

Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.
Evaluation of the quality of housing construction in Matanzas.

Daysi López Leyva

Ingeniera civil

Departamento de Construcciones de la Facultad de Ingenierías de la
Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Cuba

Tel: (45) 256782

DrC. Lourdes Tarifa Lozano.

Departamento de Matemática de la Universidad de Matanzas "Camilo
Cienfuegos". Cuba

Tel: (45) 256782

Arq. Ileana Machado González

Unidad Técnica de Inspección Estatal de la Construcción (UTIEC) de
Matanzas, Cuba

Recibido: 07-06-13

Aceptado: 31-07-13

Resumen:

Las labores de construcción, mantenimiento y conservación del fondo habitacional se encuentran dentro de las prioridades del Estado cubano, como se recoge en los lineamientos para la política económica y social del Partido y la Revolución y velar por la calidad en su ejecución es de significativa importancia para satisfacer las demandas de los clientes, la utilización racional de los recursos que se invierten y disminuir los costos.

Sin embargo la revisión bibliográfica efectuada demuestra la no correspondencia entre el grado de implantación de herramientas novedosas de gestión y la percepción de los explotadores sobre la calidad del producto final: las viviendas, así como la eficacia y la eficiencia del proceso, por lo que se necesita analizar cómo influye el diagnóstico de las dificultades en las obras de construcción de viviendas, a través de los controles y las inspecciones estatales que se efectúan en los distintos momentos del Proceso Inversionista, en la calidad de las obras terminadas y la satisfacción de los explotadores.

Una mirada a la evolución de las construcciones de viviendas en Cuba, permite la valoración de que desde los primeros momentos, las modificaciones que se van produciendo, están relacionadas con la calidad en función de mayor confort, habitabilidad y seguridad. Estas valoraciones permiten un acercamiento a la manera en que la calidad en la construcción de viviendas es analizada en Cuba y en el mundo y su comparación logra el establecimiento de los parámetros a medir al evaluarlas en estos momentos, realizándose el levantamiento de las dificultades detectadas en los últimos 5 años en la

provincia y la valoración de las mismas en una obra en construcción en las diferentes etapas de este proceso.

Se diagnostica que en esta obra en construcción no se trabaja en la implementación de los Lineamientos de la política económica y social del partido y la Revolución, al detectarse el desconocimiento de los mismos.

Los métodos empleados permiten llegar a conclusiones, en las que se reitera que el incumplimiento de las normativas vigentes, con la presentación de las no conformidades en las obras que se ejecutan, van en detrimento de la calidad de las viviendas entregadas.

Palabras clave: Construcción de Viviendas, Proceso inversionista, Gestión de la calidad

Abstract:

The construction works, maintenance and conservation of the residence fund are one of the priorities of the Cuban State, it is picked up in the economic and social politics strategies of the Party and the Revolution and to look after the quality in their execution has a significant importance to satisfy the demands of the clients, the rational use of the resources invested and diminish the costs.

However the bibliographical revision demonstrates the non correspondence among the grade of installation of administration novel tools, and the perception of the exploiters about the final product quality: the residencies, as well as the process effectiveness and efficiency, so it is necessary to analyze how it influences the diagnosis of the difficulties in the works of the residencies construction, through the controls and the state inspections that are made in the different moments of the Investor Process, in the quality of the finished works and the satisfaction of the exploiters.

A look to the evolution of the residences constructions in Cuba, allows the valuation that since the first moments, the modifications that are taking place, are related with the quality in function of a higher comfort, habitability and security. They allow an approach to the way in which the quality in the residencies construction is analyzed in Cuba and in the world. Its comparison achieves the establishment of the parameters to measure when they are evaluating them, being carried out the rising of the detected difficulties in the last 5 years in the province, in the state controls and inspections to the Investor Process and the its valuation in a construction work in the different stages of this process.

It is possible to diagnose that in this construction work the strategies of the economic and social politics of the party and the Revolution are not well implemented, because of their ignorance.

The used methods allow to reach conclusions, in which it is reiterated that the effective non-fulfilment of the actual normative, with the presentation of the non conformities in the works that are executed, goes in detriment of the quality of the given residencies.

Keywords: Housing Construction, Investment Process, Quality Management

Introducción:

El hombre, desde el mismo comienzo de la civilización humana ha sentido la necesidad de cubrirse de los agentes tanto naturales como atmosféricos existentes en cada momento de su vida. Al principio las cuevas fueron la guarida a estos fenómenos y con el devenir de los años y el aumento poblacional, comenzó la utilización de las tierras para construir sus propios hogares con distintos materiales y diferentes formas según sus conocimientos, necesidades y recursos disponibles.

Desde entonces puede hablarse del proceso de construcción de viviendas, el que ha ido evolucionado constantemente en la búsqueda de mejores condiciones de vida. Así, con el desarrollo de las sociedades,

las técnicas constructivas se fueron perfeccionando (Porrás Oña, D. 2012), primero edificadas con madera y textiles, después con piedras, etc., hasta las más modernas y exóticas que se diseñan y edifican hoy.

En todas se evalúa la calidad de la obra desde su diseño hasta su puesta en explotación, a través de diferentes mecanismos que varían por países y regiones, más rudimentarios o producto de la empuje, pero en ellos es reiterativo la utilización de diferentes normas y la preocupación por el establecimiento de estándares de calidad, los que van desde el enfoque al cliente, hasta la permanente preocupación por la mejora continua y la toma de decisiones para solventar los problemas que en su ejecución se detectan.

A partir de esta preocupación surgen las normas ISO, a las que Cuba se acoge y trabaja porque sus construcciones las utilicen para la certificación de sus productos.

Principalmente desde el triunfo de la Revolución cubana, se han desarrollado distintos programas de construcción de viviendas, organizados y dirigidos por el estado, que se caracterizaron por su planificación centralizada y que han contribuido al incremento del fondo habitacional. (Ministerio de la Construcción, 2011)

Ellos no han resuelto definitivamente el déficit de viviendas existente, ocasionado por diversos factores entre los que se encuentran: el aumento poblacional como uno de los principales, el crecimiento menos acelerado de la construcción y/o conservación de la vivienda, el paso de diferentes huracanes y la mala utilización de los recursos, entre otros. (Rolo Hereira, Y. 2012).

Hoy es una de las prioridades del Estado cubano las labores de construcción, mantenimiento y conservación del fondo habitacional como aparece explícito en los lineamientos para la política económica y social del Partido y la Revolución, aprobados en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC), en el lineamiento 292 y velar por la calidad en su ejecución es de significativa importancia para satisfacer las demandas de los clientes y disminuir los costos.

En consecuencia con lo expresado hasta el momento, la provincia de Matanzas no ha estado alejada de esta situación y los programas de construcción de viviendas han ido en aumento, por lo que ha sido una constante del Grupo Empresarial de la Construcción de la Provincia de Matanzas (GECMA), velar por su calidad y por la utilización racional de los recursos que se invierten, a través de los sistemas de gestión de la calidad.

De la misma manera personalidades nacionales y provinciales, entre las que se destacan: presidente de la asamblea provincial, secretario ejecutivo del grupo gubernamental de perfeccionamiento empresarial, director de evaluación de la conformidad de la oficina nacional de normalización, Ministro de la Construcción, dirección técnica del Ministerio de la Construcción reafirman la situación descrita anteriormente al diagnosticarse que:

- Los sistemas de gestión de calidad implantados, no constituyen una herramienta de trabajo diario.
- No son utilizados consecuentemente los procedimientos de evaluación de la calidad y las opiniones de los clientes.
- Falta de motivación y desinterés del personal técnico y directivos.

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

- Se viola el uso de los documentos normalizativos de la construcción (normas y regulaciones).
- No se usa consecuentemente el plan de calidad.

La construcción de viviendas. Su evolución histórica hacia el logro de la calidad. Caso: Cuba

El concepto de calidad no surge en el siglo XX, con la civilización nace en el hombre el deseo por el trabajo bien hecho. Cada civilización desarrolla sus propios procedimientos, en pos de lograr los niveles de perfección deseados. Así se destacan los bajorrelieves del Egipto faraónico, relativos a trabajos de construcción, en los que aparecen diferenciados dos tipos de operarios: uno que realiza los diferentes trabajos de construcción y otro que se dedica a medir y comprobar lo que han hecho los anteriores. (Figura 1). Ahí está entonces el embrión de los inspectores de la calidad.

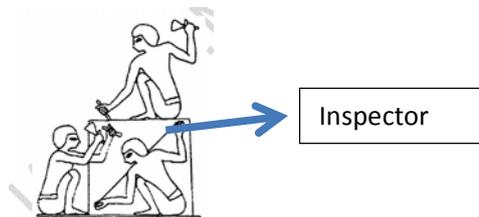


Figura. 1. Inspección en un taller de cantería.
Fuente. Elaboración propia a partir de Fernández Martín, R. (2010:6).

De la misma manera el código de Hammurabi incluye, como principio de penalización, “Si un constructor construye una casa, pero su obra no es lo bastante resistente y resulta que la casa se derrumba causando la muerte del propietario de la misma, el constructor será condenado a muerte. Si el derrumbamiento causa la muerte del hijo del dueño, se condenará a muerte al hijo del constructor” (Fernández Martín, R., 2010:6), lo que evidencia la preocupación y evaluación de la calidad de la vivienda terminada.

En China durante la dinastía Chouse estableció un rudimentario Sistema de Gestión de la Calidad, orientado, entre otras cosas a la fabricación de equipos y utensilios para la corte y los templos.

En Europa, hacia el siglo XII, el dueño del negocio; fija los precios y fabrica controlando, con sus conocimientos profesionales, las características de lo que realiza. Entrega los pedidos, comprobando previamente que tienen la calidad que él mismo ha fijado o que el cliente ha pedido. Y en el siglo XIII, con el surgimiento los gremios se dispusieron una serie de normas para los materiales y productos que utilizaban en la construcción, regulando las prácticas y condiciones del trabajo que realizaban; mediante la elaboración e imposición de reglamentos que normalizaban y fijaban la calidad de los productos. Aparece así, el control de calidad organizado.

En la era de la Revolución Industrial en Europa se crea el papel del supervisor como enlace entre los obreros y los propietarios, los que tenían la responsabilidad de la inspección de la calidad. Constituyendo este momento, el inicio formal del concepto de inspección de calidad. En esta época la producción y con

ella la construcción de viviendas se incrementa considerablemente, permitiendo una mayor presencia en el mercado de la empresa que toma esta postura.

En España el sector de la construcción y en él las viviendas, se puede estimar que aporta un 6% del producto interior bruto, y por tanto debe ofrecer un nivel de calidad acorde con esa importancia. (Conferencia Sectorial de Vivienda, 1993)

Breve reseña de la evolución de las viviendas en Cuba hasta el siglo XIX

“Los bohíos, con algunas modificaciones introducidas por los colonizadores, constituyeron durante cuatro siglos la solución casi absoluta de las viviendas rurales y en un alto porcentaje de las poblaciones del interior del país.” (De las Cuevas, 2001:177). Al valorar la calidad de las mismas, hay un factor importante que influye negativamente: no poseían instalaciones higiénico_sanitarias adecuadas, porque aunque no tenían instalaciones eléctricas, este parámetro no es evaluado, al no poseerlo las zonas rurales. (Pascual Menéndez, J. M. 2013). Un análisis de estos planteamientos llevan al estudio de las características de las viviendas en Cuba durante el siglo XIX.

En 1757, no pasaban de 2 000 las casas de tejas en el país, y de ellas la mitad eran de mampostería. El censo de 1827 (Censo de Cuba, 1900) arrojó que existían 87 756 viviendas, y solo el 25% eran de tejas, con paredes de mampostería o ladrillos y el resto tenían techo de guano. Sin embargo en el Censo de 1846, las casas con techo de tejas ascendían al 23%, pero con una estructura muy distinta. La autora de este trabajo precisa que si bien el número de viviendas aumenta en estos años, no es proporcional el número de mampostería con lo registrado en 1757. Hay más viviendas de este tipo pero, crecen las realizadas con materiales que demeritan la calidad de las mismas.

Así el censo de viviendas de 1861 (Censo de Cuba, 1900), describe que el 22% de las viviendas eran de mampostería (ladrillos, tapia, cantería) con techo de tejas y el 12% tenían tabla y teja. Se sigue observando una disminución en el % de las viviendas de mampostería, y por solo citar un ejemplo, en La Habana, existían unas 3500 viviendas, pero no llegaban a 900 casas de tejas, y solo unas 500 tendrían paredes de mampostería. En resumen en el país se comportaban de la manera siguiente: occidente el 30%, centro 20% y oriente sólo el 14%.

Este censo computó 157 760 viviendas en el país, pero tiene el gran mérito de ser el primero en analizar los distintos tipos de viviendas existentes y de ellas se pueden obtener, aunque con imprecisiones metodológicas; las características siguientes:

- “Tenían techo de guano el 51% de las viviendas nacionalmente, el 14% en La Habana y el 62% en el interior. En el país el 1% se cubrían con *teja maní*, solución casi no empleada en La Habana y el resto usaban tejas de barro o techos planos de *terrazo* (azotea) con vigas y losas. Aunque no se separaban estas soluciones, la segunda era poco utilizada en el interior del país.
- De mampostería, eran las paredes del 22% de las casas, pero en La Habana se elevaba al 27; el 21% eran de tablas, y en la capital sólo llegaba esta solución al 15%. En Cuba el 19% de las paredes eran de embarrado y el 20% con yagua, solución casi no utilizada en La Habana por esos años.” (De las Cuevas Toraya, J., 2001:177)

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

Esta caracterización fue la que permitió a la autora de esta investigación asumir el planteamiento que da inicio al presente epígrafe. Es el bohío la solución más común de los primeros 400 años, y se construía con los materiales naturales más convenientes y asequibles. Los trabajadores eran el propietario ayudado por sus vecinos y su estructura constaba de sala, una habitación y cocina. Los materiales más comunes eran: la madera en bruto, las yaguas para cubrir las paredes y el guano para el techado. El control a la calidad puede decirse que no existía porque las construcciones de viviendas eran realizadas por los futuros moradores, solo pensaban en la hora de tener un techo donde cobijarse. No era preocupación la instalación hidráulica ni sanitaria.

El bohío iba cambiando al sustituir las yaguas por tablas, constituyendo esta la primera mejora realizada al mismo. También se comienzan a sustituir las paredes por "embarrado" y más tarde por ladrillos. Los pisos, siempre eran de tierra con material calcáreo, terroso, mojado y fuertemente apisonado, sobre el suelo natural, que al secar se endurecía y ofrecía un pavimento aceptable y muy económico. El techo fue el último en modificarse, lo que obedece, a juicio de esta autora, a que para colocarse las tejas de barro criollas, se necesitaba una mejor estructura, no a un control de la calidad que incidiera en ello. La calidad entonces era solo por simple inspección: esta construcción era más resistente que las anteriores.

Es en esta época en que el 17 de agosto de 1854, se funda la Dirección General de Obras Públicas, institución encargada de los servicios de diseño, ingeniería y construcción, producción de materiales de construcción y de la edificación de las viviendas. (<http://www.ecured.cu/index.php/ministerio> de la construcción/Historia) y que al pasar de los años devino en Ministerio de la Construcción de Cuba, pero que en esta investigación es considerada como los inicios de la evaluación de la calidad en Cuba.

La evaluación de las viviendas continuó de forma acelerada, los habitantes deseaban mejorar sus condiciones de viviendas y lograr mayor resistencia al frío y a las lluvias. De forma incipiente se trataba de buscar mayor calidad en lo que se hacía. Así se fueron mejorando los materiales, las paredes serán de sillería y repelladas, los balcones de piedra labrada, las barandas de balcones y escaleras de hierro forjado o en ocasiones fundido; en los pisos y escaleras usaron mármoles italianos o losas isleñas. El techo del piso alto era plano, enrajonado y con losas de azotea. (De las Cuevas Toraya, J., 2001)

Evolución de las viviendas: siglo XX (1899 - 1958)

Con una fuerte inmigración europea hacia Cuba, en la primera década del siglo XX, y otras condicionantes se produjo una crisis habitacional en La Habana, que hizo proliferar los barrios insalubres y las casas de vecindad o solares. Según Llanes, L. (1993): en 1904 existían 2839 con 32230 habitaciones en las que se alojaban 86 mil personas, en ellas no se contabilizan a las personas que se alojaban en los mercados por no tener donde vivir. Esta situación da lugar al surgimiento de los asentamientos marginales o villas miserias. (Oficina del Censo de los Estados Unidos, 1908). La calidad de las viviendas en ellas no era objeto de inspección.

Hacia 1926, comienza a producirse un gran contraste en la calidad de las viviendas, por un lado estaban las construcciones de las familias más adineradas de la época y por otro las de los trabajadores o de las

personas que fueron damnificados del ciclón de ese año, o de los marginales, como comenzó a llamárseles a las personas sin hogar.

Aparece así, el barrio de Las Yaguas, (la fábrica de tabacos La Gloria regalaba a todo el que fuera a buscarlas, las yaguas en que venían envueltos los tercios de tabaco). Las características de estas construcciones se concentran en: casas sin puertas, divisiones con sacos viejos, no había luz y las paredes y techos eran de desechos: latas, cartones, pedazos de zinc y toda clase de desperdicios. (Maza, Arroyo y Caso S, 1943).

Da inicios la influencia norteamericana sobre la arquitectura. Se construyen elegantes chalets americanos de madera o ladrillo con armazón de madera o hierro, con gran solidez y novedad, desde el estilo más modesto al más lujoso, y con la importación desde EEUU de algunos materiales.

