

Propuesta filosófica para el establecimiento de la cultura constructiva con madera en Venezuela

Philosophical proposal to establish a wood construction culture in Venezuela

Wilver Contreras Miranda*, Mary Owen de Contreras**,
Yoston Contreras Miranda*** y María Teresa Rondón Sulbarán****

Recibido: 04-02-09 / Aceptado: 01-07-09

Resumen

Venezuela tiene una crisis habitacional estimada en más de dos millones de unidades habitacionales. En los últimos años, el gobierno nacional ha hecho esfuerzos por tratar de disminuir ese indicador deficitario, el cual es a su vez, más ascendente con el pasar del tiempo. Según cifras oficiales, desde el año 1999 hasta el 2007 se han construido 350 mil viviendas, sin superar la cifra emblemática de 100 mil casas por año. Para el año 2008, se tenía proyectado alcanzar las 250 mil unidades habitacionales. Por ello, se viene intensificando el uso de los sistemas constructivos tradicionales, y sumado a ello, se espera incorporar los sistemas constructivos alternativos con el uso de madera sólida de pino caribe de la Orinoquia. De ahí que, se haga una propuesta filosófica para lograr el establecimiento en Venezuela de la cultura constructiva con madera, por considerar que la construcción con el pino caribe tiene una oferta garantizada en el tiempo, es sostenible, económica, segura y rápida, siempre y cuando sea estandarizada, normalizada, tenga tratamientos de conservación, etcétera.

Palabras clave: construcción alternativa, sustentabilidad, racionalismo, materiales alternativos, productos forestales.

* Dr. Arq. MSc. Profesor del Centro de Estudios Forestales y Ambientales de Postgrado. Investigador del Laboratorio Nacional de Productos Forestales (LNPF-ULA-Minamb). Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. E-mail: wilver@ula.ve; wilvercontrerasmiranda@yahoo.es.

** Dra. Arq. MSc. Profesora de la Escuela de Diseño Industrial, Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. E-mail: marowen3@hotmail.com.

*** Ing. MSc. Ingeniero Venalum. Investigador invitado del Laboratorio Nacional de Productos Forestales (LNPF-ULA-Minamb). Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. E-mail: yostonj@ula.ve.

**** Ing. MSc. Investigador del Laboratorio Nacional de Productos Forestales (LNPF-ULA-Minamb). Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. E-mail: mariat@ula.ve

Abstract

There is a housing shortage crisis estimated in more than two millions housing units. In the last years, the Venezuelan government has made efforts to try to reduce this negative indicator, which is, at the same time, increasing in time. According to official numbers, from 1999 to 2007, 350 thousand houses have been built, not beating the emblematic number of 100 thousand houses per year. For 2008, it was projected to reach 250 thousand housing units. For this reason, the use of traditional construction systems is being intensified; additionally, it is expected to incorporate alternative construction systems with the use of Caribbean pine solid wood from the Orinoquia. With the result that a philosophical proposal be made to achieve the establishment of the wood construction culture, given that the construction with Caribbean pine has a guaranteed offer in time, it is sustainable, economical, safe and fast, as long as it is standardized, has conservation treatments, etcetera.

Key words: alternative construction, sustainability, rationalism, alternative materials, forest products.

Introducción

En Venezuela, ya es un problema de Estado el déficit habitacional de viviendas, especialmente de interés social. Y es que, en el año 2006 el déficit habitacional fue de 1,6 millones de unidades, en el año 2007 subió a 1,8 millones de soluciones y, según cálculos de la Cámara Inmobiliaria de Venezuela, para 2008 se estima en más de 2 millones de viviendas (*El Universal*, 2008). Según el Ministerio de Vivienda y Hábitat (Sesto, 2008), la meta que tiene planificada para el año 2009 es construir un total de 250 mil viviendas en todo el país.

Se debe reseñar, que expertos sobre el problema de la vivienda en Venezuela, Camacho (2007) y Contreras *et al.* (2007), exponen que a pesar de los esfuerzos del Gobierno Nacional, sus políticas han sido débiles y cambiantes en el tiempo. Uno de los problemas existentes es que el país está conformado mayoritariamente por población joven en ascenso, y ya desde el punto de vista demográfico, la población que conforma los estratos socio económicos C, D, E y F es la que más se reproduce y hace aumentar la demanda de viviendas en todo el contexto geográfico venezolano. Se suma al hecho, que dentro de la economía de mercado interno, existe poca oferta

respecto a la demanda, generando un sobre costo en todos los inmuebles, los cuales son difíciles de adquirir por esas familias.

Aquí es donde toma importancia la promoción y uso de la madera de pino caribe de la Orinoquia en la contribución para disminuir ese déficit habitacional, y poder cumplir con la demanda nacional, como madera de obra. Hay una estimación en más de 410 mil hectáreas de plantaciones de pino caribe (*Pinus caribaea* var. *hondurensis*), la cual se considera la plantación forestal concentrada y más grande del mundo de una sola especie de árboles maderables (www.cvgproforca.com/htmls/desarrollo_endogeno.php-13k).

Para ofertar calidad en su uso constructivo, ésta será debidamente sometida a procesos de secado y preservada contra los agentes xilófagos. Actualmente, a través de CVG Proforca, se estima procesar un millón de metros cúbicos año de productos forestales para viviendas, y otro millón para tableros estructurales y pulpa para papel, de ahí que la empresa ha captado recursos económicos del Fondo de Desarrollo Nacional (Fonden), y en convenio a 25 años con Petróleos de Venezuela S.A. (PdvsA). Se espera a corto plazo, poder dar inicio a la construcción de uno de los seis grandes aserraderos industriales y de una planta de tableros estructurales de fibra orientada de virutas (*Oriented strand board* - OSB). Éstos estarán en las periferias de las plantaciones ubicadas al sur de los estados Monagas y Anzoátegui (Contreras *et al.*, 2007).

Este Plan nacional hace que se vislumbre un panorama esperanzador para los sectores sociales más pobres. Y es que desde el punto de vista socio económico, un gran porcentaje de la población venezolana forma parte de los estratos C y D, es decir, tienen menguados recursos económicos y son los que mayoritariamente forman los extensos cordones de marginalidad de las ciudades venezolanas.

Según Datanálisis (2007), este conglomerado de familias venezolanas forma más del 53% de la población nacional, teniendo grandes dificultades para poder solventar sus necesidades básicas de vivienda, mobiliario, artefactos eléctricos e infraestructuras de vialidad y recreación. Por ello, se cifran esperanzas de solución a buena parte de estos problemas con la entrega de recursos económicos del Estado por medio del Fondo Intergubernamental para la Descentralización (Fides) u otro organismo oficial, a las comunidades organizadas a través de los Consejos Comunales.

Entonces, con la presente propuesta conceptual y de trascendencia filosófica a los fines de las políticas, planes y programas es que el Gobierno Nacional puede encontrar a corto plazo solución al déficit habitacional, de ahí que se espere con ello, poder fortalecer los lazos interinstitucionales que deben de existir de manera transparente, solidaria y responsable, entre CVG Proforca y la universidad venezolana, los centros de investigación, los investigadores individuales, los gremios de profesionales y el sector industrial forestal, de la construcción e inmobiliario, de forma que sea exitosa en el tiempo, la consolidación de la cultura constructiva con madera en Venezuela en la presente década del siglo XXI.

Materiales y métodos

Búsqueda y recopilación de la información

El presente trabajo se fundamenta en visitas técnicas realizadas, entre otras, a la empresa estatal CVG Proforca en Puerto Ordaz estado Bolívar y estado Monagas, así como al Ministerio de la Producción y el Comercio, Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (Minamb) y Pdvsa Industrial en Caracas, además de las consultas realizadas en la web de las distintas informaciones en materia de proyectos de construcciones con madera en Venezuela. A partir de esta información, se realizaron distintas disertaciones técnicas realizadas por los autores en los últimos cinco años. Se evaluaron los antecedentes pasados y presentes en el contexto global del estado del arte, referido a la ciencia y tecnología de la madera y al uso de ésta en materia de construcción en el país. Se denotó que existía, por parte del Gobierno Nacional, a pesar de los esfuerzos que ha tratado de desarrollar CVG Proforca en los últimos años, ciertas deficiencias estratégicas en lo que se refiere a políticas, planes y programas para el establecimiento de la cultura constructiva con madera en Venezuela.

