr. Jorge Hernández Plascencia

Puebla, Pue.

Noviembre 2014



**BUAP**

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
PUEBLA

FACULTAD DE INGENIERÍA

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS  
DE POSGRADO

“VALUACIÓN DE PREDIOS AFECTADOS POR LA  
CONSTRUCCIÓN DEL LIBRAMIENTO  
NORTE, DEL ESTADO DE PUEBLA”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO  
EN VALUACIÓN PRESENTA:

ARQ. SONIA PATRICIA ORTEGA RAMOS

Director de Tesis

DR. JORGE HERNÁNDEZ PLASCENCIA

PUEBLA, PUE.

OCTUBRE 2014

*Uobso*  
*25/ oct / 2014*

M.I. EDGAR IRAM VILLAGRÁN ARROYO  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA  
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
PRESENTE

El suscrito **Sonia Patricia Ortega Ramos**, alumno de la Maestría en Valuación, que se imparte en esta Unidad Académica, le solicita sea aceptado el Tema de Tesis, intitulado: **VALUACIÓN DE PREDIOS AFECTADOS POR LA CONSTRUCCIÓN DEL LIBRAMIENTO NORTE, DEL ESTADO DE PUEBLA.** Para obtener el grado correspondiente; así como Director para dicho tema.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.



ATENTAMENTE

*Sonia Patricia Ortega Ramos*  
SONIA PATRICIA ORTEGA RAMOS

Puebla, Pue., noviembre 10 de 2012

*Se autoriza tema de tesis  
y se nombra como director  
al Dr. Jorge Hernández  
plascencia  
24/x/2012*

C.c.p. Mtro. David Sánchez Jiménez, Coordinador de la Maestría en Valuación  
C.c.p. Archivo

*"línea de investigación valuación"*  
*(Propuesta)*  
Mtro. Nicolás E. López Tamayo.  
SECRETARÍA



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE PUEBLA

FACULTAD DE INGENIERÍA

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y  
ESTUDIOS DE POSGRADO

VALUACIÓN DE PREDIOS AFECTADOS POR LA  
CONSTRUCCIÓN DEL LIBRAMIENTO NORTE, DEL  
ESTADO DE PUEBLA

ARQ. SONIA PATRICIA ORTEGA RAMOS

TRABAJO DE TESIS PARA OBTENER  
EL GRADO DE MAESTRO EN VALUACIÓN.

Director de tesis

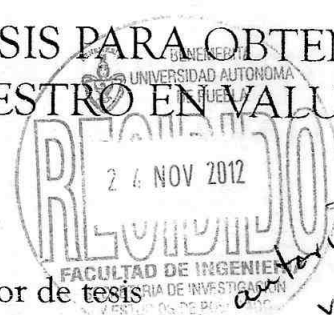
AQUÍ ANOTAR NOMBRE CON GRADO DEL  
Asesor

DR. NICOLÁS ESTEBAN LÓPEZ TAMAYO  
Asesor

"Unica de investigación valuación" (1)

PUEBLA, PUEBLA

OTOÑO 2013



*se autoriza tema de tesis  
y se nombra como  
director de la misma  
al Dr Jorge Hernández  
Pascualia  
24/XI/2012*

DR. JORGE ANTONIO HERNÁNDEZ PLASCENCIA

---

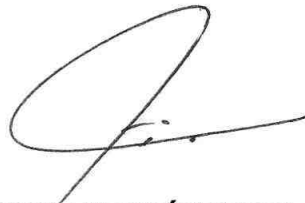
**M.I. EDGAR IRAM VILLAGRÁN ARROYO**  
**DIRECTOR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA**  
**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
**P R E S E N T E.**

**PASANTE: ARQ. SONIA PATRICIA ORTEGA RAMOS**

EL SUSCRITO DR. JORGE ANTONIO HERNÁNDEZ PLASCENCIA, DIRECTOR DEL TEMA DE TESIS DENOMINADO “VALUACIÓN DE PREDIOS AFECTADOS POR LA CONSTRUCCIÓN DEL LIBRAMIENTO NORTE, DEL ESTADO DE PUEBLA” PRESENTADO POR LA C. ARQ. SONIA PATRICIA ORTEGA RAMOS PASANTE DE LA MAESTRÍA EN VALUACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, ME PERMITO INFORMAR A USTED QUE DESPUÉS DE HABER REVISADO LA TESIS CORRESPONDIENTE Y DE VERIFICAR QUE SE HAN ATENDIDO LAS OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES DE CARÁCTER TÉCNICO Y DE EDICIÓN, NO EXISTE INCONVENIENTE ALGUNO EN AUTORIZAR LA IMPRESIÓN DE LA MISMA, LO QUE HAGO DE SU CONOCIMIENTO PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

**A T E N T A M E N T E**

**H. PUEBLA DE ZARAGOZA A 30 DE MAYO DE 2014.**



**DR. JORGE ANTONIO HERNÁNDEZ PLASCENCIA**  
**DIRECTOR DE TESIS**



C.c.p. Dr. Gabriel Jiménez Suárez.- Secretario de Investigación y Estudios de Postgrado de la BUAP.- Para su conocimiento.  
Mtro. David Antonio Sánchez Jiménez.- Coordinador de la Maestría en Valuación.- Para su conocimiento.  
Mesa de Exámenes Profesionales. Para su conocimiento  
Interesados. Para su conocimiento  
Archivo

= ACUSE =

ASUNTO: El que se indica.

"Cuatro veces Heroica Puebla de Zaragoza, a 22 de Septiembre de 2014"

**C. EDGAR VILLAGRAN ARROYO**  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA  
DE LA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
**PRESENTE.**

Por este medio le envío un cordial saludo y con la finalidad de llevar a cabo el proceso de titulación, le solicito a su amable consideración, determinar en el ámbito de su competencia **jurado y fecha de examen** para presentar mi tesis que lleva por título "VALUACIÓN DE PREDIOS AFECTADOS POR LA CONSTRUCCIÓN DEL LIBRAMIENTO NORTE, DEL ESTADO DE PUEBLA", misma que ya tengo autorizada por mi asesor el Dr. Jorge Hernández Plascencia

Sin más por el momento y en espera de una favorable respuesta, quedo a sus órdenes.



ATENTAMENTE

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Sonia Patricia Ortega Ramos".

**ARQ. SONIA PATRICIA ORTEGA RAMOS**  
ALUMNA DE LA MAESTRÍA DE VALUACIÓN

C.c.p. C. Gabriel Jiménez Suárez.- Secretario de Investigación y Estudios de Posgrado  
A'spor

## DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico **a mi Dios** quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.



**A mis padres** quienes por ellos soy lo que soy, por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.



**A mi hija** que es la principal motivación de trabajar más fuerte y seguir con el objetivo de alcanzar mis metas. También por haberme prestado el tiempo que le pertenecía y la frase que me impulsó a concluir *“Mami quiero que sigas estudiando”*.

## **AGRADECIMIENTO**

### **A Dios**

En primer lugar te agradezco a ti Dios, por ayudarme a terminar este proyecto, gracias por darme la fuerza y el coraje de hacer este sueño realidad, por estar conmigo en cada momento de mi vida. Por cada regalo de gracia que me has dado y que inmerecidamente he recibido, pero antes de ser un profesionalista quiero ser siempre tu hija, ya que es mayor privilegio que podemos tener, más valioso que todos los títulos de la tierra.

### **A mi hija**

A ti, mi principal motor de la vida, tu igual que yo estamos haciendo sacrificios, mi ausencia, el ya no jugar contigo, el pasarme el tiempo haciendo mis tareas, el dejarte con la abuela y aguantar tu estadía en la oficina porque tengo que trabajar para poder pagarte tus estudios, no sé, hay un sinfín de cosas por las que has tenido que pasar para poder tener una madre con estudios. Así que a ti mi niña, que también has sufrido y te he limitado a conformarte con lo que puedo ofrecerte en este momento; por estar siempre a mi lado dándome todo tu amor y apoyo... Gracias Ingrid, Te amo.

### **A mis padres**

Por haberme dado la oportunidad de cumplir con mis metas, haberme dado el legado más importante de la vida que es la educación por lo cual les estaré eternamente agradecida, por hacer todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

### **A mi Esposo**

Por tu paciencia y comprensión, por preferir sacrificar tus sueños y tu tiempo para que yo pudiera cumplir con los míos. Por tu bondad, amor y sacrificio me inspiraste a ser mejor para tí, ahora puedo decir que esta tesis lleva mucho de tí, gracias por estar siempre a mi lado, Te amo Christopher.

# ÍNDICE

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>CAPITULO 1.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y ALCANCES DEL PROYECTO.....</b>	<b>8</b>
1.1. Planteamiento del objeto .....	8
1.2. Justificación .....	8
1.3. Hipótesis .....	9
1.4. Objetivo general.....	9
1.5. Objetivos específicos.....	9
1.6. Metodología.....	9
1.6.1 Recopilación y análisis de la información .....	9
1.6.2 Inspección de campo.....	10
1.6.3 Procesamiento de la información.....	10
1.6.4 Intervalo de Confianza.....	12
1.6.5 Amplitud y Nivel de Confianza del Intervalo.....	13
1.6.6 Distribución t de Student.....	14
<b>CAPÍTULO 2.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....</b>	<b>17</b>
2.1 Iniciación de la Valuación.....	17
2.2 Teoría del Valor .....	20
<b>CAPÍTULO 3.- DESARROLLO DE LA ZONA DEL PROYECTO.....</b>	<b>23</b>
3.1 Ubicación.....	23
(PROYECTO A ESCALA 1:250,000 DE INEGI).....	24
3.2 Datos técnicos del proyecto.....	25
3.3 Infraestructura urbana .....	25
3.4 Uso de suelo.....	27
3.5 Descripción de cada tramo analizado.....	31
3.5.1 Tramo 1 .....	31
3.5.2 Tramo 2 .....	31
3.5.3 Tramo 3.....	32
3.5.4 Tramo 4.....	33
3.5.5 Tramo 5.....	33
3.5.6 Tramo 6.....	34
3.5.7 Tramo 7.....	34
3.5.8 Tramo 8.....	35
3.5.9 Tramo 9.....	35
3.5.10 Tramo 10.....	37
3.5.11 Tramo 11.....	37
3.5.12 Tramo 12.....	39

3.5.13 Tramo 13.....	39
3.5.14 Tramo 14.....	40
<b>3.6 Tipologías de terrenos encontrados en el trazo.....</b>	<b>41</b>
3.6.1 Agrícola de Riego.....	41
3.6.2 Agrícola de Temporal.....	43
3.6.3 Agrícola de Subsistencia.....	44
3.6.4 Agrícola Intensiva.....	45
<b>3.7 Criterios y descripción de las construcciones.....</b>	<b>46</b>
3.7.1 Criterios de las Construcciones.....	46
3.7.2 Descripción de los Acabados de las Construcciones.....	46
3.8.1 Básica o Autoconstrucción (Precaria).....	48
Ensamble de vivienda Básica o Auto Construcción (Precaria).....	49
3.8.2 Mínima (Interés Social).....	50
Ensamble de vivienda Mínima (Interés Social).....	51
3.8.3 Económica.....	52
Ensamble de vivienda Económica.....	53
3.8.4 Media.....	54
Ensamble de vivienda Media.....	56
<b>CAPITULO 4.- DETERMINACIÓN DEL RANGO DE VALORES DE LOS TRAMOS EN ESTUDIO.....</b>	<b>57</b>
4.1 Ficha Resumen 1: Terreno Rústico - Transición.....	58
4.2 Ficha Resumen 2: Terreno Temporal.....	59
4.3 Ficha Resumen 3: Terreno Urbano.....	60
4.4 Tabla de Muestras de Mercado de Terreno Rústico – Transición.....	61
4.5 Tabla de Muestras de Mercado de Terreno Temporal.....	62
4.6 Tabla de Muestras de Mercado de Terreno Urbano.....	63
<b>REPORTE FOTOGRÁFICO DEL TRAZO EN ESTUDIO.....</b>	<b>64</b>
<b>CONSIDERACIONES.....</b>	<b>68</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>69</b>
BIBLIOGRAFÍA.....	70
GLOSARIO.....	71

## INTRODUCCIÓN

El sector agropecuario mexicano ha presentado grandes transformaciones en las últimas décadas, mismas que se han definido por un continuo proceso de urbanización, un intenso proceso de globalización y una serie de transformaciones en sentido demográfico que han cambiado la configuración del entorno en el que se desarrolla el sector agropecuario. Estos fenómenos han originado cambios importantes en la estructura urbano-rural de la sociedad, así como en la economía del país.

Considerando que el sector agropecuario cuenta con una gran importancia como proveedor de otros sectores de la economía y como generador de insumos tales como los alimentarios; no cabe duda que este constituye uno de los indicadores que permiten medir de alguna forma el crecimiento del país.

Otro aspecto relevante que ha contribuido a la dinámica ya mencionada han sido las grandes obras de infraestructura que han impulsado el desarrollo de país, requiriendo para ello de grandes superficies de terreno ubicadas en las zonas de desarrollo agropecuario, generando un mercado con características específicas.

En este contexto, la valuación de inmuebles agropecuarios constituye, como una actividad profesional o institucional, una herramienta imprescindible para sustentar las operaciones que se llevan a cabo en el sector, tanto en el ámbito público como en el privado.

Después de todo esto es importante tener una zonificación actual así como rangos de valores que nos sirvan como parámetro para posteriores afectaciones debido al crecimiento de la sociedad y de la infraestructura.

Es por ello que en el presente trabajo se describe en el Capítulo 1 el problema que nos lleva a la realización de este, ya que actualmente no se cuenta con un estudio específico de esa zona donde se pueda determinar un valor mínimo y máximo en relación a la demanda; y determinando como alcance tener una referencia de valores para proyectos similares, tomando como base estudios estadístico, inspección ocular al sitio e investigación de mercado en la zona de estudio. En el siguiente Capítulo se hace referencia a los antecedentes de la valuación, así como de las diferentes teorías e investigaciones del avalúo maestro.

A partir del Capítulo 3 se describen las características principales de la zona del proyecto como lo es: su ubicación, datos técnicos del proyecto, la infraestructura urbana de los municipios afectados y el uso de suelo en ese momento; todo ello para poder describir cada uno de los tramos (14) dependiendo sus características, tipología (de riego, temporal, subsistencia e Intensiva) y criterios de las

construcciones (si se llegaran a existir). Lo anterior para poder llegar al Capítulo 4 resumiendo todo el análisis realizado en el trazo de estudio, mediante una ficha de resumen y tablas de muestras de mercado de las diferentes tipologías de terreno encontradas. Concluyendo con un reporte fotográfico en todo el trazo.

# CAPITULO 1.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y ALCANCES DEL PROYECTO

## 1.1. Planteamiento del objeto

Al conocer la intención de realizar un proyecto denominado “Trazo para el Libramiento Norte de la Ciudad de Puebla”, donde principalmente es dar una solución al congestionamiento vial, surgió el interés de conocer como se define un rango de valor de terreno y bienes distintos de la tierra en un tramo afectado de acuerdo a sus características, sin determinar el valor de un predio por debajo de su valor de mercado y sin afectar al propietario; ya que actualmente no se cuenta con un estudio específico de esa zona donde se pueda determinar un valor mínimo y máximo en relación a la demanda.

Dicho tramo se encuentra comprendido entre los municipios de: San Miguel Xoxtla, Coronango, Cuautlancingo, Puebla y Amozoc.

