

2020

Valor comercial de la unidad privativa según el nivel de piso en el que se encuentre dentro del condominio vertical.

Roberto Gutiérrez Quiñones



Universidad Autónoma De Querétaro
Facultad De Ingenieria

Valor comercial de la unidad privativa según el nivel de piso en el que se encuentre dentro del condominio vertical.

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de Maestro en Valuación de Bienes.

Presenta

Roberto Gutiérrez Quiñones

Dirigido por:

M.G.P.A José Luis Alcántara Obregón.

Querétaro, Qro. a febrero de 2020



Universidad Autónoma De Querétaro
Facultad De Ingenieria

Valor comercial de la unidad privativa según el nivel de piso en el que se encuentre dentro del condominio vertical.

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de Maestro en Valuación de Bienes.

Presenta

Ing. Roberto Gutiérrez Quiñones

Dirigido por:

M.G.P.A José Luis Alcántara Obregón.

MGPA. José Luis Alcántara Obregón
Director

M.C. Héctor Ortiz Monroy
Secretario

M.C. Verónica Leyva Picazo
Vocal

M.V.B. Wendy Alejandra Quintas Frías
Suplente

M.I. Wendy Alejandra Casanova Zavala
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Febrero 2020, México.

Contenido

Introducción	8
Preferencias de Departamentos:	9
Justificación	11
Descripción del problema.....	12
Objetivos	14
Objetivo General.....	14
Objetivos particulares	14
Hipótesis	15
Marco Teórico	15
Antecedentes	15
Estudios de Mercado	16
Índice Nacional De Precios Al Consumidor (INPC).....	17
Coeficiente de Actualización.....	17
Conceptos del Código Urbano	17
Sobrecosto en edificación vertical	21
Regresión lineal	21
Unidad Condominal “TJ”	23
Metodología.....	29
Obtención de valores de operación de traslados de dominio y valores de mercado	29
Superficies privativas y comunes de la unidad privativa.....	33
Correlación entre el valor unitario de mercado y el nivel de piso del departamento	36
Regresión lineal para la determinación de la correlación.	39
Resultados y discusión.....	48
Conclusiones.....	53
Líneas de investigación futuras.....	53
Aplicaciones	54
Referencias.....	55

Índice de Figuras

Figura 1: Diagrama de conformación de la Unidad Condominal TJ.....	23
Figura 2: Diagrama de superficies privativas y comunes de terreno.	24
Figura 4: Croquis de localización de la Unidad Condominal TJ.....	26
Figura 3: Croquis de la Unidad Condominal TJ (Plano autorizado por la Dirección de Desarrollo Urbano).....	27
Figura 5: Grafica de regresión lineal	39
Figura 6: Grafica de residuales	40
Figura 7: Depuración	46
Figura 8: Grafica residuales.....	47

Índice de Tablas

Tabla 1: Tabla de distribución de superficies privativas y comunes de terreno.	25
Tabla 2: Valores de mercado y operación de los departamentos	31
Tabla 3: Equivalencia de superficies privativas y comunes de construcción y terreno.....	34
Tabla 4: Valor Unitario Comercial	37
Tabla 5: Residuos.....	40
Tabla 6: Atípicos	43
Tabla 7: Valor Unitario Comercial (depurado)	44
Tabla 8: Incremento porcentual con valor estimado mediante ecuación lineal.	50
Tabla 9: Incremento porcentual con Valor Unitario Comercial (V.U.C.).	51

Resumen

El presente trabajo pretende el análisis y medición de la variación en el valor comercial que existe en los departamentos según el nivel de piso en el que se encuentren dentro del condominio denominado "TJ" teniendo como ejes centrales para el desarrollo del proyecto la realización estudios de mercado o en su caso los valores de operaciones traslativas de dominio de los departamentos con ciertas condiciones físicas y su interacción con las características propias del departamento, ubicación dentro de la Ciudad de Santiago de Querétaro y el nivel de piso en el que se encuentre el departamento dentro del edificio, utilizando la regresión lineal como herramienta fundamental para la determinación de la correlación de dichas variables.

Summary

This study pretends the analysis and the validation measurement in the commercial value that exists in the departments according to the floor's level ubication inside the "TJ" Condominium, taking as the central axes for the development of the project the market studies o in the case of the dominum values translational operations of the departments with some physical conditions and their interaction with the own characteristics of the department, located inside the Santiago de Queretaro city and the floor level location inside the building, using lineal regression as a fundamental tool for the correlation between this variables determination.

Dedicatoria

La presente tesis la dedico a mis padres por su apoyo incondicional y depositar toda su confianza en este proyecto de maestría.

Así mismo a mis profesores de los cuales tuve la oportunidad de aprender valioso conocimiento a lo largo de toda mi preparación académica.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Agradecimientos

Agradezco a todas las personas que en su momento me apoyaron de manera constructiva con su opinión, comentarios, crítica o siendo acompañantes de este proyecto.

Agradezco a Dios por nunca dejarme perder la fuerza y la fe.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Introducción

Los centros urbanos en todo el mundo crecen cada día a pasos agigantados, en consecuencia la demanda de lugares para vivir es constante y el espacio cada vez más reducido, por lo que es necesario buscar soluciones sustentables que ayuden optimizar el espacio y permitan a las personas llevar una vida confortable, adecuada las prioridades actuales en la elección de una vivienda como lo son los factores de ubicación, las condiciones de seguridad y la posibilidad de acceder a una mejor calidad de vida, siendo la construcción vertical una alternativa gracias a la cual se pueden disminuir los costos de servicios públicos y al mismo tiempo crear espacios sustentables y perfectamente distribuidos (SAINT-GOBAIN, 2017).

En cuanto al estado de Querétaro, la oferta inmobiliaria residencial, que está en venta, reporta una mayor proporción de vivienda horizontal, pero la tendencia comienza a inclinarse ante las construcciones verticales. El gerente de Mercadotecnia del portal web de promoción de ventas de inmuebles denominado Lamudi®, Daniel Narvárez, expuso que, actualmente en la entidad, 85.5% de la oferta inmobiliaria es horizontal y 14.5%, departamentos. Aunque la diferencia entre construcciones horizontales y verticales es amplia, el especialista refirió que ha sido acelerada la construcción vertical en el estado, dado que recientemente ha abarcado 14.5% de la oferta contabilizada en el mercado (Estrella, 2018).

De acuerdo con la presidenta de la Asociación Mexicana de Profesionales Inmobiliarios (AMPI), Elena Herrera Ocegüera, Querétaro se encuentra como una de las ciudades con un movimiento vertical más importante que ciudades como León o Guadalajara y a la par con Puebla (Campos, 2019).

Las viviendas verticales, al ocupar menos superficie de desplante para su construcción, ayudan a disminuir el daño generado al medio ambiente mediante la construcción, menor superficie de desplante significa que menos áreas verdes deben eliminarse o disminuirse para crear vivienda. Así mismo, las viviendas verticales pueden construirse en el núcleo de las ciudades en donde el espacio es

insuficiente. Vivir en el núcleo de una ciudad en lugar de la periferia, representa una disminución en los gastos de transporte y tiempo que las personas necesitan para llegar a sus lugares de trabajo o escuelas, así como facilitar el acceso a los servicios públicos (SAINT-GOBAIN, 2017).

- La densificación de una manera general es entendida como:
 1. Reconversión de lo existente.
 2. Construcción dentro del tejido urbano con el objetivo de eliminar terrenos baldíos.
 3. Atribución de un nuevo valor de uso al terreno existente.
 4. Mayor altura de edificios existentes.

Preferencias de Departamentos:

De acuerdo con el ex Secretario de Desarrollo Sostenible del municipio (SEDESO), Daniel Rodríguez Parada, actual Secretario de Administración Municipal, el desarrollo de construcciones verticales representa una de las principales alternativas para dar cabida al crecimiento urbano que experimenta la capital queretana (Estrella, El Economista, 2017).

Así como el entonces Delegado Federal del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda (Infonavit) en el estado de Querétaro, el cual reitera que cada vez son más frecuentes los edificios con departamentos en la entidad, los cuales representan el 30 por ciento de la vivienda que ofertan los desarrolladores inmobiliarios siendo alrededor de 4 mil 500 créditos destinados a la compra de departamentos en edificaciones verticales y que en la medida en que los desarrolladores diseñen más vivienda vertical ubicada cerca de las zonas urbanas y en el que se ofrezcan los servicios públicos de primera necesidad, las familias queretanas verán con mejores ojos las construcciones de ese tipo (Contreras, 2016).

En un departamento, al ser de espacios más reducidos, existe una mayor convivencia entre los habitantes, una mayor interacción y un mejor aprovechamiento y organización entre los espacios, así como una mejor conservación del inmueble por el mantenimiento general al edificio. (MetrosCúbicos, 2017).

Según las preferencias entre casas y departamentos de los usuarios del portal de publicidad inmobiliaria, Metros Cúbicos®, en las principales ciudades del país, se obtienen las siguientes cifras para octubre del 2017:

Aguascalientes presenta una demanda de 96.2% en casas y 3.8 % en departamentos.

- Guadalajara tiene una demanda de 79.7% en casas y 20.3 % en departamentos.
- Monterrey sostiene una demanda de 81.5% en casas y 18.5% en departamentos.
- Puebla muestra una demanda de 80.5% en casas y 19.5% en departamentos.

Este comportamiento difiere al que tienen los usuarios del portal electrónico Metros Cúbicos® dentro de Ciudad de México, en donde es más popular la búsqueda de departamentos que la de casas.

En este contexto, tenemos que las delegaciones con mayor demanda de departamentos son:

- Cuauhtémoc tiene una demanda de 90.2% de departamentos sobre 9.8% de casas.
- Benito Juárez muestra una demanda de 83.2% de departamentos sobre 16.8% de casas.

- Iztacalco presenta una demanda de 78.3% de departamentos sobre 21.7% de casas.
- Venustiano Carranza exhibe una demanda de 76.1% de departamentos sobre 23.9% de casas.
- Miguel Hidalgo sostiene una demanda de 73.6% de departamentos sobre 26.4% de casas.

Según los datos mencionados anteriormente se puede observar que las ciudades con un mayor desarrollo económico y una densidad poblacional más concentrada, presentan una mayor preferencia en la compra venta de departamentos en edificios verticales en relación a las otras ciudades (MetrosCúbicos, 2017).

Justificación

En los últimos años, la ciudad de Santiago de Querétaro le ha apostado a la construcción de edificaciones verticales, tanto de uso habitacional, comercial y/o corporativo, proyectándose como una ciudad de desarrollo a nivel nacional, y ante este crecimiento vertical de la ciudad, es importante conocer sus causas y efectos de este modelo actual de desarrollo el cual es amplio y muy variado según el área de estudio, es decir, social, psicológico, económico, entre otros, y en el área de la valuación inmobiliaria se puede aportar, entre otras cosas, en la valoración económica que tienen estas unidades privativas según el nivel en el que se encuentren.

El condominio habitacional denominado "TJ", fue considerado como sujeto de estudio por sus características físicas, altura del edificio, uso de suelo, ubicación geográfica, entorno, y antigüedad del desarrollo habitacional. Del cual se realizó el análisis de la influencia de valor comercial, que nos permite ajustar el valor de acuerdo a la influencia del nivel de piso del departamento comparable en relación al sujeto a valorar, para la realización de estudios de mercado para este condominio en particular.

Con esta aportación, a través de este procedimiento adaptado a las condiciones de otros condominios verticales, los valuadores profesionistas podrán estimar un valor justo de mercado en la realización de estudios de mercado, ya que a pesar de que no se oferten departamentos de características idénticas al bien a valorar en el tema del nivel de piso en el que se encuentre la unidad privativa, se podrá realizar un ajuste estadístico para una mejor estimación del valor del bien.

Así mismo podrá ser una guía para desarrolladores y agentes inmobiliarios, ya que les permitirá ofertar valores de venta de manera más acertada de acuerdo al comportamiento del mercado, según el nivel de piso en el que se encuentre el departamento dentro del edificio vertical, esto con un sustento numérico que refleje la influencia de valor según el nivel de piso.

Ante esta nueva alternativa de vivienda vertical adaptada a la demanda de las nuevas generaciones, las prioridades y condiciones para elegir una vivienda han cambiado y como valuadores es importante conocer estos factores para la ponderación en la estimación del valor comercial del inmueble.

Descripción del problema

El crecimiento acelerado de las ciudades obliga al aumento de la densidad, lo que propicia la construcción de edificios verticales, ya que se requiere construir mayor superficie en menos superficie de desplante para cubrir las demandas actuales y de esta manera evitar las distintas problemáticas que puede generar el crecimiento poblacional, como la inseguridad, la insuficiente capacidad educativa, los problemas viales, la falta de servicios públicos, entre otros. (Valdés, 2015)
(Galván, 2019)

En la valuación de un bien inmueble existen tanto factores tangibles como intangibles que pueden ser inherentes o no al inmueble, los cuales se debe considerar como valuadores para la estimación del valor del bien. Se puede considerar como valor intangible del inmueble aquel que responde a los factores no racionales de la naturaleza humana: sentimientos, emociones, sensaciones, gustos, elementos de fama, entre otros. El elemento intangible constituye la esencia y el carácter del elemento patrimonial en un aspecto no físico. (Torre, 2013) (INDAABIN, Glosario en términos en materia de avalúos, 2019).

Estos factores intangibles añaden o restan valor al inmueble por cuestiones de deseabilidad, estatus, reputación, preferencia del mercado entre otros. Es así el caso en los condominios verticales en donde la vista que tienen hacia el exterior del inmueble es importante para la valoración del inmueble. A pesar de que el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN) propone utilizar un factor de premio o castigo por la vista panorámica que pueda tener un inmueble, no propone una fórmula o coeficiente de ajuste que facilite la apreciación en la variación de valor que pueda tener la variable del nivel de piso del departamento con respecto a otros comparables.

