

Trabajo Final Integrador

Energías Renovables

Casa de fin de semana



2020

Grupo N°: 22

Integrantes: Esmay, Fernando - Margosa, Mirtha

Carrera: Arquitectura

Índice:

Resumen.....	Pág. 01
Introducción.....	Pág. 02
Objetivos.....	Pág. 03
Presentación del objeto de estudio.....	Pág 04
Memoria descriptiva de la solución.....	Pág. 05
Conclusiones.....	Pág. 09
Bibliografía.....	Pág. 10
Anexos.....	Pág. 11

Resumen:

En este trabajo se pretende, dar otra alternativa de solución tecnológica para amortizar el impacto ambiental y colaborar con el mejoramiento del confort interior de una vivienda ubicada en una localidad cercana a la Capital del Chaco, siendo el clima caluroso el más largo e importante durante todo el transcurso del año.

De tal forma que se analizó, donde podríamos realizar una propuesta que cuente con un sistema que aporte al mejoramiento del mismo, para lo cual, se tomó como una referencia más importante a la piscina, porque es muy usado en verano por la familia y al no estar tan expuesto al sol directo, el clima del agua es muy fría, obligando a no poder explotarla como se pretende.

También se analizaron las envolventes, techo y paredes exteriores para proponer eliminar el uso de aires acondicionados en toda la vivienda, de esta manera adoptamos una propuesta combinando materiales y propiedades de los mismos.

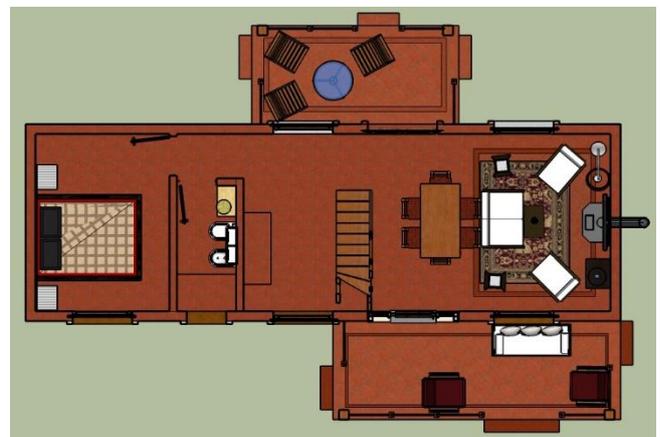
Así, podemos ver que nos pareció interesante y realista el estudio de los materiales y aplicaciones, teniendo en cuenta que se puedan conseguir en los comercios cercanos a dicha localidad, tratando de invertir de una manera segura y accesible para poder concretarla a futuro.

Planteo del Problema:

Introducción: Ubicado en un barrio abierto, en el acceso a la ciudad de Colonia Benítez Provincia del Chaco, una casa pensada inicialmente para la residencia durante los fines de semanas de una pareja de jubilados, reuniones familiares y amigos, en un entorno natural y rural, rodeado de añejos y frondosos árboles a unos tres kilómetros del “pueblo”, zona urbanizada de la localidad.

En un lote de 16 mts. Por 42mts. se construyó una casa de unos 48 m² más un entepiso de 12 m², a modo de cabaña, con un estar-comedor, cocina, baño, un dormitorio principal y un pequeño espacio de usos múltiples en un entepiso, acceso y galería. Además de quincho-garaje y piscina.

La misma se construyó con un sistema tecnológico tradicional para la zona, consistente en fundaciones de viga de encadenado con pilotines, mampostería de ladrillo común de 15cm. de espesor, con aislación térmica en el interior y revestimiento de placas de roca de yeso. Cubierta de chapa trapezoidal con cielorraso de madera con tirantería a la vista, aislada térmicamente con planchas de polietileno expandido. Solado cerámico sobre contrapiso de hormigón. El consumo energético es mayor en verano que en invierno, aunque no llega a los valores promedio de una vivienda situada en plena ciudad, debido a la frondosa vegetación que lo rodea, generando un microclima más cercano a los valores de confort 22º / 26º. De todas maneras para evitar el uso de equipos electromecánicos de climatización, (aire acondicionado, Split, etc.) que demandaría un elevado consumo energético en una localidad donde el suministro de la red eléctrica fue superado por la demanda, la cual la hace inestable e insuficiente. Es que proponemos algunas reformas para aclimatar la vivienda de manera confortable, aprovechando los recursos de la arquitectura pasiva para provocar el ahorro energético y lograr el confort tanto en verano como en invierno.



Piscina - temperatura del agua: Encontramos que en la piscina, aún en épocas de verano, el agua se encuentra muy fría, debido a que no está expuesta a incidencia de los rayos solares, a causa de la densidad arbórea. Para elevar la temperatura de la misma con sistemas eléctricos o de caldera, elevaría los costos de instalación, consumo y mantenimiento. Por lo que se propone hacer uso de energías renovables para la climatización.



Objetivo General: Ahorrar consumo de la red eléctrica para el acondicionamiento del aire en la vivienda y en la climatización del agua de la piscina.

Objetivos particulares de la vivienda:

1) Mejorar el aislamiento térmico de la envolvente, adicionando capas externas e internas, tanto en paredes como en cielorraso respectivamente.

2) Optimizar la estanqueidad en las carpinterías, reemplazando las ventanas de madera con simple vidrio, por otras de doble vidrio y burletes.

3) Provocar la renovación de aire caliente del interior por diferencia de presión, incorporando ventiluces rebatibles en la parte superior del entrepiso para que extraiga el aire caliente y lo renueve con aire fresco.



Objetivo particular de la piscina:

4) Aclimatar el agua de la piscina incorporando calentadores solares de agua, aprovechando la orientación de los faldones del techo del quincho.



Presentación del objeto de estudio: La vivienda en cuestión de reciente construcción, está implantada en un sitio boscoso, rodeado de añejos y frondosos árboles. Sobre un lote rectangular de 16mts. por 45mts., la vivienda se encuentra dispuesta en la parte posterior e inclinada con respecto a los lados del lote. Dicha ubicación responde a dos premisas de diseño: una era respetar los árboles existentes y la otra era situar la mayor cantidad de locales hacia la orientación más óptima, es decir el norte, para aprovechar la incidencia de los rayos solares.