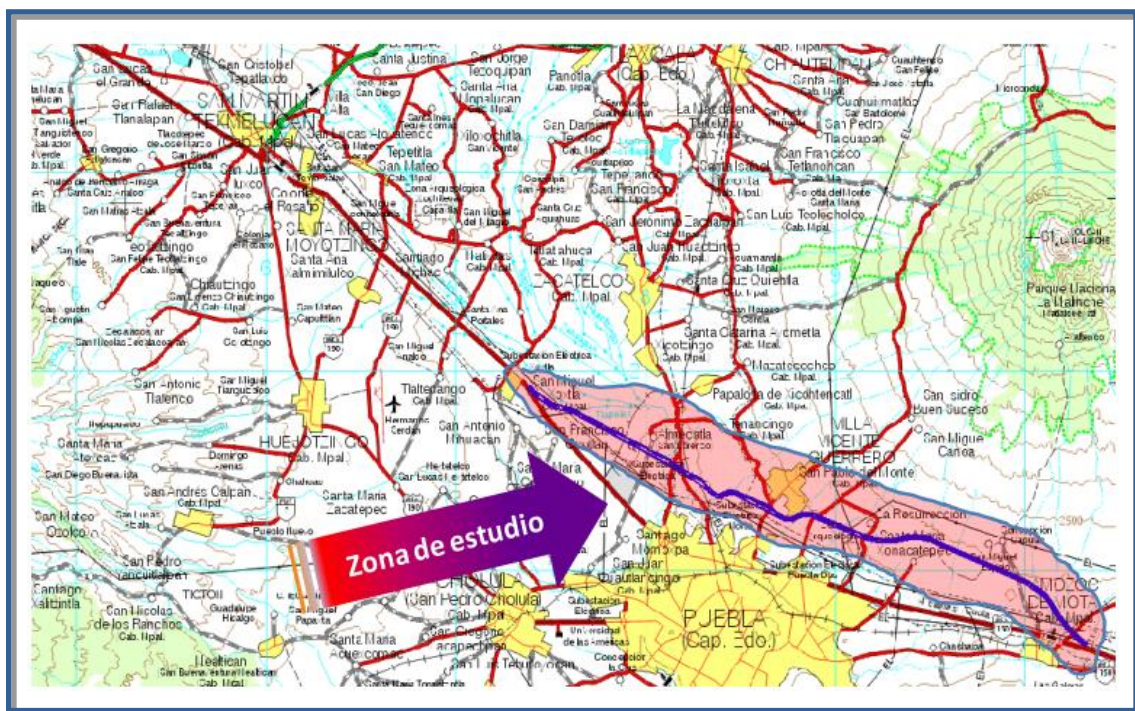


Figura 1.1 Trazo del Libramiento Norte de la Ciudad de Puebla, Fuente:www.google.com.

## 1.2. Justificación

El presente estudio nace por la inquietud de saber si los valores que se determinan en las afectaciones de predios por cualquiera de las circunstancias que sean, estos valores se encuentran por debajo del valor de mercado, así que partiendo de la problemática antes mencionada y con las características del suelo en

la zona de estudio se podrá obtener un rango de valor de cada tramo dando como resultado un valor “justo” de acuerdo a la zonificación y características correspondiente de cada tramo, donde principalmente es no afectar el patrimonio y economía de la población que ahí existe.

### **1.3. Hipótesis**

Tomando como base una investigación de mercado de cada tramo afectado por el proyecto, se obtendrá una relación de valores mínimos y máximos de cada tramo afectado, así como la tipología de los terrenos que presentaré en su momento.

Por otra parte, en cuanto a su alcance, esta investigación permitirá tener una referencia de valores para proyectos similares, mismos que no pueden tomarse para ningún tipo de negociación sin antes considerar el uso de suelo e influencia que ese momento presenten los terrenos afectados; ya que al realizarse esto sería un proyecto significativo para el desarrollo urbano de la ciudad, sin afectar a la población.

### **1.4. Objetivo general**

Establecer un rango de valor (Valores Mínimos y Máximos) de referencia a los predios posiblemente afectados de acuerdo al trazo del Libramiento Norte de Puebla; así como identificar construcciones existentes que puedan llegar a afectarse producto de una investigación de campo en la zona de estudio, tanto de suelo como de construcción, para los diversos tramos del trazo propuesto.

### **1.5. Objetivos específicos**

- Identificar zonas de valor.
- Definir una tipología por tramo de los predios que tengan características similares (Zonificación).
- Determinar un rango de valore por segmento o tramo dependiendo de la zonificación.

### **1.6. Metodología**

#### **1.6.1 Recopilación y análisis de la información**

a) Se analizará la información entregada del proyecto denominado “Trazo para el Libramiento Norte de la Ciudad de Puebla”, así como la ubicación en plano.

### **1.6.2 Inspección de campo**

a) Se realizará la inspección a todo lo largo de los 1.24 kilómetros que corresponden al Trazo para el Libramiento Norte de la Ciudad de Puebla, para determinar rangos de valor y tipología de los predios.

b) Al mismo tiempo, se hará un reconocimiento de las construcciones predominantes que probablemente sean afectadas a lo largo del trazo, a fin de identificarlas y tipificarlas de acuerdo a los materiales, uso y sistema constructivo que las caracterizan.

c) Se llevará a cabo una investigación de mercado en las poblaciones y terrenos adyacentes al trazo en estudio; identificándose los valores de terrenos con características similares a los encontrados en el trazo de la afectación. La investigación se realizará en una franja de 1.0 a 1.5 kilómetros en ambos lados del trazo, con el objetivo de obtener muestras para cada tramo definido y estimar un rango de valor por metro cuadrado en cada tramo.

### **1.6.3 Procesamiento de la información**

a) Para los terrenos se elaboró un reporte por tramo, indicando su inicio y final, así como su tipología.

b) Se analizaron los valores de terreno obtenidos de las muestras

c) Se estimaran valores mínimos, máximos y probables

e) Para las construcciones se realizará el procedimiento de tipificación en base a sus materiales y métodos constructivos, realizando la identificación de las principales características de la obra, mismas que se clasificarán a partir de los volúmenes estimados y los precios unitarios tomados de la publicación "Valuador, Costos de Construcción por m<sup>2</sup> (BIMSA Reports S.A. de CV).

En este sentido, el valor para las construcciones que llegaran a existir y se afectadas se determinará de acuerdo a las siguientes definiciones:

#### **➤ Concepto de valor**

Se entiende como la relación monetaria entre los bienes y servicios disponibles para compra y aquellos que los compran y venden.

#### **➤ Valor de Reposición Nuevo (VRN)**

Es el valor de una construcción en el mercado, igual o equivalente, en estado de conservación nuevo o bueno; éste considera el monto por concepto de materiales, mano de obra, equipos, proyecto, permisos, licencias, etc., y por lo tanto este valor se tomará como valor máximo.

➤ **Factor de Demérito (FD)**

Es el factor que refleja la vida útil consumida y el estado de conservación actual de las construcciones, desde su edificación o desde la última rehabilitación a la que haya sido sometida.

➤ **Valor Neto de Reposición (VNR)**

Es el producto de la multiplicación del Valor de Reposición Nuevo de las construcciones (VRN), por el Factor de Demérito correspondiente (FD), el cual estará en función del estado de conservación de la construcción. Este valor se considerará como el valor óptimo de pago por las construcciones existentes.

$$\text{VRN} \times \text{FD} = \text{VNR} = \text{Precio Óptimo}$$

El proyecto urbano constituye una forma de intervención urbanística a medida que involucra a una sociedad no desarrollada.

Dentro de este estudio se identifica una estrategia compleja por la influencia de la infraestructura con relación a la forma de vida de la sociedad afectada.

Para la elaboración de la presente tesis, se tomaron en cuenta los lineamientos y metodologías establecidos en el Manual de Valuación Comercial del Instituto Registral y Catastral del Estado de Puebla; en la cual se desarrollará mediante el Método de Mercado y Físico en cuestión catastral.

Con base a lo anterior, se consideran las siguientes definiciones:

➤ **Investigación de mercado**

Es un estudio de las condiciones de oferta y demanda del mercado para un tipo específico de bien inmueble o inmueble, considerando bienes comparables apropiados con tendencias físicas y económicas similares al bien analizado.

➤ **Homologación**

Es la acción de poner en relación de igualdad y semejanza dos bienes, haciendo intervenir variables físicas, de conservación, superficie, zona, ubicación, edad consumida, calidad, uso de suelo o cualquier variable que se estime prudente incluir para un razonable análisis comparativo de mercado.

➤ **Valor comercial**

Es el precio estimado por el cual un bien inmueble intercambiaría en la fecha del avalúo, entre un comprador y un vendedor, actuando por voluntad propia en una transacción sin intermediarios, con un plazo razonable de exposición y donde ambas partes actúan con conocimiento de los hechos pertinentes en un entorno económico estable.

➤ **Valor catastral**

Es el valor que determina la autoridad catastral a partir de la aplicación de las Tablas de Valores Unitarios de Suelo y Construcción que aprueba el H. Congreso del Estado a propuesta de los Ayuntamientos, y que sirve de base para el cobro de los impuestos a la propiedad inmobiliaria.

#### **1.6.4 Intervalo de Confianza**

El intervalo de confianza es considerado por la mayoría de los estadísticos como el método principal de la presentación de las pruebas obtenidas de una muestra.

Se llama **intervalo de confianza** en estadística a un par de números entre los cuales se estima que estará cierto valor desconocido con una determinada probabilidad de acierto. Formalmente, estos números determinan un intervalo, que se calcula a partir de datos de una muestra, y el valor desconocido es un parámetro poblacional. La probabilidad de éxito en la estimación se representa por  $1 - \alpha$  y se denomina **nivel de confianza**. En estas circunstancias,  $\alpha$  es el llamado error aleatorio o **nivel de significación**, esto es, una medida de las posibilidades de fallar en la estimación mediante tal intervalo.

El nivel de confianza y la amplitud del intervalo varían conjuntamente, de forma que un intervalo más amplio tendrá más posibilidades de acierto (mayor nivel de confianza), mientras que para un intervalo más pequeño, que ofrece una estimación más precisa, aumentan sus posibilidades de error.

Dado lo impreciso que resulta utilizar el **error o desviación estándar** para determinar un rango en los valores de la muestra, un método alternativo a la estimación de este rango es ampliar el concepto de error e ir en el sentido de obtener un intervalo de valores con un **nivel de confianza** lo suficiente amplio que es probable que contengan el verdadero valor del parámetro de una muestra. Este es el concepto básico de una estimación del rango por intervalos de confianza. Uno de los objetivos de la Estadística es poder sintetizar la información contenida en la muestra en forma de un número limitado de parámetros que sean fáciles de usar y comparar,

Así se podrá contar con **dos grupos fundamentales** bajo los nombres de **parámetros de posición** y **parámetros de dispersión**.

Los primeros proporcionan un valor representativo del total en torno al cual se distribuyen el resto, mientras que los segundos informan sobre la variabilidad entre el total de valores.

### **1.6.5 Amplitud y Nivel de Confianza del Intervalo**

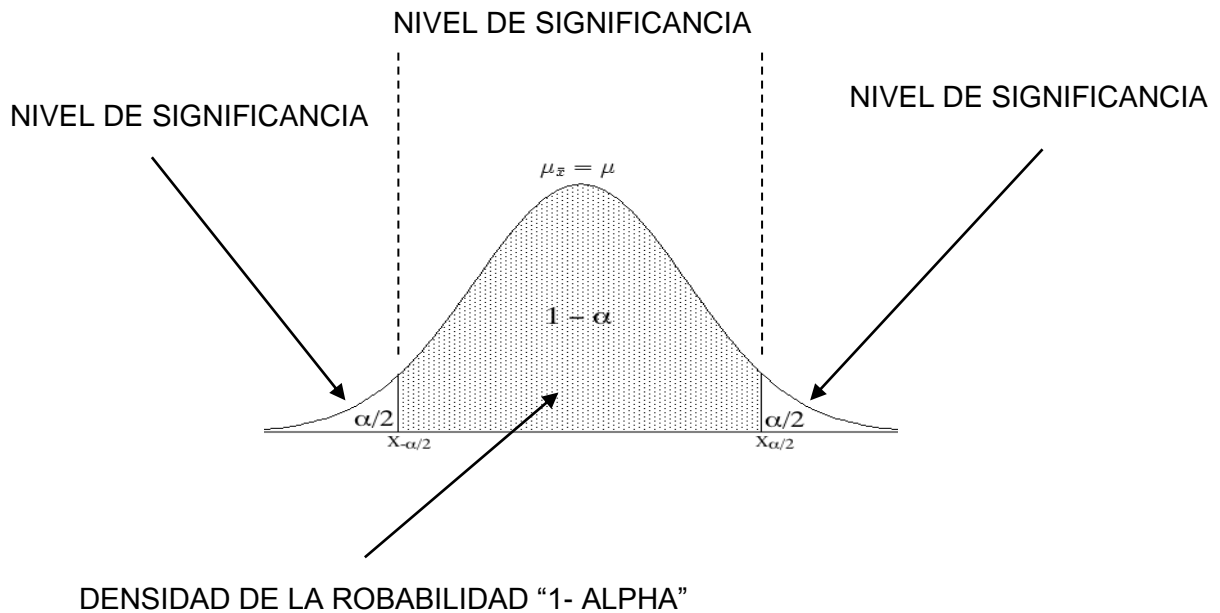
En estadística, se llama a un par o varios pares de números entre los cuales se estima que estará cierto valor desconocido con una determinada probabilidad de acierto. Estos números determinan un intervalo, que se calcula a partir de datos de una muestra. El nivel de confianza y la amplitud del intervalo varían conjuntamente, de forma que un intervalo más amplio tendrá más probabilidad de acierto (mayor nivel de confianza), mientras que para un intervalo más pequeño, que ofrece una estimación más precisa, aumenta su probabilidad de error. A continuación se define de la siguiente manera.

#### **Nivel de Significancia**

La probabilidad de cometer un error de estimación oscila entre 0 y 1, donde 0 significa que no puede ocurrir y 1 la certeza de que ocurra. Por lo tanto, si el hecho es probable nunca serán exactamente cero, ni tampoco uno. Su cálculo es el objetivo principal del estudio. El análisis estadístico consiste en calcular la probabilidad de cometer este error y esperamos que sea menor al planteado preliminarmente como nivel significancia. (5%)

#### **Nivel de Confianza**

Es el porcentaje de confianza que se debe alcanzar para generalizar el resultado de una muestra hacia toda la población. Es el complemento del nivel de significancia; es la confianza que se tiene, de que la conclusión a la que se ha llegado sea cierta. Por supuesto siempre se busca un alto porcentaje de confianza, una probabilidad elevada nos da la tranquilidad de que lo que se ha calculado es cercano a lo real y no debida al azar. (95%)



*Figura 1.2 Intervalo de Confianza, Fuente: spor*

### 1.6.6 Distribución t de Student

En probabilidad y estadística, la distribución t de Student es una distribución de probabilidad que surge del problema de estimar la media de una población normalmente distribuida cuando el tamaño de la muestra es pequeño.

Una variable aleatoria se distribuye según el modelo de probabilidad t de Student con k grados de libertad, donde k es un entero positivo, si su función de densidad es la siguiente:

$$t_n(x) = \frac{1}{\sqrt{n\pi}} \cdot \frac{\Gamma(\frac{n+1}{2})}{\Gamma(\frac{n}{2})} \cdot \left(1 + \frac{x^2}{n}\right)^{-\frac{n+1}{2}}$$

Donde el parámetro n se denomina grados de libertad de la distribución.

La distribución t de Student existe para todos los valores de x reales, y es simétrica respecto al eje y.

La distribución de probabilidad de esta función para valores menores de un x dado, que representamos por P ( t<sub>n</sub> < x )

$$P(t_n < x) = \int_{-\infty}^x t_n(u) du$$

### Propiedades de las Distribuciones “t” Student

- Cada curva t tiene forma de campana con centro en 0.
- Cada curva t, está más dispersa que la curva normal estándar.
- A medida que n aumenta, la dispersión de la curva t disminuye.
- A medida que n tiende a infinito, la secuencia de curvas t se aproxima a la curva normal estándar.

