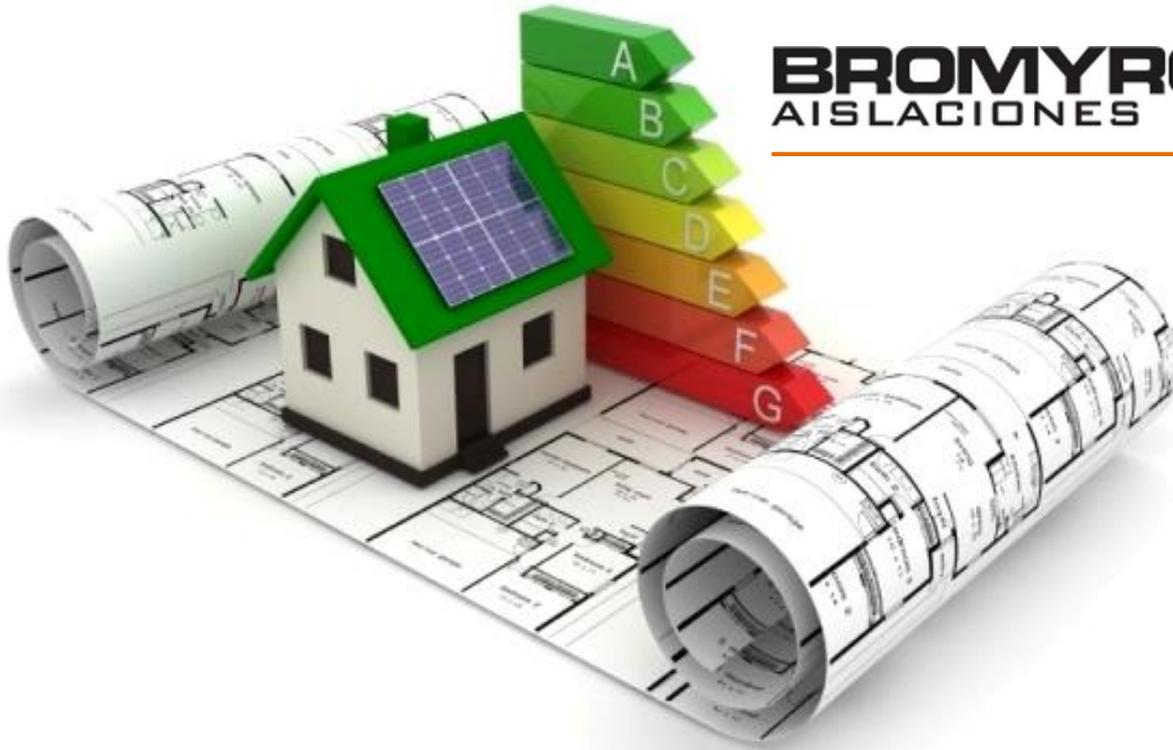


2016



Resumen de Disertaciones en CONSTRUCTIVA 2016, Parque Tecnológico del LATU y en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo FADU, UDELAR

- **Arquitectura Sustentable o Bioclimatismo "Reloaded"** -
- **El Diseño de la Envolverte Edilicia** -

Prof. Arq. Mag. Pablo Azqueta FAPyD UNR, Rosario SF, Argentina

Montevideo, Uruguay, miércoles 28 y jueves 29 de septiembre de 2016



**BROMYROS S.A.**  
AISLACIONES TERMICAS



**2016**

*Este trabajo es una suerte de resumen comentado de dos presentaciones realizadas por invitación de BROMYROS S.A. en septiembre de 2016.*

*Si bien resulta habitual dejar una versión de las imágenes presentadas, en muchos casos los objetivos de las mismas se diluyen porque se carece de los conceptos o las ideas que fueron presentados en las disertaciones y de los que las imágenes son un mero complemento.*

*Como me une una larga amistad con la familia Thomsen de la que he sido huésped en innumerables oportunidades, quise retribuir en mínima medida sus múltiples atenciones al unificar ambas presentaciones, seleccionando algunas imágenes e incorporando algunas notas que tratan de darle un sentido a las ideas expuestas en las mismas.*

*Pablo Azqueta, Rosario, Arg. / feb.de 2017*

- **Arquitectura Sustentable o Bioclimatismo "Reloaded"-**
- **El Diseño de la Envolvente Edilicia -**

**Prof. Arq. Mag. Pablo Azqueta FAPyD UNR, Rosario SF, Argentina**

**Montevideo, Uruguay, miércoles 28 y jueves 29 de septiembre de 2016**

## ALGUNOS NUMEROS COMO MARCO DE REFERENCIA

- 2030**  $8,3 \times 10^9$  serán los habitantes del mundo  $\Rightarrow$  **53% +** la energía necesaria y **55% +** las emisiones de GEI's (CO<sup>2</sup> y otros).
- 2025** **1/3** de la población mundial estará urbanizada.
- 2013** En Latinoamérica **79%** de la población ya es urbana y en Argentina + del **92%** de los habitantes viven ya en ciudades y pueblos.
- 2050** **> 9**  $\times 10^9$  se estima que será la población mundial.
- 2020** **1,2**  $\times 10^9$  serán los automóviles en nuestras carreteras.

## EL MUNDO NOS ENFRENTA CONSTANTEMENTE A NUEVOS DESAFIOS

- ¿Cuántas personas puede alimentar la tierra?
- ¿Cómo podremos garantizar agua potable para todos?
- ¿Cómo podremos asegurar la nutrición de una población mundial en constante aumento?
- ¿Qué combinación energética es ambientalmente más razonable?
- ¿Cuál es la manera de evitar o mitigar la contaminación derivadas del transporte y los procesos productivos?

# El Concepto de **Sustentabilidad**

Un **Diseño Arquitectónico con Criterios de Sustentabilidad** se basa en dos aspectos esenciales:

1. el uso **racional** y **eficiente** de los recursos (tanto energéticos como materiales) y
2. la minimización del impacto ambiental de: la implantación, producción y uso de los edificios.

## ...tales criterios se materializan, entre otros, mediante:

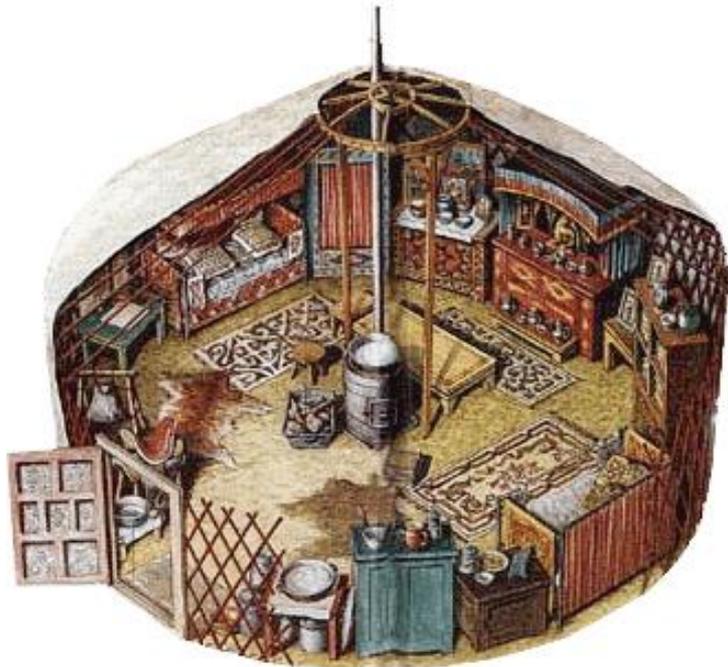
- la adecuación a las condiciones del **sitio**.
- el uso **racional y eficiente de la energía**, el agua y los recursos en general, basados en:
  - **el adecuado aislamiento térmico** de la envolvente.
  - la mayor eficiencia de procesos y equipos,
  - la utilización de fuentes renovables de energía,
- la mitigación de emisiones de **GEI's** y otros contaminantes,
- la utilización de materiales y tecnologías apropiadas (**LCA**).
- el tratamiento y disposición de los residuos y efluentes.

