



UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
POSGRADO EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA, INGENIERÍA
CIVIL LÍNEAS TERMINALES CONSTRUCCIÓN Y VALUACIÓN

**“ESTIMACIÓN DE TASA DE PRODUCTIVIDAD
PARA DETERMINAR LA RENTA BRUTA ANUAL DE
VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL, EN LA ZONA
NORPONIENTE DE LA CIUDAD DE HERMOSILLO,
SONORA”**

Tesis para obtener el grado de Maestro en Ingeniería Civil:
Valuación Inmobiliaria

Presenta:
Arq. Estefanía Calderón Aguayo

Hermosillo, Sonora, México a 05 de Noviembre de 2015

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

Carta de suficiencia del Jurado

Contenido

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	OBJETIVOS	4
1.1.1	Objetivo General	4
1.1.2	Objetivos Particulares	4
1.2	JUSTIFICACIÓN	4
2	MARCO TEÓRICO	6
2.1	Enfoque de Comparación	6
2.2	Enfoque de costos	8
2.3	Enfoque de ingresos	11
2.4	Aportaciones empíricas	16
3	METODOLOGÍA	19
3.1	Objeto de estudio	19
3.2	Procedimiento	22
3.3	Estudio de mercado	26
3.3.1	Investigación de Mercado	27
3.3.3	Aplicación de la Metodología y Análisis	30
4	OBTENCIÓN DE RESULTADOS	40
5	CONCLUSIÓN	52
6	BIBLIOGRAFÍA	53
	Anexo 1.- Costos para cálculo de Valor Físico	57
	Anexo 2.- Valor del Terreno considerando sus características particulares	61
	Anexo 3.- Comportamiento del Equipamiento en Relación a la Renta Anual de las Muestras obtenidas	64
	Anexo 4.- Equipamiento e instalaciones especiales de las muestras	66

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Base de datos de renta de mercado.....	27
Tabla 2 - Muestra de estudio de las viviendas en renta.....	31
Tabla 3 - Selección de la muestra de viviendas en renta	33
Tabla 4 - Correlación de los datos de la muestra de viviendas en renta	36
Tabla 5 - Cálculo de x^2 y y^2	38
Tabla 6 - Indicadores de Ubicación (Zona).....	41
Tabla 7 - Indicadores de Estado de Conservación	42
Tabla 8 - indicadores de Equipamiento e Instalaciones Especiales	44
Tabla 9 - Variables e Indicadores de la muestra.....	44
Tabla 10 - Elementos de Construcción	46
Tabla 11 - Valores Físicos.....	46
Tabla 12 - Cocina Integral	47
Tabla 13 - Pisos.....	47
Tabla 14 - Barda.....	47
Tabla 15 - Closet	47
Tabla 16 - Puerta Eléctrica.....	47
Tabla 17 - Cochera Techada.....	47
Tabla 18 - Resultado Indicador	48
Tabla 19 - Tasa de Productividad Obtenida.....	49
Tabla 20 - Valores Ejemplo	50
Tabla 21 - Tasa de Productividad Obtenida 2.....	50

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Ubicación sitio de estudio	19
Figura 2.- Zona de estudio	21
Figura 3 - Diagrama de Flujo del proceso	24
Figura 4 - Diagrama de Proceso	25
Figura 5 - Relación de Renta anual y construcción de la vivienda	28
Figura 6 - Relación de Renta Anual y la superficie de terreno	29
Figura 7 - Dispersión de renta.....	32
Figura 8 - Histograma de renta	32
Figura 9 - Variabilidad del Equipamiento e instalaciones especiales	34
Figura 10 - Histograma de Equipamiento	35
Figura 11 - Calculo de indicador de Equipamiento	43

RESUMEN

Este trabajo establece la metodología para determinar el valor de Renta Bruta Anual con base en un indicador que se denomina Tasa de Productividad, obtenido a partir del análisis del mercado de renta de vivienda en la zona norponiente de la Ciudad de Hermosillo, Sonora, México. El trabajo se realiza debido a que actualmente el valor de capitalización es un método poco utilizado, principalmente por el tiempo que implica recabar la información de comparables para calcular el valor de la renta anual. En este trabajo se obtiene la renta bruta anual de una forma indirecta, donde no es necesario llevar a cabo la homologación de comparables. En la realización del proyecto se lleva a cabo un estudio de mercado de rentas: en periódicos, agencias de bienes raíces y recorridos de campo en la zona norponiente de la Ciudad de Hermosillo. A partir de lo cual, se obtiene el valor de renta del mercado y se determina el valor físico de cada inmueble investigado, aplicando una sistematización en hoja electrónica. Con los datos obtenidos por estos dos métodos, se realiza un estudio para obtener en qué medida las rentas influyen en el valor físico, determinando así un factor que al ser multiplicado por el valor físico del inmueble, muestre como resultado la renta bruta anual sin necesidad de realizar una homologación de comparables.

(Palabras clave: tasa de productividad, renta bruta anual, valor de capitalización)

ABSTRACT

This work establishes a methodology to determinate the annual gross income value based on a productivity rate obtained from the analysis of house market in the northwest area of Hermosillo, Sonora, México without comparison. This research take place because the capitalization Value is a not required method by the time it takes to get comparables information to get the annual gross income and the low accuracy rates, as they depend on the economic situation of the country. This work will get the annual gross income in a practical way because there is not comparable need it for approval, which will save time. To carry out this project we will need a rental house market, reached from newspaper, real estate consulting and site visits in northwest area of the city of Hermosillo, streets bounded by the Boulevard García Morales and Solidaridad, which will be obtained market value and determine the physical value of each property. For the physical value we generated Excel programmed tables to get it in a fast and practical way. According to data obtained by these two methods, we conduct the study to know how much the income affect the value, determinating a productivity rate to be multiplied by the physical value of the property and throw you as a result the annual gross income free for comparables approval, which will speed the real state process.

(Keywords: productivity rate, annual Income, capitalization, rent)

1 INTRODUCCIÓN

Los trabajos de valuación inician en México, al igual que en muchos otros países, de forma empírica. Los escasos avalúos que se practican durante los siglos pasados, eran de carácter judicial, sin normas previamente establecidas; fundados básicamente en “*el leal saber y entender*” del valuador. Así fue haciéndose notoria la necesidad de establecer técnicas de valuación y formar profesionistas que profundizaran de esta disciplina; lo que lleva cada día a mejorar y comprender la importante tarea del valuador. Esto, porque una opinión de valor puede determinar el curso de un negocio, la compra-venta de un bien, el bienestar económico de grupos de personas, entre otros.

El valuador, es el profesionista capaz de investigar, analizar y estimar el valor de los bienes en estudio y que sustenta su trabajo en la ética, conocimientos profesionales acordes a su especialidad, criterios técnicos y metodologías de valuación actualizadas. El proceso de valuación se inicia con una definición del problema o encargo y concluye con una estimación final del valor. La clave para un avalúo preciso está en la recolección metódica de datos e información de tipo general y particular. Los datos sobre el entorno es el principal tipo de información general que se va a requerir de un trabajo de campo significativo, entre otros.

El desarrollo de este proyecto de tesis es motivado por el interés de mejorar la aplicación práctica del enfoque de capitalización de rentas, basado en la productividad de la inversión inmobiliaria en una zona específica de la ciudad. Y definir un proceso para estimar la tasa de productividad y determinar la renta bruta anual de la vivienda de interés social en la zona norponiente de la ciudad de Hermosillo; y de esta manera, retomar el enfoque de capitalización de rentas, el cual es poco utilizado, debido a que las instituciones y organismos que intervienen en el financiamiento de la vivienda no obligan a su realización en avalúos para inmuebles de clase mínima.

A partir de la realización de una exhaustiva investigación de mercado y análisis de alquileres se estima un multiplicador que se denomina “*tasa de productividad*” para la estimación fácil del cálculo del valor de renta, sin necesidad de realizar una investigación de mercado de rentas específico para cada trabajo valuatorio.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General

Estimar la tasa de productividad para la obtención de la renta bruta anual de vivienda de interés social en la zona norponiente de la ciudad de Hermosillo, Sonora, sin necesidad de realizar un proceso de homologación con comparables en renta.

1.1.2 Objetivos Particulares

Los objetivos particulares son:

- Establecer una metodología para que los valuadores puedan determinar de una manera sencilla la renta bruta anual en las viviendas del tipo interés social.
- Facilitar el empleo del método de capitalización de renta en avalúos de viviendas tipo interés social.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Este trabajo se realiza debido a que actualmente, el valor de capitalización es un método poco utilizado, principalmente por el tiempo que implica recabar la información de comparables para calcular el valor de la renta anual y la poca precisión en las tasas, ya que estas dependen, principalmente de la situación económica del país. Con este trabajo se pretende obtener la *renta anual*, de una manera práctica, donde no haya necesidad de realizar homologaciones con comparables en renta; lo que permitirá, principalmente, reducir el tiempo de ejecución del avalúo.

El valor en renta de un inmueble, es un valor en función de las rentas o rendimientos reales o potenciales, que produce o puede producir. Se determina por el método de capitalización, aplicando a las rentas una tasa de rendimiento inmobiliario adecuado.

Para obtener el valor de capitalización de rentas se requiere de la renta bruta anual y la tasa de capitalización. Esta última es obtenida por procedimientos controvertidos que intentan estimar el comportamiento de la inversión inmobiliaria, con las

inversiones financieras, aspecto poco afortunado en la práctica profesional, lo que ha provocado que en México durante los noventas, este enfoque se dejó de utilizar y hasta la fecha la Sociedad Hipotecaria Federal (S.H.F) no exige la aplicación del valor de capitalización de rentas en inmuebles de clase mínima, económica, interés social y media. De igual forma, es normal observar que los trabajos de valuación particular, no aplican este enfoque y cada vez le restan menor importancia.

Sin embargo, desde los inicios del año 2000 a la actualidad, los indicadores económicos (inflación, tasas de interés, etc.) se han estabilizado y se proyecta que sigan así, lo cual permite utilizar tasas de capitalización más estables y es posible generar un nuevo impulso en la aplicación del enfoque de capitalización de rentas, lo que sin duda proveerá a la profesión valuatoria una herramienta más que le permita estimar el valor de mercado que tienen los bienes inmuebles.

2 MARCO TEÓRICO

Desde que el hombre dejó de ser nómada y se volvió sedentario, empezó a valorar aquellos elementos que le resultaban indispensables para su sobrevivencia, constituyendo así la forma más remota de valorar un bien.

Posteriormente se generó la necesidad de intercambiar bienes, a los cuales era necesario asignarles un valor, en razón a la preferencia y deseo o simplemente le daban un valor para cuantificar sus riquezas, ya desde entonces existía el comercio y el trueque, así como personas con la responsabilidad de establecer el justo valor de las cosas y los bienes, misma función que hoy en día realizan los valuadores bajo ciertas normativas.

En el siglo XX la actividad económica en México era reducida, estando enfocada a la agricultura, minería, ferrocarriles y comercio. Los créditos bancarios eran de tipo refaccionario o de rehabilitación, no requiriéndose avalúos comerciales como los de hoy en día, sino que se otorgaban basados en la confianza y honorabilidad de los acreditados, y bastaba para ello la apreciación de un arquitecto o ingeniero de la propiedad a hipotecar, sin llegar a lo que hoy constituye un avalúo.

Posteriormente, los avalúos bancarios eran realizados basados en la técnica catastral y de la Dirección de Pensiones Civiles y de Retiro; es decir que solo tomaban en cuenta el valor físico del terreno y de las construcciones con un demérito por edad y estado de conservación.

Algunos años después se considera que los avalúos deben tener un carácter realmente comercial por lo que debe considerarse la productividad de los inmuebles.

Existen tres enfoques valuatorios: el enfoque de costos, el de ingresos y el comparativo de mercado, a continuación se explica cada uno de ellos.

2.1 Enfoque de Comparación

Este método se basa en la investigación de la oferta y la demanda de comparables existentes en el mercado y que mediante una homologación de los datos obtenidos, permiten al valuador estimar un valor comparativo de mercado. Lo que sustenta el

empleo de este método es que un inversionista no pagará más por una propiedad que el valor de una propiedad similar en utilidad, comparable y disponible en el mercado.

La aplicación de este método consiste en la recopilación de información en el mercado, de ofertas similares al bien que se va a valorar. Una vez que ya se tiene una muestra de al menos 6 comparables, se procede a la homologación es decir a un análisis detallado de comparación entre las ofertas y el inmueble sujeto de estudio. En este paso se toman en cuenta los factores más relevantes es decir los que puedan meritar o demeritar el valor de la propiedad de acuerdo a las características particulares de cada uno de ellos.

Los principales factores utilizados basados en sus características son: zona, ubicación, superficie, estado de conservación, equipamiento e instalaciones especiales, negociación y otros que se consideren pertinentes a evaluar dependiendo el inmueble en estudio.

Zona: factor que se obtiene al considerar las diferencias entre el comparable y el sujeto, en cuanto a: nivel socioeconómico, densidad de población, vialidades, equipamiento urbano, contaminación, alumbrado público, vandalismo y sistema de transporte; de la muestra, con el sujeto.

Ubicación: factor que considera las preferencias de la oferta sobre las mejores posiciones del lote en el contexto de la manzana, que pueden ser: intermedio, esquina, cabecero, manzanero e interior.

Superficie: factor que relaciona los valores unitarios de superficie de terrenos y/o de construcciones, tomando en cuenta que el valor unitario tiende a disminuir, conforme el área se incrementa.

Estado de conservación: se refiere al estado físico que presenta la construcción, debido al uso y mantenimientos realizados. Los inmuebles mal conservados, o sin mantenimiento tienden a acelerar la amortización para la vida remanente, es decir que la vida restante del inmueble tiende a ser menor por el deterioro que presenta y puede ocasionar daños a la estructura.

Edad: la vida útil de los distintos materiales de la edificación, hacen que los inmuebles cambien de valor conforme pasa el tiempo.

Equipamiento e instalaciones especiales: son elementos como el aire acondicionado, cisterna, hidroneumático, piscina, asador, etcétera; que afectan el valor final del inmueble.

Negociación: es un estimado de la diferencia entre el precio de operación y el precio de oferta de un bien inmueble.

Se realiza el proceso de homologación, que consiste en poner en igualdad de condiciones al sujeto con el comparable en cuestión. Esto permite eliminar las diferencias de los comparables con el sujeto y pasar a condiciones de establecer el valor de comparación del sujeto.

Cabe mencionar que con este enfoque se obtiene el valor comercial: *“que es el precio más probable estimado, por el cual una propiedad se 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, donde ambas partes actúan con conocimiento de los hechos pertinentes, con prudencia y sin compulsión”*. (Instituto de Administración y avalúos de Bienes Nacionales, 2009)

2.2 Enfoque de costos

El método de costos se basa en el valor de reproducción o remplazo de la construcción y sus accesorios menos la depreciación por edad y conservación, más el valor del terreno. Es utilizado generalmente cuando no hay registros de transacciones para un bien similar o no se puede identificar un flujo de ingresos y egresos o cuando son propiedades especializadas, que son aquellas que rara vez se venden en el mercado.

Al analizar el valor de un bien bajo este enfoque, el valuador deberá considerar lo estipulado el Diario oficial de la Federación (Sociedad Hipotecaria Federal, 2004):

a) Tener pleno conocimiento de las características de cada costo y precio de mercado, para integrar datos confiables en el análisis.

- b) Verificar la información correspondiente a dimensiones y superficies utilizadas en el análisis.
- c) Señalar las fuentes y las fechas de consulta, de la cual se obtienen las referencias de los precios unitarios (publicaciones especializadas, presupuestos, análisis de precios unitarios, ensambles, facturas, cotizaciones, entre otros). Los precios deben ser actuales y sin considerar descuentos especiales por parte de los proveedores, así como márgenes de utilidad o costos indirectos específicos, no así los descuentos normales, propios de este tipo de operaciones como el pago de contado.
- d) Una vez estimado el valor de reposición nuevo del bien valuado, cuando así proceda, se considerarán los deméritos o depreciaciones así como las obsolescencias funcionales y económicas que incidan sobre el valor.
- e) Tanto el deterioro físico, como las obsolescencias funcional o económica pueden ser curables o incurables, pero al final todas deben tomarse en cuenta para estimar la depreciación total.
- f) La aplicación de cualquier tipo de obsolescencia en los avalúos, deberá estar fundamentada, debiéndose explicar las consideraciones hechas para su estimación y la metodología empleada.
- g) En el caso de edificios y otros activos patrimoniales se deben considerar los costos indirectos de administración de acuerdo a lo señalado en la "Recopilación de Rangos, Fórmulas y Factores de Ajuste".
- h) En el caso de maquinaria y equipo se deben considerar los gastos de importación, ingenierías, fletes, instalación, maniobra-montaje, armado o ensamble, costos de prueba, arranque o ajuste, costos de permisos e impuestos, características propias (capacidad, modelo, entre otros), costos de accesorios o aditamentos, costos de refacciones o repuestos.
- i) En el caso de bienes agropecuarios se deben considerar los insumos como: costos de cuotas de agua, cuotas de energía para bombeo de agua, fertilizantes, agroquímicos, medicinas y alimento para semovientes, entre otros.

Después de considerar todos los puntos anteriores, antes de la estimación final del valor físico, se debe analizar y verificar la razonable exactitud de los resultados obtenidos

Es práctica usual que el valor de un terreno se estime con base en el análisis de las características extrínsecas (ubicación, tipo y calidad en los servicios públicos, vistas panorámicas, usos de suelos en la zona, entre otros.) e intrínsecas (superficie, topografía, forma, uso de suelo autorizado, entre otros) inherentes al bien, a la evaluación del mercado inmobiliario y a la aplicación y ponderación de las variables predominantes.

Las características más comunes a considerar son las siguientes:

Zona: factor que se obtiene al considerar las diferencias entre el comparable y el sujeto, en cuanto a: colonia, nivel socioeconómico, densidad de población, vialidades, equipamiento urbano, contaminación, alumbrado público, vandalismo y sistema de transporte de la muestra, con el sujeto.

Ubicación: factor que considera las preferencias de la oferta sobre las mejores posiciones del lote en el contexto de la manzana, que pueden ser: intermedio, esquina, cabecero, manzanero e interior.

Servicios Públicos: factor que se obtiene al considerar las diferencias en cuanto a los servicios públicos con los que cuenta la propiedad: agua, drenaje, alcantarillado, electricidad, gas natural, pavimentación, de la muestra, con el sujeto.

Superficie: factor que relaciona los valores unitarios de superficie de terrenos, tomando en cuenta que el valor unitario tiende a disminuir, conforme el área se incrementa.

Topografía: Factor que se obtiene al considerar las diferencias de los accidentes topográficos de la muestra, con los accidentes topográficos del suelo del sujeto.

Forma: Factor que considera las preferencias de la oferta sobre la mejor forma y aprovechamiento del lote

Frente: Factor que considera las diferencias de frente de la muestra con relación al frente del lote sujeto.

Fondo: Factor que considera las diferencias de fondo de la muestra con relación al fondo del lote sujeto.

Negociación: es un estimado de la diferencia entre el precio de operación y el precio de oferta de un bien inmueble.

Al igual que en el enfoque de comparación una vez ya calificados los comparables por cada una de las características en comparación con el terreno sujeto, el producto de los factores obtenidos por el precio por metro cuadrado obtenido del mercado de cada comparable da como resultado un valor para cada uno de ellos y el promedio de estos nos arroja el valor por metro cuadrado de terreno a utilizar mismo que se multiplica por la superficie del terreno en estudio.

