



PRIMERA PARTE

LA VIVENCIA, FUENTE DEFINITORIA EN EL TEMA DE ESTUDIO

Vivir bajo una cubierta de zinc, se tiene sensaciones encontradas, el calor cuando arrece el sol, frío cuando disminuye la temperatura; pero cuando llueve se siente con intensidad ese golpeteo que se convierte en un fondo musical que nos inspira a mejorar la vivienda.



LA VIVENCIA, FUENTE DEFINITORIA EN EL TEMA DE ESTUDIO

Como seres humanos, como personas y como ciudadanos de un país, estamos cargados de vivencias, que alude a las experiencias de vida personales, "...que contribuye a formar su carácter y personalidad."¹ A su vez, a través de las vivencias el individuo aprende conocimientos, habilidades y destrezas, siendo capaz de establecer escala de valoración, análisis y cuestionamiento.

La premisa de la vivencia como profesional de la arquitectura formado y que ejerce su rol en Venezuela, permite desarrollar el siguiente capítulo que expone los argumentos del tema de investigación de esta tesis doctoral.

¹ DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO (2001) Larousse, Bogotá, Colombia.

CAPÍTULO 1

1. CONSIDERACIONES GENERALES



*La gente necesita que se le escuche,
que se le entienda su situación, sus vivencias.*

Teolinda Bolívar

1.1. PLANTEAMIENTO E IMPORTANCIA

El hombre primitivo para protegerse, dio fundamento a un proceso de evolución del cobijo, que se inició con la utilización de las cavernas y de recintos originados con ramas y pieles. Luego entendió que sobreponiendo una piedra sobre otra, podía conformar unos cerramientos que definían tanto al muro como a la cubierta. Todo esto, llevó al hombre antiguo a un proceso creciente de manifestaciones arquitectónicas que se materializaron magistralmente con el uso de la piedra y de la tierra cruda o cocida en pirámides, tumbas, templos y edificaciones de uso doméstico.

Es a partir de las expresiones arquitectónicas constructivas romana, paleocristiana, bizantina, románica, gótica, renacentista y barroca, que el hombre y específicamente el arquitecto logra el crecimiento plástico y constructivo de los arcos, las bóvedas y las cúpulas, materializando la fabricación de fortalezas, castillos, monasterios y la mayor expresión artística quedó plasmada en las catedrales. Estos templos se erigieron como la máxima representación del poder religioso, económico, político y social en las diferentes épocas.

En la América precolombina, se destacaron tres civilizaciones importantes, como son: la azteca en México, la maya en Guatemala y la inca en Perú, que datan desde el siglo III a.C. Estas culturas edificaron grandes ciudades y magníficos templos en forma de pirámides con pequeños escalones, en piedra y tierra, en forma de ladrillos de adobe; teniendo esta arquitectura mucha similitud a la “mezcla de la pirámide egipcia y del zigurat babilónico.”²

En Venezuela, para ese período precolombino se asentaban civilizaciones primitivas conformadas por un gran número de tribus indígenas que construían sus cobijos con recursos y materiales extraídos de la naturaleza, tales como: la corteza de árboles, los juncos, las hierbas, las ramas y las palmas; y que hoy llamamos en la arquitectura indígena ‘chozas’, encontrándose diferentes

² PUIG, ARNALDO (1984) Síntesis de los estilos arquitectónicos. Ediciones CEAC, S.A., Barcelona, España, p. 164.

rasgos tipológicos y constructivos. Algunas de estas comunidades indígenas existen actualmente, en la zona sur del país, y norte, específicamente en los Estados Zulia y Delta Amacuro.

En el proceso de conquista y colonización de la América y principalmente en Venezuela, confluyen un sin número de manifestaciones étnicas, religiosas, sociales y arquitectónicas de europeos, africanos e indígenas, que permitió el florecimiento de la arquitectura colonial y posteriormente a lo que el arquitecto e historiador Gasparini y la antropóloga Margolies llama como la “arquitectura popular de Venezuela”³, en la que prevalece el uso de la tierra, ya sea en forma de tapial, adobes y bahareque para los muros, la paja y la palma, así como la esterilla de caña brava con teja de arcilla cocida para la cubierta.

A finales del siglo XIX y el inicio del siglo XX, en el primer mundo se logró un relevante avance desde el punto de vista científico, al incorporar a los procesos constructivos de los siglos precedentes una serie de conceptos físicos, que facilitó definir los principios básicos de los cálculos estructurales y que “hoy son la base de nuestra ciencia de la construcción”⁴. En estos dos últimos siglos en todo el planeta, se propiciaron la implantación de procesos industriales en la fabricación de todos los productos susceptibles de comercio, así como, la innovación en la elaboración de nuevos materiales —láminas metálicas, láminas plásticas, perfiles y laminados metálicos, losas de concreto armado, derivados bituminosos, entre otros—, lo que permitió en las construcciones y en las cubiertas disminuir su espesor y peso, aumentar la luz de apoyo de la cobertura y adoptar otras formas para la envolvente arquitectónica. Hacia mediados del siglo XX, toma auge los conceptos y principios arquitectónicos y constructivos de la prefabricación de los componentes que pretende masificar la creciente demanda de soluciones de vivienda de la población.

Todo este panorama en el viejo continente tiene su repercusión en la América y específicamente en Venezuela, dando inicio al uso de técnicas y materiales industrializados foráneos, que fueron incorporados en el sector construcción, y que comúnmente llamamos construcción tradicional. Con los avances técnicos obtenidos en el campo de la construcción a lo largo de estos siglos, se esperaba que en la actualidad se tuviera resuelto en gran parte nuestro problema de cobijo de la mayoría de la población, pero no, la realidad es otra, se han acrecentado los asentamientos espontáneos, informales o “barrios de ranchos”⁵. Al respecto el Ingeniero Peña, tecnólogo venezolano expresa lo siguiente:

El déficit de viviendas en América Latina alcanza, en las postrimerías del siglo XX, la cifra de los 50 millones de unidades, lo que representa una carencia avasalladora que engloba no sólo la vivienda, sino también la infraestructura y el equipamiento social, creando un profundo deterioro del hábitat del hombre latinoamericano.⁶

³ GASPARINI, GRACIANO Y MARGOLIES, LUISE (1986) *Arquitectura popular de Venezuela*. Fundación Eugenio Mendoza, Caracas, Venezuela, p. 15.

⁴ CASTRO, ANTONIO (1999) *Historia de la construcción arquitectónica*, Edicions UPC, Barcelona, p. 269.

⁵ GARCÍA, NORMA (2010) *Los Barrios de Ranchos: Fragmentos urbanos disminuidos en el Eje Palmira – San Josecito*, Fondo Editorial UNET, San Cristóbal, Venezuela, p. 14.

⁶ PEÑA, JOSÉ; Prólogo del libro de SALAS, JULIÁN (2000) *La industrialización posible de la vivienda Latinoamericana*. Escala, Bogotá, Colombia, p.17.

Esta situación Latinoamericana en parte es producto de un desequilibrio social y humano, y que Sonntang, citado por los profesores Hurtado y Toro⁷, destacan como la crisis del capitalismo mundial, en donde se evidencia la caída de la tasa de crecimiento económico, la baja en la utilización de la capacidad industrial instalada, el aumento del desempleo, la desaparición del Estado como instrumento de mitigación de los conflictos sociales y la notable transformación de valores sociales tradicionales de ayuda y cooperación de la población.

