

**APLICACIÓN DE LA BIOMASA EN PROYECTOS DE
VIVIENDA SOSTENIBLE
EXPOBIOENERGÍA 09**

OIKO
ARQUITECTOS

biomasa

- Definición según el DRAE:
 - f. Biol. Materia **orgánica** originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía.
- En general, se puede entender por biomasa el conjunto de sustancias de origen orgánico, no fosilizado, que **se pueden aprovechar para producir energía.**

FUENTES DE BIOMASA (SÓLIDA)

- Natural
 - sin intervención humana
 - no por encima de su tasa de renovación
- Residual
 - Residuos Agrícolas: **herbáceos y leñosos**
 - Residuos Forestales: **biomasa forestal residual**
 - Residuos Ganaderos: producción en explotaciones ganaderas.
N₂O
 - Residuos Urbanos: RSU, aguas residuales (lodos EDARS)
- Cultivos energéticos
 - Leñosa-herbácea
 - Combustión-Pirólisis-Gasificación
 - Conflicto mercado alimentario

RESIDUOS INDUSTRIAS AGRÍCOLAS

- Aceite de oliva: alperujo, hueso
- Aceite de orujo de aceituna: orujillo
- Aceite de semillas: cáscaras
- Frutos Secos: piñón, almendra

BIOMASA FORESTAL RESIDUAL

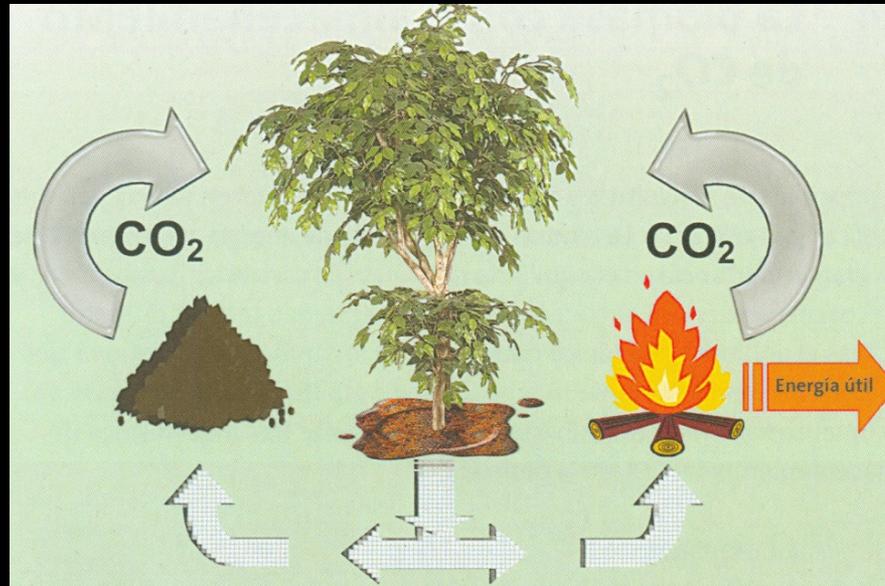
- Verde
 - Cl (paja)
- Marrón
 - C e H
 - Si en corteza

CENTRAL DE SANGÜESA: 25-29 MW : 300.000 Tn. Biomasa seca

CYL: Paja (Briviesca)
Residuo forestal (Soria)

biomasa

- Ciclo neutro en las emisiones de CO₂.



CO₂ consumido = CO₂ emitido

- CO₂ biomasa está en el ciclo natural
- CO₂ gasóleo tiene azufres, nitratos: 17 años

VENTAJAS UTILIZACIÓN DE BIOMASA

AMBIENTALES

- Balance neutro CO₂
- No produce óxidos de azufre
- Recuperación elementos minerales de las cenizas
- Convierte un residuo en recurso
- Genera limpiezas en los montes (evita incendios, plagas)

SOCIOECONÓMICAS

- Genera actividad económica en zonas rurales
- Genera empleo en sector agrario
- Incremento actividad en sector forestal
- Recurso local: disminuye la dependencia externa
- Abre oportunidades de negocio

VENTAJAS UTILIZACIÓN DE BIOMASA

PARA EL USUARIO

- Ahorro en costes de combustibles
- Versatilidad de las calderas multicomcombustible
- No hay riesgo de explosiones
- Instalaciones eficientes, elevado rendimiento
- Contribución personal al medioambiente

INCONVENIENTES

- Mayor inversión inicial
- Necesidad de espacio de almacenamiento

Concurso 25 VPP-GP en Valbuena de Duero

ENTIDAD CONVOCANTE:

Dirección General de Vivienda y Arquitectura.

Consejería de Fomento, Junta de Castilla y León

CESIÓN DEL SUELO:

Ayuntamiento de Valbuena de Duero

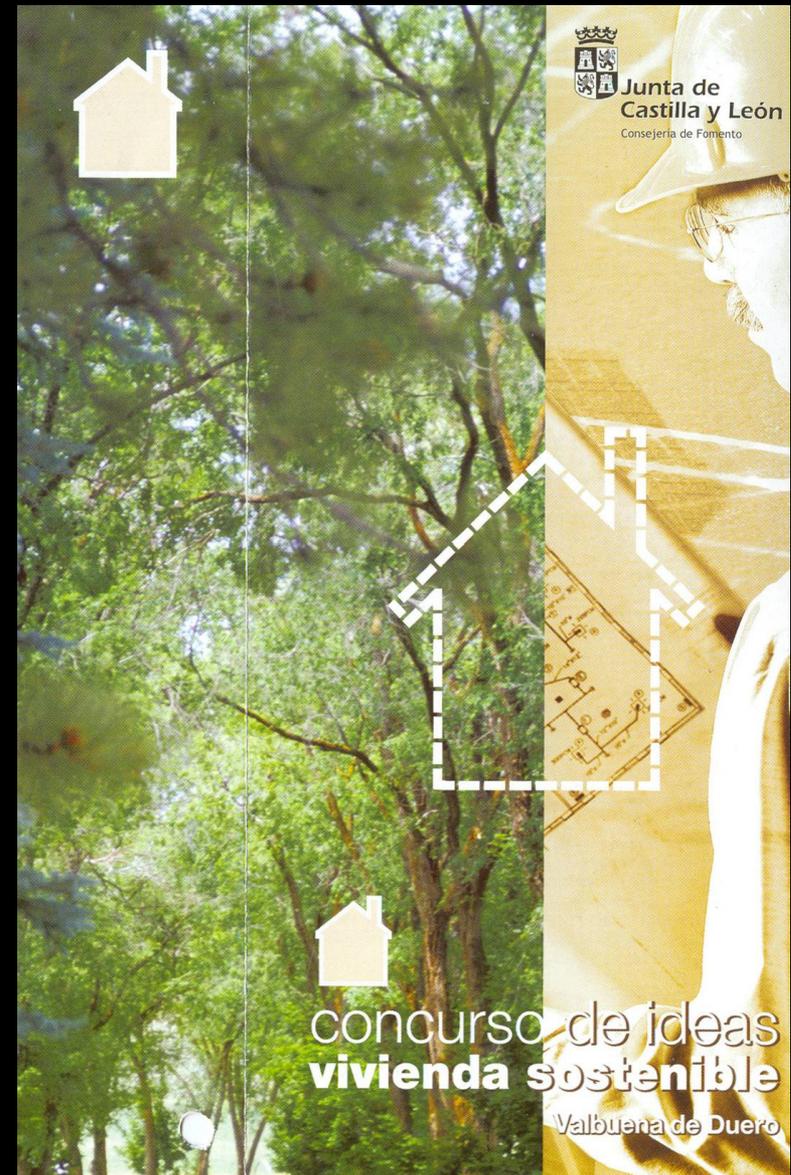
OBJETO DEL CONCURSO:

25 viviendas con criterios de sostenibilidad

FECHA:

Noviembre 2006/Febrero 2007

SITUACIÓN ACTUAL



PREMISAS

CALIDAD Y FUNCIONALIDAD ARQUITECTÓNICA:

es importante que unas viviendas sostenibles no pierdan en calidad ni en funcionalidad, de cara a no crear un impacto negativo en la población.

