

**UCLV**  
Universidad Central  
"Marta Abreu" de Las Villas



**FC**  
Facultad de  
Construcciones

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

## **TRABAJO DE DIPLOMA**

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS  
POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA.**

Autor: Carlos Monzón Aparicio

Tutores: Dr. Ing. Armando Juan Velázquez Rangel

Santa Clara, Junio, 2018  
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

*“La técnica es un arma, y que quién sienta que el Mundo no es lo perfecto que debiera ser, debe luchar porque el arma de la técnica sea puesta al servicio de la sociedad para que toda la técnica sirva a la mayor cantidad posible de seres humanos y para que podamos construir la sociedad del futuro.”*

*Che Guevara*

# AGRADECIMIENTOS

A mi familia, en especial a mis padres, por estar para mí siempre.

A mi hermano y a Heriberto por su apoyo incondicional en todo momento.

A Espe y a Luchin por ser mi segunda familia y brindarme su ayuda incondicional en estos años.

A mi novia quien ha estado a mi lado en estos últimos años soportándome, aconsejándome, dándome todo su amor y comprensión para lograr materializar mis metas.

A mis tíos por apoyarme.

A Roxy y a Escobar (El profe) los cuales me acogieron y aconsejaron cuando lo necesite

A la familia de mi novia en especial a mis suegros por su apoyo y cariño.

A mis amistades Carlos A, Dany, Ernesto (EL Rastry), Reinier (El Chino), Yoandry, Lisbety, Vitico, Darién y a Enrique, a todos mis compañeros del cuarto y de aula los cuales estuvieron compartiendo conmigo estos años maravillosos de mi vida y a todas las personas que de alguna forma han ayudado.

Muchas gracias

# RESUMEN

De los factores decisivos en la calidad del hábitat humano está la construcción de viviendas cómodas y seguras que garanticen el bienestar del ser humano como objeto fundamental de la sociedad. No se puede abordar el tema de la construcción de viviendas sin analizar antes los materiales de construcción, así como la mano de obra disponible y su nivel de profesionalidad, se realizó un estudio de precios de estos materiales, su relación con producción local y mano de obra con el objetivo de establecer los precios que adquieren estos en la actualidad tanto en el sector estatal como en el no estatal y así poder realizar el cálculo del costo real de las principales tipologías de viviendas que se construyen en el municipio.

## ABSTRACT

Of the decisive factors in the quality of the human habitat is the construction of comfortable and safe houses that guarantee the well-being of the human being as a fundamental object of society. You can not address the issue of housing construction without first analyzing the construction materials, as well as the available workforce and their level of professionalism, a price study of these materials was carried out, their relationship with local production and hand It works with the objective of establishing the prices that these currently acquire both in the state and non-state sector and thus be able to calculate the real cost of the main types of housing that are built in the municipality.

# TABLA DE CONTENIDOS

PENSAMIENTO.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT .....	v
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL DEL TEMA. ANTECEDENTES, SITUACIÓN Y TENDENCIAS ACTUALES.....	8
1.1    Antecedentes internacionales sobre la vivienda pública, principalmente en Latinoamérica y el Caribe .....	8
1.2    Antecedentes nacionales sobre la construcción de viviendas públicas y por esfuerzo propio 11	
1.3    Materiales utilizados en la construcción de viviendas, productores y empresas constructoras .....	13
1.4    La producción de materiales locales. En Cuba y en el municipio de estudio.....	16
1.5    Los presupuestos y costos de materiales y mano de obra para la construcción de viviendas en Cuba .....	18
1.6    Tendencias actuales en Cuba de los costos asociados a la mano de obra en el esfuerzo propio .....	20
1.7    Conclusiones Parciales.....	24
Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara.....	26
2.1    Caracterización de los costos de mano de obra y materiales de la vivienda por esfuerzo propio .....	26
2.1.1    Municipio de Santa Clara.....	26
2.1.2    Sector Estatal (MINCIN) .....	27

2.1.3	Sector no Estatal .....	30
2.2	Tipologías de viviendas por esfuerzo propio en el municipio de Santa Clara .....	34
2.2.1	Tipologías Constructivas en el municipio de Santa Clara.....	34
2.3	Proyectos de viviendas por esfuerzo propio.....	37
2.4	Conclusiones parciales .....	49
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS .....		51
3.1	Volúmenes de materiales, costos y mano de obras según las diferentes tipologías ....	51
3.2	Tipología II.....	53
3.3	Tipología III .....	54
3.3	Salario medio en Cuba y sus incrementos en la provincia de Villa Clara .....	58
3.4	Conclusiones parciales .....	59
Conclusiones y Recomendaciones .....		60
Conclusiones .....		60
Recomendaciones .....		61
Bibliografía.....		62

# **INTRODUCCIÓN**

Para el patrimonio construido, fundamentalmente urbano, la vivienda constituye el elemento principal por cuanto representa alrededor del 80% de sus edificaciones y resulta el elemento que más contribuye a dar forma a la ciudad. (Vega, 2008)

La vivienda para la población representa una importante prioridad, por cuanto el bienestar que alcance en sus condiciones de habitabilidad influye directamente en el equilibrio de los individuos. También para la sociedad en su conjunto, la vivienda debe jugar un papel destacado como motor de su desarrollo en los planos social, económico y ambiental.

El Estado cubano garantiza, en la Constitución de la República de Cuba, que cada familia tiene derecho a una vivienda adecuada, pero, la vivienda no puede considerarse como un hecho aislado, deberá enfocarse como un sistema que garantice la interrelación adecuada entre las políticas sociales, económicas, territoriales y ambientales, entre otras, garantía de un desarrollo sustentable.

En Cuba el tema de la vivienda es fundamental, es afectado por fenómenos meteorológicos los cuales causan daños al sector habitacional por lo que el país ha realizado estudios con relación al sector de la construcción y sus variables. Los materiales de construcción hoy día han evolucionado significativamente desde sus orígenes hasta obtener un alto nivel estético y funcional, en correspondencia con el auge constructivo del presente siglo. En los países latinoamericanos la realidad es otra, realizan estudios los cuales ayudan a la creación o el empleo de otros materiales que benefician el sector de la construcción.

Cuba tras la desaparición de la Unión Soviética cae en un periodo de escases, el cual comienza a inicios de la década de 1990, esto provoca que una gran cantidad de viviendas quedaran a medio terminar por toda la isla, reduciendo las posibilidades de los cubanos de adquirir inmuebles a precios controlados, un sector marcado por las ilegalidades. Durante este período, micro-brigadas de construcción fueron encargadas de las viviendas, pero en su

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA  
INTRODUCCIÓN  
UCLV 2018**

mayoría, estaban integradas por trabajadores sin calificación, lo cual provocó muy mala calidad de las viviendas.

Actualmente, la construcción de viviendas prima en el desarrollo habitacional del país, aunque esto se ve influenciado por el costo de los materiales y la mano de obra para la ejecución de las mismas y el presupuesto con el que se cuenta, el sistema presupuestario ha sufrido varios cambios en los últimos 50 años como resultado de las fluctuaciones de la situación económica mundial y de las experiencias adquiridas en cada proyecto ejecutado. Como consecuencia de estas circunstancias en el 2005 se emitió la Resolución No. 199-2005: Sistema de Precio de la Construcción(PRECONS II) basado 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” (Domínguez, 2010), el cual regula los precios de construcción vigentes en cuanto a materiales, mano de obra y equipamientos producidos y proporcionados por el Estado.

Aunque el sistema presupuestario continúa siendo el mismo hasta la actualidad, la política económica del país ha sido forzada a cambiar para lograr mejoras en el sistema financiero cubano.

Los cambios en la última etapa están marcados por la implementación de los Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución en el año 2011 donde se fomenta el desarrollo de la construcción por esfuerzo propio y del trabajo por cuenta propia como actividades esenciales para el desarrollo urbanístico del país (PCC, 2011).

Una parte significativa de los oficios y otros servicios ejecutados por los trabajadores por cuenta propia, se vinculan con la construcción, conservación y rehabilitación de viviendas y otras edificaciones, y existe la legislación para la creación experimental de cooperativas no agropecuarias (Decreto Ley 305 y 306 de 2012 del Consejo de Estado), como también la creación de cooperativas mixtas y las inversiones de empresas extranjeras en el país(Decreto Ley 327-2014) con lo cual se contribuye a implementar los lineamientos que se refieren a este tema.

La presente investigación da continuidad a otra investigación sobre los estudios del comportamiento de los precios de Mano de Obra y Materiales de construcción para la ejecución de viviendas de diferentes tipologías por esfuerzos propios en el municipio de Santa

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA  
INTRODUCCIÓN  
UCLV 2018**

Clara y está encaminada a partir de los nuevos resultados realizar una comparación de sus costos, que están en constante cambio económico principalmente en el sector de la construcción, es necesario realizar estudios del comportamiento de los precios que sirva para los gobiernos y para que la población pueda evaluar los costos de ejecución de una construcción por esfuerzo propio según la mano de obra y los materiales utilizados, por lo que se plante el siguiente:

**Problema de estudio**

¿Cómo mejorar la gestión de costo en 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 ciudad de Santa Clara?

**Objeto de estudio**

La construcción de viviendas por esfuerzo propio en la ciudad de Santa Clara.

**Campo de acción**

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

**Hipótesis**

Si estudiamos el comportamiento de los precios de mano de obra y materiales utilizados en la construcción de viviendas por esfuerzos propios en el municipio de Santa Clara podemos realizar una valoración del presupuesto general necesario en la actualidad para estas construcciones.

**Objetivo General**

Valorar los costos de materiales y mano de obra en la construcción de viviendas por esfuerzo propio, favoreciendo el progreso habitacional en el Ciudad de Santa Clara

**Objetivos Específicos**

1. Determinar Caracterizar la actualidad y las principales tendencias en relación con los materiales de construcción y mano de obra que son utilizadas en la ejecución por esfuerzo propio en el municipio de Santa Clara.

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA  
INTRODUCCIÓN  
UCLV 2018**

2. Compilar los precios de materiales de la construcción y mano de obra para la ejecución total de viviendas por esfuerzo propio en el municipio.

3. Realizar análisis y estudios comparativos que permitan valorar los costos de las viviendas considerando precio de los materiales de construcción y mano de obra de forma estatal y no estatal para un acercamiento económico que pueda estimar y viabilizar la ejecución de viviendas según la nueva política constructiva que se implementa actualmente en nuestro país para la construcción de viviendas por esfuerzos propios.

### **Población y muestra**

Se trabaja con las principales tipologías de viviendas que se construyen en el municipio así como ejecutores y sus propietarios.

### **Novedad Científica de la Investigación**

La novedad de la presente investigación radica fundamentalmente en compilar y analizar los componentes de mano de obra y materiales en el presupuesto para la construcción de una vivienda por esfuerzos propios en el municipio de Santa Clara, a partir de investigaciones, pesquisas de recursos y diversas evaluaciones de las capacidades constructivas y el aprovechamiento de materiales locales.

### **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 económica que enfrenta el municipio de Santa Clara 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:

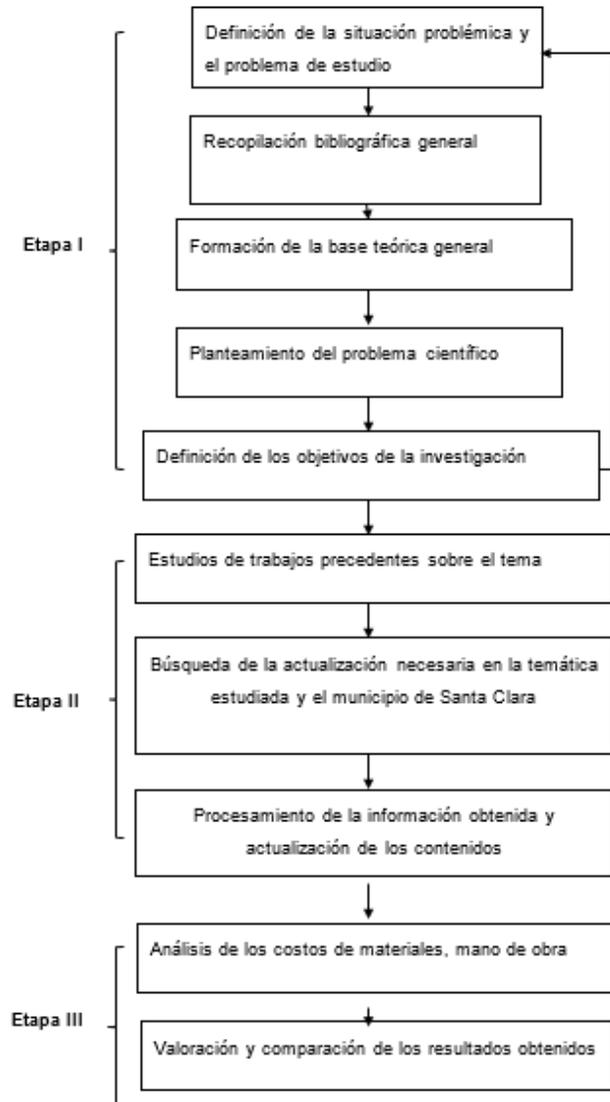
**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**INTRODUCCIÓN**  
**UCLV 2018**

Etapa 1: Se define la situación problémica, 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.

Etapa 2: Análisis de los costos de materiales, mano de obra para la construcción de viviendas de diferentes tipologías en el municipio de Santa Clara

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

**Esquema metodológico:**



## **Métodos de Investigación Científica**

### **Métodos Empíricos**

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.

Documentación pasiva: método utilizado para el estudio de legislaciones y regulaciones cubanas y otras bibliografías para que la investigación realizada obtenga validez.

### **Métodos Teóricos**

Histórico- 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 Matemáticos**

Analítico-matemático: método basado en la estimación de valores que posteriormente afirmen la obtención de la solución.

### **Tareas Investigativas**

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.

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA  
INTRODUCCIÓN  
UCLV 2018**

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.

**Aportes**

Teóricos

Brinda un estudio que caracteriza las potencialidades y debilidades del municipio en cuanto a lo que a construcción por esfuerzo propio se refiere, incluyendo materiales y mano de obra existente; así como también aporta información sobre los costos de cada uno de los renglones anteriormente mencionados.

Metodológicos

Perfeccionar el proceso de cálculo del 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 la información conformada al perfeccionamiento de los proyectos constructivos en función del presupuesto apropiado del objeto de obra a ejecutar.

El análisis de los costos de materiales y mano de obra en los municipios 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.

**Estructura**

El trabajo se estructura en:

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

Capítulo 2. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara.

