

## La problemática de la arquitectura de descarte en la agroindustria

Angelina Cragnolini<sup>1</sup>

Silvina Inés Prados<sup>2</sup>

### Resumen

La agroindustria sufre aceleradas transformaciones debido a múltiples factores generando una arquitectura de descarte. Esto suele ocurrir a causa de diseñar edificios que, por no poder responder eficazmente a estas transformaciones ni aprovecharse para otros usos, son abandonados prematuramente a pesar de encontrarse en buen estado su estructura y materiales constitutivos. Esta condición y la necesidad de invertir gran cantidad de recursos para su adaptación, impide poner en evidencia el gran potencial que tienen estos edificios para ser reusados, alargando su vida útil y hasta evitando su demolición.

La crisis medioambiental en la que nos encontramos nos hace reflexionar sobre el verdadero valor de las cosas, sobre la durabilidad de los productos y de las edificaciones, nos incita a buscar la forma de alargar su vida útil y a observar los edificios abandonados como elementos que pueden aprovecharse. Es por eso que diseñar edificios agroindustriales que permitan adaptaciones futuras con un mínimo consumo de recursos, tecnológicos, materiales y humanos, constituye en sí una estrategia de diseño sostenible ya que se proyectan ciclos de vida que superan los estrictamente requeridos para este tipo de edificios.

Enmarcados en el proyecto de investigación de la SECyT “Regularidad estructural como recurso para un diseño sostenible”, entendemos que para poder diseñar una arquitectura agroindustrial sostenible que responda a dichos requerimientos, es ineludible la definición de un mecanismo estructural adecuado en las etapas iniciales del diseño para lograr una mayor flexibilidad y adaptabilidad arquitectónica, disminuir el uso de recursos y aprovecharlos más allá de su vida útil, disminuir la contaminación con plazos de obra reducidos y lograr mayor durabilidad con un bajo mantenimiento.

Palabras clave: Arquitectura agroindustrial; sostenibilidad; diseño estructural

### Abstract

*The agro-industry undergoes accelerated transformations due to multiple factors, generating a discard architecture. This usually occurs because of designing buildings that, because they cannot respond effectively to these transformations or be used for other uses, are abandoned prematurely despite their structure and constituent materials being in good condition. This condition and the need to invest a large amount of resources for their adaptation prevents the great potential that these buildings have to be reused, extending their useful life and even avoiding their demolition.*

*The environmental crisis in which we find ourselves makes us reflect on the true value of things, on the durability of products and buildings, encourages us to find ways to extend their useful life and to observe abandoned buildings as elements that can take advantage*

---

<sup>1</sup> Estudiante de Arquitectura 6B de la carrera de arquitectura FAUD-UNC. Adscripta en la cátedra de Estructuras IIB. Becada en el programa FAUD Investiga “DEL PROYECTO AL PLAN DE INVESTIGACION” RD N°1408/22.

<sup>2</sup> Especialista. Ingeniería. Directora del Proyecto de Investigación Formar “Regularidad estructural como recurso para un diseño sostenible” SECyT. UNC. Titular de Estructuras IIB FAUD-UNC.

*That is why designing agro-industrial buildings that allow future adaptations with a minimum consumption of technological, material and human resources, constitutes in itself a sustainable design strategy since life cycles are projected that exceed those strictly required for this type of buildings. Framed in the SECyT research project "Structural regularity as a resource for sustainable design", we understand that in order to design a sustainable agro-industrial architecture that meets these requirements, it is unavoidable to define an adequate structural mechanism in the initial stages of design. to achieve greater flexibility and architectural adaptability, reduce the use of resources and take advantage of them beyond their useful life, reduce pollution with reduced work deadlines and achieve greater durability with low maintenance.*

*Keywords: agro-industrial architecture; sustainability; structural design*

### **Introducción: Arquitectura agroindustrial como residuo**

Se considera residuo al material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación siendo más conocido como basura, y si nos enfocamos en los residuos que genera la agroindustria, el mismo está constituido en alguna medida por las edificaciones que son abandonadas prematuramente.

En un país agroindustrial como lo es la República Argentina, con grandes extensiones de superficie destinadas a actividades rurales, existen numerosas edificaciones diseñadas y proyectadas para dar soporte a esas actividades que son descartadas antes de aprovecharse al máximo los recursos invertidos en su construcción, ya que habiéndose construido para un determinado fin y momento, quedan luego abandonadas por no poseer la flexibilidad ni la velocidad necesaria para adaptarse a las transformaciones que la agroindustria requiere. Se pueden mencionar los establecimientos para acopio de materiales, insumos y vehículos, las construcciones para el resguardo y cría de animales, las construcciones transitorias para alojamiento de personal en épocas de cosechas y en los lugares más alejados, los edificios para la realización de alguna actividad asociada a la producción como la selección y clasificación de productos, etc.

