



GOBIERNO DE
CHILE

Ministerio de Vivienda y
Urbanismo



GOBIERNO DE
CHILE

MINISTERIO DE ENERGIA



Eficiencia
Energética

UN PROGRAMA PAÍS

PROYECTO ESTUDIO DE ARQUITECTURA BIOCLIMATICA PARA PUERTO WILLIAMS

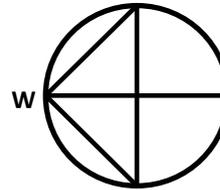
CONTEXTO



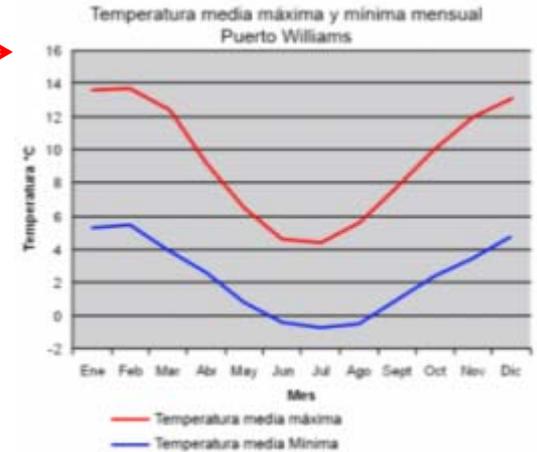
TEMPERATURA MEDIA.

V. MEDIA:
5,7m/s.

DIRECCIÓN PREDOMINANTE:



RAD:
3304 kcal/m² (Enero).
274 kcal/m² (Junio).



Dirección...



CONTEXTO



Propuesta Loteo y Consideraciones de Diseño.

Loteo

La ciudad de Puerto Williams tiene un sector Norte claro muy bien definido, por la costanera que da al Canal Beagle. El sector Sur en cambio parece es mas bien confuso y desordenado sin lograr constituir un borde claro de ciudad.

El terreno propuesto tiene una configuración en el sentido Oriente – Poniente con unas dimensiones aproximadas de 340 m. de largo, por 52m de ancho.

El terreno donde se inscribirá el proyecto si bien queda a dos cuadras de la Plaza de Armas, al estar en el sector Sur de la ciudad, presenta una situación periférica. Delimita directamente con lomajes de una densa vegetación y sus dotaciones de infraestructura como Agua, Alcantarillado y Electricidad llegan hoy solo a la Vía Dos con la calle Arturo Prat y la Vía Tres aún no se construye.

PROPUESTA



Se propone construir un conjunto de viviendas orientado a la integración social y morfológica de la ciudad y que sea parte de la construcción integral de su borde sur.

El terreno

En el terreno la manera de ubicarse obedeció a las siguientes condicionantes:

- Se busca rescatar el interior del sitio mediante la construcción de su borde Norte y Sur, creando un parque rodeado en toda su extensión y abierto en sus extremos para su comprensión a través de vistas directas en todo su largo.
- Este espacio público acoge los programas comunitarios, dota de vida al interior del terreno permitiendo además, al estar rodeado, ser una zona de cuidado y resguardo por parte de los vecinos.

PROPUESTA



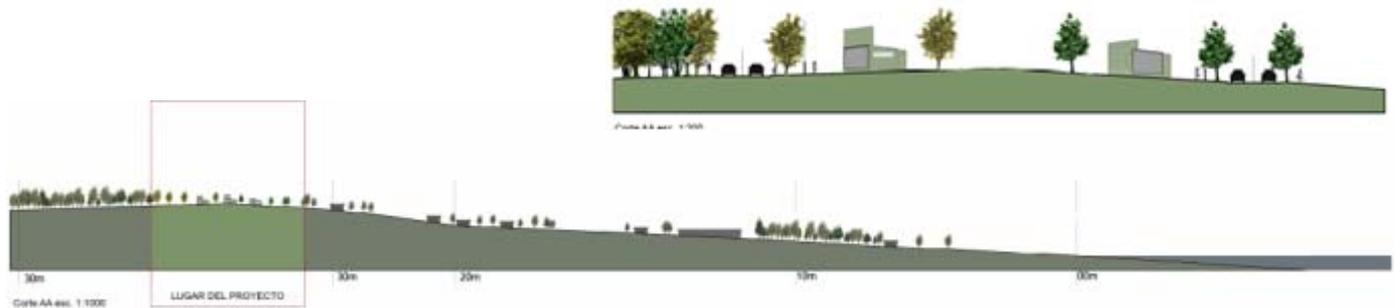
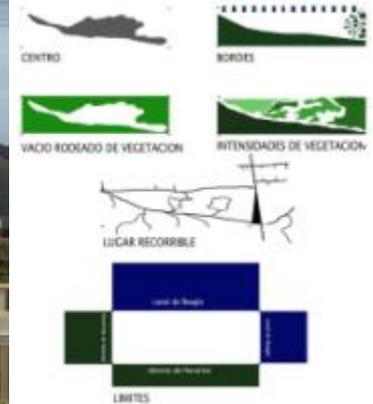
Elevación Norte esc. 1:200



-El terreno además incorpora la conexión a la calle A. Prat ubicando los equipamientos públicos en todo su largo y uniendo recorridos internos a los peatonales de la calle.

-La disposición de las casas en el borde obedece en términos de eficiencia energética a la búsqueda de un frente Norte despejado y a disminuir las proyecciones de sombras entre las casas lo que disminuiría su ganancia solar.

PROPUESTA



-En términos arquitectónicos se entiende esta disposición de las casas en el sentido de observar que en el terreno los bordes se encuentran definidos hacia el Sur por los Dientes de Navarino y hacia el Norte por las vistas lejanas del Canal de Beagle, se procura orientar la casa para dominar esta extensión del canal mediante sus vistas lejanas.