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

# **CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL DEL TEMA. ANTECEDENTES, SITUACIÓN Y TENDENCIAS ACTUALES**

En el presente capítulo se afrontan contenidos referentes a los antecedentes internacionales y nacionales de la fabricación de viviendas en el ámbito social, los costos y tipos de materiales más utilizados. Sobre los Lineamientos de la política económica y social del Partido y el Estado cubano, además el tema de la construcción por esfuerzo propio de viviendas como estrategia fundamental para el mejoramiento de las condiciones habitacionales del país, la producción de materiales locales en Cuba y en el municipio de Santa Clara.

## **1.1 Antecedentes internacionales sobre la vivienda pública, principalmente en Latinoamérica y el Caribe**

Desde mediados del Siglo XX, el incontrolable proceso de urbanización produjo una ruptura con las estructuras urbanas tradicionales. La población mundial creció a un ritmo nunca visto y el flujo permanente hacia las ciudades originó que estas perdieran sus límites y comenzaran a caracterizarse por la migración del campo, el hacinamiento urbano, la contaminación ambiental, la desaparición de espacios públicos y áreas verdes y la especulación sobre el suelo.

La insuficiencia de viviendas adecuadas y la vulnerabilidad del hábitat, son reflejo de la difícil situación económica y social que vive buena parte de la población de América Latina y el Caribe, estas poblaciones sufren todo tipo de problemas, sobre todo, de orden social, como: estructura estratificada y segregación social, desempleo y delincuencia, así como,

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo I. Estado del arte. Marco teórico-conceptual del tema. Antecedentes,  
situación y tendencias actuales**  
**UCLV 2018**

desequilibrio de infraestructura y servicios, deterioro físico, incoherencia ambiental, pérdida de valores culturales, contaminación y encarecimiento de redes y transporte, entre otras.

La actualidad internacional basada en la globalización económica y en políticas de desarrollo financiero y mercantil por sobre las necesidades bio-físico-ambientales de la población mundial, permite afirmar que una “política sistémica de vivienda como parte de un desarrollo sustentable” cuyo objetivo sea satisfacer las necesidades habitacionales y elevar la calidad de vida de “todos” los seres humanos, no es preocupación de la mayoría de los Gobiernos en este mundo. Es por ello que, en los últimos tiempos, ha surgido una nueva estrategia que ha sustituido a aquella que espera las respuestas de los Gobiernos. En este nuevo enfoque, organizaciones sociales, barriales, profesionales, ONG y otros elementos de la sociedad civil, se proponen potenciar la capacidad de la población de resolver algunas de sus necesidades habitacionales y promover un hábitat sustentable, mediante su participación directa en la búsqueda de soluciones. Con ese objetivo se llevan a cabo experiencias como el autoesfuerzo, ahorro y crédito, préstamos bancarios, entre otros. Las cooperativas de viviendas de Uruguay son un ejemplo del éxito que pueden tener estos programas alternativos cuando existe una fuerza política y/o social fuerte detrás de ellos. Obviamente, el éxito de estas experiencias es limitado.

Con la finalidad de formular objetivos orientados a la solución de la insuficiencia de viviendas, se utiliza el déficit habitacional, este busca sintetizar las deficiencias en vivienda y hábitat. El déficit cubre desde la ausencia total de vivienda a la ausencia de condiciones que aseguren una vida digna. El déficit habitacional guía programas públicos y de financiamiento de organismos multilaterales. El déficit habitacional, no es sólo la ausencia o falta de vivienda, sino el conjunto de carencias o precariedad en la vivienda y las condiciones del entorno que determinan las condiciones en que habita la población en un territorio determinado.

Determinar el déficit absoluto o falta de vivienda, es decir, el déficit cuantitativo parte de bases más está dado por la diferencia entre el total de familias y el total de unidades de vivienda. En el cálculo de este déficit debe considerarse la proyección de crecimiento de la población.

El déficit de vivienda no es un simple desajuste en el mercado habitacional, o consecuencia de diferencias técnicas, organizativas o de diseño en la producción de viviendas; su explicación debe referirse estructuralmente a otras carencias como las referidas al empleo y

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo I. Estado del arte. Marco teórico-conceptual del tema. Antecedentes, situación y tendencias actuales**  
**UCLV 2018**

al ingreso, que inciden en su determinación causal, impidiendo que gran parte de la población, pueda pagar lo altos costos da la vivienda y de sus elementos componentes: tierra, materiales de construcción, fuerza de trabajo, financiamiento y tecnología.

Una de cada tres familias “habita en una vivienda inadecuada o construida con materiales precarios o carente de servicios básicos”. “Casi dos millones de las tres millones de familias que se forman cada año en las ciudades latinoamericanas se ven obligadas a instalarse en viviendas informales, como en las zonas marginales, a causa de una oferta insuficiente de viviendas adecuadas y asequibles”.

Cada año dos terceras partes de las nuevas familias habitan viviendas construidas con materiales precarios. Estas viviendas están construidas en asentamientos informales ubicados en zonas de riesgo, inseguros, con servicios insuficientes y lo más probable es que sean vulnerables ante amenazas naturales como terremotos, lluvias, huracanes e inundaciones y cambio climático. Los criterios de vulnerabilidad no son tomados en cuenta de manera rigurosa, de incorporarse, las cifras del déficit habitacional crecerían significativamente. El déficit habitacional es consecuencia de una situación de pobreza y exclusión que afecta a amplios sectores de la población. La exclusión consiste en condiciones como insuficiencia de empleo adecuado y estable, falta de acceso a créditos, falta de conocimiento o asesoramiento técnico y falta de titularización de la propiedad y de la tierra.



*Fig. 1.1 Asentamientos precarios. Fuente Google*

## **1.2 Antecedentes nacionales sobre la construcción de viviendas públicas y por esfuerzo propio**

La Ley de Reforma Urbana, de 1960, ordenó la confiscación de la gran mayoría de las viviendas (los propietarios podían conservar una como su residencia), prohibió su venta o arriendo, abolió la construcción privada hasta 1970, y suprimió el arrendamiento y la hipoteca. Una medida positiva de la ley fue que concedió el derecho a anteriores arrendatarios privados para pagar alquiler mensual al Estado por 20 años, después de lo cual se convirtieron en propietarios de la vivienda y, por ello, el 85 por ciento de la población llegó a ser dueña de su casa. No todo el mundo adquirió la vivienda por el alquiler al Estado; otros la construyeron o la heredaron. (Carmelo, 2002)

Con el objetivo de mejorar los problemas explicados y como parte de sus “reformas económicas estructurales”, el presidente Raúl Castro auspició en 2011 una nueva Ley de Vivienda con pasos positivos: revocó varias de las restricciones anteriores, reautorizó la compraventa de casas, permitió la construcción privada, proporcionó ayudas a los necesitados y abrió el mercado inmobiliario. Por otro lado, persisten muchas restricciones y trámites burocráticos, algunas agencias inmobiliarias han sido cerradas, los impuestos sobre las ventas se han fortalecido, y continúa la disminución en el número de viviendas construidas y en su calidad.

Estos modelos deben ser: “sustentables, económicamente viables, socialmente accesibles, políticamente participativos, ecológicamente seguros y flexibles”. Sin embargo, la situación en Cuba es totalmente diferente, debido al modelo de desarrollo elegido, que busca un equilibrio social entre sus habitantes y, por supuesto, entre los diferentes niveles de asentamientos poblacionales y población en general. Según el Centro de Estudios Demográficos y el Comité Estatal de Estadísticas, la población cubana ha crecido a ritmo lento, desde 1998 se ha mantenido estable y la tendencia futura es a mantenerse así, aunque las ciudades se han expandido más de lo conveniente. Según el Censo de 2002, el grado de urbanización del país ha pasado del 55% en 1959 al 76% y solo el 10% de la población habita en asentamientos menores de 200 habitantes y dispersos. Uno de los problemas principales que ha enfrentado el desarrollo de la vivienda en Cuba, entendida como bien social es, precisamente, la ausencia de ese enfoque sistémico, lo que no ha permitido que se hayan

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo I. Estado del arte. Marco teórico-conceptual del tema. Antecedentes,  
situación y tendencias actuales**  
**UCLV 2018**

alcanzado mejores resultados, aún con los limitados recursos destinados a ese fin. Estos años se han caracterizado por la preponderancia de las políticas sectoriales por sobre la necesaria integralidad habitacional, con consecuencias negativas como: la inexistencia del necesario mantenimiento de las edificaciones con el consecuente deterioro del fondo, el crecimiento territorial de ciudades, el freno al esfuerzo propio, el desarrollo y posterior estancamiento de soluciones técnico-tecnológicas costosas y consumidoras de energía y un período en que estas fueron sustituidas por técnicas llamadas “alternativas” que no tuvieron el éxito esperado, en sentido general, por mala aplicación. Por otra parte, en los últimos años la política habitacional oficial se ha planteado objetivos abarcadores, de carácter general. Las acciones de desarrollo social y constructivo aplicadas en el país han intentado y parcialmente logrado contener el crecimiento urbano desmedido, limitando la segregación social y espacial en las ciudades, mejorando el estado técnico del fondo rural, así como, en términos de cifras totales, disminuir el déficit habitacional y mejorar el estado técnico general promedio dado por las nuevas edificaciones. Sin embargo, existe un alto grado de deterioro del fondo edificado provocado por la ausencia de mantenimiento sistemático agravado por la grave incidencia de los fenómenos naturales acontecidos en los últimos años. Lo que se construya hoy, para que tenga validez mañana, necesariamente tiene que conjugar el tipo y cantidad de materiales con el grado de habitabilidad necesario y su capacidad de aumentar con el avance social. La vivienda en Cuba tiene que estar a la altura y ser compatible con los logros alcanzados en otros campos. Estos logros deben tenerse en cuenta en el diseño del hábitat en general y contribuir, no sólo a mantenerlos, sino a aumentarlos. Entre ellos, el respeto a las necesidades de aquella parte de la población que es diferentemente capacitada.

De 1990 a 2014, el Estado edificó 316 595 viviendas, con las cuales se han beneficiado 908 627 personas, al tiempo que miles de casas fueron construidas o reparadas mediante el esfuerzo propio de las familias. Cuba cuenta con un fondo habitacional de tres millones 811 002 viviendas, y mostró un déficit superior a las 880 000 casas al cierre de 2016, incrementándose en 30 000 con respecto al año anterior.

La falta de exigencia durante el proceso constructivo y el éxodo de la fuerza de trabajo calificada de las instituciones estatales hacia el sector no estatal, el deficiente control en las tiendas de materiales de la construcción, así como el retraso y la mala planificación en los cronogramas de ejecución, son algunas de las insuficiencias que marcan el desarrollo del

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo I. Estado del arte. Marco teórico-conceptual del tema. Antecedentes,  
situación y tendencias actuales**  
**UCLV 2018**

Programa de Construcción y Rehabilitación. Más siete años han transcurrido ya desde que en el 2010 el Gobierno cubano liberó la venta de materiales de la construcción a la población. El programa de producción local y venta de materiales de la construcción es hoy la principal fuente proveedora para la edificación de viviendas por esfuerzo propio, incluyendo los subsidios.

En otro intento por mejorar la situación, a partir del año 2012 se comenzó a impulsar un plan de créditos y subsidios, actividad para la cual se han destinado más de tres mil millones de pesos, ejecutándose hasta 2016 un poco más del 70 por ciento de dicho monto, Apoyada en el incremento de la producción local de materiales, el aumento de capacidades constructivas y la introducción de nuevas tecnologías, se proyecta la nueva estrategia del gobierno cubano para mejorar el fondo habitacional del país.

Cuba lleva adelante un Programa de la Vivienda, mediante el cual el Gobierno busca restituir sus casas a todas aquellas personas que las perdieron por fenómenos climatológicos u otras causas, dígase derrumbes o deterioro.

No obstante, las acciones de fiscalización realizadas por los organismos rectores que realizan los controles de cumplimiento del mencionado programa por el sector estatal y el esfuerzo propio, revelan grietas que impiden el desarrollo exitoso del mismo: no se cumplen los planes, se continúa deteriorando el fondo habitacional y la población expresa sus insatisfacciones. Sobre las complejidades de ese escenario y lo que se proyecta para transformarlo.

### **1.3 Materiales utilizados en la construcción de viviendas, productores y empresas constructoras**

En Cuba la industria de los materiales de construcción ha sufrido grandes transformaciones desde el siglo XVI hasta la actualidad en función de la política económica y constructiva vigente en cada uno de los períodos políticos vividos en el país, los ladrillos, las tejas de barro, la cal y la arena fueron los materiales comúnmente utilizados hasta el siglo XVIII en la construcción de viviendas.

Al nacionalizarse los centros de producción y ponerles precios fijos a los materiales a nivel nacional, la transportación dejó de integrar el costo del producto, lo que llevó a la aberración que se proyectara con bloques de hormigón donde históricamente se había construido con

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo I. Estado del arte. Marco teórico-conceptual del tema. Antecedentes,  
situación y tendencias actuales**  
**UCLV 2018**

ladrillos, o se utilizara arena artificial trasladándola 100 km cuando se contaba con arena de río a 2 o 3 km de la obra.

Entre los principales productores de materiales que existían en Cuba hasta el 2011 se encontraban “el MICONS, los CAP (Consejo de la Administración Popular), el MINAGRI (Ministerio de la Agricultura), el MINAZ (Ministerio del Azúcar) y en menor medida el MITRANS, algunos de estos fueron disueltos poco después como el MINAZ y el MINAGRI, todos con el objetivo de satisfacer los insumos de sus propias construcciones, comercializándose a la población en cantidades variables, que no guardaban en la mayoría de las ocasiones proporciones ni se complementaban, por ejemplo: se vendía cemento y no la piedra, o bloques de hormigón sin el cemento ni la arena para poder colocarlos” (MICONS, El ABECÉ de la Producción Local y la Venta de los Materiales de Construcción., 2011)

Aunque podemos encontrar otras empresas productoras de materiales vigentes en el país como: la OSDE materiales de la construcción, el GESIME (Grupo empresarial Sideromecánica, con el objetivo de solucionar estos problemas se creó el Grupo Nacional de Producción y Venta de Materiales de Construcción con la participación activa del Ministerio de la Construcción (MICONS), Ministerio del Comercio Interior (MINCIN), Ministerio del Transporte (MITRANS), Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y otros ministerios, entidades, productores estatales y no estatales, transportistas, comercializadores y el pueblo en general.

La ocurrencia de situaciones de desastre producidas por el paso de huracanes casi anualmente en nuestro país, ha conducido al Estado a la búsqueda de soluciones alternativas que posibilitan la reparación y reconstrucción total o parcial a casi medio millón de viviendas que han sido afectados por estos eventos meteorológicos.

Como resultado de esa búsqueda ha surgido el empleo de tecnologías basadas en el uso del poliestireno expandido que reducen el consumo de áridos, acero y cementos y aportan ligereza, facilidad constructiva, resistencia, durabilidad y confort.

