

Título Costo Energético de los Sistemas Constructivos Industrializados

Tipo de Producto Informe Técnico

Autores Di Costa, Gustavo

Código del Proyecto y Título del Proyecto

A19S12 - Costo de los servicios energéticos de los sistemas constructivos industrializados

Responsable del Proyecto

Di Costa, Gustavo

Línea

Nuevas Tecnologías de la Comunicación y la Información

Área Temática

Arquitectura

Fecha

Junio 2019

INSOD

Instituto de Ciencias Sociales y Disciplinas
Proyectuales

FUNDACIÓN
UADE

COSTO ENERGÉTICO DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS INDUSTRIALIZADOS

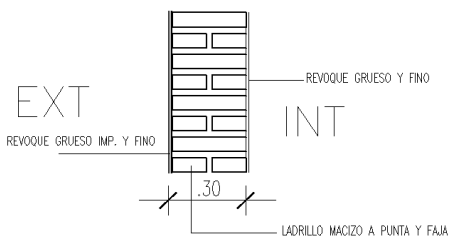
La característica distintiva del sistema constructivo industrializado radica en el posible desarrollo de una "cámara de aire en movimiento", ubicada entre la pared revestida y el paramento externo de revestimiento. Dicho efecto puede ser logrado mediante un paramento con juntas cerradas, creando un paso de aire con efecto "chimenea".

A menudo no es posible aplicarlo sobre las fachadas de los edificios, puesto que aberturas, salientes, y diversos obstáculos sobre los edificios son capaces de interrumpir el espesor y la altura de la cámara de aire, anulando los beneficiosos efectos de la ventilación.

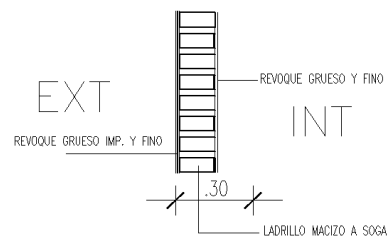
Además, un fuerte flujo de aire desde abajo hacia arriba, en particular en los meses invernales, no colabora con la aislación de la piel envolvente.

En los cerramientos existentes en los edificios puede apreciarse que la ausencia de este efecto genera sistemas que no verifican las aislaciones térmicas menos pretenciosas.

**DETALLE MURO 0.30
(DOBLE LADRILLO MACIZO)**



**DETALLE MURO 0.15
(LADRILLO MACIZO SIMPLE)**



ANÁLISIS PARA MURO DE LADRILLOS COMUNES DE 30CM

Rto	espesor metros	coef. Conductividad		resistencia térmica (e/lambda)	peso específico tn/m ³	peso superficial m ² *e
		W/m ² *K	W/m ² *K			
0Base				0,04	-	-
1					-	-
2					-	-
3					-	-
4					-	-
Revoque fino	0,005	0,89	0,01	1,90	0,01	
Revoque grueso	0,020	0,92	0,02	2,00	0,04	
Trazado hidrofugo	0,020	1,05	0,02	2,10	0,04	
Muro ladrillos macizos	0,240	1,00	0,24	2,17	0,52	
Revoque grueso	0,020	0,92	0,02	2,00	0,04	
Isolacion yeno	0,005	0,89	0,01	1,90	0,01	
0Si:				0,13	-	-
total espesor	0,310			0,48		0,66
				total Resistencia		
				K=1/R		2,07
				K menor a 1		NO verifica

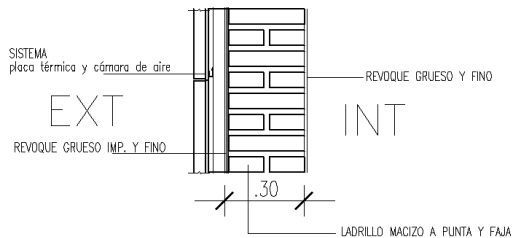
ANÁLISIS PARA MURO DE LADRILLOS COMUNES DE 15CM