De ahí que, para generar las estrategias propuestas en el presente trabajo, los autores desarrollaron un sucinto análisis del contexto del problema de la vivienda social construida con madera en Venezuela. Posteriormente, se

elaboró a partir de la Integración Ambiental Estratégica, una proyección global y genérica, referida al estudio de las posibilidades reales del establecimiento, a mediano plazo, de la cultura constructiva con madera en Venezuela.

Resultados y discusión

Resumen sucinto, análisis del contexto del problema de la vivienda social en Venezuela

Contreras (2003) ya expuso los notables esfuerzos realizados en Venezuela en el siglo XX, tanto por iniciativa de los diferentes gobiernos nacionales, así como de entes privados y promotores inmobiliarios independientes, en el desarrollo de múltiples proyectos de construcción de madera en buena parte del territorio nacional (San Félix, estado Bolívar; Tinaco, estado Cojedes; Coro, estado Falcón; Bailadores, estado Mérida; Rubio, estado Táchira; otros). Estos proyectos se realizaron para ser utilizados como segunda residencia, especialmente en zonas de playa y de montaña o complejos residenciales con fines sociales.

Pero es el Maestro de la Arquitectura Venezolana, el arquitecto Fruto Vivas quien ha desarrollado, desde la década de los años cincuenta, la más significativa obra de arquitectura residencial con madera en el país, (Vivas, 1989; Contreras, 2003; http://www.deconews.net/directorio/fruto_hm.html; http://www.deconews.net/dn36/36_alibrandi.html). Muestra de ello, y entre otras: el Club Demócrata de la ciudad de San Cristóbal, estado Táchira; el Hotel Moruco ubicado en la población de Santo Domingo y la Casa Estévez en el sector el Vallecito de la ciudad de Mérida, ambos en el estado Mérida; el complejo residencial social de edificios de tres pisos construidos con madera de pino caribe, y posteriormente destruidos por razones políticas, en la ciudad de Barcelona del estado Anzoátegui; el prototipo de vivienda con fines de oficina-recepción de la Empresa de Producción Social de Pulpa y Celulosa (Pulpaca), al sur del estado Monagas (Figura 1). Esta obra, cuya estructura fue propuesta en productos forestales de madera sólida aserrada de pino caribe de la Orinoquia, presentó problemas en el diseño estructural, lo cual implicó



Figura 1. Vista del prototipo de vivienda con madera de pino caribe, diseñada por Fruto Vivas y rediseñada por el equipo de proyectistas de Pulpaca. Foto: Yarelis Pabón, 2007.

que se le colocaran refuerzos de apuntalamiento, así como de modificaciones en la propuesta de arquitectura por parte del equipo técnico de arquitectos e ingenieros de la empresa.

Por otro lado, Loreto *et al.* (2000) reportan los distintos esfuerzos realizados desde el año 1986, en el uso de la madera del pino caribe, y el diseño de componentes constructivos a partir de esa madera, por el Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela (IDEC-UCV). Una experiencia positiva es la elaboración de una mampostería estructural (paredes portantes) de la madera de leño adulto de los fustes de pino caribe, la cual fue elaborada por el arquitecto Argenis Lugo. En la actualidad, el IDEC se ha transformado en una institución importante en la proyección del uso de la madera en la construcción de viviendas y de componentes constructivos, caso del desarrollo social habitacional construido en la población de Macuro del estado Sucre. Además, tiene un estrecho vínculo interinstitucional con CVG-Proforca que le permite poder concretar sus líneas de investigación en pro de lograr establecer la cultura constructiva con madera en Venezuela a corto y mediano plazo.

Ya en el decenio de los años noventa, CVG Proforca logra desarrollar un proyecto de transferencia tecnológica constructiva con personal altamente calificado del Quebec Canadá, lográndose construir los campamentos de esta empresa en Uverito, Chaguaramas, El Merey, Coloradito y otros sectores de los estados Anzoátegui y Monagas, lo cual transforma esta experiencia en el mayor esfuerzo de manufactura con madera en el país. Aún, al visitar estas construcciones impresionan por su excelente diseño arquitectónico e ingeniería con madera de pino caribe.

Aquí entra en escena el Laboratorio Nacional de Productos Forestales de la Universidad de Los Andes, Mérida Venezuela (LNPF-ULA), que desde el año 1961, fecha de su fundación, marca el rol protagónico en la investigación y desarrollo de proyectos relacionados con lo más variado y complejo de la ciencia y tecnología de la madera y los productos forestales en el país.

Barrios *et al.* (2008) logra reseñar, las múltiples labores desarrolladas por el LNPF-ULA desde sus inicios, pero especialmente, en el decenio de los años ochenta para la promoción e investigación del uso de las maderas latifoliadas del bosque natural que conformaba en ese entonces el vaso hidrográfico de la Represa Guri del estado Bolívar y de las Reservas Forestales Ticoporo y Caparo del estado Barinas. Esta experiencia, liderizada por el Ing. Julio Cesar Centeno, y con la participación, entre otros, de los arquitectos Carlos Camino y Carmen Márquez, en el diseño de las edificaciones, se logró construir varios prototipos con diferentes sistemas constructivos, de los cuales dos, aún son parte de la infraestructura del LNPF-ULA.

Se debe resaltar, que el estudio de Barrios *et al.* (2008), permitió determinar, que a pesar de que existió buena disposición de las autoridades gobernantes de ese entonces y de la Universidad de Los Andes, no se tuvo la verdadera convicción y resonancia en el contexto nacional de ese tipo de proyectos, primero, por el fuerte establecimiento de la cultura constructiva con materiales tradicionales (concreto, acero, vidrio, etcétera); y segundo, por las divergencias de criterios técnicos y diferencias personales internas dentro del LNPF-ULA.

Además, en la década de los años noventa hasta el presente, dentro del LNPF-ULA, entre otros, existen dos grupos de investigación relacionados con la temática inherente a la construcción con madera, como lo son, el Grupo de Investigación de Conservación de la Madera (Gicom-LNPF), y el Grupo

de Investigaciones de la Vivienda y el Mueble (Gidevim-LNPF). Este último, ha hecho algunos prototipos de edificaciones con madera y asesorías técnicas a CVG Proforca, en el área del labrado y mecanizado de la madera de pino caribe. De igual forma, ha asesorado a la comunidad de Magdaleno estado Aragua, en la elaboración de muebles con otras especies de árboles, incluido el pino caribe, en sustitución del samán (*Samanea saman*), el cual, según resolución del gobierno nacional en el año 2008, se ha puesto en veda por los altos niveles de explotación nacional, llegándose a temer en una proyección a corto plazo de su casi extinción comercial en caso de continuar su uso indiscriminado.

