

ENERGÍAS RENOVABLES

DISEÑO ACTIVO Y ENERGÍAS ALTERNATIVAS APLICADAS A LA CONSTRUCCIÓN



SARASUA, GUADALUPE

10.30305

|

SORIA, FERNANDA YASMIN

10.31536

AÑO 2018

|

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO (FAU - UNNE)

ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
PLANTEO DEL PROBLEMA.....	2
SOLUCIÓN-PROPUESTA.....	3-21
Paneles fotovoltaicos.....	7-10
Biogás.....	11-14
Diseño bioambiental.....	15-20
Imágenes propuesta.....	21
CONCLUSIÓN.....	22
BIBLIOGRAFÍA.....	23
ANEXO.....	24

ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

INTRODUCCIÓN

Actualmente, consideramos a las energías renovables como el futuro de las generaciones, ya que éstas tienen una gran cantidad de beneficios ambientales, provenientes de recursos naturales inagotables, tienen un impacto ambiental nulo en la emisión de gases de efecto invernadero, sin productos de desecho, emisiones de CO2 y otros tóxicos.

Su uso en la vida cotidiana no es habitual, sin embargo, con el paso del tiempo, estas energías están siendo cada vez más conocidas y fomentadas en distintas partes del mundo, conscientes de los problemas que traen aparejados el uso de energía eléctrica en forma indiscriminada.

Es por esto, que decidimos, a través del presente trabajo, volcar algunos de los conceptos y temas abordados durante el curso, para contribuir, a la realización de modelos arquitectónicos sostenibles de abastecimiento energético, reduciendo el impacto ambiental que supone el uso de energía eléctrica en la vida cotidiana de las personas. Además, es necesario destacar, que las energías renovables, a pesar de ser consideradas de “alto costo económico” son cada vez más competitivas, frente a otras fuentes de energía convencionales.

Conscientes del rol que nos compete en esta temática, decidimos realizar una adecuación sustentable a un edificio residencial de tres plantas, destinado a investigadores en la localidad de Las Lomitas, provincia de Formosa, al cual se incorporarán una serie de tecnologías como paneles fotovoltaicos a través de la energía solar, tratamiento de aguas residuales mediante la producción de biogás y reducción de la tramitancia solar mediante la incorporación de materiales adecuados a estos fines.

ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

PLANTEO DEL PROBLEMA

Con el paso del tiempo y el desarrollo de tecnologías cada vez más avanzadas, donde se destaca la realización de productos electrónicos, se manifiesta en la sociedad una necesidad de consumo masivo, donde la necesidad de adquirir los últimos modelos se va incrementando. En vista de esto, no es exagerado decir que el consumo de la energía eléctrica va en aumento, sin importar las graves consecuencias que pueden generar en el medio ambiente. Al mismo tiempo, a medida que aumenta el consumo, en forma directa, aumenta el costo.

Dentro de la misma lógica, es necesario hablar del calentamiento del agua, que representa un considerable porcentaje en las facturas de luz hoy en día, y es muy utilizado en la vida diaria para el aseo personal, el lavado de utensilios, cocina, etc.

Por otro lado, es importante señalar el papel que juega diariamente el aire acondicionado en esta zona del país, sobretodo en épocas más calurosas. Éste representa una de los mayores consumos de energía eléctrica, por lo que, un adecuado tratamiento de materiales a la hora de realizar un diseño arquitectónico podría reducir considerablemente su uso.

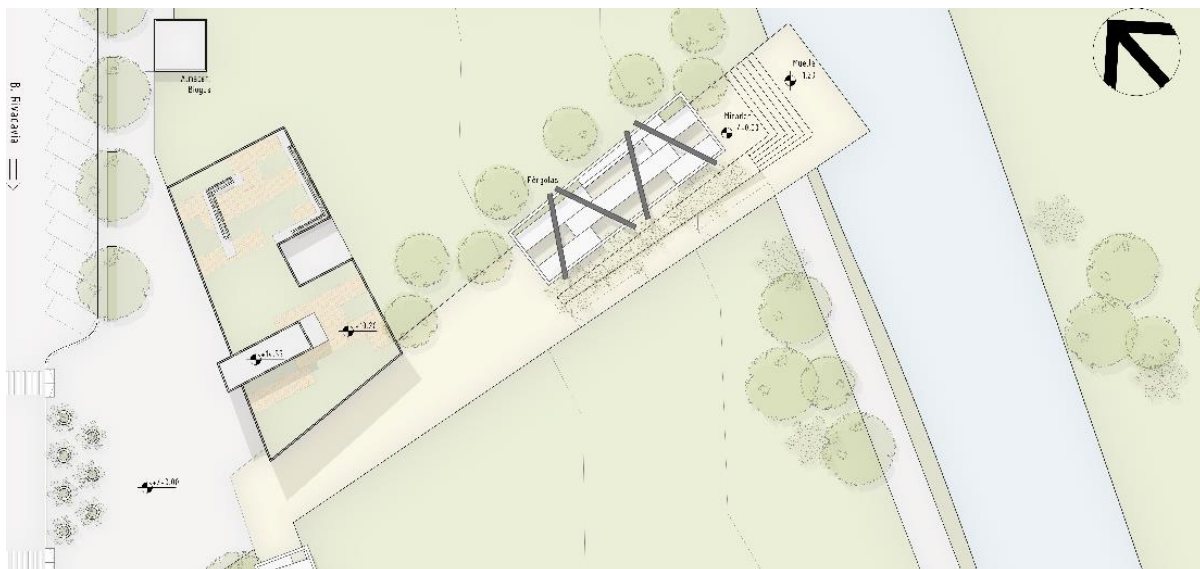
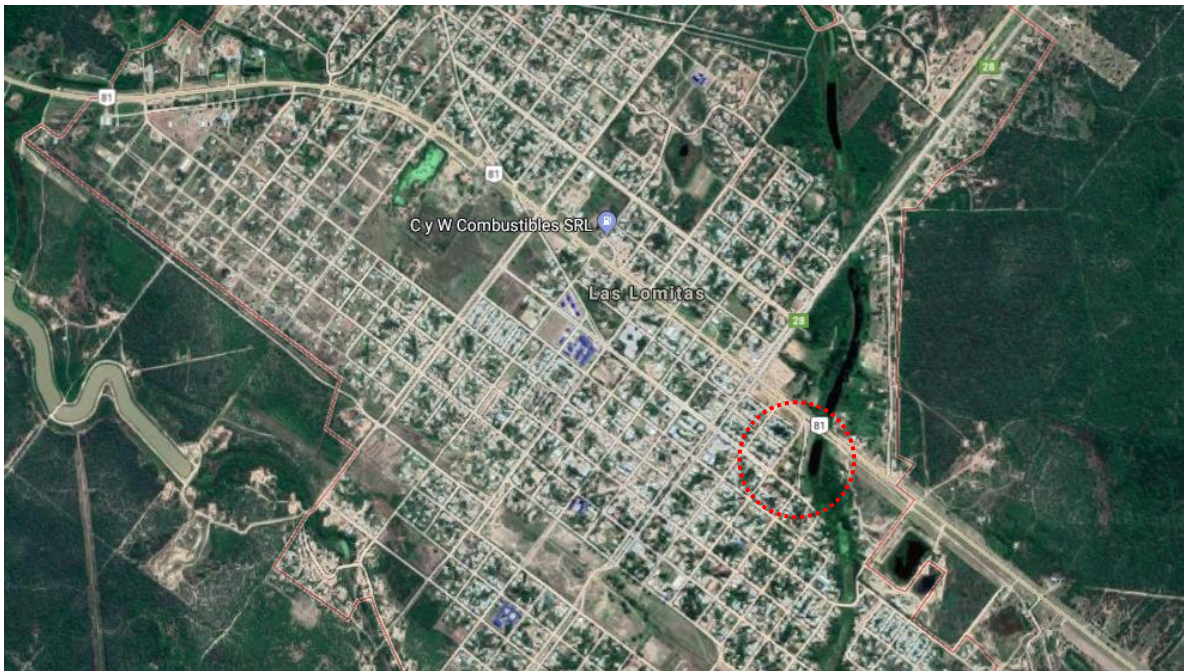
Considerando todo lo descrito anteriormente, es necesario mirar hacia un futuro con el compromiso de incorporar energías alternativas.

ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

MEMORIA DESCRIPTIVA – SOLUCIÓN - PROPUESTA

La residencia se encuentra ubicada dentro de un complejo en la localidad de Las Lomitas, provincia de Formosa, destinada al alojamiento de investigadores que trabajan sobre el Impenetrable chaqueño.



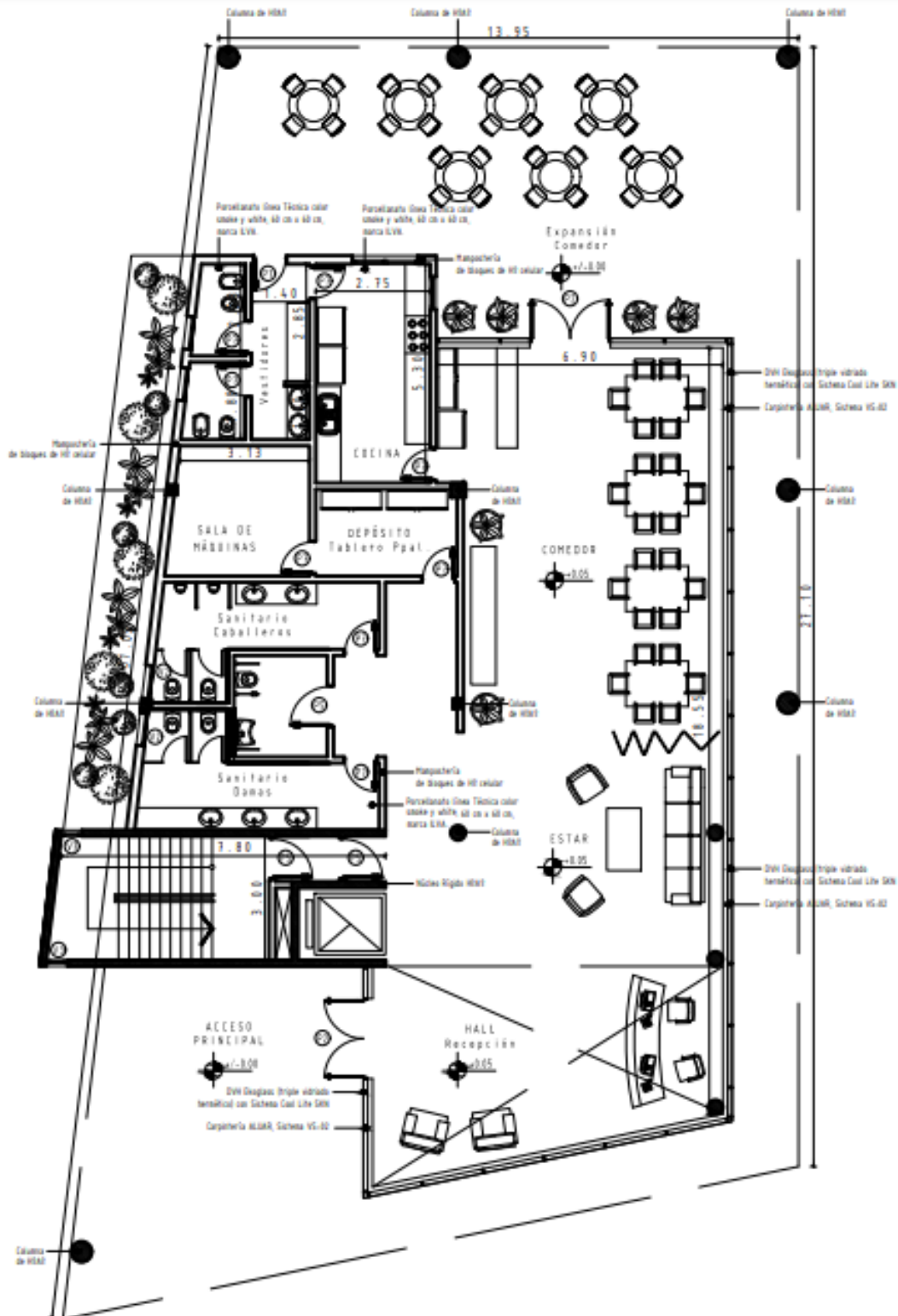
Planimetría residencia

ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

PLANOS RESIDENCIA

Planta baja

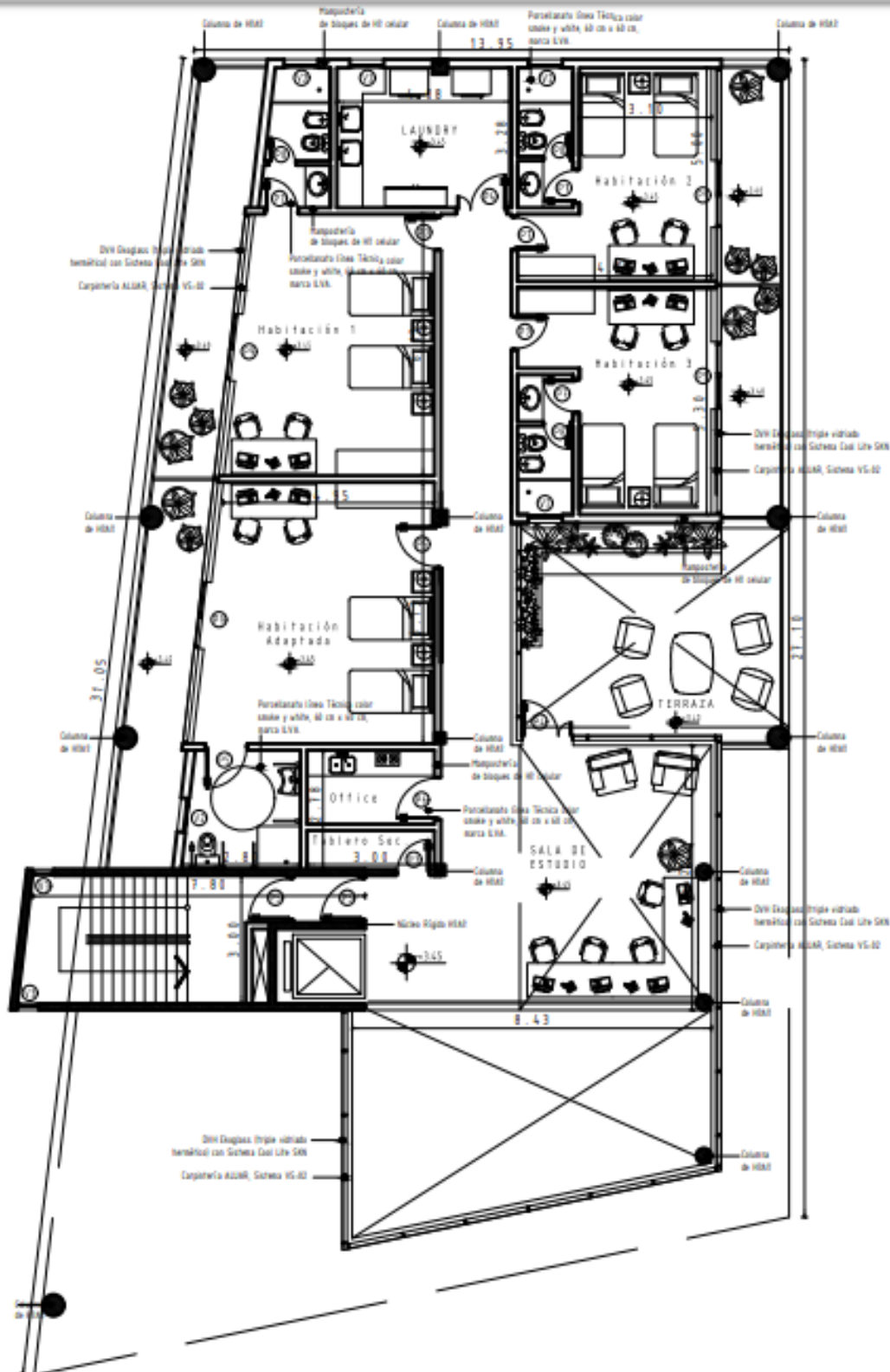


ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

PLANOS RESIDENCIA

Planta primer piso

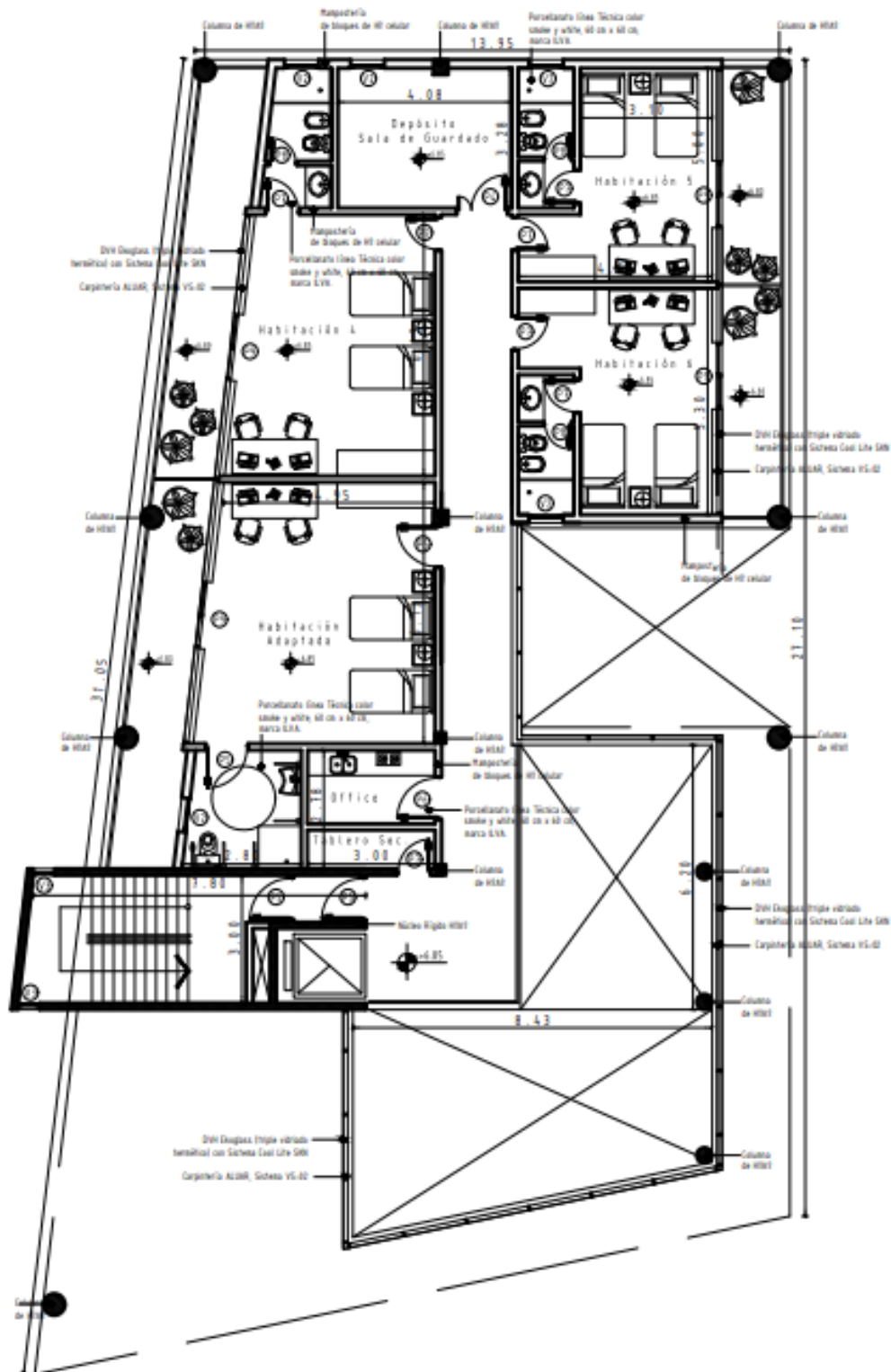


ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

PLANOS RESIDENCIA

Planta segundo piso



ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

PANELES FOTOVOLTAICOS

Los paneles fotovoltaicos: están formados por numerosas celdas que convierten la luz en electricidad. Las celdas a veces son llamadas células fotovoltaicas. Estas celdas dependen del efecto fotovoltaico por el que la energía lumínica produce cargas positiva y negativa en dos semiconductores próximos de diferente tipo, produciendo así un campo eléctrico capaz de generar una corriente.

Los materiales para celdas solares suelen ser silicio cristalino o arseniuro de galio. Los cristales de arseniuro de galio se fabrican especialmente para uso fotovoltaico, mientras que los cristales de silicio están disponibles en lingotes normalizados, más baratos, producidos principalmente para el consumo de la industria microelectrónica. El silicio policristalino tiene una menor eficacia de conversión, pero también menor coste.