Rto	espesor metros	coef. Conductividad		resistencia térmica (e/lambda)	peso específico tn/m ³	peso superficial m ² *e
		W/m ² *K	W/m ² *K			
0Base				0,04	-	-
1					-	-
2					-	-
3					-	-
4					-	-
Revoque fino	0,005	0,89	0,01	1,90	0,01	
Revoque grueso	0,020	0,92	0,02	2,00	0,04	
Trazado hidrofugo	0,020	1,05	0,02	2,10	0,04	
Muro ladrillos macizos	0,120	1,00	0,12	2,17	0,26	
Revoque grueso	0,020	0,92	0,02	2,00	0,04	
Isolacion yeno	0,005	0,89	0,01	1,90	0,01	
0Si:				0,13	-	-
total espesor	0,190			0,36		0,40
				total Resistencia		
				K=1/R		2,75
				K menor a 1		NO verifica

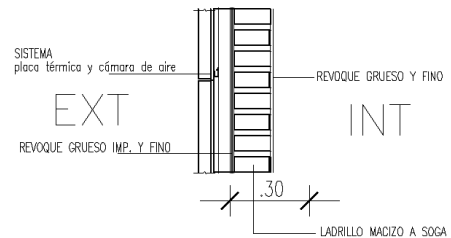
La solución denominada "Fachada Ventilada con juntas abiertas" permite resolver

los mencionados inconvenientes. Análisis físicos realizados sobre el comportamiento del aire contenido en la cámara de ventilación, sumado a la experiencia madurada en los últimos veinte años, permiten afirmar que la circulación de aire en una fachada con juntas abiertas es más regular y continua que en aquella con juntas cerradas, ya sea por la acción del viento, por el calentamiento y enfriamiento alternativo del aire, o porque los vínculos arquitectónicos no influyen mínimamente en la beneficiosa circulación del aire contenida en la "cámara".

DETALLE MURO 0.30 (DOBLE LADRILLO MACIZO)



DETALLE MURO 0.15 (LADRILLO MACIZO SIMPLE)



ANÁLISIS PARA MURO DE LADRILLOS COMUNES DE 30CM

Rse	espesor metros	coef. Conductividad térmica Lambda W/mK	resistencia térmica (e/Lambda)	peso específico ts/m3	peso superficial mp/m²
0			0,04		-
1	0,003	-	-		-
2	0,040	0,10	0,40	0,35	0,01
3	0,012	0,51	0,02	1,40	0,02
4	0,050	1,00	0,17	-	-
5	0,005	0,89	0,01	1,90	0,01
6	0,020	0,92	0,02	2,00	0,04
7	0,020	1,05	0,02	2,10	0,04
8	0,240	1,00	0,24	2,17	0,52
9	0,020	0,92	0,02	2,00	0,04
10	0,005	0,89	0,01	1,90	0,01
11			0,13		-
total	0,415	total Resistencia	1,08		0,69

$K=1/R$
 K menor a 1
verifica

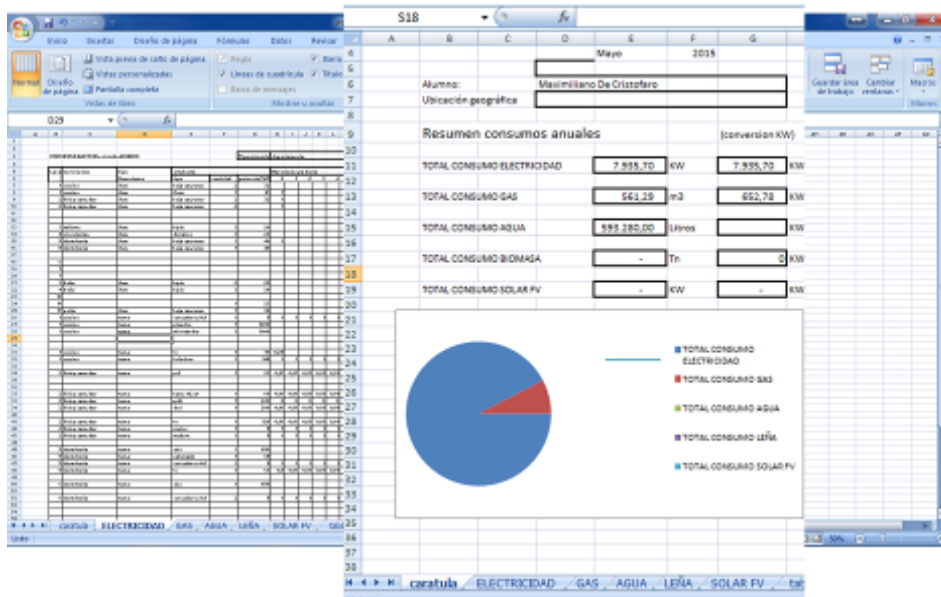
ANÁLISIS PARA MURO DE LADRILLOS COMUNES DE 15CM