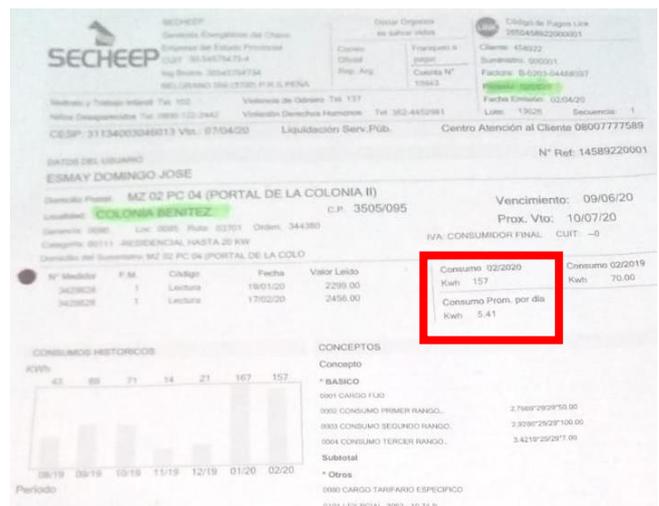
Los locales están organizados linealmente desde la zona pública a la privada, de manera que todos comparten el mismo frente, desde el acceso se ingresa al estar comedor de doble altura, luego una escalera que conduce al entrepiso, separa a la núcleo húmedo, cocina y baño que se ingresa por un pasillo y que el mismo lleva a la última estancia que es el dormitorio principal.

Todos los locales cuentan con ventilación cruzada y una ventana orientada al norte. Además el estar-comedor, la cocina y el entrepiso poseen una ventana en la pared opuesta, es decir orientada al sur. En total posee siete ventanas, de las cuales cuatro están orientadas al norte y tres hacia el sur.

La tecnología de las mismas que consiste en marcos y hojas corredizas interiores de simple vidriado y con déficit en la estanqueidad al paso del aire, y celosías exteriores, de madera natural, macizas.

El consumo de energía eléctrica en verano es de unos 157 kw/h x mes debido a dos equipos de aire acondicionado, dos heladeras, horno con hornalla eléctrica, tres ventiladores, termotanque eléctrico, luces y demás electrodomésticos menores. Y en invierno, exceptuando los ventiladores, se utilizan los mismos electrodomésticos, con los equipos de acondicionamiento de aire en modo calor.

Además en el proyecto se prevén dos galerías una en el acceso y otra en el lado opuesto, es decir orientado al sur, como expansión del estar-comedor, que aún no están construidas. Estas galerías aportarán sombra



a un 50 % de los paramentos exteriores, siendo el de más incidencia aquella que está orientada hacia el norte, sobre el acceso.

El quincho-garaje esta dispuesto en forma paralela a la casa, próximo al acceso del terreno, cubre una superficie de 50 m² posee parrilla, horno y mesada, toilette y un pequeño depósito. La estructura es de madera, los paramentos de ladrillo común y posee un techo de chapa trapezoidal, a dos aguas, un faldón orientado al sur y el otro al norte.



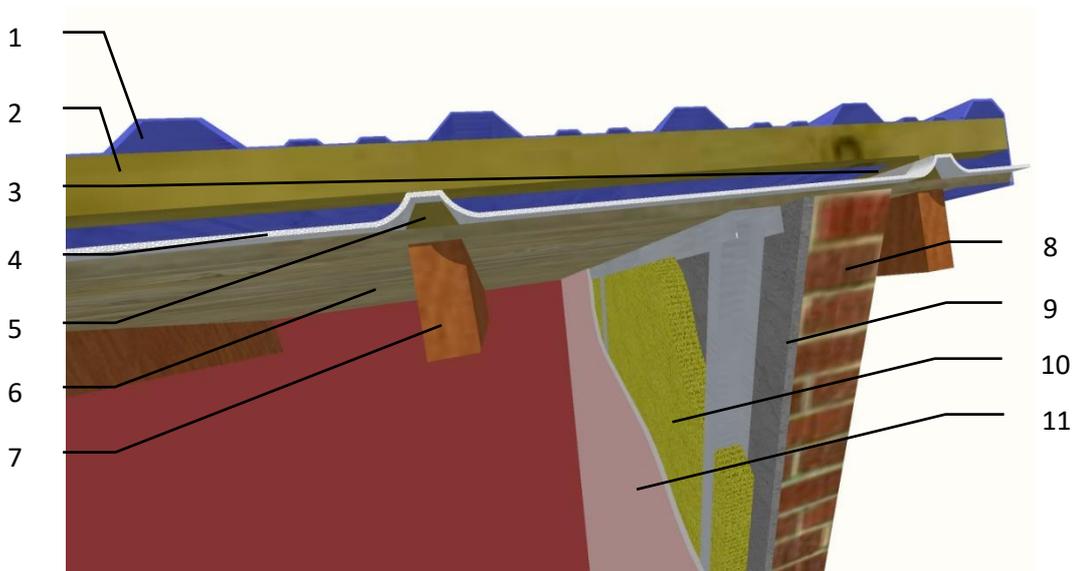
En el espacio distante entre la casa y el quincho se instaló una piscina prefabricada de PVC de unos 24 m³, rodeada de árboles, además del quincho, que impiden que los rayos solares actúen sobre la masa líquida, evitando que eleve su temperatura, haciendo poco confortable su uso.

Memoria descriptiva de la solución:

Para enmendar los inconvenientes y cumplir con los objetivos, se decidió tomar las siguientes acciones, relacionadas principalmente con los conceptos de arquitectura pasiva y en segundo lugar al de energías renovables como la captación de calor solar para el calentamiento del agua.

- 1) Actualmente los paramentos interiores están compuestos de exterior a interior por una mampostería de ladrillo común de 12 centímetros de espesor, enrasado y protegido con pintura al exterior y con azotado hidrófugo al interior, aislación térmica sin cámara de aire, barrera de vapor y placas de roca de yeso sobre perfilera de aluminio.

La cubierta de techo está compuesta por chapas trapezoidales prepintadas de azul, cielorraso de madera de pino machimbrada con tirantes a la vista, aisladas térmicamente con espuma de polietileno de 5mm. de espesor ISOLANT metalizada, que también actúa como barrera de vapor.



CUBIERTA DE TECHO

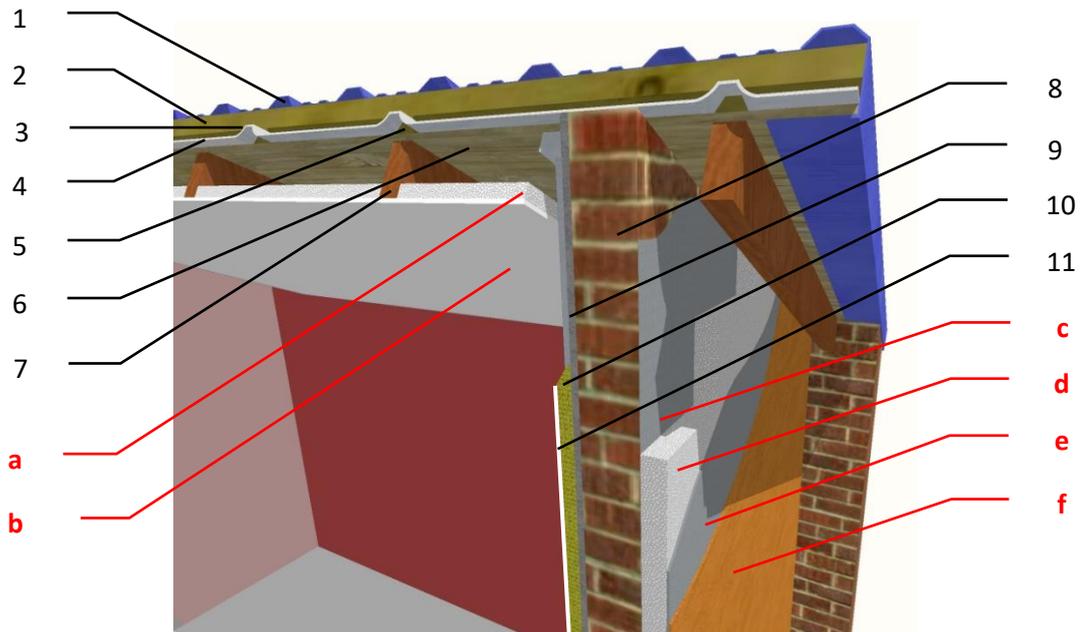
- 1) Chapa trapezoidal Nº 24 (azul)
- 2) Clavaderas 2" x 2"
- 3) Listón sujetador de membrana 1" x ½"
- 4) Listón trapezoidal de escurrimiento 2" x 1"
- 5) Aislación térmica y Barrera de vapor, membrana aluminizada Isolant e=5mm.
- 6) Cielorraso de madera machimbrada de ½"
- 7) Correa de madera de 2" x 5"

CERRAMIENTO VERTICAL

- 8) Ladrillo común e=12 cm.
- 9) Azotado hidrófugo e=1 cm.
- 10) Aislación térmica "Rolac Filtro Hidropelente" e=5cm
- 11) Placa roca de yeso e=1,2 cm. (s/perfiles montantes de 68,5 mm.)

TECHO EXISTENTE		MURO EXISTENTE	
VERIFICACIÓN DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K			
TRANSMITANCIA TÉRMICA K INVIERNO (W/M² K)	0.675	NO VERIFICA	✘
TRANSMITANCIA TÉRMICA K VERANO (W/M² K)	0.617		
NIVELES Kadm INVIERNO (A <= 0.30, B < 0.77, C < 1.00)	NIVEL B		
NIVELES Kadm VERANO (A <= 0.18, B < 0.45, C < 0.72)	NIVEL C		
PARA LA VERIFICACIÓN SE TOMA EL KADM MÁS EXIGENTE (MENOR) ENTRE INVIERNO Y VERANO			
VERIFICACIÓN DE CONDENSACIÓN SUPERFICIAL			
TEMPERATURA DE ROCÍO	13.61 °C	VERIFICA	✔
TEMPERATURA SUPERFICIAL EN LA PRIMER CAPA	17.714 °C		
DIFERENCIA DE TEMPERATURA	4.104 °C		
(TEMPERATURA SUPERFICIAL - TEMPERATURA DE ROCÍO) >= 0			
No se verifica la propuesta en la barrera de vapor			
Ver ANEXO V y ANEXO VI			
VERIFICACIÓN DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K			
TRANSMITANCIA TÉRMICA K INVIERNO (W/M² K)	0.638	VERIFICA	✔
TRANSMITANCIA TÉRMICA K VERANO (W/M² K)	0.638		
NIVELES Kadm INVIERNO (A <= 0.35, B < 0.95, C < 1.67)	NIVEL B		
NIVELES Kadm VERANO (A <= 0.45, B < 1.10, C < 1.80)	NIVEL B		
PARA LA VERIFICACIÓN SE TOMA EL KADM MÁS EXIGENTE (MENOR) ENTRE INVIERNO Y VERANO			
VERIFICACIÓN DE CONDENSACIÓN SUPERFICIAL			
TEMPERATURA DE ROCÍO	15.483 °C	VERIFICA	✔
TEMPERATURA SUPERFICIAL EN LA PRIMER CAPA	19.484 °C		
DIFERENCIA DE TEMPERATURA	4.001 °C		
(TEMPERATURA SUPERFICIAL - TEMPERATURA DE ROCÍO) >= 0			

Proponemos mejorar ambas aislaciones agregando poliestireno expandido de alta densidad de 5 centímetros en el exterior de las paredes, con sus correspondientes terminaciones y adicionando aislación térmica por debajo del cielorraso, agregando placas de polietileno expandido de 3 centímetros de espesor, cerrando con un cielorraso con placas de roca de yeso de junta tomada.



CUBIERTA DE TECHO

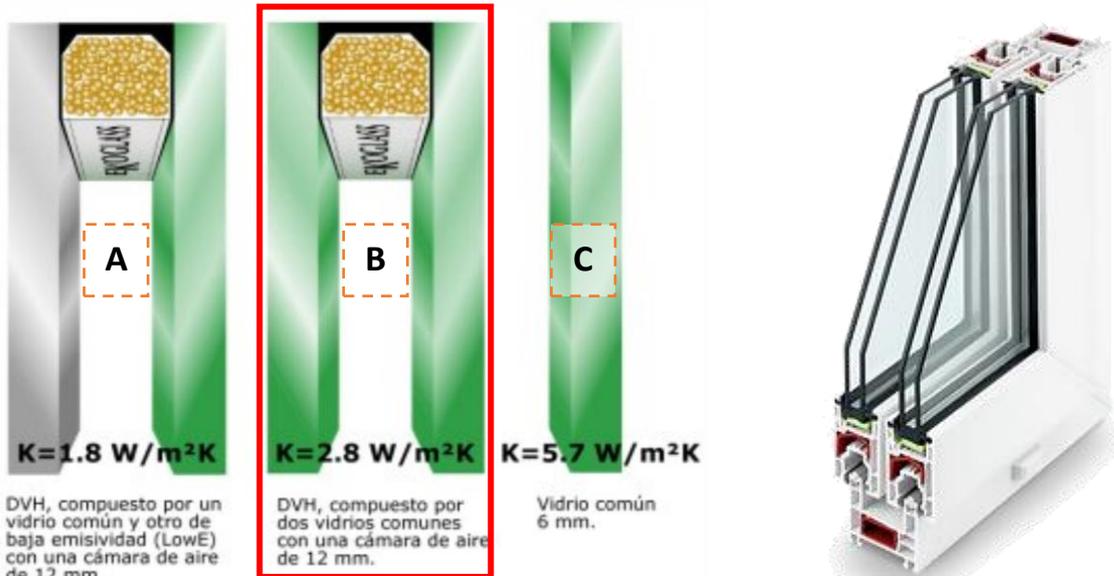
CERRAMIENTO VERTICAL

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) Chapa trapezoidal Nº 24 (azul) 2) Clavaderas 2" x 2" 3) Listón sujetador de membrana 1" x ½" 4) Listón trapezoidal de escurrimiento 2" x 1" 5) Aislación térmica y Barrera de vapor, membrana aluminizada Isolant e=5mm. 6) Cielorraso de madera machimbrada de ½" 7) Correa de madera de 2" x 5" <p>a) Polietileno Expandido de baja densidad e=3cm.</p> <p>b) Nuevo cielorraso a junta tomada. Placa de roca de yeso e=9mm.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 8) Ladrillo común e=12 cm. 9) Azotado hidrófugo e=1 cm. 10) Aislación térmica "Rolac Fieltro Hidropelente" e=5cm 11) Placa roca de yeso e=1,2 cm. (s/perfiles montantes de 68,5 mm.) <p>c) Adhesivo e=5mm.</p> <p>d) Placas de polietileno expandido de alta densidad e=5cm.</p> <p>e) Adhesivo reforzado con malla de fibra de vidrio e=5mm.</p> <p>f) Estucado con adhesivo aislación térmica EIFS base coat "weber" e=5mm.</p> |
|--|--|

TECHO PROPUESTO	MURO PROPUESTO																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; background-color: #fff9c4;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center; padding: 2px;">VERIFICACIÓN DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">TRANSMITANCIA TÉRMICA K INVIERNO (W/M² K)</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">0.238</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle; padding: 2px;"> VERIFICA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">TRANSMITANCIA TÉRMICA K VERANO (W/M² K)</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">0.234</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">NIVELES Kadm INVIERNO (A <= 0.30, B < 0.77, C < 1.00)</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">NIVEL A</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle; padding: 2px;"> VERIFICA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">NIVELES Kadm VERANO (A <= 0.18, B < 0.45, C < 0.72)</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">NIVEL B</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="padding: 2px; font-size: small;">PARA LA VERIFICACIÓN SE TOMA EL KADM MÁS EXIGENTE (MENOR) ENTRE INVIERNO Y VERANO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; background-color: #fff9c4;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center; padding: 2px;">VERIFICACIÓN DE CONDENSACIÓN SUPERFICIAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">TEMPERATURA DE ROCÍO</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">13.61 °C</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle; padding: 2px;"> VERIFICA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">TEMPERATURA SUPERFICIAL EN LA PRIMER CAPA</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">19.132 °C</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">DIFERENCIA DE TEMPERATURA</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">5.522 °C</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="padding: 2px; font-size: small;">(TEMPERATURA SUPERFICIAL - TEMPERATURA DE ROCÍO) >= 0</td> </tr> </tbody> </table>	VERIFICACIÓN DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K			TRANSMITANCIA TÉRMICA K INVIERNO (W/M² K)	0.238	VERIFICA	TRANSMITANCIA TÉRMICA K VERANO (W/M² K)	0.234	NIVELES Kadm INVIERNO (A <= 0.30, B < 0.77, C < 1.00)	NIVEL A	VERIFICA	NIVELES Kadm VERANO (A <= 0.18, B < 0.45, C < 0.72)	NIVEL B	PARA LA VERIFICACIÓN SE TOMA EL KADM MÁS EXIGENTE (MENOR) ENTRE INVIERNO Y VERANO			VERIFICACIÓN DE CONDENSACIÓN SUPERFICIAL			TEMPERATURA DE ROCÍO	13.61 °C	VERIFICA	TEMPERATURA SUPERFICIAL EN LA PRIMER CAPA	19.132 °C	DIFERENCIA DE TEMPERATURA	5.522 °C	(TEMPERATURA SUPERFICIAL - TEMPERATURA DE ROCÍO) >= 0			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; background-color: #fff9c4;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center; padding: 2px;">VERIFICACIÓN DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">TRANSMITANCIA TÉRMICA K INVIERNO (W/M² K)</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">0.485</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle; padding: 2px;"> VERIFICA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">TRANSMITANCIA TÉRMICA K VERANO (W/M² K)</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">0.485</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">NIVELES Kadm INVIERNO (A <= 0.35, B < 0.95, C < 1.67)</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">NIVEL B</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle; padding: 2px;"> VERIFICA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">NIVELES Kadm VERANO (A <= 0.45, B < 1.10, C < 1.80)</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">NIVEL B</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="padding: 2px; font-size: small;">PARA LA VERIFICACIÓN SE TOMA EL KADM MÁS EXIGENTE (MENOR) ENTRE INVIERNO Y VERANO</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; background-color: #fff9c4;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center; padding: 2px;">VERIFICACIÓN DE CONDENSACIÓN SUPERFICIAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">TEMPERATURA DE ROCÍO</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">13.61 °C</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle; padding: 2px;"> VERIFICA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">TEMPERATURA SUPERFICIAL EN LA PRIMER CAPA</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">18.238 °C</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">DIFERENCIA DE TEMPERATURA</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">4.628 °C</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="padding: 2px; font-size: small;">(TEMPERATURA SUPERFICIAL - TEMPERATURA DE ROCÍO) >= 0</td> </tr> </tbody> </table>	VERIFICACIÓN DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K			TRANSMITANCIA TÉRMICA K INVIERNO (W/M² K)	0.485	VERIFICA	TRANSMITANCIA TÉRMICA K VERANO (W/M² K)	0.485	NIVELES Kadm INVIERNO (A <= 0.35, B < 0.95, C < 1.67)	NIVEL B	VERIFICA	NIVELES Kadm VERANO (A <= 0.45, B < 1.10, C < 1.80)	NIVEL B	PARA LA VERIFICACIÓN SE TOMA EL KADM MÁS EXIGENTE (MENOR) ENTRE INVIERNO Y VERANO			VERIFICACIÓN DE CONDENSACIÓN SUPERFICIAL			TEMPERATURA DE ROCÍO	13.61 °C	VERIFICA	TEMPERATURA SUPERFICIAL EN LA PRIMER CAPA	18.238 °C	DIFERENCIA DE TEMPERATURA	4.628 °C	(TEMPERATURA SUPERFICIAL - TEMPERATURA DE ROCÍO) >= 0		
VERIFICACIÓN DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K																																																											
TRANSMITANCIA TÉRMICA K INVIERNO (W/M² K)	0.238	VERIFICA																																																									
TRANSMITANCIA TÉRMICA K VERANO (W/M² K)	0.234																																																										
NIVELES Kadm INVIERNO (A <= 0.30, B < 0.77, C < 1.00)	NIVEL A	VERIFICA																																																									
NIVELES Kadm VERANO (A <= 0.18, B < 0.45, C < 0.72)	NIVEL B																																																										
PARA LA VERIFICACIÓN SE TOMA EL KADM MÁS EXIGENTE (MENOR) ENTRE INVIERNO Y VERANO																																																											
VERIFICACIÓN DE CONDENSACIÓN SUPERFICIAL																																																											
TEMPERATURA DE ROCÍO	13.61 °C	VERIFICA																																																									
TEMPERATURA SUPERFICIAL EN LA PRIMER CAPA	19.132 °C																																																										
DIFERENCIA DE TEMPERATURA	5.522 °C																																																										
(TEMPERATURA SUPERFICIAL - TEMPERATURA DE ROCÍO) >= 0																																																											
VERIFICACIÓN DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K																																																											
TRANSMITANCIA TÉRMICA K INVIERNO (W/M² K)	0.485	VERIFICA																																																									
TRANSMITANCIA TÉRMICA K VERANO (W/M² K)	0.485																																																										
NIVELES Kadm INVIERNO (A <= 0.35, B < 0.95, C < 1.67)	NIVEL B	VERIFICA																																																									
NIVELES Kadm VERANO (A <= 0.45, B < 1.10, C < 1.80)	NIVEL B																																																										
PARA LA VERIFICACIÓN SE TOMA EL KADM MÁS EXIGENTE (MENOR) ENTRE INVIERNO Y VERANO																																																											
VERIFICACIÓN DE CONDENSACIÓN SUPERFICIAL																																																											
TEMPERATURA DE ROCÍO	13.61 °C	VERIFICA																																																									
TEMPERATURA SUPERFICIAL EN LA PRIMER CAPA	18.238 °C																																																										
DIFERENCIA DE TEMPERATURA	4.628 °C																																																										
(TEMPERATURA SUPERFICIAL - TEMPERATURA DE ROCÍO) >= 0																																																											
Ver ANEXO III y ANEXO IV																																																											

Según estos cálculos, se logra reducir la transmitancia del techo un 62% y un 24% de los muros, verificando los valores óptimos que la normativa exige para esta zona bioclimática.

- 2) Conservando el estilo rústico de la vivienda, proponemos reemplazar las hojas interiores de las ventanas de madera maciza de simple vidriado, con espaciados intersticios por donde se fuga el aire fresco en verano y el aire cálido en invierno, por hojas de PVC simil madera con alma de aluminio y doble vidriado hermético prestando especial atención en la estanqueidad en las guías de desplazamientos y burletes. Se utilizaran los marcos originales como pre-marcos y las celosías originales.



Actualmente Al poseer hojas de un solo vidriado, situación "C", la conductividad $K=5,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ con vidrio común de 6 mm.

Proponemos cambiar a la opción "B", disminuyendo la transmitancia térmica a $2,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, con dos vidrios comunes con una cámara de aire de 12 mm.

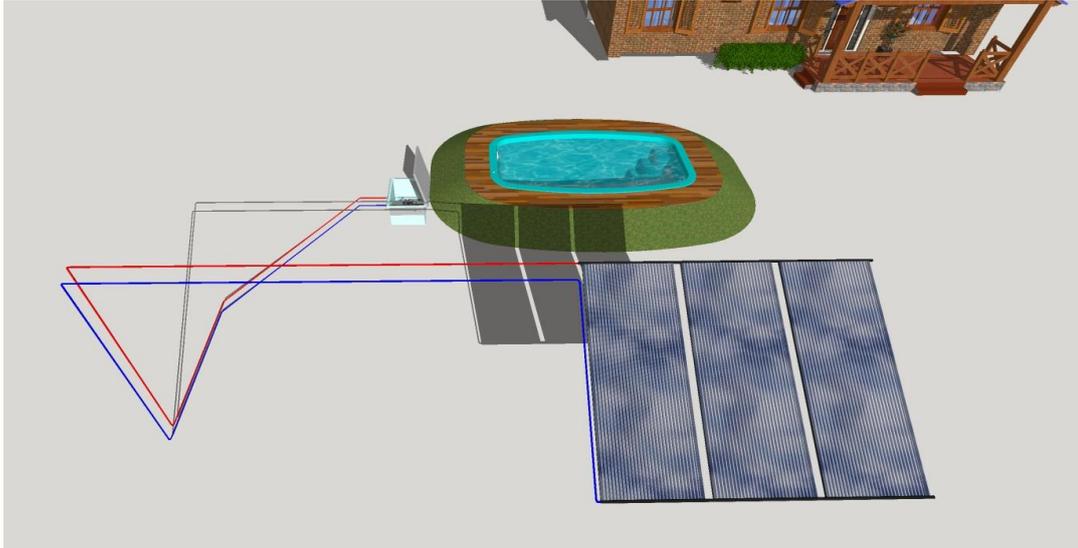
La diferencia es de $2,9 \text{ W/m}^2\text{K}$, **un 51% menos.**

El doble vidriado hermético está montado a las hojas con burletes que garantizan la estanqueidad y a su vez las hojas corredizas, están acopladas a los marcos con un sistema de guías con escobillas y rodamientos que también contribuyen a la hermeticidad, a favor del confort interior y del ahorro energético.

- 3) En la parte superior del entrepiso existen dos ventanas selladas herméticamente, su función es brindar iluminación natural a dicho espacio. Lo que proponemos es que cumpla la doble función de una ventana, la de iluminación y la de ventilación. Por lo que se reemplazarán por ventiluces batientes horizontal para que al accionarse, permita el egreso del aire caliente que por termodinámica se encontrará estratificado en la parte superior de ese espacio, generando así una corriente vertical continua en verano de renovación del aire, en forma natural.

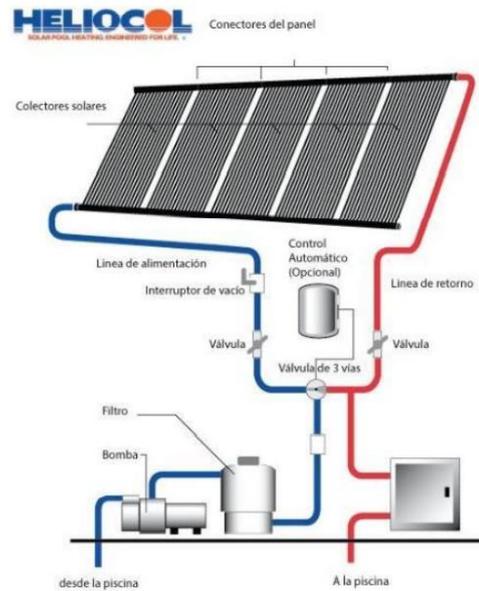
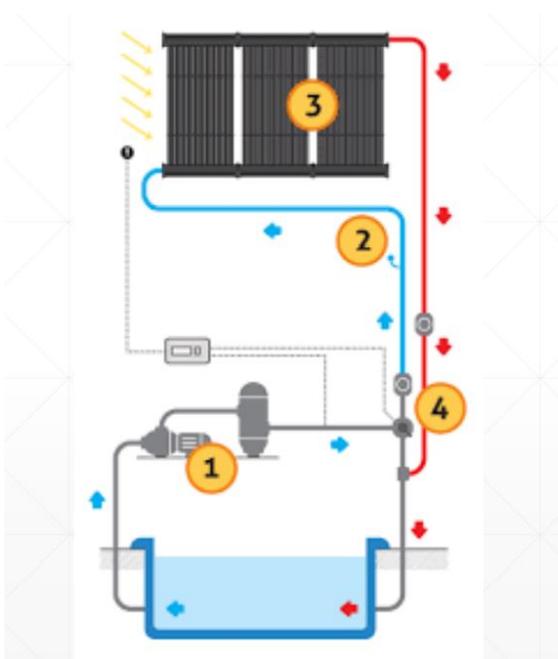


- 4) Como la temperatura del agua de la piscina está por debajo de lo confortable para su uso, en el período estival y aprovechando que uno de los dos faldones del quincho está casualmente orientado hacia el punto cardinal más óptimo para ser explotado solarmente, es decir el norte, proponemos instalar colectores solares de placa plana. El volumen de la piscina es de unos 24 m³.



Arriba: Gráfica donde se muestra la ubicación de los paneles y su conexión al sistema de bombeo y filtrado.

Abajo: Esquema de conexiones de la firma comercial "Heliocol". 1- Sistema de bombeo y filtrado. 2- Ingreso del agua fría. 3- Captadores solares. 4- Egreso del agua caliente e ingreso a la piscina.



Conclusión:

En este caso con tres intervenciones bioclimáticas pasivas y una activa, se lograría una considerable reducción del consumo eléctrico que en la actualidad ronda los 157kw/h en los meses estivales, los que son de mayor consumo por el uso de los sistemas de refrigeración mecánica, los cuales hasta podrían ser mayor si se opta por equipos eléctricos para la climatización de la piscina.

Contemplemos tan solo el caso de las aberturas que con el reemplazo de un vidriado simple a uno doble hermético, la transmitancia de la energía solar se reduce el 50 %, sumado a la aislación propuesta en techos y muros, que en promedio reduce un 43%, estamos en condiciones de afirmar que se logran óptimos niveles de confort sin necesidad de refrigerar con equipos de aire acondicionado

Con respecto a los costos económicos de tomar estas medidas, no influyen en gran medida, ya que se equiparan con los costos de la adquisición e instalación de equipos eléctricos.

Con estas prácticas se reducirán beneficiando no solo la economía de los propietarios, sino también ayudamos a bajar la demanda en una localidad que no está preparada para abastecer de energía eléctrica a tantos nuevos barrios.

Pero por sobre todo ayudamos a ahorrar las emisiones de CO₂ dióxido de carbono, ya que cuando esta energía que proviene en nuestro caso de represas hidroeléctricas es insuficiente, se suele recurrir a grupos electrógenos u otra tecnología, que funcionan con derivados del petróleo, nafta, gasolina, gasoil, gas natural, carbón vegetal o leña, liberando el gas que hace aumentar el efecto invernadero que a su vez provoca todo el cambio climático conocido, aumento de la temperatura media del planeta, por ende derretimiento de los casquetes polares y glaciares, que hacen aumentar el nivel de los mares, modificando abruptamente el clima a nivel global, grandes lluvias, prolongadas sequias, mortandad de especies animales y vegetales, etc.

Observamos que si tomáramos una serie de medidas o acciones tecnológicas en una construcción existente o en proyecto, podemos aportar soluciones al problema del consumo energético no renovable, impactando positivamente en la economía y en la ecología.

Es un compromiso que como ciudadanos y como profesionales de la construcción de nuestro hábitat debemos cumplir a partir de ahora y por siempre.



Bibliografía:

Neufert- GG 15ª edición ampliada, actualizada y renovada de 2007- Arte de Proyectar en Arquitectura.

Publicación para post-grado de Arquitectura octubre de 1972 - Clima Parte I.

Roberto Vélez González – Editorial Trillas de 2009 – La Ecología en el Diseño Arquitectónico

Sistemas Fotovoltaicos- mayo de 2020 - Videos de clases Parte1, 2, 3 y 4-

Catálogo: Empresa de Ingeniería- Tecno Green- Argentina Bs As 2005

<https://www.isover.com.ar/software-de-calculo>

ANEXO I: Planillas de cálculos de kits estandares para el calentamiento de piscina:



TABLA DE KITS ESTANDARES



Cantidad de Elementos en cada Kits

KIT			Ancho	Largo	m2
	m	m	m	m	
4	12	1,44	12,00	17,28	
4	16	1,92	9,00	17,28	
4	20	2,40	7,20	17,28	
4	24	2,88	6,00	17,28	
4	28	3,36	5,14	17,28	
4	32	3,84	4,50	17,28	

Rollos	Manifolds	Sunchos	Control
4	24	1	1
4	32	1	1
4	40	1	1
4	48	1	1
4	56	1	1
4	64	1	1

Dependiendo del tamaño de la pileta (m2) y de la superficie soleada disponible se selecciona un kit estándar o se diseña uno con medidas especiales.

Rollos: rollos o paneles solares que se adoptan, dependiendo de los m2 de superficie de la pileta.

Manifolds: PVC de alta calidad, color negro, con tratamiento resistente a los rayos UV. Sirven para unir el panel solar al resto del sistema.

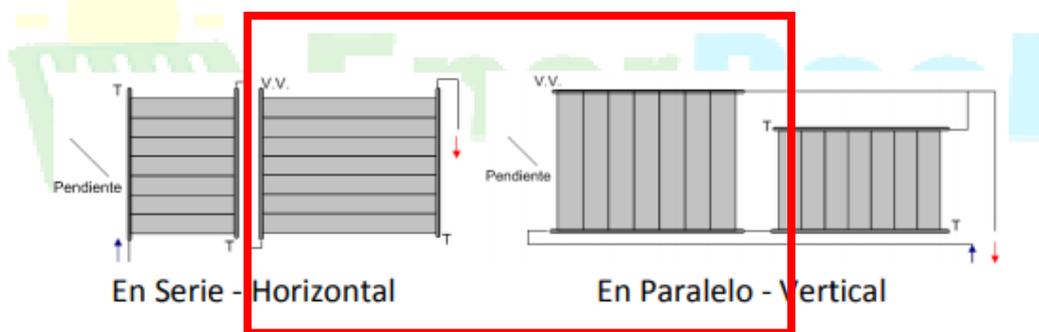
Sunchos: Fijadores para los paneles y cañerías a la superficie de montaje.

Control: control electrónico, se configura el tipo de sistema y la temperatura deseada.



Las salidas van al punto más alto para luego retornar. Figura 7

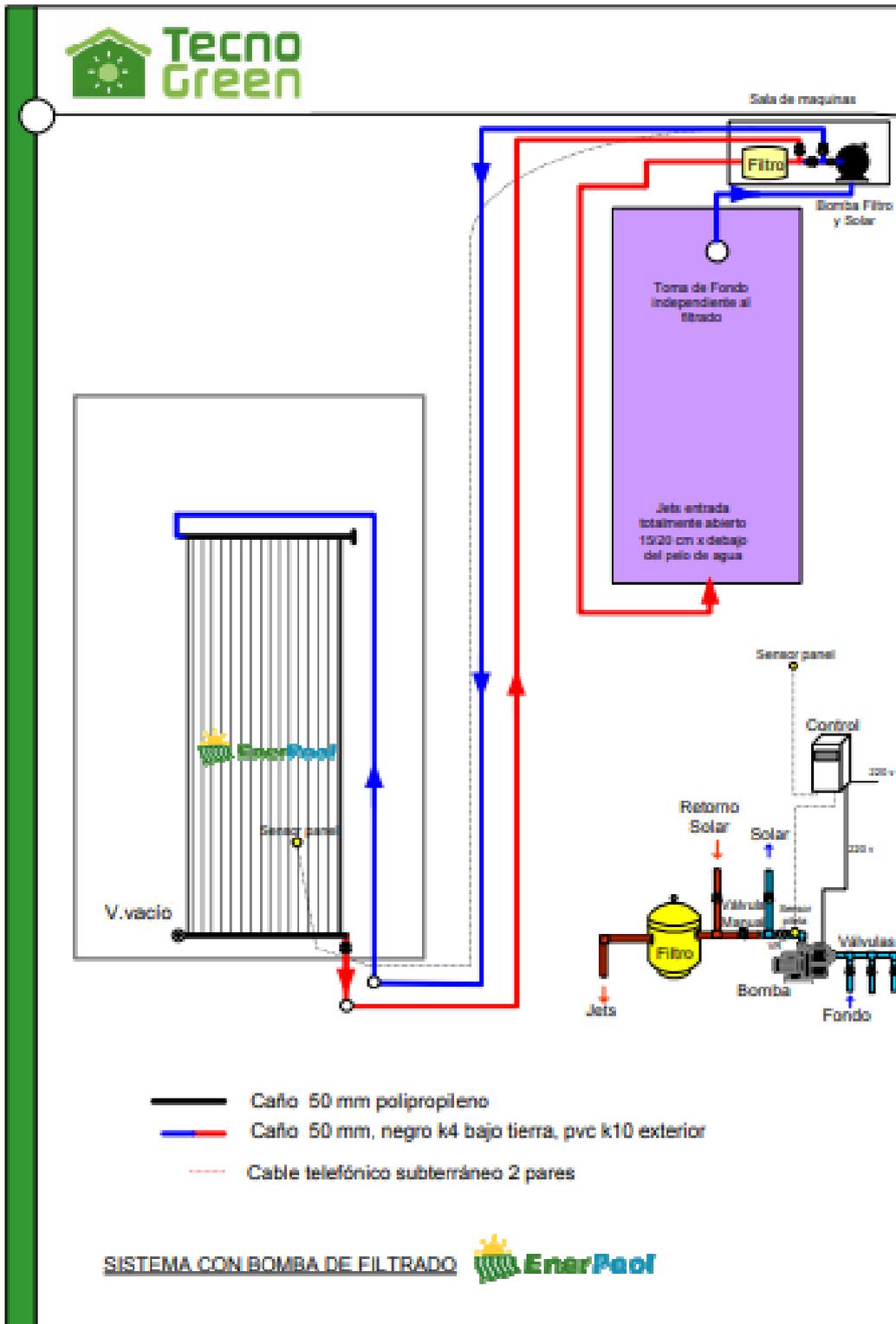
En los siguientes gráficos se muestran algunos ejemplos de distintos tipos de sistemas



Sistema adoptado, aprovechamiento de la inclinación del faldón existente y su orientación.

ANEXO II: Esquema de circuito adoptado para el acondicionamiento de la piscina: (Según empresa adoptada: Tecno Green)

*Esquema de Circuito, de instalación adoptada.
Sus partes y dimensiones de cada una.*



SISTEMA DE BOMBA DE FILTRADO

ANEXO III: MURO EXISTENTE: Capas de la composición del Muro exterior. Calculo de transmitancia térmica y Condensación Superficial.

Seleccione la provincia y localidad precisa, o más cercana de su obra, para poder determinar la zona bioambiental de la misma.

Todos los campos son obligatorios.

NOMBRE DE OBRA:

TIPOLOGÍA:

PROVINCIA:

LOCALIDAD:

ZONA BIOAMBIENTAL: SUBZONA: GRADOS DÍA:



ZONA SELECCIONADA

CONDICIONES TÉRMICAS EXTERIORES	
TEMPERATURA DE DISEÑO EXTERIOR INVIERNO	-1.8
TEMPERATURA DE DISEÑO EXTERIOR VERANO	39.8
HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR	90
PRESIÓN DE VAPOR EXTERIOR INVIERNO	0.47
RESISTENCIA SUPERFICIAL EXTERIOR	0.04

CONDICIONES TÉRMICAS INTERIORES	
TEMPERATURA DE DISEÑO INTERIOR	22
HUMEDAD RELATIVA INTERIOR INVIERNO	66.7
PRESIÓN DE VAPOR INTERIOR	1.76
RESISTENCIA SUPERFICIAL INTERIOR K VERANO, K INVIERNO Y CONDENSACIÓN INTERSTICIAL (MUROS)	0.13
RESISTENCIA SUPERFICIAL INTERIOR K VERANO (TECHOS), K INVIERNO Y CONDENSACIÓN INTERSTICIAL (ENTREP.)CONDENSACIÓN SUPERFICIAL (MUROS, TECHOS Y ENTREP.)	0.17
RESISTENCIA SUPERFICIAL INTERIOR K VERANO (ENTREP.), K INVIERNO Y CONDENSACIÓN INTERSTICIAL (TECHOS)	0.10

Competencia jurisdiccional de las zonas bioambientales

Tabla B.1 - Competencia jurisdiccional de las zonas bioambientales

Zona bioambiental	Subzona	Provincia	Departamento
I	la	Catamarca	Ancasti, Capayán, El Alto, La Paz, Valle Viejo.
		Chaco	Alte. Brown, Cte. Fernández, Chacabuco, 12 de Octubre, 2 de Abril, Fray Justos S.M. De Oro, Gral Donovan, Gral. Belgrano, Gral. Guemes, Gral. San Martín, Independencia, Maipú, Mayor Luis Fontana, 9 de Julio, Presidencia de la Plaza, Quitilipi, San Lorenzo, Sgto. Cabral, Tapenaga, 25 de Mayo.
		Formosa	Bermejo, Maticos, Patiño, Pirané, Ramón Lista.
		La Rioja	Capital.
		Salta	Rivadavia.
		Santa Fe	9 de Julio, Vera.
		Santiago del Estero	Alberdi, Copo Viejo, Choya, Figueroa, Juan F. Ibarra, Loreto, Matará, Moreno, Robles, San Martín, Sarmiento, Silípica.