### **Transformaciones de la agroindustria**

La actividad agroindustrial sufre aceleradas transformaciones debido a múltiples factores generando una arquitectura agroindustrial de descarte. Algunas de estas transformaciones son producto de los cambios climáticos que renuevan los cultivos, las tecnologías aplicadas a la siembra y cosecha, las catástrofes ambientales, etc., así como también el crecimiento y transformación de las ciudades que absorben extensiones de terrenos rurales (Salazar, 2015) y los cambios socioeconómicos del lugar.

En la mayoría de los casos, esas situaciones generan abandono de edificaciones aún en buen estado ya que no pueden responder eficazmente a estas transformaciones ni aprovecharse para otros usos o suelen requerir una gran cantidad de recursos para su adaptación, constituyendo una arquitectura desechable. Esta situación impide poner en evidencia el gran potencial que tienen estos edificios para ser reusados, alargando su vida útil y hasta evitando su demolición.

### **El diseño de la arquitectura agroindustrial sostenible**

Un desarrollo sostenible es aquel que involucra procesos que no solo protegen recursos naturales, sino que satisfacen necesidades económicas, sociales, culturales y medioambientales de las generaciones actuales sin poner en riesgo la satisfacción de las mismas generaciones futuras (Fernández et. al, 2013). La industria de la construcción es una de las grandes consumidoras de energía en todo el mundo durante el proceso de elaboración de los materiales, edificación y sobre todo durante el uso de los edificios (Prados et. al, 2020). Todas estas etapas de la vida de los edificios están fuertemente interrelacionadas, de modo que los impactos en una de las etapas condicionan los impactos de las etapas siguientes (Zabalza, 2012).

La crisis medioambiental en la que nos encontramos nos hace reflexionar sobre el verdadero valor de las cosas, sobre la durabilidad de los productos y de las edificaciones, nos incita a buscar la forma de alargar su vida útil y a observar los edificios abandonados como elementos que pueden aprovecharse. En ello se basa el ACV o análisis de ciclo de vida, que es un método estandarizado que permite evaluar el impacto que produce el uso de diferentes productos o procesos evaluando no solo su vida útil sino el ciclo completo que abarca hasta lo que pudiera suceder luego de finalizada la misma, con sus posibilidades de demolición o reuso. De esta manera, permite en una construcción reutilizada aminorar el impacto o huella que la industria produce. Bajo estos estándares, la arquitectura agroindustrial, en la actualidad, puede considerarse no sostenible.

Un factor determinante para dotar de una condición sostenible a estas arquitecturas lo constituyen las estrategias llevadas a cabo durante su diseño y etapa de proyecto. Estrategias que permitan dar al edificio la posibilidad de ser habilitado para un nuevo uso o incluso mejorar sus condiciones de habitabilidad con un mínimo consumo de recursos (Salazar, 2015) permitirían prolongar su ciclo de vida más allá de los estrictamente requeridos para este tipo de construcciones, caracterizándolo como sostenible.

### **La importancia de un diseño estructural sostenible**

El aprovechamiento de las edificaciones agroindustriales constituye sin dudas un reto debido a ciertas limitaciones dadas por las características intrínsecas de esta tipología, como por ejemplo suele concebirse para responder a una actividad específica para la que es diseñada, careciendo de flexibilidad, los materiales suelen requerir constante mantenimiento, se caracteriza por buscar la optimización de recursos dejando de lado los parámetros de habitabilidad, etc., a pesar de ser edificios con gran potencial espacial (Salazar, 2015). Es por eso que una estrategia de diseño sostenible sería proponer desde el inicio del proyecto, propuestas versátiles que tengan en cuenta todas estas variables para requerir un mínimo consumo de recursos en sus intervenciones futuras si estas fueras necesarias.

Es importante destacar que el diseño de una arquitectura sostenible requiere de un diseño estructural también sostenible que le de soporte, permitiéndole mayor flexibilidad arquitectónica, mayor durabilidad, menores mantenimientos, menor consumo de materiales y mayor rapidez constructiva (Prados et. al, 2021).

### **Parámetros técnicos y estructurales para una arquitectura agroindustrial sostenible**

Los parámetros de diseño estructural a los que debe apuntar la arquitectura agroindustrial para considerarse sostenible y concebir un mecanismo estructural flexible y adaptable a bajo costo, deben ser los siguientes:

**Materialidad y técnica constructiva:** Concebir edificaciones utilizando materiales duraderos y que permitan su reúso o adaptabilidad. Dentro de esta clasificación se suelen destacar en primer lugar las construcciones metálicas, las cuales además de poseer gran resistencia en comparación a otros materiales, permiten modificaciones a lo largo de su vida útil. Esto se debe tanto a la flexibilidad que permite un sistema de producción con piezas prearmadas que facilitan el montaje y desmontaje de sus piezas con vínculos y uniones que eviten las sollicitaciones de flexión.

De la misma manera, es importante nombrar aquellos materiales que no poseen esta cualidad, como son los muros portantes de mampostería y tabiques de H°A°. Aunque las misma fueron y son muy utilizadas en la arquitectura agroindustrial, no permiten transformaciones o perforaciones, demandando gran cantidad de recursos para su reforzamiento, siendo uno de los factores más comunes de la arquitectura agroindustrial que es abandonada.

