



STENCO
1960 - 2015
55 Aniversario



LABORATORIO DE ANÁLISIS
TRATAMIENTOS DE AGUAS
PREVENCIÓN DE LEGIONELLA

AHORROS EN COMBUSTIBLE POR REDUCCIÓN DE PURGAS EN CALDERAS

II Congrés de l'Aigua de Catalunya

SITUACIÓN ACTUAL

DATOS INSTALACIÓN:

- Horas/día funcionamiento:..... 24
- Días/año funcionamiento..... 350
- Ton/día producción de vapor..... 16,8
- Recuperación condensados 40%
- Presión servicio..... 7 bar
- Procedencia agua:.....Red
- Pretratamiento actual:.....Descalcificación
- Combustible.....Gas natural

PROYECTO: AHORRO ENERGÉTICO

BASE DE CÁLCULO DEL PROYECTO:

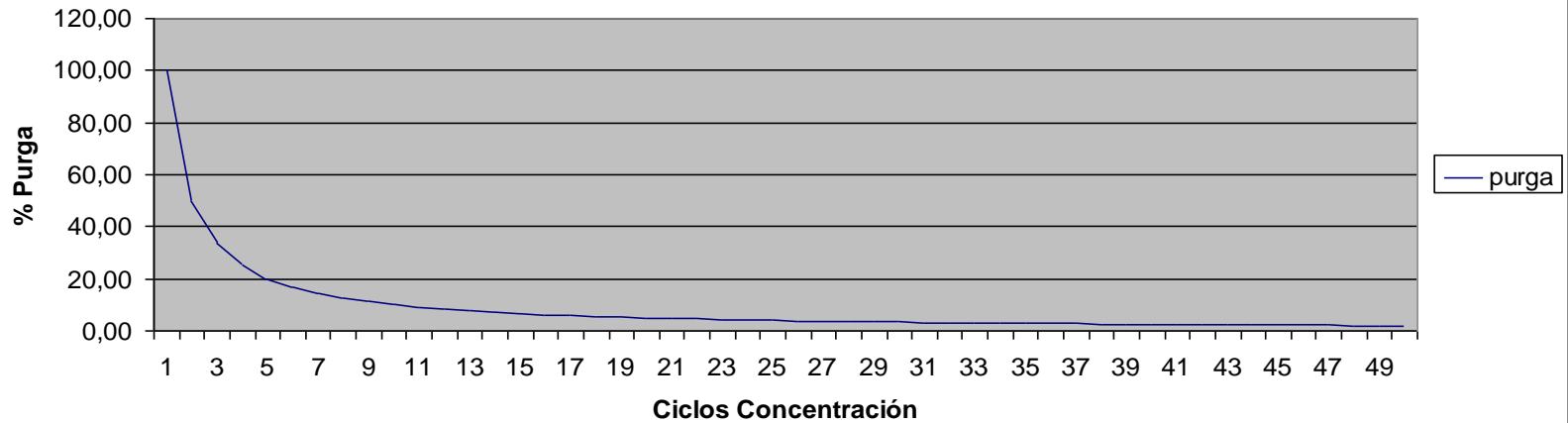
- 5.880 Tn/año vapor
- 2.352 m³/año condensados

