



Departamento de Ingeniería Civil.

TRABAJO DE DIPLOMA

Título del trabajo: Gestión de costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en la provincia de Cienfuegos.

Autor: Victor Daniel Pérez Dueñas.

Tutor: Armando Juan Velázquez Rangel.

Santa Clara, Junio, 2019
Copyright©UCLV

UCLV
Universidad Central
"Marta Abreu" de Las Villas



FC
Facultad de
Construcciones

Academic Departament of Civil Engineering

DIPLOMA THESIS

Title: Cost management for self-help housing construction
in the province of Cienfuegos.

Author: Victor Daniel Pérez Dueñas.

Thesis Director: Armando Juan Velázquez Rangel.

Santa Clara, June, 2019
Copyright©UCLV

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, y se encuentra depositado en los fondos de la Biblioteca Universitaria “Chiqui Gómez Lubian” subordinada a la Dirección de Información Científico Técnica de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

Atribución- No Comercial- Compartir Igual



Para cualquier información contacte con:

Dirección de Información Científico Técnica. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Carretera a Camajuaní. Km 5½. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. CP. 54 830

Teléfonos.: +53 01 42281503-1419

Pensamiento

Si muestras a la gente los problemas y también las soluciones, se moverán para actuar.

Bill Gates

Dedicatoria

A mi familia, en especial a mi madre, a mi padrastro, y a mi hermana...

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a mi mamá, por todo su amor y entrega su ayuda fue muy importante para culminar mis estudios de forma satisfactoria, y a mi padrastro que guió mis pasos desde niño y me apoyó como un padre siempre que lo necesité.

Desde el primer año de estudio la vida me premió al conocer a mi esposa Greisi, compañera de carrera y de la vida, juntos en las aulas, en las largas horas de estudios, fue mi fuerza y apoyo, gracias a su amor y paciencia las dificultades se hacían menos fuertes.

Todo mi agradecimiento para mi hermana, mi eterna confidente, mi aliento y mi fe en los momentos difíciles, siempre esperando que pusiera en sus manos mis problemas para buscar juntos la solución.

Gracias a mis compañeros de estudios, por compartir conmigo momentos de alegría y tristeza, y estar ahí siempre que los necesité como si fueran mis hermanos, Fernando, Lanniel, Alejandro, Osniel, Aldo, Adrián (El Pere), Hansel, Vladimir y Javier.

No puedo dejar de mencionar a las chicas que también tuvieron gran importancia en mi vida de universitario, como Karisleidy, Roxana, Alba, Adrianis y Laura Torres.

Mi agradecimiento a mis profesores que me enseñaron con amor y entrega, maravillosos profesionales de los cuales me siento orgulloso de haber sido pupilo muy especialmente a mi tutor Armando J. Velázquez Rangel, por todo lo que me ayudó, por transmitirme su sabiduría de manera incondicional, siempre dispuesto a utilizar hasta su tiempo libre para asesorarme, gracias profe por sus señalamientos y por su apoyo en la realización de este trabajo.

Resumen:

Desde el comienzo de la civilización ha sido de total interés de las personas la construcción de una vivienda adecuada, que tenga cada vez mayor calidad de manera que resulte duradera y segura para constituir la familia, protegerse de los embates del clima y los desastres naturales, en un ambiente tranquilo y con un nivel promedio de confort. Esto solo puede lograrse gracias a la existencia de los materiales de construcción, que resultan cada vez más variados, que en las actuales condiciones económicas del mundo encarecen y se hace muy difícil el acceso a ellos, por lo que, en nuestro país, se determinó que una manera de resolver esta situación es el trabajo por cuenta propia aplicado a la construcción de viviendas y la producción local de materiales.

El presente trabajo constituye la continuidad de otros estudios realizados sobre el costo de los materiales y la mano de obra para la construcción de viviendas de diferentes tipologías con medios propios, en la provincia de Cienfuegos, para lo cual nos apoyamos en una compilación de datos del sector estatal y no estatal acerca de los precios establecidos para este fin, y a partir de los resultados obtenidos realizar una comparación de sus costos.

Abstract:

From the beginning of the civilization has been of interest total of the peoples the construction of an appropriate housing, that has each bigger time quality so that results durable and sure to constitute the family, protect of the blows of the climate and the natural disasters, in a calm environment and with a level it mediates of comfort. This single can be achieved thanks to the existence of the materials of construction, that result more and more varied, that in the current economic conditions of the world it raises the price of and does very difficult the access to them, for which in our country, decided that a way of alleviating are the work for own account applied to the construction of housings and the local production of materials.

The present work constitutes the continuity of others carried out studies on the cost of the materials and the manual labor for the construction of housings of different typologies with own media, in the municipality of Cienfuegos, for the which base one's opinion on us a compilation of datas of the state and non-state sector about the prices established for this finality, and as of the results obtained carry out a comparison of your costs.

Índice:

Resumen:	IV
Abstract:	V
Introducción:	1
Problema Científico:	3
Objeto de estudio:	3
Campo de acción:	3
Objetivo General:	3
Objetivos Específicos:	3
Tarea científica:	3
Hipótesis:	4
Aportes:	4
Novedad Científica de la Investigación:	4
Población y Muestra:	4
Métodos de Investigación Científica:	5
Métodos Teóricos.....	5
Métodos Empíricos	5
Métodos Matemáticos:	5
Estructura:	5
Resultados Previstos:	6
Procedimiento metodológico:	6
Esquema metodológico:	7
Capítulo 1 ESTADO DEL ARTE. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL DEL TEMA DE LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO. ANTECEDENTES, SITUACIÓN Y TENDENCIAS ACTUALES.	8
1.1 Comportamiento del hábitat social en el mundo. Causas de su deterioro.	8
1.1.1 Principales características y comportamiento de la situación de la vivienda en América Latina.	9
1.2 La construcción de viviendas en Cuba. Antecedentes y tendencias actuales. ...	11

1.2.1 Complejidades.	15
1.2.2 Comportamiento de los indicadores del fondo habitacional en la provincia Cienfuegos.	16
1.3 Antecedentes internacionales sobre materiales, tecnologías y costos de los materiales de construcción para viviendas.	17
1.4 Materiales asociados a la construcción de viviendas en Cuba	20
1.4.1 Los materiales de construcción en los Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución.	22
1.4.1.1 Construcciones.....	23
1.4.1.2 Construcción de Viviendas y Materiales de la Construcción.	23
1.4.2 La producción local de materiales como alternativa para el desarrollo de la construcción de viviendas	24
1.5 Los presupuestos y costos de materiales para la construcción de viviendas en Cuba.	27
1.6 Características y tendencias actuales en Cuba de los costos asociados a la mano de obra en las construcciones por esfuerzo propio.	29
1.7 Conclusiones Parciales.	30
Capítulo 2: COMPILACIÓN DE COSTOS DE MATERIALES Y MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO CIENFUEGOS.	32
2.1 Tipologías Constructivas de viviendas por esfuerzo propio en la provincia Cienfuegos.	32
2.1.1 Análisis detallado del fondo habitacional y tipologías constructivas del provincia Cienfuegos	34
2.2 Costos de los materiales en el sector estatal y su producción local en la provincia Cienfuegos.	35
2.3 Producciones no estatales y precios de mano de obra en la provincia de Cienfuegos	41
2.4 Proyectos de Viviendas por esfuerzo propio.	44
2.5 Conclusiones Parciales.	47
Capítulo 3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS.	48

3.1 Listado de materiales y actividades de mano de obra empleados en la construcción de cada vivienda y sus precios.	48
3.2 Determinación del costo de ejecución de las viviendas por esfuerzo propio de diferentes tipologías.	51
3.3 Conclusiones Parciales	53
Conclusiones Generales	54
RECOMENDACIONES	54
Bibliografía:	55

Introducción:

La casa, desde tiempos inmemoriales, ha sido el lugar escogido por las personas para resguardarse del frío, protegerse del sol, descansar, crear la familia que más tarde formará parte de la vida cotidiana del individuo. Este es el nombre común que recibe el lugar al que todos conocemos como vivienda. Tiene como función social el desarrollo de las personas que en ella habitan, ahí se forman las mismas en dependencia de sus culturas e idiosincrasias.

En la antigüedad se construían en dependencia de las diferencias culturales y clases sociales, así fueron construidas grandes edificaciones con variados estilos, unos más fuertes y resistentes que otros, en dependencia del poder adquisitivo de quien ejecutaba dicha inversión.

Producto de la gran necesidad de vivienda, las construcciones se hacen, cada vez más seguras desde el punto de vista estructural, aunque también se aprecia en los últimos tiempos una gran variedad de diseños, que no siempre guardan una estrecha relación con la seguridad que ofrece su estructura.

Pero para el buen desarrollo de los individuos no basta con la construcción de viviendas a gran escala, sino que exista una proporcionalidad entre sus necesidades y la satisfacción de las mismas en este sentido.

Para esto se hace cada vez más necesaria la formación de profesionales capaces de determinar desde las características del material constructivo hasta las condiciones favorables o no, en cuanto a conocimiento se refiere, de la mano de obra que se empleará para este fin, la cual siempre deberá estar plenamente calificada, para la actividad constructiva de la que se trate, esto es aplicable tanto para los operarios como para los que laboran directamente, pues, entre otros elementos, de ello depende la calidad de la obra terminada.

Actualmente la situación de la vivienda responde a la problemática del crecimiento demográfico, que en países subdesarrollados e incluso en algunos capitalistas se agrava por las pésimas condiciones de habitabilidad. Por eso en nuestro país se toman medidas para garantizar viviendas cada vez más confortables. De ahí que el Ministro de la Construcción, René Mesa Villafañá planteara una política para la vivienda en la IX Legislatura de la Asamblea Nacional del Poder Popular con el objetivo de la eliminación de dicho problema en un período de diez años, aunque se ha visto afectada por la aparición reciente de un tornado en la Habana ocurrido el 27 de enero del presente año.

En Cuba la problemática habitacional está determinada por la ocurrencia de desastres naturales tales como ciclones y huracanes, que en muchas ocasiones traen como consecuencia la destrucción total o parcial de gran cantidad de viviendas, a veces por esta sola causa y otras por inundaciones que dejan a familias y barrios enteros sin hogar.

El Estado cubano prioriza en la construcción de viviendas los casos de las personas que han sido afectadas por estos eventos, considerándolos damnificados. Antes de la caída del campo socialista resultaba más factible la reconstrucción y nueva creación de éstas, pero actualmente se encarece el costo de los materiales y la mano de obra por lo que nuestro gobierno revolucionario ha tenido que apelar a alternativas como la de construcción con medios propios, o garantizar los materiales sin hacer lo mismo con la mano de obra.

Como consecuencia de estas circunstancias en el 2005 se emitió la Resolución No. 199-2005: Sistema de Precio de la Construcción(PRECONS II) basada en varias indicaciones del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros y la Resolución Conjunta No. 1/2005 del Ministerio de Economía y Planificación y el Ministerio de Finanzas y Precios que cambiaba la política de formación de precios en el país (GUTIÉRREZ, 2010), la cual regula los precios de construcción vigentes en cuanto a materiales, mano de obra y equipamientos producidos y proporcionados por el Estado.

A pesar de que estas medidas siguen vigentes se realizaron mejoras indicadas en los Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución donde se expresa el desarrollo de la construcción por esfuerzo propio y el trabajo por cuenta propia como puntos clave para el mejoramiento del fondo habitacional. Para ello los decretos-leyes 305 y 306 del 2012 del Consejo de Estado plantean la creación experimental de cooperativas no agropecuarias que realizan trabajos de construcción, conservación y rehabilitación de viviendas.

Dicha política promueve el desarrollo del país beneficiando directamente a la población mediante la aplicación de estas nuevas estrategias adoptadas por la Revolución, y a su vez permite la creación de nuevos empleos para las personas con las capacidades necesarias para acometer labores constructivas.

La presente investigación da continuidad a otros estudios realizados acerca de la construcción de viviendas por esfuerzo propio, atendiendo a los costos que se disponen para este fin según los precios de la mano de obra y materiales de construcción tanto del sector estatal como no estatal por lo que se presenta el siguiente:

Problema Científico:

¿Cómo contribuir al mejoramiento de la gestión de costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio, teniendo en cuenta los precios de los materiales y mano de obra por el sector estatal y no estatal en la provincia de Cienfuegos?

Objeto de estudio:

La construcción de viviendas por esfuerzo propio en la provincia de Cienfuegos

Campo de acción:

Gestión de costos de materiales y precios de mano de obra en las construcciones de viviendas por esfuerzo propio en el sector estatal y no estatal.

Objetivo General:

Valorar los costos de materiales y mano de obra en la construcción de viviendas por esfuerzo propio, favoreciendo el progreso habitacional en la provincia de Cienfuegos.

Objetivos Específicos:

1. Determinar las principales tendencias en relación a los costos de materiales y mano de obra en la construcción de viviendas por esfuerzo propio en la provincia de Cienfuegos .
2. Caracterizar los costos de materiales y mano de obra para la ejecución de viviendas por esfuerzo propio en el sector estatal y no estatal en la provincia de Cienfuegos .
3. Comparar los costos de construcción de viviendas por esfuerzo propio considerando el precio de los materiales y mano de obra en el sector estatal y no estatal para un acercamiento económico que pueda estimar y viabilizar la ejecución de estas viviendas.

Tarea científica:

Precisar a través de un estudio investigativo la evolución histórica del sistema presupuestario, los materiales de construcción y la mano de obra en el país.

Determinar los precios actuales colocados a los materiales y la mano de obra en construcción por el Estado y los trabajadores no estatales.

Ejecutar un análisis y un estudio comparativo a través de tablas, gráficos u otros instrumentos estadísticos para valorar los resultados obtenidos en la aplicación de la herramienta en viviendas.

Hipótesis:

Si estudiamos cómo se comportan los precios de mano de obra y los costos de materiales utilizados en la construcción de viviendas por esfuerzo propio en la provincia de Cienfuegos podemos realizar una valoración del presupuesto general necesario en la actualidad para estas construcciones.

Aportes:

Metodológicos: Aporta un proceder para determinar el presupuesto de viviendas por esfuerzo propio mediante vías estatales establecidas y vías no estatales propias del mercado y de la realidad actual.

Práctico: Contribuir a partir de los resultados del trabajo al perfeccionamiento de los proyectos constructivos futuros, asegurando que se realice un presupuesto apropiado en función del tipo de vivienda a ejecutar.

El análisis de los costos de materiales y mano de obra en la provincia objeto de estudio y la identificación de las limitaciones, potencialidades y alternativas estratégicas que se pueden implementar en cada uno de los renglones anteriormente mencionados.

Teóricos: Aporta un estudio que caracteriza las potencialidades y debilidades de la provincia Cienfuegos dentro de la construcción por esfuerzo propio, incluyendo materiales y mano de obra existente y el costo general de una vivienda.

Novedad Científica de la Investigación:

La novedad de la presente investigación radica fundamentalmente en analizar y comparar en cuanto a gestión de costos de materiales y mano de obra en la construcción de viviendas por esfuerzo propio apoyados en el sector estatal y no estatal, partiendo de investigaciones, pesquisas de recursos y diversas evaluaciones de las capacidades constructivas y el aprovechamiento de materiales locales, favoreciendo al progreso habitacional de la provincia de Cienfuegos.

Población y Muestra:

Se trabajarán con las principales tipologías de viviendas que se construyen en la provincia, así como con sus ejecutores y propietarios.