Venezuela y específicamente el Estado Táchira no escapa de esta realidad que vive toda América Latina, se estima que el creciente déficit habitacional interno en el país, en estos momentos este por el orden de 2,8 millones de unidades, según Aquiles Martini, Presidente de la Cámara Inmobiliaria⁸, ya que no se tiene datos oficiales por parte del gobierno nacional venezolano. En el Estado Táchira se valoraba, para este año, un déficit de más de 140 mil unidades de viviendas⁹; crisis habitacional que atraviesa un 70% la población venezolana, principalmente de la clase media y sectores denominados como pobreza crítica y pobreza extrema, debido principalmente por:

- a. El crecimiento demográfico y la explosión urbana exagerada.
- b. El aumento de los niveles de pobreza e indigencia.
- c. Las políticas erradas y poco efectivas del Estado en la solución real del problema.
- d. El desequilibrio económico en los ingresos de la población.
- e. La marcada diferencia entre la ciudad formal y la ciudad informal.
- f. La reducción progresiva del tamaño de la familia y la desnucleización de la familia extensa¹⁰.

Ubicados ya en nuestro contexto venezolano y regional, se puede aseverar que la vivienda es uno de los recursos físicos indispensables para la vida del hombre, ya que este es "... el soporte material de un conjunto complejo de actividades individuales, familiares y sociales: alimentación, reposo, ocio, etc."¹¹. En Venezuela se da un fenómeno muy particular de la vivienda como proceso, en la que la mayoría de la población autoproduce o autogestiona en forma progresiva e informalmente sus cobijos con materiales principalmente precarios y de baja calidad constructiva; estas viviendas se ubican generalmente en asentamientos urbanos espontáneos, "referida a la ausencia de un orden, pues

⁷ HURTADO, IVÁN Y TORO, JOSEFINA (1997) Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio. Episteme Consultore Asociados, C.A., Caracas, Venezuela.

⁸ MARTINI, AQUILES (2013) "Escasean inmuebles usados y para estrenar", Cámara Inmobiliaria de Carabobo. <http://www.camincar.org.ve/cm/escasean-inmuebles-usados-y-para-estrenar/05/2013/>. Consultado el 25 de Mayo de 2013, a las 2 pm.

⁹ http://www.mvh.gob.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=464:registro-nacional-de-vivienda-arroja-917-del-deficit-habitacional-estimado&catid=45:mision-vivienda-venezuela. Consultado el 01 de Octubre de 2012, a las 10 am.

¹⁰ LORENZO, PEDRO (2000) "Introducción al tema del techo. Panorama de soluciones de techo y entepiso en América Latina", en I Jornadas Iberoamericanas de diseño y construcción de vivienda popular considerando condiciones sísmicas en Antigua, Guatemala.

¹¹ PADILLA, EMILIO (2000) Tres estudios sobre el problema de la Vivienda, (citado por) SOSA, Milena. "La producción de la vivienda y del techo de bajo costo en Venezuela", en I Jornadas Iberoamericanas de diseño y construcción de vivienda popular considerando condiciones sísmicas en Antigua, Guatemala.

surgen producto de la necesidad de vivienda sin responder a técnicas y a mecanismos convencionales.”¹²

La vivienda es un espacio habitable, denominado la envolvente arquitectónica y constructiva, y que está conformado principalmente por los elementos de fachada y de cubierta. Ellos tienen la misión primordial de procurar el control de la relación del espacio interior frente al exterior; a su vez deben cumplir con funciones básicas, tales como: cerrar los espacios interiores para evitar el paso del agua, y lograr el confort térmico y acústico: filtrar la luz natural y el calor del exterior al interior; proporcionar estabilidad estructural; brindar comodidad funcional a los espacios interiores.; y proporcionar belleza a la edificación en su relación con el entorno.

Como profesional en ejercicio y mediante la labor académica en la Universidad Nacional Experimental del Táchira —UNET— se ha tenido la oportunidad de palpar y vivenciar las enormes carencias en el área de la arquitectura y de la construcción de la vivienda, en la que es indudable a simple vista la pérdida progresiva de la calidad, que puede mostrarse debido a:

- a. Por la creciente reducción de metros cuadrados del área total de la vivienda.
- b. Por la disminución de la altura libre en el interior de las viviendas, en detrimento de sus valores estéticos y ambientales.
- c. Por la negación de los recursos y estrategias ambientales internas de las viviendas, expresada en ausencia de corredores, patios, aberturas superiores en las paredes, entre otros.
- d. Por el desuso de técnicas constructivas en tierra y materiales de origen natural.
- e. Por el inadecuado uso de los nuevos materiales, y el desconocimiento de las nuevas técnicas constructivas.
- f. Por la inapropiada respuesta de las soluciones arquitectónicas y constructivas a las cambiantes condiciones ambientales existentes en un mismo Estado, así como también, en un mismo municipio.
- g. Por el creciente protagonismo del sector informal en la construcción de sus viviendas. Al respecto Salas lo puntualiza como: “El llamado sector informal es hoy el gran constructor de América Latina.”¹³
- h. Por la estandarización de materiales y modelos arquitectónicos para la construcción de viviendas sin el manejo de las particularidades locales.

Sobre el tema de la vivienda informal, llama poderosamente la atención su forma, los materiales y el comportamiento de la piel que configura esa envolvente arquitectónica; y sobresale dentro de ese conjunto de la edificación, **la cubierta**, ya que es un elemento complejo que tiene que resolver su estabilidad con soluciones técnicamente difíciles; igualmente debe cumplir con ciertos requerimientos “... de control de las condiciones ambientales, por ser el elemento

¹² GARCÍA, NORMA (2010) op.cit., p. 13.

¹³ SALAS, JULIÁN (1992) Contra el hambre de vivienda. Soluciones tecnológicas Latinoamericanas. Escala, Bogotá, p. 22

que recibe toda la incidencia solar y está sometido a la humedad del ambiente y de las precipitaciones, y a cargas de viento...”¹⁴

Varios autores citados por el doctor ingeniero industrial Salas¹⁵, indican que en el costo o valor total de la vivienda, la cubierta tiene una incidencia estimada que se sitúa entre el 15% y el 32%, dependiendo este valor de los tipos de materiales y acabados que se le dé a la misma. Igualmente, el Arquitecto Lorenzo¹⁶ asevera que el costo de la cubierta es aproximadamente el 20% del valor global de la vivienda. Este importante porcentaje se debe a que los materiales utilizados son generalmente de producción industrializada, los cuales requieren de elementos estructurales específicos y de mano de obra especializada.

En nuestro entorno del Estado Táchira, se puede señalar que existe semejanza con lo aseverado en el párrafo anterior, en función de un acercamiento rápido comparativo, en la que se tiene dos viviendas informales: una vivienda con cubierta de láminas climatizadas¹⁷, conocida como acerolit, y otra vivienda con la cubierta de láminas de zinc, en la que arroja que las cubiertas tienen una incidencia de costo del 20% y del 23% respectivamente sobre el valor total de las edificaciones. En contraposición, una vivienda del sector formal¹⁸ con una cubierta en machimbre y teja criolla, el costo es por el orden del 5% del valor de la edificación. Diferencia ésta que se ve marcada principalmente porque en las viviendas informales se inicia con menor cantidad de metros cuadrados de construcción y con muy bajo nivel en los acabados en el resto de la edificación.

La componente cubierta, específicamente en soluciones de vivienda informal en el ámbito geográfico Estado Táchira, Venezuela, es tema de interés para explorar aspectos de diseño arquitectónico y técnicos constructivos; ya que en la construcción de las viviendas tanto formales como informales en Venezuela, destaca un gran número de soluciones de cubiertas no ventiladas, caracterizadas principalmente con el uso de:

- a. Materiales livianos, representado por láminas galvanizadas de zinc y láminas climatizadas o termoacústicas —en diferentes marcas y presentaciones, conocida como acerolit—; así como otros productos de menor demanda en el mercado nacional, como las láminas de aluminio, láminas de fibrocemento —marcas Eternit y Plycem— y láminas flexibles de fibras orgánicas —marca Onduline—. Todos estos productos son colocados generalmente sobre un soporte conformado por tubulares metálicos.