PROPUESTA



CUADRO SUPERFICIES REQUERIDO

NORMATIVA

DENSIDAD (Hab./Ha)	A CEDER %		
	AREAS VERDES DEPORTES Y RECREACION	EQUIPAMIENTO	CIRCULACIONES
HASTA 70	0,1 x DENSIDAD	0,03 x DENSIDAD - 0,1	HASTA 30% EN TODOS LOS TRAMOS DE DENSIDAD

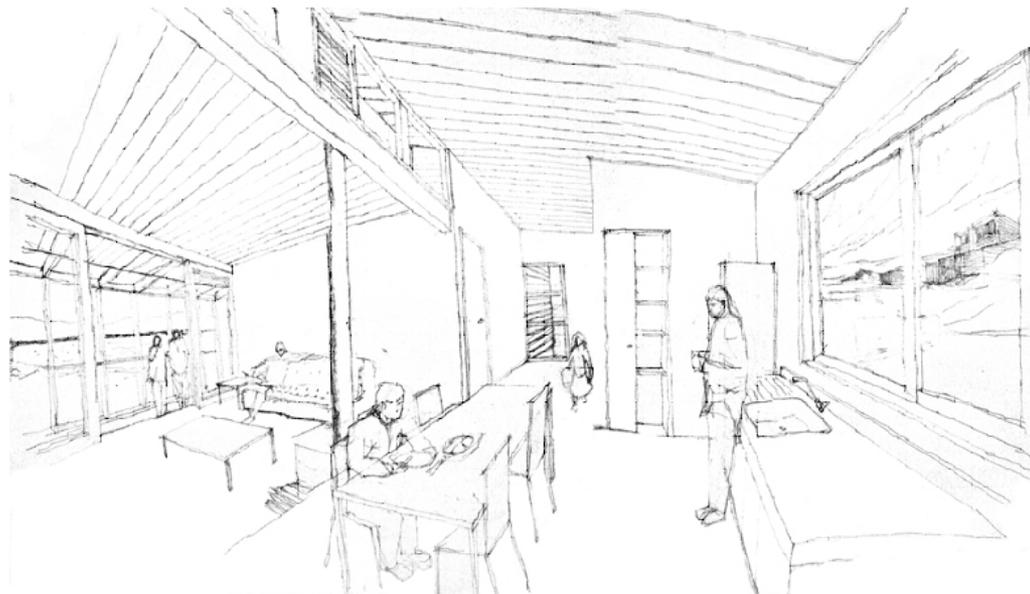
LOTEO 33 VIVIENDAS NORMATIVA EXIGIDA

DENSIDAD (Hab./Ha)	A CEDER %		
	AREAS VERDES DEPORTES Y RECREACION	EQUIPAMIENTO	CIRCULACIONES
33vivi x 4 Hab. = 132 Hab.	13,2%	3,86%	HASTA 30% x 19714
TERRENO 19714 m ² .	2602 m ² .	760 m ² .	5914 m ² .

PROPUESTA

TERRENO 19714 m ² .	A CEDER %		
	AREAS VERDES DEPORTES Y RECREACION	EQUIPAMIENTO	CIRCULACIONES
	4292 m ² .	798 m ² .	2741 m ² .

PROPUESTA_architectura



En Magallanes, desde el origen de sus primeros habitantes, se ha observado que frente a las severas condiciones climáticas, las viviendas sirven como espacio de reunión y actividades. Por esto se privilegió un recinto central que actúe como espacio de reunión familiar desde el cual se ordenan el resto de los programas de la vivienda. Por otro lado, el diseño de ésta estuvo sujeto a las siguientes restricciones formales para asegurar el mejor desempeño desde el punto de vista medioambiental:

CONSIDERACIONES DE DISEÑO:

Vivienda compacta con bajo coeficiente de forma.

Buscar planos con una máxima entrada solar sin obstrucciones.

Espacios de estar, dormitorios y comedor con orientación Norte.

PROPUESTA_architectura

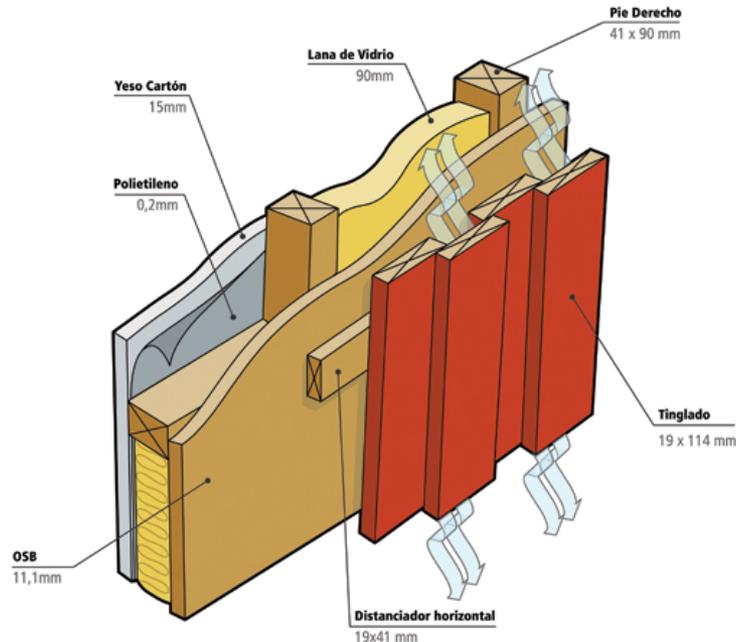
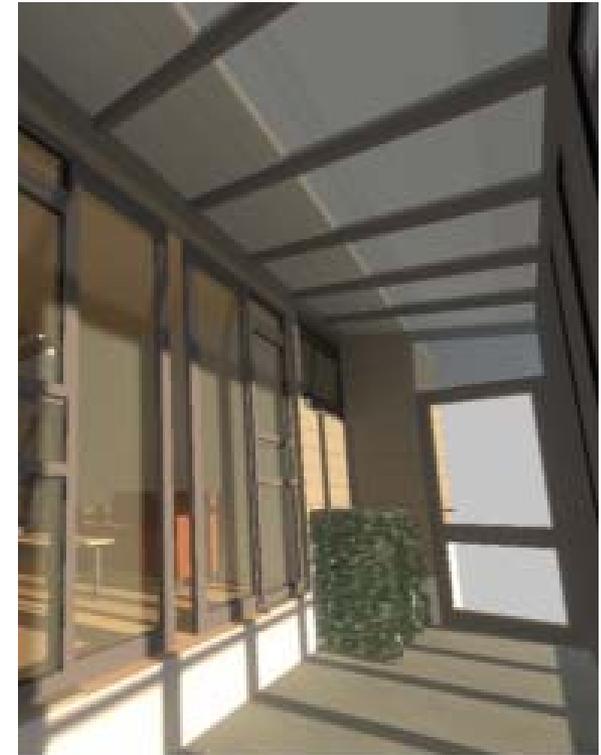


Figura N°2, estructura de muro con solución de revestimiento ventilado de moldura de madera tinglada.



CONSIDERACIONES DE DISEÑO:

Envolvente bien aislada.