La población comienza a agruparse según su status social, por lo que el barrio donde vivían los representantes del gobierno americano, poseía espaciosas y pavimentadas calles, separadas de las residencias por un amplio césped y hermosos jardines con flores. Las viviendas, en ocasiones de dos plantas, construidas con pisos y paredes de madera y techos con tejas de barro o de zinc galvanizado, siempre con falso techo de madera; tenían amplios portales a todo alrededor, con tela metálica contra los mosquitos. Se construían sobre pilotaje que las elevaba cerca de un metro del suelo para evitar la humedad. (Comité Estatal de Estadísticas, 1990).

Sin embargo, las viviendas de los trabajadores de empresas americanas, rellenaron espacios en los repartos y sus características más comunes fueron:

- Muros de carga de ladrillos colocados a cistón, en las divisiones interiores los emplearon en cistón o alicatados.
- Vigas "I" de hierro como arquitrabes, calculadas por los maestros de obra según un método empírico de 1 pulgada de peralte de la viga por cada metro de luz, por ejemplo para 5m usaban vigas de 5 pulgadas, para 4m, 4 pulgadas y así sucesivamente.
- Techos con el sistema de viga y losa: las vigas de madera con gran peralte o de acero y a veces rieles, las losas en ocasiones de barro o de mortero de arena con cemento reforzadas con acero. También empleaban losas huecas o de piedra Jaimanitas.
- Los pisos de losetas hidráulicas (mosaicos) con dibujos geométricos de varios colores, rodeados de una cenefa de color entero. En ocasiones con zócalos de azulejos en el portal y no faltaba el uso de decoraciones con cemento fundido, en forma de capiteles, copas, pedestales y órdenes griegas, con preferencia por el Corintio.

Los más empobrecidos y sin trabajo fijo, continuaron construyendo sus viviendas como bohíos, en las áreas marginales de la ciudades, sin control a la calidad alguno.

Es necesario significar que las mansiones y grandes residencias surgen durante la "Danza de los Millones" entre los años 1917 al 1919; en el Vedado, construidas con el mayor lujo, por arquitectos en su mayoría cubanos. (De las Cuevas Toraya, J. (2001). Comienzan a utilizarse de forma incipiente,

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

estándares de calidad entre los que se destacan que la ventilación en el trópico se logra con las "Cuatro P": Puntal, Persianas, Portal y Patio, planteadas por Martínez Inclán, P. (1940).

De igual manera en este período, en 1948 en el VII Congreso Panamericano de Arquitectos, José Novoa, presenta sus concepciones para un sistema de viviendas prefabricadas, ya ideado por él desde 1926, que aunque no incluía soluciones para el techo, él proponía una placa monolítica. Este sistema se comienza a utilizar por el MICONS en 1965, que con modificaciones pasa a ser el sistema "Sandino".

Todas estas soluciones buscan mejorar la calidad de la vivienda y su durabilidad.

Evolución de las viviendas: siglo XX (1959 - 2000)

El panorama urbano cubano en 1959, era clásico del mundo capitalista. En La Habana, existían grandes fachadas, fabulosos edificios y mansiones, que contrastaban con barrios insalubres, cuarterías y ciudadelas donde vivía gran parte de la población.

La estrategia del país para atenuar el déficit habitacional y contribuir a disminuir los barrios insalubres, estudia la posibilidad de construir más viviendas en menor espacio físico. Especialistas cubanos visitan países europeos y del análisis de los edificios multifamiliares que allí observan diseñan el producto cubano Gran Panel IV, que comienza a edificarse entre los años 1962 y 1963. (Ministerio de la Construcción, 1989).

A partir de 1963, los edificios de viviendas construidos por el Estado fueron principalmente del tipo Sandino, pero como tradicional mejorado, que incluye elementos prefabricados ligeros, fundidos in situ que se suponía no requerían elementos de izaje, aspecto que no fue logrado totalmente. De ellos los edificios multifamiliares conocidos por los "E" (E-9, E-14 y el E-15) aunque no representaron construcciones logradas desde el punto de vista arquitectónico, es incuestionable que comenzaron a mejorar los indicadores globales de la vivienda. (Grupo Técnico DISEM-MICONS, 1969).

En la búsqueda de mejores opciones, más competitivas, más viables y duraderas, y que dieran respuesta a la construcción de un mayor número de viviendas para el pueblo, se fueron modificando los sistemas anteriores (Instituto Nacional de la Vivienda, 1999), los que además centran la tendencia a disminuir las operaciones en las obras y aumentarlas en las fábricas.

Así surgen Gran Panel IV (por más de 25 años se construye en todo el país con ellos) y 70 (adaptación al Gran Panel IV pero que flexibiliza el diseño arquitectónico y logra una alta productividad), Moldes Deslizantes, LH, IMS y SP- 72, lo que diversificó las soluciones y permitió alternar los edificios altos de 12, 18 y hasta 26 plantas, con los de Gran Panel y los E-14, lo que le restó monotonía a las nuevas urbanizaciones.

Es en esta época donde se recurre a la utilización de tecnologías extranjeras. El LH es canadiense y desde 1962 se trabaja con la planta de prefabricado, donada por URSS.

Así el Censo de población de 1970 arrojó la existencia en el país de 1 904 800 viviendas, las que distribuidas por cada provincia, según la división político-administrativa de ese momento, pueden ser observadas en la tabla 1, en la que la provincia de Matanzas se encuentra entre la de menor cantidad de viviendas y la existencia de un 14 % todavía reportadas como bohíos.

Tabla 1. Datos aportados por el Censo de población y viviendas de 1970.
Fuente: De las Cuevas Toraya, J. (2001).

Censo de 1970 (En miles de viviendas)														
	TOTAL		CASAS		APTOS.		HAB. EN CUARTERÍA		BOHÍO		IMPROVISADA		OTRAS	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
TOTAL	1,904.8	100	1,208.7	63	187.7	10	246.4	13	257.8	14	2.4	—	1.8	—
Pinar	107.8	100	95.9	89	1.7	2	3.7	3	6.3	6	0.1	—	0.1	—
a Habana	588.3	100	300.3	52	161.4	27	119.7	20	6.0	1	0.4	—	0.5	—
Isla Juventud	6.5	100	5.4	82	0.3	5	0.7	11	0.1	2	—	—	—	—
Matanzas	120.4	100	87.8	73	4.4	4	18.6	15	9.4	8	0.1	—	0.1	—
Las Villas	300.5	100	222.6	74	5.9	2	22.0	7	49.6	17	0.2	—	0.2	—
Camagüey	194.2	100	145.9	75	4.0	2	24.8	13	19.2	10	0.2	—	0.1	—
Oriente	587.2	100	350.9	60	9.9	2	57.0	10	167.2	28	1.3	—	0.9	—

En la década comprendida entre 1971 y 1980 se construyeron un total de 167 024 viviendas. (Comité Estatal de Estadísticas, 1988)

Es necesario comprender que en los años 70 del pasado siglo, se señalan como críticos algunos recursos, lo que obligó a priorizar los materiales de construcción para las obras del Estado. Pero las cifras de construcciones no reflejan el cambio cualitativo en el fondo de viviendas, donde mejor se observa es en la comparación de los materiales de que están fabricadas las viviendas urbanas, en los distintos censos:

- Las paredes de mampostería (ladrillos, bloques y hormigón) alcanzaban el 98% de las viviendas urbanas en 1981.
- La disminución de los techos de azotea, se explica por la mayor construcción de edificios altos.
- Se observa a partir de 1970, la participación del asbesto cemento en la solución de los techos y las viviendas urbanas con piso de tierra solo eran el 3% en 1981.
- La disminución del uso de la madera en las construcciones urbanas.

	CENSO	CENSO	CENSO
	1953	1970	1981
	%	%	%
PAREDES			
Mamposte ría	50	66	74
Madera	33	31	24
Adobe	---	1	1
Yagua	9	1	1
TECHOS			
Azotea	42	39	45
Tejas	41	31	26
Asbesto cemento o zinc	---	14	17
Madera con papel de techo	8	7	
Guano	9	7	4
PISOS			
Mosaico, granito o similar	51	62	62
Cemento	26	31	34
Madera	6	2	1
Tierra	9	5	3

Tabla 2: Comparación de materiales utilizados en la construcción de viviendas en Cuba
Fuente: De las Cuevas Toraya, J. (2001: 315).

	CENSO 1953			CENSO 1981		
	Miles de viviendas		%	Miles de viviendas		%
	Total	Cant.		Total	Cant.	
Pisos de tierra	1,256.6	418.7	33	1,927.7	126.2	6
Techos de guano	1,256.6	373.7	30	1,927.7	251.0	13

Tabla 3: Comparación de materiales utilizados en la construcción de viviendas rurales.
Fuente: De las Cuevas Toraya, J. (2001: 316).

Una comparación entre los tipos de techo y piso en la edificación de viviendas que denota la evolución en ellas y son indicadores fehacientes de la calidad de la vivienda y de la vida, puede obtenerse del análisis de estos elementos en los censos de 1953 y 1981, en los que aumenta el número de viviendas existentes y disminuye la cantidad con pisos de tierra y techo de guano. (Tablas 2 y 3)

El censo de 1981 (Tabla 4) arroja que casi se duplicaron los apartamentos respecto a 1970, las habitaciones en cuarterías disminuyeron entre 1970 y 1981, lo que significó bajar del 13 al 5% en el total de viviendas del país. Sin embargo, la cantidad de bohíos en las provincias orientales se mantiene por encima de la media nacional, pero en 1959, el 49% de las viviendas eran bohíos y en 1981 sólo el 25%.

Por otra parte, la estrategia del país para la urbanización en zonas rurales y mejorar las condiciones de vida del campesinado cubano, permitió la construcción en esta época de asentamientos rurales que si bien lograban su objetivo, no tuvieron en cuenta el contexto y produjo rechazos por algunas personas (Pascual Menéndez. J. M. (2013), lo que para la autora de esta tesis, están en correspondencia con las particularidades de los clientes, las que no fueron tenidas en cuenta.

Así, se estima en la provincia de Matanzas solo el 8% de viviendas consideradas como bohíos y el 4% de habitaciones en cuarterías y existe un aumento considerable del número de viviendas (más de 17 000 viviendas en aproximadamente 11 años).

Tabla 4: Resultados del censo de población y viviendas de 1981.
Fuente: De las Cuevas Toraya, J. (2001: 316).

Censo de 1981 (En miles de viviendas)														
	TOTAL		CASAS		APTOS.		HAB. EN CUARTER.		BOHÍO		IMPROVISADA		OTRAS	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
TOTAL	2,291.0	100	1,534.2	67	340.9	15	106.8	5	304.5	13	3.7	—	0.9	—
Pinar	145.3	100	115.4	80	14.9	10	1.5	1	13.3	9	0.1	—	0.1	—
La Habana	144.8	100	124.2	86	11.5	8	3.9	3	4.8	3	0.3	—	0.1	—
C. Habana	500.4	100	222.5	44	213.4	43	64.0	13	0.2	—	0.1	—	0.2	—
Matanzas	137.2	100	106.3	78	14.4	10	5.1	4	11.2	8	0.1	—	0.1	—
Villa Clara	190.9	100	136.9	72	13.3	7	4.1	2	36.3	19	0.2	—	0.1	—
Cienfuegos	76.8	100	55.7	73	6.7	9	3.4	4	10.8	14	0.2	—	—	—
Sancti Spiritus	93.7	100	73.6	78	5.2	6	0.9	1	13.8	15	0.1	—	0.1	—
Ciego de Ávila	79.3	100	60.2	76	6.8	8	2.8	4	9.4	12	0.1	—	—	—
Camagüey	165.5	100	127.4	77	14.4	9	5.7	3	7.7	11	0.2	—	0.1	—
Las Tunas	100.9	100	67.7	67	2.5	2	0.9	1	29.3	29	0.5	1	—	—
Holguín	204.8	100	129.9	63	10.7	5	1.9	1	61.4	30	0.8	1	0.1	—
Granma	157.1	100	109.6	70	5.3	3	1.1	1	40.6	26	0.5	—	—	—
Stgo. de Cuba	189.3	100	132.7	70	14.5	8	8.1	4	33.7	18	0.3	—	—	—
Guantánamo	93.0	100	64.2	69	3.6	4	3.0	3	22.0	24	0.2	—	—	—
Isla Juventud	12.0	100	8.0	67	3.7	31	0.3	2	—	—	—	—	—	—

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

En la década de los años ochenta, se amplían las capacidades en las industrias de materiales de construcción y se encuentran en explotación gran cantidad de plantas de prefabricado en todo el país. Ello permitió incrementar la construcción de viviendas con la participación de organismos del sector estatal, el cooperativo y la población, así como con la mano de obra que aporta el sistema de microbrigadas.

Así se logran construir en el decenio 381 971 viviendas, de ellas: 258 010 se construyeron por el sector estatal, 24 568 por las cooperativas y 99 393 por la población. (De las Cuevas Toraya, J. (2001).

Ya en los años noventa se paralizaron de miles de viviendas en todo el país, como producto del período especial que afecta la isla. Por esta razón se introdujeron diferentes tipologías de viviendas más económicas, construidas con materiales alternativos y materias primas locales. Comienza a tomar fuerza la producción de materiales de construcción en cada localidad. Se le ofrece el máximo uso a los residuos, desechos industriales y otros recursos para la construcción de viviendas de una y dos plantas, minimizando las transportaciones, el izaje, el consumo de cemento y de acero, por ser estos productos grandes consumidores de energía y de divisas.

Estas medidas mantienen niveles altos en la construcción de las viviendas, pero en detrimento de su calidad. Debe destacarse que entre 1996 y 1999 se fabricaron un total de 198 757 viviendas, con un promedio de 49 700 por año, pero ellas, si bien resolvieron un problema social, la mala calidad de construcción y de los materiales empleados, no admiten comparación con los niveles de períodos anteriores, aspecto este que merece toda la atención en la actualidad.

No se trata solo de construir sino de que las funciones iniciales de las construcciones perduren en el tiempo, con la misma calidad.

Estos rasgos perduran en los momentos actuales, pero es necesario significar que última década del siglo XX, en lo que a la solución de la vivienda se refiere, se inicia el Proyecto Internacional "La reforestación con bambú, como una alternativa ecológica en la producción sostenible de materiales de construcción y viviendas (Bambú-Biomasa)", cuyo objetivo principal persigue "La producción de una diversa gama de materiales de construcción y otros productos de bambú, como fuente sostenible de materia prima, para aumentar la disponibilidad de alternativas de tecnologías y materiales en la construcción de vivienda popular". (Pascual Menéndez. J. M. 2013:5).

Evolución de las viviendas siglo XXI (2001- hasta la actualidad).

A pesar de los efectos que ejerce la crisis económica y financiera internacional sobre Cuba, durante el primer semestre del año 2001 se edificaron en el país 13 mil 351 viviendas, para un 98 % de cumplimiento del plan. Estos inmuebles corresponden a organismos de la defensa, a trabajadores de la salud, a damnificados por huracanes, a afiliados del movimiento obrero y sindical, al llamado fondo estatal y a quienes construyeron por esfuerzo propio, en tanto el plan anual asciende a 32 000 casas.

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

Así ha sucedido año tras año en el país, pero con una marcada tendencia al decrecimiento como puede ser observado en el gráfico 1, lo que también está en correspondencia con el recrudescimiento del bloqueo al país y más recientemente a los efectos de la crisis económica y financiera internacional.

El Ministerio de la Construcción centra sus esfuerzos en las reparaciones integrales a edificios multifamiliares, acciones de conservación y rehabilitación de viviendas, y la remodelación de viviendas en condiciones precarias, la impermeabilización, etc. (Díaz Borrero, 2012), pero las afectaciones de la planta habitacional cubana aumentan, lo que se corresponde con la mala calidad de las obras entregadas.



Gráfico 1: Tendencia de la construcción de viviendas en Cuba en los últimos cinco años
Fuente: <http://www.juventudrebelde.cu/multimedia/fotografia/generales/>

En el mundo de hoy y por tanto en la sociedad cubana actual, lograr que todas las construcciones que se realicen posean la máxima calidad, debe ser una prioridad de las empresas y mucho más si se trata de la construcción de viviendas para el pueblo.

Se ha hablado en este epígrafe de cómo desde la antigüedad el hombre en sus construcciones comenzó a utilizar diferentes formas para evaluar la calidad de lo realizado, pero es necesario desde bases teóricas fundamentar qué es calidad, y su evolución histórica, cuándo surgen los sistemas de gestión de la calidad y cómo se instrumentan en el sector de la construcción.

La calidad: una introducción necesaria.

La palabra calidad tiene sus orígenes en la palabra latina *qualitas*, que a su vez procede del griego del término *ποιότης*.

¿Qué es calidad?, ¿dónde está?, ¿puede verse, medirse, trasladarse de una organización a otra? ¿es realmente valiosa o es una moda que desaparecerá en poco tiempo?, ¿es algo propio de la industria o tiene que ver también con los servicios, deportes, educación y formación?. Estas son algunas de las muchas preguntas y dudas que surgen a cuantos comienzan a interesarse en el tema.

Las cualidades y particularidades típicas de algo se resaltan a partir del concepto de calidad. Esta se utiliza para realizar comparaciones entre elementos pertenecientes a una misma especie, por ello la definición de calidad, por el carácter subjetivo de su acepción, no suele ser precisa. La calidad es un

concepto relativo y multidimensional. En cada contexto puede encontrarse una definición de calidad. Así puede asociarse a:

- La que es dependiente de las perspectivas de los grupos implicados.
- La misión y los objetivos que se establecen.
- A la experiencia en los procesos de evaluación y acreditación.
- La propia lógica del mercado.

