

Socioeconomic factors that influence the demand for housing construction in the province of Cienfuegos

Gretel Martínez Curbelo
Universidad de Cienfuegos
gmartinez@ucf.edu.cu

Michael Feitó Cespón
Universidad de Cienfuegos
mfeito@ucf.edu.cu

Alberto Medina León
Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos
alberto.medina@umcc.cu

Abstract:

This paper aims to present a procedure that allows finding a set of relevant variables related to the housing construction and other constructive actions. Starting from a literature study it is demonstrated the link of the local socio-economic dynamic with the behaviour of housing construction demand and a set of 41 variables are identified. Through the designed procedure which combines expert work with statistics and social network analysis tools, eight variables and four set of those variables related that may conform forecasting models for the demand of housing construction, are found.

Keywords: housing construction, demand drivers, demand forecasting.

Factores socioeconómicos que influyen en la demanda de construcción de viviendas en la provincia de Cienfuegos

Gretel Martínez Curbelo
Universidad de Cienfuegos
gmartinez@ucf.edu.cu

Michael Feitó Cespón
Universidad Metropolitana del Ecuador
mfeito@umet.edu.ec

Alberto Medina León
Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos
alberto.medina@umcc.cu

Resumen

El objetivo de este artículo es presentar un procedimiento que permita identificar aquellas variables relevantes que influyen en la demanda de construcción de nuevas viviendas y otras acciones constructivas. A partir de un estudio bibliográfico se demuestra el vínculo socioeconómico territorial al comportamiento de la demanda de viviendas y logra seleccionar un conjunto de 41 variables. Mediante un procedimiento diseñado que utiliza el trabajo con grupo de expertos, técnicas estadísticas y herramientas de análisis de redes sociales se encuentran ocho variables y cuatro conjuntos relacionados de ellas, que pueden ser utilizados para conformar modelos de pronósticos de demanda de construcción de viviendas.

Palabras claves: construcción de vivienda, conductores de demanda, pronóstico de demanda

Introducción

Como en muchas regiones de Latinoamérica (Páramo et al., 2018; Winchester, 2006) en Cuba se perciben problemas para satisfacer las insuficiencias de habitabilidad que deben sustentar un modelo de desarrollo que induzca a la igualdad y a la justicia social, aun así el cubano constituye un modelo alternativo a los predominantes en los países del entorno regional (Rodríguez Gascón, 2015). La estrategia de desarrollo social que se ha trazado en relación al fondo habitacional es la de garantizar a las familias una residencia adecuada y fomentar el progreso urbano (González & López, 2018), priorizar las ciudades secundarias para alcanzar un balance entre la zona rural y urbana (Figueroa Vidal, 2013), en aras de lograr que cada familia tenga acceso a una vivienda digna, pues el fondo habitacional de las principales ciudades del país, se degrada de manera acelerada (Coyula Cowley, 2014; Matamoros Tuma, 2016; Rey Rodríguez, 2013).

A partir de la ineficiencia de experiencias anteriores, en el año 2005 el Estado asume la responsabilidad de implantar un nuevo plan habitacional. Para ello, se analizan las diferencias económicas de los núcleos familiares y se plantea favorecer a los de más bajos ingresos, sin dejar

de mantener el compromiso estatal, pero asignándole un peso más importante a la autoconstrucción; lo que le da un carácter más popular a la intervención del Estado.

Como resultado de esta posición adoptada en función del fondo habitacional, en el año 2011 el Consejo de Ministros aprueba políticas públicas, como el reglamento para el otorgamiento de subsidios a personas naturales, protegidos o no por la asistencia social, con el propósito de obtener materiales de construcción y pagar la mano de obra para la realización, reparación y mantenimiento de viviendas por esfuerzo propio (Rodríguez Gascón, 2015). Se aprueba además el Decreto-Ley 289/2011 que autoriza pequeños préstamos para la construcción y reparación de viviendas.

Sin embargo, en el país las necesidades de materiales de construcción son elevadas, por lo que se impone movilizar todas las fuerzas productivas posibles en aras de alcanzar las metas sociales. La producción de materiales para la construcción requiere del aprovechamiento ordenado y creciente de las potencialidades de los territorios para garantizar los diferentes elementos tradicionales y ampliar sus capacidades a la mayoría de los rubros de alto empleo.

Bajo la dirección de los gobiernos locales, se crea el Programa Local de Producción y Ventas de Materiales de Construcción (PLPVMC) (Martínez Curbelo, Castro Martínez, & Mena Chacón, 2017), el cual como política pública es el sustento principal de la construcción de viviendas por esfuerzo propio en Cuba y contribuye a uno de los problemas más perceptivos para la sociedad. Por ello, la mejora de su gestión es una tarea relevante y necesaria, que requiere de soporte científico.

La reparación y construcción de viviendas necesita de un suministro estable de materiales muy diversos. La cadena de suministro de estos es sumamente compleja debido a la necesidad de convergencia de muchos de estos recursos para las obras (Arroyo Pérez, 2016; Irizarry, Karan, & Jalaei, 2013; Safa, Shahi, Haas, & Hipel, 2014). Entre los elementos que complejizan la planificación se encuentra la dependencia que existen entre los materiales para formar otros elementos constructivos necesarios, la ubicación y capacidad de las canteras, los movimientos de materiales generalmente a granel que son necesarios por la industria de otros materiales de construcción y en las obras, entre otras.

Las limitaciones presentes en la industria de materiales de la construcción en la provincia de Cienfuegos (Iser Capote, 2016) implican una planificación más robusta y enfocada en las demandas de construcción y no en el valor de los materiales, elemento que actualmente se utiliza para realizar dicha planificación. El hecho de que el programa potencie el uso endógeno de las capacidades de materiales de construcción provoca que sea imprescindible una planificación correcta de las capacidades productivas y de transporte.

Uno de los principales problemas en la gestión de los materiales de la construcción en la provincia de Cienfuegos, pasa por determinar un plan de fabricación que cumpla con las expectativas de la demanda de la construcción de estas viviendas, sin embargo, el problema se complejiza más aún si resulta conocido que la estimación de la demanda que se realiza no cuenta con una base en la aplicación de técnicas con basamento científico.

La demanda de viviendas depende significativamente de elementos que la estimulan o ralentizan su ritmo de crecimiento en correspondencia al ritmo de crecimiento de la economía y del proceso de creación de nuevos hogares (González & López, 2018). En la literatura referida a modelos de demanda de viviendas se demuestra que no existe consenso en cuanto a las variables importantes, de ahí que se demuestre su vinculación con el contexto socio-económico del país

o región de cada estudio (Coca Carasila & Molina Higuera, 2012). Este hecho, unido a la calidad y cantidad de la información con la que se cuente de estas variables determinan los métodos apropiados para la construcción de los modelos de pronóstico.

De esta forma, el objetivo de este artículo es mostrar cuáles son las variables que actúan como conductores de la demanda de construcción de nuevas viviendas y acciones constructivas en la provincia de Cienfuegos, y describir cuáles son sus características y relaciones, con el propósito de crear una base para la construcción de modelos de pronóstico de demanda que permitan la planificación de las capacidades de producción de materiales de la construcción.

El trabajo que se muestra posee entre sus características las de no solo realizar un estudio del uso y la importancia de las variables que influyen en la construcción de viviendas, si no que aporta criterios sobre cómo determinarlas en relación en un contexto dado. Otro elemento distintivo resulta la escasez de referencias que estudian el tema y sus particularidades en Cuba, no encontrándose trabajos similares en el país.