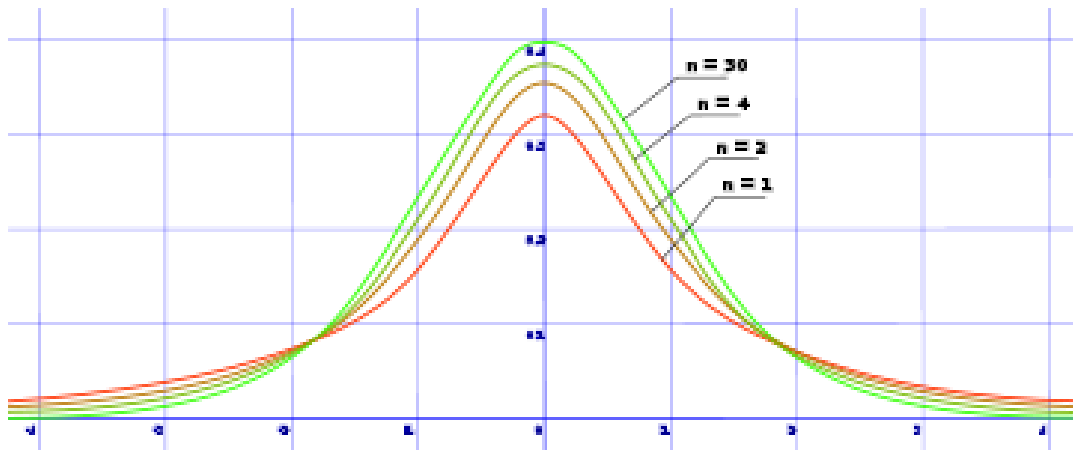


Figura 1.3 Distribución “t” Student, Fuente: spor

### PARÁMETROS DE POSICIÓN

**Media:** Se define como la media aritmética de los datos o casos

$$Media = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

Donde:

N = número de casos

$X_i$  = valor que toma la variable X en el caso i

**Mediana:** Se define como aquel valor que por encima de él se encuentra el 50 % de la muestra y por debajo el restante 50%. Esto es, si colocáramos de manera ordenada a los N valores de nuestra muestra, la mediana:

Ocuparía el puesto  $(N+1)/2$  si N fuera impar

Tomaría el valor medio de los datos número  $N/2$  y  $(N/2)+1$  si N fuera par

## PARÁMETROS DE DISPERSIÓN

**Rango:** Es la medida de dispersión más sencilla en cuanto al cálculo, también en su interpretación. Se calcula hallando entre el valor mayor y el menor de la variable a considerar.

$$\text{Rango} = X_N - X_1$$

Donde:

$X_N$  = Valor mayor de los datos

$X_1$  = Valor menor de los datos

**Varianza:** Es el promedio de los cuadrados de las desviaciones de los datos respecto de su media.

$$\text{Varianza} = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \text{Media}(X))^2}{N}$$

**La distribución normal o desviación estándar N (m, s)** es un modelo matemático que rige muchos fenómenos. La experiencia demuestra que las distribuciones de la mayoría de las muestras tomadas en el campo de la industria se aproximan a la distribución normal si el tamaño de la muestra es grande. Esta distribución queda definida por dos parámetros: la media m y la desviación típica s. Se presenta mediante una curva simétrica conocida como campana de Gauss. Esta distribución nos da la probabilidad de que al elegir un valor, éste tenga una medida contenida en unos intervalos definidos. Esto permitirá predecir de forma aproximada, el comportamiento futuro de un proceso, conociendo los datos del presente.

## **CAPÍTULO 2.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS**

Es importante conocer como es que surgió la valuación así como el darle valor a las cosas, es por ello que dentro de este capítulo se hablará un poco de los inicios y el proceso de la valuación; así como una de las teorías del valor que se emplean para poder llegar a emitir un dictamen de valuación y de una de las teorías del valor.

### **2.1 Iniciación de la Valuación**

Anteriormente las personas con conocimientos de agrimensura (Arte de medir tierras) podían realizar un “avalúo”, hablar de precios y emitir una estimación, sin seguirse una técnica matemática específica, con una gran cantidad de apreciaciones personales.

En cuanto al desarrollo histórico de la valuación en México, y las implicaciones que han tenido los cambios en la normatividad y sobre todo en el pasado reciente, la labor de tasación inmobiliaria o de dar un valor o un préstamo se desarrolló en un principio dentro de un entorno plenamente público, considerando que se trataba de operaciones de compraventa entre los representantes del gobierno y los particulares que solicitaban en ese caso una porción de terreno. Según varias fuentes así, el 14 de agosto de 1528 se documenta el primer avalúo ordenado por el Cabildo de la ciudad de México.

Como la experiencia demostraba que ese procedimiento no siempre daba resultados positivos, ya que algunos préstamos no quedaron suficientemente garantizados, se crea un Departamento de Valuación en México, con el objeto de establecer los valores de los inmuebles.

Los trabajos fueron realizados por este Departamento organizado formalmente en el año de 1935. En esta época, aunque había algunos profesionales concedores de esta especialidad y muchos bien capacitados en la valuación catastral, con más de 40 años de práctica en la materia además de los valuadores y no se contaba con la elaboración de los avalúos de carácter comercial.

El 26 de agosto de 1944 se publicó la Ley General de Bienes Nacionales que dan origen a la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales, creada finalmente el 13 de Julio de 1950, fecha en que se publica en el Diario Oficial el primer reglamento de la comisión, modificado el 6 de Mayo de 1981. Sus funciones son practicar los avalúos de bienes inmuebles en los que intervengan dependencias de Gobierno Federal para los efectos de compra, venta, donación, justipreciación de rentas, pago de indemnizaciones por expropiaciones, afectaciones por causas de utilidad pública, pagos de derechos de ocupación, etc.

Los avalúos en un principio fueron elaborados por el Banco siguiendo la técnica catastral y de la Dirección de Pensiones Civiles y de Retiro; esto es, eran exclusivamente de carácter físico o directo.

Posteriormente para que los avalúos que se produjesen fueran realmente de carácter comercial, deberían tomarse en cuenta la productividad del inmueble, casa, habitación, edificio de departamentos o de oficinas. Es decir, que deberían considerarse las rentas reales o efectivas, o en su caso las estimadas cuando no estuviese rentando.

La valuación es básicamente un proceso objetivo y ordenado, relacionado con el propósito de estimar el valor de un bien. Este proceso se fundamenta en observaciones directas y en los principios económicos aplicables al estudio en cuestión a sus comparables y al mercado del que forman parte.

Cada valuación es un trabajo de investigación seguido de un conjunto de análisis de la información obtenida del mercado (ofertas de muestras en venta comparables u operaciones realizadas) con base en las variables predominantes.

La investigación de mercado para la estimación del valor de un terreno, debe contener elementos de la misma vecindad inmediata o mediata (región geoeconómica), como pueden ser: ubicación, zona, uso del suelo autorizado o potencial, superficie, forma, topografía, entre otros.

La investigación de mercado mientras más cercanas y más próximas en el espacio, más comparables serán las ofertas u operaciones reales de compra-venta, que se consideraron para homologarlas al bien que se valúa, con lo cual se logrará más exactitud en la estimación del valor.

La comparación del terreno que se valúa con los terrenos investigados, se hará para cada una de las características que sean aplicables (frente, fondo, área, forma, topografía, uso del suelo, entre otros), tanto del terreno por valuar como de las muestras comparables.

Para construcciones e instalaciones, el valuador de bienes nacionales reúne, clasifica, analiza e interpreta la información de mercado a fin de estimar el valor más probable aplicable a la propiedad por valuar, tomando en cuenta los antecedentes, características, áreas tipo de construcción y condiciones actuales de los comparables del mercado.

La comparación que se realiza del inmueble que se valúa con los investigados, debe ser lo más objetiva posible, por lo que deben analizarse independientemente todas las características propias (tipo de construcción, superficie, ubicación, número

de niveles, edad, conservación, entre otros), tanto del inmueble a valorar como de las ofertas o ventas reales comparables.

Es importante que el perito valuador identifique todas las características especiales y generales del mercado que representen un parámetro con influencia en el valor, así como todas aquellas condiciones que sean limitantes en la estimación del mismo.

Todos los procesos que se describen en cada criterio técnico siguen el flujo general que se presenta en el esquema Proceso Valuatorio (Figura 1), pero cada uno tiene sus propias particularidades. QUIROGA, Cantú Gonzalo, "El Proceso de Valuación de Predios Urbanos", IMVNLAC, México, 1995.



Figura 2.1: Proceso Valuatorio, Fuente: spor

## 2.2 Teoría del Valor

Los temas de valor y precio fueron los primeros en llamar la atención de los filósofos morales. El precio justo y la usura (o cobro de interés) eran los más importantes en la vida cotidiana, por lo tanto no es sorprendente que hayan sido los primeros en ser abordados por estos pensadores. A medida que se trataba de dar una respuesta más refinada a qué es el "precio justo".

La teoría del valor tiene que dar respuesta a la pregunta: ¿qué es lo que determina el grado de satisfacción o placer que la posesión de un bien da a una persona? La teoría del precio tiene que dar respuesta a la pregunta: ¿qué es lo que determina la cantidad de un bien que se tiene que entregar para obtener una unidad de otro bien.

El análisis marxista incluye las subcategorías "valor de uso" y "valor de cambio", el primero, se denominará "trabajo concreto", mientras que el segundo se llamará "trabajo abstracto" (trabajo social en general). Con la ayuda de estas sub categorías, Marx definirá la mercancía como la unidad que contiene en sí el valor de uso y el valor, por eso es que se definirá una mercancía por la propiedad que tiene de ser útil y porque puede intercambiarse en el mercado con otros valores concretos, a través del "valor", esto es, la cantidad de trabajo abstracto que ambas contienen en sí. De este modo, la mercancía será un "valor de uso" como manifestación concreta y material de sí misma; será un "valor de cambio" como portador de tiempo de trabajo abstracto, es decir, como "Valor". (karl max. (2002). el marxismo. 2002, de Colección Filosofía Sitio web: <http://www.librosenred.com/autores/karlm Marx.html>)

La Ley del valor afirma que el precio de un producto oscila y tiende a mantenerse alrededor de un punto medio, su valor, y que éste, su valor, viene determinado por el tiempo de trabajo socialmente necesario invertido en tal producto.

El precio de un artículo determinado puede ser mayor o menor que su valor debido respectivamente a una demanda o una oferta excesivas. En este punto, lo fundamental es comprender que los movimientos de oferta y demanda y su efecto en los precios son fenómenos que, según Marx, han de explicarse por medio de la regularidad del valor y no al contrario, es decir, el valor a partir de las fluctuaciones de oferta y demanda.

*«Si, por tanto, demanda y oferta regulan el precio de mercado o más bien las desviaciones de los precios respecto al valor de mercado, así mismo el valor de mercado regula, la relación entre demanda y oferta o el centro, entorno al cual las fluctuaciones de demanda y oferta hacen oscilar a los precios de mercado.»* Carlos Benedetti. (1991). Debate sobre la teoría de la economía. México:

El

universal.

## 2.3 Avalúo Maestro

El Avalúo Maestro, contrariamente a la valuación de lotes particulares, valúa grandes superficies, conformadas por predios con características similares, destinadas a propósitos comunes. En el caso de los predios afectados por la construcción de carreteras, caminos y derechos de vías, se consideran tramos con características agrológicas similares como son: uso de suelo, clima, topografía, hidrología, entre otros.

En el Avalúo Maestro se establece un rango de valor mínimo y un valor máximo, para cada tramo de predio similar, que permite contar con un margen de negociación, dependiendo de las características particulares del mismo.

El avalúo Maestro constituye una herramienta que permite, asociada a una estrategia de negociación, ir concertando el mayor número de pagos, con valores que fluctúan dentro de un rango (mínimo-máximo), recomendando el valor máximo para las últimas negociaciones, por tratarse de ser regularmente las más difíciles de llevar a cabo.

Bajo este esquema la Dependencia es la que determinará el valor a pagar por cada predio afectado, dentro del rango que establece el dictamen del avalúo.

En el caso de las construcciones, el principio rector es el mismo; esto es, se determinan valores promedio para construcciones tipo, estas son los únicos bienes distintos a la tierra considerados en el Avalúo Maestro, ya que para aquellos bienes tales como cultivos, árboles, plantas y cercas, quedando bajo la responsabilidad de formatos y tabuladores correspondientes que emite el INDABIN. (ROSENFELD FELIX. (1998). ANALISIS DE VALORES MOBILIARIOS. México: S.A. EDITORIAL HISPANO EUROPEA.)

Los métodos de valuación se utilizan para determinar el valor de un bien, en donde es necesario considerar factores físicos, naturales, económicos, sociales y políticos que afecten a este. Los métodos más usuales de valuación son:

- **Método Físico o Neto de Reposición:** Es el importe que resulta de deducir al Valor de Reposición nuevo, la cantidad requerida para poner el bien como nuevo, debido a los efectos de la vida útil consumida, el esta de conservación y de los factores de obsolescencia, tratándose de proyectos defectuosos o anticuados, o de aspecto relacionados con la ubicación del edificio.
- **Método de Capitalización de Rentas:** Este permite determinar el índice de capitalización a partir de la renta efectiva que produce un inmueble, o bien, en función de la renta estimada o que pudiera producir de dicho bien.

- **Método de Mercado o Comparativo:** Es el valor obtenido en base a una investigación de mercado exhaustivo, que permita identificar los precios en que se están vendiendo y comprando los inmuebles. Es el mayor precio estimado en términos monetarios que una propiedad atraerá, si es propuesta para su venta en el mercado libre, durante un lapso de tiempo razonable, para encontrar a un comprador que la adquiera.

## CAPÍTULO 3.- DESARROLLO DE LA ZONA DEL PROYECTO

A partir del capítulo se describen las características principales de la zona del proyecto como lo es: su ubicación, datos técnicos del proyecto, la infraestructura urbana de los municipios afectados y el uso de suelo en ese momento; todo ello para poder detallar cada uno de los tramos (14) dependiendo sus características, tipología (de riego, temporal, subsistencia e Intensiva) y criterios de las construcciones (si se llegaran a existir).

### 3.1 Ubicación

La totalidad del Proyecto “Trazo del Libramiento Norte de la ciudad de Puebla” (en lo sucesivo podrá mencionarse como Proyecto), se ubica en el Estado de Puebla y se extiende en dirección Sur – Sureste desde San Miguel Xoxtla hasta Amozoc de Mota, iniciando en la autopista México – Puebla y terminando en la autopista Amozoc – Perote comprendiendo los siguientes municipios: San Miguel Xoxtla, Santa María Coronango, San Juan Cuautlancingo, Puebla de los Ángeles y Amozoc de Mota.

Este libramiento de la zona urbana, buscará que los usuarios de larga distancia entre el D.F., la capital de Puebla y el puerto de Veracruz tengan ahorros importantes de tiempo en sus traslados, así como una integración regional y la descentralización de la actividad económica, cultural y social de la capital poblana.