El poliestireno expandido que reducen el consumo de áridos, acero y cementos y aportan ligereza, facilidad constructiva, resistencia, durabilidad y confort, este nuevo material es el resultado del empleo de las nuevas tecnologías. Dentro de los métodos de empleo encontramos el Panel reforzado con malla electrosoldada, soluciones aligeradas para losas,

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo I. Estado del arte. Marco teórico-conceptual del tema. Antecedentes, situación y tendencias actuales**  
**UCLV 2018**

el Sistema EPS y Bovedillas TRIMAT, Sistema AVANTEC estos garantizan una alta productividad, reducción de uso de equipos, reducción de gastos de transportación y del uso de la madera, y simultaneidad de tareas constructivas. (Romero, 2008)

En Cuba existe gran variedad de fábricas de producción de materiales dentro de los que se incluyen los áridos, el cemento, el acero, los bloques, las baldosas, entre otros.

La producción de áridos en el país cobra gran importancia en la construcción atendiendo a múltiples usos a que son destinados y en aras de satisfacer los planes de desarrollo social.

*Tabla 1.1 Producción de Materiales de Construcción, 1989, 2007, 2011 y 2016*

<b>Materiales de construcción</b>	<b>1989</b>	<b>2007</b>	<b>2011</b>	<b>2016</b>	<b>2016/1989(%)</b>
<b>Cemento gris <sup>a</sup></b>	3.759	1.805	1.730	1.493	-60
<b>Piedra triturada <sup>b</sup></b>	12.510	3.815	3.542	4.111	-67
<b>Arena calcárea <sup>c</sup></b>	6.396	2.730	1.785	1.750	-73
<b>Baldosas de terrazo <sup>c</sup></b>	2.284	1.000	1.179	993	-56
<b>Mosaicos <sup>c</sup></b>	4.478	1.036	1.051	1.133	-75
<b>Ladrillos de barro <sup>d</sup></b>	142	25	25	20	-86
<b>Productos de hormigón <sup>b</sup></b>	1.040	173	169	160	-85
<b>Tejas de asbesto cemento <sup>c</sup></b>	4.891	5.426	5.316	3.052	-38

**Fuente:** Basado en Comité Estatal de Estadísticas, Anuario Estadístico de Cuba 1989 (*La Habana: 1991*); ONEI, Anuario Estadístico de Cuba 2010, 2015, 2016 (*La Habana: 2011, 2016, 2017*).<sup>a)</sup> Miles de toneladas. <sup>b)</sup> Miles de metros cúbicos. <sup>c)</sup> Miles de metros cuadrados. <sup>d)</sup> Millones de unidades.

En 2013, la venta de materiales de construcción (valorada en 2,300 millones de CUP o 92 millones de CUC) estaba muy por debajo de la meta planeada, debido a equipos insuficientes, mala calidad de los productos, precios altos y la movilización lenta del inventario. Un renglón de producción de materiales muy importante en Cuba lo constituye la producción de cemento que, al triunfo de la revolución en 1959, solamente contaba con tres fábricas; Mariel, Santiago de Cuba y Artemisa.

El impetuoso avance de las construcciones en Cuba después del triunfo revolucionario requirió de grandes inversiones en la industria cementera, construyéndose nuevas fábricas y

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo I. Estado del arte. Marco teórico-conceptual del tema. Antecedentes, situación y tendencias actuales**  
**UCLV 2018**

ampliándose y modernizándose las existentes. En el presente el país cuenta con 6 fábricas de cemento.

Cementos Cienfuegos, Fábrica de cemento del Mariel., Fábrica de cemento, Siguaney (Sancti Spíritus). Inaugurada en 1971., Nuevitas (26 de Julio). Inaugurada en 1968, Mártires de Artemisa. Inaugurada en 1921, Santiago de Cuba (José Merceron). Construida en 1955.

*Tabla 1.2 Exportaciones de Cemento, 2007-2015 (miles de toneladas)*

<b>Año</b>	<b>Producción de cemento</b>	<b>Exportación de cemento</b>	<b>Exportación/Producción (%)</b>
<b>2007</b>	1.805	1.115	61,8
<b>2008</b>	1.705	924	54,2
<b>2009</b>	1.626	820	50,4
<b>2010</b>	1.631	748	45,9
<b>2011</b>	1.730	726	42,0
<b>2012</b>	1.825	718	39,3
<b>2013</b>	1.659	461	27,7
<b>2014</b>	1.580	198	12,5
<b>2015</b>	1.517	25	1,6
Totales/promedio	15.078	5.735	38,0

*Fuente: ONEI, Anuario Estadístico de Cuba 2010 (2011), 2015 (2016), 2016 (2017).*

## **1.4 La producción de materiales locales. En Cuba y en el municipio de estudio**

En Cuba el Programa de Producción Local de Materiales de Construcción a través de sus 21 subprograma le brinda a las comunidades cubanas una herramienta para organizar producciones a partir de las innumerables potencialidades existentes en cada rincón de nuestro archipiélago tanto en materias primas naturales como capacidades productivas desarrolladas por los propios pobladores de cada municipio, esta producción ha cobrado gran

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo I. Estado del arte. Marco teórico-conceptual del tema. Antecedentes,  
situación y tendencias actuales**  
**UCLV 2018**

auge en la última década como resultado de la creciente demanda de materiales para el desarrollo y la rehabilitación de viviendas.

Los principales centros existentes en Cuba de producción de áridos en la región central son Ariete, 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)

Las principales canteras productoras de áridos más cercanas al municipio de Santa Clara son, Sergio Soto (El Hoyo) en el municipio de Manicaragua, El Purio municipio de Encrucijada, Raúl Cepero Bonilla (Palenque) en el municipio de Remedios.

Estas mini industrias que se crean le permiten a cada Gobierno local contar con una fuente de materiales de construcción que en la misma medida que desarrolle las desarrollen será capaz de dar mejor respuesta a las demandas de sus pobladores. Pero también nosotros como parte de esa población tenemos que ser más proactivos ante las autoridades locales desde el barrio en la información y divulgación del Programa de Producción Local y su cumplimiento en nuestra localidad. El Estado ha destinado cuantiosos recursos para solucionar esta problemática pero aún persisten deficiencias en el proceso de adquisición, venta y producción de materiales para la construcción.

La existencia de estas mini industrias en los municipios con capacidad para producir los elementos necesarios para 1 vivienda diaria como mínimo provocan no solo el acercamiento de los materiales a cada localidad lo que reduce el tiempo de espera a que los proveedores nacionales (Industria Nacional) puedan surtir las tiendas, se reducen las distancias dado que al comercializarse las producciones en origen el cliente solo debe moverse en el municipio y del centro de producción hasta la obra. Cada mini industria creada en un municipio genera empleo lo que permite el desarrollo económico de sus trabajadores.

El Grupo de Producción y Venta de Materiales de Construcción es la entidad encargada de suministrar los recursos necesarios a la población para el proceso construcción. (PRODEL, 2015)

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo I. Estado del arte. Marco teórico-conceptual del tema. Antecedentes,  
situación y tendencias actuales**  
**UCLV 2018**

En numerosas ocasiones no se dispone de los principales insumos dentro de los que figuran el cemento, la arena, las barras de acero y las diferentes soluciones de cubiertas utilizadas en el país, como consecuencia de esta situación y del auge del cuentapropismo en Cuba surgieron las cooperativas de producción de materiales a escala local, las cuales ofertan a la población una amplia gama de materiales de construcción entre los que se encuentran la arena, el polvo de piedra, el carbonato de calcio, los bloques, las baldosas, entre otros.

Para disminuir un por ciento aceptable del consumo de cemento en las obras de construcción, el Centro de Investigaciones y Desarrollo de estructuras y los materiales de la Universidad de Las Villas (CIDEM) llevó a cabo un proyecto en el que se utilizan las cenizas puzolanas para fabricar un aglomerante que sustituye en un 40 % el cemento Portland empleado para la fabricación de bloques huecos de hormigón sin dañar su calidad y resistencia. Este cemento recibe el nombre de CP-40". (Herrera, 2008) (Martirena, 2015) (MICONS, El Programa de PLVMC., 2015)

En el país se trabaja en el uso de otros materiales los cuales tienen grandes potencialidades como es el bambú una especie más resistente que la conocida caña brava, todo esto para establecer fuentes de materias primas locales, baratas y que no dependan de la transportación hacia las viviendas en ejecución. Se ha aplicado con éxito en territorios como Sagua la Grande, Santa Clara, Caibarién, Pedro Betancourt, Cárdenas, Colón, Matanzas, Morón, Holguín, Bayamo, Mella, Contramaestre y Guantánamo. Y con esta tecnología CIDEM colabora con un buen número de países de América Latina y Asia.

## **1.5 Los presupuestos y costos de materiales y mano de obra para la construcción de viviendas en Cuba**

“A lo largo de los últimos cincuenta años los sistemas presupuestarios de la construcción en Cuba han sufrido varios cambios que han estado determinados fundamentalmente por la cambiante situación económica mundial que ha repercutido en el país y por varias maneras de enfrentar la determinación del componente construcción y montaje de un objeto de obra” (Domínguez, 2010)

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo I. Estado del arte. Marco teórico-conceptual del tema. Antecedentes, situación y tendencias actuales**  
**UCLV 2018**

En el año 1998 surge un nuevo sistema presupuestario el Sistema de Precios de la Construcción (PreCons). El Sistema de Precios de la Construcción incluía entre otros aspectos los siguientes:

Se estableció para los costos indirectos de obra y de empresa un porcentaje indicativo que cada organización constructora debería precisar en la elaboración de sus ofertas en correspondencia con el comportamiento de sus costos.

Se determinó la utilidad a partir del costo de elaboración que no es más que el costo total sin considerar el costo directo del material ni los presupuestos independientes.

Se modificó el concepto de las formas de cálculo de componentes como la transportación, facilidades temporales y otros.

Se introdujo las temáticas de los seguros y otros gastos en las estimaciones de costos sobre la base de elaboración de presupuestos independientes.

El transporte de suministros, transportación de personal de pase y de vacaciones, los gastos de dietas y seguros, no tienen límites.

En el año 2005 se emitió “la Resolución No.199-2005: Sistema de Precios de la Construcción (PreCons II) basado 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” (Domínguez, 2010)

Actualmente el cuentapropismo y la construcción por esfuerzo propio han hecho del Sistema Presupuestario vigente en el país una herramienta poco efectiva para la población. Esto se debe a la gran cantidad de trabajadores por cuenta propia vinculados al sector de la construcción ya sea en la producciones de materiales como en la mano de obra en la ejecución de viviendas, mediante esta política el trabajador impone el precio que él estime conveniente por sus servicios y paga del mismo un impuesto al Estado, lo que no beneficia del todo a la población. Los precios en la construcción de viviendas se ven influenciados por la política de los subsidios y préstamos bancarios que se les otorgan a las personas con vulnerabilidades económicas para mejorar su vivienda.

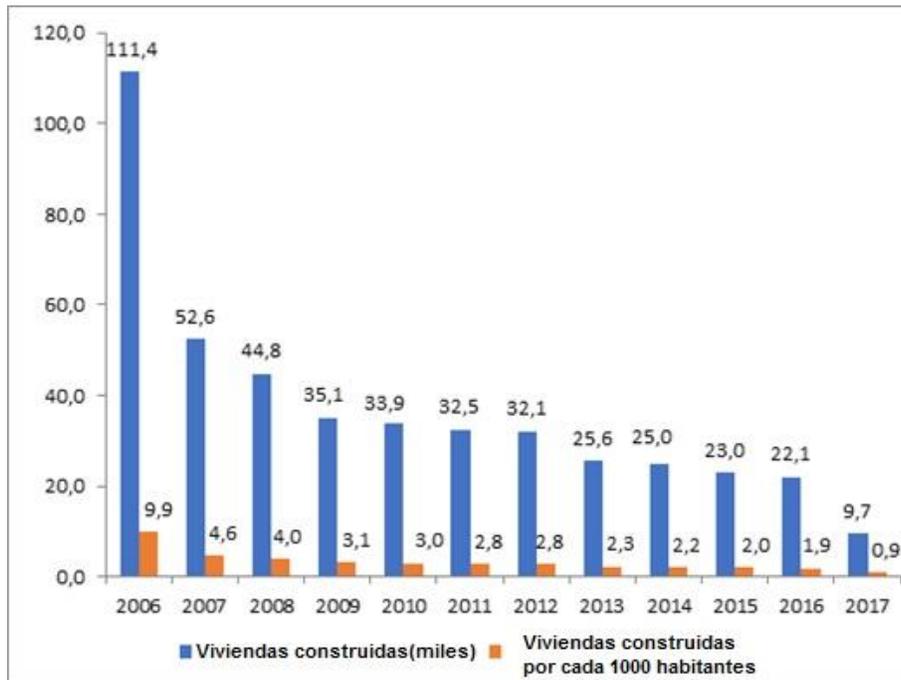
## **1.6 Tendencias actuales en Cuba de los costos asociados a la mano de obra en el esfuerzo propio**

Desde el año 1970, los datos del Censo de Población y Viviendas comenzaron a mostrar la situación del déficit de viviendas y del estado del fondo habitacional lo que hizo que el Estado impulsara nuevas políticas de construcción de edificaciones sociales para sufragar las carencias poblacionales, política que no resolvió el problema en toda su extensión (Núñez Moreno, 2007)

En la actualidad el país no puede asumir la construcción de viviendas ya que existe insuficiente mano de obra para enfrentar la producción estatal de viviendas, por lo que las familias deben asumir ese importante papel dentro de la producción y ejecución de viviendas para un mejoramiento en el hábitat.

La construcción de viviendas por cada 1,000 habitantes disminuyó de 6,1 en 1989 a 3,6 en 2005. En 2006, se construyeron 111,400 nuevas unidades y la proporción subió a 9,9, ambos récords históricos. Pero esas cifras fueron infladas, pues incluyeron viviendas edificadas anteriormente que recibieron ese año una habilitación para la ocupación, así como viviendas en construcción. Después de 2006, la construcción de viviendas bajó constantemente hasta 22,100 en 2016, mientras que la razón de unidades construidas por 1,000 habitantes disminuyó de 9,9 a 1,9. El plan para 2017 tiene como objetivo construir solo 9,700 viviendas o 0,9. Gráfica.1.1 (EFE, 2017)

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo I. Estado del arte. Marco teórico-conceptual del tema. Antecedentes, situación y tendencias actuales**  
**UCLV 2018**



*Gráfica 1.1 Viviendas Construidas: Número de Unidades y Razón por 1.000 Habitantes, 2006-2017*  
**Fuente:** Oficina Nacional de Estadísticas e Información (ONEI), *Anuario Estadístico de Cuba 2016 (La Habana: 2017); 2017 de EFE, 2 julio 2017.*

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, hace poco más de un año, en octubre de 2010, se publica en la Gaceta Oficial de la República de Cuba en sus números extraordinarios 11 y 12, 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 cuentapropismo. 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)

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo I. Estado del arte. Marco teórico-conceptual del tema. Antecedentes,  
situación y tendencias actuales**  
**UCLV 2018**

Este nuevo marco legal del trabajo por cuenta propia es consecuente con el espíritu de los Lineamientos de la Política Económico y Social del Partido y la Revolución, aprobados en el VI Congreso del PCC en abril de 2011. En su capítulo I dedicado al Modelo de gestión económica, se reconoce al trabajo por cuenta propia como una de las formas de organización empresarial (PCC, 2011)

La aprobación de los Lineamientos permitió la adopción de nuevas medidas en el sector constructivo, como solución a los problemas habitacionales de la población y a la escasez de materiales de construcción que presenta el país en la actualidad, a continuación están los lineamientos q están relacionados con el sector de la construcción:

**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.

**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

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo I. Estado del arte. Marco teórico-conceptual del tema. Antecedentes,  
situación y tendencias actuales**  
**UCLV 2018**

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.