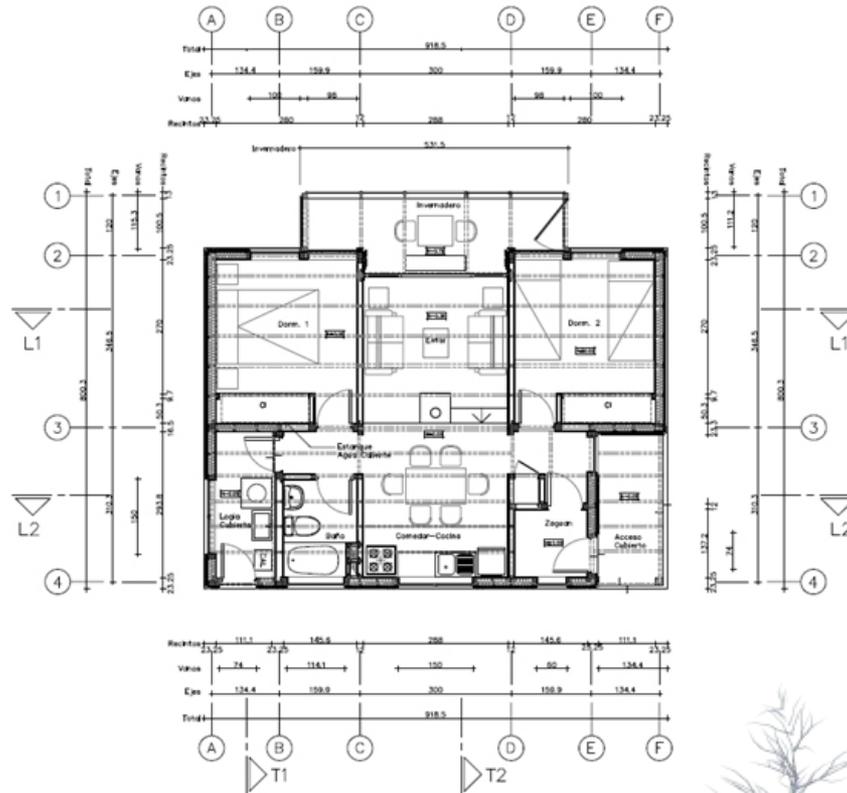
Doble vidriado hermético.

Carpintería de madera, por su excelente comportamiento térmico.

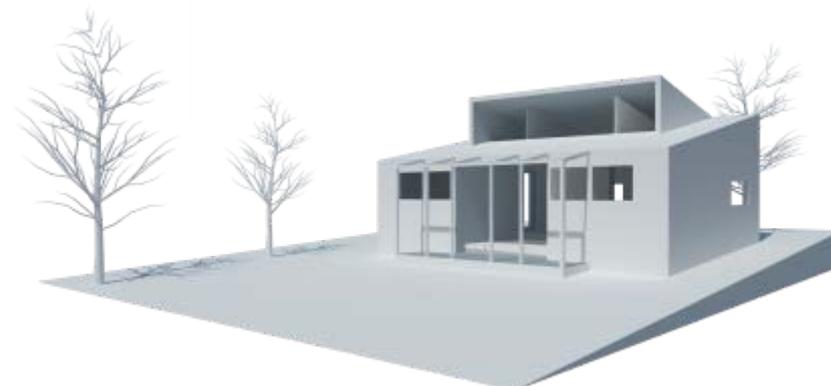
Se proyectó un invernadero como espacio de transición al Norte con un máximo posible de superficie vidriada. Este invernadero disminuye las pérdidas y obtiene una ganancia solar suplementaria indirecta.

PROPUESTA_architectura

CASA A



Vivienda 01 de
Puerto Williams
de 51,2 m²;
Plantas de primer
y segundo piso
respectivamente.



PROPUESTA_architectura

CASA B



. Vivienda 02 de Puerto Williams de 77,9 m²; Plantas de primer y segundo piso respectivamente.