¹⁴ OTEIZA, I.; GONZÁLEZ, M.; ORTIGOZA, M.; MILLÁN, J.; JARABA, A., Y CASTRO, K. (2000) Techos en las viviendas informales de Maracaibo, en *Tecnología y Construcción*, volumen 16, número III, p. 31

¹⁵ SALAS, JULIÁN (1992) op. cit., p. 98 y 99.

¹⁶ LORENZO, PEDRO (2000) “Introducción al tema del techo. Panorama de soluciones de techo y entrepiso en América Latina”, en I Jornadas Iberoamericanas de diseño y construcción de vivienda popular considerando condiciones sísmicas en Antigua, Guatemala.

¹⁷ Lámina climatizada o termoacústica: Lámina de acero recubierta de asfalto con minerales y la aplicación de foie de aluminio gofrado tratado con laca color, todo en un proceso de elaboración continuo, con el propósito de obtener láminas aislantes de calor y resistentes a la corrosión.

¹⁸ Vivienda del sector formal: se entiende como aquel producto generado por la producción pública del Estado y la producción de empresas privadas que cumplen aspectos normativos y técnicos que rigen la materia.

- b. Materiales livianos de madera procesada en forma de machimbre, apoyada sobre vigas metálicas o de madera. El machimbre es protegido con un manto de impermeabilización monocapa y como cobertura se tiene la teja de arcilla cocida, conocida en el país como teja criolla.
- c. Materiales pesados, conformados principalmente por bloques de arcilla cocida y concreto, que se utiliza como encofrado perdido para la configuración de losas de concreto armado, es relevante el uso del tabelón¹⁹ de cerámica, ya sea con nervios metálicos o de concreto armado. En estos casos se puede encontrar coberturas finales de teja criolla, manto de impermeabilización o mortero de concreto.

Por la vivencia diaria y el interés sobre el tema, debido a la importancia que tiene la cubierta sobre todo el conjunto edificatorio de la vivienda informal, y principalmente sobre la calidad de vida de sus usuarios, es fácil identificar en la mayoría de los casos de la cubierta, deficiencias que pueden tener origen en la etapa de diseño y construcción, así como también, por la carencia de un plan de mantenimiento de la misma, que se reflejan en los siguientes síntomas físicos, pero también en la percepción del usuario, a saber:

- a. Los materiales como el zinc, el acero galvanizado y el amianto cemento "...tienen problemas básicos de aislamiento térmico, durabilidad e incluso repercusiones negativas en la salud del usuario"²⁰.
- b. La corta vida de la lámina galvanizada, la hace vulnerable a la corrosión y deformación.
- c. El inadecuado proceso de montaje, unión y protección de la cubierta expuesta a la intemperie, que incide en la aparición de filtraciones, humedades, corrosión, deformación, entre otras.
- d. La inestabilidad e inseguridad de la cubierta por la fragilidad de los materiales e inadecuados elementos de soporte y de unión.
- e. La poca altura de la cubierta con respecto al espacio habitable y el desaprovechamiento de la ventilación cruzada, así como de estrategias bioclimáticas pasivas para mejorar las condiciones térmicas de los espacios interiores.
- f. La creciente pérdida de valores arquitectónicos, que desvaloriza la calidad espacial y la percepción formal exterior de las edificaciones.
- g. La inconformidad por parte de los usuarios, debido a la inseguridad y poco control térmico de la cubierta en la vivienda.

Con relación a las carencias evidenciadas en las respuestas de las cubiertas y a la ausencia de investigaciones precedentes que estudien el fenómeno en forma global en el Estado Táchira, se considera pertinente profundizar desde el punto de vista arquitectónico, constructivo, ambiental y de habitabilidad, en el tema de la envolvente, representado en la cubierta, de las viviendas producidas en forma espontánea por el creciente sector informal de la

¹⁹ Tabelón: bloque de arcilla cocida en forma de paralelepípedo rectangular, cuyas medidas básicas vienen dadas en cuatro presentaciones, siendo estas: 6 y 8 cm de alto, 20cm de ancho, y 60 y 80 cm de largo.

²⁰ LORENZO, PEDRO (2000) "Introducción al tema del techo. Panorama de soluciones de techo y entepiso en América Latina", en I Jornadas Iberoamericanas de diseño y construcción de vivienda popular considerando condiciones sísmicas en Antigua, Guatemala.

población, que ve limitado su acceso a los programas formales de vivienda. Por ello se considera necesario abordar específicamente el análisis de los siguientes aspectos:

- a. Evolución histórica, conceptual y técnica de los tipos de cubierta en el contexto regional.
- b. La tipología y las características de las cubiertas en las viviendas informales en el Estado.
- c. La respuesta de la cubierta, como parte de la vivienda, en su relación con el ambiente y las necesidades de habitabilidad del usuario.
- d. Las potencialidades regionales y locales para lograr cambios y mejoras a la situación actual.

Los aspectos indicados anteriormente, permiten sistematizar cada una de las variables, y las relaciones que existen entre ellas, para lograr así un diagnóstico sistemático y global de la realidad en las soluciones de cubierta en las viviendas informales en el Estado Táchira. Posteriormente, y con elementos de juicio, se podrán desarrollar lineamientos²¹, que en forma práctica y sencilla, el profesional del área y el usuario del sector informal de la población puedan hacer uso para concebir y construir la cubierta de la vivienda, siguiendo parámetros de calidad espacial y constructiva, en la que se aproveche las ventajas climáticas de la localidad, el uso adecuado de los materiales y la implementación de los trabajos de mantenimiento y reparación necesaria.

Dentro del contexto venezolano y tachirenses, para el abordaje de esta tesis doctoral existen limitaciones relacionadas con la ausencia de estudios específicos en el tema de la cubierta, así como de información técnica medioambiental; aunado a la inexistencia de un cuerpo normativo venezolano que regule las condiciones de habitabilidad que debe brindar una vivienda para el confort de los usuarios. Igualmente se presentan restricciones instrumentales para la realización de ensayos y experimentaciones especializadas.

Por la naturaleza del proceso de prefiguración y configuración arquitectónica – constructiva de la vivienda de manera informal y progresiva por parte de sus usuarios, con materiales reciclados y locales, y una incipiente solución constructiva, se requiere que cualquier solución cumpla el precepto de ser apropiable²² por lo sencilla, ampliable, asimilable, accesible y económica.

En función de esta realidad regional se plantea el desarrollo de la presente investigación con la intención de aportar al conocimiento sobre los antecedentes históricos y la realidad de la vivienda informal en el Estado Táchira; al análisis de las diferentes tipologías arquitectónicas y constructivas que se dan en las diferentes zonas climáticas; y al desarrollo de la refiguración e innovación en el diseño y la construcción de la cubierta que pueda contribuir a una mejora en su comportamiento y por ende en la calidad de la vivienda informal. En esta situación, se debe involucrar, tanto a los usuarios, como a los diferentes actores profesionales públicos y privados bajo el concepto del diseño y construcción

²¹ Se entiende por lineamiento en el sentido figurado, como al conjunto de directrices que servirán de guía y de orientación para el diseño y construcción de cubiertas.

²² SALAS, JULIÁN (1992) *Contra el hambre de vivienda*, Escala, Bogotá LTDA, Colombia, p. 92 y 93.

participativo²³, en beneficio de la población de escasos recursos económicos del Estado Táchira; teniendo muy claro que no existe una única solución, y que el problema tiene muchas aristas: lo social-cultural, lo técnico, los materiales, lo económico y hasta lo político. El Dr. Arquitecto Castro, al respecto asevera:

Nadie puede dar una respuesta única y de valor universal a esta situación, **pero es posible intentarlo**. Lo más abundante en algunas áreas son las personas, y sólo con la mejora de sus expectativas se encontrará la solución²⁴.