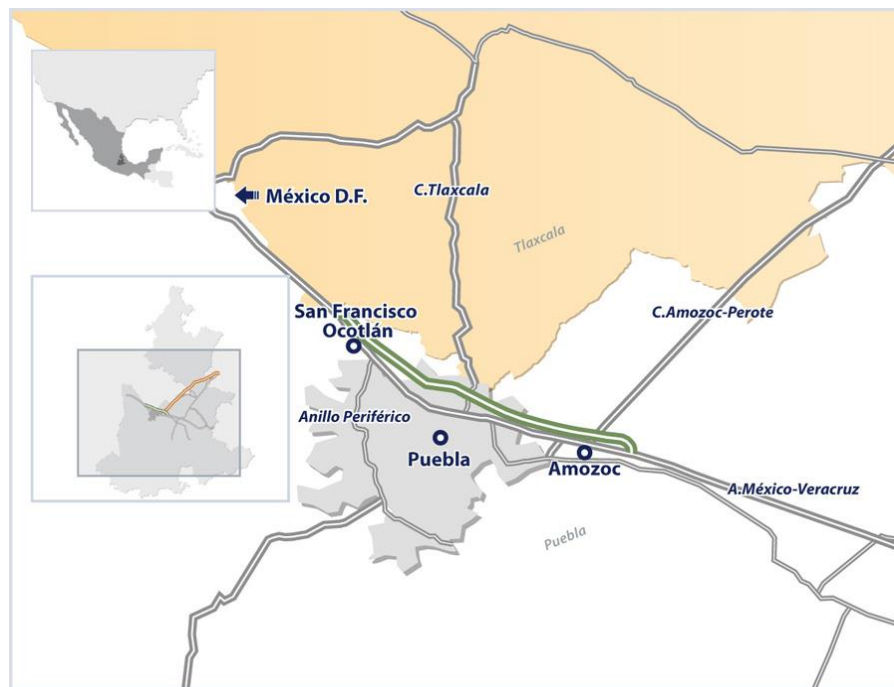
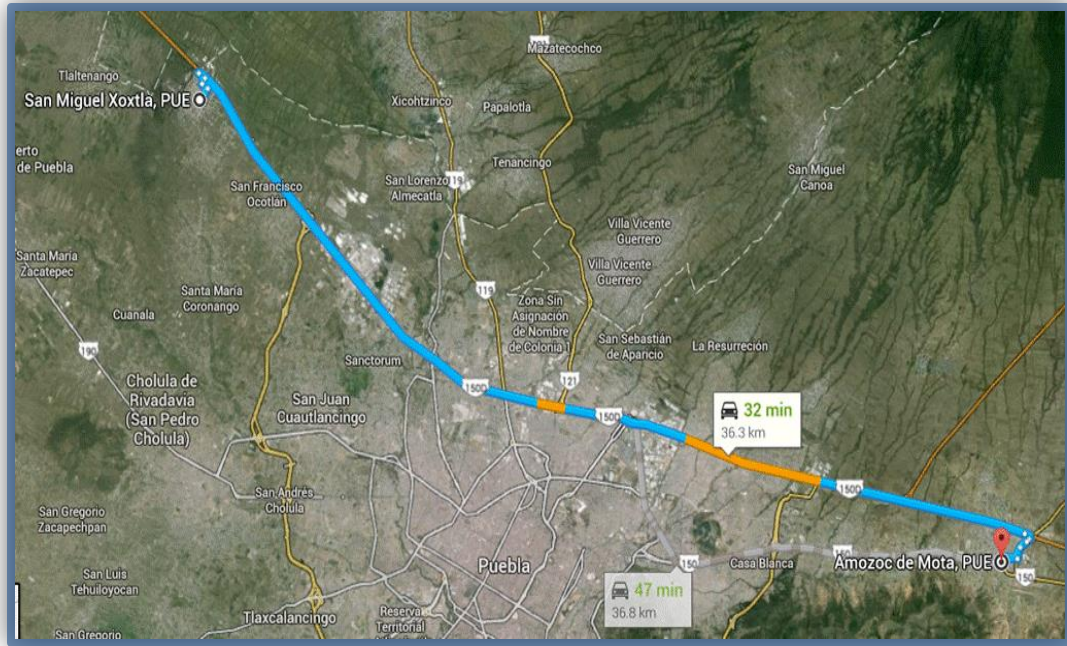


Figura 3.1: Proyecto Libramiento Norte de la Cd. De Puebla, Fuente: [www.google.com](http://www.google.com)

### PLANO DEL TRAZO EN ESTUDIO



**Figura 3.2: Proyecto Libramiento Norte de la Cd. De Puebla, Imagen Satelital**  
**Fuente: www.google.com**

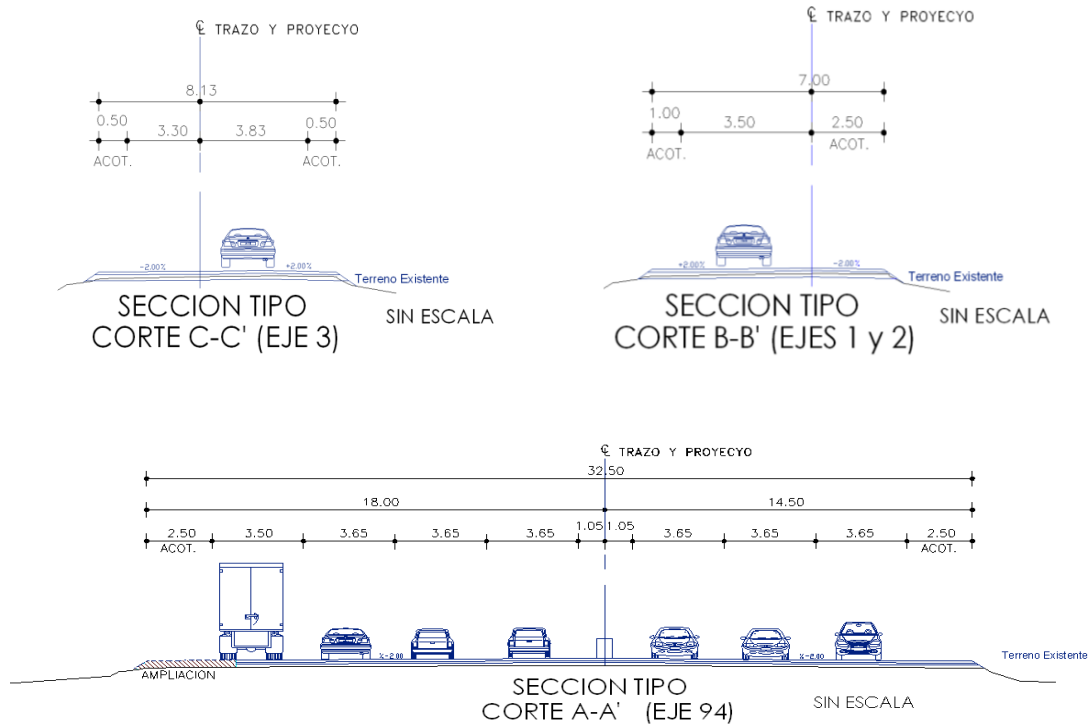
### (PROYECTO A ESCALA 1:250,000 DE INEGI)



**Figura 3.3: localización del sitio del proyecto en el Estado de Puebla, Fuente: www.google.com**

### 3.2 Datos técnicos del proyecto

La nueva autopista dispondrá de dos carriles por sentido y teniendo como longitud aproximada de 33.5 Kms., iniciando en el Km. 0+000 ubicado del Municipio de San Miguel Xoxtla y concluyendo en el Km. 33+500 ubicado en el Municipio de Amozoc.



**Figura 3.2: Longitud de Vialidades, Fuente: [www.google.com](http://www.google.com)**

### 3.3 Infraestructura urbana

La infraestructura urbana básica, con la que cuentan las localidades donde se ubica el proyecto, se presenta en las siguientes tablas:

#### Superficie de Municipios

MUNICIPIO	EXTENSIÓN (km)
Acajete	173.49
Amozoc	183.70
Coronango	37.00
Cuautlancingo	33.17
San Miguel Xoxtla	29.35

### Servicio de agua potable

LOCALIDAD	SIN SERVICIO (M)	%	CON SERVICIO (M)	%
Acajete	37195.57	7.31%	93008.397	18.29
Amozoc	6895.8	1.36%	48666.562	9.57
Coronango	221.804	0.04%	52743.618	10.37
Cuatlancingo	204.256	0.035%	458863.564	10.14
San Miguel Xoxtla	154.355	0.021%	315648.258	8.24

### Servicio de drenaje

LOCALIDAD	SIN SERVICIO (M)	%	CON SERVICIO (M)	%
Acajete	58856.539	11.57%	71347.428	14.03
Amozoc	25066.173	4.93%	30496.189	6.00
Coronango	19404.45	3.81%	33560.972	6.60
Cuatlancingo	54887.45	2.35%	123121.154	7.54
San Miguel Xoxtla	57131.123	2.21%	223543.144	5.25

### Servicio de energía eléctrica

LOCALIDAD	SIN SERVICIO (M)	%	CON SERVICIO (M)	%
Acajete	62293.547	12.25%	67910.42	13.35
Amozoc	23556.165	4.63%	32006.197	6.29
Coronango	20759.612	4.08%	32205.81	6.33
Cuatlancingo	21232.345	3.54%	42512.23	5.35
San Miguel Xoxtla	42365.45	4.52%	32564.54	6.52

### Pavimentación

LOCALIDAD	SIN PAVIMENTACION (M)	%	CON PAVIMENTACION (M)	%
Acajete	51271.56	10.08%	78932.407	15.52
Amozoc	15760.147	3.10%	39802.215	7.83
Coronango	11632.796	2.29%	41332.626	8.13
Cuatlancingo	42432.12	3.25%	54541.214	4.52
San Miguel Xoxtla	25436.14	2.45%	55421.651	3.54

### 3.4 Uso de suelo

Actualmente los municipios presentan los siguientes usos de suelo y la superficie que comprenden mismos que fueron consultados en el Programa municipal de desarrollo urbano sustentable de los municipios involucrados en el periodo de 2008-2011.

CATEGORÍA	USO DE SUELO	HECTÁREAS	(%)
Agrícola y Forestal	Agricultura de riego	3901.761	47.20
	Agricultura de temporal	1131.467	13.69
	Árboles	299.574	3.62
	Pastizal inducido	105.071	1.27
	Barranca	166.999	2.02
	Cuerpo de agua	9.597	0.12
	Río	43.020	0.52
Industria	Industria	309.868	3.75
Zona Urbana	Vialidades	706.175	8.54
	Equipamiento	160.810	1.95
	Habitacional, Mixto y Comercio	1423.369	17.22
	Zona arqueológica	9.343	0.11

De acuerdo a lo anteriormente investigado se continuara con un estudio de mercado en toda la longitud del trazo y con una radio aproximado de 1km, donde se obtendrán muestras de predios similares en los diferentes municipios donde será la afectación del proyecto, esto para la determinación de los valores mínimo y máximo tomando como base un análisis estadístico como lo es la desviación estándar e intervalo de confianza, este último nos permitirá tener un rango de valores con un margen de error del 5%.

MUESTRAS DE MERCADO EN LOS TERRENOS (RÚSTICOS Y TRANSICIÓN)				
No.	MUNICIPIO	M2	\$ / M2	IMPORTE
1	SAN MIGUEL XOXTLA	60,000.00	\$ 1,100.00	\$ 66,000,000.00
2	SAN MIGUEL XOXTLA	20,000.00	\$ 700.00	\$ 14,000,000.00
3	CUAUTLANCINGO	30,998.00	\$ 780.05	\$ 24,180,000.00
4	CORONANGO	20,769.00	\$ 1,100.00	\$ 22,845,900.00
5	CUAUTLANCINGO	30,000.00	\$ 553.33	\$ 16,600,000.00
6	CUAUTLANCINGO	25,000.00	\$ 1,344.00	\$ 33,600,000.00
7	CORONANGO	26,000.00	\$ 1,967.11	\$ 51,144,960.00
8	CUAUTLANCINGO	150,274.00	\$ 499.09	\$ 75,000,000.00
9	CUAUTLANCINGO	3,984.60	\$ 878.38	\$ 3,500,000.00
10	CORONANGO	5,000.00	\$ 400.00	\$ 2,000,000.00
11	CORONANGO	5,000.00	\$ 800.00	\$ 4,000,000.00
12	CUAUTLANCINGO	2,625.00	\$ 850.00	\$ 2,231,250.00
13	CORONANGO	2,835.96	\$ 800.00	\$ 2,268,768.00
14	CORONANGO	5,000.00	\$ 1,900.00	\$ 9,500,000.00
<b>PROMEDIO SIMPLE =</b>			<b>\$ 976.57</b>	
<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR =</b>			<b>\$ 475.72</b>	
Determinación del grado de libertad				
df=		n-1 =	13.00	
<b>% DE PUNTOS DE DIST. T =</b>			<b>95</b>	
<b>t de tablas =</b>			2.16	
<b>Valor mínimo = X -(t x Desv. Est.)/RAIZ(Nmuest) =</b>			<b>\$691.58</b>	PARA
<b>Valor máximo = X +(t x Desv. Est.)/Raiz(Nmuest) =</b>			<b>\$1,081.99</b>	<b>95%</b>

Tabla 3.2: Muestras de Predios (Rústicos-Transición) y Desviación Estándar

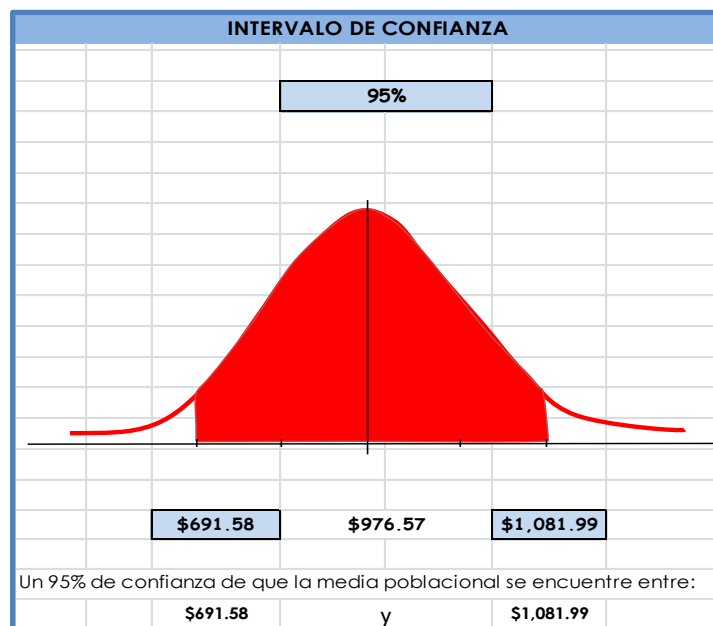
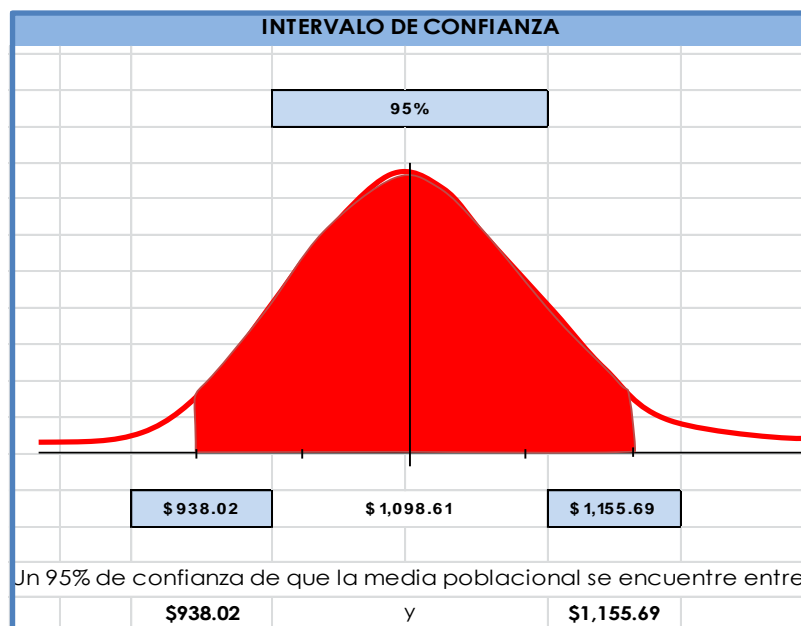


Tabla 3.3: Intervalo de Confianza (Rústicos-Transición)

MUESTRAS DE MERCADO EN LOS TERRENOS (TEMPORAL)				
No.	MUNICIPIO	M2	\$ / M2	IMPORTE
1	SAN MIGUEL XOXTLA	9,000.00	\$ 1,066.67	\$ 9,600,000.00
2	CUAUTLANCINGO	10,000.00	\$ 850.00	\$ 8,500,000.00
3	CUAUTLANCINGO	9,600.00	\$ 850.00	\$ 8,160,000.00
5	CUAUTLANCINGO	8,500.00	\$ 1,500.00	\$12,750,000.00
6	CUAUTLANCINGO	9,000.00	\$ 1,066.67	\$ 9,600,000.00
7	CUAUTLANCINGO	7,500.00	\$ 1,100.00	\$ 8,250,000.00
8	CUAUTLANCINGO	10,475.00	\$ 1,050.00	\$10,998,750.00
9	CORONANGO	6,897.40	\$ 800.00	\$ 5,517,920.00
10	CORONANGO	12,300.00	\$ 1,400.00	\$17,220,000.00
11	CUAUTLANCINGO	8,250.00	\$ 1,500.00	\$12,375,000.00
12	CUAUTLANCINGO	10,603.00	\$ 1,200.00	\$12,723,600.00
13	CUAUTLANCINGO	11,036.00	\$ 800.04	\$ 8,829,249.00
<b>PROMEDIO SIMPLE =</b>			<b>\$ 1,098.61</b>	
<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR =</b>			<b>\$ 257.55</b>	
Determinación del grado de libertad				
df=		n-1 =	12.00	
<b>% DE PUNTOS DE DIST. T =</b>			<b>95</b>	
<b>t de tablas =</b>			2.16	
<b>Valor mínimo = X -(t x Desv. Est.)/RAIZ(Nmuest) =</b>			<b>\$938.02</b>	PARA
<b>Valor máximo = X +(t x Desv. Est.)/Raiz(Nmuest) =</b>			<b>\$1,155.69</b>	<b>95%</b>

