

# **INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PARA EL MEJORAMIENTO en LA PRODUCCIÓN DE BTC: 1° CONGRESO NACIONAL DE BTCEROS**

**González Ariel, Cabrera Santiago y Losa Nicolás**

## **INTRODUCCIÓN**

Las Regionales Venado Tuerto y Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional vienen trabajando de manera conjunta en proyectos interfacultades desde el año 2012, siendo una de las últimas actividades desarrolladas un encuentro regional de construcción con tierra, con particular énfasis en la técnica del BTC; en el cual se contó con la presencia de un auditorio diverso y distinto a los allegados a los círculos académicos (jóvenes profesionales, alumnos, docentes); compuesto por fabricantes de prensas para BTC; fabricantes de BTC; personas no profesionales que desarrollan mejoras en la maquinaria y en la producción y que vienen de manera informal transmitiendo sus conocimientos; jóvenes que quieren comenzar con la producción de bloques, ya sea para autoconstruir su vivienda o bien como salida laboral; etc. Es a partir de esta instancia que las Facultades Regionales Venado Tuerto y Santa Fe se plantean continuar con las acciones tendientes a acercar el sector productivo con el científico académico, mediante la realización del ‘1° Encuentro Nacional de BTCeros’, cuyo eje central es la vinculación de los problemas que se presentan tanto en la fabricación de prensas; la fabricación, curado y puesta en obra de los bloques, como en la manipulación y construcción con estos elementos, y la normativa técnica que atraviesa todo el proceso tecnológico. Por último, muy relevante, la normativa jurídica que avala la utilización de estos elementos en obras, tanto particulares como estatales, siendo el objetivo final del evento constituir una mesa de concertación entre el sector productivo y el académico, que permita optimizar los esfuerzos de ambos en pos de un objetivo común: la mejor utilización y la mejora de la calidad de las obras construidas con BTC.

## **OBJETIVOS DEL EVENTO**

Se tiene como antecedentes del “1° Congreso Nacional de BTCeros” un encuentro de similares características llevado a cabo en la ciudad de Venado Tuerto en el año 2015.

El objetivo de estos encuentros es generar un espacio de capacitación y vinculación horizontal entre los participantes, quienes representan a todos actores involucrados en la industria de este material: usuarios, constructores, emprendedores, productores consolidados, fabricantes de prensas y equipos, investigadores y profesionales afines; persiguiendo el objetivo final de acercar al sector productivo de esta industria con el sector académico, lo cual posibilitará el desarrollo de investigaciones orientadas a satisfacer las necesidades reales tanto de la producción como de la construcción con BTC.

En el mencionado encuentro pudieron identificarse algunas situaciones en las que por desconocimiento, la Universidad no interviene, perdiéndose así el rico espacio de intercambio de saberes entre el conocimiento científico y el pragmático; más aún si se considera que uno de los roles más destacados de las Universidades es el de aportar desde lo científico y tecnológico (ensayos, metodologías, equipamiento) al desarrollo de protocolos y normas que permitan hacer un uso adecuado y responsable de esta técnica constructiva.

Debe destacarse que en Latinoamérica la Red Iberoamericana PROTERRA y en el país la Red PROTIERRA, nuclean a expertos vinculados a la temática general de la construcción con tierra; no existiendo hasta el momento colectivos que aborden la problemática puntual del BTC; siendo voluntades individuales quienes desarrollan, a veces sin el aporte científico, mejoras e innovaciones que permitan adecuar el producto a nuestros usos y costumbres locales.

## **DESARROLLO DEL ENCUENTRO**

LoEl encuentro se llevó a cabo el 10 y 11 de noviembre, allí, empresarios, investigadores, profesores y alumnos, que lleven a cabo actividades relacionadas con la tecnología del BTC – “Bloque de Tierra Comprimida”, pudieron intercambiar experiencias, tanto entre pares como con especialistas internacionales.

Durante las jornadas de trabajo pudieron desarrollarse las temáticas que eran del interés específico y expreso de los participantes, junto con el importante aporte de dos reconocidos expertos. El Dr. Obede Borges Faria, Brasil, docente e investigador de extendida trayectoria, compartió con los presentes, y en particular con aquellos dedicados a la industria, su experiencia como consultor para la Asociación Brasileira de Normas Técnicas, así como de asesor para empresas del BTC en materia de ensayos científicos y de desarrollo. Tal aporte ha sido ampliamente enriquecedor frente a la situación actual del país, que busca armar una normativa específica para la tecnología del BTC (proyecto llevado a cabo por la Red Argentina PROTIERRA), y ante los presentes, entre los que se encontraban miembros del INTI, Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

Por otro lado, y frente a una temática de carácter social, también se contó con la presencia de la Arq. María Celeste Brown Birabén, originaria de Argentina, destacada mundialmente por sus trabajos en España y Senegal. La experta, dedicada a la conformación de cooperativas de producción y construcción con BTC en el continente africano, discurrió frente a los presentes sobre cómo dicho trabajo está basado en el empoderamiento de las mujeres locales y su capacitación como productoras del material (en una región donde tales profesiones se reservan con exclusividad al género masculino); y el gran impacto positivo que la tecnología tiene en materias de desarrollo y hábitat social, en sintonía a dicha forma de trabajar.

La Arq. Brown Birabén también presentó sus experiencias en el Colegio de Arquitectos, dictó un taller de BTC para mujeres en la localidad de Arroyo Leyes, y una conferencia con funcionarios de la defensoría del pueblo, y participó de un encuentro con concejales y funcionarios de la localidad de Roldán.

Cabe destacar que también se intercambiaron opiniones relacionadas con la certificación de capacidades en la construcción con tierra, tomando como formato experiencias europeas en las que la arquitecta participó.



**Figura 1.** Expertos invitados junto al organizador del Congreso, Ing. Ariel González.

Todos estos espacios de exposición, fueron intercalados con un taller práctico destinado a los participantes menos experimentados en la producción y técnica constructiva del BTC, donde pudieron hacer uso de las instalaciones de la facultad para realizar actividades didácticas en compañía de los miembros del grupo de investigadores TIERRA FIRME. Pudo experimentarse la identificación y comprensión de la tierra como materia prima, los equipos de trabajo, los procesos de dosificación y producción, y se lograron resolver detalles constructivos puntuales de los sistemas constructivos más tradicionales en BTC.



**Figura 2.** Realización del Test de Caraza.



**Figura 3.** Producción de BTC.

Mientras estas tareas se llevaban a cabo, los expertos invitados pudieron reunirse con los empresarios y emprendedores para debatir en la realidad actual de la industria, colaborar en la resolución de problemas puntuales que cada uno quiso acercar a la mesa, para el desarrollo de su propia actividad o del colectivo, y pautar líneas de acción para el crecimiento conjunto de estado y sociedad promocionando una tecnología sostenible.

En ese marco, los temas concretos debatidos en ese espacio fueron los siguientes:

- Dificultades a la hora de lograr una calidad uniforme en la elaboración del BTC.
- Humedad del material ideal para el trabajo: Su constancia, dependencia del día y el horario, relación con el tipo de prensa.
- Adaptabilidad necesaria en la producción. Rangos generales y condiciones específicas (Humedad, áridos, compactación, volumen, prensa, etc.).
- Producción diaria rentable. Laboratorio de planta y su impacto económico.
- Los convenios específicos con laboratorios nacionales y/o universidades, como herramientas para la obtención de calidad de forma rentable.
- Conveniencia de armar una unión, cámara o asociación con carácter jurídico, en relación a dichos convenios y el apoyo estatal.
- Rentabilidad e impacto económico del BTC más allá del desarrollo del hábitat social.
- Marketing e inserción en puntos conflictivos del país. La cultura del noroeste y su asociación tierra-pobreza.
- Metodologías de capacitación y certificación. Potencialidad de un sistema similar al ECVET (sistema europeo de certificación de capacidad artesanal).
- Espacio para la enseñanza de la construcción con tierra, de carácter teórico-práctico. Su formalidad.

El Encuentro también contó con un espacio donde los participantes pudieron compartir experiencias particulares, dentro de este marco se hicieron presentaciones acerca de las actividades y servicios generales ofrecidos por el INTI (Arq. Silvia Velázquez), un relevamiento técnico del **Grupo TIERRA FIRME** a un sistema de bloques puzolánicos basados en la tecnología del BTC (Nicolás Losa e Ing. Santiago Cabrera), distintas actividades y proyectos de la **División de Eco-construcción del INTI** y el **CIDART** (Gabriel Vaccaro y Arq. Griselda Ricciardelli), experiencias ejemplares de construcción y obras-escuela (Ing. Mauricio Masiello, de la empresa **BRAMARAZ**, y Técnico Geómetra Giuseppe Mingolla, del Grupo La Terrada).



