

# Habitabilidad y eficiencia energética en conjuntos habitacionales de vivienda de interés social en México, Colombia, España y Chile Caso de estudio Ciudadela “Adelita de Char”, Barranquilla – Colombia

**Rengifo Espinosa C.A.**

Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla, Maestro en Arquitectura en el campo de Tecnología en la UNAM.

## Resumen

Partiendo de entender el concepto “vivienda popular” como aquella que es construida de forma espontánea, sin hacer parte de un diseño, de un asentamiento o de una urbanización planificada, en esta presentación se pretende introducir la temática de habitabilidad y eficiencia energética en proyectos de vivienda popular y su contrapartida planificada, la vivienda de interés social “VIS” en dirección a ello se analizará el desempeño energético de los materiales utilizados en la construcción de estas tipologías de vivienda y su impacto en el medio.

Se parte, entonces de proponer que viviendas populares representan una alternativa constructiva más eficiente, económica y benigna desde el punto de vista ambiental con respecto a la construcción de vivienda de interés social Institucional en la ciudad de Barranquilla, lo que ha sido corroborado en alto grado a partir de los resultados obtenidos con los procedimientos aplicados: simulación computacional de consumo de energía para el confort de viviendas y aplicación introductoria y aproximada al Análisis de Ciclo de Vida de una vivienda popular.

Se entiende al hábitat como el lugar, es decir el espacio físico construido desde y para la dimensión de lo social, el cual sólo será vivible y habitable si las interacciones entre sus elementos implican la organización y articulación de los aspectos físicos espaciales con los sociales.

Se propone tener una herramienta que permita evaluar y proponer mejoras al diseño habitabilidad en eficiencia energética en proyectos de viviendas populares en la ciudad de Barranquilla.

*Palabras claves: Vivienda popular, vivienda de interés social y Eficiencia energética*

## Abstract

From understanding the term “social housing” as a kind of spontaneous construction, with no layout or being part of an urban construction, in this paper we try to introduce the topic of house living and energetic efficiency in projects of popular housing and its well planned opponent: the social housing “SH”. Towards to it we’ll analyze energetic performance of the used materials and its impact on the environment.

We start from the proposal of popular housing represent a building alternative more efficient, economical and benign from the environmental point of view, in regards to institutional social housing buildings in Barranquilla; as which, it has been greatly corroborated thanks to the results obtained with the procedures

applied such as: computer simulation of energy consumption for the comfort living and the introductory and approximately application of the “life cycle analysis” of a popular housing.

Habitat means the location or the physical space where its build from and for the social dimension, which will be habitable if the interaction between its elements imply an articulation and organization of the physical-space aspects with the social. Therefore it is proposed to have a tool to allow evaluate and propose improvements in the living design on energetic efficiency for social housing in Barranquilla.

*Keywords: popular housing, social housing and energetic efficiency.*

## Introducción

La intención de esta ponencia es dar a conocer los resultados de la investigación “Habitabilidad y eficiencia energética en conjuntos habitacionales de VIS en España, Chile; México y Colombia”, el punto de referencia es el caso de estudio “Adelita de Char” en la ciudad de Barranquilla – Colombia.

La Constitución Política de Colombia de 1991, dentro del Capítulo de los Derechos Sociales, Económicos y Culturales, establece, en el Artículo 51: “*Todos los colombianos tienen derecho a una vivienda digna. El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo*”, además en el artículo 40 de la Ley 3 de 1991, se determina que “*el Gobierno Nacional reglamentará las normas mínimas de calidad de la vivienda de interés social, especialmente en cuanto a espacio, servicios públicos y estabilidad de la vivienda*” (Constitución Política de Colombia, 1991).

El déficit habitacional es uno de los más importantes problemas sociales en la ciudad de Barranquilla y la construcción de viviendas utiliza un sinnúmero de materiales, cuya fabricación determina un significativo impacto ambiental. Las construcciones y materiales tradicionales para las viviendas populares son predominantes en dirección a lo cual se requiere encontrar otras alternativas posibles. En tal sentido adquiere gran importancia la elección de los materiales a emplear en la construcción de dichas

viviendas, ya que pequeñas mejoras comparativas obtenidas en ellos determinan un fuerte impacto.