Métodos de Investigación Científica:

Métodos Teóricos

~~Historico- Lógico~~: Se basa en la caracterización de un contexto determinado, estudiando sus antecedentes mediante la recolección de datos y búsqueda de información por diferentes vías como son las encuestas, cuestionarios, entrevistas, entre otros.

~~Analítico- Sintético~~: Se desarrolla a partir del análisis del objeto o sitio de estudio, donde se caracterizan las diferentes variables, se conceptualiza y se define el objeto en cuestión.

~~Inductivo- Deductivo~~: Método matemático estadístico para el procesamiento de la información que permite facilitar la definición de conclusiones.

Métodos Empíricos

~~Análisis de Documentos~~: Método utilizado para el estudio de legislaciones y regulaciones cubanas y otras bibliografías para que la investigación realizada obtenga validez.

~~Observación~~: Método que se basa en la observación de la realidad para constatar la relevancia de determinados indicadores a medir en la investigación.

~~Entrevista~~: Método que parte de la obtención de datos a través de una encuesta o preguntas a productores y ejecutores los cuales ayudan a determinar la satisfacción de la población con los precios de construcción e información con especialistas en el tema.

~~Criterio de Especialistas~~: Se consultarán especialistas relacionados con el tema de estudio obteniendo información que permitan una adecuada y correcta investigación.

Métodos Matemáticos:

~~Análisis Porcentual~~: Método basado en la estimación de valores que posteriormente afirme la obtención de la solución.

Estructura:

El presente trabajo tiene la siguiente estructura:

Introducción: Planteamiento de la situación problemática e hipótesis. Enunciación de los objetivos y procedimiento metodológico para enfrentar la investigación.

Capítulo 1. Estado del arte. Marco teórico- conceptual del tema. Antecedentes, situación y tendencias actuales.

Capítulo 2. Compilación de costos de materiales, mano de obra para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en la provincia de Cienfuegos .

Capítulo 3. Análisis de los resultados del comportamiento de los precios.

Resultados Previstos:

El presente trabajo parte de la recopilación, integración y valoración de la información existente sobre el tema, para construir una nueva visión de la realidad monetaria que enfrenta la provincia de Cienfuegos en cuanto a la construcción de viviendas por esfuerzo propio, haciendo énfasis en los precios que hoy día adquieren los materiales y la mano de obra, traduciendo todo ello en un resultado práctico de base científica, que le sirva a la población para obtener una visión integradora del costo que deberán afrontar ante una obra constructiva, contribuyendo así a mejorar la calidad del hábitat.

Procedimiento metodológico:

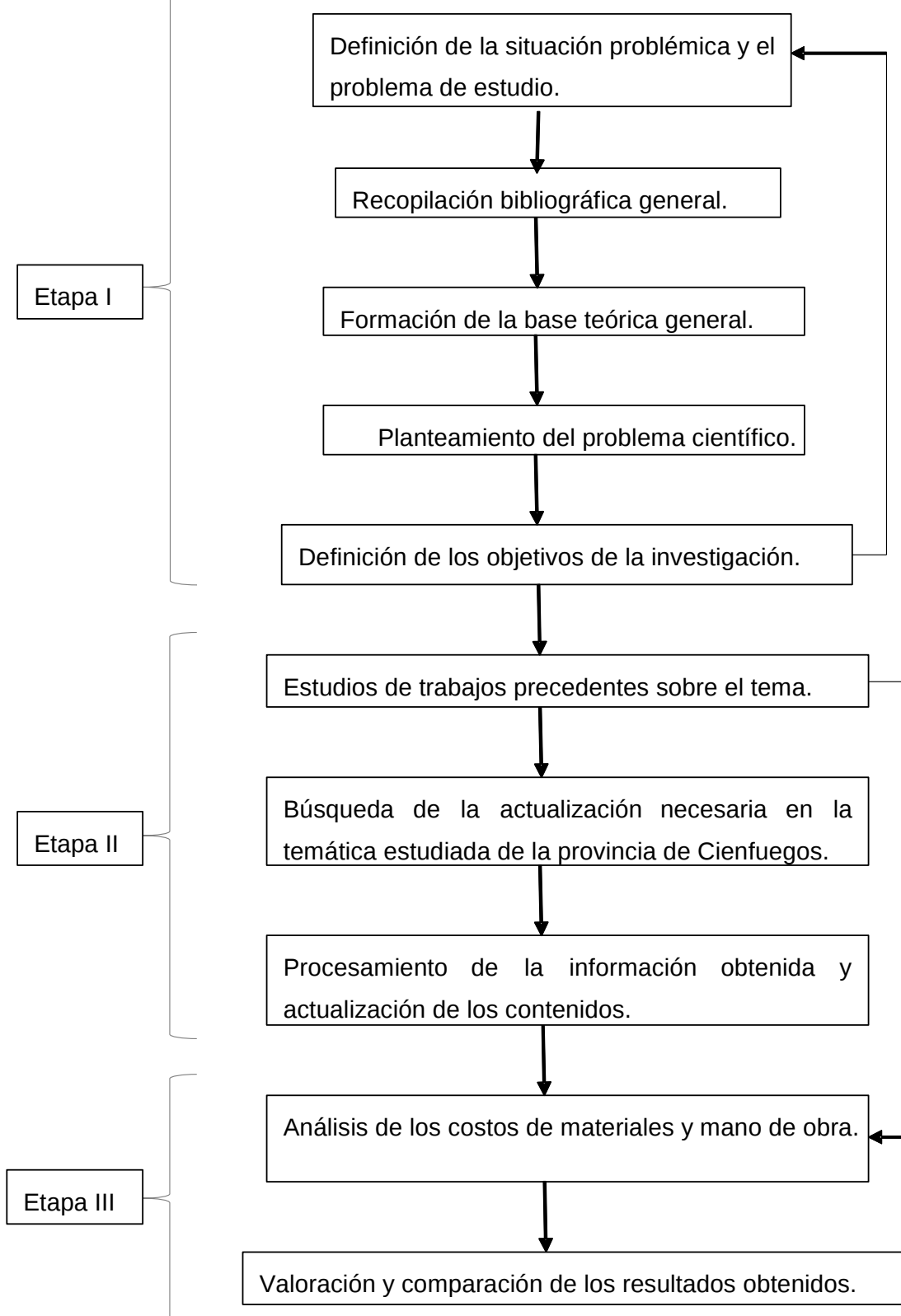
El proceso metodológico utilizado sienta sus bases en la metodología general de la investigación científica partiendo del análisis a la síntesis y de lo general a lo particular. En el presente trabajo se definen tres etapas fundamentales:

Etapas 1: Se define la situación problemática, el problema de estudio, el objetivo general y los específicos, la hipótesis, las etapas de trabajo, las tareas científicas y el planeamiento metodológico. Se analiza el marco teórico y conceptual del tema de tesis.

Etapas 2: Análisis de los costos de materiales, mano de obra para la construcción de viviendas de diferentes tipologías en la provincia de Cienfuegos

Etapas 3: Valoración y comparación de los resultados obtenidos entre proveedores estatales y particulares.

Esquema metodológico:



Capítulo 1 ESTADO DEL ARTE. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL DEL TEMA DE LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO. ANTECEDENTES, SITUACIÓN Y TENDENCIAS ACTUALES.

En este capítulo se abordan temas que hacen referencia a los antecedentes nacionales de América Latina y del Mundo sobre la situación actual de las viviendas sociales y materiales utilizados, además de un análisis del estado habitacional dla provincia Cienfuegos. Se tratan también los Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución sobre la construcción de viviendas por esfuerzo propio como objetivo fundamental para el mejoramiento de las condiciones habitacionales del país. Además, se hace referencia a nuevas tecnologías de construcción y la producción de materiales locales como una salida para el desarrollo de viviendas, así como el manejo de los costos y presupuestos, estableciendo conclusiones parciales que nos permitan adentrarnos en la investigación.

1.1 Comportamiento del hábitat social en el mundo. Causas de su deterioro.

Con el crecimiento cada vez más acelerado de la población urbana del planeta, se hace necesaria la construcción de viviendas adecuadas para todos y asentamientos humanos sustentables en un mundo en proceso de urbanización, sobre todo si se tiene en cuenta que varios millones de las personas que en él habitan carecen de viviendas o viven en condiciones inadecuadas, lo cual es reflejo de la situación económica y social mundial en la actualidad, que incide de cierta forma en el detrimento del fondo habitacional. Este es un tema que a lo largo de la historia de la humanidad ha constituido una preocupación acuciante de determinados gobiernos, sobre todo de aquellos cuya política se rige por lineamientos de corte socialista, llevándolos a concertar reuniones y firmar documentos para establecer niveles deseables de la calidad del hábitat social, lo cual muchas veces está determinado por la pobreza y la exclusión, no solo desde el punto de vista económico y social, sino también desde el humano.

A lo largo de la historia se han realizado estudios que confirman que una de cada tres familias habita en viviendas inadecuadas, construidas con materiales precarios, o carente de servicios básicos, y en muchos casos, esto se lleva a cabo en ciudadelas o lugares marginales con condiciones de insalubridad indescriptibles, hacinados, con una creciente contaminación ambiental donde desaparecen los espacios públicos y las áreas verdes.

Desafortunadamente no todos los gobiernos se preocupan por situaciones de este tipo, sobre todo en la mayoría de los países subdesarrollados cuyo objetivo fundamental no es precisamente elevar la calidad de vida de los seres humanos toda vez que satisfagan sus necesidades habitacionales.

La ONU estima que cerca de mil millones de seres humanos viven en condiciones precarias y para el año 2050 prevé que la cifra alcance los tres mil millones. La mayoría de los perjudicados habitan en países del Tercer Mundo, aunque nadie escapa al problema según (Cubadebate, 2013) 2013 de lo que se deduce que la ONU, al igual que otras instituciones tiene dentro de sus objetivos fundamentales reducir esta cifra, para garantizar a todos los seres humanos la posibilidad de tener un espacio donde vivir, con condiciones de alojamiento favorables sobre todo en las ciudades, que cumplan con el derecho internacional de una vivienda adecuada.

En los últimos tiempos, y frente a la prolongada espera de una respuesta de los gobiernos, determinadas organizaciones sociales, barriales, profesionales etc, se han visto obligados a establecer estrategias, para potenciar la capacidad de la población de resolver sus problemas habitacionales buscando soluciones que partan de sus posibilidades, involucrándose directamente en esta problemática.

El Estado es el órgano rector e impulsor de los programas habitacionales en la inmensa mayoría de los países pues es quien los formula, implementa y evalúa de acuerdo a sus intereses, por lo que se hace necesario la existencia de un Estado flexible y eficiente que integre las posibilidades estatales con las de todos los agentes sociales y que pueda contribuir a la solución definitiva del problema del hábitat (Cladera, Etxeberria, Shiess, & Pérez-Foguet, 2007; Figueroa Vidal, 2013).

1.1.1 Principales características y comportamiento de la situación de la vivienda en América Latina.

La situación actual de América Latina, está determinada por el subdesarrollo, donde la población posee niveles medios de la calidad de vida y la mayoría de sus necesidades básicas sin resolver, produciéndose un disparo en el crecimiento demográfico que ha elevado los índices de pobreza e insalubridad, sobre todo por las altísimas tasas de fecundidad y mortalidad, por lo que el agravamiento de la situación de la vivienda está determinada por el crecimiento de estos indicadores y la poca atención que reciben en la solución de los requerimientos básicos para tener una calidad de vida favorable.

Los países de América Latina se caracterizan por tener economías de nivel medio. El acceso a la vivienda para sus habitantes ha estado restringido en un gran porcentaje de la población debido a limitaciones provenientes de la demanda, la oferta y la política

pública. Desde la demanda, las restricciones han estado ligadas a los ingresos, los cuales son muy bajos, incluso para equiparar el valor de una vivienda urbana usada. La oferta de vivienda ha sido truncada por la dimensión y diversidad de la producción, (principalmente debido a la capacidad de acceso a la tecnología), la orientación y el costo de la financiación, el nivel tecnológico predominante etc.

Estos elementos de oferta y demanda, inciden en el proceso de formación de los precios, y las limitaciones de los que demandan de una vivienda están dadas por la capacidad adquisitiva, el nivel de ahorro, y precario sistema financiero.

Las políticas públicas, no han sido capaces de contrarrestar el déficit habitacional, lo cual es muy evidente en esta región, unido a bajos niveles de calidad de vida y a altas inequidades que impactan sobre el bienestar de la población.

En nuestros países, la auto-construcción de viviendas constituye la principal fuente de construcción de esta edificación para los sectores populares urbanos favoreciendo a los de bajos ingresos, donde la propia gente encara la situación de su problema habitacional, con talento y tenacidad, pero sin recursos para llegar a soluciones plenamente satisfactorias, por lo que las condiciones de vida varían enormemente dependiendo de la clase social, edad y género del individuo.

En América Latina, la construcción de viviendas forma parte del sector económico, y es que esta acción contribuye a disminuir la pobreza al generar empleos en la industria de la construcción. La reducción de la pobreza incluye el componente habitacional ya que esta es de gran importancia para los grupos más necesitados, su mejoramiento representa una buena forma de dar asistencia a la gente pobre porque está fuertemente relacionada con la incidencia de la mala salud y de contaminación ambiental.

En países como Brasil, las personas desarrollan asentamientos poblacionales en terrenos ilegales en aras de construir una vivienda medianamente confortable para resguardarse y procrear o mantener una familia, pero esto, ni aún materializándose les garantiza la seguridad de convertirse en propietarios de las mismas, aunque en algunos países de América Latina existen diversidad de políticas sobre vivienda dirigidas a solventar los problemas habitacionales dentro de las que se incluyen: “ La Favela Barrio en Brasil, Programa de Mejoramiento Barrial en Argentina, entre otros, que buscan promover una mejor calidad de vida de los pobladores de asentamientos informales a través de la ejecución de obras públicas, mejoramiento de vivienda y regularización dominial”(Marengo & Elorza, 2010).

Es largo el camino a recorrer por América Latina en el tema de la vivienda, pues adolece de fallas estructurales tanto en la oferta como en la demanda, además de la ineficacia de las políticas públicas para contrarrestar el déficit habitacional.

1.2 La construcción de viviendas en Cuba. Antecedentes y tendencias actuales.

Socialmente, la vivienda, constituye una necesidad primordial en la vida de los individuos, así la población demanda constantemente de ella, siendo su expectativa acceder a una vivienda adecuada, que concuerde con los ingresos y ahorros de la familia, elegida por ella, que esta accesibilidad tenga que ver también con el crédito o subsidio del Estado, y además, que su localización sea acorde a los intereses del hogar, constituyendo además el espacio físico donde se establece el desarrollo familiar, se fomenta la educación de los hijos, y se da la posibilidad de un intercambio que permita crear lazos afectivos entre sus miembros. Este espacio es también el medio ideal para protegerse del clima, donde se logra la seguridad de las personas y sus bienes, lo cual está estrechamente relacionado con la calidad de su construcción.

Esta necesidad se convierte en un problema en el que intervienen diversos factores sin los cuales resultaría casi imposible su total solución, porque la construcción de viviendas es materializada gracias a instituciones, mecanismos y leyes que regulen las actividades, constructivas, tecnológicas, de infraestructura y servicios.

La posibilidad, de tener una vivienda adecuada, fuera de los límites de la pobreza, donde los miembros de la familia se desarrollen fuertes, saludables y confiados en la durabilidad de sus construcciones tiene que ver con el interés de los Estados y gobiernos en darle solución a esta problemática como una de las más importantes en la vida de una nación, por lo que se deduce que esta posibilidad depende del modo de producción de que se trate.

