

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

NORMA CUBANA

NC

652: 2008

EDIFICACIONES — VIVIENDAS RURALES — REQUISITOS

Buildings — Country houses — Requirements

ICS: 91.040.30

1. Edición Octubre 2008
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana. Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

NC 652: 2008

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC / CTN 24 de Construcción de Edificaciones en el cual están representadas las siguientes entidades:
 - Ministerio de la Construcción
 - Dirección de Proyectos
 - Dirección de Normalización
 - Dirección de Desarrollo Tecnológico
 - Dirección de Arquitectura
 - Empresa Proyecto Industrias Varias (EPROYIV)
 - Empresa Proyecto No. 2 (EMPROY 2)
 - Empresa Productora de Prefabricado Ciudad Habana (EPP)
 - Empresa Proyecto para Obras Industria Básica (EPROB)
 - Diseño Ciudad Habana (DCH)
 - Unión Construcciones Militares. Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (UCM)
 - Empresa Proyectos del Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (EMPIFAR)
 - Facultad de Arquitectura. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría
 - Oficina Nacional de Normalización (ONN)
 - Centro Técnico para el Desarrollo de la Vivienda y el Urbanismo (CTDVU)
 - Instituto de Planificación Física. Ministerio de Economía y Planificación

© NC, 2008

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

EDIFICACIONES — VIVIENDAS RURALES — REQUISITOS

1 Objeto

Esta Norma Cubana establece los requisitos para la elaboración de proyectos de viviendas rurales de nueva construcción, ya sea por inversiones estatales o por medios propios. En esta norma, se actualizan y especifican los requerimientos atendiendo a las condiciones técnico-económicas del País y la misma está en correspondencia con la Resolución 390 de 1997 del INV, donde se establecen los requerimientos para considerar una vivienda terminada.

También puede aplicarse en remodelaciones, ampliaciones u otras acciones constructivas en viviendas existentes.

2 Referencias normativas

Los siguientes documentos de referencia son indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias fechadas, sólo es aplicable la edición citada. Para las referencias no fechadas, se aplica la última edición del documento de referencia (incluyendo cualquier enmienda).

Resolución 390/97 del Instituto Nacional de la Vivienda - Vivienda terminada

NC 440:2006 Edificaciones – Vivienda social urbana – Área útil máxima

NC 50-17:86 Planificación física y territorial. Delimitación de asentamientos urbanos

NC 641: 2008 Edificaciones – Viviendas sociales urbanas – Requisitos mínimos de habitabilidad.

NC 240:2008 Edificaciones – Espacios para cocinar y su equipamiento en viviendas – Requisitos.

NC 339:2004 Ventanas – Clasificación y representación de acuerdo con el sistema de apertura.

NC 198:2004 Edificaciones – Código de Buena Práctica para el diseño del clima interior térmico y visual.

NC 391:2004 Accesibilidad de las personas al medio físico – Partes 1 y 2

3 Términos y definiciones

A los fines de este documento, se aplican los términos y las definiciones indicados en las normas NC 440:2006 y NC 641: 2008, así como los siguientes:

3.1 Vivienda rural

Vivienda en la cual se desarrollan actividades vitales de las familias que habitan de forma aislada o en asentamientos no clasificados como urbanos de acuerdo con la NC 50-17, los cuales pueden ser concentrados o dispersos.

3.2 Cobertizo

Área techada total o parcialmente y abierta lateralmente total o parcialmente, de uso múltiple que relaciona la cocina o comedor con el patio y a través de la cual se produce un acceso secundario a la vivienda.

3.3 Alacena

Área cerrada y ventilada para el almacenaje de víveres, preferiblemente anexa a la cocina o al cobertizo.

4 Requisitos generales

4.1 Las viviendas poseerán la resistencia a las cargas, al intemperismo, y a desastres naturales tales como sismos o huracanes.

4.2 La vivienda rural, con independencia de que se ubique en un asentamiento disperso o concentrado, se caracteriza por su alto grado de relación interior – exterior, tanto visual como física.