VIVIENDAS Y URBANIZACIÓN SOSTENIBLE :

urbanismo de la parcela pensado para crear el menor impacto en el medio-ambiente, y viviendas con criterios de sostenibilidad, facilidad de uso y con el mínimo impacto ambiental. Planteamos como fundamental la idea de que **un diseño correcto y coherente no aumenta los costes** y si la eficiencia energética de forma considerable.

introduccion



carretera de valbuena a pesquera

ORDENANZA BIOCLIMÁTICA

OBJETIVOS

Reducción consumo energías no renovables

Reducción consumo agua potable

Reducción contaminación ambiental

ACTUACIONES SOBRE LAS VÍAS PÚBLICAS

Permeabilidad

Arbolado

Alumbrado público

ACTUACIONES SOBRE LOS ESPACIOS LIBRES PÚBLICOS

Criterios para la selección de elementos vegetales

Criterios para el diseño de la red de riego

Disposición del arbolado

Iluminación

Proyecto de Jardinería

ACTUACIONES SOBRE LA EDIFICACIÓN (RU)

Máximo 6 viviendas seguidas

Retranqueos favorecen el paisaje urbano

25% superficie de fachadas orientadas al sur

80% salones y estares cada parcela orientados al sur

Proporción de huecos en función de la orientación

100% huecos al sur protegidos