De igual forma, la labor institucional del LNPF-ULA, se ve proyectada por los variados aportes técnicos y filosóficos definidos ya de manera individual o en equipo, realizados desde el año 1993 por el Dr. Wilver Contreras Miranda, la Dra. Mary Owen de Contreras y el Ing. MSc. Eric Barrios Pérez, en el contexto de la investigación de la madera laminada encolada con calidad estructural; diseño de muebles rápidos de armar (RTA) y tipo kit; diseño de prototipos y sistemas constructivos de viviendas industrializadas y habitáculos de emergencia con madera de pino caribe; diseño de prototipos de viviendas rurales en el territorio nacional, como puede ser el caso de tres prototipos de viviendas para el páramo andino (Figura 2); diseño de variados productos forestales a partir de residuos agroindustriales de las plantas musáceas y gramíneas; así como en otras áreas referidas a las teorías del Ecodiseño y del Diseño Ambientalmente Integrado (dAI), el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y la Evaluación del Desempeño Medioambiental de los productos forestales y la industria forestal de puertas y ventanas con madera (Contreras y Owen de Contreras, 1997; Owen de Contreras y Contreras, 1997; Contreras *et al.*, 1998; Contreras *et al.*, 2000; Contreras *et al.*, 2001a; Contreras *et al.*, 2002; Contreras, 2003; Contreras *et al.*, 2004; Barrios *et al.*, 2006; Barrios *et al.*, 2007; Contreras *et al.*, 2007; Owen de Contreras *et al.*, 2007).

La Figura 2 expone la aplicación en el campo de la vivienda rural venezolana de uno y dos niveles, de una de las reflexiones y prédicas valiosas del Dr. Luc Ninin, “el problema de la vivienda en Venezuela es un problema de techos”. En esta propuesta arquitectónica, “tomando el martillo y unos clavos” se hace uso de cerchas de madera rolliza de teca (*Tectona grandis*), las cuales permiten con su gran cobertura, sin tumbar la casa original, primero



Figura 2. Vista de uno de los módulos de la vivienda andina diseñada por el Arq. Wilver Contreras para la Familia Alarcón, sector el Morro estado Mérida, con estructura mixta de concreto y cerchas de madera rolliza de teca (*Tectona grandis*). Foto: Yoston Contreras Miranda, 2008.

fabricar el techo para la seguridad y cobertura de los trabajadores y después el cerramiento con la diversidad de técnicas constructivas tradicionales (tapa, adobes y bahareque), con madera y productos forestales.

Por otro lado, en el año 2001, y en procura de poder dar inicio al establecimiento de un plan nacional de construcción de viviendas con madera, no se debe dejar de reportar la experiencia promovida por el gobierno nacional a través de CVG Proforca con el desarrollo del Proyecto CORE-8. Esta iniciativa se definió a partir de invitaciones a distintas empresas particulares como Industrias Kondor C.A., y a miembros de grupos de investigación de las universidades nacionales, como los profesores y arquitectos Salvatore Spina y Wilver Contreras Miranda, de la Universidad de Los Andes, siendo el primero, un gran Maestro e inquieto profesional de la arquitectura venezolana, que continua abordando la difícil temática de la construcción con madera.

Así, se logró llegar a consolidar la construcción de una serie de prototipos de viviendas con madera y productos forestales de pino caribe y materiales tradicionales.

Esta experiencia, a pesar de que fue una iniciativa positiva en la promoción y consolidación del uso de la madera en la construcción de viviendas en Venezuela, después de varios años de desarrollada, no se han reportado proyecciones de comercialización y construcción masiva de los prototipos manufacturados (Contreras y Cloquell, 2006). Además, Contreras (2003) expuso que buena parte de estos prototipos presentaron algunos problemas técnicos referidos al uso de la madera, entre otros: mala aplicación de acabados superficiales y tratamientos de conservación; mal uso de la tecnología de la madera laminada encolada de elementos estructurales, especialmente de vigas de entresijos; poca consideración del diseño arquitectónico respecto a la protección por diseño de la madera; defectos de uniones, especialmente en lo que se refería a la interrelación materiales lignocelulósicos con materiales y componentes constructivos tradicionales, como el acero, mampostería de bloques de arcilla y cemento; otros.

Aquí es bueno referir, que ha existido por parte de los entes promotores gubernamentales de CORE-8, un déficit en la gestión y definición de estrategias de evaluación en el tiempo de las experiencias realizadas respecto a los factores sociales, económicos, arquitectónicos y tecnológicos de cada uno de los prototipos. Esto hace que surjan inquietudes que deben ser analizadas, a fin de evitar improvisaciones futuras en propuestas de diseño y construcción con madera, que terminarían de aumentar las dudas y rechazo de la población venezolana respecto al uso masificado de la madera en proyectos habitacionales sociales.

En la actualidad, tal como se expuso en la introducción, CVG-Proforca proyecta consolidar el plan de construir a mediano plazo 50 mil viviendas año. Esta magna responsabilidad social del Estado venezolano para ser acometida con éxito, debe tener bien claro el establecimiento de las políticas, planes y programas que le permitan resolver, con claras estrategias, las múltiples debilidades que actualmente impiden el poder proyectar de manera segura la verdadera cultura constructiva con madera y sus productos forestales. Así mismo, considerar los conocimientos propios y foráneos en lo que respecta a las grandes fortalezas comerciales, económicas, sociales, ambientales, tec-

nológicas, estéticas, etcétera, en lo que se refiere a construir con estos materiales lignocelulósicos, ya que son muchos los autores que así lo reportan.

Pero esa responsabilidad, no puede ser sólo del Gobierno Nacional, a través de sus empresas básicas, gobernaciones, alcaldías y entes financieros para los proyectos de investigación y desarrollo (I+D), sino que la sociedad venezolana, por medio de sus universidades, tecnológicos y escuelas técnicas con sus centros e institutos de investigación, como un todo consensuado, sin mezquindades, ni fines políticos y personales, se deben abocar a procurar el aumento de los estándares de normalización, prefabricación, conocimiento, capacitación, sensibilización, confianza y seguridad en todo lo que respecta a la ciencia y tecnología de la construcción con madera.

Se debe reconocer que la balanza geopolítica de los recursos forestales nacionales se encuentra ubicada en el oriente y al sur del país. León (2006) expuso que Venezuela, a pesar de las altas tasas de deforestación, aún cuenta con un gran recurso forestal estimado en unas 11,7 millones de hectáreas de Reservas Forestales, las cuales mayoritariamente se encuentran como bosques naturales en el estado Bolívar, 2,2 millones como Lotes Boscosos y 3,3 Millones como Áreas Boscosas Bajo Protección Especial, lo cual suma un total de 16,2 millones de hectáreas con vocación de uso forestal destinadas a la producción forestal permanente. De este total, tan sólo 3,1 millones de hectáreas se están produciendo bajo planes de ordenación y manejo, y ya unos 3 millones de ellas han sido deforestadas. En referencia a plantaciones forestales, se deben sumar más de 600 mil hectáreas de plantaciones de pino caribe al sur de los estados Monagas y Anzoátegui. También se tienen proyectos elaborados y por ejecutar por parte del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (Minamb), la plantación de 9 millones más de hectáreas en todo el país.

De ahí que, los autores del presente trabajo coincidan con otros especialistas (Contreras *et al.*, 2001b; 2002), que desde la región del centro al occidente, el Estado por medio del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (Minamb) con la Dirección General de Bosques, la Compañía Nacional de Reforestación (Conare) y la misma CVG Proforca, deben consolidar un programa de reforestación de especies nativas y foráneas de rápido crecimiento, así como de plantaciones de gramíneas de bambú (*Bambusa vulgaris*), guadua (*Guadua angustifolia*) y caña brava (*Gynerium sagittatum*), en los

terrenos disponibles de las Reservas Forestales San Camilo, Turén, Caparo y Ticoporo, además de todos los terrenos que sean propiedad de la nación.

Lo antes expuesto permitiría cumplir con los objetivos trazados del aún vigente Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001-2007 (Ministerio de Planificación y Desarrollo, 2002), no sólo en materia de ocupación del territorio y soberanía nacional, mejora del medio ambiente y de la calidad de vida de sus habitantes, por medio de espacios naturales de recreación y contemplación, sino en materia de fortalecimiento del sector forestal venezolano a partir del manejo sostenible de esos bosques y plantaciones, los cuales proporcionarían materia prima para la consolidación de una cadena productiva social en la generación de bienes de consumo y productos forestales para el hábitat y el confort, donde un alto porcentaje de la población requiere ser atendida y exige que se solventen estas grandes necesidades, como ya se expuso, estimadas en más de 2 millones de déficit de viviendas y, por ende, la misma cantidad de mobiliario.