La calidad como objetivo supremo de todo proceso, significa cero errores en la operación y que los verdaderos costos son los del incumplimiento y del error. (Tarifa, L. 2010), por esta razón se utiliza el término como sinónimo de excelencia.

El concepto de calidad viene a denotar, que si bien con anterioridad a la primera Revolución Industrial se conceptualizaba por el valor estético del producto y el prestigio de los artesanos, con ella nació un sistema industrial que acogía a las masas de obreros que realizaban sus tareas bajo supervisión, creándose procedimientos específicos para valorar y atender la calidad de los productos terminados.

La calidad del producto o servicio se encuentra condicionada por tres factores básicos:

- La dimensión técnica (abarca los detalles científicos y tecnológicos relacionados al producto). También la literatura lo recoge como perspectiva técnica.
- La dimensión humana (busca promover un vínculo positivo entre clientes y entidades empresariales).
- La dimensión económica (busca reducir los costos).

La calidad no se consigue con grandes inversiones, sino a través de planificar a largo plazo y hacer bien las cosas. No se logra haciendo cada cual el máximo esfuerzo, sino que todos los sujetos intervinientes (inversionista, proyectista, suministrador, constructor) deben saber qué hacer y cómo hacerlo.

Las reflexiones anteriores han sido motivadas por el análisis de varias definiciones de calidad entre las que se encuentran:

La calidad es aquella propiedad o conjunto de propiedades indirectas de una cosa que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie. Condición o requisito que se pone en un contrato. (Fernández Martín, R., 2010). Es precisamente la última parte la que se acomoda a la definición de calidad utilizada de manera común en el entorno industrial, en el que la construcción se inscribe.

La calidad es el conjunto de características inherentes a un producto, sistema o proceso para cumplir los requisitos de los clientes y de las partes interesadas, a un precio que ese cliente esté dispuesto a pagar, en la cantidad que él lo desea recibir y en la fecha en que él lo necesita. (http://www.google_analytics.com/definiición_de/calidad).

La calidad implica mejorar permanentemente la eficacia y eficiencia de la organización y de sus actividades y estar siempre muy atento a las necesidades del cliente y a sus quejas o muestras de insatisfacción. (Ministerio de Fomento, 2005)

Según Fernández; N. (2008), la calidad es el grado en que un conjunto de características inherentes a un producto o servicio cumple con los requisitos preestablecidos. Por tanto debe ser objetiva y medible.

Desde una perspectiva de producción ha sido definida como la conformidad relativa con las especificaciones, el grado en que un producto cumple las especificaciones del diseño, entre otras cosas. (Mejías; S. y Montero, R., 2008). Es sinónimo de mayor o menor calidad o también es encontrar la satisfacción en un producto, que cumple todas las expectativas, controlado por reglas, los cuales deben salir al mercado para ser inspeccionado y teniendo los requerimientos estipulados por las organizaciones que hacen certificar algún producto. (<http://es.wikipedia.org/wiki/wikipedia/calidad.htm>).

De acuerdo al tema central del presente trabajo esta definición, desde una perspectiva de producción, se ajusta a las regularidades que deben tenerse en cuenta al evaluar la calidad en la construcción de viviendas, porque se especifica el control permanente para que pueda ser certificada y si a ello le añadimos que la calidad también se puede expresar mediante una fórmula simple: $C = D/E$, donde: D= Desempeño o resultados y E= Expectativas del cliente, cuando $C = 1$ se logra la satisfacción del cliente (ideal)

También la calidad ha sido definida desde una perspectiva de valor, la que está relacionada con ofrecer condiciones de uso del producto o servicio superiores a las que se espera recibir y a un precio accesible. Minimizar las pérdidas que un producto pueda causar a la sociedad humana mostrando cierto interés por parte de la empresa a mantener la satisfacción del cliente. (<http://es.wikipedia.org/wiki/wikipedia/calidad.htm>).

Asimismo es necesario tener en cuenta los aportes de los llamados Gurús de la Calidad a la definición del concepto. Todo ello ha sido posible por el progreso científico-técnico y su introducción en los procesos productivos, así como el desarrollo de los servicios hoy, las que han estimulado que sean múltiples los investigadores que se han dedicado a realizar estudios relacionados con la calidad de los procesos y productos.

La regla de oro de la calidad es proporcionar calidad extra donde lo valoran los clientes (Ramírez Betancourt, F., 2012a), y reconocer que cualquier error puede deteriorar la calidad en un tiempo breve, por lo que se hace necesario alcanzar especificaciones mínimas de la producción. Estos elementos dan lugar a la **primera generación** de los procesos de calidad, denominada “calidad por inspección”, orientándose la calidad hacia el producto terminado. (Vals, W y otros, 2010)

En esta primera generación se instrumenta el departamento de control de la calidad que tiene como funciones detectar defectos y tomar las medidas necesarias para evitar que el cliente reciba productos defectuosos, sin embargo como consecuencia de este pensamiento los esfuerzos se orientan a detectar errores y no a evitarlos, lo que lleva a análisis y valoraciones de que esta forma de evaluar debe modificarse.

A partir de este momento la calidad se enfoca hacia el proceso productivo: lo importante es producir y el hombre solo se requería como mano de obra; la calidad se identifica en ese momento con lograr mayores

niveles de producción, caracterizando una generación de modelos de calidad de **segunda generación** con un enfoque orientado a asegurar la calidad de los procesos. (Hernández Oliva, J., 2008).

En esta generación surge el departamento de aseguramiento de calidad con la función de detectar los puntos críticos de control dentro del proceso, capacitar al personal operativo y preparar a la empresa para certificarse. Así es estandarizado el proceso, se necesita evaluar desde el proveedor de materias primas y de insumos, y la calidad de los mismos, hasta la obtención del producto final. Evaluando durante todo el proceso y los operadores se convierten en los responsables de la calidad en su tramo de control.

Así, se pasa de un sistema correctivo a uno preventivo, pero la calidad se basa solo en controlar el proceso productivo, la que determinan los expertos y sigue siendo una herramienta de control, no se tienen en cuenta las necesidades del cliente, y se asume que los productos y servicios ofrecidos son los que desea el cliente, los trabajadores solo son capacitados en las funciones básicas de cada puesto. Esto evidencia la necesidad de un cambio radical en la concepción de los procesos de calidad.

La calidad deja de ser una herramienta de control y se convierte en una estrategia de negocios, surge así el concepto de calidad total, asociado a la **tercera generación**. En ella el director es el máximo responsable de los procesos de calidad.

Se define entonces como calidad total a la búsqueda del mejoramiento continuo que lleva a la organización hacia la satisfacción total de los requerimientos del cliente (Tarifa, L. 2010). Estos procesos de calidad total se sustentan en 4 valores fundamentales: orientación al cliente, calidad, mejora continua y el trabajador se involucra en el proceso y es parte de él, asumiendo posiciones.

El análisis de los mismos lleva a la necesidad de centrarse en uno de esos valores la mejora continua y a optimizar todas las actividades de la empresa hacia el cliente externo, lo que lleva a determinar una **cuarta generación** en los procesos de calidad.

Se produce un segundo cambio radical en el proceso de la evaluación de la calidad, porque ella pasa de ser una estrategia de negocio a un rediseño de la estructura básica de la empresa, porque hasta el momento los departamentos y las áreas participan en alguna parte del proceso, pero ninguno es responsable del proceso en su totalidad.

A partir de la alta competitividad existente hoy en el mercado, como consecuencia de dos factores principales: bajos costos y alta tecnología (Barroso González, M. y Flores Ruiz, D., 2006), nace la **quinta generación** de los procesos de calidad. Esta es reconocida como: Reingeniería y calidad total.

En esta generación se presenta otro cambio radical en la forma de conceptualizar la calidad. Se comienza a modificar la estructura de la empresa al cambiar la forma de organizar el trabajo de áreas o departamentos a procesos completos y armónicos. Las personas vinculadas al proceso son responsables desde el inicio hasta el final del mismo, y todo se estructura alrededor de un proceso completo. (Ramírez, F., 2011).

Hoy se habla de que vamos hacia una **sexta generación** de los procesos de calidad. Ello está dado en que el proceso de reingeniería daba, aparentemente, buenos resultados pero se necesita desarrollar una

estrategia que incorpore el pensamiento creativo e innovador de todos los colaboradores de la empresa y además, presente una estructura que permita flexibilidad y libertad de acción, bajo un esquema centralizado-descentralizado, orientado a crear continuamente valor para el cliente.

La justificación de una sexta generación de los procesos de la calidad está dada porque hoy se necesita rapidez y valor agregado, y una retroalimentación de la funcionalidad de los productos y servicios utilizados por el consumidor, que le asegure la continua generación de nuevos conocimientos y el desarrollo de la inteligencia en todos sus colaboradores. (Santa Cruz Ruiz, J. y Tamayo Enríquez, F., 2009).

Para lograr esta calidad total es necesario ver la calidad como todo un proceso que debe ser gestionado y evaluado continuamente.

Los sistemas de gestión de la calidad.

En una empresa, sus procesos son el núcleo central de desarrollo, por lo que gestionarlos contribuye a mejorar su gestión global. (Vals, W. y otros, 2011). Si esta es adecuada, permite evaluar, analizar y mejorar de forma continua el rendimiento de la organización, así como asegurar una óptima actuación de las personas y de la utilización de los recursos, logrando óptima calidad en sus productos y servicios.

Por tanto es necesario identificar los procesos y determinar su secuencia e interacción como primer paso para controlarlos y mejorarlos. A partir de ese momento el esfuerzo debe centrarse en mantener y mejorar la eficacia de los procesos.

El concepto de calidad y de la gestión de la calidad en las organizaciones tiene sus antecedentes en la aplicación de la investigación científica a los trabajos desarrollados por F. W. Taylor en 1881 en los Estados Unidos, la publicación, en 1931, del libro "The Economic Control of Manufacturing Productivity", el establecimiento en 1941 de normas para el control de la calidad y la fundación en 1946 de la Sociedad Americana de Control de Calidad (ASQC), que más tarde constituiría lo actual ASQ (Sociedad Americana de Calidad), la creación, en 1947, en Suiza de la Organización Internacional de Estandarización (ISO), Modelo de gestión de la calidad: ISO 9000, cada vez más utilizado en Europa y de América Latina, incluida Cuba. Es necesario subrayar que en 1961, el Ché solicita la inscripción de Cuba a esta organización, convirtiéndose en el primer país latinoamericano miembro de la ISO.

En la Norma Internacional ISO 9000: 2000 se define la calidad de la manera siguiente: Calidad. Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. El término "Calidad" puede utilizarse acompañado de adjetivos tales como: pobre, buena o excelente. "Inherente", en contraposición a "asignado", significa que existe en algo, especialmente como una característica permanente.

De manera general no es necesario establecer diferencias, cuando se habla de calidad, entre un producto o un servicio puesto que ambos logran la calidad si cumplen los requisitos que demanda el receptor. Por tanto deben existir principios en que se sustentan, que tienen como fundamento las necesidades de los clientes, la existencia de parámetros para medir la calidad no solo son del producto o

servicio y su coste, sino como resultado de un proceso de gestión integral, abarcando todas las etapas del proceso de producción.

En el sistema empresarial podría resumirse en tres niveles:

- El nivel de producto o servicio relacionado con el control de la calidad.
- El nivel de proceso o sistema asociado con el aseguramiento de la calidad.
- El nivel de gestión asociado a la Calidad Total.

Estos niveles puede observarse que están en relación directa a las diferentes generaciones que se plantean sobre la evolución del concepto de calidad y a nuestro juicio faltarían por añadir la mejora continua y los procesos de reingeniería, todos presentes en los sistemas de gestión de la calidad.

Un sistema de gestión de la calidad (SGC) es la forma en la que una empresa o institución dirige y controla todas las actividades que están asociadas a la calidad. (NC ISO_9000, 2005). Las normas ISO 9000 están previstas como medio para garantizar la implantación y operación del sistema de gestión de la calidad (SGC), eficaz para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad, así como establecer la política y los objetivos para lograrlo. (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2010).

Para lograr productos de calidad, las organizaciones deben: tener una orientación cliente/mercado, establecer una relación adecuada entre calidad y precio de los productos, tener una fuerza de trabajo bien adiestrada y motivada y un sistema de gestión de la calidad (SGC) firmemente establecido. Además el mercado requiere cada vez más la adopción de SGC reconocidos internacionalmente y la demostración de este hecho mediante la certificación a través de organismos acreditados. Esta certificación se considera un factor de competitividad, ya que añade valor, aumenta la confianza de los clientes y facilita el acceso a los mercados nacionales e internacionales.

Las partes que componen el sistema de gestión son:

1. Estructura organizativa: departamento de calidad o responsable de la dirección de la empresa.
2. Cómo se planifica la calidad.
3. Los procesos de la organización.
4. Recursos que la organización aplica a la calidad.
5. Documentación que se utiliza.

Este sistema particularizado al sistema de gestión en una empresa constructora puede analizarse desde el gráfico 2, en el que se marca con toda intencionalidad la calidad, para reforzar que esta es vista desde el marco legal y como proceso estratégico.

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

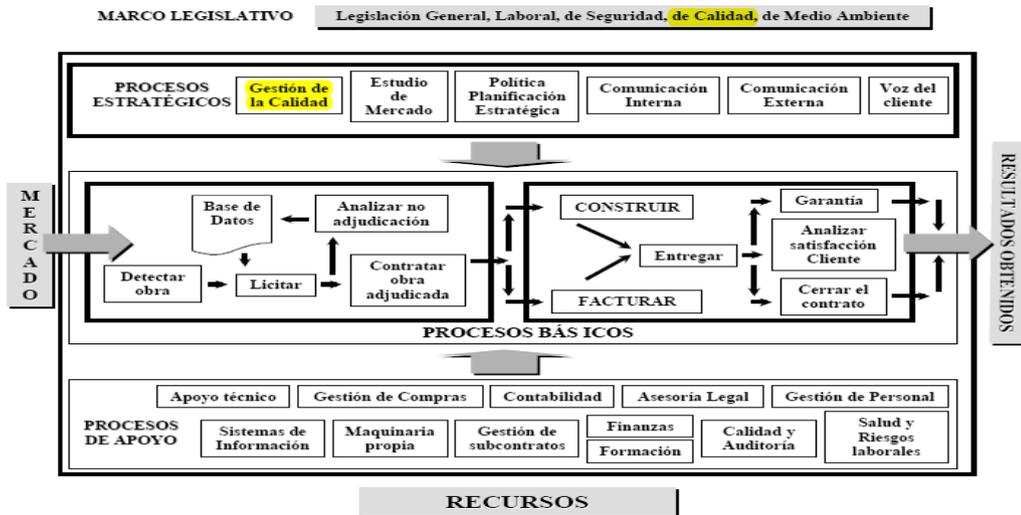


Gráfico 2. Esquema simplificado del sistema de gestión en la construcción.
Fuente: Fernández Martín, R. (2010:5).

Es importante significar que la ISO 9000 es una familia de normas internacionales que describe un conjunto básico de elementos, a partir del cual se desarrolla un SGC. Para elaborarlas se ha recurrido a una metodología de normalización internacional, en el marco de la Organización Internacional de Normalización (Vals Figueroa, W. y otros, 2010), cuya constitución oficial se produjo en febrero de 1947. A partir de 1987, la ISO que sus siglas en inglés significan (International Standards Organization) adopta las normas de calidad conocidas como ISO 9000, las que se desarrollan para ser aplicables a cualquier tipo de organización, sin importar el producto o la naturaleza de sus actividades y tienen reconocimiento internacional.

Esta familia de normas ha evolucionado y se puede observar que:

- **La norma ISO 9000** describe los fundamentos de los SGC y especifica la terminología para los sistemas de gestión de la calidad.
- **La norma ISO 9001** especifica los requisitos para los SGC aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan los requisitos de sus clientes y los reglamentarios que le sean de aplicación; su objetivo es aumentar la satisfacción del cliente.
- **La norma ISO 9004** proporciona directrices que consideran tanto la eficacia como la eficiencia del SGC. El objetivo de esta norma es la mejora del desempeño de la organización y la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas.
- **La norma ISO 19011** proporciona orientación relativa a las auditorías de sistemas de gestión de la calidad y de gestión medio ambiental.” (Vals, W. y otros, 2010:2)

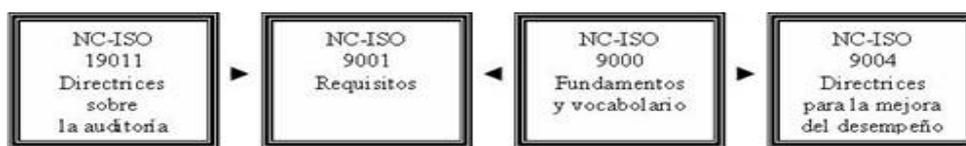


Gráfico 3. Interrelación entre las diferentes normas ISO
Fuente: Vals, W. y otros, 2010:2

Como puede observarse en el gráfico 3 a partir de la ISO 9000, se dictan los requisitos y directrices para la mejora del desempeño, contemplados en las normas ISO 9001 y 9004, pero para la realización de las auditorías (ISO 9011) es necesario partir de los requisitos expresados en la ISO 9001.

La gestión de la calidad incluye todas las actividades del conjunto de la función de gestión que determinan la política, los objetivos y las responsabilidades. Es responsabilidad de todos los niveles, y debe ser conducida por la alta dirección (Ramírez Betancourt, F., 2012). Para ello pueden realizarse 4 preguntas fundamentales: ¿qué quiero lograr?, ¿cómo lo voy a lograr?, ¿cuánto me cuesta?, ¿quiénes participan?