Sombreamiento de miradores por el exterior

Ventilación cruzada

Hoja caduca al oeste y al sur

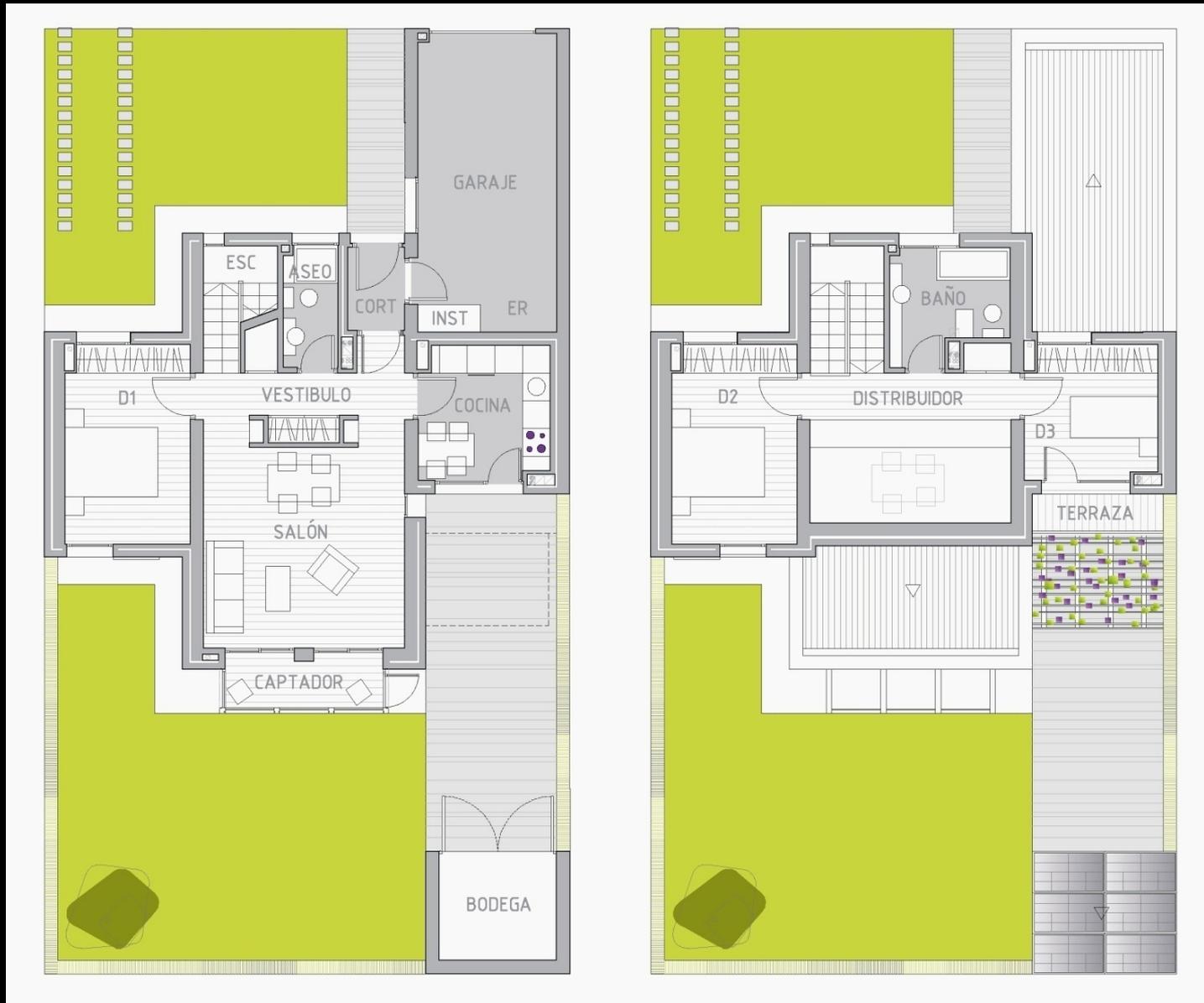
CÓMPUTO DE EDIFICABILIDAD

MEDIDAS PARA EL AHORRO DE AGUA

descripción

urbanización







descripcion

arquitectura



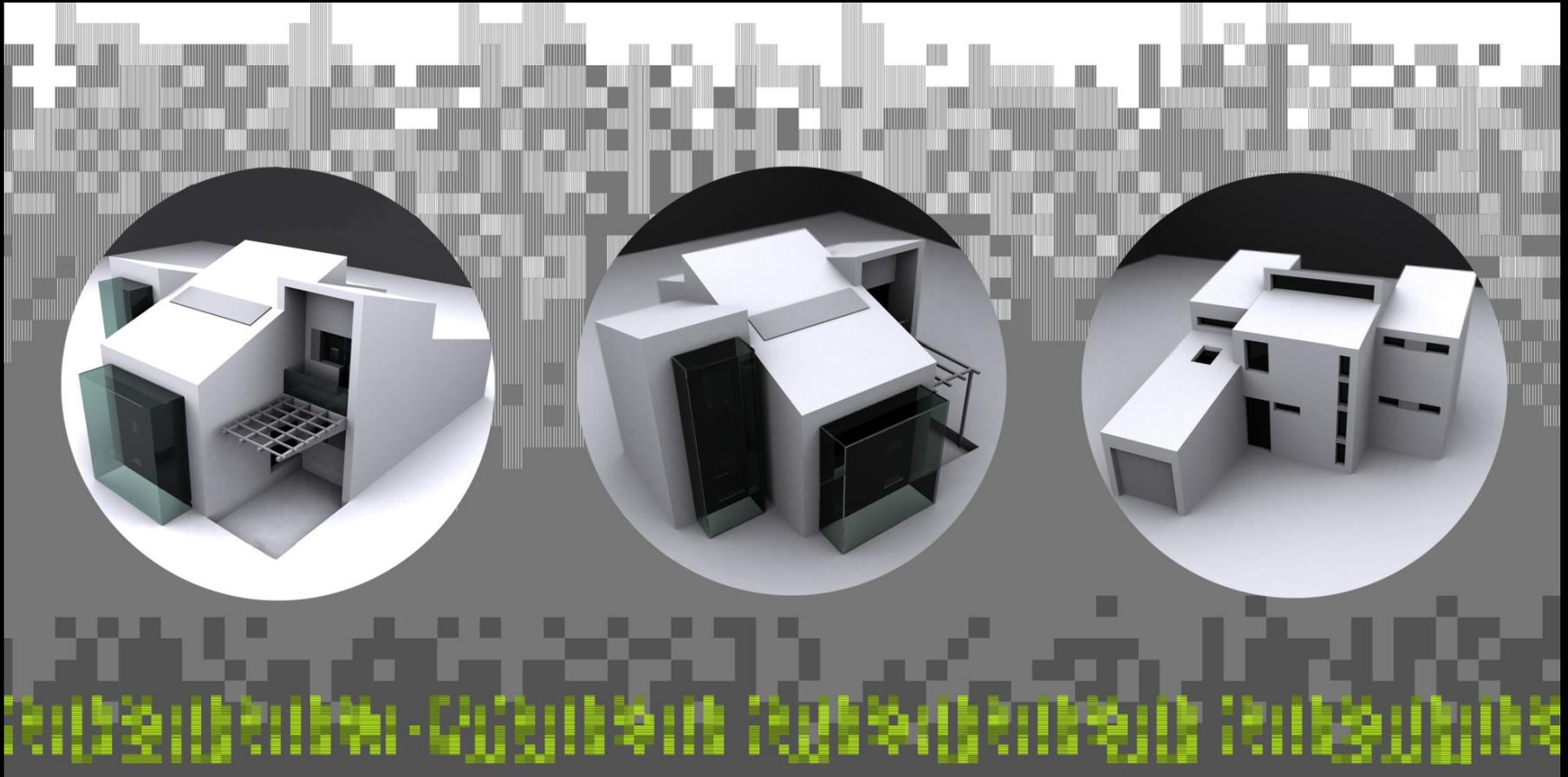
alzado norte



alzado sur

descripción

arquitectura



descripcion

arquitectura



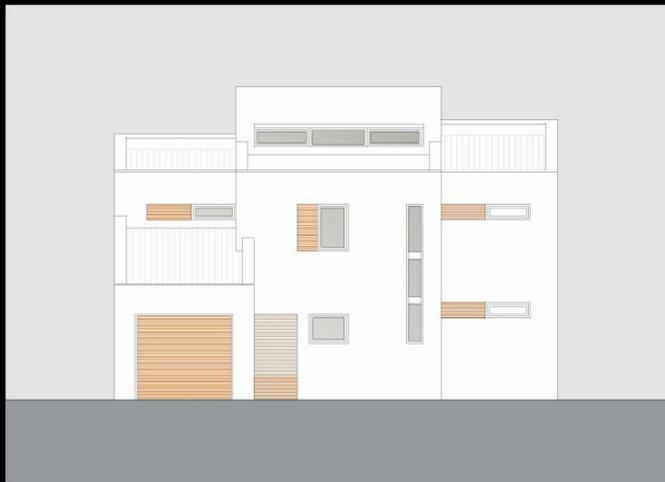
DISPOSICIÓN DE LA EDIFICACIÓN Y ORIENTACIONES

- relación entre huecos según orientaciones

ALZADO NORTE

- Sup. Fachada norte: 49.43 m²
- Sup. Huecos norte: 8.43 m²

Porcentaje: 17,06%



ALZADO SUR

- Sup. Fachada sur: 58.81 m²
- Sup. Huecos sur: 34.72 m²

Porcentaje: 59,04%



REDUCCIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

INVIERNO

Captar la máxima radiación solar

- Orientación y diseño de huecos adecuada
- energía solar pasiva: captadores solares con efecto invernadero

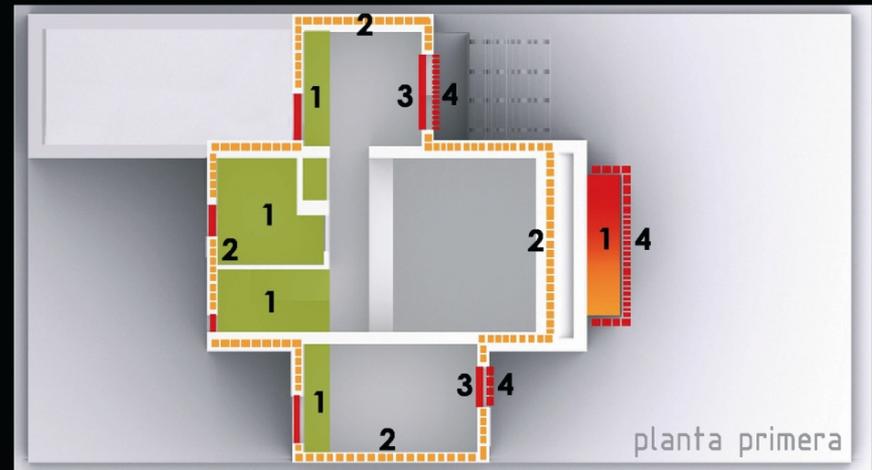
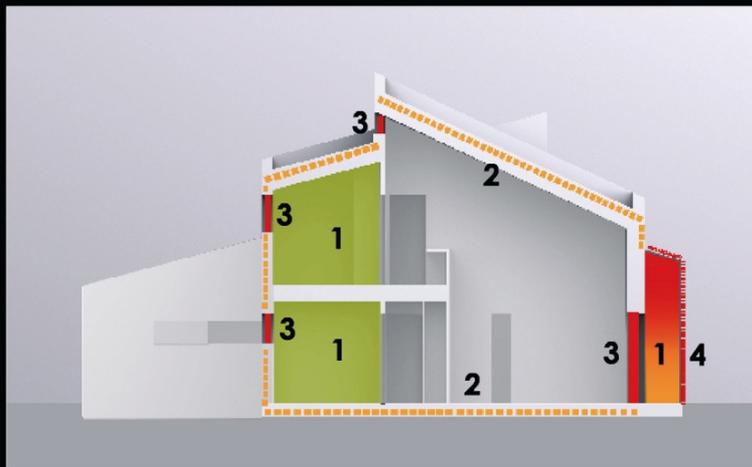
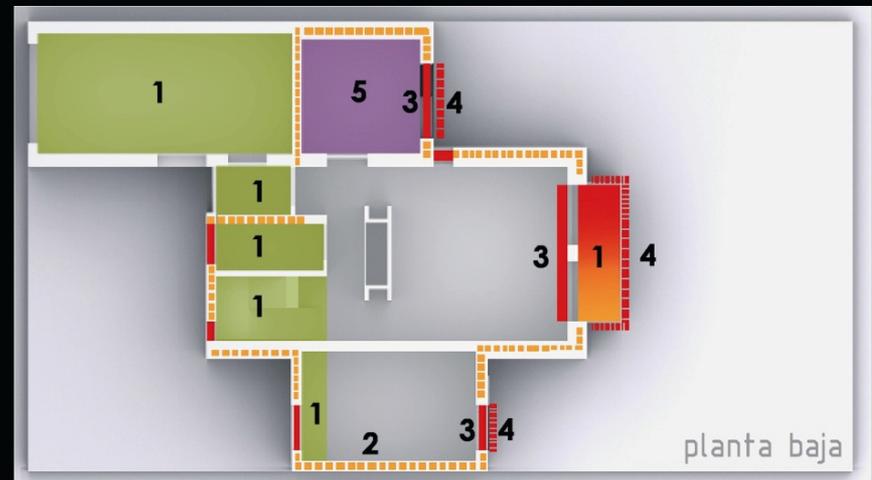
Reducción de pérdidas por convección

- cortavientos en acceso
- espacios tampón al norte (aseo, baños, cortavientos, armarios, garaje...)

