



RESUMEN EJECUTIVO

“Análisis de Mercado del Sector de la Construcción y Proyecto Piloto a Nivel Región Basado en un Portafolio de Políticas Públicas con el Objetivo de Reducir los CCVC de Ladrilleras Artesanales en México”



Este estudio fue ejecutado por CIATEC gracias al financiamiento de la Coalición de Clima y Aire Limpio (CCAC) INECC/RPA1-001/2015 firmado con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).

Diciembre de 2016

Informe presentado por CIATEC para:
Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
Periférico Sur 5000 Col. Insurgentes Cuicuilco
Delegación Coyoacán, D.F.
01-55-5424-6400
CC Miguel Gerardo Breceda Lapeyre
Coordinador General de Crecimiento Verde

Resumen ejecutivo

La producción de ladrillos en México es generada por aproximadamente 17,000 unidades artesanales que operan en la informalidad, con tecnología rudimentaria dentro o cerca de las zonas urbanas, generan problemas de contaminación del aire y emiten gases de efecto invernadero, incluyendo los contaminantes climáticos de vida corta (CCVC), principalmente carbono negro, que afectan a los productores y a quienes viven en las cercanías.

La industria de la construcción utiliza además de los ladrillos, bloques de concreto y tabiques producidos a escala industrial mediante extrusión, con cocimiento; cabe entonces preguntar ¿cuál es el futuro de la producción artesanal de ladrillo de arcilla cocido en México?, ¿qué productos alternativos están compitiendo con él en el mercado?, ¿cuál es la mejor estrategia para impulsar la modernización del sector? El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) busca dar respuesta a esas interrogantes a través de la ejecución del proyecto denominado **“Análisis de mercado del sector de la construcción y proyecto piloto a nivel región basado en un portafolio de políticas públicas con el objetivo de reducir los CCVC de ladrilleras artesanales en México”**, desarrollado por CIATEC mediante el convenio INECC/RPA1-001/2015.

Antecedentes

En México en 1994 la Secretaría de Desarrollo Social elaboró un estudio de ingeniería financiera de la reconversión tecnológica o la reubicación de los hornos ladrilleros de la frontera norte de México. En 2012, el proyecto de Eficiencia Energética en Ladrilleras Artesanales (EELA) publicó un diagnóstico de la situación de las ladrilleras a nivel nacional en México, basado en un estudio de mercado, en el que se describen los mecanismos de comercialización y se identifican las regulaciones gubernamentales aplicables al sector. Sin embargo, dicho estudio no aborda los temas de la demanda del producto, la sustituibilidad por productos alternos ni las tendencias y características del mercado.

Desde el año 2012, en el marco de la iniciativa *Mitigación de Carbono Negro y otros Contaminantes de la Producción de Ladrillos*, la Coalición de Clima y Aire Limpio (CCAC por sus siglas en inglés) ha buscado identificar e impulsar medidas de mitigación de emisiones en ladrilleras artesanales bajo una perspectiva intersectorial. Como parte de dichos esfuerzos CCAC impulsó la creación de la Red de Políticas Públicas para la Producción Limpia de Ladrillos (PAN LAC) y publicó en mayo de 2016 el documento “Más allá de los ladrillos” como un intento de cambiar la manera como los gobierno entienden y diseñan sus políticas públicas para prevenir los efectos sociales y ambientales negativos de la producción artesanal de ladrillos.

Objetivo y metodología

El presente estudio tuvo por objetivo elevar el nivel de conocimiento sobre el sector de la construcción en México, mediante un análisis de mercado (oferta y demanda) orientado específicamente a elementos constructivos como el block, el ladrillo extruido y el artesanal, así como a proporcionar un portafolio de instrumentos de política pública para atender las necesidades de cada tipo de productor, particularmente de ladrillo artesanal, y contribuir a sentar

las bases para diseñar un proyecto piloto. El alcance del estudio es nacional y el análisis de la producción artesanal de ladrillo, está focalizado en siete estados que concentran en conjunto el 58% de las ladrilleras del país Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Morelos Estado de México, Ciudad de México, Jalisco y Guanajuato.

Se utilizaron tres tipos de instrumentos para el análisis de la oferta tanto de ladrillo como de tabique industrial, bloque y tabicón de concreto, mismos que fueron aplicados a muestras representativas:

- 1,043 encuestas a productores artesanales,
- 107 entrevistas a profundidad aplicadas a productores industriales, y
- tres grupos focales.

Para el análisis de la demanda se aplicaron 119 entrevistas a profundidad y se realizaron 6 talleres regionales o municipales.

Los insumos para configurar un proyecto piloto y el portafolio de políticas públicas fueron enriquecidos en una reunión nacional y cuatro talleres (en Chalco, Cholula, León y Zapopan) realizados en municipios seleccionados mediante la aplicación de 17 criterios. Los trabajos y aportaciones se documentaron fotográficamente, con archivos de audio y listas de asistencia.

La demanda de ladrillos por parte del sector de la auto-construcción se evaluó mediante una metodología propia basada en la apreciación cualitativa del uso de ladrillo en zonas de atención prioritaria (polígonos de pobreza) en 72 ciudades de los 32 estados de la República Mexicana. El análisis económico comprendió la aplicación de la función de producción Cobb-Douglas a los factores de producción, la aproximación a los factores que controlan la oferta y la demanda mediante modelos Logit, y el análisis de elasticidades precio-oferta, precio-demanda y cruzada de la demanda.

Resultados

De acuerdo con los datos recabados, podemos concluir que los productores se dedican en forma casi permanente a esta actividad (92%), dado que sólo el 8% tienen una actividad complementaria que puede ser la agricultura, la construcción o actividades comerciales. También puede afirmarse que se trata de una actividad sostenida principalmente por personas que se han dedicado a ello por largo tiempo: el 52% de ellos tienen más de 20 años realizando la actividad, el 29% tienen entre 10 y 20 años, y sólo el 19% tienen 10 años o menos produciendo ladrillos, lo cual apunta a una baja incorporación de nuevos productores permanentes.

Entre los productores el nivel educativo es muy bajo y aún más entre las mujeres. El 7.6% de los productores no recibieron educación o sólo tuvieron educación preescolar, 4.5% de las personas que participan en la producción de ladrillo no concluyeron la educación primaria, 28.0% si la concluyó, 25.3% tienen educación media básica (secundaria), 4.5% educación media superior (bachillerato) y tan sólo el 0.5% cuenta con educación superior.

La actividad artesanal de producción de ladrillo se realiza predominantemente como una actividad familiar e informal, con una relación de género de una mujer por cada 6 o 7 hombres; el 85% de las mujeres que participan en la producción provienen del propio núcleo familiar del "productor principal". El 50% de los productores tienen entre 2 y 3 dependientes económicos y el 30% entre 4 y 10. El trabajo de los familiares directos no tiene generalmente ninguna

remuneración y es considerado como que forma parte de sus obligaciones al ser miembro de la familia del “productor principal”.

En la mayor parte de los casos existe irregularidad en la tenencia de la tierra; el 18% de los productores rentan o tienen en calidad de préstamo el predio en que realizan su actividad y, por otra parte, el 48% tiene el horno en el mismo lugar donde habita. Normalmente el costo de la propiedad o la renta del predio no son considerados dentro de los costos de producción, lo cual favorece la percepción del productor a favor de beneficios económicos aparentes más altos que los reales.

La actividad se realiza generalmente en la informalidad y con dificultades para regularizarse ante autoridades hacendarias y municipales, lo cual afecta su elegibilidad para obtener financiamiento o apoyos con recursos públicos: no cuentan con capacidad para expedir facturas porque sólo el 20% de los productores cuenta con RFC y el 63% de ellos no cuentan con permiso municipal de uso del suelo.

Podemos afirmar categóricamente que quienes se dedican a esta actividad ganan menos que el promedio nacional pues el 92% percibe menos de \$6,240 pesos mensuales (equivalente a 4 o menos salarios mínimos) y el 30% percibe menos de \$1,500 pesos mensuales (equivalente a un salario mínimo). Dadas las condiciones de pobreza de los productores artesanales de ladrillo, se requiere una evaluación cuidadosa del deterioro del tejido social, donde se percibe una presencia importante de problemas tales como la violencia intrafamiliar, las adicciones, problemas de género y trabajo infantil.

Las unidades de producción se clasifican como “microempresas”, y adolecen de un importante estancamiento en la acumulación de capital, falta de educación financiera o empresarial (incluyendo una percepción débil o inadecuada de rentabilidad) y dificultades para conseguir mano de obra. El número de empleados promedio que participa en la producción es entre dos y cuatro. El 84% de los productores trabaja de 5 a 6 días a la semana sin horarios fijos y está ausente la cultura del uso de equipo de protección personal y la seguridad social.

La producción artesanal de ladrillo en México se realiza con hornos “tradicionales” fijos (75%), de campaña (22%) o del tipo MK2 (menos del 0.5%). Se detectó la construcción y operación de solamente un horno multi-cámara horizontal. Más del 65% de los productores utilizan dosificadores, un 22% emplean turbinas, 19% cuentan con quemadores y 8% ventiladores y tan solo el 32% de ellos disponen de un vehículo de carga propio que destinan para transportar su producto.

Las experiencias de cambios en la forma de producir son escasas pues tan solo el 10% de los productores han intentado otras formas de producir, 7% mediante el uso de batidoras para la preparación de la tierra o bien mediante la sustitución de combustible, mientras que el 2% de ellos ha intentado producir piezas diferentes a las que acostumbra, tales como tejas, petatillo, o bien, cambiar las dimensiones del ladrillo y menos del 1.0% ha realizado cambios en los hornos. De ellos el 38% manifestaron haber enfrentado barreras por costo, falta de financiamiento o dificultades para usar la nueva forma. El 61% de quienes intentaron cambios desistieron de continuar porque afirman que no funcionaron, no les agradó el desempeño obtenido o bien por razones de costo.

El proceso de producción artesanal de ladrillo de arcilla cocida comprende las actividades de adquisición de los materiales (acarreados por proveedores o por el 32% de los productores que cuentan con camión), humidificación y moldeo, horneado de las piezas, enfriamiento y descarga del horno, y, finalmente alistado del producto para su comercialización. El proceso de cocimiento se controla mediante el suministro de combustibles en el orden y cantidad que la experiencia de cada productor le indica, y puede durar desde menos de diez horas hasta más de dos

días, dependiendo de variables como el tipo de tierras, la variedad de combustible, la cantidad de piezas y el clima prevaleciente (los climas lluviosos demandan más tiempo de cocimiento).

Por último, una vez que el productor determina que su producto está suficientemente cocido, inicia el período de enfriamiento al punto tal que la temperatura del propio horno permita su descarga y entrega a quien se hará cargo de la comercialización, sin generar almacenamiento de producto terminado.

Proceso de producción de ladrillo artesanal



Fuente: CIATEC.

La capacidad de producción es pequeña pues va de 5,000 piezas/quema hasta 40,000 o más piezas/quema aunque el 60% de ellos tienen capacidades que van de las 5,000 a las 20,000 piezas. El número de quemas por mes depende de factores como el espacio disponible para los tendidos del ladrillo crudo, la capacidad de pago de jornales a los empleados, la disponibilidad de empleados, el tiempo requerido para el uso del horno en un ciclo de trabajo completo y el cambio estacional de temporadas de secas a lluvias.

Bajo tales condiciones, aproximadamente 50% de los ladrilleros producen desde 5,000 piezas/mes hasta 20,000 piezas/mes y menos del 15% producen más de 35,000 piezas/mes (datos para temporada de secas). Para tener una idea del nivel de producción que ello significa podemos mencionar que la capacidad productiva en plantas industriales de tabique extruido alcanza desde 50,000 hasta un millón de piezas por día.

La biomasa es el combustible de más amplio uso (en el arranque de una quema suelen preferir combustibles líquidos), sin embargo, en algunas zonas persiste el uso de materiales peligrosos y altamente contaminantes como aceites gastados, textiles, llantas y plásticos: 33% de los productores en Tlaxcala, 15% en Guanajuato y Estado de México, 6% en Jalisco y 5% en Puebla. En cuanto a la compra de leña, el 28% de los productores no verifica que se cuente con permiso de explotación y el 34% desconoce la legalidad de la procedencia. Los materiales usados como combustibles se adquieren principalmente mediante compra, ya que, por ejemplo, la obtención de residuos por medio de recolección se presenta en menos del 2% de los productores.

La diversidad de tipos de productos artesanales es limitada, pero sin estandarización de dimensiones (con tendencia al tamaño 7x14x28 cm), la gran mayoría de los productores elabora únicamente ladrillos, pero existen productos

alternos como pisos, techos y acabados aparentes. Las dimensiones de los ladrillos varían de un productor a otro, aún en el mismo estado.

El porcentaje de mermas por defectos críticos mayores (ladrillos rotos, fundidos o crudos), va desde el 4% de las piezas horneadas por mes en Morelos, hasta el 10% en Tlaxcala, Puebla o en Hidalgo. De acuerdo a la Norma Mexicana NMX-Z-12-2-1987, la merma es aceptable en el caso de productores de Morelos, pero entre el 12 y el 33% de los productores de los otros estados tienen niveles de merma mayores.

La rentabilidad de la actividad es afectada por las distancias entre los bancos de materiales que proveen las tierras, los hornos y las zonas urbanas que constituyen su mercado, lo mismo sucede con la necesidad de vías de acceso que permitan el traslado de la materia prima y del producto terminado, cuyo valor se asocia con la menor pérdida posible de la materia prima. La cercanía de las zonas de producción a las áreas urbanas otorga ventajas respecto a los sitios de consumo, a su vez incrementa la molestia y las quejas de los vecinos en contra de la actividad y la respuesta reactiva de las autoridades ambientales municipales.

Se detectaron tres casos de intervenciones para instalar hornos con tecnología superior a la que se usa tradicionalmente (menos del 2% de los productores conoció o bien utilizó otras formas de producción):

- un horno túnel a base de lámparas infrarrojas en San Diego Cuachayotla en Puebla,
- un horno con cámara revestida de cerámica y uso de gas en León, Guanajuato, y
- un horno acoplado (tipo MK2) en Metepec, Estado de México.

En los dos primeros casos, los hornos están en desuso por motivos de la falta de rentabilidad o deficiencias de su funcionamiento, y en el tercer caso el horno no están funcionando regularmente para producir, ni se ha replicado en otros municipios. En contraste, un grupo de productores de Irapuato, Guanajuato, construyeron un horno bi-cámara de arcos fijos con capacidad de 15,000 piezas (diseño para 17 horas de quemado) que se encuentra funcionando y esperando el apoyo municipal para contar con un terreno que permita ampliar el número de cámaras.

El horno MK2 se ha promovido como una alternativa a los hornos tradicionales, aunque sin el éxito esperado en la adopción de la tecnología por parte de los productores. Su construcción se financió con recursos públicos su construcción en varios estados: Querétaro, San Luis Potosí, Guanajuato, Durango y Chihuahua. En Tequisquiapan, Querétaro, se fundó una escuela de capacitación para su uso y en San Miguel de Allende y en León, Guanajuato hay dos hornos que pueden utilizarse para fines demostrativos

En el que parece ser el único caso de intervención que continúa y tiene buenas perspectivas de negocio, es el promovido por el gobierno estatal de Zacatecas, apoyó a 10 productores artesanales para conformar desde 2013 la cooperativa "Ladrilleros Ecologistas de Loreto, Zacatecas" que ya cuenta con más de 60 clientes regionales. Producen ladrillos con huecos y piezas personalizadas a la necesidad del cliente, aunque el precio del ladrillo producido resulta mayor en comparación con los precios que alcanza cada pieza de productores tradicionales.

Respecto al desarrollo de capacidades productivas y empresariales, el 96.5% de productores artesanales no se han beneficiado de programas de capacitación y sólo el 3.5% se ha beneficiado de algún programa; en cuanto al apoyo crediticio sólo el 1.2% ha tenido acceso a apoyo crediticio.

Las experiencias de intervenciones exitosas en la actividad ladrillera artesanal, incluyen las siguientes:

- 200 ladrilleras pequeñas modernizadas en Colombia, son lo que se redujeron emisiones por más de 52,000 toneladas de CO₂ eq y mejoras de ingresos por \$1,439,215 dólares,
- diseño de políticas públicas en Brasil que generaron programas de apoyo a la innovación en ladrilleras, y
- construcción y monitoreo de horno Hoffman híbrido en Bangladesh, y promoción de intercambios de experiencias sur-sur.

Las principales lecciones aprendidas fueron que la inversión inicial para el cambio tecnológico es muy alta y los esfuerzos enfrentan competencia desleal de las tecnologías tradicionales, y además, existe resistencia al cambio y dificultad para cumplir los estándares ambientales.

En materia de organización, se detectaron en México 33 asociaciones de productores ladrilleros, de las cuales la mitad está en Guanajuato, otro 25% en Hidalgo y el restante 25% en Puebla, Tlaxcala, Morelos, Estado de México y Jalisco. Su funcionamiento no está exento de dificultades y una de las motivaciones principales de los productores es hacer frente común ante las exigencias de las autoridades. Ocurre un esquema de “maquila” de la quema en el que propietarios de hornos los rentan a productores de ladrillo crudo, el 6% de los productores recurren a ello.

El productor artesanal es precio-aceptante en un entorno de alta competencia entre productores y control oligopólico de la comercialización por algunos intermediarios quienes, generalmente, compran la producción a pie de horno, y son ellos quienes tienen contacto tanto con ladrilleros como con los consumidores finales. Este mecanismo de comercialización permite a esos intermediarios ofrecer financiamiento al productor artesanal al pagar de contado el producto, o incluso, financiar la producción al pagar por adelantado, aunque a cambio de un menor precio del producto.

El producto que compite directamente con el ladrillo, es el bloque y el tabicón de concreto (opinión del 78% de los productores artesanales). Los tabiques extruidos no son competencia directa para el ladrillo y tienen una participación en el mercado del 10% en opinión de la empresa más grande instalada en México; los bloques de tierra compactada tampoco son competidores directos y su penetración en el mercado es mínima.

Las zonas de bajos recursos económicos de las ciudades mexicanas demandan materiales de construcción económicos, por lo que representan un mercado para los ladrillos, aunque con preferencia en los estados del centro-norte y el occidente del país, destaca que en los municipios conurbados a la Ciudad de México la preferencia es hacia los bloques y tabicones de concreto.

El 65% de los constructores prefieren los bloques de concreto y los tabicones para construir muros, en comparación del 26% que prefiere al ladrillo. En la construcción se utiliza el ladrillo por especificaciones establecidas por el cliente, como ocurre para la construcción de escuelas de acuerdo a los lineamientos del Instituto Nacional de Infraestructura Física Educativa (INIFED) y para la vivienda media.

Actualmente se desarrollan diversos productos innovadores para el sector de la construcción: los bloques de tierra compactada, bloques de tierra con cal, bloques de tierra con cemento, muros con botellas PET (“biomimética”), ladrillos hechos con cemento sintético sin cocimiento (polibrick), bloques fabricados a partir de basura compactada con la adición de agentes aglutinantes, bloques de papel reciclado para interiores, bloques de concreto expandidos con “burbujas” de otro material y prefabricados modulares perforados (MUROMOL).

En Puebla se producen tabiques sustitutos artesanales (TSA), huecos y cocidos a altas temperaturas con gas, cuyas características son ligereza, resistencia y eficiencia por metro cuadrado de muro. Este producto sustituto ya se está

usando en Chiapas, Tabasco, Puebla, Tlaxcala y Oaxaca, su precio es de \$3,900.00 el millar, a diferencia del ladrillo artesanal, cuyo precio oscila desde \$800.00 pesos hasta más de \$2,500.00 pesos por millar.

A partir de los resultados del análisis probabilístico de la oferta, puede indicarse que la intervención de la fuerza laboral en el proceso de producción es vital en la producción artesanal, pero el incremento en la misma no contribuye a una mejora en la competitividad de la unidad productora de ladrillo artesanal si no es complementada por un incremento en conjunto con el capital y todo ello se traduce en una baja capacidad para ofertar más producto ante aumentos en su precio

El productor de ladrillo artesanal se encuentra en un mercado de competencia perfecta distinguido por ser precio-aceptante ante los consumidores finales caracterizados por tener una demanda inelástica; el intermediario obtiene el beneficio económico al realizar la compra-venta del bien, por una parte se beneficia del mercado competitivo por la posibilidad de obtención del precio más bajo y por otra parte se beneficia de la inelasticidad del consumidor final.

Los instrumentos normativos ambientales específicos para las ladrilleras son escasos y se resumen en tres normas técnicas ambientales referentes a las ladrilleras, un reglamento estatal con un capítulo específico, cuatro reglamentos municipales, seis programas de gestión para mejorar la calidad del aire (estados de Puebla, Jalisco, dos zonas de Guanajuato y dos zonas del Estado de México)

En relación con la construcción, 19 municipios del país tienen reglamentos que especifican el uso de ladrillos y dos cuentan con normas técnicas complementarias. La Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción impulsó la creación de la NMX-AA-164-SCFI-2013, "Edificación Sustentable - Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos. Especificaciones técnicas que deben cumplir los materiales. Indica las propiedades térmicas de materiales", pero en ella no se hace referencia al uso del ladrillo. La NMX-R-021-SCFI-2013, "Calidad de la Infraestructura Física Educativa - Requisitos", tampoco establece especificaciones al respecto

Se identificaron 13 programas federales que inciden en la construcción, pero ninguno de ellos menciona específicamente el uso de ladrillo artesanal u otros materiales alternos: 7 se enfocan en obras de infraestructura, 2 en la vivienda (orientada a segmentos poblacionales de bajos recursos económicos) y 4 en ambos rubros.

Políticas públicas y proyecto piloto

La atención de las ladrilleras en México no se ha coordinado desde el nivel federal, lo cual ha dado por resultado una variedad de estrategias implementadas por algunos municipios y gobierno estatales, las cuales han dado resultados heterogéneos y dispersos. La configuración de un proyecto piloto para modernizar las ladrilleras requiere políticas públicas distintas a las opciones asistencialistas y de dotación de equipos auxiliares no han demostrado tener ni el alcance necesario ni la profundidad deseada, por lo que se proponen las siguientes bajo cinco consideraciones iniciales de política pública: compromiso de los tres órdenes de gobierno, enfoque transversal y multidisciplinario, igualdad y equidad en el trato a productores, impulso como área con potencial económico y alternativas productivas:

- *Políticas de sustentabilidad ambiental (promoción): mejor calidad de vida gracias a un ambiente más sano*
- *Políticas sociales (extensión): derecho de acceder al desarrollo social para mejorar la calidad de vida*
- *Políticas normativas (fortalecimiento): reconocimiento de la actividad artesanal en el marco regulatorio ambiental, territorial y de la construcción*
- *Política de desarrollo tecnológico (orientación): crecimiento de capacidades tecnológicas transferidas al sector*
- *Políticas económicas (extensión): inserción plena de la actividad artesanal en el sector de la construcción*

Con base en ellas se proponen cinco ejes de un proyecto de modernización: 1) cultura emprendedora colaborativa, 2) marco regulatorio, 3) acceso tecnológico, 4) calidad y diversificación del producto y 5) mecanismos de mercado. A continuación se describen cada uno de ellos.

Eje de cultura emprendedora colaborativa

La premisa de este eje es que dotar a todos los productores del país, de manera individual, de los medios financieros, materiales y de conocimiento para la modernización de sus actividades, no es una solución viable, debido a la limitación de los recursos, la escala de las microempresas, las economías de escala y la gran diversidad de visiones individuales entre los productores. Tratados individualmente, es posible que en algunos casos puedan acceder a apoyos gubernamentales para la adquisición de equipamiento auxiliar o incluso a nuevos hornos, pero serían caso aislados que no corresponderían a la eficiencia esperada de una política pública nacional. Uno de los problemas más importantes que se detectó en el estudio es el hecho de que en el proceso de comercialización la competencia entre productores es regida de manera predominante por su falta de liquidez, su pobreza y su competencia directa, lo que tiende a reducir los precios de venta de manera permanente, a costa de la calidad de vida de los productores y sus familias. El fomento de la cultura emprendedora colaborativa se orienta a acabar con estas prácticas y sustituirlas por otras que les permitan mejorar sus procesos y su calidad de vida.

Eje de fortalecimiento del marco regulatorio

Las políticas públicas de comando y control no son suficientes, pero si son necesarias para crear una línea base referencial para los productores y evitar prácticas que siguen dañando el medio ambiente; ello lleva implícito la clarificación de la responsabilidad de las autoridades locales en materia de regulación, vigilancia y control de la actividad. Si bien las ladrilleras no aportan la mayor cantidad de contaminantes a la atmósfera, comparadas con otras fuentes fijas y móviles, sí constituyen focos de atención por los efectos a la salud y por la emisión de contaminantes climáticos de vida corta. La atención de vigilancia de fuentes emisoras locales puede dar mejores resultados al enfocarse a sectores informales en comparación con el desempeño observado en sectores económicos formales.

Otros ámbitos regulatorios relevantes se refieren al uso del suelo para la ubicación legal de la actividad y la solución jurídica de los mecanismos para el otorgamiento de los permisos ambientales necesarios bajo las reglas de desempeño ambiental que procedan.

Una consideración importante de este eje es la necesidad de diseñar y poner en práctica regulaciones firmes, tanto en lo ambiental como en lo social (derechos humanos, trabajo infantil y violencia intrafamiliar entre otros aspectos) y empresarial (formalización, tenencia y uso del suelo.) de una manera gradual y que esté relacionada con los incentivos y apoyos necesarios para reducir impactos negativos en la población y los propios productores.

Eje de acceso tecnológico

Ligado a los dos ejes anteriores, es necesario mejorar las posibilidades que actualmente tienen los productores para acceder a nuevas tecnologías de producción, adecuadas para mejorar la calidad del producto y reducir impactos ambientales. Este eje es clave para ejecutar un proyecto de modernización, pues debe tomar en cuenta el acceso gradual dado el bajo nivel tecnológico actual de los productores, el control efectivo de las emisiones contaminantes, y los cambios organizacionales y requerimientos de infraestructura que demandan tecnologías de mayor capacidad productiva.

El cambio tecnológico en México deberá estar íntimamente asociado al manejo de biomasa seca de distintos orígenes, cuidando la sustentabilidad forestal, y al uso de combustibles líquidos cuidadosamente validados técnicamente por las autoridades ambientales.

Eje de calidad y diversificación de producto

Este eje responde al hecho de que la calidad de los productos es uno de los temas de mayor rezago en la producción artesanal. En todos los talleres se identificó éste como uno de los problemas centrales por atender. La mejora en la calidad del producto base, que es el ladrillo, es prioritaria, mientras que la diversificación de producto puede traer ventajas comerciales adicionales, se considera como un aspecto prioritario en un horizonte de mediano plazo.

Eje de mecanismos de mercado

Este eje y el anterior permiten “cerrar la pinza” en un proyecto piloto, gracias a la vinculación directa de la producción con la demanda. A lo largo de este estudio quedó documentada la debilidad estructural que tienen los productores en el tema de la comercialización de su producto, no tendría éxito organizarlos, adecuar el marco que los regula, darles acceso a tecnología y producir con calidad, si el proyecto no es capaz de mejorar los márgenes de utilidad de los mismos productores y de ampliar el mercado atendido

La ejecución de un proyecto piloto demanda el establecimiento de una mesa de diálogo y trabajo permanente en la que participen los tres niveles de gobierno de los sectores económico, social y ambiental, el sector organizado de la construcción, los agentes involucrados en los procesos de adecuación normativa y los productores, e inclusive la academia. El escenario ideal es aquel en el que se logre tener a los productores organizados a través de asociaciones que les permita tener una voz común e integradora.

Un proyecto piloto deberá apoyarse en el diseño cuidadoso del portafolio de políticas públicas que integre la actuación de autoridades, constructores, intermediarios y comercializadores alrededor de los productores. El acompañamiento técnico en dicho proyecto es indispensable, y es crítico que se base en una correcta aproximación social que venza las resistencias naturales de los productores y les genere una motivación por el cambio y la mejora continua. Otro factor que emerge de manera clara y contundente es la necesidad de mecanismos accesibles de financiamiento de la producción, aspecto que a falta de apoyos institucionales aplicables, es cubierto por los intermediarios con un alto costo en la utilidad del productor.

En vista de lo anterior, la recomendación principal de este estudio es la de desarrollar un Programa Nacional de mejora del sector ladrillero artesanal que sienta las bases de la gobernanza del proceso con alcance en todo el territorio, pero atendiendo las fortalezas y debilidades regionales, el cual idealmente debería integrar elementos:

- normativos (regulación de las emisiones, calidad de producto, uso del suelo, protocolos de validación de tecnologías y de combustibles autorizados y regulación de la explotación de materiales arcillosos),
- de sensibilización social (ambiental, valorización de la actividad artesanal, equidad de género y calidad de vida),
- de capacitación (en aspectos productivos y empresariales, incluyendo la comercialización, certificación de competencias laborales, transferencia tecnológica en centros de capacitación basados en “ver para creer”),
- organizacionales (economías de escala, formación de cooperativas, plataformas de intercambio de información y compartición de experiencias),

- de innovación (fomento a empresas de base tecnológica y financiamiento a la asimilación de tecnología exitosa),
- y de fomento (tales como incentivos, apoyos directos e impulso al producto entre los compradores, tales como los grandes desarrolladores de vivienda, etiquetado “verde” de producto con su respectivo “marketing”).

Con base en los casos de éxito identificados en otros países, y de manera particular en Colombia, la gradualidad de las políticas para propiciar los cambios requeridos en las normas (ambientales, territoriales y de producto), sus procesos de producción y la comercialización, es un factor importante para el éxito de un programa como el propuesto.

La ejecución de las políticas y los casos piloto derivados del Programa Nacional de mejora, deben atender las diferencias regionales con sustento en una oferta de soluciones que permitan ejecutar, desde medidas simples de equipamiento y acceso a tecnologías de mejor desempeño ambiental, hasta procesos organizacionales de los productores ligados a economías de escala favorecidas por hornos de tecnología más eficiente.

La variedad de soluciones posibles generadas por el Programa Nacional deben enmarcarse en un manejo integral de políticas sociales, económicas, ambientales y de innovación, pero siempre a una velocidad controlada por dos factores fundamentales: la apropiación social de los cambios por parte de los productores y el éxito del proceso de asimilación de tecnología (prácticas operativas sanas en la producción, equipos y hornos).