



FACHADAS CINÉTICAS: LÓGICAS DE DISEÑO DE ENVOLVENTES SUSTENTABLES DE DOBLE TRANSPARENCIA, INCORPORANDO SISTEMAS MECÁNICOS DE MOVIMIENTO. EXPRESIÓN ESTÉTICA, TECNOLOGÍA Y CONFORT.

Pérez, Maximiliano

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo – UNL

Director: Carreras, Leonardo

Codirector: Agostini, Rodrigo

Área: Arquitectura, Diseño y Urbanismo

Palabras claves: Control, Dispositivo, Adaptable.

INTRODUCCIÓN

Desde que la arquitectura moderna sentó nuevas bases respecto a las pieles arquitectónicas, han surgido intentos de mejorar la performance climática de los espacios interiores, ahora sujetos a cambios térmicos bruscos derivados de la baja inercia de sus envolventes. Además, la preocupación por el cambio climático obliga a arquitectos e ingenieros a pensar en cómo lograr el confort del edificio sin comprometer el medio ambiente al aumentar la huella de carbono. Surgen así las pieles cinéticas, como adaptaciones constructivas para protegerse del medio, entendiendo el control de la energía externa como una respuesta sensata al problema del confort climático, permitiendo utilizar las instalaciones de climatización únicamente como apoyo.

OBJETIVOS

Objetivo General: Explorar los modos de producir envolventes cinéticas eficientes, adaptadas especialmente a las solicitudes requeridas para la región de Santa Fe - Argentina.

Título del proyecto: Envoltente sustentable de doble transparencia
Instrumento: CAI+D Año convocatoria: 2016
Organismo financiador: UNL
Director/a: Mansur, Osvaldo Juan



METODOLOGÍA

Debido a la “Naturaleza Proyectual” de la propuesta de investigación, se consideran los aportes de Karl Popper en su corriente epistemológica en base al “falsacionismo”: la constatación de teorías mediante su refutación, quedando provisoriamente aceptadas en el caso de no ser posible refutarlas, pero nunca tomadas por absolutamente verdaderas; como método objetivo para abordar el proyecto, ya que la testificación de los modelos proyectivos de aproximación y su posterior perfeccionamiento conforman los recorridos críticos de la investigación tal como ocurre con la orientación del método del filósofo.

Propuesta de un prototipo de fachada cinética.



Figura 1. Imagen fotorealista de la propuesta incorporada a la fachada norte del Aulario Común UNL. Fuente: elaboración propia.

La presente investigación aborda la cuestión de las envolventes cinéticas, en espacios de edificios de uso público y oficinas; donde la imagen corporativa-institucional icónica y la explosión hacia las visuales se rehúsan a incorporar sistemas de control pasivo que mejoren el comportamiento del confort interior, aumentando las necesidades de refrigeración y con este el consumo energético.

A fin de insertar el proyecto en una situación real que posibilite su estudio, se consideró ubicar el prototipo de fachada cinética en el Aulario Común de Ciudad Universitaria UNL. Partiendo de una serie de antecedentes de proyecto, del estudio de la normativa vigente, y de los requerimientos climáticos para el emplazamiento; mas una serie de premisas consideradas como la integración estética de la propuesta al edificio, las necesidades higrotérmicas particulares por el uso, grados de iluminación para el uso, la incorporación de cuestiones de orden práctico como el mantenimiento y la sujeción, y el bajo grado de obstaculización de las visuales al entorno; se diseñó un prototipo a incorporarse en la fachada norte del Aulario Común, ya que es la fachada con mayor incidencia solar diaria y la que posee gran parte del aventanamiento.

