Los documentos que se adjuntan son salidas de programas informáticos de Empresa específica del equipo a dimensionar, a título informativo.

PROYECTO: AULARIO JEREZ - 6000 l/dia

REF: 12112020-5-v2

ESTUDIO DE LA RENTABILIDAD DE LA BOMBA DE CALOR CON CO_2 PARA LA PRODUCCION DE ACS

ELABORADO POR: Oficina técnica Lumelco

FECHA: 12-nov-20

REV-SOFTWARE: SQ-V19

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES AIR CONDITIONING EUROPE, LTD.

INDICE:

1.- ALCANCE DEL PROYECTO

2.- DATOS FACILITADOS POR EL CLIENTE

3.- DATOS DE PARTIDA PARA REALIZAR EL PROYECTO

4.- RESULTADOS DEL CALCULO

4.1.- Análisis de la energía demandada para satisfacer las necesidades de agua caliente sanitaria.

4.2.- Estimación de las pérdidas de energía en los tanques.

4.3.- Estimación de las pérdidas debidas al anillo de recirculación. Caudal la bomba de recirculación.

4.4.- Resumen de la demanda y aportes. Distribución de las horas de funcionamiento del sistema QTON por meses.

4.5.- Detalle de los COP medios mensuales

4.6.- Ahorro económico

5.- ACUMULACION NECESARIA Y PERFIL DE CONSUMO ESTIMADO

6.- PARAMETROS DE CALIDAD DEL AGUA DE RED

7.- HORAS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA QTON

8.- REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD EN LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO (UBICACIÓN EN SALA DE MÁQUINAS)

9.- FICHA TÉCNICA DEL EQUIPO Y ESQUEMA HIDRAÚLICO

10.- INVERSION Y AMORTIZACIÓN

11.- DESCRIPCIÓN DE LA ACUMULACIÓN RECOMENDADA

12.- ESQUEMA TIPO

1.- ALCANCE DEL PROYECTO

El presente estudio tiene por objeto estudiar la rentabilidad enérgética y económica de la tecnológia de bomba de calor de CO_2 aplicada a la producción de agua caliente sanitaria.

Este estudio simulará la producción de agua caliente sanitaria y los consumos a los largo de una año tipo.

Para esta simulación se utilizarán los datos facilitados por el cliente y otros que LUMELCO estimará con el único fin de poder realizar la simulación lo más feaciente posible.

Los datos de demanda, producción, consumos y ahorros serán aproximados y tendrán como fin ofrecer una orientación al cliente de los ahorros del sistema QTON frente a otras alternativas.
Los datos reales serán fruto de la demanda real, del perfil horario real de consumo de ACS, de la temperatura real de entrada de agua a la bomba de calor QTON , de la temperaturas del aire exterior que se produzca en cada momento y de como finalmente se integre la bomba de calor en la instalación real.

2.- DATOS FACILITADOS POR EL CLIENTE

Cliente: SINGEK

Ubicación de la instalación: JEREZ

Datos de partida de la estación meteorológica más cercana: Cadiz

Datos facilitados por el cliente:

El cliente no ha facilitado el caudal del anillo de recirculación. En este estudio se ha estimado esta caudal. Deberá validarse por parte del cliente.

Caudal del anillo de recirculación tomado para este estudio: 1080 l/h

Las pérdidas del anillo de recirculaciòn serán cubiertas por la bomba de calor QTON

Otros comentarios:

Confirmar con el cliente el caudal del anillo de recirculación y el perfil de consumo diario.