Una vez que ya se tiene el valor del terreno, se analiza la construcción y se le otorga un valor por metro cuadrado, basado en un análisis y en referencias de los precios unitarios, este valor es un costo de reproducción o de reposición de un bien igual o de características semejantes al bien analizado; al resultado de esta estimación se le denomina Valor de Reposición Nuevo (VRN). Si el bien no es nuevo, su valor se afectará por los diversos factores de depreciación y obsolescencia aplicables, según sea el caso, generalmente los deméritos considerados son el estado de conservación y la edad del inmueble. De esta forma se obtiene el Valor Físico también llamado Valor Neto de Reposición (VNR).

2.3 Enfoque de ingresos

Este enfoque se basa en los ingresos y egresos reales o estimados, que genera o podría generar, para el propietario, la propiedad que se está valuando, los cuales son estimados mediante el proceso de capitalización de ingresos.

En el siglo XX, el Sr. Don Edmundo de la Portilla, citado por (Sánchez Juárez, 1994) considera que para que los avalúos realmente tengan un carácter comercial se tiene que considerar la productividad del inmueble en estudio. Esto es, que debe

considerarse las rentas reales o estimadas, en caso de que el inmueble no esté rentado. También debe incluirse todos los gastos de la propiedad: impuesto predial, consumo de agua, gastos administrativos de conservación y vacíos para llegar a obtener la renta anual, que capitalizada a cierta tasa de interés, daría como resultado el valor de capitalización.

En la capitalización compuesta, los intereses producidos cada año se suman al capital inicial para producir junto con éste, nuevos intereses. Este proceso es utilizado para actualizar las rentas futuras que puede producir un bien inmueble y conocer su valor actual (valor capitalizado). A esta forma de estimar el valor del inmueble se lo conoce como capitalización indirecta.

El método directo de capitalización de rentas se fundamenta en la relación entre los ingresos anuales que produce el bien inmueble y su valor actual, lo que se denomina como tasa de capitalización. Este método consiste en otorgar vida ilimitada al inmueble y atribuirle una renta constante a lo largo del tiempo. Para conocer la rentabilidad de los distintos tipos de inmuebles hay que relacionar las rentas de los mismos con sus valores de venta en el mercado, es decir:

$$V_r = R_n / i$$

Dónde:

VR = valor por rentas

Rn = renta neta anual del inmueble

i = tasa de interés

El método de capitalización directa requiere que la renta a capitalizar sea la renta neta, aunque en el estudio de mercado lo más normal es disponer de la renta bruta.

El método indirecto de capitalización de rentas esperadas requiere la aplicación de técnicas de matemática financiera, se utiliza en inmuebles arrendados o ligados a una explotación económica. Con este método se pretende conocer tanto el valor actual del inmueble como el valor a largo plazo, los ingresos esperados y los gastos

necesarios para operar el inmueble o bien los impuestos generados por su aprovechamiento, la depreciación que sufrirá en el futuro, el valor de rescate en su caso, las tasas esperadas de capitalización en función de series históricas de comportamiento de instrumentos de inversión, así como el riesgo inherente al tipo de inmueble que se valúa el cual es distinto dependiendo del uso que se le dé.

Fue hasta la normativa (ECO 805, 2003)¹, que mediante el método de actualización se calcula el valor por actualización de las rentas. Anteriormente se acostumbraba denominar a este método como de capitalización, aunque matemáticamente es más conveniente el uso de actualización. Por primera vez esta normativa lo designa correctamente, ya que en realidad se trata de una actualización.

El valor por actualización, de acuerdo con esta normativa, se define como el valor actual de las rentas futuras que un inmueble produce o es capaz de producir durante su vida útil remanente. Este método se basa en el principio de anticipación, según el cual el valor de un inmueble está en función de las expectativas de ingresos (renta) que proporcionará en un futuro. El cual se obtiene a partir de las rentas que genera el inmueble con el cual se obtiene el valor actual del mismo.

En la Orden del 30.11.94 de Catastro Municipal (Catastro & Martínez Lasheras, 1994) menciona la existencia de dos procedimientos posibles dentro del mismo método:

- Capitalización con la renta actual.
- Capitalización con las rentas esperadas.

La capitalización con la renta actual se basa en la capitalización a perpetuidad. Su uso por tanto es restringido al cumplimiento de perpetuidad y renta uniforme. La fórmula de cálculo que se aplica es:

$$VMc = Rn / i$$

¹ **La normativa ECO 805-2003** es una orden del Ministerio de Economía de España, en la que se establecen los procedimientos para el cálculo del valor de tasación de las viviendas.

Dónde:

VMc = Valor de Mercado

Rn = renta neta anual del inmueble

i = tasa de interés

La capitalización con las rentas esperadas requiere la aplicación de la matemática financiera. Se usa para inmuebles arrendados, o ligados a explotación económica. Con este método se pretende averiguar tanto el valor actual del inmueble como el valor a largo plazo, la depreciación que sufrirá en el futuro.

Para aplicar el método de actualización es imprescindible disponer de:

- Existencia de un mercado de alquileres de comparables representativo de las características del sujeto. Para ello se recomienda como mínimo 6 datos de rentas de alquiler sobre comparables que reflejen la situación actual del mercado y permitan realizar la homologación de rentas.
- Datos de transacciones sobre la evolución de las rentas en el mercado local de inmuebles del mismo uso (comparables) durante los 2 años anteriores a la fecha de la tasación.
- Información (datos propios, publicaciones oficiales, índices de precios) sobre el comportamiento histórico y actual de los precios de inmuebles que tengan el mismo uso que el inmueble a valorar, así como el comportamiento de dichos precios dentro del mercado y el estado actual inmobiliario.

Los flujos de caja se estimarán a lo largo de la vida útil del inmueble o vida útil remanente del proyecto. Donde la fórmula de cálculo a aplicar es:

$$VA = Rn \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n * i} + \frac{VR}{(1+i)^n}$$

Dónde:

Rn = renta neta anual del inmueble

i = tipo de actualización

n = vida útil remanente del inmueble

VR = valor de reversión

VA = Valor actual

La fórmula anterior se aplica a inmuebles arrendados, destinados al arrendamiento e inmuebles ligados a explotaciones económicas. (González Nebreda, Turmo de Padura, & Villalonga Sánchez, 2006).

(Sociedad Hipotecaria Federal, 2004) determina las reglas de carácter general que establecen la metodología para la valuación de inmuebles, en el sector financiero mexicano. Donde establece que el enfoque de capitalización de rentas requiere que existan suficientes datos de comparables en renta que reflejen adecuadamente la situación actual de este mercado. *“La aplicación de dicho enfoque no será necesaria para la valuación de viviendas de clase mínima, económica, interés social y media, descritas en la regla vigésimo séptima”*

El procedimiento para realizar el enfoque de capitalización de rentas en un avalúo es estimar los flujos de efectivo regulares a lo largo de la vida útil remanente, teniendo en cuenta factores tales como las rentas (obtenidas de los comparables), los egresos estimados, porcentaje de vacíos, impuesto predial, conservación y mantenimiento, administración, seguros, entre otros. Además estimar la tasa de capitalización aplicable que debe de estar en función del riesgo de la inversión inmobiliaria y referida a las tasas de rendimiento en los mercados financieros nacionales.

El valor de capitalización se calcula con la siguiente fórmula: (Sociedad Hipotecaria Federal, 2004)

$$VC = \frac{PMT [1 - (1+i)^{-n}]}{i}$$

Donde:

VC = Valor de capitalización.

PMT = Pago total (ingresos menos egresos).

i = Tasa de capitalización aplicable

n = número de periodos.

Las rentas pueden ser determinadas de cualquier forma elegida por el arrendador, ya que no existe una reglamentación para determinarlas, pero la mayoría de las personas utilizan una renta negociada en los primeros años del contrato de arrendamiento y luego la renta se restablece como un porcentaje del valor de mercado del inmueble arrendado. Es decir los costos se van incrementando de acuerdo a la inflación o cambios en la tasa de interés.

En la realidad, se presentan dos casos, que van de acuerdo a la elección de las partes en una transacción específica. El propietario busca que el alquiler refleje las condiciones del mercado tanto como sea posible, a fin de recibir los mayores beneficios de la propiedad, mientras que el inquilino desea pagar la renta más baja posible. El propietario estará buscando un contrato de arrendamiento que prevea la estabilidad de los pagos, de manera que los ingresos sean mayores y puedan cubrir los gastos en caso de que se pudiera presentar una deuda. (Konikoff, 2006).

2.4 Aportaciones empíricas

De acuerdo con (Pereira, 2002) en su artículo en la revista SOITAVE (Sociedad de Ingeniería de Tasación de Venezuela) de la adaptación de la exposición presentada en el VIII congreso Venezolano de Catastro y Valuación y III Congreso Extraordinario Panamericano de Valuación, celebrado en la ciudad de Valencia en el mes de octubre del 2001, por el Lic. Bill Endsley, Gerente de Desarrollo de Negocios del Appraisal Institute, donde aborda la situación que enfrenta la profesión de valuador, las actitudes y aptitudes a desarrollar ante el reto del tercer milenio en el contexto del mundo globalizado. Sugiere la capacitación de los valuadores y menciona la demanda de modelos automatizados de valuación, análisis estadísticos,

aplicación de sistemas de información geográficos, economía de espacios, modelos de opciones de precios y otros. El uso de nuevas tecnologías mejorará la calidad del trabajo y reducirá el tiempo de respuesta a los clientes.

Los valuadores con el paso del tiempo también han colaborado para mejorar los procesos valuatorios y realizar importantes aportaciones a este ramo, como la de (Quintana Pacheco, 2013), donde busca ofrecer estimaciones razonables de precios de ofertas de vivienda a través de modelos que permitan la valoración masiva de vivienda con fines catastrales y de control de precios de operaciones, favoreciendo la aplicación de nuevas técnicas de valuación inmobiliaria.

En la revista de economía política (Martinez Estevez, 1980) publicó un trabajo de "*Multiplicadores de renta a través de las tablas Input-Output*" donde determina los multiplicadores para los distintos sectores como son la agricultura, industria, servicios, etc. basándose en las tablas Input-Output de la economía española, 1970.

Por su parte (Kimmons, 2010) profesional en el área de la valuación publicó un artículo donde explica cómo llegar a un valor de mercado en base a un multiplicador de renta bruta, obtenido de dividir el valor de mercado entre el ingreso bruto anual, el resultado de esta división por el ingreso bruto anual nos proporciona el Valor de Mercado.

Presenta (Castillo F., 1999) los multiplicadores interrelacionales de Miyazawa, los cuales muestran que cualquier cambio en la renta de algún grupo, afecta directa o indirectamente a los demás. Y aplica un método de descomposición para estudiar la distribución de la renta entre los sectores por medio del modelo SAM (Matriz de Contabilidad Social).

Realizó (Casto Estrada, 2006) una tesis del Método de Multiplicador de la renta para determinar el valor de los Bienes Inmuebles en Guatemala. En la cual determinó que los multiplicadores son diferentes dependiendo del tipo de inmueble del que se trate, esto es el multiplicador depende del uso y calidad del bien inmueble que se analice.

Por otro lado (Quintana Pacheco, 2012) encuentra diferentes tasas de capitalización dentro de una misma ciudad, es decir tasas de capitalización de acuerdo a la mejor

estimación de los valores de alquiler y precio de venta de cada barrio del municipio de Barcelona y de la expresión del método de capitalización directa, basándose en modelos de precios hedónicos. Además considera los elementos de calidad de zona los cuales se estructuran en cuatro niveles, a partir de los cuatro factores de calidad de zona: calidad del entorno urbano, de la edificación, de la accesibilidad y de la jerarquía social. Esto es, se genera una base de indicadores provenientes de las distintas fuentes de datos, los cuales se sintetizan en componentes de calidad de zona y finalmente, se integran en un solo indicador sintético de calidad de zona.

3 METODOLOGÍA

3.1 Objeto de estudio

El trabajo se desarrolla en el mercado de renta de vivienda, del tipo interés social, en la ciudad de Hermosillo. La cual se encuentra localizada en el centro del Estado de Sonora, México, a 270 km de la frontera con Estados Unidos y a 95 km de la costa del Golfo de California, como se muestra en la Figura 1.



Figura 1 - Ubicación sitio de estudio

La ciudad presenta una mancha urbana de 18,394.03 Has. (Progama de Desarrollo Urbano del centro de población de Hermosillo, 2014) y se localiza a 282 m sobre el nivel medio del mar. Su población es de 712,229 habitantes, donde las principales actividades son: la industria, el comercio y servicios. La entrada de la industria aeroespacial está creciendo en la región y podría ser una gran actividad industrial a nivel nacional.

La ciudad se encuentra constituida principalmente por vivienda unifamiliar, existiendo escasos desarrollo de vivienda dúplex y multifamiliar. El trabajo del valuador se enfoca fundamentalmente hacia la vivienda unifamiliar en diferentes categorías, de acuerdo con (Sociedad Hipotecaria Federal, 2004) tenemos:

Tipos de Inmuebles:

- Terreno
- Casa Habitación
- Casa en Condominio
- Departamento en Condominio
- Vivienda Múltiple

En relación a la vivienda unifamiliar, se presentan las siguientes clases:

- Mínima. Vivienda de características precarias a económicas, construida sin proyecto calificado, sin acabados uniformes, espacios construidos de estructura provisional, catalogada dentro de este apartado además, por no contar con la infraestructura adecuada.
- Económica. Se trata de construcciones de uso habitacional económico, construidas sin proyecto, con acabados mixtos y algunos faltantes de recubrimientos, cuenta generalmente con Infraestructura parcial.
- Interés Social. Vivienda construida en grupos, conceptualizada con prototipos, cuenta con un proyecto e infraestructura adecuados.
- Medio. Normalmente conceptualizada como vivienda individual con espacios diferenciados por sus usos: sala, comedor, recámaras, cocina, baño. Acabados irregulares en cuanto a calidad, con Infraestructura adecuada.
- Semilujo. Espacios diferenciados por sus usos: sala, comedor, recámaras, cocina, baño. Con un proyecto adecuado y la definición de acabados uniformes en cuanto a calidad y con la Infraestructura adecuada.

- Residencial. Espacios diferenciados por sus usos: sala, comedor, recámaras, cocina, baño, espacios para cubrir necesidades adicionales. Con un proyecto adecuado y la definición de acabados uniformes en cuanto a calidad, la infraestructura adecuada y tratamiento especial a la seguridad del lugar.
- Residencial Plus. Espacios diferenciados por sus usos: sala, comedor, recámaras, cocina, baño, espacios para cubrir necesidades extraordinarias como: alberca, salón de fiestas. Con un proyecto adecuado y la definición de acabados de lujo y uniformes en cuanto a calidad, la Infraestructura adecuada y tratamiento especial a la seguridad del lugar.

A partir de la clasificación anterior y al gran volumen de vivienda nueva que se comercializa, este trabajo se realiza, para la vivienda tipo “*interés social*”, en especial la localizada en la zona norponiente de la ciudad, delimitada por Blvd. García Morales y Blvd. Solidaridad, misma que se muestra en la Figura 2.



Figura 2.- Zona de estudio

3.2 Procedimiento

Se lleva a cabo una recolección de información del mercado de rentas, consultando en periódicos, agencias de bienes raíces, sitios web y realizando recorridos por la zona en estudio, de donde se obtiene el valor de mercado de las rentas.

Así también, se recolecta información para estimar el valor físico de cada uno de los inmuebles de la muestra. Donde se aplican la programación de la información en Excel, con el propósito de generar una forma sencilla, común y rápida de procesamiento.

A partir de los datos obtenidos en estos dos procesos, se establecen las relaciones entre los valores de las rentas y el valor físico en cada caso, para determinar el factor que al ser multiplicado por el valor físico del inmueble, arroje como resultado la renta bruta anual.

Pasos a seguir se muestran en la Figura 4 y se describen a continuación:

- 1.- **Estudio de mercado.** Consiste en la recopilación de información, para este caso en específico se realizó la investigación de casas de interés social en renta en los diferentes medios: consultando en periódicos, agencias de bienes raíces, sitios web y realizando recorridos por la zona en estudio.
- 2.- **Obtención de la muestra.** Consiste en el análisis de los datos obtenidos en el estudio de mercado y la presentación de la información de una manera ordenada.
- 3.- **Análisis de la Muestra.** Una vez que se tiene la muestra se realiza una revisión de los datos y la relación entre las variables, para comprobar los multiplicadores obtenidos de esta información y si representan realmente la condición del mercado actual.

- 4.- **Determinar el Valor de Reposición Nuevo de las viviendas.** Consiste en obtener para cada una de las muestras el valor físico actual de la vivienda, esto conociendo cada uno de sus atributos de construcción, investigando los precios en el mercado y en libros de costos, una vez obtenidos, se elaboraran tablas en Excel para llevarlo a cabo de una manera rápida y sencilla.

- 5.- **Estudio de la variación en el valor.** Una vez que ya se tiene el análisis de rentas de mercado y el Valor de Reposición Nuevo se estudia la relación existente entre el valor de la renta y su valor físico, además se incluye la edad, el estado de conservación e instalaciones especiales y equipamiento.

- 6.- **Determinación de Multiplicadores.** Después de este estudio o análisis se obtienen los multiplicadores o tasa de productividad a utilizar.

- 7.- **Comprobación de Multiplicadores.** Los Multiplicadores obtenidos se someterán a pruebas para ver si realmente corresponden a lo que actualmente está arrojando el mercado o bien al estudio realizado. Una vez probados se toman como verdaderos.