Revisión de la literatura y definición de hipótesis

Una revisión bibliográfica encaminada a determinar los principales conductores de la demanda de construcción de viviendas a nivel internacional permite establecer tres grupos: demográfico, político-social y económica (Calderón, 2015; Gavidia, Javier & Sánchez Granda, 2016; Heath, 2014; Jaén & Molina, 1994; Reyes Vintimilla, 2015). Dentro de estos existe un conjunto de variables explicativas donde, entre otros, se encuentran las remesas, los ingresos, los créditos, las políticas públicas, el crecimiento poblacional y la creación de nuevos hogares.

Las remesas familiares son el resultado de la economía alternativa en que se ha convertido la migración internacional. Su transferencia es mayor en la medida en que sea más fuerte el vínculo familiar del migrante con su origen (Bedoya Rangel & Jáuregui Díaz, 2016). La mayor parte de estos ingresos familiares se utilizan para los principales gastos del hogar según declaran en sus publicaciones (León & Serrano, 2011; Mejía, 2009; Roa, 2010).

En Ecuador, el aumento de la economía en el sector de la construcción se debe a los beneficios derivados de la dolarización y a las remesas de los migrantes lo que impulsa el sector inmobiliario (Líberos Ángel & Cruz Marcelo, 2015; Reyes Vintimilla, 2015). Estudios empíricos de Colombia señalan resultados similares en cuanto a la relación de las remesas y el sector de la construcción.

Khoudour Castéras (2007) cuando analiza el destino de las remesas, encuentran al sector de la construcción como uno de los principales beneficiados por este ingreso; dado en la compra de viviendas realizadas por las familias de los emigrantes, así como mediante la inversión directa de colombianos residentes en el exterior, tanto para realizar remodelaciones como nuevas edificaciones (Líberos Ángel & Cruz Marcelo, 2015; Zapata, 2011).

En el caso de El Salvador McBride and Fransen (2007), a través de analizar la Encuesta de Hogares para Propósitos Múltiples de 2006, señala que el 74 % de las remesas son destinadas al sector de la construcción, por lo tanto, el autor destaca que efectivamente las familias que cuentan con ingresos extraordinarios provenientes de remesas, mejoran significativamente las condiciones materiales de sus hogares.

El ingreso de los hogares es otro factor que conduce la futura demanda de vivienda (García, Díaz, Upegui, & Velásquez, 2016; Gavidia et al., 2016; González, Bernal, & García, 2013; Rendón, Díaz, Upegui, & Velásquez, 2019; Rodríguez Peláez, 2011) Un ingreso permanente

representa a largo plazo el poder adquisitivo de una vivienda, debido a que la opción de compra de una casa está determinada por los hábitos de consumo a largo plazo de los consumidores y sus ingresos (Calderón, 2015).

La fuente principal de ingresos para la mayoría de las personas a efectos de factores socioeconómicos es su salario. Los salarios medios más altos en un área indican un alto poder adquisitivo de una vivienda. Además, los ingresos familiares superiores pueden conducir a una mejor compra de vivienda, lo que plantea una mayor demanda (Calderón, 2015). Aunque Huang and Clark (2002) en su estudio encontraron que además del ingreso, existen otros factores importantes en la decisión de compra residencial como los son el tamaño de los hogares y la edad del jefe de familia, este último indicador también lo refieren otros autores (Cadena Minotta, Ramos Chalen, & Pazmiño Medina, 2010; Colom & Cruz Molés, 2003; Hernández, Barrios, & Rodríguez, 2006; Jaén & Molina, 1994) cuando exponen que la capacidad de los hogares para acceder al mercado de la vivienda se determina, en primer lugar, por la evolución del precio de la vivienda y de los ingresos o rentas, principalmente, del jefe o jefa del hogar.

En una investigación del mercado hipotecario en Colombia Clavijo, Janna, and Muñoz (2005) se obtiene que las cantidades demandadas de vivienda son elásticas a su precio y al ingreso rezagado de los hogares, y en menor medida a la estabilidad de los ingresos y a la tasa de interés hipotecaria. Al estudiar la actividad constructora en el mismo país a partir de un modelo de oferta y demanda M Cárdenas, Cadena, and Quintero (2004) concluyen que la misma está determinada por los ingresos de los hogares, señalan además que los créditos, la tasa de interés hipotecaria, la tasa de desempleo, las remesas y los flujos de capital exterior fungen como posibles determinantes de la demanda por construcciones, lo que coincide con (Angél, Catalina, Marcelo, & José, 2015).

La teoría sobre la demanda de viviendas da una gran importancia al acceso crediticio y a la forma en que se proveen, racionan o subsidian dichos recursos (Clavijo et al., 2005); por ello, no se debe restar importancia a factores influyentes como la facilidad de acceso al crédito en la banca privada y pública (Reyes Vintimilla, 2015), a la tasa de interés hipotecaria, la inversión, la cartera y los desembolsos hipotecarios (Adamuz Peña & Tejada, 2016; Aristizábal Sánchez & Vargas Ángel, 2009; Calderón, 2015; Colmenares Lacruz & Gil Ruiz, 2010; García et al., 2016; Saldarriaga, 2006).

En la adquisición de una vivienda influyen además, factores financieros, demográficos, tributarios, que pueden alterar dicho resultado significativamente en uno u otro sentido (Clavijo et al., 2005) Tal es el caso de la tasa de interés hipotecaria, la cual está altamente establecida por las decisiones de política monetaria (Castellanos Bonilla, 2010; García et al., 2016; Kenny, 1999).

Al analizar el aporte del sistema financiero en el sector de la construcción de vivienda en Colombia Mauricio Cárdenas and Hernández (2006), encuentran los determinantes de la construcción. Sus resultados indican que el otorgamiento de créditos tiene un impacto positivo sobre la actividad constructora, mientras que la tasa de interés hipotecaria tiene un efecto negativo sobre ésta.

Dentro de los estudios analizados donde se trabajan las variables que influyen en la demanda de las viviendas se detectan en su mayoría investigaciones donde se toman de la literatura las variables que inciden en la demanda de viviendas. Luego mediante modelos matemáticos se establecen las relaciones que ejercen sobre la demanda o la influencia de unos factores sobre otros, ejemplo de ello son las presentes en las investigaciones siguientes; (Castellanos Bonilla,

2010; Galindo & Ortiz, 2013; Hernández et al., 2006). En ninguno de ellos se encuentra un procedimiento que permita la determinación de los factores, de ahí la necesidad del diseño de un procedimiento en la presente investigación.

En los modelos de demanda de vivienda analizados se aprecian diferentes enfoques (Coca Carasila & Molina Higuera, 2012) que se distinguen en elementos como el nivel de desagregación, variables explicativas, formulación dinámica y número de ecuaciones estimadas, se pueden agrupar por los fines que persiguen en su utilización.

Tal es el caso de aquellos donde se valora la influencia que ejercen diferentes variables económicas en las demandas de las viviendas (Azcona, 2014; Dubin & McFadden, 1984; Jaén & Molina, 1994) se modelan teóricamente el comportamiento de los individuos enfrentados simultáneamente a las decisiones de movilidad residencial y elección de tenencia de vivienda (Colom & Cruz Molés, 2003; Goodman, 1995; Henderson & Ioannides, 1983; Rapaport, 1997) y un tercer grupo, menos abordado donde se establece la determinación de la necesidad de construcción de viviendas nuevas a partir del déficit habitacional, ejemplo de ello la investigación de (Colmenares Lacruz & Gil Ruiz, 2010) en la cual se realiza el pronóstico a partir de la construcción de un indicador alternativo que evalúa el déficit habitacional.