SOLARTEC® KS150T-24V

MODULO FOTOVOLTAICO POLICRISTALINO DE ALTO RENDIMIENTO

POTENCIA NOMINAL 150 Wp

INDUSTRIA ARGENTINA

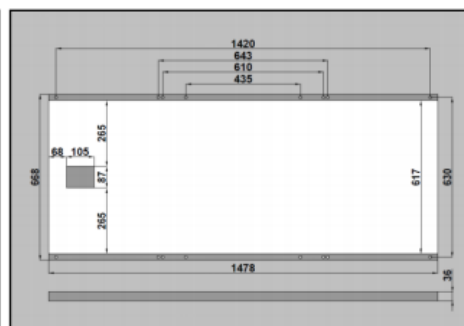
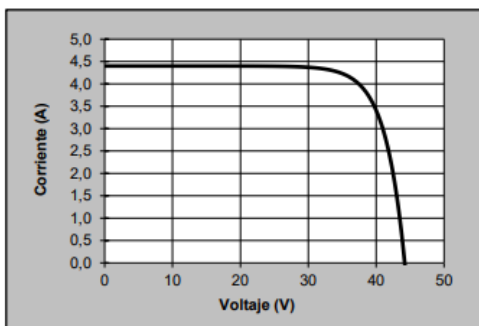


■ Características Eléctricas

Potencia Nominal (PN)	150 Wp
Tensión a PN	36,6 V
Corriente a PN	4,1 A
Tensión de circuito abierto	44,2 V
Corriente de corto circuito	4,4 A

■ Dimensiones y Peso

Largo	1.478 mm
Ancho	668 mm
Espesor	36 mm
Peso	10,8 Kg



Los valores y la curva están dados para las condiciones de insolación de 1 KW/m², masa atmosférica 1.5 y temperatura de celda de 25°C.
Potencia Mínima Garantizada = Potencia Nominal - 10 %

Todas las distancias están expresadas en mm.

ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

Los módulos Solartec son fabricados en base a celdas fotovoltaicas de silicio policristalino de alta eficiencia. La eficiencia de conversión de estas celdas es superior al 14%. Para protegerlas de los agentes atmosféricos y aislarlas eléctricamente, las celdas son encapsuladas con material plástico EVA (etilvinilacetato) estable a la radiación ultravioleta. El frente expuesto al sol es de vidrio templado de alta transparencia (bajo contenido de hierro) y de 3 mm de espesor, lo que le otorga una mayor resistencia al impacto. La cara posterior es de TPE, una lámina plástica compuesta de elevada resistencia mecánica y eléctrica. El marco de aluminio anodizado asegura la rigidez estructural y facilita su instalación. La caja de conexiones fijada a la cara posterior permite la interconexión con los otros componentes del sistema.