Es una herramienta fundamental para la competitividad de las organizaciones y les reporta grandes beneficios. (Gil Fundora, S. y Francisco Martín, W., 2010). Para lograrlo debe realizarse un eficiente Proceso Inversionista a través del cual se cumplan las normas que regulan las funciones, obligaciones y relaciones de las principales entidades que participan en él. (Ministerio de Economía y Planificación, 2006)

En Cuba la construcción de viviendas es asumida por varias empresas, entre ellas: Empresa de Construcciones Militares (ECM), Empresa de Mantenimiento Constructivo (EMCONS), Ministerio de la Construcción (MICONS) y como parte de él varias empresas dedicadas a este fin. Hoy no existe entre ellas una alta competitividad, pero en la medida en que los presupuestos de cada institución jueguen el papel que les corresponde y la calidad de los productos que se ofrecen, determinen en las empresas hacia dónde se invierte, esta pasará a ocupar un papel principal. A esto llama hoy la instrumentación de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución y al cumplimiento del Proceso Inversionista.

Se han identificado ocho principios de gestión de la calidad que pueden ser utilizados por la dirección con el fin de conducir a la organización hacia una mejora en el desempeño: (ISO 9000:9): enfoque al cliente, liderazgo, compromiso del personal, enfoque a procesos, enfoque a la gestión, mejora continua, toma de decisiones basada en hechos, relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores

Se debe precisar que los primeros pasos en el desarrollo de la Normalización en Cuba datan del año 1937 en que se realizan los primeros intentos de normalización por la Sociedad Cubana de Ingenieros. En 1949 se crea el Negociado de Fijación de Tipos y Calidades de Productos Industriales en el Ministerio de Comercio y en 1950 se produce la constitución de la Dirección General de Normas por decreto presidencial. En 1960 se crea el Departamento de Normas y la primera norma cubana: "Norma Cubana para la Redacción de Normas". (Aguilar Reyes, N., 2004)

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

Matanzas ocupa el 2do lugar entre las provincias que cuenta con más organizaciones que aplican la certificación según los SGC por la NC ISO 9001:2001 (Oficina Territorial de Normalización, 2009), pero se debe seguir atendiendo al control de calidad como el sistema que deben emplear los diferentes sujetos del Proceso Inversionista para garantizar la calidad de los servicios que se ejecuten y el cumplimiento de las normativas vigentes, según se recoge en las indicaciones para el Proceso Inversionista.

El Proceso Inversionista y su implicación en la evaluación de la calidad en las construcciones de viviendas.

La evaluación de la calidad es considerada como un proceso general, que se describe como la diferencia de expectativas y percepciones en cada momento de verdad que compone el ciclo de servicio y que está en correspondencia con la evaluación de las tres dimensiones de la calidad analizadas anteriormente: la técnica, la funcional y la imagen, las que son analizadas a nivel mundial en las diferentes corrientes que coexisten en el análisis de la misma.

La aplicación de este proceso de evaluación de la calidad permite obtener un diagnóstico del proceso del servicio que se realiza y con él es posible determinar las causas fundamentales que provocan los problemas encontrados. De esta manera la institución de servicio obtiene algunas estrategias que contribuirán a la eliminación de estos problemas detectados. (Segura, A. 2012)

Este proceso sistematizado, verifica si un producto, servicio, proceso, sistema o persona cumple los requisitos preestablecidos en una norma o reglamento técnico, nacional o internacional (Irullegui Rodríguez, A., 2007). En Cuba tal y como fue analizado es la ISO 9001:2008, y para ello todo el Proceso Inversionista tiene que responder a las expectativas que la organización se ha trazado y haber evaluado la calidad en todos los momentos de ejecución de la obra.

La evaluación de la calidad debe estar sometida constantemente a un proceso de mejora continua, el que es una actividad recurrente cuyo fin es incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción de las partes interesadas en el desempeño de la organización (Virelles Ortiz, A., 2010) y para ello deben determinarse las oportunidades para lograr la misma, las que deben estar contenidas en el análisis minucioso del Proceso Inversionista y basadas en la realización de operaciones como:

- Investigar e identificar oportunidades de mejora en determinado campo de acción de la organización.
- Determinar acciones de mejora que ofrezcan alta confianza de que la situación imperante puede ser modificada en mayor o menor medida.
- Implantar las acciones de mejora determinadas.
- Verificar la eficacia de las acciones implementadas a partir del beneficio que reciben las partes interesadas (una o varias) en la modificación de la situación imperante.

Para que este proceso surta los efectos deseados, las empresas deben efectuar autoevaluaciones que permitan una revisión exhaustiva y sistemática de todas las actividades y de su desempeño, comparando los resultados con situaciones o escenarios previamente descritos y que están asociados a un principio de gestión de la calidad, requisitos normalizados u otro elemento clave.

Revista de Arquitectura e Ingeniería. 2014, Vol.8 No.2 ISSN 1990-8830 / RNPS 2125

Así la mejora continua se puede obtener mediante la aplicación de la metodología “Planificar-Hacer-Verificar-Actuar” (Virelles, A., 2010), (gráfico 4).

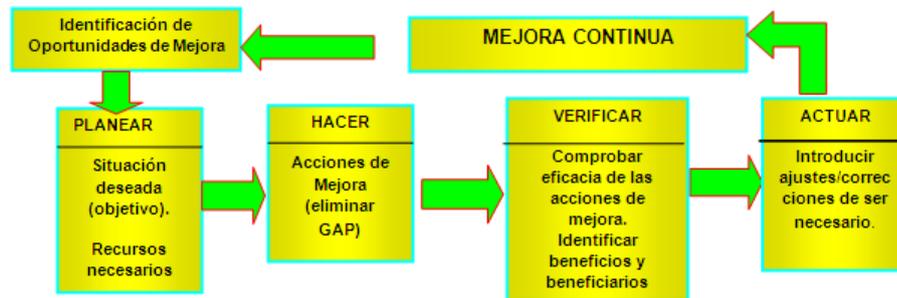


Gráfico 4. El proceso de mejora continua. Fuente: Virelles Ortiz, A. (2010:4)

Si se analiza desde el Proceso Inversionista cada una de estas acciones está presente la preparación, planificación, contratación, ejecución, y control que garantizan la integralidad de este proceso y que el verificar y actuar están en correspondencia con la necesaria flexibilidad en el Proceso Inversionista y en las funciones de los diferentes sujetos atendiendo a las características de cada inversión que permiten el análisis de post inversión, que permita comprobar en qué medida se cumplen los beneficios previstos y aprobados en el Estudio de Factibilidad y a la vez retroalimentar futuros proyectos (Ministerio de Economía y Planificación, 2006).

Pero debe tenerse presente que el objetivo fundamental de un sistema de calidad es garantizar que la fabricación del producto o la prestación del servicio cumpla satisfactoriamente con los requisitos preestablecidos del cliente y la sociedad, con el mínimo coste, contribuyendo así a maximizar sus beneficios. (García, A., 2001).

Se define costes de calidad a los que se derivan de la no conformidad (es decir, del rechazo) de materiales, productos, unidades de obra, servicios, etc., asociándolos también a su prevención, detección y corrección. Estos están asociados a dos conceptos: los relacionados con costes de inversión y con costes de la no conformidad.

Corresponde a las diferentes empresas, para lograr esta mejora continua y evaluar como positiva la calidad obtenida, cumplir las indicaciones que resulten procedentes y necesarias para el mejor desenvolvimiento y eficacia del Proceso Inversionista, incluida la evaluación y la aprobación de los proyectos de inversión y las tareas de la misma (Ministerio de Economía y Planificación, 2006). Sin embargo es necesario precisar que evaluar la calidad en una empresa, cualquiera sea su función o el producto que ofrece al mercado, posee diferencias con la construcción (Fernández, R., 2010) porque:

1. Es una industria en constante movimiento. Se edifica en varios lugares y para clientes diferentes, por lo que la constancia de condiciones en materias primas y procesos es más difícil de conseguir que en otras industrias de carácter fijo.

2. Salvo excepciones, la industria de la construcción crea productos únicos y no productos seriados. Aún en el caso de que se trate de productos idénticos, las características del terreno de cimentación siempre serán diferentes en cada caso.

3. A diferencia de otras industrias, no es aplicable la producción en cadena, sino la producción concentrada, lo que dificulta la organización y control de los trabajos, provoca estorbos mutuos, etc.

4. Frente a otras más jóvenes y dinámicas, es una industria muy tradicional, con gran inercia a los cambios.

5. La construcción utiliza mucha mano de obra poco cualificada, el empleo de estas personas tiene carácter eventual y sus posibilidades de promoción son escasas. Todo ello repercute en una baja motivación en el trabajo y en mermas de calidad.

6. Otras industrias trabajan a cubierto, esta lo hace a la intemperie, con dificultades de buen almacenamiento, sometida a las inclemencias del tiempo, a conductas vandálicas, etc. La protección, en todos los sentidos de la palabra, es muy difícil.

7. En otras industrias que fabrican productos de vida limitada, el ciclo adquisición-uso-readquisición de un nuevo producto se repite varias veces en la vida del comprador, lo que origina una experiencia del usuario que repercute en la exigencia de calidad. Aquí, por el contrario, el producto es único o casi único en la vida de cada usuario y, en consecuencia, su experiencia no repercute ulteriormente. En otras palabras, el usuario influye muy poco en la calidad del producto.

8. Con independencia del grado de complejidad de los productos, otras industrias emplean especificaciones simples y claras. Aquí las que se emplean son complejas, a menudo contradictorias y confusas. La calidad resulta mal definida de origen.

9. En otras industrias, las responsabilidades se encuentran relativamente concentradas y están bien definidas. Aquí, aparecen dispersas y poco definidas; y las zonas de sombra en la responsabilidad siempre originan zonas de sombra en la calidad.

10. El grado de precisión con que se trabaja en construcción es, en general, mucho menor que en otras industrias, cualquiera que sea el parámetro que se contemple: un presupuesto, un plazo, una resistencia mecánica, etc. La consecuencia es que, en construcción, el sistema es demasiado flexible y, confiados en ello, se aceptan compromisos de difícil cumplimiento que provocan siempre mermas de calidad. En construcción se dice NO muchas menos veces de las debidas.

Aunque la evaluación de la calidad se rige por normas internacionales, las que Cuba ajusta a sus particularidades, son aplicables a cualquier sector, en el de la construcción, existen especificidades que serán analizadas en este capítulo más adelante. Por otra parte el objetivo fundamental como ya se ha apuntado con otras palabras es conseguir ser eficaz y a la vez eficiente para lo que es necesario actuar en tres áreas diferentes (Asociación Española para la Calidad, 2001):

Planificando para cumplir con los requisitos de nuestros clientes, en cuanto a plazos, exigencias técnicas y contractuales, etc.; conseguir una mayor productividad, mediante el máximo aprovechamiento de los recursos, minimizando costes y aumentando la seguridad en y de la producción; cumplir con las

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

necesidades del personal, dotándole de formación e información, y buscando permanentemente su motivación; y cumplir con las obligaciones sociales, legales y medioambientales.

Controlando para: realizar el seguimiento de lo planificado y poder tomar las medidas necesarias cuando se detecten desviaciones.

Con una actitud de búsqueda de la mejora, mediante el debate sobre los procesos utilizados y los resultados obtenidos, analizándolos para obtener conclusiones y proponer soluciones mediante la planificación de acciones que mejoren los resultados. Además es necesaria la predisposición a la utilización de las mejores prácticas aprendidas, bien de otros sectores de la organización o bien de la competencia.

Estas áreas se corresponden con el Proceso Inversionista en Cuba y perfectamente declaradas en las fases que en él se especifican. Para una evaluación consecuente de la calidad en una obra es necesario haber diseñado correctamente el plan de calidad.

El Plan de calidad. Su importancia en la realización de las auditorías.

En el Sistema de Gestión de la Calidad sobre la base de las normas ISO, existe el Plan de la Calidad que especifica los procedimientos y recursos asociados a aplicar, quién y cuándo deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico. (Fernández Martín, R., 2010). En él las cinco primeras secciones refieren datos genéricos de la organización y se establece la correlación entre el Plan de la Calidad y el Manual de la empresa. En la sexta se desarrolla el método de aplicación de la gestión de la calidad a la obra sobre la base de: análisis del contrato, documentación y registros, definición de recursos, programa de tiempos, planificación de las unidades de obra, inspecciones con sus programas de puntos de inspección y entrega.

Estos programas puntos de inspección son importantes porque, a veces, la no conformidad surge, no tanto de la falta de control sino de nuestra actitud, ya que: no se hace en el momento oportuno, o no lo hacemos con carácter preventivo, no se hace de forma completa, se dejan puntos sin controlar, no se hace de forma sistematizada, no se fijan criterios, ni responsables, ni frecuencias, no se hace dejando registros y constancias de si se ha hecho ni de su resultado. Por ello se deben realizar de tres formas: de recepción, de proceso y de proceso acabado.

Lo planteado guarda relación directa con las auditorías. Ellas proporcionan, pruebas objetivas de la necesidad de reducir, eliminar, y, sobre todo, prevenir las no conformidades. Entre sus objetivos se encuentran: determinar la conformidad o no conformidad de los elementos del sistema de la calidad con los requisitos especificados, determinar la eficacia del sistema de la calidad implantado para alcanzar los objetivos de la calidad especificados, proporcionar al auditado la oportunidad de mejorar su sistema de la calidad, cumplir los requisitos reglamentarios, permitir la inscripción del sistema de la calidad de la empresa auditada en el Registro de Empresas Certificadas. (Conferencia Sectorial de Vivienda, 1993).

En Cuba, la Dirección de Normalización, orienta a través de sus Lineamientos sobre el plan de calidad de obras (PCO) como estructurarlo y controlarlo, ofreciendo además todos los modelos que deben ser

empleados para estos efectos. MICONS (2008). Así se precisa que será responsabilidad de la entidad que realice el contrato principal de la misma con el inversionista y se registrará estrictamente por lo indicado norma internacional ISO/FDIS 10005:2004. Entre sus anexos se encuentra la lista maestra de registros y de documentos que deben estar archivados y sujetos a control para el PCO.

A través de ellos es posible auditar las empresas y en particular cada obra en construcción. Las auditorías estarán en correspondencia al estado e importancia de los procesos o áreas a auditar, definiendo criterios, alcance, frecuencias y metodologías a emplear. (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2010)

Una de las causas de que los SGC puedan llegar a degradarse es la relajación o incumplimientos en los compromisos y en ello las auditorías juegan un rol importante para el control de lo planificado y de su realización con la máxima calidad. Son las responsables de que se realicen las correcciones y se eliminen las causas de las no conformidades, todo lo que debe estar reglamentado en el Proceso Inversionista de la obra que se ejecuta, sujeto a mejoras continuas. Los resultados del análisis de las inspecciones estatales, auditorías, etc. sobre el cumplimiento del plan de calidad, se muestran integralmente en el epígrafe 2.3.1

El Proceso Inversionista. Sus especificidades en el sector de la construcción.

Es necesario iniciar este análisis a partir de la definición de algunos términos, los que aparecen en el artículo 3, pág. 2 de la Resolución 91/2006 del Ministerio de Economía y Planificación y que hacen a este proceso tener reconocimiento jurídico y legal, a los que esta autora a partir del análisis de la literatura consultada y de su propia experiencia en el proceso realiza algunas observaciones.

Inversión: El gasto de recursos financieros, humanos y materiales con la finalidad de obtener ulteriores beneficios económicos y sociales a través de la explotación de nuevos activos fijos. Es necesario precisar que el término es sumamente amplio e incluye los fines y funciones de varios organismos de la Administración Central del Estado (OACE) pero el Reglamento (Ministerio de Economía y Planificación, 1977) sólo abarca lo relativo a las inversiones de construcción. (Cortiñas, J., 2011)

Proceso Inversionista: Es un sistema dinámico que integra las actividades y/o servicios que realizan los diferentes sujetos que participan en el mismo, desde su concepción inicial hasta la puesta en explotación. Los principales sujetos que intervienen en él, atendiendo al carácter de sus funciones son: inversionista, proyectista, suministrador, constructor.

Como sujeto principal, también debe tenerse en cuenta al explotador. En Cuba este es el mismo inversionista, que realiza las precisiones desde la preinversión y es consultado a lo largo de la inversión, hasta su puesta en explotación. Sin embargo el usuario o dueño de la vivienda que es el cliente que evaluará el resultado en función de la calidad del producto entregado, no se tiene en cuenta como actor principal. Después de entregada su vivienda realiza reclamaciones, las que en muchas ocasiones no se tienen en cuenta, como se corrobora en este trabajo. (Anexo I)

Proyecto: Es el conjunto de documentos mediante los cuales se definen y determina la configuración de la inversión, justificando luego las soluciones propuestas de acuerdo con las normativas técnicas aplicables.

Esta definición coincide con la interpretación que por muchos años se ha manejado en Cuba para este término y difiere de la acepción más amplia utilizada en la bibliografía internacional y nacional que define el proyecto como “la combinación de recursos humanos y no humanos reunidos en una organización temporal para conseguir un propósito determinado”. (Cortiñas, J., 2011)

Dirección Integrada de Proyecto (DIP): Es la técnica de dirección a través de la cual se dirigen y coordinan los recursos humanos, financieros y materiales, a lo largo del Proceso Inversionista, para conseguir los objetivos prefijados de alcance, costos, plazos, calidad y satisfacción de los participantes o partes interesadas en el mismo. En estas indicaciones, se trata de la técnica de dirección aplicada al Proceso Inversionista o a alguna de sus fases o actividades por sí mismo o a través de su contratación a entidades especializadas. Sin embargo no queda claro cuáles son estas entidades, aspecto este en el que el país trabaja actualmente.