Pese a la influencia que puedan tener diferentes factores en la conducción de la demanda (resumidos en la tabla 1) es una realidad que las personas acostumbran a acumular parte de su fortuna bajo la forma de tenencia de vivienda en propiedades, a la espera que ellas aumenten su valor y, por ello, corren el riesgo de endeudarse con el fin de tener algo propio.

Se observa que existen una numerosa cantidad de factores que han sido estudiados y que se relacionan con la demanda de viviendas. Sin dudas, los factores que conducen a aumentar o disminuir la demanda, dependen de las condiciones socioeconómicas, demográficas y políticas particulares de cada país, región, provincia o incluso a niveles inferiores como municipios. Además, se puede deducir de los estudios revisados que su influencia no es homogénea y que un mismo conductor puede influir de manera diferente en función de la región y el modelo de pronóstico utilizado.

Un elemento diferenciador de este trabajo respecto a la literatura consultada lo constituye la falta de métodos para determinar los factores candidatos u influyentes que constituyen variables en los modelos de determinación de demanda de viviendas.

A pesar de que es escasa la bibliografía encontrada en la determinación de las necesidades constructivas, se puede afirmar también que estos conductores son utilizados y sirven para estimar la demanda de construcción de viviendas. Esto hace posible puedan ser utilizadas para la determinación de las necesidades de materiales que deben producirse o disponerse para la construcción de las viviendas.

Estas afirmaciones acerca de la literatura consultada permiten trazar como hipótesis que es posible encontrar un conjunto de factores y sus relaciones que actúen como conductores de la demanda de construcción de viviendas y acciones constructivas para la provincia de Cienfuegos.

Tabla I .Estado del arte de los factores que influyen en la demanda de viviendas.

Autores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41							
	Precio de la vivienda	Costos de la vivienda	Cambio de uso	Costo de materiales de construcción	Licencias de construcción	Inventario de viviendas disponibles	Obsolescencia del parque de	Estado de la vivienda	Stock de viviendas	Tipo de tenencia	Gastos en la vivienda	Salarios reales	Ingreso de los hogares	Remesas	Renta	Pensiones	Subsidios	Desembolsos hipotecarios	Tasa de interés del financiamiento	Inversión	Créditos	Crisis hipotecaria	Inflación	Índice general de la bolsa de valores	Tasa de interés hipotecaria	Evolución del número de habitantes	Número de personas que conforman	Edad del jefe de hogar	Sexo del jefe de hogar	Nivel educacional del jefe de hogar	Número de hijos del jefe de hogar	Variación en el número de hogares	Reposición de hogares existentes	Crecimiento poblacional	Factores demográficos	Empleo	Tasa de desempleo	Asentamiento de hogares extranjeros	Emigración	Turismo	Políticas públicas							
Castellanos, 2010	x	x			x							x												x	x																							
Mejía, 2009														x																																		
Clavijo, Janna y Muñoz ,2004	x	x		x		x							x	x							x	x																										
Cadena, Chalén, Ramos, Pazmiño& Mendoza,2010						x									x										x	x	x																			x		
Jaén y Molina,1994	x										x				x													x	x																			
Consuelo Colom y M. Cruz Molés,2003	x														x												x	x																				
Adamuz Peña y González Tejada, 2016													x														x	x																				

Metodología

Procedimiento para la determinación de los conductores de demanda de construcción de viviendas y acciones constructivas

El procedimiento se realiza sobre la base de una revisión bibliográfica de los principales factores que influyen en la demanda de las viviendas. A partir de los elementos encontrados se lleva a cabo un proceso de análisis y síntesis, donde se recogen los elementos y pasos más contemplados; así como las tendencias en el tiempo. Una vez hecha la revisión y el análisis correspondiente se procede al diseño de un procedimiento que permita determinar factores que influyen en la construcción de viviendas en las provincias cubanas.

Etapa 1. Revisión bibliográfica de los factores que influyen en la construcción de viviendas.

Para la identificación de las variables que influyen en la demanda de construcción de viviendas se realiza una revisión bibliográfica de los factores que se manejan como influyentes en la demanda de vivienda en la literatura. Para ello se estudian un total de 33 artículos (Adamuz Peña & Tejada, 2016; Ahmad et al., 2018; Aristizábal Sánchez & Vargas Ángel, 2009; Azadeh, Ziaei, & Moghaddam, 2012; Becerra, 2015; Bedoya Rangel & Jáuregui Díaz, 2016; Cadena Minotta et al., 2010; P. C. Calderón et al., 2015; M Cárdenas et al., 2004; Mauricio Cárdenas & Hernández, 2006; Castellanos Bonilla, 2010; Clavijo et al., 2005; Colmenares Lacruz & Gil Ruiz, 2010; Colom & Cruz Molés, 2003; Coremberg, 2000; Gavidia et al., 2016; Heath, 2014; Hernández et al., 2006; Jaén & Molina, 1994; Kenny, 1999; Khoudour Castéras, 2007; Líberos Ángel & Cruz Marcelo, 2015; Mankiw, Miron, & Weil, 1987; Mejía, 2009; Reyes Vintimilla, 2015; Rojas-López et al., 2016; Zapata, 2011) pertenecientes al entorno internacional debido a que de autores nacionales no se encuentran referencias.

Etapa 2. Conformación del equipo de trabajo

En este paso se selecciona el equipo de trabajo que brinda su juicio en decisiones involucradas en la investigación. Este debe estar capacitado en las teorías, empleo de metodologías y técnicas utilizadas en cada momento donde se les consulte y su juicio debe ser contrastado con técnicas estadísticas en los casos que sea posible para determinar su utilidad. El jefe del equipo de trabajo realiza la asignación de tareas a cada miembro, para ello considera la competencia, independencia de los miembros y el uso eficaz de los recursos.

Como forma de demostrar la calificación del equipo de trabajo se aplica el método de validación de expertos propuestos por Cortés and León (2005) a través del cual se reflejan los coeficientes de competencia de cada uno.

Etapa 3. Determinación de los factores que influyen en la demanda de la provincia.

A través del método Delphi se someten los factores encontrados en la bibliografía al grupo de expertos. En un primer momento los expertos analizan los factores y agregan en caso de ser necesario aquellos que a su criterio influyen y no se encuentran listados. Una vez definidas las variables iniciales se somete al equipo de trabajo, quienes en varias rondas determinan los que se adecuan a las características económicas, sociales y demográficas de la provincia. Este resultado se valida con la obtención de la concordancia medida a partir del coeficiente W de Kendall. Una medida de este estadístico superior a 0.6 % se considera admisible para continuar con el procedimiento (Dorantes Nova, Hernández Mosqueda, & Tobón Tobón, 2016).

Etapas 4. Reducción del número de variables y reclasificación.

El primer paso de esta etapa consiste en la calificación de las variables en cuanto a la pertinencia para la influencia de la demanda de construcción de viviendas y la realización de acciones constructivas en los territorios de Cienfuegos. Para ello se les pide a los expertos evaluar en una escala Likert del uno al cinco, donde mientras mayor es el valor mejor evaluada la pertinencia de la variable. La pertinencia de la variable se encuentra en dos aspectos fundamentales, i) la relación existente con la demanda, y ii) la posibilidad de contar con información confiable y frecuente para su análisis. Validados los resultados del trabajo de los expertos a partir del coeficiente de concordancia de Kendall se agrupan los mismos según su naturaleza. Determinados el conjunto de variables a utilizar en la investigación se relacionan como conductores de la demanda en la provincia de Cienfuegos.

