

Conectando Datos y Forma

Connecting Data and Form

Alejandro Ariel Moreira

*Centro de Informática y Diseño. Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo.
Universidad Nacional del Litoral. Argentina.
amoreira@fadu.unl.edu.ar*

Ramiro Vazquez

*Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo.
Universidad Nacional del Litoral. Argentina.
ramivazquez@gmail.com*

Abstract: *Working on the margins of the discipline, traditionally untouchable, constitutes a substantial challenge for contemporary professional practice, as technological innovations can produce significant changes and benefits. Government founded social housing constitutes a relevant object to explore and explode, incorporating new methods of analysis rendered possible by new information and knowledge management digital technologies. Therefore, it is possible to produce an expanded field of knowledge, analyzing each case and bringing into play a large number of variables in order to offer socially responsible alternatives.*

Palabras clave: Integración; Colaboración; Vivienda; Diseño; Sustentabilidad

Integrar para saber

Nos vamos a concentrar en el análisis del consumo energético de un Prototipo de Vivienda producido por el Estado, ensayando las cuatro orientaciones posibles y constatando las reales diferencias de cada adopción. La propuesta busca trabajar en relación recíproca entre la intuición y la evidencia, entre la forma pre-concebida y los datos generados por simulaciones y ofrecer una alternativa que mejore la relación costo/consumo energético de la vivienda de interés social buscando no reprimirse a la práctica profesional tradicional que ha prevalecido en los últimos años, sino explorar rutas alternativas y aproximar soluciones integrales.

De esta manera, los diversos modos de proyectar serán evaluados desde el punto de vista de la eficiencia y la optimización de los recursos involucrados, teniendo en cuenta que los obstáculos no están en las posibilidades sino en los procedimientos.

Cultura y Colaboración

Es cierto que la innovación es difícil, pero estudios sugieren que el método tradicional de la práctica independiente es igualmente susceptible a críticas “por el funcionamiento inadecuado de los edificios en términos

funcionales/estéticos, por la administración de información, control de costos y sustentabilidad”¹. Los adelantos tecnológicos, socialmente determinados y culturalmente exigidos que han influido -en la mayoría de los casos favorablemente- a tantas otras disciplinas e industrias proporciona nuevos métodos que pueden ser incorporados a la arquitectura.

Más allá de su gradual implementación, las herramientas y desarrollos de las tecnologías digitales son altamente transferibles² a través de disciplinas y relevantes no sólo para los análisis estructurales, programáticos y formales, sino también para objetivos relacionados con performance de la vivienda. La simulación de las propiedades funcionales y físicas de los edificios procesa los datos transformándolos en información que posibilita generar conocimiento, que evoluciona con el proyecto y se mantiene actualizado. Estos tipos de datos analíticos son consejeros de forma, que de ninguna manera pretenden ser la forma.

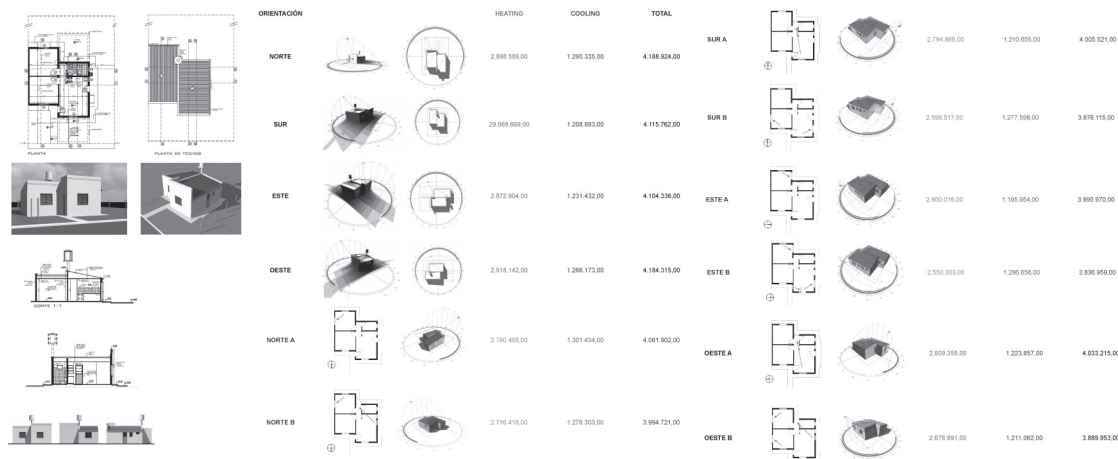


Fig.01: Análisis del Prototipo y Alternativas

Sin embargo, al asociar los valores numéricos de los análisis (por ejemplo, la radiación solar, el consumo energético y otras características sustentables) con las variables sociales y programáticas que definen la geometría (sean estas dimensiones, proporciones, ángulos y áreas) van a contribuir directamente en la forma de la vivienda a través de indicadores confiables³, conforme una amplia gama de criterios para obtener un buena relación costo/consumo energético.