- la adecuación a las condiciones del **sitio**.



**Climáticas**, topográficas, culturales...  
que a su vez definen:  
la tipología, los materiales, los sistemas  
constructivos, las orientaciones, la  
relación entre envolvente opaca y  
vidriada, las protecciones exteriores, las  
ventilaciones, etc.  
(remedo del **Bioclimatismo** de los 70's).





# El Movimiento Moderno en Arquitectura

A finales del siglo XIX y durante la primera mitad del siglo XX se produjeron profundos cambios socio-culturales y numerosas y radicales manifestaciones artísticas entre las que la arquitectura tuvo un protagonismo destacado expresado por diversas corrientes que conformaron el “Movimiento Moderno de la Arquitectura” y que culminó en el “racionalismo minimalista” del que a modo de ejemplo destacamos aquí a Mies Van Der Rohe, máxima expresión tal vez, del “menos es más” que lo caracterizó y que dio lugar al llamado “International Style” que se difundió rápidamente en el mundo, como paradigma que identificaba las grandes corporaciones, que se concentraban en general en los “downtowns” de las grandes urbes.

Adicionalmente sólo los grandes avances tecnológicos y la sensación de inagotabilidad de los recursos energéticos que se demandaban, hicieron posible ciudades como Las Vegas, emplazada en el desierto de Nevada de los Estados Unidos.

El contexto socio-económico y cultural de principios del siglo XX ha cambiado de manera radical y salvo la arquitectura corporativa y la de algunos grandes edificios singulares de las megalópolis, que se han ido adecuando en cierta medida a las condicionantes de los tiempos que corren – agotamiento de los recursos y la degradación del ambiente –, incorporando materiales y tecnologías más eficientes y amigables con el medio, el sector residencial (responsable, junto a los edificios comerciales y de organismos públicos, **de la tercera parte de la energía que consume el mundo**), no expresa en general, a través de su arquitectura, la gravedad de la situación que vive el mundo, que ya nos afecta y que afectará aún más a las nuevas generaciones.