Actualmente no existe un factor o coeficiente que permita la homologación según el nivel del departamento del sujeto en relación a sus comparables, siendo que a pesar de tener características físicas semejantes, existe variación de valor a causa del nivel de piso, perdiéndose precisión en la estimación del valor comercial, generando incertidumbre en el valor estimado del departamento, originando especulación en los valores de venta y alteración en la dinámica inmobiliaria de este tipo de inmuebles.

Objetivos

Objetivo General

Analizar el cambio del valor comercial de las unidades privativas, utilizando como caso de estudio el condominio habitacional denominado "TJ Torre B" en relación con el nivel de piso en el que se encuentre el departamento dentro de la edificación vertical.

Objetivos particulares

1. Identificar las propiedades físicas del condominio habitacional "TJ Torre B" generando una base de datos que permita identificar la unidad privativa con base a la nomenclatura del departamento, superficies privativas y comunes tanto de construcción como de terreno, indiviso y número de piso en el que se encuentra el departamento.
2. Analizar los precios de mercado y/o operaciones de traslado de dominio de los distintos departamentos que conforman dicho condominio vertical, identificando las propiedades físicas e intangibles que componen al departamento en relación con su valor ofertado.
3. Estimar el valor comercial de las unidades privativas, así como el valor por metro cuadrado de construcción habitable de cada unidad, utilizando los comparables que permitan dejar expuesta la variable del nivel de piso del departamento con el principio de *ceteris paribus*.
4. Analizar la correlación que existe entre el valor comercial unitario y el nivel de piso de las unidades habitacionales a través de una regresión lineal.
5. Analizar el resultado generado del comportamiento del valor comercial del condominio TJ, mediante la identificación de la pendiente de la recta gráfica obtenida de la regresión lineal y ecuación determinada, para reconocer la variación que existe en el condominio en comento generada por el nivel de piso de la unidad privativa.

Hipótesis

Al incrementar la elevación del nivel de piso en el que se encuentra el departamento dentro de la Unidad Condominal Torre B, utilizada como caso de estudio, habrá un incremento en el valor comercial del bien.

Marco Teórico

Antecedentes

Debido al propósito de la presente investigación, de estimar la influencia del valor comercial que tiene el nivel de piso en el que se encuentre el departamento en relación a los otros departamentos dentro del mismo edificio, se opta por utilizar un enfoque comparativo de mercado, este enfoque involucra la recopilación de información pertinente del mercado de bienes comparables al bien por valuar, tratando de conocer los valores de operaciones de compraventas recientes, operaciones de renta o alquiler, y que mediante una homologación de los datos obtenidos, permiten al valuador estimar un indicador de valor comparativo de mercado. Por lo que será necesario conocer los conceptos que involucran este enfoque de valuación, como los son los estudios de mercado, actualización de valores encontrados en el mercado a través del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), el método de regresión lineal para estimar la tendencia de la variación de valor según el nivel de piso del departamento, así como lo referente al régimen en condominio en el que se encuentran la edificación vertical que para el caso de estudio que nos ocupa es el condominio habitacional TJ. (INDAABIN, 2019).

Estudios de Mercado

Se elaboran los estudios de mercado con base en predios similares a las características del predio en estudio. Utilizando los factores de homologación que describe el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales INDAABIN como se anuncian a continuación:

- “Factor de Ubicación (Fub). Este factor dependerá de la ubicación del terreno en estudio dentro de la manzana en que se ubica, considerando el número de frentes y su relación con el mercado comparable inmobiliario de la zona” (INDAABIN, Diario Oficial, 2009).
- “Factor de superficie: Es el factor que ajusta el valor entre dos terrenos con diferentes superficies” (INDAABIN, Diario Oficial, 2009).
- “Factor de Zona (Fzo): Es el factor que afecta el valor de un predio según su ubicación dentro de un área de valor específica. Para la aplicación de este factor se entenderá por calle tipo o predominante a la calle cuyas características de tránsito vehicular, anchura y calidad de carpetas, aceras, camellones y mobiliario urbano, en su caso, se presentan con mayor frecuencia en el área de valor en donde se ubique el inmueble” (INDAABIN, Diario Oficial, 2009).
- “Factor de Forma: Este factor califica la irregularidad de un predio con respecto al lote tipo o predominante y se aplica según sea el caso” (INDAABIN, Diario Oficial, 2009).
- “Factor de Negociación: Corresponde a la corrección que se realiza por la diferencia que existe entre el valor de oferta de una operación y el predio que se cierre de la misma, sobre la base únicamente de una negociación a precio de contado (en efectivo) en condiciones normales en donde el vendedor y comprador actúan libremente y sin presiones” (INDAABIN, Diario Oficial, 2009).

Se encontró en el Diario Oficial de la Federación los siguientes conceptos:

Índice Nacional De Precios Al Consumidor (INPC).

“Es un indicador económico global cuya finalidad es la de medir, a través del tiempo, la variación de los precios de una canasta de bienes y servicios representativa del consumo de los hogares mexicanos urbanos. El INPC es el instrumento estadístico por medio del cual se mide el fenómeno económico que se conoce como inflación” (Federación, 2018).

Coefficiente de Actualización

“Es un indicador construido mediante la metodología de Índices Encadenados, generado con la finalidad de mantener una serie continua previa a la creación del índice Nacional de Precios al Consumidor, basado en los índices antecesores referentes del poder adquisitivo de la moneda en sus respectivos periodos” (Federación, 2018).

Conceptos del Código Urbano

A continuación, se citan una selección de artículos extraídos del Código Urbano del Estado de Querétaro referente a los condominios que ayudará a tener una mejor comprensión en beneficio del desarrollo de la investigación.

Capítulo Séptimo Del Condominio

Sección Primera Disposiciones Generales

Artículo 211. Las disposiciones de este Capítulo tienen por objeto regular la constitución, modificación, modalidades, administración y extinción del régimen de propiedad en condominio. (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

Artículo 213. Para los efectos de este Capítulo, se entiende por: (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

Áreas y bienes de uso común: Aquéllos que pertenecen en forma proindiviso a los condóminos y su uso está regulado por este Código, la escritura constitutiva del régimen y el reglamento interno del condominio; (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

Condominio: El conjunto de edificios, departamentos, pisos, viviendas, casas, locales, naves de un inmueble, lotes de terreno, así como terrenos delimitados en los que haya servicios de infraestructura urbana, construidos en forma vertical, horizontal o mixta, susceptibles de aprovechamiento independiente por tener salida propia a un elemento común de aquél o a la vía pública y que pertenecen a distintos propietarios, los que tendrán un derecho singular y exclusivo de propiedad sobre una unidad privativa, y además, un derecho de copropiedad sobre los elementos y partes comunes del inmueble, necesarios para un adecuado uso, goce y disfrute; (Ref. P. O. No. 21, 16-III18)

Condómino: La persona física o moral, propietaria de una o más unidades de propiedad privativa y, para los efectos de este Código, a la que haya celebrado contrato en virtud del cual, de cumplirse en sus términos, llegue a ser propietario bajo el régimen de propiedad en condominio; (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

Condominio vertical. Se establece en un inmueble edificado en varios niveles en un terreno común, con unidades de propiedad privativa y derechos de copropiedad; (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

Condominio horizontal. Se constituye en inmuebles con construcción horizontal donde el condómino tiene derecho de uso exclusivo de parte de un terreno y es propietario de la edificación establecida en el mismo, pudiendo

compartir o no su estructura y medianería, siendo titular de un derecho de copropiedad para el uso y disfrute de las áreas del terreno, construcciones e instalaciones destinadas al uso común; (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

Condominio mixto. Es aquel formado por condominios verticales y horizontales; (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

Unidad Condominal: Toda aquella agrupación de 2 o más condominios construidos en un solo polígono, siempre que cada uno de dichos condominios conserve para sí áreas de uso exclusivo y, a su vez, existan áreas y bienes de uso común para todos los condóminos que integran el conjunto de referencia; (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

Indiviso: El derecho de los condóminos sobre los bienes comunes, proporcional al valor que representa su unidad de propiedad privativa o fracción en relación al valor total inicial del inmueble, expresado en una cifra porcentual; (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

Artículo 214. A fin de autorizar un condominio o unidad condominal, las autoridades municipales deberán verificar que los mismos reúnan las condiciones y requisitos en materia de desarrollo urbano, ecología, salubridad y protección civil, previstos en las leyes correspondientes. (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18).

Sección Segunda De la constitución, modalidades, modificación y extinción del Régimen de propiedad en condominio (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

Artículo 219. El régimen de propiedad en condominio podrá constituirse: (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

I. Cuando las diferentes unidades privativas tales como pisos, departamentos, viviendas, bodegas, locales, áreas o naves industriales, cajones de estacionamiento de que conste un inmueble o que hubieran sido construidos dentro de un inmueble con partes de uso común, pertenezcan a distintos propietarios o siendo del mismo propietario se les dé un uso diferente o privado a cada uno; (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

II. Cuando los diferentes pisos, departamentos, viviendas, bodegas, locales, áreas o naves industriales, cajones de estacionamiento que se construyan dentro de un inmueble y que cuente este con elementos comunes e indivisibles, cuya propiedad privada se reserve en los términos de la fracción anterior, se destinen a la enajenación a personas distintas; (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

III. Cuando el propietario o propietarios de un edificio, lo dividan en locales susceptibles de aprovechamiento independiente para enajenarlos o en su caso arrendarlos a distintas personas; (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

IV. Cuando el propietario de un terreno se proponga construir en él un edificio dividido en departamentos, pisos, viviendas, casas o locales; (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

V. Cuando los distintos copropietarios de un edificio decidan dividirlo en partes susceptibles de aprovechamiento independiente, adjudicándose las por separado, saliendo así de la indivisión; (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

VI. Cuando el propietario o propietarios de un lote de terreno decidan constituirlo como un condominio horizontal, ya sea con viviendas, casas o lotes de terrenos; y (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

VII. En los demás casos que señale este Código. (Ref. P. O. No. 21, 16-III-18)

Sobrecosto en edificación vertical

Es importante mencionar que a pesar de no es menester de la presente investigación el análisis del sobrecosto físico para edificaciones verticales; los condominios verticales además del aumento del **valor comercial** por conceptos de la deseabilidad por la vista hacia el exterior de la unidad privativa, estatus, entre otros posibles factores, también presenta un aumento en el **valor físico**, el cual se debe a las consideraciones estructurales en la preparación del terreno, cimentación, columnas, entre otros elementos, así como por la utilización de grúas, maquinaria y equipos necesarios para la construcción en edificios verticales.

Así mismo y por disposición del **Reglamento De Construcción para el Municipio de Querétaro** menciona la utilización de elevadores, el cual manifiesta a la letra:

“Elevadores para pasajeros.

Las construcciones que tengan más de cinco niveles, incluyendo la planta baja, o una altura o profundidad mayor de 15 metros del nivel de acceso a la construcción, deberán contar con un elevador o sistema de elevadores para pasajeros. “

“Se exceptúan de lo dispuesto en el párrafo anterior: Las construcciones habitacionales plurifamiliares hasta de cinco niveles, incluyendo la planta baja o sótanos, o con una altura o profundidad no mayor de 15 metros desde el nivel de acceso a la construcción, siempre y cuando la superficie de cada vivienda sea, como máximo, de 70 metros cuadrados sin contar indivisos.”

Regresión lineal

La regresión lineal simple examina la relación lineal entre dos variables continuas: una respuesta (Y) y un predictor (X). “El modelo de pronóstico de regresión lineal permite hallar el valor esperado de una variable aleatoria a cuando

b toma un valor específico. La aplicación de este método implica un supuesto de linealidad cuando la demanda presenta un comportamiento creciente o decreciente” (Industrial, 2016).

“Cuando se trata de una variable independiente, la forma funcional que más se utiliza en la práctica es la relación lineal. El análisis de regresión entonces determina la intensidad entre las variables a través de coeficientes de correlación y determinación”.

“El coeficiente de correlación, comúnmente identificado como r o R , es una medida de asociación entre las variables aleatorias X y Y , cuyo valor varía entre -1 y $+1$ ” (Industrial, 2016).

La regresión proporciona la línea que "mejor" se ajusta a la dispersión de los datos. Esta recta se puede utilizar después para:

- “Examinar cómo cambia la variable de respuesta a medida que cambia la variable predictora” (Mlnitab18, 2019).
- “Predecir el valor de una variable de respuesta (Y) para cualquier variable predictora (X)” (Mlnitab18, 2019).

“**La regresión lineal múltiple** examina las relaciones lineales entre una respuesta continua y dos o más predictores” (Mlnitab18, 2019).

“Si el número de predictores es grande, antes de ajustar un modelo de regresión con todos los predictores, se deberían utilizar las técnicas de selección de modelo paso a paso o de los mejores subconjuntos para excluir los predictores que no estén asociados con las respuestas” (Mlnitab18, 2019).

“En la regresión de mínimos cuadrados ordinarios (OLS), la ecuación estimada se calcula determinando la ecuación que minimiza la suma de las distancias al cuadrado entre los puntos de los datos de la muestra y los valores pronosticados por la ecuación” (Mlnitab18, 2019).

Unidad Condominal “TJ”

La Unidad Condominal TJ está conformado por dos unidades condominales, U.C. Torre A TJ y U.C. Torre B TJ, que a su vez esta última está conformado por dos condominios “Torre B1” y “Torre B2”, siendo estos dos últimos condominios los sujetos de estudio para el presente análisis, por contar con un mayor número de ofertas en el mercado y operaciones traslativas de dominio, con un registro del régimen en propiedad de condominio ante la Dirección de Catastro en el año 2017, siendo esta unidad condominal la de más reciente registro. El siguiente diagrama muestra la conformación de la Unidad Condominal TJ descrita anteriormente.