CONSUMO DE ENERGÍA EN VERANO

ARTEFACTO	POTENCIA (W)	Hrs/día	Energía/día(Wh)
Lámparas (95)	15w x 95	5	7125
Heladeras (2)	300w x 2	12	7200
Lavarropas(2)	520w x 2	4	4160

Total por día: 18485 Wh

Inversor: 5% del total= 924,25 Wh

Total + inversor= 19409,25 Wh

CONSUMO DE ENERGÍA EN INVIERNO

ARTEFACTO	POTENCIA (W)	Hrs/día	Energía/día(Wh)
Lámparas (95)	15w x 95	8	11400
Heladeras (2)	300w x 2	12	7200
Lavarropas(2)	520w x 2	4	4160

Total por día: 22760 Wh

Inversor: 5% del total= 1138 Wh

Total + inversor= 23898 Wh

ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

DIMENSIONAMIENTO SISTEMA INTEGRADO A LA RED

-Promedio verano de radiación: 5,70

Energía producida por cada panel Solartec: 570 Wh

19409 Wh/ 570 Wh: 35 paneles

-Promedio invierno de radiación: 3,5

Energía producida por cada panel Solartec: 350 Wh

23898 Wh/ 350 Wh: 69 paneles

-Promedio verano e invierno

35 paneles + 69 paneles= 104 p/ 2 = **52 paneles**

-Panel

Peso: 7,7 kg

Largo: 1,49 m

Ancho: 0,7 m

Espesor: 36 mm

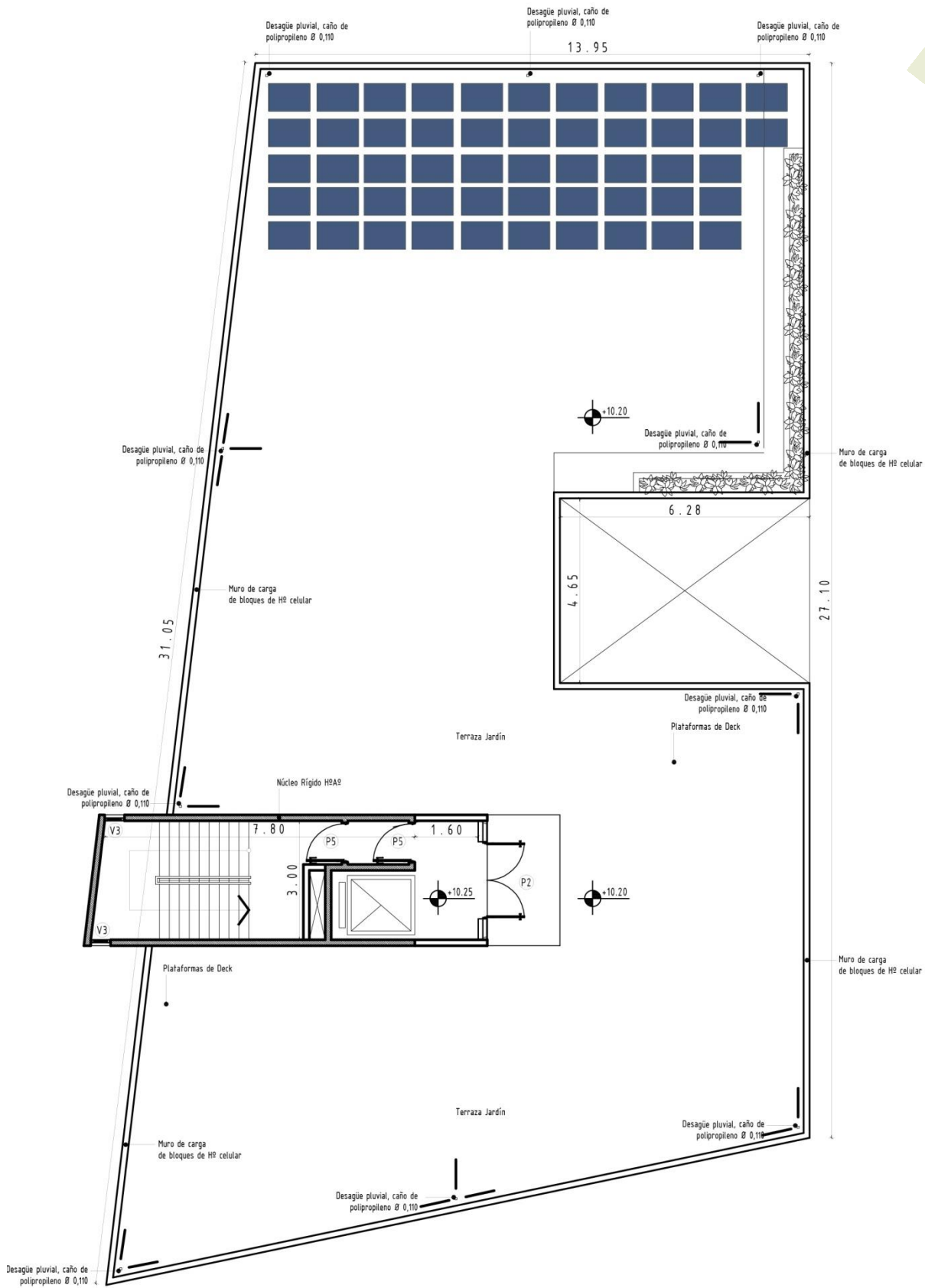
Sup.: 1,04 m²

52 paneles x 1,04 m² = 54,08 m²

COSTO: 52 p x \$8000= \$416000

ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE



ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

BIOGAS

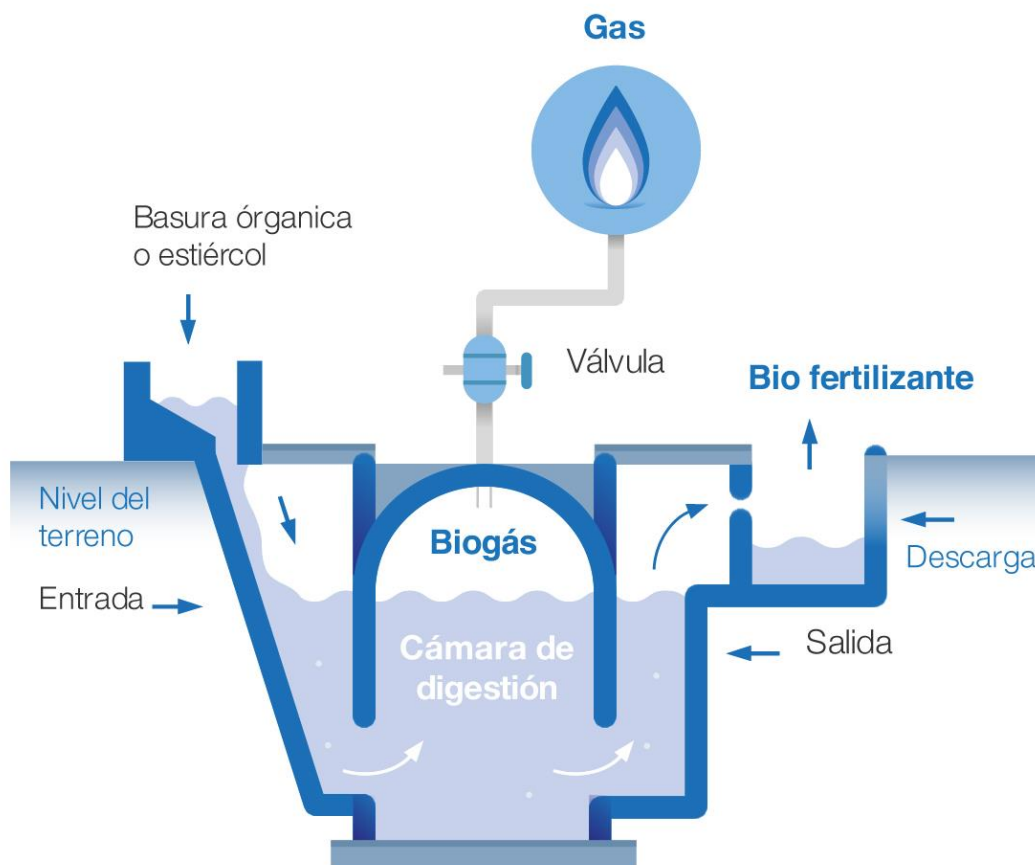
El biogás es un gas combustible que se genera en medios naturales o en dispositivos específicos, por las reacciones de biodegradación de la materia orgánica, mediante la acción de microorganismos y otros factores, en ausencia de oxígeno.