En el flujo del proceso de la DIP (Martínez González, R., 2012), se observa como en esta entidad se inicia y concluye el Proceso Inversionista, por lo que ella es la encargada del comienzo de todo el proceso con la calidad requerida y durante la planificación, ejecución, control y desactivación es la máxima responsable de la entrega con el cumplimiento exitoso de todos los parámetros establecidos.

Para la materialización del Proceso Inversionista se determinan fases con sus finalidades y en cada una se establecen los lineamientos para la fase posterior. Estas fases han pasado por un proceso de análisis y evaluación desde las planteadas en el Decreto 5/77 hasta quedar conformadas según el artículo 12 de la Resolución 91/2006 del Ministerio de Economía y Planificación como:

Fase de Pre inversión. Constituye el inicio del Proceso Inversionista y se corresponde con el proceso de identificación de lo que motiva la inversión; formulación de la inversión y la proyección de su posterior explotación, generación de alternativas y su selección mediante un proceso de evaluación. Las decisiones tomadas en esta fase, una vez comenzada la ejecución, tienen generalmente un carácter irreversible.

Esta fase comprende el conjunto de investigaciones, proyectos y estudios técnico-económicos encaminados a fundamentar la necesidad y conveniencia de su ejecución con un alto grado de certeza respecto a su viabilidad y eficacia, en las subsiguientes etapas de su desarrollo, fundamentando los estudios de prefactibilidad y factibilidad técnico-económica. En ella se consideran los niveles de elaboración: estudio y valoraciones previas al estudio de factibilidad y estudio de factibilidad, las que son obtenidas partir del Anteproyecto o del nivel inferior de confección que se autorice y se establece la documentación básica para la realización de la DIP.

Así se conceptualizan la inversión; se obtienen los datos del mercado; se desarrollan y determinan la estrategia y los objetivos de la inversión; se desarrolla la documentación técnica de Ideas Conceptuales y

Anteproyecto. Esta valoración permitirá decidir sobre la continuidad de la inversión y se selecciona el equipo que acometerá la inversión.

En esta fase se planifica en el Plan de Preparación de las Inversiones. Cada una de las actividades de la fase se realizan en un orden prefijado sin embargo puede el tiempo hacia la explotación si se solapan momentos como: estudios-diseño-construcción.

Fase de Ejecución, es la fase de concreción e implementación de la inversión. Se continúa en la elaboración de los proyectos hasta su fase ejecutiva y se inician y efectúan los servicios de construcción y montaje y la adquisición de suministros. Para ello se consolida el equipo que acomete la inversión estableciendo las correspondientes contrataciones. Se precisan el cronograma de actividades y recursos, los costos y flujos de cajas definitivos de la inversión y se establece el Plan de Aseguramiento de la Calidad. Esta fase culmina con las pruebas de puesta en marcha.

En esta etapa están consideradas tareas inherentes a las fases de Definición Técnica y de Ejecución contempladas en la Dirección Integrada de Proyectos.

La totalidad o parte de la documentación técnica de esta etapa puede ser elaborada por el inversionista, constructor o suministrador bajo la dirección técnica o de autor y conceptos aprobados por el proyectista.

Para la ejecución de los servicios de Construcción y Montaje, al iniciar la ejecución de las obras, es imprescindible contar con los avales y permisos de los organismos rectores y con la liberación de los inmuebles o área de la obra; establecer relaciones contractuales que garanticen la secuencia de los trabajos constructivos, acorde al cronograma de la inversión y garantizar otros aspectos técnicos, económicos y financieros que resulten determinantes para lograr la ejecución con la mayor eficacia.

El constructor y el inversionista definen en el contrato los plazos de ejecución y el precio de las obras, enmarcándose en el cronograma y presupuesto aprobado de la inversión. El inversionista está obligado a realizar las inspecciones técnicas en sus obras.

En este momento y durante todo el proceso la tarea básica del inspector técnico consiste en supervisar la realización de los trabajos de construcción y montaje, en el grado necesario para verificar la realización de los mismos, conforme al proyecto y el presupuesto aprobado; en las condiciones y términos contenidos en el contrato; con la calidad requerida y observando las normas técnicas vigentes.

Fase de Desactivación e Inicio de la Explotación, es la fase donde finaliza la inversión. En la misma se realizan las pruebas de puesta en explotación. Se desactivan las facilidades temporales y demás instalaciones empleadas en la ejecución. Se evalúa y rinde el informe final de la inversión. Se transfieren responsabilidades y se llevan a cabo los análisis de postinversión. Esta fase coincide en términos generales con la fase de Desactivación y Entrega contemplada en la Dirección Integrada de Proyectos.

La evaluación técnico económica final es elaborada por el inversionista. En esta debe participar el proyectista, el constructor y el suministrador, existiendo la posibilidad de incorporar al explotador.

Por otra parte deben tenerse en cuenta **requisitos básicos** al controlar y poner en explotación una edificación:

- **Funcionalidad:** Su utilización debe facilitar las funciones previstas para el edificio. Debe ser accesible para las personas con discapacidad y para los adultos mayores y de ser posible tener acceso a los servicios de telecomunicación.
- **Seguridad:** Debe tener seguridad estructural, de utilización y en caso de incendio.
- **Habitabilidad:** Debe cumplir con el aislamiento térmico necesario, la protección contra el ruido, la salubridad y la estanqueidad.
- **Eficiencia energética** para contribuir a su ciclo de vida útil y al desarrollo sostenible.” (Cortiñas, J., 2011)

Estos requisitos fueron evaluados por el Ministerio de la Construcción de Cuba y contemplados en la Resolución Ministerial No. 392/1998, identificándolos como requisitos esenciales, los que están vigentes pero que ya deben revisarse y actualizarse en función de la dinámica del Proceso Inversionista en las condiciones actuales del modelo económico cubano y a la luz de la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. Ellos guardan relación con los expresados para evaluar la calidad de la vivienda por GECMA (2011):

- **Seguridad:** Protección contra el medio exterior, constructiva, legal.
- **Confort:** Técnico, estético, funcional.
- **Saludable:** Higiénica (agua, evacuación de residuales), iluminación natural, protección solar, ventilación natural.
- **Propiciar satisfacción espiritual:** Satisfacción espiritual, identidad, expresión de la personalidad y el estatus.

Una comparación entre ellos permite a esta autora valorar que:

- La seguridad coincide en ambas clasificaciones.
- El confort para el GECMA es para Cortiñas (2011) la funcionalidad.
- La evaluación de la dimensión saludable coincide en gran medida con Cortiñas (2011) en la habitabilidad, porque aquí también están inmerso algunos de los aspectos de la eficiencia energética que no es tenido en cuenta como dimensión por el GECMA (2011), siendo este un aspecto de relevancia para la evaluación de la calidad de las viviendas.
- De la misma manera la satisfacción espiritual expresada por GECMA (2011), no se observa con una simple mirada en la clasificación de Cortiñas (2011) y también debe ser evaluado: La tabla 5 intenta mostrar esta relación.

Tabla 5. Análisis comparativo de los requisitos para evaluar la calidad de una vivienda.

Fuente: Elaboración propia.

Requisitos básicos (GECMA, 2011)	Requisitos básicos (Cortiñas, 2011)
Seguridad	Seguridad
Confort	Funcionalidad
Saludable	Habitabilidad
	Eficiencia energética
Propiciar satisfacción espiritual	

Los indicadores para medir cada una de estas dimensiones no se encontraron en la literatura consultada, por lo que esta autora entrevistó (Anexo II) a especialistas en la temática, y concluyó con una ponderación del peso que debe poseer cada una de estas dimensiones al evaluarse la calidad de las obras de construcción de viviendas.

Se tuvo en cuenta también la guía para el pago de bonificaciones en las obras constructivas (GECMA, 2008) (Anexo III), la que no se comparte en esta investigación porque un simple análisis de la misma permite observar que si se obtienen solo la mitad de los puntos por las opiniones de clientes recogidas en encuestas, y por el comportamiento de la evaluación de los procesos en la revisión por la dirección, y el máximo de puntos en el control del hormigón y sus respectivas bonificaciones, aun cuando no obtenga puntaje por el comportamiento de No Conformidades en acciones de control realizadas, lo que significa que estas existen y que representan menos de 60% de aspectos conformes, los trabajadores de esa obra recibirían el pago de la estimulación, se estaría entonces premiando la mala calidad de la obra constructiva.

Otras combinaciones en el puntaje, ahora por ejemplo, relacionado con la no existencia de no conformidades pero una mala calidad del control del hormigón, permitiría el pago de estimulación por el cumplimiento del indicador de calidad y la obra podría destruirse al poco tiempo de su explotación. Y así pueden suceder se otras y otras combinaciones que tributan al pago de la estimulación y no inciden de forma favorable en la calidad de las viviendas que se construyen.

La ponderación a la que se arriba es la siguiente:

Dimensiones	Puntaje
Seguridad: Debe tener seguridad estructural, de utilización y en caso de incendio, protección contra el medio exterior, y legal.	50
Funcionalidad: Su utilización debe facilitar las funciones previstas para el edificio. Debe ser accesible para las personas con discapacidad y para los adultos mayores y de ser posible tener acceso a los servicios de telecomunicación. Poseer funcionalidad desde el punto de vista técnico y estético.	10
Habitabilidad: Higiénica (agua, evacuación de residuales) y debe cumplir con la protección contra el ruido.	10
Eficiencia energética: El aislamiento térmico necesario iluminación natural, protección solar, ventilación natural para contribuir a su ciclo de vida útil y al desarrollo sostenible.	20
Satisfacción espiritual: En función del cliente	20

Con esta guía que se propone para la evaluación de la calidad de la vivienda que se construye, debe tenerse en cuenta que el puntaje debe ser mayor al 80% del total, y a su vez todas las dimensiones deben ser evaluadas en más del 60% de los puntos, con excepción de la seguridad que debe alcanzar un valor superior al 80%.

La evaluación de una obra en específico será objeto de análisis en el capítulo 3, para lo que se utilizará esta guía. En alguna medida, todos estos elementos deben ser valorados en las inspecciones estatales, junto al cumplimiento del PCO y de todas las tareas y fases contempladas en el Proceso Inversionista y fueron tenidos en cuenta en esta investigación al efectuar el resumen de las principales deficiencias

detectadas en las inspecciones estatales realizadas entre los años 2007 a 2013 en la provincia de Matanzas, pero en función de la determinación de hacia dónde se registran las mayores deficiencias, fueron agrupadas por esta autora atendiendo a los elementos principales que se evalúan en un proceso constructivo y al final se analizará si en ellas se cumplieron las dimensiones declaradas.

Las inspecciones estatales en la calidad de la construcción de viviendas.

Según lo que dispone el Decreto No. 100 del año 1982 del Consejo de Ministros en su primer POR CUANTO: “Los organismos centrales de la Administración del Estado y los órganos locales del Poder Popular, dentro de sus respectivas competencias, realizan inspecciones estatales para comprobar el cumplimiento de las disposiciones y normas jurídicas vigentes, así como el funcionamiento de las entidades que les están subordinadas, siendo conveniente normar la organización y funcionamiento uniforme de la actividad de inspección estatal que ejecutan los mismos”, es por ello que en ese mismo año sobre la base de este Decreto, se adopta el Reglamento General de la Inspección Estatal, entre cuyos objetivos se encuentran los siguientes:

1. Comprobar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas vigentes, velando por la más estricta observancia de la legalidad socialista.
2. Coadyuvar al desarrollo de la eficiencia en la producción de bienes y en la prestación de los servicios.
3. Contribuir al perfeccionamiento del aparato administrativo estatal.
4. Contribuir al fortalecimiento de la disciplina administrativa estatal, técnica y laboral.
5. Prevenir infracciones o delitos en el desarrollo de las actividades de la producción y los servicios.

Es el Ministerio de la Construcción, el organismo encargado de coordinar, dirigir, controlar y ejecutar en representación del Estado y el Gobierno las actividades vinculadas a las construcciones en el territorio nacional, según dispone el Acuerdo 4086 de agosto del 2001, adoptado por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, en lo referente a la ejecución de la Inspección Estatal de la Construcción tomando como base el Decreto No. 100 del año 1982. Se aprueba así, la creación de las Unidades Territoriales de Inspección Estatal de la Construcción (UTIEC), que desde el año 1997 inicia sus labores en cuanto a inspección estatal de la construcción se refiere.

La Resolución Ministerial 119/02 del Ministerio de la Construcción implementa el Reglamento de la Inspección Estatal de la Construcción, y a través de la Resolución Ministerial No. 5/08, se adecua este a las nuevas condiciones en que se desenvuelve la actividad constructiva dentro y fuera del sistema del Ministerio de la Construcción, teniendo los inspectores estatales de la construcción dentro de sus principales deberes y funciones los siguientes:

- Ejecutar las inspecciones de acuerdo al Plan aprobado cumpliendo con el Reglamento y las metodologías existentes.
- Realizar durante las visitas de inspección, verificación y comprobación necesarias.

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

- Aplicar o solicitar medidas de su competencia, o las que deban ser sometidas a la consideración y aprobación superior, en caso de existir incumplimientos de las normas, disposiciones normativas, uso de los recursos técnicos y materiales, control de la calidad, etc.
- Ordenar la eliminación de las deficiencias comprobadas y sus efectos.
- Ordenar la paralización de la actividad.

Un resumen del funcionamiento y el análisis del deber ser de las inspecciones estatales puede ser observado en el gráfico 5.



Gráfico.5 La inspección estatal. Fuente: Falcón, M., Sosa Santana, A., Machado Glez, I. (2001).

La falta de control y organización del Proceso Inversionista, aparejado a la pérdida de la calidad de nuestras obras, trae como resultado, deficiencias que pueden incluir desde la disminución de la cuota de mercado y los clientes y gastos excesivos, hasta la falta de motivación del personal. Aun cuando se dispongan de los medios y recursos suficientes para acometer una inversión, si la práctica del Proceso Inversionista, no se realiza conforme a lo establecido en las disposiciones y regulaciones a tales efectos, se producen irregularidades y negligencias que atentan contra la calidad de las obras.

Lo anterior demuestra que cada uno de los sujetos que intervienen en este proceso no desempeñan el rol que les corresponde ni actúan de forma conjunta, por lo que el mismo pierde su carácter de sistema y su sentido de integración, de ahí, las violaciones que se detectan en las diferentes etapas constructivas por las que transita una obra y que se revierten en consecuencias graves en su etapa de explotación.

Para lograr erradicarlas se impone el perfeccionamiento de los métodos y estilos de trabajo de la inspección estatal en el sector de la construcción ante la necesidad de lograr que el Proceso Inversionista se desarrolle y realice con eficiencia en todos y cada uno de los sectores de nuestra economía, conduciéndolos hacia la búsqueda de mayor ahorro, calidad y durabilidad en nuestras construcciones, a fin de evitar que las violaciones que se cometen en el Proceso Constructivo de una obra se conviertan en situaciones de mayor gravedad durante su explotación.

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

Lo expuesto hasta aquí reafirma la necesidad de que la inspección estatal dirija su actuación por igual hacia cada uno de los sujetos que integran el Proceso Inversionista de una obra y hacer que estos a su vez respondan por igual ante las infracciones que se detecten según les proceda durante la ejecución, responsabilizándose además con la adopción, aplicación y cumplimiento de las medidas necesarias para su erradicación, a partir del hecho de que todos y cada uno de ellos están implicados y vinculados entre sí en el proceso constructivo, todo esto avalado por el principio de que la inspección estatal de la construcción, tiene la misión de hacer cumplir la política del estado en materia constructiva en los organismos y dependencias de su administración central.

Principales dificultades detectadas en la calidad de la construcción de viviendas.

Para el análisis que a continuación se realiza fueron valorados los informes de las inspecciones estatales realizadas en la provincia de Matanzas por la Unidad Territorial Inspección Estatal de la Construcción (UTIEC) y por el Grupo Empresarial de la Construcción (GECMA) en el período 2007-2013, así como las ponencias presentadas en las plenarios técnicas de evaluación de la calidad del MICONS en la provincia de Matanzas y las auditorías realizadas, durante los años 2007 a 2012 por: Hernández Paula, J. y otros (2008), Peñate García y otros. (2008), GECMA (2011), GECMA (2011), Falcón, M., Sosa Santana, A., Machado Glez, I. (2001), Unidad Territorial Inspección Estatal de la Construcción. (2007), Díaz Pulido, C. (2010), Díaz Pulido, C. (2013), Díaz Pulido, C. y Caballero Pérez, I. (2013), Empresa Constructora de Obras de Arquitectura No. 60. (2008), entre otros.

Así se obtuvieron las valoraciones de los especialistas de las obras de construcción de viviendas de los médicos, en Cárdenas, Santa Marta, Colón, Jagüey Grande, Peñas Altas, Naranjal Norte, ejecutadas por varias de las empresas constructoras de la provincia pertenecientes al Ministerio de la Construcción: ECOA 60, ECOING 34, EOING 35, ESIM, EPIM, ETCM, EMSAT, ECOAI 9, entre otras.

A través de ellos se diagnosticaron las principales dificultades en la calidad en la ejecución de las obras, principalmente en la calidad de las viviendas y en ellas el hormigón, la impermeabilización, etc. El estudio permitió determinar las que con mayor frecuencia aparecen, así como las violaciones que representan de acuerdo a lo legislado en el Decreto 5/77 y en la Res. 91/06, desde 2007a la fecha.

Es de significar que las deficiencias señaladas en las inspecciones anteriores se mantienen, no siempre se resuelven y aunque se determina en ocasiones paralizar la obra, esta continúa su ejecución hasta la entrega final, lo que en gran medida ocasiona que el explotador a muy poco tiempo de habitar la vivienda comience a elevar quejas por el mal estado constructivo de las mismas. Por tanto los requisitos de seguridad, confort, saludable y propiciar satisfacción espiritual, dejan de cumplimentarse en ellas, las cuales evidencian la mala calidad de las construcciones realizadas.