1.2. OBJETIVOS

Para acometer la presente investigación se analizan los factores que influyen en cada solución de cubierta en la vivienda informal, y que lo hace totalmente diferente, un caso a otro. Estos factores los podemos clasificar en:

- a. Intrínsecos, son aquellos propios del funcionamiento y conformación de la cubierta, expresado en: la forma, el tipo, los materiales y los componentes.
- b. Extrínsecos, son los que inciden directamente sobre la cubierta. Se presenta en diferentes formas e intensidades, son: los agentes ambientales, el uso de la edificación, el usuario, el confort y los costos.

El interés de abordar el tema de la cubierta nace de la necesidad de conocer las relaciones que pueden darse entre la solución técnica-constructiva de la cubierta, el medio ambiente y el nivel de satisfacción del usuario, teniendo, como propósito final un acercamiento al problema con líneas de actuación sencillas y prácticas para el diseño y construcción de la cubierta en las viviendas informales en el Estado Táchira, por parte de sus moradores, bajo premisas de sincretismo, transferencia, apropiación tecnológica y lo más importante el ingenio popular con los materiales disponibles y que pueden pagar; pero que a la vez facilite el acompañamiento de los profesionales arquitectos e ingenieros civiles para contribuir en la calidad constructiva de la vivienda.

Como objetivo general se tiene:

Diseñar lineamientos arquitectónicos y constructivos para la cubierta de la vivienda informal, que respondan a las condicionantes medioambientales del Estado Táchira y a las particularidades en la gestación de la vivienda como proceso por parte de la población.

²³ BECERRA, OSCAR (1992) Diseño y construcción participativos: una alternativa para modernizar la autoconstrucción popular, Universidad del Valle, Cali, Colombia, p. 13.

²⁴ CASTRO, ANTONIO (1999) *Historia de la construcción arquitectónica*. Edicions UPC, Barcelona, p. 339.

Los objetivos específicos que se pretenden lograr, son:

1. Definir las distintas fases de evolución arquitectónica y constructiva de la cubierta en la vivienda informal, con la finalidad de entender la lectura tipológica y técnica de la misma, y su incidencia en la arquitectura tachirense.
2. Precisar los tipos y características técnicas - constructivas de las cubiertas de uso predominante en los 29 municipios del Estado Táchira. Para ello se realizará una catalogación de las tipologías de las cubiertas, con el objeto de concluir en un diagnóstico general de la situación real del comportamiento de las cubiertas en el Estado.
3. Analizar la relación entre el espacio interior y el exterior, y su incidencia en los niveles de habitabilidad de la vivienda, en función del papel y comportamiento desempeñado por la cubierta en viviendas informales ubicadas en diferentes pisos térmicos.
4. Establecer las líneas de actuación para el diseño y construcción de las cubiertas en viviendas informales en el Estado Táchira.
5. Ejercitar la aplicabilidad de las líneas de actuación, mediante una aproximación de diseño arquitectónico de la vivienda y la cubierta.

1.3. METODOLOGÍA

Al tener como objeto de estudio la vivienda informal y específicamente la cubierta como parte de la envolvente arquitectónica en el ámbito geográfico del Estado Táchira, Venezuela y en el ámbito temporal con énfasis en lo diacrónico y lo sincrónico²⁵ —estudios de los fenómenos que ocurren a lo largo del tiempo; circunstancia de coincidir hechos o fenómenos en el tiempo²⁶—; se hace necesario que se defina la metodología según el tipo, el propósito y el diseño de investigación, así como las técnicas e instrumentos de recolección de la información.

1.3.1. Tipo de investigación

Para el desarrollo de la investigación se utiliza el método deductivo²⁷, ya que a través del análisis permite la clasificación tipológica de las edificaciones y las soluciones de cubierta, la descomposición de los objetos, fenómenos o hechos en todas sus partes o aspectos componentes sobre la realidad reinante en el Estado Táchira, para así estudiarlos y buscar las relaciones entre dichas partes, con el fin de encontrar posibles soluciones.

²⁵ CARRERO, LUZ (2005) Las Plazas mayores del Estado Táchira. Evolución de un tema urbano. Tesis doctoral inédita, Departamento de Urbanismo y Representación de la Arquitectura, Universidad de Valladolid, España, p. 19.

²⁶ DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO (2001) Larousse, Bogotá, Colombia.

²⁷ HURTADO, IVÁN Y TORO, JOSEFINA (1997) Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio, Ediciones Episteme Consultores Asociados, Valencia, Venezuela.

Esta investigación según el propósito es aplicada²⁸, ya que persigue fines más directos, inmediatos y prácticos; para ello se define un nivel o grado de profundidad en el estudio del fenómeno de tipo explicativa²⁹, debido a que mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto podemos determinar las respuestas a la realidad actual y la prospectiva sobre el tema, bajo un enfoque cualitativo y cuantitativo que enriquece los resultados obtenidos.

1.3.2. Diseño de la investigación

Para el logro de los objetivos planteados, el diseño de la investigación se apoya en el trabajo documental, de campo y experimental. El documental³⁰ consiste en la búsqueda, análisis e interpretación de datos primarios —obtenidos por el autor— y secundarios —extraídos de otros autores—, mediante el uso de fuentes vivas —informantes—, documentos impresos —publicaciones periódicas y no, gráficos, entre otros—, así como de fuentes audiovisuales y electrónicas, que permite ahondar en el tema de la vivienda informal, y en los aspectos intrínsecos y extrínsecos que giran en torno a la cubierta.

En lo que respecta a la investigación de campo³¹, se enfatiza en la recolección de datos sobre los sujetos investigados y su realidad, que en esta cuestión lo central es la vivienda informal y específicamente lo que sucede con su cubierta en el Estado Táchira; esto contribuye a la profundidad y al cumplimiento de los objetivos y la posible respuesta al problema planteado. Esta investigación de campo se diseña como intensiva, apoyada en el estudio de casos, en la que se indaga exhaustivamente al objeto, al fenómeno que se da y a las causas que ocasionaron tal situación —diseño post facto³²—.

Igualmente, esta tesis doctoral se apoya en la investigación experimental, ya que contribuye perfectamente para alcanzar el objetivo general que tiene el nivel explicativo, de precisar la relación causa-efecto en las propuestas prácticas y sencillas para el diseño y construcción de cubiertas para las viviendas informales en el Estado Táchira. Para este propósito se desarrolla algunos modelos a escala real de componentes constructivos de cubierta, con el fin de verificar su viabilidad de fabricación, uso y funcionamiento; pero también se realizan ciertas comprobaciones, que refuerzan los aportes alcanzados.

1.3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Por la naturaleza de la tesis doctoral, se utilizan como técnicas e instrumentos, el procedimiento del análisis documental y de contenido para el tema diacrónico-sincrónico de la evolución y realidad general de la vivienda en el

²⁸ SABINO, CARLOS (2007) El proceso de Investigación, Editorial Panapo, Caracas, Venezuela, p.42.

²⁹ ARIAS, FIDIAS (2006) El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica, Editorial Episteme, 5ª Edición, Caracas, Venezuela, p. 26.

³⁰ ARIAS, FIDIAS (2006) op. cit., p. 27-29.

³¹ ARIAS, FIDIAS (2006) op. cit., p. 31-32.

³² Diseño post facto: "Significa posterior al hecho. Estos diseños buscan establecer las causas que produjeron un hecho, lógicamente, después que ha ocurrido." Tomado de: ARIAS, FIDIAS (2006) op. cit., p. 33.

Táchira, apoyándose en fichas para las revisiones, cuadros de registro, equipos de almacenaje de información, planos, fotografías, entre otros.

Para el desarrollo del diseño de campo, que pretende profundizar en la realidad imperante en los 29 municipios del Estado Táchira, se trabaja con la observación estructurada y no, que consiste en fichas de levantamiento de casos relevantes de viviendas en la que se caracteriza el tipo de producción, componentes constructivos, lesiones constructivas y comportamiento medioambiental. En cuanto al estudio de casos, se profundiza en el análisis de ejemplos de viviendas informales representativas en cada ámbito climático, y para ello se usa las técnicas de observación, encuesta y entrevista estructurada y no, y como instrumentos se dispone de una ficha para evaluar los indicadores arquitectónicos y constructivos —sostenibilidad arquitectónica, sostenibilidad y calidad constructiva, satisfacción residencial—, además se emplea cámara fotográfica, libreta de notas, termómetros ambientales, cinta métrica, entre otros.