Etapas 5 Relación entre las variables que intervienen en la demanda de construcción y reparación de viviendas en las provincias

Se le pide al grupo de expertos establecer las relaciones existentes entre las variables seleccionadas para la posterior conformación de funciones que permitan pronosticar la demanda de construcción y reparación de viviendas. Para ello se evalúa la relación existente en una escala de Likert de 6 valores donde el cero indica que no existe relación entre las variables para la conformación de un modelo de pronóstico y cinco que existe una esta es fuerte. A partir de estas evaluaciones se aplican técnicas de estudio de redes sociales, donde se representa en grafos la relación existente entre ellas para determinar cuáles grupos de variables interactúan entre sí como conductores de la demanda.

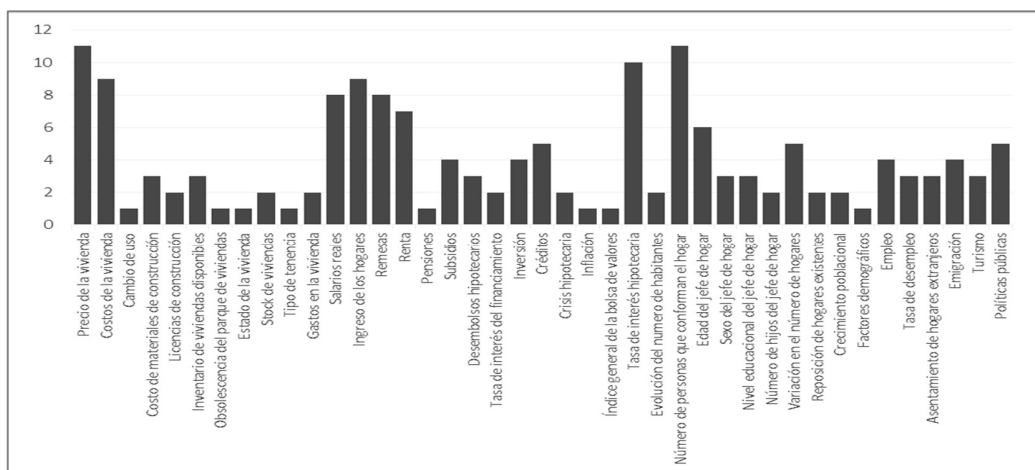
Resultados

Como caso de estudio práctico para la aplicación del procedimiento se selecciona la provincia de Cienfuegos, de ahí que todos los análisis y las consultas de expertos sean atendiendo a las condiciones y características que presenta la provincia.

El estudio realizado se basa en la consulta de un total de 33 fuentes bibliográficas (reflejadas en la tabla I) de las cuales se obtiene un total de 41 variables influyentes en los diferentes estudios de demanda relacionados con la vivienda que se revisan. En el gráfico 1 se muestra una relación de las frecuencias con las que las diferentes variables aparecen en los estudios analizados.

Figura I. Frecuencias de aparición de las variables en la literatura encontrada. Fuente: Elaboración propia

De la frecuencia de utilización de los factores en la literatura se puede derivar que el precio de la vivienda, los costos de la vivienda, los salarios reales, los ingresos de los hogares, las remesas, la tasa de interés hipotecaria y el número de personas que conforman el hogar son las variables que más se tratan en los estudios de demanda de vivienda. Independientemente, se tienen en cuenta las 41 variables que se relacionan con la demanda, encontradas en la revisión bibliográfica para que el grupo de expertos realice valoraciones sobre ellas.



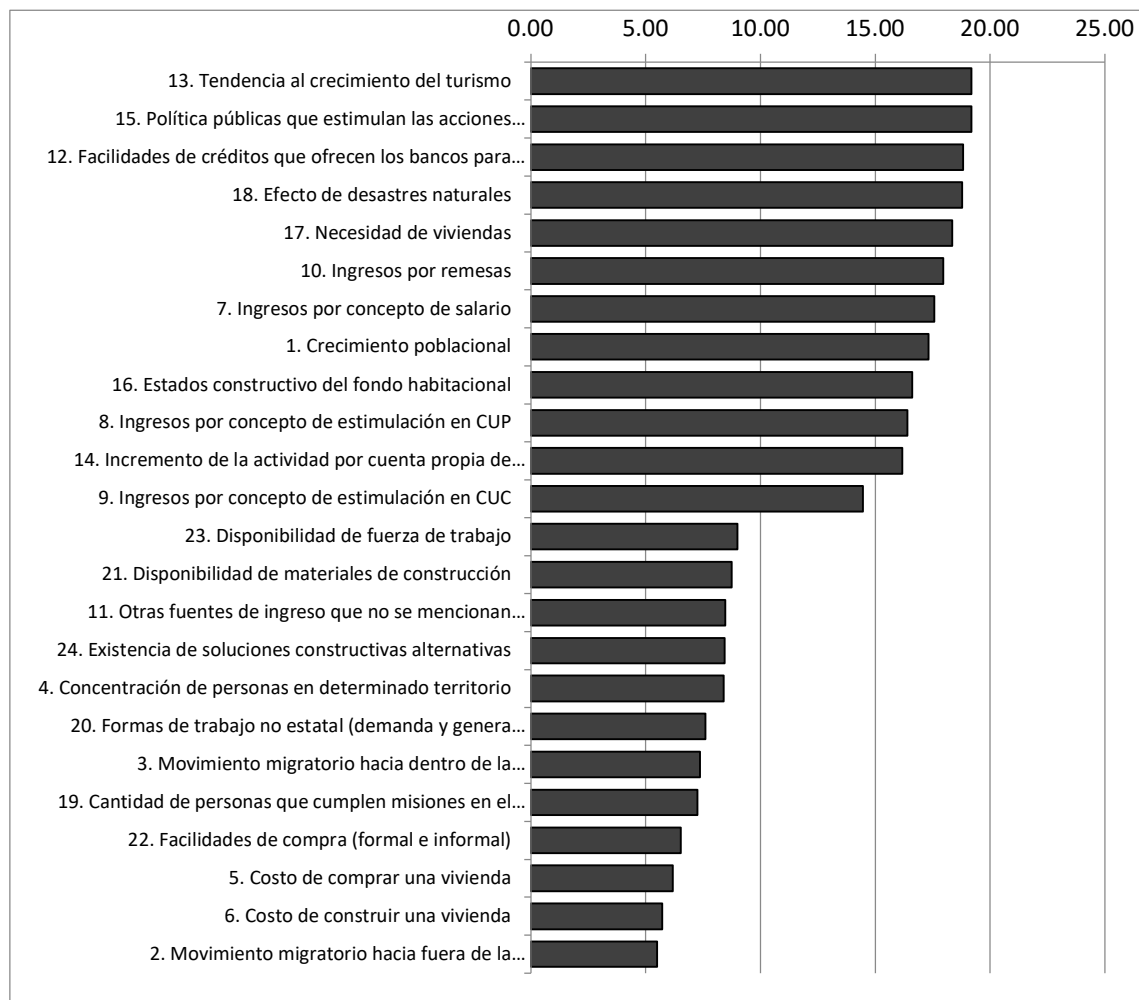
En la primera ronda de trabajo los expertos seleccionados realizan una reclasificación de las variables que influyen sobre la demanda de construcción de viviendas en Cuba. Esto lleva a eliminar a priori un conjunto de variables encontradas y reformular otras en función de las condiciones cubanas. Fundamentalmente las que tienen que ver con determinadas condiciones demográficas de la composición de la familia, elementos de endeudamiento que no existen en condiciones cubanas como variación en las tasas de interés, crisis hipotecarias y las relacionadas con el stock de viviendas. Este proceso permite obtener una lista tentativa de 24 variables, las que se muestran a continuación:

1. Crecimiento poblacional
2. Movimiento migratorio hacia fuera de la provincia/municipio
3. Movimiento migratorio hacia dentro de la provincia/municipio
4. Concentración de personas en determinado territorio
5. Costo de comprar una vivienda
6. Costo de construir una vivienda
7. Ingresos por concepto de salario
8. Ingresos por concepto de estimulación en CUP
9. Ingresos por concepto de estimulación en CUC
10. Ingresos por remesas
11. Otras fuentes de ingreso que no se mencionan (incluidas no oficiales)
12. Facilidades de créditos que ofrecen los bancos para acciones constructivas
13. Tendencia al crecimiento del turismo
14. Incremento de la actividad por cuenta propia de arrendamiento de habitaciones
15. Políticas públicas que estimulan las acciones constructivas en viviendas, tales como: subsidios y créditos
16. Estados constructivos del fondo habitacional
17. Necesidad de viviendas
18. Efecto de desastres naturales
19. Cantidad de personas que cumplen misiones en el extranjero
20. Formas de trabajo no estatal (demanda y genera construcciones)
21. Disponibilidad de materiales de construcción
22. Facilidades de compra (formal e informal)
23. Disponibilidad de fuerza de trabajo
24. Existencia de soluciones constructivas alternativas

El siguiente paso consiste en la calificación de las variables resultantes en cuanto a la pertinencia para su influencia en la demanda de construcción de viviendas y la realización de acciones constructivas en los territorios de Cienfuegos. Para ello se les pide a los expertos evaluar en una

escala Likert del uno al cinco, en la cual mientras mayor el valor mayor la pertinencia de la variable. La pertinencia de la variable se encuentra en dos aspectos fundamentales, i) la relación existente con la demanda, y ii) la posibilidad de contar con información confiable y frecuente para su análisis. Con estos resultados se determina el coeficiente de concordancia de Kendall, con un valor de 0,612, lo cual se considera un nivel de concordancia adecuado para la investigación, demostrando que es confiable la opinión que emiten los expertos en la evaluación. Este análisis se muestra en la Gráfico II y permite reducir el listado a 12 variables.

Gráfico II. Resultados de las medias de los rangos obtenidos de la prueba W de Kendall.



Fuente: Elaboración propia

Luego de obtener las 12 variables se procede a su reducción de acuerdo a su naturaleza, por ejemplo, la unión de todos los ingresos, en este caso la variable ingresos totales representa la suma de salario medio, estimulaciones e ingresos por remesas. Se decide incluir en una variable que contempla los préstamos a crédito y los subsidios para la construcción de viviendas que se denomina políticas públicas.

La necesidad de viviendas, se divide en necesidades de viviendas nuevas y en acciones constructivas, pues la demanda de materiales de construcción no solo se puede describir a partir de la construcción de un parque nuevo de viviendas sino también de las reparaciones producto

del estado del fondo habitacional. Finalmente, se relacionan las variables que resultan (tabla II) como conductores de la demanda en la provincia de Cienfuegos. Asimismo, se decide eliminar la variable incremento de la actividad por cuenta propia para fines de alojamiento porque está relacionada dependientemente con el incremento del número de turistas visitantes a la provincia.

Tabla II. Resumen de las variables resultantes.

Nombre de la variable	Código	Concepto
Crecimiento poblacional	CP	Relación existente entre el conteo demográfico de los habitantes con respecto al año anterior
Ingresos	I	Incluye todas las fuentes verificables de entrada de ingresos dividido la cantidad de la población de la provincia
Políticas públicas	PP	Es la suma de todos los créditos otorgados y los subsidios
Crecimiento del turismo	CT	Es la cantidad de nuevos espacios para arrendamiento de habitaciones enfocadas al turismo.
Estado constructivo del fondo habitacional	FH	Es la valoración cuantitativa organizada por niveles del estado de las viviendas de la provincia, esta clasificación se compone de una valoración del tipo de vivienda según sus elementos constructivos como una clasificación de su estado de conservación
Viviendas afectadas por desastres naturales	DN	Es la cantidad de viviendas dañadas luego de eventos naturales de envergadura, como ciclones, fuertes lluvias, crecidas e inundaciones fundamentalmente
Acciones constructivas	AC	Es la cantidad de proyectos de construcción para la remodelación, revitalización, modificación o reparaciones en una vivienda
Construcción de nuevas viviendas	NV	Es la cantidad de proyectos de nuevas viviendas

Fuente: Elaboración propia.

Una vez definidas las variables que se van a utilizar en el estudio se le pide al grupo de expertos establecer las relaciones existentes entre las mismas, para su utilización en una posterior conformación de funciones que permitan pronosticar la demanda de construcción y reparación de viviendas. Para ello se evalúa la relación existente en una escala de Likert de 6 valores donde el cero indica que no existe relación entre las variables para la conformación de un modelo de pronóstico y cinco que existe una relación fuerte entre dichas variables. Esta evaluación queda registrada en la tabla III.

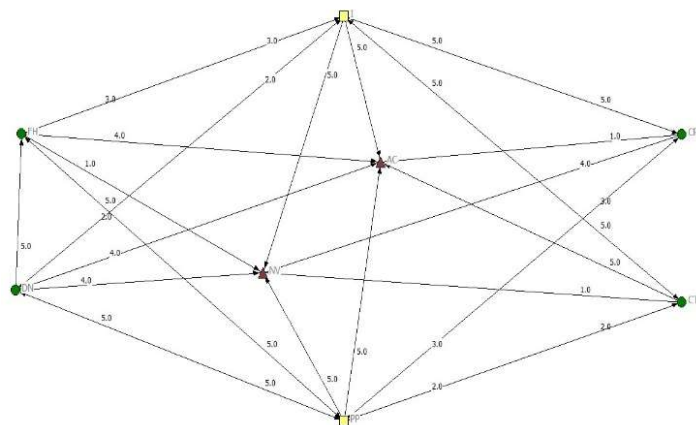
Tabla III. Relaciones entre las variables.

	CP	CT	FH	DN	I	PP	AC	NV
CP	0	0	0	0	5	3	1	4
CT	0	0	0	0	5	2	5	1
FH	0	0	0	0	3	5	4	1
DN	0	0	5	0	2	5	4	4
I	5	5	3	2	0	0	5	5
PP	3	2	5	5	0	0	5	5
AC	0	0	0	0	0	0	0	0
NV	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia a partir del consenso de los expertos.