4.3 La parcela mínima será de 300 m² para facilitar la existencia de jardín, patio y áreas para el cultivo de alimentos y la crianza de animales. Para el diseño del espacio exterior en la parcela se especifica:

- Favorecer en la medida de lo posible, el establecimiento de “cadenas alimenticias” en el cultivo de alimentos vegetales y animales. Para ello, podrían ubicarse las aves sobre estanques de peces, de manera que el agua de éstos últimos pueda usarse en el riego de cultivos cuando se cambie. El área de cultivos deberá incluir la siembra de árboles frutales.
- La posible cría de cerdos puede ser prevista en la propia vivienda o a escala colectiva, si las familias lo aceptan. En cualquier caso, resulta conveniente concentrarlos para tratar sus excretas en digestores de biogás, reduciendo la contaminación ambiental y aprovechando el biogás para cocinar en las viviendas y el abono resultante para los cultivos.
- Prever un espacio para la posible producción de composta con los residuales orgánicos domésticos.

4.4 Se garantizará doble acceso peatonal a cada una de las viviendas: por el frente (portal – sala) y por el fondo (patio – cobertizo – cocina).

4.5 En el caso de viviendas agrupadas en asentamientos (concentrados o dispersos) no será necesario garantizar el acceso vehicular directo y sistemático a todas las viviendas, pero resulta conveniente prever soluciones que faciliten el acceso vehicular de emergencia a cada una de ellas.

5 Solución espacial

5.1 En toda vivienda rural se preverá un área de estar o sala con posible acceso desde el portal, que debe permitir la ubicación y funcionamiento del mobiliario según el tipo de familia previsto en el proyecto.

5.2 El área de comedor puede estar integrada a la cocina o independiente, pero estrechamente relacionada con ésta.

5.3 Los dormitorios se proyectarán para un máximo de 2 personas, con excepción del dormitorio matrimonial, en el que se considerará el espacio para una cuna. Los dormitorios deben contar con la privacidad necesaria. El mobiliario recomendado según el tipo de dormitorio se corresponde con el establecido en la norma NC 641: 2008.

5.4 La cocina debe prever, como mínimo, una meseta de 1.20 m de largo y además espacio para conservación, cocción y fregado. Se puede utilizar la NC 240 como guía. Si se prevé la posibilidad de cocinar con leña, deberá considerarse el espacio requerido para una cocina eficiente de leña en el interior. En cualquier caso, será conveniente un espacio exterior, preferiblemente techado, para ubicar un fogón de leña.

5.5 La cocina tendrá una relación directa con el exterior (patio), la cual puede producirse a través del cobertizo.

5.6 El lavadero y vertedero se ubicarán en área abierta y techada vinculada al patio, que pudiera ser el propio cobertizo. Se preverá área de almacenamiento para implementos y útiles de limpieza. El área de tender debe prever un espacio descubierto en el patio de al menos, 1.5 m² por persona.

5.7 El cobertizo, como área techada abierta, de transición entre el exterior del patio y el interior de la cocina, podrá ejecutarse con materiales ligeros.

5.8 La alacena para el almacenaje de víveres deberá ubicarse aledaña a la cocina y al cobertizo, con un área mínima de 1.5 m², más 0.25 m² por persona.

5.9 Además de la alacena, toda vivienda contará con un área de almacenaje de útiles con espacio para ubicar objetos como monturas, vehículos y otros. Esta área puede estar integrada o no, a la vivienda.