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo I. Estado del arte. Marco teórico-conceptual del tema. Antecedentes,  
situación y tendencias actuales**  
**UCLV 2018**

299. Los materiales de la construcción con destino a la conservación, rehabilitación y construcción de viviendas se venderán a precios no subsidiados.

En los casos que se requiera, se aplicará el subsidio a las personas, parcial o totalmente, dentro de los límites planificados.

Los Lineamientos de la política para las construcciones y las viviendas 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.

## **1.7 Conclusiones Parciales**

1. El actual auge constructivo ha producido un impacto múltiple en la sociedad cubana y aunque en las últimas décadas el Estado cubano ha demostrado resultados en la construcción de edificaciones para la población son muchos los retos del país. Para afrontarlos se ha encauzado un análisis integral del estado actual de la vivienda que abarca sus problemáticas, la producción de materiales de la construcción, los proyectos pensados para el 2018.
2. Las experiencias de la aplicación de las formas cooperativas de producción de viviendas y autoconstrucción, en varios países de América Latina, son aplicadas en nuestro país como apoyo al mejoramiento habitacional de la población.
3. El asesoramiento técnico individual sobre el contenido de leyes sucesivas para la vivienda, ya sean nuevas o revisadas, ayudará al país a crear un ambiente propicio para la implementación gradual del derecho a una vivienda digna, se requieren 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.
4. El perfeccionamiento de la producción local de materiales es el único camino para el desarrollo de los programas habitacionales en el país ya que le permite a cada

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo I. Estado del arte. Marco teórico-conceptual del tema. Antecedentes,  
situación y tendencias actuales**  
**UCLV 2018**

municipio explotar las potencialidades que tiene logrando una mayor proporción de materiales para la construcción por esfuerzo propio.

5. Los Lineamientos de la Política Económica del Partido y la Revolución han trazado una nueva línea de acción en la construcción de viviendas y producción de materiales dando un mayor protagonismo al esfuerzo propio y a la producción local de materiales para cubrir la creciente demanda que el sector constructivo ha impuesto en los últimos años constituyendo así una acción imprescindible para el desarrollo habitacional del país.

## Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara

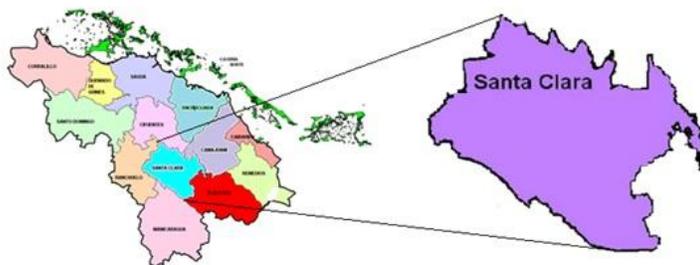
### 2.1 Caracterización de los costos de mano de obra y materiales de la vivienda por esfuerzo propio

Los materiales utilizados para la ejecución de viviendas por esfuerzo propio varían su costo en dependencia de las posibilidades de producción locales, actualmente el estado no consigue abarcar todas las necesidades de construcción de la población, debido a esto la venta de materiales en el sector no estatal ha crecido en los últimos años, convirtiéndose en una vía factible para la demanda habitacional que muestra actualmente el país en cuanto a materiales y mano de obra para la construcción de viviendas.

#### 2.1.1 Municipio de Santa Clara

Limita al noreste con Cifuentes, al noroeste con Camajuaní, al este con Placetas, al sureste con Manicaragua y al suroeste con Ranchuelo.

#### Ubicación del municipio de Santa Clara



*Fig. 2.1 Ubicación de Santa Clara. Fuente: Foto tomada de Google*

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara UCLV 2018**

El municipio cuenta con una población de 240543 habitantes, una extensión de 668 km<sup>2</sup> y un fondo habitacional de 760 520 viviendas aproximadamente (AMPP, 2014) (Álvarez, 2009)

El municipio de Santa Clara cuenta con una fuerza productiva relacionada con el sector de la construcción de 351 albañiles, 28 carpinteros y con 67 que ofrecen servicio de construcción, reparación y mantenimiento de inmuebles. Aunque existen otras personas que trabajan de forma ilegal en este sector aumentando así la fuerza de trabajo.

El municipio cuenta con una gran variedad de productos relacionados con el sector de la construcción los cuales se elaboran principalmente en Planta Mecánica y en la bloquera “Antón Díaz”, fábricas de producción de materiales las cuales pertenecen al mismo ubicadas al oeste de la ciudad en la carretera vía Esperanza.

Es importante destacar que estos productos se distinguen por una elevada calidad exceptuando los bloques provenientes de Palenque y las planchas de asbesto cemento de producción espiritana que presentan algunos defectos de fabricación (Díaz, 2012)

### **2.1.2 Sector Estatal (MINCIN)**

Anualmente se realiza en el marco de la planificación las conciliaciones entre Industria, proveedores mayoristas y minoristas, definiéndose por destinos, programas y por provincias las cifra correspondientes. En el caso específico de materiales para la construcción la Dirección Nacional de la Vivienda aporta los planes previstos por esfuerzo propio que incluye células básicas habitacionales (obras nuevas), rehabilitaciones, reparaciones menores y reparaciones mayores. También se toman en cuenta las inyecciones de años anteriores.

La demanda actual de los materiales de la construcción se ha disparado en los últimos años a una velocidad mucho mayor que la oferta, hoy una parte de la población tiene poder adquisitivo para comprar los materiales que necesita y otra parte no despreciable el estado le da el dinero muy justamente para que solucione sus problemas de habitad.

La venta de materiales de construcción de forma estatal en nuestro país se realiza a través de las tiendas del MINCIN, el precio de estos se otorgan considerando los costos de los materiales, del transporte y otros factores, en estas entidades se tienen en cuenta los subsidios que el país le brinda a casos críticos de la sociedad, por lo que mucho de los precios ofertados en estos patios poseen costos elevados para las partes más afectadas

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara UCLV 2018**

económicamente de la población. Estos no logran abastecer a la población de forma regular por lo que no es para muchos una solución confiable, pero eso no quita que es una posibilidad que brinda el sector estatal que de cierta forma ayuda al desarrollo habitacional.

*Tabla 2.1 Precios de algunos de los materiales ofertados que poseen más demanda en las tiendas del MINCIN.*

Productos	UM	Precios de Venta CUP
<b>Polvo de piedra</b>	m <sup>3</sup>	200
<b>Barras de acero corrugada de 1/2"</b>	ml	9
<b>Barras de acero corrugada de 3/8"</b>	ml	7
<b>Arena lavada</b>	m <sup>3</sup>	160
<b>Arena sucia</b>	m <sup>3</sup>	60
<b>Gravilla</b>	m <sup>3</sup>	200
<b>Piedra Hormigón</b>	m <sup>3</sup>	200
<b>Rajón</b>	m <sup>3</sup>	169
<b>Cemento PP-35</b>	bs	165
<b>Cemento PP 250</b>	bs	112
<b>Bloque para cerramiento</b>	u	2
<b>Bloque de 10</b>	u	5
<b>Bloque de 15</b>	u	7
<b>Mosaico</b>	u	4
<b>Grey Cerámico de Piso</b>	u	25
<b>Mosaico blanco</b>	u	6
<b>Asbesto cemento</b>	u	105
<b>Cinc Galvanizado</b>	u	385-505

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara**  
**UCLV 2018**

<b>Cables de 10 de diámetro</b>	u	10
<b>Cables de 12 de diámetro</b>	u	6
<b>Cables de 14 de diámetro</b>	u	3
<b>Purlings 9m</b>	u	405
<b>Ventana galvanizada sencilla (0.70 x 1.20 m)</b>	u	385
<b>Ventana galvanizada doble (1.40 x 1.20 m)</b>	u	780
<b>Ventana de baño galvanizada</b>	u	215
<b>Puerta interior</b>	u	645
<b>Puerta exterior sin llavín</b>	u	690
<b>Tasa de baño</b>	u	625
<b>Tanque</b>	u	305
<b>Lavamanos</b>	u	450

*Fuente: Listado oficial de precios de materiales de la construcción.*

**Empresa minorista mixta de comercio del municipio de Santa Clara**

Los materiales ofertados en estos patios de venta a la población presentan una alta demanda y con una ofertas convenientes y estables algunos de ellos, esto incluye los tanques de agua, y sistemas de cubiertas a pesar de sus precios. Sin embargo en el caso de las barras de acero al igual que en el resto de los municipios la oferta no logra cubrir las necesidades de la población, aun siendo un material altamente demandado, la población ha optado por la compra de materiales a los pequeños productores no estatales que garantizan casi en su totalidad un producto de igual calidad y en ocasiones de menor costo.

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara UCLV 2018**



*Fig. 2.1 Materiales de construcción. Fuente del autor*

### 2.1.3 Sector no Estatal

En este caso existe una variedad considerable ya que depende mucho de la oferta y demanda, del municipio, del tipo de albañil y del costo de los materiales, lo que se pretende con esta investigación es acercar a la población a una lista de precios que los pueda ayudar a calcular el costo de su vivienda teniendo en cuenta los precios reales de mano de obra y materiales en el sector no estatal.

*Tabla 2.2 Precios reales de los materiales ofertados por entidades no estatales*

Productos	UM	Precios de Venta CUP
Polvo de piedra	m <sup>3</sup>	350
Arena lavada	m <sup>3</sup>	400
Arena sucia	m <sup>3</sup>	320
Gravilla	m <sup>3</sup>	300
Cemento PP 250	bs	220
Cemento a granel	saco	180
Purlings de 9m	u	700
Plancha de cinc galvanizado	u	750
Planchas de asbesto cemento	u	250
Barras de acero corrugada de 1/2"	ml	25
Barras de acero corrugada de 3/8"	ml	20

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara UCLV 2018**

Cables de 10 de diámetro	u	10
Cables de 12 de diámetro	u	8
Baldosas de granito de 40x40 cm	m <sup>2</sup>	110
Mosaico liso blanco 20x20 cm	u	5
Bloque de 10 x 20 x 40 cm	u	7
Bloque de hormigón 15 x 20 x 50 cm Tecnología Cubana	u	10
Balostres	u	15 - 20
Meseta de granito fundido	u	350.
Peldaño de Escalera 85x32cm	u	140
Ventana de aluminio fundido sencilla (0.70 x 1.20 m)	u	450
Ventana de aluminio fundido doble (1.40 x 1.20 m)	u	900
Puerta exterior sin llavín (galvanizada)	u	1000
Puerta interior (galvanizada)	u	850
Puerta exterior sin llavín (Aluminio fundido)	u	1300
Ventana de baño (Aluminio fundido)	u	350
Puerta interior (Aluminio fundido)	u	1100

*Fuente: Elaborado por el autor*

Como resultado de ello y de las deficiencias existentes con la permanencia del producto en la Tienda, pues en incontables ocasiones la demanda supera la oferta que realiza el Estado, la población ha optado por la compra de materiales a los pequeños productores no estatales que garantizan casi en su totalidad un producto de igual calidad y en ocasiones de menor costo (Gascón, 2015)

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara UCLV 2018**



*Fig 2.3 Productor no estatal. Fuente: Elaborado por el autor*

*Tabla 2.3 Precios de la mano de obra por parte del sector no estatal*

Actividad	UM	Albañil CUP
Replanteo	m <sup>2</sup>	70
Cimiento corrido (Excavación, enrajonado y fundido)	ml	130
Cimentación aislada(Excavación del cimiento y hormigonado)	m <sup>3</sup>	1080
Cerramiento 15x15 cm (2 caras)	ml	95
Columnas 20x20 cm (4 caras)	ml	150
Losas de Cubierta 10cm de peralto	m <sup>2</sup>	160
Encofrado columna	ml	25
Muros de bloques de hormigón de 10-15cm hasta 1.30m	u	3
Muros de bloques de hormigón de 10-15cm más de 1.30m	u	3.5
Elaboración y colocación de barras de 1/2"	u	50
Celosías de bloques de hormigón hasta 3m	u	3
Cubierta Ligera( montaje del zinc)	m <sup>2</sup>	70
Cubierta Ligera( montaje del purlings)	ml	30

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara**  
**UCLV 2018**

<b>Cubierta de Viguetas y Tabletas</b>	m <sup>2</sup>	165
<b>Elaboración y colocación de cercos de 1/4"</b>	u	10
<b>Elaboración de cercos de 1/4"</b>	u	3
<b>Vertido de Hormigón en cerramientos manualmente</b>	ml	60
<b>Colocación de ventanas dobles</b>	u	150
<b>Colocación de pisos de granito o baldosas</b>	m <sup>2</sup>	150
<b>Salpicado, repello y fino en pared</b>	ml	70
<b>Colocación de losas cerámicas</b>	ml	120
<b>Colocación de puertas con marco</b>	u	250
<b>Colocación de Marcos de Madera</b>	u	100
<b>Instalación eléctricas</b>	ml	52
<b>Instalación hidrosanitaria</b>	todo	1000
<b>Colocación de inodoro</b>	u	600
<b>Colocación de lavamanos</b>	u	300

***Fuente:** Elaborado por el autor*

Los precios de la mano de obra y los materiales de construcción influyen en la recuperación urbana. La población en general no es capaz de solucionar sus problemas habitacionales debido al alto costo que exige una construcción por esfuerzo propio hoy en día, lo cual es muy difíciles con el salario medio.

Es necesaria la adopción de nuevas medidas que propicien el descenso de los precios constructivos y la permanencia de los productos en los centros de venta, de forma tal que todos los sectores de la población tengan acceso a ellos (Gascón, 2015)

## **2.2 Tipologías de viviendas por esfuerzo propio en el municipio de Santa Clara**

La Tipología Constructiva en las viviendas es una medida para la clasificación de las mismas teniendo en cuenta los materiales empleados en su fabricación. La tipología utilizada depende del presupuesto que tiene el usuario para la construcción de la vivienda la cual es por esfuerzo propio, debido a que varían los materiales de la construcción y la mano de obra.