Las decisiones proyectuales impactan en grado sumo el contexto energético-ambiental y, para tomar fundamento, esas decisiones deben tener a su disposición no sólo alternativas tecnológicas válidas, sino información adecuada y objetiva sobre las mismas e instrumentos que permitan evaluarlas de forma integral. En ese sentido, el trabajo que se elaboro intenta aportar una herramienta de análisis que sirva como instrumento de apoyo a un diseño optimizado energético y ambientalmente.

La investigación gira en torno a la problemática asociada al creciente y exponencial déficit cualitativo y cuantitativo de viviendas, todo esto ante el pobre resultado de las políticas gubernamentales implementadas. Una parte fundamental de la investigación es la interpretación del modus vivendi del usuario y del espacio de las viviendas de interés social en la actualidad, llevándose a cabo una investigación social y ambiental, que acude a una descripción de las características de la VIS en la ciudad de Barranquilla, desde la óptica cultural, técnica y social de la ciudad. Además, un estudio descriptivo del clima de la ciudad y finalmente un análisis bioclimático de las condiciones y la eficiencia energética.

Se consideró la problemática habitacional de los sectores sociales populares a través de una revisión de los antecedentes en materia de soluciones habitacionales en la ciudad de Barranquilla. Se requirió a una somera consideración de las experiencias realizadas y

las soluciones habitacionales originadas. Los resultados reales en uso de las mismas arrojaron que este trabajo-análisis comparativo, y su concepto de déficit habitacional actual, no incluyen aspectos importantes que tengan en cuenta la calidad de vida. Según estimaciones oficiales, en Barranquilla existen 900.000 unidades habitacionales fuera de servicio debido a falta de mantenimiento y obsolescencia constructiva, pero recuperables con una adecuada intervención tecnológica.

Según el Censo Oficial del año 2005, el déficit habitacional en Barranquilla alcanza a 70.646 de hogares según censo DANE. Esto significa que se puede mejorar la calidad del hábitat humano construido, así como el de los nuevos emprendimientos, a partir de la mejora de las propuestas tecnológicas según las experiencias realizadas.

## Fundamentos teóricos

Barranquilla, capital del departamento del Atlántico, se encuentra ubicada al norte del país, sobre la Costa del Mar Caribe y margen occidental del río Magdalena, El nombre de Barranquilla hace referencia a las barrancas que existían en el sector aledaño al río Magdalena, donde empezó a formarse la ciudad. Durante la Colonia, la denominación barranca era común en poblaciones ribereñas (Barrancabermeja, Barranca Nueva, Barranca Vieja, Barranco de Loba, etc.).

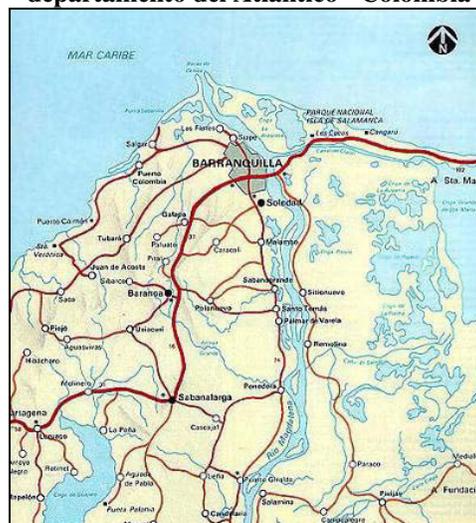
La historia arquitectónica de Barranquilla se escribe prácticamente apenas en el siglo XX. En la ciudad no se encuentran edificios del periodo colonial ni de las primeras décadas de la nación independiente y en formación, pero la profusión de estilos que florecieron a partir de fines del siglo XIX le dan a la ciudad un ambiente cosmopolita y sui géneris en Colombia. La ciudad se encuentra en la primera región turística de Colombia, la Costa Norte, entre los principales polos de

atracción como Cartagena de Indias al suroccidente y Santa Marta al nororiente.

La población de Barranquilla, según el DANE, en el año 2005 era de 1.146.359 personas, lo que la convierte en la cuarta ciudad más poblada del país, detrás de Bogotá, Medellín y Cali. Barranquilla, la bien llamada Puerta de Oro de Colombia, la ciudad más importante del Caribe Colombiano, ha sido la precursora de muchos acontecimientos importantes en Colombia.

Tuvo el privilegio de ser la primera en la navegación marítima y fluvial; hasta bien entrada la primera mitad del siglo XX, cuando el surgimiento del puerto de Buenaventura cambió esta preponderancia. También contaba con el muelle de Puerto Colombia, situado en el municipio que lleva su nombre, que en su época fue el más largo del mundo.