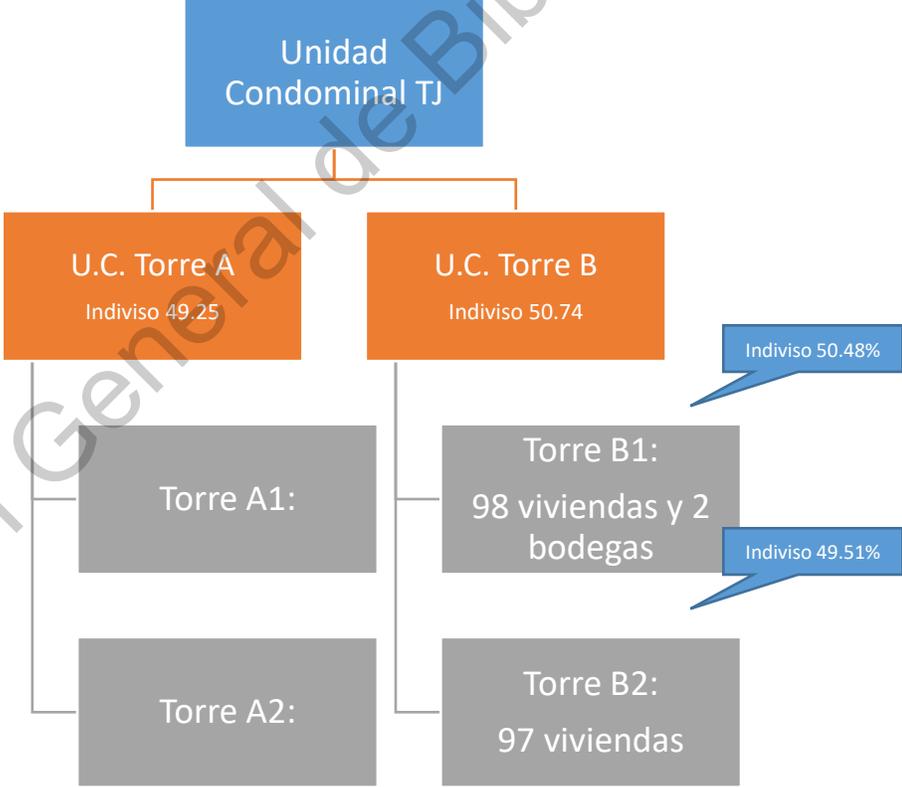


Figura 1: Diagrama de conformación de la Unidad Condominal TJ

Al ser un condominio vertical, es decir un inmueble edificado en varios niveles en un terreno común, la superficie común total correspondiente a un departamento, es el resultado del producto de la superficie común de la Unidad Condominal TJ, más la superficie común de la Unidad Condominal de la Torre B (la cual no está considera en la superficie común de la Unidad Condominal TJ); más la superficie común propia del condominio de la torre en cuestión, multiplicado por el indiviso correspondiente a cada unidad privativa, por lo que no presenta superficie de terreno privativa. Así mismo para la superficie común de construcción. Por lo tanto, cada unidad privativa cuenta con 3 indivisos.

En el siguiente diagrama se ejemplifica las superficies de terreno e indivisos correspondientes para el “Condominio Torre B2”.

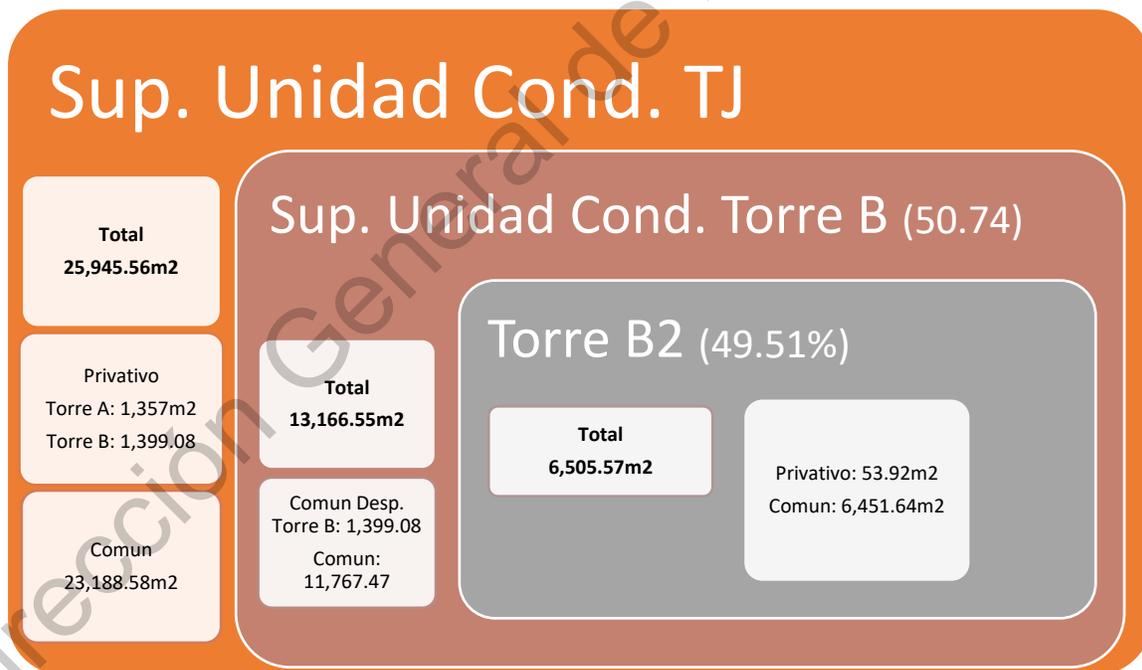


Figura 2: Diagrama de superficies privadas y comunes de terreno.

En la siguiente tabla se ejemplifica las superficies de terreno e indivisos correspondientes para el “Condominio Torre B2”, así como para el departamento B2 101, partiendo de una superficie total para la “Unidad Condominal TJ” de 25,945.56 m², de la cual se va desglosando en áreas privadas y comunes como se muestra a continuación.

Tabla 1: Tabla de distribución de superficies privadas y comunes de terreno.

Total Sup. U.C T.J.	25,945.56 m2
Sup. Común	23,188.58 m2

	Sup. Privativo	Sup. Común U.C. T.J.	Sup. Total	Indiviso
U.C. Torre A	1,357.90 m2	11,421.11 m2	12,779.01 m2	49.2532%
U.C. Torre B	1,399.08 m2	11,767.47 m2	13,166.55 m2	50.7468%
U.C. TJ	2,756.98 m2	23,188.58 m2	25,945.56 m2	100.0000%

Total Sup U.C Torre B	13,166.55 m2
Sup. Común U.C. T.J.	11,767.47 m2
Sup. Común U.C. Torre B	1,262.62 m2

	Sup. Privativo	Sup. Común Torre B	Sup. Común U.C. T.J.	Sup. Total	Indiviso
Torre B1	82.54 m2	637.45 m2	5,941.00 m2	6,660.99 m2	50.4866%
Torre B2	53.92 m2	625.17 m2	5,826.47 m2	6,505.56 m2	49.5134%
U.C. Torre B		1,262.62 m2	11,767.47 m2	13,166.55 m2	100.0000%

Depto. B2 101

	Superficie	Indiviso
Sup. Común Torre B2	0.72 m2	1.3407%
Sup. Común U.C. Torre	8.38 m2	0.66382%
Sup. Común U.C. T.J.	78.11 m2	0.33687%
	87.22 m2	

- Muros: concreto armado con acero de refuerzo, tabicón de concreto simple con junta de mortero y de tabla roca asentada sobre bastidor a base de postes y canaletas.
- Entrepisos: losa-acero de concreto armado en claros grandes y medianos.
- Techos: losa-acero de concreto armado en claros grandes y medianos.
- Aplanados: interiores en yeso a plomo y regla, así como de mortero cemento-cal-arena.
- Plafones: yeso a nivel y reventón.
- Lambrines: loseta de porcelanato y de mármol en reas húmedas.
- Pisos: loseta de porcelanato, duela de madera laminada y mármol.
- Zoclos: cintilla de loseta cerámica y cintilla de madera.
- Pintura: muros Interiores y exteriores con pintura vinílica y esmalte en herrerías.
- Escalera: escalones de concreto, armados sobre estructura metálica a base de PTR con barandales y pasamanos de perfil tubular y alambre de acero.
- Carpintería: puertas de tipo tambor con triplay de madera terminadas con esmalte.
- Instalaciones Hidráulicas: tubería y conexiones de PVC y albañal en descargas, alimentación con tubería de cobre.
- Muebles de baño y cocina: muebles y accesorios de porcelana de buena calidad.
- Instalaciones eléctricas: ocultas al 100% y cableado requerido.
- Puertas y ventanearía metálica: aluminio anodizado color natural y electro-pintado.
- Vidriería: cristal transparente de 6, 9 y 12 mm y especial opaco.
- Cerrajería: nacional de calidad comercial.
- Fachada: aplanado mortero pintada con pintura vinílica.

Metodología

El presente proyecto de investigación se enfoca en el estudio del cambio de valor comercial de las unidades privativas dentro un condominio vertical por efecto de la deseabilidad y plusvalía que genera el nivel (piso) en el que se encuentre el departamento, y cómo esta característica del departamento impacta en el valor del inmueble.

Para llevar a cabo la investigación se eligió como sujeto de estudio el condominio habitacional denominado "TJ" en donde sus unidades privativas presentan un uso habitacional, cuenta con 29 niveles, con alta de condominio ante la Dirección de Catastro del Municipio de Querétaro en el año 2017 para la "Unidad Condominal Torre B".

Los departamentos cuentan con tipos semejantes de construcción en acabados, materiales y equipamiento, así como por sus características físicas del condominio en temas de amenidades y espacios recreativos que fungen como áreas comunes para el disfrute de los condóminos.

Obtención de valores de operación de traslados de dominio y valores de mercado

Los precios de mercado se obtuvieron de la página oficial promotora del condominio "TJ" en la pestaña de precios, con el objetivo de considerar un mismo criterio de ventas agregando dicho valor en la base de datos según el departamento correspondiente, a dicho valor de mercado se le aplicó un factor del 0.975 por concepto de comercialización ya que, según consulta telefónica a la promotora oficial, es el máximo descuento autorizado sobre el precio de venta.

De dichos estudios de mercado se identificaron las variables independientes, tales como, los metros cuadrados de construcción, los cajones de estacionamiento, y demás amenidades particulares con las que cuente la propiedad y que incidan en el valor del bien, así como el precio de venta de la unidad privativa o el valor de operación del departamento con su fecha de operación correspondiente.

Así mismo, se identificaron los valores de operación de los departamentos pertenecientes al condominio en comento, se obtuvieron del sistema de internet "Traslanet", la cual es una plataforma de interacción entre Notarias, la Dirección de Catastro y la Dirección de Ingresos para el empadronamiento y fiscalización de las operaciones traslativas de dominio para el Municipio de Querétaro. Dichos valores de operación se actualizaron con el Índice Nacional de Precios al Consumidor, referido según la fecha de operación del acto traslativo de dominio a valor presente contemplando el mes de octubre de 2019 como fecha de actualización, con una base de 104.503 unidades para dicho mes, para tener una base con valores comerciales de los departamentos referidos a una misma fecha y que ayuda a obtener una mayor precisión en la asociación entre valor y nivel de piso.

Para el caso de los departamentos de los cuales se encontró valor de operación se destaca la fecha de supuesto legal y la obtención del factor referido por INPC del cual se obtiene de la división de la base para el mes de octubre de 2019 que corresponde a 104.503 unidades entre la base según la fecha de supuesto; este factor obtenido se multiplico por el valor de operación para estimar así un "valor actualizado".

De las unidades privativas identificadas previamente en el estudio de mercado, solo se utilizan los departamentos que tengan características semejantes entre sí, es decir, dejando de manera estáticas las variables de cajones de estacionamiento, bodegas, amenidades y atributos merecidos por el indiviso determinado para dicho inmueble mediante el principio de ceteris paribus. , obteniendo la siguiente tabla de información, en la que se ordenan los departamentos de manera ascendente según el nivel en el que se encuentren dentro del edificio:

Tabla 2: Valores de mercado y operación de los departamentos

Núm. Depto.	Valor de operación / Valor de mercado	Fecha de operación TD	Factor INPC / Fact. Comercialización.	Valor actualizado. Octubre 2019
DEPTO B1 101	\$ 4,349,033.28	14/09/2017	1.087513554	\$ 4,729,632.64
DEPTO B1 103	\$ 2,365,614.00	14/01/2015	1.199665669	\$ 2,837,945.90
DEPTO B2 102	\$ 3,180,779.38	17/08/2017	1.090916478	\$ 3,469,964.64
DEPTO B1 203	\$ 2,565,413.00	07/09/2017	1.087513554	\$ 2,789,921.41
DEPTO B1 204	\$ 2,089,097.13	15/11/2016	1.140652819	\$ 2,382,934.53
DEPTO B2 202	\$ 3,152,171.00	04/10/2017	1.08071221	\$ 3,406,589.69
DEPTO B2 204	\$ 2,089,097.13	05/03/2018	1.050364201	\$ 2,194,312.84
DEPTO B2 302	\$ 3,077,506.00	16/05/2018	1.055648984	\$ 3,248,766.08
DEPTO B1 401	\$ 3,627,337.50	15/11/2014	1.204454237	\$ 4,368,962.02
DEPTO B1 402	\$ 2,683,593.00	11/12/2014	1.198580316	\$ 3,216,501.75
DEPTO B1 501	\$ 4,111,079.00	17/07/2015	1.197868154	\$ 4,924,530.61
DEPTO B1 503	\$ 2,670,506.10	25/09/2015	1.19088455	\$ 3,180,264.45
DEPTO B2 501	\$ 4,340,000.00	26/02/2018	1.053761744	\$ 4,573,325.97
DEPTO B2 503	\$ 3,100,000.00	08/02/2018	1.053761744	\$ 3,266,661.41
DEPTO B1 601	\$ 4,514,000.00	06/09/2018	1.035534152	\$ 4,674,401.16
DEPTO B2 601	\$ 4,231,112.00	19/09/2017	1.087513554	\$ 4,601,391.65
DEPTO B1 701	\$ 4,191,879.00	06/10/2015	1.184788626	\$ 4,966,490.56
DEPTO B1 703	\$ 2,972,305.00	27/10/2017	1.08071221	\$ 3,212,206.31
DEPTO B2 701	\$ 4,361,000.00	11/09/2018	1.035534152	\$ 4,515,964.44
DEPTO B1 801	\$ 4,446,868.00	14/03/2017	1.103254371	\$ 4,906,026.56
DEPTO B2 802	\$ 2,827,593.00	19/11/2014	1.204454237	\$ 3,405,706.37
DEPTO B1 901	\$ 4,272,679.00	16/03/2016	1.162306738	\$ 4,966,163.59
DEPTO B2 902	\$ 3,357,424.00	17/04/2019	1.009388492	\$ 3,388,945.15
DEPTO B1 1001	\$ 4,395,812.00	05/03/2018	1.050364201	\$ 4,617,203.56
DEPTO B1 1002	\$ 3,334,533.90	14/03/2018	1.050364201	\$ 3,502,475.04
DEPTO B1 1004	\$ 2,145,690.00	19/01/2015	1.199665669	\$ 2,574,110.63
DEPTO B1 1103	\$ 2,883,801.38	06/10/2017	1.08071221	\$ 3,116,559.36
DEPTO B2 1103	\$ 3,038,000.00	23/02/2018	1.053761744	\$ 3,201,328.18
DEPTO B2 1201	\$ 4,385,828.90	29/06/2018	1.051587013	\$ 4,612,080.71
DEPTO B1 1401	\$ 4,434,279.00	01/04/2016	1.165999173	\$ 5,170,365.65
DEPTO B2 1401	\$ 4,782,000.00	28/02/2018	1.053761744	\$ 5,039,088.66
DEPTO B1 1503	\$ 3,267,832.00	13/06/2018	1.051587013	\$ 3,436,409.69
DEPTO B2 1502	\$ 3,415,588.00	24/11/2017	1.069684363	\$ 3,653,601.08
DEPTO B2 1601	\$ 4,506,806.65	03/10/2017	1.08071221	\$ 4,870,560.98
DEPTO B2 1604	\$ 2,862,668.00	18/07/2019	1.007869839	\$ 2,885,196.74
DEPTO B2 1703	\$ 3,219,300.00	09/12/2017	1.063396095	\$ 3,423,391.05
DEPTO B1 1802	\$ 3,835,000.00	05/11/2018	1.021504746	\$ 3,917,470.70

Núm. Depto.	Valor de operación / Valor de mercado	Fecha de operación TD	Factor INPC / Fact. Comercialización.	Valor actualizado. Octubre 2019
DEPTO B1 1803	\$ 3,301,650.00	14/02/2018	1.053761744	\$ 3,479,152.46
DEPTO B1 1804	\$ 2,725,000.00	12/06/2019	1.011655486	\$ 2,756,761.20
DEPTO B2 1803	\$ 3,268,300.00	06/06/2018	1.051587013	\$ 3,436,901.83
DEPTO B2 1804	\$ 2,524,100.00	17/03/2015	1.192538457	\$ 3,010,086.32
DEPTO B2 1904	\$ 2,899,102.05	14/02/2018	1.053761744	\$ 3,054,962.83
DEPTO B2 2002	\$ 3,895,000.00	16/11/2018	1.021504746	\$ 3,978,760.98
DEPTO B2 2004	\$ 2,589,741.00	22/10/2015	1.184788626	\$ 3,068,295.68
DEPTO B1 2102	\$ 3,856,300.00	15/04/2019	1.009388492	\$ 3,892,504.84
DEPTO B1 2104	\$ 2,325,690.00	09/01/2015	1.199665669	\$ 2,790,050.45
DEPTO B2 2102	\$ 4,277,802.61		0.975	\$ 4,170,857.54
DEPTO B1 2203	\$ 2,905,614.00	13/11/2015	1.178355399	\$ 3,423,845.94
DEPTO B1 2204	\$ 2,675,000.00	17/08/2018	1.039913625	\$ 2,781,768.95
DEPTO B2 2201	\$ 5,724,536.55		0.975	\$ 5,581,423.14
DEPTO B2 2202	\$ 3,800,000.00	29/06/2018	1.051587013	\$ 3,996,030.65
DEPTO B2 2203	\$ 3,260,745.00	28/08/2017	1.090916478	\$ 3,557,200.45
DEPTO B1 2301	\$ 4,838,400.00	01/08/2017	1.090916478	\$ 5,278,290.29
DEPTO B1 2303	\$ 6,085,800.00	22/12/2017	1.063396095	\$ 6,471,615.95
DEPTO B2 2301	\$ 5,789,106.41		0.975	\$ 5,644,378.75
DEPTO B2 2302	\$ 4,070,000.00	09/11/2018	1.021504746	\$ 4,157,524.32
DEPTO B1 2401	\$ 5,440,000.00	29/06/2018	1.051587013	\$ 5,720,633.35
DEPTO B1 2402	\$ 4,380,611.50		0.975	\$ 4,271,096.21
DEPTO B1 2403	\$ 6,753,054.33		0.975	\$ 6,584,227.97
DEPTO B2 2401	\$ 5,853,699.75		0.975	\$ 5,707,357.26
DEPTO B2 2402	\$ 4,427,492.03		0.975	\$ 4,316,804.73
DEPTO B2 2403	\$ 6,753,054.33		0.975	\$ 6,584,227.97
DEPTO B1 2501	\$ 5,902,106.74		0.975	\$ 5,754,554.07
DEPTO B1 2502	\$ 4,120,000.00	09/10/2018	1.030195189	\$ 4,244,404.18
DEPTO B1 2503	\$ 6,828,378.09		0.975	\$ 6,657,668.64
DEPTO B2 2501	\$ 5,902,106.74		0.975	\$ 5,754,554.07
DEPTO B2 2503	\$ 6,828,378.09		0.975	\$ 6,657,668.64
DEPTO B1 2601	\$ 5,977,312.00		0.975	\$ 5,827,879.20
DEPTO B1 2603	\$ 6,903,701.85		0.975	\$ 6,731,109.30
DEPTO B2 2601	\$ 5,972,312.00		0.975	\$ 5,823,004.20
DEPTO B2 2603	\$ 6,903,701.85		0.975	\$ 6,731,109.30
DEPTO B2 2702	\$ 6,502,750.00	08/03/2018	1.050364201	\$ 6,830,255.81

Superficies privativas y comunes de la unidad privativa.

De la base de datos de valores de operaciones traslativas de dominio y valores de mercado de la Unidad Condominal "TJ Torre B", mostrada en la Tabla 3 se identificaron las propiedades físicas de cada uno de los departamentos. Esta información se analizó en los temas de superficies de construcciones privativas y comunes, indivisos y amenidades propias del condominio, registrados en el Sistema de Información Municipal.

El análisis para la obtención de los indivisos se realizó a propuesta del Perito Valuador con registro en el Estado a través del Avalúo Hacendario mediante el cual se protocolizó el alta de la Unidad Condominal ante la Dirección de Catastro, en el cual utilizó un enfoque físico a través de la obtención de los valores privativos correspondientes a cada unidad privativa, considerando para ello el valor del área habitable del departamento, balcones, terrazas, volados y bodegas.

La Unidad Condominal TJ, distingue dos tipos diferentes de construcción, el tipo T1 con un valor unitario de construcción para la fecha de alta del condominio de \$9,130.00/m², así como un tipo T2 correspondiente al área de balcones y terrazas con valor de \$6,340.00/m² las cuales son superficies inherentes a la unidad privativa. En virtud de que el análisis consiste en la estimación del cambio de valor según el nivel de departamento, es necesario dividir el **valor de operación / valor comercial** entre los **metros cuadrados privativos de construcción**, para lo cual fue necesario equivaler estos dos tipos de construcción mencionados anteriormente, para así, contemplar los diferentes elementos constructivos del departamento según su superficie y valor en relación a su valor de operación o valor comercial.

Para dicha equivalencia fue necesario conocer la proporcionalidad que guarda el valor unitario de construcción del Tipo T1 con respecto al tipo T2, debido a lo cual se procedió a dividir 6,340.00 entre 9,130.00, dando como resultado 0.694414. Es decir, el tipo T2 representa un 69.4414% del valor del tipo T1.

Este porcentaje de proporción (69.4414%) se multiplicó por la superficie de construcción del tipo T2 de cada una de las unidades privadas y dicho producto se sumó con el tipo T1 de cada unidad privada, tal como se muestra en la siguiente tabla en el que se contrasta la superficie total de construcción privada antes y después de la equivalencia de tipos constructivos.

Ejemplo: para el caso del DEPTO B1 101, de la tabla que se muestra a continuación, cuenta con **164.09 m2 tipo T1** y **17.43 m2 tipo T2**, al multiplicar **0.694414 x 17.43 resulta 12.10 m2** equivalente al tipo T1, los cuales se sumaran a los **164.09 m2** para resultar en una superficie total de construcción privada equivalente de **176.19 m2**.

Tabla 3: Equivalencia de superficies privadas y comunes de construcción y terreno.

Núm. Depto.	Nivel	Indiviso	Superficie Común		Superficie Privativa				Superficie Equivalente		
			Terreno	Const.	Terreno	Const. T1	Const. T2	Total Const.	Const. T1	Const. T1	Total Const.
DEPTO B1 101	1	1.255022	83.6	170.07	0	164.09	17.43	181.52	164.09	12.10	176.19
DEPTO B1 103	1	0.801405	53.38	108.6	0	109.26	4.68	113.94	109.26	3.25	112.51
DEPTO B2 102	1	0.942803	61.33	129.18	0	114.34	13.78	128.12	114.34	9.57	123.91
DEPTO B1 203	2	0.783153	52.17	106.13	0	109.26	0.99	110.25	109.26	0.69	109.95
DEPTO B1 204	2	0.640998	42.7	86.87	0	88.90	1.57	90.47	88.90	1.09	89.99
DEPTO B2 202	2	0.942803	61.33	129.18	0	114.34	13.78	128.12	114.34	9.57	123.91
DEPTO B2 204	2	0.694668	45.19	95.18	0	88.27	4.36	92.63	88.27	3.03	91.30
DEPTO B2 302	3	0.942803	61.33	129.18	0	114.34	13.78	128.12	114.34	9.57	123.91
DEPTO B1 401	4	1.199613	79.91	162.56	0	161.79	9.54	171.33	161.79	6.62	168.41
DEPTO B1 402	4	0.881674	58.73	119.48	0	114.21	13.78	127.99	114.21	9.57	123.78
DEPTO B1 501	5	1.199613	79.91	162.56	0	161.79	9.54	171.33	161.79	6.62	168.41
DEPTO B1 503	5	0.783153	52.17	106.13	0	109.26	0.99	110.25	109.26	0.69	109.95
DEPTO B2 501	5	1.282686	83.45	175.75	0	161.94	9.56	171.50	161.94	6.64	168.58
DEPTO B2 503	5	0.836625	54.43	114.64	0	109.26	1.00	110.26	109.26	0.69	109.95
DEPTO B1 601	6	1.199613	79.91	162.56	0	161.79	9.54	171.33	161.79	6.62	168.41
DEPTO B2 601	6	1.281384	83.36	175.57	0	161.38	10.12	171.50	161.38	7.03	168.41