### **2.2.1 Tipologías Constructivas en el municipio de Santa Clara**

**Tipología constructiva I** Paredes de hormigón armado, ladrillos de barro, bloques de hormigón, paneles prefabricados y mampostería. Techos de losas in situ de hormigón armado, elementos prefabricados ligeros (vigüeta y bovedilla, vigüeta y losa, vigüeta y losa abovedada), y losas prefabricadas de hormigón armado.

**Tipología constructiva II** Paredes de ladrillos y bloques de suelo cemento, canto, ladrillos de barro y bloques de hormigón. Techos de vigüetas de hormigón armado o vigüetas de madera cubiertas de tejas de barro o tejas de microconcreto, bóvedas de ladrillos de barro o bloques de hormigón.

**Tipología constructiva III** Paredes de ladrillos y bloques de suelo cemento, canto, ladrillos, macizos de barro, bloques de hormigón y adobe. Techos de bóvedas de ladrillos de suelo cemento, tejas y canalones de asbesto cemento.

**También podemos encontrar otras tipologías constructivas pero de forma aisladas como:**

Tipología constructiva IV Paredes de ladrillos y bloques de suelo cemento con fibra vegetal o residuos, tapial y embarrado. Techos de planchas metálicas con soportes de madera, elementos de cubierta de cemento y fibras vegetales. Tipología constructiva V Paredes de madera aserrada y tabla de palma. Techos de madera, guano, tejas de papel embreado, cartón asfáltico, lona, y materiales de desecho.

El municipio de estudio posee diferentes tipologías:

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara UCLV 2018**

- **Tipología I**



*Fig 2.4 Viviendas Tipología I. Fuente del autor*

- **Tipología II**



*Fig 2.5 Viviendas Tipología II. Fuente del autor*

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara UCLV 2018**

- **Tipología III**



*Fig 2.6 Viviendas Tipología III. Fuente del autor*

## **2.3 Proyectos de viviendas por esfuerzo propio**

### **Tipología Constructiva I**

**Nombre: Cecilia Ferrer Díaz**

Se aprueban Regulaciones Urbanas para la construcción de una nueva vivienda en 2do nivel. Se construirá un portal, sala, cocina-comedor, un dormitorio y un servicio sanitario, que sumara una superficie útil de 38.76 m<sup>2</sup>.

### **Muros y cerramientos**

Se emplearan bloques de hormigón de 0.15 m de espesor en los muros perimetrales y las divisiones entre habitaciones se harán con bloques de 0.10 m. Se definen según proyecto las líneas de replanteo para la primera hilada marcando visiblemente los huecos de las puertas que deben quedar libres.

Se coloca la primera hilada a todo lo largo y ancho de la obra.

Se colocan y aploman debidamente los marcos de puertas arriostrándolos correctamente, en caso de que los mismos no se encuentren en la obra en el momento del montaje, se dejaran los huecos con una holgura de 1 cm a cada lado. En las esquinas de la edificación se sitúan puntos de referencia. Cuando se llegue a la altura en que debe colocarse la ventana, se fija el marco correspondiente. Cuando exista tubería vertical que corte la pared, es necesario reforzarla con pedazos de cabilla ( $\varnothing$  3/8" ó 1/2") calzadas con mortero.

Se continua el llenado de paños hasta la altura de las ventanas y las puertas, y se procede a encofrar sobre los huecos de las mismas para ejecutar la viga de cerramiento alrededor de toda la obra, el mismo se realizará de hormigón armado ( $R_{kc}=20$  MPa). Cuando se hayan colocado las guarderas y cabillas del arquitrabe central del cerramiento se procederá a la instalación definitiva de las cajas y tuberías para la instalación eléctrica.

Para la confección de estas vigas, se empleará acero de  $\varnothing$  1/2" y cercos de  $\varnothing$  6 mm, la estructura metálica será de sección rectangular en el caso de las V-1.

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara**  
**UCLV 2018**

**Losa de cubierta**

La losa se hará de hormigón armado según se especifica en las Regulaciones Urbanas. La losa tendrá un espesor de 120 mm y con hormigón de Rbk de 20 MPa y tendrá aleros en el frente y LDS. El recubrimiento del acero será de 2 cm, el acero principal y secundario se espaciara a 250 mm. En los aleros se bayonetearan o se invertirán los aceros, colocándose el principal por arriba.

Los muros de carga serán los perimetrales de la edificación que coinciden con los de planta baja, los muros interiores que dividen los espacios no cargaran por lo que no se llevaran hasta topar con la cubierta hasta que esta no haya fraguado completamente y acomodado su peso hacia los muros de carga.

**Los pisos y enchapes:** Se colocará un atesado para la nivelación de la superficie. Este material se compactará humedeciéndolo, y golpeándolo con un pisón hasta que quede lo suficientemente firme y sobre él y con pendientes hacia las puertas, a fin de facilitar la limpieza, y luego se vestirán los pisos con losas hidráulicas de 0.25 x 0.25 m y rodapiés del mismo tipo (ver dosif. del mortero al final). En el servicio sanitario se enchapará la pared posterior a los muebles sanitarios a una altura de 1200 mm (sobre el npt) al igual que las envolventes de la poseta (estas a 1500) y el piso de ella, todo con azulejos 200 x 200mm.

**La escalera:** que comunica al segundo nivel se hará en dos ramas, con una losa de hormigón de 20 MPa y aceros de 12 mm. Se sujetará de un cimiento aislado en el arranque y el desembarco apoyara en la losa de entrepiso. Se calculó una huella de 260 mm con una contrahuella de 195 mm. (Todos los detalles aparecen en los planos)

La escalera salvara un puntal de 3.72 m (por estar construida la vivienda sobre un relleno) con 19 contrahuellas y 18 huellas. Los detalles del refuerzo de la escalera aparecen en los planos hoja-4

**Instalaciones hidrosanitarias:** La instalación Sanitaria se realizara con tubos y piezas de PVC de 4", según el trazado que se muestra, las uniones a 45° y la pendiente del 1%. Se dejara una columna de ventilación de 2" de diam. que es continuación de la columna de evacuación de Pvc de 4". La evaluación residual se hará a red existente.

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara UCLV 2018**

La instalación hidráulica con tubos y acción con diámetros variables entre  $\frac{3}{4}$  y  $1\frac{1}{2}$  " se hará empotrada en la pared y se abastecerá del acueducto.

Luego de ranurada las paredes y colocadas las instalaciones hidráulicas, prepare mortero de cemento y arena (1:3), moje las ranuras en las que se hayan los tubos y tíreles morteros en varios puntos de ésta dejando juntas descubiertas para comprobar si hay salideros. Nunca tape la tubería si no está probada o está conectada a la de abastecimiento y le garantice que no hay salideros.

La altura de cada salida de agua desde el nivel de piso terminado será el siguiente:

- 0.25 m para el inodoro,
- 0.55 m para el lavamanos, las llaves del fregadero, lavadero.
- 1.10 m para la llave de la ducha
- 0.70 m para la llave del vertedero.
- 1.90 m para la regadera de la ducha.

Primeramente se tendrá en cuenta que la pendiente de la evacuación de residuales será del 1% (o sea en 100 cm, la pendiente será de 1 cm). En caso de violar está pendiente se correrá el riesgo de que existan tupiciones en la trayectoria de los desechos hacia el alcantarillado. Se replanteará la ubicación de los muebles sanitarios y el fregadero antes de comenzar a la colocación de las tuberías y accesorios. La unión de los mismos se realizara con pegamento especial ya que la tubería será de polipropileno. Tanto el lavamanos como el fregadero poseen una sifa, de la cual saldrá una tubería de  $\varnothing$  50 mm a la que se le colocará un Codo de  $90^\circ$   $\varnothing$  50 mm para conectarse a la tubería principal. El inodoro posee la sifa incluida, por lo que solo se le colocará un Codo de  $90^\circ$   $\varnothing$  100 mm para su conexión al ramal principal ( $\varnothing$  100 mm). La ducha posee un sumidero sinfónico de  $\varnothing$  50 mm que se conectará al ramal principal por medio de una Yee  $\varnothing$  100 x 50 mm.

Se procederá a tapar con cartuchos de papel todos los desagües para evitar que le caigan piedras, tierras u otros objetos y cuando el pegamento haya sellado eche por todos los desagües, agua para comprobar que no haya filtraciones. Para evitar que puedan dañarse las tuberías del baño cuando se proceda a rellenar el piso, deben taparse nuevamente y evitar que caigan piedras grandes al lado de la tubería para que al apisonarlas no se rompan.

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara UCLV 2018**

Para reventilar toda la red, se colocará una Tee Ø 100 mm en la parte posterior del baño o en el extremo de la vivienda, pero en el camino hacia el alcantarillado, con la boca hacia arriba y colocándole un tubo que sobresalga por lo menos 50 cm sobre el nivel del techo de la vivienda. Esta operación se realizará cuando estén terminados el techo y las paredes.

### **Instalaciones eléctricas**

La instalación eléctrica se ha proyectado oculta en los muros, en el cerramientos, y losa de entepiso y cubierta y lo más sencilla posible, con un alimentador central que corre por el cerramiento y derivaciones a cada lados de los muros para alimentar las luminarias “lámparas” y tomacorrientes. Al hacer el replanteo de las cajuelas para las cajas se debe tenerse en cuenta que las cajuelas queden a un mismo nivel sobre el piso terminado: interruptores 1.00 m y tomacorrientes 0.30 m. No debe olvidarse la colocación de tapones de papel en la boca de los tubos, así como rellenar las cajas con papel.

### **Terminaciones.**

#### **Revestimientos.**

Los principales aspectos a tener en cuenta son los siguientes:

- a) Estarán enrasados todos los muros exteriores e interiores.
- b) Terminados los cerramientos.
- c) Terminada de empotrar las instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas que vayan dentro de las paredes.
- d) Estarán colocados los marcos de puertas y ventanas.

Todas las superficies que sean objeto de recubrimiento estarán perfectamente limpias de toda clase de materias a fin de evitar que se puedan producir manchas, deterioros o cualquier otro daño a los recubrimientos aplicados posteriormente. Cuando el resano tenga una función preparatoria de los elementos constructivos para la aplicación de un acabado posterior, se rayarán a fin de facilitar una mayor adherencia de dicho acabado.

Moje bien los paños (sin enchumbarlos) para que las paredes no absorban el agua del mortero y evitar que el resano se desprenda. Si termina en betún o fino, se deja rasado con la regla solamente sin aplicación de frota, para que la superficie quede áspera y produzca un buen

# GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA

## Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara UCLV 2018

agarre. Cuando sea de enchapes, como azulejos, piedra, etc., se dejará rasado con la regla y se puede rayar en forma de zig-zag con alambre o puntillas.

Cuando el resano sea rústico se terminará con una ligera mano de frotá para emparejar la superficie y lograr un acabado más uniforme.

### Enchapes o Estuque

Se utilizan en los lugares que van a estar con humedad o grasa, como el baño y la cocina. Las superficies a cubrir deben estar previamente preparadas.

Para la realización de estos trabajos estarán: Terminados y resanados todos los muros que se van a estucar, las instalaciones hidráulicas y sanitarias, tapadas toda la tubería, atesado los pisos (Ducha).

El constructor debe saber que la poseta de la ducha se encuentra 7 cm por debajo del nivel de piso terminado de toda la casa, para crear el desnivel necesario diferenciando este piso del resto. Solo se estucara la poseta del baño (paredes y piso) y la parte de atrás y laterales de la meseta en la cocina. La meseta o mesetas serán de granito por lo que no requerirán estuque.

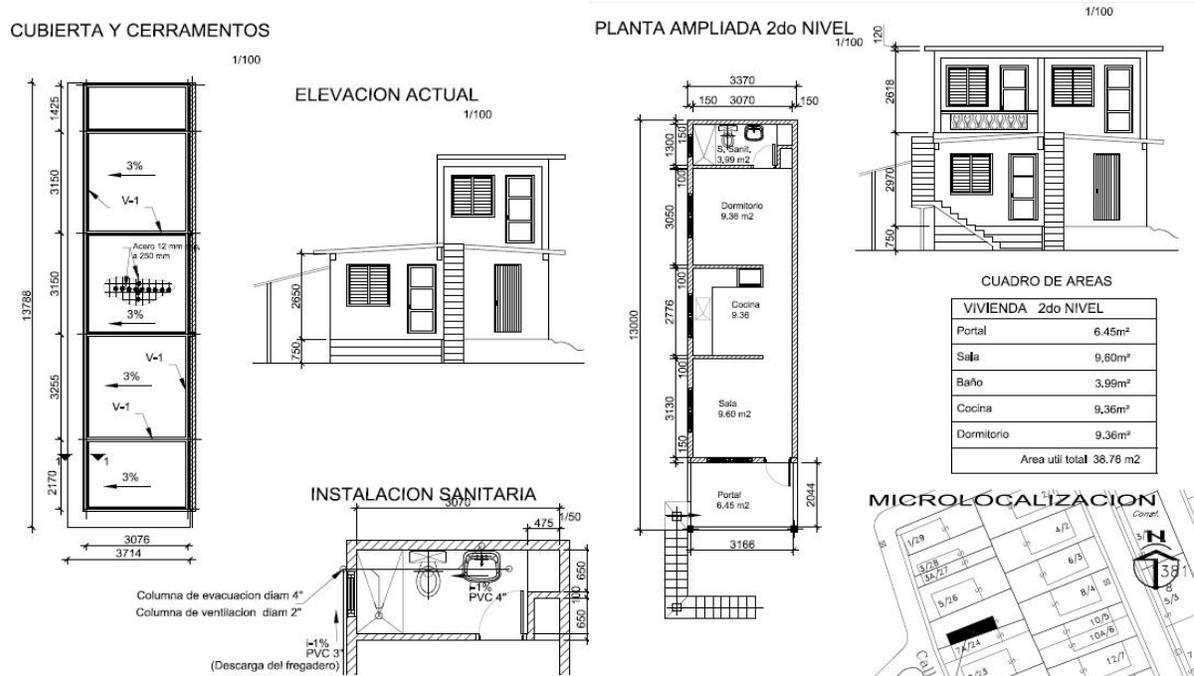


Fig 2.7 Modelos de Viviendas del arquitecto de la Comunidad del municipio de Santa Clara.

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara**  
**UCLV 2018**

**Tipología Constructiva II**

**Nombre: Maribel Alonso Rodríguez**

**Dirección: Calle Bellavista No 12-A e/- Bonachea y Ceiba. Rpto Escambray**

**Muros y cerramientos**

Se emplearan bloques de hormigón de 0.15 m de espesor. Se definen según proyecto las líneas de replanteo para la primera hilada marcando visiblemente los huecos de las puertas que deben quedar libres. Se coloca la primera hilada a todo lo largo y ancho de la obra.