Rse	espesor metros	coef. Conductividad térmica Lambda W/mK	resistencia térmica (e/Lambda)	peso específico ts/m3	peso superficial mp/m²
0			0,04		-
1	0,003	-	-		-
2	0,045	0,10	0,45	0,35	0,02
3	0,012	0,51	0,02	1,40	0,02
4	0,050	1,00	0,17	-	-
5	0,005	0,89	0,01	1,90	0,01
6	0,020	0,92	0,02	2,00	0,04
7	0,020	1,05	0,02	2,10	0,04
8	0,120	1,00	0,12	2,17	0,26
9	0,020	0,92	0,02	2,00	0,04
10	0,005	0,89	0,01	1,90	0,01
11			0,13		-
total	0,300	total Resistencia	1,01		0,43

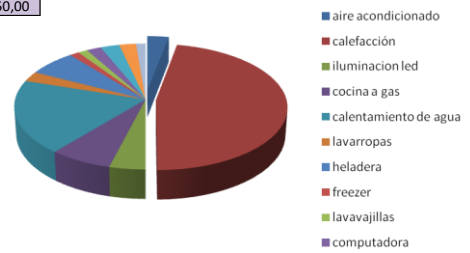
$K=1/R$
 K menor a 1
verifica

CONCLUSIONES SOBRE AHORRO DE ENERGÍA POR ENVOLVENTE

El parque edificatorio existente del país tiene más de 23 millones de viviendas que están consumiendo energía innecesariamente, ya que son susceptibles de rehabilitación térmica. Aprovechar una mejora en la fachada supone la mejor ocasión para incorporar un sistema aislante. El sistema de aislamiento térmico exterior consigue ahorros netos de energía próximos al 30% y se estima que la inversión realizada para la instalación del sistema se amortiza en los 5 años siguientes.



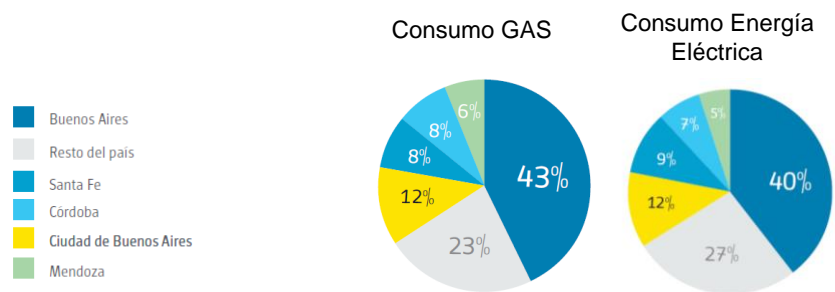
Tipo	%	GAS	ELECTRICIDAD	Subtotal
aire acondicionado	3,00		3,00	Calefacción
calefacción	47,00	37,00	10,00	
iluminacion led	4,00		4,00	
cocina a gas	7,00	7,00		
calentamiento de agua	19,00	19,00		
lavarropas	2,60		2,60	
heladera	6,60		6,60	
freezer	1,30		1,30	
lavavajillas	1,30		1,30	
computadora	2,00		2,00	
tv	2,60		2,60	
equipos en stand by	2,30		2,30	
otros	1,30		1,30	
Total	100,00	63,00	37,00	



fuerite: Efficia

La ciudad de Buenos Aires, consume el 12% del total de la energía eléctrica y gas del país.