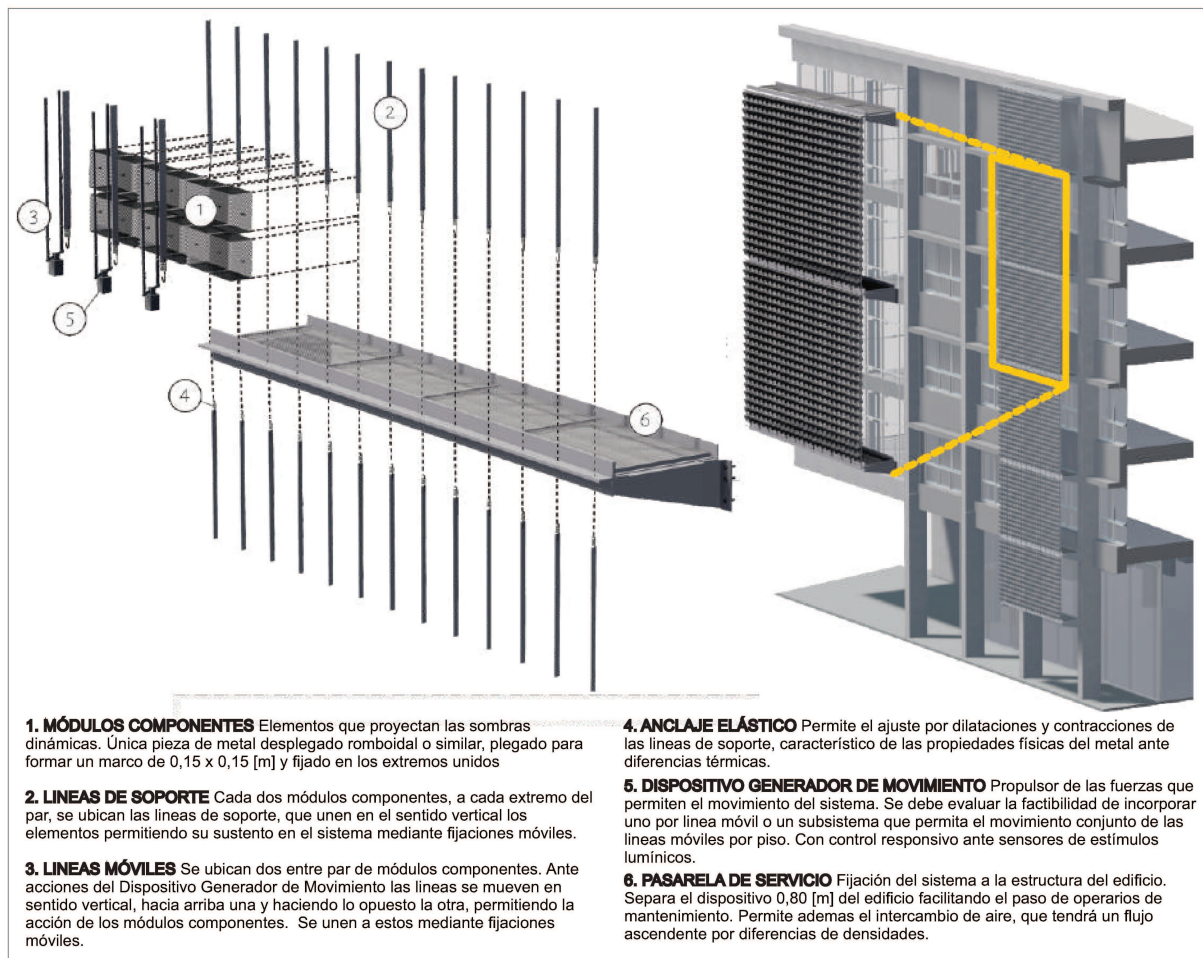


Figura 2. Prototipo diseñado para la investigación. Fuente: Elaboración propia.

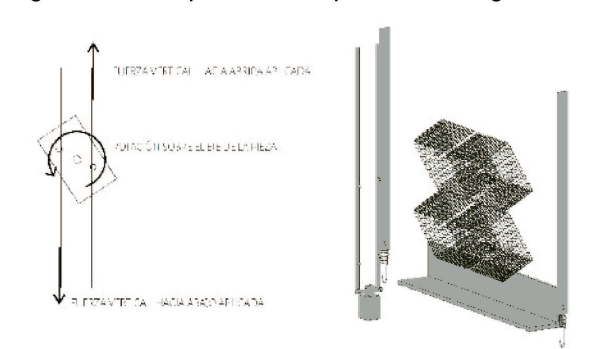


Figura 3. esquema de movimiento de los módulos componentes, la imagen representa el Modelo 3. Fuente: Elaboración propia.