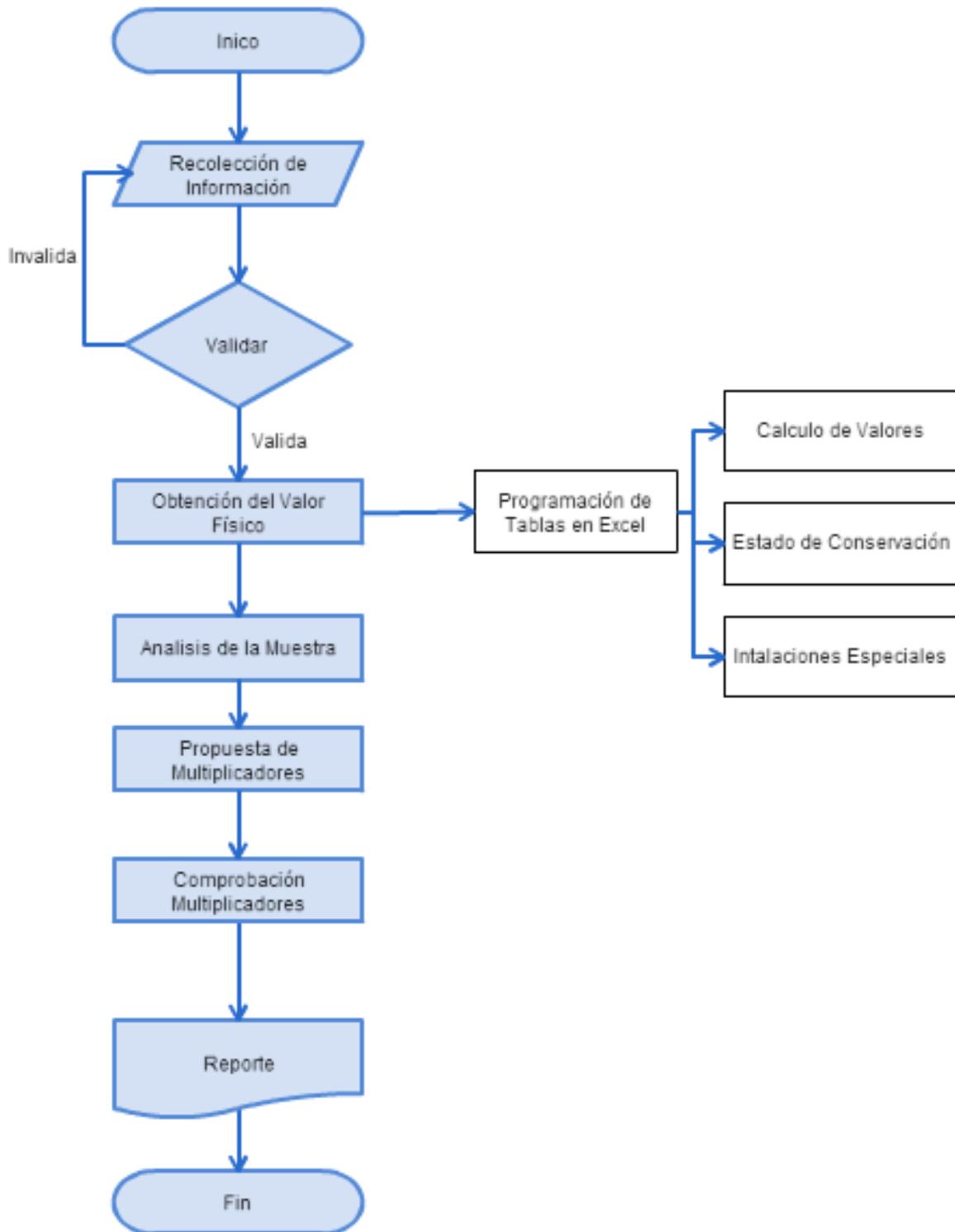


Figura 3 - Diagrama de Flujo del proceso

La base de datos de la muestra tiene 2 componentes a analizar que son la construcción y el terreno, con sus respectivas características y atributos. Y se muestra gráficamente en la Figura 4.

Estimación de indicador

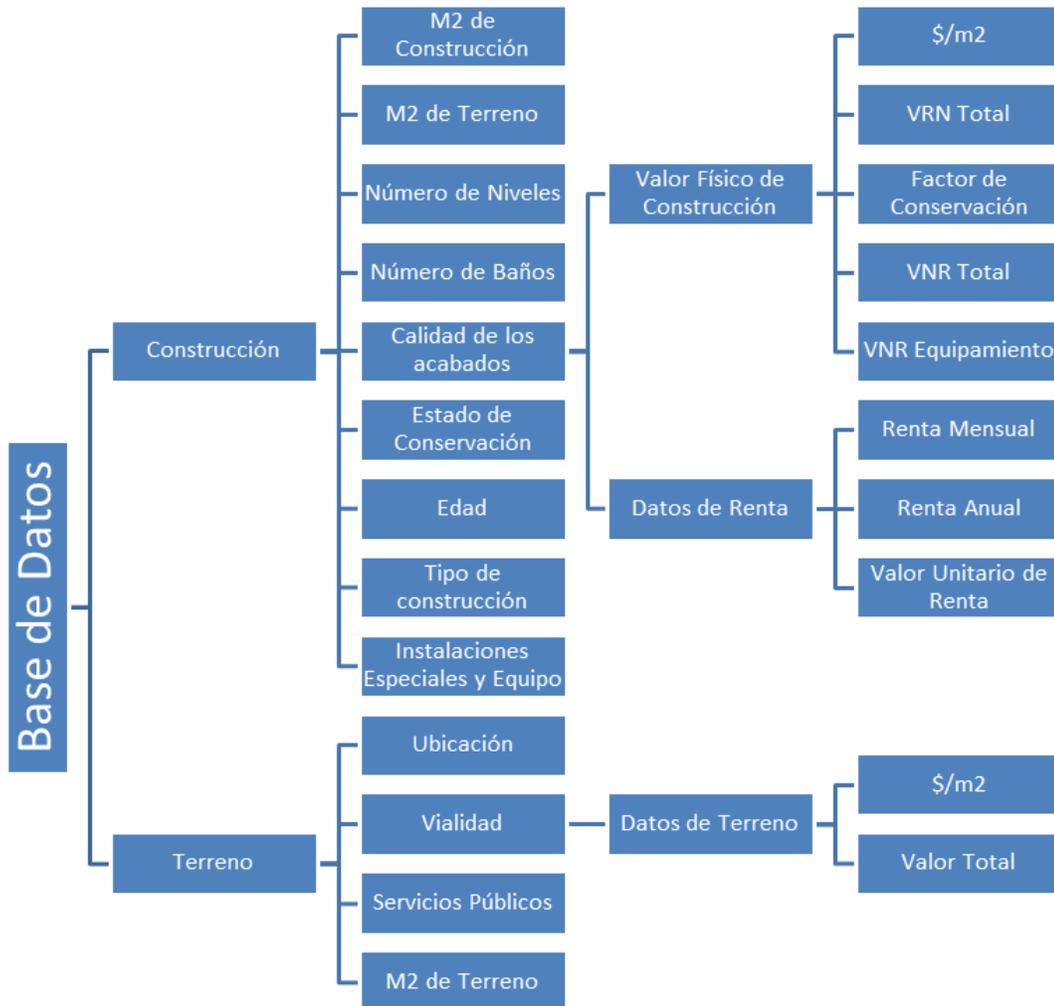


Figura 4 –Diagrama de Proceso

$$T. Productividad = \frac{IB \text{ Anual}}{V. Físico}$$

3.3 Estudio de mercado

La vivienda a estudiar son las casas de tipo interés social en el sector antes señalado. Para esto se investigó el alquiler de las distintas casas ofertadas tanto en internet, como en periódicos y agencias de bienes raíces; de las cuales además de conocer la renta, se logró conocer el equipamiento e instalaciones adicionales con las que cuenta cada una de las viviendas que se analizaron, se obtuvo además la superficie del terreno y de la construcción, lo cual es de gran utilidad para poder calcular el valor físico del inmueble.

El valor de capitalización de rentas se obtiene de la división del Ingreso Neto entre la Tasa de Capitalización.

$$VC = \frac{\text{Ingreso Neto}}{TC}$$

El Ingreso Neto se calcula obteniendo el Ingreso Bruto menos el porcentaje de vacíos, que es el tiempo que se encuentra sin rentar una propiedad, lo que nos da como resultado el ingreso efectivo menos el porcentaje de deducciones, que es igual al ingreso neto.

Para calcular el ingreso bruto existen tres métodos, el más común y más utilizado actualmente es el de homologación de comparables, puede ser también por flujo de efectivo o bien por capitalización inversa en base al valor físico del inmueble.

Basándose en este último método, el ingreso bruto anual es igual al valor físico por una tasa de productividad.

$$IB_{\text{Anual}} = V.\text{físico} \times T.\text{productividad}$$

Se obtiene de las tablas elaboradas el Ingreso Bruto Anual y el Valor Físico del inmueble, por lo que si despejamos la fórmula, nos da como resultado que la tasa de productividad es igual al Ingreso Bruto anual entre el Valor Físico del inmueble.

$$T. \text{ Productividad} = \frac{IB_{\text{Anual}}}{V. \text{ Físico}}$$

Ahora bien, cabe mencionar que esta tasa de productividad no es lo mismo que la tasa de capitalización; ya que esta será utilizada solamente para calcular el ingreso bruto sin necesidad de utilizar comparables, lo cual es el objetivo de este estudio.

3.3.1 Investigación de Mercado

La investigación de mercado de renta de viviendas, se realiza por medio de consultas en internet, en periódicos, en agencias de bienes raíces y en visitas al sitio. La información obtenida de las viviendas en renta se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1- Base de datos de renta de mercado

No .	COLONIA	TERRENO (m ²)	CONSTRUCCION (m ²)	RENTA MENSUAL	RENTA ANUAL
1	Dunas	128.00	52.00	\$ 2,000.00	\$ 24,000.00
2	El Esplendor	144.00	95.00	\$ 2,900.00	\$ 34,800.00
3	Floresta	125.00	51.00	\$ 2,600.00	\$ 31,200.00
4	La Campiña Residencial	123.00	58.00	\$ 2,000.00	\$ 24,000.00
5	La Cholla	100.00	42.00	\$ 1,800.00	\$ 21,600.00
6	Las Plazas	102.00	39.00	\$ 2,900.00	\$ 34,800.00
7	Los Arroyos	117.00	41.00	\$ 1,500.00	\$ 18,000.00
8	Misión	162.00	87.00	\$ 3,500.00	\$ 42,000.00
9	Palma Dorada Residencial	100.00	38.00	\$ 1,500.00	\$ 18,000.00
10	Plaza Real	140.00	55.00	\$ 3,000.00	\$ 36,000.00
11	Privadas del Bosque	121.00	66.00	\$ 1,950.00	\$ 23,400.00
12	Pueblitos	150.00	54.00	\$ 3,000.00	\$ 36,000.00
13	Pueblitos	124.00	52.00	\$ 1,700.00	\$ 20,400.00
14	Pueblitos	119.00	40.00	\$ 800.00	\$ 9,600.00
15	Pueblo del Ángel	135.00	69.00	\$ 2,000.00	\$ 24,000.00
16	Puerta Real Residencial	136.00	104.00	\$ 4,000.00	\$ 48,000.00
17	Puerta Real Residencial	119.00	67.00	\$ 2,800.00	\$ 33,600.00
18	Puerta Real Residencial	119.00	47.00	\$ 2,200.00	\$ 26,400.00
19	Puerta Real Residencial	119.00	47.00	\$ 2,500.00	\$ 30,000.00
20	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	\$ 5,000.00	\$ 60,000.00
21	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	\$ 3,800.00	\$ 45,600.00
22	Puerta Real Residencial	129.50	80.00	\$ 3,500.00	\$ 42,000.00
23	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	\$ 5,500.00	\$ 66,000.00
24	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	\$ 3,500.00	\$ 42,000.00
25	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	\$ 4,800.00	\$ 57,600.00
26	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	\$ 4,800.00	\$ 57,600.00
27	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	\$ 4,000.00	\$ 48,000.00
28	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	\$ 4,500.00	\$ 54,000.00
29	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	\$ 3,200.00	\$ 38,400.00

30	Puerta Real Residencial	105.00	40.00	\$ 2,400.00	\$ 28,800.00
31	Puerta Real Residencial	119.00	47.00	\$ 1,800.00	\$ 21,600.00
32	Puerta Real Residencial	119.00	47.00	\$ 3,000.00	\$ 36,000.00
33	Puerta Real Residencial	119.00	47.00	\$ 2,300.00	\$ 27,600.00
34	Puerta Real Residencial	105.00	40.00	\$ 1,300.00	\$ 15,600.00
35	Puerta Real Residencial	117.00	50.00	\$ 1,600.00	\$ 19,200.00
36	Puerta Real Residencial	130.00	54.00	\$ 3,500.00	\$ 42,000.00
37	Puerta Real Residencial	100.00	140.00	\$ 5,000.00	\$ 60,000.00
38	Puerta Real Residencial	129.00	63.00	\$ 1,500.00	\$ 18,000.00
39	Rancho Bonito	162.00	92.00	\$ 4,500.00	\$ 54,000.00
40	San Lorenzo	100.00	90.00	\$ 4,000.00	\$ 48,000.00
41	San Lorenzo	100.00	92.00	\$ 3,000.00	\$ 36,000.00
42	Valle Dorado	140.00	131.00	\$ 1,600.00	\$ 19,200.00

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 5 se muestra la relación entre la variable “Superficie de construcción” y la “renta anual”, se observa que existe una relación positiva, donde los valores mayores de superficie construida corresponden a valores mayores de rentas anuales. Al aplicar el ajuste con la línea recta se observa que la explicación de la renta anual es explicada en un 50% por la superficie construida.

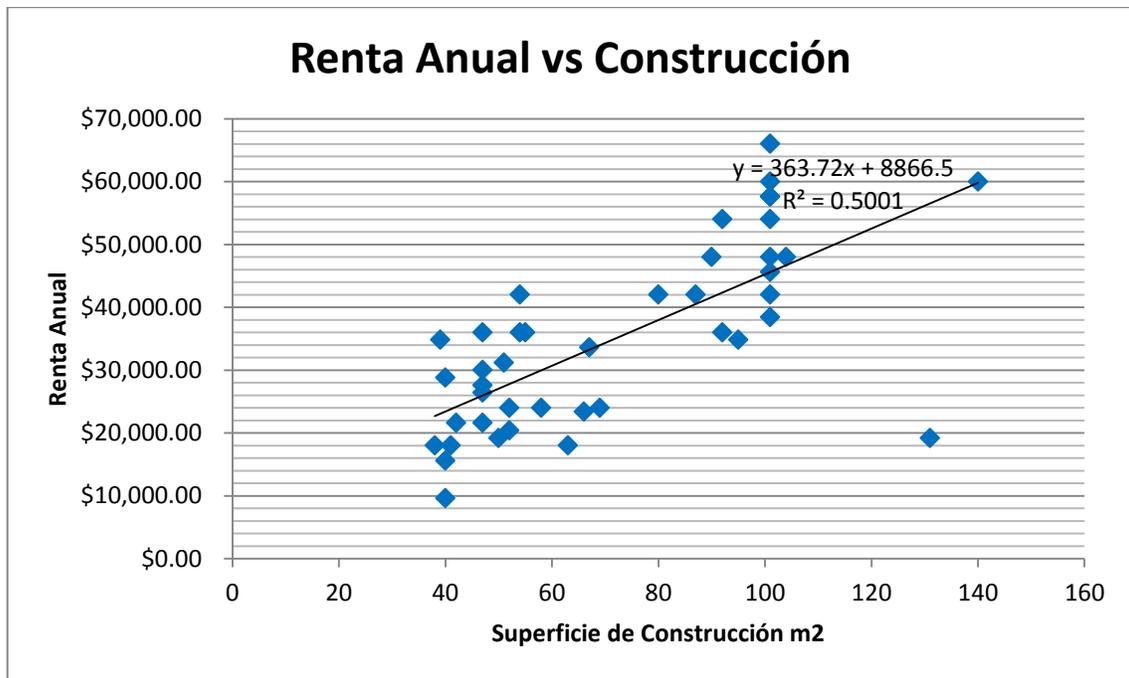


Figura 5 - Relación de Renta anual y construcción de la vivienda

Fuente: Elaboración propia

La Figura 6 muestra la relación de la Renta Anual y la superficie del terreno donde se puede observar que no necesariamente entre mayor terreno tenga la propiedad su valor de renta será mayor, sino que varía dependiendo del cumulo de los atributos con los que cuenta la vivienda como estado de conservación, ubicación, equipamiento etc.

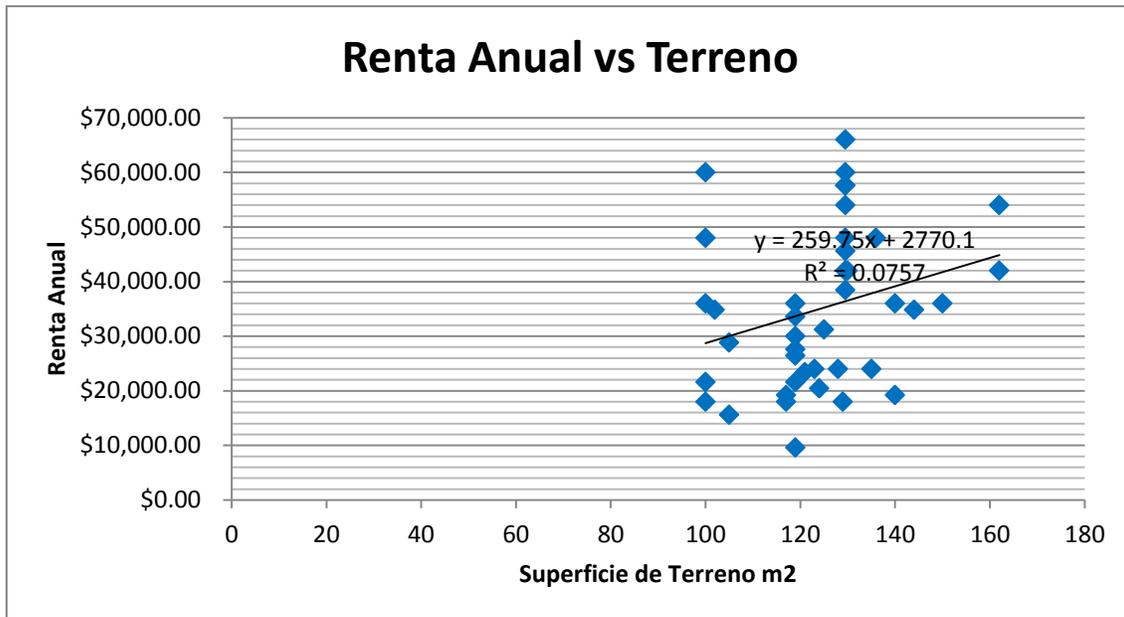


Figura 6 - Relación de Renta Anual y la superficie de terreno

Fuente: Elaboración propia

A partir de la información de mercado se establecen relaciones con variables que pueden repercutir en el valor de renta del inmueble. Con base en la información que normalmente utiliza el mercado inmobiliario que oferta vivienda en alquiler, se consideran las siguientes variables:

- Metros cuadrados de construcción
- Número de plantas o niveles
- Número de Baños
- Calidad de los acabados e instalaciones
- Estado de conservación
- Edad
- Tipo de construcción
- Instalaciones especiales y equipo

Posteriormente se realiza un análisis de cada de una de las propiedades en renta, considerando sus características particulares para obtener el Valor de Reposición Nuevo (VRN) el cual es afectado, principalmente, por el estado de conservación y la edad.

Así también es necesario obtener el valor de las instalaciones especiales, así como el equipo con el que cuenta el inmueble, depreciado por edad y obsolescencia.

Por otro lado, se obtiene el valor del terreno de la vivienda tomando en cuenta las variables siguientes:

- Ubicación
- Vialidad
- Servicios Públicos

Una vez establecidos los parámetros y variables a considerar, se genera la Tabla 2 resumen para poder analizar de una manera rápida los resultados obtenidos y así poder calcular la tasa de productividad en base al Ingreso Bruto Anual obtenido y al Valor Físico de la vivienda.

3.3.3 Aplicación de la Metodología y Análisis

Una vez ordenada la base de datos en la Tabla 2, se realiza un análisis general de la información.