Reducción de las pérdidas térmicas

REDUCCION DE LAS PERDIDAS TERMICAS

1. ESPACIOS TAMPON
2. AISLAMIENTO SOBREDIMENSIONADO
3. VIDRIOS AISLANTES
4. CERRAMIENTO AISLANTE
5. ESPACIO EMISOR DE CALOR

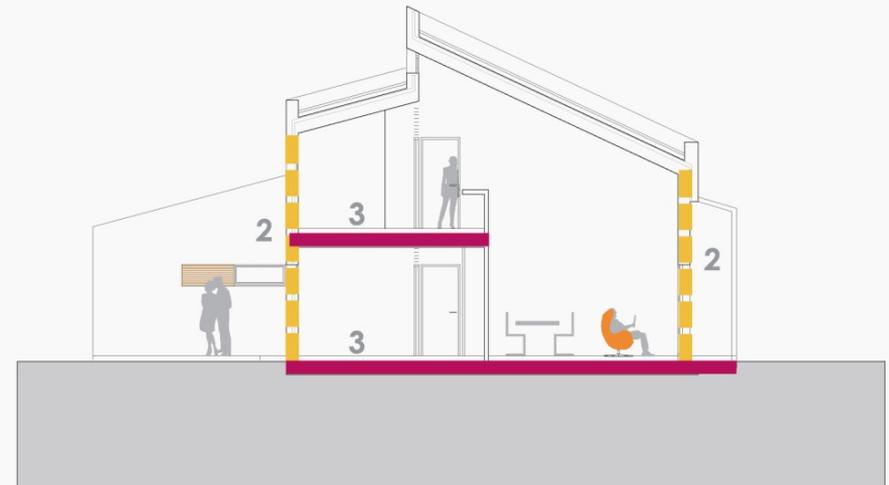
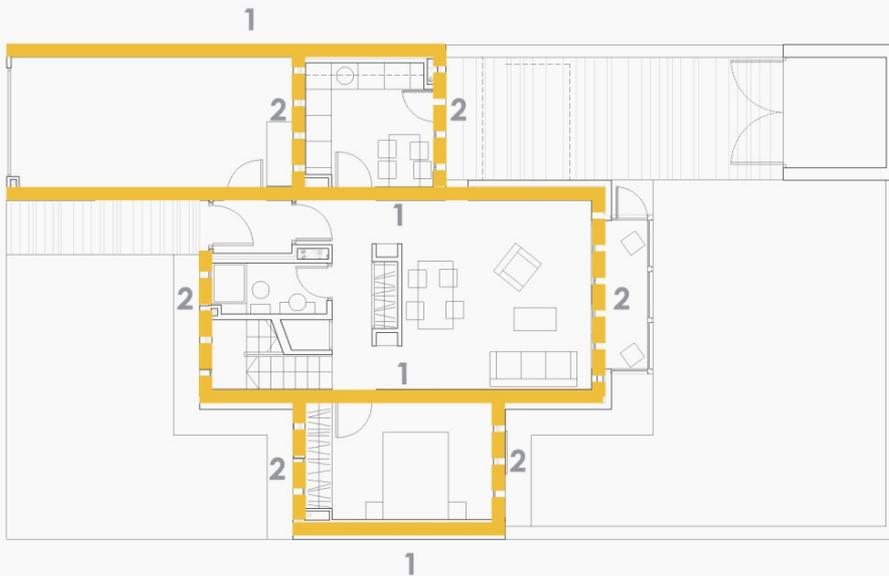


REDUCCIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

INVIERNO

Acumulación de energía

- acumulación en muros de gran inercia térmica , que dan al invernadero, pintados de un color oscuro
- forjados de gran inercia térmica
- pavimentos cerámicos

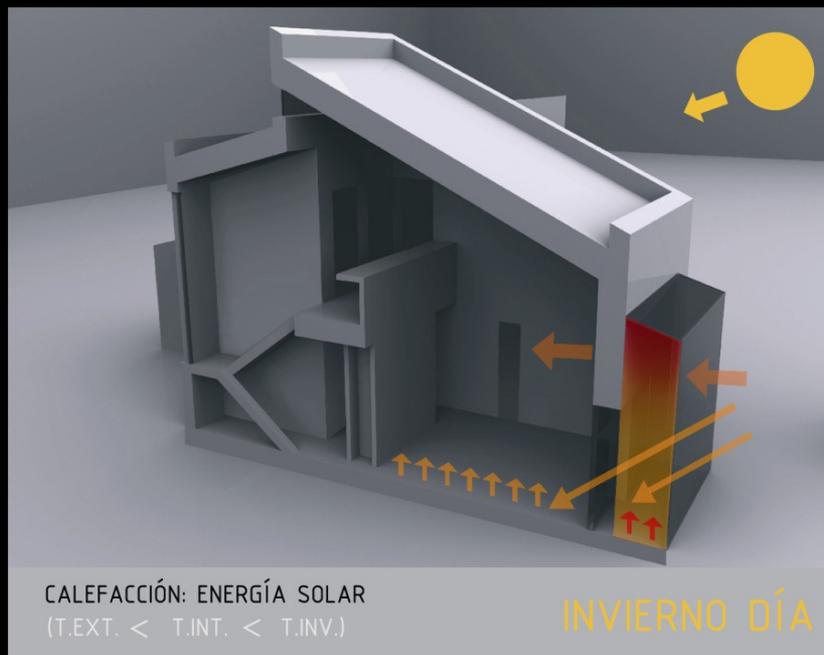


REDUCCIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

INVIERNO

Distribución de energía calorífica en la vivienda

- Por radiación: desde muros y suelos acumuladores de energía
- Por convección: movimiento natural del aire caliente del captador, permitido por rejillas regulables