GOBIERNO DE
CHILE
Ministerio de Vivienda
y Urbanismo



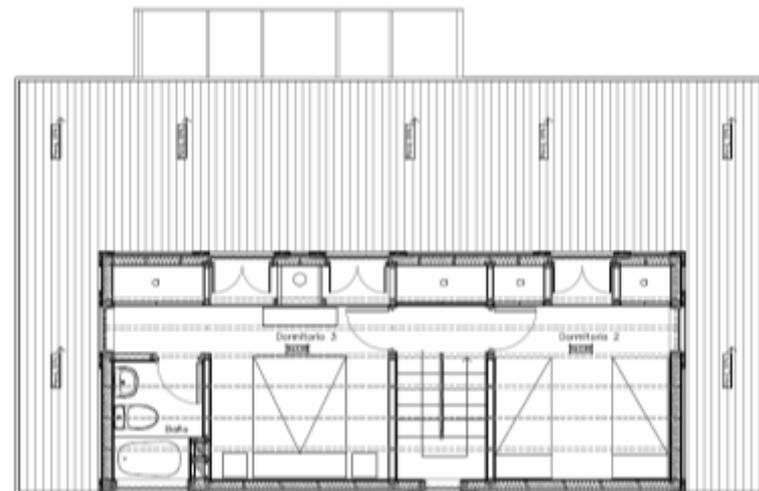
GOBIERNO DE
CHILE
MINISTERIO DE ENERGÍA



Eficiencia
Energética

PROPUESTA_architectura

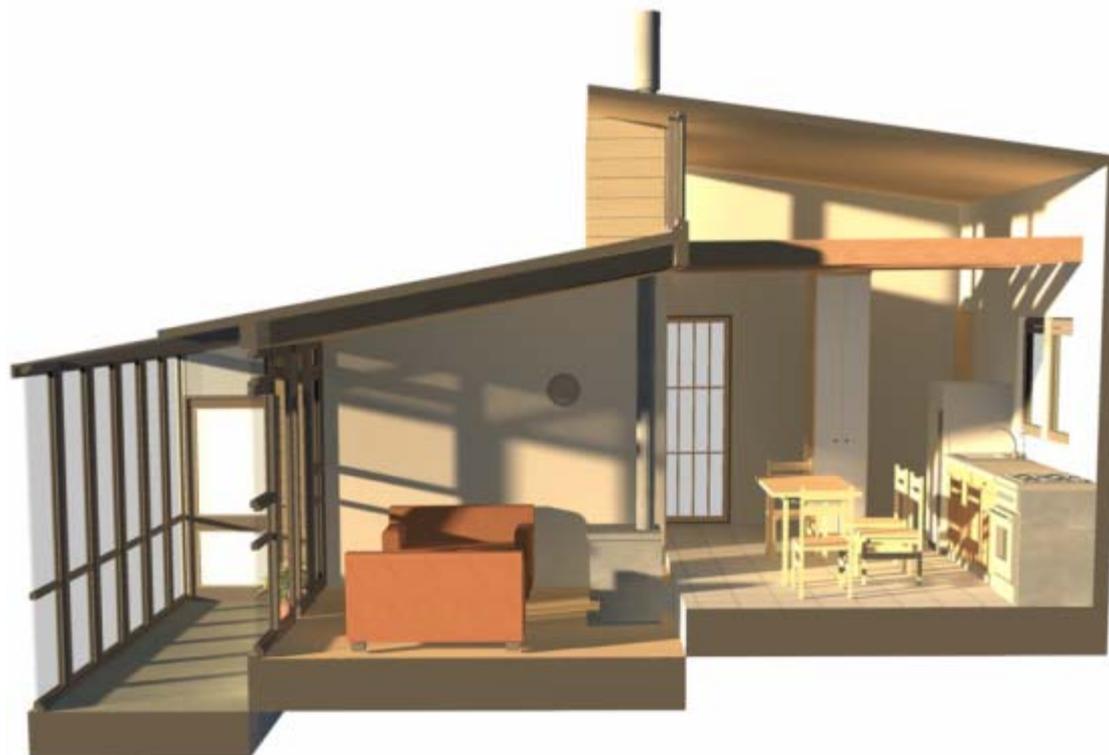
CASA C



. Vivienda 03 de Puerto Williams de 91,5 m²; Plantas de primer y segundo piso respectivamente.



PROPUESTA_architectura

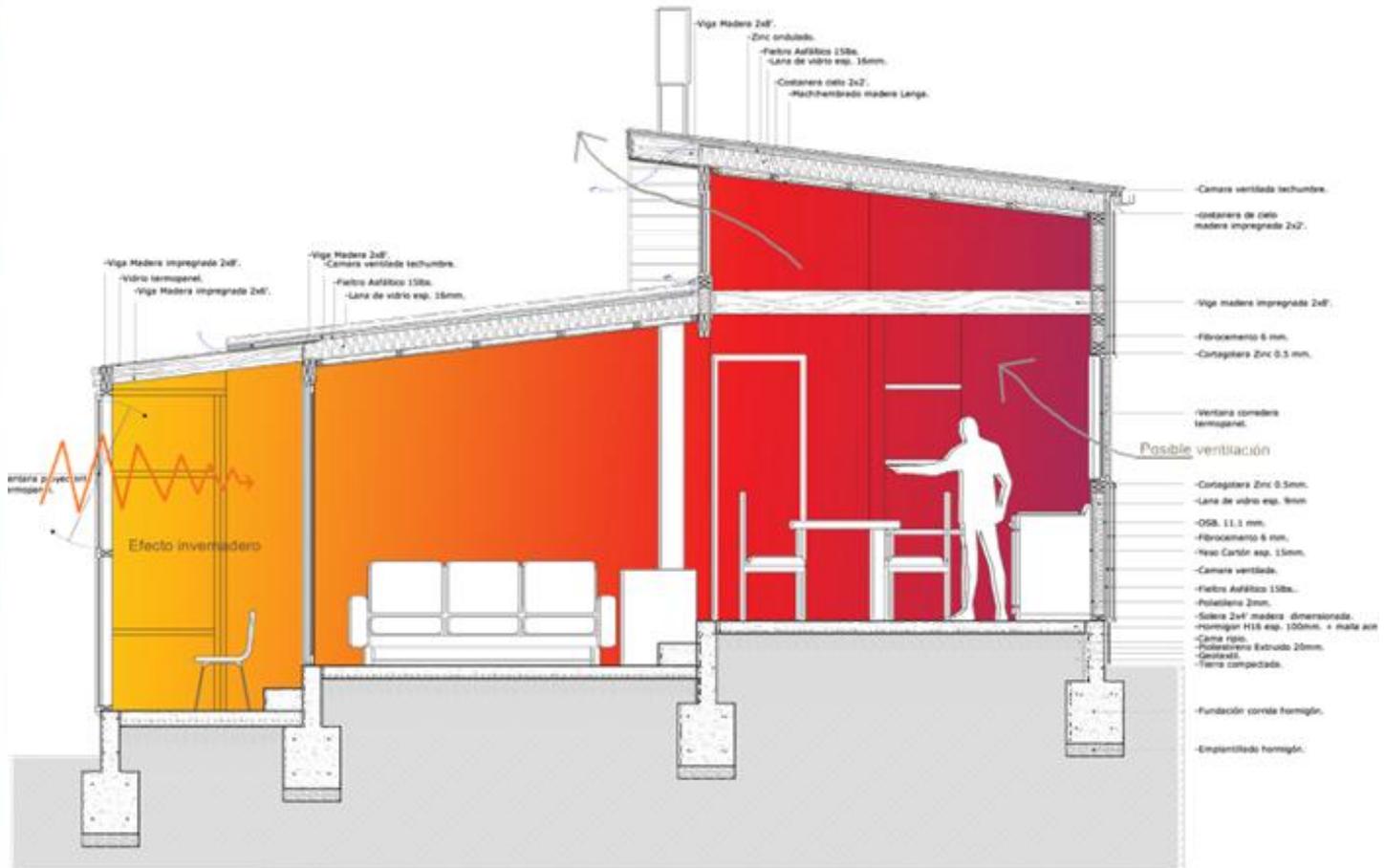


Se propone una centralidad y una máxima ampliación del espacio público de la vivienda.

- El proyecto de vivienda básico contempla un gran espacio central compuesto por cocina, estar - comedor y como extensión de este un invernadero.
- A los costados del estar van los dormitorios y a un costado de la cocina la chiflonera y al otro el baño y logia.
- En la mitad del espacio central va una estufa de combustión a leña con doble cámara.
- La vivienda da una óptima orientación solar Norte en los sectores principales, y para reforzar la ganancia solar e iluminación natural se abren en los dormitorios ventanas orientadas hacia el Norte. A su vez se incorpora una lucarna para dar a mayor luminosidad a la cocina y el comedor.
- El diseño de la vivienda y su sistema constructivo, responde a una flexibilidad múltiple de ampliación modular, partiendo en su modulo base con 51,2 m²+ 10 m² de invernadero, pudiendo llegar en diversas etapas a 91,5 m² +10 m² de invernadero en su versión totalmente ampliada. Teniendo siempre considerado una óptima orientación de sus recintos principales.



PROPUESTA_architectura



-Como el proyecto se incorpora dentro del programa de integración social, la propuesta del conjunto es incorporar en iguales porcentajes las diversas variables que nacen del modulo original. De este modo se tienen diversas alternativas por cuanto a subsidios, tamaño o bien requerimientos propios del usuario, pero bajo el mismo diseño y sistema constructivo, dando una dimensión unitaria al conjunto y asegurando criterios eficiencia energética de la misma línea del modulo base o original.



GOBIERNO DE
CHILE
Ministerio de Vivienda
y Urbanismo



GOBIERNO DE
CHILE
MINISTERIO DE ENERGÍA



Eficiencia
Energética

PROPUESTA EFICIENCIA ENERGETICA

SIMULACION DEMANDAS DE ENERGIA.