Tabla 2 - Muestra de estudio de las viviendas en renta

No.	COLONIA	SUPERFICIE TERRENO (m ²)	SUPERFICIE CONSTRUCCION (m ²)	VALOR UNITARIO TERRENO (\$/m ²)	VALOR TERRENO (\$)	VRN UNITARIO CONSTRUCCION (\$/m ²)	VRN CONSTRUCCION (\$)	FACTOR DE DEMERITO POR ESTADO DE CONSERVACION Y EDAD	VRN CONSTRUCCION (\$)	VNR INSTALACIONES Y EQUIPO (\$)	VALOR FISICO	RENTA ANUAL	RENTA MENSUAL
1	Dunas	128.00	52.00	605.00	\$ 77,440.00	\$ 4,724.51	\$ 245,674.57	0.82	\$ 201,207.48	\$74,010.00	\$ 352,657.48	\$ 24,000.00	\$ 2,000.00
2	El Esplendor	144.00	95.00	480.00	\$ 69,120.00	\$ 4,474.79	\$ 425,105.47	0.94	\$ 397,792.45	\$62,342.50	\$ 529,254.95	\$ 34,800.00	\$ 2,900.00
3	Floresta	125.00	51.00	687.75	\$ 85,968.75	\$ 4,821.49	\$ 245,895.83	0.86	\$ 211,347.47	\$105,605.00	\$ 402,921.22	\$ 31,200.00	\$ 2,600.00
4	La Campiña Residencial	123.00	58.00	820.00	\$ 100,860.00	\$ 4,687.71	\$ 271,887.03	0.82	\$ 222,675.47	\$82,050.00	\$ 405,585.47	\$ 24,000.00	\$ 2,000.00
5	La Cholla	100.00	42.00	570.00	\$ 77,000.00	\$ 4,809.22	\$ 201,918.16	0.81	\$ 162,700.65	\$86,240.00	\$ 305,940.65	\$ 21,600.00	\$ 1,800.00
6	Las Plazas	102.00	39.00	720.00	\$ 73,440.00	\$ 4,819.96	\$ 197,618.41	0.79	\$ 156,513.78	\$62,920.00	\$ 292,873.78	\$ 34,800.00	\$ 2,900.00
7	Los Arroyos	117.00	41.00	480.00	\$ 56,160.00	\$ 4,671.39	\$ 406,410.54	0.77	\$ 310,904.06	\$76,620.00	\$ 443,684.06	\$ 18,000.00	\$ 1,500.00
8	Mision	162.00	87.00	500.00	\$ 81,000.00	\$ 4,855.58	\$ 184,512.19	0.85	\$ 156,097.31	\$50,130.00	\$ 287,227.31	\$ 42,000.00	\$ 3,500.00
9	Palma Dorada Residencial	100.00	38.00	625.00	\$ 62,500.00	\$ 4,705.11	\$ 298,780.80	0.82	\$ 211,941.48	\$94,140.00	\$ 368,581.48	\$ 18,000.00	\$ 1,500.00
10	Plaza Real	140.00	55.00	680.00	\$ 95,200.00	\$ 4,649.04	\$ 306,836.96	0.73	\$ 223,377.31	\$17,600.00	\$ 323,257.31	\$ 23,400.00	\$ 1,950.00
11	Privadas del Bosque	121.00	66.00	680.00	\$ 82,280.00	\$ 4,649.04	\$ 306,836.96	0.73	\$ 223,377.31	\$17,600.00	\$ 323,257.31	\$ 23,400.00	\$ 1,950.00
12	Pueblitos	150.00	54.00	460.00	\$ 69,000.00	\$ 4,711.33	\$ 254,412.06	0.79	\$ 201,494.35	\$269,057.08	\$ 539,551.43	\$ 36,000.00	\$ 3,000.00
13	Pueblitos	124.00	52.00	435.00	\$ 53,940.00	\$ 4,724.51	\$ 245,674.57	0.79	\$ 194,574.26	\$31,100.00	\$ 279,614.26	\$ 20,400.00	\$ 1,700.00
14	Pueblitos	119.00	40.00	435.00	\$ 51,765.00	\$ 4,831.24	\$ 193,249.67	0.82	\$ 158,271.48	\$0.00	\$ 210,036.48	\$ 9,600.00	\$ 800.00
15	Pueblo del Angel	135.00	69.00	435.00	\$ 58,725.00	\$ 4,636.86	\$ 319,943.19	0.85	\$ 270,671.93	\$27,540.00	\$ 356,936.93	\$ 24,000.00	\$ 2,000.00
16	Puerta Real Residencial	136.00	104.00	700.00	\$ 95,200.00	\$ 4,357.01	\$ 453,129.15	0.79	\$ 358,878.29	\$52,677.60	\$ 506,755.89	\$ 48,000.00	\$ 4,000.00
17	Puerta Real Residencial	119.00	67.00	985.00	\$ 117,215.00	\$ 4,518.97	\$ 302,770.70	0.82	\$ 247,969.20	\$83,557.00	\$ 448,741.20	\$ 33,600.00	\$ 2,800.00
18	Puerta Real Residencial	119.00	47.00	985.00	\$ 117,215.00	\$ 4,762.36	\$ 223,830.87	0.80	\$ 157,576.93	\$41,774.00	\$ 316,565.93	\$ 26,400.00	\$ 2,200.00
19	Puerta Real Residencial	119.00	47.00	985.00	\$ 117,215.00	\$ 4,762.36	\$ 223,830.87	0.81	\$ 180,295.76	\$83,607.00	\$ 381,117.76	\$ 30,000.00	\$ 2,500.00
20	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	0.82	\$ 361,128.16	\$100,787.00	\$ 589,472.66	\$ 60,000.00	\$ 5,000.00
21	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	0.70	\$ 310,420.30	\$56,957.00	\$ 494,934.80	\$ 45,000.00	\$ 3,800.00
22	Puerta Real Residencial	129.50	80.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,444.99	\$ 355,599.35	0.92	\$ 327,684.80	\$49,707.00	\$ 504,949.30	\$ 42,600.00	\$ 3,500.00
23	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	0.82	\$ 361,128.16	\$112,757.00	\$ 601,442.66	\$ 66,000.00	\$ 5,500.00
24	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	0.85	\$ 373,033.48	\$118,997.00	\$ 619,587.98	\$ 42,000.00	\$ 3,500.00
25	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	0.81	\$ 355,175.50	\$224,760.18	\$ 707,493.18	\$ 57,600.00	\$ 4,800.00
26	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	0.81	\$ 355,175.50	\$73,407.00	\$ 556,140.00	\$ 57,600.00	\$ 4,800.00
27	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	0.70	\$ 310,420.30	\$88,167.00	\$ 526,144.80	\$ 48,000.00	\$ 4,000.00
28	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	0.79	\$ 349,222.84	\$58,407.00	\$ 535,187.34	\$ 54,000.00	\$ 4,500.00
29	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	0.70	\$ 310,420.30	\$68,364.00	\$ 506,341.80	\$ 38,400.00	\$ 3,200.00
30	Puerta Real Residencial	105.00	40.00	985.00	\$ 103,425.00	\$ 4,831.24	\$ 193,249.67	0.83	\$ 160,880.35	\$42,057.00	\$ 306,362.35	\$ 28,800.00	\$ 2,400.00
31	Puerta Real Residencial	119.00	47.00	985.00	\$ 117,215.00	\$ 4,762.36	\$ 223,830.87	0.92	\$ 206,260.14	\$22,547.00	\$ 346,022.14	\$ 21,600.00	\$ 1,800.00
32	Puerta Real Residencial	119.00	47.00	985.00	\$ 117,215.00	\$ 4,762.36	\$ 223,830.87	0.82	\$ 183,317.48	\$51,067.00	\$ 351,599.48	\$ 36,000.00	\$ 3,000.00
33	Puerta Real Residencial	119.00	47.00	985.00	\$ 117,215.00	\$ 4,762.36	\$ 223,830.87	0.70	\$ 157,576.93	\$25,857.00	\$ 300,648.93	\$ 27,600.00	\$ 2,300.00
34	Puerta Real Residencial	105.00	40.00	985.00	\$ 103,425.00	\$ 4,831.24	\$ 193,249.67	0.72	\$ 138,366.77	\$1,647.00	\$ 243,438.77	\$ 15,600.00	\$ 1,300.00
35	Puerta Real Residencial	117.00	50.00	985.00	\$ 115,245.00	\$ 4,738.74	\$ 236,937.09	0.70	\$ 166,803.71	\$1,647.00	\$ 283,695.71	\$ 19,200.00	\$ 1,600.00
36	Puerta Real Residencial	130.00	54.00	985.00	\$ 128,050.00	\$ 4,711.33	\$ 254,412.06	0.82	\$ 208,363.48	\$35,757.00	\$ 372,170.48	\$ 42,000.00	\$ 3,500.00
37	Puerta Real Residencial	100.00	140.00	985.00	\$ 98,500.00	\$ 4,281.60	\$ 599,423.85	0.79	\$ 474,743.69	\$14,597.00	\$ 687,840.69	\$ 60,000.00	\$ 5,000.00
38	Puerta Real Residencial	129.00	63.00	985.00	\$ 127,065.00	\$ 4,662.39	\$ 293,730.73	0.82	\$ 240,565.47	\$41,547.00	\$ 409,177.47	\$ 18,000.00	\$ 1,500.00
39	Rancho Bonito	162.00	92.00	1,035.00	\$ 167,670.00	\$ 4,395.26	\$ 404,364.25	0.83	\$ 336,633.24	\$77,310.00	\$ 581,613.24	\$ 54,000.00	\$ 4,500.00
40	San Lorenzo	100.00	90.00	685.00	\$ 68,500.00	\$ 4,492.63	\$ 404,336.76	0.85	\$ 342,068.90	\$215,782.62	\$ 626,351.52	\$ 48,000.00	\$ 4,000.00
41	San Lorenzo	100.00	92.00	685.00	\$ 68,500.00	\$ 4,485.26	\$ 412,644.25	0.91	\$ 375,506.26	\$88,950.00	\$ 532,956.26	\$ 36,000.00	\$ 3,000.00
42	Valle Dorado	140.00	131.00	485.00	\$ 67,900.00	\$ 4,669.96	\$ 611,765.18	0.94	\$ 572,459.27	\$10,450.00	\$ 650,809.27	\$ 19,200.00	\$ 1,600.00

Fuente: Elaboración propia

Al momento de analizar la información se observa que no es una muestra homogénea, ya que los valores de renta, a pesar de ser viviendas que se encuentran ubicadas en la misma zona, es muy variable, generando una notable dispersión de valores, misma que se puede observar en las siguientes gráficas. Figura 7 y Figura 8

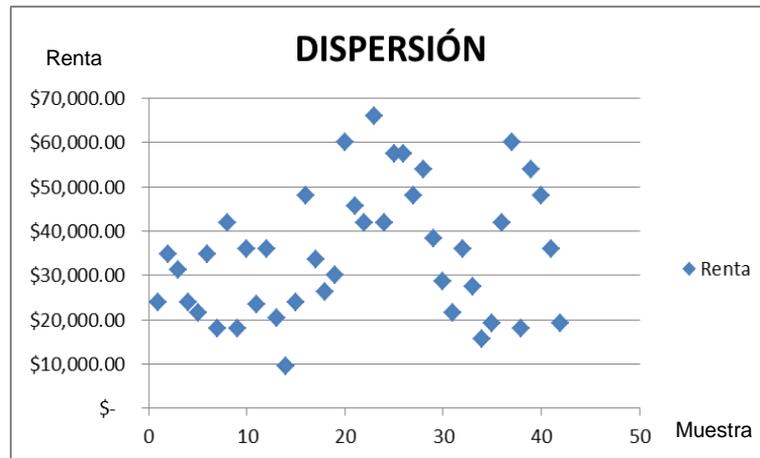


Figura 7 - Dispersión de renta

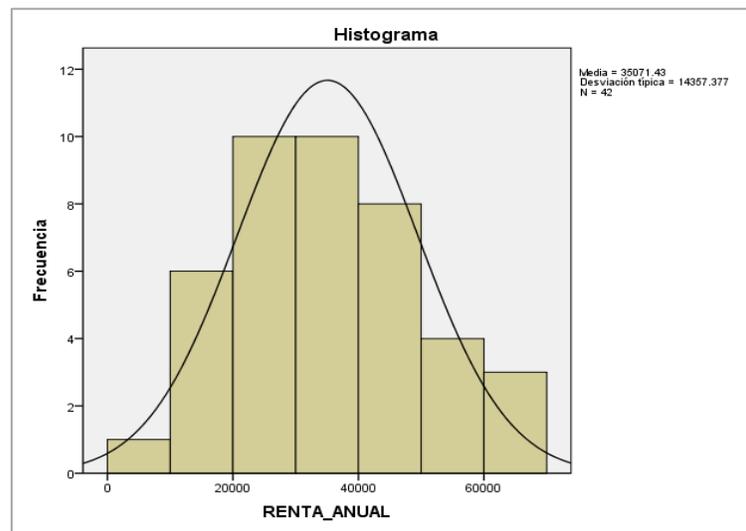


Figura 8 - Histograma de renta

Por lo que al momento de calcular la tasa de productividad a partir del Ingreso Bruto Anual y el Valor Físico, se obtiene valores de tasas muy heterogéneos. En este sentido, se decide eliminar los picos producidos por viviendas que se salen del estándar, generando tasas de productividad muy bajas o muy altas. En la Tabla 3, se muestran las viviendas fuera de rango, que se eliminan del estudio.

Tabla 3 - Selección de la muestra de viviendas en renta

No.	COLONIA	SUPERFICIE TERRENO (m²)	SUPERFICIE CONSTRUCCION (m²)	VALOR TERRENO (\$/m²)	VALOR TERRENO (\$)	VN UNITARIO CONSTRUCCION (\$/m²)	VN UNITARIO CONSTRUCCION (\$)	VN CONSTRUCCION (\$)	FACTOR DE DECREMENTO POR ESTADO DE CONSERVACION Y EDAD	VNR CONSTRUCCION (\$)	VNR INSTALACIONES Y EQUIPO (\$)	VALOR FISICO	RENTA ANUAL	INDICADOR	RENTA MENSUAL
1	Dumas	128.00	52.00	605.00	\$ 77,440.00	\$ 4,724.51	\$ 245,674.57	\$ 201,207.48	0.82	\$ 201,207.48	\$ 74,010.00	\$ 352,657.48	\$ 24,000.00	7%	\$ 2,000.00
2	El Esplendor	144.00	95.00	480.00	\$ 69,120.00	\$ 4,474.79	\$ 425,105.47	\$ 397,792.45	0.94	\$ 397,792.45	\$ 62,342.50	\$ 529,254.95	\$ 34,800.00	7%	\$ 2,900.00
3	Florencia	125.00	51.00	687.75	\$ 85,968.75	\$ 4,821.49	\$ 245,895.83	\$ 211,347.47	0.86	\$ 211,347.47	\$ 105,605.00	\$ 402,972.22	\$ 31,200.00	8%	\$ 2,600.00
4	La Campiña Residencial	123.00	58.00	820.00	\$ 100,860.00	\$ 4,687.71	\$ 271,887.03	\$ 222,675.47	0.82	\$ 222,675.47	\$ 82,050.00	\$ 405,585.47	\$ 24,000.00	6%	\$ 2,000.00
5	La Cholla	100.00	42.00	570.00	\$ 57,000.00	\$ 4,809.22	\$ 201,987.16	\$ 162,700.65	0.81	\$ 162,700.65	\$ 86,240.00	\$ 305,940.65	\$ 21,600.00	7%	\$ 1,800.00
6	Las Plazas	102.00	39.00	720.00	\$ 73,440.00	\$ 4,819.96	\$ 197,618.41	\$ 156,513.78	0.79	\$ 156,513.78	\$ 62,920.00	\$ 292,873.78	\$ 34,800.00	12%	\$ 2,900.00
7	Los Arroyos	117.00	41.00	480.00	\$ 56,160.00	\$ 4,671.39	\$ 406,410.54	\$ 310,904.06	0.77	\$ 310,904.06	\$ 76,620.00	\$ 443,684.06	\$ 18,000.00	4%	\$ 1,500.00
8	Mision	162.00	87.00	500.00	\$ 81,000.00	\$ 4,855.58	\$ 184,512.19	\$ 156,097.31	0.85	\$ 156,097.31	\$ 50,130.00	\$ 287,227.31	\$ 42,000.00	15%	\$ 3,500.00
9	Palma Dorada Residencial	100.00	38.00	625.00	\$ 62,500.00	\$ 4,705.11	\$ 258,780.80	\$ 211,941.48	0.82	\$ 211,941.48	\$ 94,140.00	\$ 368,581.48	\$ 18,000.00	5%	\$ 1,500.00
10	Plaza Real	140.00	55.00	680.00	\$ 95,200.00	\$ 4,649.04	\$ 306,836.96	\$ 223,377.31	0.73	\$ 223,377.31	\$ 17,600.00	\$ 336,177.31	\$ 36,000.00	11%	\$ 3,000.00
11	Privadas del Bosque	121.00	66.00	680.00	\$ 82,280.00	\$ 4,649.04	\$ 306,836.96	\$ 223,377.31	0.73	\$ 223,377.31	\$ 17,600.00	\$ 336,177.31	\$ 36,000.00	11%	\$ 3,000.00
12	Pueblitos	150.00	54.00	460.00	\$ 69,000.00	\$ 4,711.33	\$ 254,412.06	\$ 201,494.35	0.79	\$ 201,494.35	\$ 269,057.08	\$ 539,551.43	\$ 36,000.00	7%	\$ 3,000.00
13	Pueblitos	124.00	52.00	435.00	\$ 53,940.00	\$ 4,724.51	\$ 245,674.57	\$ 194,574.26	0.79	\$ 194,574.26	\$ 31,100.00	\$ 279,614.26	\$ 20,400.00	7%	\$ 1,700.00
14	Pueblitos	119.00	40.00	485.00	\$ 51,765.00	\$ 4,831.24	\$ 193,249.67	\$ 158,271.48	0.82	\$ 158,271.48	\$ 90.00	\$ 210,036.48	\$ 9,600.00	5%	\$ 800.00
15	Pueblo del Angel	135.00	69.00	435.00	\$ 58,725.00	\$ 4,636.86	\$ 319,943.19	\$ 270,671.93	0.85	\$ 270,671.93	\$ 27,540.00	\$ 356,936.93	\$ 24,000.00	7%	\$ 2,000.00
16	Puerta Real Residencial	136.00	104.00	700.00	\$ 95,200.00	\$ 4,357.01	\$ 453,129.15	\$ 358,878.29	0.79	\$ 358,878.29	\$ 52,677.00	\$ 506,755.89	\$ 48,000.00	9%	\$ 4,000.00
17	Puerta Real Residencial	119.00	67.00	985.00	\$ 117,215.00	\$ 4,518.97	\$ 302,770.70	\$ 247,969.20	0.82	\$ 247,969.20	\$ 83,557.00	\$ 448,741.20	\$ 33,600.00	7%	\$ 2,800.00
18	Puerta Real Residencial	119.00	47.00	985.00	\$ 117,215.00	\$ 4,762.36	\$ 223,830.87	\$ 157,576.93	0.70	\$ 157,576.93	\$ 41,774.00	\$ 316,565.93	\$ 26,400.00	8%	\$ 2,200.00
19	Puerta Real Residencial	119.00	47.00	985.00	\$ 117,215.00	\$ 4,762.36	\$ 223,830.87	\$ 180,295.76	0.81	\$ 180,295.76	\$ 83,607.00	\$ 381,117.76	\$ 30,000.00	8%	\$ 2,500.00
20	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	\$ 361,128.16	0.82	\$ 361,128.16	\$ 100,787.00	\$ 589,472.66	\$ 60,000.00	10%	\$ 5,000.00
21	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	\$ 310,420.30	0.70	\$ 310,420.30	\$ 56,957.00	\$ 494,934.80	\$ 45,600.00	9%	\$ 3,800.00
22	Puerta Real Residencial	129.50	80.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,444.99	\$ 355,599.35	\$ 327,684.80	0.92	\$ 327,684.80	\$ 49,707.00	\$ 504,949.30	\$ 42,000.00	8%	\$ 3,500.00
23	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	\$ 361,128.16	0.82	\$ 361,128.16	\$ 112,757.00	\$ 601,442.66	\$ 66,000.00	11%	\$ 5,500.00
24	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	\$ 373,033.48	0.85	\$ 373,033.48	\$ 118,997.00	\$ 619,587.98	\$ 42,000.00	7%	\$ 3,500.00
25	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	\$ 355,175.50	0.81	\$ 355,175.50	\$ 224,760.18	\$ 707,493.18	\$ 57,600.00	8%	\$ 4,800.00
26	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	\$ 355,175.50	0.81	\$ 355,175.50	\$ 73,407.00	\$ 556,140.00	\$ 57,600.00	10%	\$ 4,800.00
27	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	\$ 310,420.30	0.70	\$ 310,420.30	\$ 88,167.00	\$ 526,144.80	\$ 48,000.00	9%	\$ 4,000.00
28	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	\$ 349,222.84	0.79	\$ 349,222.84	\$ 58,407.00	\$ 555,187.34	\$ 54,000.00	10%	\$ 4,500.00
29	Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	\$ 127,557.50	\$ 4,365.72	\$ 440,937.92	\$ 310,420.30	0.70	\$ 310,420.30	\$ 68,364.00	\$ 506,341.80	\$ 38,400.00	8%	\$ 3,200.00
30	Puerta Real Residencial	105.00	40.00	985.00	\$ 103,425.00	\$ 4,831.24	\$ 193,249.67	\$ 160,880.35	0.83	\$ 160,880.35	\$ 42,057.00	\$ 306,362.35	\$ 28,800.00	9%	\$ 2,400.00
31	Puerta Real Residencial	119.00	47.00	985.00	\$ 117,215.00	\$ 4,762.36	\$ 223,830.87	\$ 206,260.14	0.92	\$ 206,260.14	\$ 22,547.00	\$ 346,022.14	\$ 21,600.00	6%	\$ 1,800.00
32	Puerta Real Residencial	119.00	47.00	985.00	\$ 117,215.00	\$ 4,762.36	\$ 223,830.87	\$ 183,317.48	0.82	\$ 183,317.48	\$ 51,067.00	\$ 351,599.48	\$ 36,000.00	10%	\$ 3,000.00
33	Puerta Real Residencial	119.00	47.00	985.00	\$ 117,215.00	\$ 4,762.36	\$ 223,830.87	\$ 157,576.93	0.70	\$ 157,576.93	\$ 25,857.00	\$ 300,648.93	\$ 27,600.00	9%	\$ 2,300.00
34	Puerta Real Residencial	105.00	40.00	985.00	\$ 103,425.00	\$ 4,831.24	\$ 193,249.67	\$ 138,366.77	0.72	\$ 138,366.77	\$ 1,647.00	\$ 243,438.77	\$ 15,600.00	6%	\$ 1,300.00
35	Puerta Real Residencial	117.00	50.00	985.00	\$ 115,245.00	\$ 4,738.74	\$ 236,937.09	\$ 166,803.71	0.70	\$ 166,803.71	\$ 1,647.00	\$ 283,695.71	\$ 19,200.00	7%	\$ 1,600.00
36	Puerta Real Residencial	130.00	54.00	985.00	\$ 128,050.00	\$ 4,711.33	\$ 254,412.06	\$ 208,363.48	0.82	\$ 208,363.48	\$ 35,757.00	\$ 372,170.48	\$ 42,000.00	11%	\$ 3,500.00
37	Puerta Real Residencial	100.00	140.00	985.00	\$ 98,500.00	\$ 4,281.60	\$ 599,423.85	\$ 474,743.69	0.79	\$ 474,743.69	\$ 114,597.00	\$ 687,840.69	\$ 60,000.00	9%	\$ 5,000.00
38	Puerta Real Residencial	129.00	63.00	985.00	\$ 127,065.00	\$ 4,662.39	\$ 293,730.73	\$ 240,565.47	0.82	\$ 240,565.47	\$ 41,547.00	\$ 581,177.47	\$ 18,000.00	4%	\$ 1,500.00
39	Rancho Bonito	162.00	92.00	1,035.00	\$ 167,670.00	\$ 4,395.26	\$ 404,364.25	\$ 336,633.24	0.83	\$ 336,633.24	\$ 77,310.00	\$ 481,613.24	\$ 54,000.00	9%	\$ 4,500.00
40	San Lorenzo	100.00	90.00	685.00	\$ 68,500.00	\$ 4,492.63	\$ 404,336.76	\$ 342,068.90	0.85	\$ 342,068.90	\$ 215,782.62	\$ 626,351.52	\$ 48,000.00	8%	\$ 4,000.00
41	San Lorenzo	100.00	92.00	685.00	\$ 68,500.00	\$ 4,485.26	\$ 412,644.25	\$ 375,506.26	0.91	\$ 375,506.26	\$ 88,950.00	\$ 532,956.26	\$ 36,000.00	7%	\$ 3,000.00
42	Valle Dorado	140.00	131.00	485.00	\$ 67,900.00	\$ 4,669.96	\$ 611,765.18	\$ 572,459.27	0.94	\$ 572,459.27	\$ 10,450.00	\$ 650,809.27	\$ 19,200.00	3%	\$ 1,600.00