Con esta información se realiza el análisis de redes sociales para la representación visual de las relaciones. Como se muestra en la Figura II las variables se encuentran conectadas en un grafo orientado, las relaciones en una dirección refleja el vínculo de una variable determinada con otra para el pronóstico de la demanda, es decir para la variable de origen la relación con variable de destino es importante, pero no viceversa y las relaciones en ambas direcciones reflejan la interdependencia de ellas para poder establecer un pronóstico. Existen algunas que están relacionadas con todas las demás, en este caso se encuentran las dos variables dependientes construcción de nuevas viviendas (NV) y la realización de acciones constructivas (AC), también las dos variables financieras, ingresos (I) y créditos y subsidios (PP), sin embargo si varía la intensidad de las relaciones respecto a las otras variables.

Figura II. Representación de las relaciones entre las variables.

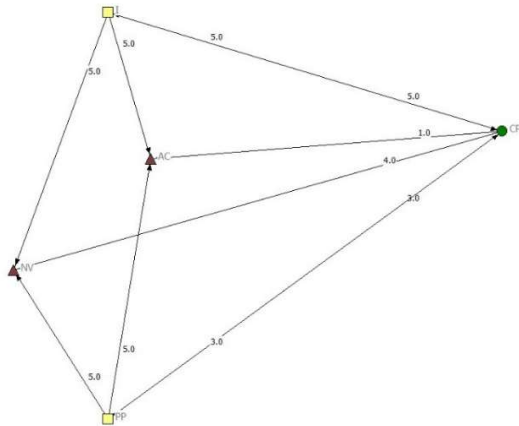


Fuente: Elaboración propia

Un enfoque en cada una de las variables (egos) que no tienen relaciones con todas permite establecer los grupos que pueden conformar modelos independientes para el pronóstico de la demanda. En la figura III se muestra el análisis de las relaciones existentes entre la variable CP y el resto. Se puede observar que el crecimiento poblacional como necesidad, se relaciona con ambas fuentes de financiamiento, aunque con diferente intensidad, esto significa que este aspecto utiliza más fuentes de financiamiento propio a partir de los ingresos que de los créditos y subsidios. Además, el grupo expresa que el crecimiento poblacional presenta un mayor impacto en la demanda de nuevas viviendas que en la realización de acciones constructivas.

Un análisis similar se puede realizar con las variables CT, FH y DN como se muestran en la figura IV, el crecimiento para el turismo tiene mayor impacto en las acciones constructivas de reparación que en la construcción de viviendas nuevas y también la mayor fuente de financiamiento estaría dada por los ingresos y no por las políticas públicas. En contraste a esto, el estado del fondo habitacional como necesidad genera más acciones constructivas que nuevas viviendas, pero financiadas mayormente por las políticas públicas.

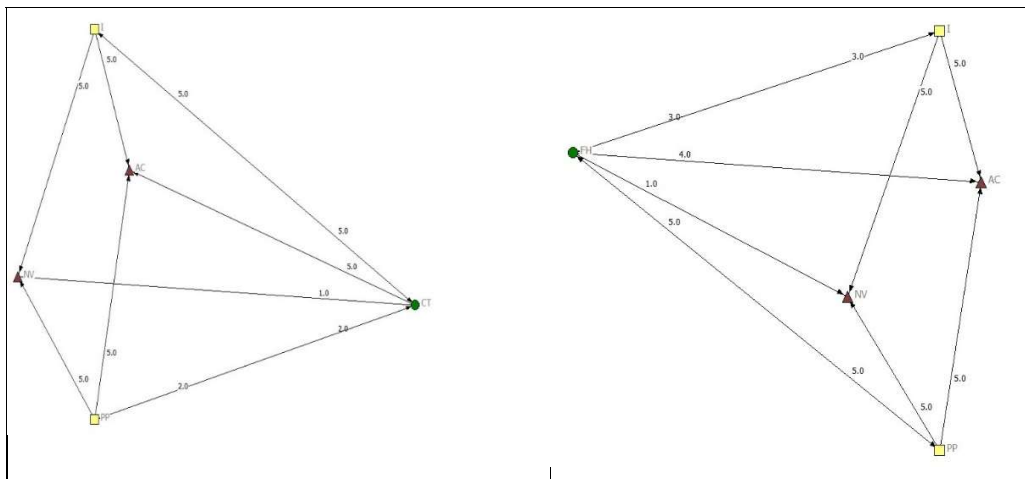
Figura III. Relaciones existentes entre la variable Crecimiento Poblacional y el resto.

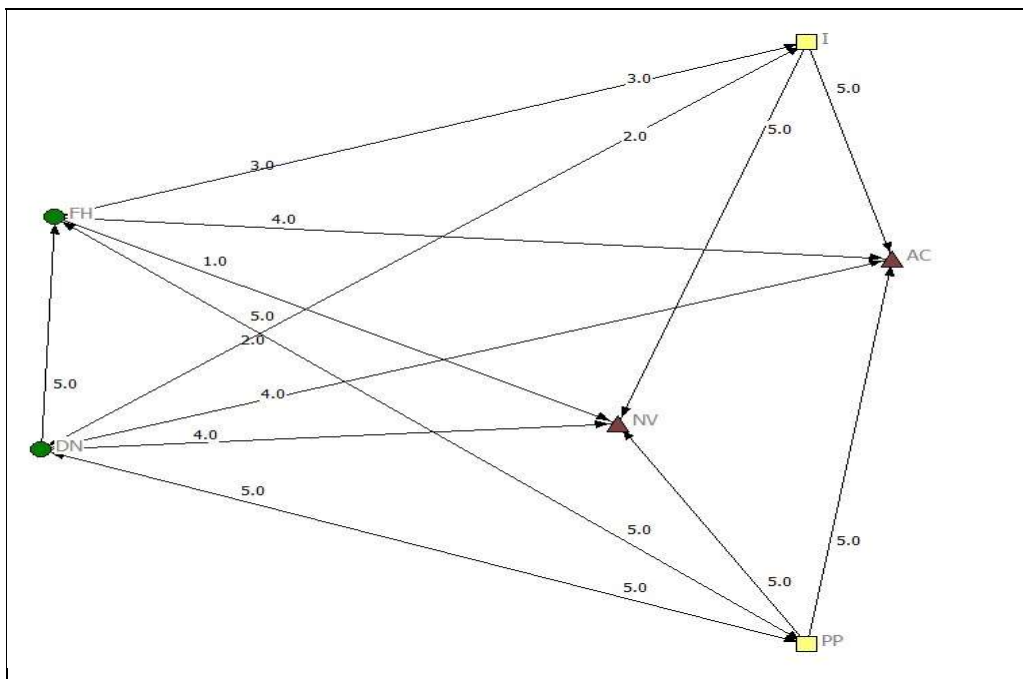


Fuente: elaboración propia

Un análisis importante es la aparición de hechos extraordinarios como los desastres naturales, fundamentalmente ocasionados por tormentas tropicales y huracanes, que generan un impacto importante en la construcción de nuevas viviendas y la realización de acciones constructivas de mantenimiento. La generación de estas demandas producto de los desastres naturales genera un mayor impacto en las políticas públicas como fuente de financiamiento, creciendo considerablemente el otorgamiento de subsidios, debido al carácter proteccionista de la implementación de las políticas públicas. El efecto de los desastres naturales a diferencia del resto de las variables que describen las necesidades, está estrechamente vinculado al estado del fondo habitacional en sus dos aspectos, tanto en los elementos de fabricación como a la calidad del estado de la vivienda.

Figura IV. Relación entre las variables Crecimiento del turismo, Fondo habitacional y Desastres naturales con el resto.





Fuente: elaboración propia.