Estrategias para el establecimiento a mediano plazo de una cultura constructiva con madera en Venezuela

1. ***Estrategia de formación y capacitación académica.*** El Gobierno Nacional debe desarrollar, como política de Estado, el aumento y fortalecimiento de la dinámica y pertinencia real del proceso de formación y capacitación altamente cualificada en el ámbito profesional de arquitectos, ingenieros (forestales, civiles, mecánicos, industriales, etcétera), diseñadores industriales y tecnólogos de la madera y de los productos forestales, para poder llegar a consolidar esa cultura constructiva en Venezuela a corto y mediano plazo.

Todo ello requiere fortalecer y sincerar los lazos inter-institucionales entre el Estado venezolano y las instituciones universitarias nacionales, como motores de la dinamización en los proyectos de investigación y desarrollo (I+D) prioritarios para canalizar y llevar a buen término el desarrollo industrial y tecnológico del país en esa materia. En el contexto forestal, que involucra entre otros, la construcción de edificaciones y muebles con madera y productos forestales, se hace importante el rol que debe desempeñar como ente aglutinador y promotor de esta ini-

ciativa, CVG Proforca como pilar de la gestión por parte del Gobierno Nacional, la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales con sus institutos y centros de investigación (Escuela de Ingeniería Forestal, Escuela de Geografía, Escuela Técnica Superior Forestal, Laboratorio Nacional de Productos Forestales, Instituto de Investigaciones Geográficas, Instituto de Investigaciones para el Desarrollo Forestal, Instituto de Investigaciones Agropecuarias y sus Estaciones Experimentales) y la Facultad de Arquitectura y Diseño con sus respectivos centros de investigación. De igual forma, la Universidad Nacional Experimental de Guayana, ubicada en la ciudad de Upata del estado Bolívar, el IDEC-UCV, así como el resto del grueso compendio de instituciones académicas nacionales con facultades inherentes a las áreas ambientales, agronómicas y económicas, sin dejar de lado, el fuerte componente de la creación y pragmatismo que lo representan todas las múltiples escuelas de arquitectura, diseño industrial e ingeniería de las universidades, tecnológicos e institutos universitarios.

2. ***Estrategia de fortalecimiento de la Cadena Forestal Nacional.*** Desde el punto de vista institucional, se debe fortalecer y re-establecer nuevamente, bajo la guía del Ministerio de la Producción y el Comercio, Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (Minamb), CVG Proforca y otros entes gubernamentales, la Cadena Forestal Nacional, conformada por los gremios de comerciantes, empresarios e industriales de la madera, los promotores y constructores inmobiliarios, los gremios profesionales y la sociedad representada por los consejos comunales y cooperativas sociales, según el establecimiento del desarrollo endógeno de las comunidades.

Por esa razón, los autores proponen una nueva denominación, acorde con los tiempos actuales: la Cadena Forestal, de Diseño y Construcción con Madera y Productos Forestales.

Habría que preguntarse y profundizar en los niveles de estudio y pragmatismo a los que han llevado a establecer con éxito la experiencia que le ha permitido a Chile y, en los últimos años, el caso de España, aumentar los indicadores de ciencia, legislación, comercialización y tecnología de la madera y sus productos forestales, así como la incorporación de los

principios del Ecodiseño y la Ecoeficiencia. Estos países, en menos de dos decenios, han proyectado políticas, planes y programas bien establecidos, dentro de lo que se puede llamar *Proyecto País*. Sus políticos y gerentes empresarios y académicos, no dejaron de lado, la evaluación y seguimiento de las experiencias foráneas exitosas en materia forestal y de construcción de edificaciones y muebles con madera, como lo son, Suecia, Finlandia, Canadá y Estados Unidos, entre otras naciones.

3. *Estrategia para el desarrollo global de la cultura constructiva con madera.* Como secuencia conceptual en tratar de encontrar un norte técnico y filosófico a lo planteado en el punto anterior de las Estrategias de Fortalecimiento de la Cadena Forestal, se hace importante retomar parte de las reflexiones expuestas al Presidente de CVG Proforca Prof. Ricaurte Leonett, según comunicación con fecha del 23.10.07 (Contreras, 2007), donde se le expone, entre otros aspectos, la creación y conformación de una Red Nacional de Diseño y Construcción Sostenible con Madera y Productos Forestales de pino caribe de la Orinoquia y del recurso forestal nacional, en el desarrollo de las siguientes líneas de desarrollo e investigación:

- Diseño de nuevas propuestas de sistemas constructivos y productos forestales de cerramientos y estructuras para viviendas unifamiliares, bifamiliares y multifamiliares con madera y productos forestales de plantaciones y del bosque natural, trabajadas de manera integral con los materiales constructivos tradicionales y alternativos. Aquí se podría mencionar los elementos estructurales del tipo forjados para entresijos y techos; sistemas de uniones metálicas de producción nacional para agilizar el proceso de ensamblado de las estructuras; sistemas de cerchas para las cubiertas, evaluación y promoción para la producción industrial de adhesivos estructurales, de productos de conservación de la madera, de clavos, grapas y tornillos estructurales, otros.
- Diseño de nuevas propuestas de mobiliario y productos industriales diversos de uso doméstico y constructivo con fines sociales a partir del uso de la madera sólida de pino caribe y demás especies de maderas de rápido crecimiento de plantaciones forestales, así como

de los bosques naturales. Entre éstos se podrían mencionar: el Eco-diseño de muebles tipo kit y rápidos para armar (RTA); la tecnología de tableros de pajilla madera cemento para techos y cerramientos; ventanas con diseños bioclimáticos y de seguridad; puertas tipo Model para la producción masificada; otros.

- Diseños de urbanismos para la consolidación de comunidades Bio-Eco-Sostenibles. De igual manera, los Dres. Contreras y Owen de Contreras, colaboraron en el año 2000 con el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN), en el desarrollo conceptual y aplicación de este tipo de urbanismos sostenibles para el programa de Manejo Comunitario del Bosque en la Reserva Forestal Ticoporo del estado Barinas.
- Diseño de obras plásticas en la modalidad de pintura, dibujo y escultura, para alcanzar desarrollos arquitectónicos más estéticos de las fachadas de las edificaciones.
- Estudios de Análisis de Ciclo de Vida de los productos forestales manufacturados por CVG-Proforca (casas, madera aserrada, tableros, cerchas, etcétera), para determinar los niveles de sostenibilidad, la toma de decisiones oportunas y la mejora de los mismos, tanto en productos como en procesos y servicios.
- Evaluación del Desempeño Medioambiental (EDM) de los productos, procesos y servicios, para la toma de decisiones oportunas y poder establecer industrias bajo verdaderos criterios de sostenibilidad ambiental en el tiempo.
- Diseño de propuestas para la capacitación de las comunidades y profesionales del sector forestal, en materia de diseño con madera y productos forestales. Aquí se podría retomar la propuesta de Rivas *et al.* (2004), *Diseño de una ecoindustria transportable para la capacitación de comunidades para la producción de componentes constructivos de madera para viviendas y muebles: caso Venezuela.*
- Creación de la *Red de Micros, Pequeñas y Medianas Industrias en Comunidades Urbanas para la Fabricación de Componentes Constructivos de Viviendas y Muebles.* Ésta sería proyectada para ocho grandes ejes socio-geográficos productivos: eje Perijá del

lado izquierdo del Lago de Maracaibo; eje panamericano del lado del pie de monte andino del Lago de Maracaibo; eje de los llanos occidentales de pie de monte andino; eje de la costa occidental de Venezuela; eje de la costa oriental de Venezuela; eje de los llanos centrales; eje de los llanos orientales; eje del sur del estado Bolívar. Cada eje socio productivo, con los debidos procesos de capacitación, permitirá desarrollar comunidades locales que según sus potencialidades, fabricarían componentes constructivos prefabricados de madera, para la elaboración y montaje de viviendas y muebles. La propuesta conceptual, encaja dentro de la filosofía de unificación de sistemas constructivos mixtos para realizar viviendas de uno y varios niveles, donde primero se resuelva el sistema estructural, el techo, los entresijos, puertas, ventanas y muebles con madera, y los cerramientos, pueden ser de mamposterías de materiales pétreos naturales y artificiales (bloques de cemento, arcilla, adobes, paneles varios, etcétera).