Fuente: Elaboración propia

Una vez eliminados los datos fuera de rango, continúa la presencia de la heterogeneidad, razón por la cual, se lleva la muestra a un análisis más detallado, para ver cuales características están produciendo estas diferencias de valores.

Para ello se separan las viviendas de interés social de un nivel y las de dos niveles, sin embargo, no se obtiene un comportamiento razonable para poder determinar un indicador de renta.

Así también, se observa que existen variables que influyen en cierta medida en el valor de las rentas, una de las más notables que se puede apreciar en la Tabla 2 y Tabla 3, es el equipamiento y las instalaciones especiales con las que cuenta la vivienda; ya que existen viviendas que no cuentan con equipamiento mientras que otras están completamente equipadas, generando un rango de rentas muy amplio. A continuación se muestra el Figura 9 con el comportamiento y variación:

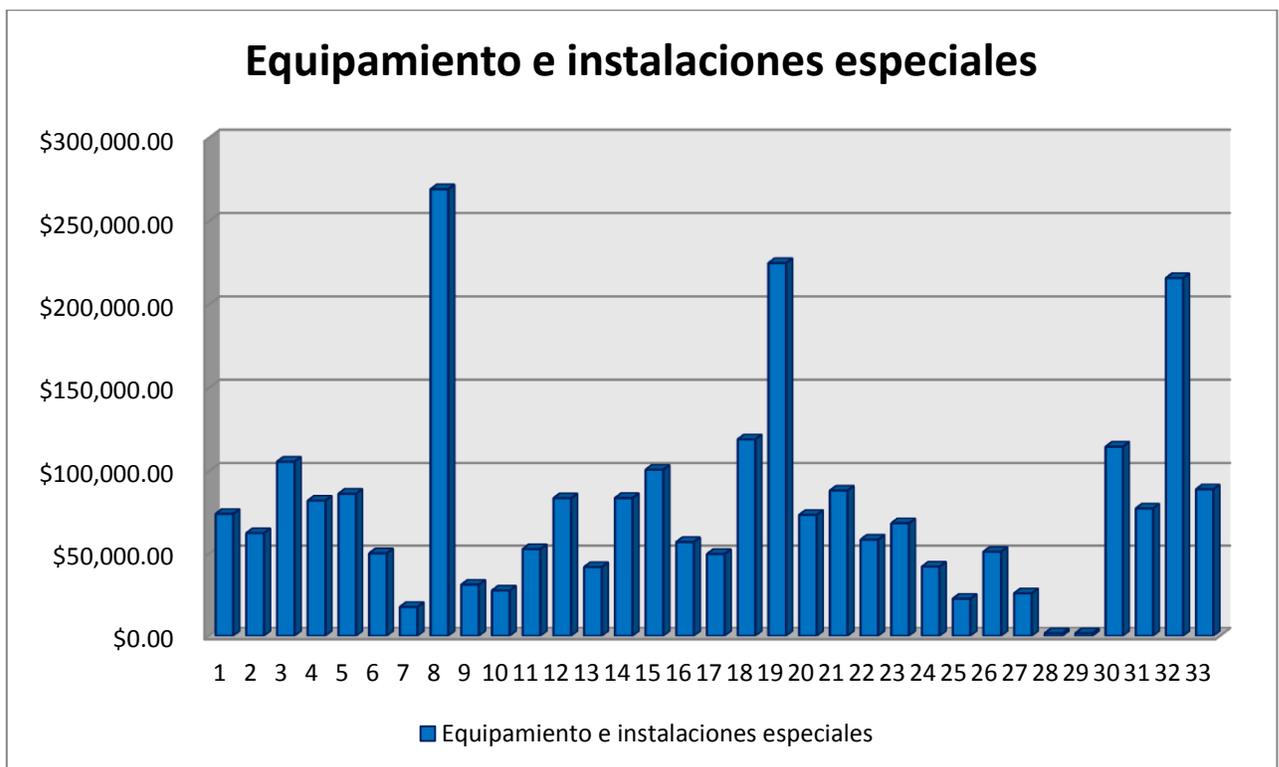


Figura 9 - Variabilidad del Equipamiento e instalaciones especiales

Fuente: Elaboración propia

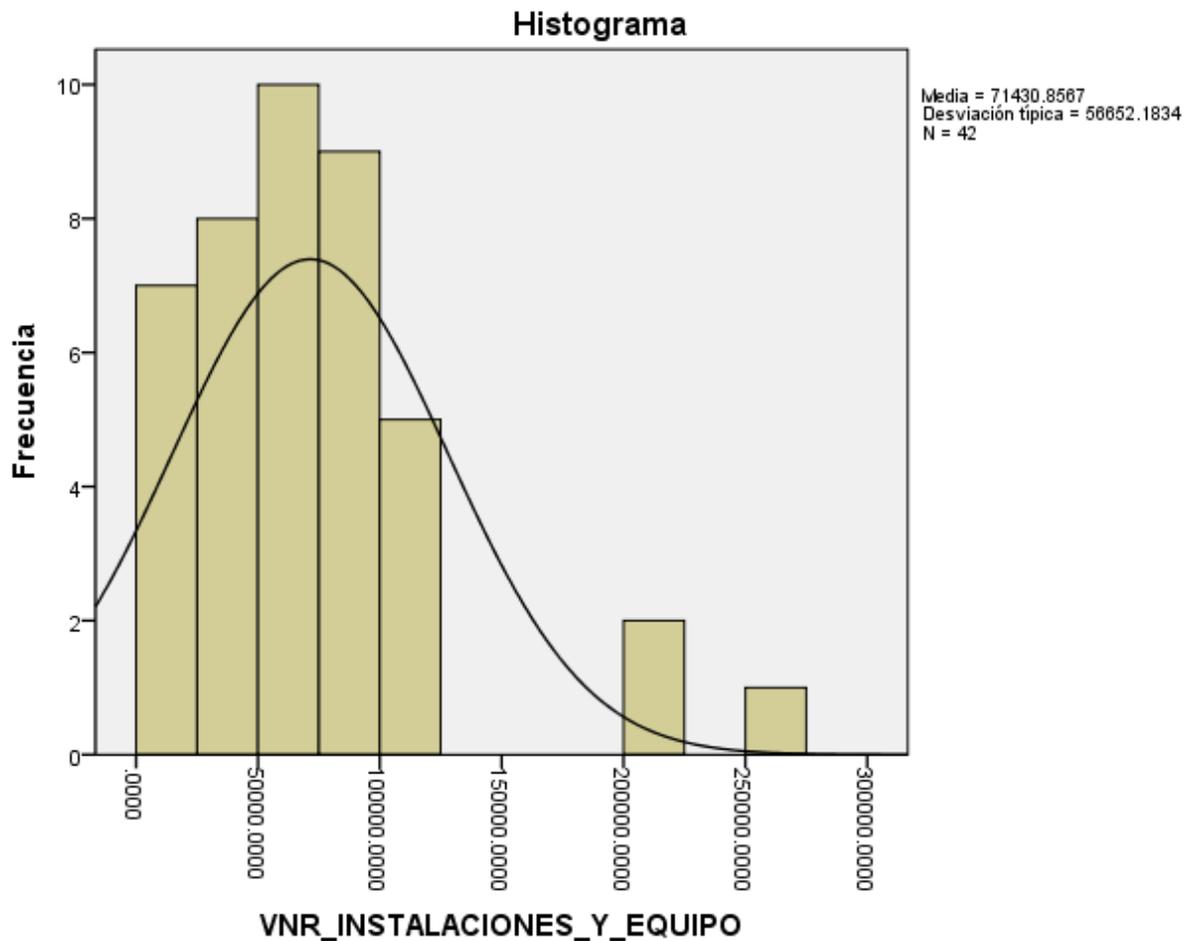


Figura 10 - Histograma de Equipamiento

Fuente: Elaboración propia

Se calcula la correlación existente entre la renta anual y el equipamiento e instalaciones especiales, dando como resultado una correlación positiva muy débil

Para encontrar el coeficiente de correlación de la distribución e interpretarlo primero necesitamos los datos a analizar:

Tabla 4 - Correlación de los datos de la muestra de viviendas en renta

	x	y	x-y
No.	EQUIPAMIENTO	RENTA ANUAL	
1	\$ 341,137.48	\$ 24,000.00	\$ 317,137.48
2	\$ 437,622.24	\$ 31,200.00	\$ 406,422.24
3	\$ 315,127.48	\$ 24,000.00	\$ 291,127.48
4	\$ 310,383.59	\$ 21,600.00	\$ 288,783.59
5	\$ 427,555.79	\$ 34,800.00	\$ 392,755.79
6	\$ 284,738.12	\$ 18,000.00	\$ 266,738.12
7	\$ 361,398.56	\$ 42,000.00	\$ 319,398.56
8	\$ 413,439.47	\$ 18,000.00	\$ 395,439.47
9	\$ 267,211.98	\$ 36,000.00	\$ 231,211.98
10	\$ 258,471.98	\$ 23,400.00	\$ 235,071.98
11	\$ 528,881.34	\$ 36,000.00	\$ 492,881.34
12	\$ 238,093.74	\$ 20,400.00	\$ 217,693.74
13	\$ 313,798.47	\$ 9,600.00	\$ 304,198.47
14	\$ 297,900.91	\$ 24,000.00	\$ 273,900.91
15	\$ 304,070.93	\$ 26,400.00	\$ 277,670.93
16	\$ 368,622.76	\$ 30,000.00	\$ 338,622.76
17	\$ 517,192.98	\$ 28,800.00	\$ 488,392.98
18	\$ 466,378.40	\$ 21,600.00	\$ 444,778.40
19	\$ 532,316.45	\$ 36,000.00	\$ 496,316.45
20	\$ 454,236.02	\$ 27,600.00	\$ 426,636.02
21	\$ 423,222.93	\$ 15,600.00	\$ 407,622.93
22	\$ 428,266.02	\$ 19,200.00	\$ 409,066.02
23	\$ 526,686.45	\$ 42,000.00	\$ 484,686.45
24	\$ 531,596.45	\$ 18,000.00	\$ 513,596.45
25	\$ 513,536.23	\$ 19,200.00	\$ 494,336.23
26	\$ 361,112.93	\$ 34,800.00	\$ 326,312.93
27	\$ 347,782.33	\$ 48,000.00	\$ 299,782.33
28	\$ 346,384.68	\$ 33,600.00	\$ 312,784.68
29	\$ 396,152.11	\$ 60,000.00	\$ 336,152.11
30	\$ 306,823.97	\$ 45,600.00	\$ 261,223.97
31	\$ 379,009.65	\$ 42,000.00	\$ 337,009.65
32	\$ 431,419.55	\$ 66,000.00	\$ 365,419.55
33	\$ 475,349.31	\$ 42,000.00	\$ 433,349.31
34	\$ 792,096.00	\$ 57,600.00	\$ 734,496.00
35	\$ 471,749.93	\$ 57,600.00	\$ 414,149.93
36	\$ 469,329.92	\$ 48,000.00	\$ 421,329.92
37	\$ 412,161.40	\$ 54,000.00	\$ 358,161.40
38	\$ 492,744.30	\$ 38,400.00	\$ 454,344.30
39	\$ 551,819.84	\$ 60,000.00	\$ 491,819.84
40	\$ 718,890.36	\$ 54,000.00	\$ 664,890.36
41	\$ 639,879.65	\$ 48,000.00	\$ 591,879.65
42	\$ 531,896.45	\$ 36,000.00	\$ 495,896.45
	\$ 17,986,489.16	\$ 1,473,000.00	\$ 16,513,489.16

1° Se determinan las medias aritméticas

$$x = \frac{\text{suma del valor con equipo}}{\text{Total de Muestras}}$$

$$y = \frac{\text{suma del valor de las rentas}}{\text{Total de Muestras}}$$

$$x = \frac{17,986,489.16}{42} = \$ 428,249.74$$

$$y = \frac{1,473,000.00}{42} = \$ 35,071.43$$

2° Se calcula la covarianza

$$\sigma_{xy} = \sqrt{\frac{\text{suma de } x - y}{\text{total de muestras}}} - (\text{media de } x * \text{media de } y)$$

$$\sigma_{xy} = \sqrt{\frac{16,513,489.16}{42}} - (428,249.74 * 35,071.43) = -15,018,937,059.57$$

A continuación obtenemos el cuadrado de “x” y “y” mismas que se muestran en la siguiente tabla Tabla 5.

