

APORTES DEL LAYHS AL CONOCIMIENTO DEL HÁBITAT CONSTRUIDO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO



Laboratorio de Arquitectura y Hábitat Sustentable (LAYHS)

Expositor: Dr. Ing. Arq. CZAJKOWSKI, Jorge D.

<http://www.arquinstal.com.ar>

jdczajko@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El LAYHS fue creado en 2009 como evolución institucional de un grupo de investigación de cátedra creado en el año 2000, a partir de un concurso nacional, con una propuesta centrada en el Diseño Ambientalmente Consciente que derivaría en una visión más amplia hoy conocida como sustentable. La motivación surgió de la visión respecto al cambio climático que ya visualizaban en 1996, docentes de una maestría en ambiente que integraban el IPCC. Pero en ese entonces no era clara la participación del sector construcciones ni la responsabilidad de sus profesionales.

Pocos años después comenzaba a cuantificarse el problema, y organizaciones ambientales estimaban que el 50%¹ de la energía primaria consumida en el mundo era por el sector construcciones. En nuestro país, revisando el “balance energético nacional - BEN”, se encontró que impacta en un 35% en la demanda de energía anual. Y al revisar el actuar político, se notaba que durante décadas solo se buscó satisfacer la creciente demanda de energía, sin ocuparse de la demanda, al punto de colapsar el sistema en reiteradas ocasiones.

Esto nos llevó a hacernos preguntas y ver en que se podía colaborar para modificar la incesante adicción a los combustibles fósiles y a una creciente ineficiencia energética en edificios y ciudades:

- ¿Estamos utilizando de manera racional la energía?
- ¿Poseemos y utilizamos instrumentos legales y normativos para regular la demanda?
- ¿Conocemos las características energéticas del hábitat construido?

USO DE LA ENERGÍA

En primer lugar, reconocer como usamos la energía en el país y su cierta paridad con la media mundial. El 89% de la energía consumida en 2013 fue de fuentes fósiles emisoras de gases de efecto invernadero, al que puede agregarse la energía hidroeléctrica que, a pesar de representar el 5%, se magnifica al emitir metano. Solo quedan la energía nuclear con un 2% sin emisiones GEI y neutrales, el 4% de las energías

¹ The Worldwatch Institute. State of the World 2013. Is Sustainability Still Possible?

renovables y la leña. Al ver en que consumimos esa energía (Figura 1) notamos que el 40% corresponde al sector residencial, más el comercial y público, más el sector industrial proveedor de materiales de construcción. Aunque no hay estudios más detallados, es probable que al sumar la participación del transporte de materiales, llegáramos o quizá superáramos el 50% ya mencionado.

Ahora, si analizamos el uso de energía en los edificios en su ciclo de vida desde la fase inicial de diseño hasta su demolición o rehabilitación, encontramos que la mayor demanda de energía, un 82.6% es durante los 30 años de uso, seguido del 14,5% en el contenido energético de los materiales de construcción (Figura 2). Siendo despreciable para participación del diseño, transporte, construcción y demolición. En función de esto entendemos que debiera rediseñarse la currícula para la formación de arquitectos, ingenieros y técnicos con incumbencias en la construcción y mantenimiento de edificios y sectores urbanos.

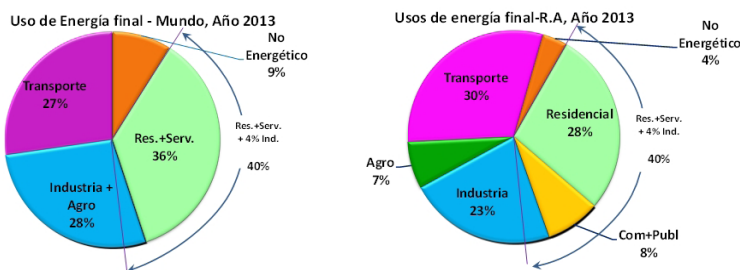


Figura 1. Participación del sector edificios y su construcción en el uso final de energía. Fuente: Construcción Sustentable. J. Czajkowski, S.Gil y D.Strier, 2017