OBJETIVO DEL PROYECTO

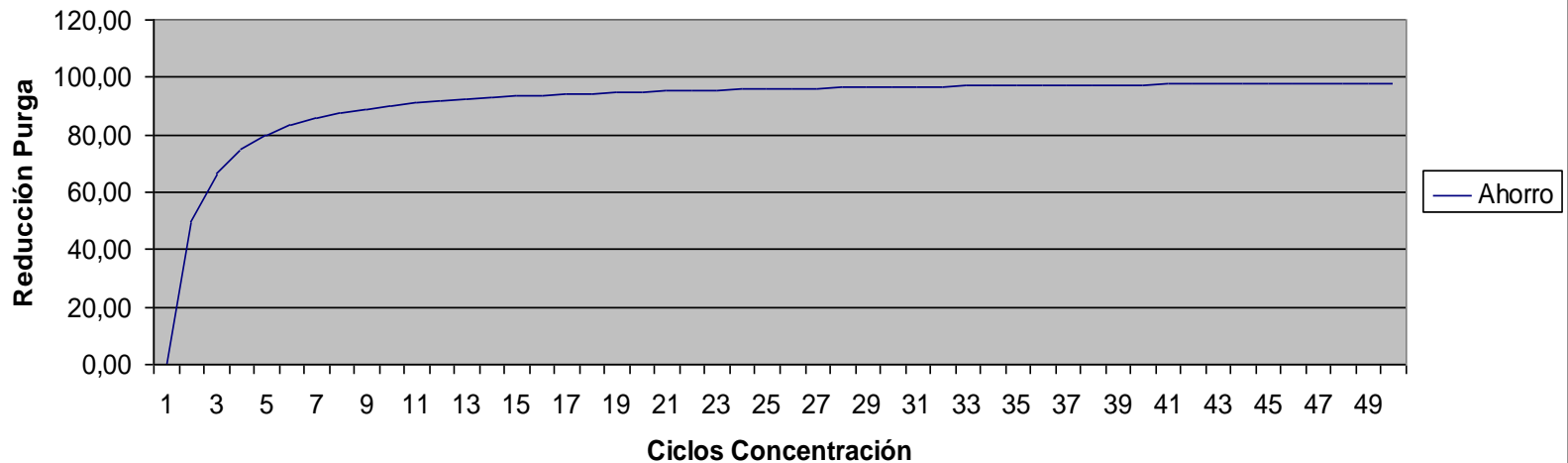
| SITUACIÓN ACTUAL | SITUACIÓN PROPUESTA |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 4 ciclos de concentración (red) | 50 ciclos concentración (osmosis) |
| 1.960 m ³ /año purga | 120 m ³ /año purga |