# LA ARQUITECTURA “SIN SITIO”

RACIONALISMO Y ESTILO INTERNACIONAL

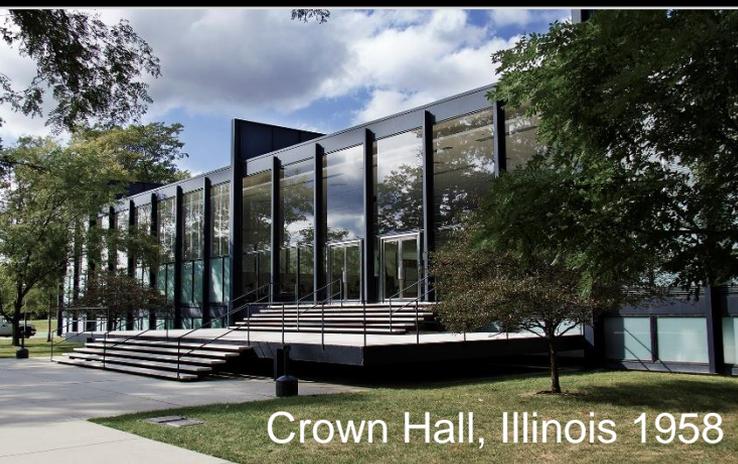
*“Mies - Un precursor”*

EDIFICIO SEAGRAN – Mies Van der Rohe - 1958

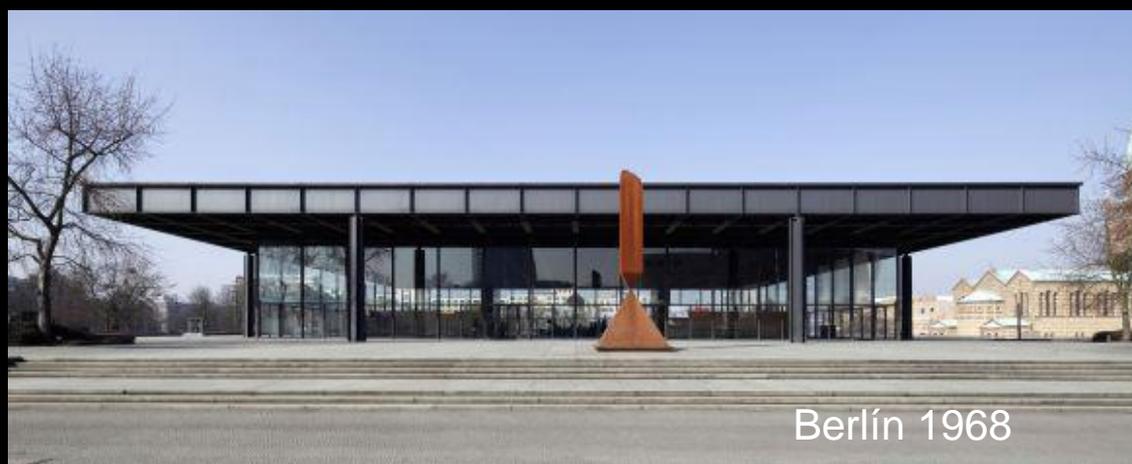




Barcelona 1929



Crown Hall, Illinois 1958



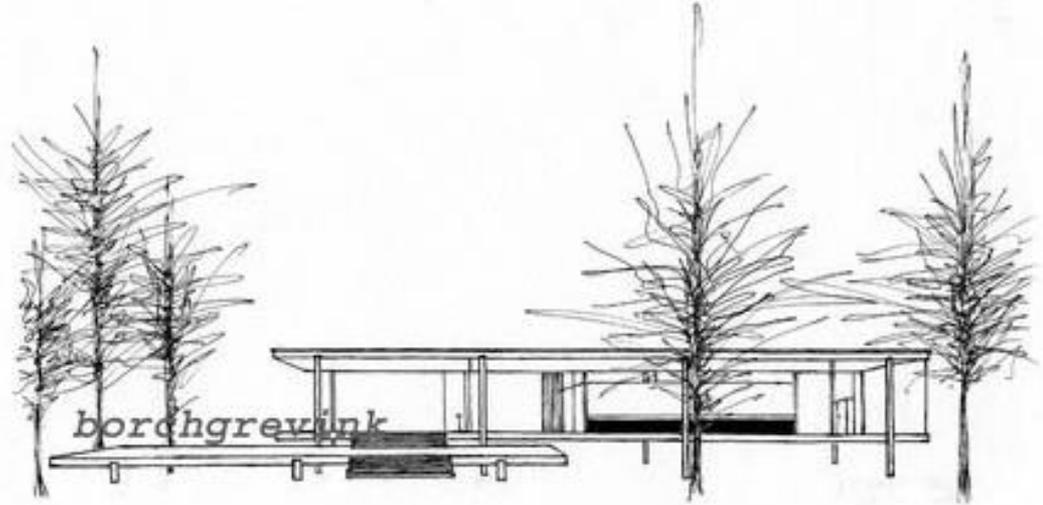
Berlin 1968





FARNSWORTH HOUSE  
Mies Van der Rohe - 1951







Otro ejemplo de “minimalismo” extremo: la “GLASS HOUSE” de Philip Johnson de 1949

# 65 años más tarde...

El contexto socio-económico y cultural de principios del siglo XX ha cambiado de manera radical y salvo la arquitectura corporativa y la de algunos grandes edificios singulares de las megalópolis, que se han ido adecuando en cierta medida a las condicionantes de los tiempos que corren – agotamiento de los recursos y la degradación del ambiente –, incorporando nuevos materiales y tecnologías más eficientes y amigables con el medio, el sector residencial (responsable, junto a los edificios comerciales y de organismos públicos, **de la tercera parte de la energía que consume el mundo**), no expresa en general, a través de su arquitectura, la gravedad de la situación que vive el mundo, que ya nos afecta y que afectará aún más a las nuevas generaciones.

En este contexto, además,

*“Los edificios icónicos suelen ser tomados frecuentemente como paradigmas excluyentes de la arquitectura de nuestros días en donde la singularidad y la diferenciación, manifestadas en particular por los valores expresivos de una obra, prevalecen fuertemente por sobre otros condicionantes, al punto de identificarse el término “diseño” con las características formales de la una obra.*

*El buen diseño de un edificio se refiere mayoritariamente a sus valores expresivos y distintivos. Es ésta una visión reduccionista y maniquea que debemos superar.”*

Ejemplo de  
arquitectura  
contemporánea

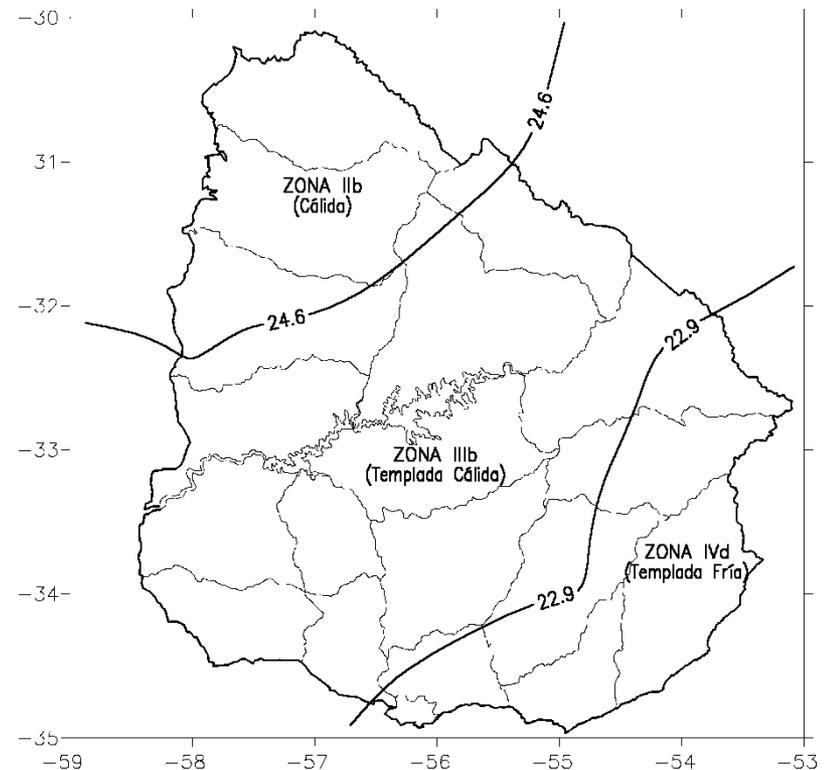


Aún hoy, “65 años más tarde” los valores expresivos de la “modernidad” siguen asociados frecuentemente a las imágenes del “*racionalismo minimalista*”, ajenos a las demandas que las actuales condiciones nos imponen.

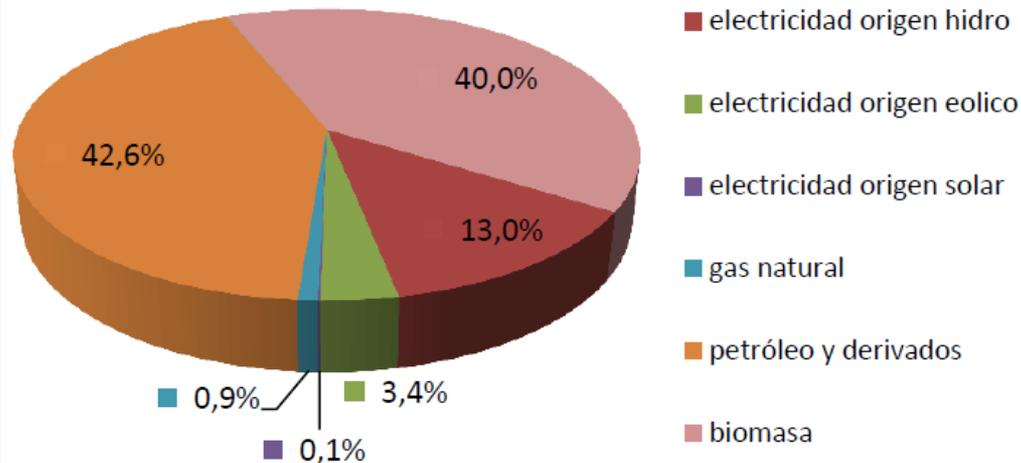
# HABITAT Y ENERGIA

El uso racional y eficiente de los recursos (entre los que se destacan la energía, el agua y los alimentos como soportes de la vida), junto a la minimización del impacto ambiental, son el camino hacia una arquitectura con criterios de sostenibilidad

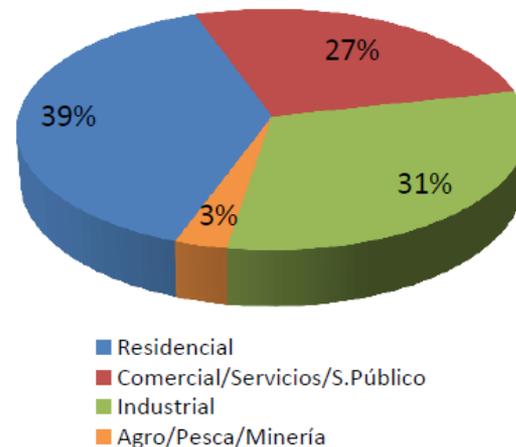
Las zonas bioclimáticas del Uruguay son similares a las del centro norte de la República Argentina