Núm. Depto.	Nivel	Indiviso	Superficie Común		Superficie Privativa				Superficie Equivalente		
			Terreno	Const.	Terreno	Const. T1	Const. T2	Total Const.	Const. T1	Const. T1	Total Const.
DEPTO B1 701	7	1.195949	79.66	162.07	0	161.22	9.62	170.84	161.22	6.68	167.90
DEPTO B1 703	7	0.790151	52.63	107.07	0	110.93	0.00	110.93	110.93	0.00	110.93
DEPTO B2 701	7	1.278848	83.2	175.24	0	161.38	9.64	171.02	161.38	6.69	168.07
DEPTO B1 801	8	1.195921	79.66	162.06	0	161.23	9.60	170.83	161.23	6.67	167.90
DEPTO B2 802	8	0.942803	61.33	129.18	0	114.34	13.78	128.12	114.34	9.57	123.91
DEPTO B1 901	9	1.195949	79.66	162.07	0	161.22	9.62	170.84	161.22	6.68	167.90
DEPTO B2 902	9	0.942803	61.33	129.18	0	114.34	13.78	128.12	114.34	9.57	123.91
DEPTO B1 1001	10	1.199613	79.91	162.56	0	161.79	9.54	171.33	161.79	6.62	168.41
DEPTO B1 1002	10	0.884162	58.89	119.82	0	115.33	12.67	128.00	115.33	8.80	124.13
DEPTO B1 1004	10	0.653352	43.52	88.54	0	89.69	2.93	92.62	89.69	2.03	91.72
DEPTO B1 1103	11	0.790151	52.63	107.07	0	110.93	0.00	110.93	110.93	0.00	110.93
DEPTO B2 1103	11	0.843971	54.91	115.64	0	110.92	0.00	110.92	110.92	0.00	110.92
DEPTO B2 1201	12	1.289475	83.89	176.67	0	164.86	6.64	171.50	164.86	4.61	169.47
DEPTO B1 1401	14	1.198394	79.82	162.4	0	161.23	10.10	171.33	161.23	7.01	168.24
DEPTO B2 1401	14	1.28146	83.37	175.58	0	161.39	10.12	171.51	161.39	7.03	168.42
DEPTO B1 1503	15	0.783224	52.17	106.14	0	109.27	0.99	110.26	109.27	0.69	109.96
DEPTO B2 1502	15	0.942961	61.34	129.2	0	114.34	13.81	128.15	114.34	9.59	123.93
DEPTO B2 1601	16	1.278848	83.2	175.24	0	161.38	9.64	171.02	161.38	6.69	168.07
DEPTO B2 1604	16	0.697894	45.4	95.64	0	89.68	2.94	92.62	89.68	2.04	91.72
DEPTO B2 1703	17	0.836648	54.43	114.64	0	109.27	0.99	110.26	109.27	0.69	109.96
DEPTO B1 1802	18	0.884162	58.89	119.82	0	115.33	12.67	128.00	115.33	8.80	124.13
DEPTO B1 1803	18	0.788584	52.53	106.86	0	110.71	0.00	110.71	110.71	0.00	110.71
DEPTO B1 1804	18	0.6447	42.94	87.37	0	90.51	0.00	90.51	90.51	0.00	90.51
DEPTO B2 1803	18	0.842374	54.8	115.41	0	110.71	0.00	110.71	110.71	0.00	110.71
DEPTO B2 1804	18	0.697894	45.4	95.64	0	89.68	2.94	92.62	89.68	2.04	91.72
DEPTO B2 1904	19	0.697894	45.4	95.64	0	89.68	2.94	92.62	89.68	2.04	91.72
DEPTO B2 2002	20	0.935644	60.87	128.2	0	114.17	12.67	126.84	114.17	8.80	122.97
DEPTO B2 2004	20	0.697894	45.4	95.64	0	89.68	2.94	92.62	89.68	2.04	91.72
DEPTO B1 2102	21	0.875258	58.3	118.61	0	114.08	12.67	126.75	114.08	8.80	122.88
DEPTO B1 2104	21	0.653352	43.52	88.54	0	89.69	2.93	92.62	89.69	2.03	91.72
DEPTO B2 2102	21	0.942803	61.33	129.18	0	114.34	13.78	128.12	114.34	9.57	123.91
DEPTO B1 2203	22	0.789724	52.6	107.02	0	110.87	0.00	110.87	110.87	0.00	110.87
DEPTO B1 2204	22	0.653451	43.53	88.54	0	89.69	2.95	92.64	89.69	2.05	91.74
DEPTO B2 2201	22	1.282686	83.45	175.75	0	161.94	9.56	171.50	161.94	6.64	168.58
DEPTO B2 2202	22	0.942803	61.33	129.18	0	114.34	13.78	128.12	114.34	9.57	123.91
DEPTO B2 2203	22	0.843667	54.89	115.6	0	110.88	0.00	110.88	110.88	0.00	110.88
DEPTO B1 2301	23	1.205969	80.33	163.43	0	164.71	6.62	171.33	164.71	4.60	169.31
DEPTO B1 2303	23	1.413661	94.16	191.57	0	194.00	6.43	200.43	194.00	4.47	198.47
DEPTO B2 2301	23	1.282686	83.45	175.75	0	161.94	9.56	171.50	161.94	6.64	168.58

Núm. Depto.	Nivel	Indiviso	Superficie Común		Superficie Privativa				Superficie Equivalente		
			Terreno	Const.	Terreno	Const. T1	Const. T2	Total Const.	Const. T1	Const. T1	Total Const.
DEPTO B2 2302	23	0.94546	61.51	129.55	0	115.46	12.67	128.13	115.46	8.80	124.26
DEPTO B1 2401	24	1.205969	80.33	163.43	0	164.71	6.62	171.33	164.71	4.60	169.31
DEPTO B1 2402	24	0.875258	58.3	118.61	0	114.08	12.67	126.75	114.08	8.80	122.88
DEPTO B1 2403	24	1.413661	94.16	191.57	0	194.00	6.43	200.43	194.00	4.47	198.47
DEPTO B2 2401	24	1.281483	83.37	175.59	0	161.40	10.11	171.51	161.40	7.02	168.42
DEPTO B2 2402	24	0.942803	61.33	129.18	0	114.34	13.78	128.12	114.34	9.57	123.91
DEPTO B2 2403	24	1.509876	98.23	206.87	0	194.00	6.39	200.39	194.00	4.44	198.44
DEPTO B1 2501	25	1.205969	80.33	163.43	0	164.71	6.62	171.33	164.71	4.60	169.31
DEPTO B1 2502	25	0.875258	58.3	118.61	0	114.08	12.67	126.75	114.08	8.80	122.88
DEPTO B1 2503	25	1.413661	94.16	191.57	0	194.00	6.43	200.43	194.00	4.47	198.47
DEPTO B2 2501	25	1.278848	83.2	175.24	0	161.38	9.64	171.02	161.38	6.69	168.07
DEPTO B2 2503	25	1.509823	98.22	206.87	0	194.00	6.38	200.38	194.00	4.43	198.43
DEPTO B1 2601	26	1.199399	79.89	162.53	0	161.76	9.54	171.30	161.76	6.62	168.38
DEPTO B1 2603	26	1.413661	94.16	191.57	0	194.00	6.43	200.43	194.00	4.47	198.47
DEPTO B2 2601	26	1.278848	83.2	175.24	0	161.38	9.64	171.02	161.38	6.69	168.07
DEPTO B2 2603	26	1.509823	98.22	206.87	0	194.00	6.38	200.38	194.00	4.43	198.43
DEPTO B2 2702	27	1.603922	104.34	219.76	0	209.61	1.71	211.32	209.61	1.19	210.80

Correlación entre el valor unitario de mercado y el nivel de piso del departamento

Una vez la actualización de los valores de operación y obtención de precios de venta en el mercado, así como la estimación de la equivalencia de superficies privativas de construcción manifestadas en la Tabla 3 y Tabla 4 respectivamente, se procedió a dividir el “valor actualizado” entre la superficie en metros cuadrados de construcción privativa equivalente correspondiente al departamento, para estimar un “Valor Unitario Comercial”, como se muestra en la “Tabla 4”.

Tabla 4: Valor Unitario Comercial

Num. Depto.	Nivel	Indiviso	Superficie Equivalente			Valor actualizado Octubre 2019	VUC Superficie Privativa
			Const. T1	Const. T2	Total		
DEPTO B1 101	1	1.255022	164.09	12.10	176.19	\$ 4,729,632.64	\$ 26,843.38
DEPTO B1 103	1	0.801405	109.26	3.25	112.51	\$ 2,837,945.90	\$ 25,223.98
DEPTO B2 102	1	0.942803	114.34	9.57	123.91	\$ 3,469,964.64	\$ 28,004.13
DEPTO B1 203	2	0.783153	109.26	0.69	109.95	\$ 2,789,921.41	\$ 25,375.04
DEPTO B1 204	2	0.640998	88.90	1.09	89.99	\$ 2,382,934.53	\$ 26,479.92
DEPTO B2 202	2	0.942803	114.34	9.57	123.91	\$ 3,406,589.69	\$ 27,492.67
DEPTO B2 204	2	0.694668	88.27	3.03	91.30	\$ 2,194,312.84	\$ 24,034.71
DEPTO B2 302	3	0.942803	114.34	9.57	123.91	\$ 3,248,766.08	\$ 26,218.96
DEPTO B1 401	4	1.199613	161.79	6.62	168.41	\$ 4,368,962.02	\$ 25,941.69
DEPTO B1 402	4	0.881674	114.21	9.57	123.78	\$ 3,216,501.75	\$ 25,985.84
DEPTO B1 501	5	1.199613	161.79	6.62	168.41	\$ 4,924,530.61	\$ 29,240.50
DEPTO B1 503	5	0.783153	109.26	0.69	109.95	\$ 3,180,264.45	\$ 28,925.31
DEPTO B2 501	5	1.282686	161.94	6.64	168.58	\$ 4,573,325.97	\$ 27,128.75
DEPTO B2 503	5	0.836625	109.26	0.69	109.95	\$ 3,266,661.41	\$ 29,709.23
DEPTO B1 601	6	1.199613	161.79	6.62	168.41	\$ 4,674,401.16	\$ 27,755.30
DEPTO B2 601	6	1.281384	161.38	7.03	168.41	\$ 4,601,391.65	\$ 27,322.97
DEPTO B1 701	7	1.195949	161.22	6.68	167.90	\$ 4,966,490.56	\$ 29,580.00
DEPTO B1 703	7	0.790151	110.93	0.00	110.93	\$ 3,212,206.31	\$ 28,957.06
DEPTO B2 701	7	1.278848	161.38	6.69	168.07	\$ 4,515,964.44	\$ 26,868.88
DEPTO B1 801	8	1.195921	161.23	6.67	167.90	\$ 4,906,026.56	\$ 29,220.56
DEPTO B2 802	8	0.942803	114.34	9.57	123.91	\$ 3,405,706.37	\$ 27,485.54
DEPTO B1 901	9	1.195949	161.22	6.68	167.90	\$ 4,966,163.59	\$ 29,578.06
DEPTO B2 902	9	0.942803	114.34	9.57	123.91	\$ 3,388,945.15	\$ 27,350.27
DEPTO B1 1001	10	1.199613	161.79	6.62	168.41	\$ 4,617,203.56	\$ 27,415.68
DEPTO B1 1002	10	0.884162	115.33	8.80	124.13	\$ 3,502,475.04	\$ 28,216.59
DEPTO B1 1004	10	0.653352	89.69	2.03	91.72	\$ 2,574,110.63	\$ 28,063.46
DEPTO B1 1103	11	0.790151	110.93	0.00	110.93	\$ 3,116,559.36	\$ 28,094.83
DEPTO B2 1103	11	0.843971	110.92	0.00	110.92	\$ 3,201,328.18	\$ 28,861.60
DEPTO B2 1201	12	1.289475	164.86	4.61	169.47	\$ 4,612,080.71	\$ 27,214.59
DEPTO B1 1401	14	1.198394	161.23	7.01	168.24	\$ 5,170,365.65	\$ 30,731.43
DEPTO B2 1401	14	1.28146	161.39	7.03	168.42	\$ 5,039,088.66	\$ 29,920.23
DEPTO B1 1503	15	0.783224	109.27	0.69	109.96	\$ 3,436,409.69	\$ 31,252.17
DEPTO B2 1502	15	0.942961	114.34	9.59	123.93	\$ 3,653,601.08	\$ 29,481.20
DEPTO B2 1601	16	1.278848	161.38	6.69	168.07	\$ 4,870,560.98	\$ 28,978.64
DEPTO B2 1604	16	0.697894	89.68	2.04	91.72	\$ 2,885,196.74	\$ 31,456.03
DEPTO B2 1703	17	0.836648	109.27	0.69	109.96	\$ 3,423,391.05	\$ 31,133.77
DEPTO B1 1802	18	0.884162	115.33	8.80	124.13	\$ 3,917,470.70	\$ 31,559.87

Num. Depto.	Nivel	Indiviso	Superficie Equivalente			Valor actualizado Octubre 2019	VUC Superficie Privativa
			Const. T1	Const. T2	Total		
DEPTO B1 1803	18	0.788584	110.71	0.00	110.71	\$ 3,479,152.46	\$ 31,425.82
DEPTO B1 1804	18	0.6447	90.51	0.00	90.51	\$ 2,756,761.20	\$ 30,458.08
DEPTO B2 1803	18	0.842374	110.71	0.00	110.71	\$ 3,436,901.83	\$ 31,044.19
DEPTO B2 1804	18	0.697894	89.68	2.04	91.72	\$ 3,010,086.32	\$ 32,817.65
DEPTO B2 1904	19	0.697894	89.68	2.04	91.72	\$ 3,054,962.83	\$ 33,306.92
DEPTO B2 2002	20	0.935644	114.17	8.80	122.97	\$ 3,978,760.98	\$ 32,356.01
DEPTO B2 2004	20	0.697894	89.68	2.04	91.72	\$ 3,068,295.68	\$ 33,452.28
DEPTO B1 2102	21	0.875258	114.08	8.80	122.88	\$ 3,892,504.84	\$ 31,677.74
DEPTO B1 2104	21	0.653352	89.69	2.03	91.72	\$ 2,790,050.45	\$ 30,417.68
DEPTO B2 2102	21	0.942803	114.34	9.57	123.91	\$ 4,170,857.54	\$ 33,660.64
DEPTO B1 2203	22	0.789724	110.87	0.00	110.87	\$ 3,423,845.94	\$ 30,881.63
DEPTO B1 2204	22	0.653451	89.69	2.05	91.74	\$ 2,781,768.95	\$ 30,322.80
DEPTO B2 2201	22	1.282686	161.94	6.64	168.58	\$ 5,581,423.14	\$ 33,108.73
DEPTO B2 2202	22	0.942803	114.34	9.57	123.91	\$ 3,996,030.65	\$ 32,249.71
DEPTO B2 2203	22	0.843667	110.88	0.00	110.88	\$ 3,557,200.45	\$ 32,081.53
DEPTO B1 2301	23	1.205969	164.71	4.60	169.31	\$ 5,278,290.29	\$ 31,175.85
DEPTO B1 2303	23	1.413661	194.00	4.47	198.47	\$ 6,471,615.95	\$ 32,608.34
DEPTO B2 2301	23	1.282686	161.94	6.64	168.58	\$ 5,644,378.75	\$ 33,482.18
DEPTO B2 2302	23	0.94546	115.46	8.80	124.26	\$ 4,157,524.32	\$ 33,458.75
DEPTO B1 2401	24	1.205969	164.71	4.60	169.31	\$ 5,720,633.35	\$ 33,788.52
DEPTO B1 2402	24	0.875258	114.08	8.80	122.88	\$ 4,271,096.21	\$ 34,758.77
DEPTO B1 2403	24	1.413661	194.00	4.47	198.47	\$ 6,584,227.97	\$ 33,175.75
DEPTO B2 2401	24	1.281483	161.40	7.02	168.42	\$ 5,707,357.26	\$ 33,887.54
DEPTO B2 2402	24	0.942803	114.34	9.57	123.91	\$ 4,316,804.73	\$ 34,838.50
DEPTO B2 2403	24	1.509876	194.00	4.44	198.44	\$ 6,584,227.97	\$ 33,180.39
DEPTO B1 2501	25	1.205969	164.71	4.60	169.31	\$ 5,754,554.07	\$ 33,988.87
DEPTO B1 2502	25	0.875258	114.08	8.80	122.88	\$ 4,244,404.18	\$ 34,541.55
DEPTO B1 2503	25	1.413661	194.00	4.47	198.47	\$ 6,657,668.64	\$ 33,545.79
DEPTO B2 2501	25	1.278848	161.38	6.69	168.07	\$ 5,754,554.07	\$ 34,238.19
DEPTO B2 2503	25	1.509823	194.00	4.43	198.43	\$ 6,657,668.64	\$ 33,551.66
DEPTO B1 2601	26	1.199399	161.76	6.62	168.38	\$ 5,827,879.20	\$ 34,610.50
DEPTO B1 2603	26	1.413661	194.00	4.47	198.47	\$ 6,731,109.30	\$ 33,915.84
DEPTO B2 2601	26	1.278848	161.38	6.69	168.07	\$ 5,823,004.20	\$ 34,645.45
DEPTO B2 2603	26	1.509823	194.00	4.43	198.43	\$ 6,731,109.30	\$ 33,921.77
DEPTO B2 2702	27	1.603922	209.61	1.19	210.80	\$ 6,830,255.81	\$ 32,401.99

Regresión lineal para la determinación de la correlación.