Comparación de resultados

Para realizar la ecuación comparativa es necesario considerar la relación costo/consumo \$/kWh tanto para la calefacción como para la refrigeración.

Como se puede apreciar en la Fig-01 el análisis del Prototipo original considerando las orientaciones Norte, Sur, Este y Oeste evidencia valores que permiten establecer la necesidad de evaluar cada una por separado ya que en algunos casos los datos muestran mejorías en calefacción y otros en refrigeración alternativamente. El objetivo es igualar mediante diferentes propuestas de proyecto los valores que correspondan a un uso eficiente y óptimo de los recursos involucrados. Sumado al análisis comparativo de los consumos en sus diferentes alternativas, es relevante establecer el costo de cada adopción, para tener un panorama singular.

Análisis de los resultados de la comparación de alternativas

La evidencia de resultados en la relación entre el presupuesto y el costo del consumo indica que sin variaciones de presupuesto, y proponiendo alternativas basadas en la optimización y la eficiencia como principios sustentables se puede reducir aproximadamente un 5% del consumo anual de la vivienda. Profundizando el análisis y búsquedas de variables, y proponiendo una alternativa que conjugue la evidencia de los mejores datos y una propuesta formal éticamente responsable con el contexto y las posibilidades nos muestra que un incremento del 3.225 % del presupuesto inicial lo que significaría a la fecha un incremento en el costo de la vivienda de \$10.8 mensual, permitiría ahorrar un 40.5% del consumo energético anual y 45.11% del costo por consumo energético anual (Fig.02). Esto se traduciría en un ahorro en costo por consumo de \$49.25 mensualmente, produciendo una diferencia neta entre el incremento del costo del proyecto y la disminución del costo por consumo de \$38.17. Considerando una vida útil de la vivienda en 30 años el Proyecto experimentaría una disminución de consumo energético anual correspondiente a 50.974.110 kWh lo que equivale aproximadamente a 13 viviendas.

Conclusiones generales

Los recursos técnicos-tecnológicos que postula la arquitectura energéticamente sustentable, son trasladables y aplicables al ambiente local para generar un proyecto más óptimo en cuanto a la demanda energética y su incidencia a lo largo del tiempo.

FACHADA	ALTERNATIVA	HEATING	COOLING	TOTAL	VARIAción	%
NORTE	ORIGINAL	2.898.599,00	1.290.335,00	4.188.934,00		
NORTE	A	2.780.465,00	1.301.434,00	4.081.900,00	-107.022,00	-2,55%
NORTE	B	2.716.418,00	1.278.303,00	3.994.721,00	-194.203,00	-4,64%
SUR	ORIGINAL	2.906.899,00	1.208.893,00	4.115.792,00		
SUR	A	2.794.966,00	1.210.655,00	4.005.621,00	-110.241,00	-2,68%
SUR	B	2.598.517,00	1.277.596,00	3.876.115,00	-239.647,00	-5,82%
ESTE	ORIGINAL	2.872.904,00	1.231.432,00	4.104.336,00		
ESTE	A	2.800.016,00	1.195.954,00	3.995.970,00	-108.366,00	-2,64%
ESTE	B	2.520.303,00	1.296.656,00	3.816.959,00	-287.377,00	-6,51%
OESTE	ORIGINAL	2.918.142,00	1.266.173,00	4.184.315,00		
OESTE	A	2.809.358,00	1.223.857,00	4.033.215,00	-151.100,00	-3,61%
OESTE	B	2.678.891,00	1.211.002,00	3.889.893,00	-294.422,00	-7,03%

COMPARACIÓN DE RESULTADOS					
CALEFACCIÓN: http://www.enercom.com.ar/articulo3.php					
CONSUMO (kWh)	PRECIO	COSTO TOTAL	PRECIO	COSTO TOTAL	DIFF. COSTO
PROTOTIPO ORIGINAL	2898,61	0,25	713,06		
PROPUESTA CIERRE	1.689,27	0,25	415,56	297,50	
REFRIGERACIÓN: http://www.enercom.com.ar/articulo3.php					
CONSUMO	PRECIO	COSTO TOTAL	PRECIO	COSTO TOTAL	DIFF. COSTO
PROTOTIPO ORIGINAL	1200,34	0,40	596,78		
PROPUESTA CIERRE	800,51	0,30	303,31	293,47	