Se colocan y aploman debidamente los marcos de puertas arriostrándolos correctamente, en caso de que los mismos no se encuentren en la obra en el momento del montaje, se dejaran los huecos con una holgura de 1 cm a cada lado. En las esquinas de la edificación se sitúan puntos de referencia. Cuando se llegue a la altura en que debe colocarse la ventana, se fija el marco correspondiente. Cuando exista tubería vertical que corte la pared, es necesario reforzarla con pedazos de cabilla ( $\varnothing 3/8"$  ó  $1/2"$ ) calzadas con mortero.

Se continua el llenado de paños hasta la altura de las ventanas y las puertas, y se procede a encofrar sobre los huecos de las mismas para ejecutar la viga de cerramiento alrededor de toda la obra, el mismo se realizará de hormigón armado ( $R'_{bk}=20$  MPa). Cuando se hayan colocado las guarderas y cabillas del arquitrabe central del cerramiento se procederá a la instalación definitiva de las cajas y tuberías para la instalación eléctrica.

Para la confección de estas vigas, se empleará acero de  $\varnothing 1/2"$  y cercos de  $\varnothing 6$  mm, la estructura metálica será de sección rectangular en el caso de las V-1.

**Cubierta**

La cubierta se resolverá con viguetas y tabletas de hormigón. Viguetas de longitud variable y sección 0.08x0.16 m y tabletas que salvan 0.9 m entre viguetas.

La pendiente será del 20% hacia el LIS con caída libre, las viguetas varían su longitud en función del apoyo de las mismas. Las tabletas se colocaran a eje de las viguetas que quedaran espaciadas a 0.9 m. Sobre las tabletas se verterá una carpeta de hormigón de gravilla fina de 0.06 m de espesor y  $R_{bk}$  de 20 MPa, reforzada con una malla electrosoldada o una malla de alambón de 6 mm espaciada a 0.2x0.2 m.

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara UCLV 2018**

El pasillo techado del LIS se techara con cubierta ligera de zinc o fibro, apoyada sobre purlings metálicos y estos sobre cerchas triangulares fijadas de la pared con expansiones adecuadas.

Al frente se fundirá el cerramento de conjunto con el alero y luego se continuara con un pretil.

**Los pisos y enchapes:** Se colocará un atesado para la nivelación de la superficie.

Este material se compactará humedeciéndolo, y golpeándolo con un pisón hasta que quede lo suficientemente firme y sobre él y con pendientes hacia las puertas, a fin de facilitar la limpieza, y luego se vestirán los pisos con losas hidráulicas de 0.25 x 0.25 m y rodapiés del mismo tipo. (Ver dosif. del mortero al final)

En el servicio sanitario se enchapará la pared posterior a los muebles sanitarios a una altura de 1200 mm (sobre el npt) al igual que las envolventes de la poseta (estas a 1500) y el piso de ella.

**Instalaciones hidrosanitarias:** La instalación Sanitaria se realizara con tubos y piezas de PVC de 4", según el trazado que se muestra, las uniones a 45° y la pendiente del 1%. Se dejara una columna de ventilación de 2" de diam y dos columnas de evacuación, una de 4" para el servicio sanitario y otra de 3" para la cocina. La evacuación residual se hará a red existente en 1er nivel.

La instalación Hidráulica con tubos y acc. de AoGo con diámetros variables entre  $\frac{3}{4}$  y  $\frac{1}{2}$  " se hará empotrada en la pared y se abastecerá del acueducto.

Luego de ranurada las paredes y colocadas las instalaciones hidráulicas, prepare mortero de cemento y arena (1:3), moje las ranuras en las que se hayan los tubos y tíreles morteros en varios puntos de ésta dejando juntas descubiertas para comprobar si hay salideros. Nunca tape la tubería si no está probada o está conectada a la de abastecimiento y le garantice que no hay salideros.

La altura de cada salida de agua desde el nivel de piso terminado será el siguiente:

- 0.25 m para el inodoro,
- 0.55 m para el lavamanos, las llaves del fregadero, lavadero.
- 1.10 m para la llave de la ducha
- 0.70 m para la llave del vertedero.

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara UCLV 2018**

- 1.90 m para la regadera de la ducha.

Primeramente se tendrá en cuenta que la pendiente de la evacuación de residuales será del 1% (o sea en 100 cm, la pendiente será de 1 cm). En caso de violar esta pendiente se correrá el riesgo de que existan tupiciones en la trayectoria de los desechos hacia el alcantarillado. Se replanteará la ubicación de los muebles sanitarios y el fregadero antes de comenzar a la colocación de las tuberías y accesorios. La unión de los mismos se realizará con pegamento especial ya que la tubería será de polipropileno.

Tanto el lavamanos como el fregadero poseen una sifa, de la cual saldrá una tubería de Ø 50 mm a la que se le colocará un Codo de 90° Ø 50 mm para conectarse a la tubería principal. El inodoro posee la sifa incluida, por lo que solo se le colocará un Codo de 90° Ø 100 mm para su conexión al ramal principal (Ø 100 mm). La ducha posee un sumidero sinfónico de Ø 50 mm que se conectará al ramal principal por medio de una Yee Ø 100 x 50 mm.

Se procederá a tapar con cartuchos de papel todos los desagües para evitar que caigan piedras, tierras u otros objetos y cuando el pegamento haya sellado eche por todos los desagües, agua para comprobar que no haya filtraciones. Para evitar que puedan dañarse las tuberías del baño cuando se proceda a rellenar el piso, deben taparse nuevamente y evitar que caigan piedras grandes al lado de la tubería para que al apisonarlas no se rompan.

Para reventilar toda la red, se colocará una Tee Ø 100 mm en la parte posterior del baño o en el extremo de la vivienda, pero en el camino hacia el alcantarillado, con la boca hacia arriba y colocándole un tubo que sobresalga por lo menos 50 cm sobre el nivel del techo de la vivienda. Esta operación se realizará cuando estén terminados el techo y las paredes.

### **Instalaciones eléctricas**

La instalación eléctrica se ha proyectado oculta en los muros, en el cerramientos, y losa de entepiso y cubierta y lo más sencilla posible, con un alimentador central que corre por el cerramiento y derivaciones a cada lado de los muros para alimentar las luminarias "lámparas" y tomacorrientes.

Al hacer el replanteo de las cajuelas para las cajas se debe tenerse en cuenta que las cajuelas queden a un mismo nivel sobre el piso terminado: interruptores 1.00 m y tomacorrientes 0.30

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de  
viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara**  
**UCLV 2018**

m. No debe olvidarse la colocación de tapones de papel en la boca de los tubos, así como rellenar las cajas con papel.

### **Terminaciones**

#### **Revestimientos**

Los principales aspectos a tener en cuenta son los siguientes:

- a) Estarán enrasados todos los muros exteriores e interiores.
- b) Terminados los cerramientos.
- c) Terminada de empotrar las instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas que vayan dentro de las paredes.
- d) Estarán colocados los marcos de puertas y ventanas.

Todas las superficies que sean objeto de recubrimiento estarán perfectamente limpias de toda clase de materias a fin de evitar que se puedan producir manchas, deterioros o cualquier otro daño a los recubrimientos aplicados posteriormente. Cuando el resano tenga una función preparatoria de los elementos constructivos para la aplicación de un acabado posterior, se rayarán a fin de facilitar una mayor adherencia de dicho acabado.

Moje bien los paños (sin enchumbarlos) para que las paredes no absorban el agua del mortero y evitar que el resano se desprenda. Si termina en betún o fino, se deja rasado con la regla solamente sin aplicación de frota, para que la superficie quede áspera y produzca un buen agarre. Cuando sea de enchapes, como azulejos, piedra, etc., se dejará rasado con la regla y se puede rayar en forma de zig-zag con alambre o puntillas.

Cuando el resano sea rústico se terminará con una ligera mano de frota para emparejar la superficie y lograr un acabado más uniforme.

#### **Enchapes o Estuque**

Se utilizan en los lugares que van a estar con humedad o grasa, como el baño y la cocina. Las superficies a cubrir deben estar previamente preparadas.

Para la realización de estos trabajos estarán:

- Terminados y resanados todos los muros que se van a estucar
- Terminadas las instalaciones hidráulicas y sanitarias.

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara UCLV 2018**

- Tapada toda la tubería.
- Atesado los pisos (Ducha).

El constructor debe saber que la poseta de la ducha se encuentra 7 cm por debajo del nivel de piso terminado de toda la casa, para crear el desnivel necesario diferenciando este piso del resto. Solo se estucara la poseta del baño (paredes y piso) y la parte de atrás y laterales de la meseta en la cocina. La meseta o mesetas serán de granito por lo que no requerirán estuque.

**Colocación de accesorios**

En esta etapa estarán concluidos casi todos los trabajos de albañilería, estamos en la etapa de acabados. Se colocaran los muebles sanitarios, fregadero, grifos para agua pero también se colocaran y terminaran los montajes de luminarias, interruptores y tomacorrientes.

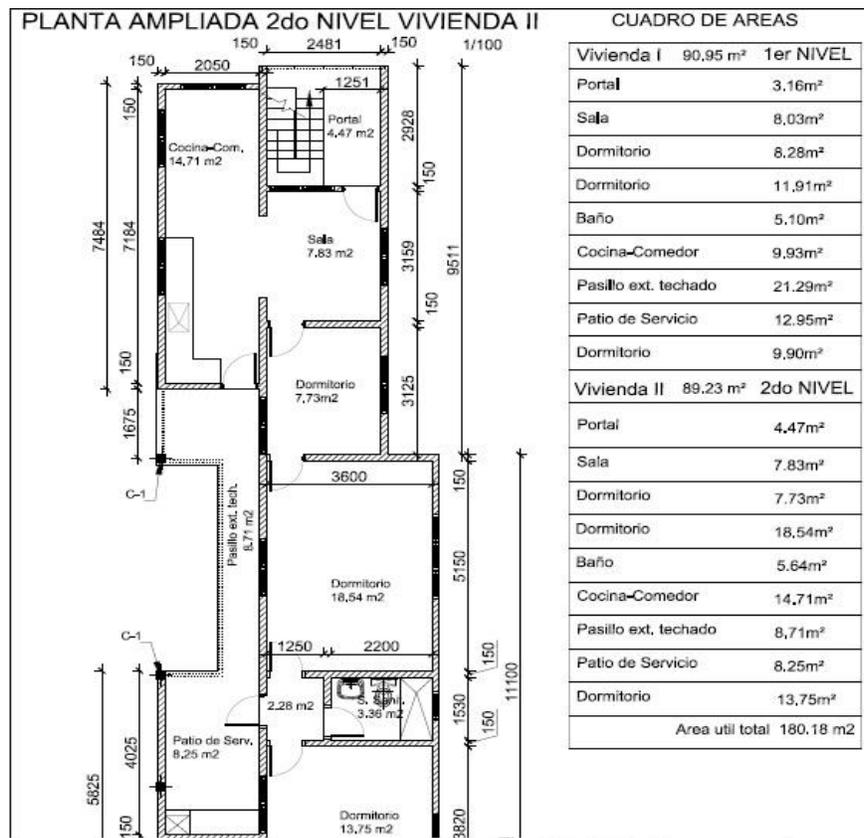


Fig 2.8 Modelos de Viviendas del Arquitecto de la Comunidad del municipio de Santa Clara.

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara UCLV 2018**

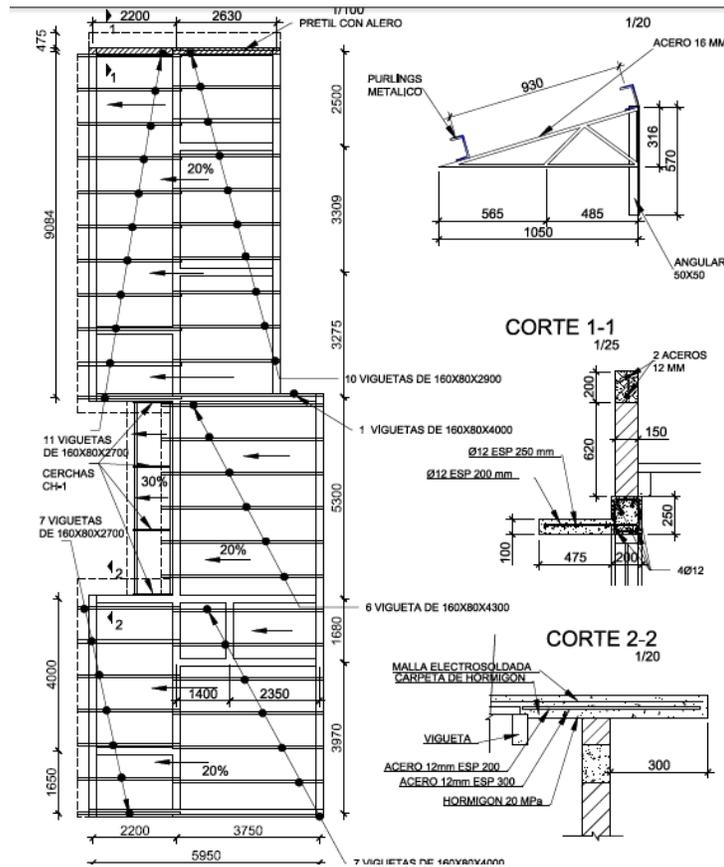


Fig 2.9 Modelos de Viviendas del Arquitecto de la Comunidad del municipio de Santa Clara.

**Tipología constructiva III**

**Nombre: Osvaldo Jesús Fleites**

**Dirección: Tomas Ruiz # 81 e/. Felix Huergo y Conrado Benítez**

La vivienda actual presenta en su estructura paredes de madera, albañilería y techo en mal estado, la misma se reconstruirá con paredes de albañilería y cubierta de vigas metálicas o purlings y láminas de zinc galvanizado, en el portal se empleara losa de hormigón armado.

**Cimentación**

Los muros irán sobre cimentación corrida, para esta se excavara zanja hasta una profundidad indicada con un ancho de 400 mm posteriormente se colocara sello de nivelación con mortero c:a 1:3 para comenzar con la elaboración y vertido del hormigón ciclópeo, donde un 70% será de hormigón de f c 15 Mpa y un 30% de rajón, esto se hará mediante capas alternas de

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de  
viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara**  
**UCLV 2018**

hormigón y rajón hasta llegar a la superficie donde se hormigonará una viga de zapata con sección de 200x 200 mm, en el portal y el patio de servicio la cimentación será aislada ver detalles en hoja-3, los fosos se excavarán hasta estrato resistente luego de perfilarlos y nivelarlos se procederá a situar acero de plato y pedestal para más tarde hormigonar con resistencia indicada.