El resultado es una mezcla constituida por metano en una proporción que oscila entre un 50% y un 70% en volumen, y dióxido de carbono conteniendo pequeñas proporciones de otros gases como hidrógeno, nitrógeno, oxígeno y Ácido sulfhídrico/sulfuro de hidrógeno. El biogás tiene como promedio un poder calorífico entre 18,8 y 23,4 mega julio (unidad) por metro cúbico (MJ/m³).

Este gas se puede utilizar para producir energía eléctrica mediante turbinas o plantas generadoras a gas, en hornos, estufas, secadores, caldera, etc.

Esquema de obtención de biogás:





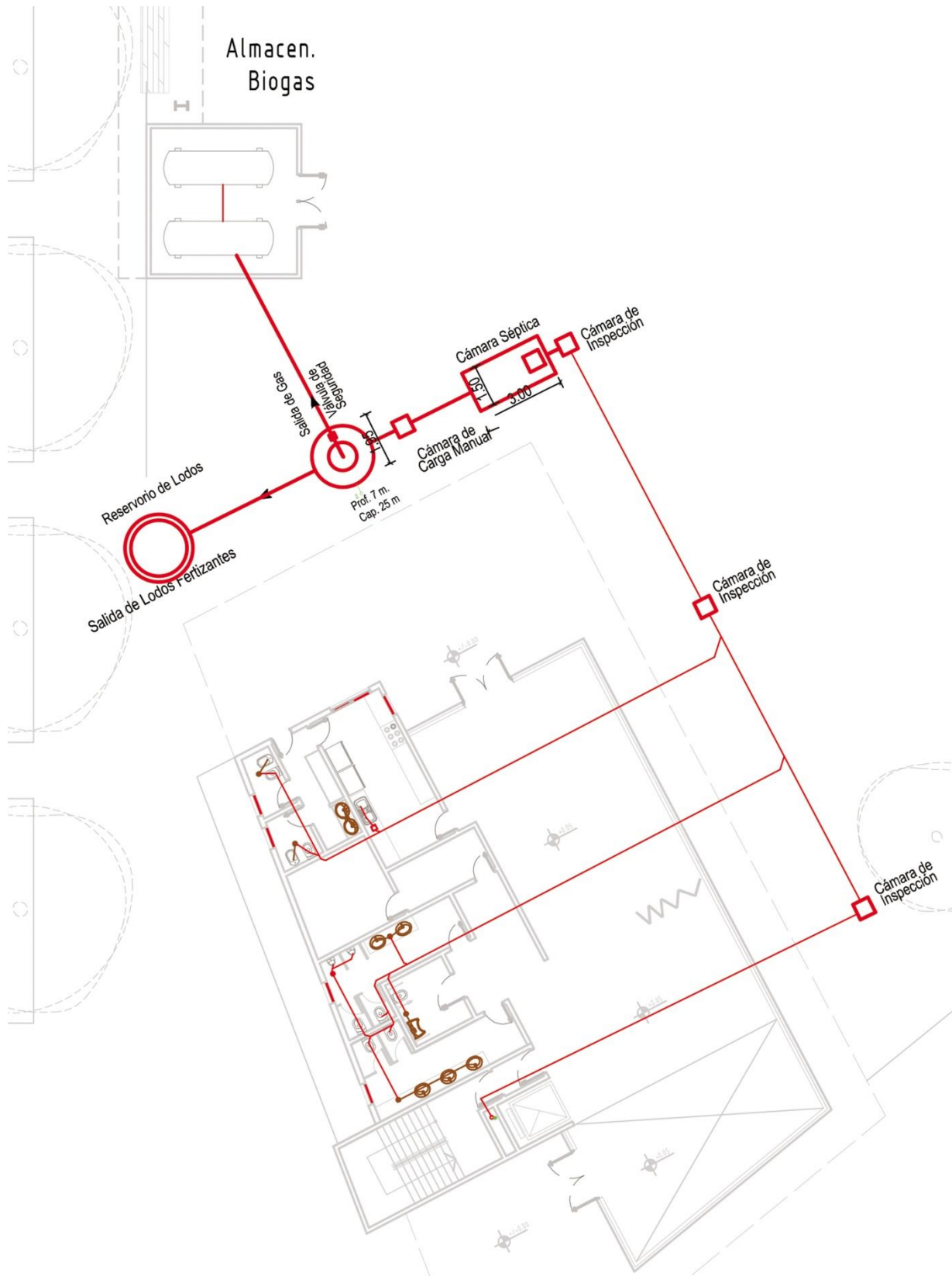
En los biodigestores, se genera un ambiente biológico activo que desencadena una fermentación anaerobia por acción de microorganismos, logrando producción de gas metano (biogás), además de líquidos lixiviados que pueden ser utilizados como fertilizantes. El biodigestor se alimenta con los residuos de casa y agua y es inoculado con bacterias metanogénicas que descomponen la materia orgánica y forman el metano.

Una vez que se mezclan los residuos con el agua, el calor al interior del contenedor genera gases y las bacterias metanogénicas actúan. A partir de eso y dependiendo del clima, de 15 a 40 días se puede aprovechar el biogás.

ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

INSTALACIÓN CLOACAL



ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

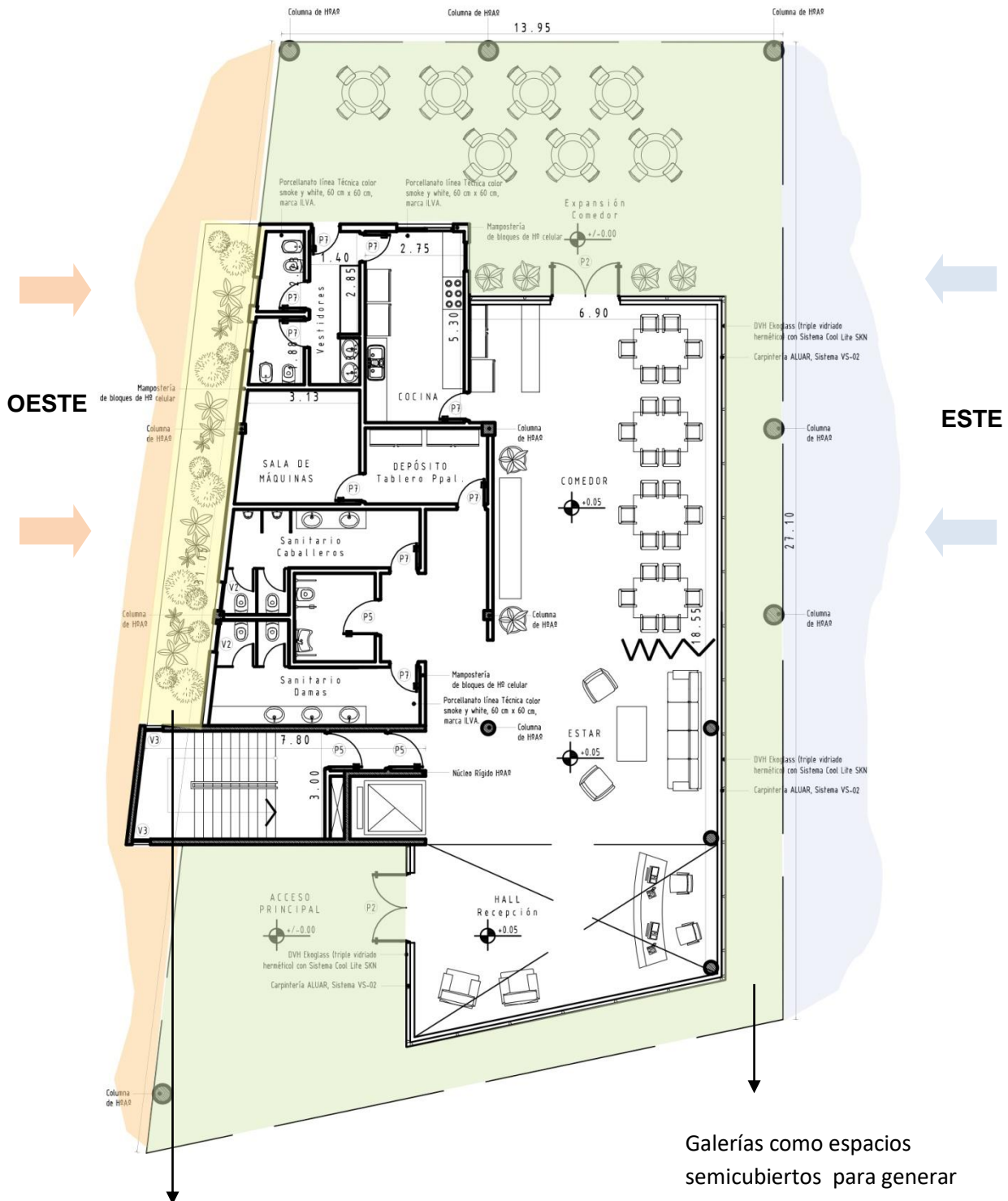
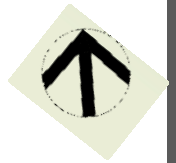
INSTALACIÓN BIOGÁS



ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

DISEÑO BIOAMBIENTAL - ORIENTACIONES



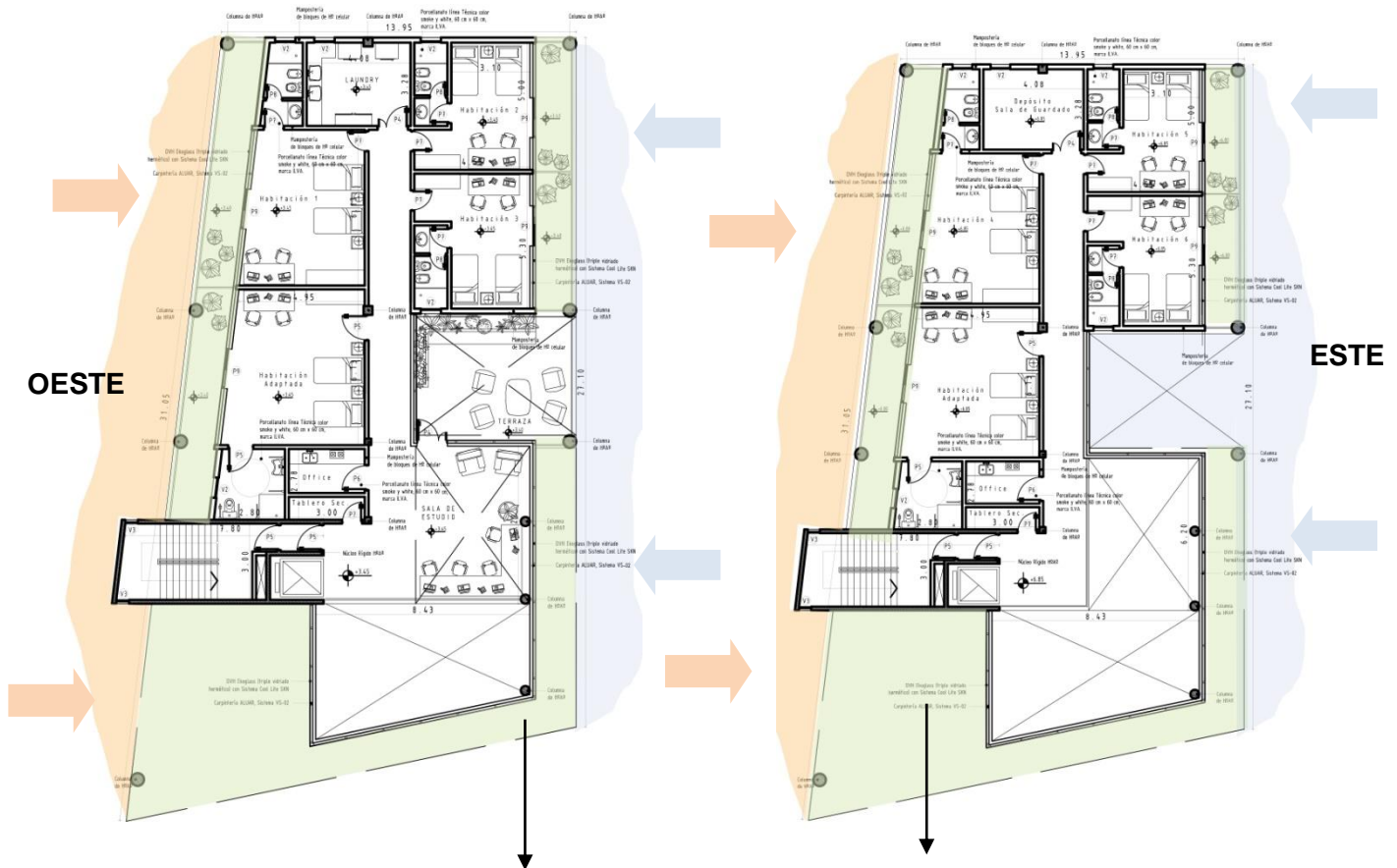
Vegetación como barrera hacia el oeste, orientación más desfavorable de asoleamiento.

Galerías como espacios semicubiertos para generar sombras y amortiguar las altas temperaturas, evitando la incidencia directa del sol.

ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

DISEÑO BIOAMBIENTAL



Galerías como espacios semicubiertos para generar sombras y amortiguar las altas temperaturas, evitando la incidencia directa del sol.

Los locales destinados a servicios, como baños, lavaderos, al igual que el núcleo de circulación vertical, se ubican hacia el oeste, para disminuir el impacto de las altas temperaturas del sol, principalmente durante el mediodía y la siesta.

En el diseño, se tuvo en cuenta la orientación hacia el norte y este de los locales principales, además de la realización de terrazas, pérgolas, galerías y barreras de vegetación como espacios que contribuyan a la protección solar.

ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

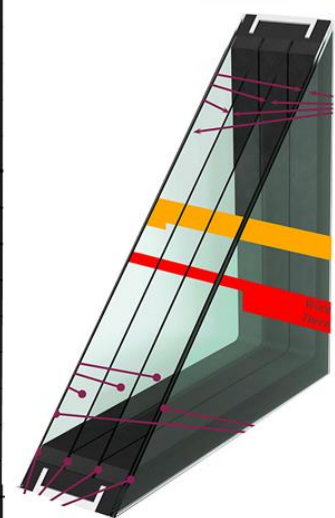
DISEÑO BIOAMBIENTAL- ENVOLVENTE

VIDRIO DVH

La elección de los materiales que conforman la envolvente tanto vertical como horizontal del edificio, son fundamentales a la hora de realizar un diseño bioambiental que logre el confort de los usuarios. A continuación se describen aquellos principales que conforman el edificio residencial:

Las carpinterías están conformadas por DVH Ekoglass, de triple vidriado hermético. Aumenta en más del 100% el aislamiento térmico del vidriado, mejora el aislamiento acústico, y disminuye hasta un 70% las pérdidas de calor a través del vidrio, ahorrando energía de climatización.

Capas Constitutivas	espesor "e" (m)	coeficiente de conductividad térmica "λ" (W / m°C) de tabla	resistencia térmica "e / λ" (m ² °C / W) de tabla	
Rse (1 / αe)	-	-	0,04	
Vidrio	1	0,002	1,15	0,00173913
Cámara de aire	2	0,0012	0,19	0,006315789
Vidrio	3	0,002	1,15	0,00173913
Cámara de aire	4	0,06	0,19	0,315789474
Vidrio	5	0,002	1,15	0,00173913
Cámara de aire	6	0,0012	0,19	0,006315789
Vidrio	7	0,002	1,15	0,00173913
Rsi (1 / αi)	-	-	-	0,13
TOTAL	0,0704			0,505377574



Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R =	1,978718587 W/m ² °C	1) VERANO
Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: Se desea verificar el nivel A.	0,47 < 0,54 (0,45 + 20% por coef. absorción < 0,6)	CUMPLE CON EL NIVEL "A" DEFINIDO EN IRAM 11605/96
Transmitancia térmica del componente (K de diseño) = 1/R =	1,978718587 W/m ² °C	2) INVIERNO
Transmitancia térmica de acuerdo con norma IRAM 11605/96: Se desea verificar el nivel A.	0,47 > 0,38	NO CUMPLE CON EL NIVEL "A" DEFINIDO EN IRAM 11605/96

Transmitancias térmicas máximas admisibles de muros para verano, W / m²K	
Zona Bioambiental	I y II
Nivel A: recomendado	0,45 (+20%=0,54)
Nivel B: medio	1,1 (+20%=1,32)
Nivel C: mínimo	1,8 (+20%=2,16)

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 0,6 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 15%.

ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

DISEÑO BIOAMBIENTAL- ENVOLVENTE

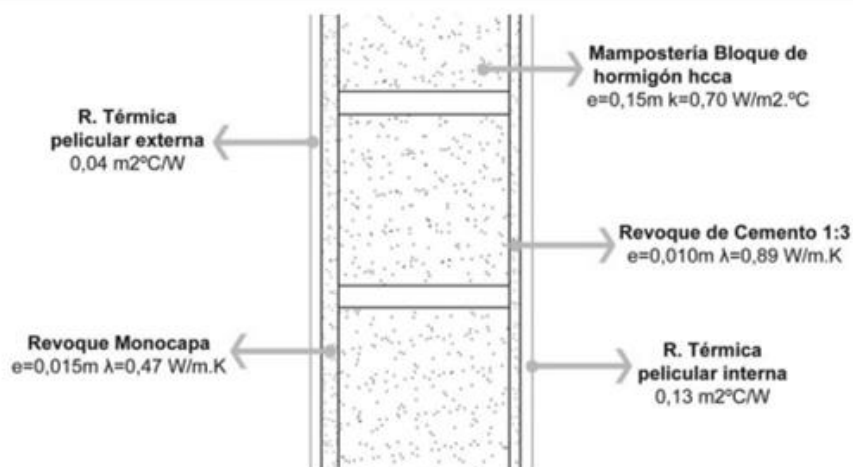
BLOQUES AIRBLOCK

VENTAJAS PARA EL MEDIO AMBIENTE:

- Es más liviano, por lo que genera menores emisiones de CO2 durante su transporte.
- Es un material 100% reciclable, y su proceso de elaboración es amigable con el medio ambiente, con una baja huella ecológica debido a que no necesita destruir árboles ni perjudicar suelo fértil como otros sistemas tradicionales.
- Es aislante térmico, implicando un menor consumo de energía para regular las temperaturas interiores debido a su estructura porosa.
- Es inerte, no tóxico y libre de plagas, gracias a su composición mineral.
- Es ecológico y sustentable, por su composición y características colabora en la reducción de consumo de energía (frio / calor) y disminuye los desechos en la obra.

VENTAJAS PARA LA CONSTRUCCIÓN:

- Tiene una gran capacidad de aislamiento y absorción acústica, gracias a la porosidad de su estructura las ondas sonoras se amortiguan a través de su paso sucesivo por las celdas de aire, mejorando la calidad de vida.
- Presenta la cualidad de ser un material con propiedades de aislamiento térmico muy superiores a los ofrecidos por materiales sustitutos. Las millones de burbujas de aire independientes que forman los bloques, permiten bajos coeficientes de conducción.



$$R_t = 0,04 \text{ m}^2\text{C}/\text{W} + (0,015\text{m}/0,47 \text{ Wm.K}) + 0,70 \text{ W/m}^2\text{.}^\circ\text{C} + (0,01\text{m}/0,89 \text{ Wm.K}) + 0,13\text{m}^2\text{C}/\text{W} =$$
$$R_t = 0,912 \text{ W/m}^2\text{.}^\circ\text{C}$$

$$K = 1/R_t \rightarrow K = 1/0,912 \text{ W/m}^2\text{.}^\circ\text{C} = 1,01 \text{ W/m}^2\text{.}^\circ\text{C} \text{ (Nivel B} \rightarrow \text{ Bueno)}$$

ENERGÍAS RENOVABLES

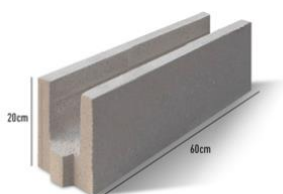
2018 - FAU-UNNE

DISEÑO BIOAMBIENTAL- ENVOLVENTE



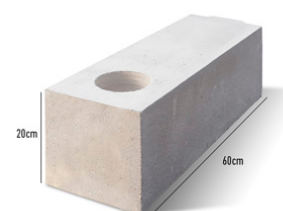
LADRILLO MACIZO

Espesor	Altura	Largo	Espesor	Altura	Largo	Espesor	Altura	Largo
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
Revestimiento Simple			Ladrillo Simple			Ladrillo Machihembrado		
5	20	60	7,5	20	60	15	20	60
			10	20	60	17,5	20	60
			12,5	20	60	20	20	60
						25	20	60



LADRILLO 'U'

Espesor	Altura	Largo
cm	cm	cm
15	20	60
17,5	20	60
20	20	60
25	20	60



LADRILLO 'O'

Espesor	Altura	Largo
cm	cm	cm
15	20	60
17,5	20	60
20	20	60
25	20	60

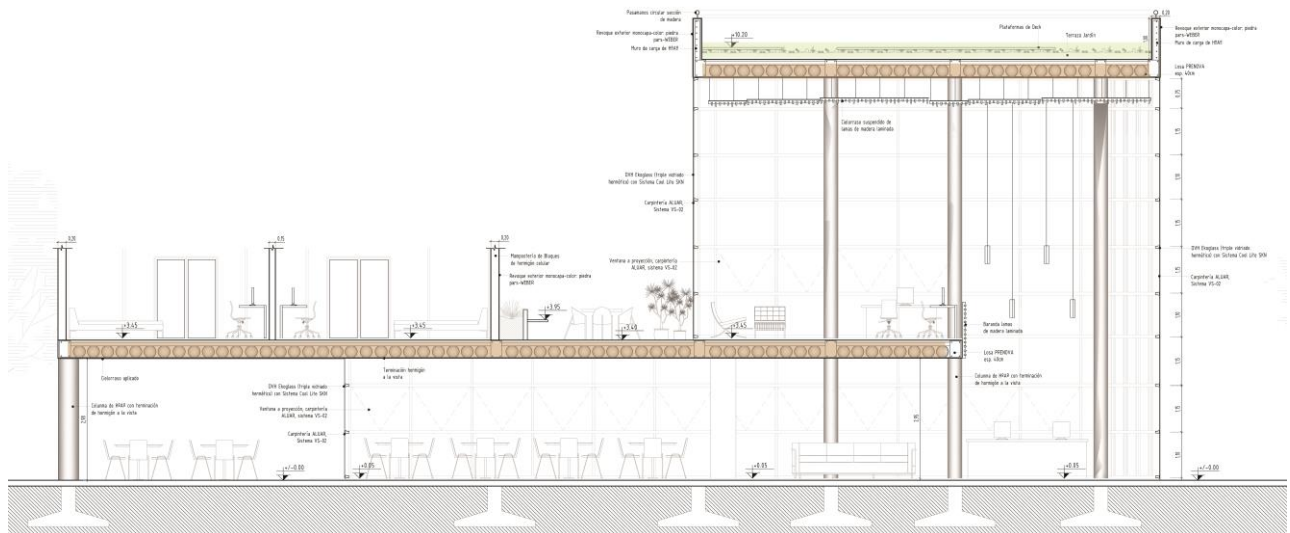
Descripción del Muro	Espesor	Transmitancia Térmica K	
	cm	W/(m ² .°C)	kcal/(m ² .hora.°C)
Muro de Ladrillos HCCA	20	0,54	0,47
Muro de Ladrillos HCCA	17,5	0,62	0,54
Muro de Ladrillos HCCA	15	0,70	0,60
Muro doble ladrillo hueco 12 + cámara de aire 2 cm + ladrillo hueco 12 revocado en ambas caras 2 cm	30	0,91	0,78
Muro doble ladrillo hueco 12 + cámara de aire 2 cm + ladrillo común 12 revocado en ambas caras 2 cm	30	1,01	0,87
Muro de ladrillo cerámico portante de 18 cm revocado en ambas caras 1 cm	20	1,31	1,13
Muro de ladrillo cerámico portante de 12 cm revocado en ambas caras 1 cm	15	1,55	1,33
Muro de ladrillo hueco 12 cm revocado en ambas caras 1,5 cm	15	1,74	1,50
Muro de ladrillo común de 12 cm revocado en ambas caras	15	2,68	2,30

ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

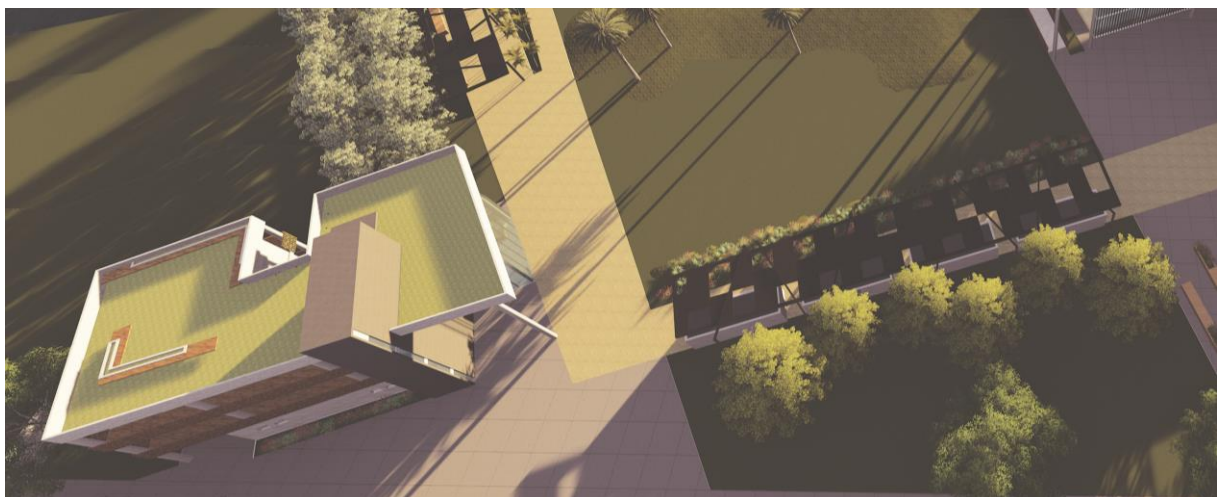
DISEÑO BIOAMBIENTAL- ENVOLVENTE

TECHO VERDE



Los techos verdes además de influir en el mejoramiento del clima de la ciudad, también optimizan el aislamiento térmico, el almacenamiento de calor del edificio, y su aislamiento acústico. Además son considerados, a largo plazo, más económicos que las cubiertas convencionales.

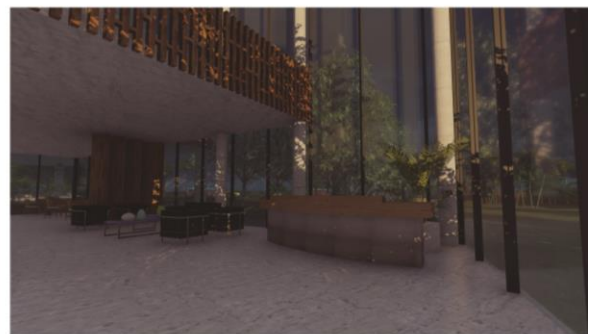
Por otro lado, hay que destacar que 200 m² de cubierta verde producen el oxígeno necesario para que viva una familia tipo, retienen y purifican las aguas pluviales y capturan las partículas contaminantes.



ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

PROYECTO



ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

CONCLUSIÓN

A partir del proyecto desarrollado es posible notar los cambios que esto generará en el medio ambiente, reduciendo en gran medida los impactos negativos hacia el mismo, y, utilizando recursos renovables.

La reutilización de los residuos cloacales, así como el aprovechamiento de la energía solar, y el uso adecuado de los materiales que hacen a su envolvente, no sólo generan cambios positivos, sino que también buscan el confort de los usuarios en la vivencia de los espacios.

Es necesario tomar conciencia, tanto de nuestro rol en el futuro de la arquitectura y energías renovables, así como sociedad, teniendo en cuenta que se trata de una inversión a mediano o largo plazo, de la que todos seríamos beneficiarios.

De esta forma, cabe recordar que no debemos poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para abastecer sus propias necesidades, en nuestro afán por pensar en el hoy, utilizando indiscriminadamente los recursos naturales, sin tener en cuentas las graves consecuencias que esto puede generar.

ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

BIBLIOGRAFÍA

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

<http://www.fundesyram.info>

<https://es.wikipedia.org>

<http://www.energiasrenovablesinfo.com>

<http://www.ecohabitar.org>

ENERGÍAS RENOVABLES

2018 - FAU-UNNE

ANEXO

SOLARTEC®

KS150T-24V

MODULO FOTOVOLTAICO POLICRISTALINO DE ALTO RENDIMIENTO

POTENCIA NOMINAL 150 Wp

INDUSTRIA ARGENTINA



CARACTERISTICAS GENERALES

Los módulos Solartec son fabricados en base a celdas fotovoltaicas de silicio policristalino de alta eficiencia. La eficiencia de conversión de estas celdas es superior al 14%.

Para protegerlas de los agentes atmosféricos y aislarlas eléctricamente, las celdas son encapsuladas con material plástico EVA (etil-vinil-acetato) estable a la radiación ultravioleta. El frente expuesto al sol es de vidrio templado de alta transparencia (bajo contenido de hierro) y de 3 mm de espesor, lo que le otorga una mayor resistencia al impacto. La cara posterior es de TPE, una lámina plástica compuesta de elevada resistencia mecánica y eléctrica.

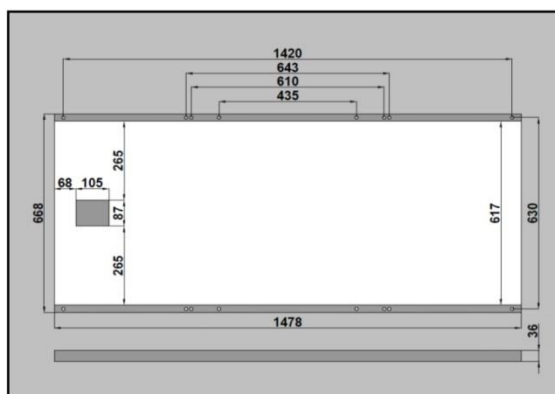
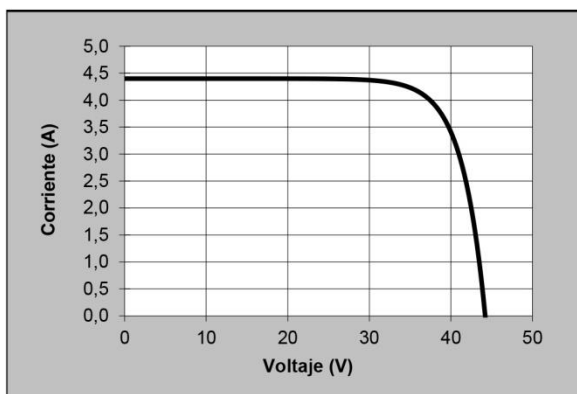
El marco de aluminio anodizado asegura la rigidez estructural y facilita su instalación. La caja de conexiones fijada a la cara posterior permite la interconexión con los otros componentes del sistema.

■ Características Eléctricas

Potencia Nominal (PN)	150 Wp
Tensión a PN	36,6 V
Corriente a PN	4,1 A
Tensión de circuito abierto	44,2 V
Corriente de corto circuito	4,4 A

■ Dimensiones y Peso

Largo	1.478 mm
Ancho	668 mm
Espesor	36 mm
Peso	10,8 Kg



Los valores y la curva están dados para las condiciones de insolación de 1 KW/m², masa atmosférica 1.5 y temperatura de celda de 25°C.

Potencia Mínima Garantizada = Potencia Nominal - 10 %

Todas las distancias están expresadas en mm.

SOLARTEC S.A.

México 2145 - 1640 Martínez - Buenos Aires - Argentina
TE: 54-11-4836-1040 Fax: 54-11-4836-1381
info@solartec.com.ar www.solartec.com.ar