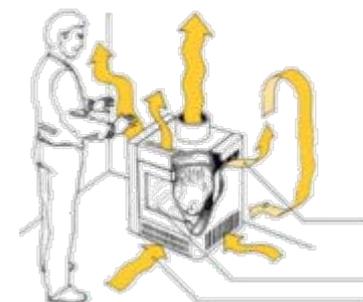
TIPO DE VIVIENDA BIOCLIMÁTICA	Demanda de calefacción anual kWh/m ² año		Consumo de calefacción anual equivalente en leña de lenga (kg/m ² año)*		% de reducción en demanda y consumo de energía de calefacción
	Vivienda con muro con mínimo de aislante térmico según OGUC 4.1.10	Vivienda bioclimatica con muro estructura madera 2x6.	Vivienda con muro con mínimo de aislante térmico según OGUC 4.1.10	Vivienda bioclimatica con muro estructura madera 2x6.	
Vivienda 1 51,2 m ²	430	183	100	57	43
Vivienda 2 77,9 m ²	410	179	96	56	42
Vivienda 3 91,5 m ²	400	171	93	53	43

Notas:

- ** Se considera poder calorífico de la leña de lenga equivalente a 4600 Kcal/kg.
- ** Para la determinación del consumo se supone un 60% de rendimiento en el sistema de calefacción.
- *** Tasas de renovación de aire; Viviendas bioclimáticas: 1,0 volumen por hora. Vivienda con mínimos de la RT: 3,0 vol. por hora

Fuente:Elaboración propia según estimaciones realizadas con TAS. Fuente de poder calorífico de lenga: [3] <http://www2.medioambiente.gov.ar/sian/ftuego/lengbosq.htm>

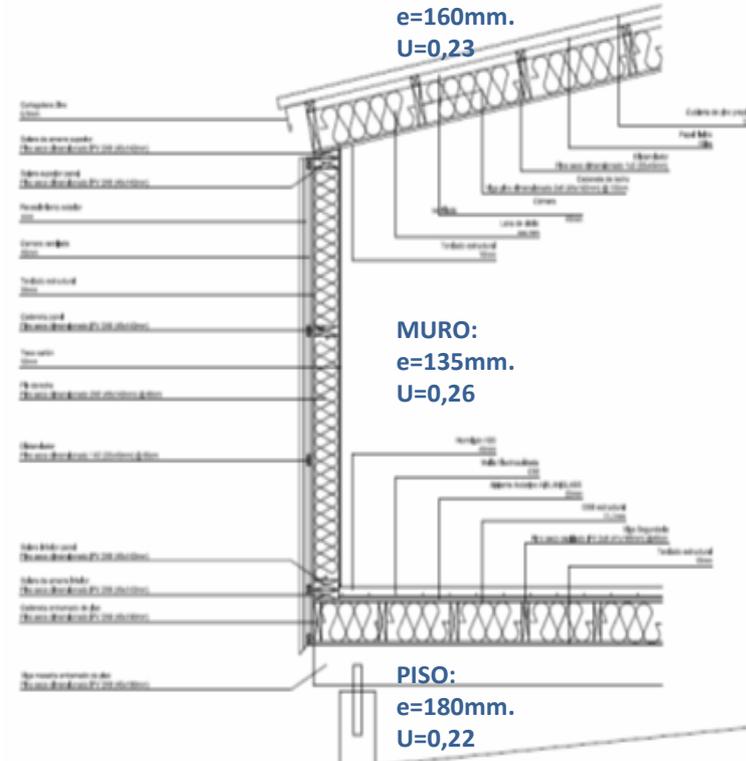
Impacto: 100 toneladas de leña al año



PROPUESTA SISTEMA CONSTRUCTIVO

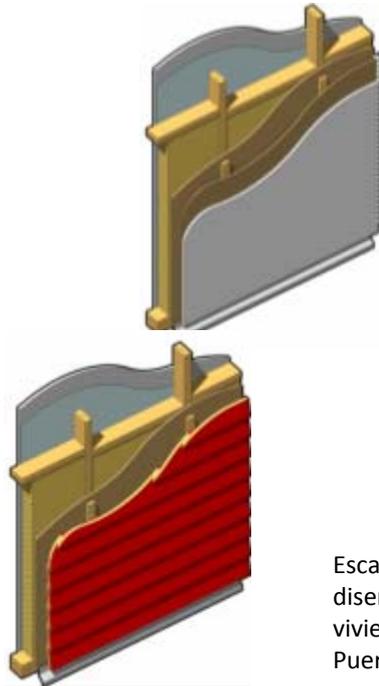


TECHO:
e=160mm.
U=0,23



MURO:
e=135mm.
U=0,26

PISO:
e=180mm.
U=0,22



Escantillón diseñado para vivienda en Puerto Williams.

Paneles

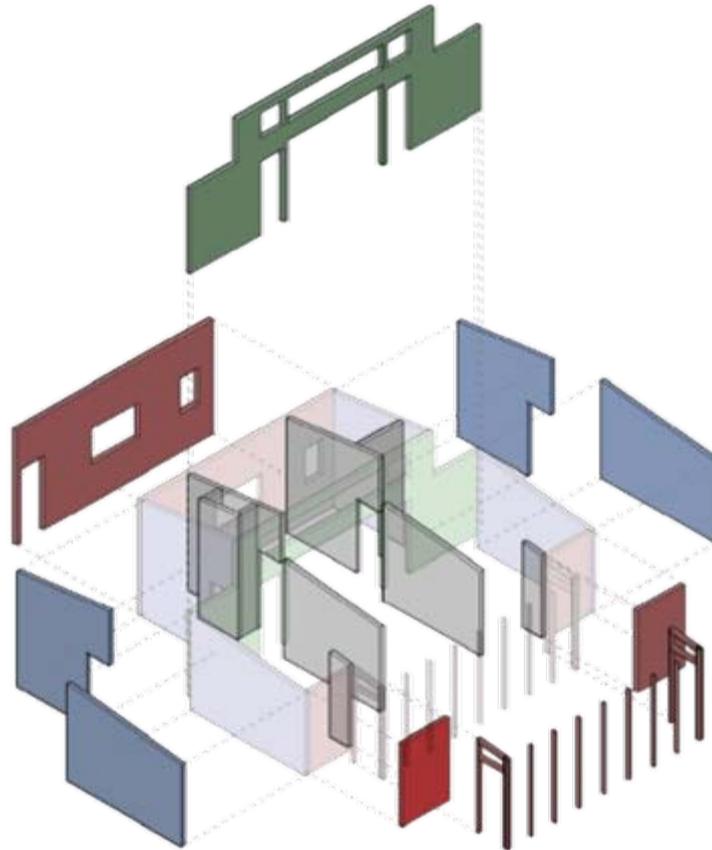
Desde el año 2003 el Centro de innovación y desarrollo de la madera a través de sus proyectos FONDEF viene promoviendo la alta eficiencia energética, confort y competitividad de los sistemas constructivos de vivienda en madera en base al sistema paneles: Este sistema semi-prefabricado, modular y fácilmente replicable, es el mas utilizado para la construcción de viviendas en lo países desarrollados expertos constructores madereros como Suecia, Finlandia, Nueva Zelanda, Estados Unidos y Canadá.