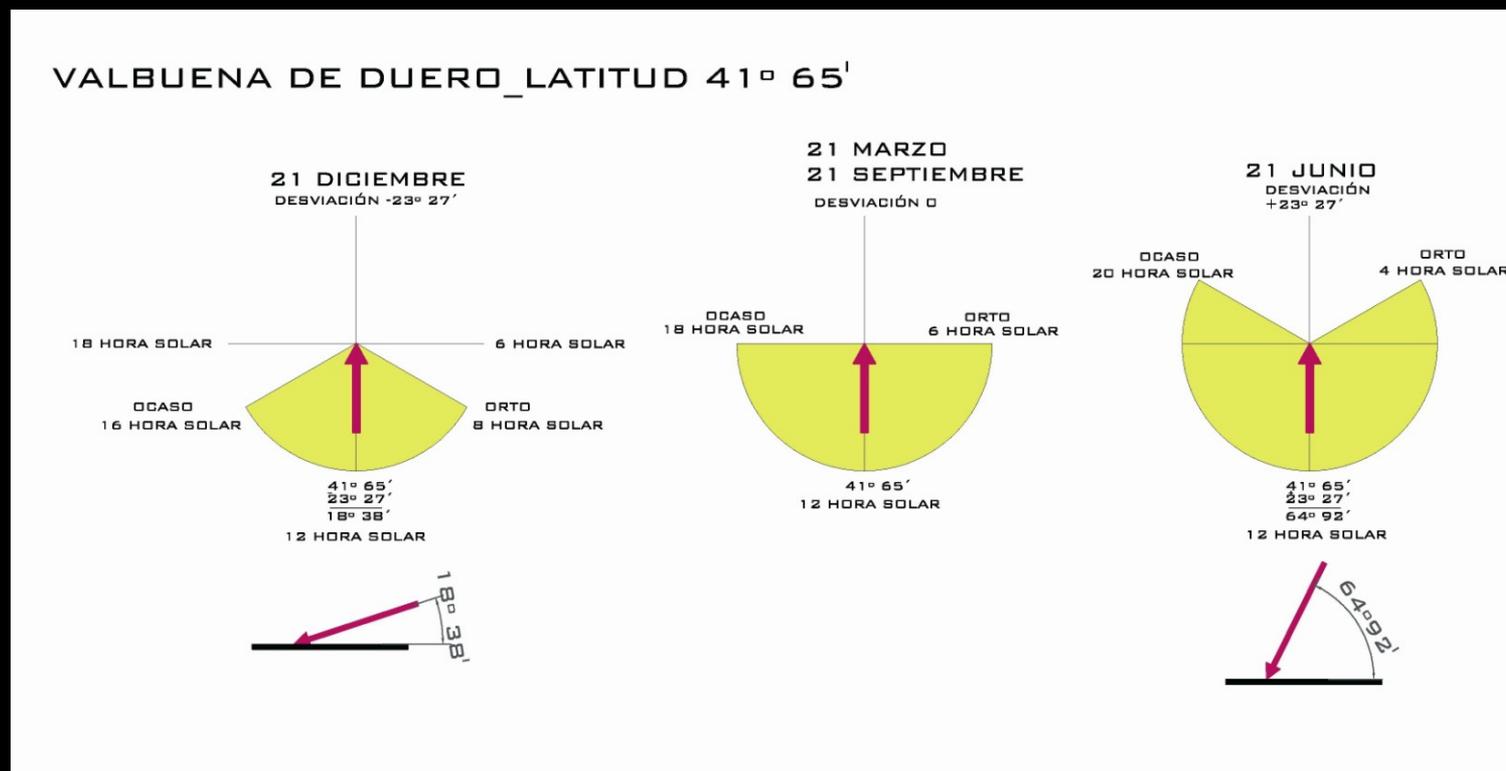


REDUCCIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

VERANO

Reducción de la radiación solar incidente en el edificio

- uso de carta solar para evitar soleamiento excesivo



REDUCCIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

VERANO

Reducción de la radiación solar incidente en el edificio

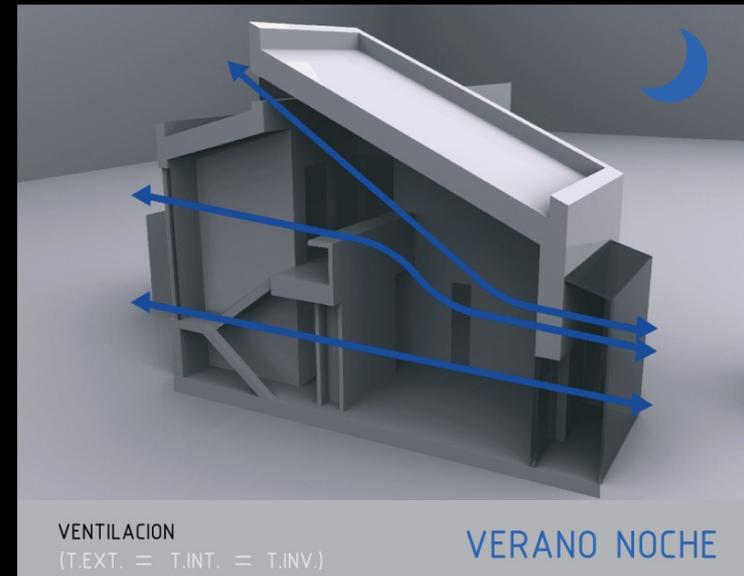
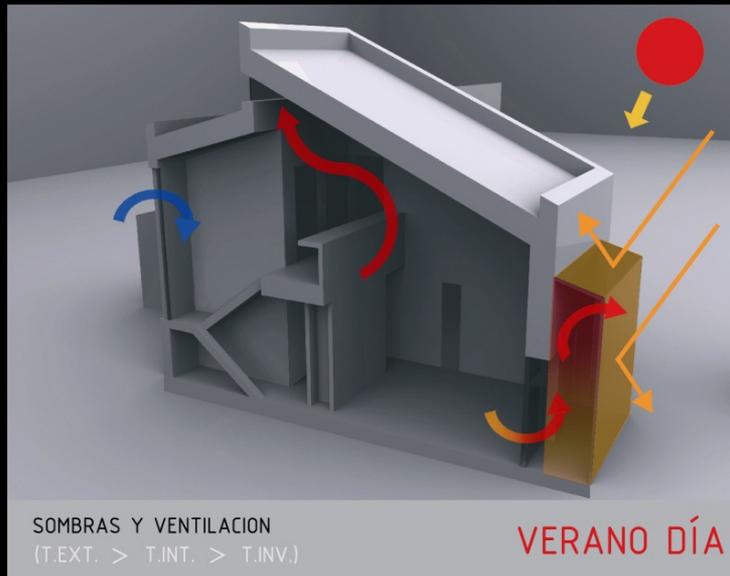
- predominancia de huecos al sur
- protección exterior en captador y con un alero de longitud calculada en la zona sin captador
- no existen huecos al oeste
- al este tan sólo un hueco al patio que queda protegido por el saliente volumétrico de la siguiente vivienda
- colores claros al exterior
- sombras en fachada sur por vegetación de hoja caduca

REDUCCIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

VERANO

Reducción de ganancias por convección

- inercia térmica en muros, retraso.
- espacio tampón sur, captador solar cerrado al interior pero ventilado
- cubierta de teja ventilada

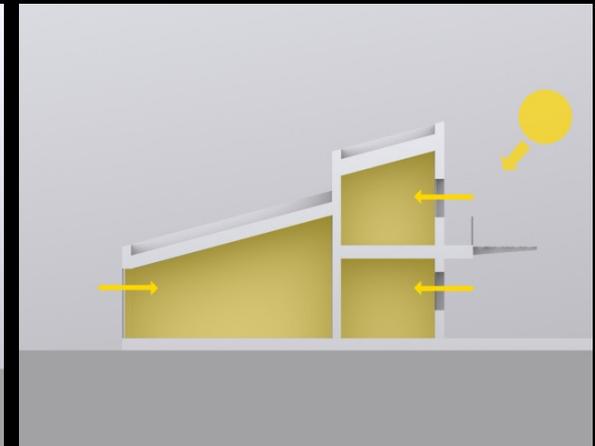
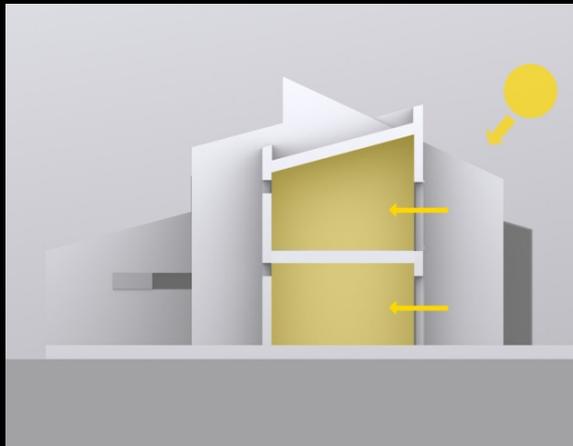


REDUCCIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

VERANO

Reducción de ganancias internas

- iluminación natural frente a artificial. Todas las estancias tienen iluminación natural
- iluminación artificial de alto rendimiento y bajo consumo
- electrodomésticos de alta eficiencia y bajo consumo