En estas figuras se refleja la necesidad de valorar cuatro conductores de la demanda y sus relaciones con las fuentes de financiamiento. Esto significaría valorar cuatro modelos de pronóstico diferentes, pues estos conductores estimulan de manera independiente la demanda. Este hecho determina que es importante estudiar el nivel de influencia que tiene cada conductor en cada región determinada, pues es presumible que dicha influencia difiera de localidad en localidad.

Conclusiones

Se evidencia en la literatura científica la influencia de un grupo de variables que estimulan o ralentizan la demanda de los productos en general. La discusión acerca de la demanda de construcción y reparación de viviendas demuestra la diversidad de variables tomadas en cuenta siendo estas relativas a los contextos socioeconómicos de las localidades estudiadas.

El estudio bibliográfico realizado logró identificar un conjunto de 41 variables que se incluyen en los análisis de demanda de vivienda. Este resultado sirve de punto de partida para futuros investigaciones relacionadas con el tema.

En la presente investigación se diseñó un procedimiento, con el cuál, a partir del trabajo con un equipo de expertos a través del análisis de la información, técnicas estadísticas y el uso de los grafos y redes sociales, permiten identificar las variables que intervienen en la demanda de construcción de viviendas y otras acciones constructivas. Este puede ser utilizado en la determinación de factores de diversas localidades independientemente de las características de las mismas.

La aplicación del procedimiento en la provincia de Cienfuegos logró determinar un total de ocho variables y a partir de ellas se identifican cuatro combinaciones que actúan como conductores de la demanda de construcción de viviendas y otras acciones constructivas. Estas combinaciones de variables pueden ser utilizadas en la construcción de modelos de pronósticos independientes.

Referencias Bibliográficas

- Adamuz Peña, M. d. I. M., & Tejeda, L. G. (2016). Demanda de vivienda de los hogares en México. *Trimestre Económico*, 83(330), 311-337. doi:<http://dx.doi.org/10.20430/ete.v83i330.201>
- Ahmad, A., Iqbal, N., & Siddiqui, R. (2018). Determinants of Housing Demand in Urban Areas of Pakistan: Evidence from the PSLM. *The Pakistan Development Review*, 57(1), 1-25. doi:<http://dx.doi.org/10.30541/v57i1>
- Angél, L., Catalina, V., Marcelo, C., & José, N. (2015). Análisis del impacto reciente de las remesas en el sector de la construcción en Colombia. *Revista Internacional de Estudios migratorios*, 5(1), 20-38. doi:<http://dx.doi.org/10.25115/riem.v5i1.404>
- Aristizábal Sánchez, C. I., & Vargas Ángel, D. S. (2009). Los determinantes de la demanda de vivienda nueva (no vis) en Colombia período 1998-2008.
- Arroyo Pérez, R. (2016). Problemas en la gestión de la cadena de suministro en las pymes de la construcción: una revisión de la literatura. (Máster), Universidad Politécnica de Valencia, Repositorio Institucional UPV. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10251/69166>
- Azadeh, A., Ziaei, B., & Moghaddam, M. (2012). A hybrid fuzzy regression-fuzzy cognitive map algorithm for forecasting and optimization of housing market fluctuations. *Expert Systems with Applications*, 39(1), 298-315. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.07.020>
- Azcona, J. P. (2014). Modelo Fuzzy de determinación del valor unitario de edificación destinada a vivienda con fines catastrales. *CT: Catastro*, Diciembre(82), 7-34.
- Becerra, M. (2015). Modelo de previsión de demanda de vivienda nueva (New Housing Demand Forecast Model). IESE Business School Working Paper, 1133. doi:<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2769860>
- Bedoya Rangel, Y., & Jáuregui Díaz, J. A. (2016). Reception of international remittances and their impact on the domestic economy in Santiago de Cali, Colombia. *Revista Colombiana de Sociología*, 39(2), 243-262. doi:<http://dx.doi.org/10.15446/rcs.v39n2.58975>
- Cadena Minotta, F., Ramos Chalen, M., & Pazmiño Medina, M. (2010). Los determinantes de la demanda de vivienda en las ciudades de Guayaquil, Quito y Cuenca; un análisis multidimensional. Ecuador. Retrieved from <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/10873>
- Calderón, J. (2015). Programas de vivienda social nueva y mercados de suelo urbano en el Perú. *EURE (Santiago)*, 41(122), 27-47. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612015000100002>
- Calderón, P. C., Rodríguez, J. F. G., & Poveda, A. C. (2015). Determinantes socio - económicos y financieros del acceso a viviendas de interés prioritario: un estudio para el caso colombiano durante el período 2009-2012. *Investigación Operacional*, 36(2), 169-177.
- Cárdenas, M., Cadena, X., & Quintero, J. (2004). Determinantes de la actividad edificadora en Colombia. *Estudios de Economía Aplicada*.
- Cárdenas, M., & Hernández, M. (2006). El sector financiero y la vivienda. Retrieved from
- Castellanos Bonilla, D. H. (2010). Determinantes del precio de las viviendas: Un análisis econométrico para Colombia Universidad Industrial de Santander.
- Clavijo, S., Janna, M., & Muñoz, S. (2005). La vivienda en Colombia: sus determinantes socioeconómicos y financieros. *Revista Desarrollo y Sociedad*(55), 101-165. doi:<https://doi.org/10.13043/dys.55.3>
- Coca Carasila, A. M., & Molina Higuera, P. I. (2012). Análisis de la Demanda de Vivienda: un enfoque de Marketing. *Revista Perspectivas*, 15(29), 7-29.