**Matriz de abastecimiento de energía 2015**

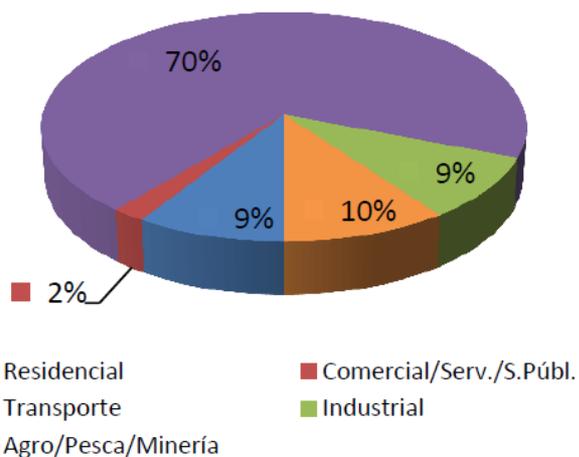


**Consumo final de electricidad por sector Año 2015**

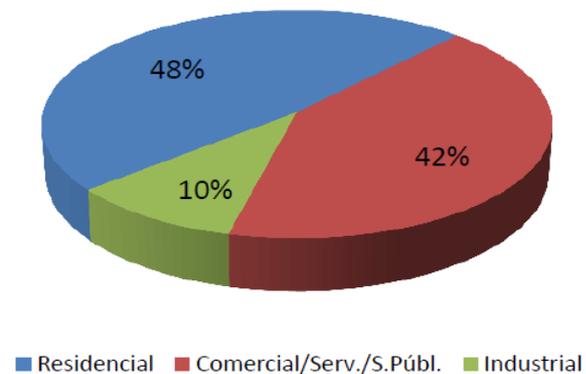


*La matriz energética de Uruguay y su consumo por sectores es muy diferente al de Argentina. Presenta además, una notable incidencia de fuentes Renovables, con un importantísimo parque eólico, lo que es sumamente auspicioso*

**Consumo final energético de derivados de petróleo por sector Año 2015**



**Consumo final energético de gas natural por sector Año 2015**

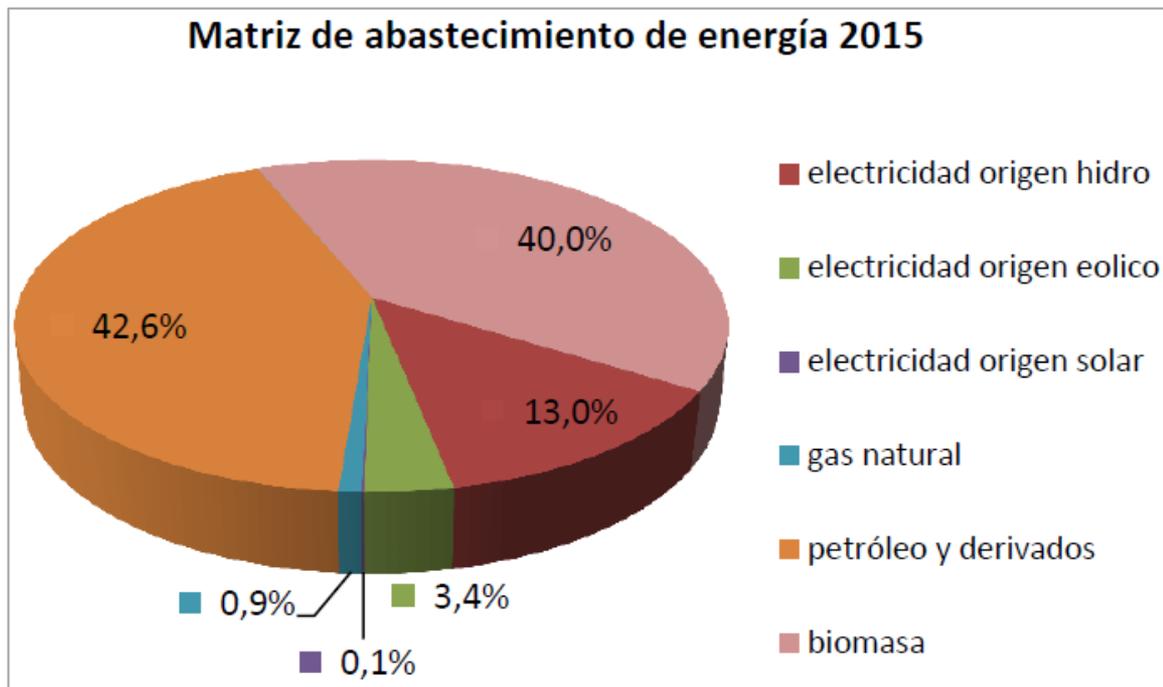


El consumo por sectores indica que la producción y funcionamiento del sector residencial, de servicios y público insumen el:

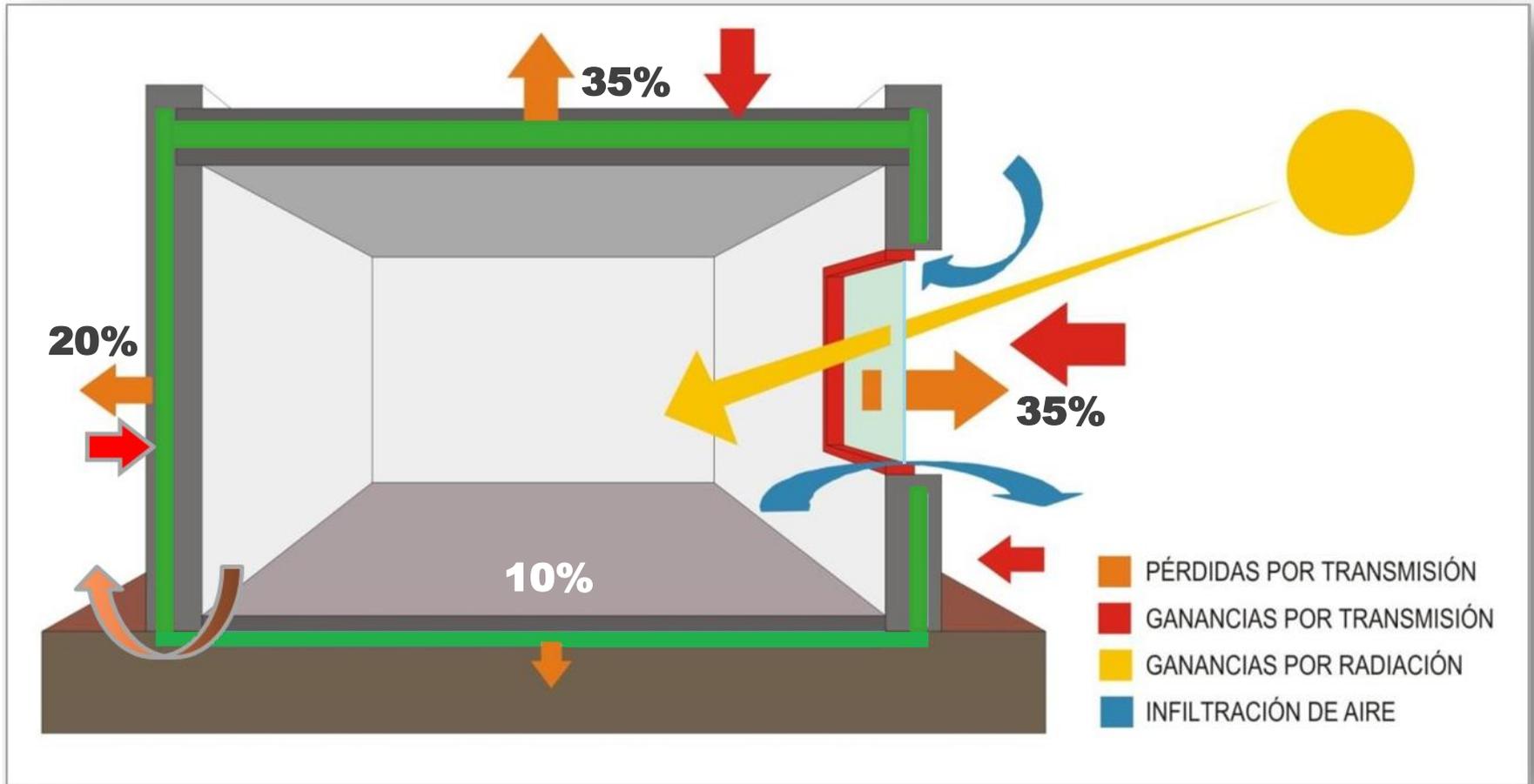
11% de petróleo y derivados	<b>5%</b>
66% de la electricidad	<b>11%</b>
90% del gas natural	<b>8%</b>
Uruguay consume el	<b>24%</b>

de su energía en los edificios, mientras que en el mundo es habitual que ese porcentaje esté en el orden del **33%** y aún mayores.

Aún así, podemos estimar que el **58%** de ese consumo está destinado a la **calefacción** y al  **acondicionamiento** del aire estival y que, **el adecuado aislamiento térmico de la envolvente**, permitiría ahorrar el **50%** ó lo que es lo mismo, el **7%** del consumo total de energía.



# PERDIDAS Y GANANCIAS TERMICAS a través de la envolvente edilicia



**la energía más limpia y barata...**  
es la que consumimos con racionalidad y eficiencia.

**El incremento del Aislamiento Térmico de los Edificios, produce:**

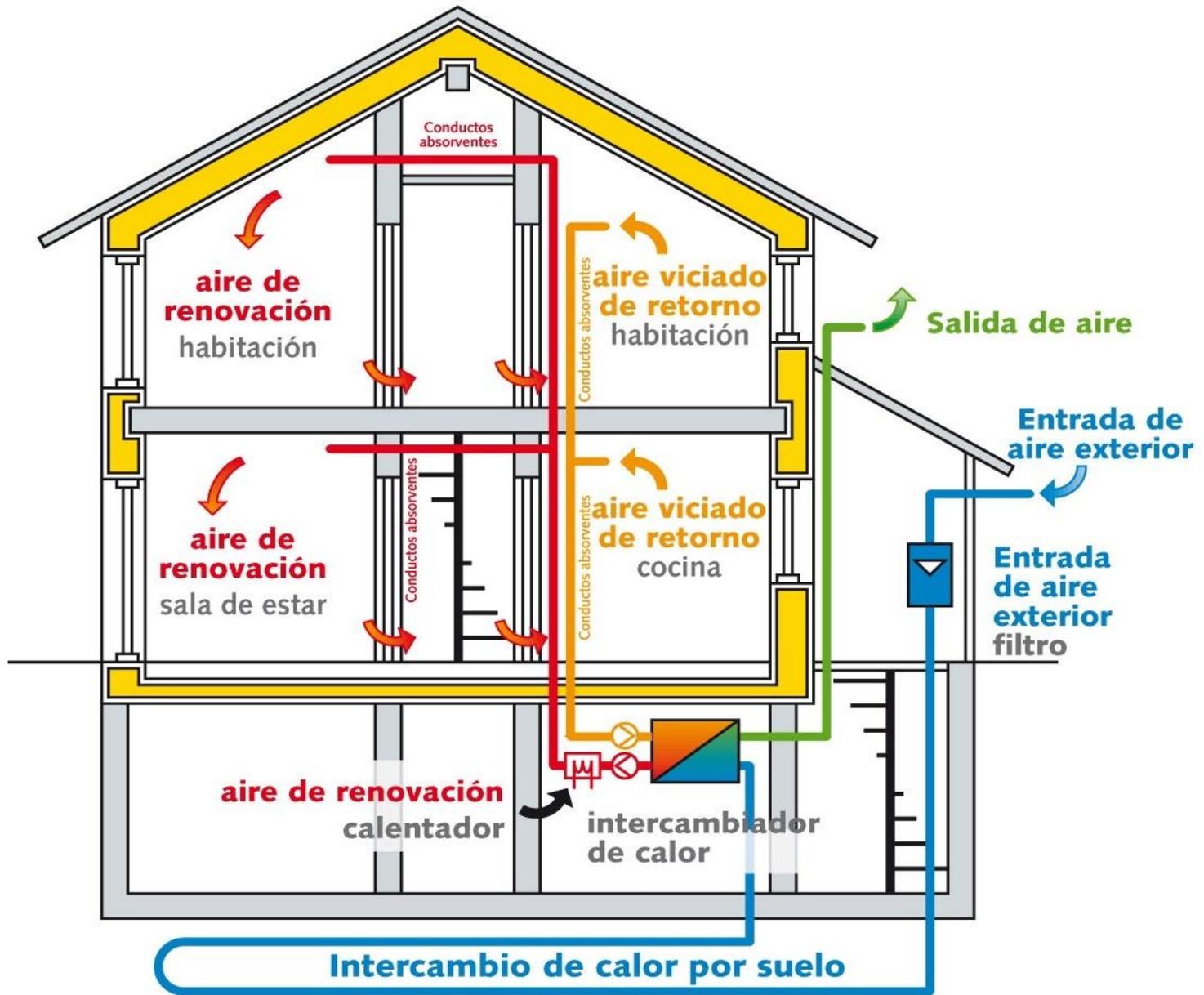
- menores costos inicial en equipos de acondicionamiento,
- menores gastos de funcionamiento con reducción de las tarifas,
- un significativo ahorro de energía, orientable a procesos productivos y a la generación de nuevos puestos de trabajo,
- una importante reducción de emisiones de **CO<sub>2</sub>**,
- un incremento del precio del metro cuadrado construido y
- Una reducción de la morbilidad y del ausentismo invernal.