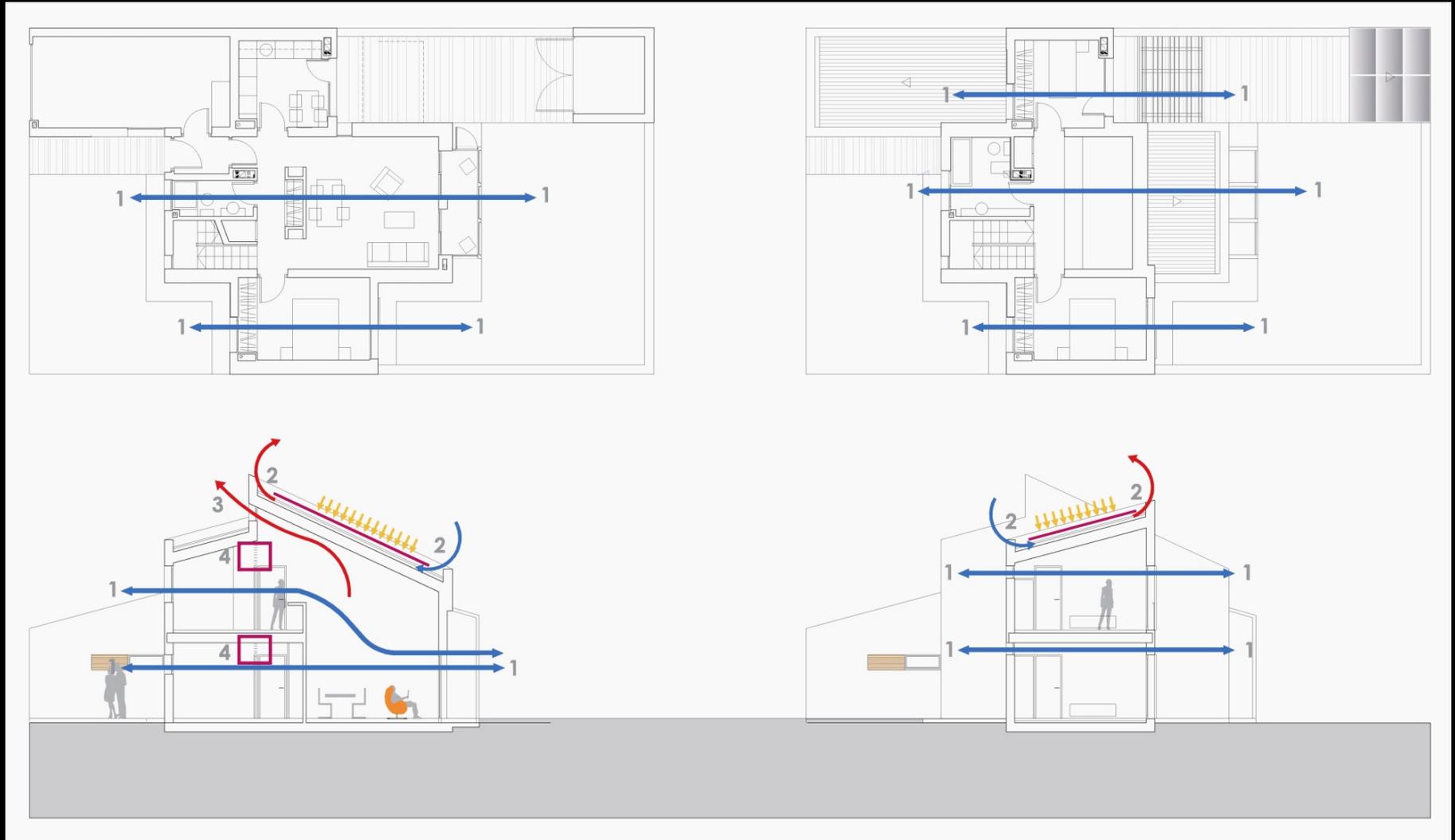
REDUCCIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

VERANO

Disipación de energía sobrante

- ventilación selectiva a brisas del atardecer
- ventilación superior, tiro en quiebro de cubiertas
- ventilación nocturna, refrigeración. Ventilación cruzada a través de espacio tampón al norte, más fresco (aseos, baño, escaleras, armarios...).
- rejillas sobre puertas para permitir la ventilación aunque estén cerradas.

Control de la ventilación



1.ventilación cruzada_2.cubierta ventilada_3.tiro superior_4.rejillas superiores

FUENTES DE ENERGÍA PREVISTAS

- Energía solar térmica:
para ACS y apoyo de la calefacción
- Energía solar fotovoltaica
cubrición de bodega
- Calderas de biomasa
Aprovechamiento de la Biomasa

Sistema centralizado de ACS y calefacción

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA



- Podrá reducirse justificadamente, si:

- 1.- Aporte energético mediante otras ENERGÍAS RENOVABLES
- 2.- Emplazamiento no permite acceso al sol, BARRERAS
- 3.- REHABILITACIÓN: configuración previa y/o normativa
- 4.- EDIFICIOS NUEVA PLANTA: normativa urbanística
- 5.- Protección HISTÓRICO-ARTÍSTICA

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

ASPECTOS A TENER EN CUENTA

ORIENTACIÓN ÓPTIMA = SUR

INCLINACIÓN ÓPTIMA =

LATITUD (-10°)

SOMBRAS



Instalaciones solares con conexiones a la red eléctrica

VENTA DE ENERGÍA (RD 2818/98)

Instalaciones de menos de 100 kW

0,4214980 €/kWh

Instalaciones de más de 100 kW

0,2199120 €/kWh

VENTA DE ENERGÍA (RD 1578/08)

Instalaciones de tipo I de 20 kW (o menos)

0,34 €/kWh

Instalaciones de tipo I de más de 20 kW o tipo II

0,32 €/kWh

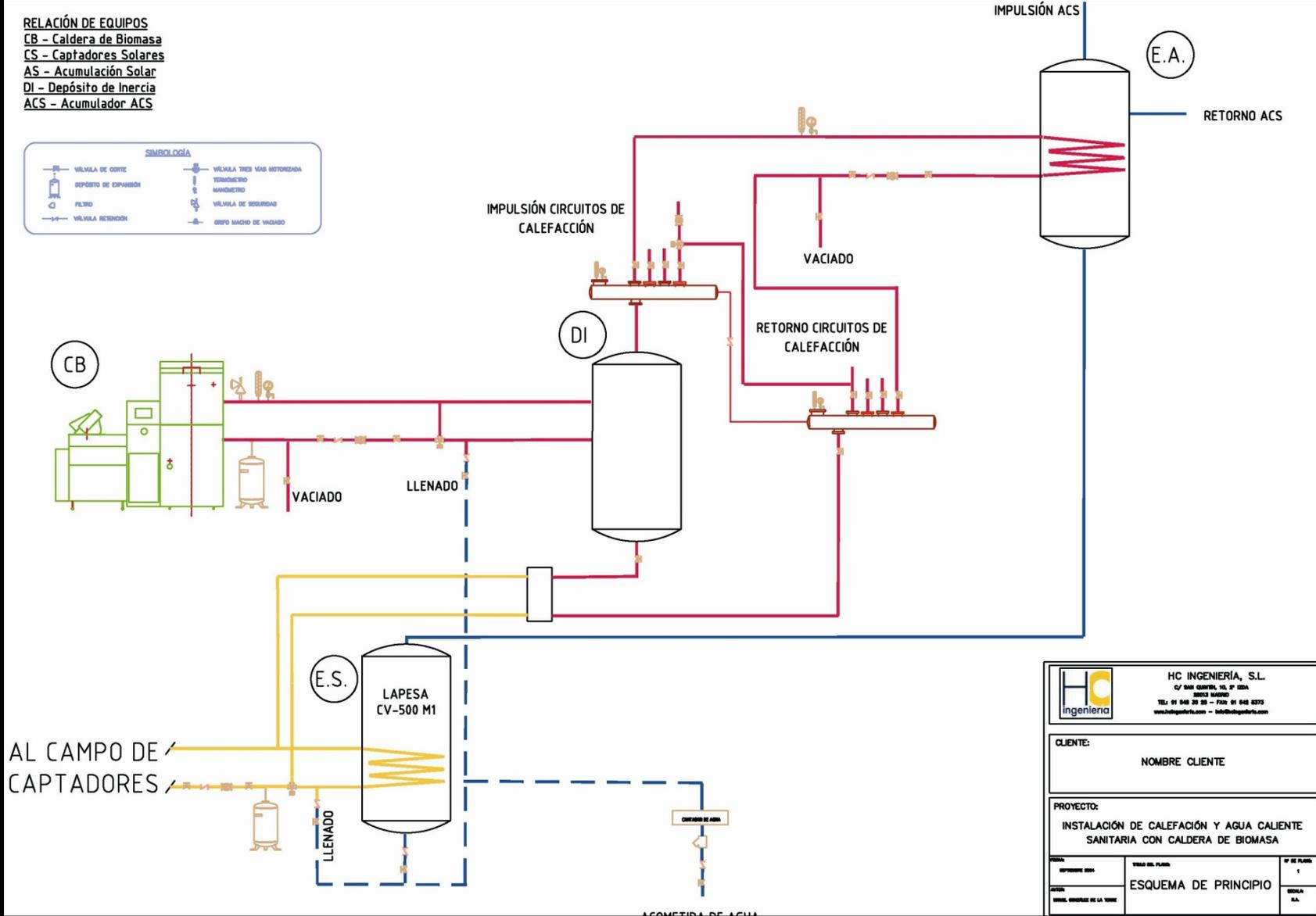
INVERSIÓN DE BENEFICIOS EN ACTIVIDAD COMÚN

