

**Calefacción Distrital con  
Biomasa  
SEREMI MEDIO  
AMBIENTE  
Aysén Mayo 2015**

## Que es Biomasa

Como Biomasa se describe todo tipo de residuo de origen vegetal y por lo tanto renovable.

Biomasa es neutral de CO<sub>2</sub>

Biomasa en Chile es:

Pellets de Madera

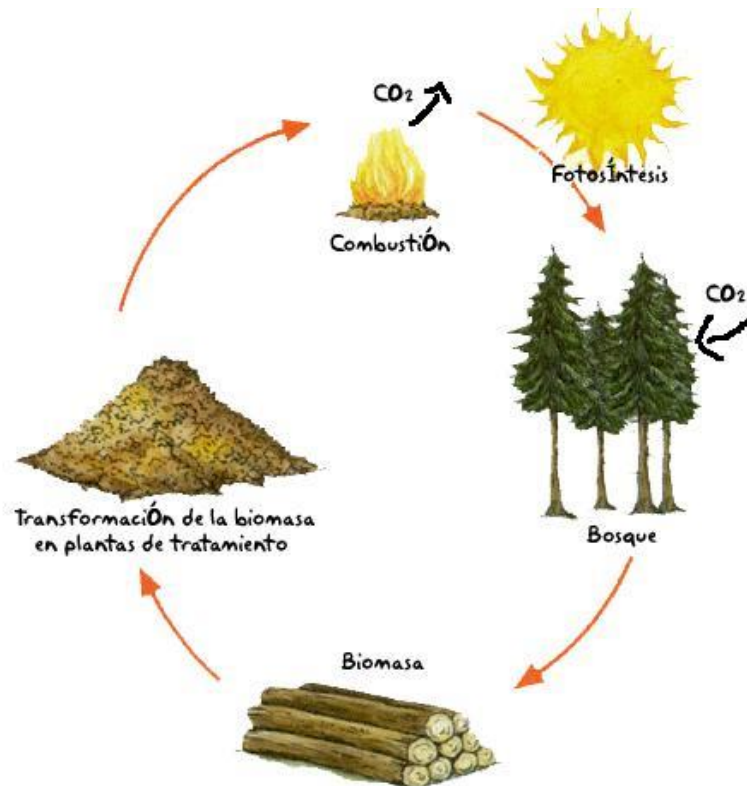
Leña

Chips (Astillas)