A nivel de la investigación experimental, esta se apoya en el diseño y comprobación, por lo que se realizan dibujos, planos arquitectónicos y constructivos de las propuestas, la construcción de modelos a escala real y la comprobación física.

1.4. ANTECEDENTES AL TEMA

La cubierta de la vivienda informal en el Estado Táchira, objeto central de la presente tesis, es un tema que no ha sido estudiado en forma sistemática, profunda y continuada por autores e investigadores locales, nacionales e internacionales dedicados al tema de la vivienda. Las referencias de investigaciones que se tienen en Venezuela dedican mayor desarrollo al problema de la vivienda de interés social, de los asentamientos informales, a los aspectos generales constructivos, al nivel de satisfacción de las viviendas tipo rancho, y al registro de propuestas y experiencias de intervención y rehabilitación en barrios de ranchos.

Para el abordaje de esta tesis se ha consultado y analizado la disponible referencia bibliográfica nacional e internacional, que nutren el tema de la vivienda y la cubierta, desde el punto de vista histórico, conceptual, técnico y práctico; todo ello marcado por un contexto globalizado, dinámico y cambiante, en la que se tiene bien claro la realidad social-económica-política reinante en este fenómeno de la arquitectura como proceso en la prefiguración, configuración y refiguración de la vivienda por parte de la población.

A continuación se presenta el estado de la cuestión o antecedentes al tema, estructurado en tres bloques: un poco de historia, tema medioambiental y térmico, sobre la realidad de la vivienda, y la cubierta en la vivienda.

1.4.1. Un poco de historia

A nivel histórico, destaca el Libro “*San Cristóbal Urbs Quadrata* de Samir Sánchez”³³, que narra la configuración, estructura y evolución urbana de San Cristóbal, como génesis de un territorio que derivó en lo que hoy geopolíticamente tenemos como Estado Táchira. El hilo conductor de esta investigación histórica desde los siglos XVI al XVIII, que reconstruye poéticamente los diferentes escenarios preurbanos y urbanos, facilita para la presente tesis el desarrollo de gráficos y dibujos que recrean lo expresado de manera escrita sobre la imagen de los asentamientos indígenas, del acto de fundación de San Cristóbal, el desarrollo urbano de los poblados y las ciudades, sus calles, sus viviendas; a través de este libro se logra desprender algunas de las características formales y constructivas de las viviendas indígenas y el mestizaje técnico constructivo de la vivienda durante el proceso de conquista y colonización, que derivó en las etapas de la arquitectura tradicional.

Para reforzar este aspecto se tiene las publicaciones de la antropóloga Reina Durán “*La prehistoria del Táchira. Excavaciones arqueológicas*”³⁴, “*Barro y Tejas*”³⁵, “*Museo del Táchira, guía didáctica*”³⁶; todas ellas dan cuenta del trabajo arduo realizado por su autora en la búsqueda de respuestas arqueológicas sobre los pobladores en territorio tachireño en las épocas mesoindia, neoindia e indo-hispana, así los resultados obtenidos son expuestos en el Museo del Táchira en, sus diferentes salas. Estos referentes históricos, arqueológicos y aproximaciones gráficas sobre la vida, costumbres y cobijos de las culturas indígenas tachirenses, facilitan construir aproximaciones desde el punto de vista constructivo de la vivienda de nuestros aborígenes.

De los libros “*La arquitectura colonial en Venezuela* de Graciano Gasparini”³⁷ y “*Arquitectura popular de Venezuela*” de Graciano Gasparini y Luise Margolies³⁸ se evidencia que: el primero esboza la evolución histórica de la arquitectura venezolana en el periodo colonial como respuesta de la fusión cultural indígena, negra e hispana, se acerca al tema desde el punto de vista arquitectónico - constructivo y su relación con la realidad social, económica, política y cultural de la época; el segundo con un gran despliegue fotográfico resalta las soluciones de viviendas generadas producto de la diversidad geográfica venezolana desde la cultura indígena hasta las viviendas de zinc —ranchos—, catalogadas por los autores como arquitectura tradicional popular. En ambas publicaciones se resaltan los aportes constructivos de las técnicas en tierra cruda: tapia, adobes y bahareque, y las cubiertas vegetales y en teja de arcilla cocida; este referente contribuye comprender el fenómeno constructivo en

³³ SÁNCHEZ, SAMIR (2003) *San Cristóbal Urbs Quadrata*, Universidad Católica del Táchira, San Cristóbal, Venezuela.

³⁴ DURÁN, REINA (1998) *La prehistoria del Táchira. Excavaciones arqueológicas*, Litoformas, San Cristóbal. Venezuela.

³⁵ DURÁN, REINA (1987) *Barro y Tejas*. Serie Testimonios del Folklore Tachireño. Cuaderno N° 3, San Cristóbal. Venezuela.

³⁶ DURÁN, REINA (1998) *Museo del Táchira, guía didáctica*, San Cristóbal. Venezuela.

³⁷ GASPARINI, GRACIANO (1985) *La arquitectura colonial en Venezuela*, Armitano, Tercera edición, Caracas, Venezuela.

³⁸ GASPARINI, GRACIANO Y MARGOLIES, LUISE (1986) *Arquitectura popular de Venezuela*, Fundación Eugenio Mendoza, Caracas, Venezuela.

Venezuela en la importancia de las técnicas en tierra cruda para el desarrollo urbano - arquitectónico de la vivienda y su relación con el lugar, el paisaje y la cultura.

Interesante, resulta los dos tomos de “*Historia de la Ingeniería en Venezuela* de Eduardo Arcila”³⁹, ya que representa un documento que reseña el acontecer constructivo, de la profesión de la ingeniería y sus protagonistas, en ellos se pormenorizan los detalles constructivos y de producción de las técnicas en tierra cruda, así como del uso del ladrillo de arcilla cocida, las estructuras metálicas y del concreto. Igualmente destaca el libro *Folklore Tachireense* de Luis Ramón-Rivera, e Isabel Arets⁴⁰, en el que se expone una descripción generalizada tanto arquitectónica como constructivamente con fotografías de una clasificación tipológica de las viviendas ubicadas en el Estado Táchira durante el siglo XIX. Ambos insumos permiten refigurar las características de las técnicas en tierra cruda, la técnica de transición y la técnica del concreto armado, así como en lo específico a la cubierta vegetal y la de teja de arcilla cocida.

El ingeniero Enrique Orozco, a través de su Tesis Doctoral “*Técnicas de construcción utilizadas en San Cristóbal, en edificaciones de uso residencial, durante el siglo XX*”⁴¹, caracteriza y analiza los procedimientos y los métodos de construcción de las viviendas producidas de manera formal en la ciudad capital del Estado Táchira, dividido en cuatro etapas: la vivienda en tierra cruda 1900 a 1936; la vivienda y la transición de los materiales 1936 a 1950; la vivienda y el concreto armado 1950 a 1970; y la vivienda y la diversidad 1970 a 2000. El trabajo representa un aporte histórico a tener en cuenta ya que muestra una realidad sobre la vivienda formal en San Cristóbal y que en cierta forma tiene una estrecha relación con el fenómeno de la informalidad. Este referente contemporáneo producto del mismo Programa de Doctorado con la Universidad de Valladolid, surgió simultáneamente al tema de la presente tesis, lo que permitió diferenciarse al abordar el tema de la cubierta en la vivienda informal referido al ámbito del Estado Táchira.