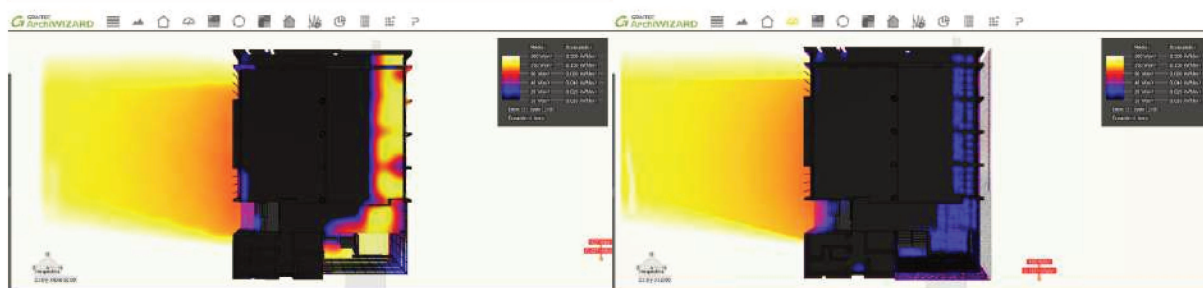


Figura 4. Comparativa de los Modelos sometidos a la simulación de la radiación Solar del edificio para el 21 de junio de 12:00 a 13:00 hs, en el software ArchiWIZARD. La primera imagen corresponde al Modelo 1 y la segunda al Modelo 3. Fuente: Elaboración propia.

Como síntesis de las tareas y para cotejar las prestaciones del prototipo, se decidió analizar el resultado final en dos programas informáticos:

En archiWIZARD 2022, donde se sometió al prototipo a 4 tipos de simulaciones, dos de desempeño térmico (Cálculo de la radiación solar y Cálculo de la exposición solar) y dos de desempeño lumínico (Cálculo de la iluminación y Cálculo de Factor de iluminación día); según las posibilidades que ofrece el programa y lo que se consideró adecuado para establecer las relaciones referidas a lo que ofrece el dispositivo. Se procedió a realizar comparaciones entre tres modelos, el Modelo 1, de control, donde se analizó del desempeño del Aulario Común de Ciudad Universitaria - UNL, en su situación inicial, con las tecnologías y materiales que dispone actualmente; el Modelo 2, un modelo de análisis con el prototipo de envolvente dinámica propuesta colocada en el Aulario Común de Ciudad Universitaria - UNL, para una inclinación de módulos componentes que permiten un ingreso medido de la incidencia solar (a 90° en el eje Y); y un Modelo 3 donde se utilizó un modelo con el prototipo de fachada cinética propuesta para Aulario Común de Ciudad Universitaria - UNL, pero para una inclinación de módulos componentes que obstaculizan el ingreso de la incidencia solar (a 70° en el eje Y). Enfocando en la fachada norte, especialmente en el espacio áulico del tercer piso, en periodos establecidos. Arrojando los siguientes resultados: se comprobó que el dispositivo de control solar a través de una fachada cinética presenta ventajas considerables en la disminución de las variables de incidencia solar estudiadas. Que finalmente influyen en la sensación de confort de la comunidad universitaria que habita estos espacios.

CONCLUSIONES

Se ha demostrado en el análisis de las simulaciones con programas informáticos un desempeño adecuado del prototipo propuesto incorporado a la fachada norte del edificio del Aulario Común Ciudad Universitaria - UNL. Aunque se trata de estudios indicativos, son de gran importancia en cuanto los valores obtenidos permiten predecir las respuestas ante las necesidades climáticas, económicas, de usos, y las formales; permitiendo optimizar en las instancias de proyecto los sistemas comprometidos, y en obras ya construidas ser un instrumento de evaluación para lograr mayor eficiencia si fuese necesario. Para este caso, se perciben valores positivos en la actuación ante factores solares, que derivan en el desempeño lumínico y térmico. Se deben verificar además otros factores que hacen al confort ambiental para determinar fehacientemente el confort higrotérmico de los ocupantes al interior; si se tiene en cuenta que el prototipo actúa como una proyección de sombras, la inercia térmica de la envolvente sigue teniendo bajo rendimiento.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Benedetich, F. 2019. Envolvente Sustentable de Doble Transparencia. Programa de Becas de Iniciación a la Investigación. Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Argentina.

Cortese, S. 2020. "ENVOLVENTE SUSTENTABLE DE DOBLE TRANSPARENCIA": Estudio del desempeño lumínico y térmico de fachadas de doble piel de vidrio en edificios de oficina en altura a partir de la aplicación de softwares especializados. Programa de Becas de Iniciación a la Investigación. Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Argentina.

De Schiller, S., Evans, J. M. (2005). Rol de la Envolvente de la Edificación Sustentable. Revista de la Construcción, 4(1), 5-12. Pontificia Universidad Católica de Chile. Chile.

Evans, J. M. 2010. Sustentabilidad en arquitectura 1: compilación de antecedentes de manuales de buenas prácticas para las obras de arquitectura, junto a indicadores de sustentabilidad y eficiencia energética. 1ª ed. 1ª. Buenos Aires: Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo. Argentina.

Fortmeyer, R., Linn, C.D. 2014. KINETIC ARCHITECTURE, Designs for Active Envelopes.

The images Publishing Group. Australia.