**Tabla 3.3: Muestras de Predios (Temporal) y Desviación Estándar**



**Tabla 3.4: Intervalo de Confianza (Temporal)**

MUESTRAS DE MERCADO EN LOS TERRENOS (URBANOS)				
No.	MUNICIPIO	M2	\$ / M2	IMPORTE
1	SAN MIGUEL XOXTLA	155.00	\$ 774.19	\$ 120,000.00
2	SAN MIGUEL XOXTLA	2,000.00	\$ 795.00	\$ 1,590,000.00
3	CUAUTLANCINGO	1,252.00	\$ 2,000.00	\$ 2,504,000.00
4	CORONANGO	1,525.25	\$ 1,000.00	\$ 1,525,250.00
5	CORONANGO	8,000.00	\$ 1,000.00	\$ 8,000,000.00
6	CORONANGO	314.00	\$ 3,821.66	\$ 1,200,000.00
7	CORONANGO	400.00	\$ 3,250.00	\$ 1,300,000.00
8	CUAUTLANCINGO	10,000.00	\$ 2,000.00	\$20,000,000.00
9	CUAUTLANCINGO	1,500.00	\$ 8,500.00	\$12,750,000.00
10	CUAUTLANCINGO	1,700.00	\$ 1,850.00	\$ 3,145,000.00
11	CUAUTLANCINGO	8,250.00	\$ 1,500.00	\$12,375,000.00
12	CUAUTLANCINGO	13,285.00	\$ 2,408.73	\$32,000,000.00
13	SAN MIGUEL XOXTLA	9,000.00	\$ 1,066.67	\$ 9,600,000.00
14	CUAUTLANCINGO	4,533.00	\$ 2,206.04	\$10,000,000.00
15	CUAUTLANCINGO	281.00	\$ 2,006.05	\$ 563,700.00
<b>PROMEDIO SIMPLE =</b>			<b>\$ 2,278.56</b>	
<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR =</b>			<b>\$ 1,932.33</b>	
Determinación del grado de libertad				
df=		n-1 =	14.00	
% DE PUNTOS DE DIST. T =			<b>95</b>	
t de tablas =			2.16	
Valor mínimo = X -(t x Desv. Est.)/RAIZ(Nmuest) =			<b>\$1,163.05</b>	PARA
Valor máximo = X +(t x Desv. Est.)/Raiz(Nmuest) =			<b>\$2,706.78</b>	<b>95%</b>

**Tabla 3.5: Muestras de Predios (urbanos) y Desviación Estándar**



**Tabla 3.6: Intervalo de Confianza (Urbanos)**

### 3.5 Descripción de cada tramo analizado

A continuación se describirá cada uno de los tramos (14) incluyendo sus características, tipología (de riego, temporal, subsistencia e Intensiva) y criterios de las construcciones (si se llegaran a existir). Así como el km en el que inicia y en el que termina, y dando a conocer el valor catastral de suelo de acuerdo a la Ley de Ingresos del municipio correspondiente.

#### 3.5.1 Tramo 1

a) Inicia en el Km 0+000 y termina en el Km 3+650, el uso de suelo predominante en este tramo es agrícola, de temporal de segunda y el nivel de infraestructura es nulo ya que se trata de predios rústicos. La tenencia de la tierra es privada y social y en la investigación de mercado se detectaron trece muestras. El valor catastral de suelo de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de San Miguel Xoxtla para predios rústicos es de \$63,000.00/ha (\$6.30/m<sup>2</sup>). El valor obtenido es de: valor mínimo \$938.02/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,155.69/m<sup>2</sup>.



#### 3.5.2 Tramo 2

a) Inicia en el Km 3+650 y termina en el Km 6+000, el uso de suelo predominante en este tramo es agrícola de transición y el nivel de infraestructura es bajo (transición). La tenencia de la tierra es privada (dominio pleno) y social (ejidal) y en la investigación de mercado se detectaron siete muestras. El valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Coronango, para predios rústicos es de \$60,000.00/ha. (\$6.00/m<sup>2</sup>) y para predios urbanos \$120.00/m<sup>2</sup>. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$501.76/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,326.92/m<sup>2</sup>.

b) Inicia en el Km 3+600 y termina en el Km 6+500, el uso de suelo predominante en este tramo es urbano habitacional y el nivel de infraestructura es alto (urbano). La tenencia de la tierra es privada y en la investigación de mercado se detectaron cuatro muestras. El valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Coronango y Cuautlancingo, es de \$120.00/m<sup>2</sup> y \$150.00/m<sup>2</sup>

respectivamente para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$417.98/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,271.01/m<sup>2</sup>.



### 3.5.3 Tramo 3

a) Inicia en el Km 6+500 y termina en el Km 7+500, el uso de suelo predominante en este tramo es urbano y el nivel de infraestructura es alto. La tenencia de la tierra es privada y en la investigación de mercado se analizaron cuatro valores de la base de datos del IRCEP. El valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Cuautlancingo para predios urbanos es de \$150.00/m<sup>2</sup>. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$417.98/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,271.01/m<sup>2</sup>

b) Inicia en el Km 7+500 y termina en el Km 8+000, el uso de suelo predominante en este tramo es de transición y el nivel de infraestructura es bajo. La tenencia de la tierra es privada y en la investigación de mercado se analizaron siete valores de la base de datos del IRCEP. El valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Cuautlancingo para predios urbanos es de \$150.00/m<sup>2</sup>. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$501.76/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,326.92/m<sup>2</sup>.



### 3.5.4 Tramo 4

a) Inicia en el Km 8+000 y termina en el Km 8+600, el uso de suelo predominante en este tramo es de transición y el nivel de infraestructura es bajo. La tenencia de la tierra es privada y, federal en el área de la barranca y en la investigación de mercado se detectaron siete muestras. El valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla para predios urbanos es de \$420.12/m<sup>2</sup>. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$501.76/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,326.92/m<sup>2</sup>.



### 3.5.5 Tramo 5

a) Inicia en el Km 8+600 y termina en el Km 9+500, el uso de suelo predominante en este tramo es rústico (breña), el nivel de infraestructura es bajo (breña), la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron nueve muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$420.12/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$773.45/m<sup>2</sup>. y valor máximo \$1,314.83/m<sup>2</sup>.

b) Inicia en el Km 9+500 y termina en el Km 9+700, el uso de suelo predominante en este tramo es de transición, el nivel de infraestructura es bajo, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron siete muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$420.12/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$501.76/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,326.92/m<sup>2</sup>.



c) Inicia en el Km 9+700 y termina en el Km 9+900, el uso de suelo predominante en este tramo es de urbano, el nivel de infraestructura es alto, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron cuatro muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla,

es de \$420.12/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$417.98/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,271.01/m<sup>2</sup>.

### 3.5.6 Tramo 6

a) Inicia en el Km 9+900 y termina en el Km 10+300, el uso de suelo predominante en este tramo es urbano, el nivel de infraestructura es alto, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron cuatro muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$420.12/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$417.98/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,271.01/m<sup>2</sup>.



b) Inicia en el Km 10+300 y termina en el Km 11+550, el uso de suelo predominante en este tramo es rústico (breña), el nivel de infraestructura es bajo (breña), la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron nueve muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$262.58/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$773.45/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,314.83/m<sup>2</sup>.

### 3.5.7 Tramo 7

a) Inicia en el Km 11+550 y termina en el Km 12+350, el uso de suelo predominante en este tramo es de transición, el nivel de infraestructura es bajo, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron siete muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$472.64/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$501.76/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,326.92/m<sup>2</sup>.



### 3.5.8 Tramo 8

a) Inicia en el Km 12+350 y termina en el Km 12+450, el uso de suelo predominante en este tramo es de transición, el nivel de infraestructura es bajo, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron siete muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$472.64/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$501.76/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,326.92/m<sup>2</sup>.

b) Inicia en el Km 12+450 y termina en el Km 13+500, el uso de suelo predominante en este tramo es rústico (breña), el nivel de infraestructura es bajo (breña), la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron nueve muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$472.64/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$773.45/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,314.83/m<sup>2</sup>.



c) Inicia en el Km 13+500 y termina en el Km 13+700, el uso de suelo predominante en este tramo es de transición, el nivel de infraestructura es bajo, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron siete muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$472.64/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$501.76/m<sup>2</sup>. y valor máximo \$1,326.92/m<sup>2</sup>.

### 3.5.9 Tramo 9

a) Inicia en el Km 13+700 y termina en el Km 14+900, el uso de suelo predominante en este tramo es urbano, el nivel de infraestructura es alto, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron cuatro muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$420.12/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$417.98/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,271.01/m<sup>2</sup>.

b) Inicia en el Km 14+900 y termina en el Km 15+400, el uso de suelo predominante en este tramo es rústico (breña), el nivel de infraestructura es bajo (breña), la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron nueve muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$420.12/m<sup>2</sup> para predios rústicos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$773.45/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,314.83/m<sup>2</sup>.



c) Inicia en el Km 15+400 y termina en el Km 16+000, el uso de suelo predominante en este tramo es urbano, el nivel de infraestructura es alto, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron cuatro muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$420.12/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$417.98/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,271.01/m<sup>2</sup>.



d) Inicia en el Km 16+000 y termina en el Km 16+900, el uso de suelo predominante en este tramo es rústico (breña), el nivel de infraestructura es bajo (breña), la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron nueve muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$420.12/m<sup>2</sup> para predios rústicos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$773.45/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,314.83/m<sup>2</sup>.

e) Inicia en el Km 16+900 y termina en el Km 17+180, el uso de suelo predominante en este tramo es urbano, el nivel de infraestructura es alto, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron cuatro muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$420.12/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$417.98/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,271.01/m<sup>2</sup>.

### 3.5.10 Tramo 10

a) Inicia en el Km 17+180 y termina en el Km 17+300, el uso de suelo predominante en este tramo es urbano, el nivel de infraestructura es alto, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron cuatro muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$420.12/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$417.98/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,271.01/m<sup>2</sup>.



b) Inicia en el Km 17+300 y termina en el Km 18+800, el uso de suelo predominante en este tramo es rústico (breña), el nivel de infraestructura es bajo (breña), la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron nueve muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$420.12/m<sup>2</sup> para predios rústicos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$501.76/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,326.92/m<sup>2</sup>.

c) Inicia en el Km 18+800 y termina en el Km 19+000, el uso de suelo predominante en este tramo es urbano, el nivel de infraestructura es alto, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron cuatro muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$420.12/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$417.98/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,271.01/m<sup>2</sup>.



### 3.5.11 Tramo 11

a) Inicia en el Km 19+000 y termina en el Km 19+200, el uso de suelo predominante en este tramo es urbano, el nivel de infraestructura es alto, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron cuatro muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de

\$450.00/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$417.98/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,271.01/m<sup>2</sup>.

b) Inicia en el Km 19+200 y termina en el Km 19+700, el uso de suelo predominante en este tramo es de transición, el nivel de infraestructura es bajo, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron siete muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$450.00/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$501.76/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,326.92/m<sup>2</sup>.



c) Inicia en el Km 19+700 y termina en el Km 19+900, el uso de suelo predominante en este tramo es urbano, el nivel de infraestructura es alto, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron cuatro muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$315.09/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$417.98/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,271.01/m<sup>2</sup>.

d) Inicia en el Km 19+900 y termina en el Km 20+400, el uso de suelo predominante en este tramo es de transición, el nivel de infraestructura es bajo, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron siete muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$315.09/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$501.76/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,326.92/m<sup>2</sup>.



e) Inicia en el Km 20+400 y termina en el Km 20+580, el uso de suelo predominante en este tramo es urbano, el nivel de infraestructura es alto, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron cuatro muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$315.09/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$417.98/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,271.01/m<sup>2</sup>.

### 3.5.12 Tramo 12

a) Inicia en el Km 20+580 y termina en el Km 21+000, el uso de suelo predominante en este tramo es de transición, el nivel de infraestructura es bajo, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron siete muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$525.15/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$501.76/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,326.92/m<sup>2</sup>.



b) Inicia en el Km 21+000 y termina en el Km 23+150, el uso de suelo predominante en este tramo es rústico (breña), el nivel de infraestructura es bajo (breña), la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron nueve muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$420.12/m<sup>2</sup> para predios rústicos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$773.45/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,314.83/m<sup>2</sup>.

### 3.5.13 Tramo 13

a) Inicia en el Km 23+150 y termina en el Km 23+250, el uso de suelo predominante en este tramo es de transición, el nivel de infraestructura es bajo, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron siete muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$525.00/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$501.76/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,326.92/m<sup>2</sup>.



b) Inicia en el Km 23+250 y termina en el Km 23+450, el uso de suelo predominante en este tramo es urbano, el nivel de infraestructura es alto, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron cuatro muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de

\$525.00/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$417.98/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,271.01/m<sup>2</sup>.

c) Inicia en el Km 23+450 y termina en el Km 23+560, el uso de suelo predominante en este tramo es de transición, el nivel de infraestructura es bajo, la tenencia es de tipo privada, en la investigación de mercado se detectaron siete muestras, el valor catastral de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Puebla, es de \$525.00/m<sup>2</sup> para predios urbanos. El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$501.76/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,326.92/m<sup>2</sup>.

### 3.5.14 Tramo 14

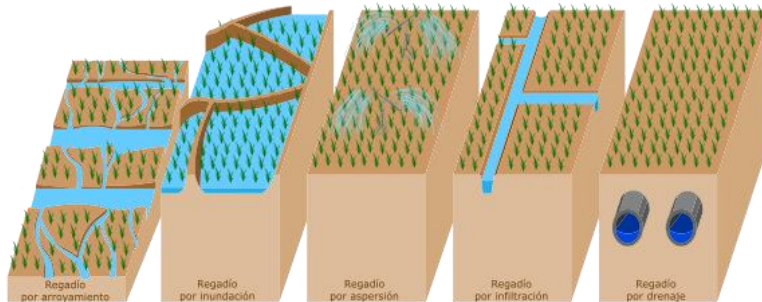
a) Inicia en el Km 23+560 y termina en el Km 33+500, el uso de suelo predominante en este tramo es agrícola, de temporal de segunda y el nivel de infraestructura es nulo ya que se trata de predios rústicos. La tenencia de la tierra es privada y social y en la investigación de mercado se detectaron trece muestras. El valor catastral de suelo de acuerdo a la Ley de Ingresos del Municipio de Amozoc para predios rústicos es de \$29,900.00/ha (\$2.99/m<sup>2</sup>). El valor obtenido de la investigación de mercado es de: valor mínimo \$938.02/m<sup>2</sup> y valor máximo \$1,155.692/m<sup>2</sup>.



### 3.6 Tipologías de terrenos encontrados en el trazo

Dentro del análisis del trazo en estudio se encontraron 3 tipologías de terrenos que a continuación se describen para un mayor conocimiento del mismo.

#### 3.6.1 Agrícola de Riego



#### CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO:

- El agua se aplica al suelo desde una fuente que puede considerarse puntual, se infiltra en el terreno y se mueve en dirección horizontal y vertical. En esto difiere sustancialmente del riego tradicional en el que predominan las fuerzas de gravedad y por tanto el movimiento vertical.
- No se moja todo el suelo, sino solamente una parte del mismo, que varía con las características del suelo, el caudal del emisor y el tiempo de aplicación. En esta parte húmeda es en la que la planta concentrará sus raíces y de la que se alimentará.
- El mantenimiento de un nivel óptimo de humedad en el suelo implica una baja tensión de agua en el mismo. El nivel de humedad que se mantiene en el suelo es cercano a la capacidad de campo, lo cual es muy difícil de conseguir con otros sistemas de riego, pues habría que regar diariamente y se producirían encharcamientos y asfixia radicular.
- Requiere un abonado frecuente, pues como consecuencia del movimiento permanente del agua en el bulbo, puede producirse un lavado excesivo de nutrientes.