Son muchos los autores, historiadores e investigadores que enriquecen con sus publicaciones, esta investigación, específicamente con algunos rasgos sociales, políticos, económicos, culturales, urbanos, arquitectónicos y constructivos, lo que coadyuva a transitar mediante un discurso fluido y concreto por los diferentes momentos históricos de la vivienda en Venezuela y especialmente en el Táchira, lo que representa un punto de partida para construir una visión del fenómeno de la informalidad y su repercusión en el hecho arquitectónico de la vivienda y el componente cubierta en el ámbito geográfico y el ámbito temporal.

³⁹ ARCILA, EDUARDO (1961) Colegio de Ingenieros de Venezuela, Tomo I, Caracas, Venezuela.

⁴⁰ RAMÓN Y RIVERA, LUIS; ARETS, ISABEL (1991) *Folklore Tachireense*, Tomo I, Caracas.

⁴¹ OROZCO, ENRIQUE (2005) *Técnicas de construcción utilizadas en San Cristóbal, en edificaciones de uso residencial, durante el siglo XX*, tesis doctoral inédita, Departamento de Ingeniería de Estructuras, Ingeniería del Terreno y Edificación, Universidad de Valladolid, España.

1.4.2. Tema medioambiental y térmico

Con relación al tema medioambiental, y específicamente sobre el Estado Táchira se tiene el “*Atlas del Estado Táchira* del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables”⁴², que a pesar de que data al año 1986, es la única documentación referencial en cuanto a la caracterización climática del Estado, explica particularidades del relieve, altitud y paisaje. Con esta información y algunos datos aislados provenientes de reportes de los aeropuertos, se define los tipos de climas en el Táchira, en base a la temperatura, precipitación media anual y altitud; lo que facilita el abordaje de la tesis en cuanto a la respuesta de la vivienda en diferentes ámbitos geográficos y climáticos.

Debido a la ausencia de normativas y regulaciones térmicas y medioambientales venezolanas, así como de referencias regionales próximas a las condiciones climáticas de nuestro país —por lo menos Colombia y el Caribe— se toma como base de cálculo lo establecido el Código Técnico de la Edificación —CTE—, ya que es el marco normativo español que señala las exigencias y procedimientos a cumplir por parte de las edificaciones en cuanto a seguridad y habitabilidad⁴³. Este código que se basa en las particularidades climáticas de las diferentes localidades del territorio español, abre la posibilidad, mediante el Documento Básico HE1: “Limitación de demanda energética”, y de manera muy sencilla y simplificada para nuestro contexto se pueda realizar el procedimiento para el cálculo de la transmitancia térmica de los componentes constructivos mediante la estimación de la severidad climática invierno verano, y luego determinar con la zona climática los valores de transmitancia térmica máximos y límites aplicables a los casos de estudio. Igualmente, se toman datos y valores específicos de componentes y materiales contenidos en los libros *Aislamiento térmico y acústico* de Miguel Payá⁴⁴ y, *Viviendas y edificios en zonas cálidas y tropicales* de Mahew y otros autores⁴⁵.

El “*Manual de diseño para edificaciones energéticamente eficientes en el trópico*”, cuyas autoras son las profesoras de la Universidad Central de Venezuela María Sosa y Geovanni Siem⁴⁶, desarrolla recomendaciones para el diseño arquitectónico y la dotación e instalación de equipos para edificaciones residenciales y oficinas, bajo criterios de eficiencia energética. En Venezuela no se cuenta con mecanismos legales y técnicos para enfrentar esta necesidad, por lo que este manual centra sus recomendaciones en las siguientes estrategias: mitigación de las cargas de calor solar, aprovechamiento de la ventilación natural, y control de la iluminación natural. Se parte de estas valiosas, prácticas y gráficas recomendaciones para edificaciones en el trópico, específicamente para el clima tropical templado, y en esta tesis se explora y propone ajustes propios para el clima tropical frío y clima tropical cálido, lo que permite completar la visión de los tres ámbitos geográficos y climáticos generales a trabajar en el Táchira.

⁴² MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES (1986) *Atlas del Estado Táchira*, Dirección General de Información e Investigación del Ambiente, Caracas, Venezuela.

⁴³ Tomado de: <http://www.codigotecnico.org/index.php/menu-que-cte/marco-reglamentario>. Consultado el 20 de julio de 2015, hora 2:00 pm.

⁴⁴ PAYÁ, MIGUEL (2004) *Aislamiento térmico y acústico*, ediciones CEAC, España.

⁴⁵ MAYHEW, A.; KOENIGSBERGER, O.; INGERSOLL, T.; Y SZOKOLY, S. (1977) *Viviendas y edificios en zonas cálidas y tropicales*, Paraninfo, España.

⁴⁶ SOSA, María; SIEM, Geovanni (2004) *Manual de diseño para edificaciones energéticamente eficientes en el trópico*, Instituto Experimental de la Construcción, Caracas, Venezuela.

En el artículo *Edificaciones sostenibles: estrategias de investigación y desarrollo* de Domingo Acosta y Alfredo Cilento⁴⁷, se puntualiza en siete estrategias sostenibles que contribuyen a minimizar los impactos ambientales de la construcción; estas estrategias son referentes que se utilizan como completar los posibles lineamientos para evaluar los casos de estudio y el desarrollo de nueva arquitectura.

La tendencia contemporánea sobre el tema de la sostenibilidad, ha llevado a que tome mayor auge los sistemas de certificación de la calidad de las edificaciones; en la revisión realizada sobresale por su alta difusión tanto en Estados Unidos de América como en Europa el *LEED-NC, Sistema de clasificación de edificios sostenibles para nueva construcción y grandes remodelaciones* de SPAIN GREEN BUILDING COUNCIL⁴⁸; también se tiene la Guía de edificación sostenible para la vivienda en la Comunidad Autónoma del País Vasco⁴⁹. Ambos sistemas de evaluación que puntualizan y cuantifican en indicadores que deben cumplirse para alcanzar niveles de edificaciones sostenibles, son referentes genéricos que pueden ajustarse a la realidad imperante en el Táchira y al objetivo de estudio de la vivienda y principalmente a la cubierta en el aspecto de sostenibilidad arquitectónica y constructiva.

A nivel de experiencia de componentes constructivos, se tiene el artículo *Elementos constructivos con PET reciclado* de Rosana Gaggino⁵⁰, que muestra las bondades en cuanto al peso, conductividad térmica y precio con el uso del polietileno-tereftalato —PET— reciclado en componentes de paneles y ladrillos. Estos resultados pueden facilitar el abordaje en el diseño de componentes para la cubierta.

Igualmente, se toman otros antecedentes teóricos y prácticos que contribuyen para inicialmente caracterizar las particularidades climáticas dentro del Estado Táchira, pero todo esto y en conjunto con lo consultado, se explora en adecuaciones para medir aspectos de sostenibilidad, bioclimática, calidad arquitectónica y comportamiento en la transmitancia térmica de los componentes y la vivienda; la integración de las diversas variables permite definir lineamientos sencillos y pragmáticos aplicables a la realidad en estudio.

1.4.3. Sobre la realidad de la vivienda

La publicación *“Densificación y vivienda en los barrios caraqueños, del Consejo Nacional de la Vivienda”*⁵¹, presenta una visión generalizada de cómo se produce la metrópoli venezolana, especialmente los barrios de ranchos, se realiza un análisis funcional y estructural —levantamientos, planos, ensayos de

⁴⁷ ACOSTA, Domingo y CILENTO, Alfredo (2005) Edificaciones sostenibles: estrategias de investigación y desarrollo, en *Tecnología y Construcción*, volumen 21-I.

⁴⁸ SPAIN GREEN BUILDING COUNCIL (2005) LEED-NC, Sistema de clasificación de edificios sostenibles para nueva construcción y grandes remodelaciones. Versión 2.2. Original en inglés, octubre 2005.