Ilustración 1. Localización de Barranquilla en departamento del Atlántico - Colombia



Fuente: <http://costabook.com/forum/topics/es-el-cumpleanos-e?commentid=2098519%3acomment%3a533806>

Es en la capital del Atlántico donde vuela por primera vez un aeroplano en toda Colombia, se crea el primer hotel turístico en Latinoamérica, el Hotel “El Prado”.

## Déficit de vivienda en Barranquilla

Barranquilla presenta para el 2005 un déficit de hogares del 27.4%; déficit cuantitativo de vivienda de 15.2% (CAMACOL, 2011) y un déficit cuantitativo del orden del 12.3%; siendo el año 2003 en el que se construyeron más viviendas de interés social.

El concepto convencional del déficit de vivienda diferencia claramente dos niveles: el cuantitativo y el cualitativo. El primero hace referencia al número de viviendas que hacen falta o deben construirse, lo cual se determina a partir de la cohabitación (más de 1 familia por vivienda) y el número de viviendas que se encuentran en condiciones anti-técnicas. El nivel cualitativo hace referencia al número de viviendas que requieren mejoras, bien sea por hacinamiento, materiales de construcción precarios, falta de servicios públicos o una combinación de las anteriores.

**Tabla 1. Déficit cualitativo y cuantitativo de Barranquilla**

Déficit convencional de vivienda  
Barranquilla, 2005

CARACTERÍSTICA	CABECERA URBANA		RESTO		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%
Total hogares	284.469	100,0	978	100,0	287.464	100,0
Hogares sin déficit	188.589	72,7	249	25,6	188.818	72,8
Hogares con déficit	89.820	27,3	728	74,4	70.646	27,4
- Déficit cuantitativo	58.811	15,1	222	22,8	39.034	15,2
- Estructura	1.207	0,5	35	3,6	1.272	0,5
- Deshabitación	32.168	12,5	186	19,2	32.356	12,6
- Hacinamiento no mitigable	5.406	2,1	0	0,0	5.406	2,1
- Déficit cualitativo	31.104	12,1	503	51,8	31.617	12,3
- Solo estructura	1.602	0,6	0	0,0	1.602	0,6
- Solo hacinamiento mitigable	4.140	1,6	2	0,2	4.141	1,6
- Solo servicios	13.576	5,3	282	28,1	13.829	5,4
- Solo cocina	3.382	1,3	10	1,1	3.393	1,3
- Estructura y hacinamiento mitigable	117	0,0	8	0,8	122	0,0
- Estructura y servicios	1.549	0,6	61	6,2	2.010	0,8
- Estructura y cocina	926	0,2	0	0,0	926	0,2
- Hacinamiento mitigable y servicios	1.010	0,4	10	1,0	1.019	0,4
- Hacinamiento mitigable y cocina	679	0,2	2	0,2	682	0,2
- Servicios y cocina	1.870	0,7	27	2,7	1.899	0,7
- Estructura, hacinamiento mitigable y servicios	226	0,1	19	2,0	245	0,1
- Estructura, hacinamiento mitigable y cocina	121	0,0	0	0,0	121	0,0
- Estructura, servicios y cocina	1.210	0,5	4	0,4	1.214	0,5
- Hacinamiento mitigable, servicios y cocina	470	0,2	2	0,2	472	0,2
- Estructura, hacinamiento mitigable, servicios y cocina	229	0,1	8	0,8	237	0,1

Fuente: DANE, Censo 2005

Fuente: DANE, censo 2005

## Análisis del clima de Barranquilla

El clima de Barranquilla es el tropical cálido seco y presenta anomalías y diferencias como consecuencia del sistema meteorológico local y de la ubicación geoastronómica. En Barranquilla no se producen las abundantes selvas características del clima tropical. Por el contrario, es una zona seca, como lo es todo el litoral Caribe colombiano, debido a que los vientos alisios del Noreste soplan paralelos al litoral, absorbiendo la humedad, empujándola hacia el interior de la Región Caribe hasta las estribaciones de la cordillera de los Andes, donde producen abundantes lluvias. El clima tropical y seco se caracteriza por dos periodos: uno seco y otro de lluvias. El periodo seco comprende desde diciembre a marzo y se caracteriza porque los vientos alisios del Noreste soplan con tanta energía que suelen causar daños a las viviendas.