Con la obtención de la tabla anterior, se analiza la correlación que existe entre el valor comercial unitario y el número de nivel de los departamentos a través de la regresión lineal, en la que se estudia la gráfica de dispersión de puntos, tendencia, pendiente y sentido de la recta del cual se obtiene la siguiente gráfica:

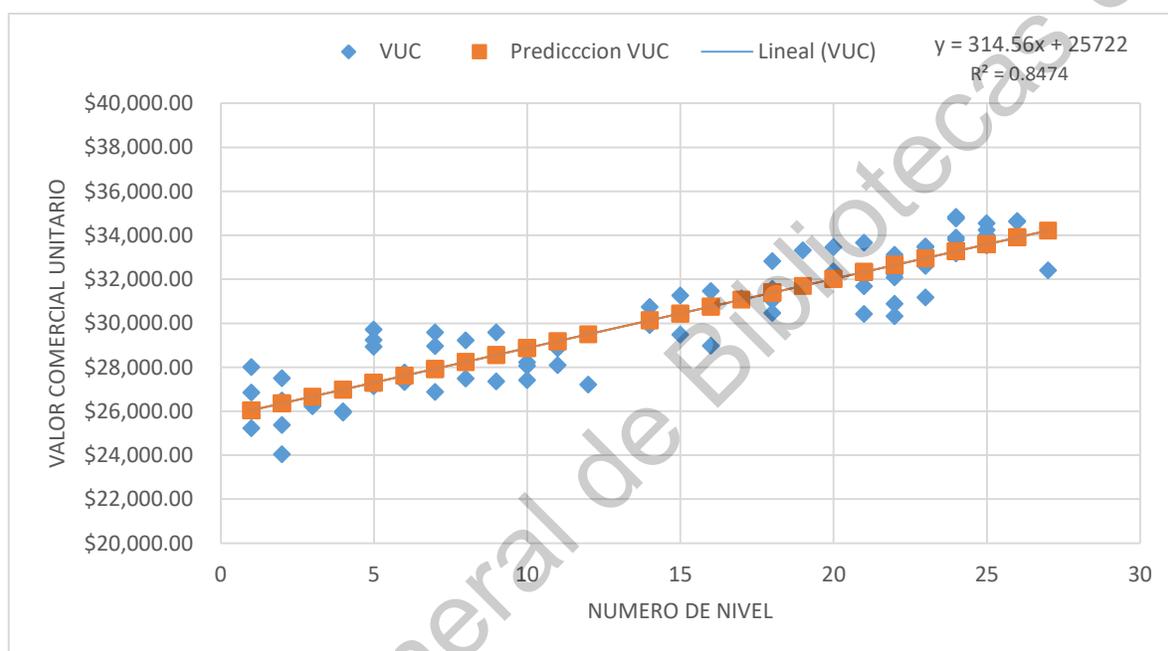


Figura 5: Grafica de regresión lineal

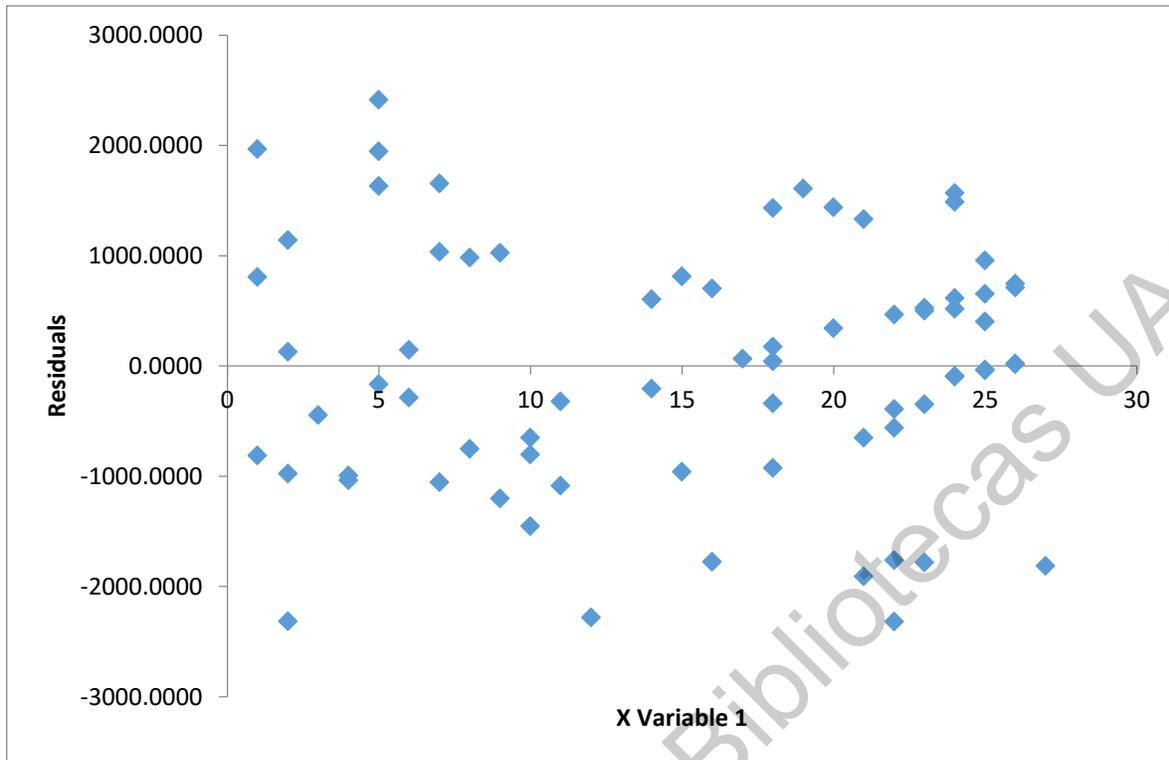


Figura 6: Grafica de residuales

Con apoyo de la gráfica de residuales “Figura 6” y la Tabla 5 de “Residuos” generada en el software Excel, se identificaron los datos atípicos, es decir, los datos históricos que están más alejados de la recta lineal generada por la ecuación de pronóstico de los cuales se eliminaron 12 elementos de la muestra de 72 elementos, identificados en la siguiente tabla:

Tabla 5: Residuos

<i>Observación</i>	<i>Predicción VUC</i>	<i>Residuos</i>	<i>Residuos estándar</i>
1	26036.1526	807.2268	0.7185
2	26036.1526	-812.1770	-0.7229
3	26036.1526	1967.9789	1.7518
4	26350.7098	-975.6701	-0.8685
5	26350.7098	129.2151	0.1150

Observación	Predicción VUC	Residuos	Residuos estándar
6	26350.7098	1141.9582	1.0165
7	26350.7098	-2315.9953	-2.0615
8	26665.2670	-446.3045	-0.3973
9	26979.8242	-1038.1352	-0.9241
10	26979.8242	-993.9858	-0.8848
11	27294.3814	1946.1204	1.7323
12	27294.3814	1630.9269	1.4517
13	27294.3814	-165.6353	-0.1474
14	27294.3814	2414.8526	2.1495
15	27608.9385	146.3636	0.1303
16	27608.9385	-285.9721	-0.2546
17	27923.4957	1656.5090	1.4745
18	27923.4957	1033.5610	0.9200
19	27923.4957	-1054.6143	-0.9387
20	28238.0529	982.5099	0.8746
21	28238.0529	-752.5137	-0.6698
22	28552.6101	1025.4472	0.9128
23	28552.6101	-1202.3413	-1.0702
24	28867.1673	-1451.4887	-1.2920
25	28867.1673	-650.5790	-0.5791
26	28867.1673	-803.7066	-0.7154
27	29181.7245	-1086.8956	-0.9675
28	29181.7245	-320.1289	-0.2850
29	29496.2817	-2281.6952	-2.0310
30	30125.3960	606.0328	0.5394
31	30125.3960	-205.1706	-0.1826
32	30439.9532	812.2182	0.7230
33	30439.9532	-958.7519	-0.8534
34	30754.5104	-1775.8665	-1.5808
35	30754.5104	701.5202	0.6244
36	31069.0676	64.7067	0.0576
37	31383.6248	176.2455	0.1569
38	31383.6248	42.1946	0.0376
39	31383.6248	-925.5406	-0.8239
40	31383.6248	-339.4387	-0.3021
41	31383.6248	1434.0220	1.2765
42	31698.1820	1608.7336	1.4320
43	32012.7391	343.2696	0.3056
44	32012.7391	1439.5387	1.2814
45	32327.2963	-649.5534	-0.5782

<i>Observación</i>	<i>Predicción VUC</i>	<i>Residuos</i>	<i>Residuos estándar</i>
46	32327.2963	-1909.6173	-1.6998
47	32327.2963	1333.3473	1.1869
48	32641.8535	-1760.2269	-1.5668
49	32641.8535	-2319.0523	-2.0643
50	32641.8535	466.8756	0.4156
51	32641.8535	-392.1393	-0.3491
52	32641.8535	-560.3199	-0.4988
53	32956.4107	-1780.5607	-1.5849
54	32956.4107	-348.0754	-0.3098
55	32956.4107	525.7680	0.4680
56	32956.4107	502.3345	0.4471
57	33270.9679	517.5503	0.4607
58	33270.9679	1487.8040	1.3243
59	33270.9679	-95.2178	-0.0848
60	33270.9679	616.5718	0.5488
61	33270.9679	1567.5334	1.3953
62	33270.9679	-90.5739	-0.0806
63	33585.5251	403.3435	0.3590
64	33585.5251	956.0233	0.8510
65	33585.5251	-39.7317	-0.0354
66	33585.5251	652.6611	0.5810
67	33585.5251	-33.8620	-0.0301
68	33900.0823	710.4190	0.6324
69	33900.0823	15.7544	0.0140
70	33900.0823	745.3654	0.6635
71	33900.0823	21.6889	0.0193
72	34214.6394	-1812.6542	-1.6135

La siguiente tabla muestra las características físicas en cuestión del nivel del departamento, porcentaje de indiviso, superficie privativa, superficie equivalente, fecha de operación y valor unitario comercial, de los cuales se observa que tienen condiciones similares a los demás departamentos de nuestra muestra, por lo que se considera la eliminación de estos elementos de la Tabla 5: Residuos.

Tabla 6: Atípicos

Núm. Depto.	Nivel	Indiviso	Sup. Privativa			Superficie Equivalente			Fecha de operación TD	VUC Superficie Privativa	
			Terreno	Const. T1	Const. T2	Total Const.	Const. T1	Const. T2			Total
DEPTO B2 102	1	0.942803	0	114.34	13.78	128.12	114.34	9.57	123.91	17/08/2017	\$ 28,004.13
DEPTO B2 204	2	0.694668	0	88.27	4.36	92.63	88.27	3.03	91.30	05/03/2018	\$ 24,034.71
DEPTO B1 501	5	1.199613	0	161.79	9.54	171.33	161.79	6.62	168.41	17/07/2015	\$ 29,240.50
DEPTO B2 503	5	0.836625	0	109.26	1.00	110.26	109.26	0.69	109.95	08/02/2018	\$ 29,709.23
DEPTO B2 1201	12	1.289475	0	164.86	6.64	171.5	164.86	4.61	169.47	29/06/2018	\$ 27,214.59
DEPTO B2 1601	16	1.278848	0	161.38	9.64	171.02	161.38	6.69	168.07	03/10/2017	\$ 28,978.64
DEPTO B1 2104	21	0.653352	0	89.69	2.93	92.62	89.69	2.03	91.72	09/01/2015	\$ 30,417.68
DEPTO B1 2203	22	0.789724	0	110.87	0.00	110.87	110.87	0.00	110.87	13/11/2015	\$ 30,881.63
DEPTO B1 2204	22	0.653451	0	89.69	2.95	92.64	89.69	2.05	91.74	17/08/2018	\$ 30,322.80
DEPTO B1 2301	23	1.205969	0	164.71	6.62	171.33	164.71	4.60	169.31	01/08/2017	\$ 31,175.85
DEPTO B2 2702	27	1.603922	0	209.61	1.71	211.32	209.61	1.19	210.80	08/03/2018	\$ 32,401.99

Con la depuración de los atípicos encontrados, dio pie a la generación de una nueva tabla de “valores unitarios comerciales” subsecuente a la “Tabla 6” como se muestra continuación.