- Desarrollo sistemas de producción alternativos para la consolidación del desarrollo endógeno de las comunidades a partir del uso del recurso forestal de las plantaciones de pino caribe y de los bosques naturales. En este punto, encaja la propuesta de las Empresas Sociales Populares (ESP), para el aprovechamiento de los residuos de plantaciones y de bosques naturales, donde se podría cubrir la demanda de infinidad de objetos domésticos y muebles, así como de la construcción de paneles a partir de la tecnología de la pajilla madera cemento u otras similares. Contreras *et al.* (2000), desarrollaron con éxito en el LNPF-ULA, tableros de pajilla madera cemento y por primera vez, el uso de acículas de pino caribe, para techos, paredes y paneles técnicos.
- Desarrollo de normas inherentes al diseño y construcción con madera y productos forestales manufacturados a partir de madera de pino caribe y otras especies maderables, que incluyan aspectos de conservación, secado, labrado mecanizado, uniones y acabados superficiales.
- Estudio de las propiedades físicas y mecánicas de productos fo-

restales, especialmente madera aserrada y laminada con calidad estructural, así como de los acabados superficiales del pino caribe y otras maderas comerciales latifoliadas, la calidad de los clavos y grapas.

- Libros, artículos, folletos, guías y manuales técnicos para la divulgación de cada una de las experiencias realizadas.
- Colaboración para el establecimiento de eventos nacionales e internacionales para la discusión, divulgación y proyección de todos los planes, proyectos y productos por realizar. En este punto, se tiene la proyección de establecer, bajo los auspicios de la Embajada de Chile en Venezuela (ECV), de la Universidad de Los Andes y de CVG Proforca, el I Congreso Internacional de Diseño y Construcción con Madera. Iniciativa que surge producto del evento desarrollado el día 03.07.08, en el Centro de Estudios Forestales y Ambientales de Postgrado de la Facultad de Ciencias Forestales denominado, Seminario de Casas de Madera, promovido por Pro Chile de la ECV y la ULA.

4. ***Estrategias para el establecimiento de los procesos de normalización.***

A partir del contexto antes expuesto, vale preguntarse, ¿Es necesario hacer normas nacionales que guíen, controlen y verifiquen la calidad de productos, procesos y servicios de construir con madera y sus productos forestales?

A esta pregunta la respuesta es afirmativa. Pero este proceso debe ser abierto, integrador, dinámico, e interdisciplinario profesionalmente, sin sesgos políticos, personales, sentimientos gremiales o institucionales, debiendo prevalecer el trabajo técnico que pueda conducir a alcanzar con éxito, a mediano plazo el proceso de legislación y establecimiento de la cultura constructiva con madera en Venezuela. No pueden ser pocos los participantes, ni una institución líder, no deben prevalecer intereses generacionales ni particulares ante un problema nacional, donde son tantas las necesidades y requerimientos, que no se puede abarcar y restringir voluntades para la creación y el desarrollo arquitectónico y de ingeniería de más de 2 millones de soluciones habitacionales.

Al ser una convocatoria abierta, es sobre las bases del conocimiento, la

perseverancia y calidad del trabajo en plena congruencia con la capacidad de ingenio de los que al final proyectarán el norte y acabarán con las grandes debilidades científicas, tecnológicas, económicas, culturales y humanísticas que pudieran afectar a las soluciones que estarán por realizarse. De lo contrario, los logros serán mínimos, como los que la historia referencial y testimonial del país de los últimos tiempos nos tiene acostumbrados, por el querer difundir el uso de la madera en la construcción de edificaciones y mobiliario. Por ello, es el Estado venezolano, a través de CVG Proforca, los ministerios del hábitat y vivienda, del ambiente y las instituciones universitarias, quienes deben planificar las políticas, planes y programas de manera seria y precisa y con visión nacional, en la solución de los muchos problemas que actualmente tiene el fomento y establecimiento de esa cultura constructiva con madera.

Por otra parte, uno de los grandes problemas que presenta el uso masivo de la madera, y más específicamente el pino caribe en Venezuela, es que en la actualidad, y en el caso del aserradero de CVG Proforca de Chaguaramas, se están usando productos preservantes contra los agentes xilófagos que no han sido certificados en su calidad por el LNPF-ULA, a fin de garantizar el producto en el tiempo.

Los autores son de la opinión de que, a pesar de estar alineados con los principios de sostenibilidad y respeto al medio ambiente, deben seguir usándose las sales de cobre, cromo y boro (CCB); y para casos especiales, siguiendo las normas de seguridad industrial y que los productos químicos no estén en contacto con las personas en su uso diario, se podrían hacer uso de las sales de cobre, cromo y arsénico (CCA); todo ello, mientras se adquieren, se crean y evalúan los productos de conservación de la madera de pino caribe que sean amigables con el ambiente, ya sean de producción foránea o nacional debidamente certificados, a pesar de las restricciones del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (Minamb).

Muestra de lo comentado se puede mencionar a Chile, que como país forestal tiene bien definida esta política. Así se expone en los trabajos del Instituto Nacional Forestal (Infor) (<http://www.infor.cl/>) o del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) (<http://www.inia.cl/link>).

cgi/), sobre la proyección y marketing nacional e internacional de todos los productos forestales de madera de pino radiata (*Pinus insignis* Dougl), los cuales son tratados con sales CCA. Así quedó expuesto en la reciente visita de una delegación de Pro Chile, INIA y de constructores de viviendas de madera de Chile a Venezuela el año 2008, en la cual todos los componentes de las viviendas, son preservados con sales CCA.

Por su parte, la Junta del Acuerdo de Cartagena (Junac) (1980) explica que un aspecto que caracteriza a las maderas tratadas con sales CCA, es que se denotan fácilmente por el color verde que al final toma la pieza de madera, por el uso del cobre dentro de las sales CCA o CCB, ya sea bajo tratamiento a presión con célula llena o célula vacía. En los últimos años, por razones medioambientales, empresas españolas como Xylazel, están ofertando productos amigables con el ambiente para tratamientos a presión, los cuales garantizan de manera eficiente la durabilidad de la madera en el tiempo contra agentes xilófagos y que estén en exposiciones de Clases de Riesgo III, IV y V (Cloquell *et al.*, 2007).

Por otro lado, la creación y consolidación de la Red Nacional de Diseño y Construcción Sostenible con Madera y Productos Forestales, incluiría muchos otros aspectos temáticos de la ciencia y tecnología de la madera, la cual se considera que sería la única estrategia factible, a mediano plazo, que debe ser abordada ya con categoría de emergencia nacional dentro de la política de Estado, para poder llegar a establecer una cultura real del uso de la madera y sus productos forestales en Venezuela.

5. ***Estrategias para la consolidación de infraestructuras y proyectos de innovación (Investigación y Desarrollo I+D) y centros de formación académica.*** En la presente estrategia se inserta la recién promulgada Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología e Innovación (ULA, 2008), a ser promovida por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, la cual permite aumentar las inter-relaciones entre universidad y las empresas, a partir del aporte de recursos financieros para proyectos de I+D por parte de las empresas. Paralelamente, hay que reconocer que se hace prioritario que se resuelvan las grandes debilidades existentes en el aparato productivo nacional del sector forestal y de la construcción, el cual no es competi-

vo ni sostenible, en la gran mayoría de empresas, con todos los productos foráneos.