**Radiación Solar:** Por estar ubicada en la zona de bajas latitudes, Barranquilla recibe alta radiación durante todo el año, aproximadamente unos 600 cal/cm<sup>2</sup>.

**Vientos:** En Barranquilla predominan dos flujos con direcciones noreste (42.7%) y norte (25%), con predominio de vientos moderados cuyas velocidades medias oscilan entre 3.4 y 7.9 m/seg. También se presentan frecuencias relativas al Este, Sudeste y Sur, con 5.8%, 6.1% y 6.1% de observaciones, respectivamente.

Con la fórmula ecuación de comodidad térmica Humana se establecen los rangos de confort térmico para los meses del año, la sensación de confort para la ciudad de Barranquilla fluctúa entre los 23°C y 29°C, esto hace que las estrategias que se deben utilizar con mayor énfasis son:

1. El 43% de las estrategias estarán orientadas a favorecer permanentemente la ventilación.

2. El 29% de las estrategias se utilizarán en ventilación nocturna y desfase de calor por masa térmica.
3. El 13% de las estrategias se dirigirán a utilizar el enfriamiento evaporativo y aislamiento de la conductividad térmica.
4. El 12% de las estrategias definirán bajar la humedad relativa del ambiente.
5. La utilización de la velocidad del viento y su orientación es el factor de mayor importancia para la estrategia con mayor porcentaje.

## Planteamiento de la investigación

El proyecto de investigación consiste en una tipo analítica; analizando una vivienda de interés social de la “Ciudadela Adelita de Char” construida hace 8 años en Barranquilla, donde se exponen sus particularidades, cualifica su consumo energético y evalúa su habitabilidad.

Para esto, se toma como unidad de referencia, la 1 etapa del proyecto, donde se indicaran patrones y tendencias que se relacionan con las variables de una tipología constructiva específica, además analizarán los datos estadísticos extraídos a través de la aplicación de una encuesta, se tomara una muestra aleatoria simple; una vez se tenga la tabulación de la encuesta se analizará y se les otorgará valores para un análisis profundo. La pregunta problema que se formularía entonces sería *¿En Barranquilla se está construyendo vivienda de interés social con eficiencia energética y habitabilidad?*

## Descripción del conjunto abordado

La ciudad de Barranquilla es una de las ciudades más importantes de Colombia. Es el cuarto puerto marítimo y una de las economías más estables del país, no está lo

suficientemente preparada para albergar a todos sus habitantes y aquellos que inmigraran, debido a la falta de respuesta gubernamental y por el desplazamiento forzado que se origina por la inseguridad y falta de oportunidades laborales, así como la carencia de vivienda, lo que la convierte en uno de los principales destinos de este tipo de población; por este problema la ciudad se ha dirigido a sus municipios aledaños para suplir la problemática, es así como el año de 2008 la constructora Char & Compañía, planifica el barrio “Adelita de Char”.

La “Ciudadela Adelita de Char”, está ubicada en el corregimiento La Playa a 5 Km al Noroccidente del distrito de Barranquilla, está edificada en un terreno plano y cenagoso cerca de la ciénaga de Mallorquín y desembocadura del Río Magdalena; Es una microciudad de 5000 unidades de vivienda, de las cuales mil trescientas casas terminadas y de estas setecientas están habitadas, está dividida en 5 etapas, se escogió la 1 etapa por ser la más antigua (8 años) para realizar este estudio: 428 casas de 51.20 m<sup>2</sup>, organizadas de forma pareada en bloques o manzanas de forma rectangular. El área de estudio está constituida por manzanas rectangulares, el entorno construido es de alta densidad, con edificios en bloque con altura promedio de 5.33 mt.

La 1 etapa está conformada por 17 manzanas rectangulares de aproximadamente de 82.0 mts de largo por 19 mts de ancho, con andenes de 1.4 y zonas de antejardín de 1.2; cada manzana contiene 28 viviendas pareadas, la 1 etapa está limitada por dos vías importantes, ejes viales caracterizadas por un bajo tráfico vehicular y constante a lo largo del día.

