



## Hoja de trabajo 4-1: Datos energéticos

## Ejemplo de hojas de trabajo llenas

Compañía: Cervecer XY

Editor: Señor XY

Página: 1

Valores de referencia

Producto:

250.000 hl

Área calentada:

Transporte:

1.500.000 km

.....:

No.	Energía	Consumo anual	Unidad	Costo Unitario	Conversión a kWh	Consumo en kWh	Distribución en %	Consumo Especifico	Unidad
1	Electricidad	2.480.000	kWh	0,10		2.480.000	20%	9,92	kWh / hl
	Demanda máxima	572	kW	135,00					
2	Calefacción de distrito		GJ		x 277,8				
	Demanda máxima		kW						
3	Petróleo combustible	700.000	kg	0,50	x 11,4	7.980.000	64%	31,92 2,80	kWh / hl kg / hl
4	Gas		Nm <sup>3</sup>		x 10,0				
5	<sup>1</sup> .....								
6	.....								
7	.....								
8	Combustible automotor: Diesel	200.000	Litro	0,80	x 10,0	2.000.000	16%	13,33	l / 100 km
9	Gasolina		Litro		x 9,0				
10	.....								
	<b>Total</b>					<b>12.460.000</b>	<b>100 %</b>	<b>835.200,00</b>	<b>100%</b>

<sup>1</sup> Otros portadores energéticos como: carbón, gas licuado, leña, pellets de biomasa, energía solar, ...



### Hoja de trabajo 4-2: Metros y medios de medición

Compañía: Compañía Cervecera XY

<b>Portador energético medido</b>	<b>Tipo de instrumento medidor y lugar</b>	<b>Metro No.</b>	<b>Período de registro actual</b>	<b>Ejecutada por:</b>	<b>Período, en el futuro</b>
<b>Petróleo combustible generador de vapor 1</b>	<b>Metro de flujo de petróleo en el generador de vapor</b>	<b>Oil-1</b>	<b>Diario</b>	<b>Sr. Steam</b>	<b>Diario</b>
<b>Petróleo combustible generador de agua caliente</b>	<b>Indicador de nivel en el tanque y registro del volumen de llenado</b>	<b>-</b>	<b>Anualmente</b>	<b>Sr. Steam</b>	<b>Mensual</b>
<b>Electricidad en la nave de maceración</b>	<b>Registrador en línea situado en la pizarra de control de proceso</b>	<b>188800025</b>	<b>Diario</b>	<b>Sr. Steam</b>	<b>Diario</b>
<b>Electricidad en la nave de preparación de caldos</b>	<b>Registrador en línea situado en la pizarra de control de proceso</b>	<b>188800029</b>	<b>Diario</b>	<b>Sr. Steam</b>	<b>Diario</b>
<b>Electricidad en nave de alejamiento y fermentación</b>	<b>Registrador en línea situado en la pizarra de control de proceso</b>	<b>188800035</b>	<b>Diario</b>	<b>Sr. Steam</b>	<b>Diario</b>
<b>Electricidad en la línea de llenado</b>	<b>Registrador en línea situado en la pizarra de control de proceso</b>	<b>188800036</b>	<b>Diario</b>	<b>Sr. Steam</b>	<b>Diario</b>
<b>Electricidad en administración</b>	<b>Lectura del contador situado en el sótano</b>	<b>188800022</b>	<b>Anualmente</b>	<b>En el futuro: Sr. Steam</b>	<b>Mensual</b>
	<b>Otros 12 medidores encontrados</b>				
<b>Diesel</b>	<b>Facturas de la estación de servicio automotor cercana</b>	<b>-</b>	<b>Irregular</b>	<b>En el futuro: Sr. Steam</b>	<b>Mensual</b>



### Hoja de trabajo 4-3: Unidades de Conversión y consumidores de energía térmica

Compañía: Cervecera XY

Período: 2002

	No	Nombre	Portador Energético	Potencia (kW <sub>termicos</sub> )	Consumo en kg	Horas de trabajo anuales	Parámetros (p,T)
Térmico	1	Generador de vapor 1	Petróleo	4.000	634.000	-	3 bar, 134°C
	2	Generador de vapor 2 (reserva)	Petróleo	3.500	-	0	-
	3	Generador de agua caliente	Petróleo	350	66.000	1.240	70°C

	No	Nombre	Potencia (kW <sub>electricos</sub> )	Potencia (kW <sub>termicos</sub> )	Consumo de electricidad en kWh	Horas de trabajo anuales
Refrigeración	1	Unidad NH3	190	596		6.482
	2	Unidad R22	55	181		7.021
	3					

	No	Nombre - Uso	Potencia (kW <sub>termicos</sub> )	Horas de trabajo anuales	Consumo (potencia x horas, kWh)	Observación
Consumidores de energía térmica	1	Esterilización de la cerveza embotellada	38	3.750	142.500	
	2	Esterilización de la cerveza enlatada	16	3.750	60.000	
	3	Lavadora de botellas	300	4.000	1.200.000	
	4	Proceso de fermentación de caldos	690	4.860	3.354.000	
	5	Intercambio de calor de agua caliente	286	6.200	1.773.200	
	6					
			<b>Total:</b> Participación del Total:	<b>1.330</b>		<b>6.529.700</b> <b>78.4%</b>



### Hoja de Trabajo 4-4: Consumidores de Energía Eléctrica

Compañía: Cervecera XY

Período: 2002

No.	Consumidor - Uso	Año de Construcción	Potencia en kW	Horas de trabajo anuales	Consumo (kWh/a)	Observaciones
1	Enfriadores – Refrigerante NH <sub>3</sub>	1984	190	6.482	1.231.580	
2	Enfriadores – Refrigerante R22	1990	55	7.021	386.155	
3	Compresor de vapor – Proceso de producción de caldos	1992	95	820	77.900	
4	Planta de CO <sub>2</sub>	1990	52	808	42.000	
5	Alumbrado		56	2.400	134.400	
6	Línea de llenado	1998	80	4.180	332.580	
7	Bodega de fermentación	1992	35	5.200	184.000	
8	Compresor de aire	1985	35	4.000	140.000	
9	Horno de petróleo	1989	15	3.950	59.200	
10						
	<b>Total: Participación del consumo Total</b>		<b>613</b>		<b>2,387.815 74,2%</b>	



### Hoja 4-5: Pérdidas térmicas

Compañía: Cervecera XY

Período: 2002

Emisiones de combustión, aguas residuales, ...