# DISEÑO DE VIVIENDAS CONFORTABLES CON BAJO CONSUMO DE ENERGIA

- El caso alemán
- El concepto “PASSIVHAUS”
- BASF UK Model House, Nottingham, Inglaterra
- “La CasaE”, Tortuguitas, Buenos Aires, Argentina

# El caso alemán, un ejemplo de desarrollo histórico hacia edificios de bajo consumo energético

Tipología y año	Consumo de energía en calefacción (kWh/m <sup>2</sup> año)					
1. Ordenanza aisl. termico (1978)						200-250
2. Ordenanza aisl. termico (1984)						130-150
3. Ordenanza aisl. termico (1995)						80-100
Ordenanza ahorro energia (2002)						90-70
Casa bajo consumo 1. Generation						70
Casa bajo consumo 2. Generation						40
<b>Casa pasiva</b>						<b>15</b>
Casa energeticamente auto suficiente						0
Casa con ganancia energetica						++ ....





BASF UK Model House, Nottingham, Inglaterra



“CasaE de la Eficiencia Energética” de BASF SA, Tortuguitas  
Buenos Aires, Argentina / mayo 2010





# ILUMINACION CON LAMPARAS DE BAJO CONSUMO Y LEDS



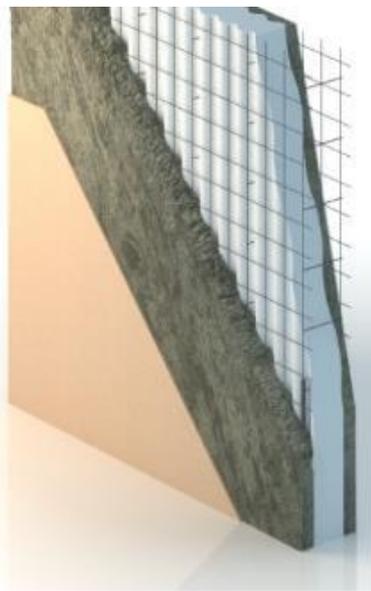
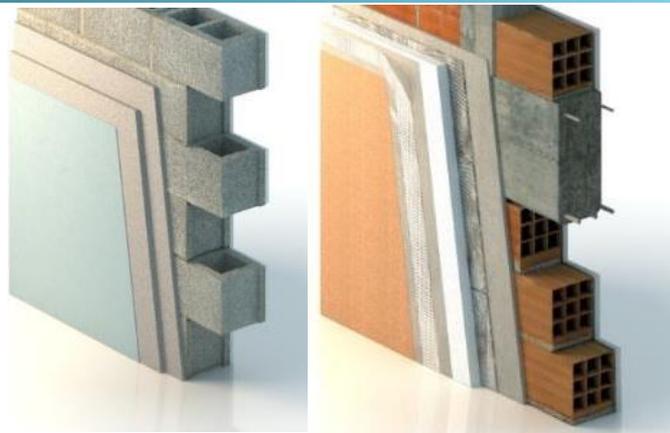
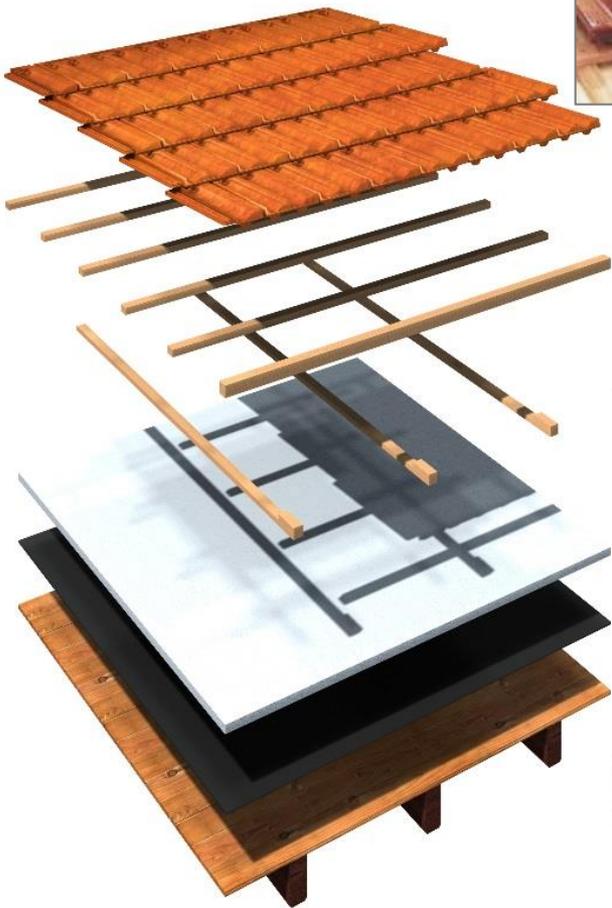
# CIELO RASO DE PLACAS DE YESO PERFORADOS Y ABSORBENTE POROSO DE ESPUMA MELAMÍNICA