Imagen 1. Ubicación de Adelita de Char en barranquilla foto satelital



Fuente: DANE censo 2005

Imagen 4. Plano viviendas unifamiliares "Adelita de Char"

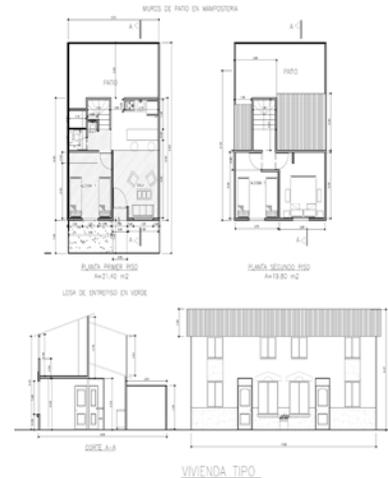


Imagen 2. Proyecto de vivienda ciudadela "Adelita de Char"



Imagen 3. Proyecto de vivienda ciudadela "Adelita de Char"



## Ficha técnica del conjunto estudiado

### Nombre del Proyecto:

Ciudadela Adelita de Char

### Distribución espacial.

1 Piso: Sala, comedor, cocina, baño, alcoba 1 y patio de labores – 2 Piso: alcoba 2 y alcoba 3

### Cimentación:

Placa flotante espesor 0.10 mts

### Mampostería:

Muros estructurales de concreto fundidos in situ; espesor 0.07 mts

### Losa de entepiso:

Concreto fundido in situ espesor 0.10 mts.

### Cubierta:

Teja ondulada de fibrocemento

### Acabados:

Pisos en plantilla de concreto y revoque en muros, ventanería en PVC y puertas en madera MDF.

### Baños:

Área de ducha en cerámica de 20 x20 y aparatos sanitarios en porcelana sanitaria.

### Cocina:

Mesón en concreto sin terminados.

**Servicios:** Agua, teléfono, electricidad y gas natural.

La 1 etapa de la “Ciudadela Adelita de Char”, por sus características de calles peatonales, zonas de parqueaderos y alta densidad habitacional con alturas de 5 a 6 mt podría ser una isla de calor de capa superficial, debido principalmente a la falta de arborización en las calles peatonales; y el hecho de que la cubierta sea en material de fibrocemento con un índice de reflexión alto por el color gris claro, plantea que sea posible que por sí sola toda el conjunto sea una isla de calor de capa superficial. (CONAMA, 2010).

El análisis realizado de esta investigación arrojó que el número promedio de personas por hogar se encuentra por debajo de los

medios (4,3 Hab /Hogar según el DANE en el censo de 2005). El conjunto estudiado presenta 3,64 Hab/Hogar; en su gran mayoría son adultos, prácticamente están en su edad productiva con un 47% de ellos trabajando.

Como dato importante en cuanto a la habitabilidad el conjunto se vislumbra de la siguiente manera, el grupo de niños, adolescentes y tercera edad son relativamente bajos; la escolaridad está jugando un papel muy importante en este proceso ya que en un porcentaje del 34% indica que tienen estudios secundarios y un 17% realiza o ha culminado estudios universitarios, de la misma forma se plantea que en un porcentaje muy similar la relación entre hombres y mujeres con predominio el sexo femenino; las viviendas fueron entregadas con los espacios necesarios para vivir, aunque en un 53% las han mejorado o modificado.

Imagen 5. Plano general primera etapa "Adelita de Char"