Tabla 7: Valor Unitario Comercial (depurado)

Núm. Depto.	Nivel	Indiviso	Superficie Equivalente			Valor actualizado Octubre 2019	VUC Sup. Privativa
			Const. T1	Const. T2	Total		
DEPTO B1 101	1	1.255022	164.09	12.10	176.19	\$ 4,729,632.64	\$ 26,843.38
DEPTO B1 103	1	0.801405	109.26	3.25	112.51	\$ 2,837,945.90	\$ 25,223.98
DEPTO B1 203	2	0.783153	109.26	0.69	109.95	\$ 2,789,921.41	\$ 25,375.04
DEPTO B1 204	2	0.640998	88.90	1.09	89.99	\$ 2,382,934.53	\$ 26,479.92
DEPTO B2 202	2	0.942803	114.34	9.57	123.91	\$ 3,406,589.69	\$ 27,492.67
DEPTO B2 302	3	0.942803	114.34	9.57	123.91	\$ 3,248,766.08	\$ 26,218.96
DEPTO B1 401	4	1.199613	161.79	6.62	168.41	\$ 4,368,962.02	\$ 25,941.69
DEPTO B1 402	4	0.881674	114.21	9.57	123.78	\$ 3,216,501.75	\$ 25,985.84
DEPTO B1 503	5	0.783153	109.26	0.69	109.95	\$ 3,180,264.45	\$ 28,925.31
DEPTO B2 501	5	1.282686	161.94	6.64	168.58	\$ 4,573,325.97	\$ 27,128.75
DEPTO B1 601	6	1.199613	161.79	6.62	168.41	\$ 4,674,401.16	\$ 27,755.30
DEPTO B2 601	6	1.281384	161.38	7.03	168.41	\$ 4,601,391.65	\$ 27,322.97
DEPTO B1 701	7	1.195949	161.22	6.68	167.90	\$ 4,966,490.56	\$ 29,580.00
DEPTO B1 703	7	0.790151	110.93	0.00	110.93	\$ 3,212,206.31	\$ 28,957.06
DEPTO B2 701	7	1.278848	161.38	6.69	168.07	\$ 4,515,964.44	\$ 26,868.88
DEPTO B1 801	8	1.195921	161.23	6.67	167.90	\$ 4,906,026.56	\$ 29,220.56
DEPTO B2 802	8	0.942803	114.34	9.57	123.91	\$ 3,405,706.37	\$ 27,485.54
DEPTO B1 901	9	1.195949	161.22	6.68	167.90	\$ 4,966,163.59	\$ 29,578.06
DEPTO B2 902	9	0.942803	114.34	9.57	123.91	\$ 3,388,945.15	\$ 27,350.27
DEPTO B1 1001	10	1.199613	161.79	6.62	168.41	\$ 4,617,203.56	\$ 27,415.68
DEPTO B1 1002	10	0.884162	115.33	8.80	124.13	\$ 3,502,475.04	\$ 28,216.59
DEPTO B1 1004	10	0.653352	89.69	2.03	91.72	\$ 2,574,110.63	\$ 28,063.46
DEPTO B1 1103	11	0.790151	110.93	0.00	110.93	\$ 3,116,559.36	\$ 28,094.83
DEPTO B2 1103	11	0.843971	110.92	0.00	110.92	\$ 3,201,328.18	\$ 28,861.60
DEPTO B1 1401	14	1.198394	161.23	7.01	168.24	\$ 5,170,365.65	\$ 30,731.43
DEPTO B2 1401	14	1.28146	161.39	7.03	168.42	\$ 5,039,088.66	\$ 29,920.23
DEPTO B1 1503	15	0.783224	109.27	0.69	109.96	\$ 3,436,409.69	\$ 31,252.17
DEPTO B2 1502	15	0.942961	114.34	9.59	123.93	\$ 3,653,601.08	\$ 29,481.20
DEPTO B2 1604	16	0.697894	89.68	2.04	91.72	\$ 2,885,196.74	\$ 31,456.03
DEPTO B2 1703	17	0.836648	109.27	0.69	109.96	\$ 3,423,391.05	\$ 31,133.77
DEPTO B1 1802	18	0.884162	115.33	8.80	124.13	\$ 3,917,470.70	\$ 31,559.87
DEPTO B1 1803	18	0.788584	110.71	0.00	110.71	\$ 3,479,152.46	\$ 31,425.82
DEPTO B1 1804	18	0.6447	90.51	0.00	90.51	\$ 2,756,761.20	\$ 30,458.08
DEPTO B2 1803	18	0.842374	110.71	0.00	110.71	\$ 3,436,901.83	\$ 31,044.19
DEPTO B2 1804	18	0.697894	89.68	2.04	91.72	\$ 3,010,086.32	\$ 32,817.65
DEPTO B2 1904	19	0.697894	89.68	2.04	91.72	\$ 3,054,962.83	\$ 33,306.92

Núm. Depto.	Nivel	Indiviso	Superficie Equivalente			Valor actualizado Octubre 2019	VUC Sup. Privativa
			Const. T1	Const. T2	Total		
DEPTO B2 2002	20	0.935644	114.17	8.80	122.97	\$ 3,978,760.98	\$ 32,356.01
DEPTO B2 2004	20	0.697894	89.68	2.04	91.72	\$ 3,068,295.68	\$ 33,452.28
DEPTO B1 2102	21	0.875258	114.08	8.80	122.88	\$ 3,892,504.84	\$ 31,677.74
DEPTO B2 2102	21	0.942803	114.34	9.57	123.91	\$ 4,170,857.54	\$ 33,660.64
DEPTO B2 2201	22	1.282686	161.94	6.64	168.58	\$ 5,581,423.14	\$ 33,108.73
DEPTO B2 2202	22	0.942803	114.34	9.57	123.91	\$ 3,996,030.65	\$ 32,249.71
DEPTO B2 2203	22	0.843667	110.88	0.00	110.88	\$ 3,557,200.45	\$ 32,081.53
DEPTO B1 2303	23	1.413661	194.00	4.47	198.47	\$ 6,471,615.95	\$ 32,608.34
DEPTO B2 2301	23	1.282686	161.94	6.64	168.58	\$ 5,644,378.75	\$ 33,482.18
DEPTO B2 2302	23	0.94546	115.46	8.80	124.26	\$ 4,157,524.32	\$ 33,458.75
DEPTO B1 2401	24	1.205969	164.71	4.60	169.31	\$ 5,720,633.35	\$ 33,788.52
DEPTO B1 2402	24	0.875258	114.08	8.80	122.88	\$ 4,271,096.21	\$ 34,758.77
DEPTO B1 2403	24	1.413661	194.00	4.47	198.47	\$ 6,584,227.97	\$ 33,175.75
DEPTO B2 2401	24	1.281483	161.40	7.02	168.42	\$ 5,707,357.26	\$ 33,887.54
DEPTO B2 2402	24	0.942803	114.34	9.57	123.91	\$ 4,316,804.73	\$ 34,838.50
DEPTO B2 2403	24	1.509876	194.00	4.44	198.44	\$ 6,584,227.97	\$ 33,180.39
DEPTO B1 2501	25	1.205969	164.71	4.60	169.31	\$ 5,754,554.07	\$ 33,988.87
DEPTO B1 2502	25	0.875258	114.08	8.80	122.88	\$ 4,244,404.18	\$ 34,541.55
DEPTO B1 2503	25	1.413661	194.00	4.47	198.47	\$ 6,657,668.64	\$ 33,545.79
DEPTO B2 2501	25	1.278848	161.38	6.69	168.07	\$ 5,754,554.07	\$ 34,238.19
DEPTO B2 2503	25	1.509823	194.00	4.43	198.43	\$ 6,657,668.64	\$ 33,551.66
DEPTO B1 2601	26	1.199399	161.76	6.62	168.38	\$ 5,827,879.20	\$ 34,610.50
DEPTO B1 2603	26	1.413661	194.00	4.47	198.47	\$ 6,731,109.30	\$ 33,915.84
DEPTO B2 2601	26	1.278848	161.38	6.69	168.07	\$ 5,823,004.20	\$ 34,645.45
DEPTO B2 2603	26	1.509823	194.00	4.43	198.43	\$ 6,731,109.30	\$ 33,921.77

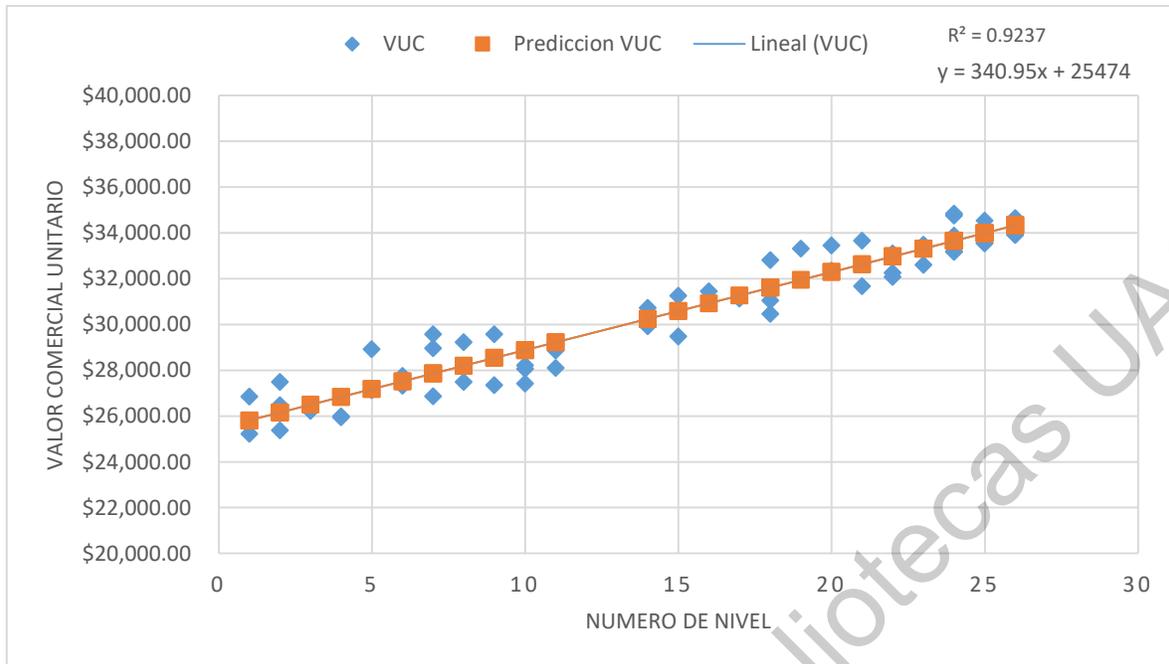


Figura 7: Depuración

De la gráfica anterior se observa una dispersión de puntos consistente en un sentido positivo, con una lectura en la que, a mayor *número de nivel*, mayor el *valor comercial unitario*. Con la realización del presente análisis, se obtiene la ecuación y la recta generada para la obtención de los valores predictorios del condominio.

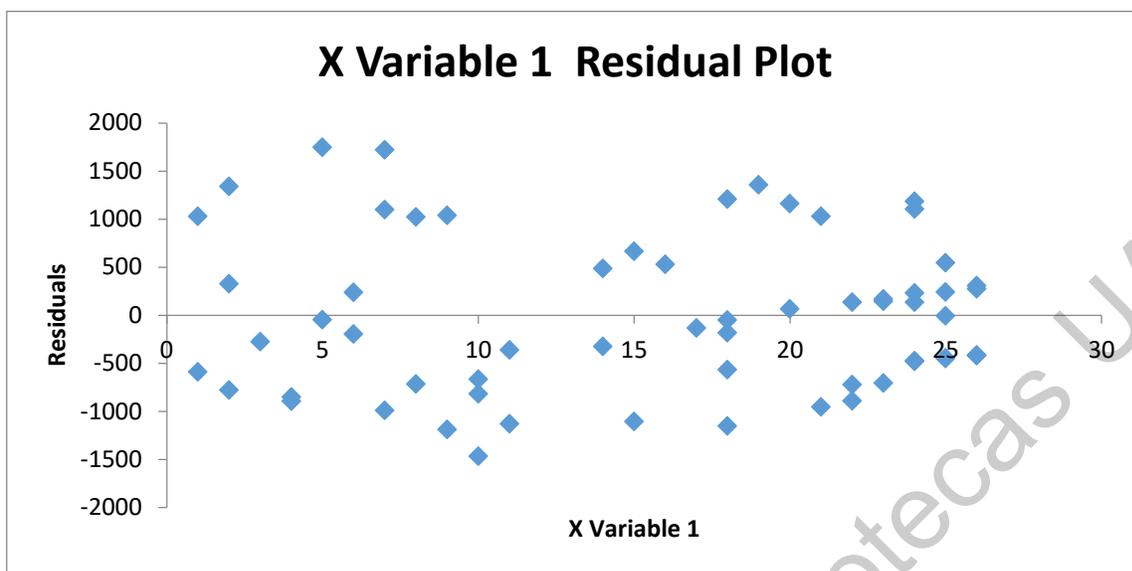


Figura 8: Grafica residuales

En la gráfica de residuos se observa una variación máxima de 1746.95 positivo y 1467.40 negativo como puntos máximos, entendiéndose que el residuo es valor real menos el valor esperado. Siendo este valor esperado el generado por la recta en la regresión lineal. Así mismo se muestra una dispersión de los puntos tanto positivos como negativos en una proporción similar, siendo estos uniformemente espaciados con respecto a la recta, por lo que gráficamente nos indica que este modelo lineal es adecuado para estos datos.

Resultados y discusión

Se analiza la correlación que existe entre el valor comercial unitario y el número de nivel de las unidades habitacionales a través de la regresión lineal, en la que se estudia la gráfica de dispersión de puntos, tendencia, pendiente y sentido de la recta, así como la ecuación generada, que permita el estimar el valor comercial de las unidades privativas con el número de nivel (piso) como variable independiente en la ecuación obtenida.