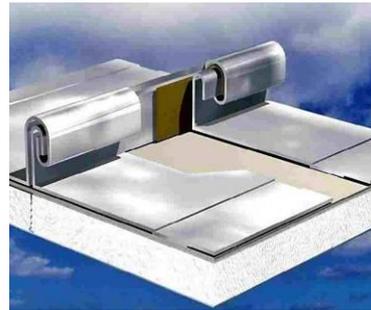


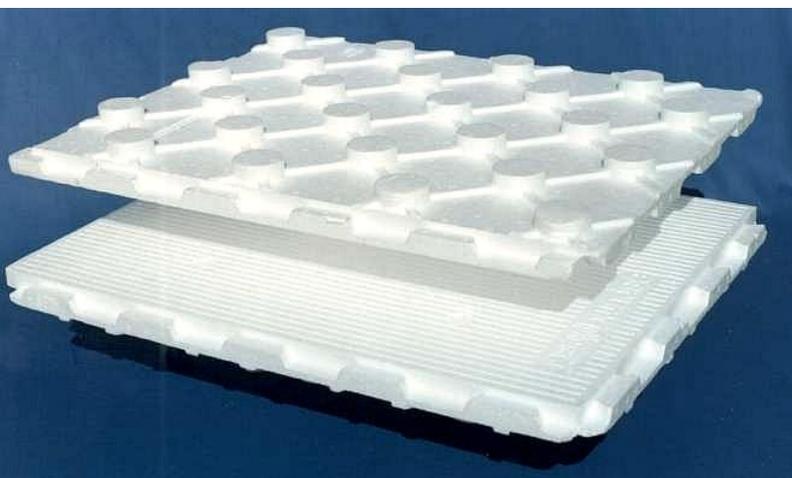
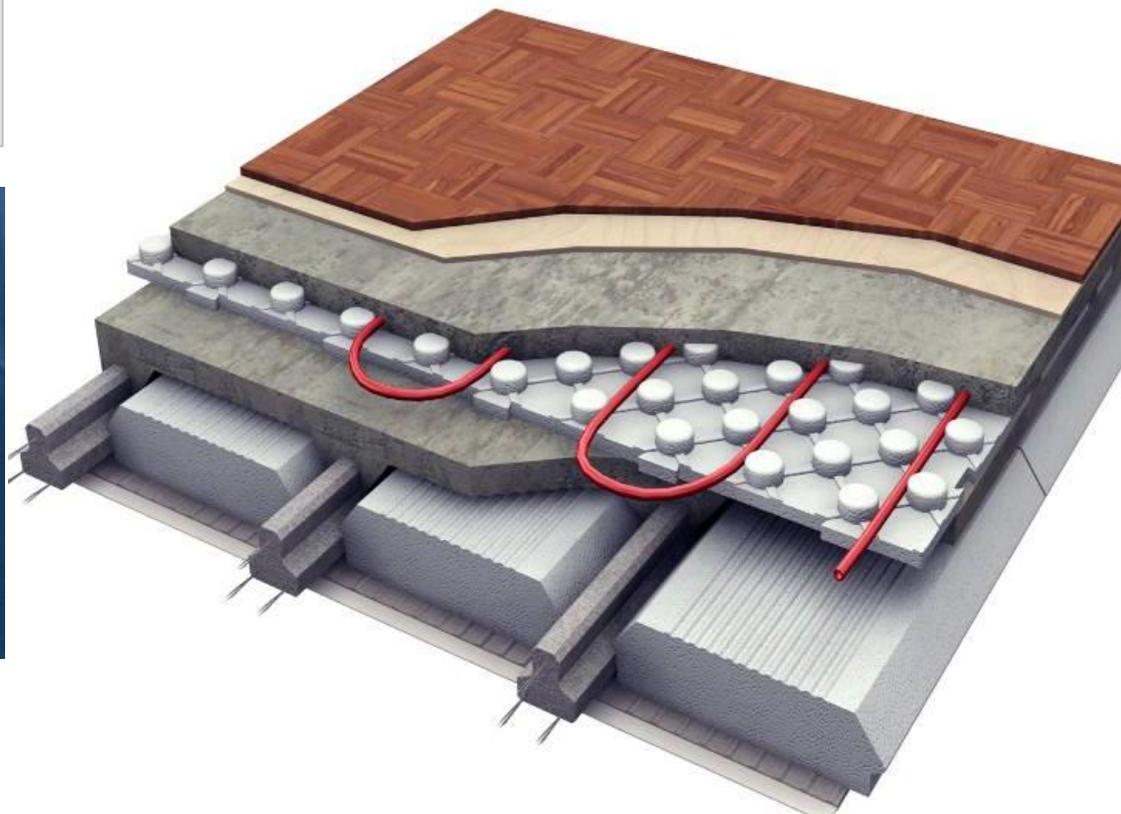
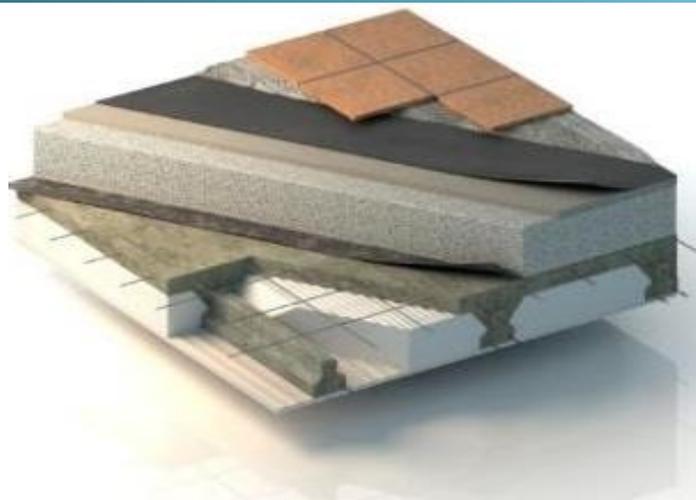
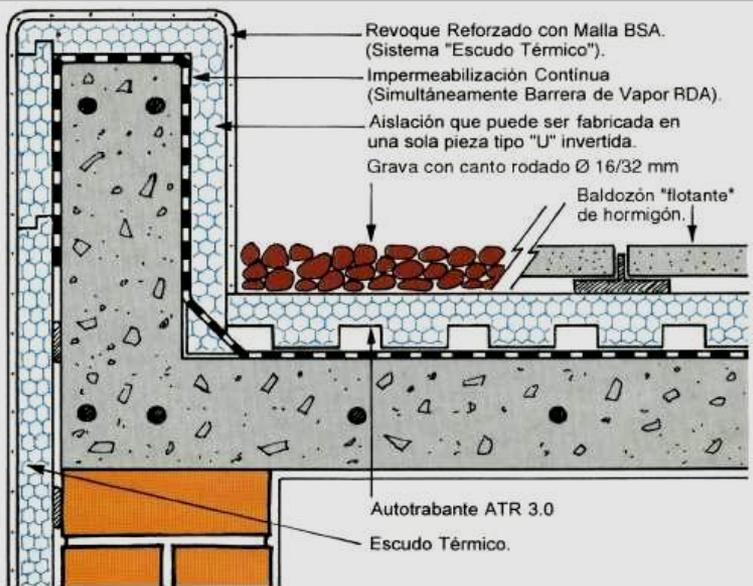


# MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS CON CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD







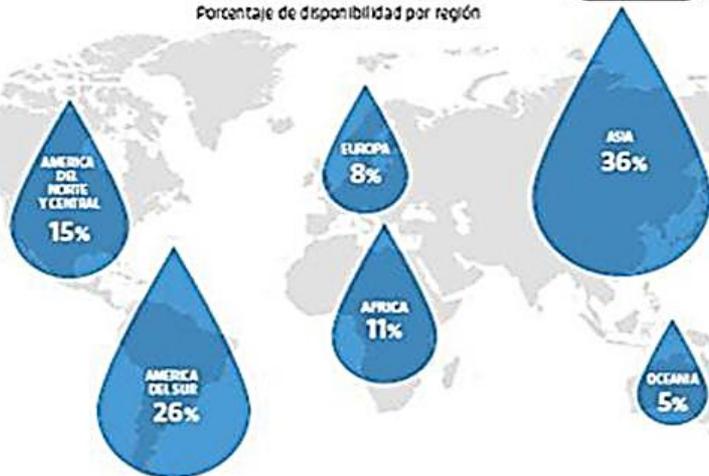


el agua tan deseada, soporte de la vida



# El agua en el mundo

Recursos hídricos  
Porcentaje de disponibilidad por región



## ¿Sabías que...?

- \* Una canilla abierta gasta de **5 a 10** litros de agua por minuto.
- \* Si la canilla abierta mientras te lavas los dientes, podés malgastar casi **20** litros de agua.
- \* Si te duchas con el grifo abierto, podés estar tirando **60** litros de agua.
- \* Lavar los platos con el la canilla abierta supone un consumo de unos **100** litros de agua.
- \* Lavar el auto con una manguera puede suponer un consumo de unos **500** litros de agua...