## Análisis de datos y resultados

### Matriz de resultados

Tabla 2. Matriz de resultados encuestas

ENCUESTAS ADELITA DE CHAR - MATRIZ DE RESULTADOS		
PREGUNTA	RESPUESTA	IMPENCIÓN DE LA PREGUNTA
El régimen de propiedad es condominio? Paga mensualmente por concepto mantenimiento?	El 14% de los encuestados paga calatación privada	Habitabilidad
Cuántas personas viven en esta vivienda?	El promedio de personas o habitantes de las viviendas encuestadas es de 3,64 por casa, el porcentaje por sexo es de 54% de mujeres y 46% de hombres. El porcentaje de niños es del 20%, de adolescentes 0%, de adultos 50% y de 0% de adultos de la tercera edad. El 87% de los encuestados trabaja en cuanto a la escolaridad el 4% no ha estudiado, el 20% ha estudiado primaria, el 38% secundaria, el 16% cursa técnica y solo el 17% estudió o ha terminado su carrera profesional.	Habitabilidad
Mencione los espacios con los que cuenta su vivienda?	El 100% de las viviendas cuenta con espacios como Sala, comedor, cocina, baño y espacio de almacenar, el 100% ha construido piscina, parqueo, por más el 20% construcción de balcones, el 50% de arborización de calles, el 5% a parqueo, el 37% a abastecimiento el número de habitaciones. Los restantes viviendas no han reportado modificaciones.	Habitabilidad
Su vivienda es Rentada o Propia?	El 69% de las viviendas encuestadas son propias y el 32% vive en arriendo pagando un promedio en promedio de \$200.000, y el 32% para los arrendatarios más en promedio de \$300.000, estas viviendas en un 80% fue financiada por crédito bancario y subsector de vivienda, cuenta con servicio de cable e internet en el 74% de las viviendas.	Habitabilidad
Cuáles son los principales problemas del conjunto?	De acuerdo a las encuestas el mayor problema detectado y reportado por los habitantes es el ruido, en segundo lugar la vigilancia y en tercero el alumbrado público.	Habitabilidad
Con qué servicios públicos cuenta a los cuales puede acceder fácilmente, entre tres y cuatro cuadradas?	De acuerdo a las encuestas la mayoría de los servicios públicos existen muy cerca, el único servicio que no está cerca es el área pública el 84% de las encuestas tienen que dar un recorrido de 15 minutos de más.	Habitabilidad
Que opina de la convivencia en el conjunto?	El 77% afirma que la convivencia es buena, para el 10% es excelente, para el 0% es regular y para el 1% es mala o pésima.	Habitabilidad
Cuánto tiempo tiene viviendo en esta casa? (Años)	El promedio de tiempo en años habitado de las viviendas encuestadas es de 3,00 años. El 53% considera continúa su vivienda, y solo el 17% no la considera cómoda.	Habitabilidad
A que hora del día siente más calor en su vivienda?	Según las encuestas la sensación térmica dentro de las viviendas de acuerdo a sus habitantes se relaciona así: 40% dice que el medio día, el 32% todo el día, el 0% al medio día tarde y noche, el 0% mañana y medio día, el 0% al medio día y noche, el 0% en la tarde, el 0% en la mañana, el 0% en la tarde y noche y el 1% en la mañana y noche.	Eficiencia Energética
Tiene aire acondicionado?	El 47% de estas viviendas tiene aire acondicionado de los cuales el 69% es de ventana, el 24% de techo o portátil y el 10% no responde a la pregunta.	Eficiencia Energética
Cuánto gasta de luz mensualmente?	El consumo eléctrico es así: el 33% en promedio que varía desde \$30.000 a \$40.000, en rangos entre \$40.000 y \$50.000 el 19%, para rangos entre \$60.000 y \$80.000 el 21% y para rangos entre \$90.000 y más de \$100.000 el 26%.	Eficiencia Energética
Cuánto gasta de gas mensualmente?	El gas que se utiliza en el proyecto es gas natural, proveniente de instalaciones domiciliarias, el 42% consume entre \$2000 a \$3.000, el 20% entre \$1000 y \$1500, y el 20% entre \$1000 y \$2000 más alta de esos valores no hay respuestas.	Eficiencia Energética
Cuánto paga de agua mensualmente?	El porcentaje de consumo de agua en estaciones es del 59% de las viviendas no aplica entre \$3000 y \$4000, el 20% entre \$1000 y \$3000, el 20% una sola vez \$5000.	Eficiencia Energética

Según sus habitantes la vivienda es cómoda mejorando su expectativa de vida; la convivencia es buena, tiene los servicios complementarios como colegios, iglesia, panadería, puesto de salud, etc., muy cerca a menos de 4 cuadras; aunque cuenta con puesto de policía cerca una de las problemáticas más fuertes que aquejan a los habitantes es la de robos (atracos), seguido de la falta de alumbrado público a lo cual han contratado servicio de vigilancia privada. Se ha detectado que aunque en un alto porcentaje son propietarios de la vivienda el promedio de tiempo en años de estar habitando las casas es de 3,88 años, a pesar que el barrio tiene 8 años de haberse entregado, es algo a lo que se pregunta qué ha pasado con los anteriores propietarios y por que han vendido?, tiene que ver con la seguridad o la convivencia?