AHORROS vs PURGAS

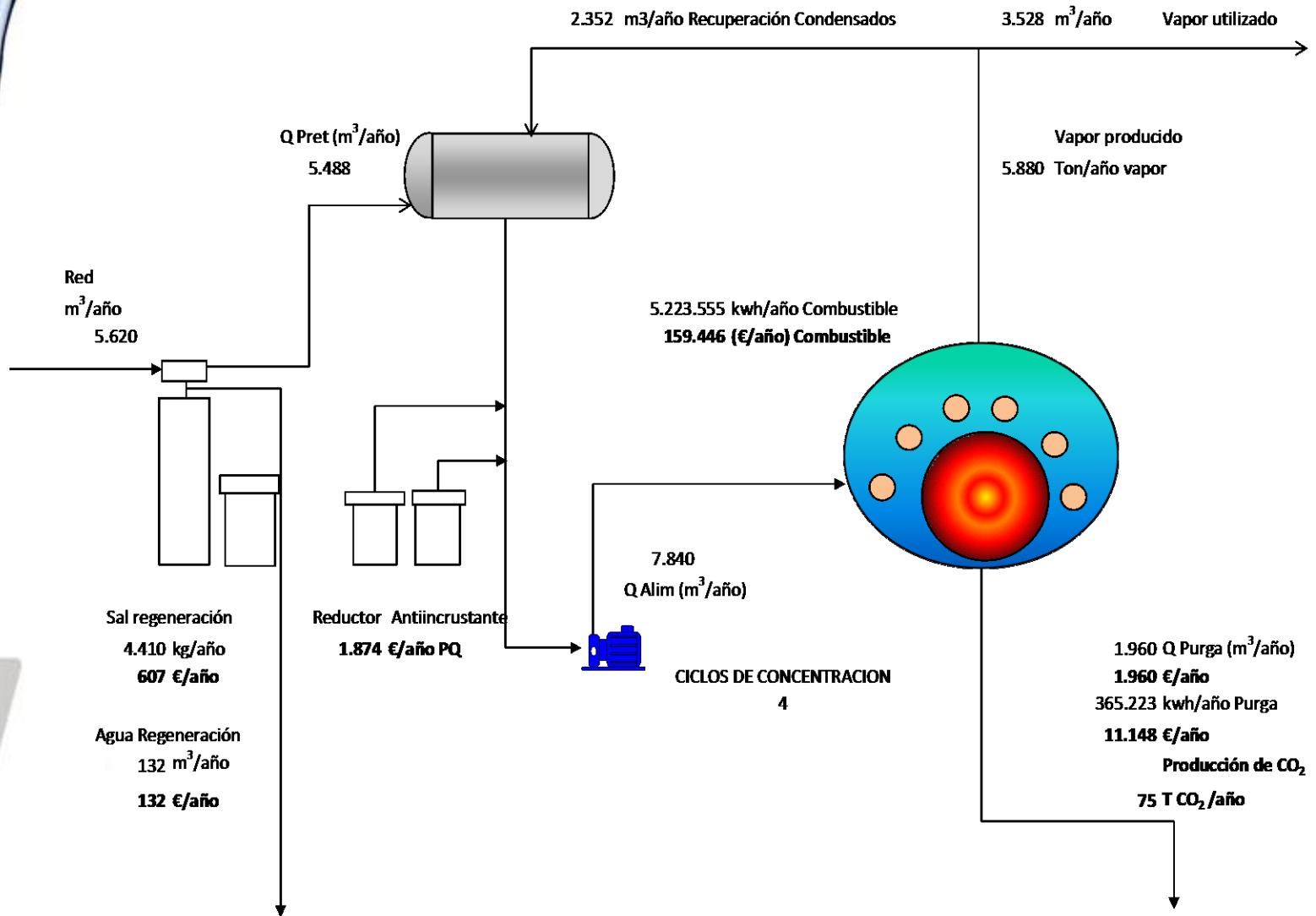
Purga



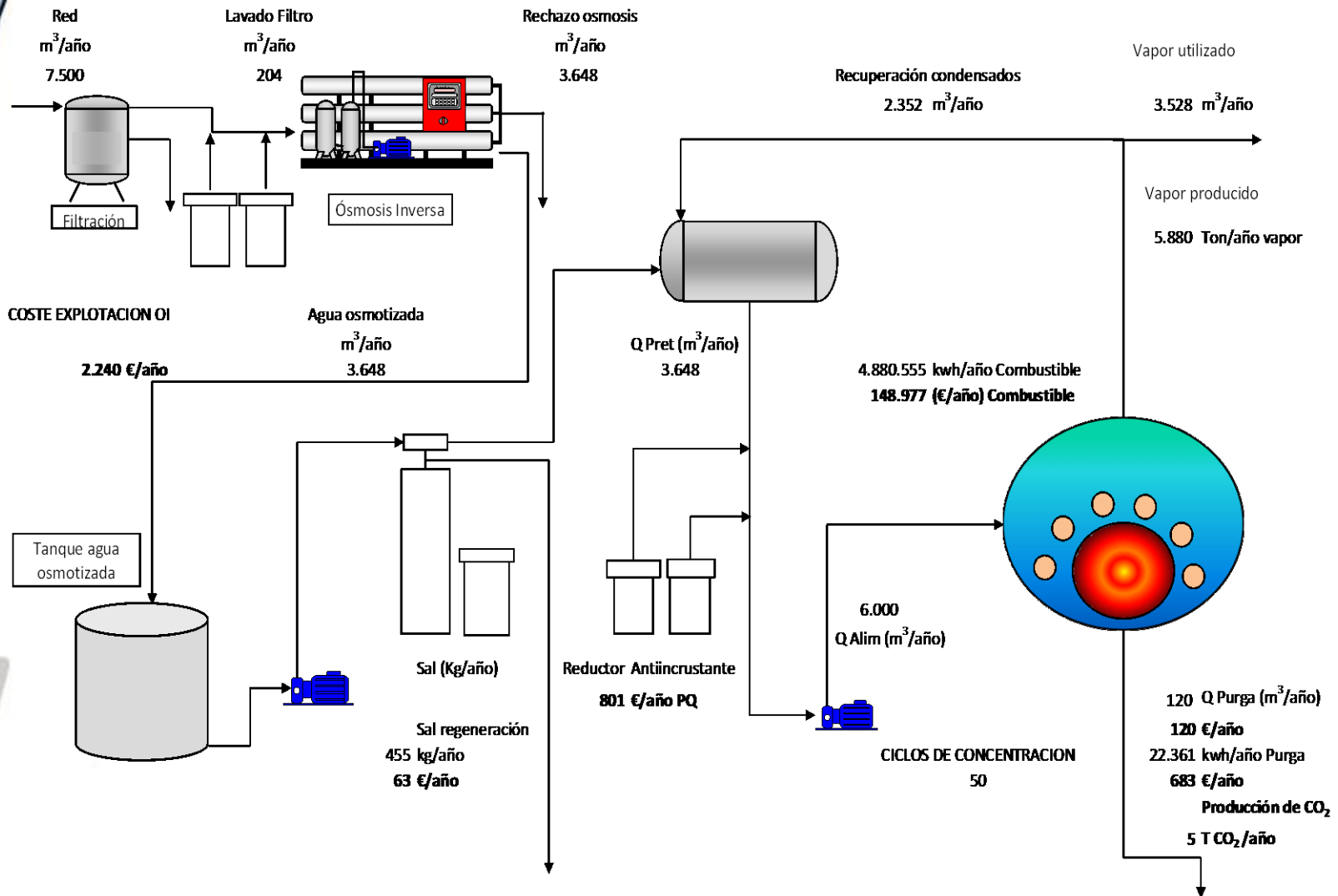
Ahorros



CONSUMOS ACTUALES



CONSUMOS PROYECTO



EVALUACIÓN AHORROS

| SITUACION ACTUAL | |
|-------------------------|--------------------|
| Eficiencia Caldera | 90% |
| Precio combustible | 0,0305 €/kWh |
| Precio agua | 1 €/m ³ |
| Precio vertido | 0 €/m ³ |
| Precio sal | 0,1375 €/kg |
| Ciclos de concentración | 4 |

| SITUACION PROPUESTA | |
|-------------------------|--------------------|
| Eficiencia Caldera | 90% |
| Precio combustible | 0,0305 €/kWh |
| Precio agua | 1 €/m ³ |
| Precio vertido | 0 €/m ³ |
| Precio sal | 0,1375 €/kg |
| Ciclos de concentración | 50 |

COSTES SITUACION ACTUAL

| | |
|-------------------------------|---------------------------|
| AGUA DE POZO | 5.620 €/año |
| VERTIDO | 0 €/año |
| ENERGIA PURGA | 11.154 €/año |
| Ton. CO ₂ en purga | 75 T CO ₂ /año |
| PRODUCTO CALDERA | 2.481 €/año |
| TOTAL | 19.255 €/año |

COSTES SITUACION PROPUESTA

| | |