En los países donde el modo de producción imperante es el de la propiedad privada sobre los medios de producción, es muy difícil encontrar gobiernos que se preocupen por garantizar a su población viviendas decentes, seguras y confortables que favorezcan el buen desarrollo familiar.

En Cuba, luego del triunfo revolucionario de 1959, es ésta una de las preocupaciones sociales primordiales del gobierno, que no significa que ello haya resuelto el déficit habitacional del país, lo cual se debe tanto a condiciones objetivas como subjetivas, y es que nuestro pueblo se ha visto afectado durante casi sesenta años por un riguroso bloqueo comercial y financiero por parte de los gobiernos de los Estados Unidos que ha

impedido que esta actividad se materialice con toda la calidad y prontitud que se requiere, por lo que todavía resultan insuficientes las cifras de cumplimiento de terminación en el programa de la vivienda. Aparejada a esta situación están las debilidades estratégicas en las soluciones integrales del problema por parte de las entidades estatales cubanas, encargadas de esta actividad.

Desde hace más de medio siglo en nuestro país se generan proyectos y se aplican políticas para aumentar el número de hogares por habitantes.

Alrededor de 200 000 bohíos y chozas encontró la Revolución en 1959 cuando unas 400 000 familias del campo y la ciudad vivían hacinadas en barracones, cuarterías y solares, mientras el 63% de las casas tenía pisos de tierra y 91 de cada 100 carecían de baños o letrinas(Cubadebate, 2017a) .

En el año 1960 se promulga la Ley de Reforma Urbana con la cual se confisca la gran mayoría de las viviendas y los propietarios solamente tenían la posibilidad de conservar una de ellas, pero se les permitió a los arrendatarios privados, pagar el alquiler mensual al Estado por un espacio de 20 años, y al final de este tiempo podían constituirse propietarios legales de las mismas.

Este período de 1959 a 1970, constituyó un paso de avance en la solución del problema del fondo habitacional en Cuba, pues comenzó un programa de erradicación de viviendas insalubres, (la mayoría no tenía acceso a baños sanitarios y en su lugar existía el uso de letrinas).

Entre los años 1981 y 2002 se produce un significativo progreso en el estado de la situación habitacional de la población cubana pues se incrementa el número de viviendas y específicamente de recintos construidos para ser utilizados como casas, de las cuales, según declaración, más del 75% se edificaron después de 1959, cifra que aumentó en un 21,6% después de 1990. Solo entre 1982 y 1989, el país había construido más viviendas que entre los años 1990 y 2002(Moreno, 2007).

Actualmente nuestro gobierno revolucionario, con el presidente Miguel Díaz-Canel a la cabeza, establece que la situación de la vivienda es uno de los problemas que más insatisface a la población. La solución de esta problemática según nuestro mandatario, está en las manos de todos, unido a la producción de materiales locales y a la aplicación de las diferentes tecnologías existentes, poniendo en este empeño experiencias, ideas, fuerzas y principios de concepción, que integran la ciencia y la innovación.

Subsisten los problemas de la vivienda asociados a las afectaciones por eventos naturales, tales como los ciclones, por lo que resulta necesaria la construcción de

viviendas que además de confortables tengan la calidad requerida, sólidas y de manera ordenada como establecen las normativas.

En este particular se hace referencia a la corrupción e ilegalidades cometidas por parte de funcionarios de la vivienda que se desempeñan como inspectores o trabajadores que laboran directamente en la distribución de materiales para la construcción de estos inmuebles, y es de destacar la posición de nuestro gobierno para la práctica sistemática de un mecanismo de vigilancia que permite un mayor control ante estas conductas, las cuales resultan ser un descrédito para el Gobierno, así quienes pretendan asumir este tipo de actitud, se contendrán ante la vigilancia administrativa y popular diaria. Asimismo, el presidente hace un llamado a eliminar el burocratismo, dándole un lugar primordial a la urbanización, pues existen casos de inmuebles terminados en lugares sin aceras, parques, parqueos, viales o caminos, denominando lo anterior como una “chapucería” a la cual hay que eliminar.

El presidente de los consejos de Estado y de Ministros declaró ante el parlamento cubano en sesión plenaria efectuada el 19 de diciembre de 2018 para la IX Legislatura de la Asamblea Nacional del Poder Popular lo siguiente:

Es digno de destacar el papel jugado por la población en el ritmo de construcción de viviendas que tuvo el país a partir de 1980; por ejemplo, en ese año, según Segre (1989: 37) “(...) la población construyó el 24,1% del total de viviendas terminadas y llegó al 34,59% en 1984” (Muñoz González & García Vázquez, 2018; R, 1989).

Prácticamente en los inicios del proceso de actualización del modelo económico-social cubano, en el año 2012, se realizó el Censo de Población y Vivienda, el cual determinó que existen 3 885 900 unidades de alojamiento por provincias en Cuba que comparten 11 167 325 habitantes, correspondiente a 2,87 personas por vivienda. Si a este escenario le sumamos que en relación con las 2 992 unidades de locales de trabajo destinados a viviendas encontramos 3015 hogares, de igual forma sucede con las 484 colectividades —otra alternativa de vivienda—, donde convive una población de 27 730 habitantes, o sea un promedio de 57,29 habitantes por colectividad, encontrándose en ambos casos niveles de hacinamiento, aunque nos lleve a la conclusión que no existen personas sin viviendas, pero viven en albergues.

El tema fundamental para lograr implementar la política está en la producción local de materiales, en que organicemos esa producción en la provincia y no es hipotético, sino que ha sido demostrado con el esfuerzo de estos años, señaló, e ilustró las potencialidades existentes: si en cada provincia se crea capacidad para construir 1,7 viviendas diarias, dejando 15 días de descanso, haremos más de 100 000 viviendas al

año y en una década se resuelve en lo fundamental el programa de la vivienda, y si queremos más, habrá que aumentar las posibilidades productivas, subrayó.

En estas intervenciones, el presidente Díaz-Canel enfatizó en la necesidad del incremento de la construcción de viviendas en los provincias, apoyados en la construcción local de materiales, cuya producción debe ser apoyada por los organismos superiores.

Por su parte, el ministro de la construcción René Mesa Villafañá presentó una política de la vivienda que contiene el programa para la recuperación del déficit habitacional en Cuba que se extiende por diez años para cuya implementación se requiere actualizar los proyectos de política y la nueva Ley General de la Vivienda.

De forma general, la política, tuvo como punto de partida el análisis y cumplimiento de los Lineamientos, relacionados con las políticas inversionistas y sociales, así como con la edificación de viviendas y recursos hidráulicos.

También tomó en consideración la situación del fondo habitacional del país y la estrategia para detener su deterioro, para así poder alcanzar su recuperación total.

Fue preciso, además, calcular la demanda de materiales de construcción de la industria nacional, la producción local, la capacidad constructiva necesaria, las inversiones a realizar, la fuerza de trabajo y los sistemas constructivos disponibles. Tampoco fue desestimada la prioridad en la entrega de viviendas, la tenencia legal, las formas de pago y el precio legal subsidiado.

También en esta IX Legislatura de la Asamblea Nacional del Poder Popular René Mesa señaló que el fondo habitacional es de 3 824 861 viviendas, del cual el 39 % se encuentra entre regular y mal estado técnico. De tipología I

es el 51 % y de cubierta ligera el 49 %. Vale resaltar que 2 911 959 casas se encuentran en asentamientos urbanos.

La información ofrecida también particularizó en la caracterización del déficit habitacional, ascendente a 929 695 inmuebles. De ellos, es preciso construir 527 575 y rehabilitar 402 120. Las provincias de La Habana, Holguín y Santiago de Cuba resultan las más afectadas.

En cuanto al mantenimiento y conservación se requieren por esfuerzo propio de la población acciones anuales en más de 240 000 viviendas, en aras de detener el deterioro.

El programa para la recuperación del déficit, de acuerdo con el titular de la Construcción, comprende un periodo de diez años, con prioridad para las viviendas afectadas por el paso de los huracanes y las que tienen condiciones precarias.

En ese sentido, las rehabilitaciones proyectadas, en pos de evitar la pérdida progresiva de la capacidad habitacional, comprenden varias etapas, en correspondencia con las condiciones de cada territorio:

En siete años: Artemisa, Mayabeque, Cienfuegos, Sancti Spíritus y la Isla de la Juventud.

En ocho años: Pinar del Río, Matanzas y Ciego de Ávila.

En diez años: La Habana, Santiago de Cuba, Holguín, Camagüey, Guantánamo, Las Tunas, Granma y Villa Clara.

Estos proyectos están sujetos a cambios debido al tornado ocurrido en La Habana en el mes de enero del presente año.

Los inmuebles que es preciso construir, por su parte, demandan de un incremento de las urbanizaciones y se estima que el 60 % se hagan por esfuerzo propio. De igual modo, constituye una prioridad la terminación de las viviendas en proceso, sean estatales o por parte de la población.

El Estado revolucionario cubano, en su preocupación por satisfacer las necesidades de la población en cuanto al problema de la vivienda, emitió un proyecto de Constitución de la República de Cuba en el año 2019, el cual se sometió a votación y fue aprobado en referendo por el pueblo que establece en su Capítulo II. Derechos, lo siguiente:

Artículo 71: Se reconoce a todas las personas el derecho a una vivienda adecuada y a un hábitat seguro y saludable.

El Estado hace efectivo este derecho mediante programas de construcción, rehabilitación y conservación de viviendas, con la participación de entidades y de la población, en correspondencia con las políticas públicas, las normas del ordenamiento territorial urbano y las leyes.

1.2.1 Complejidades.

El programa de la vivienda en Cuba es tema de vital importancia para los máximos dirigentes de nuestro país, y a diferencia de otras naciones, (como Puerto Rico), donde tras el paso de un evento meteorológico solo queda miseria y destrucción sin esperanza de mejorar las condiciones de vida y de la vivienda, éstos se reúnen durante largas

jornadas para rectorar el trabajo que ha de hacerse en aras de conocer la situación imperante y revertir de la forma más rápida y eficaz posible los daños causados.

El presidente Miguel Díaz-Canel Bermúdez hace especial énfasis en la necesidad de aunar fuerzas mediante el trabajo mancomunado de todos los factores que parta tanto de la producción local de materiales de la construcción, como de la participación de la población en la construcción de sus viviendas, Así lo constató también en la Asamblea Nacional de Poder Popular, el presidente del Parlamento, Esteban Lazo Hernández.

Durante la jornada vespertina del tercer día de reuniones ordinarias de trabajo, previa a la segunda sesión ordinaria de la IX Legislatura de la Asamblea Nacional del Poder Popular (ANPP), el ministro de la Construcción, René Mesa Villafañá, informó a los diputados cómo marcha el programa de la vivienda en Cuba, refiriendo que cada provincia debe hacer su programa y adecuarlo a sus características

“En mantenimiento y conservación se requieren acciones por esfuerzo propio de la población, en más de 240 mil viviendas anuales, necesarias para detener el deterioro. De ahí la importancia de la producción local de materiales de la construcción”, acotó

La caracterización de la vivienda en Cuba, fue uno de los puntos tratados en esta asamblea, concluyendo que en el fondo precario existen 9 mil 823 cuarterías y ciudadelas, con 84 mil 452 viviendas; 117 mil 775 pisos de tierra y se han contabilizado 854 edificios críticos, de estos 696 en La Habana con 6 mil 960 apartamentos, con un total estimado de 849 mil 753 personas afectadas. Por su ubicación geográfica 2 millones 911 mil 959 (76%) se encuentran en asentamientos urbanos y el resto en zonas rurales. Con afectaciones climatológicas quedan pendientes 209 mil 861 viviendas, de estas, derrumbes totales 60 mil 975 y de los Huracanes: antes del Sandy 24 mil 891, del Sandy 13 mil 960, del Mathew 7 mil 311 y del Irma, 15 mil 83.

Analizando el Déficit del fondo habitacional en Cuba, se concluye que el mismo asciende a 929 mil 695 viviendas, de las cuales, nuevas a construir son 527 mil 575, y a rehabilitar 402 mil 120.

Las provincias más afectadas son: La Habana con 185 mil 348, Holguín con 115 mil 965 y Santiago de Cuba con 101 mil 202 viviendas, por lo que La Habana es la provincia con más complejidades en el fondo habitacional(Cubadebate, 2018a).

1.2.2 Comportamiento de los indicadores del fondo habitacional en el provincia Cienfuegos.

Según estudios realizados del fondo habitacional para el cierre del segundo semestre del 2018 por el Centro de Vivienda, la provincia de Cienfuegos cuenta con un total de

57253 viviendas en zonas rurales y urbanas de diferentes tipologías. El provincia de estudio posee un 21,8% de sus viviendas en estado regular y malo, mientras que en estado bueno un 78,2%. Además, se conoce que 33846 viviendas son de tipología I, 7030 viviendas son de tipología II, 11959 viviendas son de tipología III, 3688 viviendas son de tipología IV y 730 viviendas son de tipología V.

1.3 Antecedentes internacionales sobre materiales, tecnologías y costos de los materiales de construcción para viviendas.

Al destacar cuales son los antecedentes internacionales sobre los materiales de construcción así como las tecnologías aplicadas y los costos, se aprecia que desde el comienzo de la civilización, éstos, juntos con la energía, se utilizaron para mejorar las condiciones de vida de la raza humana, incluso, las primeras edades de clasificación de la historia evolutiva de la humanidad, deben su nombre al material desarrollado en esa época, tal es el caso de la edad de piedra, la edad de bronce y la edad de hierro. Estos constituyen productos que han servido al hombre históricamente para mejorar su calidad de vida.

Los materiales de construcción en su mayoría son productos que se han formado a base de una mezcla de materiales con procesos de fabricación y técnicas de aplicación diversas, entre los que se encuentran, el yeso, el mortero, el hormigón y el cemento.

Producto de la fabricación de estos materiales ha sido posible la construcción de viviendas, lugar tan importante para la vida de las personas, el cual se construye aplicando cada vez más, métodos de construcción que no solo ofrezcan refugio a sus moradores, sino también que constituya un lugar seguro ante las inclemencias climáticas y otras amenazas. De esta forma hasta las viviendas más antiguas como es el caso de los bahareques, vivienda construida desde épocas remotas en pueblos indígenas de América, han sido edificadas utilizando materiales naturales disponibles según el lugar.

El yeso como material utilizado en la construcción tiene un uso que data desde el período Neolítico para unir piezas de mampostería, sellar juntas de los muros y revestir parámetros de las viviendas, también se utilizó en las antiguas Grecia y Egipto, para sellar juntas de bloques de pirámides y tumbas y hasta en el período Barroco como yeso ornamental.

Otro material utilizado y muy necesario en la construcción es el cemento, constituido por una mezcla de caliza y arcilla calcinadas, posteriormente molidas, que se endurece al entrar en contacto con el agua, que al mezclarlo con grava y arena crea una mezcla uniforme, maleable y plástica que fragua y se endurece convirtiéndose en el

denominado hormigón. Su uso está muy generalizado en la ingeniería civil. Desde la antigüedad se emplearon pastas y morteros elaborados con arcilla agreda, yeso y cal para unir mampuestos en las edificaciones. Fue en la Antigua Grecia cuando empezaron a usarse tobas volcánicas extraídas de la isla de Santorini, los primeros cementos naturales. En el siglo I A. C. se empezó a utilizar el cemento natural en la Antigua Roma, obtenido en Pozzuoli, cerca del Vesubio. La bóveda del Panteón es un ejemplo de ello. En el siglo XVIII John Smeaton construye la cimentación de un faro en el acantilado de Edystone, en la costa Cornwall, empleando un mortero de cal calcinada. En el siglo XIX, Joseph Aspdin y James Parker patentaron en 1824 el Portland Cement, denominado así por su color gris verdoso oscuro similar a la piedra de Portland. Isaac Johnson, en 1845, obtiene el prototipo del cemento moderno, con una mezcla de caliza y arcilla calcinada a alta temperatura. En el siglo XX surge el auge de la industria del cemento, debido a los experimentos de los químicos franceses Vicat y Le Chatelier y el alemán Michaélis, que logran cemento de calidad homogénea; la invención del horno rotatorio para calcinación, el molino tubular y los métodos de transportar hormigón fresco ideados por Juergen Heinrich Magens que patenta entre 1903 y 1907 (Suárez, 2018).