5.10 Otros espacios de almacenaje podrán incluirse en el estar, cocina, comedor y dormitorios ya sea en closet, muebles, o estantes y se especifica un closet para almacenamiento general por vivienda. Para ello resulta recomendable el máximo aprovechamiento posible del espacio tanto horizontal como verticalmente. Los espacios de almacenaje pueden dejarse sugeridos para que las familias los completen después de forma evolutiva y en dependencia de sus necesidades y posibilidades. Estos espacios de almacenaje deberán cumplir los requisitos siguientes:

- En estar y comedor se recomienda una profundidad mínima en estantería o muebles de almacenamiento de 0.20 m en muebles altos y 0.45 m en bajos con espacio libre de 1.10 m mínimo frente a ellos.
- En los dormitorios será necesario un área de 1.5 m³ por personas. En los closet, se recomienda una profundidad de 0.60 m y un espacio libre mínimo de 0.70 m frente a ellos y a gaveteros.
- Para el almacenamiento en cocina ver la NC-240
- Para almacenamiento general de la vivienda se recomienda closet de 0.45 m de profundidad en toda la altura del puntal de la misma.

5.11 En dependencia de la solución de abasto de agua y la evacuación de residuales, la vivienda podrá contar con un servicio sanitario intradomiciliario como el de la vivienda urbana (ver NC XXX: 2008). O con algún sistema seco separado de la vivienda, debiendo cumplirse las regulaciones del Ministerio de Salud Pública para estos casos. En cualquier caso, es conveniente garantizar la colección del agua pluvial y el posible reciclaje o rehúso de las aguas grises.

5.12 Los pasillos y escaleras interiores, en el caso de vivienda dúplex, deberán cumplir las recomendaciones establecidas en la NC 641: 2008.

5.13 Como mismo se especifica en la NC 641: 2008, siempre que sea posible y no interfiera las relaciones necesarias entre los espacios, se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones en relación con su orientación:

- Evitar la orientación de dormitorios al oeste, no obstante, si no existe otra alternativa, su pared exterior deberá estar protegida. Los dormitorios orientados al sur también deberán estar siempre protegidos de la radiación solar.
- Ubicar las cocinas siempre que sea posible, hacia aquellas orientaciones que requieren de una menor protección solar: preferiblemente en el entorno Norte o en el entorno Sur. Evitar el Este o el Oeste.
- Ubicar hacia las orientaciones más desfavorables, como el Oeste, espacios como el baño en el cual se permanece por poco tiempo o espacios abiertos como los de lavar y tender, que pueden servir de protección para otros espacios interiores.

6 Dimensiones de los espacios

6.1 En la Tabla 1 se especifican los valores de la superficie útil máxima según los tipos de viviendas rurales

Tabla 1— Superficie útil máxima por tipo de viviendas (m²)

Cantidad de personas	2	3	4		5		6			7		8		
Tipo de vivienda	D	Dd	2D	D2d	2Dd	D3d	3D	2D2d	D4d	3Dd	2D3d	4D	3D2d	2D4d
Superficie útil máxima	52	59	77	80	85	88	96	99	102	104	107	110	113	115
m ² /persona	26	19.6	19.2	20	17	17.6	16	16.5	17	14.8	15.3	13.7	14.1	14.4

6.2 Si se justifica, podría admitirse una tolerancia de entre – 20 y + 5% de estas superficies.

6.3 En el caso de tratarse de una vivienda dúplex, la superficie podrá incrementarse en 4.6 m², por la escalera, sumándose a la superficie útil máxima. A los efectos del cálculo, la superficie de la escalera se considerará en una sola planta.

6.4 Coincidiendo con la Norma 641: 2008, deberán cumplirse para los lados mínimos de los locales, las dimensiones siguientes:

Dormitorio matrimonial:	3.00 m
Dormitorio sencillo:	2.10 m
Servicio sanitario:	1.30 m
Cobertizo:	1.50 m

6.5 Los espacios cuya profundidad sea mayor de 5.00 m, deberán tener 2 fuentes de iluminación. Aun así, la profundidad máxima de un espacio interior nunca deberá ser superior a 10.00 m.

6.6 El puntal mínimo bajo losa de todos los espacios interiores se fijará según el sistema constructivo utilizado y se recomienda 2.40 m y bajo cualquier elemento de soporte secundario de 2.20 m excepto en baños donde podrá ser de 2.10 m. En cubiertas inclinadas el puntal libre mínimo en el punto mas bajo será de 2.20 m. Si la vivienda fuera dúplex, se aceptará en la planta baja un puntal libre diferente al del piso superior.