Ese fortalecimiento financiero es vital para poder aumentar los estándares de innovación científico-tecnológica respecto a los países desarrollados industrialmente, según lo expone el Artículo 42, el cual se refiere al aporte que deben realizar los integrantes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y las Empresas (Snctie), de acuerdo con lo establecido en los Artículos 34, 35, 36, 37 y 38 de la presente Ley, para las actividades consideradas de interés nacional.

En este caso, para la temática tratada del sector forestal y de la industria de la construcción con la creación de la Red Nacional propuesta, es la Actividad 4° de “Inversión de proyectos de innovación relacionados con la empresa, que involucren la obtención de nuevos conocimientos o tecnologías para el país, con participación nacional en los derechos de propiedad intelectual”, siendo de interés los proyectos de innovación: (a) Sustitución de materias primas o componentes importados; (c) Utilización de nuevas tecnologías para incrementar la calidad productiva de las empresas; (d) Participación, investigación y desarrollo de la universidades y centros del país en la introducción de nuevos procesos tecnológicos, esquemas gerenciales y organizativos, obtención de nuevos productos o de los procedimientos... en el ámbito de las actividades y fines de las empresas, con miras a mejorar su competitividad y calidad productiva; (e) Formación de talento humano en normativa, técnicas, procesos y procedimientos de calidad, relativos a las empresas nacionales.

La Actividad 5°, referida a financiamiento de patentes nacionales, y la Actividad 8° que es la inversión en actividades de investigación y desarrollo que incluyen en sus ocho apartados, especialmente: (a) financiamientos de carácter individual o institucionales a través de convenios o contratos; (b) Creación de unidades o centros de investigación y desarrollo en el país que se incorporen al Snctie; (d) Promoción y divulgación de los logros alcanzados en las diferentes actividades; (e) Premios y estímulos; (f) Financiamientos a eventos nacionales e internacionales; (h) Establecimiento de los procesos de transferencia tecnológica. La Actividad 9°, es importante, ya que se refiere a todo lo que es inversión en actividades

de fortalecimiento humano nacional para cursos, becas, programas de estudios de actualización nacional e internacional, etc.

Desde el punto de vista estratégico, el proceso de formación y capacitación de profesionales y personal técnico en el área del diseño y construcción con madera, tanto en edificaciones como en muebles, tienen mucha pertinencia con lo expuesto en la Actividad 5^o apartado (b) y la Actividad 9^o. No se puede negar el déficit existente de personal calificado para la concreción de buenos proyectos de arquitectura, ingeniería, muebles y objetos diversos.

Contreras *et al.* (2001a) expusieron que el fortalecimiento de la industria mecánica venezolana, especialmente la del aserrío, aglomerados y del mueble, se debe a que buena parte del personal calificado en el procesamiento y transformación de madera sólida correspondió, en la década de los años cincuenta, a los inmigrantes europeos, mayoritariamente italianos y españoles. Posteriormente, en la década de los años setenta se fortalecen las Mpymes nacionales, con inmigrantes de los países andinos. Otros con la formación de escuelas técnicas como el Instituto Nacional de Capacitación Empresarial (INCE), el cual tenía como fin contribuir con el proceso de formación de técnicos en carpintería y ebanistería.

Este contexto no es suficiente para llegar a contar con el personal técnico calificado que se requiere para asumir el reto planteado por el Gobierno Nacional a través del convenio entre CVG Proforca y Pdvsa y su filial Pdvsa Industrial, en la construcción de las 50 mil viviendas y los 50 mil kits de muebles con madera de pino caribe. Esta carencia de personal técnico y profesional calificado, ha sido una de las causas del fracaso de la iniciativa de todas las urbanizaciones desarrolladas en los años setenta y ochenta en el país, con la construcción de casas de madera de interés social importadas de Chile, Estados Unidos, Canadá o Finlandia. Y es que el panorama no ha cambiado, ya que en la actualidad, la tecnología y los procesos de producción no se han adaptado al parque industrial venezolano; sin sumar a estos aspectos que la contratación del personal calificado existente, es altamente costoso en su relación horas/hombre, lo cual encarece cualquier proyecto bajo iniciativa privada o gubernamental.

Se necesita reafirmar un estado de conciencia y convencimiento real de

la alta gerencia de la Administración central que define los destinos del hábitat y la vivienda social en Venezuela. Así, se podrá tener confianza en que no es una utopía el llegar a consolidar una verdadera cultura de construcción, de diseño y de tecnología en lo que respecta a dinamizar el uso del pino caribe, y de cualquier especie de crecimiento rápido proveniente de plantaciones o del bosque natural.

Por otro lado, y como basamento fundamental para la consolidación de infraestructura que garantice parte de los aspectos señalados, es justo que se proponga la creación de las siguientes instituciones de formación y capacitación técnica, en la región del oriente del país:

- Centro Tecnológico Bolivariano para la formación, capacitación y desarrollo endógeno de la construcción de muebles industriales y edificaciones de madera y productos forestales. Este Centro es de una escala mayor en lo que respecta al nivel académico y de tecnicismo a lo creado por CVG Proforca, según el Mibam (2006), con la Escuela Nacional Cooperativa de la Vivienda con Madera (Ecovima), y que actualmente funciona en el Aserradero Industrial Uverito, ubicado en Chaguarama al sur del estado Monagas.
- Centro Tecnológico Bolivariano para la elaboración de muebles y edificaciones industriales de madera y productos forestales.
- Centro de Investigación para las normas de ensayos y fabricación de muebles y productos de madera, de productos forestales, componentes constructivos y edificaciones industriales de madera.
- Financiamiento al Laboratorio Nacional de Productos Forestales (LNPF), Mérida Venezuela, para el fortalecimiento y la modernización tecnológica de herramientas y equipos de todas sus secciones, pero especialmente, la contratación de arquitectos, ingenieros civiles, diseñadores industriales e ingenieros forestales con sus debidos cursos de formación en el diseño y construcción con madera, tanto a nivel nacional como internacional. De esta forma, la institución podrá corresponder a cabalidad con las diferentes solicitudes de proyectos de edificaciones y muebles con madera que requiere la industria inmobiliaria y de la construcción nacional. De ahí que, y a pesar de los problemas de estamento jurídico que tiene esta institución entre la ULA y el Minamb, se promueva la creación de

la Sección de Diseño con Madera y la Sección de Procesamiento y Transformación de la Madera.

- En la búsqueda de aumentar los estándares en Venezuela, en lo que se refiere a la formación de una alta cantidad profesionales y gerentes de proyectos de arquitectura e ingeniería con madera, se propone dentro de la Escuela de Arquitectura, la Facultad de Arquitectura y Diseño (FADULA), la creación de la mención de Arquitecto en Ecodiseño y Construcción con Madera, en conjunto con la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Los Andes, las cuales cuentan con un personal académico y de investigación altamente calificado. Es de reconocer el profundo interés que han mostrado las autoridades de esta Facultad, para llegar a concretar esta propuesta académica para el año 2009.
- Creación y adscripción al Centro de Estudios Forestales y Ambientales de Postgrado (CEFAP) de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Maestría Opción de Ecodiseño en la Construcción, en colaboración con la Facultad de Arquitectura y Diseño y la Facultad de Ingeniería, de manera que permita la formación de profesionales de la arquitectura, ingeniería y diseño industrial en la investigación, para alcanzar la capacidad gerencial de proyectos de I+D de mayor escala e importancia para la industria forestal, la construcción ecoeficiente y del mueble nacional.
- Consolidación del Programa Doctoral de Ciencias Forestales adscrito al Centro de Estudios Forestales y Ambientales de Postgrado (Cefap) de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales; así como del Programa Doctoral de Desarrollo, Sostenibilidad y Ecodiseño en conjunto entre el Cefap y la Facultad de Arquitectura y Diseño, este último en convenio con la Universidad Politécnica de Valencia, España, para que estos permitan fortalecer en manera definitiva la oferta del último escalafón de formación académica en las áreas mencionadas de los profesionales y profesores de las universidades nacionales en materia de construcciones alternativas y defensa del medio ambiente. El segundo programa doctoral, se espera que quede consolidado para el primer semestre del año 2010, ya

que una vez firmado el convenio entre las universidades, se tienen adelantadas las gestiones administrativas para su formal inicio.