Cemento Portland.

El tipo de cemento más utilizado como aglomerante para la preparación del hormigón es el cemento Portland, producto que se obtiene por la pulverización del Clinker Portland con la adición de una o más formas de yeso (sulfato de calcio). Se admite la adición de otros productos siempre que su inclusión no afecte las propiedades del cemento resultante. Todos los productos adicionales deben ser pulverizados conjuntamente con el clinker. Cuando el cemento Portland es mezclado con el agua, se obtiene un producto de características plásticas con propiedades adherentes que solidifica en algunas horas y endurece progresivamente durante un período de varias semanas hasta adquirir su resistencia característica.

Otro material importante en la construcción es la arena, que no es más que un conjunto de partículas disgregadas cuyos componentes fundamentales son el cuarzo y la sílice, aunque en algunos lugares contiene hasta hierro, feldespato o yeso. Se utiliza para fabricar cristal, y unida al cemento y la grava, forma el hormigón, compuesto muy resistente a la compresión, que unido al acero forma el hormigón armado, además, para modificar las características de su comportamiento se pueden agregar colorantes, fluidificantes, retardadores de fraguado, impermeabilizantes, fibras, etc.

La madera una vez cortada y secada se utiliza en muchas aplicaciones sobre todo en la construcción de viviendas, al igual que el barro, uno de los primeros materiales usados por el hombre para construir refugios. Este último es utilizado también actualmente para construir ladrillos, los cuales son empleados en albañilería para la construcción desde hace miles de años. Aún en la época A.C. se utilizaban para reforzar muros y murallas, ahí se utilizaban ladrillos cocidos por ser éstos más resistentes.

Los procesos industriales del siglo XIX permitieron utilizar hierro forjado para la construcción de estructuras, a veces en dimensiones incalculables en arquitectura e ingeniería. Generalmente se elaboran a base de arcilla.

Los morteros de cal están fabricados con óxido de calcio, arena y agua, se caracterizan por su plasticidad, color y maleabilidad en la aplicación. La cal también fue utilizada en períodos como el antiguo Egipto, Imperio romano, asirio, y la Grecia clásica. La cal tiene un comportamiento mecánico mejor que el cemento Portland.

A partir de ese momento hasta la actualidad son incontables los materiales de construcción que han surgido dentro de los que se encuentran el PLADUR, las placas de fibrocemento y el poli-estireno expandido(Garrido, 2007).

En Cuba “a lo largo del territorio Nacional existen cuatro grandes industrias productoras de poli-estireno expandido con materia prima garantizada para ayudar a enfrentar el déficit de materiales de construcción que presenta el país”(Romero, 2008).

Como solución para la cubierta de viviendas y su facilidad de ejecución, las placas de fibrocemento son altamente comercializadas por su ligereza, lo que las convierte en uno de los materiales de la construcción más solicitado por la población.

Actualmente se introducen métodos como el reciclado, que además de contribuir a la protección del medio ambiente, ayudan a reducir el déficit del fondo habitacional.

“El reciclado de los materiales es el reconocimiento de que no es ni posible ni sensato seguir extrayendo materiales de la naturaleza de forma ilimitada y, desde el punto de vista de la formación en materiales, que esta disciplina sufrirá una transformación al tener que ocuparse de la reutilización de los materiales hasta agotar sus posibilidades en un determinado marco tecnológico”(Garrido, 2007).

También la producción de materiales ecológicos se ha convertido en una novedad que además de lograr que se construyan viviendas más adaptadas al medio, también sirven para la construcción de muebles y varios productos necesarios para la población. Lo cual se ha extendido a muchos países de América Latina.

Las cenizas gruesas de carbón o “BOTTON ASH” constituyen un eco -material que se obtiene a partir de desechos de la quema del carbón. En algunos casos se requiere de un activador químico para mejorar su comportamiento y llegar a la finura óptima de activación. Su uso radica fundamentalmente en la producción de cementos y de concretos donde se utiliza como adición puzolánica(Morales, 2011).

Los cementos Siderúrgicos o de Escoria Siderúrgica (SLAG CEMENT) constituyen otro eco-material que se obtiene mediante la molienda conjunta del clínker y de la escoria granulada de alto horno con la cantidad necesaria de yeso. Su principal deficiencia es que adquiere lentamente la resistencia al principio del endurecimiento, sobre todo a bajas temperaturas(Morales, 2011).

Todos estos eco-materiales además de resolver el problema de la población con respecto a la vivienda, garantizando su confort y seguridad, también contribuyen a preservar el medio ambiente que ha resultado ser tan agredido en estos últimos tiempos.

1.4 Materiales asociados a la construcción de viviendas en Cuba

Nuestra nación en los últimos tiempos, se ha visto afectada por diferentes situaciones que la han conducido a la búsqueda de alternativas extraordinarias de las cuales no escapa la construcción y adquisición de materiales destinados a la construcción de viviendas.

A principios de la década del 90 y con la caída del campo socialista, donde nuestro país dejó de recibir ayudas de todo tipo sobre todo en la entrada de materias primas necesarias para la elaboración de materiales de la construcción, nuestro eterno Comandante en Jefe de la Revolución, Fidel Castro, hizo un llamado a la población a adquirir conciencia de la necesidad de autoabastecerse en cuanto a las necesidades más elementales, incluyendo la construcción de viviendas de bajo costo, donde se emplearan para este fin la menor cantidad de recursos posibles, bajo la máxima de hacer más con menos.

Aparejada a esta situación y bajo un riguroso bloqueo impuesto por los gobiernos de los Estados Unidos contra Cuba, también nuestro pueblo se ha visto afectado por los embates de eventos climatológicos, tales como ciclones tropicales, abundantes lluvias, tanto en la primavera como en el invierno tras el paso de un frente frío, y en el último y más devastador evento, recientemente, el 27 de enero del presente año, varias zonas de La Habana sufrieron los embates de un tornado que arrasó con varias provincias de la capital reportándose serias afectaciones al fondo habitacional.

Así también se han cuantificado miles de personas afectadas, con el consiguiente derrumbe parcial o total de sus viviendas, barrios enteros que han tenido que ser evacuados debido a las inundaciones de ríos y penetraciones del mar, y un sinnúmero de damnificados que tuvieron que recurrir a la opción de vivir en albergues al perder lo más preciado de sus bienes materiales, la vivienda.

Ha sido de total interés por parte de nuestro gobierno revolucionario, resolver tan acuciante situación de la población en el menor tiempo posible, e invirtiendo en medio de un bloqueo imperialista cada vez más recrudescido, la menor cantidad de recursos materiales posibles y la mayor cantidad de recursos humanos, factor este de vital importancia para lograr tal empeño.

Luego del paso del tornado, el Estado cubano con nuestro presidente Miguel Díaz Canel al frente, conjuntamente con varios factores de la población comenzaron en las tareas de recuperación, priorizando aquellos casos que habían perdido totalmente sus viviendas. Constantemente se reunían para analizar los avances de esta tarea y se enfatizó en la idea de construir viviendas confortables para los afectados en todos los lugares donde fuera posible, habilitando locales que cedieron empresas, escuelas y hasta centros asistenciales de la salud para entregarlos a los damnificados lo antes posible, recuperando infraestructuras y techos de más de 90 familias habaneras.

En la Mesa Redonda efectuada el 20 de noviembre de 2018, comparecieron directivos del Ministerio de la Construcción para informar sobre la implementación del programa nacional para la construcción de viviendas y la producción de materiales para la construcción. Al inicio, la master Vivian Rodríguez Salazar, Directora General de la Vivienda del MICONS, explicó que la política de la vivienda en nuestro país reúne varias estrategias y medidas para recuperar el fondo habitacional en todas sus provincias citando datos tales como que en 1959 el fondo habitacional en Cuba era aproximadamente de 1 millón 256 mil viviendas, 400 mil familias hacinadas en barracones y cuarterías en condiciones precarias y 200 mil bohíos y chozas, situación que se revierte después del triunfo de la Revolución en Cuba con la construcción de más de 2 millones 568 mil viviendas existiendo actualmente en el país 3 millones 800 mil viviendas aproximadamente, de las cuales solo un 5% tienen condiciones de precariedad dada por la existencia aún de pisos de tierra, situación esta que en la mayoría de los casos corresponde a viviendas sin estatus legal, donde se aprecia también una reducción de cuarterías y edificios críticos dándole un protagonismo a la población en la construcción de sus viviendas.

En Cuba desde hace varios años se trabaja en un programa que fortalezca la producción de materiales de la construcción en los provincias, donde cobran gran importancia los elementos reciclables tales como arena natural, arcilla, el plástico y los escombros para fabricar conexiones y tuberías, así como para dar fino y poner bloques, y cada vez cobra más importancia el capital humano y las tradiciones de cada provincia .

“Estos seis últimos años han sido de formación de capacidades fundamentalmente en 33 empresas de los Consejos de Administración Provincial complementadas con el sector no estatal (más de 800 trabajadores por cuenta propia incorporados) en aras de que todos los territorios logren su autonomía en la producción de materiales, aunque siempre serán asistidos por el plan de la economía ”(Cubadebate, 2018b).

Actualmente se producen materiales a nivel local para la construcción de viviendas tales como los áridos, los bloques, pisos, tuberías y conexiones plásticas y pinturas y los productos que no puedan ser fabricados a nivel territorial serán asumidos por las industrias nacionales las cuales deben experimentar un crecimiento productivo en el cemento, los áridos, el piso, el enchape y los muebles sanitarios a través de la ampliación y modernización de plantas de producción.

Este programa está acompañado por proyectos de colaboración, como el Hábitat 1 y 2 de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.

1.4.1 Los materiales de construcción en los Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución.

Los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución en Cuba constituyen el documento rector que define que solo el socialismo es capaz de vencer las dificultades y preservar las conquistas de la Revolución, con un modelo económico basado en la planificación, para lo cual se tuvo en cuenta la situación económica imperante y los problemas a resolver, manteniendo el modo de producción socialista sobre los principales medios de producción, sin olvidar la crisis económica, energética, financiera y alimentaria por la que atraviesan gran parte de los países subdesarrollados. Cuba es un país dependiente de otras economías para su desarrollo y por el recrudecimiento de esta crisis ha debido adoptar medidas que sirvan para aliviar esta situación.

La situación del fondo habitacional también ha tenido su espacio de análisis a la hora de poner en práctica estos lineamientos, y para resolver esta problemática fueron aprobados algunos relacionados con la construcción de viviendas y la producción de materiales, los cuales son, de manera general el 287, 288, 289, 290 y 291, y los

relacionados específicamente con la construcción de viviendas y la producción de materiales que son el 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, y 299 que se relacionan a continuación.

1.4.1.1 Construcciones.

287. Continuar perfeccionando la elaboración del balance de la capacidad de construcción y montaje del país por su importancia como instrumento en la planificación eficiente de las inversiones y de los recursos asociados a ellas.

288. Elevar la eficiencia en las construcciones empleando sistemas de pago por resultados y calidad, aplicando el doble turno en las obras donde sea factible, aumentando el rendimiento del equipamiento tecnológico y no tecnológico e introduciendo nuevas tecnologías en la construcción.

289. Considerar la creación de empresas especializadas de alcance nacional en las funciones de proyectos y de construcción para programas como: campos de golf, delfinarios, marinas, Spas, parques temáticos y acuáticos, que están estrechamente vinculados a la infraestructura del turismo y otros sectores de la economía que lo requieran.

290. Concluir el estudio de los precios de la construcción para su modificación e implementación, con el objetivo de identificar correctamente el valor de las construcciones.

291. Adoptar nuevas formas organizativas en la construcción, tanto estatales como no estatales.

1.4.1.2 Construcción de Viviendas y Materiales de la Construcción.

292. Las labores de mantenimiento y conservación del fondo habitacional deberán recibir atención prioritaria, incluyendo la adopción de formas no estatales de gestión para dar solución a los problemas habitacionales de la población, así como el incremento de la comercialización de materiales de construcción.

293. Deberá prestarse especial atención al aseguramiento de los programas de viviendas a nivel municipal, a partir de las materias primas existentes en cada lugar y las tecnologías disponibles para fabricar los materiales necesarios.

294. Se adoptarán las acciones que correspondan para priorizar la construcción, conservación y rehabilitación de viviendas en el campo, teniendo en cuenta la necesidad de mejorar las condiciones de vida y las particularidades que hacen más compleja esta

actividad en la zona rural, con el objetivo de contribuir al completamiento y estabilidad de la fuerza de trabajo en el sector agroalimentario.

295. La construcción de viviendas deberá organizarse sobre la base de la adopción de diferentes modalidades que incluyan una significativa proporción del esfuerzo propio, así como otras vías no estatales. Promover la introducción de nuevas tipologías y el empleo de tecnologías constructivas que ahorren materiales, recursos energéticos, fuerza de trabajo y que sean de fácil ejecución por la población. Normar los trabajos a ejecutar en los elementos comunes de los edificios multifamiliares, que por su grado de especialización técnica y complejidad no puedan ser asumidos individualmente por los propietarios y en todos los casos, deberán ser sufragados por estos.

296. Satisfacer con la calidad requerida, por la industria de materiales de la construcción, con énfasis en la producción local de materiales, la demanda para la venta a la población con destino a la construcción, conservación y rehabilitación de viviendas.

297. Establecer la compraventa de viviendas y flexibilizar otras formas de transmisión de la propiedad (permuta, donación y otras) entre personas naturales. Agilizar los trámites para la remodelación, rehabilitación, construcción, arrendamiento de viviendas y transferencia de propiedad, con el objetivo de facilitar la solución de las demandas habitacionales de la población.

298. Incrementar el fondo habitacional a partir de la recuperación de viviendas que hoy se emplean en funciones administrativas o estatales, así como inmuebles que pueden asumir funciones habitacionales.

299. Los materiales de la construcción con destino a la conservación, rehabilitación y construcción de viviendas se venderán a precios no subsidiados. se aplicará el subsidio a las personas, parcial o totalmente, dentro de los límites planificados.

En los casos en que se requiera se aplicaran los Lineamientos de la política para las construcciones y las viviendas, pues constituyen el documento rector del proceso constructivo en Cuba, reflejan la situación real que existe en el país y exigen acciones acertadas para la erradicación de los problemas en el sector de la construcción, pues la política de producción local de materiales es la principal exponente de la eficiencia y la factibilidad que se desea lograr en el proceso constructivo cubano.

1.4.2 La producción local de materiales como alternativa para el desarrollo de la construcción de viviendas-

El factor económico influye en todas las ramas de nuestra sociedad, obligando a naciones como la nuestra, carentes de las más costosas e innovadoras tecnologías del

mercado a buscar soluciones alternativas acorde a las necesidades y posibilidades propias del país. El sistema de construcción cubano, pese los obstáculos impuestos debido a nuestra carencia de capital, así como la pobre adquisición de recursos y equipamientos de tecnología de punta, ha sabido rebasar mentadas limitaciones, desarrollando nuestro propio programa de innovación.