<i>Estadística de la Regresión</i>	
Multiple R	0.96108
R Square	0.92368
Adjusted R ²	0.92239
Standard Error	817.5529
Observations	61

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	477338332.6	477338332.6	714.15841	1.16826E-34
Residual	59	39435174.3	668392.7847		
Total	60	516773506.9			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	25473.619	222.3626583	114.5588902	5.195E-71
X Variable 1	340.94658	12.75818999	26.72374256	1.1683E-34

Del resumen estadístico de la regresión lineal se puede destacar los siguientes puntos:

- El *Coefficiente de Correlación (Multiple R)* de 0.96108 muestra una asociación lineal entre ambas variables positiva y fuerte.

- En la tabla de Análisis de Varianza (ANOVA), en virtud de que el “Valor Crítico de F” o “*Significance F*” al presentar un valor menor del 0.05 que es el valor de significancia establecido para el presente estudio, el modelo tiene significancia estadística.
- De dicha tabla obtenemos la siguiente ecuación con los datos del *Intercepto* y la *Variable X*:

$$y = 340.95x + 25474$$

Después de llevar a cabo el análisis de la información de la base de datos, en la obtención de las características físicas de las unidades privativas, así como la estimación de los valores comerciales por operaciones traslativas de dominio y valores de mercado, se observa una tendencia en el **aumento del valor unitario conforme aumenta el nivel de piso del departamento**. Con un coeficiente correlación del 0.96108.

En la “Tabla 8” se encuentra el nivel de piso, el valor estimado mediante la fórmula: $y = 340.95x + 25474$, la diferencia monetaria de valor que existe de un piso a otro consecutivo, y el porcentaje de diferencia del cual para el primer resultado es obtenido de dividir \$340.95 entre \$25,814.95 dando como resultado 1.321%. De esta manera, con la obtención de los porcentajes de diferencia, calculados hasta el nivel de piso 28, se encuentra que **el promedio de incremento porcentual por nivel es de 1.1360%**.

Tabla 8: Incremento porcentual con valor estimado mediante ecuación lineal.

Nivel de Piso	Valor Predicción	Diferencia de Valor	Diferencia Porcentual
1	\$ 25,814.95		
2	\$ 26,155.90	\$ 340.95	1.321%
3	\$ 26,496.85	\$ 340.95	1.304%
4	\$ 26,837.80	\$ 340.95	1.287%
5	\$ 27,178.75	\$ 340.95	1.270%
6	\$ 27,519.70	\$ 340.95	1.254%
7	\$ 27,860.65	\$ 340.95	1.239%
8	\$ 28,201.60	\$ 340.95	1.224%
9	\$ 28,542.55	\$ 340.95	1.209%
10	\$ 28,883.50	\$ 340.95	1.195%
11	\$ 29,224.45	\$ 340.95	1.180%
12	\$ 29,565.40	\$ 340.95	1.167%
13	\$ 29,906.35	\$ 340.95	1.153%
14	\$ 30,247.30	\$ 340.95	1.140%
15	\$ 30,588.25	\$ 340.95	1.127%
16	\$ 30,929.20	\$ 340.95	1.115%
17	\$ 31,270.15	\$ 340.95	1.102%
18	\$ 31,611.10	\$ 340.95	1.090%
19	\$ 31,952.05	\$ 340.95	1.079%
20	\$ 32,293.00	\$ 340.95	1.067%
21	\$ 32,633.95	\$ 340.95	1.056%
22	\$ 32,974.90	\$ 340.95	1.045%
23	\$ 33,315.85	\$ 340.95	1.034%
24	\$ 33,656.80	\$ 340.95	1.023%
25	\$ 33,997.75	\$ 340.95	1.013%
26	\$ 34,338.70	\$ 340.95	1.003%
27	\$ 34,679.65	\$ 340.95	0.993%
28	\$ 35,020.60	\$ 340.95	0.983%

Promedio %	1.136019%
------------	-----------

En comparación al porcentaje de incremento obtenido anteriormente como se muestra en la “Tabla 8” a través de los valores estimados mediante la ecuación lineal, es que se procede a la determinación del porcentaje de incremento

mediante los Valores Unitarios Comerciales. En la siguiente tabla se destaca el nivel de piso, el Valor Unitario Comercial, la diferencia monetaria de valor que existe de un piso a otro consecutivo, y el porcentaje de diferencia del cual para el primer resultado es obtenido de dividir \$415.53 entre \$26,033.68 dando como resultado 1.5961%.

En virtud de que para algunos niveles de piso se cuenta con más de un sujeto en el estudio de mercado, es que se consideró generalizar un V.C.U. por nivel a través del promedio de sujetos por nivel. Tomando como ejemplo el primer nivel, en este se cuenta con dos sujetos (Departamento B1 101 y Departamento B1 103), como se muestra en la “Tabla 4”, con un V.U.C de \$26,843.38 y \$25,223.98 respectivamente, siendo el valor promedio entre estos dos el de \$26,033.68 correspondiente para el nivel de piso uno; de la misma forma para los niveles de piso subsecuentes. Sin embargo al no tener sujetos para los niveles doce, trece, veintisiete y veintiocho, para estos niveles se obtuvo un valor mediante la ecuación lineal generada de la regresión lineal.

De esta manera, con la obtención de los porcentajes de diferencia, calculados hasta el nivel de piso 28, se encuentra que **el promedio de incremento porcentual por nivel es de 1.1293% para un cálculo con el V.U.C** en contraste con el 1.13602% para el cálculo con valor a través de la ecuación.

Tabla 9: Incremento porcentual con Valor Unitario Comercial (V.U.C.).

Nivel de piso	V.U.C. / Valor Predicción	Diferencia de Valor	Diferencia Porcentual
1	\$ 26,033.68		
2	\$ 26,449.21	\$ 415.53	1.5961%
3	\$ 26,218.96	-\$ 230.25	-0.8705%
4	\$ 25,963.76	-\$ 255.20	-0.9733%
5	\$ 28,027.03	\$ 2,063.26	7.9467%
6	\$ 27,539.13	-\$ 487.89	-1.7408%
7	\$ 28,468.65	\$ 929.51	3.3752%
8	\$ 28,353.05	-\$ 115.60	-0.4060%

Nivel de piso	V.U.C. / Valor Predicción	Diferencia de Valor	Diferencia Porcentual
9	\$ 28,464.16	\$ 111.11	0.3919%
10	\$ 27,898.58	-\$ 565.59	-1.9870%
11	\$ 28,478.21	\$ 579.64	2.0777%
12	\$ 29,565.40	\$ 1,087.19	3.8176%
13	\$ 29,906.35	\$ 340.95	1.1532%
14	\$ 30,325.83	\$ 419.48	1.4026%
15	\$ 30,366.69	\$ 40.86	0.1347%
16	\$ 31,456.03	\$ 1,089.34	3.5873%
17	\$ 31,133.77	-\$ 322.26	-1.0245%
18	\$ 31,461.12	\$ 327.35	1.0514%
19	\$ 33,306.92	\$ 1,845.79	5.8669%
20	\$ 32,904.14	-\$ 402.77	-1.2093%
21	\$ 32,669.19	-\$ 234.95	-0.7140%
22	\$ 32,479.99	-\$ 189.20	-0.5791%
23	\$ 33,183.09	\$ 703.09	2.1647%
24	\$ 33,938.25	\$ 755.16	2.2757%
25	\$ 33,973.21	\$ 34.97	0.1030%
26	\$ 34,273.39	\$ 300.18	0.8836%
27	\$ 34,679.65	\$ 406.26	1.1854%
28	\$ 35,020.00	\$ 340.35	0.9814%

Promedio %	1.1293%
------------	----------------

Conclusiones

Se considera válida la hipótesis al existir una tendencia en el aumento del valor del bien según la elevación del nivel de piso, siendo este fenómeno, un valor agregado intangible del cual es necesario su medición, cuantificación y consideración para avalúos con unidades privativas de estas características.

Una vez concluido lo anterior, se podrá estimar la diferencia de valor de las unidades privativas con respecto al nivel de piso en el que se encuentren ubicados en el condominio vertical, lo que ayudará a dar una mayor precisión en el desarrollo de avalúos para este condominio sujeto de estudio, ya que dicha estimación funcionará como un factor de ajuste para la homologación en la realización de estudios de mercado, que para el caso del presente estudio, presentó un incremento promedio de 1.1293% por cada nivel. Sin embargo, se deberá considerar que el comportamiento podría no ser lineal para los departamentos ubicados en la planta baja, ya que intervienen factores diversos al resto de departamentos por cuestión de accesibilidad a patios, amenidades, tiempos de acceso, entre otros.

Es importante considerar que la correlación entre el nivel de piso y el valor unitario puede verse afectada por la variabilidad de los precios en el mercado inmobiliario provocado por la diferencia de criterio en promotores de venta, oferta y demanda, fecha de contrato, actualización de los valores de operación a través del INPC, entre otras.

Líneas de investigación futuras

Se propone la ampliación de dicha investigación mediante el análisis de diversos condominios y su interacción entre ellos para la medición del aumento del valor comercial de la unidad privativa en relación al nivel de piso en el que se encuentre el departamento.

Si bien se conoce a través de la presente investigación que el valor de la unidad privativa aumenta conforme aumenta el nivel de piso, se sugiere la investigación de la causa de este fenómeno, es decir la motivación por la cual el mercado inmobiliario tiene una mayor demanda conforme va aumenta la elevación de las unidades privativas, que a su vez, se ve traducido en un mayor precio de oferta.

Aplicaciones

Se sugiere su aplicación en todo avalúo comercial correspondiente al condominio denominado "TJ" en el que el valuador contemple este factor intangible de plusvalía según el nivel de piso del departamento.

Así mismo se sugiere la aplicación del procedimiento empleado en esta investigación para condominios de características similares al de este caso de estudio.

Referencias.

- Campos, L. B. (28 de abril de 2019). *Hay 97 proyectos en Querétaro de vivienda vertical*. Obtenido de Dirario de Querétaro: <https://www.diariodequeretaro.com.mx/local/hay-97-proyectos-en-queretaro-de-vivienda-vertical-3014956.html>
- Contreras, A. (19 de 08 de 2016). *El Financiero*. Obtenido de Concentrada, la oferta de vivienda vertical en Querétaro: <http://www.elfinanciero.com.mx/bajio/concentrada-la-oferta-de-vivienda-vertical-en-queretaro>
- Estrella, V. (24 de septiembre de 2017). *El Economista*. Obtenido de Construcción vertical en Qro, con sobresaturación: <https://www.eleconomista.com.mx/estados/Construccion-vertical-en-Qro-con-sobresaturacion-20170924-0030.html>
- Estrella, V. (08 de Noviembre de 2018). *Tendencia a la alza de vivienda vertical en Qro*. Obtenido de El Economista: <https://www.eleconomista.com.mx/estados/Tendencia-de-vivienda-vertical-en-Qro-al-alza-20181108-0003.html>
- Federación, D. O. (1 de 3 de 2018). *Metodología de los servicios valuatorios regulados por el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales para estimar el valor referido de los activos: bienes inmuebles (urbanos, en transición y agropecuarios)*. Obtenido de SEGOB: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5516121&fecha=14/03/2018
- Galván, C. (10 de enero de 2019). *Ciudad compacta, la alternativa de crecimiento para el futuro*. Obtenido de Códice Informativo: <https://codiceinformativo.com/2019/01/ciudad-compacta-un-modelo-de-crecimiento-para-el-futuro/>
- Genotipo. (2019). *Juriquilla Towers*. (Genotipo) Recuperado el 5 de Septiembre de 2019, de <http://juriquillatowers.com/>
- INDAABIN. (29 de enero de 2009). *Diario Oficial*. Obtenido de Procedimiento Técnico PT-TU para la elaboración de trabajos valuatorios que permitan dictaminar el valor comercial y/o el valor de realización ordenada de terrenos urbanos.: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/66862/69-Procedimiento_Tecnico_PT-TU.pdf
- INDAABIN. (2019). *Glosario en términos en materia de avalúos*. Obtenido de Glosario INDAABIN: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/446970/Glosario_de_Terminos_20_03_2019.pdf
- Industrial, I. (2016). *IngenieriaIndustrialOnline*. Obtenido de Regresion Lineal o minimos cuadrados: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/pronóstico-de-ventas/regresión-lineal/>
- MetrosCúbicos. (2 de Octubre de 2017). *Metros Cúbicos*. Obtenido de <http://www.metroscubicos.com/articulo/busqueda-de-inmuebles/2017/09/21/preferencias-de-casas-vs-departamentos>

Minitab18, S. d. (2019). *Tipos de análisis de regresión*. Obtenido de Soprite Minitab:
<https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/regression/supporting-topics/basics/types-of-regression-analyses/>

SAINT-GOBAIN. (2017). *Construcción vertical, una alternativa para la optimización sustentable del espacio*. Obtenido de Contruccion Vertical: <http://www.saint-gobain.com.mx/construccion-vertical-una-alternativa-para-la-optimizacion-sustentable-del-espacio>

Torre, I. R. (Mayo de 2013). *La valuación del intangible de un inmueble antiguo e integrarlo en un avalúo comercial: caso en la zona centro de San Luis Potosí*. Obtenido de La valuación del intangible de un inmueble antiguo e integrarlo en un avalúo comercial: caso en la zona centro de San Luis Potosí:
http://www.academia.edu/8589989/LA_VALUACION_DEL_INTANGIBLE_DE_UN_INMUEBLE_ANTIGUO_E_INTEGRARLO_EN_UN_AVALUO_COMERCIAL_CASO_EN_LA_ZONA_CENTRO_DE_SAN_LUIS_POTOSI

Valdés, P. -E.-T. (2015). *Facultad de Arquitectura y Urbanismo - UNNE*. Obtenido de Investigación del impacto urbano y efectos ambientales de los Edificios en Torre, en las ciudades de Resistencia y Corrientes, compatibles con un desarrollo urbano sustentable.:
<http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2001/7-Tecnologicas/T-002.pdf>