BIOMASA

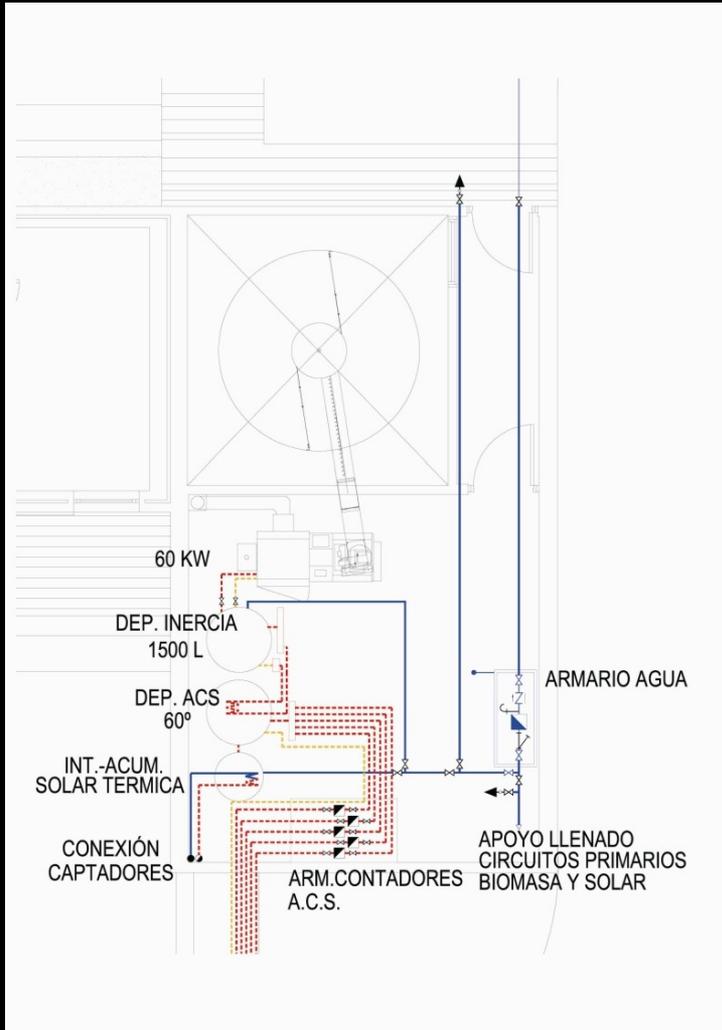
Sistema centralizado: una caldera multicomcombustible por cada grupo de viviendas:

- Grupo de 5 viviendas: 60 kW (1 kw/10m²)

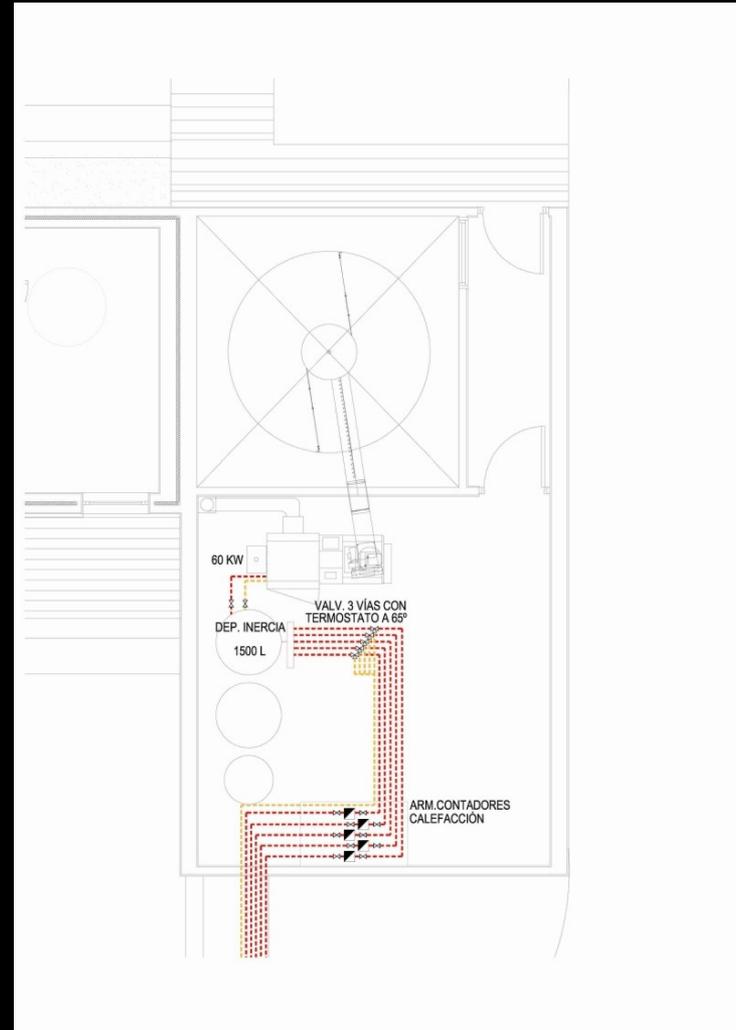




 HC INGENIERÍA, S.L. C/ SAN GUILLERMO, 16, 1º 12DA 01012 MADRID TEL: 91 542 20 20 - FAX: 91 542 6372 www.hcingenieria.com - info@hcingenieria.com		
CLIENTE: NOMBRE CLIENTE		
PROYECTO: INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA CON CALDERA DE BIOMASA		
FECHA:	TIPO DE PLANO:	º DE PLANO:
DEFINIR FECHA:	ESQUEMA DE PRINCIPIO	1
FECHA:	ESCALA:	1/1
REVISOR, INGENIERO DE LA TIPO:	DA:	



ESQUEMA E.S.T.