La producción local de materiales de la construcción se ha convertido en una de las principales proveedoras para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en Cuba, constituye una fuente de abastecimiento para las reparaciones, el mantenimiento de instalaciones y las inversiones; posee grandes potencialidades para el desarrollo municipal pues se nutre de materias primas naturales y reciclables disponibles en cada localidad haciendo que cada provincia de la nación se vea beneficiado con este programa en su esfera constructiva, de esta manera se dispone de una mayor capacidad de resolución ante los déficits de vivienda que allí se presenten. Actualmente, se trabaja en la extensión de dicho programa con la activación de nuevas bases productivas en más de 230 consejos populares y en la fabricación de equipos para las minindustrias, entre ellos, molinos, moldes, bloqueras, extrusoras, prensas y hormigoneras, que se realizan en varias entidades del país.

La producción de cemento y áridos tiene también un papel primordial, de lo cual depende, en gran medida, el crecimiento de las inversiones del país y, por tanto, resulta imprescindible lograr una adecuada preparación de la industria. Todos los provincias cuentan con molinos secundarios de martillo, los cuales permiten procesar escombros para convertirlos en áridos, fundamentalmente fino para utilizarlo como insumo de la producción. Esto es esencial, pues el Programa consume anualmente alrededor de 900 000 m³ de áridos y no en todos los lugares existen las reservas naturales necesarias.

Los principales centros existentes en Cuba de producción de áridos en la región central son Arriete, El Canal, Arimao, Sergio Soto (El Hoyo), El Purio, Raúl Cepero Bonilla (Palenque), Algaba Nieves Morejón, El Yigre, XX Aniversario (Chambas). Van Troy (Chambas), Vietnam Heroico (Sierra Cubitas), Cascorro, Rafael Guerra Vives (Florida) y Jesús Suárez Gayol (Flor de Mayo). En dichas canteras se produce árido de diferentes granulometrías para los distintos usos constructivos (MICONS, 2008).

El Centro de Investigaciones y Desarrollo de estructuras y los materiales (CIDem) de la Universidad de Las Villas, ha hecho énfasis en estas nuevas alternativas utilizando los recursos materiales y humanos de una localidad para el diseño de tecnologías propias con el mínimo de recursos y con un nivel óptimo de calidad. Cada comunidad diseñará su procedimiento para combinar un grupo de las tecnologías apropiadas ya desarrolladas

de antemano, que les permitirán realizar actividades como el reciclaje de desechos orgánicos para la producción de combustible sólido, la producción de cementos puzolánicos con materias primas del lugar, la producción de tejas de micro concreto, vigas pretensadas y bloques con tecnologías de bajo costo, y la producción de ladrillos y cal con combustibles ecológicos producidos en el lugar (CEDEL, 2015; Herrera, 2008; MICONS, 2015).

Además del CP-40 el CIDem lleva a cabo la producción del LC3 el cual es “un cemento ternario, Portland de alta pureza (P35) con una mezcla de caliza y arcilla de origen caolínico calcinada a temperaturas hasta 900 oC. La proporción es de 50% de cemento Portland, 30% de arcilla calcinada y 20% de caliza. Este aglomerante alcanza una resistencia similar a la de los cementos Portland con adiciones activas según la NC 96:2011” (MARTIRENA, 2015). Se trata de una nueva formulación de cemento desarrollada de conjunto entre un equipo de técnico del Centro de Investigación y Desarrollo de Estructura y Materiales de la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas, liderado por el profesor Fernando Martirena y un equipo técnico del Instituto Federal Suizo de Tecnología de Lausana, Suiza, la novedad consiste en que se permite sustituir una buena parte del clínquer (más de 50%) por una combinación de arcilla calcinada, conocida como “Metakaolin”, y carbonato de calcio en forma de piedra caliza, el término de bajo carbono se debe al empleo de tecnologías de producción energéticamente más eficientes que permiten producir un mismo producto o servicio con menor emisión a la atmósfera de CO₂. (Dióxido de carbono), según las pruebas realizadas por el equipo técnico El LC3 alcanza propiedades similares y hasta superiores al cemento Portland, ha sido usado con buenos resultados en una amplia gama de aplicaciones, que incluye la producción de bloques, elementos prefabricados, baldosas hidráulicas y otras obras de albañilería, por lo que podemos concluir que ante la creciente demanda de materiales de construcción, la única opción viable en el corto plazo sería la producción del LC3.

La recuperación del fondo habitacional del país tiene un pilar importante en el Programa de Producción Local y Venta de Materiales de Construcción (Plvmc), Además, se utilizan las capacidades disponibles de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) y se busca que cada vez más se sumen las cooperativas no agropecuarias y los trabajadores por cuenta propia.

1.5 Los presupuestos y costos de materiales para la construcción de viviendas en Cuba.

Con el objetivo de lograr viviendas confortables con un bajo costo en su inversión y una terminación en el menor tiempo posible, los clientes, contratistas, ejecutores y proyectistas, deben hacer primero un análisis del presupuesto del Estado, para lo cual debe hacerse un estudio previo de las características del objeto de obra y las normas vigentes que luego serán aplicadas a los elementos integrantes del proyecto a ejecutar.

Luego de aprobarse la ley del Presupuesto del Estado para un año determinado se efectúa la notificación del presupuesto en la Asamblea Nacional del Poder Popular, después el Ministerio de Finanzas y Precios concreta la afirmación de los compromisos de ingresos a los Organismos Superiores y a los Consejos de Administración de los órganos locales del Poder Popular, y una vez terminada esta notificación le sigue un proceso en que las entidades desagregan y programan el Presupuesto por concepto de ingresos y gastos. De esta manera, los gastos se financian con los ingresos previstos por lo que el cumplimiento de los ingresos, acompañado del control toma vital importancia para ejecutar los gastos y es responsabilidad de las entidades mantener un control sobre los mismos. Esto también es aplicable a la construcción de viviendas.

“Esto, le ayudará a obtener, un soporte práctico legal y poder evaluar el rendimiento de la fuerza de trabajo y del equipo que interviene en cada concepto, así como el costo de los insumos de acuerdo a cada región económica, del mismo modo, el conocimiento del marco normativo vigente, establece los criterios de integración y los cargos que deben considerarse en la formulación del precio unitario”(BELTRÁN, 2011).

La definición de las partidas y su incidencia en el Precio Total de los Servicios de Construcción tiene gran importancia ya que permite evaluar económicamente las soluciones dadas a nuevos proyectos, además de constituir una herramienta en la estimación de presupuestos. En la actualidad solo es posible prever el presupuesto de un proyecto después que exista un anteproyecto, e incluso después de realizado este, no es posible conocer si el presupuesto calculado se encuentra en un intervalo lógico en función de algún valor previamente establecido(GUTIÉRREZ, 2010).

También se buscan alternativas en función de cumplir con lo presupuestado a fin de no ocasionar pérdidas que a la larga atentarían contra lo que realmente se quiere lograr en cuanto a la recuperación por el déficit habitacional. Entre estas alternativas tenemos la venta liberada de materiales, así con lo recaudado por este concepto, los gobiernos municipales disponen de fondos para entregar subsidios monetarios a las personas menos favorecidas, en el programa de construcción, conservación o rehabilitación de

viviendas habrá que controlar y exigir más los procedimientos de los contratos económicos, y actuar sobre la falta de orientación técnica a la población acerca del uso de los materiales acorde a sus prestaciones, esto se tendrá en cuenta desde el fomento de la industria local hasta el trabajo por cuenta propia. De la recaudación del impuesto sobre las ventas de materiales de la construcción, se tienen contemplados millones de pesos que constituyen ingresos cedidos de los presupuestos locales.

También se trata de no solo cumplir los planes del año, que siempre deben ser superiores a los del año anterior, sino también a lograr más eficiencia para alcanzar ese nivel de ventas cuyo destino final es satisfacer necesidades de la población y para la economía, que requiere de estos importantes ingresos, aunque lo alcanzado todavía está muy distante de la demanda nacional y urge ganar no solo en eficiencia sino también en organización, y calidad.

Es importante destacar que el presupuesto del Estado apoya las acciones de recuperación de los huracanes fundamentalmente en las viviendas, para lo que también aprueba bonificaciones de un 50% al precio de los materiales de construcción y otros bienes de consumo para los damnificados de los huracanes, así como a los intereses de créditos bancarios por lo que las reservas del presupuesto se incrementan para cubrir los gastos en caso de eventos meteorológicos y otras actividades que no se pudieron prever durante la planificación y millones de pesos son distribuidos en subsidios para la compra de materiales de la construcción a personas con escasos recursos financieros.

Un ejemplo de ello es que el gobierno cubano financia el 50 por ciento del precio de los materiales de la construcción a afectados por el huracán Irma.

Tomando en consideración las severas afectaciones causadas por este huracán y a partir de las positivas experiencias obtenidas durante la recuperación de los daños ocasionados por los huracanes Sandy y Matthew, el Gobierno decidió que el Presupuesto del Estado financie el 50 por ciento del precio de los materiales de la construcción que se venderán a las personas damnificadas con la destrucción total o parcial de sus viviendas. A tales efectos se indica:

- 1- Los Consejos de Defensa certificarán la magnitud de los daños ocasionados en cada vivienda y aprobarán los recursos a asignar para solucionar las afectaciones producidas.
- 2- Para la adquisición de los materiales, los damnificados podrán solicitar crédito bancario con baja tasa de interés y devolución en mayor número de años.
- 3- En los casos de derrumbes totales de viviendas y de techos, el Presupuesto del Estado asumirá el pago de los intereses al Banco.

4- A las personas cuyos ingresos no les resulten suficientes para asumir los gastos, el Consejo de Defensa les evaluará la aprobación de subsidios para la compra de materiales de la construcción.

5- Excepcionalmente se aprueba otorgar subsidios para acciones constructivas en las viviendas a las personas que fueron objeto de este beneficio con anterioridad y a las que mantengan adeudos por créditos bancarios otorgados por este concepto (Cubadebate, 2017b).

1.6 Características y tendencias actuales en Cuba de los costos asociados a la mano de obra en las construcciones por esfuerzo propio.

Una de las modalidades de construcción de viviendas, es la que se ejecuta por esfuerzo propio. Antiguamente las empresas estatales eran de gran importancia para esta ejecución pues contaban con brigadas de apoyo que aunque en ocasiones sus trabajadores no eran obreros calificados en ninguna de las especialidades de la construcción civil, sí eran un poderoso motor impulsor de la obra, pues generalmente hacían el trabajo que implicaba mayor esfuerzo físico guiados por el ejecutor de la misma o el especialista con que se contara, como es el caso de la estiba de materiales, elaboración de la mezcla de hormigón etc. Actualmente los propietarios de las viviendas construidas por esfuerzo propio emplean mano de obra procedente del cuenta-propismo.

Como resultado de la implementación de la política de construcción por esfuerzo propio se fomentó el uso de trabajadores por cuenta propia en las actividades de construcción ya sea de albañiles, carpinteros, ayudantes, entre otros (DÍAZ, 2012).

“Como parte del actual proceso de cambios o “actualización” del modelo económico cubano, en octubre de 2010, se publica en la Gaceta Oficial de la República de Cuba, un conjunto de decretos leyes y resoluciones relacionadas con el trabajo por cuenta propia y el arrendamiento de habitaciones o viviendas particulares. Esas legislaciones establecen el reglamento del trabajo por cuenta propia (Resolución 32/2010 de la gaceta número 12), del arrendatario y las normas relativas al pago de impuestos, y a la contratación de fuerza de trabajo por los poseedores de licencias de cuenta-propismo. De esta manera, se permite de hecho la existencia de microempresas o empresas privadas en general, al no limitarse el número de personas que pueden ser contratadas” (MFP, 2013).

El costo de estas inversiones varía en dependencia del trabajador que se contrate.

El Estado cubano, en la constitución de la República en el título II. Fundamentos económicos establece en su artículo 22, inciso b, la propiedad cooperativa, sustentada en el trabajo colectivo de sus socios propietarios y en el ejercicio efectivo de los principios del cooperativismo. En el inciso d, se habla de la propiedad privada que se ejerce sobre determinados medios de producción por personas naturales o jurídicas cubanas o extranjeras; con un papel complementario en la economía.

En las viviendas que son construidas por la vía del llamado esfuerzo propio de la población, sus diseños y tipología responden generalmente a las necesidades y gustos específicos de sus propietarios, aunque eso depende mucho del nivel de ingresos de las familias que construyen; con relación a las casas que son construidas por instituciones estatales, las familias que las reciben deben aceptar la tipología y el diseño, no obstante la situación etaria y el número de personas que integran las mismas(Muñoz González & García Vázquez, 2018; ONE, 2007).

El Ministerio de Finanzas y precios determina las cuotas mínimas mensuales, así como los límites de gastos deducibles para la determinación del Impuesto sobre Ingresos Personales, al que están obligados los trabajadores por cuenta propia. En el caso de los albañiles deben aportar una cuota de 80 CUP y los carpinteros 200 CUP de forma mensual(MFP, 2013).

Independiente del impuesto que los trabajadores deben pagar al Estado ellos imponen el precio a cobrar por sus servicios a la población según la actividad que el cliente desee ejecutar y el tipo de trabajador contratado, ya sea albañil o carpintero en el caso de la construcción de viviendas(MFP, 2013).

Al final, la sonrisa agradecida de quien traspasa el umbral del hogar nuevo, justifica todo esfuerzo realizado en el camino que se recorre para levantar una vivienda.

1.7 Conclusiones Parciales.

- ✓ El crecimiento de la población urbana induce a la construcción de viviendas cada vez más adecuadas y a la urbanización de los asentamientos poblacionales teniendo en cuenta que gran parte de la población mundial tiene este tipo de necesidad que a su vez incide en el detrimento del fondo habitacional, y el Estado es el encargado de rectorear los problemas habitacionales.
- ✓ En los países de América Latina, el problema del déficit habitacional transita por serias dificultades que van desde el poco interés de sus gobiernos para encontrar una solución, hasta la carencia de recursos de la población.

- ✓ El surgimiento de nuevas tecnologías ha influido notablemente en la solución a las necesidades de la vivienda, en cuyo desarrollo y aplicación han intervenido las universidades, tal es el caso de la introducción en el mercado del cemento LC3.
- ✓ El Estado cubano ha apelado a la búsqueda diversas alternativas para dar solución al déficit, como son la producción local de materiales de la construcción, y la puesta en práctica del cuenta-propismo y en su política actual está la aplicación de los lineamientos y la Constitución de la República por la cual se rige nuestra sociedad.
- ✓ Falta por solucionar aún el problema del costo de la mano de obra, que, teniendo en cuenta, que actualmente es privada en su gran mayoría, muchas veces, sus precios no son acordes al poder adquisitivo de gran parte de la población.
- ✓ Ante la situación por la que atraviesa nuestro país, se hace imprescindible incrementar la producción local de materiales para de esta manera satisfacer la demanda que en el sector se ha incrementado en los últimos tiempos.

Capítulo 2: COMPILACIÓN DE COSTOS DE MATERIALES Y MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO CIENFUEGOS.