- Se opera con la frecuencia necesaria para lograr un alto contenido de humedad en el suelo (riego de alta frecuencia).
- Posibilidad de aplicación de otros productos químicos utilizando la infraestructura de riego, estos productos pueden tener funciones de correctores, desinfectantes del suelo, herbicidas, nematicidas, fungicidas, reguladores de crecimiento, etc

### 3.6.2 Agrícola de Temporal



#### CARACTERISTICAS DEL TERRENO

- Es aquella en la que el ser humano no contribuye con agua, sino que utiliza únicamente la que proviene de la lluvia. En algunos cultivos incluso es beneficioso que así sea, como en las aceitunas, ya que las que provienen de olivos de secano tienen un porcentaje mayor de aceite y menor de agua. En el hemisferio norte, se conoce como agricultura de temporal y se realiza de abril a septiembre.
- Algunos cultivos típicos de secano suelen ser: Cereales: trigo, avena, cebada, centeno; Legumbres: garbanzos, guisantes, habas; Árboles frutales: almendro, albaricoquero, olivo; Otros, Hortícolas: cebollas, melones, tomates

### 3.6.3 Agrícola de Subsistencia



#### CARACTERISTICAS DEL TERRENO

- Cultivo que se realiza únicamente para el consumo propio o con un mínimo de excedentes para comercializar, generalmente por parte de la misma familia que trabaja la tierra. Comúnmente, a las extensiones de tierra con este tipo de agricultura se les llama Conuco. Generalmente se necesitan entre 1.000 y 40.000 m<sup>2</sup> (de 0,1 a 4 ha) por persona, cifras las cuales varían en base a las condiciones del suelo, producto a cultivar, el clima, etc.
- Por norma general, la agricultura de subsistencia se basa en un número limitado de cultivos de ciclo corto (anuales o semianuales), estacionales, con períodos de fructificación sincrónicos en el área del cultivo. Los incrementos cíclicos de oferta en la época de la cosecha hace bajar los precios, y el agricultor que no consume todo suele perder su producción, especialmente cuanto más perecedero sea el producto.

### 3.6.4 Agrícola Intensiva



#### CARACTERISTICAS DEL TERRENO

- Hace el uso más intensivo posible de los medios de producción; por tanto, se puede hablar de agricultura intensiva en mano de obra, en intensiva en insumos, o intensiva en capitalización.
- Con esta técnica se puede obtener mucha productividad de la tierra.
- Se cultiva un único tipo de semillas.
- Contra insectos u hongos perjudiciales se utilizan plaguicidas y fitosanitarios aunque es una práctica que va en disminución por la consolidación de los métodos de Control biológico de plagas.
- Emplazada en llanuras con suelos ricos en nutrientes.
- Se utiliza mucha mano de obra humana.
- Se gastan enormes cantidades de energía.

### **3.7 Criterios y descripción de las construcciones**

Como el título lo dice a continuación se hablará de los diferentes criterios y de las descripciones de cada una de las construcciones con sus acabados que se pudieran llegar a encontrar, así como también una tabla de factores de demérito del estado de conservación que guardan.

#### **3.7.1 Criterios de las Construcciones**

a) Dentro del trazo se podrán encontrar hasta un 5% de las construcciones en nivel Provisional es decir son las que han sido instaladas por un tiempo indefinido con materiales económicos o perecederos los cuales son fácilmente removibles y recuperables.

b) El 15% de las construcciones detectadas se encuentran a un nivel de Obra Negra, estas construcciones no presentan ningún tipo de recubrimiento en los muros, pisos y techos, es decir, que interior y exteriormente se aprecia los materiales con los que se forman inicialmente los muros, firmes y losas, y que sus instalaciones son mínimas o nulas.

c) Se podrá encontrar hasta un 10% de las construcciones en Proceso De Construcción esto significaría que todavía le hace falta incluirle materiales de las instalaciones hidrosanitarias, eléctrica, gas electromecánicas, cancelería o de materiales que recubren la obra negra (los pisos, los muros, techos y plafones).

d) El resto de las construcciones ya tienen todos los materiales, por lo tanto se pueden considerar como Terminadas no importando la calidad de recubrimientos, pisos, muros, techos, plafones e instalaciones, así también ya cuentan con herrería y carpintería para su buen funcionamiento de acuerdo a su uso proyectado. PULIDO, Sánchez Raúl, "Curso 'Práctico de Valuación Inmobiliaria", AMPI, México, 1989.

#### **3.7.2 Descripción de los Acabados de las Construcciones**

Acabados: Son los recubrimientos o materiales que se colocan sobre los muros, pisos, losas, etc., los acabados que se le dan a una construcción, para el caso de casa habitación, tienen una amplia gama en cuanto a materiales catalogados de baja, regular, mediana y buena calidad de acuerdo a sus características de construcción y su costo.

**Sin Acabado:** Se refiere cuando una construcción e inmueble no tiene recubrimiento final en pisos, muros, losas, etc., dejando a la vista la Obra Negra, que ya se explicó con anterioridad.

**Incluye Acabados:** Se aplica este término cuando sobre las superficies ya han sido colocados algún tipo de material, sin importar el avance que se tenga para su determinación o en todo caso cuando se ha terminado en su totalidad.

### Tabla de Factores de Deméritos

Esta tabla permitirá establecer el valor óptimo de las construcciones de acuerdo a su estado de conservación el cual podrá ser bueno, regular o malo de acuerdo a las siguientes consideraciones. PULIDO, Sánchez Raúl, "Curso 'Práctico de Valuación Inmobiliaria'", AMPI, México, 1989.

ESTADO DE CONSERVACIÓN	F. D.	OBSERVACIONES
BUENO	1.00	Construcción nueva o en buen estado que puede estar dentro de esta clasificación aún y cuando le falte pintura o reparaciones menores. (Grietas pequeñas o humedad aislada).
REGULAR	0.80	Construcciones con acabados en mal estado, falta de pintura, elementos estructurales con pequeñas grietas, tiene humedad en muros, falta de barníz o de esmalte en puertas o ventanas, con algunas piezas rotas en el caso de pisos o lambrines.
MALO	0.60	Las construcciones cuyos acabados estén desprendiéndose (aplanado inservibles), la herrería presenta fuerte avance de corrosión, presente una gran cantidad de vidrios rotos, los muebles sanitarios están fuera de funcionamiento y algunos elementos estructurales cuentan con fallas como grietas y necesitan reparación mayor o su reemplazo. Construcción casi en abandono por su estado.



Buena



Regular



Mala

### 3.8 Fichas de tipología de las construcciones identificadas en el trazo y su ensamble

Cada una de estas fichas que a continuación se presentan las características de la construcción, el número de niveles, su estructura, acabados, cimentación, muros, techos, fachada y el equipo e instalaciones especiales; así como su valor de reposición nuevo.

#### 3.8.1 Básica o Autoconstrucción (Precaria).

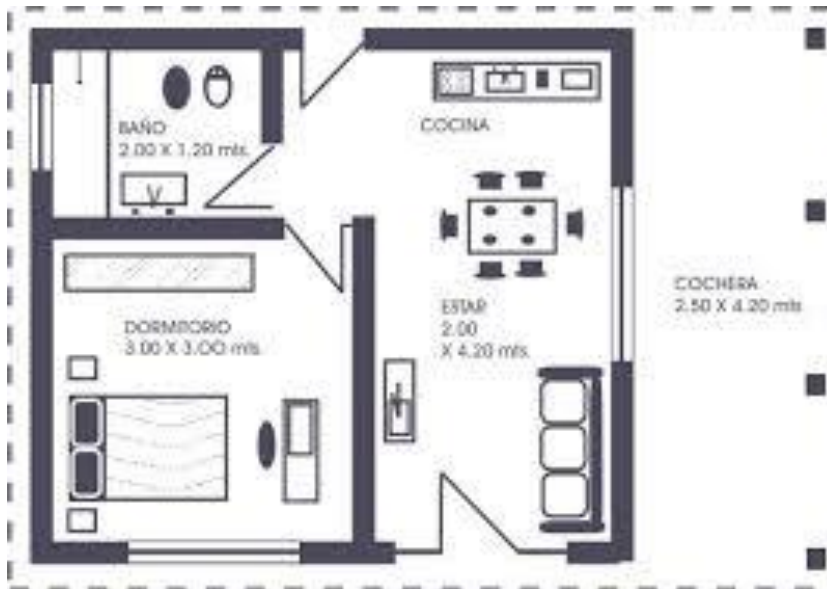
Construcción realizada sin un proyecto previo. Cuya principal característica es su cubierta de lámina (cartón, galvanizada o asbesto), edificación dispuesta a partir de pequeños claros entre muros.



#### CARACTERISTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN

USO ACTUAL:CASA - HABITACIÓN	
No. de niveles: 1	Tipo de Construcción: Terminada – En proceso
Clasificación: Básica o Autoconstrucción	Cimentación: Mampostería de piedra o tabique.
Estructura: Castillo y cadenas de concreto reforzado.	Muros: De tabique rojo y/o block de concreto ligero.
Entrepisos: No tiene.	Techos: Lámina galvanizada o de asbesto
Pisos: Cemento rústico o pulido	Fachada: Sin aplanados.
Acabados: Aplanados de mezcla de cal sin pintura o sin aplanados.	Equipo e Instalaciones especiales: No tiene.
Observaciones: Muy poca herrería, puertas de intercomunicación no tiene, un baño de servicio en el exterior, instalaciones eléctricas económicas visibles, instalaciones sanitarias de pvc y cemento, instalaciones hidráulicas de cobre y fierro.	VRN/M <sup>2</sup> = \$2,600.00

## Ensamble de vivienda Básica o Auto Construcción (Precaria).



OBRA:	<b>"CONSTRUCCIÓN DE OBRA NUEVA DEL CASA HABITACIÓN "BÁSICA"</b>		
<b>ENSAMBLE</b>			
<b>CLAVE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>\$ / M2</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA</b>		
1.1	CIMENTACIÓN	\$ 441.10	16.65%
1.2	ESTRUCTURA	\$ 887.99	33.52%
1.3	CUBIERTA EXTERIOR	\$ 452.65	17.08%
1.4	ALBAÑILERÍA	\$ 495.83	18.71%
1.5	INSTALACIONES	\$ 371.90	14.04%
<b>COSTO POR M2 =</b>		<b>\$ 2,649.47</b>	<b>100%</b>

VARELA, Alonso Leopoldo, "Costos por metro cuadrado de Construcción", Edición 1401, Varela, México, Enero 2014

### 3.8.2 Mínima (Interés Social).

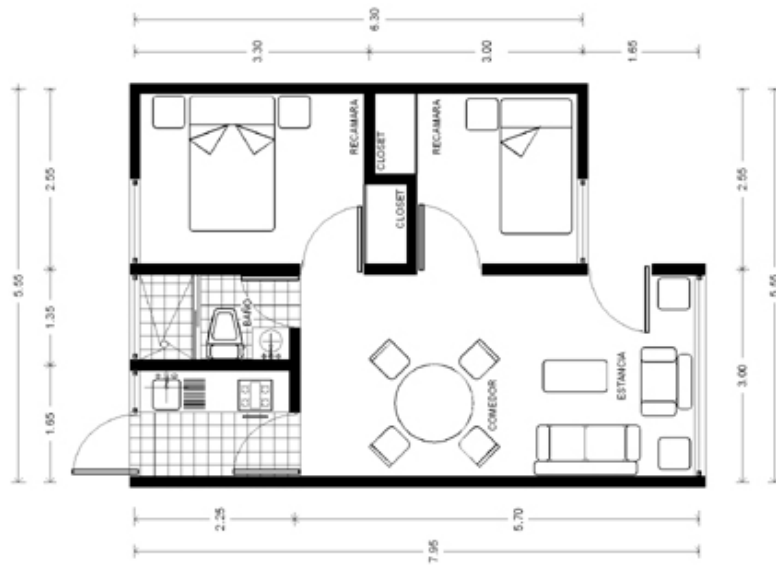
Construcción de dimensiones mínimas realizada a partir de un proyecto previo. Inmuebles edificados dentro de conjuntos habitacionales.



#### CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN

USO ACTUAL:CASA - HABITACIÓN	
No. de niveles: 1 y 2	Tipo de Construcción: Terminada – En proceso
Clasificación: Mínima	Cimentación: Mampostería de piedra con cadenas de concreto reforzado.
Estructura: Muros de carga reforzados con castillos y cadenas de concreto armado	Muros: De tabique rojo y/o block de concreto ligero
Entrepisos: Losa de concreto reforzado y/o vigueta y bovedilla	Techos: Losa de concreto reforzado y/o vigueta y bovedilla
Pisos: De cemento, de cerámica y de mosaico de pasta	Fachada: Aplanados de cemento-arena, tirol con o sin pintura vinílica
Acabados: Aplanados de cemento-arena, tirol con o sin pintura vinílica	Equipo e Instalaciones especiales: No tiene.
Observaciones: Herrería tubular, puertas de intercomunicación de madera, un baño de servicio, instalaciones eléctricas económicas ocultas y visibles, instalaciones sanitarias de pvc y cemento, instalaciones hidráulicas de cobre y fierro galvanizado ocultas y visibles.	VRN/M <sup>2</sup> = \$3,700.00

## Ensamble de vivienda Mínima (Interés Social).



CLAVE	DESCRIPCIÓN	\$ / M2	%
<b>OBRA: "CONSTRUCCIÓN DE OBRA NUEVA DEL CASA HABITACIÓN "MÍNIMA"</b>			
<b>ENSAMBLE</b>			
<b>1</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA</b>		
1.1	CIMENTACIÓN	\$ 441.10	11.94%
1.2	ESTRUCTURA	\$ 887.99	24.04%
1.3	CUBIERTA EXTERIOR	\$ 452.65	12.25%
1.4	ALBAÑILERÍA	\$ 495.83	13.42%
1.5	INSTALACIONES	\$ 371.90	10.07%
1.5	CONDICIONES GRALES	\$ 1,044.15	28.27%
<b>COSTO POR M2 =</b>		<b>\$ 3,693.62</b>	<b>100%</b>

VARELA, Alonso Leopoldo, "Costos por metro cuadrado de Construcción", Edición 1401, Varela, México, Enero 2014

### 3.8.3 Económica.

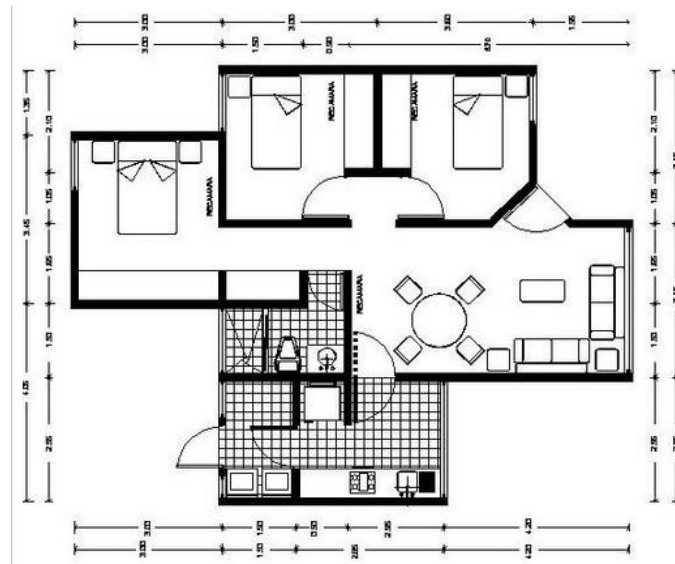
Inmueble de claros entre muros de pequeñas dimensiones menores de 5 mts con acabados económicos. Cuentan con cubiertas de concreto armado o viguetas y bovedilla. Son construcciones edificadas sin proyectos previos.



### CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN

USO ACTUAL:CASA - HABITACIÓN	
No. de niveles: 1 y 2	Tipo de Construcción: Terminada – En proceso
Clasificación: Económica	Cimentación: Mampostería de piedra con refuerzos de concreto armado.
Estructura: Muros de carga reforzados con castillos de cadenas de concreto armado	Muros de carga de tabique rojo y/o block de concreto ligero, asentados con mortero cal-arena cemento.
Entrepisos: Losa de concreto reforzado y/o vigueta y bovedilla.	Techos: Losa de concreto reforzado y/o vigueta y bovedilla.
Pisos: cerámica o de pasta.	Fachada: Aplanados de cemento-arena y/o tirol con pintura vinílica.
Acabados: Aplanados de mezcla de cal y pintura vinílica.	Equipo e Instalaciones especiales: Cisterna.
Observaciones: Herrería, puertas de intercomunicación de madera, baños de servicio, instalaciones eléctricas buenas ocultas, instalaciones sanitarias de pvc y cemento, hidráulicas de cobre y fierro galvanizado.	VRN/M <sup>2</sup> = \$4,800.00

## Ensamble de vivienda Económica.



OBRA: "CONSTRUCCIÓN DE OBRA NUEVA DEL CASA HABITACIÓN "ECONÓMICA"			
ENSAMBLE			
CLAVE	DESCRIPCIÓN	\$/ M2	%
1	CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA		
1.1	CIMENTACIÓN	\$ 441.10	9.19%
1.2	ESTRUCTURA	\$ 987.99	20.59%
1.3	CUBIERTA EXTERIOR	\$ 878.11	18.30%
1.4	ALBAÑILERÍA	\$ 991.85	20.67%
1.5	INSTALACIONES	\$ 454.95	9.48%
1.6	CONDICIONES GRALES	\$ 1,044.15	21.76%
<b>COSTO POR M2 =</b>		<b>\$ 4,798.15</b>	<b>100%</b>

VARELA, Alonso Leopoldo, "Costos por metro cuadrado de Construcción", Edición 1401, Varela, México, Enero 2014

### 3.8.4 Media

Construcción de buenos acabados, de más de un nivel, edificadas a partir de un proyecto arquitectónico, suelen estar dentro de las zonas urbanas consolidadas, llegan a tener más de un baño, sus espacios están dispuestos a partir de un área vestibulada.



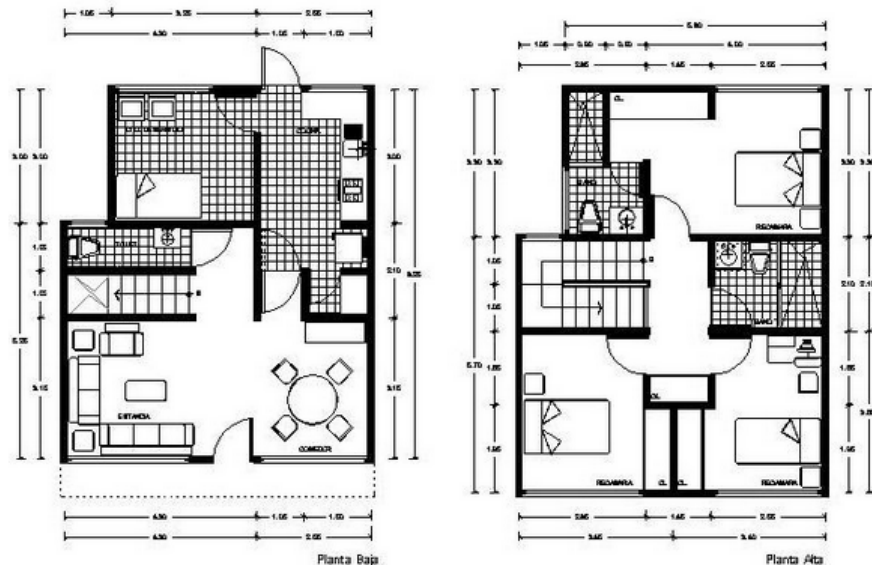
### CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN

USO ACTUAL:	CASA - HABITACIÓN
No. de niveles: 1, 2 y área de lavado y tendido en azotea.	Tipo de Construcción: Terminada.
Clasificación: Media	Cimentación: Mampostería de piedra con refuerzos verticales y horizontales de concreto armado, zapatas aisladas.
Estructura: Columnas, Trabes de concreto reforzado y muros de carga.	Muros: De tabique rojo y/o block de concreto ligero, asentados con mortero cal-arena cemento.
Entrepisos: Losa de concreto reforzado y/o vigueta y bovedilla.	Techos: Losa de concreto reforzado y/o vigueta y bovedilla, planas e inclinadas.
Pisos: De cerámica y firmes de concreto.	Fachada: Con diseño arquitectónico definido, con elementos decorativos, aplanados de cemento-arena y/o tirol con pintura vinílica.
Acabados: Aplanados de yeso, pasta y/o tirol con pintura vinílica y esmalte en herrería.	Equipo e Instalaciones especiales: Cisterna, portón eléctrico, barda perimetral y áreas verdes.

Observaciones: Herrería tubular y de aluminio, puertas de intercomunicación de madera, de 2.5 a 3.5 baños de servicio, instalaciones eléctricas buenas ocultas, instalaciones sanitarias de pvc y cemento, instalaciones hidráulicas de cobre y ocultas.

VRN/M<sup>2</sup> = \$5,500.00

## Ensamble de vivienda Media.



OBRA: "CONSTRUCCIÓN DE OBRA NUEVA DEL CASA HABITACIÓN "MEDIA"			
ENSAMBLE			
CLAVE	DESCRIPCIÓN	\$ / M2	%
<b>1</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA</b>		
1.1	CIMENTACIÓN	\$ 541.10	9.82%
1.2	ESTRUCTURA	\$ 1,183.38	21.47%
1.3	CUBIERTA EXTERIOR	\$ 978.11	17.75%
1.4	ALBAÑILERÍA	\$ 1,091.85	19.81%
1.5	INSTALACIÓN HIDROSANITARIA	\$ 480.96	8.73%
1.6	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	\$ 454.95	8.26%
1.7	CONDICIONES GRALES	\$ 780.71	14.17%
<b>COSTO POR M2 =</b>		<b>\$ 5,511.06</b>	<b>100%</b>

VARELA, Alonso Leopoldo, "Costos por metro cuadrado de Construcción", Edición 1401, Varela, México, Enero 2014

## CAPITULO 4.- DETERMINACIÓN DEL RANGO DE VALORES DE LOS TRAMOS EN ESTUDIO

Después de todo lo investigado y analizado anteriormente se presenta en la siguiente tabla, la longitud y uso del suelo predominante obtenidos de la inspección ocular e investigación de mercado, previo análisis y consideración de factores como: infraestructura, uso de suelo o ubicación, vialidad, comercialización, superficie, entre otros para cada uno de los 14 tramos y sub-tramos de las afectaciones susceptibles por el trazo del proyecto “Libramiento Norte de la Ciudad de Puebla”. Así como fichas resumen de las tipologías de los terrenos encontrados.

Tramo	Subtramo	Tramo			Uso del Suelo Predominante
		Inicia	Termina	Longitud	
1	1.1	0	3650	3650	Temporal
2	2.1	3651	6000	2349	Transición
	2.2	6001	6500	499	Urbano
3	3.1	6501	7500	999	Urbano
	3.2	7501	8000	499	Transición
4	4.1	8001	8600	599	Transición
5	5.1	8601	9500	899	Rústico
	5.2	9501	9700	199	Transición
	5.3	9701	9900	199	Urbano
6	6.1	9901	10300	399	Urbano
	6.2	10301	11550	1249	Rústico
7	7.1	11551	12350	799	Transición
8	8.1	12351	12450	99	Transición
	8.2	12451	13500	1049	Rústico
	8.3	13501	13700	199	Transición
9	9.1	13701	14900	1199	Urbano
	9.2	14901	15400	499	Rústico
	9.3	15401	16000	599	Urbano
	9.4	16001	16900	899	Rústico
	9.5	16901	17180	279	Urbano
10	10.1	17181	17300	119	Urbano
	10.2	17301	18800	1499	Rústico
	10.3	18801	19000	199	Urbano
11	11.1	19001	19200	199	Urbano
	11.2	19201	19700	499	Transición
	11.3	19701	19900	199	Urbano
	11.4	19901	20400	499	Transición
	11.5	20401	20580	179	Urbano
12	12.1	20581	21000	419	Transición
	12.2	21001	23150	2149	Rústico
13	13.1	23151	23250	99	Transición
	13.2	23251	23450	199	Urbano
	13.3	23451	23560	109	Transición
14	14.1	23561	33500	9939	Temporal

**Tabla 4.1: Tabla de longitud y uso de suelo predominante, Fuente: spor**

## 4.1 Ficha Resumen 1: Terreno Rústico - Transición

VALUACIÓN DE PREDIOS AFECTADOS POR LA CONSTRUCCIÓN DEL LIBRAMIENTO NORTE, DEL ESTADO DE PUEBLA	
<b>KILOMETRAJE:</b>	3+651 AL 6+000; DEL 7+501 AL 8+000; DEL 8+001 AL 8+600; DEL 8+601 AL 9+500; DEL 9+501 AL 9+700; DEL 10+301 A 11+550; DEL 11+551 AL 12+350; DEL 12+351 AL 12+450; DEL 12+451 AL 13+500; DEL 13+501 AL 13+700; DEL 14+901 AL 15+400; DEL 16+001 AL 16+900; DEL 17+301 A 18+800; DEL 19+201 AL 19+700; DEL 19+901 AL 20+400; DEL 20+581 AL 21+000; DEL 21+001 AL 23+150; DEL 23+151 AL 23+250 Y DEL 23+451 AL 23+560.
<b>CLIMATOLOGÍA</b>	
<b>CLIMA:</b>	En estos municipios se ubica dentro de los climas templados del Valle de Puebla, presenta un solo clima: templado subhúmedo con lluvias en verano.
<b>TEMPERATURA MEDIA ANUAL:</b>	Varía de 21-23.5 ° C.
<b>PRECIPITACIÓN PLUVIAL ANUAL:</b>	20%
<b>ALTITUD:</b>	2.180 m S. N. M.
<b>CARACTERÍSTICAS AGRÍCOLAS</b>	
<b>CLASIFICACIÓN DE LA ZONA:</b>	Rústico y en Transición
<b>EXP. AGROP. DE LA ZONA:</b>	Rústico y en Transición
<b>CLASIFICACIÓN DEL PREDIO:</b>	Rústico y en Transición
<b>VEGETACIÓN Y CULTIVOS</b>	
<b>EN EL PREDIO:</b>	Se tiene presencia de granos como maíz, hortalizas y forrajes como alfalfa.
<b>USO DEL SUELO:</b>	Agrícola de Temporal.
<b>COLOR DEL SUELO:</b>	Gris claro a pardo grisáceo, muy oscuro o pardo oscuro en humedad; y comúnmente entre este horizonte y la roca basal hay otro de espesor irregular.
<b>TOPOGRAFÍA:</b>	La configuración orográfica territorial del municipio se caracteriza por ser en llanos con plano de 3-6% de pendiente y con la presencia de depresiones en lomeríos hasta de un 35%.
<b>EVAPOTRANSPIRACIÓN:</b>	Se desconoce.
<b>CAPA ARABLE:</b>	Varía de somera en zonas con afloramiento de roca (de 0-25 cm) y en la mayor parte de territorio, suelos de profundidad media ( de 25 a 50 cm) a profundos (mayor de 50 cm)
<b>EDAFOLOGÍA:</b>	Arcillo-limosa.
<b>HUMIDIFICACIÓN:</b>	Rústico
<b>PEDREGOSIDAD:</b>	Baja de un 1% a nula.
<b>PERMEABILIDAD HIDROLÓGICA:</b>	El drenaje externo es bueno y el interno es medio.
<b>INFRAESTRUCTURA:</b>	Carreteras federales y calles asfaltada en regulares condiciones dentro de las poblaciones cercanas, paso de acometidas de luz eléctrica, red aérea telefónica, drenaje en zonas urbanas.
<b>VIAS DE COMUNICACIÓN:</b>	Carretera Federal y caminos estatales asfaltados y de terracería, calles pavimentadas en poblaciones así como algunos caminos vecinales de terracería entre los predios.
<b>RÉGIMEN DE PROPIEDAD:</b>	Privada, Comunal y Ejidal.
<b>LOCALIDADES CERCANAS</b>	
<b>MUNICIPIOS:</b>	Santa María Coronango, Cuautlancingo, San Pedro Chulula, San Miguel Xoxtla, Juan C. Bonilla
<b>SERVICIOS EN LA ZONA:</b>	Carretera asfaltadas, calles asfaltadas y empedradas, acometidas a inmuebles de luz eléctrica, drenaje y agua potable, sobre toda las zona urbanas dentro del proyecto.

## 4.2 Ficha Resumen 2: Terreno Temporal

VALUACIÓN DE PREDIOS AFECTADOS POR LA CONSTRUCCIÓN DEL LIBRAMIENTO NORTE, DEL ESTADO DE PUEBLA	
<b>KILOMETRAJE:</b>	0+000 AL 3+650 Y DEL 23+561 AL 33+500
<b>CLIMATOLOGÍA</b>	
<b>CLIMA:</b>	En estos municipios se ubica dentro de los climas templados del Valle de Puebla, presenta un solo clima: templado subhúmedo con lluvias en verano.
<b>TEMPERATURA MEDIA ANUAL:</b>	Varía de 21-23 ° C.
<b>PRECIPITACIÓN PLUVIAL ANUAL:</b>	20%
<b>ALTITUD:</b>	2.183 m S. N. M.
<b>CARACTERÍSTICAS AGRÍCOLAS</b>	
<b>CLASIFICACIÓN DE LA ZONA:</b>	Agrícola de Temporal.
<b>EXP. AGROP. DE LA ZONA:</b>	Agrícola de Temporal.
<b>CLASIFICACIÓN DEL PREDIO:</b>	Agrícola de Temporal.
<b>VEGETACIÓN Y CULTIVOS</b>	
<b>EN EL PREDIO:</b>	Se tiene presencia de granos como maíz, hortalizas y forrajes como alfalfa.
<b>USO DEL SUELO:</b>	Agrícola de Temporal.
<b>COLOR DEL SUELO:</b>	Gris claro a pardo grisáceo, muy oscuro o pardo oscuro en humedad; y comúnmente entre este horizonte y la roca basal hay otro de espesor irregular.
<b>TOPOGRAFÍA:</b>	La configuración orográfica territorial del municipio se caracteriza por ser en llanos con plano de 3-6% de pendiente y con la presencia de depresiones en lomeríos hasta de un 35%.
<b>EVAPOTRANSPIRACIÓN:</b>	Se desconoce.
<b>CAPA ARABLE:</b>	Varía de somera en zonas con afloramiento de roca (de 0-25 cm) y en la mayor parte de territorio, suelos de profundidad media ( de 25 a 50 cm) a profundos (mayor de 50 cm)
<b>EDAFOLOGÍA:</b>	Arcillo-limosa.
<b>HUMIDIFICACIÓN:</b>	Temporal.
<b>PEDREGOSIDAD:</b>	Baja de un 1% a nula.
<b>PERMEABILIDAD HIDROLÓGICA:</b>	El drenaje externo es bueno y el interno es medio.
<b>INFRAESTRUCTURA:</b>	Carreteras federales y calles asfaltada en regulares condiciones dentro de las poblaciones cercanas, paso de acometidas de luz eléctrica, red aérea telefónica, drenaje en zonas urbanas.
<b>VIAS DE COMUNICACIÓN:</b>	Carretera Federal y caminos estatales asfaltados y de terracería, calles pavimentadas en poblaciones así como algunos caminos vecinales de terracería entre los predios.
<b>RÉGIMEN DE PROPIEDAD:</b>	Privada, Comunal y Ejidal.
<b>LOCALIDADES CERCANAS</b>	
<b>MUNICIPIOS:</b>	Santa María Coronango, Cuautlancingo, San Pedro Chulula, San Miguel Xoxtla, Juan C. Bonilla
<b>SERVICIOS EN LA ZONA:</b>	Carretera asfaltadas, calles asfaltadas y empedradas, acometidas a inmuebles de luz eléctrica, drenaje y agua potable, sobre toda las zona urbanas dentro del proyecto.