Nuestro proyecto de investigación en su primera etapa desarrolla e implementa un panel de muro flexible compuesto por:

- Estructura de pies derechos y soleras de madera de 2x4"
- Placa de Contrachapado de 12 mm u OSB de 11,1 como arriostrante estructural y protección al viento.
- Aislación de lana de vidrio en rollo de 90 mm entre el espesor de los pies derechos de la estructura.
- Papel fieltro de 15 lb como barrera de humedad.
- Cámara de aire.
- Distanciadores de madera de 1x2" permiten por un lado el espesor para la cámara de aire y por otro es la estructura de soporte del revestimiento exterior.



PROPUESTA SISTEMA CONSTRUCTIVO

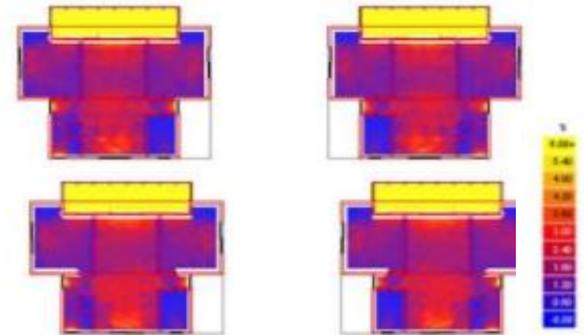
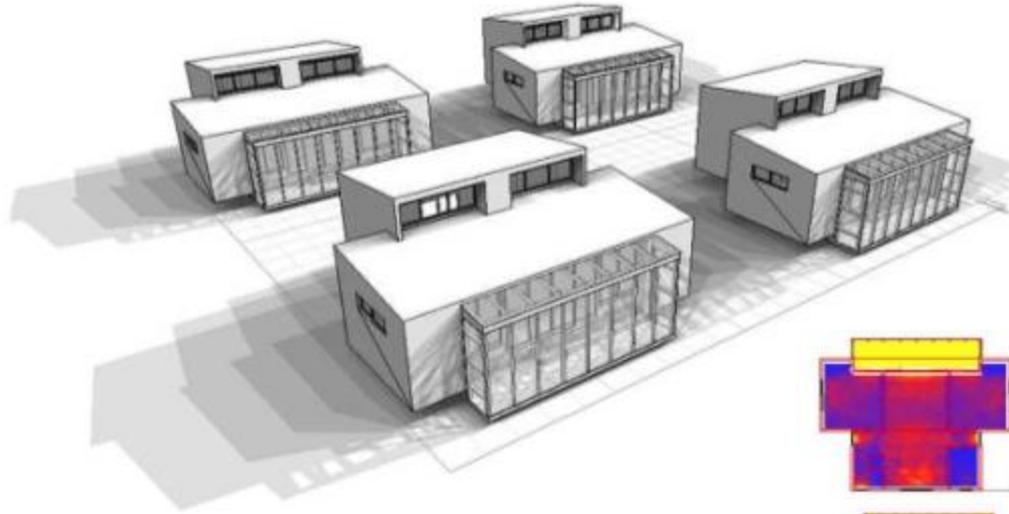


Vivienda base explotada según panelización.

En este sistema constructivo, la terminación del revestimiento exterior es flexible sin tener variación en su desempeño físico ambiental. El sistema constructivo, cautela el control y la correcta ejecución constructiva de los paneles en fábrica. Es importante tomar en cuenta que los resultados obtenidos por la innovación de implementación de la cámara de aire son la disminución del calor interno para los meses de verano y el rápido efecto de secado de la humedad del recubrimiento exterior. Este al ser un sistema semi-prefabricado, por su velocidad constructiva y de instalación, disminuye la variable costos por sobre un 15% dependiendo de la demanda.



PROPUESTA EFICIENCIA ENERGETICA



Factor de luz medida en el plano de trabajo a 80 cm. de altura (cielo nublado)

Los programas de simulación que se ocuparon para este proyecto fueron TAS, ECOTECT, CCTE.

-Orientación_ Como criterio general, el conjunto de viviendas se planteó en el sentido que los lotes de las viviendas permitieran la máxima exposición solar. De este modo las viviendas se orientaron en el sentido Norte incluyendo aperturas Oriente y Poniente en los pisos superiores de las viviendas más amplias, debido a que en esta latitud la radiación solar es también muy significativa en estas dos orientaciones.

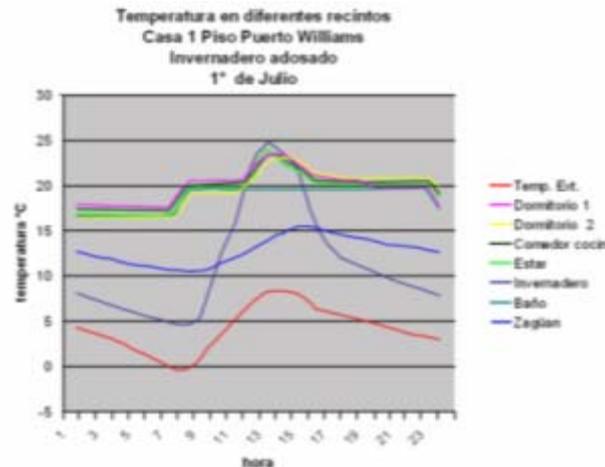
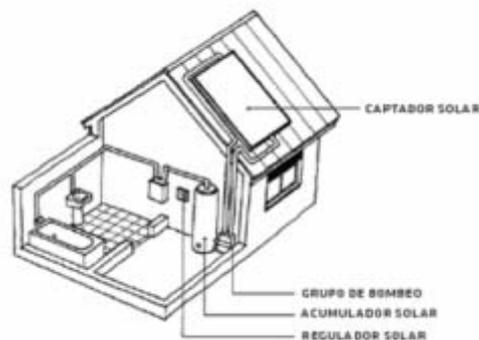
-Espacios intermedios_

Invernadero 1_ El proyecto incorpora un invernadero en el sector norte de la vivienda, este Invernadero tal como lo demuestra el cuadro adjunto brinda por un lado altas ganancias de calor indirectas y por otro, desde el punto de la arquitectura es en una extensión espacial y programática de los recintos de estar.