7 Cierres

7.1 Paredes

7.1.1 Todas las paredes exteriores deberán estar protegidas del sol y la lluvia, aunque no sea totalmente. Si esto se cumple, no importa la calidad o el comportamiento físico técnico del material de construcción de la pared o su terminación o color, para lograr un ambiente térmico favorable en los espacios interiores. A su vez, aumenta la durabilidad de la pared y disminuyen los costos de mantenimiento y reparación.

7.1.2 Los ángulos mínimos ideales (medidos a partir de la horizontal) para la protección solar en paredes exteriores en las cuatro orientaciones principales serían: 80° al Norte, 50° al Sur y 45° al Este y Oeste. Como puede apreciarse, la protección al norte se logra con un alero pequeño, al sur con un alero mayor o mediante espacios de transición (portales, balcones, terrazas, cobertizo y otros), pero los ángulos requeridos al este o al oeste resultan difíciles de obtener con elementos arquitectónicos simples. En estos casos, conviene combinar la acción de protección de la arquitectura con el contexto y la vegetación.

7.1.3 Con independencia de los ángulos de protección anteriormente recomendados para cada orientación, un efecto apropiado desde el punto de vista de la protección solar y de lluvias puede obtenerse empleando aleros con una proyección horizontal de 0.60 m en todo el perímetro de la vivienda, cualquiera que sea la orientación de las paredes. (Ver NC 198) Para el diseño de la protección solar, tener en cuenta la protección complementaria ofrecida por el contexto.

7.1.4 Las paredes interiores que requieren terminación higiénica (cocina, baño, lavadero y vertedero), deberán tener una terminación superficial lisa que facilite su limpieza, independientemente de la calidad o costo de los materiales empleados, hasta una altura de 1.30 m en la zona del lavadero, el fregadero, el equipo de cocción y la meseta de trabajo en la cocina; de 0.90 m en el vertedero; de 1.80 m en la zona de la ducha, y 1.20 m en la zona del inodoro y el lavamanos.

7.1.5 Todas las paredes interiores deberán tener un rodapié impermeable hasta altura de 0.07 m como mínimo.

7.2 Ventanas

7.2.1 Garantizar en cada espacio de la vivienda el área de ventanas mínima necesaria para satisfacer los requerimientos de iluminación natural según su función. Con independencia de las especificidades que se derivan de las proporciones del espacio, las características del contexto y el tipo de ventana, entre otros, las áreas de ventanas mínimas requeridas para la iluminación natural en los espacios interiores de la vivienda oscilan entre el 20% y el 30% de la superficie útil del espacio que limitan.

7.2.2 Las mayores áreas de ventanas se requieren en las cocinas, salas de estar y comedores, en los espacios más profundos y donde las protecciones solares requeridas por la orientación sean mayores, o las ventanas obstruyan más el paso de la luz [como sucede con la ventana de persianas (miami) en comparación con una simple de hojas o de toldo].

7.2.3 Con independencia del área de ventanas, en locales con profundidades mayores de 5.00 m, es necesario facilitar 2 fuentes de iluminación.

7.2.4 El área mínima de vanos recomendada deberá ubicarse de forma que garantice una distribución lo más uniforme posible tanto de la iluminación, como del flujo del aire interior, para lo cual, ésta deberá distribuirse en, al menos, dos vanos o ventanas situados lo más distantes posibles entre sí. Siempre que sea posible, se ubicarán ventanas en paredes opuestas para favorecer la ventilación cruzada, o en su defecto, en paredes adyacentes. En espacios con una sola pared en contacto con el exterior, el área mínima de vanos disponible se distribuirá en dos ventanas ubicadas lo más separadas entre sí en la misma pared. Esto podría llegar a ser una ventana única, a todo lo ancho de la pared.

7.2.5 La altura de los antepechos deberá permitir la circulación del aire en la zona de uso y las visuales al exterior, de acuerdo con la posición en la que más frecuentemente se encuentren las personas en dicho espacio (por ejemplo, paradas en la cocina, o sentadas en el estar, o acostadas en el dormitorio).

