

MARCOS NORMATIVOS DE LA CONSTRUCCIÓN CON TIERRA. AVANCES EN ARGENTINA Y MÉXICO

Rodolfo Rotondaro¹; Yolanda Aranda²; Ariel González³

¹ Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires/CONICET, rodolforotondaro@gmail.com

² Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Tampico, México, yaranda@uat.edu.mx

³ Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fé - Santa Fé, Argentina, aagonzal@frsf.utn.edu.ar

Palabras clave: marco normativo, normas técnicas, leyes municipales, diseño, aplicación y alcances

Resumen

En la última década se incrementaron los esfuerzos de grupos profesionales y gobiernos de distintos países en Iberoamérica por ampliar y mejorar los marcos normativos que regulan la construcción con tierra y la bioconstrucción en general. Algunos países cuentan con normas técnicas específicas y, en la mayoría, existen leyes de protección al Patrimonio edificado que inciden en las intervenciones con distintas figuras legales. Argentina y México, dos países con historia y extensos desarrollos en el ámbito de la arquitectura de tierra, realizaron avances mediante la aprobación de una norma técnica nacional y de leyes municipales. Los objetivos de la investigación son dos: a) describir la situación actual de Argentina y México en referencia a los marcos normativos que repercuten en la arquitectura y la construcción con tierra; y b) analizar y comparar los avances realizados recientemente, respecto a la norma técnica sobre BTC en México, y los alcances de una serie de ordenanzas municipales en Argentina. La metodología empleada tiene en cuenta los siguientes criterios: recopilación bibliográfica; identificación y análisis de las normas técnicas y jurídicas, documentos de referencia y declaraciones de interés vigentes; análisis de la repercusión derivada de la vigencia y aplicación de los distintos instrumentos normativos; comparación de la situación en ambos países. Se identificaron los actores y ámbitos involucrados en la gestión, diseño y aprobación de los instrumentos normativos (ambientalistas, constructores, profesionales, colegios profesionales, técnicos, municipios, gobiernos estatales y nacionales). La norma técnica de México sienta un precedente importante en la región por tratarse del componente bloque de tierra comprimida BTC estabilizado con cal, incluyendo métodos de ensayo. En el caso de Argentina, se identificaron los motivos que dieron origen a la gestión y aprobación de las leyes municipales (ordenanzas), las cuales, con diferentes abordajes y contenidos sobre la construcción con tierra, constituyen el antecedente más importante para este tema en toda la historia institucional del país. Considerando el estado actual de los marcos normativos de cada país, se compararon aspectos tales como las características de aplicación de las normas y de otros documentos de referencia y de las primeras repercusiones y consecuencias, tanto en ámbitos institucionales, profesionales particulares, como de la población sin vivienda.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Marcos normativos en la región Iberoamericana

Uno de los temas que en los últimos años comenzó a tener mayor relevancia y cobró interés tanto desde la gestión como desde la investigación, es la normalización y reglamentación en el campo de la Arquitectura y la Construcción con Tierra.

A escala global hay variados documentos normativos y regulatorios, tales como reglamentos de edificación, normas técnicas, leyes de diferente alcance y documentos técnicos considerados referentes (Jiménez, Cañas, 2005; Cid, Mazarrón, Cañas, 2011), de distinta antigüedad y localización. Son conocidos y utilizados normas y documentos de Francia, Alemania, Estados Unidos, Australia, Nigeria, entre otros. En el espacio geográfico de la Red PROTERRA, varios países diseñaron y aprobaron normas técnicas y jurídicas específicas: Perú, Brasil, Chile, Colombia, España, El Salvador, Argentina y México. Pero

muchos no cuentan con ninguna norma específica, ninguno posee un marco normativo especial importante o completo, y la mayoría consulta las normativas de otros países.

Sin embargo, a medida que se han venido produciendo avances en la promoción, aceptación y desarrollo de la Arquitectura de Tierra en la región, en varios países que forman parte de la Red se encaminaron gestiones con resultados interesantes y relevantes. Uno de ellos es el trabajo conjunto de los grupos especializados con los organismos y áreas estatales encargados de normalizar materiales y sistemas constructivos; otro de ellos es el que presenta este trabajo: la aprobación de una norma técnica sobre BTC y de un grupo de leyes municipales (México y Argentina respectivamente). Los resultados fueron posibles por el trabajo sostenido de, entre otros actores, investigadores del sistema de ciencia y técnica de los países, fortalecidos por las redes internacionales y nacionales vinculadas al tema. En este trabajo se presentan los avances parciales de una investigación tendiente a profundizar el conocimiento sobre los marcos normativos de alcance técnico y jurídico vigentes en dos de los países de la Red, México y Argentina, sus características y alcances actuales.