En este capítulo se muestra la situación del fondo habitacional en la provincia Cienfuegos, así como las tipologías constructivas y sus características. Además, se hace referencia a las diferentes empresas de producción de materiales, qué tipo de materiales producen y en qué cantidad, así como los costos de los materiales en el sector estatal y en el no estatal incluyendo los precios de la mano de obra para este último. Se brinda el cálculo de presupuesto de dos viviendas de diferentes tipologías para su análisis y valoración. Por último, las conclusiones parciales del capítulo.

2.1 Tipologías Constructivas de viviendas por esfuerzo propio en el provincia Cienfuegos.

En las viviendas construidas por esfuerzos propios se aplican diferentes tipologías las cuales están condicionadas por el presupuesto del usuario, porque en dependencia de ello serán los materiales a emplear, así como de la mano de obra que se utilizará para la edificación de la vivienda, todos estos factores están estrechamente relacionados.

El tema que se aborda en el presente trabajo está relacionado con la provincia Cienfuegos, el cual limita al norte con los provincia s de Rodas y Palmira, al este con Cumanayagua, al sur con el Mar Caribe y por el oeste con Abreus, con una extensión territorial de 380 km².

Tipología constructiva I: Paredes de paneles prefabricados de hormigón, muros de mampostería, de piedras, ladrillos de barro, bloques de canto, bloques de suelo estabilizado, estructura de hormigón o de acero y papelería ligera, paredes de PVC rellenas de hormigón, Paredes de prefabricado de mortero con poliestireno o poliuretano (M2 o similar). Techos de Losas de hormigón fundidas in situ, losa prefabricada de hormigón armado, viguetas y bóvedas de hormigón, viguetas y formaleas o tabletas, bóvedas, cúpulas o arcos de bloques de ladrillos, losas planas de mortero o cantería con barro cocido, losas abovedadas de mortero, hormigón o ferrocemento, vigas de hormigón o acero y capas de rasillas planas o abovedadas. Pisos de terrazo, de mármol, de gres, hidráulica y mosaico.

Tipología constructiva II: Paredes hechas de muros de mampostería, muros de piedras, muros de bloques, muros de ladrillos de barro, estructura de hormigón o de acero y panelería ligera, paredes de PVC rellenas de hormigón, bloques de suelo estabilizado. Techos con soportería de madera, de hormigón armado o de acero con:

- Tejas Criollas (Barro).
- Tejas Francesas. (Barro).
- Tejas de micro concreto.
- Tejas de Terrazo.
- Mármol fibrocemento.
- Tejas metálicas.
- Canales de Fibrocemento.
- Pisos de terrazo, mármol, gres, hidráulica, y mosaicos.

Tipología constructiva III: Paredes hechas de muros de adobe, muros de tapial, de madera aserrada, cepillada y machihembrada, de madera aserrada, de tabla de palma, de madera aserrada. Techos con soportería de madera, de hormigón armado o de acero con:

- Tejas Criollas. (Barro)
- Tejas Francesas. (barro)
- Tejas de micro concreto
- Tejas de fibrocemento
- Tejas metálicas.
- Canales de Fibrocemento.
- Tejas metálicas.
- Pisos de terrazo, mármol, gres, hidráulica, mosaicos.

Tipología constructiva IV: Paredes de madera aserrada y de tabla de palma. Techos con soportería de madera aserrada o rolliza con guano. Pisos de hidráulica, mosaicos y cemento pulido.

Tipología constructiva V: Paredes de madera rústica, de guano, de yagua y de oros materiales frágiles. Techos con soportería de madera aserrada o rolliza con guano, yagua y otros materiales frágiles. Pisos de Hidráulica, mosaicos, cemento pulido y mortero seco.

2.1.1 Análisis detallado del fondo habitacional y tipologías constructivas dla provincia de Cienfuegos

Según lo planificado por la Dirección Municipal de Viviendas, en enero del 2019 se realizó un análisis del fondo habitacional y tipologías constructivas del segundo semestre del año 2018. Comportándose como sigue:



EVALUACIÓN DEL FONDO HABITACIONAL CIENFUEGOS/ II Semestre 2018.

Municipio	Total de Viv	Estado Habitacional						
		Buenas	%B	Regular	%R	Malas	%M	%R y M
Cienfuegos	57253	44763	78,2	7459	13	5031	8,8	21,8
		TIPOLOGIA					Población	
		I	II	III	IV	V	T. Habit	Pers X Viv.
		33846	7030	11959	3688	730	171946	3

Tabla 2.1 Situación del fondo habitacional y tipologías constructivas dla provincia de estudio. **Fuente:** Centro de Viviendas del Municipio de estudio.

COMPORTAMIENTO DEL FONDO HABITACIONAL II SEMESTRE 2018

Cierra el II Semestre 2018 con un total de 57253 viviendas en su fondo habitacional (en estado técnico bueno 44763, regular 7459 y malas 5031), aumentando con relación al fondo inicial del año 2018.

Municipio	Total de viviendas			Total	De	De No
	Casas	Apartamentos	Otras Viviendas		Propiedad	Propiedad
Cienfuegos	40647	16560	46	57253	53767	3481
	De No propiedad					
	Arrendada	Usufructo	Bohíos	Improvisada	Otras	
	2507	862	66	4	38	4

Tabla 2.2 Situación del fondo habitacional según status legal. **Fuente:** Centro de Viviendas del Municipio de estudio.

Municipio	Total de Viviendas	URBANA			RURAL		
		Buena	Regular	Mala	Buena	Regular	Mala
Cienfuegos	57253	43657	7259	4801	1106	200	230

Tabla 2.3 Situación del fondo habitacional según su ubicación. **Fuente:** Centro de Viviendas del Municipio de estudio.

Consejos Populares	Fondo Habitacional cierre II SEMESTRE 2018							TIPOLOGIA				
	T. Viv.	Buenas	Reg.	Malas	%B	%R	%M	I	II	III	IV	V
Reina	4040	2904	694	442	71,9	17,2	10,9	1910	659	1087	303	81
P. Gorda	2760	2380	168	212	86,2	6,1	7,7	1803	273	463	176	45
C. Histórico	4144	3066	770	308	74	18,6	7,4	2126	447	1038	427	106
P. Griffo	5309	4693	252	364	88,4	4,7	6,9	4432	484	302	74	17
Juanita I	3804	2820	685	299	74,1	18	7,9	2021	703	762	279	39
Juanita I	3579	2556	579	444	71,4	16,2	12,4	1914	461	911	245	48
San Lázaro	3391	2212	858	321	65,2	25,3	9,5	1066	436	1424	376	89
Pastorita	3022	2419	367	236	80	12,1	7,8	2007	331	562	112	10
Castillo CEN	4464	4252	115	97	95,3	2,6	2,2	3856	176	320	86	26
Pepito Tey	1154	942	105	107	81,6	9,1	9,3	487	334	245	71	17
B. Vista	3171	2384	523	264	75,2	16,5	8,3	2193	492	325	141	20
Junco Sur	4758	4064	177	517	85,4	3,7	10,9	4102	261	297	92	6
La Barrera	3073	2092	618	363	68,1	20,1	11,8	1710	375	690	276	22
Tulipán	3002	2043	614	345	68,1	20,5	11,5	1274	470	937	298	23
R. Luna	1095	861	123	111	78,6	11,2	10,1	345	273	269	111	97
Paraíso	1219	969	131	119	79,5	10,7	9,8	420	229	436	101	33
Guaos	1008	808	86	114	80,2	8,5	11,3	341	139	413	107	8
Caonao	1073	887	67	119	82,7	6,2	11,1	455	223	282	96	17
La Gloria	3187	2411	527	249	75,7	16,5	7,8	1384	264	1196	317	26
Total	57253	44763	7459	5031	78,2	13	8,8	33846	7030	11959	3688	730

Tabla 2.4 Situación del fondo habitacional por Consejos Populares. **Fuente:** Centro de Viviendas del Municipio de estudio.

2.2 Costos de los materiales en el sector estatal y su producción local en la provincia de Cienfuegos.

La venta de materiales de la construcción en nuestro país por parte del Estado, se realiza a través de las tiendas MINCIN, las cuales aplican precios de alguna manera adecuados al poder adquisitivo de la población. Estas tiendas aplican precios establecidos por la Empresa de Comercio y Gastronomía y su variación depende del tipo de material que se desee adquirir. Pero la demanda cada vez más creciente de la población supera en gran medida la oferta y no todos tienen la posibilidad de comprar según sus ingresos a estos precios. Esta es la razón por la cual se crea la variante de los subsidios, con la finalidad de que las partes más afectadas de la población tengan acceso a los materiales de construcción para construir su vivienda.

Tampoco son suficientes las cantidades de estos que llegan a las tiendas MINCIN para los demandantes, tal es el caso de los bloques, la gravilla y el cemento. Por estas

razones la población, buscando alternativas ha optado por la compra de materiales a productores no estatales. El acero, resulta mucho más difícil de obtener.

Esta es una de las razones por la cual se implementa el programa de la producción local de materiales, que constituye uno de los principales proveedores para la construcción de viviendas por esfuerzo propio pues posee grandes potencialidades para el desarrollo municipal al nutrirse de materias primas naturales y reciclables disponibles en cada localidad, lo cual aporta al provincia la capacidad de resolución ante los déficits de viviendas que se presentan y la provincia de Cienfuegos es un ejemplo de ello, pues gracias a su implementación se satisface en gran parte la demanda, además de resultar una fuente de abastecimiento para las reparaciones, el mantenimiento de las instalaciones y las inversiones y para ello se constituye una minindustria como empresa rectora para la producción local de materiales denominada UEB Industria, que es la encargada de dirigir todos los centros, constituidos en capacidades de producción de la provincia de Cienfuegos.

Ellos son, Sandino, situado en la provincia Cumanayagua; Espartaco, en Palmira; Caracas, en Lajas; Aguada; Abreus; Numancia, en Cienfuegos; Rodas; La Sierrita, en Cumanayagua; Camarones, en Palmira; La CEN, en Cienfuegos; y Cruces. Son 11 centros de producción local de materiales, de los cuales dos producen materiales para la provincia de Cienfuegos, como es el caso de Numancia y La CEN, aunque los otros centros de producción también tributan al provincia cabecera.

ELEMENTO	U/M	Año		
		PLAN	REAL	%
Bloque 100x200x400 MATANZAS.	U	0	1125	
Bloque de hormigón 0,10 m	U	168000	250130	149,5565
Bloque de hormigón 0,15 m	U	144000	68571	47,61875
Bloque de hormigón 0,20 m	U	0	0	
Bloque de Cerramiento 0,15	U	10296	0	
Plaqueta 88x58x4cm	U	11400	9560	83,85965
Plaqueta con 3/8	U	0	0	
Vigueta 8x6x100cm	ML	0	7099	
Vigueta 8x6x360cm	U	2088	742	35,5364
Columnas Sandino	U	3036	1737	57,21344
Panel Sandino	U	11676	7528	64,47413

Lavadero Simple de hormigón 600X500X250	U	300	16	
Lavad Doble de Granito 900x500x170	U	240	0	
Meseta Granito 100x60x5	M2	396	0	
Meseta en L 100x60x5	M2	0	24	0
Tapa de Tanque	U	552	290	52,53623
Balaustre	U	0	0	
Losa Hexágono	U	0	13803	0
Celosías Mortero 39x24	U	0	20840	0
Pintura Cal	Lts	2736	0	
Pintura de Marmolina	Lts	0	0	0
Dovelas	U	5004	560	11,19105
Losa de Granito 40x40	U	1320	0	
Losa de Granito 30x30	U	0	0	
Losa de Granito 25x25	U	0	0	
Marco Puerta Madera	U	24	0	
Marco Ventana Madera	U	24	0	
Puerta Madera	U	24	0	
Ventana Madera	U	24	0	
Tab.de Mad. p/ Bloq.	M2	0	42,5	0
Molde p/ Viguetas	U	0	4	
Polvo de Piedra	M3	84	6	7,142857
Cabo para Mandarria	U	0	0	
Barra para Vagón	U	0	0	
Frota de Madera albañil	U	0	0	
Frota de Mad. p/ poner esponja	U	0	0	
Cajón de Albañil	U	0	0	
Marco Puerta hormigón 0.8cm	U	0	0	
Losas de Canal	U	0	0	
Panel Surpiadero	U	0	3	
Bloque de Macagua 0,10 m	U	0	0	
Viga TP1de 2.10x0.17	U	0	0	
Tapa Losa Canal	M	0	12	
Tanque 260	U	720	195	27,08333
Tanque de agua 52	U	0	0	0
Granito B Mac	M3	0	41,68	

Tapa p/ fosa	U	0	0	
Gravilla B/Mac	M3	0	61,25	
Polvo de Piedra	M3	0	301,89	

Tabla 2.5 Cierre de Producción del año 2018 del Centro de Producción de Materiales Locales "Numancia". **Fuente:** Empresa Provincial de Mantenimiento y Construcción UEB Industria.

ELEMENTO	U/M	Año		
		PLAN	REAL	%
Bloque100x200x400	U	204000	103796	50,8803922
Bloque150x200x400	U	0	14950	
Bloque 0,20 m	U	0	0	
Bloque Cerramiento 0,15	U	12	0	
Plaqueta 88x58x4cm	U	6000	6998	116,633333
Vigueta 8x6x360cm	U	1104	1004,339	90,9727355
Balaustre Común	U	0	0	
Hexágono	U	0	674	
Celosías	U	0	0	
Tapa p/ Tanque	U	552	167	30,2536232
Lavadero Simple Hormigón 600X500X250	U	240	0	0
Tanque p/ Agua 260	U	240	343	142,916667
Pintura Marmolina	Lts	0	652,56	
Granito Molido	M3	0	114,8	
Granito	M3	0	0	
Gravilla	M3	0	16,08	
Gravilla Molida	M3	0	46	
Meseta de Hormigón	M2	0	12	
Plaqueta con 3/8	U	0	393	

Tabla 2.6 Cierre de Producción del año 2018 del Centro de Producción de Materiales Locales "CEN". **Fuente:** Empresa Provincial de Mantenimiento y Construcción UEB Industria.

Por medio del programa para comercializar estos materiales, en aras de dar una respuesta más efectiva a las necesidades de la población, el Mercado Paralelo de Productos No Alimenticios realiza, a través de una red de tiendas y puntos de ventas en todo el país, la venta de los mismos a personas naturales, en efectivo y por cheques, derivados de los créditos bancarios a las personas naturales que lo solicitan, según lo establecido en la legislación vigente, aunque también acuden a estos establecimientos

aquellas personas a las cuales se les otorgan subsidios para la ejecución de acciones constructivas en sus viviendas, que realizan el pago en cheques de gerencia y tarjetas magnéticas.

Los precios establecidos según la legislación vigente a aplicar por el MINCIN son los relacionados a continuación.