7.2.6 Las ventanas ubicadas hacia los extremos de las paredes exteriores son preferibles con respecto a las situadas en el centro de dicha pared (sobre todo, si se trata de vanos con proporciones verticales que no propician una buena uniformidad de la iluminación interior). Esto favorece la reflexión de la luz en la superficie interior de la pared perpendicular a ella y reduce el contraste de la ventana iluminada recortada en la pared oscura, atenuando el deslumbramiento.

7.2.7 Las ventanas deben ser abatibles (ver NC 339) con un ángulo que permita el paso del aire por el área de uso y opacas para que impidan el paso de la radiación solar directa hacia el espacio interior. Sin embargo, resulta conveniente combinar las ventanas opacas con lucetas de vidrio para permitir la entrada de luz cuando la ventana opaca se encuentra cerrada. Estas lucetas de vidrio deberán estar protegidas del sol y ubicadas convenientemente de manera que se puedan proteger incluso de la entrada de la luz difusa cuando se desea un ambiente diurno oscuro, como puede suceder en un dormitorio.

7.2.8 Las ventanas de vidrio sólo podrán usarse cuando estén protegidas de la radiación solar y siempre que sean abatibles para permitir el paso del aire y evitar el efecto invernadero.

7.2.9 Las ventanas deberán estar protegidas de la lluvia, no sólo para prolongar su vida útil y reducir los costos de mantenimiento y reparación, sino también para que puedan permanecer abiertas (proporcionando ventilación e iluminación natural así como visuales) mientras llueve. Esto puede lograrse mediante aleros perimetrales o con elementos de diseño específicos para la protección de las ventanas. (Ver NC 198)

7.2.10 Pueden emplearse una gama de diseños de ventanas como es el caso de las tradicionales de toldo y hojas verticales, y no sólo la ventana de persianas (miami) que se ha usado extensivamente en las últimas décadas casi como solución única. También podría pensarse en ventanas que combinen en su diseño varios principios como la tradicional hoja con las tablillas o persianas formando parte de la misma.

7.2.11 Las ventanas deben pintarse con colores claros, para incrementar la reflexión de la luz hacia el espacio interior, atenuar el deslumbramiento que se produce al mirar a través de ellas hacia los exteriores iluminados y reducir la absorción de la radiación solar que incide en ellas.

7.3 Puertas

7.3.1 El vano de puerta de acceso a la vivienda por el portal y por el cobertizo serán de 0.90 m de ancho. Los vanos de dormitorios, baño y cocina serán de 0.80 m Todos con un puntal libre mínimo de 2.00 m.

7.3.2 Ubicar las puertas que comunican los espacios evitando circulaciones diagonales a través de ellos. Dejar superficies de pared sin puertas ni ventanas que permitan ubicar el equipamiento alto.

7.4 Cubiertas

7.4.1 Emplear cubiertas inclinadas, salvo en casos excepcionales donde se prevea un posible crecimiento evolutivo en segunda planta. En cualquier caso, la pendiente de la cubierta nunca será inferior al 3%.

7.4.2 Resulta preferible la evacuación perimetral por caída libre con aleros perimetrales. En esos casos resulta aconsejable que el agua que cae libremente desde la cubierta lo haga sobre superficie de césped o gravilla. No obstante, se recomienda propiciar la colección pluvial en las cubiertas inclinadas.

7.4.3 Aunque la inclinación de las cubiertas favorece la rápida evacuación pluvial, se debe garantizar la impermeabilización en la terminación superficial de las mismas.

7.4.4 Usar preferiblemente terminaciones superficiales reflectantes o de baja absorción térmica. Las cubiertas ligeras tales como las de asbesto cemento, metálicas u otras deben pintarse de blanco lo que contribuye a reducir como mínimo en 5 grados la temperatura radiante en el espacio interior bajo la misma.