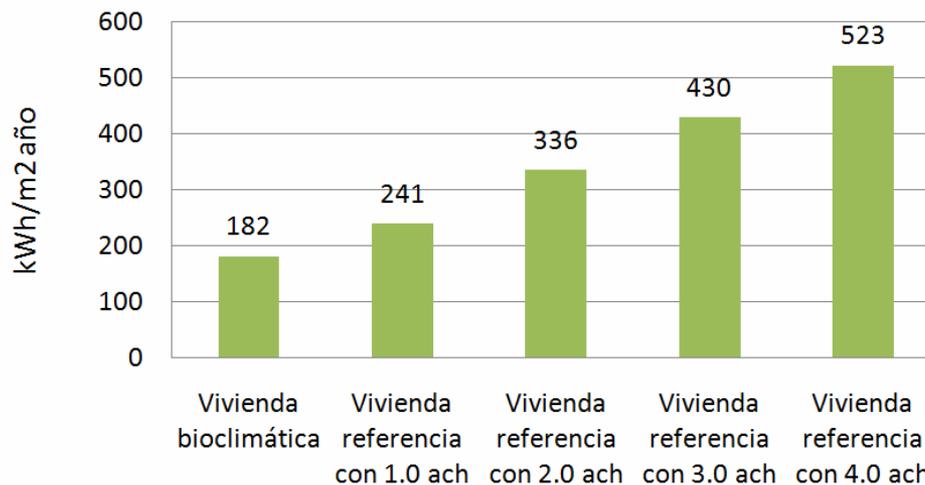
Invernadero 2_ El proyecto incorpora una lucarna-invernadero en el techo. Esta brinda ganancia solar e iluminación natural en espacial hacia los recintos orientados hacia el Sur. Es un apoyo a la disminución a la demanda de calefacción cuyo sistema se encuentra en este sector.



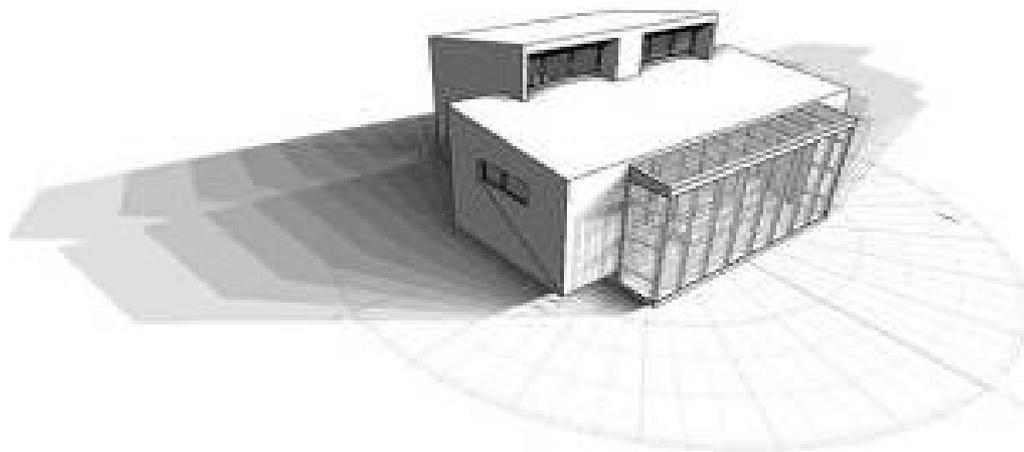
PROPUESTA EFICIENCIA ENERGETICA



Demandas de calefacción: comparación entre vivienda bioclimática y vivienda de referencia con diferentes tasas de renovación de aire



PROPUESTA EFICIENCIA ENERGETICA



Simulación asoleamiento vivienda..

Fuente: Elaboración propia según ECOTECT.

COMO ALTERNATIVAS DE CALENTAMIENTO DE AGUA. SE CONTEMPLAN:

Paneles solares

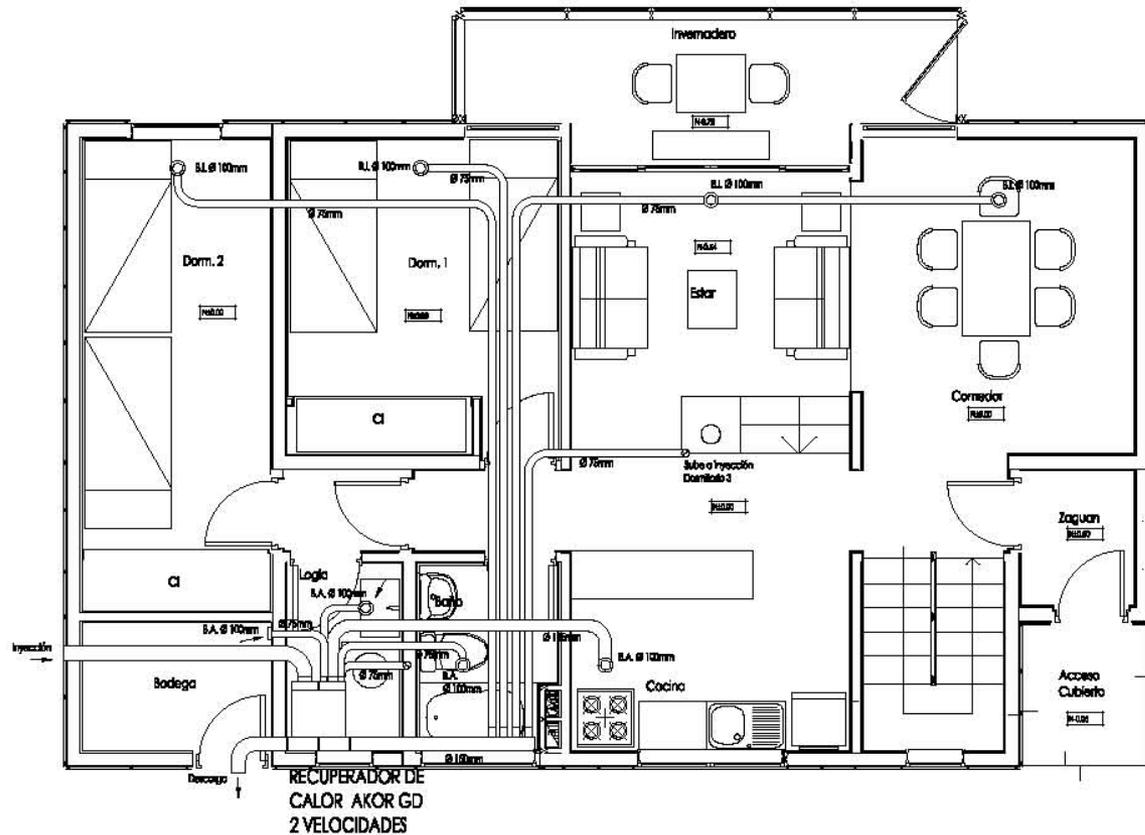
Con una inclinación óptima de 54 grados para la zona.