Nombre del flujo térmico	Flujo		Temperatura	Observaciones
	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /a]		
<b>Humos de chimenea – generador 1</b>	<b>5.380</b>	<b>8.520.960</b>	<b>210°C</b>	<b>4MW</b>
<b>Humos de chimenea – generador de agua caliente 1</b>	<b>470</b>	<b>877.040</b>	<b>160°C</b>	<b>350 kW</b>
<b>Agua residual del lavado de botellas</b>			<b>24°C</b>	<b>Intercambiador de calor existente que precalienta el agua fresca</b>
<b>Agua residual de la bodega de fermentación</b>			<b>20°C</b>	<b>Recuperación de calor actualmente en operación</b>
<b>Lavadora de cajas</b>			<b>20°C</b>	<b>No en uso actualmente</b>

Refrigeración, enfriamiento, ...

Nombre de la Unidad	Potencia calórica	Temperatura	Observaciones
<b>Enfriamiento de aceite lubricante – compresor de aire</b>	<b>Aprox. 25-30 kW</b>	<b>50°C</b>	<b>Uso posible para precalentamiento del agua caliente</b>
<b>Condensadores de las unidades de refrigeración (NH<sub>3</sub>, R22)</b>	<b>Aprox. 1.000 kW</b>	<b>30°C</b>	<b>Enfriamiento circuito cerrado con torres de enfriamiento</b>



### Hoja de trabajo 4-6: Opciones de ahorro energético

Compañía: Cervecería XY

Opción	Ahorros esperados	Fecha	Persona encargada
Instalación de un compresor de vapor en el proceso de fermentación, reemplazo parcial de petróleo combustible por electricidad	0,4 kg/hl cerveza	1998	Sr. Steam
<b>Futuro:</b>			
Recuperación de calor del compresor de aire para el precalentamiento de agua fresca para la producción de agua caliente	75.000 kWh, o 7.500 l petróleo	2003	Sr. Steam
Colector solar para la producción de agua caliente	13.500 kWh, o 1.350 l petróleo	2004	Sr. Steam
Adaptación de partes en los vehículos para poder operar con bio-diesel	Hasta un 10% del consumo de combustible, aprox. 20.000 l/a	2004-2005	Sr. Steam
.....			



## Hoja de trabajo 4-1: Datos energéticos

Compañía:

Editor: Señor XY

Página:

Valores de referencia

Producto:  
Transporte:

Área calentada:  
.....:

No.	Energía	Consumo anual	Unidad	Costo Unitario	Conversión a kWh	Consumo en kWh	Distribución en %	Consumo Especifico	Unidad
1	Electricidad		kWh	0,10					
	Demanda máxima		kW	135,00					
2	Calefacción de distrito		GJ		x 277,8				
	Demanda máxima		kW						
3	Petróleo combustible		kg	0,50	x 11,4				
4	Gas		Nm <sup>3</sup>		x 10,0				
5	<sup>1</sup> .....								
6	.....								
7	.....								
8	Combustible automotor: Diesel		Litro	0,80	x 10,0				
9	Gasolina		Litro		x 9,0				
10	.....								
	<b>Total</b>						<b>100 %</b>		

<sup>1</sup> Otros portadores energéticos como: carbón, gas licuado, leña, pellets de biomasa, energía solar, ...





## Hoja de trabajo 4-3: Unidades de Conversión y consumidores de energía térmica

Compañía:

Período:

	No	Nombre	Portador Energético	Potencia (kW <sub>termicos</sub> )	Consumo en kg	Horas de trabajo anuales	Parámetros (p,T)
Térmico	1						
	2						
	3						
	4						

	No	Nombre	Potencia (kW <sub>electricos</sub> )	Potencia (kW <sub>termicos</sub> )	Consumo de electricidad en kWh	Horas de trabajo anuales	
Refrigeración	1						
	2						
	3						

	No	Nombre - Uso	Potencia (kW <sub>termicos</sub> )	Horas de trabajo anuales	Consumo (potencia x horas, kWh)	Observación
Consumidores de energía térmica	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
			<b>Total: Participación del Total:</b>			



## Hoja de Trabajo 4-4: Consumidores de Energía Eléctrica

Compañía:

Período:

No.	Consumidor - Uso	Año de Construcción	Potencia en kW	Horas de trabajo anuales	Consumo (kWh/a)	Observaciones
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
	<b>Total: Participación del consumo Total</b>					



### Hoja 4-5: Pérdidas térmicas

Compañía:

Período:

Emisiones de combustión, aguas residuales, ...

Nombre del flujo térmico	Flujo		Temperatura	Observaciones
	[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /a]		

Refrigeración, enfriamiento, ...

Nombre de la Unidad	Potencia calórica	Temperatura	Observaciones



### Hoja de trabajo 4-6: Opciones de ahorro energético

Compañía:

Opción	Ahorros esperados	Fecha	Persona encargada
<b>Futuro:</b>			
.....			