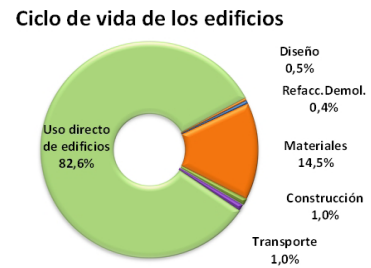


Figura 2. Demanda de energía en el ciclo de vida de los edificios

Queda por conocer cómo se utiliza la energía al interior de las viviendas que representa un tercio del problema. Esto lo vemos en la Figura 3 donde al analizar el consumo de energía eléctrica el 38% corresponde a la heladera, seguido del 20% del aire acondicionado y el 11% del sistema de iluminación, donde el diseño de la vivienda tiene relación con la demanda de energía en refrigeración e iluminación artificial. Pero el mayor consumo de las viviendas es en calefacción (42.5%), si lo vemos como energía primaria, seguido del agua caliente sanitaria (16.8%), del consumo pasivo de gas de los pilotos (10.7%), y de la cocción de alimentos (9.2%). La heladera sólo representa el 8.1% en energía primaria y un casi despreciable 2.3% en iluminación. Así, en la Argentina el consumo anual de gas es el 73% con solo el 27% de energía eléctrica. Si pensamos en las campañas de concientización de los últimos 30 años, estaban todas condenadas al total fracaso. Para afectar la demanda de energía hay que trabajar sobre los edificios y su envolvente, más que sobre el modo de uso de la energía por parte de los usuarios. Y esto es responsabilidad de arquitectos, ingenieros y técnicos, al momento de proyectar y construir edificios.

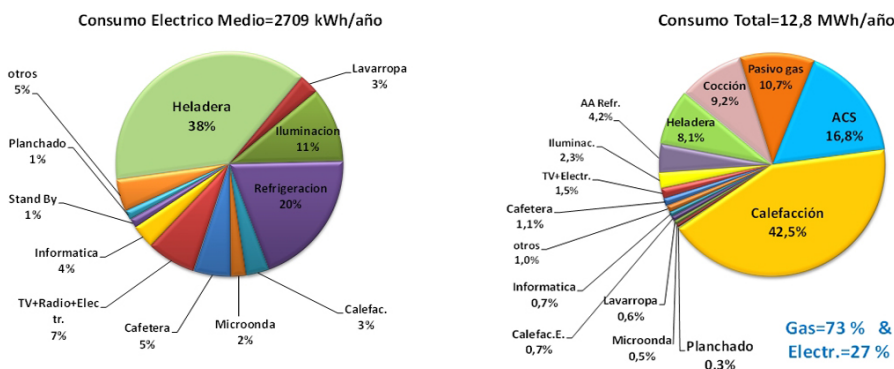


Figura 3. Uso discriminado de energía eléctrica y primaria en viviendas del país

CARACTERÍSTICAS DE LOS EDIFICIOS

A lo largo de 30 años se ha trabajado en conocer las características de construcción y funcionamiento de los edificios en la región y en algunas provincias del país en las que se trabajó y puede sintetizarse en las figuras 4 y 5.

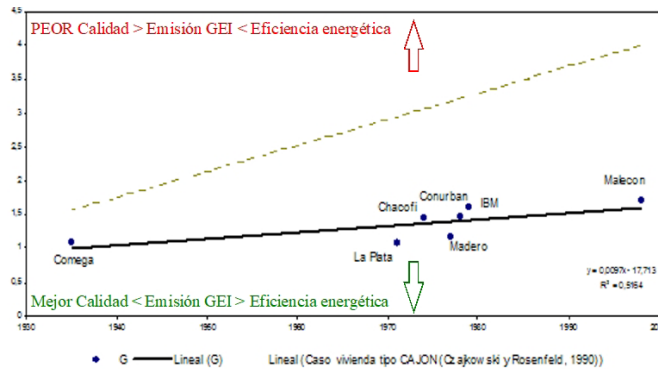


Figura 4. Evolución de la calidad térmica de la envolvente de viviendas y edificios en altura a lo largo de los años. Fuente: Propia

Se pudo encontrar que utilizando el indicador de calidad térmica G_{cal} (W/m^3K) las viviendas vienen reduciendo su eficiencia energética en los últimos 80 años de 1.5 a 4.0 W/m^3K . Esto es menos notorio en edificios de oficinas en altura, donde varió de 1.0 a 1.5 W/m^3K . Pero en ambos casos, puede afirmarse que junto a la desregulación y falta de políticas activas cada año, los edificios son de peor calidad energética. Esto se viene denunciando desde mediados de los '80 en numerosos eventos científicos y públicos con investigaciones realizadas con fondos de la extinta Subsecretaría de Energía de la Nación, del CONICET, la ANPCyT y la UNLP en nuestro caso. Pero con grupos de I+D en Salta, Mendoza, Santa Fe, CABA y La Plata.

Por cercanía, se participó desde los '90 en la actualización y creación de Normas IRAM, en el asesoramiento de legisladores para la sanción de las leyes 13059/03 y 4458/12, en su reglamentación e incluso en ordenanzas caso, Ciudad de Rosario. Sólo esta ciudad modificó su Código de Edificación en 2013 y la ha venido aplicando. A pesar de que la provincia de Buenos Aires sancionó su ley en 2003 y la reglamentó en 2010, nunca se pudo exigir hasta la fecha en los 135 municipios.