**Espacialidad:** Una de las problemáticas al momento de reutilizar una edificación agroindustrial, es que su espacialidad responde estrictamente a la función con la que fue concebida, con subdivisiones y alturas específicas.

Se considera importante generar espacios flexibles, con subdivisiones desmontables y alturas medias que contemplen las diferentes actividades rurales posibles. Para esto, la estructura portante debiera ser contenedora, cubriendo grandes luces.

**Tipología estructural:** No cabe duda que la utilización de estructura independiente es la mejor alternativa para obtener mecanismos estructurales flexibles. Las estructuras de muros portantes suelen requerir grandes esfuerzos técnicos y logísticos durante las intervenciones ya que las cargas, si bien son de baja magnitud, se reparten en grandes longitudes que requieren su recalce con mecanismos resistentes diferentes a los originales, antes de poder demoler los muros.

**Modulación:** Es indispensable pensar en una modulación flexible y sostenible durante el proceso de diseño del mecanismo estructural de los edificios agroindustriales, ya sea para aprovechar eficientemente los recursos materiales evitando recortes y sobrantes, como en la distribución de sollicitaciones que propone dicho mecanismo, ya que la manera en la que éste se plantea, influirá directamente en su eficiencia. En este punto se destaca la importancia de la rigidez en el diseño de las piezas, su bajo peso y mecanismos con momentos flectores reducidos.

## **Reflexiones Finales**

Este trabajo se encuentra en la fase inicial para ser desarrollado en el marco del proyecto de investigación SECyT “Regularidad Estructural como recurso para un diseño sostenible”. Dicha investigación, además, será el insumo para el trabajo final de la carrera de arquitectura en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la UNC de una de las integrantes del equipo de dicho proyecto de investigación.

Si bien está previsto un relevamiento de campo para elaborar un diagnóstico real de la situación en la región centro del país, a partir de los antecedentes estudiados hasta el momento, queríamos compartir algunas reflexiones.

En primer lugar, es importante destacar la responsabilidad del arquitecto desde las primeras etapas de diseño para lograr una arquitectura sustentable y, en consecuencia, un desarrollo sostenible de la profesión, disminuyendo el impacto que las construcciones generan al medioambiente utilizando estrategias que garanticen periodos de vida útil cada vez mayores.

Específicamente, con respecto a la arquitectura agroindustrial sostenible, un factor importante a la hora de proyectar es la definición de un mecanismo estructural adecuado con la máxima flexibilidad arquitectónica, el menor uso de recursos y garanticen una mayor durabilidad.

Es necesario resaltar, además, la importancia en la elección de los materiales y técnicas constructivas para materializar estas estructuras sostenibles. Esto se evidencia en la mayoría de las edificaciones abandonadas ya que son aquellas generadas a partir de sistemas resistentes rígidos con estructuraciones de muros portantes.

Es por todo lo antes dicho que consideramos importante profundizar en investigaciones que den respuestas al interrogante ¿es posible diseñar y caracterizar un mecanismo estructural sostenible para la arquitectura agroindustrial que posibilite prolongar su vida útil? de tal forma de aportar a criterios de diseño que permitan un uso consciente y responsable de los recursos disponibles en la actualidad y garanticen las demandas sociales en un futuro no muy lejano.

### Referencias bibliográficas

- García Lozano, R. A. (2021). Cien años perdidos de arquitectura industrial: La Panera Social de Zamora. UCOARTE. *Revista De Teoría E Historia Del Arte*, (10), 177-188.  
<https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/ucoarte/article/view/13471>
- Hernández Martínez, A. (2007) El reciclaje de la arquitectura industrial. (pp. 29-55). *Dpto. Historia del Arte. Universidad de Zaragoza*. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/37706/1/TFG-A-131.pdf>
- Prados, S.; Cardellino, A. (2020). Diseño estructural sostenible en hormigón armado. Libro: *Ambiente, tecnología y diseño sustentable: las preexistencias ambientales y su impacto en la calidad de vida, el confort y la eficiencia energética*. Cap. 9, (pp. 118-129) Editorial: FAUD-UNC. Córdoba.
- Prados, S. I.; Cardellino, A. L.; Vallejos, A. A. y Orozco, M. L. (2021). Arquitectura y confiabilidad estructural. *Revista Arquitecno*, (18), 25-34. Editorial: FAU - UNNE.  
<http://dx.doi.org/10.30972/arq.0185667>
- Salazar Veloz, A. (2015). *Del trigo al hombre: rehabetar el silo*. Trabajo final de maestría. Editorial: Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona. <http://hdl.handle.net/2117/84444>

Zabalza, I. (2012). Repensar edificios mediante el análisis de ciclo de vida. Libro: *Repensar CANFRANC. Taller de rehabilitación urbana y paisaje*, 70-81. Editorial Universidad de Zaragoza.  
<https://ifc.dpz.es/recursos/publicaciones/32/92/07zabalza.pdf>