Con este sistema, se podría ahorrar el 2.28% de ambas fuentes de energía.



Fuente: cedem, Dirección General de Estadística y Censos (Ministerio de Hacienda gcbn), sobre la base de datos datos del Enargas y del Censo de Población, Hogares y Viviendas 2010, indic

Fuente: cedem, Dirección General de Estadística y Censos (Ministerio de Hacienda gcbn), sobre la base de datos de Edenor S.A. y Edesur S.A.

- Permite a los usuarios seguir ocupando sus viviendas durante la incorporación del sistema.

- Se reducen los puentes térmicos en la fachada, las posibles condensaciones no deseadas y aquellas patologías ligadas a las mismas.
- Se revaloriza económicamente el inmueble.
- Esta rehabilitación no reduce el espacio habitable interior de las unidades.
- Pueden alcanzarse mejoras en el comportamiento acústico.
- Mantiene la envoltura exterior y la estructura del edificio en condiciones termohigrométricas estables, contribuyendo al mantenimiento de los materiales de construcción a lo largo del tiempo e impidiendo la degradación causada por las oscilaciones de temperatura: Grietas, fisuras, infiltraciones de agua, fenómenos de disgregación, manchas, mohos y la impregnación de la masa mural.
- Esta rehabilitación térmica puede ser aprovechada para recuperar la uniformidad estética de las envolventes de un edificio.
- Esta rehabilitación perdura con el tiempo, considerándose una vida útil de 20 años (promedio).
- Estimamos que se deberían profundizar las recomendaciones y difusión de normas, las cuales dada una consideración optativa u obligatoria, establezcan las medidas de eficiencia energética para el proyecto de un edificio.
- A partir de la aplicación de este conjunto de normas, el parque construido va a reducir el consumo de energía, empezando por construir edificios que demanden menos energía para conseguir el mismo nivel de confort en su interior.

Respecto de lo construido, los edificios deberían disponer de una envolvente de características adecuadas a la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como de sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales las cuales puedan perjudicar sus características, al tiempo de tratar adecuadamente los puentes térmicos a los fines de limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos.

Fuentes Bibliográficas:

Normas IRAM
 Secretaría de Energía, Ministerio de Planificación.
 Dirección Gral. Estadísticas y Censos, Ministerio de Hacienda. Ciudad Buenos Aires
 Arq. Martín Evans
 ARGENTINA. Decreto reglamentario 1030/07-2010, aprueba la reglamentación de la ley N°
 13059 sobre condiciones de acondicionamientos térmico exigibles en la construcción de
 edificios. Boletín Oficial de la República Argentina, La Plata, 2 de julio de 2010.

CZAJKOWSKI, J. D.; GÓMEZ, A. Diseño Bioclimático y Economía Energética Edilicia. La Plata:
 UNLP, 2002.

ENVIRONMENT PROTECTION AGENCY. Greenhouse Gas Equivalencies Calculator. Disponible:
<<http://www.epa.gov/cleanenergy/energy-resources/calculator.html>>.

ETULAIN, J. C.; LÓPEZ, I. Renovación Edilicia y Transformación Urbana: sustitución tipológica, alteración morfológica y deseconomía urbana, estudio de caso: La Plata-Argentina. Premio Anual de Arquitectura, Urbanismo, Investigación y Teoría. Provincia de Buenos Aires, 1997.

FOSTER, N. Prólogo: arquitectura y sostenibilidad. Revista Tectónica, n. 31, dic. 2010.

GONZALEZ, A. Comparación de Energías y Gases de Efecto Invernadero en Calentamiento de Agua Para Cocción de Alimentos con Electricidad y Gas Natural. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, v. 14, p. 7.25-7.32, 2010.

GONZALO, G. Manual de Arquitectura Bioclimática. Tucumán, AR: UNT 1998.

INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Norma IRAM N° 11507-1

INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Norma IRAM N° 11507-4:

INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Norma IRAM N° 11601

INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Norma IRAM N° 11604

INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Norma IRAM N° 11605

INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Norma IRAM N° 11625

INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Norma IRAM N° 11630

INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Norma IRAM N° 11900