1.2 Objetivos de la investigación

El estudio de los marcos normativos de México y Argentina pretende contribuir con otra investigación en curso a escala geográfica de la Red PROTERRA (Iberoamérica), sobre la situación de la normalización y reglamentación de la construcción con tierra.

Los objetivos específicos de esta investigación son los siguientes:

- a) Relevar y analizar la situación actual de Argentina y México en referencia a los marcos normativos que inciden en la arquitectura y la construcción con tierra;
- b) Analizar y comparar los avances realizados recientemente, respecto a la norma técnica sobre BTC en México y a las ordenanzas municipales y sus alcances en Argentina.

2 METODOLOGÍA

En esta investigación se emplearon técnicas convencionales para el relevamiento de información en bases de datos, bibliotecas e internet. Se registraron también datos que ayudan a identificar el origen de las normativas y qué actores institucionales y técnico-profesionales están involucrados en los diferentes casos. Se compiló información sobre los documentos encontrados en cada país, distinguiendo los de perfil técnico, jurídico y de otra función o diseño.

Se realizó un análisis cualitativo descriptivo de los contenidos de los documentos y normas, identificando objetivos, secciones o capítulos, formato, campo de aplicación, alcances tecnológicos y protocolos.

Se realizó una evaluación de conjunto de la situación de los marcos normativos y reglamentarios vigentes sobre el tema en los dos países, y se elaboraron reflexiones acerca del impacto potencial que están generando las normativas recientes en el ámbito de la construcción y del sector productivo.

3 CARACTERÍSTICAS REGLAMENTARIAS SOBRE LA CONSTRUCCIÓN CON TIERRA EN LOS DOS PAÍSES

3.1 El caso de México

- a) Normas y reglamentaciones técnicas

Para la industria de la construcción en México existe un gran número de normas técnicas enfocadas básicamente en productos, pruebas de laboratorio o supervisión, y servicios. Entre los principales productos se pueden mencionar: aglutinantes, tales como cemento tipo Portland y cal, concreto, y tabiques, tales como bloques, tabicones y paneles para muros;

también pinturas, ciertos impermeabilizantes, muebles de baño, vidrios, pisos y productos eléctricos.

Por otro lado, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (2006) reconoce dos tipos de normas: las normas oficiales mexicanas, denominadas NOM y las NMX, o normas mexicanas elaboradas por un organismo nacional de normalización o la Secretaría de Economía en ausencia de éstos. Las otras normas existentes son las normas de referencia, NRF, que son emitidas por organismos tales como Petróleos Mexicanos y la Comisión Federal de Electricidad, organismos de la administración pública.

Estas normas son documentos que reflejan el lenguaje técnico-profesional y científico donde confluyen las investigaciones y experiencias de los actores de la construcción civil: el proyectista, el supervisor o director de obra, los profesionales que realizan ensayos de laboratorio. En las especificaciones de obra, las normas técnicas le permiten al profesional conocer una serie de informaciones importantes sobre las propiedades físicas y mecánicas de los materiales, tolerancias, dimensiones, sistemas de anclaje, resistencias mecánicas y otros datos valiosos para la formación de todos los actores involucrados en el manejo y aplicación de estas normas.

b) Marco Jurídico

Hace 23 años se emitió la Ley Federal de Metrología y Normalización (2006). Esta ley destaca la eficiencia en la elaboración y cumplimiento de las normas oficiales (NOM), así como la fundación de un sistema nacional de acreditación a cargo de organismos de certificación, de unidades de verificación y de laboratorios de prueba y calibración.

Estos avances sobre normalización en el campo de la construcción civil han impulsado a la sociedad civil, las universidades y otros actores a participar en la elaboración, gestión y aprobación de normalizaciones voluntarias para la edificación, en el modo de etiquetas verdes y normas de construcción con tierra.

En el ámbito federal, está vigente una ley mediante la que se verifican las obras o se supervisan y las adquisiciones del sector público se realizan según disposiciones de la Ley Federal de Metrología y Normalización (2006). En el ámbito municipal, estas legislaciones no contemplan todavía las normas técnicas, hecho por el cual no se promueve la aplicación de las NMX.

Los reglamentos de construcción de cada municipio, o estado, están basados en el Reglamento de Construcción de la Ciudad de México, y no contemplan normas técnicas para la construcción con tierra.

Las denominadas NOM (normas oficiales mexicanas), que se relacionan con la industria de la construcción, se enfocan básicamente a instalaciones eléctricas, de gas, y de eficiencia energética.