Las primeras instituciones tecnológicas propuestas requieren de toda una infraestructura académica, física y de servicios para su buen funcionamiento, las cuales permiten involucrar a Pdvsa, CVG Proforca, Ministerios de Educación e Industria y Comercio, empresas básicas, gobernaciones y alcaldías de los estados Monagas, Bolívar y Anzoátegui, universidades y tecnológicos nacionales, gremios de fabricantes y artesanos de muebles y constructores de edificaciones con madera.

Todas estas reflexiones en el área del mueble han permitido la aprobación por parte de PDVSA Industrial de un financiamiento para la creación, en principio, de la primera *Fábrica de Muebles tipo KIT* que permitirá dotar las viviendas que fabricará CVG Proforca, y posteriormente, llegar a la consolidación de una *Industria de Muebles Listos para Armar o Ready to Assemble (RTA) con madera y productos forestales de pino caribe*, que será ubicada en la población de Soledad estado Anzoátegui, siguiendo el ejemplo de la gran empresa sueca Ikea. Este proyecto espera ser realizado mediante un trabajo de equipo conformado por personal de la Universidad de Los Andes (LNPF-FCFA y la EDI-FAD ULA) y la Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG).

Por todo ello, es que en la actualidad, la Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología e Innovación, abre todo un abanico de oportunidades para el sector empresarial e inmobiliario forestal y de la construcción, que no puede ser desperdiciado ni puesto en duda para alcanzar un verdadero desarrollo tecnológico del país a mediano plazo, y que no debe ser una plataforma para que se generen desviaciones de sus intereses, su visión y misión a partir de comportamientos anti éticos en los diversos niveles y formas administrativas durante su ejecución en el tiempo.

Este comportamiento de muchos ciudadanos irresponsables y traidores a los principios estatuarios de la Nación, son los que han transformado y consolidado desde mediados del siglo XX hasta el presente, una cultura de sociedad de cómplices, que cada día profundiza y radicaliza la crisis nacional de inseguridad, la calidad de vida y productiva, así como de las infraestructuras sociales nacionales en la verdadera solución a los problemas funda-

mentales que afectan a la sociedad venezolana. De seguir así, y en el caso que nos compete, continuarán definiéndose y realizándose proyectos locales, regionales y nacionales que apuntan de manera individual o sectorizada sólo a solventar determinados objetivos de la política de la Administración con la excusa de disminuir el problema del déficit habitacional del país, y seguirían dejando fuera al grueso de la sociedad venezolana que requiere de viviendas dignas. Lo que se logrará con proyectos, procesos y servicios para el fomento, sensibilización y capacitación en materia de aprovechamiento (cosecha), transformación y uso del inmenso recurso forestal de plantaciones forestales y de bosques naturales que actualmente tiene el país.

De ahí que se tenga la siguiente reflexión final, Venezuela tiene más fortalezas que debilidades en lo que se refiere a recursos naturales forestales, energéticos y de infraestructura, sin dejar de mencionar el recurso humano conformado por todo un mancomunado gremio de arquitectos, ingenieros, diseñadores industriales y licenciados de la geografía, economía, etcétera, de excelente preparación profesional creativa e innovadora que pueden incorporarse, previa capacitación en el área de la tecnología de la madera, para plasmar en proyectos sociales de complejos habitacionales, con la visión de humanidad, armonía, economía, sostenibilidad, belleza e ingenio que necesitan especialmente las familias venezolanas de menores recursos.

Conclusiones y recomendaciones

El presente estudio contempló, en un primer punto, un resumen de lo que ha significado el empleo de la madera en la construcción de edificaciones en el país en los últimos años. El mismo permitió realizar una aproximación en la concepción filosófica y de algunas estrategias, que deberían ser consideradas por los entes oficiales del Gobierno Nacional, de las instituciones universitarias, gremiales y empresariales de Venezuela, en procura del establecimiento a mediano plazo, de la cultura constructiva con madera, especialmente con el uso de la “madera de obra”, del pino caribe de la Orinoquia.

A partir del diagnóstico técnico, referido a los más importantes aspectos arquitectónicos e ingeniería de la ciencia y tecnología de la madera y sus productos forestales acontecidos en el país en los últimos años, fundamental-

mente en relación con la construcción de viviendas, surge una iniciativa como lo es la creación y consolidación de la *Red Nacional de Diseño y Construcción Sostenible con Madera y Productos Forestales*. Ésta incluiría muchos otros aspectos de la temática tratada, los cuales se considera que serían la única estrategia factible a mediano plazo que pudiera ser abordada, con categoría de prioridad nacional dentro de la política de Estado, para poder llegar a establecer una cultura real del uso de la madera y sus productos forestales en Venezuela en procura de la disminución del déficit habitacional.

Por otro lado, se requiere dinamizar nuevamente, por parte de los Ministerios de Industria y Comercio, Vivienda y Hábitat, del Ambiente y de Industrias Básicas y Minería, la Cadena Forestal, proponiendo una nueva denominación como la *Cadena Forestal, Diseño y Construcción con Madera*.

Se proyecta, el rol protagónico que debe ejercer CVG Proforca en ese proceso, no excluyente ni sectario en los aspectos institucionales, políticos y profesionales. Es una labor consensuada, multidisciplinaria y que paralelamente requiere fijar las bases para procurar el financiamiento de recursos económicos directamente de las instituciones gubernamentales o de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (Locti), que permitan adelantar importantes proyectos de Investigación y Desarrollo (I+D), especialmente en la generación de nuevos productos forestales industriales; procesos de mayor calidad, racionales y sostenibles en la transformación de la materia prima, y en la producción industrial de los sistemas constructivos con madera; pero fundamentalmente, en el aumento cuantitativo y cualitativo en el proceso de formación de profesionales de la arquitectura, ingeniería y diseño industrial en materia forestal, diseño y construcción con madera, para fortalecer la dinámica creativa del diseño en las nuevas formas de hacer viviendas, más hermosas, económicas, con calidad técnica y de espacios y mobiliarios que estén a la altura de los tiempos modernos, etcétera.

De manera que, se justifica entre otros, la creación de nuevos centros de certificación y desarrollo de normas de ensayos, de procesos, servicios, manufactura y montajes de componentes constructivos, así como de la creación de un centro tecnológico de formación académica y técnica en el oriente del país ubicados en la adyacencia a las plantaciones de pino caribe de la Orinoquia. El fortalecimiento de todas las secciones del Laboratorio Nacional de Productos Forestales; la creación del Laboratorio de Ecodiseño

con Madera adscrito al Centro de Estudios Forestales y Ambientales de Postgrado o como sección dentro del LNPF; la creación de la Opción de Arquitectura del Diseño y Construcción con Madera, dentro de la Escuela de Arquitectura de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Los Andes.

Como recomendación final, se debe hacer una campaña de divulgación, sensibilización, formación y capacitación para desmitificar en Venezuela, entre muchos otros aspectos, las debilidades del uso de la madera en la construcción, porque ésta, es ya el material del presente y de las futuras generaciones, por sus niveles de sostenibilidad ambiental, facilidad de uso, costos competitivos, alta estética y calidez humana, así como de excelente resistencia en todo su ciclo de vida.