Se considera 5 m² de Paneles solares de sistema forzado para un estanque de acumulación de 300 lts. Suficiente para una familia de 5 personas.

Estos paneles pueden brindar un 50% de la demanda de agua caliente sanitaria.



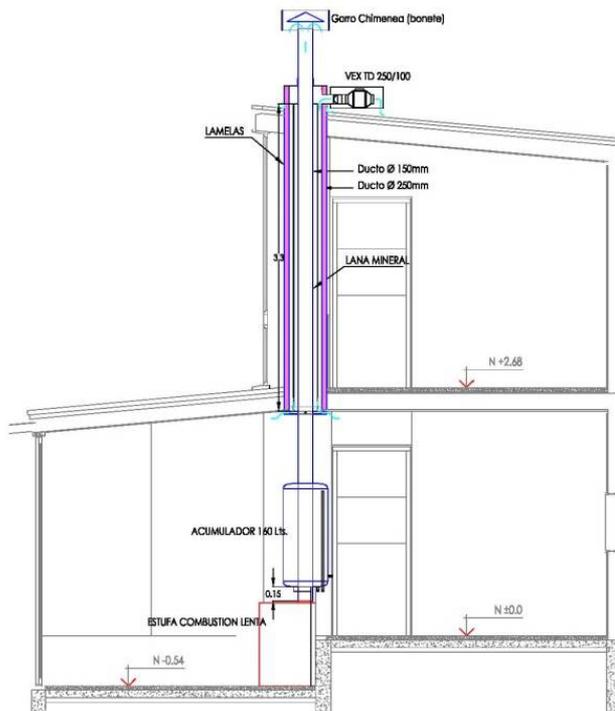
PROPUESTA EFICIENCIA ENERGETICA



RECUPERADOR DE CALOR AKOR.
DEMANDA DE CALEFACCIÓN: 125 A 133 Kwh/m² año.



PROPUESTA EFICIENCIA ENERGETICA

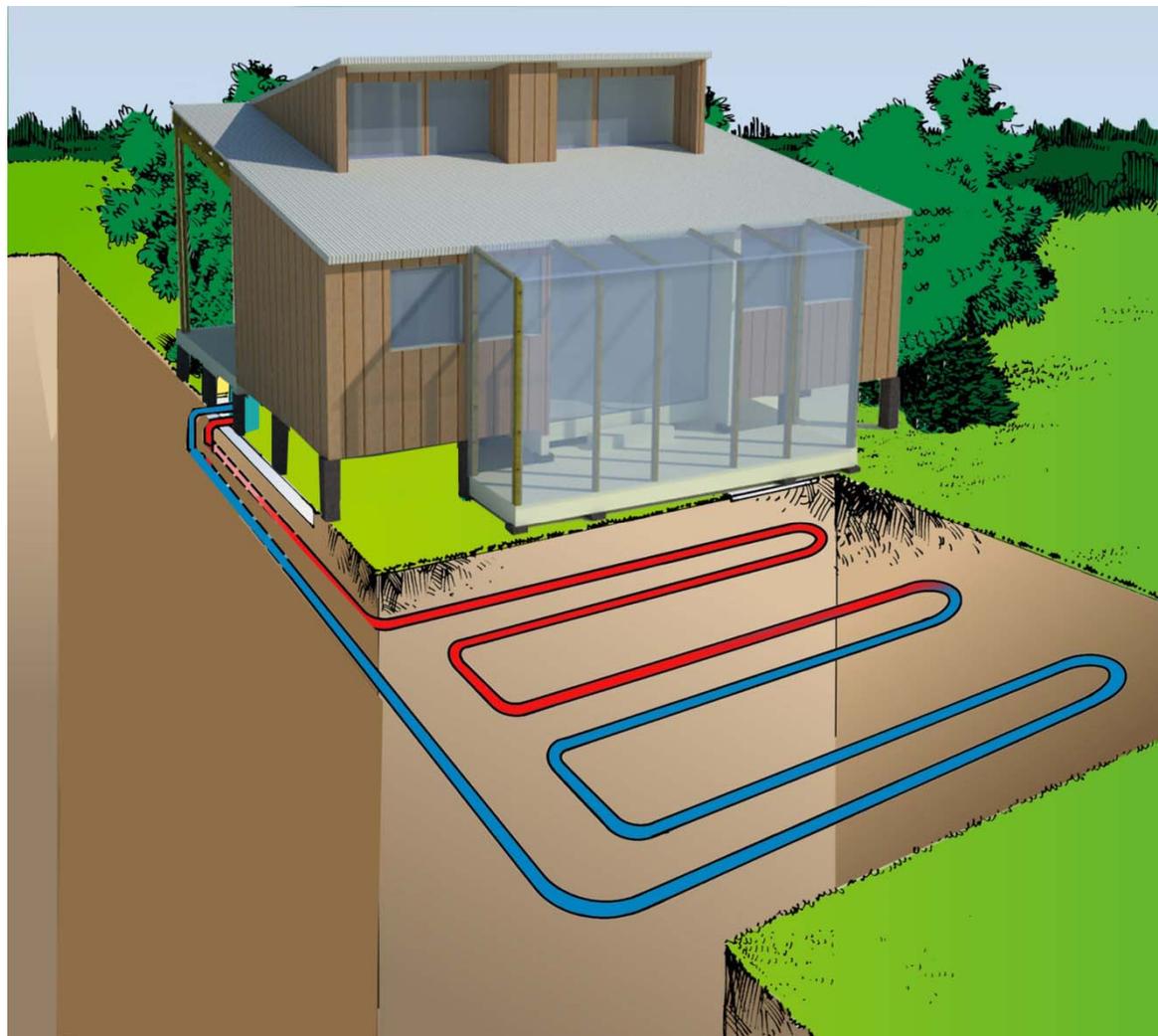


CORTE INSTALACION

ESCALA 1:50

CHIMENEA C/ RECUPERADOR DE CALOR.
DEMANDA DE CALEFACCION: 140 A 150 Kwh/m² año.

PROPUESTA EFICIENCIA ENERGETICA



GEOTERMIA.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN: 85 A 91 Kwh/m² año.



CONCLUSIONES.



Espacio público amigable.

Disminución del consumo de energía de aproximadamente un 58%.

Efecto ambiental: Ahorro de 100ton. Leña al año.