Como ya se apuntó en este capítulo, las dimensiones para evaluar la calidad en las obras no poseen indicadores para medirlas explícitamente, por lo que como un primer intento esta autora agrupó las deficiencias en función de los elementos que son comunes en los controles e inspecciones realizadas en:

- Centros de producción de hormigón, prefabricado y áridos, así como de las canteras.

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

- Permisología.
- Documentación.
- Ejecución de obras. (Dentro de esta destacar, resaltar: Cronograma de ejecución de obras, impermeabilización en las obras, libro de Obra, Plan de la Calidad.)

En general de los **centros de producción de hormigón, prefabricado y áridos, así como de las canteras**, se reciben los materiales con las dificultades siguientes, las cuáles fueron obtenidas de visitas realizadas a estos centros en la provincia y de las deficiencias detectadas en las obras sobre ellos, lo que repercute en la calidad:

- Insuficiente combinación de áridos en las dosificaciones y uso de fracciones muy bajas, así como áridos contaminados con alto contenido de arcilla, y de partículas planas y alargadas incumpliendo con su granulometría.
- Recepción y empleo de áridos no conformes.
- Problemas de drenaje en las plantas que contaminan los áridos y falta de limpieza en las áreas tecnológicas.
- Aditivos expuestos al sol o sin la protección necesaria.
- Empleo de aceros oxidados y sin limpiar en elementos prefabricados.
- Insuficiente compactación del hormigón y deficiente calidad en la terminación y el hormigonado de los elementos prefabricados.
- Deficiente curado de las muestras de hormigón para ensayos de laboratorio.
- Deficiente almacenamiento del prefabricado y de los áridos.
- Componentes con bajas resistencias, incumplimiento de dimensiones, absorción y permeabilidad (producción nacional y local).
- Elevado índice de rotura en la producción de bloques por dificultades tecnológicas y en losetas hidráulicas mala calidad del árido.
- Incompleto proceso de hidrotatamiento de mosaico
- Incumplimiento de parámetros técnicos de fabricación de productos tales como: azulejo, tanque de asbesto cemento, grifería de planta de herrajes, y gres cerámico.

Dificultades en los resultados de los ensayos realizados al hormigón:

- En los registros que provienen de la ENIA con los resultados de los ensayos de hormigón no se reflejan todos los datos sobre los materiales utilizados y no existen evidencias de los ensayos de los materiales y productos que se utilizan.

Deficiencias en la permisología

- Se inician las obras sin contar con la Licencia Ambiental, la Licencia de Construcción y otros permisos de las diferentes entidades consultoras: Higiene y Epidemiología, Salud, Defensa, APCI (Agencia de Protección Contra Incendios), entre otros.

- Existencia de proyectos pero sin evidencias de contratos firmados entre las empresas responsables para iniciar una obra.
- No existe la documentación para realizar preparación técnica para iniciar la obra.
- No se evidencia del proyecto de Organización de Obra, ni Documentación de Proyecto para iniciar la obra.
- Falta de garantía nacional de suministros para algunas obras.
- No se evidencia la Compatibilización con la Defensa.

Deficiencias en la documentación

- No se evidencia contrato firmado y acuñado con los proveedores.
- No está en obra el contrato con cada uno de los constructores.
- El acta de inicio de la obra no se encuentra firmada.
- Resultados de hormigón no revisados, por no encontrarse en la obra.
- Actas de trabajos ocultos y resultados de pruebas hidrosanitarias que no pueden ser verificadas por no encontraban en la obra, siendo responsabilidad del constructor.
- Productos suministrados por la Entidad Comercializadora, sin certificados de concordancia ni reclamaciones al proveedor.
- Dificultades con los registros técnicos en Obra al no evidenciarse su completamiento (Pruebas de Hermeticidad, Actas de trabajos Ocultos, etc.)
- No se constata evidencia de haberse efectuado estudios de causa de las caídas de resistencia en el hormigón. Tampoco de reclamaciones al proveedor del producto.
- Los vales-conduce de Hormigón Premezclado no cumplen con las especificaciones de la NC 120:2007 "Hormigón Hidráulico. Especificaciones".
- Las solicitudes de los servicios técnicos por parte de los clientes no expresan los requisitos técnicos necesarios para acometer los mismos.
- No actualización de los registros DD 04 Plan de Muestreo del hormigón y el DD 05 su cumplimiento. No muestreo de los hormigones vertidos en la obra.

Deficiencias en la ejecución de obras.

- Violación de secuencia constructiva.
- Se levantan y resanan paredes sin fundir el cerramiento y colocar la cubierta.
- Mala calidad de carpintería, la que se coloca sin rematar los vanos previamente y mala terminación en vano de puertas y ventanas, además sin estar a escuadra y con tablillas dobladas, así como la no colocación de la cantidad de tornillos necesarios para fijar la carpintería al vano de la parte inferior y superior, fundamentalmente en ventanas y en otros casos los tornillos colocados en los lados verticales del vano impiden el cierre de las tablillas.
- Desplazado el vano de la puerta de entrada con respecto a la escalera. Esta no conformidad es crítica y se refleja en gran cantidad de informes.

- Encofrado deficiente y con espaciamentos excesivos entre las tablas que provoca protuberancias en el hormigón y en las juntas entre losas.
- Falta de agarre de las losas de piso, con sonido hueco, así como enchape de piso sucio con restos de pintura y mortero endurecido.
- Enchape en baño en el que se observan losas de piso con saltillos, juntas entre losas recrecidas y sin limpiar el derretido.
- Repellos gruesos y finos excedidos en espesor, fisurados y con superficie irregular.
- Se coloca el rodapié en piso de gres cerámico posterior al llenado de los paños sin proteger el piso colocado. Además se aprecian saltillos, salpicados de mezcla y pintura y juntas mal realizadas entre losas de gres cerámico en piso.
- Cajas eléctricas colocadas con el hormigón partido y con aceros expuestos, sobresaliendo en ocasiones en la superficie del panel y en otros casos muy hundidas.
- Los resultados de los ensayos de compactación de las diferentes capas, en la etapa de movimiento de tierra, no se encuentran compatibilizados con los edificios, existiendo algunos de estos que no tienen referencia de resultados de ensayos sobre la plataforma en que están ubicados.
- No se lleva el control de la temperatura del asfalto al llegar a la obra.
- Panel que no apoya correctamente en la losa de entrepiso del nivel inferior o en uno de sus lados.
- Mal almacenamiento de los elementos prefabricados en obra y aditivos Mapefluid N-200 almacenado a la intemperie, no protegido de la acción de los rayos ultravioletas.
- Resistencia del hormigón colocado en la cimentación que no cumple con la resistencia especificada, obteniéndose muy bajos resultados y en ocasiones la lámina impermeable de la cimentación se encuentra pochada por varios lugares, no cumpliendo así su función.
- No utilización de equipos de topografía para el montaje de los elementos prefabricados Gran Panel.
- Pésima terminación del mortero y mal cortado evidenciando falta de froteo y uniformidad en prepisos y áreas rellenas.
- Mortero de asiento en paneles y losas prefabricadas deficiente, no se coloca la cantidad suficiente para que vomite el mortero quedando oquedades entre los elementos y en otros casos falta total de mortero de asiento quedando desnivelados en su colocación.
- Elementos prefabricados; losas spiroll, paneles y losas sin mortero de asiento, quedando desniveladas las mismas.
- Elementos prefabricados (paneles) con diferente dimensionamiento en altura, teniendo que fundirse un anillo de mortero para nivelarlos y con marcas pronunciadas de frotá.
- Montaje de elementos prefabricados no conformes; con aceros de refuerzo expuestos sin recubrimiento y fisurados, en algunas ocasiones sin que hayan sido declarados no conformes y en otras aunque se han declarado no conformes se han utilizado, sin embargo no se realizan reclamaciones por el incumplimiento de los requisitos de calidad del prefabricado suministrado.

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

- Paredes partidas, producto de la mala manipulación en obra que lleva a la necesidad de demolerlas porque no admiten reparación.
- Obras sin cerca perimetral concluida, incumpléndose con la OM 2083-08.
- Discontinuidad de los goteros en las losas, y en ocasiones el de la losa de entrepiso cae dentro del panel, no cumpliendo su función, lo que posibilita la filtración.
- Instalaciones hidráulicas y sanitarias donde las salidas no están protegidas, y existencia de salideros por ellas al exterior y sin embargo se coloca asfalto en la calle, por donde están vertiendo los mismos.
- Cisternas construidas que se encuentran secas, solo se llenaron al inicio, posibilitando su agrietamiento y posible filtración, además de no poseer tapas.
- Paredes de bloques desaplomadas
- Deficiencias en el montaje estructural del Sistema Gran Panel.
- Asfalto agrietado y por debajo del nivel del registro de la calle.
- Falta de uniformidad en la aplicación de pinturas.
- Concentración de escombros que obstaculiza la vía de acceso principal a las edificaciones.
- Mala terminación de aceras perimetrales
- Falta de verticalidad en columnas.
- Almacenamiento de materiales, instrumentos y herramientas de construcción sobre pisos terminados de gres cerámico y baldosas, sin protección.
- Utilización de herramientas inadecuadas para el trabajo que se realiza (frota de goma y llana de prefabricado, vagones para actividades de construcción, máquinas de cortar azulejos).

Deficiencias en la impermeabilización en las obras.

- Se impermeabiliza la cubierta sin haber concluido el montaje de elementos prefabricados y los trabajos previos.
- Acumulación de desechos sobre la impermeabilización y trabajos de impermeable con diferentes texturas y terminaciones.
- Se impermeabiliza la junta entre paneles y losa del 1er nivel incorrectamente.
- Se ejecuta el proyecto de impermeable sin estar previamente revisado por el Comité Provincial de Impermeable
- Bandas de láminas asfálticas sin gránulos de protección expuestas.
- No se coloca la banda de lámina cubre junta como refuerzo en los remates verticales.
- Tubería para la instalación hidráulica colocada directamente sobre la lámina impermeable.
- Juntas transversales no desplazadas entre rollos de láminas.
- Colocación de láminas impermeable sin concluir los trabajos previos.

- Tránsito y colocación de objetos punzantes sobre la cubierta posterior a la colocación del impermeable.
- Utilización de producto (aparejo asfáltico) no adecuado en las impermeabilizaciones secundarias en la cimentación.
- No utilización de mastiques asfálticos en los remates de los puntos críticos y las juntas entre losas de cubierta o el producto utilizado (aparejo asfáltico) para la impermeabilización de la cimentación del edificio no es el adecuado (pintura asfáltica o pintura impermeable) y no se aplica de forma adecuada, debiendo ser analizado con los proyectistas.
- Incorrecta la impermeabilización aplicada a la cimentación, siendo insuficiente el parejo asfáltico colocado, pues se observan paredes con humedad por capilaridad incumpléndose las especificaciones de los trabajos de impermeable.
- Mantas de impermeabilización despegadas en algunos tramos.
- No se impermeabilizaron correctamente las bases para el tanque de agua, la lámina de impermeable no sube al plano vertical con la altura necesaria y los cortes dados en la misma no garantizan la impermeabilidad de la zona.

Deficiencias en el Plan de la Calidad

- Existe un solo plan de calidad que responde a dos obras y dos contratos diferentes.
- En ocasiones no se puede revisar, por no estar impreso, solo se muestra en forma digital por lo que no existe evidencia de su aprobación por parte del contratista, constructor e inversionista.
- Dificultades en el llenado de los registros establecidos.
- Existen resultados de hormigón con baja resistencia en la cimentación, y se argumenta que fue un error a la hora de tomar la muestra, pero no hay evidencias ni anotaciones en el libro de obra explicando esta situación; así como tampoco la aprobación del proyectista.
- Existen resultados de roturas de probetas de hormigón a los 3 días de haberse hormigonado, donde los valores de resistencia en la cimentación dan por debajo de los parámetros, no existiendo evidencia de resultados a otras edades.
- No se llevan los registros de evaluación de operarios, ni el registro de informe de visitas al proveedor
- Certificados de concordancia de elementos prefabricados provenientes de la planta productora sin clasificar la calidad y en otros certificados en la columna de no conformidades se reflejan indebidamente otros datos.
- Los insumos a pie de obra de áridos y bloques de la entidad comercializadora, no declaran la conformidad de esos productos. Los mismos no cumplen las especificaciones de calidad y no se efectúan reclamaciones al proveedor.
- No se pudieron evidenciar las actas de trabajos ocultos, de hermeticidad y de aceptación de etapas (actas de calidad).
- Se reciben áridos sin certificado de concordancia.

- No se llevan los registros PECDT 206.3 al 206.6, relacionados con la homologación de los operarios (pintura, soldadura, hormigón, electricidad).
- Existen actas de no conformidades de auditorías realizadas por la ESIM a las que no se les ha dado seguimiento ni han sido cerradas las mismas.
- No se llevan todos los registros establecidos que son responsabilidad del contratista: control de los servicios pactados, evaluación de los operarios de pintura, soldadura, hormigones y morteros y electricidad, control de los principales productos, registros de resultados de ensayos y verificaciones de la calidad de los materiales.
- No se realizan ensayos de los materiales y productos utilizados en la obra o no existe la evidencia de actas de ensayo de hormigones de la cimentación, ni de trabajos ocultos realizados en esta etapa.
- No poseen en la obra el procedimiento para el montaje del sistema GP.
- Algunos de los registros establecidos se confeccionan dobles, o sea, tanto por el constructor como por el contratista.
- Falta de coincidencia en los resultados de los ensayos de áridos de EMC, EPI y la ENIA.
- No se evidencian en las obras registros relacionados con la evaluación de la calidad de los trabajos de montaje de elementos prefabricados.
- Notas escritas planteando deficiencias y no tienen reflejadas las respuestas.
- Permiso de uso bajo concesión del montaje una losa que no posee firma del contratista y el cliente según se establece en el registro habilitado para ello.
- No se completan los datos del registro del cumplimiento del plan de muestreo del hormigón hidráulico.
- Las actas de rechazo de actividades no están firmadas por todos los que establece el registro.
- En el registro PGCDT- 201.1 (Nota del Producto o Proceso No Conforme) no se llenan todos los datos ni se firman por todos los que establece el registro.
- Las actas de pruebas hidrosanitarias no están firmadas por el inversionista y en algunos casos ni por el ejecutor como se establece en el registro.

Deficiencias con el Libro de Obra.

- En ocasiones no existen evidencias del mismo.
- No se llenan todos los datos generales de la obra en la hoja inicial del Libro.
- No se actualiza el Libro para dar bajas a lo que no se encuentra en la obra.
- No se realizan todas las anotaciones correctamente, apareciendo sin orden consecutivo y con espacios en blanco entre las mismas.
- No se les da seguimiento a los señalamientos que se realizan de un mes a otro.
- La mayoría de los controles de autor se realizan sin la presencia de la inversión.
- No están registrados en ocasiones los proyectistas ni los suministradores.

- Notas escritas en el Libro realizadas por personas no registradas en el mismo.
- La documentación de proyecto no siempre está reflejada en el libro.
- Los resultados de ensayos de compactación no se encuentran en la obra y no existen evidencias de la aprobación de esta actividad para iniciar los trabajos civiles, escritos en las notas en el libro.
- Se registran notas que plantean problemas, se entrega el edificio multifamiliar o la vivienda y no existen evidencias que fueron resueltos los señalamientos reflejados.
- No se realizan controles de autor durante la ejecución de las obras.
- En ocasiones en las actas se orienta realizar ensayos de ultrasonido a elementos prefabricados con problemas de calidad y una vez realizados, se detecta que no cumplen con la resistencia especificada, sin embargo no se le da tratamiento posterior, ni existe documento de los proyectistas aprobando o no su utilización.

Deficiencias en el cronograma de ejecución de obras:

- Atrasos en más de 7 días, motivados fundamentalmente por suministro de prefabricado, puertas, ausencia de winche y fuerza de trabajo calificada: albañiles.

Después de haber efectuado un análisis minucioso de todas las dificultades recogidas, estas fueron sometidas nuevamente a una generalización, que permitió agrupar las relacionadas con la **ejecución de obras**, porque de acuerdo a los requisitos básicos a tener en cuenta estos centran su atención en lo acontecido en ella:

- Violación de la secuencia constructiva y de las regulaciones en la ejecución.
- Deficiente almacenamiento de materiales en obra.
- Cortes y empates incorrectos del hormigón en elementos estructurales.
- Colocación en obra de elementos prefabricados con mala calidad y deficiente montaje de ellos.
- Oquedades por falta de compactación del hormigón en losas hormigonadas in situ.
- Deficiente terminación de losas de hormigón por uso excesivo de cofres de madera.
- Insuficiente anclaje de muros de cierre a estructura y deficiente llenado de las juntas en muros. Problemas de alineación y nivelación en muros, columnas y paneles, así como juntas excesivas.
- Falta de alineación y nivelación en colocación de viguetas y bovedillas y rotura de bovedillas de polietileno expandido.
- Deficiente recubrimiento del acero en elementos estructurales, empleo de barras de acero con algún grado de oxidación, incorrectos empalmes del acero estructural y colocación incorrecta de mallas de acero.
- Deficiente e incorrecta compactación del hormigón hidráulico.
- Incorrecto hormigonado de carpeta de hormigón y deficiente recubrimiento y distribución del acero de refuerzo antes de hormigonar la carpeta.
- Deficiente recubrimiento de componentes prefabricados en entresijos y cubiertas.