7.4.5 Las cubiertas ligeras (asbesto cemento o acero galvanizado u otras similares) resultan más económicas, pero su alto coeficiente global de transferencia térmica ocasiona condiciones ambientales muy poco confortables en los espacios interiores que ellas limitan.

7.4.6. Para mejorar el comportamiento térmico de estas cubiertas se recomienda evitar que la radiación solar directa incida directamente sobre el elemento que se encuentra en contacto con el espacio interior donde habitan las personas. Esto puede lograrse arrojando sombra sobre las cubiertas sencillas, lo cual es posible mediante el uso de vegetación; o empleando cubiertas dobles constituidas por dos capas del material separadas por una cámara de aire. Los resultados pueden ser incluso mejores, si se permite la ventilación de esta cámara de aire.

7.5 Pisos

7.5.1 Procurar las pendientes y desniveles necesarios para evitar la entrada del agua de lluvia y facilitar su rápida evacuación.

7.5.2 Con independencia de la calidad y costo de los materiales empleados, las terminaciones interiores deberán ser lisas para facilitar su limpieza, mientras que las exteriores deberán ser rugosas y texturadas para evitar caídas cuando los pisos están mojados por la lluvia.

7.5.3 Tratar de brindar, en la medida de lo posible, soluciones alternativas a las barreras arquitectónicas que ocasionan los desniveles, al menos en planta baja (Ver NC 391).

8 Soluciones constructivas

- a. Las soluciones constructivas a adoptar deben apoyarse en el uso de materiales y elementos de construcción disponibles localmente, de bajo consumo energético, de ser posible no contaminantes, reciclados y/o reciclables.
- b. Las soluciones adoptadas deberían posibilitar su ejecución manual, sin necesidad de emplear equipos de izaje.
- c. Las soluciones constructivas a emplear deben seleccionarse sobre la base de análisis comparativos de la economía global (costo inicial, costo de mantenimiento, costo de explotación) de las posibles alternativas. Tener en cuenta también las posibilidades de reciclaje de los materiales y elementos componentes al final de la vida útil de la vivienda.

9 Agua, residuales y energía

- d. La solución de abasto de agua dependerá de las condiciones y posibilidades del lugar, garantizando siempre la calidad mínima necesaria del agua potable. No obstante, en estos casos es posible emplear soluciones alternativas de bombeo como la bomba de soga con accionamiento manual o de pedales, el bombeo eólico o el ariete hidráulico, si las condiciones del lugar lo permiten. Las aerobombas y el ariete podrían usarse a escala colectiva.
- e. También en estos casos es posible y recomendable favorecer la colección del agua pluvial mediante el empleo de canales y bajantes en las cubiertas inclinadas. Esta agua podría emplearse de forma manual directa o bombearse por medios alternativos para diversos usos, uno de los cuales podría ser en este caso, el regadío de los cultivos, la piscicultura o la descarga sanitaria.
- f. Reducir el consumo de agua resulta esencial, fundamentalmente en la vivienda rural. Para ello, es posible prever el uso de sistemas secos de evacuación y tratamiento de residuales, como es el caso de la letrina reventilada mejorada o la letrina composta. Si se emplea la letrina de pozo común, esta deberá ubicarse a 20 m como mínimo de las fuentes de abastecimiento de agua potable y aguas abajo de las mismas, y el fondo de la letrina estará a una distancia mínima de 1.5 m del nivel superior del manto freático.
- g. No obstante, si se considera imprescindible el uso de sistemas húmedos de descarga hidráulica, es recomendable disminuir la cantidad de agua empleada en la descarga mediante el empleo de tanques de consumo reducido.
- h. Se puede reducir el consumo de agua en todos los equipos, no solo en el inodoro, reduciendo el diámetro en el punto de salida en todos los equipos para lograr mayor presión con menos consumo de agua.
- i. Otra forma de disminuir el consumo de agua es su posible rehúso, por ejemplo, descargando el inodoro con el agua proveniente de la ducha, el lavamanos y el lavadero.
- j. También las aguas grises pueden ser recicladas mediante el filtrado para usarlas en el riego de los cultivos. Cualquier solución encaminada al ahorro de agua se revierte en beneficios económicos y ambientales.