COMPARACIÓN CONSUMO - PRESUPUESTO					
CONSUMO ANUAL EN kWh	COSTO ANUAL POR CONSUMO	VARIAción EN COSTO ANUAL POR CONSUMO	CONSUMO ANUAL POR PERIODO DE AÑOS	COSTO CONSUMO ANUAL POR PERIODO DE AÑOS	VARIAción EN COSTO ANUAL POR PERIODO DE AÑOS
PROTOTIPO ORIGINAL	4.188.934,00	1.209,84	121.386,15	0,00	0,00
PROPUESTA P1-A	3.994.721,00	1.204,21	121.386,15	105,63	0,00
PROPUESTA CIERRE	2.489.787,00	718,87	125.301,21	590,87	-3.915,06

DIFERENCIA CONSUMO - PRESUPUESTO EN (\$) PARA EL USUARIO					
CONSUMO ANUAL POR PERIODO DE AÑOS	VARIAción EN COSTO ANUAL POR CONSUMO POR MES	VARIAción DE COSTO POR CONSUMO POR MES	PRESUP.	VARIAción DE PRESUP. POR MES	DIFF. CONSUMO/PRESUP.
PROTOTIPO ORIGINAL	39.235,20	0,00	0,00	121.386,15	0,00
PROPUESTA P1-A	36.126,30	3.168,90	8,80	121.386,15	0,00
PROPUESTA CIERRE	21.566,10	17.729,10	49,25	125.301,21	-10,88

Fig.02: Datos comparativos

El mayor requerimiento tecnológico aplicado al diseño en la arquitectura tradicional, evidencia su justificación al considerar el correcto funcionamiento de la vivienda en su vida útil. Si bien la tecnologización del desarrollo del proyecto produce un aumento inicial en los tiempo y costos, estos encuentran su justificación en el ahorro futuro y el en precio que se paga por ese consumo, como ventaja para el propietario, y en consumo de recursos energéticos, como ventaja para la situación energética global. La utilización de software de análisis de datos climáticos y simulación, permiten procesar y administrar un mayor número de evidencia para una mejor evaluación de los parámetros que van a ser influyentes en cuanto a la optimización deseada.

Conectando Datos y Forma

La competencia de los análisis comparativos considerando el presupuesto inicial, el consumo energético y el poder adquisitivo de los destinatarios nos indica que la forma es la consecuencia de un proceso determinado por la influencia de múltiples incorporaciones y la importancia de la tecnología es un factor determinante en el desarrollo, debido a que las composiciones formales, no pueden ser aisladas de su contexto y deben ayudar a comprender como los los datos se configuran entre si demostrando su evidencia en un contexto de gráfica digital, ya que por lo expuesto al participar, cada componente es parte.

Se pueden generalizar ciertas pautas como la ventilación cruzada, la protección de los vientos del sur, los niveles de luz, la mejor capacidad de aislación de los muros, pero cada caso debe ser evaluado mediante simulaciones de propiedades funcionales y físicas, es decir producir un necesario paso de la intuición a la evidencia que permita nivelar los aportes de las diferentes especialidades, ya que la modificación de una sola variable determina un cambio en los resultados generales que deben ser refrendados conforme el objetivo principal; en nuestro caso particular, se trato de proponer un proyecto donde se ponga en debate la tradición como respuesta a los nuevos desafíos planteados por el desarrollo de proyectos de arquitectura en la actualidad (Fig.04). Con esto no se pretende establecer que algunos métodos de análisis más tradicionales sean incorrectos, pero es importante comprender que es incompleto diseñar como en el siglo XV, proyectar y construir con herramientas del siglo XX para solucionar problemas del siglo XXI.