Las normas voluntarias como las del Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, ONNCCE, sociedad civil acreditada por la Secretaría de Economía y reconocida a nivel nacional, se dedica al desarrollo de las actividades de normalización, certificación y verificación y tiene como propósito contribuir a mejorar la calidad de los productos, procesos, sistemas y servicios. El ONNCCE también se dedica a certificar los productos, los sistemas de calidad y los servicios. Fue en este ámbito institucional donde se aprobó la primera norma de tierra mexicana, la NMX-C-508-ONNCCE-2015 para los bloques de tierra comprimida (BTC) estabilizados con cal.

c) Norma técnica NMX-C-508-ONNCCE-2015

En la elaboración de esta norma técnica, vigente a partir de enero de 2016, participaron las industrias caleras y dos universidades, la Autónoma de Coahuila, al norte del país, y la Autónoma de Tamaulipas, en el noreste del país. El objetivo de la misma es establecer especificaciones y métodos de ensayo para los BTC usados en muros de carga, muros divisorios y techos planos y bóvedas.

d) Otras leyes y documentos de referencia

d.1) En el marco de protección al patrimonio en general, no sólo el construido con tierra, México cuenta con el Instituto Nacional de Antropología e Historia, INAH, organismo que administra el Reglamento de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas (1993). Su primera versión es del año 1972 y la más actualizada, del año 1993, rige para el Distrito Federal, hoy Ciudad de México, y de allí se vincula con otros estados. Consiste en una serie de recomendaciones muy generales sobre el patrimonio, en conjunto, sin distinguir si está construido con tierra o no.

Sin embargo, se han concretado algunos esfuerzos considerables, aunque aislados, como el caso del INAH en Chihuahua, donde se promueve el cuidado del patrimonio mediante el Manual de Conservación de Monumentos Históricos y Arquitectura de Tierra (Díaz, Fuentes, Pérez, 2008), con el propósito de integrar a las comunidades en los procesos de protección y cuidado del patrimonio cultural. Asimismo se pueden citar otras ciudades que poseen reglamentos para la conservación de monumentos históricos o de bienes patrimoniales, como son las ciudades de Morelia, Oaxaca y Guanajuato.

d.2) Existe un Reglamento de Construcción para el Distrito Federal (2004) (hoy Ciudad de México) y los reglamentos de los demás estados están basados en él. Formando parte de este reglamento, el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, PUT, indica las zonas naturales protegidas y las correspondientes prohibiciones a la construcción en zonas de carácter federal próximas a lagunas, lagos, etc.; sin embargo, no contiene nada referente a bioconstrucción o construcción con tierra.

d.3) Hay además otros mecanismos en México para autorizar las intervenciones que van a realizarse, a través de las coordinaciones del INAH, organismos que se reúnen periódicamente para analizar cada caso. Un antecedente es el Manual de las coordinaciones para la conservación preventiva en zonas arqueológicas (INAH, 2015).

3.2 El caso de Argentina

a) Normas y reglamentaciones jurídicas y técnicas

En la actualidad, el marco normativo oficial para la construcción civil vigente en Argentina incluye dos reglamentos de alcance nacional; normas técnicas específicas sobre materiales, elementos constructivos y protocolos de ensayo de alcance nacional; leyes provinciales; leyes municipales; códigos de edificación y planeamiento de alcance municipal; legislación del Patrimonio construido; y documentos jurídicos y técnicos de referencia.

Los reglamentos nacionales, con disposiciones obligatorias en la mayor parte de sus especificaciones, son un grupo de normas concretas elaboradas por el Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles, CIRSOC, del Instituto Nacional de Tecnología Industrial, INTI, y también los elaborados por el Instituto Nacional de Prevención Sísmica, INPRES, de San Juan, que se titulan como INPRES-CIRSOC y regulan la construcción civil en zonas afectadas por sismos (aproximadamente la mitad del territorio). Estos reglamentos (INTI-CIRSOC, 1982) entraron en vigencia en 1982 y continúan apareciendo para temas específicos de la construcción civil, agrupados en tres áreas: la 100 para acciones sobre las estructuras (siete reglamentos vigentes), la 200 para estructuras de hormigón (cuatro reglamentos), y la 300 para estructuras de acero (cuatro reglamentos, tres recomendaciones y un comentario).

Las normas técnicas específicas son elaboradas por el Instituto Argentino de Racionalización de Materiales, IRAM, y en su mayoría están enfocadas a los materiales industrializados y componentes de la construcción industrializada, con poco desarrollo sobre materiales alternativos como son la madera, la piedra y la tierra. Principalmente las normas están elaboradas para el cemento, la cal, la arena, el hormigón armado, el hierro, el ladrillo cerámico hueco, las placas de yeso, los bloques de autoclave, los materiales eléctricos y los distintos protocolos para ensayos físicos, químicos y mecánicos.

En cuanto a la historia de la construcción con tierra y otros materiales naturales en el territorio argentino (Viñuales et al, 1995; González, Lazzarini, 2014), ésta data desde miles de años, con evidencias de algunas de las técnicas originarias en sitios arqueológicos, y poblaciones prehispánicas que construyeron con entramados, adobe, tapia, piedra y barro. En el país el patrimonio doméstico fue construido con los materiales del lugar, entre ellos los suelos naturales; por ello existen quinchas prehispánicas; tapia prehispánica y colonial, adobes y diversas variantes de estas técnicas. En varias regiones (Noroeste, Cuyo, el litoral, pampa húmeda, precordillera, Patagonia) donde hubo poblaciones originarias, se continúa construyendo con tierra (Rotondaro, 2007; González et al, 2011).

b) Iniciativas municipales, provinciales y nacionales

b.1) Ordenanzas municipales. En varias provincias surgieron procesos de demanda organizada desde grupos sociales con carencia de vivienda única y sectores de población en situación de pobreza, en los municipios locales, para que se aprueben y permitan obras construidas con tierra y otros materiales naturales. Estas demandas dieron origen a la gestión de leyes municipales, las Ordenanzas y Decretos municipales, a partir del año 2010.

En la actualidad el listado de ordenanzas aprobadas y en proceso de reglamentación son las siguientes:

Ordenanza Municipal 24/10- Luis Beltrán, Río Negro-2010.

Ordenanza Municipal N° 5554 Coronel Suárez, Buenos Aires-2011

Ordenanza Municipal 2492-CM-13 Merlo, San Luis-2013

Ordenanza Municipal 2492-CM-13 Bariloche, Río Negro-2013

Ordenanza Municipal 2492-CM-13 Ayacucho, Buenos Aires-2013

Ordenanza Municipal N°111/13 HCD El Hoyo, Chubut-2013

Ordenanza Municipal N°426/13 Winifreda, La Pampa-2013

Ordenanza Municipal N°111/14 Esquel, Chubut-2014

Ordenanza Municipal N°/15 Tornquist, Buenos Aires-2015

Ordenanza Municipal CDSR N°5320/15 Santa Rosa, La Pampa-2015

Ordenanza Municipal N°22690/16 Mar del Plata-Partido de Gral. Pueyrredón, B.Aires-2016

Ordenanza Municipal, Las Heras, Mendoza-2016

Ordenanza Municipal, Las Toscas, Santa Fé (en gestión)

Ordenanza Municipal, Reconquista, Santa Fé (en gestión)

b.2) Programa Crédito Argentino (PROCREAR). Con los antecedentes de las tradiciones locales vigentes y la aparición de las ordenanzas que aprueban los métodos de construcción con tierra, se revitalizó en algunos sectores de la población, en varias provincias, el interés por construir con tierra y sus técnicas. Al principio fueron grupos ecologistas y ambientalistas; luego algunos grupos sociales urbanos y rurales que trabajan con iniciativas de autoayuda o con mingas (colaboración grupal empleada en la construcción de viviendas); y en los últimos años la difusión de estos procesos emergentes espontáneos (acompañados por las ordenanzas municipales) originaron el interés por parte de profesionales de la construcción y de la Sociedad en general. También a medida que surgieron estas iniciativas, se comenzaron a difundir más ampliamente los resultados de las investigaciones financiadas por el sistema central de Ciencia y Técnica (universidades, CONICET, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva), sobre distintos aspectos de la construcción con tierra y sus tecnologías.

Muchas construcciones se comenzaron a realizar sin documentación y en terrenos donde no llegaban los controles municipales y comunales; a medida que fue creciendo el interés de la Sociedad en general, las oficinas de obras privadas de los organismos de control, se vieron en la situación de no contar con normativas para responder a esta demanda, tomando la determinación, en muchos casos, de trabar las gestiones ó no aprobar su construcción. Esta situación, a contrapelo de la historia (la construcción con tierra es anterior a cualquier otro material y/o tecnología industrializada), generó una serie de preguntas sin respuestas, fruto del vacío producido por el sistema de aplicación de leyes y normativas que comenzó a generarlas, para los materiales modernos, sin tener en cuenta las técnicas de construcción con tierra.

Esta situación se fue remarcando dando lugar en algunos casos a “hacer la vista gorda” ó a ordenanzas que permitían realizar estas construcciones pero sin contar con una normativa técnica concreta que aplicar. Es decir, no hubo avance conjunto y coordinado de la legislación jurídica con la legislación técnica, dando lugar a que las voluntades políticas impulsaran (o fueran impulsadas por la demanda) desordenadamente la construcción con tierra.

Ante la puesta en práctica de un plan nacional de créditos hipotecarios para la construcción de viviendas, el PROCREAR, ante la firme voluntad de algunos beneficiarios del plan de utilizar técnicas constructivas con tierra en sus viviendas, comenzaron una serie de negociaciones en las que intervinieron las comunas y municipios que debían dar el permiso de construcción, los técnicos de la entidad financiadora, el Banco Hipotecario, los adjudicatarios y los profesionales a cargo del proyecto y conducción de la obra. Luego de dilatados trámites y conversaciones, y ante la falta de normativa técnica vigente, interviene la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) Santa Fe, con tareas de investigación y de ensayos basados en normativas extranjeras actuales, adaptados a la realidad de esta región. Se pudieron comparar los resultados de las características de los materiales con normas nacionales en vigencia para otros materiales. A partir de esta certificación de propiedades, se logró destrabar la concesión de los permisos y que una importante cantidad de créditos PROCREAR fuera materializada en tierra.

Los protocolos de ensayos se basan en la experiencia tanto propia del grupo de estudio de construcción con tierra de la UTN Santa Fe, como de otros laboratorios incorporados a la Red PROTERRA, entre los cuales se intercambiaron experiencias mediante un proyecto interlaboratorio y bibliografía compartida. De este modo se cuenta con protocolos internos para ensayos de resistencia a la compresión; a la erosión húmeda (chorro de agua); absorción; erosión por goteo; flexión y otros ensayos adaptados a las características de cada sistema constructivo.

b.3) Hubo además otras iniciativas que originaron documentos jurídicos:

- Declaración de Interés N°504/12 del adobe en la localidad de Cachi, Provincia de Salta;
- Ley Provincial Nro. 521-2012 de la Provincia de Río Negro, mediante la cual se permite la construcción con tierra en todo el territorio provincial.
- Recomendaciones para construcciones de adobe (Giles, Scarponi, Galíndez, 2015).

Hay también un proyecto de Ley Nacional en el Congreso de la Nación, el Proyecto 2754-D-2014 en gestión en la Cámara de Diputados de la Nación, Buenos Aires. En el mismo se resalta la importancia de legislar a nivel nacional sobre la construcción con tierra y sus ventajas desde aspectos ambientales, sociales y culturales para el país.

c) Otras leyes y documentos de referencia

Además de los resultados mencionados anteriormente, existen en Argentina documentos jurídicos y técnicos de referencia que tienen características de aplicación y alcances diferentes, y que pueden resumirse en los siguientes puntos:

c.1) El marco de protección al patrimonio, que incide indirectamente (porque lo incluye) en la documentación y las intervenciones sobre las edificaciones arqueológicas, arquitectónicas y urbanísticas construidas parcial o totalmente con tierra. Estas construcciones incluyen sitios y parques arqueológicos, obras del patrimonio histórico-arquitectónico y urbanístico, y los instrumentos normativos son decretos de alcance local (ciudades) o nacional, realizados con la figura de Declaración de Monumento Histórico Nacional (MHN), que significa una salvaguarda legal y orienta su conservación. En Argentina hay construcciones de tierra de distinta escala y antigüedad en más de treinta áreas protegidas, que incluyen reservas provinciales, parques nacionales, parques arqueológicos, reservas de biósfera UNESCO y territorios declarados Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

c.2) Secciones o capítulos de códigos de edificación o urbanización. En la localidad de Salsipuedes, Provincia de Córdoba, en su código de edificación se establece un ecobarrio y en una sección del mismo se promueve el empleo de materiales naturales y criterios de una bioarquitectura para los proyectos que se realicen en su territorio.

c.3) Normas, leyes, manuales técnicos, códigos de edificación, reglamentos, recomendaciones y artículos científico-tecnológicos de referencia, nacionales e internacionales. Contribuyeron e incidieron en el diseño de las ordenanzas municipales y las declaraciones de interés mencionadas, que pueden ser considerados como antecedentes dignos de confianza tanto para diseñar normativas como para definir proyectos y diseños.

4 ANÁLISIS DE LAS NORMAS

4.1 Norma mexicana NMX-C-508-ONNCCE-2015

La norma técnica mexicana establece las especificaciones y métodos de ensayo de los bloques de tierra comprimida (BTC) estabilizados con cal, usados en muros de carga, divisorios pudiendo o no ser aparentes, y techos en bóvedas, así como los métodos de ensayo adecuados a las formas prismáticas con empatía entre ellos.

Es de carácter voluntario y su alcance es nacional, para edificaciones en general, básicamente vivienda.

4.2 Ordenanzas municipales argentinas

a) El formato general de casi todas las ordenanzas municipales analizadas tiene que ver con un diseño protocolar similar en todos los municipios del país, que comprende, en la mayoría de los casos, tres secciones principales: una presentación del tema que incluye demandas específicas de vivienda y de las ventajas de la construcción con tierra y la bioconstrucción en general (los “Considerandos”); una sección de mención de antecedentes en el tema que se tienen en cuenta para justificar el proyecto de ordenanza, su tratamiento y aprobación (los “Antecedentes”); y un articulado de pocos artículos que establecen con claridad que se permite la construcción con tierra o la construcción natural, y se ordena su publicación en el boletín oficial, su difusión y su derivación a los departamentos específicos. En muchos casos, principalmente en las ordenanzas de los últimos dos años, se ha incorporado un Anexo donde se establecen aspectos que afectan a la regulación de la ordenanza. Se consigan requisitos mínimos de calidad constructiva para técnicas como adobe, BTC, tapia, quincha, paja enrollada, tierra aligerada y otras técnicas mixtas. Incluso se explicita la obligatoriedad de utilizar criterios de diseño sismorresistente y tener en cuenta los códigos de edificación vigentes tanto en el municipio como en el ámbito nacional. Las ordenanzas municipales son leyes, por lo tanto para su sanción y vigencia es necesario gestionar un proyecto de ordenanza en el Consejo Deliberante de cada municipio, que incluye al Intendente y a los Consejales Municipales, máximo órgano decisor de cada municipio. Una vez aprobado el proyecto en sesión ordinaria o extraordinaria, se deriva a las áreas legales, técnicas y de difusión del municipio para que la ordenanza entre en vigencia e inicie el proceso de su reglamentación.

b) Cómo y dónde se aplican

El alcance geográfico de las ordenanzas municipales es el territorio administrativo de cada municipio (Ejido municipal), dentro del cual, en la regulación y control de toda construcción civil que se realice, el municipio ejerce una tarea de control en dos aspectos: la aprobación de los proyectos de obra nueva o ampliaciones; y la inspección de las obras, públicas y privadas. Este control incluye a proyectos y obras estatales, privadas y mixtas, en todas las escalas y procedimientos permitidos en el ámbito de la construcción civil.

c) Quién controla su aplicación y eficacia

Los sectores legales y técnicos de mismo municipio controlan de manera orgánica el funcionamiento de las ordenanzas, su reglamentación y desempeño en la aplicación concreta, pudiendo proponer modificaciones, correcciones y agregados. En este control y tarea de ajustes progresivos, los técnicos y profesionales a cargo de la aprobación de proyectos e inspección de obras realizan un trabajo de gran utilidad, dado que son los actores directamente involucrados en la aplicación de una ordenanza reglamentada. También colaboran organismos públicos y privados con los municipios, tales como colegios profesionales y los Institutos de Vivienda Provinciales, ya que tienen responsabilidad en la regulación y desarrollo de la construcción civil.

d) De los contenidos de las ordenanzas municipales se destaca lo siguiente:

- la mayoría considera los valores de la construcción con tierra en el hábitat construido, desde un punto de vista ambiental, social y económico como posibilidad de autoconstrucción asistida;
- la mayoría contempla su reglamentación, y que ésta debe estar acorde con los códigos y reglamentos de edificación y planeamiento vigentes en el municipio, así como de los de alcance nacional que son generales;
- todas son un precedente que articula el nivel de proyecto y de obra con ensayos normalizados y controles de calidad de materiales y componentes constructivos;
- todas abren la posibilidad de emplear y desarrollar tecnologías constructivas alternativas con importantes valores ambientales.

5 CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES

La identificación, caracterización y análisis del marco normativo vigente en cada país permitió elaborar las siguientes conclusiones y reflexiones:

a) En México se han involucrado en la elaboración de la norma técnica el sector empresarial (las caleras), el sector académico-científico (dos universidades: Tamaulipas y Coahuila), y un organismo de normalización y certificación (el ONNCCE). Se vislumbra que los actores beneficiados a partir de la aplicación de esta norma son fabricantes de materiales, distribuidores y transportistas, y consumidores (población en general, profesionales, autoconstructores, comercios). El marco de confianza que plantea la existencia de una norma técnica posibilita dos cuestiones: el conocimiento masivo de los niveles de calidad, seguridad, características y propiedades del material y sus productos asociados, así como constituirse en un valioso antecedente (documento oficial de referencia) para fortalecer el marco jurídico vigente.

A 10 años del 1er. Congreso Internacional para la Normalización de la Arquitectura de Tierra realizado en México, el porvenir que se percibe para las normas técnicas de este tipo es un auge o crecimiento en un tiempo mediato. La difusión masiva y los canales globales de difusión permiten la construcción de un lenguaje internacional referido a los aspectos de comportamiento y desempeño de los materiales y sus productos asociados, del mismo modo que los protocolos de ensayo de laboratorio. Es de esperar que la publicación y vigencia de esta primera norma técnica sea un detonador de las demás, tanto a nivel

nacional como de la región. Se suma a este potencial de conocimiento, el hecho de contribuir a mejorar la clara conciencia que se debe tener sobre el cuidado del planeta, la sustentabilidad y el apoyo para incrementar las construcciones de bajo impacto ambiental, y fortalece la idea de resaltar la necesidad de que cada país construya sus propias normas de construcción con tierra.

b) La situación de Argentina, en cambio, se caracteriza por la aparición de una importante cantidad de leyes municipales (ordenanzas), gestionadas y aprobadas de manera creciente en los últimos seis años. Esta situación ha generado un cúmulo de antecedentes relevantes para cimentar el diseño y gestión de futuras normas técnicas específicas, aprovechando no solamente la existencia de más de 15 ordenanzas y la gestión de una declaración nacional de promoción del tema, sino el esfuerzo sostenido de dos sectores: los grupos profesionales y científicos que trabajan sobre este asunto en distintas regiones del país; y la Sociedad en general, sobre todo grupos organizados, en particular cooperativas, ONGs o consorcios de vecinos.

La aparición del plan de viviendas PROCREAR, como acción administrada, financiada y promovida por el Estado Nacional, es un reflejo de que se están buscando soluciones posibles en el campo de la vivienda que utilicen tecnologías constructivas alternativas y que faciliten una mejor participación de beneficiarios directos. En los objetivos de este plan, las tecnologías de construcción con tierra son una posibilidad que contempla incluso costos económicos más bajos que los de algunos sistemas de la construcción convencional industrializada; y significa la única alternativa para obtener una vivienda única para muchos.

c) En ambos países las actividades descriptas de gestión de normativas específicas ha fortalecido los vínculos de los grupos profesionales especializados (y ha creado nuevos), pero también ha generado una inercia de acción que favorece la participación de organismos públicos estatales, entidades privadas (ONGs, cooperativas, empresas tercerizadas fundaciones sin fines de lucro, consorcios de vecinos) y proyectos mixtos de desarrollo tecnológico y social.

d) En ambos países la ventaja histórico-cultural que está siendo aprovechada por los promotores y gestores de la normalización y reglamentación de la construcción con tierra, es, indiscutiblemente, la existencia de un Patrimonio arqueológico e histórico extraordinario y extenso. Los innumerables casos de edificaciones y sitios construidos con materiales y recursos locales, en muchas regiones con predominio del uso de suelos, vegetales y piedras, constituye los cimientos para una adecuada elaboración de normas.

En este sentido, y de manera simultánea a las normas jurídicas y técnicas específicas, existe una legislación vigente para la protección del patrimonio edificado que se basa en cartas internacionales y en las teorías de la preservación del patrimonio. Si bien no son normas técnicas o jurídicas específicas de construcción con tierra, influyen en el diseño de las específicas, y producen conocimiento en profundidad a partir de las intervenciones (ya que implican estudios y ensayos para conocer materiales, técnicas constructivas, aspectos estructurales y arquitectura de edificios y áreas construidas). Todo este insumo de conocimiento luego colabora con el diseño de normas y protocolos de ensayo, materiales, etc.

e) En ambos países, a partir de la sanción de normas y leyes específicas, en distintos ámbitos institucionales y gubernamentales está cambiando de a poco la habitual tendencia a depreciar materiales y modos constructivos como los empleados con la tierra, iniciando y reforzando procesos culturales de revalorización general de la Arquitectura de Tierra. También se suma a esta consideración el creciente interés por parte de distintos sectores sociales que, sin conocer el tema, demuestran un acercamiento genuino que en muchos casos se transforma en una posibilidad real para resolver el problema de la carencia de vivienda única.

f) Respecto de los alcances y las dificultades derivados de la aplicación de estas normativas en México y Argentina, es aún prematura su evaluación dado que son de muy reciente aprobación y sanción. En particular en el caso de las ordenanzas argentinas, ya que la

mayoría de ellas está en proceso de reglamentación según las características de cada ciudad y organismo a cargo.

g) Por último, el impacto principal de estos procesos de gestión, aprobación y uso de nuevas normativas (jurídicas y técnicas) en el campo del hábitat construido, en países con larga tradición en Arquitectura de Tierra, es de gran relevancia y repercusión. Por una parte, desde el punto de vista político, colaboran en el diseño de nuevas políticas públicas para vivienda y refuerzan el ámbito del patrimonio y las intervenciones para su conservación. Por otra parte, generan una inercia contagiosa en los ámbitos técnico-profesionales y en la Sociedad en general, en la búsqueda de nuevos paradigmas, fenómeno que acompaña a los cambios culturales en Latinoamérica en relación con la aceptación y desarrollo de la Arquitectura y la Construcción con tierra.

También, y no menos importante, la reglamentación de la construcción con tierra está generando un crecimiento progresivo de nuevos productos que de a poco ingresan en el mercado formal de la construcción, cuyo impacto será beneficioso desde la óptica del sistema productivo en los países que los adopten.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Administración Pública del Distrito Federal (2004). Reglamento de construcciones para el Distrito Federal. Gaceta Oficial del Distrito Federal, 29/01/2004

Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles del Sistema INTI-CIRSOC (1982). Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de estructuras de edificios. Argentina: Ministerio de Obras y Servicios Públicos.

Cid, J.; Mazarrón, F. R.; Cañas G., I. (2011). Las normativas de construcción con tierra en el mundo. Informes de la Construcción, Vol. 63, 523:159-169. España: Instituto Eduardo Torroja.

Díaz A., E.; Fuentes v., L.; Pérez M. S. (2008). Manual de conservación de monumentos históricos y arquitectura de tierra. Chihuahua, México: Centro INAH Chihuahua.

Giles C., B.; Scarponi, J.; Galíndez, F. (2015). Recomendaciones para las construcciones de adobe. Salta, Argentina: DIPAU-Universidad Católica de Salta.

González, A., Lazzarini, C. (2014). Antiguas técnicas, nueva arquitectura. VerSus 2014, 2nd MEDITERRA, 2nd ResTAPIA, International conference on Venacular Heritage, Sustainability and Earth Architecture. Valencia, España.

González, A.; Taulamet, L; Mingolla, G; Galanti, G. (2011). ¿Una construcción en tierra, un taller de capacitación o un antecedente normativo? 3er Seminario Argentino de Arquitectura y Construcción con Tierra. Tucumán, Argentina.

INAH (1993). Reglamento de la ley federal sobre monumentos y zonas arqueológicas, artísticos e históricos. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Disponible en http://www.inah.gob.mx/Transparencia/Archivos/207_regla_ley_fed_mntos_zon_arq.pdf.

INAH (2015). Manual de las coordinaciones para la conservación preventiva en zonas arqueológicas. Disponible en: http://conservacion.inah.gob.mx/publicaciones/wpcontent/uploads/2015/10/cncpcmanualconservacion_arque.pdf

Jiménez D., M.C.; Cañas G., I. (2005). Investigación internacional de normativa para la construcción con tierra. 1er Congreso-Taller Internacional para la Normalización de la Arquitectura de Tierra. Tampico, México: Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación. NXM-C-508-ONNCCE-2015. Industria de la construcción – Bloques de tierra comprimida estabilizados con cal – especificaciones y métodos de ensayos. Diario Oficial de la Federación, 13/04/2016

Rotondaro, R. (2007). Arquitectura de tierra contemporánea: tendencias y desafíos. APUNTES, Vol. 20, Nº 2, 342-353. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.

Secretaría de Economía, Gobierno de México (1992). Ley Federal sobre metrología y normalización. México. Última versión 2006. Disponible en: <http://www.cofemer.gob.mx/documentos/marcojuridico/LEYES/lfn.pdf>

Viñuales, M. G. (comp); Neves, C.; Flores, M. O.; Ríos, L. S. (1995). Arquitecturas de tierra en Iberoamérica. Buenos Aires, Argentina: HABITERRA-CYTED.

AGRADECIMIENTOS

A los investigadores de la red internacional PROTERRA, de la red argentina PROTIERRA y de las universidades mexicanas y argentinas que colaboran con la recopilación y análisis de las normas vigentes en cada país. Al Dr. Arq. Luis Fernando Guerrero Baca, experto en Patrimonio y Restauración en México. A los colegas profesionales, docentes y grupos de autoconstrucción que difunden en Argentina las ordenanzas municipales y otras reglamentaciones.

AUTORES

Rodolfo Rotondaro, doctor en arquitectura, maestro del centro CRATerre/UPAG, Francia, arquitecto; profesor en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires (FADU UBA); investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); miembro de la Red Iberoamericana PROTERRA y de la Red PROTIERRA de Argentina; consultor en Arquitectura de Tierra.

Yolanda Aranda, doctorado en arquitectura con énfasis en vivienda, FADU/UAT, Investigador, perteneciente al Sistema Nacional de Investigadores SNI nivel 1, miembro de la Red Iberoamericana de PROTERRA desde el 2005 y Representante de la Catedra UNESCO de Arquitectura con tierra para la FADU/UAT.

Ariel González, Magister Scientiae en Metodología de la investigación; Ingeniero en Construcciones. Docente Investigador de la Universidad Tecnológica Nacional, Santa Fe. Miembro de la Red Iberoamericana PROTERRA y de la Red PROTIERRA de Argentina.