ESQUEMA CALEFACCIÓN

biomasa

CALDERA MULTICOMBUSTIBLE

SUMINISTRO EN VALLADOLID



cáscara de piña



pellets



cáscaras de piñón



astillas

PELLETS

VENTAJAS

- PCI alto: 5-5,5 kwh/kg
- Densidad alta: 600 kg/m³
- Gran cantidad de producción nacional

INCONVENIENTES

- Precio

CÁSCARAS

VENTAJAS

- PCI alto: 4,5 kwh/kg
- Más baratas que pellet
- Producción local
- Ya son un residuo

ASTILLAS

VENTAJAS

- Es un residuo local
- Es más barato producirlas

INCONVENIENTES

- Menos autonomía (densidad 250)
- Heterogeneidad

INCONVENIENTES

- Menos autonomía (densidad 400-500 kg/m³)
- Estacionalidad
- Cenizas

AUTONOMÍA

VOLUMEN DEL SILO $4 \times 4 \times 3 = 48 \text{ m}^3$

VOLUMEN EFECTIVO DEL COMBUSTIBLE (70%) = $33,6 \text{ m}^3$ DEL SILO

Pellets (600 kg/m^3) = $20,16 \text{ Tn}$

Astillas (250 kg/m^3) = $8,40 \text{ Tn}$

Piñas (500 kg/m^3) = $16,80 \text{ Tn}$

Potencia consumo = 65 KW de consumo/h

Pellet $5-5,5 \text{ kw/h/kg}$

Astilla $3,7-4 \text{ kw/h/kg}$

Piñas $4,4-5,3 \text{ kwh/kg}$

Contabilizamos 10 h. de encendido al día:

Pellet = 130 kg/día Autonomía = $20160/130 = 155 \text{ días}$

Astilla = 165 kg/día Autonomía = $8400/165 = 51 \text{ días}$

Piñas = 147 kg/día Autonomía = $16800/147 = 114 \text{ días}$

CALDERA CON AGITADOR



RETIRADA AUTOMÁTICA DE CENIZAS

energía

sistemas activos



energia

sistemas activos



VENTAJAS CENTRALIZACIÓN

- mayor rendimiento
- Instalación más económica
- sistema más económico para el usuario
- no hay que poner calderas en cada vivienda
- fácil mantenimiento
- buena calificación para la certificación energética

“INCONVENIENTES”

- no se puede controlar el consumo de cada usuario:
contador de termias
- el usuario no puede controlar su apagado y encendido:
termostato por vivienda

CALEFACCIÓN



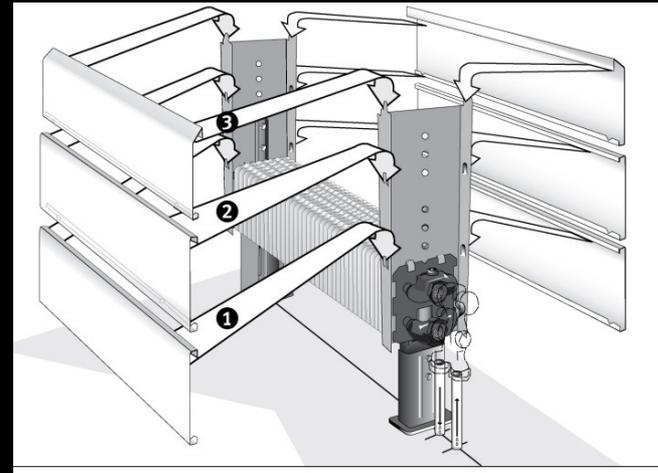
Suelo radiante



Radiadores sobredimensionados

CALEFACCIÓN: EMISORES DE CONVECCIÓN EMVS MADRID

- Rápido alcance de temperatura de confort
- Mínimo consumo de energía
- Mantenimiento con exactitud de la temperatura de confort



EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE CONVECCIÓN

- Funcionamiento a baja temperatura (40°)
- Poca cantidad de agua
- Evita estratificaciones verticales en el movimiento del aire
- 1000 W

0,51 litros convección = 2,5 litros radiador aluminio=5 litros radiador acero



vivienda unifamiliar cantabria

Superficie habitable 130 m²

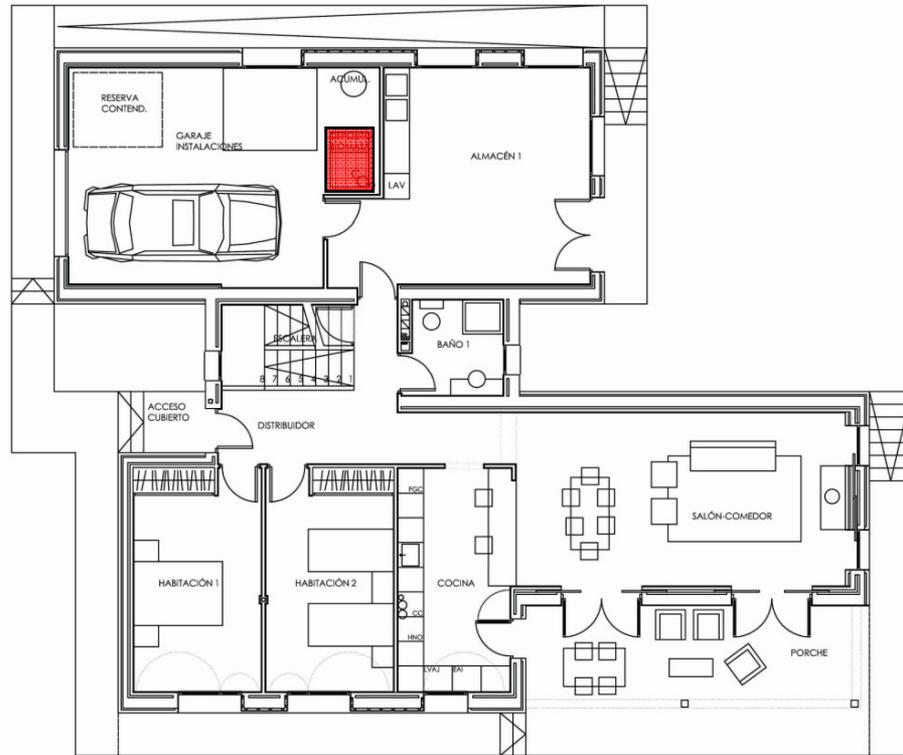
Caldera de 15 kw

Silo de 300 litros

Autonomía: 6-7 días
(10 horas/día)

Silo de 180 litros

Autonomía: 3-4 días
(10 horas/día)



vivienda unifamiliar cantabria



CALDERA CON TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Es la solución más económica. El recipiente del almacenaje puede ser de 180- 300- 1,000 litros, se llena manualmente.

Precio con silo 180 litros: 11.000 euros

SUBVENCIONES CANTABRIA:

50% en EST que supere el CTE

40% en Biomasa (= CYL)

SUBVENCIONES POR CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA A:

3.500 euros

“**REHABILITAR** un edificio puede suponer un **AHORRO ENERGÉTICO** del **60%** respecto a derribarlo y volver a construirlo y evita numerosos impactos ambientales.”

Fuente: M. De Luxán. Rehabilitación Energética de viviendas y edificios degradados. COAM. 2009.

OIKOlab = CERTIFICACIÓN EDIFICIOS EXISTENTES + REHABILITACIÓN ENERGÉTICA + ENERGÍAS RENOVABLES = INTERVENCIÓN EN LO CONSTRUIDO

NO HAY CONSTRUIR MÁS, HAY QUE USAR MEJOR LO QUE YA ESTÁ CONSTRUIDO.

Borrador para Real Decreto: **Certificación de edificios existentes (2010)**

- Obligatoriedad
 - cuando el edificio se venda, alquile o transmita
 - instalación centralizada mayor de 400kw

Gran cantidad de subvenciones para REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

Ejemplo: **PAEE CYL:**

- | | |
|--------------------------------------|--|
| • Rehabilitación envolvente térmica: | viv. Unifamiliar: 22% (max.10.000 euros)
viv. Bloque : 22% (max. 300.000 euros)
Estudios mejora (ByA): 75% coste estudio |
| • Mejora instalaciones energéticas | 22%
27% para calificación B
35% para calificación A |

¡MUCHAS GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN!

OIKO

ARQUITECTOS

www.oikoarquitectos.com

www.oikolab.com