Tienda del MINCIN			
Materiales	UM	Precio de compra por la Empresa	Precio de venta a la Población
Rajón	1m ³	17.9826	169.00
Piedra de Hormigón	1m ³	23.2254	200.00
Arena Lavada	1m	16.83	160.00
Acero ½	1m	0.7857143	9.00
Cemento PP-25(a granel)	1Kg	0.11239	1.9
Cemento PP-35(a granel)	1kg		2.00
Cemento PP-25 en sacos	42.5kg	5.30-5.50	112.00
Cemento PP-35 en sacos	42.5kg	6.5	165.00
Bloques de 10x20x40cm	U	1.0404	5.00
Bloques de 10x20x50cm	U	1.02	7.00
Bloques de 15x20x40cm	U	1.326	6.00
Bloques de 15x20x50cm	U	1.173	7.00
Panel P-1 (Sandino)	U	19.5	46.00
Columnas Prefabricadas C-1	U	21.97	170.00
Columnas Prefabricadas C-2	U	22.38	90.00
Columnas Prefabricadas C-3	U	20.94	88.00
Columnas Prefabricadas C-E	U	20.38	90.00
Vasos Cimientos Prefabricados	U	19.41	49.00
Azulejos	U	1.2	8.00

Glein Cerámico 30x30cm	U	1.48	15.00
Glein Cerámico 33x33cm	U	1.72	25.00
Losa Terrazo 33x33cm	U	4.975	10.00
Losa Terrazo 50x50cm	U	12.1	18.00
Purling de 9m	U	47-50	406.00
Purling de 6m	U	37	330.00
Asbestocemento	U	20	105.00
Cinc Galvanizado	U		385-505
Tabletas (Producción Local)	1m	9.5867	14.75
Viguetas (Producción Local)	1m	6.305	9.7
Polvo de Piedra	1m ³	26.642	200.00
Arena Sucia	1m ³	5.47532	60.00
Gravilla	1m ³	25.4388	200.00
Granito	1m ³	25.0612	60.00
Puertas de Frente con llavín	U	171	1230.00
Puertas de Frente sin llavín	U	130	660.00
Puertas de Fondo	U	121	645.00
Ventanas de Baño	U	31	215.00
Ventanas Sencillas	U	62	385.00
Ventanas Dobles	U	120	780.00
Cables de Ø10	1m	0.76	10.00
Cables de Ø12	1m	0.49	6.00
Cables de Ø14	1m	0.33	3.00
Inodoro	U	65	530-625

Lavamanos	U	54	450.00
Tanque	U	91	580.00
Mosaicos 25x25cm	U	1.55	4.00

Tabla 2.7 Precios de venta de materiales de construcción en la Tienda del MINCIN. **Fuente:** Elaborado por el autor.

2.3 Producciones no estatales y precios de mano de obra en la provincia Cienfuegos.

El trabajo por cuenta propia y las cooperativas no agropecuarias de la construcción, como su nombre lo indica, no se encuentra subordinado a la administración de una entidad laboral, sino que asume los riesgos de la actividad que practica para sí, en la forma más conveniente y apropiada y con la materia prima o recursos necesarios, de esta manera soluciona un sinnúmero de dificultades existentes en la sociedad, y específicamente en nuestro tema de estudio, en cuanto al déficit habitacional, a la cual a su vez brinda su aporte. También le es permitido fijar los precios que decida por los bienes y servicios que produce, para lo cual recibe autorización para ejercer como titular en las actividades que realiza y a su vez, puede contratar trabajadores.

A continuación, hacemos una relación de algunos de los precios fijados a los materiales de producción producidos por el sector no estatal.

Productos	UM	Precios de Venta CUP
Polvo de piedra	m ³	350
Arena lavada	m ³	200
Arena sucia	m ³	100
Gravilla	m ³	250
Purlings de 9m	u	650
Plancha de cinc galvanizado	u	700
Planchas de asbesto cemento	u	100
Barras de acero corrugada de 1/2"	ml	18
Barras de acero corrugada de 3/8"	ml	15
Cables de 10 de diámetro	ml	10
Cables de 12 de diámetro	ml	12
Baldosas de granito blanco de 40x40 cm	u	20
Baldosas de granito negro de 40x40 cm	u	25-30
Mosaico liso blanco 20x20 cm	U	10

Bloque de hormigón de 10	u	7
Bloque de hormigón de 15	u	8
Bloque de hormigón de 20	u	8.50
Balaustres	u	30
Meseta de granito fundido blanco	u	750.
Meseta de granito fundido negro	u	1500
Peldaño de Escalera 85x32cm	u	150
Ventana de aluminio fundido sencilla (0.70 x 1.20 m)	u	350
Ventana de aluminio fundido doble (1.40 x 1.20 m)	u	700
Puerta exterior sin llavín (galvanizada)	u	1200
Puerta interior (galvanizada)	u	1000
Puerta exterior sin llavín (Aluminio fundido)	u	1500
Ventana de baño (Aluminio fundido)	u	250
Puerta interior (Aluminio fundido)	u	1100

Tabla 2.8 Producciones y Precios no estatales del Municipio Cienfuegos. **Fuente:** Elaborado por el autor.

Una vez conocidos los precios de los materiales que han de emplearse para la construcción o reparación de sus viviendas, la población podrá adecuar, según sus ingresos, cuál será la mano de obra a utilizar. En el caso de las viviendas construidas por esfuerzo propio, la fuerza laboral a utilizar, proviene también del sector no estatal. La presente investigación constató que los precios de la mano de obra en este sector, son los siguientes:

Actividad	UM	Precios CUP
Replanteo	1m ²	70.00
Excavación de Zanja	1m	150.00
Enrajonado	1m	50.00
Colocación de acero en cimientos, vigas y columnas	1m	30.00
Fundición de encimera	U	250.00
Cimentación corrida (Todo)	1m	150.00

Cimentación aislada (Todo)	1m ³	500.00
Colocación de Bloques de 10 y 15cm	u	5.00
Cerramiento(Incluye instalaciones eléctricas)	1m	250.00
Salpicado, Repello y Fino	1m ²	70.00
Piso de Mortero	1m ²	90.00
Piso de Granito o Baldosas	1m ²	200.00
Colocación de rodapié	1m	40.00
Cableado	1m	25.00
Colocación de accesorios eléctricos	U	25.00
Enchape	1m ²	200.00
Cubierta de Hormigón Armado (Placa) de 10cm de peralto	1m ²	100.00
Montaje de Viguetas y Tabletas	1m ²	100.00
Colocación de Purling	M	40.00
Colocación de Tejas Metálicas o de Asbestocemento	1m ²	40.00
Colocación de tasa sanitaria y tanque	u	500.00
Colocación de Lavamanos	u	150.00
Colocación de Marcos de Madera	u	100.00
Colocación de Puertas de Aluminio	U	220.00
Colocación de Puertas de Cinc Galvanizado	u	200.00
Colocación de Ventanas Sencillas de Cinc Galvanizado	u	120.00
Colocación de Ventanas Doble de Aluminio	U	170.00
Colocación de Ventanas Dobles de Cinc Galvanizado	U	150.00
Colocación de Ventanas Simple de Aluminio	u	120.00
Colocación de Ventanas Triple de Aluminio	u	190.00
Colocación de Ventana de Baño	u	90.00

Colocación de Mesetas	u	70.00
-----------------------	---	-------

Tabla 2.9 Precios de Mano de Obra de algunas actividades. **Fuente:** Elaborado por el autor.

2.4 Proyectos de Viviendas por esfuerzo propio.

Los proyectos de viviendas por esfuerzo propio se han simplificado actualmente en nuestro país. Esto se debe a que como el Estado no cuenta con la totalidad de recursos para enfrentar estas acciones constructivas, resulta muy difícil cubrir con la oferta, la demanda de esta necesidad de la población. Esta es la razón por la que los arquitectos de la comunidad elaboran proyectos de construcción que no tienen entre sus propiedades realzar la belleza del entorno, ni crear modelos constructivos muy sofisticados, recurriendo así al desarrollo de proyectos más simples que respondan a las posibilidades de los inversionistas de acceder a los materiales de construcción, que muchas veces no están en el mercado ya sea estatal o privado, y en algunas ocasiones desaparecen de los mismos, tal es el caso de las tejas de barro, que al no encontrarse a disposición de la población dificultan o anulan la posibilidad de la construcción de viviendas por esfuerzo propio de tipología II y con un costo acorde al poder adquisitivo de la población. Ello no significa que las viviendas construidas actualmente carezcan de belleza, se trata de hacer más con menos, siempre tratando de lograr que nuestro pueblo pueda tener una vivienda adecuada, sin chapucerías, tal como dijera nuestro presidente Miguel Díaz Canel, en dependencia de los recursos constructivos a los que se pueda acceder.

A continuación, se muestran proyectos de tipología I y III que ofrecen datos que permiten calcular posteriormente el costo de la mano de obra y los materiales.

Tipología I

Propietario: Rolando Llera Silva

Proyecto: Obra Nueva

Dirección: Avenida 68 # 11911 E/ Calle 119 y 121 Buena Vista. Cienfuegos

No se construirá ningún tipo de cimentación debido a que se construirá en azotea libre.

Los muros serán por el sistema tradicional y se utilizarán bloques de 150 mm.

La cubierta será de hormigón armado fundida in situ y la pendiente será hacia el lateral izquierdo.

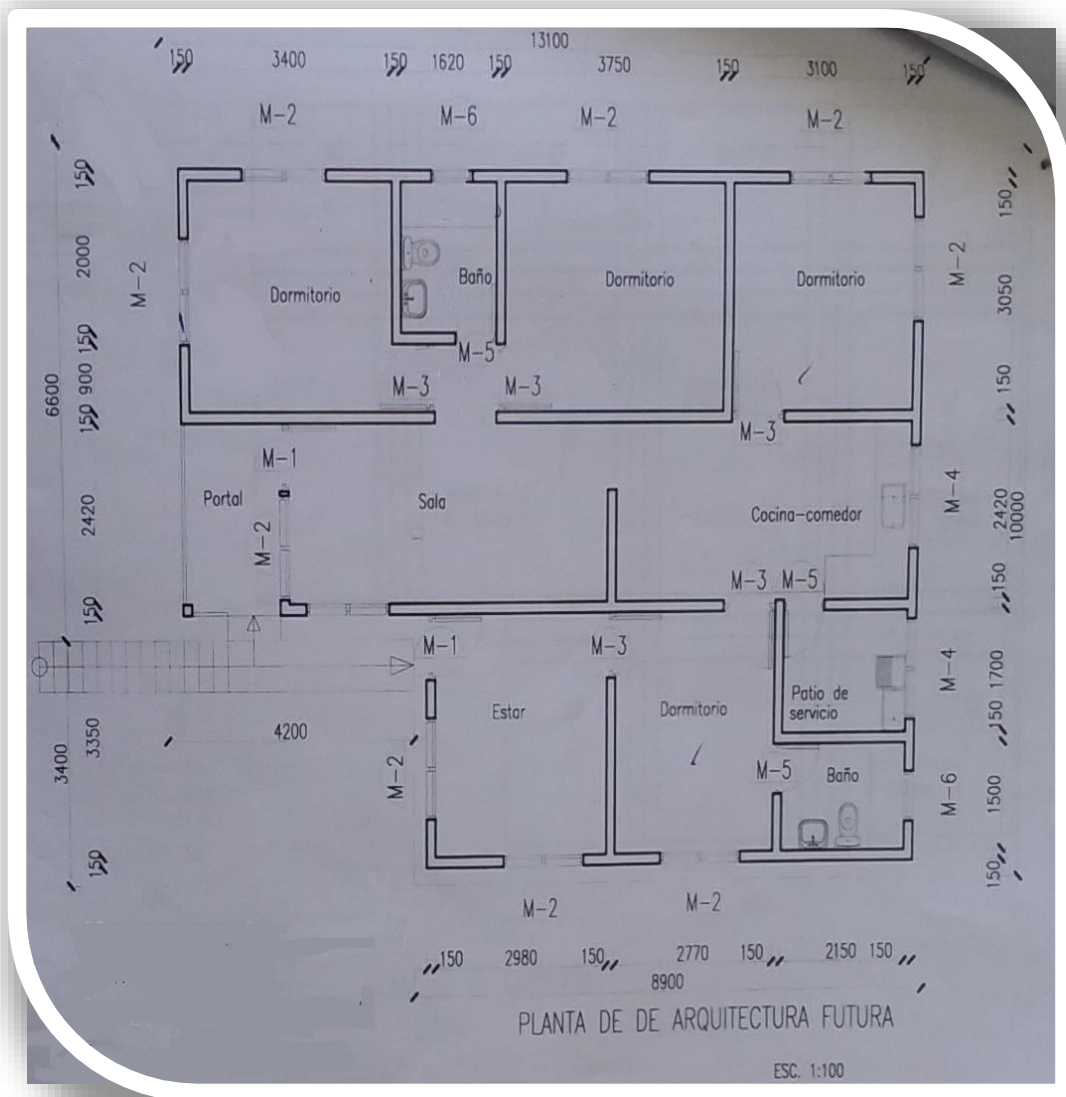


Figura 2.1 Modelo de la Vivienda. Plano de Planta. **Fuente:** Modelos de Viviendas del Arquitecto de la Comunidad del Municipio Cienfuegos.

Tipología III

Propietario: Lázaro Hernández Padrón

Proyecto: Remodelación, ampliación y división de vivienda.

Dirección: Carretera Rancho Luna, Km 3, finca La Caridad, Junco Viejo, Cienfuegos.

La cimentación se hará corrida de hormigón ciclópeo y posteriormente se hormigonará una viga zapata.

Los muros se ejecutarán con bloques de 150 mm respetando siempre los requisitos de colocación.

La cubierta será ligera y estará compuesta por los siguientes elementos: planchas de zinc, purlings metálicos, tornillo autotaladrante teja-purling y autoroscante teja-teja, y ganchos de barras de acero. La pendiente recomendada estará entre el 10% y el 15%.

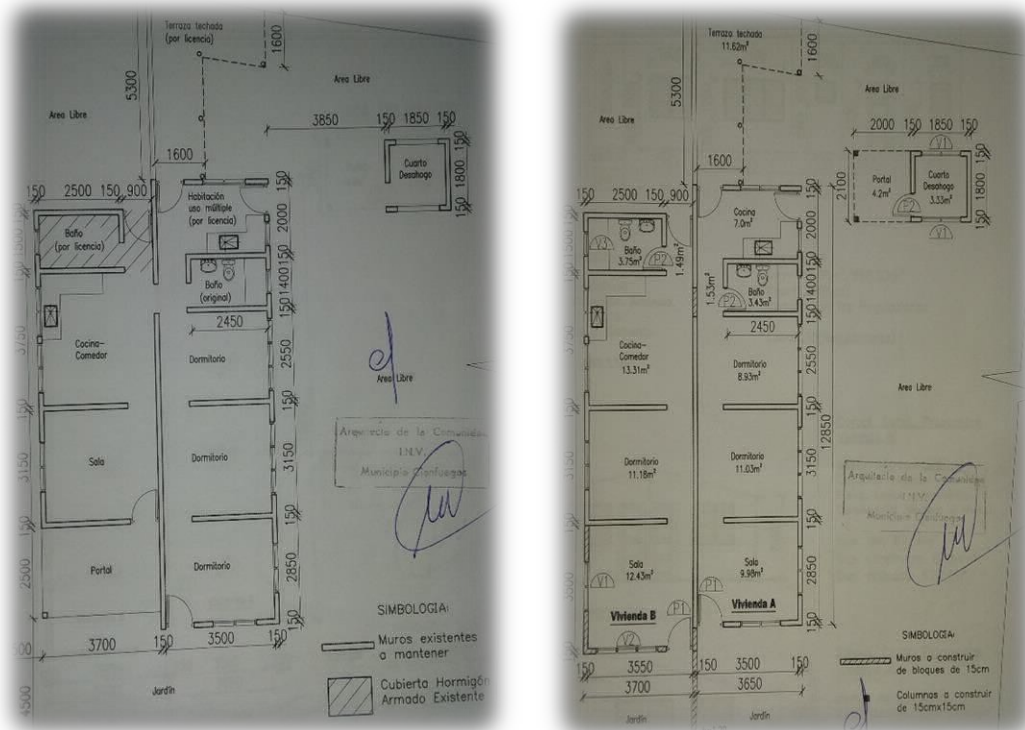


Figura 2.2 Modelo de la vivienda. Planta actual en ejecución a la izquierda y Planta propuesta a la derecha.
Fuente: Modelos de Viviendas del Arquitecto de la Comunidad del Municipio Cienfuegos.