Aserin

Coruntas de maiz

Cascaras de nueces



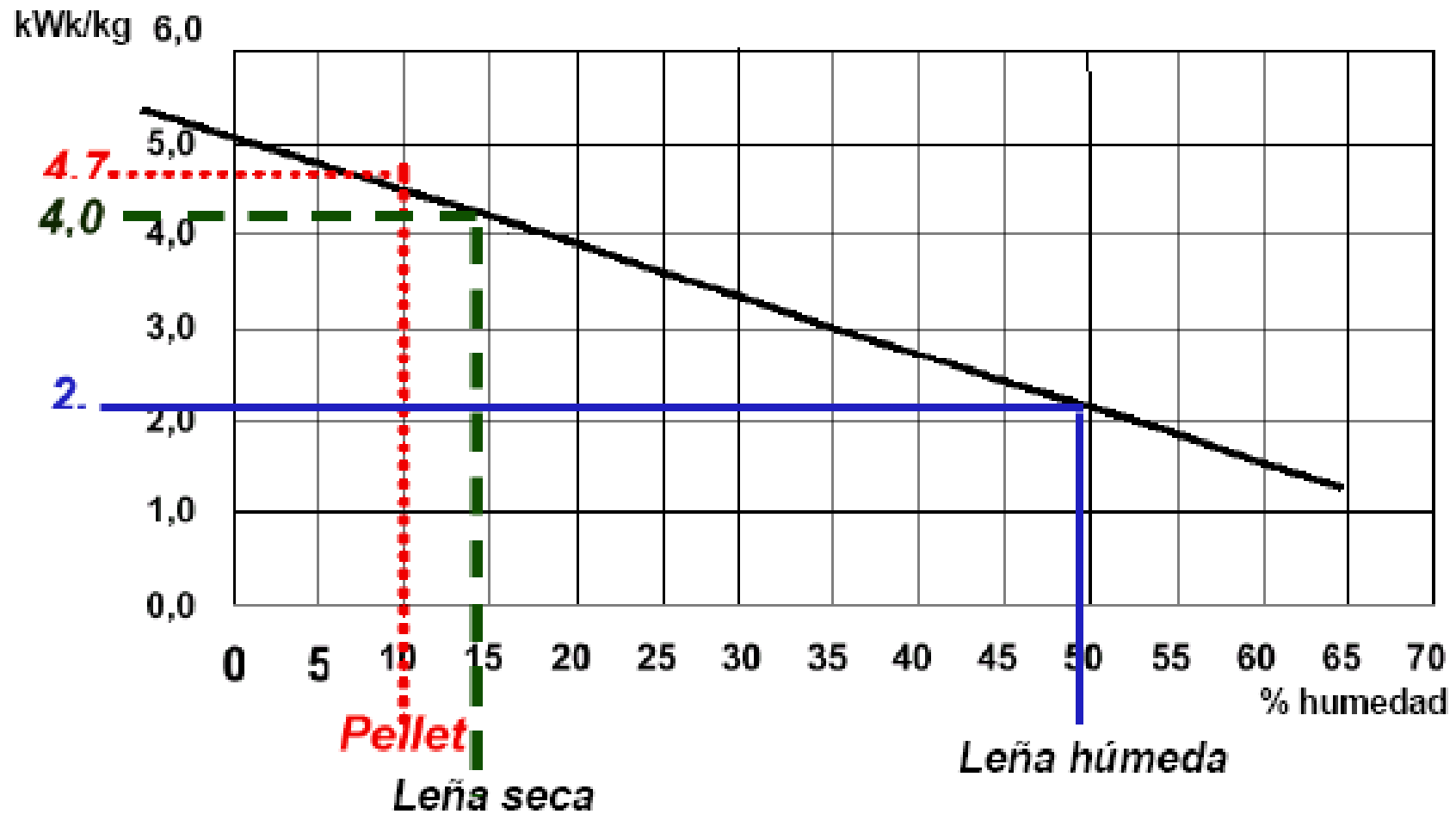
# Cuadro de costo de Energia



Combustible	Unidad	Precio / U	Energia (PCI)/U en kWh	Efficiencia	Costo Energia / kWh
Chipa a granel (35% humedad)	kg	55.00	3.00	0.90	20.37
Cuescos de Ciruela (puesto en EDS)	kg	124.00	5.00	0.90	27.56
Gas natural industrial (consumo sobre 500,000 m3/mes)	MBTU	8,223.39	293.07	0.85	33.01
Leña seca (25% Humedad, gasificador)	kg	120.00	3.60	0.90	37.04
Pellets a granel (puesto en EDS)	kg	185.00	4.70	0.92	42.78
Pellets en bolsa 20 kg (puesto en EDS)	kg	199.50	4.70	0.92	46.14
Gas Natural (condensación)	m3	561.00	9.80	0.95	60.26
Parafina	ltr	540.00	10.17	0.80	66.37
Gas natural Casa	m3	561.00	9.80	0.85	67.35
Diesel 2	ltr	547.00	10.01	0.80	68.31
Gas natural ACR 14 (Edificios)	m3	594.00	9.80	0.85	71.31
Gas liquido (condensación - publicado por Gasco)	m3	2,587.00	26.93	0.95	101.12
Gas liquido cañeria (publicado por Gasco I)	m3	2,587.00	26.93	0.85	113.02
todos los precios con IVA, del 06/05/2015, Santiago					
USD / Peso	611				

La calefacción es el costo operativo mas alto que tiene una casa

## Energía versus Humedad



## Pellets de Madera

### Pellets de Madera

- Aserin „puro“ compactado sin ningun aditivo.
- Alta concentración de energia por m3  
(4.7 a 5.1 Mw / ton = 2,2 kg por 1 ltr Diesel)
- Humedad < 10%
- Normado con poco cenizas y nada de corteza
- Capacidad e producción mensual en Chile: 7500 ton

**Los Pellets de madera son la biomasa mas facil de automatizar, con cual se obtiene los mejores eficiencias con los menores emisiones.**

**Es el combustible de excellencia para aplicaciones residenciales, comerciales e industriales donde hay resticiones de espacio**