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer la oportunidad que ha permitido desarrollar el presente trabajo, al Ing. MSc. Ricaute Leonett, Presidente de CVG Proforca; Ing. MSc. Darío Garay Jerez, Decano de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales; Dr. Ing. Mauricio Jerez Director del Cefap-ULA; Dr. Arq. Argimiro Castillo, Decano de la Facultad de Arquitectura y Diseño.

Referencias bibliográficas

- Barrios E., Contreras W. y Sosa M. 2007. Historia venezolana en la fabricación de vigas laminadas encoladas. *Revista Tecnología y Construcción*, 23-II: 75-88.
- Barrios E., Contreras W. y Sosa M. 2008. *El Laboratorio Nacional de Productos Forestales (LNPF), y su rol histórico en la investigación tecnológica de la madera como material de construcción en Venezuela*. Universidad de Los Andes. Universidad Central de Venezuela. Universidad Nacional Experimental de Guayana. Codepre-ULA. Mérida Venezuela. 99 p.
- Camacho, T. 2007. *El Problema de la vivienda en Venezuela*. [En línea]. <http://tuliocamacho.blogcindario.com>. [Consulta: 15-07-2008].

- Cloquell V., Contreras W., Owen de C. M. 2007. *La madera y los productos forestales en sistemas estructurales. Aspectos técnicos y medioambientales*. Editorial Fundación Politécnica Antiguos Alumnos. Universidad Politécnica de Valencia (UPV).
- Contreras W., Owen de C. M. y Contreras Y. 2003. *Sistema Constructivo con Madera-Uverito*. Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico Cdcht-ULA. Centro de Estudios Forestales y Ambientales de Postgrado Cefap-ULA. Taller de Publicaciones de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. 120 p.
- Contreras W., Rivero J., Owen de C. M. y Rosso F. 2001a. Importancia de la promoción de plantaciones de caña brava (*Gynerium sagittatum*), bambú (*Bambusa vulgaris*), en la resolución del problema habitacional del medio rural venezolano. *Revista Forestal Venezolana*, 45(2): 45-56.
- Contreras W., Owen de C. M. y Rosso F. 2001b. Influencia del mueble clásico en la industria del mueble contemporáneo venezolano. *Revista Forestal Venezolana*, 46(1): 36-49.
- Contreras W., Owen de C. M. y Vargas J. 2002. Empleo de maderas no comerciales de alta densidad de los llanos occidentales, Barinas, Venezuela, para el establecimiento de un programa masivo de estructuras para viviendas de clase media. *Revista Forestal Venezolana*, 46(1): 32-43.
- Contreras W., Owen de C. M. y Capuz S. 2004. La ecología industrial, el ecodiseño y los procesos más limpios en la industria del mueble con madera en Venezuela. *Revista Forestal Venezolana*, 48(2).
- Contreras W., Owen de C. M. y Contreras Y. 2000. Connotaciones habitacionales, ambientales, sociales y económicas de la explotación del recurso forestal del estado Bolívar. *Revista Forestal Latinoamericana*, 15(28): 63-86.
- Contreras W., Espinoza de P. N. y Owen de C. M. 1998. Variabilidad del contenido de humedad, densidad y contracción del tallo de la caña brava *Gynerium sagittatum*, en periodos de luna llena y menguante. *Revista Forestal Venezolana*, 42(2): 97-102.
- Contreras W., Valero W., Thomson E., Owen de C. M. y Barrios E. 2007. Determinación de los esfuerzos de diseño de vigas laminadas de pino caribe (*Pinus caribaea* var. *hondurensis*), encoladas con adhesivo de isocianato (MDI). *Revista Maderas. Ciencia y Tecnología*, 9(3).
- Contreras W. y Cloquell V. 2006. Propuesta metodológica de Diseño Ambientalmente Integrado, para Proyectos de Diseño de nuevos productos de madera laminada

- encolada de calidad estructural. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España.
- Contreras, W. 2003. *Tres prototipos de viviendas de bajo costo con madera y acero para el medio rural venezolano*. Uforga-ULA y Centro de Estudios Forestales y Ambientales de Postgrado Cefap-ULA, Mérida, Venezuela. 143 p.
- Contreras, W. 2007. *Comunicación al Prof. Ricaurte Leonett Presidente de CVG Proforca. Fecha 23.10.07*. Centro de Estudios Forestales y Ambientales de Postgrado Cefap-ULA. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- Contreras, W. y Owen de C. M. 1997. Elaboración de un elemento laminado, tipo Parallam, con tiras de Caña brava *Gynerium sagittatum*, y adhesivo fenol-formaldehído. *Revista Forestal Venezolana*, 41(1): 29-36.
- Contreras, Y., Contreras W. y Owen de C. M. 2000. Tableros de acículas de pino caribe para la construcción de cerramientos. II Congreso Forestal Venezolano. Acarigua, Estado Portuguesa, Venezuela.
- <http://www.cvgproforca.com/htmls/proyectos.php>. En línea. [Consulta: 15-07-2008].
- Datanálisis. 2007. Estadísticas de la vivienda social [En línea]. www.datanalisis.com [Consulta: 17-07-2008].
- http://www.deconews.net/directorio/fruto_hm.html [Consulta: 17-07-2008].
- http://www.deconews.net/dn_36/36_alibrandi.html [Consulta: 02-08-2008].
- http://noticias.eluniversal.com/2008/05/28/eco_art_deficit-habitacional_880523.shtml. Déficit habitacional de 2008 se calcula en 2 millones de unidades. Armas, M. [En línea]. [Consulta: 17-07-2008].
- <http://www.infor.cl/> [Consulta: 17-07-2008].
- <http://www.inia.cl/link.cgi/> [Consulta: 17-07-2008].
- Junac. 1980. *Manual de Preservación de la Madera*. Junta del Acuerdo de Cartagena. Lima, Perú. 132 p.
- León, J. 2006. *Legislación venezolana vigente en material forestal. Comentarios*. Co-depre. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 156 p.
- Loreto, A., Molina R., Vivas V., Lugo A. y Conti A. 2000. La madera: Una línea de investigación. *Revista Tecnología y Construcción*, 16(3): 9-20.
- Ministerio de Planificación y Desarrollo. 2002. *Proyecto Plan Nacional de Desarrollo Forestal*. Caracas, Venezuela.
- Norma Chilena NCH 1198. 1989. *Madera. Construcciones en Madera*. Instituto Nacional de Normalización. Santiago de Chile. 45 p.

- Owen de C. M. y Contreras, W. 1997. Elaboración de un elemento laminado, tipo Parallam, con tiras de Pino caribe variedad **Hondurensis**, y adhesivo fenol-formaldehído. *Revista Forestal Venezolana*, 41(2): 25-36.
- Owen de C. M., Cloquell B. V., Cloquell B. V. A., Contreras W. 2007. *El desempeño medioambiental en la industria de puertas y ventanas de madera y productos forestales*. Editorial Fundación Politécnica Antiguos Alumnos. Universidad Politécnica de Valencia (UPV). 108 p.
- Pabón Y., Contreras W. y Ninin P. 2007. *Visita Gerencia Proyecto Vivienda con Madera CVG Proforca*. Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. 26 p.
- Rivas K., Contreras W., Owen de C. M., Ninin L. y Garay G. 2004. Diseño de una ecoindustria transportable para la capacitación de comunidades para la producción de componentes constructivos de madera para viviendas y muebles: caso Venezuela. VIII Congreso AEIPRO. Bilbao, España.
- Sesto, F. 2008. El Ministerio de Vivienda y Hábitat pondrá orden al caos. En línea]. <http://www.guia.com.ve/noticias/?id=25550> [Consulta: 18-07-2008].
- ULA. 2008. *Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología e Innovación*. Vicerrectorado Académico. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. 69 p.
- Vivas, F. 1989. *Del barro al metal*. Ediciones Siderúrgica del Orinoco. Sidor. Caracas, Venezuela. 176 p.