### **Estructura**

Los muros se levantarán con bloques 150 mm, se utilizará correctamente la plomada y el nivel con vista a garantizar la mayor verticalidad posible, además de sellar todas las juntas verticales y horizontales. Los muros se arriostrarán con vigas y cerramiento perimetral, sobre estos irán los purlings en sentido transversal a las pendientes y se soldarán a ganchos los cuales se fijarán a acero superior del cerramiento, ver detalle en hoja # 4

Las láminas de zinc se unirán a purlings por medio de tornillos autotaladrantes espaciados a 228 mm, el solape entre tejas será de 1.5 de su onda

La losa de cubierta del portal se hormigonará luego de situar acero especificado en proyecto, salidas de techo y línea eléctrica, se le deberá aplicar un curado intensivo posterior a la fundición durante los primeros siete días, mediante el riego de agua con el objetivo de que el hormigón fragüe a temperatura y humedad adecuada

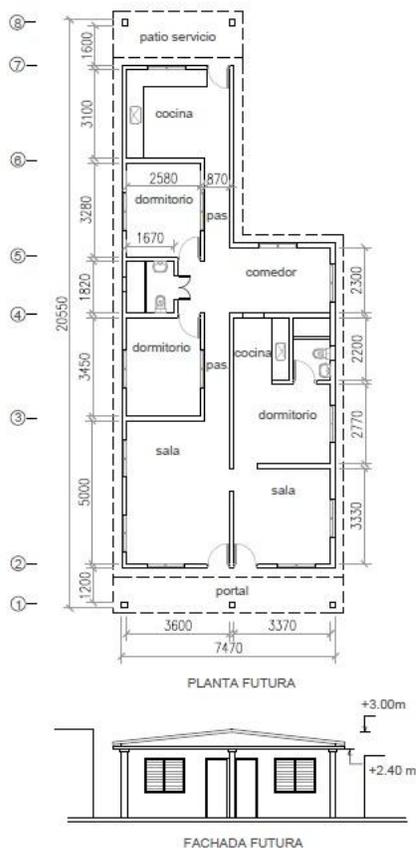
### **Terminación**

Los muros se salpicarán, resanarán y se les aplicará fino, los pisos serán de mosaicos, evitando saltillos y patas de gallina.

### **Instalación Eléctrica**

La nueva instalación irá empotrada en los muros y expuesta en la cubierta con conductos de PVC de diámetro 12mm. En línea eléctrica principal se utilizará cable tw-10, hacia interruptores cable tw-14 y a tomacorrientes tw-12, los tomacorrientes e interruptores irán a 0.40m y 1.20m respectivamente sobre el N.P.T.

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara UCLV 2018**



*Fig 2.10 Modelos de Viviendas del Arquitecto de la Comunidad del municipio de Santa Clara.*

## 2.4 Conclusiones parciales

1. La producción local de materiales de la construcción en el municipio de Santa Clara, tanto en el sector estatal como no estatal, es un renglón que se ha desarrollado considerablemente aunque todavía persisten algunas deficiencias en este sentido pues la oferta no logra cubrir la demanda por parte de la población, a pesar de esto la producción local es un avance económico para facilitar la construcción de viviendas por esfuerzo propio, ya que propician un ahorro considerable al evitar la compra de los mismos en otros municipios y así aumentar el costo.
2. La inmensa mayoría de las familias que habitan en viviendas deterioradas no poseen capacidad económica para elaborar esta actividad y aunque los subsidios surgieron como una alternativa a este problema, el monto donado no cubre la totalidad del costo de las actividades de construcción.

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Capítulo II. Análisis de los materiales, mano de obra y costos para la construcción de  
viviendas por esfuerzo propio en el municipio Santa Clara**  
**UCLV 2018**

3. El país ha promovido la venta de materiales y productos para la construcción de viviendas de forma no estatal como una solución viable para la población ya que ofertan una variedad apropiada, esto ayuda a disminuir la demanda de la población por los mismos, pero los precios siguen siendo altos para los individuos de menores ingresos económicos, las tiendas del MINCIN no logran abastecer a la población por lo que es una solución poco factible, lo cual ha incidido de forma decisiva en la disminución de las posibilidades de construcción en el municipio.
4. El cuentapropismo y la autoconstrucción han hecho del Sistema Presupuestario vigente en el país (PRECONS II) una herramienta poco efectiva para la población, la cual enfrenta la construcción por esfuerzos propios con precios muy diferentes a los establecidos en los documentos oficiales, esto se debe a la gran cantidad de trabajadores por cuenta propia vinculados al sector de la construcción ya sea en la producciones de materiales como en la mano de obra en la ejecución de viviendas, mediante esta política el trabajador impone el precio que él estime conveniente por sus servicios.

## CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS

En este capítulo se realizará el cálculo de los costos de tres ejemplos de proyectos de viviendas por esfuerzo propio a las cuales se tendrá en cuenta el precio de los materiales y las mano de obra rigiéndonos por los precios actuales reales en el sector estatal y en el no estatal.

### **3.1 Volúmenes de materiales, costos y mano de obras según las diferentes tipologías**

Los materiales utilizados para la ejecución de estas obras fueron obtenidos por parte en el sector estatal, principalmente en las tiendas del MINCIN y el no estatal, debido a que algunos materiales, solo son ofertados por el estado. La determinación del presupuesto combinando materiales estatales y particulares obtiene gran importancia en la construcción por esfuerzo propio debido al pobre surtido de las Tiendas de Venta de Materiales de forma estatal. En innumerables ocasiones en el municipio de estudio se evidencia la ausencia de materiales de gran demanda como el cemento, los bloques y las baldosas, obligando a la población a recurrir al sector no estatal que produce la mayoría de estos materiales y en ocasiones le confiere a los mismos un precio más bajo.

#### **Tipología I**

**Propietaria Cecilia Ferrer Díaz**

**La vivienda se encuentra ubicada en Calle Villuendas No 275 e/- San Miguel y Nazareno.**

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA  
Conclusiones y Recomendaciones  
UCLV 2018**

*Tabla 3.1 Listado de materiales, costos y cantidades utilizadas.*

<b>Materiales</b>	<b>UM</b>	<b>Cant</b>	<b>Costo Sector Estatal CUP</b>	<b>Costo Sector No Estatal CUP</b>	<b>Costo final</b>
<b>Cemento</b>	sacos	132	112		14784
<b>Arena</b>	m <sup>3</sup>	10.50		320	3360
<b>Gravilla</b>	m <sup>3</sup>	8		300	2800
<b>Bloques de 15 cm</b>	u	847		10	8470
<b>Bloques de 10 cm</b>	u	285		7	1995
<b>Acero de 12 mm</b>	ml	602	9		5418
<b>Acero de 6 mm</b>	ml	156		10	1560
<b>Baldosa para piso</b>	m <sup>2</sup>	39		110	4290
<b>Vent de Aluminio Dobl.</b>	u	4		900	3600
<b>Puerta de Aluminio Ext</b>	u	1		1300	1300
<b>Tasa de baño</b>	u	1	625		625
<b>Tanque</b>	u	1	305		305
<b>Lavamanos</b>	u	1	405		405
<b>Costo total</b>					48912

*Tabla 3.2 Costos de la mano de obra según las actividades realizadas*

<b>Actividad</b>	<b>UM</b>	<b>Cant</b>	<b>Albañil CUP</b>	<b>Costo CUP</b>
<b>Replanteo</b>	m <sup>2</sup>	38.76	70	2714
<b>Muros de bloque más de 1.30m</b>	u	1132	3.5	3962
<b>Cerramiento de 15x15cm</b>	ml	23.72	95	2254
<b>Losa de la cubierta</b>	m <sup>2</sup>	50.69	160	8111
<b>Salpicado, Repello y Fino</b>	m <sup>2</sup>	54	70	3780
<b>Colocación de baldosas</b>	m <sup>2</sup>	38.76	150	5814
<b>Colocación de vent de baño</b>	u	1	60	60
<b>Instalación hidrosanitaria</b>	todo	1	1000	1000
<b>Colocación de lavamanos e inodoro</b>	u	1	900	900

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA  
Conclusiones y Recomendaciones  
UCLV 2018**

<b>Colocación de puertas</b>	u	1	250	250
<b>Colocación de vent doble</b>	u	4	150	600
<b>Costo total</b>				29445
<b>Costo total de la vivienda</b>				78357

## 3.2 Tipología II

Propietaria Maribel Alonso Rodríguez

La vivienda está ubicada en la Calle Bellavista No 12-A e/- Bonachea y Ceiba. Rpto Escambray

*Tabla 3.3 Listado de materiales, costos y cantidades utilizadas.*

<b>Materiales</b>	<b>UM</b>	<b>Cant</b>	<b>Costo Sector Estatal CUP</b>	<b>Costo Sector No Estatal CUP</b>	<b>Costo final</b>
<b>Cemento</b>	sacos	200	112		22400
<b>Arena</b>	m <sup>3</sup>	17		320	5440
<b>Gravilla</b>	m <sup>3</sup>	9		300	3150
<b>Bloques de 15 cm</b>	u	2170		10	21700
<b>Acero de 12 mm</b>	ml	324	9		2916
<b>Acero de 6 mm</b>	ml	1225		10	12250
<b>Piso (Baldosas)</b>	m <sup>2</sup>	90		110	9900
<b>Viguetas y tabletas</b>	m <sup>2</sup>	76		220	16720
<b>Vent de Aluminio doble</b>	u	8		900	7200
<b>Vent de Aluminio triple</b>	u	1		1300	1300
<b>Ventana de baño</b>	u	1		350	350
<b>Puerta de Aluminio Ext</b>	u	1		1300	1300
<b>Puerta de Aluminio Int</b>	u	2		1100	2200

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA  
Conclusiones y Recomendaciones  
UCLV 2018**

<b>Juego de baño</b>	u	1	1335		1335
<b>Costo total</b>					108161

*Tabla 3.4 Costos de la mano de obra según las actividades realizadas*

<b>Actividad</b>	<b>UM</b>	<b>Cant</b>	<b>Albañil CUP</b>	<b>Costo CUP</b>
<b>Replanteo</b>	m <sup>2</sup>	90	70	6300
<b>Muros de bloque</b>	u	2170	3.5	7595
<b>Cerramiento de 15x15cm</b>	ml	82.53	95	7841
<b>Salpicado, Repello y Fino</b>	m <sup>2</sup>	366.5	70	25655
<b>Viguetas y tabletas(todo)</b>	m <sup>2</sup>	100	165	16500
<b>Colocación de baldosas</b>	m <sup>2</sup>	90	150	13500
<b>Colocación de vent de baño</b>	u	1	60	60
<b>Instalación hidrosanitaria</b>	todo	1	1000	1000
<b>Colocación de lavamanos e inodoro</b>	u	1	900	900
<b>Colocación de puertas</b>	u	3	250	750
<b>Colocación de ventanas</b>	u	10	150	1500
<b>Total</b>				81601
<b>Costo total de la vivienda</b>				189762

### 3.3 Tipología III

**Propietario: Osvaldo Jesús Fleites**

**Dirección: Tomas Ruiz # 81 e/. Felix Huergo y Conrado Benítez**

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA  
Conclusiones y Recomendaciones  
UCLV 2018**

*Tabla 3.5 Listado de materiales, costos y cantidades utilizadas.*

<b>Materiales</b>	<b>UM</b>	<b>Cant</b>	<b>Costo Sector Estatad CUP</b>	<b>Costo Sector No Estadad CUP</b>	<b>Costo final</b>
<b>Cemento</b>	sacos	270	112		30240
<b>Arena lavada</b>	m <sup>3</sup>	18		400	7200
<b>Arena sucia</b>	m <sup>3</sup>	15		320	4800
<b>Gravilla</b>	m <sup>3</sup>	16		300	5600
<b>Bloques de 15 cm</b>	u	3120		10	31200
<b>Acero de 12 mm</b>	m	960	9		8640
<b>Piso (Baldosas)</b>	m <sup>2</sup>	115		110	12650
<b>Purlings 9m</b>	u	16	405		6480
<b>Planchas de zinc</b>	u	47	505		23735
<b>Rajón</b>	m <sup>3</sup>	9	169		1521
<b>Vent de Galván doble</b>	u	13	780		10140
<b>Vent de baño Galván</b>	u	1	215		215
<b>Puerta exterior sin llavín (galvanizada)</b>	u	3	690		2070
<b>Puerta sin llavín interior (galvanizada)</b>	u	3	645		1935
<b>Juego de baño</b>	u	1	1335		1335
<b>Costo total</b>					147761

*Tabla 3.6 Costos de la mano de obra según las actividades realizadas.*

<b>Actividad</b>	<b>UM</b>	<b>Cant</b>	<b>Albañil CUP</b>	<b>Costo CUP</b>
<b>Replanteo</b>	m <sup>2</sup>	105	70	7350
<b>Cimentación corrida</b>	ml	58	130	7521
<b>Muros de bloque más de 1.30m</b>	u	3120	4	8680
<b>Cerramiento de 15x15cm</b>	ml	57	95	5415

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Conclusiones y Recomendaciones**  
**UCLV 2018**

<b>Montaje de purlings</b>	ml	140	30	4200
<b>Montaje del zinc</b>	m <sup>2</sup>	160	70	11251
<b>Salpicado, Repello y Fino</b>	m <sup>2</sup>	316	70	22125
<b>Colocación de baldosas</b>	m <sup>2</sup>	101.4	150	15211
<b>Colocación de vent de baño</b>	u	1	60	60
<b>Instalación hidrosanitaria</b>	todo	1	1000	1000
<b>Colocación de lavamanos e inodoro</b>	u	1	900	900
<b>Colocación de puertas</b>	u	6	250	1500
<b>Colocación de ventanas</b>	u	13	150	1950
<b>Costo total</b>				87163
<b>Costo total de la vivienda</b>				234924

*Tabla 3.7 Costo de los materiales y la mano de obra para la ejecución de las viviendas.*

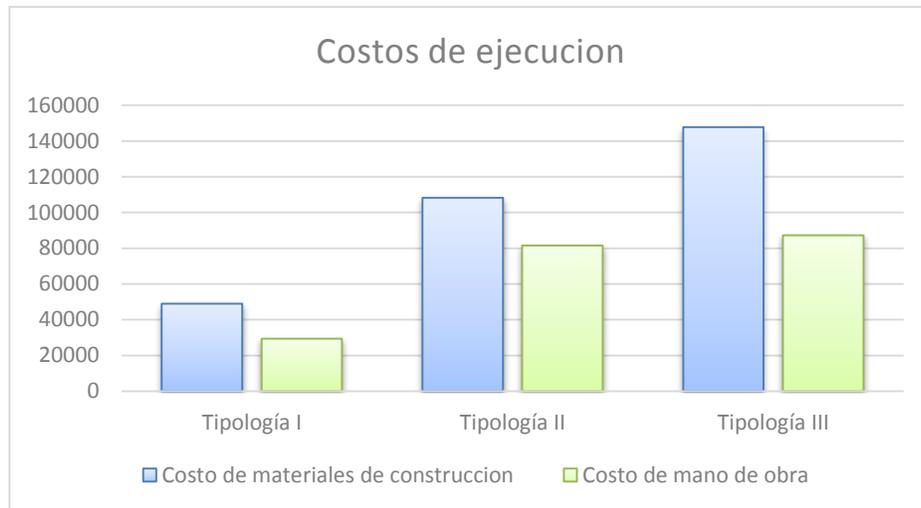
<b>T. viviendas</b>	<b>Materiales (CUP)</b>	<b>Mano de obra (CUP)</b>	<b>Costo total (CUP)</b>
<b>Tipología I</b>	48912	29445	78357
<b>Tipología II</b>	108161	81601	189762
<b>Tipología III</b>	147761	87163	234924

Podemos observar que el elevado costo de los materiales y la mano de obra de estos ejemplos de obras ejecutadas por esfuerzo propio, son elevados esto se debe a que la mano de obra y muchos de los materiales utilizados se encuentran en el sector no estatal, forma que se ha venido promoviendo en estos últimos años, todo esto ha provocado que al trabajador promedio le sea muy difícil la ejecución de la construcción de una vivienda por esfuerzo propio hoy en día.