### 4.3 Ficha Resumen 3: Terreno Urbano

VALUACIÓN DE PREDIOS AFECTADOS POR LA CONSTRUCCIÓN DEL LIBRAMIENTO NORTE, DEL ESTADO DE PUEBLA	
<b>KILOMETRAJE:</b>	6+001 AL 6+500; DEL 6+501 AL 7+500; DEL 9+701 AL 9+900; DEL 9+901 AL 10+300; DEL 10+701 AL 14+900; DEL 15+401 A 16+000; DEL 16+901 AL 17+180; DEL 17+181 AL 17+300; DEL 18+801 AL 19+000; DEL 19+001 AL 19+200; DEL 19+701 AL 19+900; DEL 20+401 AL 20+580 Y DEL 23+251 A 23450
<b>CLIMATOLOGÍA</b>	
<b>CLIMA:</b>	En estos municipios se ubica dentro de los climas templados del Valle de Puebla, presenta un solo clima: templado subhúmedo con lluvias en verano.
<b>TEMPERATURA MEDIA ANUAL:</b>	Varía de 22-23.5 ° C.
<b>PRECIPITACIÓN PLUVIAL ANUAL:</b>	25%
<b>ALTITUD:</b>	2.1856 m S. N. M.
<b>CARACTERÍSTICAS AGRÍCOLAS</b>	
<b>CLASIFICACIÓN DE LA ZONA:</b>	Urbano
<b>EXP. AGROP. DE LA ZONA:</b>	Urbano
<b>CLASIFICACIÓN DEL PREDIO:</b>	Urbano
<b>VEGETACIÓN Y CULTIVOS</b>	
<b>EN EL PREDIO:</b>	Se tiene presencia de servicios indispensables
<b>USO DEL SUELO:</b>	Urbano
<b>COLOR DEL SUELO:</b>	Gris oscuro o pardo oscuro en humedad
<b>TOPOGRAFÍA:</b>	La configuración orográfica territorial del municipio se caracteriza por ser en llanos con plano de 3-6% de pendiente y con la presencia de depresiones en lomeríos hasta de un 35%.
<b>EVAPOTRANSPIRACIÓN:</b>	Se desconoce.
<b>CAPA ARABLE:</b>	Varía de somera en zonas con afloramiento de roca (de 0-25 cm) y en la mayor parte de territorio, suelos de profundidad media ( de 25 a 50 cm) a profundos (mayor de 50 cm)
<b>EDAFOLOGÍA:</b>	-
<b>HUMIDIFICACIÓN:</b>	Urbano
<b>PEDREGOSIDAD:</b>	Nula.
<b>PERMEABILIDAD HIDROLÓGICA:</b>	El drenaje externo es bueno y el interno es medio.
<b>INFRAESTRUCTURA:</b>	Carreteras federales y calles asfaltada en regulares condiciones dentro de las poblaciones cercanas, paso de acometidas de luz eléctrica, red aérea telefónica, drenaje en zonas urbanas.
<b>VIAS DE COMUNICACIÓN:</b>	Carretera Federal y caminos estatales asfaltados y de terracería, calles pavimentadas en poblaciones así como algunos caminos vecinales de terracería entre los predios.
<b>RÉGIMEN DE PROPIEDAD:</b>	Privada, Comunal y Ejidal.
<b>LOCALIDADES CERCANAS</b>	
<b>MUNICIPIOS:</b>	Santa María Coronango, Cuautlancingo, San Pedro Chulula, San Miguel Xoxtla, Juan C. Bonilla
<b>SERVICIOS EN LA ZONA:</b>	Carretera asfaltadas, calles asfaltadas y empedradas, acometidas a inmuebles de luz eléctrica, drenaje y agua potable, sobre toda las zona urbanas dentro del proyecto.

#### 4.4 Tabla de Muestras de Mercado de Terreno Rústico – Transición

De acuerdo a la investigación de valores de mercado en los distintos tramos analizados se determinaron valores mínimos y máximos solo para terrenos rústicos en transición tomando en cuenta las características propias del terreno y que a continuación se presentan en la siguiente tabla.

Tramo	Subtramo	Kilometraje		Valor de Mercado	
				Mínimo	Máximo
2	2.1	Del km 3+651	Al km 6+000	\$501.76	\$1,326.92
	3.2	Del km 7+501	Al km 8+000	\$501.76	\$1,326.92
4	4.1	Del km 8+001	Al km 8+600	\$501.76	\$1,326.92
5	5.1	Del km 8+601	Al km 9+500	\$773.45	\$1,314.83
	5.2	Del km 9+501	Al km 9+700	\$501.76	\$1,326.92
6	6.2	Del km 10+301	Al km 11+550	\$773.45	\$1,314.83
7	7.1	Del km 11+551	Al km 12+350	\$501.76	\$1,326.92
8	8.1	Del km 12+351	Al km 12+450	\$501.76	\$1,326.92
	8.2	Del km 12+451	Al km 13+500	\$773.45	\$1,314.83
	8.3	Del km 13+501	Al km 13+700	\$501.76	\$1,326.92
9	9.2	Del km 14+901	Al km 15+400	\$773.45	\$1,314.83
	9.4	Del km 16+001	Al km 16+900	\$773.45	\$1,314.83
10	10.2	Del km 17+301	Al km 18+800	\$773.45	\$1,314.83
11	11.2	Del km 19+201	Al km 19+700	\$501.76	\$1,326.92
	11.4	Del km 19+901	Al km 20+400	\$501.76	\$1,326.92
12	12.1	Del km 20+581	Al km 21+000	\$501.76	\$1,326.92
	12.2	Del km 21+001	Al km 23+150	\$773.45	\$1,314.83
13	13.1	Del km 23+151	Al km 23+250	\$501.76	\$1,326.92
	13.3	Del km 23+451	Al km 23+560	\$501.76	\$1,326.92

**Tabla 4.4.1: Tabla de Valores mínimos y máximos, Fuente: spor**

#### 4.5 Tabla de Muestras de Mercado de Terreno Temporal

De acuerdo a la investigación de valores de mercado en los distintos tramos analizados se determinaron valores mínimos y máximos solo para terrenos de temporal tomando en cuenta las características propias del terreno y que a continuación se presentan en la siguiente tabla.

Tramo	Subtramo	Kilometraje		Valor de Mercado	
				Mínimo	Máximo
1	1.1	Del km 0+000	Al km 3+650	\$938.02	\$1,155.69
14	14.1	Del km 23+561	Al km 33+500	\$938.02	\$1,155.69

*Tabla 4.4.2: Tabla de Valores mínimos y máximos, Fuente: spor*

#### 4.6 Tabla de Muestras de Mercado de Terreno Urbano

De acuerdo a la investigación de valores de mercado en los distintos tramos analizados se determinaron valores mínimos y máximos solo para terrenos urbanos tomando en cuenta las características propias del terreno y que a continuación se presentan en la siguiente tabla.

Tramo	Subtramo	Kilometraje		Valor de Mercado	
				Mínimo	Máximo
2	2.2	Del km 6+001	Al km 6+500	\$417.98	\$1,271.01
3	3.1	Del km 6+501	Al km 7+500	\$417.98	\$1,271.01
5	5.3	Del km 9+701	Al km 9+900	\$417.98	\$1,271.01
6	6.1	Del km 9+901	Al km 10+300	\$417.98	\$1,271.01
9	9.1	Del km 13+701	Al km 14+900	\$417.98	\$1,271.01
	9.3	Del km 15+401	Al km 16+000	\$417.98	\$1,271.01
	9.5	Del km 16+901	Al km 17+180	\$417.98	\$1,271.01
10	10.1	Del km 17+181	Al km 17+300	\$417.98	\$1,271.01
	10.3	Del km 18+801	Al km 19+000	\$417.98	\$1,271.01
11	11.1	Del km 19+001	Al km 19+200	\$417.98	\$1,271.01
	11.3	Del km 19+701	Al km 19+900	\$417.98	\$1,271.01
	11.5	Del km 20+401	Al km 20+580	\$417.98	\$1,271.01
13	13.2	Del km 23+151	Al km 23+450	\$417.98	\$1,271.01

**Tabla 4.4.3: Tabla de Valores mínimos y máximos, Fuente: spor**

## REPORTE FOTOGRÁFICO DEL TRAZO EN ESTUDIO

En el siguiente reporte fotográfico se pueden observar los diferentes tipos de terrenos, los servicios, las distintas vialidades y construcciones que se encuentran dentro del trazo.



Foto 1: Tramo 1 km 0+550, spor



Foto 2: Tramo 1 km 2+300, spor



Foto 3: Tramo 2 km 3+750, spor



Foto 4: Tramo 2 km 5+400, spor



Foto 5: Tramo 3 km 6+500, spor



Foto 6: Tramo 3 km 7+700, spor

## REPORTE FOTOGRÁFICO DEL TRAZO



Foto 7: Tramo 4 km 8+300, spor



Foto 8: Tramo 5 km 9+600, spor



Foto 9: Tramo 6 km 10+300, spor



Foto 10: Tramo 7 km 11+700, spor



Foto 9: Tramo 8 km 12+850, spor



Foto 10: Tramo 9 km 15+500, spor

## REPORTE FOTOGRÁFICO DEL TRAZO EN ESTUDIO



Foto 11: Tramo 10 km 17+300, spor



Foto 12: Tramo 11 km 19+200, spor



Foto 13: Tramo 12 km 20+580, spor



Foto 14: Tramo 13 km 23+250, spor



Foto 15: Tramo 14 km 23+560, spor



Foto 16: Tramo 14 km 23+880, spor

## REPORTE FOTOGRÁFICO DEL TRAZO EN ESTUDIO



Foto 17: Tramo 14 km 25+300, spor



Foto 18: Tramo 14 km 28+200, spor



Foto 19: Tramo 14 km 30+500, spor



Foto 20: Tramo 14 km 33+000, spor

## CONSIDERACIONES

No fue propósito del estudio verificar la probable existencia de gravámenes, reserva de dominio, adeudos fiscales o de cualquier otro tipo que pudiera aquejar el bien afectado, ya que tendrían que haber sido declarados por el propietario del mismo, lo cual no se investigó por lo que no se asumirá responsabilidad alguna por información omitida en el presente estudio.

En la inspección ocular del bien (trazo) motivo del presente estudio, no fue posible detectar todos los vicios ocultos que pudieran existir en la propiedad, los considerados son el resultado de la observación.

Toda vez que dentro de los objetivos del presente estudio, no fue verificar deslindes de propiedad, ni de ocupación irregular o cualquier otra restricción legal, los rangos de valores estimados con los que se concluye se consideran producto de la investigación de mercado y la observación durante la inspección ocular al trazo.

La presente tesis es exclusiva para obtener el título de la maestría en valuación, por lo que no podrá ser utilizada para fines distintos a lo indicado anteriormente.

## **CONCLUSIONES**

Los datos contenidos en este trabajo, son el resultado de los estudios realizados, así como de la documentación que da soporte a la misma.

Al finalizar este documento, se puede mencionar que se han obtenido los resultados esperados del análisis, logrando así formar una imagen más clara de la situación del trazo y específicamente de lo relacionado con la estimación de los rangos de valores de los terrenos afectados.

Los rangos de valores encontrados de los terrenos afectados en la presente tesis, son el resultado de la investigación de mercado inmobiliario en la zona, realizada el día 06 de Agosto al 13 de Agosto de 2014.

## BIBLIOGRAFÍA

Instituto Mexicano de Valuación, “Normas para la Valuación de Bienes Inmuebles”, IMVAC, México, 1993

QUIROGA, Cantú Gonzalo, “El Proceso de Valuación de Predios Urbanos”, IMVNLAC, México, 1995.

PULIDO, Sánchez Raúl, “Curso ‘Práctico de Valuación Inmobiliaria”, AMPI, México, 1989.

VARELA, Alonso Leopoldo, “Costos por metro cuadrado de Construcción”, Edición 1401, Varela, México, Enero 2014.

VARELA, Alonso Leopoldo, “Costos de Construcción y Edificaciones”, Edición 1401, Varela, México, Enero 2014.

Instituto de Catastro del Estado de Puebla, Manual de Valuación Comercial del Estado de Puebla, Julio 2010.

ROSENFELD Félix. (1998). Análisis De Valores Mobiliarios. México: S.A. Editorial Hispano Europea.

MAX Karl (2002). El Marxismo. 2002, De Colección Filosofía Sitio Web: [Http://www.librosenred.com/autores/karlmarx.html](http://www.librosenred.com/autores/karlmarx.html)

Periódico Oficial del Estado de Puebla, “Manual de Valuación Catastral del Estado de Puebla”, Quinta sección, Puebla, 2008.

<http://www.indaabin.gob.mx/dga/glosario:2004>

[http://www.eseade.edu.ar/files/Libertas/25\\_4\\_Cachanosky.pdf](http://www.eseade.edu.ar/files/Libertas/25_4_Cachanosky.pdf)

<http://www.zonaeconomica.com/teoria-valor-epistemologia/valor-marx>

[http:// tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/13121/Capitulo2.pdf](http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/13121/Capitulo2.pdf)

## GLOSARIO

**CONGESTIONAMIENTO:** Se refiere tanto urbana como interurbanamente, a la condición de un flujo vehicular que se ve saturado debido al exceso de demanda de las vías, produciendo incrementos en los tiempos de viaje. Este fenómeno se produce comúnmente en horas punta u horas pico, y resultan frustrantes para los automovilistas, ya que resultan en pérdidas de tiempo y consumo excesivo de combustible.

**DESLINDE:** Es el derecho que corresponde al propietario de una finca a cercarla, colocar mojones o hitos para deslindarla de las fincas colindantes. Cuando existe discordancia entre los propietarios de dos, o más, predios colindantes, acerca del lugar en que debe establecer la línea divisoria entre las mismas, surge la necesidad de deslindar esa línea divisoria.

**DESVIACIÓN ESTÁNDAR:** Es un índice numérico de la dispersión de un conjunto de datos (o población). Mientras mayor es la desviación estándar, mayor es la dispersión de la población. La desviación estándar es un promedio de las desviaciones individuales de cada observación con respecto a la media de una distribución. Así, la desviación estándar mide el grado de dispersión o variabilidad.

**ENSAMBLE:** Unir, acoplar dos o más elementos.

**ESTIMACIÓN:** Conjunto de técnicas que permiten dar un valor aproximado de un parámetro de una población a partir de los datos proporcionados por una muestra.

**FACTOR DE DEMÉRITO:** Es el índice que refleja las acciones que en total deprecian al valor de reposición nuevo, permitiendo ajustar al mismo según el estado actual que presenta el bien.

**GRAVAMEN:** Concepto de carga, impuesto, servidumbre u obligación que pesa sobre alguna persona o cosa. Pero esta definición no encaja con el análisis que de la figura debe hacerse frente al Registro de la Propiedad, ya que no puede entenderse por gravamen la obligación que pesa sobre alguna persona o cosa, pues, en todo caso, debe tratarse de un gravamen de carácter real.

**INTERVALO:** (del latín inter-vallum, espacio, pausa) Es un espacio métrico comprendido entre dos valores. Específicamente, un intervalo real es un subconjunto conexo de la recta real, es decir, una parte de recta entre dos valores dados.

**LIBRAMIENTO:** Una carretera de circunvalación, ronda, anillo periférico o anillo vial es una autopista, carretera o avenida que circula alrededor o dentro de una ciudad o área metropolitana, rodeándola total o parcialmente, con el fin de que los vehículos que realicen una ruta, sin intención de entrar en ella, eviten atravesarla en esa travesía.

Un recorrido más largo al suponer un trazado alrededor de la ciudad, el tiempo requerido para circunvalarla es menor, puesto que la velocidad máxima de una carretera es mucho mayor que la de una travesía urbana.

**RANGO:** Es aquel intervalo entre el valor máximo y el valor mínimo; por ello, comparte unidades con los datos. Permite obtener una idea de la dispersión de los datos, cuanto mayor es el rango, más dispersos están los datos de un conjunto.

**REPOSICIÓN:** Se denomina valor de reposición de un bien material usado al importe monetario que se debería pagar por su adquisición si en un momento dado se decidiera su compra. Este importe está siempre sujeto a la antigüedad del bien, a su estado de desgaste o conservación y a la ley de la oferta y la demanda.

El valor de reposición de un bien lo determina o tasa un perito tras efectuar el pertinente estudio de mercado y verificar antigüedad y estado de uso del bien objeto de tasación.

**TRAZO:** Es el proceso de definir y medir en un terreno las dimensiones de la obra donde se realizará la construcción. Se traza la forma del perímetro de la obra y se señalan los ejes y/o contornos donde se debe situar la puntos específicos.

**TIPOLOGÍA:** Considera los objetos de la producción en sus aspectos formales de serie, debido a una función común o a una recíproca imitación, en contraste con los aspectos individuales. El concepto de tipología vale como principio de clasificación de los hechos artísticos según ciertas analogías

**ZONIFICACIÓN:** Es la práctica de dividir una ciudad o municipio en secciones reservados para usos específicos, ya sean residenciales, comerciales e industriales. La zonificación tiene como propósito encauzar el crecimiento y desarrollo ordenado de un área. Zonificar es un poder de gobierno. No se compensa por restricciones o limitaciones que la zonificación imponga sobre las propiedades.