k. Otro aspecto de gran interés en los asentamientos rurales es la energía, que resultaría conveniente obtener de fuentes renovables, siempre que sea posible. Tal es el caso del aprovechamiento del viento o el golpe de ariete para bombear agua, o la energía humana o animal para el mismo fin, o el biogás resultante de la digestión anaeróbica de las eses fecales de los cerdos y las personas para la cocción de alimentos. Todos estos ejemplos requieren de una mínima inversión en la tecnología que permite aprovechar la fuente renovable de energía, pero esta inversión resulta despreciable en comparación con los beneficios económicos, sociales y ambientales que su empleo acarrea.

9.9 La fuente de energía a emplear para el suministro de electricidad a las viviendas, dependerá de la localización del asentamiento y las potencialidades del entorno en que se ubica, es decir, si se encuentra muy cercano a las líneas eléctricas de la red nacional o si por el contrario, las condiciones hidrográficas y topográficas permiten pensar en la instalación de una hidroeléctrica, o las condiciones de viento favorecen el uso de aerogeneradores u otros sistemas mixtos. La solución alternativa más cara en general resulta la energía solar fotovoltaica que se ha usado, no obstante, en asentamientos rurales muy aislados, donde no ha habido otra alternativa factible. En cualquier caso se preverá la ubicación del metro contador de energía eléctrica en un lugar protegido y de fácil acceso y también de un interruptor general adecuado al servicio que presta. Cada espacio tendrá al menos una salida para luminaria, con su correspondiente interruptor y se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La iluminación principal será preferiblemente colocada en el techo (cenital).
- No situar las salidas a menos de 2.20 m del NPT. Solo en el baño podrá situarse a 1.80 m del NPT y sobre el lavamanos.
- En espacios donde la relación largo/ancho es igual o mayor que 1.5 y la superficie es mayor que 12 m², se usarán dos salidas.
- Los interruptores se situarán a una altura de 1.20 m sobre el NPT.

9.10 Se preverán salidas para tomacorrientes a una altura mínima de 0.30 m del NPT. En la meseta de cocina la altura será de 0.20 m por sobre dicha meseta. Los tomacorrientes serán dobles en estar, comedor, cobertizo, dormitorios y meseta de cocina; y serán sencillos en baño, alacena, área de almacenaje para útiles, portal y para refrigerador. Podrán ubicarse dos salidas para tomacorrientes en los siguientes casos:

- Sala de estar con superficie útil mayor que 12 m².
- Dormitorio matrimonial.
- Dormitorio con superficie útil mayor que 9 m².

9.11 Resulta conveniente, no solo desde el punto de vista de los costos iniciales, sino también, de los de mantenimiento y reparación, (si es aceptado por los usuarios) el uso de instalaciones expuestas, o al menos ocultas en conductos registrables, antes que las tradicionales soluciones de instalaciones empotradas en paredes y techos.

Bibliografía

- [1] Cuba, 1983, NC 53-76 Vivienda Rural – Especificaciones de proyecto (derogada).
- [2] Cuba, 2004, NC 337 Muebles sanitarios para diferentes – Tipos de edificaciones – Especificaciones de proyecto.
- [3] Cuba, 2005, NC 102 Edificaciones – Viviendas de mediano y alto estándar – Requisitos de proyecto.
- [4] Cuba, 1988, RC 1075 Iluminación natural en viviendas.
- [5] Cuba, La Habana, 1992, Trabajo de Diploma, Facultad de Arquitectura, ISPJAE, Álvarez Emilio y otros, “Vivienda rural apropiada. Reflexiones y soluciones”.
- [6] Cuba, 1990, Colectivo de autores “Espacios en la Vivienda”.
- [7] Cuba, La Habana, 1997, Editorial Científico Técnica, González Dania, “Economía y calidad en la vivienda. Un enfoque cubano”.