La Figura 5 muestra que casi la totalidad de las viviendas auditadas de la región del Gran La Plata – GLP, no cumplen con lo establecido en la ley provincial correspondiente a la Norma IRAM 11604, sobre consumo de energía en calefacción de edificios. Las excepciones son 5 viviendas bioclimáticas que se usaron de control en la muestra.

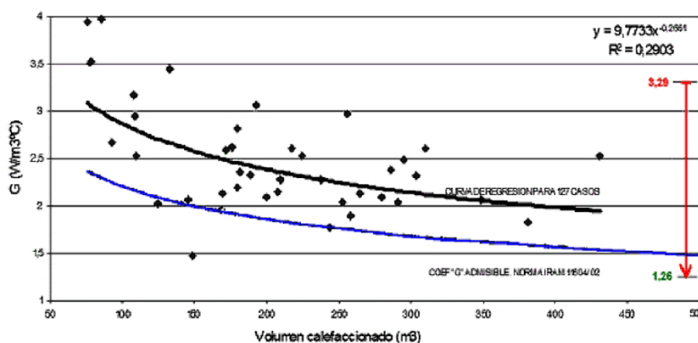
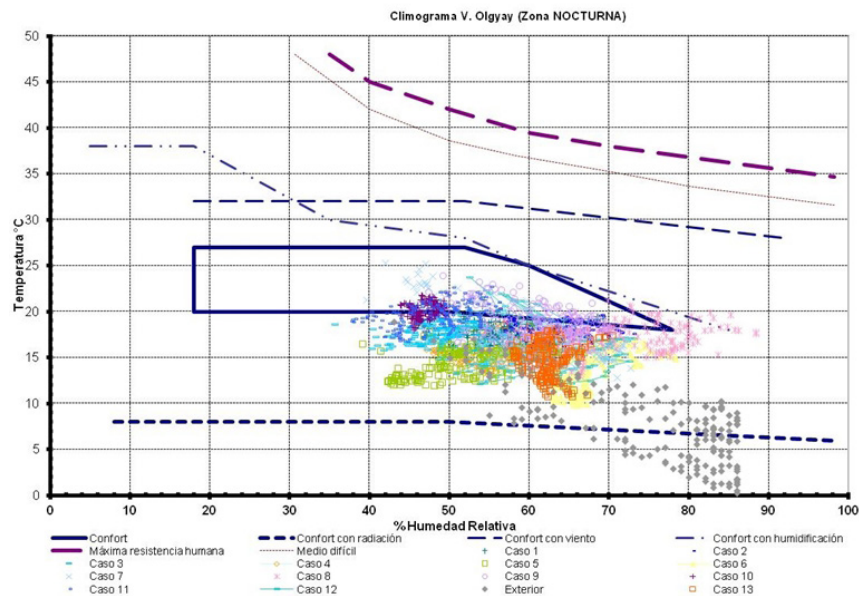


Figura 5. Calidad térmica de viviendas de la región GLP en relación al valor admisible de la Ley 13059 y el Decreto 1030. Fuente: Propia

La figura 6 muestra el comportamiento higrotérmico invernal de viviendas auditadas en 2012, donde a pesar de los importantes subsidios en la región, ninguna alcanzaba el confort higrotérmico el 100% de las horas de la semana monitorizada. Esto, producto del efecto combinado de envolventes de mala calidad térmica y uso conservativo de la energía. Cada color corresponde a una vivienda y a diferentes sistemas de calefacción.



Figura 6. Confort invernal en muestra de viviendas auditadas de clase media de La Plata.
Fuente: propia



Esta experiencia nos muestra que al momento de materializar o rehabilitar edificios, lo más económico es una envolvente eficiente y se sugieren los siguientes pasos con costo creciente: 1. Orientar bien el edificio (si se puede) con protección solar; 2. Usar artefactos etiqueta A; 3. Agregar un calentador de agua solar; 4. Usar iluminación LED; 5. Aislar muros y techos; 6. Usar ventanas con DVH y un porcentaje de vidrioado < 15%; 7. Usar tecnología domótica; 8. Generar electricidad con renovables on-grid (sin acumular); 9. Acumular energía (solo para grandes edificios o conjuntos de viviendas) y 10. Generar electricidad con renovables off-grid, donde la clave es “pasivizar” el edificio todo lo posible.

CONCLUSIONES

Desde la creación del LAYHS, y aún desde antes, el grupo es un centro de referencia en temas de sustentabilidad en arquitectura y hábitat. Esto, debido a un trabajo continuado durante un cuarto de siglo en I+D, formación y capacitación.

En 2011 se creó la Carrera de Especialización de Arquitectura y Hábitat Sustentable y un año después la Maestría, formando en investigación, a un centenar de profesionales, tanto del país como del exterior.

Resta mucho trabajo para lograr modificar la realidad de la cultura de proyectar y construir edificios con ineficiencia creciente. Solo la educación puede modificar dicha realidad, incorporando conocimiento original y de calidad.