- Colmenares Lacruz, G. A., & Gil Ruiz, A. A. (2010). Pronóstico del déficit de viviendas en el estado Mérida, Venezuela mediante redes neuronales artificiales. *Economía*, XXXV(29), 109-140.
- Colom, M. C., & Cruz Molés, M. (2003). Movilidad, tenencia y demanda de vivienda en España: Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas.
- Coremberg, A. A. (2000). El precio de la vivienda en Argentina: un análisis econométrico de sus determinantes fundamentales. *Papeles de Población*, 6(23), 93-125.
- Cortés, M. E. C., & León, M. I. (2005). Generalidades sobre Metodología de la Investigación (U. d. Carmen Ed. I ed.). Ciudad del Carmen: Universidad Autónoma del Carmen.
- Coyula Cowley, M. (2014). ¿... Cómo será la Habana? *Revista Bimestre Cubana*, 115(40).
- Dorantes Nova, J. A., Hernández Mosqueda, J. S., & Tobón Tobón, S. (2016). Juicio de expertos para la validación de un instrumento de medición del síndrome de burnout en la docencia. *Ra ximhai*, 12(6), 327-346.
- Dubin, J. A., & McFadden, D. L. (1984). An econometric analysis of residential electric appliance holdings and consumption. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 52(2), 345-362. doi:<https://doi.org/10.2307/1911493>
- Figuerola Vidal, C. (2013). Hábitat, desarrollo local y la gestión universitaria del conocimiento y la innovación. *Rev digital GUCID [revista en Internet]*, 3.
- Galindo, N., & Ortiz, A. (2013). Demanda de vivienda nueva no vis en las tres principales ciudades de Colombia. *Dimensión Empresarial*, 11(1), 33-44. doi:<http://dx.doi.org/10.15665/rde.v11i1.159>
- García, J., Díaz, S., Upegui, J., & Velásquez, H. (2016). Determinantes del precio de la vivienda nueva No VIS en Medellín: un modelo estructural. *Documentos de Trabajo Economía y Finanzas*, Septiembre(16). doi:<http://hdl.handle.net/10784/8341>
- Gavidia, B., Javier, C., & Sánchez Granda, N. C. (2016). Análisis de la demanda de vivienda y su relación con el ingreso familiar de los habitantes de la provincia de chimborazo cantón riobamba durante el año 2014. (Tesis de Licenciatura), Universidad Nacional de Chimborazo, 2016., Riobamba. Retrieved from <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/1524>
- González, C. E. Á., & López, A. E. Á. (2018). Gestión de la vivienda a partir de subsidios. Barrio La Laguna, Sagua la Grande, Cuba. *Experiencias de intervención. Arquitectura y Urbanismo*, 39(1), 51-64.
- González, J., Bernal, J., & García, J. (2013). Determinantes del sector de la vivienda nueva (No VIS) en el Valle de Aburrá. (Tesis de Pregrado), Universidad EAFIT, Medellín.
- Goodman, A. C. (1995). A dynamic equilibrium model of housing demand and mobility with transactions costs. *Journal of Housing Economics*, 4(4), 307-327. doi:<https://doi.org/10.1006/jhec.1995.1015>
- Heath, S. (2014). Housing demand and need (England). England: House of Commons Library.
- Henderson, J. V., & Ioannides, Y. M. (1983). A model of housing tenure choice. *The American Economic Review*, 73(1), 98-113. doi:<https://doi.org/10.1006/juec.1995.1009>
- Hernández, J. E. R., Barrios, J., & Rodríguez, J. (2006). Análisis de las decisiones de tenencia y demanda de vivienda en España. *Estudios de Economía Aplicada*, 50, 24-21.
- Huang, Y., & Clark, W. A. (2002). Housing tenure choice in transitional urban China: a multilevel analysis. *Urban studies*, 39(1), 7-32. doi:<https://doi.org/10.1080/00420980220099041>
- Irizarry, J., Karan, E. P., & Jalaci, F. (2013). Integrating BIM and GIS to improve the visual monitoring of construction supply chain management. *Automation in construction*, 31, 241-254. doi:<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2012.12.005>

- Iser Capote, D. J. (2016). Contribución al perfeccionamiento de la gestión de las cadenas de suministro que intervienen en el Programa local de producción y venta de materiales de la construcción en el municipio Aguada de Pasajeros. (Tesis de pregrado), Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos.
- Jaén, M., & Molina, A. (1994). Un análisis empírico de la tenencia y demanda de vivienda en Andalucía. *Investigaciones Económicas*, 18(1), 143-164.
- Kenny, G. (1999). Modelling the demand and supply sides of the housing market: evidence from Ireland. *Economic Modelling*, 16(3), 389-409. doi: [https://doi.org/10.1016/S0264-9993\(99\)00007-3](https://doi.org/10.1016/S0264-9993(99)00007-3)
- Khoudour Castéras, D. (2007). ¿Por qué emigran los colombianos? Un análisis departamental basado en el censo de 2005. *Revista de economía institucional*, 9(16), 255-271.
- León, A. M., & Serrano, M. C. E. (2011). Familias de Cali con migrantes internacionales: El antes y el ahora. *Sociedad y Economía*, Diciembre(17), 69-87.
- Líberos Ángel, C. V., & Cruz Marcelo, J. N. (2015). Análisis del impacto reciente de las remesas en el sector de la construcción en Colombia. *Revista Internacional de estudios migratorios*, 5(1), 1-30.
- Mankiw, N. G., Miron, J. A., & Weil, D. N. (1987). *American Economic Review*.
- Marcos, M., Di Virgilio, M., & Mera, G. (2018). El déficit habitacional en Argentina. Una propuesta de medición para establecer magnitudes, tipos y urgencias de intervención intra-urbana. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 8(1), 6.
- Martínez Curbelo, G., Castro Martínez, R., & Mena Chacón, D. (2017). Perfeccionamiento de la gestión del programa de producción local de materiales de la construcción en la provincia de Cienfuegos. *Revista Universidad y Sociedad*, 9(2), 18-27.
- Matamoros Tuma, M. (2016). Problemas actuales del diseño de interiores de la vivienda social en Cuba. *Arquitectura y Urbanismo*, 37(1), 51-62.
- McBride, B., & Fransen, J. (2007). *Building Capital: the Role of migrant remittances in housing improvement and construction in El Salvador*. Master's Programme in Urban Management and Development. Erasmus University Rotterdam.
- Mejía, J. L. (2009). Apuntes sobre las políticas culturales en América Latina, 1987-2009. *Pensamiento Iberoamericano*(4).
- Páramo, P., Burbano, A., Jiménez-Domínguez, B., Barrios, V., Pasquali, C., Vivas, F., . . . Moyano, E. (2018). La habitabilidad del espacio público en las ciudades de América Latina. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 36(2), 345-362. doi:<http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.4874>.
- Rapaport, C. (1997). Housing demand and community choice: an empirical analysis. *Journal of Urban Economics*, 42(2), 243-260. doi:<https://doi.org/10.1006/juec.1996.2023>
- Rendón, J. G., Díaz, S., Upegui, J. C., & Velásquez, H. (2019). Determinantes del precio de la vivienda nueva No VIS en Medellín: un modelo estructural. *Cuadernos de Economía*, 38(76), 109-136.
- Rey Rodríguez, G. (2013). Los retos del hábitat social en Cuba. *Cultura, Ciudad y Arquitectura*, Abril(3), 57 - 79.
- Reyes Vintimilla, P. A. (2015). Análisis económico de la industria de la construcción residencial y su impacto en la generación de empleo en el cantón Cuenca, periodo: 2001-2012. Universidad del Azuay. Retrieved from <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/4485>
- Roa, M. G. (2010). Inversión de remesas procedentes de España en hogares con experiencia migratoria en Cali y Palmira-Colombia. Paper presented at the VI congreso sobre migraciones en España. Coords. Antonio Izquierdo y Belén Fernández.

- Rodríguez Gascón, Y. (2015). Manual de Buenas Prácticas. Herramientas para el cálculo del presupuesto de viviendas, mano de obra y materiales, en el esfuerzo propio en el contexto de Hábitat 2. (Tesis Doctoral), Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas, Repositorio Institucional UCLV. Retrieved from <http://dspace.uclv.edu.cu:8089/handle/123456789/4849>
- Rodríguez Peláez, E. (2011). Crisis financiera y crisis económica. Cuadernos de Formación, Colaboración, 8(11), 111-129.
- Rojas-López, M. D., Arango, C. R., & Bastidas, L. (2016). Modelamiento del ciclo de la construcción en Colombia mediante dinámica de sistemas. Revista Ingenierías Universidad de Medellín, 15(29), 43-62.
- Safa, M., Shahi, A., Haas, C. T., & Hipel, K. W. (2014). Supplier selection process in an integrated construction materials management model. Automation in construction, Diciembre(48), 64-73. doi:<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2014.08.008>
- Saldarriaga, E. (2006). Determinantes del sector de la construcción en Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial-First initiative, Bogotá DC.
- Winchester, L. (2006). Desafíos para el desarrollo sostenible de las ciudades en América Latina y El Caribe. EURE (Santiago), 32(96), 7-25. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612006000200002>
- Zapata, G. P. (2011). The migration-remittances-development-nexus: 'Mi casa con Remesas' and transnational flows between Colombia and London. Oasis, Junio(23), 123-144. doi:<http://dx.doi.org/10.18601/16577558.n23.07>