|-------------------------------|--------------------------|
| AGUA DE POZO | 7.500 €/año |
| VERTIDO | 0 €/año |
| ENERGIA PURGA | 684 €/año |
| Ton. CO ₂ en purga | 5 T CO ₂ /año |
| PRODUCTO CALDERA | 801 €/año |
| PRODUCTO OSMOSIS | 1.007 €/año |
| ENERGIA ELECTRICA | 474 €/año |
| MEMBRANAS Y CARTUCHOS | 759 €/año |
| TOTAL | 11.225 €/año |

VIABILIDAD PROYECTO

AHORROS ANUALES = 8.026 €

INVERSIÓN NECESARIA= 27.369 €

RETORNO APROXIMADO = 3,4 años

AHORRO EMISIONES CO₂= 69,97 Tn/año

CÁLCULOS

| | |
|--|--|
| Ciclos (por conductividad) | Conduct. Caldera / Conduct. Alimentación |
| Purga | Vapor / (ciclos - 1) |
| % Purga (tanto por ciento respecto alimentación) | (1 / ciclos) x 100 |
| Caudal Alimentación | Caudal de Vapor + Caudal de Purga |
| Alimentación | Condensados + Pretratada |
| Temperatura equilibrio a 7 bar | 164,2 °C |
| Temperatura agua de red | 20 °C |
| Kcal en purga (purga en m ³) | (164,2-20) x purga x 1000/rendimiento |
| Kwh en purga | Kcal purga / 860,112 |
| Emisiones CO ₂ vs Energía | 1 Ton CO ₂ /4900 kWh |