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Conclusiones y Recomendaciones**  
**UCLV 2018**

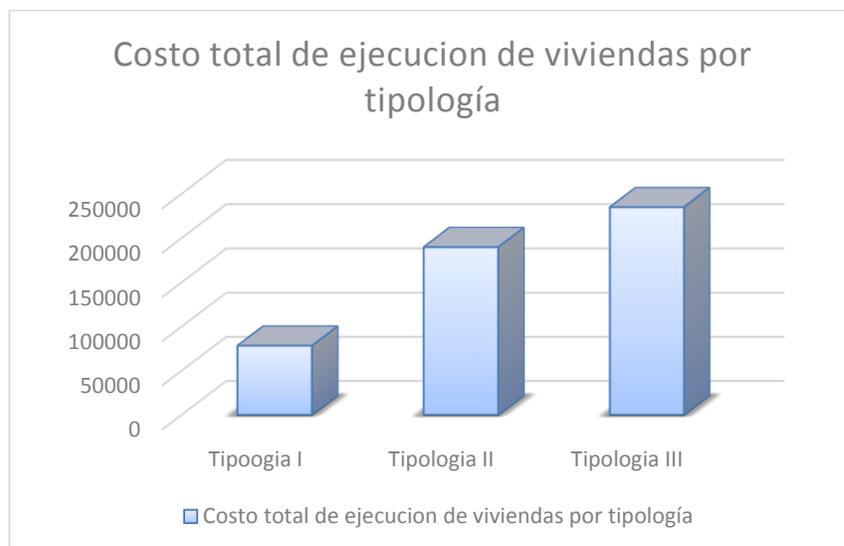
*Grafica 3.1 Costos de materiales de construcción y de mano de obra según tipologías constructivas.*

**Fuente:** Elaborada por el autor.



Se puede apreciar que el costo de los materiales sobrepasa en cifras elevadas a la mano de obra, en estos costos intervienen las dimensiones de las obras a ejecutar, también influye que la mayoría de estos materiales son adquiridos en el sector no estatal, debido a que en las tiendas del MINCIN muchos de estos escasean o están en falta y la población tiene que optar por los centros de oferta y demanda los cuales poseen con más regularidad estos productos.

*Grafica. 3.2 Costos totales de ejecución (CUP). Fuente del autor*



### **3.3 Salario medio en Cuba y sus incrementos en la provincia de Villa Clara**

El salario medio mensual en Cuba en el 2016 fue de 740 (CUP), equivalentes a 29,6 dólares, aunque la cifra aumenta en sectores como el azucarero, el mejor pagado con 1.246 CUP (49,8 dólares), y cae en los de administración pública, defensa y seguridad social, con 510 CUP (20,4 dólares).

Villa clara es una de las provincias que, desde el 2007 hasta el año 2016, evidencia un pico más alto en términos de aumento del salario medio mensual, lo cual no solo responde al desarrollo de pilares como el turismo, sino también al rescate de actividades económicas consideradas como primarias, para definir el Producto Interno Bruto del país, como es el caso de la agricultura y la ganadería.

*Tabla 3.8 Salario medio en la provincia de Villa Clara. Fuente: Oficina Nacional de Estadística e Información. ONEI*

<b>Años</b>	<b>Salario por año</b>	<b>Años</b>	<b>Salario por año</b>
<b>2007</b>	393	<b>2012</b>	466
<b>2008</b>	406	<b>2013</b>	476
<b>2009</b>	430	<b>2014</b>	603
<b>2010</b>	458	<b>2015</b>	702
<b>2011</b>	456	<b>2016</b>	808

Debido al alto costo de los materiales y de la mano de obra en estos tiempos a un obrero promedio le resulta extremadamente realizar la ejecución de una vivienda por esfuerzo propio con su salario.

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Conclusiones y Recomendaciones**  
**UCLV 2018**

*Tabla 3.9 Costo por m<sup>2</sup> de la vivienda en (CUP) y tiempo que demora un obrero promedio. Fuente: Elaborada por el autor.*

<b>Tipologías constructivas</b>	<b>Costo total de la vivienda</b>	<b>Área de la vivienda</b>	<b>Costo por m<sup>2</sup> (CUP)</b>	<b>Tiempo en meses para un obrero promedio</b>
<b>Tipología I</b>	78357	38.76	2010	3.2
<b>Tipología II</b>	189762	90	2109	7.8
<b>Tipología III</b>	234924	105	2238	9.7

Este periodo de tiempo varía según el salario de cada trabajador y la cantidad de dinero que este estime guardar y los m<sup>2</sup> que posea la vivienda que este desee construir.

### **3.4 Conclusiones parciales**

1. Determinando el costo de cada vivienda podemos observar que poseen un elevado costo, lo que provoca que la construcción por esfuerzo propio para un obrero promedio es muy difícil hoy en día lo cual frena el desarrollo habitacional del país.
2. Los materiales de construcción y la mano de obra tanto en el sector estatal como el no estatal adquieren precios muy elevados, esto ha incidido en el desarrollo habitacional del municipio. El Estado no cubre la totalidad del costo de construcción de una vivienda en la actualidad con la política de los subsidios los cuales se les otorgan a personas de bajo ingreso económico, lo que ha provocado que la población tenga que recurrir a los productores locales, los cuales disponen de materiales de construcción que encontramos por oferta y demanda.

# Conclusiones y Recomendaciones

## Conclusiones

1. Con la investigación de los costos realizada en el municipio de Santa Clara se ha podido obtener la actualidad del comportamiento de los precios de los materiales de construcción y de la mano de obra, permitiendo realizar el estudio del comportamiento de los costos para la ejecución de las viviendas por esfuerzos propios, contando así con una información útil para diferentes organismos del estado relacionados con la vivienda y para la gestión particular de interesados en llevar a cabo este tipo de construcción.
2. En el territorio existen varias entidades, ya sean estatales o no estatales, productoras de diversos materiales de construcción que abarcan áridos, materiales para paredes, pisos y techos, así como para la etapa de acabado, que garantizan el cubrimiento de los materiales básicos, así como se cuenta con la mano de obra para llevar a cabo una construcción por esfuerzos propios de una vivienda cubriendo la totalidad de sus partes principales.
3. El análisis de la gestión de costos en el municipio Santa Clara se ha realizado sobre tres proyectos de viviendas por esfuerzos propios de las tipologías I, II y III. El resultado de los cálculos refleja una situación desfavorable para la población en cuanto a monto de los costos, dado los elevados precios de los materiales de construcción y de la mano de obra que en la actualidad existen para la ejecución de las viviendas.
4. El costo de construir en Santa Clara una vivienda por esfuerzos propios tipología I, de 60 m<sup>2</sup> considerando sólo los materiales de construcción y la mano de obra está por encima de 120 600 CUP
5. Una vivienda tipología II de unos 60 m<sup>2</sup> construirla en Santa Clara por esfuerzos propios, considerando los precios de materiales de construcción, de la mano de obra está por encima de 126 540 CUP

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA  
Conclusiones y Recomendaciones  
UCLV 2018**

6. El Santa Clara construir por esfuerzos propios una vivienda tipología III, de 60 m<sup>2</sup> considerando los precios de materiales de construcción, de la mano de obra y las está por encima de 134 280 CUP

## **Recomendaciones**

1. Extender en próximas investigaciones el estudio de los precios de las viviendas buscando el acercamiento a su costo real teniendo en cuenta el costo de todos los renglones relacionados con la tecnología constructiva utilizada.
2. Teniendo en cuenta la característica de la fluctuación constante a la que están sometidos los precios de mano de obra y materiales de construcción debe continuarse su estudio que permita contar con su actualización oportuna y una mejor valoración de los proyectos de viviendas
3. Ampliar el estudio al análisis de la calidad de la construcción y su durabilidad a partir de la de los materiales de construcción utilizados y su proceso de ejecución.

## Bibliografía

- Álvarez, A. F. (2009). Atlas Interactivo Para Hábitat Bioclimático y el Ecourbanismo. . cuba.
- AMPP. (2014). Plan de Desarrollo Integral municipio Santa Clara. . Santa Clara., Cuba.
- Carmelo, M. (2002). *Nueva Sociedad*.
- CEDEL. (2015). Estrategias de desarrollo local.
- Cremona, C. (s.f.). Dynamic monitoring of a high speed line bridge.
- Díaz, A. (2012). SISTEMA DE VARIABLES que definan la APROPIABILIDAD de TECNOLOGÍAS para la CONSTRUCCIÓN de nuevas VIVIENDAS a escala MUNICIPAL. Cuba.
- Domínguez, J. (2010). Cálculo del precio total máximo de los servicios de construcción. Arquitectura y Urbanismo. Cuba.
- EFE. (2017). *Cuba socialista*.
- Gascón, Y. R. (2015). "Manual de Buenas Prácticas. Herramientas para el cálculo del presupuesto de viviendas, mano de obra y materiales, en el esfuerzo propio en el contexto de Hábitat 2.". Santa Clara, Cuba.
- Herrera, J. (2008). El Taller de Ecomateriales. Trabajo de Diploma, .Universidad Central Marta Abreu. de Las Villas.
- Martirena, J. (2015). La producción local del cemento de bajo carbono LC3. 3er Taller General del Proyecto "Hábitat 2. Cuba.
- MARTIRENA, J. B. (2015). Manual de Calidad cemento de bajo carbono LC3.
- MFP. (2013). Resolución No. 353 del Ministerio de Finanzas y Precios, La Habana, Cuba.
- MICONS. (2011). *El ABECÉ de la Producción Local y la Venta de los Materiales de Construcción*. La Habana.
- MICONS. (2015). El Programa de PLVMC. Cuba.
- MICONS. (2008). Catálogo de áridos de la Región Central. La Habana, Cuba.

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Bibliografía**  
**UCLV 2018**

- Núñez Moreno, L. (2007). La vivienda desde la perspectiva de la movilidad y equidad. Evolución de la situación habitacional en .
- PCC. (2011). Lineamientos de la política económica y social de Partido y la Revolución.
- PRODEL. (2015). Taller Hábitat 2. El Programa de PLMVC : su impacto en la gestión del hábitat y en el desarrollo económico y social municipal . Cuba.
- Romero, D. (2008). *Evaluación de alternativas en la aplicación de Spanning Tree*.
- Torres, D. E., Luis E. Suárez, & Ricardo R. López. (s.f.). IDENTIFICACIÓN DE DAÑOS EN VIGAS DE HORMIGÓN.
- Vega, M. .. (2008). Tesis recomendaciones para el desarrollo Sistémico de la política de vivienda en Cuba. Habana, Cuba.
- MFP 2014. LISTA OFICIAL DE PRECIOS A LA POBLACION PARA EL MERCADO DE ARTÍCULOS INDUSTRIALES Y DE SERVICIOS. La Habana, Cuba.
- MICONS 2005. *PRECONS II Sistema de Precios de la Construcción*, La Habana, Editorial OBRAS.
- AGUIRRE, S. 1988. Ley General de Vivienda. Ciudad de La Habana.
- AUTORES, C. D. 1992. El problema de la vivienda en Cuba: algunas consideraciones para su solución.
- AUTORES, C. D. 1999. 40 años de la vivienda en Cuba.
- AUTORES, C. D. 2013. Indicadores del Procedimiento de diagnóstico integral del Hábitat municipal. Santa Clara.
- BENÍTEZ, A. & MUÑOZ, S. abril 2013. El uso de Ecomateriales y residuos para la producción de materiales de la construcción. [Online]. Holguín, Cuba
- CONSTRUNARIO 2005. Diccionario de la Construcción.
- DÍAZ, I., PASTORI, H. & PIÑEIRO, C. 2012. El trabajo por cuenta propia en Cuba: actualidad y perspectivas.
- FIGUEROA, C. R. 2013. "HÁBITAT, DESARROLLO LOCAL y la GESTIÓN UNIVERSITARIA del CONOCIMIENTO y la INNOVACIÓN".
- FORESIGHTCUBA. 2013. Industria del cemento [Online].

**GESTIÓN DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS POR ESFUERZO  
PROPIO EN EL MUNICIPIO SANTA CLARA**  
**Bibliografía**  
**UCLV 2018**

GARRIDO, A., ORTEGA, M. & LAZÓN, M. 2007. Historia de los materiales [Online]. Universidad Politécnica de Cartagena, Colombia.

INV 2011. Resolución No. 391 del Instituto Nacional de la Vivienda. La Habana, Cuba.

MARTIRENA, J. 2007. Ecomateriales en Los Proyectos de Vivienda Social [Online]. Santa Clara, Villa Clara. .

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.

PÉREZ, A. 2007. Tecnologías y materiales de construcción para el desarrollo. Tecnologías para el desarrollo humano y el acceso a los servicios básicos. Ingeniería Aplicada a la Cooperación para el Desarrollo.

S.N. 2007a. Ecomateriales [Online].

S.N. 2007b. Ficha técnica Tejas de microconcreto [Online].

S.N. 2008. Oro Blanco. El poliestireno expandido en las construcciones..

Estado, C. d. (2012). Decreto-Ley No. 305. La Habana.

Estado, C. d. (2012). Decreto-Ley No. 306. La Habana.

*Comité Estatal de Estadísticas, Anuario Estadístico de Cuba 1989 (La Habana: 1991); ONEI, Anuario Estadístico de Cuba 2010, 2015, 2016 (La Habana: 2011, 2016, 2017). (s.f.).*

*cubahora.* (abril de 2018). Obtenido de <http://www.cubahora.cu/sociedad>. Fondo habitacional en Cuba

*ONEI, Anuario Estadístico de Cuba 2010 (2011), 2015 (2016), 2016 (2017). (s.f.).*