⁴⁹ GOBIERNO VASCO, ENTE VASCO DE LA ENERGÍA — EVE (2006) Guía de edificación sostenible para la vivienda en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

⁵⁰ GAGGINO, ROSANA (2003) Elementos constructivos con PET reciclado, en *Tecnología y Construcción*, N° 19-II, Caracas, Venezuela.

⁵¹ CONSEJO NACIONAL DE LA VIVIENDA (1994) *Densificación y vivienda en los barrios caraqueños*, Ministerio del Desarrollo Urbano, Consejo Nacional de la Vivienda, Caracas, Venezuela.

laboratorio— de las viviendas; allí queda expresado la apropiación al lugar por parte de la población y la baja calidad del sistema estructural de vigas y columnas en concreto armado, que utilizan los usuarios para aprovechar la poca área de terreno generalmente muy inclinado y así permitir el crecimiento vertical, en una ciudad como Caracas, donde la densificación urbana es una solución para la población de menores recursos económicos. Igualmente, en el artículo “*Construcción y calidad de las viviendas de los barrios*”, cuya autora es Iris Rosas⁵², se presenta en forma muy resumida la producción de los barrios de ranchos; referido a la forma de construcción de las viviendas en los barrios de ranchos en Caracas, en cuanto: a la participación de la mano de obra, a la utilización y adquisición de materiales y herramientas, y al financiamiento de las viviendas; interés tiene el gráfico que presenta sobre uso de materiales en el proceso de sustitución y crecimiento de la vivienda. Ambos antecedentes ponen al descubierto ese ingenio técnico constructivo de los pobladores para levantar las viviendas con lo que tienen disponible, así como su evolución en el tiempo.

El artículo “*Accesibilidad, mejora y crecimiento de la vivienda en los barrios*” de Iris Rosas, Mildred Guerrero y Rubén Revoredo⁵³, cuyo objetivo es demostrar como la existencia de una vialidad vehicular en los barrios crea condiciones en las mejoras y crecimientos de las viviendas; destaca la formulación de indicadores para medir la habitabilidad de la vivienda en cuanto a metros cuadrados de espacio por habitante, a partir de estándares nacionales e internacionales. Este indicador es incorporado dentro los lineamientos.

A su vez, en el artículo “*Componentes constructivos de la producción informal de viviendas*”. Caso Maracaibo, de Ignacio de Oteiza, Andrés Echeverría y Federico Arribas⁵⁴, se analiza la vivienda desde el punto de vista físico, por medio de sus componentes constructivos y su relación con los aspectos socioeconómicos, participación del grupo familiar y financiamiento de la vivienda. Sobresale de esta investigación las etapas de consolidación física: vivienda formativa, vivienda en desarrollo, vivienda en consolidación y vivienda terminada, todas ellas relacionadas con el hecho técnico constructivo. Este referente es utilizado para comparar y caracterizar las posibles etapas de la vivienda en la región tachirensis.

El libro “*Los barrios de Ranchos: fragmentos urbanos disminuidos en el eje Palmira – San Josecito* de Norma García⁵⁵”, se extiende en dar a conocer la realidad de los barrios de ranchos, en aspectos tales: cómo se origina, cómo se produce y cómo se reproduce; tomando como ámbito geográfico varios municipios del Estado Táchira. Este producto de la Tesis Doctoral en la Universidad de Valladolid de la autora, es la referencia bibliográfica que toca elementos conceptuales y característicos sobre el fenómeno de los asentamientos informales

⁵² ROSAS, IRIS (1980) Construcción y calidad de las viviendas de los barrios, *Tecnología y Construcción*. Nº 4, Caracas, Venezuela.

⁵³ ROSAS, IRIS; GUERRERO, MILDRED; REVOREDO, RUBÉN (1992) “Accesibilidad, mejora y crecimiento de la vivienda en los barrios”, *Tecnología y Construcción*, nº 7/8.

⁵⁴ DE OTEIZA, IGNACIO; ECHEVERRÍA, ANDRÉS; ARRIBAS, FEDERICO (1988) “Componentes constructivos de la producción informal de viviendas. Caso Maracaibo”, *Tecnología y Construcción*. Nº 4, Caracas, Venezuela.

⁵⁵ GARCÍA, NORMA (2010) *Los barrios de Ranchos: fragmentos urbanos disminuidos en el eje Palmira – San Josecito*, Fondo Editorial UNET, San Cristóbal, Venezuela. Antes: GARCÍA, NORMA (2005) *La dinámica urbana informal: Eje urbano Palmira – San Josecito*. Área Metropolitana de San Cristóbal, tesis doctoral inédita, Instituto Universitario de Urbanística, Universidad de Valladolid, España.

en la región tachirense; en su último capítulo *la vivienda en barrios de ranchos*, presenta particularidades de las viviendas tipo rancho, sin profundizar en la evaluación de estas soluciones. De esta publicación se extrae tanto elementos conceptuales, como información detallada del Barrio El Lago, ubicado en municipio San Cristóbal y de las viviendas.

A través del artículo “*Materiales, componentes y técnicas de construcción para viviendas de bajo costo en Venezuela. Estado Táchira*” de Enrique Orozco, Dulce Marín, Luis Villanueva y María Rivera⁵⁶, se registra e inventaría la capacidad instalada regional para la producción de materiales y componentes para la construcción; sobresale las familias: concreto y arcilla con productos como el concreto premezclado, cemento, bloques de concreto, bloque de arcilla cocida, tejas, ladrillo, entre otros.

En cuanto a la temática psicosocial de la vivienda en el Táchira, se tiene un artículo, titulado “*Características de la vivienda habitable desde la experiencia de sus actores sociales*”, de Oscar Moros y Fabiola Vivas⁵⁷, del cual se desprende los elementos de la realidad, así como los indicadores para medir la percepción de los usuarios, los atributos de carácter social de la vivienda y su entorno. Estos elementos conceptuales de tipo cualitativo son utilizados conjuntamente con los manejados por Paul Ricoeur, Josep Muntañola, entre otros, para nutrir la visión del fenómeno desde la óptica del usuario y hasta de la comunidad.

Igualmente, para el abordaje de la arquitectura y en especial la vivienda, es fundamental traer a la palestra el tema de la dialógica en la prefiguración, configuración y refiguración, nutrida por los ejes: psicogenético del tiempo mental, el eje sociogenético del tiempo histórico y social, y el eje topogenético del tiempo “cósmico” en nuestro territorio; como un importante exponente se tiene con varias publicaciones a Josep Muntañola⁵⁸, así como la experiencia docente de la arquitecta venezolana María Rivera. Sobre este tema el arquitecto Miguel Fernández⁵⁹ explora tres figuras fenomenológicas que le dan valores cromáticos a la vivienda informal en el caso específico de Caracas. Este basamento teórico permite explorar otros niveles de análisis de la realidad de la vivienda informal, así como para reforzar los aportes propios.

La publicación “*Diseño y construcción participativos: una alternativa para modernizar la autoconstrucción popular*”, de Oscar Becerra⁶⁰, sustenta conceptualmente y a través de casos - experiencias prácticas las bondades de la participación, como herramienta de involucramiento de los profesionales con la población en la gestación y construcción de la vivienda. Este antecedente permite

⁵⁶ OROZCO, ENRIQUE; MARÍN, DULCE; VILLANUEVA, LUIS; RIVERA, MARÍA (2000) “Materiales, componentes y técnicas de construcción para viviendas de bajo costo en Venezuela. Estado Táchira”, en *Tecnología y Construcción*, volumen 16, número 1.

⁵⁷ MOROS, OSCAR; VIVAS, FABIOLA (2008) Características de la Vivienda habitable desde la experiencia de sus actores sociales, en *Arquitectura y Sociedad. Materiales de Investigación 1*, Fondo Editorial de la Universidad del Táchira — FEUNET, San Cristóbal, Venezuela.