NORMA UNE-EN 12953

REQUISITOS PARA LA CALIDAD DEL AGUA DE ALIMENTACIÓN Y DE CALDERAS



Extracto de las normas:

UNE-EN 12953. Parte 10 "Requisitos para la calidad del agua de alimentación y del agua de la caldera (calderas pirotubulares)"

UNE-EN 12952. Parte 12 "Requisitos para la calidad del agua de alimentación y del agua de la caldera (calderas acuotubulares e instalaciones auxiliares)"

ALIMENTACIÓN CALDERAS VAPOR PIROTUBULARES (Tabla 5.1 UNE-EN-12953)

| PARÁMETRO | UNIDAD | AGUA ALIMENTACIÓN CALDERAS PIROTUBULARES | |
|-----------------------|--------|--|----------|
| Presión | bar | >0,5 a 20 | >20 |
| Conductividad (25°C) | uS/cm | Valores guía en agua interior caldera | |
| pH (25°C) | | >9,2 (a) | >9,2 (a) |
| Dureza total | °Hfr | <0,1 | <0,1 |
| Hierro | mg/l | <0,3 | <0,1 |
| Cobre | mg/l | <0,05 | <0,03 |
| Oxígeno | mg/l | <0,05 | <0,02 |
| Apariencia | | Clara, libre de sólidos en suspensión | |
| Conc. de aceite/grasa | mg/l | <1 | <1 |

a) Con agua ablandada de valor de pH>7,0 debería considerarse el valor del pH del agua de caldera, de acuerdo con la tabla siguiente

AGUA INTERIOR CALDERAS VAPOR PIROTUBULARES (Tabla 5.2 UNE-EN-12953)

| PARÁMETRO | UNIDADES | Cond. de alimentación > 30 uS/cm | | Cond. de alimentación < 30 us/cm |
|----------------------------|----------|---|---------------------|----------------------------------|
| Presión | bar | >0,5 a 20 | >20 | >0,5 |
| Conductividad (25°C) | uS/cm | < 6000 (a) | 3000 < 6000 (a) (b) | < 1500 |
| pH (25°C) | | 10,5 – 12 | 10,5 – 11,8 | 10,0 – 11,0 |
| Alcalinidad compuesta | meq/l | 1 a 15 (a) | 1 a 10 (a) | 0,1 a 1,0 |
| Sílice (SiO ₂) | mg/l | Entre 30 y 160 mg/l dependiendo de la presión y de la alcalinidad | | |
| Fosfato (PO ₄) | mg/l | 10 a 30 | 10 a 30 | 6 a 15 |
| Apariencia | | Clara, sin espuma estable | | |

a) Con recalentador se considera como valor máximo el 50 % del valor más alto indicado.

b) Varía el límite en función de la presión

Equipo de ÓSMOSIS INVERSA





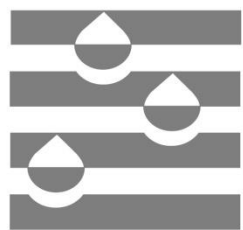
CONCLUSIONES

-SOLUCIÓN TÉCNICA VIABLE

-SOLUCIÓN ECONÓMICA VIABLE

-EJEMPLO DE PEQUEÑAS MEJORAS PARA

AHORRAR AGUA EN LAS INDUSTRIAS



STENCO
Más de 55 años de experiencia

LABORATORIO DE ANÁLISIS
TRATAMIENTOS DE AGUAS
PREVENCIÓN DE LEGIONELLA

MOLTES GRÀCIES

PER LA VOSTRA ATENCIÓ !!!