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

- Deficiente replanteo y colocación de pisos a partir de la desalineación de muros.
- Pisos con saltillos, vacíos de mortero de asiento y pendientes deficientes.
- Problemas de replanteo de carpintería y otros elementos constructivos.
- Deficiente colocación y fijación de carpintería a muros.
- Problemas de replanteo de escaleras.
- Deficiente ejecución de impermeables en cubiertas.
- Colocación incorrecta de la red hidráulica y colocación de materiales con problemas de calidad en las redes sanitarias.
- Deficiente proceso de curado de las muestras de hormigón para ensayos.

Se procedió entonces a la valoración de las causas fundamentales que ocasionan tantas deficiencias. Todas inciden en la mala calidad de las viviendas construidas.

Teniendo en cuenta que si ya el proceso está planificado y se ha controlado, entonces debe irse a la tercera fase: hacia la mejora de todo el proceso. Se valoraron nuevamente todos los informes de las inspecciones y controles realizados y las propuestas de soluciones dadas y se llega finalmente a las consideraciones siguientes:

- Se violan las reglamentaciones legales y no siempre se toman medidas con los incumplidores. Existe impunidad ante lo mal hecho. No se hace un uso estable de los documentos normalizativos de la construcción a pie de obra.
- Se producen violaciones constructivas durante el proceso de ejecución por directivos no autorizados, ni preparados y nadie responde por ello.
- No se utilizan consecuentemente los procedimientos de evaluación de proveedores, así como la revisión por la dirección de los mismos y no se toma en cuenta la opinión del cliente.
- Se implantan los SGC pero en su mayoría son formales, no constituyen una herramienta de trabajo diario, pues se detecta un número considerable de deficiencias y existen muy pocas actividades evaluadas de mal, por lo que no hay trazabilidad con la calidad del producto terminado.
- Como tendencia, las tareas no se efectúan a conciencia. Reina el desinterés y la desmotivación en el personal técnico y directivo.
- No se aplica de forma efectiva del plan de calidad. Es para muchos un documento formal y repetitivo que se archiva y no se usa en la obra.
- La capacitación en mandos medios y obreros es casi inexistente y si existe, no es estable, por lo que los operarios no tienen conocimiento completo de sus funciones y faltan instructores bien preparados para capacitarlos, existiendo carencia de personal competente a todos los niveles para desempeñar con eficiencia la tarea, además no existen suficientes herramientas, útiles de trabajo y materiales para la práctica de capacitación.

1. Escasez o inexistencia en obra de medios y útiles con los cuales realizar las pruebas elementales de calidad (cono de abrams), moldes para probetas, etc.) y nulo cuidado y mantenimiento de los que existen.
2. Existe un incumplimiento de las normas técnicas del hormigón.
 - Poca cultura de la realización de inspecciones de calidad de forma estable y preventiva.
 - Se autoriza el pago a los operarios de actividades no concluidas con la adecuada calidad, faltando el control preventivo por parte de personal técnico y directivo.
 - Los costos de la calidad no son entendidos por muchos, lo que repercute en que no se le dé la importancia en la ejecución de las obras, porque nadie paga por ellos. El efecto de los sistemas de gestión de calidad sobre los costos de operación de las organizaciones son desconocidos dentro de ellas.
 - La diferencia en la escala salarial entre los diferentes grupos no motiva a los operarios a su superación.
 - No se ha logrado vencer la resistencia al cambio, y para ello se necesita mucha formación y profesionalismo.
 - Pérdida de disciplina y exigencia técnica en los procesos de planificación, ejecución y organización de las obras.
 - La autoridad técnica profesional no se explota adecuadamente, existe el conformismo dentro de los profesionales y técnicos.
 - Existen dificultades con el aseguramiento material.

A partir de ellas se procedió a su valoración en una obra en específico,

Principales dificultades detectadas a la calidad en la construcción de viviendas en las viviendas en explotación.

Como parte del proceso de diagnóstico fue necesario el análisis de la calidad de las viviendas entregadas desde el 2007 hasta la fecha. A continuación se muestra el resumen de las dificultades detectadas en las visitas efectuadas por la dirección del Departamento de Desarrollo a las viviendas que se encuentran en explotación. Fueron eliminadas las repeticiones y agrupadas las que presentaban correspondencia.

- Humedades en paredes por remonte capilar, más crítica en la pared debajo de la meseta que une con la sala, en las paredes del balcón y la cocina que da al pasillo.
- Filtraciones por cubierta en cocina, sala, cuarto de estudio, el entrepiso del baño, por las esquinas de los marcos de ventana.
- Salideros por la válvula y sifa del fregadero, así como en bajante sanitario del patio de servicio, en llave de paso del inodoro y del lavabo. Faltan juntas.
- Llave del fregadero que está muy pegada a la pared y cae sobre la junta entre meseta y fregadero. La unión de la tubería con la llave tiene salidero.
- Falta de cemento en la junta entre fregadero y meseta, se filtra.

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

- Losas huecas en piso, meseta y lavadero.
- Losa en baño que le falta el derretido.
- Pollos de ventana que quedaron muy altos; por encima del marco.
- Cisternas con problemas de salidero y Tanque séptico que se desborda.
- En la instalación eléctrica se disparan los breaker.
- Existen constantes inundaciones de aguas residuales.

El análisis realizado permite valorar que las deficiencias detectadas están relacionadas con la etapa de inversión y que durante el proceso de ejecución no fueron resueltas aun cuando se señalaron oportunamente en cada una de las fases del mismo, incumpléndose los requisitos planteados por los diferentes niveles de inspección para evaluar la calidad de la vivienda al ser entregadas las mismas no con toda la seguridad, funcionalidad, habitabilidad y con la eficiencia energética necesarias, por lo que los clientes no muestran la satisfacción espiritual que reportaría si se entrega con calidad.

Lo anterior evidencia que los actores principales ante las dificultades que se señalan no le conceden la importancia que requiere el correcto uso y destino de los materiales de que dispone el Estado para la construcción de obras, así como al incremento de los costos y los plazos pactados para su terminación y entrega que son consecuencia de los problemas de calidad ya señalados.

En este caso el explotador, en particular el cliente es el afectado porque recibe un producto con el que no está satisfecho, pero pierde el estado porque posteriormente tiene que incurrir en gastos de mantenimiento antes del período prefijado.

Existen también factores que en el orden subjetivo inciden directamente en la calidad y por consiguiente en el confort y satisfacción plena del cliente para el caso específico de la construcción de viviendas. Esto está sustentado en que el Programa de la vivienda no cuenta con toda la prioridad necesaria en cuanto a suministros de materiales de forma estable y con calidad, no se cuenta con operarios debidamente calificados para ejecutar aquellos trabajos que marcan y definen un nivel de calidad en correspondencia con los requisitos establecidos en las normativas vigentes y se producen paralizaciones de obra por no existir un marco financiero que respalde las terminaciones en el plazo pactado. Se alarga el proceso de entrega a los explotadores o clientes.

Hoy el país se encuentra en una situación diferente porque la implementación de los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución, así lo exigen.

Será necesario entonces el análisis de la instrumentación de aquellos lineamientos que involucran a esta actividad en la ejecución y entrega de viviendas, durante el año 2013 y de cómo los trabajadores están inmersos en su implementación a partir del conocimiento de los mismos.

Cumplimiento de los requisitos establecidos para la evaluación de la calidad en las construcciones de viviendas en una obra de la ciudad de Matanzas.

Se analizan los resultados de la evaluación de la calidad de una obra de construcción de viviendas en ejecución y que posee 18 viviendas en explotación. Se precisa cómo se han ido solucionando las

Revista de Arquitectura e Ingeniería. 2014, Vol.8 No.2 ISSN 1990-8830 / RNPS 2125

deficiencias detectadas en los controles, y cómo persisten otras. Se estudia el conocimiento e implementación de los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución referidos a la construcción de viviendas.

Determinación de los indicadores a utilizar para evaluar la calidad de la obra de construcción de viviendas.

A partir de los requisitos básicos analizados en el capítulo 2, se estudiaron sus dimensiones para obtener una relación básica con las etapas del Proceso Inversionista y con el agrupamiento realizado por esta autora en el capítulo anterior. Esta diferenciación y reagrupamiento permitió elaborar la tabla 6

Tabla 6. El Proceso Inversionista y los requisitos básicos para evaluar la calidad en la construcción de viviendas. Fuente: Elaboración propia.

Dimensiones	Desde el Proceso Inversionista	A evaluar
Seguridad	Fase de preinversión y en la ejecución	<ul style="list-style-type: none">• Centros de producción de hormigón, prefabricado y áridos, y las canteras.• Ejecución de obras.
Funcionalidad	Fase de preinversión y en la ejecución	<ul style="list-style-type: none">• Ejecución de obras
Habitabilidad	Fase de preinversión	<ul style="list-style-type: none">• Ejecución de obras.
Eficiencia energética	Fase de preinversión	<ul style="list-style-type: none">• Ejecución de obras
Satisfacción espiritual	Fase de desactivación	<ul style="list-style-type: none">• Entrega de la obra al explotador y posteriormente al cliente

Un análisis de la tabla 6 permite valorar que los dos momentos más importantes son la fase de preinversión y la ejecución. La primera permite tener en cuenta desde el diseño los requisitos para que la obra tenga la calidad requerida y la ejecución determina que lo previamente concebido se lleve a vías de hecho según lo planificado.

Sin embargo, el resto de los elementos tenidos en cuenta para la evaluación de la calidad de las viviendas en construcción o entregadas, en el capítulo 2, no está directamente explícito en estos requisitos, pero ellos ofrecen la legalidad de la obra que se edifica y permiten monitorear en cada momento qué dificultades se ha presentado y las medidas tomadas para su erradicación, ellos son: permisología y documentación.

A partir de lo analizado hasta el momento en este trabajo se valora que para evaluar la calidad de las obras de construcción de viviendas deben tenerse en cuenta las diferentes etapas constructivas y evaluarlas por separado para al final integrar el resultado a la obra concluida (movimiento de tierra, cimentación, montaje, terminación, explotación (aunque esta no es reconocida como tal, es este momento, decisivo para hacer una mirada retrospectiva a lo realizado).

Descripción de la obra en ejecución escogida para su evaluación.

Revista de Arquitectura e Ingeniería. 2014, Vol.8 No.2 ISSN 1990-8830 / RNPS 2125

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

De las viviendas en construcción en la ciudad de Matanzas, se escoge; Vivienda Refinería. Naranjal Norte, entre otras razones por la cercanía al lugar de residencia de la autora, para dar seguimiento a las actividades desde la 7 am hasta las 6 pm en que finaliza su horario de trabajo, y que posee viviendas en todas las etapas constructivas, lo que permite evaluar la calidad de todos los indicadores establecidos.

Información general:

Objeto de la validación: Vivienda Refinería. Naranjal Norte.

Ubicación: Callejón Quintanales. Naranjal Norte. Matanzas

Código del servicio de diseño: 037-10-1

Inicio del proceso de preparación de la inversión y del diseño: 23 -02-2011

Entidad proyectista: EMPAI

Terminación del proceso de diseño, según contrato inicial: 2012

Asistencia técnica a la obra: desde el inicio de la construcción (2012) y hasta la fecha.

Inauguración de la obra: 2011

Entidad inversionista inicial: EMPAI y UMICC.

Entidad inversionista: EMPAI y UMICC

Contratista: ESI

Explotador actual: ECOAI-9, ECOAI-35, ECOAI-34

Validación realizada en fecha y hora: octubre 2012 a mayo 2013.

Fecha de terminación: 2015

De la documentación revisada se pudo obtener el costo de la inversión, el que desglosado por rubros en miles de pesos, se observa en la Tabla 7

Tabla 7. Monto de la inversión: Vivienda Refinería. Naranjal Norte. Fuente: Elaboración propia

	Valor de inversión estimado (en MP)
Construcción y Montaje	28 000.00
Diseño	11 200.00
Licencias y Permisos	80.000
Investigaciones	750.000
Servicios DIP	2 005.000
Defensa	911.600
Otros Gastos Estimados	1 500.000
TOTAL	44 486.00

El terreno sobre el que construye es irregular, conformado por terrazas de diferentes niveles por lo que fue necesario utilizar en la arquitectura de la urbanización el escalonamiento de las áreas. Se deben construir 350 viviendas, con sistema constructivo Gran Panel IV y que del monto total está ejecutado solo el 15%. Existen 32 viviendas ejecutadas, 16 en montaje, 16 en cimiento y el resto en movimiento de tierra, por lo que se evaluaron todas las etapas en diferentes momentos.

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

Se realizaron vistas diarias durante 30 días laborables y una vez a la semana durante 6 meses. Algunas fotos tomadas como evidencias de las dificultades encontradas, se muestran en el Anexo V. Para la observación se utilizaron los indicadores prefijados en el epíg. anterior. De igual forma fue revisado con detenimiento el plan de calidad de la obra y se visitaron todas las viviendas en explotación, para lo que se elaboró una encuesta (Anexo I)

Teniendo en cuenta que hoy se trabaja con esmero en todas las ramas de la producción y los servicios en el país, en la implementación de los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución se procedió a entrevistar (Anexo IV) a los trabajadores sobre el conocimiento de ellos y sobre cómo se trabaja en su instrumentación en la obra.

Análisis de los resultados obtenidos durante la revisión y evaluación de la calidad de los objetos de obra que se ejecutan.

Resultados de la revisión del Plan de Calidad de la Obra.

Se pudo constatar que toda la documentación se encuentra registrada y actualizada, lo que no está en correspondencia con lo observado en las visitas efectuadas. En algunos de los registros establecidos no aparece la firma correspondiente del contratista.

Resultados de la revisión del Libro de Obra.

En este también se efectúan todas las anotaciones. Los señalamientos de las inspecciones y controles aparecen con las medidas a realizar para su erradicación, las cuales se dan por cumplidas, lo que tampoco se corresponde con los señalamientos detectados en las viviendas en explotación y que se detalla a continuación:

Resultados de visitas realizadas a las viviendas en explotación (18 Viviendas)

1. Piso de gress con losas sueltas y con saltillos, con falta de nivelación, con excesivo espesor entre juntas, con residuos de pintura y mortero y en ocasiones con derretido de cemento gris.
2. Piso de baldosa colocado en la caja de la escalera con mala calidad y con falta de derretido.
3. Rodapiés sueltos con residuo de cemento y falta de derretido entre rodapiés y losa.
4. La colocación de los azulejos es deficiente, existen juntas sobre dimensionadas, saltillos y residuos de mortero y pintura.
5. Remates entre elementos prefabricados y con juntas fisuradas, desprendiéndose fácilmente debido a la falta de cemento en los morteros que se utilizan, provocando filtraciones cuando llueve.
6. Remates en los derrames de puertas y ventanas desprendidos.
7. Ventanas colocadas con tablillas torcidas.
8. Existe tupición en tuberías sanitarias en zona de lavaderos y baños.

9. Los remates en la salida de los vertederos no están terminados provocando filtración saliendo el agua por los interruptores.
10. Existen paneles fisurados con mala terminación.
11. Existe filtraciones en cubierta por mantas de impermeabilización despegadas.
12. No existen tapas en salida a cubierta.
13. Pintura en pared y techo deficiente.
14. No se encuentra terminada el área verde y la urbanización en los edificios.

Las deficiencias 5, 9, 10 y 11 atentan contra la seguridad de la vivienda. Por su parte de la 1 a la 7 y la 11 se corresponden con la funcionalidad. Las 8, 9, 12, 13 y 14 ponen en peligro la habitabilidad y la 9 atenta contra la eficiencia energética. Todas ellas en su conjunto hace que los clientes no posean satisfacción por la vivienda entregada.

○ **Resultados de visitas realizadas a las viviendas en cimentación.**

Esta parte de la obra se encuentra detenida desde hace algún tiempo. Los trabajadores fueron ubicados en otras obras y el área en cimentación está abandonada.

○ **Resultados de visitas realizadas a las viviendas en montaje.**

1. Existen losas colocadas fisuradas, losas entre pisos que no apoyan en uno de sus lados y el encofrado en las juntas entre losas, posee excesivo espaciamiento.
2. Mal almacenamiento de elementos prefabricados.
3. Paredes y losas con falta de mortero de asiento.
4. No existe continuidad de gotero en las losas entre piso.

○ **Resultados de visitas realizadas a las viviendas en terminación.**

No obstante a todo lo señalado, debe significarse que la situación que presentan las viviendas que fueron dadas como terminadas en el IV trimestre/2012 y 1er trimestre/2013, a partir de los resultados obtenidos en las verificaciones realizadas por el órgano de inspección estatal, es más favorable que los que se obtuvieron en la revisión realizada a las que fueron terminadas y entregadas en períodos anteriores.

Se revisaron los edificios 9-1 y 9-3, cada uno de ellos de 8 viviendas. En ellos se pudo apreciar que las dificultades señaladas en las viviendas en fase de explotación de esta misma obra ya no aparecen, lo que se corresponde con la evaluación emitida en abril de 2013 por la UTIEC y que demuestra que si las dificultades señaladas en los controles e inspecciones, durante la fase de ejecución, se resuelven y se toman las medidas necesarias para ello, se pueden entregar obras con calidad.

Solo una mirada al exterior de estas viviendas permite establecer una comparación con las que ya están en explotación. No obstante aún persisten: bloques colocados sin rellenar juntas verticales y horizontales, paredes de bloques con falta de verticalidad, remates de juntas entre paneles con mala terminación,

remates en vano de puertas y ventanas con mala terminación, losas de gress con falta de derretido, falta de uniformidad en fino y existe violación de la secuencia constructiva.