### Comparación: consumo de agua diaria



La OMS indica que, para subsistir, una persona debe utilizar al menos 50 litros diarios para beber y cocinar. Los porteños consumen cada día diez veces más.

### En el hogar



### En nuestro país

El Río de la Plata constituye una fuente de agua dulce privilegiada y representa el 80% de la disponibilidad de agua dulce de la Argentina.



### Si se evitara este derroche

Una manguera abierta durante media hora desperdicia



Se cubrirían las necesidades básicas diarias de agua segura y controlada de:



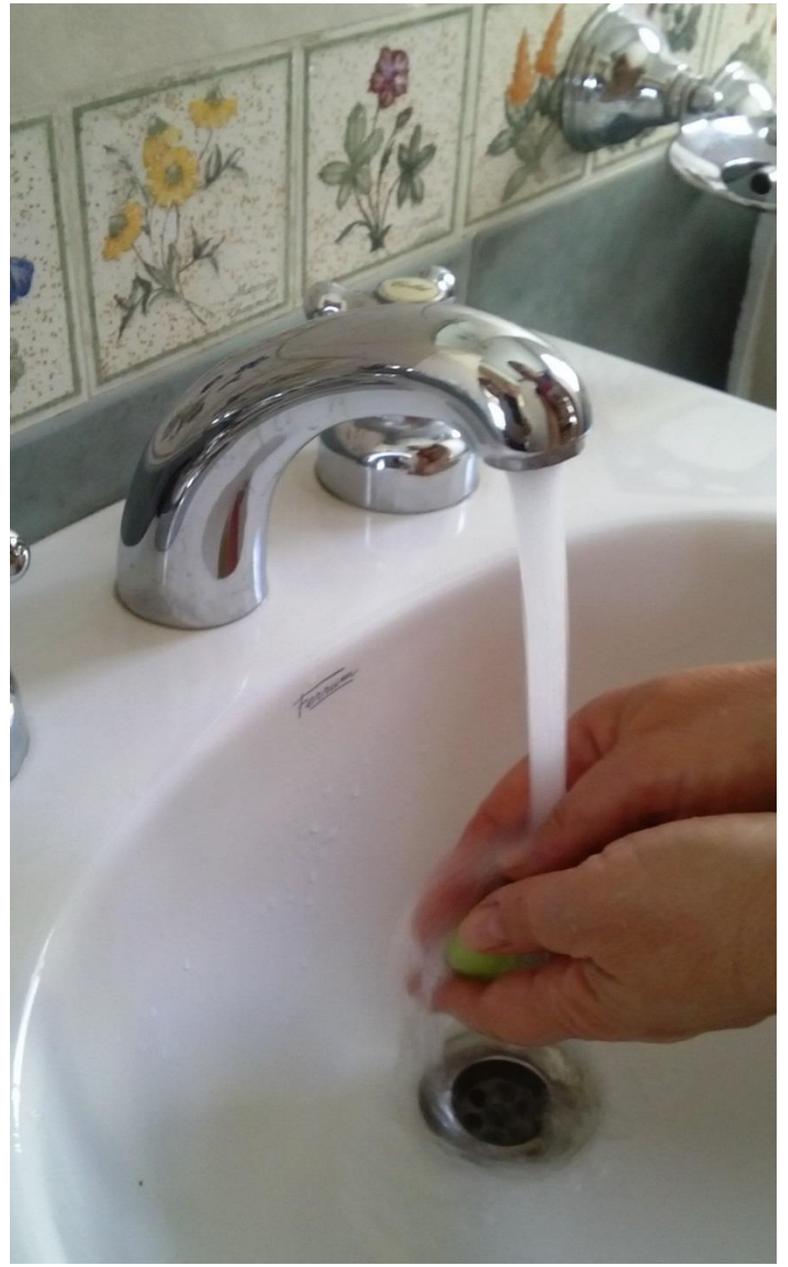
Una canilla que gotea una semana desperdicia



Un inodoro con deficiencia en el flotante desperdicia por día



**\* Los aireadores y reguladores de flujo para duchas y grifos producen ahorros del 25% al 50% de agua y hacen más eficiente el lavado.**



el agua menos deseada





## EL CAMBIO CLIMATICO

Las consecuencias de la desaparición antropizada del medio natural, la explotación desmedida de los recursos y la contaminación indiscriminada han comenzado a tornar evidentes las consecuencias del Cambio climático, que se manifiesta en una tendencia a la subtropicalización de los climas templados que caracterizan las zona central de la Republica Argentina y del Uruguay, afectando los regímenes de lluvias de la vasta cuenca del Plata (la segunda cuenca hidrográfica más grande del mundo), incrementando la magnitud de las inundaciones con gravísimas consecuencias sociales y económicas que involucran a los millones de habitantes de los países de la cuenca, como Paraguay, Brasil, Bolivia, Uruguay y Argentina.







# ¿Creatividad u originalidad?

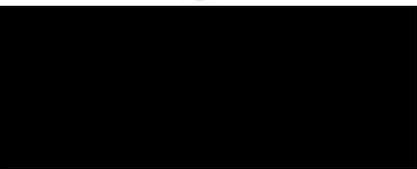
## La Arquitectura y el Diseño Industrial... una comparación interesante

*El Diseño Industrial no sólo no fue ajeno a los cambios de fines del siglo XIX y la primera mitad del XX sino que fue uno de los principales promotores del Movimiento Moderno en la Arquitectura.*

*La **Deutscher Werkbund (DWB)** asociación mixta de arquitectos, artistas e industriales, fundada en 1907 en Munich por Hermann Muthesius (inspirado por la "Arts & Crafts" de William Morris), a los fines de competir con el diseño industrial dominado por Gran Bretaña, Francia y los Estados Unidos, fue una organización importante en la historia del diseño y la arquitectura moderna y precursora de la **Bauhaus** fundada en Weimar por Walter Gropius en 1919 y de la que su último director hasta su cierre en 1939 fue Mies Van der Rohe.*

*En el buen diseño industrial la creatividad está puesta al servicio de la funcionalidad, la expresión estética y la posibilidad de su producción industrial a costos razonables. Resulta legítimo preguntarse:*

**¿OCURRE LO PROPIO CON EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO?**













En un reportaje efectuado al arquitecto portugués **Eduardo Souto de Moura**, premio Pritzker 2011, al referirse a la *Arquitectura Sostenible* éste expresa:

*“La arquitectura, para ser buena, lleva implícito el ser sostenible. Nunca puede haber una buena arquitectura estúpida. Un edificio en cuyo interior la gente muere de calor, por más elegante que sea será un fracaso. La preocupación por la sostenibilidad delata mediocridad. No se puede aplaudir un edificio porque sea sostenible. Sería como aplaudirlo porque se aguanta”.*

*la arquitectura y el diseño urbano requieren de nuevos paradigmas que expresen los condicionantes, cada día más acuciantes, del agotamiento de los recursos y la degradación del ambiente; manifestándose en una planificación urbana que los contemple y en un diseño cuyos proyectos los evidencien, dando lugar a un nuevo canon arquitectónico.*

*Pablo Azqueta, Rosario, SF, Arg.*