**Figura 4.** Integrantes del grupo TIERRA FIRME presentando el sistema de bloques puzolánicos comprimidos, desarrollado por la empresa Mobak.

Durante la tarde del día sábado, ya culminadas las presentaciones mencionadas, se realizó una jornada de debate cuyos temas relevantes se resumen a continuación:

- La necesidad de certificar las capacidades en BTC según estándares de calidad, en la mano de obra y para cada metodología.
- De la experiencia laboral de los presentes, se aclaró que tal proceso no debe hacerse desde el ministerio de educación, si no desde el ministerio de trabajo.
- Por otro lado, se mencionó la puesta en marcha de las certificaciones de formación sobre materiales certificables que ofrece el INTI, y el potencial de explorar la posibilidad en base a los antecedentes de la pintura y la soldadura.
- Se acordó investigar la capacitación en oficios del organismo CECLA, como el curso de capacitación laboral y su capacidad para certificar.
- Se debatió sobre la puesta en obra como posible problema de mayor urgencia, más allá de la necesidad de certificar, y la necesidad de revalorizar la tierra como un material de construcción bueno y apto.

La jornada del día sábado culminó con una reunión entre los presentes, donde se elaboraron colectivamente conclusiones, se debatieron aspectos a tener en cuenta para repetir el evento en el futuro y lo que constituyó el fruto más trascendental del Encuentro: se inició el proceso de conformación de una “**Unión Nacional de BTCeros**”, y que pueda nuclear los esfuerzos y crecimiento de los empresarios del país, interesados en vincularse.

Esta Unión se encuentra coordinada provisoriamente por el Ing. Mauricio Masiello, con los productores Giuseppe Mingolla y Ricardo Marchesse como asesores, quienes se encargan en la actualidad de incorporar miembros y organizar avances para la caracterización formal de la vinculación y la definición de futuras reuniones para una fundación plena.

Por ahora, se ha definido abrirlo a productores del BTC, de sus prensas, de sus viviendas, docentes, investigadores y trabajadores del BTC; y cuenta con dos objetivos:

- **“Promover, apoyar y difundir, la construcción de BTC, de sus prensas, y las capacitaciones competentes”** y
- **“Promover el debate y la difusión de la cadena productiva de Bloques de Tierra Comprimida”**.

La **Unión Nacional de BTCeros** se vinculará con la **Red de Construcción con Tierra PROTIERRA**, que contempla entre sus objetivos el desarrollo de la capacitación necesaria.

Por último, cabe mencionar que a la mañana del domingo 13 de noviembre, tras el evento principal, se visitaron las localidades de Santa Fe, Rincón y Arroyo Leyes, que permitió a los interesados conocer las obras más emblemáticas de BTC de la región, y la planta de producción de la empresa de mayor envergadura de la región, MOBAK.

## CONCLUSIONES

### Lecciones y aportes del evento

Culminado el evento, se realizó un minucioso análisis sobre el logro – o no – de las metas previstas para el mismo, tras el cual pudo concluirse que, para colocar a la construcción con tierra en condiciones legales, comerciales, ambientales y sociales similares a las de otras técnicas constructivas como el tradicional ladrillo cerámico, bloques cerámicos huecos o bloques de hormigón, es necesaria la formación de “masa crítica”, a la que este tipo de reuniones alienta, acrecienta y consolida.

Como resultado destacado se puede mencionar el intercambio de información, experiencias y expectativas comunes que lograron los participantes al evento durante su desarrollo, si bien se hizo énfasis en el Bloque de Tierra Comprimida, bajo el amplio paraguas de la construcción con tierra en general. Con respecto a este aspecto, se destaca también la importancia de concentrar la atención en el tema particular del BTC, sin perder de vista la inserción del tema en el marco global, tanto académico como legislativo, para conformar un frente común entre todos los interesados en esta vieja-nueva forma de generar hábitat saludable y sostenible.



**Figura 5.** Participantes y organizadores del Congreso en el hall de la Universidad Tecnológica Nacional, Regional Santa Fé, UTN FRSF.

---

### Reconocimientos

El 1er Encuentro Nacional de BTCeros, al cumplir con los objetivos pautados, agradece el apoyo recibido para su realización por parte del Decanato de la Facultad, la comitiva local de la asociación gremial docente FAGDUT, los Colegios Profesionales de Arquitectos e Ingenieros de la ciudad, el Ministerio de Producción de la Provincia de Santa Fe, la Cámara de Diputados de la provincia, y los empresarios comprometidos con el proyecto.

---