○ **Resultados de las encuestas a los explotadores (Anexo I).**

Se calculó la muestra para la realización de encuestas a las viviendas de los explotadores, determinándose un N de 5 viviendas, lo que representa un 30% de las mismas. Al obtenerse concordancia de todos los encuestados sobre la mala calidad de la vivienda, en las que coincidieron en las no conformidades observadas por esta investigadora, se consideró pertinente extender la muestra al 60%, por lo que se procedió a encuestar a 11 viviendas y nuevamente los resultados fueron los mismos. Es de destacar que los propios clientes reflejaron en las encuestas opiniones en las plantean que la mala calidad está dada por la falta de exigencia y control a las obras en ejecución y al seguimiento a las medidas que proponen aplicar a los incumplidores y a los que incurren en ilegalidades.

Conclusiones:

1. La falta de control y organización del Proceso Inversionista, aparejado a la pérdida de la calidad de las obras, trae como resultado deficiencias que pueden incluir la disminución de la cuota de mercado y los clientes, gastos excesivos, hasta la falta de motivación del personal.
2. No basta con disponer de medios y recursos suficientes para acometer una inversión, si la práctica del Proceso Inversionista dentro de ella, no se realiza conforme a lo estipulado en las Disposiciones y Regulaciones establecidas a tales efectos.
3. El incumplimiento de las normativas vigentes durante el proceso constructivo incide de forma negativa en la evaluación de la calidad de las obras de construcción de viviendas, entregándose obras que no poseen la calidad requerida.
4. El diagnóstico de las dificultades detectadas en los controles y las inspecciones estatales en los distintos momentos del proceso constructivo, en la provincia de Matanzas no contribuye a obtener obras de calidad reconocida y por consiguiente la satisfacción de los explotadores, si no se les da seguimiento a las mismas.
5. El explotador en el proceso inversionista no debe centrarse en el propio inversionista, hay que involucrar al cliente.

Bibliografía:

1. Aguilar Reyes, N. (2004). Introducción a la Normalización. Presentación en Power Point para el Curso de Normalización a directivos de la construcción. Matanzas.

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

2. Asociación Española para la Calidad. (2001). Calidad en construcción: las cosas claras. Sección Construcción. Madrid, 2001
3. Barroso González, M. y Flores Ruiz, D. (2006). La competitividad internacional: del enfoque macroeconómico al enfoque estratégico. Cuadernos de Turismo, 17, (2006), 7-24. ISSN: 1139-7861. Universidad de Murcia. España.
4. Censo de Cuba. (1900). Informe sobre el Censo de Cuba, 1899. Washington.
5. Cortiñas, J. (2011). Las inversiones y la calidad de las obras. Documento en .pdf. en el Dpto. de calidad del MICONS. Matanzas.
6. De las Cuevas Toraya, J. (2001). 500 años de construcciones en Cuba. Editorial: D.V. Chavín, Servicios Gráficos y Editoriales, S.L. Madrid España.
7. Díaz Borrero, D. (2012). Cumple Granma plan de construcción de viviendas. Agencia de información Nacional. Consultado en: 10 de febrero 2013. Disponible: <http://www.tvcamaguey.co.cu/index.php?option=plan-de-construccion-de-viviendas>.
8. Díaz Pulido, C. (2010) Informe a Comisión Gubernamental sobre el cumplimiento de la Resolución 91/06, Política Inversionista, en Matanzas. UTIEC. Matanzas
9. Díaz Pulido, C. (2013) Informe sobre el cumplimiento de la Resolución 91/06, Lineamiento (116 al 128). Política Inversionista, en Matanzas. UTIEC. Matanzas.
10. Díaz Pulido, C. y Caballero Pérez, I. (2013). Informe sobre viviendas terminadas en el 2012. Certificación. UTIEC. Matanzas.
11. Falcón, M., Sosa, A., Machado, I. (2001). Consecuencias originadas por un deficiente control del Proceso Inversionista e incidencia de la Inspección Estatal en este proceso. Delegación Territorial de Inspección Estatal. MICONS Matanzas
12. Fernández, R. (2010). Introducción a la gestión de la calidad en construcción. Tomado de: Sistemas de gestión de la calidad.pdf del Dpto. de calidad del GECMA
13. García Meseguer, A. (2001). Fundamentos de calidad en construcción. Fundación C.O.A. y A.T. Sevilla. Sevilla, 2001.
14. GECMA (2011). La gestión del programa de la vivienda para mejorar la calidad del hábitat. Taller provincial de calidad. GECMA. Oct. de 2011. Matanzas.
15. GECMA (2011a). Análisis de la actividad control de autor, principales dificultades. Taller provincial de calidad. Dirección de desarrollo. GECMA. Oct. de 2011. Matanzas.
16. GECMA. (2008). Evaluación del indicador calidad en las empresas del GECMA, empresas constructoras y productoras de hormigón. GECMA. Oct. 2008
17. Gil Fundora, S. y Francisco Martín, W. (2010). Implementación del sistema de gestión de la calidad para una empresa de proyectos de ingeniería en Cuba. Dpto. Gestión de la calidad. Universidad de Cienfuegos. Cuba
18. Grupo Técnico DISEM-MICONS. (1969). Temas sobre Materiales de Construcción. Editora Militar de las FAR. La Habana.

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

19. Hernández, J. (2008). La gestión por procesos vinculada con la NC ISO 9001-2001 en un hotel. Rev. Retos turísticos. Vol. 8. No.1-2. Art. 2. Pág. 10-15. UMCC. Cuba.
20. Hernández Paula, J. y otros. (2008). Informe referente a la calidad del hormigón. Taller provincial de calidad. Dirección de desarrollo. GECMA. Nov. de 2008. Matanzas.
21. <http://es.wikipedia.org/wiki/wikipedia/calidad.htm>
22. http://www.google_analytics.com/definición_de/calidad
23. Instituto Nacional de la Vivienda. (1999). 40 años de la Vivienda en Cuba. La Habana, octubre de 1999.
24. Irulegui Rodríguez, A. (2007). Calidad en la gestión empresarial. Un enfoque de ISO 9001/9004. Oficina Nacional de Normalización. Consultado. Marzo de 2013. Disponible en: <http://www.nc.cubaindustria.cu>
25. Llanes, Lillian. (1993). 1898-1921: La transformación de La Habana a través de la arquitectura. La Habana, Editorial Letras Cubanas.
26. Martínez González, R. (2012). Flujo del proceso de Dirección Integrada de Proyecto. En: Ficha de proceso: Dirección Integrada de Proyecto (DIP). EMPAI. Matanzas.
27. Martínez Inclán, P. (1940). Arquitectura de las Ciudades, Parques y Jardines. Universidad de La Habana.
28. Maza, Arroyo y Caso S. en C (1943). Censo del año 1943. La Habana.
29. Mejías Herrera; S. y Montero Martínez, R. (2008). Los sistemas de gestión de la seguridad, calidad y medio ambiente: ¿Qué ventajas y limitaciones encuentran en el sector turístico? Rev. Retos turísticos. Vol. 8. No.1-2. Pág. 6-10. UMCC. Cuba.
30. MICONS. (2008). Lineamientos sobre el plan de calidad de obras. Dirección de Normalización. La Habana.
31. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (2010). La calidad y las normas ISO 9000. Instituto de Investigaciones en Normalización. La Habana.
32. Ministerio de Economía y Planificación (2006). Resolución 91/2006. Edit. Gaceta Oficial de la República de Cuba. 16 de marzo de 2006
33. Ministerio de Economía y Planificación. (1977). Decreto 5/1977 Reglamento del Proceso Inversionista. Edit. Gaceta Oficial de la República de Cuba.
34. Ministerio de Fomento. (2005). La gestión por procesos. Tomado de: Modelos para implantar la mejora continua en la gestión de empresas de transporte por carretera. Capítulo 4. La gestión por procesos. México.
35. Ministerio de la Construcción (2008). Resolución Ministerial No. 5/2008, Reglamento de Inspección Estatal de la Construcción. La Habana.
36. Ministerio de la Construcción de Cuba. (1988). Res. Min. No. 392/1998. La Habana.
37. Ministerio de la Construcción. (1989). Las construcciones 1959-1989. La Habana.

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

38. Ministerio de la Construcción. (2011). El ABC de la producción local de materiales de construcción. La producción local y la venta de materiales. La Habana.
39. NC ISO 9000. (2005). Sistemas de gestión de la calidad.
40. Oficina del Censo de los Estados Unidos. (1908). Censo de la República de Cuba bajo la Administración provisional de los Estados Unidos, La Habana, Washington.
41. Oficina Territorial de Normalización. (2009). Las normas contribuyen al ahorro y la eficiencia. Acto en conmemoración al día mundial de la normalización el 14 de octubre de 2009. Delegación Territorial. Matanzas.
42. Partido Comunista de Cuba. (2011). "Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución. VI Congreso del PCC", La Habana.
43. Pascual Menéndez. J. M. (2013). El Bambú, una alternativa sostenible en la solución de la vivienda social. Revista electrónica editada por MEGACEN. Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba. Cuba.
44. PCC. (2010). Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. Editora Política. La Habana.
45. Peñate García y otros. (2008). Calidad de la impermeabilización (Cubiertas y zonas húmedas) y calidad proyecto (Proyecto de Impermeabilización. Res. 889/2001). Taller provincial de calidad. Dirección de desarrollo. GECMA. Nov. de 2008. Mtzas.
46. Porras Oña, D. (2012). Estrategia de producción local de materiales de construcción en el municipio de Calimete. Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero Civil. Departamento de Construcciones. Facultad de Ingenierías. UMCC
47. Ramírez, F. (2011). Enfoque y documentación de procesos. Documentos del Tema N. 2. Sistema de Calidad. Carrera de Ingeniería industrial. UMCC Cuba
48. Ramírez, F. (2012). Sistemas de gestión de la calidad. Sistema NC/ ISO 9000:2008. Departamento de Ingeniería Industrial. Colectivo de calidad. UMCC Cuba
49. Ramírez, F. (2012a). La mejora de la efectividad de los procesos de la organización. Departamento de Ingeniería Industrial. Colectivo de calidad. UMCC. Cuba.
50. Rolo Hereira, Y. (2012). Diseño de una estrategia de producción local de materiales de la construcción en el municipio de Pedro Betancourt. Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero Civil. Dpto de Construcciones. Fac. de Ing. UMCC.
51. Santa Cruz, J. y Tamayo, F. (2009). De la voz del cliente a la lealtad del cliente: un caso exitoso de la aplicación de QFD en la industria mexicana. Editorial: Asociación Latinoamericana del despliegue en función de la calidad (QFD). México.
52. Segura, A. (2012). Evaluación de la calidad. Presentación en Power Point para el curso de Gestión de la calidad de la carrera de Ingeniería Industrial. UMCC. Cuba.
53. Tarifa, L. (2010). Evaluación del desempeño y calidad del egresado. Presentación Maestría en Ciencias de la Educación Superior. Matanzas.

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.

54. Unidad Territorial Inspección Estatal de la Construcción. (2007). Principales problemas que afectan el buen funcionamiento del Proceso Inversionista. Informe presentado al Ministerio de la Construcción. Matanzas.
55. Vals Figueroa, W. y otros. (2010). Sistemas de calidad. Encuentro 1 para el curso por encuentros de la Ingeniería Industrial. Universidad de Matanzas, Cuba
56. Virelles Ortiz, A. (2010). Reflexiones sobre el requisito de la mejora continua en la ISO 9001:2008 y otras normas de sistemas de gestión. Documento Word. Oficina de inspección estatal (UTIEC). Matanzas.

Anexos I. Encuesta a clientes a los cuales se les ha entregado una vivienda.

Estimado cliente. Como parte de una investigación que se realiza sobre la calidad de las viviendas que se construyen, nos gustaría conocer cuál es su opinión sobre la que le fue entregada.

Le solicitamos ser lo más objetivo posible. Sus valoraciones serán tenidas en cuenta.

Responda a los aspectos que le proponemos. Dónde el 1 (No satisfecho), representa la no satisfacción y el 5 (Muy satisfecho) la total conformidad por la calidad del aspecto evaluado.

5 Muy satisfecho 4 Bastante satisfecho 3 Satisfecho
 2 Poco satisfecho 1 No satisfecho

	1	2	3	4	5
Calidad de la vivienda entregada					
• Calidad del piso					
Mala calidad de la losa					
Saltillos					
Losas sueltas					
Rodapiés sueltos					
• Calidad del Enchape					
Calidad del azulejo					
Saltillos					
Losas sueltas					
• Calidad de ventanas y puertas					
Posición de ventanas y puertas para ahorrar luz natural y propiciar ventilación					
Calidad de las tabillas					
Terminación de la ventana					
• Calidad de los elementos prefabricados					
Calidad del remate					
Calidad de los paneles					
Calidad de la juntas					
Filtraciones					
• Calidad de la impermeabilización					
Filtraciones					
• Calidad de la instalación hidrosanitaria					
Existencia de tupidones					
Existencia de salideros					
• Calidad de la instalación eléctrica					
• Calidad de la pintura					
En techos					
En paredes					

Puede usted escribir todas las dificultades que usted encuentra en su vivienda y no que no han sido reflejadas.

Escriba todas las sugerencias que considere puedan contribuir a eliminar las deficiencias señaladas.

Anexo II. Entrevista a los especialistas sobre los indicadores para evaluar la calidad de las viviendas.

Guía de entrevista. Estimado especialista. Por su dedicación, conocimiento y experiencia en la construcción, necesitamos tenerlo en cuenta en la investigación que se realiza sobre la calidad de las viviendas que se construyen. Nos gustaría conocer cuál es su opinión.

Le solicitamos ser lo más objetivo posible. Sus valoraciones serán tenidas en cuenta.

El estudio bibliográfico nos ha permitido analizar la posición de Cortiñas, 2011 y del GECMA, 2011, para la evaluación de la calidad de una vivienda, así como el indicador de calidad para el pago de estimulación a los trabajadores en función de un indicador de calidad. La que le sometemos a su consideración en aras de buscar un consenso.

Anexo III. EVALUACIÓN DEL INDICADOR CALIDAD EN LAS EMPRESAS DEL GECMA EMPRESAS CONSTRUCTORAS Y PRODUCTORAS DE HORMIGÓN (GECMA, 2008)

- 1. Opiniones de clientes recogidas en encuestas. (20 puntos)**
 - Entre 100 % y 95 de opiniones favorables 20 puntos
 - Entre 94 % y 80 de opiniones favorables 15 puntos
 - Entre 79 % y 60 de opiniones favorables 10 puntos
 - Menos de 60 % de opiniones favorables 0 puntos
- 2. Comportamiento de No Conformidades en acciones de control realizadas. (30 puntos)**
 - 100% de aspectos conformes 30 puntos
 - Entre 99 % y 90 de aspectos conformes 25 puntos
 - Entre 89 % y 80 de aspectos conformes 20 puntos
 - Entre 79 % y 60 de aspectos conformes 15 puntos
 - Menos de 60% de aspectos conformes 0 puntos
- 3. Comportamiento de la evaluación de los procesos en la revisión por la dirección. (20 puntos)**
 - 100 % de los procesos evaluados satisfactoriamente 20 puntos
 - Entre 99 % y 80 de procesos evaluados satisfactoriamente 15 puntos
 - Entre 79 % y 60 de procesos evaluados satisfactoriamente 10 puntos
 - Menos de 60 % de procesos evaluados satisfactoriamente 0 puntos
- 4. Control del Hormigón (30 puntos)**
 - 100 % de Hormigón controlado (ensayado y cumple R'bk) 30 puntos
 - Entre 99 % y 90 de Hormigón controlado (ensayada y cumple R'bk) 10 puntos
 - Resultados de muestras con baja resistencia. 0 puntos

Bonificaciones por-

- Índice de consumo de cemento en hormigones y morteros igual o inferior al planificado 10 puntos
- Rendimiento de cemento superior a 0.80 10 puntos

Estas bonificaciones proceden si el Control del Hormigón es superior al 90 %

Evaluación Final

100 puntos: Excelente 99 -95 puntos: Destacado 94 -81 puntos: Bien 80 -60 puntos: Aceptable

59 - 0 puntos: Mal

Penalización por Calidad:

- Excelente, Destacado, Bien y Aceptable: **No** se penaliza (Se paga Estimulación)
- Mal: Se penaliza (o % pago Estimulación).

Anexo IV. Entrevista a los directivos y trabajadores sobre la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución.

Guía de entrevista. Compañeros, necesitamos sus opiniones sobre la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, en la obra en la que labora, lo que será de utilidad en la investigación que se realiza sobre la calidad de las viviendas que se construyen.

¿Cómo participan los trabajadores en ello? ¿Cuáles son los que con mayor incidencia se adaptan a su radio de acción? ¿Cuáles son las acciones acometidas para su implementación? ¿Qué resultados se han obtenido?

Anexo V. Evidencias fotográficas de las No Conformidades señaladas a la obra de construcción de viviendas visitada.

Viviendas en explotación	
	
Áreas verdes sin concluir	Áreas verdes sin concluir
	
Rodapiés con residuo de cemento y falta de derretido entre este y la losa de piso.	Piso de baldosa colocado con mala calidad y con falta de derretido entre juntas y residuos de mortero.
	
Filtraciones entre juntas	Filtraciones entre juntas



Remates entre elementos prefabricados con juntas fisuradas, desprendiéndose fácilmente.



Mantas de impermeabilización despegadas



Remates entre elementos prefabricados



Remates entre elementos prefabricados



No existen tapas en salida a cubierta



La colocación de los azulejos es deficiente, existen juntas sobre dimensionadas, saltillos

Daysi López Leyva, DrC. Lourdes Tarifa Lozano, Arq. Ileana Machado González. Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas.