



# ENERGIAS RENOVABLES 2019

## ACONDICIONAMIENTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR

### TRABAJO FINAL INTEGRADOR

Aplicar los contenidos estudiados durante el cursado de la materia a un objeto arquitectónico, construido, en construcción o proyectado, de cualquier escala o complejidad.

ARQ. BASABILBASO DARIO

#### GRUPO 9

DROCEZESKY, NADIA VICTORIA

FRANZOIS, MAXIMILIANO OTTO

GAUTO, MATIAS DAVID

ROSI, CLARITA BELEN



## **INDICE**

<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>2</b>
<b>CONSIGNA .....</b>	<b>2</b>
<b>PLANTEO DEL TEMA DE INTERVENCIÓN</b>	
<b>UBICACIÓN .....</b>	<b>2</b>
Ubicación y caracterización	
<b>GESTIÓN ARQUITECTÓNICA PASIVA</b>	
Orientaciones.....	4
Vegetación .....	4
Cálculo de aislamiento térmico .....	5
Propuesta de mejora .....	6
<b>GESTIÓN ARQUITECTÓNICA ACTIVA</b>	
Instalación solar térmica para la producción de agua caliente sanitaria .....	7
Micro turbina hidráulica.....	10
<b>REFLEXIÓN FINAL.....</b>	<b>13</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>14</b>



## 1. Objetivos

Estudiar los aspectos generales de las energías renovables.

Analizar formas de aprovechamiento de las energías renovables mediante las tecnologías disponibles en el contexto nacional y local.

Reconocer los modos de aplicación de las energías renovables en la Arquitectura.

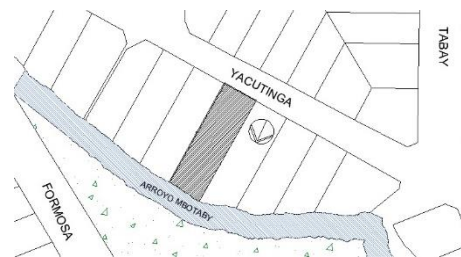
## 2. Consigna

Aplicar los contenidos estudiados durante el cursado de la materia a un objeto arquitectónico, construido, en construcción o proyectado, de cualquier escala o complejidad.

## 3. Planteo del tema de Intervención

El contenido del presente informe aborda temáticas relacionadas con el cuidado del medio ambiente y el uso eficiente y consiente de los recursos. Se desarrolla un proyecto de refacción y acondicionamiento de una vivienda, ubicada en la ciudad de Oberá, a 100 km de la ciudad de Posadas. En el mismo se plantean intervenciones no solo de la vivienda, sino también del entorno inmediato, generando soluciones permanentes. Planteando el uso de diferentes técnicas constructivas y nuevas tecnologías, que permitan el buen funcionamiento de la vivienda y ayuden al uso racional de los recursos. La intervención en el terreno y su entorno genera el menor impacto ambiental, respetando el comportamiento de la naturaleza.

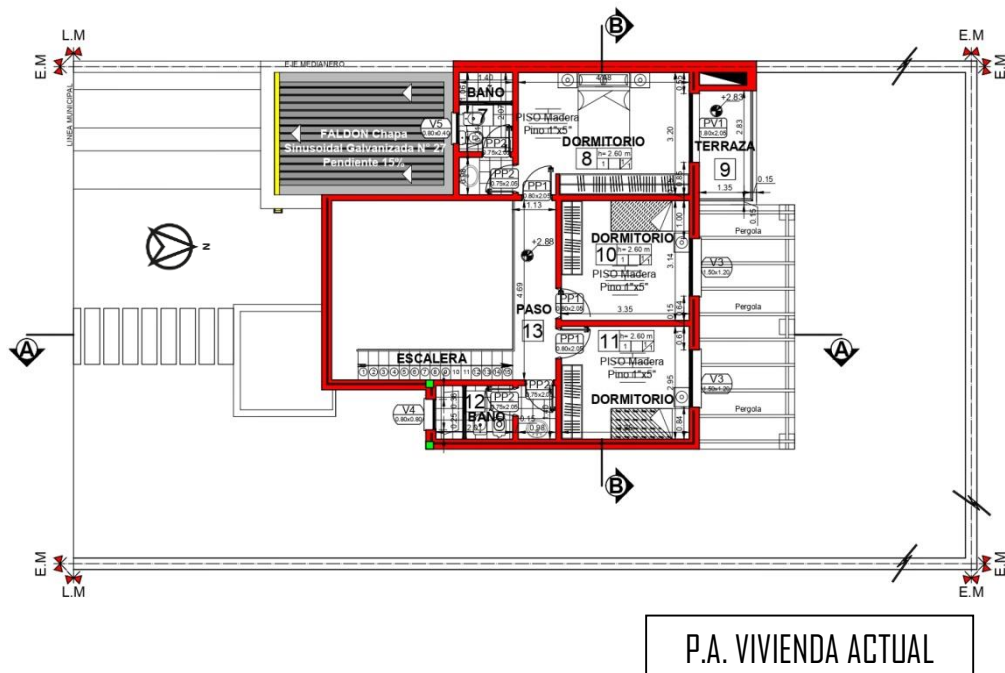
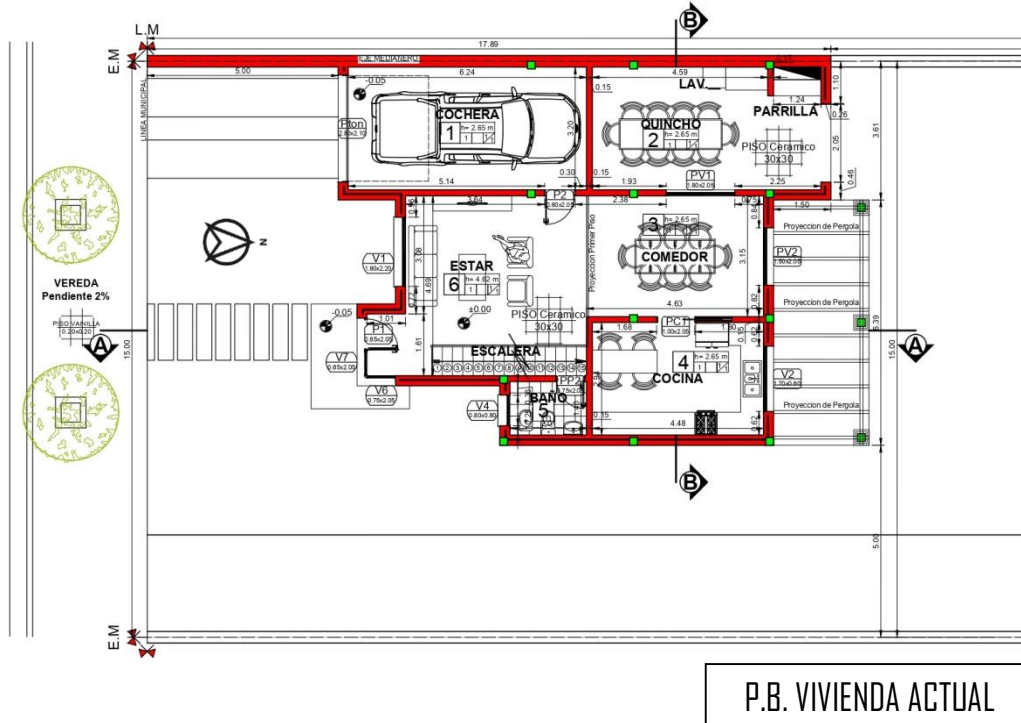
## 4. Ubicación



El proyecto seleccionado a intervenir se encuentra implantado en un terreno de 15x50m en la ciudad de Oberá, Misiones, sobre la calle YACUTINGA, a la vera del arroyo Mbotaby.



Se trata de una vivienda unifamiliar de tres dormitorios, desarrollada en dos plantas. Como se trata de una construcción existente proponemos modificaciones factibles de ser aplicadas sobre la misma sin la necesidad de grandes transformaciones. Demostrando la funcionalidad de la vivienda en términos de confort y habitabilidad con un muy bajo costo ambiental.





La ubicación geográfica responde a un clima sub-tropical cálido y húmedo. Con temperaturas muy elevadas durante el verano, por lo que se proponen agregar diferentes elementos a fin de brindar protección de radiación solar directa y vientos, y mejoras en las condiciones constructivas de la vivienda a fin de lograr una mayor eficiencia energética.

## **GESTION ARQUITECTONICA PASIVA**

Se proponen aplicar modificaciones de carácter pasivo. Actualmente el proyecto se encuentra implantado en un sentido norte-sur, con paredes ciegas en los sentidos este y oeste, orientación favorable ya que son en estas últimas las radiaciones solares que buscamos evitar.

La mayor cantidad de locales se encuentran con una orientación adecuada, teniendo los dormitorios, cocina y comedor hacia el norte, lo que nos garantiza abundante iluminación natural durante el día en las diferentes estaciones del año.

A la vivienda actual se realizó la implementación de nuevas galerías hacia el norte, lo que brindara protección a la vivienda, en todo su sector social, brindando también un área de expansión al exterior semi-cubierto, estimulando a vivir el espacio exterior de la vivienda.

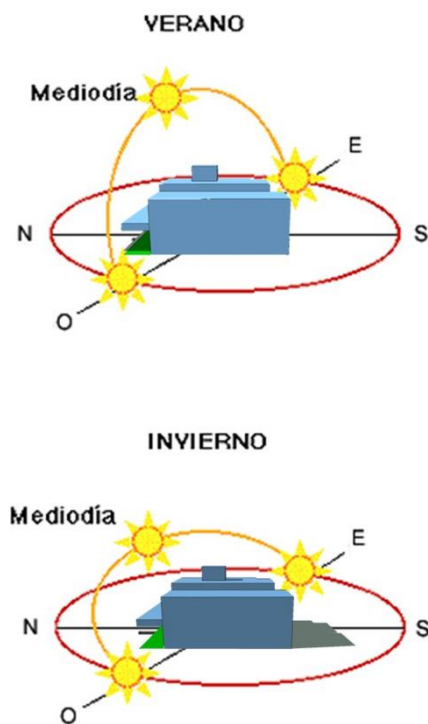
El uso de pérgolas en los amplios balcones que se generan en los dormitorios de la planta alta también funcionara para protección solar en los mismos.

Con el fin de desacelerar los vientos predominantes en la zona y que no sean de gran impacto en la vivienda se plantea una barrera de árboles que, si bien logra disminuir la velocidad del viento, permite el paso del mismo para una correcta ventilación de cada uno de los locales de la vivienda. La vegetación que se propone se trata de flora autóctona del sector, con plantas de hasta 15 metros, formado por helechos y árboles, como ser el lapacho, cedro misionero, el timbo, entre otros.

La ubicación de la vegetación será realizada con árboles característicos por ser caducifolios, los cuales durante el verano poseen un abundante follaje reduciendo el impacto de la radiación solar logrando así una disminución en la temperatura de los locales, y en invierno su follaje disminuye permitiendo el paso de la luz solar controlando también de esta manera la temperatura de la vivienda.

Consideramos a favor de la vivienda, que la misma cuente con un sistema constructivo de muro compuesto, el cual cuenta con un muro doble construido con ladrillos cerámicos al exterior, cámara de aire, y ladrillo común en el interior con sus respectivas capas de revoque interior y exterior.

Este tipo de cerramientos permite una reducción de pérdidas energéticas de la vivienda en cualquier estación del año, permitiendo así un control en cuanto a los consumos energéticos y una correcta contribución a la diferencia de





temperatura entre el interior y el exterior, logrando en el interior de la vivienda un espacio confortable para la realización de cualquier actividad.

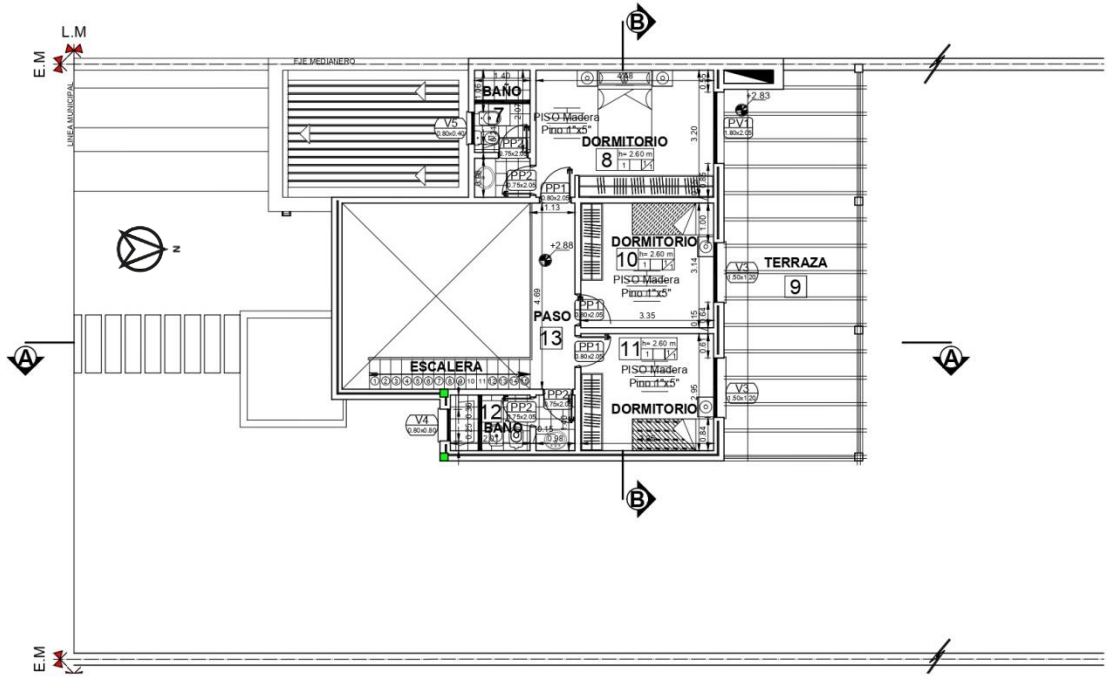
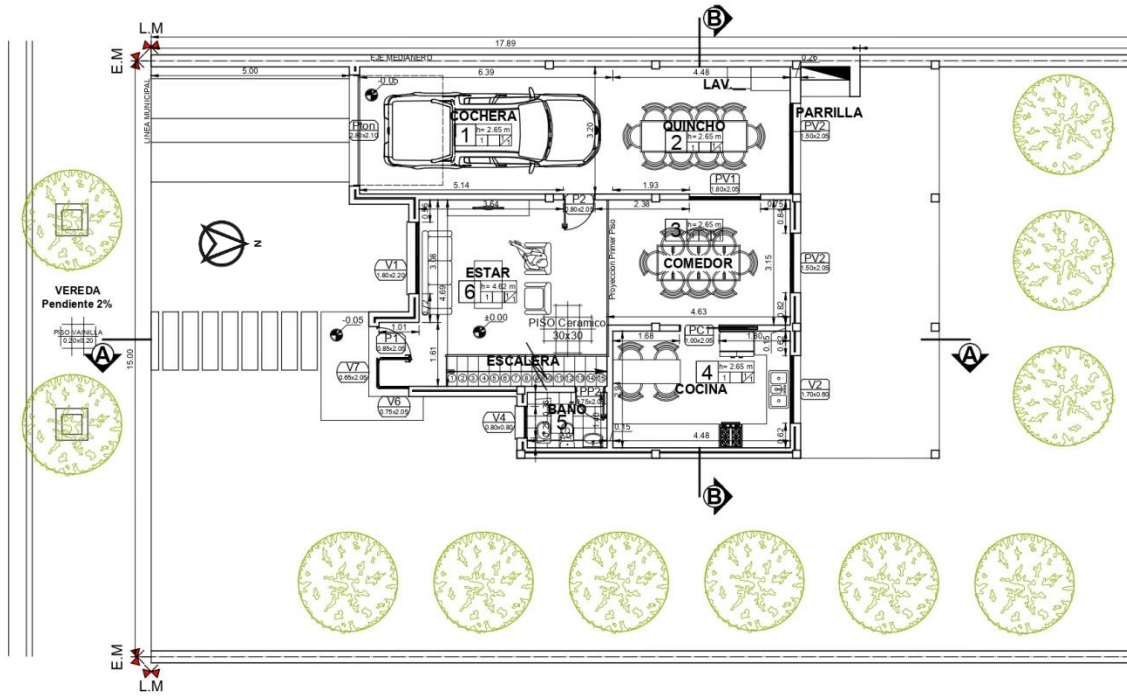
Considerando esta ventaja constructiva se realizó en cálculo correspondiente de los cerramientos para demostrar que cumple con los niveles de transmitancia térmica establecidos por la norma IRAM 11605/96. (CALCULO ADJUNTO)

El cálculo nos demuestra que el paramento cumple con un nivel "C" de transmitancia térmica definido en IRAM 11605/96, para mejorar las condiciones térmicas del paramento la propuesta es brindar mayor protección al mismo, para ello se aplicara un revoque exterior con un mortero termoaislante liviano (revoque weber climamur), y un revoque color, 4 en 1 en el interior con ceresita para terminaciones texturadas en los muros (revoque weber monocapa prisma). De este modo el paramento cumple con un nivel "B" de transmitancia térmica, permitiendo elevar el confort térmico interior de la construcción.

Las aberturas actuales de las viviendas son de estructura metálica con vidrio transparente de 3mm de espesor, por lo que no cumple con los niveles mínimos siquiera de transmitancia térmica, la propuesta es la utilización de aberturas con doble vidrio hermético (DVH) con marcos de pvc, las cuales son de mucha contribución respecto a las pérdidas de temperatura de la vivienda, logrando evitar grandes puentes térmicos en los paramentos de la misma, de esta manera las aberturas cumplen con un nivel "C" de transmitancia térmica. (CALCULO ADJUNTO)

Estas aberturas también contribuirán a la mejoría en el acceso de luz natural disminuyendo el consumo de energía con elementos de iluminación artificial.

Se propone también, mejorar la aislación de la cubierta buscando, disminuir la pérdida brusca de temperatura en condiciones extremas entre el interior y exterior.



VIVIENDA MODIFICADA



## GESTION ARQUITECTONICA ACTIVA

### INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

En cuanto a la gestión de un sistema arquitectónico activo para la generación de energías renovables se consideró utilizar una instalación solar térmica para la producción de agua caliente sanitaria (A.C.S). (CÁLCULO ADJUNTO)

#### DATOS

Localización: Obera, Misiones. Se tomaron los mismos datos climáticos de Corrientes que se utilizaron en el ejemplo de clase (adjunto archivo en Unne Virtual y Grupo de Facebook).

Número de personas a las que sirve la instalación (4 personas), a razón de 28 lts/persona/día (ídem ejemplo de clase).

Orientación e inclinación del captador: 55° como se propone en clase (mas favorable para el mes mas desfavorable - junio -)

#### DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

$$28\text{lts/pers /día} \times 4 \text{ pers} = 112\text{lts/día redondeo } 150\text{lts} \times 365 \text{ dias} = 54.750\text{lts/año}$$

#### DEMANDA ENERGÉTICA TOTAL ANUAL NECESARIA PARA CALENTAR LA DEMANDA DE ACS. -

\*Se toman los datos de Buenos Aires y se le suma un porcentaje en relación a la temperatura de bulbo seco media de cada mes en Corrientes.

$$EACS = Da \times \Delta T \times Ce \times d \cdot EACS$$

- Demanda energética total anual de ACS del edificio en kwh/año.
- $Da$  = Demanda total anual de ACS a 60°C del edificio en lts/año.
- $\Delta T$  = Salto térmico entre la temperatura de acumulación del agua solar y la temperatura de la red de agua potable.
- $\Delta T = T^{\circ} ACS - T^{\circ} Red$
- $Ce$  = Calor específico del agua (0,001163 kwh/°C kg)
- $d$  = Densidad del agua (1 kg/litro)

$$T^{\circ} Red = (25,9 \times 31 + 26,5 \times 28 + 26 \times 31 + 23,8 \times 30 + 20,4 \times 31 + 19,2 \times 30 + 16,9 \times 31 + 16,8 \times 31 + 19,6 \times 30 + 20,7 \times 31 + 22,8 \times 30 + 26 \times 31) / 365 \text{ dias} = 22,02 \text{ }^{\circ}\text{C } T^{\circ}$$

$$ACS = 60 \text{ }^{\circ}\text{C } \Delta T = 60 \text{ }^{\circ}\text{C} - 22,02 \text{ }^{\circ}\text{C} = 37,28 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$EACS = 54.750 \text{ litros/año} \times 37,28 \text{ }^{\circ}\text{C} \times 0,001163 \text{ kwh/}^{\circ}\text{C kg} \times 1 \text{ kg/litro} = 2.373,78 \text{ kwh/año}$$





### CALCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA ANUAL A CUBRIR CON LA ENERGÍA SOLAR, EACS SOLAR.

EACS solar = EACS x Cs Contribución solar mínima % = sacado del CTE (España), tabla 2.1 y 3.2

Teniendo como radiación global media diaria en horizontal en Corrientes en un rango de  $4,6 < H < 5,0$  kwh/m<sup>2</sup>. Se adopta zona IV (tabla 3.2 y según tabla 2.1 adoptaremos un rango 5000 - 10000 (60%).

EACS solar = 2.373,78 kwh/año x 60% = 1.424,27kwh/año .

\*Se tomaron valores según ejercicio de la clase práctica de las tablas españolas CTE.

### CALCULO DE ÁREA DE CAPTADORES SOLARES.

$A = EACS \text{ solar} / I \times \alpha \times \delta \times r$

- A = Área útil total (m<sup>2</sup>)
- I = Valores de irradiación (kwh/m<sup>2</sup>año) a 55° de inclinación (mejor para mes más desfavorable - junio-)
- $\alpha$  = Coeficiente de reducción por orientación e inclinación
- $\delta$  = Coeficiente de reducción de sombras
- r = Rendimiento medio anual de la instalación

I = 1.789,6 kwh/m<sup>2</sup>año

$\alpha$  y  $\delta$  = I ya que buscaremos la posición, inclinación y orientación más óptimas para sacar el máximo de rendimiento del panel.

r = 95% (LongvieTSBP90S) (LongvieTSBP180S)

$$A = \frac{1.424,27 \text{ kwh/año}}{1.789,6 \text{ kwh/m}^2 \text{año} \times 1 \times 1 \times 95\%} = 0.84 \text{ m}^2$$

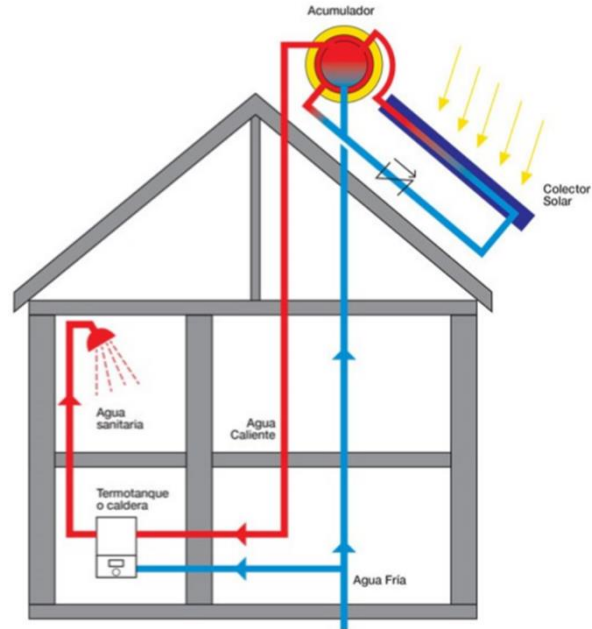


## CAPTADOR.

- LongvieTSBP90S

Cantidad de captadores = Área útil total / Área útil del captador =  $0.84 \text{ m}^2 / 0.99 \text{ m}^2 = 1$  unidad de un m<sup>2</sup>

Captadores = 1 captador (LongvieTSBP90S).- = 1m<sup>2</sup>.-



## AMORTIZACIÓN.

- Costos del equipo: 1 captadores LongvieTSBP90S a \$18.990
- Costo de mantenimiento (aprox): Estimaremos 0,5% de la inversión inicial = 95\$/año
- Costo de instalación: Estimaremos un 20 % de la inversión inicial \$18.990x 20 % = \$3.798
- Ahorro por no consumo: Energía no consumida en producción de ACS al año = 1.424,27 kwh/año (cobertura solar del 60%).
- Valor económico de la energía no consumida: 1.424,27kwh/año x 2,92 \$/kwh eléctricos (para Chaco en mayo 2019) = \$4.158/año
- Beneficio anual: Valor económico de la energía no consumida - Costos de mantenimiento = \$4158/año - \$95/año = \$ 4063
- Amortización: Evaluación simple sin tener en cuenta la financiación = (Inversión inicial + costo de instalación) /Beneficio anual (\$18.990+3.798\$) /\$4063/año = 5,60 >6 años

SI TOMAMOS UNA VIDA UTIL DE 30 AÑOS, EL SISTEMA ES RENTABLE.

\*Los precios fueron tomados de la página oficial de MercadoLibre de Longvie . - [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-643985829-termostanque-solar-longvie-baja-presion180l-tsbpl80s-\\_JM](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-643985829-termostanque-solar-longvie-baja-presion180l-tsbpl80s-_JM)

\*Los precios fueron tomados de la página oficial secheep.- <http://lb2.ecomchaco.com.ar/ASOWebz/servlet/afacatura48?323120.1.20181004.8.201.2396195.3>



## MICRO TURBINA HIDRÁULICA

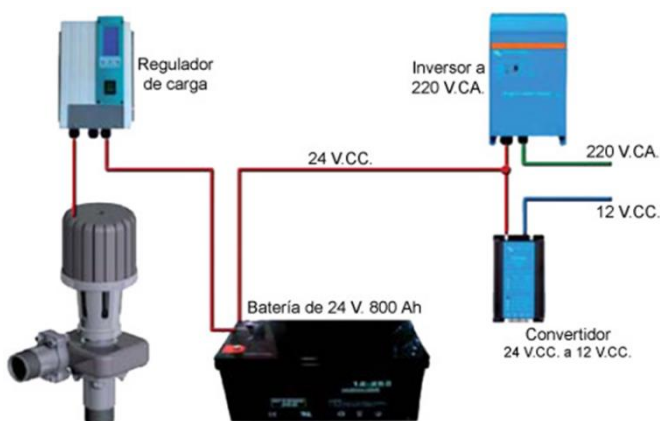
También se propone la utilización, diseño e implantación de una micro turbina hidráulica destinada al abastecimiento de un hogar tipo. Factible de ser replicado en zonas donde sus características geográficas, baja densidad poblacional y los cursos de agua locales la hagan económicamente viable como medio de producción de energía eléctrica renovable a bajo costo y reducido impacto ambiental.

Este tipo de instalaciones cuentan con un generador eléctrico incorporado, que aprovechan el flujo y presión del agua para producir energía eléctrica, estos se pueden insertar fácilmente en los cauces existentes aprovechando el potencial de su caudal permitiendo generar electricidad utilizando tan sólo el diferencial de presión que nos interese, garantizando al mismo tiempo una presión determinada en la instalación hidráulica que permita cubrir los distintos usos requeridos.

La corriente eléctrica generada por esta micro turbina, permite ser utilizada directamente en la propia instalación, acumularla en baterías o venderla volcándola en la red. Si el caudal que pasa por la tubería es continuo, la producción eléctrica es constante todo el año.

Esta micro turbina dispone de un sistema mecánico de rotación, provisto de palas, y un generador eléctrico que va implementado al mecanismo de palas mediante un eje.

En caso de avería o fallo de la micro turbina, ésta permite que el fluido siga circulando por la conducción sin ningún tipo de obstrucción, pudiendo ser la sustituta o renovada por avería o rotura.



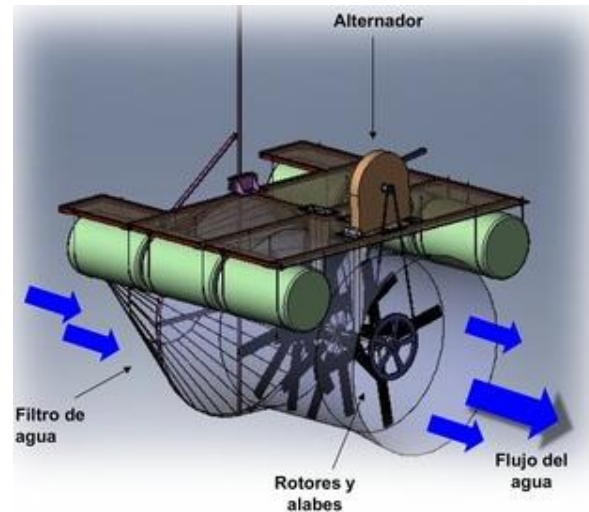
La micro turbina, trabaja con ríos de poca velocidad y mucho caudal, generando electricidad en forma limpia y a bajo costo.

Las necesidades concretas de cada vivienda en la zona son de 6,3 KW al día, suficientes para la iluminación y funcionamiento de electrodomésticos.



### ASPECTOS IMPORTANTES

CONSUMO DIARIO POR VIVIENDA: 6,3 kWh x Día.  
VELOCIDAD DEL FLUIDO ES DE 1mt/seg.  
MODELO MICROTURBINA MT 500  
PROFUNDIDAD MINIMA: 2mt  
TIEMPO DE GENERACION: 24 hs / 365 días.  
COSTO DE UN EQUIPO BASICO PARA EL HOGAR: \$ 50.000



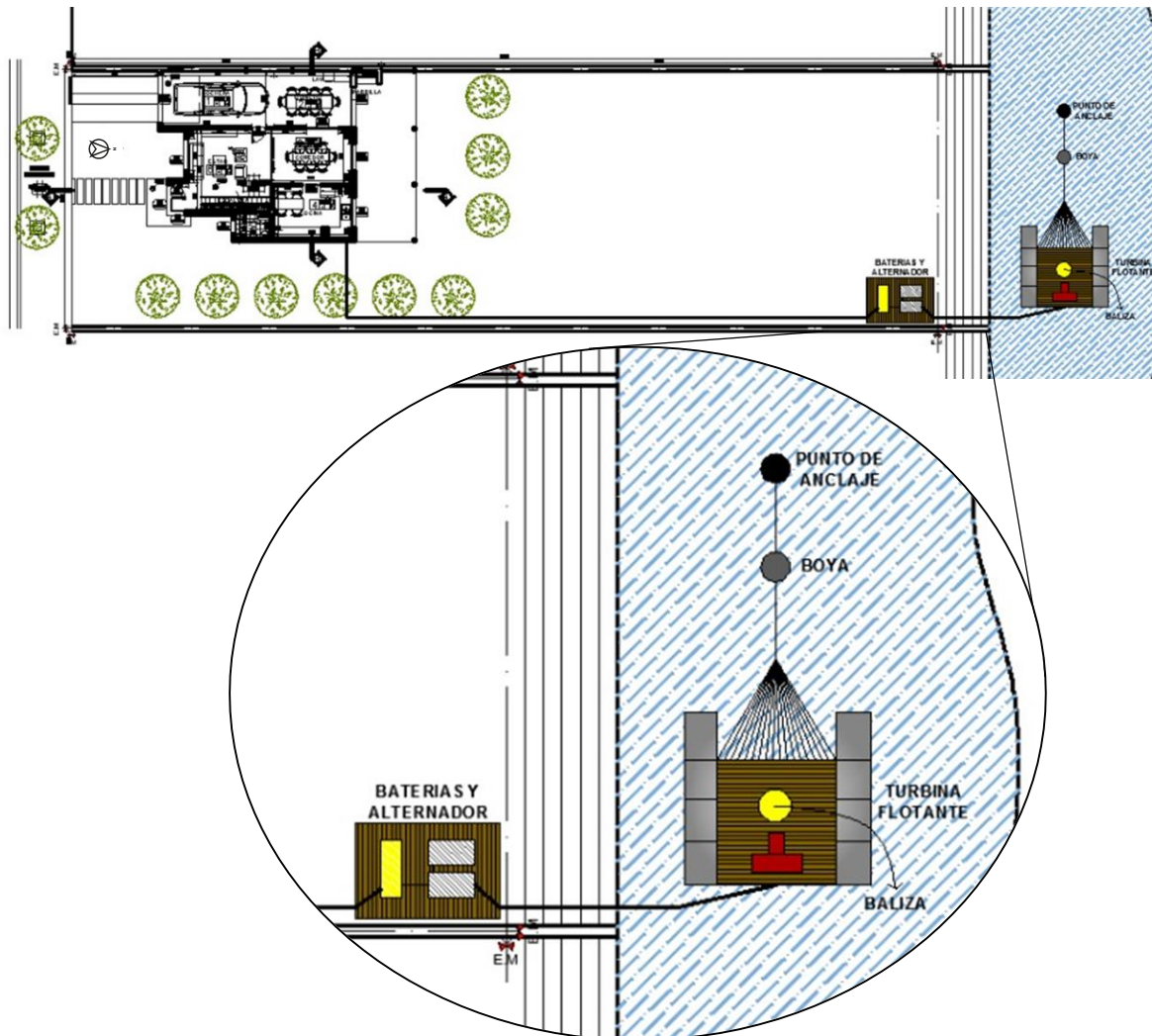
Se ubica la turbina sobre el arroyo en un lugar donde la profundidad de este no sea menos de 2 mts. Este se encuentra sobre una plataforma flotante, de modo que se mantiene cerca de la superficie exterior del arroyo. Con la velocidad de la corriente se genera energía mecánica y esta se transforma en energía eléctrica en la misma plataforma, es esta energía la que se transporta por medio de cables subterráneos a sus respectivas baterías en caso de ser necesario, de aquí, pasando la energía por los componentes necesario (tableros) se alimenta la vivienda.

### VENTAJAS

No requiere de obra civil.  
Recurso renovable poco impacto ambiental.  
Requiere de poca inversión y mantenimiento.  
Su inversión es la mitad de la energía fotovoltaica.  
Se genera energía las 24 horas los 365 días del año.



## IMPLANTACION



## AMORTIZACION DE LA INVERSION

Consumo familia tipo diario: 20 kw

Consumo familia tipo mensual: 600 kw

Precio del kilowatt en Misiones: \$ 2,93

Costo mensual del consumo eléctrico: 600 kw X \$ 2,93= \$1758,00

Costo anual del consumo eléctrico= \$1758,00 X 12 meses= \$21.096

Inversión (costo del equipo básico para una vivienda)= \$50.000

Amortización: \$50.000 / \$21096= 2,37

La inversión es amortizada en un periodo de 3 años



## REFLEXION FINAL

El uso de las energías renovables representa una opción posible y beneficiosa ambientalmente.

El modelo económico actual, depende de un continuo crecimiento, lo que exige también una demanda igualmente creciente de energía. Y las fuentes actuales de energía ya sea fósil y nuclear son finitas, por lo que resulta inevitable empezar a proponer e implementar alguna alternativa.

Las energías renovables son la mejor solución para detener el calentamiento global y tener un mundo más ecológico. Su uso significa un gran ahorro en el consumo de energía eléctrica e inclusive gracias a las fuentes renovables de energía en ocasiones es posible ser independiente de las compañías eléctricas.

## VENTAJAS PRINCIPALES DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES:

- **Ayudan a contra-restar el cambio climático:** las renovables no emiten gases de efecto invernadero en los procesos de generación de energía, lo que las posiciona como la solución limpia y más viable frente a la degradación medioambiental.
- **Son inagotables:** al contrario que las fuentes tradicionales de energía como el carbón, el gas, el petróleo o la energía nuclear, cuyas reservas son finitas, las energías limpias cuentan con la misma disponibilidad que el sol (de donde provienen). Por ello conforman un sistema energético sostenible que permita el desarrollo presente sin poner en riesgo el desarrollo de las futuras generaciones.
- **Reducen la dependencia energética:** En cualquier parte del Planeta hay algún tipo de recurso renovable – viento, sol, agua, materia orgánica- susceptible de aprovecharlo para producir energía de forma sostenible.
- **Crecientemente competitivas:** Las principales tecnologías renovables están reduciendo sus costes, de forma que ya son plenamente competitivas con las convencionales, es decir existe la posibilidad de poder acceder a ellas sin tantos costos.



# ANEXOS




SISTEMA CONSTRUCTIVO ACTUAL DE LA VIVIENDA					
CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K					
DISEÑADO, SEGÚN NORMAS IRAM 11601/96 Y 11605/96 (zona bioambiental Ib)					
Elemento					
Orientación	N, S, E y O				
Época del año	1) VERANO 2) INVIERNO				
Sentido flujo de calor	horizontal				
Capas Constitutivas	espesor	coeficiente de conductividad térmica "λ"	resistencia térmica "e / λ"		
	"e" (m)	(W / m°C) de tabla	(m <sup>2</sup> °C / W) de tabla		
Rse (1/αe)	-	-	0,04	0,098765432	
Ladrillo ceramicos	0,08	0,81	0,098765432	0,17	
camara de aire sin ventilar	0,05	-	0,17	0,026548673	
Azotado hidrofugo	0,03	1,13	0,026548673	0,148148148	
Ladrillo comunes	0,12	0,81	0,148148148	0,3	
Rsi (1/αi)	-	-	0,13	#! REF!	
				1,213462253	
<b>TOTAL</b>	<b>0,28</b>		<b>0,613462253</b>		
<b>Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R =</b>			<b>1,630092146</b>	<b>W/m<sup>2</sup>°C</b>	<b>1) VERANO</b>
<b>Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: Se desea verificar el nivel A.</b>			1,63 < 1,80 (1,8 + 20% por coef. absorción < 2,16)	CUMPLE CON EL NIVEL "C" DEFINIDO EN IRAM 11605/96	
<b>Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R =</b>			<b>1,630092146</b>	<b>W/m<sup>2</sup>°C</b>	<b>2) INVIERNO</b>
<b>Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: Se desea verificar el nivel A.</b>			1,63 < 1,85	CUMPLE CON EL NIVEL "C" DEFINIDO EN IRAM 11605/96	
<b>Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para verano, W / m<sup>2</sup>K</b>			<b>Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para invierno, W / m<sup>2</sup>K</b>		
Zona Bioambiental	I y II		Zona Bioambiental	t <sub>bd</sub> > ó = a 0°C	
Nivel A: recomendado	0,45 (+20%=0,54)		Nivel A: recomendado	0,38	
Nivel B: medio	1,1 (+20%=1,32)		Nivel B: medio	1,00	
Nivel C: mínimo	1,8 (+20%=2,16)		Nivel C: mínimo	1,85	
Estos valores corresponden a elementos de cerramiento cuya superficie exterior presenta un coeficiente de absorción de la radiación solar de 0,7 +/- 0,1 P ara coeficientes menores que 0,6 se deben incrementar los valores de K máx. adm. en un 20%. Para coeficientes mayores que 0,6 se deben disminuir los valores de K máx. adm. en un 5%.			Estos valores de transmitancias térmicas máximas admisibles corresponden a localidades con una temperatura exterior de diseño (t <sub>we</sub> ) mayor o igual a 0°C.		





SISTEMA CONSTRUCTIVO CON PROPUESTA DE MEJORA					
CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K					
DISEÑADO. SEGÚN NORMAS IRAM 11601/96 Y 11605/96 (zona bioambiental Ib)					
Elemento					
Orientación	N, S, E y O				
Época del año	1) VERANO 2) INVIERNO				
Sentido flujo de calor	horizontal				
Capas	espesor	coeficiente de	resistencia		
Constitutivas	"e" (m)	conductividad térmica "λ" (W / m°C) de tabla	térmica "e / λ" (m <sup>2</sup> °C / W) de tabla		
Rse (1 / αe)	-	-	0,04	0	
Revoque weber monocapa prisma	0,02	0,08	0,3		
Ladrillo ceramicos	0,08	0,81	0,098765432	0	
camara de aire sin ventilar	0,05	-	0,17	0	
Azotado hidrofugo	0,03	1,13	0,026548673	0	
Ladrillo comunes	0,12	0,81	0,148148148	0	
Revoque weber climamur	0,02	0,08	0,3		
Rsi (1 / αi)	-	-	0,13	0	
<b>TOTAL</b>	<b>0,304</b>		<b>1,213462253</b>		
<b>Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R =</b>			<b>0,824088263</b>	<b>W/m<sup>2</sup>°C</b>	<b>1) VERANO</b>
<b>Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: Se desea verificar el nivel A.</b>			<b>0,82 &lt; 1,10</b> (1,1,1 + 20% por coef. absorción < 1,32)	CUMPLE CON EL NIVEL "B" DEFINIDO EN IRAM 11605/96	
<b>Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R =</b>			<b>0,824088263</b>	<b>W/m<sup>2</sup>°C</b>	<b>2) INVIERNO</b>
<b>Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: Se desea verificar el nivel A.</b>			<b>0,82 &lt; 1,00</b>	CUMPLE CON EL NIVEL "B" DEFINIDO EN IRAM 11605/96	
<b>Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para verano. W / m<sup>2</sup>K</b>			<b>Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para invierno. W / m<sup>2</sup>K</b>		
Zona Bioambiental	I y II		Zona Bioambiental	t <sub>ed</sub> > ó = a	0°C
Nivel A: recomendado	0,45 (+20%=0,54)		Nivel A: recomendado		0,38
Nivel B: medio	1,1 (+20%=1,32)		Nivel B: medio		1,00
Nivel C: mínimo	1,8 (+20%=2,16)		Nivel C: mínimo		1,85
Estos valores corresponden a elementos de cerramiento cuya superficie exterior presenta un coeficiente de absorción de la			Estos valores de transmitancias térmicas máximas admisibles corresponden a localidades con una temperatura exterior de diseño		



ABERTURA ACTUAL					
CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K DISEÑADO, SEGÚN NORMAS IRAM 11601/96 Y 11605/96 (zona bioambiental Ib)					
Elemento					
Orientación					
Época del año					
Sentido flujo de calor					
Capas Constitutivas	espesor "e" (m)	coeficiente de conductividad térmica "λ" (W / m°C) de tabla	resistencia térmica "e / λ" (m²C / W) de tabla		
Rse (1 / αe)	-	-	0,04	0	
Vidrio Comun	0,003	1,05	0,002857143	0	
Rsi (1 / αi)	-	-	0,13	0	
				0	
<b>TOTAL</b>	<b>0,003</b>		<b>0,172857143</b>		
<b>Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R = 5,785123967 W/m²C 1) VERANO</b>					
<b>Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: Se desea verificar el nivel A.</b>			5,78 > 1,80 (1,8 + 20% por coef. absorción < 2,16)	NO CUMPLE CON EL NIVEL "C" DEFINIDO EN IRAM 11605/96	
<b>Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R = 5,785123967 W/m²C 2) INVIERNO</b>					
<b>Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: Se desea verificar el nivel A.</b>			5,78 > 1,85	NO CUMPLE CON EL NIVEL "C" DEFINIDO EN IRAM 11605/96	
<b>Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para verano, W / m²K</b>			<b>Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para invierno, W / m²K</b>		
Zona Bioambiental	I y II		Zona Bioambiental	$t_{ext} > 0 = a$ 0°C	
Nivel A: recomendado	0,45 (+20%=0,54)		Nivel A: recomendado	0,38	
Nivel B: medio	1,1 (+20%=1,32)		Nivel B: medio	1,00	
Nivel C: mínimo	1,8 (+20%=2,16)		Nivel C: mínimo	1,85	
Estos valores corresponden a elementos de cerramiento cuya superficie exterior presenta un coeficiente de absorción de la radiación solar de 0,7 +/- 0,1. Para coeficientes menores que 0,5 se deben incrementar los valores de K máx. adm. en un 20%. Para coeficientes mayores que 0,8 se deben disminuir los valores de K máx. adm. en un 5%.			Estos valores de transmitancias térmicas máximas admisibles corresponden a localidades con una temperatura exterior de diseño (t <sub>ext</sub> ) mayor o igual a 0°C.		



PROPUESTA DE MEJORA EN ABERTURAS					
CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA K					
DISEÑADO, SEGÚN NORMAS IRAM 11601/96 Y 11605/96 (zona bioambiental Ib)					
Elemento					
Orientación					
Época del año					
Sentido flujo de calor					
Capas	espesor	coeficiente de	resistencia		
Constitutivas	"e" (m)	conductividad térmica "λ" (W / m°C)	térmica "e / λ" (m <sup>2</sup> C / W)		
Rse (1/σ <sup>e</sup> )	-	-	0,04	0	
Vidrio Comun	0,003	1,05	0,002857143	0	
Camara de Aire	0,03		0,17	0	
Vidrio Comun	0,003	1,05	0,002857143	0	
Camara de Aire	0,02		0,17	0	
Postigones de Madera	0,05	0,19	0,263157895		
Rsi (1/α)	-	-	0,13	0	
				0	
<b>TOTAL</b>	<b>0,106</b>		<b>0,77887218</b>		
<b>Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R =</b>			<b>1,283907713</b>	<b>W/m<sup>2</sup>C</b>	<b>1) VERANO</b>
<b>Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: Se desea verificar el nivel A.</b>			1,28 < 1,80 (1,8 + 20% por coef. absorción < 2,16)	CUMPLE CON EL NIVEL "C" DEFINIDO EN IRAM 11605/96	
<b>Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R =</b>			<b>1,283907713</b>	<b>W/m<sup>2</sup>C</b>	<b>2) INVIERNO</b>
<b>Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: Se desea verificar el nivel A.</b>			1,28 < 1,85	CUMPLE CON EL NIVEL "C" DEFINIDO EN IRAM 11605/96	
<b>Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para verano, W / m<sup>2</sup>K</b>			<b>Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para invierno, W / m<sup>2</sup>K</b>		
<b>Zona Bioambiental</b>		<b>I y II</b>	<b>Zona Bioambiental</b>		<b>t<sub>ed</sub> &gt; ó = a 0°C</b>
<b>Nivel A: recomendado</b>	0,45 (+20%=0,54)		<b>Nivel A: recomendado</b>	0,38	
<b>Nivel B: medio</b>	1,1 (+20%=1,32)		<b>Nivel B: medio</b>	1,00	
<b>Nivel C: mínimo</b>	1,8 (+20%=2,16)		<b>Nivel C: mínimo</b>	1,85	
Estos valores corresponden a elementos de cerramiento cuya superficie exterior presente un coeficiente de absorción de la radiación solar de 0,7 +/- 0,1. Para coeficientes menores que 0,6 se deben incrementar los valores de K máx. adm. en un 20%. Para coeficientes mayores que 0,8 se deben disminuir los valores de K máx. adm. en un 5%.			Estos valores de transmitancias térmicas máximas admisibles corresponden a localidades con una temperatura exterior de diseño (t <sub>ed</sub> ) mayor o igual a 0°C.		



## webertherm climamur

Ficha de producto

### **DESCRIPCIÓN**

Mortero termoaislante liviano formulado especialmente para ser aplicado como revoque en paredes.

### **SOPORTE**

Ladrillos comunes, ladrillos cerámicos, bloques de hormigón, hormigón armado, revoques y soportes antiguos en rehabilitación.

### **COMPOSICIÓN**

Cemento gris, cal aérea hidratada, agregado liviano y aditivos químicos.

### **RENDIMIENTO**

3,5 kg/m<sup>2</sup> por cm de espesor.

**Nota:** Los valores son aproximados y dependerán de la planeidad y homogeneidad del soporte.

### **PREPARACIÓN DE SOPORTE**

- No mojar el soporte antes de la aplicación.
- Asegurarse que el soporte se encuentra plano, estable, resistente y limpio.
- Aplicar **weberprim IC52 fibrado** como promotor de adherencia sobre soportes lisos o de baja absorción.
- Limpiar bien la superficie para que se encuentre libre de polvo y otros residuos.

### **MODO DE EMPLEO**

- Colocar las reglas metálicas con el mismo material. *Aplicación Manual:* preparar la mezcla con agua limpia, aproximadamente 12 ltrs por bolsa. Dejar reposar y volver a mezclar. *Aplicación Proyectada:* regular el caudal de la máquina hasta lograr la consistencia adecuada (máquina M-Tec Duo Mix 550 L/hs aprox.).
- Colocar con una cuchara la primera capa. *Proyectada:* comenzar a proyectar desde abajo hacia arriba y de manera uniforme. En ambos casos, dejar secar y cuando el material haya tirado aplicar la segunda capa.
- Sólo reglear, no fratar. Retirar las guías y rellenar. Dejar secar como mínimo un día por cm de aplicación. En los puntos donde existiera riesgo de fisuración, utilizar malla de fibra de vidrio para armar el mortero.

### **OBSERVACIONES**

Espesor mínimo de aplicación: 15 mm. Espesor máximo: 20 mm. Para aplicaciones mayores, realizarlas en capas sucesivas de no más de 20mm.

### **RECOMENDACIONES**

- No aplicar con temperaturas inferiores a 10°C ni superiores a 30°C.
- No aplicar con lluvias, heladas o tiempos muy húmedos.
- No agregar cemento ni ningún tipo de aditivo.
- Respetar el agua de amasada.

### **PRESENTACIONES**

Bolsas de papel de 7 kg.

### **CONSERVACIÓN**

12 meses a partir de la fecha de fabricación, en envase original cerrado, no expuesto al sol y protegido de la humedad.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Densidad del material fraguado: 400 kg/m<sup>3</sup>.  
Conductividad térmica (teórica): 0,1 W/ (m.k).  
Resistencia a la compresión: 1,5 MPa.

**Nota:** Estos resultados se han obtenido en ensayos realizados bajo condiciones estandarizadas y pueden variar en función de las condiciones de la puesta en obra.



**weber monocapa prisma**  
Ficha de producto

**DESCRIPCIÓN**

Revestimiento color 4 en 1 con ceresita para terminaciones símil piedra en muros y fachadas, interiores y exteriores. Colores: ver carta de colores.

**SOPORTE**

Ladrillos comunes, ladrillos cerámicos, bloques de hormigón. Para superficies lisas o poca absorbentes utilizar previamente promotor de adherencia **weberprim IC52 fibrado**.

**COMPOSICIÓN**

Cemento blanco, áridos de granulometría compensada, mica, pigmentos minerales, aditivos orgánicos y ceresita en polvo.

**RENDIMIENTO**

18 kg/m<sup>2</sup> por cm de espesor.

**Nota:** Los valores son aproximados y dependerán de la planeidad y homogeneidad del soporte.

**PREPARACIÓN DE SOPORTE**

- Limpiar bien la superficie para que se encuentre libre de polvo y otros residuos.
- Comprobar que el soporte esté firme y consistente. Caso contrario realizar las reparaciones previa aplicación del producto.
- NO mojar el soporte antes de la aplicación.

**MODO DE EMPLEO**

- Preparar la superficie a revocar con guías, fajas secas o húmedas. *Aplicación Manual:* preparar la mezcla con agua limpia, aproximadamente 6 ltrs por balsa. Dejar reposar entre 5 y 10 min. *Aplicación Proyectable:* Regular el caudal de la máquina para lograr la consistencia de aplicación adecuada (doble cámara: 800 lts/hs.). Proyectar de manera uniforme y desde abajo hacia arriba.
- Reglear el material, retirar las guías y rellenar con el mismo material. Cuando el material haya "tirado", quitar excedentes y lograr planeidad pasando el perfil "doble T" de aluminio. Peinar el material con llana metálica rascadora, cuando al pasar la misma no quede material entre los dientes. Dejar secar 24hs, luego pasar un cepillo de cerda suave por la superficie para quitar el material desprendido.
- Verificar que el material haya fraguado y tratar con **weber sillistón S** para proteger el producto de las inclemencias del tiempo y el desgaste por exposición al sol.

**OBSERVACIONES**

Espesor mínimo del revoque peinado: 12 mm.  
Espesor máximo de aplicación: 20 mm. Para aplicaciones mayores, realizarlas en capas sucesivas de no más de 20 mm.

**RECOMENDACIONES**

- Trabajar siempre por paños completos.
- Para uniones de paños realizar buñas.
- No aplicar con temperaturas inferiores a 10°C ni superiores a 30°C.
- No aplicar con lluvias o heladas.
- No agregar cemento ni ningún tipo de aditivo.
- Respetar el agua de amasado.
- Para una mayor durabilidad del producto tratar la superficie con **weber sillistón S**.

**PRESENTACIONES**

Bolsas de papel de 30 kg.

**CONSERVACIÓN**

12 meses a partir de la fecha de fabricación, en envase original cerrado, no expuesto al sol y protegido de la humedad.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

MÉTODOS DE ENSAYO	REQUISITOS	weber
<b>IRAM 1855</b>	<b>IRAM 1854</b>	<b>Requisitos internos</b>
% agua	La declarada por el fabricante	21 a 23
Índice de Consistencia (mm)	La declarada por el fabricante ± 5 mm	155 a 170
Absorción capilar (kg/m <sup>2</sup> ·h <sup>1/2</sup> )	Menor o igual a 0,5	Menor o igual a 0,5
Densidad material en polvo (kg/l)	La declarada por el fabricante	1,60
Densidad mortero fresco (kg/l)	La declarada por el fabricante ± 100 g/l	1,70 a 1,80
% retención de agua	Igual o mayor que el 70% de la masa del mortero	Mayor o igual a 95
Resistencia a la compresión (MPa-28 días)	Mayor o igual a 2,5	4
Contracción por secado (mm/m)	Menor o igual a 3	Menor o igual a 3
<b>IRAM 1764</b>	<b>IRAM 1768</b>	
Adherencia (MPa)	Mayor o igual a 0,20	Mayor o igual a 0,20

**Nota:** Estos resultados se han obtenido en ensayos realizados bajo condiciones estandarizadas y pueden variar en función de las condiciones de la puesta en obra.



**FICHA TECNICA.**



**LONGVIE**

powered by **energe**

Presenta su  
nueva línea de  
**termotanques  
solares**



**\$ Ahorra hasta un 80% del consumo de gas o electricidad aplicado al calentamiento de agua sanitaria.**



Certificado por el INTI  
100% FABRICADO EN ARGENTINA

- **SIN MANTENIMIENTO.**  
No lo afecta el sarro.  
No requiere limpieza del circuito.
- **FÁCIL INSTALACIÓN.**  
No requiere conexión eléctrica.
- **LARGA DURABILIDAD.**  
Estimada en 30 años.

- **INDESTRUCTIBLE.**  
Resistente a cualquier tipo de granizo.
- **ÚNICOS MODELOS DE "DISEÑO".**  
Tanque acumulador oculto.



**CARACTERÍSTICAS GENERALES**

- Resistente a cualquier tipo de granizo, helada o gran amplitud térmica.
- Alta captación de la energía solar (aún en días nublados).
- Baja pérdida de temperatura durante la noche - Posee "Aislación Progresiva".
- Modelos aptos para instalaciones con bomba de alta presión.
- Larga durabilidad (estimada en 30 años).  
**GARANTÍA TOTAL POR 5 AÑOS!**
- Desarrollado específicamente para su uso en todo el territorio argentino.
- Alarga la vida útil del sistema de calentamiento de agua ya instalado.
- Apto para zonas de aguas duras.  
**EL SARRO NO LO AFECTA.**

**Red de Instalación y Servicio Técnico en todo el país.**



## Termotanques solares

**LONGVIE**  
powered by **ENERGEE**

### Especificaciones Técnicas

	Diseño		Standard			
<b>MODELOS</b>	<b>TSAP180D</b>	<b>TSAP90D</b>	<b>TSAP180S</b>	<b>TSBP180S</b>	<b>TSAP90S</b>	<b>TSBP90S</b>
<b>ACUMULADOR</b>	Alta presión	Alta presión	Alta presión	Baja presión	Alta presión	Baja presión
Capacidad (Litros)	180	90	180		90	
Material del tanque	Acero Inoxidable		Acero Inoxidable			
Recubrimiento externo						
Presión máxima en circuito sanitario (Kg/cm <sup>2</sup> )	4,0		4,0	0,5	4,0	0,5
Aislante térmico progresivo PUR ecológico (mm)	50 - 60		50 - 60			
Válvula de seguridad	sí		sí	No requiere	sí	No requiere
Válvula antirretorno	sí		No requieren			
Válvula desaireadora	sí					
<b>CAPTADOR</b>	2 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>		1 m <sup>2</sup>	
Material del chasis externo	Aluminio		Aluminio			
Aislante térmico	Lana mineral		Lana mineral			
Material del intercambiador	Cobre + Aluminio		Cobre + Aluminio			
Medidas Ancho (cm)	195,0	97,5	195,0	195,0	97,5	97,5
Medidas Alto (cm)	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5
Medidas Profundidad (cm)	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9

Todos los modelos incluyen estructura de soporte, kit de elementos de conexión del circuito y aislantes para caños de conexión.

### ADEMÁS

- Captador de cobre y aluminio con soldadura ultrasónica.
- Circuito cerrado con "fluido caloportador" independiente del agua sanitaria.
- No requiere resistencia eléctrica, ya que **NO SE CONGELA**.
- Acumulador de acero inoxidable.
- No requiere ánodo de magnesio.
- Protección pasiva ante sobretemperatura del captador.
- Se entregan 2 bultos: el captador y estructura en caja y el tanque termosellado.

**longviesustentable.com**  
ventas@longvie.com.ar