Tabla 5 -Cálculo de x2 y y2

No.	x EQUIPAMIENTO	y RENTA ANUAL	x2	y2
1	\$ 341,137.48	\$ 24,000.00	\$ 116,374,777,897.12	\$ 576,000,000.00
2	\$ 437,622.24	\$ 31,200.00	\$ 191,513,223,505.64	\$ 973,440,000.00
3	\$ 315,127.48	\$ 24,000.00	\$ 99,305,329,311.68	\$ 576,000,000.00
4	\$ 310,383.59	\$ 21,600.00	\$ 96,337,972,838.66	\$ 466,560,000.00
5	\$ 427,555.79	\$ 34,800.00	\$ 182,803,950,323.69	\$ 1,211,040,000.00
6	\$ 284,738.12	\$ 18,000.00	\$ 81,075,799,625.15	\$ 324,000,000.00
7	\$ 361,398.56	\$ 42,000.00	\$ 130,608,916,843.64	\$ 1,764,000,000.00
8	\$ 413,439.47	\$ 18,000.00	\$ 170,932,195,534.41	\$ 324,000,000.00
9	\$ 267,211.98	\$ 36,000.00	\$ 71,402,241,368.70	\$ 1,296,000,000.00
10	\$ 258,471.98	\$ 23,400.00	\$ 66,807,763,587.31	\$ 547,560,000.00
11	\$ 528,881.34	\$ 36,000.00	\$ 279,715,470,169.64	\$ 1,296,000,000.00
12	\$ 238,093.74	\$ 20,400.00	\$ 56,688,629,402.09	\$ 416,160,000.00
13	\$ 313,798.47	\$ 9,600.00	\$ 98,469,479,061.78	\$ 92,160,000.00
14	\$ 297,900.91	\$ 24,000.00	\$ 88,744,953,464.93	\$ 576,000,000.00
15	\$ 304,070.93	\$ 26,400.00	\$ 92,459,130,025.14	\$ 696,960,000.00
16	\$ 368,622.76	\$ 30,000.00	\$ 135,882,740,744.47	\$ 900,000,000.00
17	\$ 517,192.98	\$ 28,800.00	\$ 267,488,582,588.73	\$ 829,440,000.00
18	\$ 466,378.40	\$ 21,600.00	\$ 217,508,809,008.09	\$ 466,560,000.00
19	\$ 532,316.45	\$ 36,000.00	\$ 283,360,807,651.63	\$ 1,296,000,000.00
20	\$ 454,236.02	\$ 27,600.00	\$ 206,330,360,240.64	\$ 761,760,000.00
21	\$ 423,222.93	\$ 15,600.00	\$ 179,117,651,266.53	\$ 243,360,000.00
22	\$ 428,266.02	\$ 19,200.00	\$ 183,411,782,354.73	\$ 368,640,000.00
23	\$ 526,686.45	\$ 42,000.00	\$ 277,398,621,274.80	\$ 1,764,000,000.00
24	\$ 531,596.45	\$ 18,000.00	\$ 282,594,790,357.26	\$ 324,000,000.00
25	\$ 513,536.23	\$ 19,200.00	\$ 263,719,458,855.99	\$ 368,640,000.00
26	\$ 361,112.93	\$ 34,800.00	\$ 130,402,551,250.44	\$ 1,211,040,000.00
27	\$ 347,782.33	\$ 48,000.00	\$ 120,952,545,878.08	\$ 2,304,000,000.00
28	\$ 346,384.68	\$ 33,600.00	\$ 119,982,347,889.95	\$ 1,128,960,000.00
29	\$ 396,152.11	\$ 60,000.00	\$ 156,936,497,261.75	\$ 3,600,000,000.00
30	\$ 306,823.97	\$ 45,600.00	\$ 94,140,948,314.17	\$ 2,079,360,000.00
31	\$ 379,009.65	\$ 42,000.00	\$ 143,648,318,017.93	\$ 1,764,000,000.00
32	\$ 431,419.55	\$ 66,000.00	\$ 186,122,824,354.34	\$ 4,356,000,000.00
33	\$ 475,349.31	\$ 42,000.00	\$ 225,956,967,852.34	\$ 1,764,000,000.00
34	\$ 792,096.00	\$ 57,600.00	\$ 627,416,074,971.53	\$ 3,317,760,000.00
35	\$ 471,749.93	\$ 57,600.00	\$ 222,547,999,522.46	\$ 3,317,760,000.00
36	\$ 469,329.92	\$ 48,000.00	\$ 220,270,574,680.77	\$ 2,304,000,000.00
37	\$ 412,161.40	\$ 54,000.00	\$ 169,877,016,203.24	\$ 2,916,000,000.00
38	\$ 492,744.30	\$ 38,400.00	\$ 242,796,943,419.94	\$ 1,474,560,000.00
39	\$ 551,819.84	\$ 60,000.00	\$ 304,505,130,837.93	\$ 3,600,000,000.00
40	\$ 718,890.36	\$ 54,000.00	\$ 516,803,348,065.27	\$ 2,916,000,000.00
41	\$ 639,879.65	\$ 48,000.00	\$ 409,445,972,769.70	\$ 2,304,000,000.00
42	\$ 531,896.45	\$ 36,000.00	\$ 282,913,838,709.93	\$ 1,296,000,000.00
	\$ 17,986,489.16	\$ 1,473,000.00	\$ 8,294,773,337,302.19	\$ 60,111,720,000.00

3° Se calculan las desviaciones típicas

$$\sigma x = \sqrt{\frac{x^2}{total\ de\ muestras}} \quad \sigma y = \sqrt{\frac{y^2}{total\ de\ muestras}}$$

$$\sigma x = \sqrt{\frac{8,294,773,337,302.19}{42}} = 197,494,603,269.10$$

$$\sigma y = \sqrt{\frac{60,111,720,000.00}{42}} = 1,466,139,512.20$$

4° Se aplica la fórmula de coeficiente de correlación lineal

$$r = \frac{Covarianza}{desviación\ típica\ de\ x * desviación\ típica\ de\ y}$$

$$r = \frac{-15,018,937,059.57}{197,494,603,269.10 * 1,466,139,512.20} = -0.000000000051869095$$

$r = -0.000000000051869095$

Al ser el coeficiente de correlación negativo, la correlación es inversa. Como el coeficiente de correlación está muy próximo a 0 por lo que la correlación es muy débil. Razón por lo que se continuó estudiando la muestra.

Resultado de este estudio es que las instalaciones especiales y equipamiento no es la única variable que influye para la deseabilidad de la propiedad, lo que genera un valor mayor o menor de renta, sino que intervienen también variables importantes como la ubicación y el estado de conservación.

A partir de lo anterior, se opta por la construcción de una tasa de productividad en base a ponderaciones, de tal manera que al calificar una vivienda en específico por ubicación, estado de conservación e instalaciones especiales y equipamiento, proporcione como resultado el indicador a utilizar, mismo que corresponde al estudio realizado del mercado actual.

4 OBTENCIÓN DE RESULTADOS

Como se mencionó en el apartado anterior el análisis consistió en clasificar la información obtenida del mercado y obtener los valores de terreno y valores físicos de la vivienda. En base a las consideraciones mencionadas anteriormente, se sugieren los siguientes rangos.

El valor que tendrá esta tasa de productividad o indicador será con base a calificaciones que oscilaran de 2 a 3 en el caso de estado de conservación, Instalaciones especiales y equipamiento, y de 2 a 4 en ubicación, con la finalidad de que el objeto sea premiado o castigado según sus características y la lógica común del mercado inmobiliario. Para finalmente sumar las calificaciones obtenidas con las cuales se obtendrá un resultado total de entre el 6 al 10 para cada vivienda.

La primer variable a la que se le atribuyó calificación fue a la zona donde se encuentra ubicada la vivienda, utilizando como base el valor catastral de terreno proporcionado por la Dirección de Catastro Municipal de Hermosillo, resultando la Tabla 6. Estos factores se obtienen mediante una regla de tres, una vez establecidos los rangos máximos, siendo el valor catastral mayor de la muestra de \$1200 pesos al cual le corresponderá un indicador de 4.

Tabla 6 - Indicadores de Ubicación (Zona)

Ubicación	
Valor Catastral	Indicador
500 - 529	1.7
530 - 559	1.8
560 - 589	1.9
590 - 619	2.0
620 - 649	2.1
650 - 679	2.2
680 - 709	2.3
710 - 739	2.4
740 - 769	2.5
770 - 799	2.6
800 - 829	2.7
830 - 859	2.8
860 - 889	2.9
890 - 919	3.0
920 - 949	3.1
950 - 979	3.2
980 - 1009	3.3
1010 - 1039	3.4
1040 - 1069	3.5
1070 - 1099	3.6
1100 - 1129	3.7
1130 - 1159	3.8
1160 - 1189	3.9
> 1190	4.0

Fuente: Elaboración propia

Para calcular el indicador para el estado de conservación, primero que nada, se debe de especificar o definir como se están considerando los factores de conservación siendo los siguientes:

Muy bueno: se considera para una construcción nueva o que no necesita ningún tipo de reparación

Bueno: Inmueble que requiere o ha recibido reparaciones sin importancia

Regular: Vivienda que requiere reparaciones simples

Teniendo en cuentas estas definiciones para determinar los indicadores se toma como máximo 1 correspondiente a una construcción muy buena o nueva según la tabla de Ross Heidecke a la cual le corresponde un 3 y se toma como mínimo 0.65 para una construcción en estado regular obteniendo así un indicador para este de 2.

No puede tener un factor de conservación en mal estado o de reparaciones medias o completas ya que estos no son susceptibles de renta, Los indicadores antes mencionados se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7 - Indicadores de Estado de Conservación

Conservación	
Factor conservación	Indicador
Regular	
0.65 - 0.68	2.0
0.69 - 0.71	2.1
0.72 - 0.74	2.2
0.75 - 0.78	2.3
0.79 - 0.81	2.4
0.82 - 0.84	2.5
0.85 - 0.88	2.6
Bueno	
0.89 - 0.91	2.7
0.92 - 0.94	2.8
Muy Bueno	
0.95 - 0.98	2.9
0.99 - 1.00	3.0

Fuente: Elaboración propia

Para la variable de Instalaciones especiales y equipamiento, se obtuvo del estudio de mercado que el valor mínimo de equipo instalado es \$0, lo que equivale a un 2% en la tabla de indicadores, mientras que el valor máximo de equipo instalado es de \$270,000, lo que es igual a 3% de dicha tabla.

La diferencia que existe entre el indicador máximo y el mínimo de la variable es de 1%.

Se tiene la necesidad de expresar en valor porcentual la equivalencia en pesos (\$) del equipo instalado.

El cálculo se efectúa de la siguiente manera:

$$\text{Valor porcentual por 1 peso} = \frac{\text{Indcador Maximo (\%)} - \text{Indicador Minimo (\%)}}{\text{Valor Maximo de Equipo Instalado (\%)}}$$

$$= \frac{3\% - 2\%}{\$270,000} = 0.0000000370$$

$$\text{Indicador a aplicar(\%)} = (\text{Valor del equipamiento (\$)} * \text{Valor porcentual por 1 peso}) + \text{Indicador Minimo}$$

Ejemplo:

Se desea conocer el indicador a utilizar para una vivienda con \$135,000 pesos de equipo instalado

$$\text{Indicador a aplicar(\%)} = (\$135,000 * 0.0000000370) + 2\%$$

$$\text{Indicador a aplicar(\%)} = 2.5\%$$

A continuación se muestra la manera en que se calculó.

		Valor del equipo	Diferencia entre tasas para valores Min y Max	
Tasa Max	3%	270,000	270,000	0.0000000370
Cálculo	0.50%	135,000		
Valor min	2%	0	x unidad porcentual =	0.0000000370

% de tasa de acuerdo a equipo instalado + tasa base
2.50000%

Figura 11 - Calculo de indicador de Equipamiento

Después de explicar cómo se obtuvieron los indicadores se muestra la siguiente Tabla 8 obtenida para las instalaciones especiales y equipamiento

Tabla 8 - indicadores de Equipamiento e Instalaciones Especiales

Instalaciones Especiales y Equipamiento	
valor \$ Equipo	Indicador
0 - 25,000	2.0
26,000 - 52,000	2.1
53,000 - 79,000	2.2
80,000 - 109 000	2.3
110,000 - 134,000	2.4
135,000 - 161,000	2.5
162,000 - 189,000	2.6
190,000 - 214,000	2.7
215,000 - 241,000	2.8
242,000 - 269,000	2.9
270,000 - 300,000	3.0

Los Indicadores fueron puestos a prueba con la información actual de las viviendas, donde los podemos ver en la Tabla 9, que muestra los indicadores obtenidos para cada una de las viviendas analizadas.

Tabla 9 – Variables e Indicadores de la muestra

COLONIA	SUPERFICIE TERRENO (m ²)	SUPERFICIE CONSTRUCCION (m ²)	VALOR UNITARIO TERRENO (\$/m ²)	FACTOR DE DEMERITO POR ESTADO DE CONSERVACION Y EDAD	VNR INSTALACIONES Y EQUIPO (\$)	ubic	conserv	inst y equip	Tasa de Productividad
Dunas	128.00	52.00	605.00	0.82	\$74,010.00	2	2.5	2.2	6.7
El Esplendor	144.00	95.00	985.00	0.94	\$62,342.50	3.3	2.8	2.2	8.3
Floresta	125.00	51.00	687.75	0.86	\$105,605.00	2.3	2.6	2.3	7.2
La Campiña Residencial	123.00	58.00	820.00	0.82	\$82,050.00	2.7	2.5	2.3	7.5
La Cholla	100.00	42.00	570.00	0.81	\$86,240.00	1.9	2.4	2.3	6.6
Palma Dorada Residencial	100.00	38.00	625.00	0.85	\$50,130.00	2.1	2.6	2.1	6.8
Privadas del Bosque	121.00	66.00	760.00	0.73	\$17,600.00	2.5	2.2	2	6.7
Pueblitos	150.00	54.00	700.00	0.79	\$269,057.08	2.3	2.4	2.9	7.6

COLONIA	SUPERFICIE TERRENO (m ²)	SUPERFICIE CONSTRUCCION (m ²)	VALOR UNITARIO TERRENO (\$/m ²)	FACTOR DE ESTADO DE CONSERVACION Y EDAD	VNR INSTALACIONES Y EQUIPO (\$)	ubic	conserv	inst y equip	Tasa de Productividad
Pueblo del Angel	135.00	69.00	700.00	0.85	\$27,540.00	2.3	2.6	2.1	7.0
Puerta Real Residencial	136.00	104.00	985.00	0.79	\$52,677.60	3.3	2.4	2.1	7.8
Puerta Real Residencial	119.00	67.00	985.00	0.82	\$83,557.00	3.3	2.5	2.3	8.1
Puerta Real Residencial	119.00	47.00	985.00	0.70	\$41,774.00	3.3	2.1	2.1	7.5
Puerta Real Residencial	119.00	47.00	985.00	0.81	\$83,607.00	3.3	2.4	2.3	8.0
Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	0.82	\$100,787.00	3.3	2.5	2.3	8.1
Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	0.70	\$56,957.00	3.3	2.1	2.2	7.6
Puerta Real Residencial	129.50	80.00	985.00	0.92	\$49,707.00	3.3	2.8	2.1	8.2
Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	0.85	\$118,997.00	3.3	2.6	2.4	8.3
Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	0.81	\$224,760.18	3.3	2.4	2.8	8.5
Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	0.81	\$73,407.00	3.3	2.4	2.2	7.9
Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	0.70	\$88,167.00	3.3	2.1	2.3	7.7
Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	0.79	\$58,407.00	3.3	2.4	2.2	7.9
Puerta Real Residencial	129.50	101.00	985.00	0.70	\$68,364.00	3.3	2.1	2.2	7.6
Puerta Real Residencial	105.00	40.00	985.00	0.83	\$42,057.00	3.3	2.5	2.1	7.9
Puerta Real Residencial	119.00	47.00	985.00	0.92	\$22,547.00	3.3	2.8	2	8.1
Puerta Real Residencial	119.00	47.00	985.00	0.82	\$51,067.00	3.3	2.5	2.1	7.9
Puerta Real Residencial	119.00	47.00	985.00	0.70	\$25,857.00	3.3	2.1	2	7.4
Puerta Real Residencial	105.00	40.00	985.00	0.72	\$1,647.00	3.3	2.2	2	7.5
Puerta Real Residencial	117.00	50.00	985.00	0.70	\$1,647.00	3.3	2.1	2	7.4
Puerta Real Residencial	100.00	140.00	985.00	0.79	\$114,597.00	3.3	2.4	2.4	8.1
Rancho Bonito	162.00	92.00	1,035.00	0.83	\$77,310.00	3.4	2.5	2.2	8.1
San Lorenzo	100.00	90.00	1,280.00	0.85	\$215,782.62	4	2.6	2.8	9.4
San Lorenzo	100.00	92.00	1,280.00	0.91	\$88,950.00	4	2.7	2.3	9.0

Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que el error que existe es en promedio de 0.1% y una desviación estándar de 1.5% debido a que no están estandarizados los valores de renta y dependiendo del propietario es el precio establecido.

A continuación se menciona como fue el proceso para el cálculo de los indicadores y el análisis de la información recabada, describiendo esto en dos ejemplos.

Ejemplo 1

Casa Habitación ubicada en Colonia Dunas con superficie de terreno de 128 m² y 52m² de construcción en un nivel, cuenta con cocina integral, pisos, barda y closet.

Renta Mensual: \$ 2,000 pesos

Primeramente se consulta el valor catastral del terreno para esta colonia en la publicación de valores catastrales de la dirección de catastro municipal.

Para este caso es de \$605 pesos/ m²

Posteriormente se toman en cuenta las características particulares para obtener el valor físico de la casa habitación.

Tabla 10 - Elementos de Construcción

	CIMENTACION	LOSA		MUROS	ACABADOS		PISOS	BAÑOS		
NIVEL	CIMENTACION	LOSA	CIELO	MATERIAL	MUROS INTERIORES	MUROS EXTERIORES	PISOS	CALIDAD	COMPLETO	MEDIO
1	Losa de cimentación	vigueta	Tirol	Block	Textura	Textura	Loseta Cerámica	Económico	1	0

Una vez analizadas las características se obtiene el precio de la vivienda, mismo que se afecta por edad y estado de conservación

Tabla 11 - Valores Físicos

PRECIO POR M2	VRN	ESTADO DE CONSERVACION		EDAD			VNR	VNR X M2
		FACTO R	VU T	EDA D	F.ED			
\$4,724.51	\$245,674.57	Bueno	0.90	60	6	0.9	\$201,207.48	\$ 3,869.37

Hay que considerar también las instalaciones especiales y el equipamiento

Tabla 12 - Cocina Integral

COCINA INTEGRAL							
INSTALACION	UNIDAD	CANTIDAD	\$/ML	PRECIO	ESTADO DE CONSERVACION	FACTOR DE DEMERITO	VNR INSTALACION
Cocina Integral	ML	4	\$11,000.00	\$44,000.00	Bueno	0.90	\$39,600.00

Tabla 13- Pisos

PISOS							
INSTALACION	UNIDAD	CANTIDAD	\$/M2	PRECIO	ESTADO DE CONSERVACION	FACTOR DE DEMERITO	VNR INSTALACION
Vitropiso	M2	52	\$ 250.00	\$13,000.00	Bueno	0.90	\$11,700.00

Tabla 14 - Barda

BARDA							
INSTALACION	UNIDAD	CANTIDAD	\$/ML	PRECIO	ESTADO DE CONSERVACION	FACTOR DE DEMERITO	VNR INSTALACION
Barda	ML	7	\$1,700.00	\$11,900.00	Bueno	0.90	\$10,710.00

Tabla 15 - Closet

CLOSET							
INSTALACION	UNIDAD	CANTIDAD	\$/ML	PRECIO	ESTADO DE CONSERVACION	FACTOR DE DEMERITO	VNR INSTALACION
Closet	ML	2	\$7,500.00	\$15,000.00	Regular	0.80	\$12,000.00

Tabla 16 - Puerta Eléctrica

PUERTA ELECTRICA							
INSTALACION	UNIDAD	CANTIDAD	\$/PZA	PRECIO	ESTADO DE CONSERVACION	FACTOR DE DEMERITO	VNR INSTALACION
Puerta Eléctrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Regular	0.80	\$0.00

Tabla 17 - Cochera Techada

COCHERA TECHADA							
EQUIPO	UNIDAD	CANTIDAD	\$/M2	PRECIO	ESTADO DE CONSERVACION	FACTOR DE DEMERITO	VNR INSTALACION
Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	0.90	\$0.00

Valor Total de las Instalaciones = \$74,010.00

Hasta este punto contamos con la información necesaria para poder construir nuestro indicador, misma información que está contenida en cualquier avalúo.

Como se mencionó anteriormente se construye en base a la zona de ubicación, estado de conservación y equipamiento e instalaciones especiales.