2.5 Conclusiones Parciales.

- El análisis del fondo habitacional y tipologías constructivas del segundo semestre del año 2018 mostró que al cierre de este hubo un aumento en relación al fondo inicial de ese mismo año, según lo planificado por la Dirección Municipal de Viviendas en la provincia de Cienfuegos , siendo muy superior el porciento de viviendas buenas, seguido de las regulares y un bajo porciento de viviendas malas.
- La venta de materiales de la construcción se realiza a través de las tiendas MINCIN, las cuales aplican precios de alguna manera adecuados al poder adquisitivo de la población, aunque la oferta no satisface en gran medida la demanda y no todos pueden pagar los precios que se aplican.
- La producción local de materiales en la provincia de Cienfuegos ha constituido un medio de adquisición de los mismos más viable para la población, por lo que el incremento de las minindustrias resulta de gran importancia para aquellos que necesitan emprender acciones constructivas.
- La UEB Industria es la empresa rectora para la producción local de materiales en la provincia y es la encargada de dirigir todos los centros, constituidos en capacidades de producción de la provincia de Cienfuegos.
- Existen 11 centros de producción local de materiales, de los cuales dos producen materiales para la provincia de Cienfuegos, como es el caso de Numancia y La CEN, aunque los otros centros de producción también tributan al provincia cabecera.
- La mano de obra a utilizar en la construcción de viviendas por esfuerzo propio siempre procede del sector no estatal, siendo el costo de la misma es bien elevado.
- Resulta más factible la adquisición de materiales de la construcción procedentes del sector no estatal, aunque por esta vía resulten más caros pues las tiendas MINCIN no pueden satisfacer la demanda de la población y no siempre cuentan con algunos de ellos, los cuales escasean frecuentemente.

Capítulo 3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS.

En el capítulo se expone el listado de materiales y mano de obra para la ejecución de los proyectos de tipología I y III, así como el cálculo de presupuesto de los mismos para su posterior análisis y comparación.

3.1 Listado de materiales y actividades de mano de obra empleados en la construcción de cada vivienda y sus precios.

Para la construcción de viviendas por esfuerzo propio de diferentes tipologías se usaron materiales tanto del sector estatal como del sector no estatal debido a que su adquisición se dificulta, por lo que, mayormente los bloques, puertas y ventanas galvanizadas o de aluminio fueron obtenidos del mercado no estatal mientras que el cemento, la arena, la piedra y las barras de acero entre otros materiales se obtuvieron del sector estatal, pues solo son ofertados en este sector.

Tipología 1

Materiales	UM	Cantidad	Precio (Estatad CUP)	Precio Estadad CUP) (No	Precio total
Cemento	bolsa	160	112		17920
Arena sucia	m3	15	60		900
Piedra de Hormigón	m3	8	200		1600
Barras de acero corrugada 12mm	ml	480	9		4320
Barras de acero corrugada 10mm	ml	380	7		2660
Barras de acero liso de 6mm	ml	120	5		600
Bloques	u	2100		8	16800
Azulejos	m2	38	8		304
Losas de piso de 30x30	u	1100	15		16500
Puerta exterior sin llavín de aluminio	u	2		1500	3000
Puerta interior galvanizada	u	5		1000	5000
Puerta interior de aluminio	u	3		1100	3300

Ventana de aluminio doble	u	11		700	7700
Ventana de aluminio de baño	u	2		250	500
Tasa de baño	u	2	530		1060
tanque	u	2	580		1160
lavamanos	u	2	450		900
Total CUP					84224
Total CUC					3368,96

Tabla 3.1 Listado de materiales empleados en la construcción de la vivienda. **Fuente:** Elaborado por el autor.

Actividad	UM	Cantidad	Precio CUP	Precio Total CUP
Replanteo	m2	240	70	16800
Colocación de Bloques	u	2100	5	10500
Fundición de la viga de cerramiento	m	94,8	250	23700
Salpicado, Relleno y Fino	m2	176,86	70	12380,2
Piso de Granito o Baldosas	m2	116,72	200	23344
Cubierta de hormigón	m2	119,94	100	11994
Colocación de Puertas	u	5	220	1100
Colocación de Puertas de Zinc	u	5	200	1000
Colocación de ventana de aluminio doble	u	11	170	1870
Colocación de ventana de baño	u	2	90	180
Colocación de tasa sanitaria y tanque	u	2	500	1000
Colocación de Lavamanos	u	2	150	300
Total en CUP				104168,2
Total en CUC				4166,728

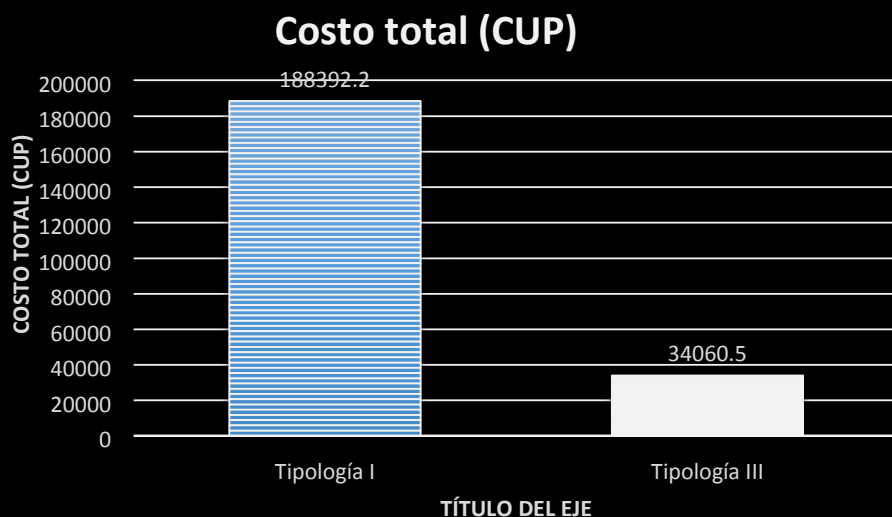
Tabla 3.2 Listado de mano de obra para la construcción de la vivienda. **Fuente:** Elaborado por el autor.

Tipología III

Materiales	UM	Cantidad	Precio (Estatat CUP)	Precio (No Estatat CUP)	Precio total
Cemento	bolsa	30	112		3360
Arena sucia	m3	10	60		600
Piedra de Hormigón	m3	1,5	200		300
Barras de acero corrugada 12mm	ml	80	9		720
Barras de acero corrugada 10mm	ml	40	7		280
Bloques	u	200		8	1600
Puerta exterior sin llavín de aluminio	u	2		1500	3000
Ventana de aluminio doble	u	3		700	2100
Ventana de aluminio triple	u	1		250	250
Purlings de 9m	u	2	405		810
Planchas de Zinc	u	6	505		3030
Total CUP					16050
Total CUC					642

Tabla 3.3 Listado de materiales empleados en la construcción de la vivienda. **Fuente:** Elaborado por el autor.

Actividad	UM	Cantidad	Precio CUP	Precio Total CUP
Replanteo	m2	19	70	1330
Colocación de Bloques	u	200	5	1000
Fundición de la viga de cerramiento	m	7,2	250	1800
Salpicado, Relleno y Fino	m2	11,19	70	783,3
Colocación de Puertas	u	2	220	440
Colocación de ventana de aluminio doble	u	3	170	510
Colocación de ventana de aluminio triple	u	1	190	190
Colocación de Purling	m	18	40	720
Colocación de Tejas Metálicas	m2	18,43	40	737,2



de
obra.
Costo por
en años para un
obrero promedio en dichas viviendas.

Municipio	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Cienfuegos	507	486	526	646	775	816

Tabla 3.6 Salario medio mensual en entidades estatales (CUP). **Fuente:** Anuario Estadístico de Cienfuegos 2016. Edición 2017.

Tipologías constructivas	Costo total de la vivienda	Área de la vivienda m²	Costo por m²	Tiempo en años para un obrero promedio
			(CUP)	
Tipología I	188392,2	88,79	2121,8	19,2
Tipología III	34060,5	42,16	807,9	3,5

Tabla 3.7 Costos por m² de la vivienda y tiempo en años para un obrero promedio en la provincia Cienfuegos. **Fuente:** Elaborado por el autor.

3.3 Conclusiones Parciales

- ✓ La construcción de viviendas por esfuerzo propio se ve dificultada por el costo de los materiales y la mano de obra, ya que aún con el incremento de la producción local de materiales para su posterior venta en las tiendas MINCIN y las facilidades del cuentapropismo, no toda la población tiene acceso a la compra de todo lo que necesita para el logro de la terminación completa de una vivienda adecuada, pues sus ingresos no se corresponden con los precios que se ofertan sobre todo en el sector no estatal, al cual hay que recurrir obligatoriamente en el caso de la mano de obra.
- ✓ Al calcular el costo de una vivienda construida por medios propios se aprecia la imposibilidad de muchas familias de la provincia de emprender tal empeño, por lo que sería necesario que además del incremento de la producción local de materiales, se fijen precios más baratos en el sector estatal, para que de esta manera al tener que asumir los costos elevados de la mano de obra del cuentapropista, sea más factible la terminación de las viviendas pues se invertiría menos.
- ✓ Ni aun siendo subsidiada la construcción de una vivienda sería fácil su terminación, pues siempre habría que recurrir al sector no estatal para el uso de la mano de obra, y, además, las tiendas estatales destinadas para la venta de materiales no siempre tienen la totalidad de lo que se necesita, y los precios en esta área también resultan ser elevados.

Conclusiones Generales

- ✓ En la provincia de Cienfuegos existe la tendencia de construir viviendas por esfuerzos propios apoyados en el sector estatal y el no estatal, aunque en el caso de la mano de obra, esta sí procede generalmente del área no estatal.
- ✓ Es propio de la localidad en cuestión la producción local de materiales para la construcción, existiendo varias minindustrias en la provincia, aunque todas tributan a la unidad rectora que es la UEB Industria, teniendo dos que sí producen específicamente para el provincia .
- ✓ Aún con lo elevado del costo de los materiales es de la preocupación del gobierno revolucionario que cada familia tenga acceso a una vivienda adecuada, implicando a toda la población en la necesidad de producir materiales cuya materia prima sea propia del lugar tratando de que estos sean cada vez más ecológicos.
- ✓ Podemos apreciar de manera general que en la provincia de Cienfuegos , en los inicios del año 2019, el porciento de viviendas en mal estado ha disminuido con relación a igual fecha del año anterior, y este indicador a su vez es inferior en el de viviendas en estados regulares y buenos, apreciándose un avance en el mejoramiento del estado habitacional.
- ✓ El estudio realizado en la provincia de Cienfuegos ha mostrado el comportamiento de los costos de materiales y mano de obra en la actualidad, así como información necesaria para llevar a cabo este tipo de construcciones.
- ✓ El costo de ejecución para la construcción de viviendas de tipología I en el provincia Cienfuegos es de 188392,2 CUP.
- ✓ El costo de ejecución para la construcción de viviendas de tipología III en el provincia Cienfuegos fue de 34060,5 CUP.

RECOMENDACIONES

- ✓ Continuar con los estudios del costo de los materiales para las viviendas que son construidas con esfuerzos propios, así como los costos de la mano de obra a utilizar a fin de que sea evaluada por las entidades estatales que tienen un papel rector en esta actividad.
- ✓ Dar continuidad al estudio y análisis de la calidad de la construcción, su durabilidad a partir de los materiales de construcción utilizados y su proceso de ejecución.

Bibliografía:

- AGUIRRE, S. (1988). LEY General de la Vivienda. Ciudad de la Habana.
- BELTRÁN, Á. (2011). Libro de Textos: Costos y Presupuestos.
- CEDEL. (2015). Estrategias de desarrollo local.
- Cladera, A., Etxeberria, M., Shiess, I., & Pérez-Foguet, A. (2007). Tecnologías y materiales de construcción para el desarrollo
- Cubadebate. (2013). Retrieved 2 de 7 de 2013, from <http://www.cubadebate.cu>
- Cubadebate. (2017a). Retrieved 21 de Julio de 2017, from <http://www.cubadebate.cu>
- Cubadebate. (2017b). Gobierno cubano financia el 50 por ciento del precio de los materiales de la construcción a afectados por Irma., from <http://www.cubadebate.cu>
- Cubadebate. (2018a). Retrieved 18 de diciembre de 2018, from <http://www.cubadebate.cu>
- Cubadebate. (2018b). La producción de materiales y la construcción de viviendas en Cuba: actualidad y perspectivas., from <http://www.cubadebate.cu>
- DÍAZ, A. (2012). SISTEMA DE VARIABLES que definan la APROPIABILIDAD de TECNOLOGÍAS para la CONSTRUCCIÓN de nuevas VIVIENDAS a escala MUNICIPAL (Trabajo de Diploma), Universidad Central de Las Villas Marta Abreu.
- Figuerola Vidal, C. (2013). Hábitat, desarrollo local y la gestión universitaria del conocimiento y la innovación. Rev digital GUCID [revista en Internet], 3
- Garrido, A. (2007). Historia de los materiales. Universidad Politécnica de Cartagena, Colombia.
- GUTIÉRREZ, J. D. (2010). CÁLCULO DEL PRECIO TOTAL MÁXIMO DE LOS SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN EN CUBA (Vol. 31).
- Herrera, J. (2008). El Taller de Ecomateriales. (Trabajo de Diploma), Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
- Marengo, C., & Elorza, A. L. (2010). Calidad de vida y políticas de hábitat. Programa de mejoramiento barrial en Córdoba, Argentina. Caso de Estudio: Barrio Malvinas Argentinas. (2), Universidad Nacional de Colombia, Bogotá: Dossier Central. (17)
- MARTIRENA, J. (2015). La producción local del cemento de bajo carbono LC3. Paper presented at the 3er Taller General del Proyecto "Hábitat 2".
- Resolución No. 353 del Ministerio de Finanzas y Precios. (2013).
- MICONS. (2008). Catálogo de áridos de la Región Central. La Habana, Cuba.
- MICONS. (2015). El PROGRAMA DE PLVMC. SU IMPACTO EN LA GESTION DEL HABITAT Y EN EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL MUNICIPAL.
- Morales, F. (2011). Propuesta de Ecoviviendas Progresivas en El Parque Ecológico y de ciudad "El Capiro". (Trabajo de Diploma), Universidad Central de Las Villas Marta Abreu.
- Moreno, L. N. (2007). LA VIVIENDA DESDE LA PERSPECTIVA DE LA MOVILIDAD Y LA EQUIDAD. EVOLUCIÓN DE LA SITUACIÓN HABITACIONAL EN CUBA

- Muñoz González, R., & García Vázquez, J. M. (2018). El problema de la vivienda en Cuba en el periodo 2011-2018: situación y principales desafíos. Observatorio de la Economía Latinoamericana
- ONE. (2007). Los Censos de Población y Viviendas en Cuba 1907-1953. . In O. N. d. Estadística (Ed.). Ciudad de La Habana.
- R, S. (1989). Arquitectura y urbanismo de la revolución cubana. La Habana. Cuba
- Romero, D. (2008). Evaluación de alternativas en la aplicación de Spanning Tree Protocolo. Universidad de Sevilla.
- Suárez, J. (2018). Evolución histórica de los materiales de construcción para viviendas., from <http://www.monografias.com/Arquitectura> y Diseño