⁵⁸ MUNTAÑOLA, JOSEP (2007) Las formas del Tiempo I. arquitectura, educación y sociedad, Editorial @becedario, España. MUNTAÑOLA, JOSEP (2004) Arquitectura 2000: proyectos, territorios y culturas, Ediciones UPC, Barcelona.

⁵⁹ FERNÁNDEZ, MIGUEL (s/f) Diseño en estructuras urbanas informales, tesis doctoral inédita, Universidad Politécnica de Cataluña.

⁶⁰ BECERRA, OSCAR (1992) Diseño y construcción participativos: una alternativa para modernizar la autoconstrucción popular, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

reforzar la misión que deben cumplir los arquitectos en forma creativa, innovadora y comprometida para brindar el apoyo a esa inmensa población desasistida tanto de los órganos públicos, como de iniciativas privadas. Este referente pone en contexto una imperiosa necesidad de que los diferentes actores cumplan los roles competentes para contribuir en la disminución en la brecha entre lo formal e informal.

Existen otros antecedentes y referentes que nutren desde el punto de vista teórico y práctico la presente tesis, razón por la cual se pretende profundizar en algunos enfoques cualitativos y cuantitativos para así comprender el fenómeno de la vivienda informal en el Estado Táchira.

1.4.4. La cubierta en la vivienda

Destaca el apartado titulado “*Comportamiento y diagnóstico de la cubierta*” de Pedro Galindo⁶¹, en la que puntualiza las partes, características y función de la cubierta entendido como un componente integral que está sometido a diferentes exigencias y afectaciones. Este aporte se convierte en un referente conceptual para el análisis de cada una de las partes —base estructural, soporte de la cobertura, cobertura, aislante, impermeabilización, sistema de evacuación, entre otros— que conforman los diferentes tipos de cubiertas encontradas en el Táchira.

En la actualidad, sobre el tema de lesiones constructivas, es muy vasta la bibliografía que se tiene casi toda de origen internacional, razón por ello, para el desarrollo del estudio de los tipos de cubiertas se han tomado en cuenta las siguientes publicaciones: “*Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos*” de Juan Monjó⁶²; “*Patología de fachadas urbanas*” del Departamento de Construcción Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Valladolid⁶³; “*Humedades en la construcción*” de Luis Jiménez⁶⁴, entre otros; ya que representan una literatura muy clara y sencilla para comprender el fenómeno patológico referente a los síntomas, causas, efectos y posibles intervenciones. Estos referentes contribuyen a la caracterización de las lesiones constructivas que se originan en las cubiertas estudiadas, y a determinar su posible causa.

El libro “*La cubierta del edificio*”, de José Coscollano⁶⁵, es un material valioso para la presente tesis doctoral, ya que profundiza tanto en conceptos, clasificaciones y composición, como en el estudio higrotérmico de los diferentes tipos de cubiertas manejadas en España; su riqueza viene dada por la información técnica y gráfica presentada, así como por las recomendaciones para la rehabilitación y mantenimiento de las mismas. A través de este libro se

⁶¹ GALINDO, PEDRO (1999) “Comportamiento y diagnóstico de la cubierta”, en *Tratado de Rehabilitación. Patología y técnicas de intervención. Fachadas y cubiertas*, Munilla-Lería, Tomo 4, Madrid, España.

⁶² MONJÓ, JUAN (2000) *Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos*, Editorial Munilla-Lería, Tercera edición, España

⁶³ DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (1990) *Patología de fachadas urbanas*, Secretariado de publicaciones Universidad de Valladolid, España.

⁶⁴ JIMÉNEZ, LUIS (2005) *Humedades en la construcción*, Ediciones CEAC, S.A., España.

⁶⁵ COSCOLLANO, JOSÉ (2005) *La cubierta del edificio*, Thomson – Paraninfo, Madrid, España.

comprenden otros tipos de cubiertas poco conocidas en el contexto latinoamericano, como la cubierta invertida y sus diferentes opciones constructivas que pueden ser utilizadas en Venezuela y principalmente en el Táchira debido a la fuerte incidencia solar durante todo el año.

Interesante, resulta el gran esfuerzo compilatorio y editorial para el libro “*Un techo para vivir. Tecnología para viviendas de producción social en América Latina*”, donde el arquitecto Pedro Lorenzo⁶⁶ funge como Coordinador; en este libro se presenta el producto de muchas personas expertas en tecnología, que volcaron sus experiencias en el Subprograma XIV del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo —CYTED—, a través de los *Proyectos Techo y con Techo*, y el Programa 10x10. La publicación tiene como objetivos: lograr la interacción entre los técnicos y las instancias dedicadas a la producción social de la vivienda, mostrar el potencial tecnológico de los países, y propiciar la transferencia tecnológica en el tema constructivo. Se exhiben tecnologías para cubiertas de producción masiva e industrial, así como soluciones de cubierta de viviendas autogestionadas y/o autoproducidas y de crecimiento progresivo. Esta referencia se centra más a nuevos componentes de cubierta —dejando a un lado los productos comerciales disponibles—; pero el estudio de alguna de estas propuestas tecnológicas puede nutrir el desarrollo propio de soluciones adaptadas al contexto tachirense.

La Universidad Central de Venezuela, a través del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción —IDEC—, ha desarrollado propuestas de sistemas y componentes constructivos, que dan respuesta con nuevas soluciones a la cubierta; entre los que destaca el sistema Sipromat⁶⁷, y las cubiertas Entretch⁶⁸ y Sitech⁶⁹, todas ellas con lámina metálica, lo que ratifica la necesidad de seguir investigando sobre otras posibilidades que se pueden obtener utilizando como cobertura la lámina metálica debido a su accesibilidad y economía. Estas experiencias prácticas centradas para programas de viviendas del sector público, no resuelven el tema de la flexibilidad de la cubierta para el proceso de crecimiento de la vivienda, pero abre la posibilidad de que si es posible la interacción creativa para un posible diseño participativo entre usuarios y profesionales del área.

En el libro “*Contra el hambre de vivienda*” de Julián Salas⁷⁰, se teoriza sobre el tema de la tecnología apropiable, rasgos que se deben respetar para el éxito de la transferencia tecnológica, y principalmente para la vivienda informal. Aunado a esto, Alfredo Cilento⁷¹, se extiende en el concepto del sincretismo tecnológico y sus características. Ambos referentes de dos grandes expertos español y venezolano, sirven para nutrir el enfoque de los posibles lineamientos a delinear en el desarrollo de la tesis, en función de las particularidades del fenómeno de la vivienda informal en el Táchira.

⁶⁶ LORENZO, PEDRO - Coordinador (2005) *Un techo para vivir*, Edicions UPC, Barcelona, España.

⁶⁷ GONZÁLEZ, ALEJANDRA Y PERDOMO, MAILING (2008) *Tecnología Constructiva Sipromat*: pasado, presente y futuro*, en *Tecnología y Construcción*. [online]. maio 2008, vol.24, no.2.

⁶⁸ INSTITUTO DE DESARROLLO EXPERIMENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN (s/f) *Propuestas innovadora para el sector industria de la construcción*, Caracas, Venezuela.

⁶⁹ HERNÁNDEZ, BEATRIZ (1998) *Sitech: una propuesta de techo en láminas metálica para la vivienda de bajo costo*, en *Tecnología y Construcción*, N° 14-II, Caracas, Venezuela, pp. 47- 61.

⁷⁰ SALAS, JULIÁN (1992) *Contra el hambre de vivienda*, Escala, Bogotá LTDA, Colombia.

⁷¹ CILENTO, ALFREDO (1999) *Cambio de paradigma del hábitat*, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

Otra gran cantidad de textos y autores valiosos fueron consultados tanto en físico como por vía electrónica para darle cuerpo y sustento al desarrollo y cumplimiento de los objetivos específicos de la presente tesis doctoral, los mismos están reseñados en la extensión del mismo.