Si observamos las tablas de indicadores obtenemos que por zona le corresponde un 2 ya que cuenta con un valor catastral de \$ 605 pesos por metro cuadrado, de acuerdo a la conservación del inmueble que es regular calificada con un 0.82 le corresponde un 2.5, respecto al equipamiento e instalaciones especiales, cuenta con un valor total de \$ 74,010 lo cual le concierne un 2.2.

Tabla 18 - Resultado Indicador

Ubicación		Conservación		Instalaciones Especiales y Equipamiento	
Valor Catastral	Indicador	Factor conservación	Indicador	valor \$ Equipo	Indicador
500 - 529	1.7	Regular		0 - 25,000	2.0
530 - 559	1.8	0.65 - 0.68	2.0	26,000 - 52,000	2.1
560 - 589	1.9	0.69 - 0.71	2.1	53,000 - 79,000	2.2
590 - 619	2.0	0.72 - 0.74	2.2	80,000 - 109,000	2.3
		0.75 - 0.78	2.3	110,000 - 134,000	2.4
		0.79 - 0.81	2.4	135,000 - 161,000	2.5
		0.82 - 0.84	2.5	162,000 - 189,000	2.6
		0.85 - 0.88	2.6	190,000 - 214,000	2.7
				215,000 - 241,000	2.8
				242,000 - 269,000	2.9
				270,000 - 300,000	3.0

En resumen tenemos la siguiente Tabla 19:

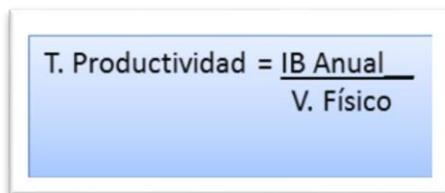
Que al sumar los tres indicadores obtenemos una tasa de productividad de 6.7 para esta vivienda.

Tabla 19 - Tasa de Productividad Obtenida

ubicación	conservación	Instalaciones especiales y equipamiento	Tasa de Productividad
2	2.5	2.2	6.7

Hasta este punto es a donde llega la aportación de la tesis, que es obtener la tasa de productividad.

La aplicación que este trabajo tendrá, como se había comentado en el capítulo de Metodología, es que a partir de la siguiente fórmula:


$$T. Productividad = \frac{IB \text{ Anual}}{V. Físico}$$

Conociendo ya el Valor Físico y obteniendo de la manera propuesta la tasa de productividad poder conocer el ingreso bruto anual expresado de la siguiente manera:

$$IB_{\text{Anual}} = V.\text{físico} \times T.\text{productividad}$$

Lo cual servirá al valuador para determinar el valor de capitalización de rentas sin necesidad de homologación de comparables, este valor se obtiene basado en esta fórmula:

$$VC = \frac{\text{Ingreso Neto}}{TC}$$

El ingreso neto se obtiene a partir del ingreso bruto anual con el que ya contamos menos el porcentaje de vacíos, el resultado entre la tasa de capitalización nos da el valor de capitalización.

De esta forma se facilita mucho la implementación de este método para casas de interés social donde actualmente no se está tomando en cuenta este enfoque.

Una vez ya explicados los alcances del trabajo, como se obtuvieron los valores físicos y los indicadores, veremos un ejemplo completo de la obtención de la tasa de productividad y del ingreso bruto anual.

Ejemplo 2

Casa Habitación ubicada en Colonia Floresta con superficie de terreno de 125 m² y 51m² de construcción en un nivel, cuenta con cocina integral, pisos, barda y closet.

Valor Catastral: \$ 687.75 pesos

Valor de las Instalaciones: \$ 105,605 pesos

Valor Físico: \$437,469.58

Tabla 20 - Valores Ejemplo

COLONIA	SUPERFICIE TERRENO (m ²)	SUPERFICIE CONSTRUCCION (m ²)	VALOR UNITARIO TERRENO (\$/m ²)	FACTOR DE DEMERITO POR ESTADO DE CONSERVACION Y EDAD	VNR INSTALACIONES Y EQUIPO (\$)
Floresta	125.00	51.00	687.75	0.86	\$105,605.00

En base a estos datos y las tablas obtenemos que la tasa de productividad es de 7.2 obtenida de la siguiente manera:

Tabla 21 - Tasa de Productividad Obtenida 2

ubicación	conservación	Instalaciones especiales y equipamiento	Tasa de Productividad
2.3	2.6	2.3	7.2

Una vez que ya tenemos la tasa de productividad, calcularemos el ingreso bruto anual

$$IB_{\text{Anual}} = V.\text{físico} \times T.\text{productividad}$$

Valor Físico: \$437,469.58

Tasa de Productividad: 7.2%

Sustituyendo la formula tenemos:

$$IB_{\text{Anual}} = \$437,469.58 \times 0.072$$

$$IB_{\text{Anual}} = \$ 31,497.81$$

vs

$$IB_{\text{Anual de Mercado}} = \$ 31,200$$

La renta bruta anual de la investigación de mercado actualmente era de \$ 31,200 pesos por lo que con esta metodología obtenemos \$ 31,497.81 pesos cantidades muy similares generando una diferencia mínima, en este caso de \$297.81 pesos.

5 CONCLUSIÓN

Es posible determinar la tasa de productividad para estimar la renta de mercado de la vivienda en función de sus características particulares.

Las principales características que definen la productividad de la vivienda son los “Metros cuadrados de construcción”, “Número de Baños”, “Calidad de los acabados e instalaciones”, “Estado de conservación”, “Edad”, “Tipo de construcción”, “Instalaciones especiales y equipo”, además ubicación del terreno, tipo de vialidad, servicios públicos y metros cuadrados de terreno.

Las características de la vivienda pueden ser cuantificadas utilizando ponderaciones cuantitativas a partir de los datos de renta obtenidos en el mercado. Resultado de este estudio es que las instalaciones especiales y equipamiento no es la única variable que influye para la deseabilidad de la propiedad, lo que genera un valor mayor o menor de renta, sino que intervienen también variables importantes como la ubicación y el estado de conservación. De tal manera que al calificar una vivienda en específico por estas tres variables, proporcione como resultado el indicador a utilizar.

La metodología propuesta simplifica el trabajo del perito valuador y promueve la aplicación del método de capitalización de rentas en todo tipo de avalúos.

Cabe mencionar que el error que existe es en promedio de 0.1% y una desviación estándar de 1.5% debido a que no están estandarizados los valores de renta. Ya que a pesar de que las casas sean similares depende del propietario establecer el monto de renta, por lo que algunos rentan en precios más altos o más bajos, por lo que se debe de tener en cuenta que los resultados obtenidos han sido tomados en función de la información disponible en el mercado de renta de casas habitación de tipo interés social en la zona norponiente de la ciudad de Hermosillo, Sonora.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Castillo F., S. (1999). Multiplicadores y distribución de la renta en un modelo SAM de Andalucía. *Estudios de Economía Aplicada*, 91-116.
- Casto Estrada, J. A. (2006). Método de multiplicador de la renta para determinar el valor de los bienes inmuebles. *Manuscrito publicado, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad de San Carlos*. Guatemala, México.
- Catastro, & Martínez Lasheras, J. L. (Noviembre de 30 de 1994). Los principios de valoración en la Orden Ministerial. *Orden*.
- Corral, M. A. (Agosto 2009-Julio 2012). *La vivienda "social" en Mexico*.
- ECO 805. (27 de Marzo de 2003). *Orden*. España.
- González Nebreda, P., Turmo de Padura, J., & Villalonga Sánchez, E. (2006). *La Valoración Inmobiliaria: Teoría y practica*. La Ley.
- HERMOSILLO, I. (2014). *Progama de Desarrollo Urbano del centro de población de Hermosillo*. Obtenido de <http://www.implanhermosillo.gob.mx/metro/#!/PDUCPH>
- Instituto de Administración y avalúos de Bienes Nacionales. (s.f.). *INDAABIN*. Recuperado el agosto de 2015, de <http://www.indaabin.gob.mx/>
- Kimmons, J. (2010). *How To Calculate and Use the Gross Rent Multiplier (GRM)*. Obtenido de Real estate: <http://realestate.about.com/od/knowthemath/ht/howgrm.htm>
- Konikoff, P. K. (2006). Best practices in commercial real estate financing ground rent adjustment formulas: the developer's and the lender's point of view. *Briefings in Real Estate Finance*, 4-85.
- Martinez Estevez, A. (1980). Multiplicadores de renta a través de las tablas input-output. *Revista de economía política*, 159, doi: 0034-8058.
- Pereira, M. E. (2002). La valuación en el tercer milenio, tendencias y nuevos programas visualizando el futuro. *SOITAVE Sociedad de Ingeniería de Tasación de Venezuela*, 23-29.
- Quintana Pacheco, J. (2012). Influencia de los indicadores de calidad de zona en la rentabilidad y riesgo inmobiliario: Caso Residencial Barcelona. Barcelona: Universidad Politecnica de Cataluña. Barcelona, España.
- Quintana Pacheco, J. (2013). Una aproximación al comportamiento de los valores de la vivienda: caso Hermosillo. *Espistemus No. 14*, 31-36.
- Sánchez Juárez, R. (1994). Historia moderna de la valuación en la republica mexicana. *Compendio de procedimientos, criterios técnicos y metodologías para la valuación*. México D.F: Grupo adición, S.A. de C.V.

Sociedad Hipotecaria Federal. (27 de Septiembre de 2004). Diario oficial de la Federación. *Reglas de Carácter General*. México, D.F.

Sociedad hipotecaria Federal. (2004). *Reglas de Carácter general que establecen la metodología para la valuación de inmuebles*. Obtenido de ANUVAC:
<http://www.anuvac.org.mx/page/shfinfonavit.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1

Costos de los principales conceptos para el cálculo de Valor Físico

Anexo 1.- Costos para cálculo de Valor Físico

	COSTO/M2	ENSAMBLE
CIMENTACION		
Losa de cimentación	\$ 610.00	\$ 610.00
ciclópeo	\$ 1,150.00	
LOSA		
vigueta	\$ 450.00	\$ 520.00
Concreto	\$ 520.00	
MURO		
Block	\$ 900.00	\$ 1,200.00
Tabique	\$ 1,200.00	
APLANADO M. INTERIORES		
Aparente		\$ 603.80
Textura		
Yeso Pulido		
Fino de Cemento		
APLANADO M. EXTERIORES		
Aparente		\$ 394.94
Textura		
Fino de Cemento		
PISOS		
Pulido	\$ 30.00	\$ 300.00
Cemento	\$ 200.00	
Vinílico	\$ 150.00	
Loseta Cerámica	\$ 300.00	
Piso laminado	\$ 500.00	
Duela	\$ 700.00	
Marmol	\$ 1,700.00	
BAÑOS		
0	\$ -	\$ 18,500.00
1	\$ 18,500.00	
2	\$ 37,000.00	
3	\$ 55,500.00	
4	\$ 74,000.00	
5	\$ 92,500.00	
MEDIOS BAÑOS		
0	\$ -	\$ -
1	\$ 12,000.00	
2	\$ 24,000.00	

3	\$ 36,000.00	
4	\$ 48,000.00	
5	\$ 60,000.00	
CIELO		
Yeso	\$ 240.00	\$ 240.00
Tirol	\$ 150.00	
No. NIVELES		
1		\$ -
2		

ESTADO DE CONSERVACION		
Nuevo	1.00	0.90
Muy Bueno	0.95	
Bueno	0.90	
Regular	0.80	
Malo	0.50	
Muy malo	0.30	

Económico	1.00	18,500.00
Medio	1.10	
Lujo	1.25	

Moderna Corriente	60	60
Moderna Económica	60	
Moderna Media	60	
Moderna Superior	70	
Moderna de Lujo	70	

INST. HIDRAULICAS, SANITARIA, ELECTRICA Y DE GAS	350.00
ACCESORIOS (VENTANAS Y PUERTAS Y REJAS)	310.00

APLANADOS				
m2	m2 aplanado exterior		m2 Aplanado interior	
48.34	78.204	1.62	144.9	3.00
41.54	75.505	1.82	136.881	3.30
45.84	75.337	1.64	139.373	3.04
53.45	80.36	1.50	146.608	2.74
1.65			3.02	

EXTERIOR			INTERIOR		
Aplanado Exterior		Precio por M2	Aplanado Interior		Precio por M2
79.548	\$ 19,091.49	\$ 394.94	145.938	\$ 29,187.69	\$ 603.80
68.358	\$ 16,405.89	\$ 394.94	125.409	\$ 25,081.85	\$ 603.80
75.434	\$ 18,104.14	\$ 394.94	138.391	\$ 27,678.19	\$ 603.80
87.957	\$ 21,109.65	\$ 394.94	161.366	\$ 32,273.10	\$ 603.80

APLANADO M. INTERIORES		
Aparente	\$ 80.00	\$ 200.00
Textura	\$ 240.00	
Yeso Pulido	\$ 200.00	
Fino de Cemento	\$ 180.00	
APLANADO M. EXTERIORES		
Aparente	\$ 80.00	\$ 240.00
Textura	\$ 240.00	
Fino de Cemento	\$ 180.00	

ANEXO 2

Valor del Terreno

Anexo 2.- Valor del Terreno considerando sus características particulares

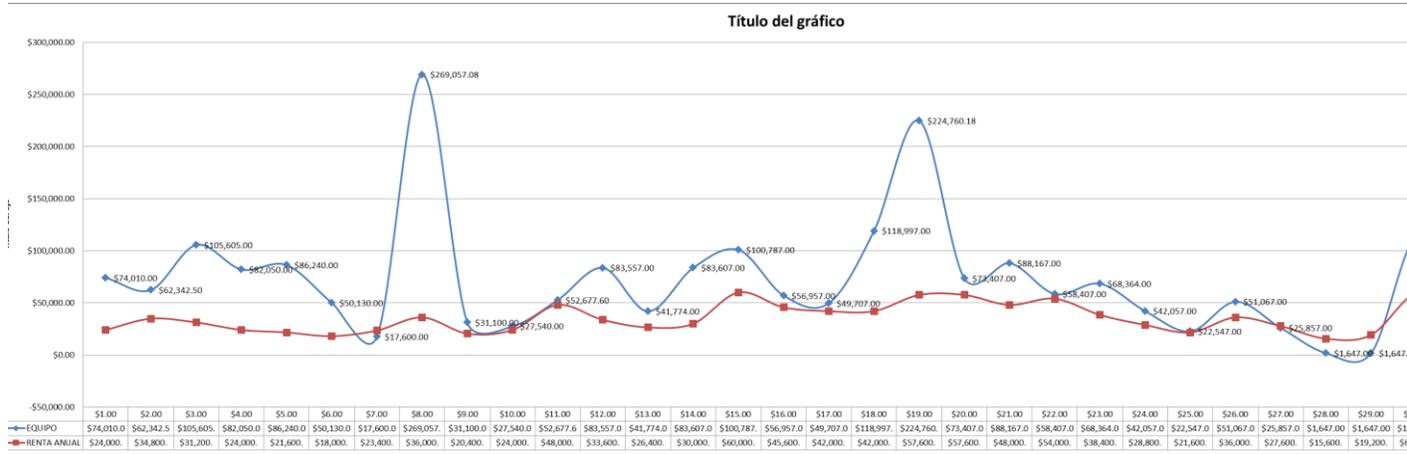
No.	COLONIA	SUPERFICIE TERRENO (m ²)	VALOR BASE	UBICACIÓN		VIALIDAD		SERVICIOS PUBLICOS		VALOR TERRENO / m ²
				UBICACIÓN	FACT OR	VIALID AD	FACT OR	SERVICIOS PUBLICOS	FACT OR	
1	Dunas	128.00	605.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	605.00
2	El Esplendor	144.00	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
3	Floresta	125.00	655.00	Esquina	1.0 5	Tipo	1	Tipo	1	687.75
4	La Campiña Residencial	123.00	820.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	820.00
5	La Cholla	100.00	570.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	570.00
6	Palma Dorada Residencial	100.00	625.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	625.00
7	Privadas del Bosque	121.00	760.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	760.00
8	Pueblitos	150.00	700.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	700.00
9	Pueblitos	124.00	700.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	700.00
10	Pueblo del Angel	135.00	700.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	700.00
11	Puerta Real Residencial	136.00	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
12	Puerta Real Residencial	119.00	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
13	Puerta Real Residencial	119.00	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
14	Puerta Real Residencial	119.00	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
15	Puerta Real Residencial	129.50	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
16	Puerta Real Residencial	129.50	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
17	Puerta Real Residencial	129.50	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
18	Puerta Real Residencial	129.50	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
19	Puerta Real Residencial	129.50	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
20	Puerta Real Residencial	129.50	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00

21	Puerta Real Residencial	129.50	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
22	Puerta Real Residencial	129.50	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
23	Puerta Real Residencial	129.50	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
24	Puerta Real Residencial	105.00	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
25	Puerta Real Residencial	119.00	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
26	Puerta Real Residencial	119.00	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
27	Puerta Real Residencial	119.00	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
28	Puerta Real Residencial	105.00	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
29	Puerta Real Residencial	117.00	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
30	Puerta Real Residencial	100.00	985.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	985.00
31	Rancho Bonito	162.00	1,035.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	1,035.00
32	San Lorenzo	100.00	1,280.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	1,280.00
33	San Lorenzo	100.00	1,280.00	Intermedio	1	Tipo	1	Tipo	1	1,280.00

ANEXO 3

Análisis del equipamiento en relación a las rentas

Anexo 3.- Comportamiento del Equipamiento en Relación a la Renta Anual de las Muestras obtenidas