Con respecto a la eficiencia energética la respuesta es contradictoria, el material con que están construidas las viviendas tiene un alto grado de inercia térmica, pero la hora que mayor sensación de calor según los habitantes es el medio día, el uso de acondicionador de aire es alto, más del 42% tiene uno, pero el costo de \$30000 a \$40000 que el 33% de los encuestados consume está muy por debajo al promedio de factura para vivienda de estrato 1 (\$50624 mensual para el 2010) (Sistema único de Información, 2003), realmente es incongruente y deja preguntas a discusión.

En relación al consumo de gas natural es uno de los menos costosos dentro del presupuesto de la canasta familiar, pero a su vez si es contrastado con la función que es solo cocinar, es costoso su gasto promedia entre \$5000 y \$10000, por debajo de la media nacional para estrato . El servicio de

acueducto es un servicio que se encuentra en elevado respecto al promedio nacional (\$15687 mensual para el 2010) y según los propios del lugar sus pagos mensuales oscilan entre \$30000 y \$40000.

## Conclusiones

Del análisis realizado surge que la habitabilidad y la eficiencia energética son factores fundamentales en el crecimiento personal del ser humano que a su vez debe estar orientado por factores económicos, políticos y sociales que influyen sobre la utilización de los cada vez más escasos recursos que desempeñan un papel muy importante en la sociedad tal como está estructurada actualmente. El alcanzar, en el mediano plazo, los escenarios definidos dependerá de ciertas variables significativas que deben ser independientes entre sí. Los motores del desarrollo como el uso de materiales con ciclo de vida, rehabilitación y reutilización de zonas urbanas, así como alto grado de integración con los sistemas y servicios urbanos lograra alcanzar la calidad en la innovación tecnológica, gestión de la energía, eficiencia energética y evolución demográfica, y el desarrollo de nuevas políticas de vivienda de interés social, asumiendo y reduciendo el déficit cualitativo y cuantitativo de nuestros pueblos.

En resumen un edificio con un alto índice de habitabilidad y eficiente energéticamente, dejara una huella muy pequeña en el medio ambiente y una gigante en la sociedad; juega un papel fundamental ya que no solo aboga por los recursos naturales si no que también los de tipo material, social y humano; la sustentabilidad en la vivienda el objetivo que

se persigue es abarcar cada vez un rango más amplio de problemas reales.

Las viviendas de interés social construidas en Barranquilla, y tan solo analizar un caso se puede decir que carecen de confort ya que estas no responden a las exigencias del clima, y por lo tanto es un hecho muy común la construcción de un mismo tipo de vivienda para situaciones geográficas distintas; diseños estandarizados en todo el país. En el orden de las cosas es posible que la tecnología juegue a nuestro favor y no en contra nuestra, la Sustentabilidad, No obstante, y a pesar del significativo progreso de las investigaciones, aún existe un gran vacío entre la teoría y su aplicación a la solución de problemas prácticos de la proyección y construcción de viviendas de bajo costo habitables y confortables y muy pocas con relación al gasto o consumo eficiente energéticamente hablando.

La discusión seria en proyectos de vivienda de interés social, las comercializadoras de los energéticos como el gas natural y la electricidad no presentan esquemas de ahorro y mucho menos de transmitir al grueso de la población la concientización de la eficiencia energética y ni decir de soluciones alternativas de generación eléctrica en una ciudad con tan alto potencial como viento y sol.

## Bibliografía

- Constitución Política de Colombia, (1991), Santa fe de Bogota: Gaceta del congreso.
- CAMACOL, (2011) “Boletín estadístico - contexto sectorial”, Barranquilla - Atlántico.
- CONAMA, (2010)  
“<http://www.conama10.es/web/index.php>,” 22 11 2010. [En línea]. Available:  
<http://www.conama10.es/conama10/download/files/CT%202010/1335416323.pdf>. [Último acceso: 23 03 2012].
- Sistema único de Información, (2003) “Sistema Único de Información de Servicios Públicos”, 2003. [En línea]. Available:  
<http://www.sui.gov.co/SUIWeb/logon.jsp>. [Último acceso: 12 10 2011].



**Rengifo Espinosa  
Carlos Augusto**

Profesor de tiempo completo de la Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla; Arquitecto, maestro en Arquitectura en el campo de Tecnología en la UNAM, miembro del grupo de investigación “Arquitectura Bioclimática” en el cual se encuentra desarrollando investigaciones sobre la sustentabilidad en viviendas populares, correo electrónico: [Carlos.Rengifo@uac.edu.co](mailto:Carlos.Rengifo@uac.edu.co)