## Chips (Astillas, Virutas)

- Se utiliza el arbol entero
- Se clasifican en tres grupos
  - G30 – tienen una superficie de 3 cm<sup>2</sup>
  - G50 – tienen una superficie de 5 cm<sup>2</sup>
  - G100 – tienen una superficie de 10 cm<sup>2</sup>
- El contenido de agua va desde los 25% hasta los 55%

Es un combustible de facil manejo en  
Grandes instalaciones que tienen espacio



# Calefacción a Biomasa para todo tipo de aplicación



Estufas a  
Pellets / Leña  
hasta 140 m<sup>2</sup>  
(8 kW)



Calefactores  
centrales a  
Pellets / Leña  
hasta 250 m<sup>2</sup>  
( 12 kW)



Calderas Pellets  
/ Leña hasta  
600 m<sup>2</sup>  
( 30 kW)



Caldera Pellets /  
Astillas sobre  
600 m<sup>2</sup> y multi  
casa  
(100 kW)



Caldera Pellets /  
Astillas para  
edificios  
(300 kW)



Caldera Pellets /  
Astillas,  
Biomasa para  
calefacción  
distrito, industria  
(20 MW)



# Calefacción por distrito típico





## **Por que calefacción por distrito ???**

### **Reducción de costo para el usuario final:**

-Economía de escala significa menos inversión repartido por mas usuarios

### **Comodidad para el cliente final:**

- Despreocuparse por la calefacción y el agua caliente
- Mejor nivel de servicio por ejecución por profesionales

### **Impacto financiero para el cliente final:**

-En vez de finaziar su calefactor con flujo de caja o creditos de consumo el sistema total de calefacción es financiado via creditos hipotecarios a largo plazo y bajo intereses

### **Calidad de vida para el cliente final:**

- Facilidando la calefacción del hogar termina en menos enfermedades entre jovenes y ancianos y incrementa la sensación de bienestar considerablemente.
- Ambiente calefacionada durante todo el dia – despertar en un ambiente calido

### **Impacto ambiental:**

- Por tener plantas de generación de energia termica de gran escala es facil su reducción de emisiones y su respectiva fiscalización.
- Reducion contaminación interdomiciliaria
- Reducción emision de gases de invernadero

## Ejemplo Cossbo

- Primer sistema distrital en Chile
- Construido en 1969 para 20 Torres con 2600 departamentos de 100 m<sup>2</sup>
- Total 7 km de cañería distrital en la denominada remodelación San Borja
- Ubicado en Vicuña Mackenna con Portugal
- Originalmente Petróleo Pesado después Carbón, después Gas Natural
- Desde Mayo 2012 a quema Biomasa.
- Caldera de 3 MW
- Invierno 100 m<sup>3</sup> de chip @ 45% humedad por día
- Verano 30 m<sup>3</sup> de chip @ 35% humedad por día
- Mitigación con Filtro electro estático – MP = 15 mg/m<sup>3</sup>

**Costo de calefacción por departamento en invierno = \$ 70,000 / mes !!!!**

## Ejemplo en Chile - COSSBO



## Ejemplo Terrazas del Cóndor

- Ubicado en Lo Curro, Vitacura
- Entro en funcionamiento en Marzo del 2014
- Proyecto nuevo consistente de 5 Edificios con 58 departamentos de entre 260 y 300 m<sup>2</sup> cada uno
- 500 mtr de cañería distrital
- Sala caldera con dos calderas de biomasa (300 y 500 kW) y una caldera de Gas (800 kW)
- Combustible: Pellet de madera
- Dos estanques de inercia de 10 m<sup>3</sup> / cada uno
- Subestaciones distritales por departamento con medidor de energía individual
- ACS por ICC individual
- Delta T en el sistema distrital = 40 C

Costo de calefacción incl. ACS = \$140,000 / mes por departamento

# Tubería para calefacción por distrito

Rollos de hasta 100 mtr de largo  
diámetros hasta DN 110

Por diámetros mayores se usa acero pre aislado





## Subestaciones individuales por unidad de vivienda

- Convierte el agua en el sistema distrital en energía para la loza radiante
- Convierte el agua en el sistema distrital en agua caliente sanitaria





**FIN**