ANEXO 4

Costos de del equipamiento de la muestra

Anexo 4.- Equipamiento e instalaciones especiales de las muestras

COCINA INTEGRAL								
NO.	INSTALACION	UNIDAD	CANTIDAD	\$/ML	PRECIO	ESTADO DE CONSERVACION	FACTOR DE DEMERITO	VNR INSTALACION
1	Cocina Integral	ML	4	\$11,000.00	\$44,000.00	Bueno	0.90	\$39,600.00
2	Cocina Integral	ML	0	\$11,000.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
3	Cocina Integral	ML	5	\$11,000.00	\$55,000.00	Bueno	\$0.90	\$49,500.00
4	Cocina Integral	ML	3	\$11,000.00	\$33,000.00	Bueno	\$0.90	\$29,700.00
5	Cocina Integral	ML	5	\$11,000.00	\$55,000.00	Regular	\$0.80	\$44,000.00
6	Cocina Integral	ML	2	\$11,000.00	\$22,000.00	Bueno	\$0.90	\$19,800.00
7	Cocina Integral	ML	2	\$11,000.00	\$22,000.00	Regular	\$0.80	\$17,600.00
8	Cocina Integral	ML	5	\$11,000.00	\$55,000.00	Bueno	\$0.90	\$49,500.00
9	Cocina Integral	ML	2	\$11,000.00	\$22,000.00	Regular	\$0.80	\$17,600.00
10	Cocina Integral	ML	0	\$11,000.00	\$0.00	Muy Bueno	\$0.95	\$0.00
11	Cocina Integral	ML	3	\$11,000.00	\$33,000.00	Bueno	\$0.90	\$29,700.00
12	Cocina Integral	ML	4	\$11,000.00	\$44,000.00	Regular	\$0.80	\$35,200.00
13	Cocina Integral	ML	2	\$11,000.00	\$22,000.00	Regular	\$0.80	\$17,600.00
14	Cocina Integral	ML	4	\$11,000.00	\$44,000.00	Bueno	\$0.90	\$39,600.00
15	Cocina Integral	ML	5	\$11,000.00	\$55,000.00	Muy Bueno	\$0.95	\$52,250.00
16	Cocina Integral	ML	2	\$11,000.00	\$22,000.00	Regular	\$0.80	\$17,600.00
17	Cocina Integral	ML	3	\$11,000.00	\$33,000.00	Bueno	\$0.90	\$29,700.00
18	Cocina Integral	ML	4	\$11,000.00	\$44,000.00	Nuevo	\$1.00	\$44,000.00
19	Cocina Integral	ML	3	\$11,000.00	\$33,000.00	Bueno	\$0.90	\$29,700.00
20	Cocina Integral	ML	3	\$11,000.00	\$33,000.00	Regular	\$0.80	\$26,400.00
21	Cocina Integral	ML	3	\$11,000.00	\$33,000.00	Bueno	\$0.90	\$29,700.00
22	Cocina Integral	ML	3	\$11,000.00	\$33,000.00	Regular	\$0.80	\$26,400.00
23	Cocina Integral	ML	3	\$11,000.00	\$33,000.00	Regular	\$0.80	\$26,400.00
24	Cocina Integral	ML	3	\$11,000.00	\$33,000.00	Bueno	\$0.90	\$29,700.00
25	Cocina Integral	ML	2	\$11,000.00	\$22,000.00	Muy Bueno	\$0.95	\$20,900.00
26	Cocina Integral	ML	3	\$11,000.00	\$33,000.00	Regular	\$0.80	\$26,400.00
27	Cocina Integral	ML	0	\$11,000.00	\$0.00	Muy Bueno	\$0.95	\$0.00
28	Cocina Integral	ML	0	\$11,000.00	\$0.00	Muy Bueno	\$0.95	\$0.00
29	Cocina Integral	ML	0	\$11,000.00	\$0.00	Muy Bueno	\$0.95	\$0.00
30	Cocina Integral	ML	5	\$11,000.00	\$55,000.00	Bueno	\$0.90	\$49,500.00
31	Cocina Integral	ML	4	\$11,000.00	\$44,000.00	Bueno	\$0.90	\$39,600.00
32	Cocina Integral	ML	5	\$11,000.00	\$55,000.00	Nuevo	\$1.00	\$55,000.00
33	Cocina Integral	ML	3	\$11,000.00	\$33,000.00	Muy Bueno	\$0.95	\$31,350.00

PISOS								
NO.	INSTALACION	UNIDAD	CANTIDAD	\$/M2	PRECIO	ESTADO DE CONSERVACION	FACTOR DE DEMERITO	VNR INSTALACION
1	Vitropiso	M2	52	\$ 250.00	\$13,000.00	Bueno	0.90	\$11,700.00
2	Vitropiso	M2	95	\$ 250.00	\$23,750.00	Muy Bueno	\$0.95	\$22,562.50
3	Vitropiso	M2	51	\$ 250.00	\$12,750.00	Bueno	\$0.90	\$11,475.00
4	Vitropiso	M2	58	\$ 250.00	\$14,500.00	Bueno	\$0.90	\$13,050.00
5	Vitropiso	M2	0	\$ 250.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
6	Vitropiso	M2	0	\$ 250.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
7	Vitropiso	M2	0	\$ 250.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
8	Cemento Escobillado	M2	24.5	\$ 183.00	\$4,483.50	Bueno	\$0.90	\$4,035.15
9	Vitropiso	M2	0	\$ 250.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
10	Vitropiso	M2	0	\$ 250.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
11	Cemento Escobillado	M2	8	\$ 183.00	\$1,464.00	Bueno	\$0.90	\$1,317.60
12	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Bueno	\$0.90	\$1,647.00
13	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Regular	\$0.80	\$1,464.00
14	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Bueno	\$0.90	\$1,647.00
15	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Bueno	\$0.90	\$1,647.00
16	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Bueno	\$0.90	\$1,647.00
17	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Bueno	\$0.90	\$1,647.00
18	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Bueno	\$0.90	\$1,647.00
19	Cemento Escobillado	M2	37.5	\$ 183.00	\$6,862.50	Bueno	\$0.90	\$6,176.25
20	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Bueno	\$0.90	\$1,647.00
21	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Bueno	\$0.90	\$1,647.00
22	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Bueno	\$0.90	\$1,647.00
23	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Regular	\$0.80	\$1,464.00
24	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Bueno	\$0.90	\$1,647.00
25	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Bueno	\$0.90	\$1,647.00
26	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Bueno	\$0.90	\$1,647.00
27	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Bueno	\$0.90	\$1,647.00
28	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Bueno	\$0.90	\$1,647.00
29	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Bueno	\$0.90	\$1,647.00
30	Cemento Escobillado	M2	10	\$ 183.00	\$1,830.00	Bueno	\$0.90	\$1,647.00
31	Vitropiso	M2	0	\$ 250.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
32	Vitropiso	M2	0	\$ 250.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
33	Vitropiso	M2	0	\$ 250.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00

BARDA								
NO.	INSTALACION	UNIDAD	CANTIDAD	\$/ML	PRECIO	ESTADO DE CONSERVACION	FACTOR DE DEMERITO	VNR INSTALACION
1	Barda	ML	7	\$1,700.00	\$11,900.00	Bueno	0.90	\$10,710.00
2	Barda	ML	26	\$1,700.00	\$44,200.00	Bueno	\$0.90	\$39,780.00
3	Barda	ML	8	\$1,700.00	\$13,600.00	Regular	\$0.80	\$10,880.00
4	Barda	ML	10	\$1,700.00	\$17,000.00	Bueno	\$0.90	\$15,300.00
5	Barda	ML	9	\$1,700.00	\$15,300.00	Regular	\$0.80	\$12,240.00
6	Barda	ML	11	\$1,700.00	\$18,700.00	Bueno	\$0.90	\$16,830.00
7	Barda	ML	0	\$1,700.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
8	Barda	ML	17	\$1,700.00	\$28,900.00	Bueno	\$0.90	\$26,010.00
9	Barda	ML	0	\$1,700.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
10	Barda	ML	18	\$1,700.00	\$30,600.00	Bueno	\$0.90	\$27,540.00
11	Barda	ML	6	\$1,700.00	\$10,200.00	Regular	\$0.80	\$8,160.00
12	Barda	ML	7	\$1,700.00	\$11,900.00	Bueno	\$0.90	\$10,710.00
13	Barda	ML	7	\$1,700.00	\$11,900.00	Bueno	\$0.90	\$10,710.00
14	Barda	ML	12	\$1,700.00	\$20,400.00	Bueno	\$0.90	\$18,360.00
15	Barda	ML	13	\$1,700.00	\$22,100.00	Bueno	\$0.90	\$19,890.00
16	Barda	ML	7	\$1,700.00	\$11,900.00	Bueno	\$0.90	\$10,710.00
17	Barda	ML	12	\$1,700.00	\$20,400.00	Bueno	\$0.90	\$18,360.00
18	Barda	ML	20	\$1,700.00	\$34,000.00	Bueno	\$0.90	\$30,600.00
19	Barda	ML	12	\$1,700.00	\$20,400.00	Bueno	\$0.90	\$18,360.00
20	Barda	ML	12	\$1,700.00	\$20,400.00	Bueno	\$0.90	\$18,360.00
21	Barda	ML	12	\$1,700.00	\$20,400.00	Regular	\$0.80	\$16,320.00
22	Barda	ML	12	\$1,700.00	\$20,400.00	Bueno	\$0.90	\$18,360.00
23	Barda	ML	0	\$1,700.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
24	Barda	ML	7	\$1,700.00	\$11,900.00	Bueno	\$0.90	\$10,710.00
25	Barda	ML	0	\$1,700.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
26	Barda	ML	7	\$1,700.00	\$11,900.00	Regular	\$0.80	\$9,520.00
27	Barda	ML	7	\$1,700.00	\$11,900.00	Bueno	\$0.90	\$10,710.00
28	Barda	ML	0	\$1,700.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
29	Barda	ML	0	\$1,700.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
30	Barda	ML	15	\$1,700.00	\$25,500.00	Bueno	\$0.90	\$22,950.00
31	Barda	ML	7	\$1,700.00	\$11,900.00	Bueno	\$0.90	\$10,710.00
32	Barda	ML	20	\$1,700.00	\$34,000.00	Bueno	\$0.90	\$30,600.00
33	Barda	ML	20	\$1,700.00	\$34,000.00	Bueno	\$0.90	\$30,600.00

CLOSET								
NO.	INSTALACION	UNIDAD	CANTIDAD	\$/ML	PRECIO	ESTADO DE CONSERVACION	FACTOR DE DEMERITO	VNR INSTALACION
1	Closet	ML	2	\$7,500.00	\$15,000.00	Regular	0.80	\$12,000.00
2	Closet	ML	0	\$7,500.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
3	Closet	ML	5	\$7,500.00	\$37,500.00	Bueno	\$0.90	\$33,750.00
4	Closet	ML	4	\$7,500.00	\$30,000.00	Regular	\$0.80	\$24,000.00
5	Closet	ML	5	\$7,500.00	\$37,500.00	Regular	\$0.80	\$30,000.00
6	Closet	ML	2	\$7,500.00	\$15,000.00	Bueno	\$0.90	\$13,500.00
7	Closet	ML	0	\$7,500.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
8	Closet	ML	4	\$7,500.00	\$30,000.00	Regular	\$0.80	\$24,000.00
9	Closet	ML	2	\$7,500.00	\$15,000.00	Bueno	\$0.90	\$13,500.00
10	Closet	ML	0	\$7,500.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
11	Closet	ML	2	\$7,500.00	\$15,000.00	Bueno	\$0.90	\$13,500.00
12	Closet	ML	6	\$7,500.00	\$45,000.00	Regular	\$0.80	\$36,000.00
13	Closet	ML	2	\$7,500.00	\$15,000.00	Regular	\$0.80	\$12,000.00
14	Closet	ML	4	\$7,500.00	\$30,000.00	Regular	\$0.80	\$24,000.00
15	Closet	ML	4	\$7,500.00	\$30,000.00	Bueno	\$0.90	\$27,000.00
16	Closet	ML	4	\$7,500.00	\$30,000.00	Bueno	\$0.90	\$27,000.00
17	Closet	ML	0	\$7,500.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
18	Closet	ML	6	\$7,500.00	\$45,000.00	Muy Bueno	\$0.95	\$42,750.00
19	Closet	ML	6	\$7,500.00	\$45,000.00	Regular	\$0.80	\$36,000.00
20	Closet	ML	4	\$7,500.00	\$30,000.00	Bueno	\$0.90	\$27,000.00
21	Closet	ML	6	\$7,500.00	\$45,000.00	Bueno	\$0.90	\$40,500.00
22	Closet	ML	2	\$7,500.00	\$15,000.00	Regular	\$0.80	\$12,000.00
23	Closet	ML	6	\$7,500.00	\$45,000.00	Bueno	\$0.90	\$40,500.00
24	Closet	ML	0	\$7,500.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
25	Closet	ML	0	\$7,500.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
26	Closet	ML	2	\$7,500.00	\$15,000.00	Bueno	\$0.90	\$13,500.00
27	Closet	ML	2	\$7,500.00	\$15,000.00	Bueno	\$0.90	\$13,500.00
28	Closet	ML	0	\$7,500.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
29	Closet	ML	0	\$7,500.00	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
30	Closet	ML	6	\$7,500.00	\$45,000.00	Bueno	\$0.90	\$40,500.00
31	Closet	ML	4	\$7,500.00	\$30,000.00	Bueno	\$0.90	\$27,000.00
32	Closet	ML	6	\$7,500.00	\$45,000.00	Bueno	\$0.90	\$40,500.00
33	Closet	ML	4	\$7,500.00	\$30,000.00	Bueno	\$0.90	\$27,000.00

PUERTA ELECTRICA								
NO.	INSTALACION	UNIDAD	CANTIDAD	\$/PZA	PRECIO	ESTADO DE CONSERVACION	FACTOR DE DEMERITO	VNR INSTALACION
1	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Regular	0.80	\$0.00
2	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
3	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Regular	\$0.80	\$0.00
4	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Nuevo	\$1.00	\$0.00
5	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Muy malo	\$0.30	\$0.00
6	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
7	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
8	Puerta Electrica	PZA	1	\$68,491.99	\$68,491.99	Muy Bueno	\$0.95	\$65,067.39
9	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
10	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
11	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
12	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
13	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
14	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
15	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
16	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
17	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
18	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
19	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
20	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
21	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
22	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
23	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
24	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
25	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
26	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
27	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
28	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
29	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
30	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
31	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
32	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
33	Puerta Electrica	PZA	0	\$68,491.99	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00

COCHERA TECHADA								
NO.	EQUIPO	UNIDAD	CANTIDAD	\$/M2	PRECIO	ESTADO DE CONSERVACION	FACTOR DE DEMERITO	VNR INSTALACION
1	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	0.90	\$0.00
2	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
3	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Regular	\$0.80	\$0.00
4	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Nuevo	\$1.00	\$0.00
5	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
6	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
7	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
8	Cochera Techada	M2	28	\$3,985.89	\$111,605.04	Bueno	\$0.90	\$100,444.54
9	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
10	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
11	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
12	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
13	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
14	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
15	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
16	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
17	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
18	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
19	Cochera Techada	M2	37.5	\$3,985.89	\$149,471.04	Bueno	\$0.90	\$134,523.93
20	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
21	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
22	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
23	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
24	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
25	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
26	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
27	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
28	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
29	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
30	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
31	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00
32	Cochera Techada	M2	25	\$3,985.89	\$99,647.36	Bueno	\$0.90	\$89,682.62
33	Cochera Techada	M2	0	\$3,985.89	\$0.00	Bueno	\$0.90	\$0.00

RESUMEN DE INSTALACIONES ESPECIALES Y EQUIPO													
NO.	COCINA INTEGRAL		PISOS		BARDA		CLOSET		PUERTA ELECTRICA		COCHERA TECHADA		VNR TOTAL DE LAS INSTALACIONES
	INSTALACION	VNR INSTALACION	INSTALACION	VNR INSTALACION	INSTALACION	VNR INSTALACION	INSTALACION	VNR INSTALACION	INSTALACION	VNR INSTALACION	EQUIPO	VNR INSTALACION	
1	Cocina Integral	\$39,600.00	Vitropiso	\$11,700.00	Barda	\$10,710.00	Closet	\$12,000.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$74,010.00
2	Cocina Integral	\$0.00	Vitropiso	\$22,562.50	Barda	\$39,780.00	Closet	\$0.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$62,342.50
3	Cocina Integral	\$49,500.00	Vitropiso	\$11,475.00	Barda	\$10,880.00	Closet	\$33,750.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$105,605.00
4	Cocina Integral	\$29,700.00	Vitropiso	\$13,050.00	Barda	\$15,300.00	Closet	\$24,000.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$82,050.00
5	Cocina Integral	\$44,000.00	Vitropiso	\$0.00	Barda	\$12,240.00	Closet	\$30,000.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$86,240.00
6	Cocina Integral	\$19,800.00	Vitropiso	\$0.00	Barda	\$16,830.00	Closet	\$13,500.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$50,130.00
7	Cocina Integral	\$17,600.00	Vitropiso	\$0.00	Barda	\$0.00	Closet	\$0.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$17,600.00
8	Cocina Integral	\$49,500.00	mento Escobilla	\$4,035.15	Barda	\$26,010.00	Closet	\$24,000.00	Puerta Electrica	\$65,067.39	Cochera Techada	\$100,444.54	\$269,057.08
9	Cocina Integral	\$17,600.00	Vitropiso	\$0.00	Barda	\$0.00	Closet	\$13,500.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$31,100.00
10	Cocina Integral	\$0.00	Vitropiso	\$0.00	Barda	\$27,540.00	Closet	\$0.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$27,540.00
11	Cocina Integral	\$29,700.00	mento Escobilla	\$1,317.60	Barda	\$8,160.00	Closet	\$13,500.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$52,677.60
12	Cocina Integral	\$35,200.00	mento Escobilla	\$1,647.00	Barda	\$10,710.00	Closet	\$36,000.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$83,557.00
13	Cocina Integral	\$17,600.00	mento Escobilla	\$1,464.00	Barda	\$10,710.00	Closet	\$12,000.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$41,774.00
14	Cocina Integral	\$39,600.00	mento Escobilla	\$1,647.00	Barda	\$18,360.00	Closet	\$24,000.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$83,607.00
15	Cocina Integral	\$52,250.00	mento Escobilla	\$1,647.00	Barda	\$19,890.00	Closet	\$27,000.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$100,787.00
16	Cocina Integral	\$17,600.00	mento Escobilla	\$1,647.00	Barda	\$10,710.00	Closet	\$27,000.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$56,957.00
17	Cocina Integral	\$29,700.00	mento Escobilla	\$1,647.00	Barda	\$18,360.00	Closet	\$0.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$49,707.00
18	Cocina Integral	\$44,000.00	mento Escobilla	\$1,647.00	Barda	\$30,600.00	Closet	\$42,750.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$118,997.00
19	Cocina Integral	\$29,700.00	mento Escobilla	\$6,176.25	Barda	\$18,360.00	Closet	\$36,000.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$134,523.93	\$224,760.18
20	Cocina Integral	\$26,400.00	mento Escobilla	\$1,647.00	Barda	\$18,360.00	Closet	\$27,000.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$73,407.00
21	Cocina Integral	\$29,700.00	mento Escobilla	\$1,647.00	Barda	\$16,320.00	Closet	\$40,500.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$88,167.00
22	Cocina Integral	\$26,400.00	mento Escobilla	\$1,647.00	Barda	\$18,360.00	Closet	\$12,000.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$58,407.00
23	Cocina Integral	\$26,400.00	mento Escobilla	\$1,464.00	Barda	\$0.00	Closet	\$40,500.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$68,364.00
24	Cocina Integral	\$29,700.00	mento Escobilla	\$1,647.00	Barda	\$10,710.00	Closet	\$0.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$42,057.00
25	Cocina Integral	\$20,900.00	mento Escobilla	\$1,647.00	Barda	\$0.00	Closet	\$0.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$22,547.00
26	Cocina Integral	\$26,400.00	mento Escobilla	\$1,647.00	Barda	\$9,520.00	Closet	\$13,500.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$51,067.00
27	Cocina Integral	\$0.00	mento Escobilla	\$1,647.00	Barda	\$10,710.00	Closet	\$13,500.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$25,857.00
28	Cocina Integral	\$0.00	mento Escobilla	\$1,647.00	Barda	\$0.00	Closet	\$0.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$1,647.00
29	Cocina Integral	\$0.00	mento Escobilla	\$1,647.00	Barda	\$0.00	Closet	\$0.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$1,647.00
30	Cocina Integral	\$49,500.00	mento Escobilla	\$1,647.00	Barda	\$22,950.00	Closet	\$40,500.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$114,597.00
31	Cocina Integral	\$39,600.00	Vitropiso	\$0.00	Barda	\$10,710.00	Closet	\$27,000.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$77,310.00
32	Cocina Integral	\$55,000.00	Vitropiso	\$0.00	Barda	\$30,600.00	Closet	\$40,500.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$89,682.62	\$215,782.62
33	Cocina Integral	\$31,350.00	Vitropiso	\$0.00	Barda	\$30,600.00	Closet	\$27,000.00	Puerta Electrica	\$0.00	Cochera Techada	\$0.00	\$88,950.00