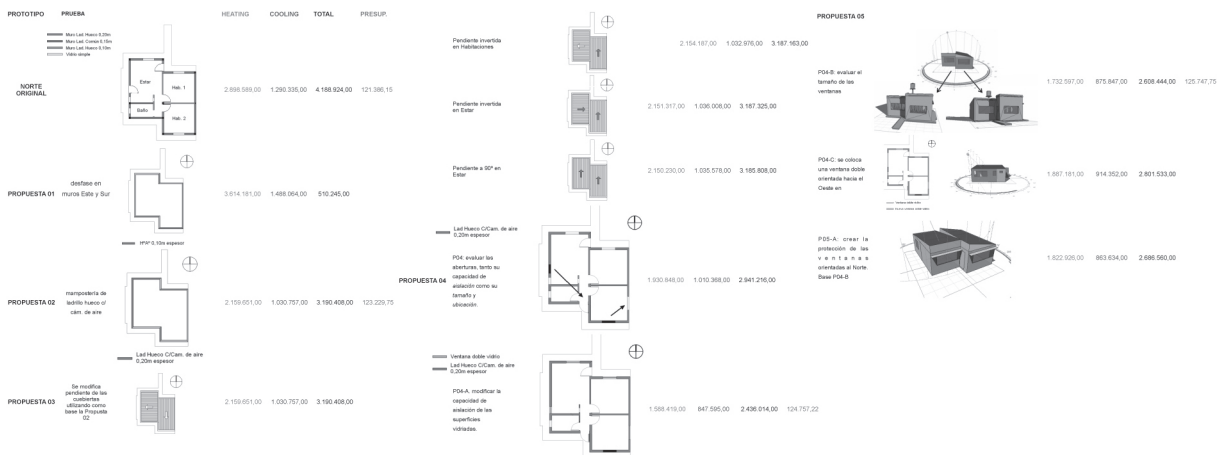


Fig.03: Propuestas Alternativas orientación Norte

La Arquitectura esencialmente no ha cambiado, pero existen nuevos desafíos, ergo son necesarias nuevas soluciones y lo significativo de este momento es que la no linealidad de los acontecimientos, involucra directamente tecnología, contexto y recursos humanos. La simultaneidad y la inmediatez perfilan el presente haciendo evidente la dislocación de recursos involucrados por fuera del aparente orden de la linealidad tradicional. Similar al abordaje que requiere la actual crisis climática, no se trata sólo de analizar resultados sino también procesos.

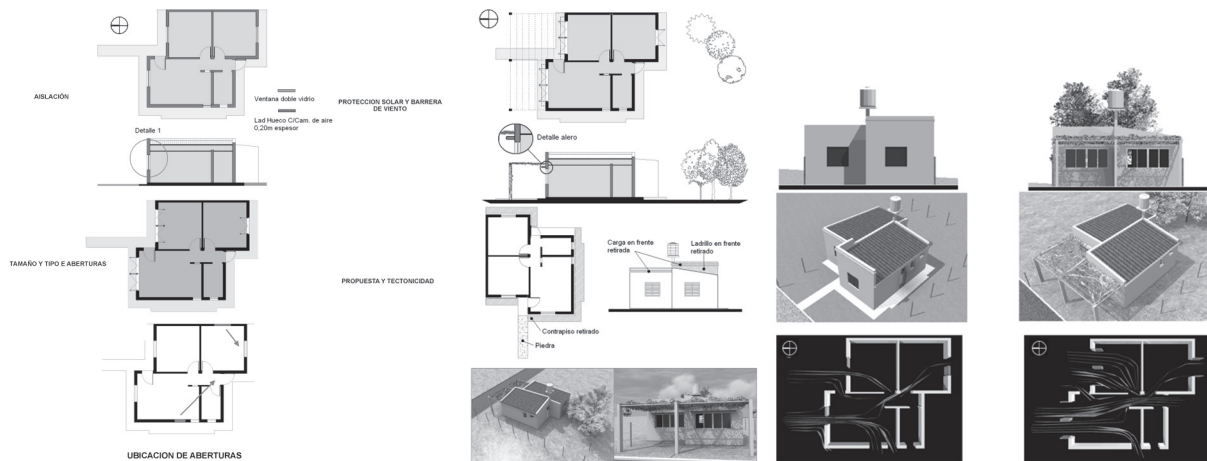


Fig.04: Propuesta Final orientación Norte

1 Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry. Gallaher, MP, O'Connor, AC; Dettbarn, JL, Jr.; Gilday, LT (NIST GCR 04-867; 194p. Agosto de 2004)

2 Love, P. E. D., F. Edum-Fotwe and Z. Irani. "Management of Knowledge in Project Environments", International Journal of Project Management, 21 p. 155 -156. 2003.

3 Egbu, C. "The Role of Information Technology in Strategic Knowledge Management and Its Potential in the Construction Industry". in Proceedings of the UK National conference on Objects and integration for architecture, engineering and construction, Sponsor: Building Research Establishment Ltd., pp. 106-114. 2000.