Normas IRAM 11603/2012



CALCULE LA RESISTENCIA TÉRMICA DE LOS MUROS.
 PARA AGREGAR CAPAS DE MATERIALES HAGA CLICK EN EL BOTÓN "AGREGAR CAPA" Y SE ABRIRÁ UN NUEVO PANEL DONDE PODRÁ SELECCIONAR EL MATERIAL CORRESPONDIENTE. EL ORDEN PARA CARGAR LAS DIFERENTES CAPAS DE MATERIALES ES DESDE EL INTERIOR AL EXTERIOR.
 AL FINALIZAR EL INGRESO DE TODAS LAS CAPAS HAGA CLICK EN EL BOTÓN "ACEPTAR" PARA CONTINUAR CON OTRA TIPOLOGÍA NUEVA DE MURO SI LA TUVIERE O SINO CONTÍNE CON EL BOTÓN "SIGUIENTE".

+ AGREGAR CAPA

CAPA	ESPESOR (m)	COEF. COND. (W/mK)	RVer. (m² K/W)	RInv. (m² K/W)	
TEMPERATURA DE DISEÑO INTERIOR: 22					
TEMP: 19.42 C TEMP CONDENSACIÓN: 15.483 C					
PLACA DE YESO	0.012	0.31	0.039	0.039	
TEMP: 18.828 C TEMP CONDENSACIÓN: 15.475 C					
POLIETILENO (250 UM)	0.00025		0	0	
TEMP: 18.828 C TEMP CONDENSACIÓN: 6.843 C					
FIELTRO ROLAC PLATA MURO HR (50 MM) FOIL ALUMINIO	0		0	0	
TEMP: 18.828 C TEMP CONDENSACIÓN: -2.925 C					
FIELTRO ROLAC PLATA MURO HR (50 MM)	0.05		1.2	1.2	
TEMP: 0.614 C TEMP CONDENSACIÓN: -2.925 C					
MORTERO DE CEMENTO Y ARENA 1:4 HUMEDAD 0%	0.01	0.92	0.011	0.011	
TEMP: 0.447 C TEMP CONDENSACIÓN: -2.975 C					
LADRILLOS CERÁMICOS MACIZOS	0.12	0.81	0.148	0.148	
TOTALES	0.19225				

VERIFICACIÓN DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K

TRANSMITANCIA TÉRMICA K INVIERNO (W/M² K)	0.638	 VERIFICA
TRANSMITANCIA TÉRMICA K VERANO (W/M² K)	0.638	
NIVELES Kadm INVIERNO (A <= 0.35, B < 0.95, C < 1.67)	NIVEL B	
NIVELES Kadm VERANO (A <= 0.45, B < 1.10, C < 1.80)	NIVEL B	

PARA LA VERIFICACIÓN SE TOMA EL KADM MÁS EXIGENTE (MENOR) ENTRE INVIERNO Y VERANO

VERIFICACIÓN DE CONDENSACIÓN SUPERFICIAL

TEMPERATURA DE ROCIO	15.483 °C	 VERIFICA
TEMPERATURA SUPERFICIAL EN LA PRIMER CAPA	19.484 °C	
DIFERENCIA DE TEMPERATURA	4.001 °C	
(TEMPERATURA SUPERFICIAL - TEMPERATURA DE ROCIO) >= 0		

VERIFICACIÓN DE CONDENSACIÓN INTERSTICIAL



Nota: Se puede observar que el muro existente cumple con las condiciones de confort, sin embargo, en los meses más calurosos del año (diciembre, enero y parte de febrero) se debe reforzar con el uso de aires acondicionados dentro de la casa.

ANEXO IV: Propuesta de muro para eliminar el uso de Aire acondicionado. Calculo de transmitancia Térmica y condensación superficial.



CALCULE LA RESISTENCIA TÉRMICA DE LOS MUROS.
 PARA AGREGAR CAPAS DE MATERIALES HAGA CLICK EN EL BOTÓN "AGREGAR CAPA" Y SE ABRIRÁ UN NUEVO PANEL DONDE PODRÁ SELECCIONAR EL MATERIAL CORRESPONDIENTE. EL ORDEN PARA CARGAR LAS DIFERENTES CAPAS DE MATERIALES ES DESDE EL INTERIOR AL EXTERIOR.
 AL FINALIZAR EL INGRESO DE TODAS LAS CAPAS HAGA CLICK EN EL BOTÓN "ACEPTAR" PARA CONTINUAR CON OTRA TIPOLOGÍA NUEVA DE MURO SI LA TUVIERE O SINO CONTÍNE CON EL BOTÓN "SIGUIENTE".

+
AGREGAR CAPA

CAPA	ESPESOR (m)	COEF. COND. (W/mK)	RVer. (m² K/W)	RInv. (m² K/W)	
TEMPERATURA DE DISEÑO INTERIOR: 20					
			TEMP: 18.204 C	TEMP CONDENSACIÓN: 13.61 C	
PLACA DE YESO	0.012	0.31	0.039	0.039	
			TEMP: 17.792 C	TEMP CONDENSACIÓN: 13.61 C	
POLIETILENO (250 UM)	0.00025		0	0	
			TEMP: 17.792 C	TEMP CONDENSACIÓN: 5.683 C	
FIELTRO ROLAC PLATA MURO HR (70 MM) FOIL ALUMINIO	0		0	0	
			TEMP: 17.792 C	TEMP CONDENSACIÓN: -2.9 C	
FIELTRO ROLAC PLATA MURO HR (70 MM)	0.07		1.7	1.7	
			TEMP: -0.172 C	TEMP CONDENSACIÓN: -2.925 C	
MORTERO DE CEMENTO Y ARENA 1:4 HUMEDAD 0%	0.01	0.92	0.011	0.011	
			TEMP: -0.288 C	TEMP CONDENSACIÓN: -2.975 C	
LADRILLOS CERÁMICOS MACIZOS	0.12	0.91	0.132	0.132	
			TEMP: -1.683 C	TEMP CONDENSACIÓN: -3.125 C	
POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	0.0005	0.5	0.001	0.001	
			TEMP: -1.694 C	TEMP CONDENSACIÓN: -3.125 C	
MORTEROS DE REVOQUES Y JUNTAS (EXTERIOR)	0.012	1.16	0.01	0.01	
TOTALES	0.22475				

VERIFICACIÓN DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K	
TRANSMITANCIA TÉRMICA K INVIERNO (W/M² K)	0.485
TRANSMITANCIA TÉRMICA K VERANO (W/M² K)	0.485
NIVELES Kadm INVIERNO (A <= 0.35, B < 0.95, C < 1.67)	NIVEL B
NIVELES Kadm VERANO (A <= 0.45, B < 1.10, C < 1.80)	NIVEL B
PARA LA VERIFICACIÓN SE TOMA EL KADM MÁS EXIGENTE (MENOR) ENTRE INVIERNO Y VERANO	

VERIFICA

VERIFICACIÓN DE CONDENSACIÓN SUPERFICIAL	
TEMPERATURA DE ROCIO	13.61 °C
TEMPERATURA SUPERFICIAL EN LA PRIMER CAPA	18.238 °C
DIFERENCIA DE TEMPERATURA	4.628 °C
(TEMPERATURA SUPERFICIAL - TEMPERATURA DE ROCÍO) >= 0	

VERIFICA

