

## RETOS Y DESARROLLO ACTUAL DE LA CONSTRUCCION CON ACERO ESTRUCTURAL EN COLOMBIA

Daniel Santiago Vivas Suárez

(2021)

---

El acero, es uno de los materiales más utilizados a nivel mundial en el campo de la ingeniería civil, gracias a su comportamiento y propiedades físicas en cuanto a elementos estructurales se refiere, siendo un pilar fundamental en países desarrollados (Estados Unidos, Alemania, Francia) el cual ha tenido un impacto importante en américa Latina, convirtiéndose en uno de los materiales primordiales al momento de realizar estructuras ligeras en Colombia; Para definir los retos a los cuáles se enfrenta Colombia en el campo del acero estructural, es necesario observar cuáles son las problemáticas que rondan a partir de la utilización, diseño y construcción alrededor de éste material.

A pesar de que el sector constructor es uno de los sectores más grandes a nivel mundial, con aproximadamente USD \$10 trillones de gastos en bienes y servicios anuales, se ha encontrado un tramo de oportunidad en el cuál podría incrementar en alrededor de USD \$1.6 trillones anuales las ganancias en el campo de la construcción. A partir de diversos estudios se ha logrado identificar ciertos puntos que conllevaron a la contracción de la producción en el sector constructor a nivel Mundial. En consecuencia de la alta aceleración de desarrollo en el siglo XX, tanto la complejidad en las estructuras como los sitios en los que estas se realizan, implican un reto fundamental con relación al manejo de las estructuras metálicas, ya que los entornos en los cuales se localizan los proyectos implican un análisis específico y poco replicable, debido a la particularidad de ambientes y condiciones de los sitios, los cuales añaden tiempos de análisis que afectan directamente a la productividad. Otro factor destacable del retroceso en el avance del sector constructor es la informalidad y el alto potencial de corrupción, los cuales derivan en sobrecostos constructivos y en manejos ilegales del presupuesto; Es común, encontrar la utilización de “optimización excesiva” en las estructuras, que incrementan el riesgo de desarrollar posibles sub-optimizaciones tanto en diseño como en construcción, generando problemáticas a corto, mediano y largo plazo.

En algunos casos, es común observar una baja preparación y competitividad respecto a la gestión y ejecución de los proyectos de estructuras metálicas, generando un reto en la regularización de

un alto nivel de educación, en el cual se encuentra una necesidad de fomentar la competitividad investigativa y productiva en el desarrollo y construcción estructural.

En el campo tecnológico existe una baja inversión en la digitalización e innovación en Colombia, generando un retraso en el estudio de tecnologías en la construcción, optimización e identificación de problemáticas en estructuras metálicas, lo cual conlleva a una replica sistemática de metodologías erróneas, que en el mejor de los casos, guía a la ingeniería Colombiana a replicar las tecnologías utilizadas en otros países, donde la identificación de problemáticas en conjuntos locales podrían tener una aplicabilidad sesgada en nuestro territorio.

Finalmente, al hacer un recorrido de las principales problemáticas encontradas en la construcción de estructuras metálicas en Colombia, ¿cómo mitigar sus efectos?, en mi opinión, la ingeniería se podría enfocar en un par de ellas, teniendo en efecto directo y positivo en las problemáticas restantes. **Educación y ampliación del campo tecnológico**; Encapsulando la informalidad, el alto potencial de corrupción, la baja preparación y competitividad, se puede reformar y mitigar los efectos de estas problemáticas desde la concentración en la mejoría de la educación tanto a nivel profesional, técnico y de ejecución, ya que al mejorar los estándares de formación, disminuyen los niveles de replica, reproducción de errores y en los niveles de corrupción y baja legalidad en el país.

Como segunda instancia agrupando la alta complejidad con particularidades de ejecución de las estructuras metálicas, la optimización excesiva o sub-optimización tanto estructural como presupuestal, propondría un aumento de inversión en el campo de investigación y tecnologías, hoy en día se puede observar un soporte dado por la inteligencia artificial, tales como algoritmos de alta complejidad que ayudan de manera bastante precisa a resolver problemáticas particulares, así mismo, con el entrenamiento de arquitecturas neuronales se pueden crear modelos de revisión, soporte de diseños y seguimiento de obra, sin embargo, debido a que el costo computacional es muy grande, los procesos de entrenamiento pueden tardar semanas o meses en su entrenamiento, no obstante es un procedimiento que puede enriquecer e impulsar las metodologías de construcción en Colombia.

Al encontrarnos en medio de 4ta revolución industrial, el campo de la inteligencia artificial ha crecido exponencialmente, y a pesar de haberse concentrado a la visión por computación, existen

procesos de transferencia de aprendizaje que pueden impulsar la velocidad de aprendizaje en otros modelos, si en Colombia se creara un centro de investigación numérica enfocada en el desarrollo de este tipo de tecnologías en conjunto con modelación numérica y algoritmos de alta complejidad, se podrían mitigar las problemáticas de sub-optimización y manejo de tareas de alta complejidad en la construcción de estructuras metálicas.

Se ha encontrado con las nuevas arquitecturas de redes neuronales, como la aplicación de esta metodología aumenta la capacidad de producción y de reducción de posibles sobrecostos y accidentes, ya que recopila una basta cantidad de información, que no obliga a un modelo a pensar como un ser humano, sino que logra encontrar patrones o procesos muchas veces creados totalmente por el aprendizaje de maquinas. A partir de el enfoque de mejora de la educación y la ampliación del campo tecnológico, se pueden solventar gran cantidad de problemáticas del desarrollo actual de la construcción de estructuras metálicas en Colombia.

## **REFERENCIAS**

Pan Y., Z. L. (2021). ROLES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT A CRITICAL REVIEW AND FUTURE TRENDS. School of Civil and Environmental Engineering, Nanyang Technological University.

F. Barbosa, J. W., M. (2017) REINVENTING CONSTRUCTION: A ROUTE OF HIGHER PRODUCTIVITY, McKinsey Global Institute.

Aragón J. (2006). LA EVOLUCION DE LA INDUSTRIA METALMECANICA EN COLOMBIA EL CASO DE HB ESTRUCTURAS METALICAS Y SADELEC S.A.. Universidad de los Andes.