3.- DATOS DE PARTIDA PARA REALIZAR EL PROYECTO:

Temp. de agua de red y temp. seca exteriores (TA, temp. seca media mensual):

MES	TEMP. AGUA DE RED (ºc)	TA BS (ºC)
Enero	12	10,9
Febrero	12	12,3
Marzo	13	14,9
Abril	14	16,4
Mayo	16	19,4
Junio	18	23,3
Julio	19	24,6
Agosto	20	25
Septiembre	19	22,8
Octubre	17	19,6
Noviembre	14	14,8
Diciembre	12	12

Temperatura del aire exterior extraidas de la guía editada por el I.D.A.E.: "Condiciones climáticas exteriores de proyecto". Edición Junio 2010
Temperaturas de agua de red extraidas del Apéndice B del Documento Básico HE Ahorro de Energía. Septiembre 2013

Temperaturas de acumulación de ACS prevista:

MES	TEMP. AGUA (ºc)
Enero	75
Febrero	75
Marzo	75
Abril	75
Mayo	75
Junio	75
Julio	75
Agosto	75
Septiembre	75
Octubre	75
Noviembre	75
Diciembre	75

Temperaturas de suministro de ACS prevista:

MES	TEMP. AGUA (ºc)
Enero	60
Febrero	60
Marzo	60
Abril	60
Mayo	60
Junio	60
Julio	60
Agosto	60
Septiembre	60
Octubre	60
Noviembre	60
Diciembre	60

MARGEN SEGURIDAD DEMANDA DE ACS (%)

MES	(%)
Enero	0
Febrero	0
Marzo	0
Abril	0
Mayo	0
Junio	0
Julio	0
Agosto	0
Septiembre	0
Octubre	0
Noviembre	0
Diciembre	0

SISTEMA DE APOYO PARA LA BOMBA DE CALOR QTON:

Sistema de apoyo junto con la bomba de calor QTON: -

Rendimiento del sistema de apoyo (%): -

RENDIMIENTOS DE LAS CALDERAS A COMPARAR FRENTE AL SIST. QTON:

Caldera de GAS NATURAL (%): 92

Caldera de GASOIL (%): 92

Caldera ELECTRICA (%): 100

Sistema seleccionado: Caldera de gas

100

En el presente estudio se han tenido en cuenta las pérdidas de energía en los tanques de acumulación y tuberías hasta el anillo térmico

En el presente estudio se han tenido en cuenta las pérdidas en el anillo térmico por recirculación

Perfil de consumo horario por día:

No se disponbe del consumo horario. Se ha estimado el perfil según nuestra experiencia. Se debe verificar por parte del cliente.

Perfil (%):

HORA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	OCTUBRE	NOVIEM	DICIEM
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69
9	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69
10	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69
11	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69
12	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69
13	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69
14	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69
15	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69
16	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69
17	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69
18	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69
19	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69
20	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Consumo por horas (l):

HORA	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
8	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6
9	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6
10	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6
11	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6
12	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6
13	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6
14	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6
15	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6
16	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6
17	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6
18	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6
19	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6
20	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6	461,6
21	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
22	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
23	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
TOTAL (l/d):	**6.001**	**6.001**	**6.001**	**6.001**	**6.001**	**6.001**	**6.001**	**6.001**	**6.001**	**6.001**	**6.001**	**6.001**

TOTAL AÑO (l):	**2.190.438**	TOTAL AÑO (m^3):	**2.190**

Dias de consumo por mes estimados y ocupación:

	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
Nº de días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Ocupac. (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Precio del kWh ELECTRICO en EUROS según mes y franja horaria:

HORA	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
0	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
4	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
5	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
6	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
7	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
8	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
9	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
10	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
11	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
12	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
13	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
17	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
18	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
19	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
20	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
21	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
22	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
23	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15

Precio del kWh GAS NATURAL en EUROS según mes y franja horaria:

HORA	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
0	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
6	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
7	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
8	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
9	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
10	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
11	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
12	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
13	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
14	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
15	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
16	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
17	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
18	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
19	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
20	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
21	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
22	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
23	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Precio del kWh GASOIL en EUROS según mes y franja horaria:

HORA	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
0	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
1	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
2	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
3	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
4	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
5	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
6	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
7	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
8	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
9	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
10	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
11	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
12	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
13	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
14	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
15	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
16	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
17	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
18	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
19	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
20	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
21	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
22	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597
23	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597	0,06597

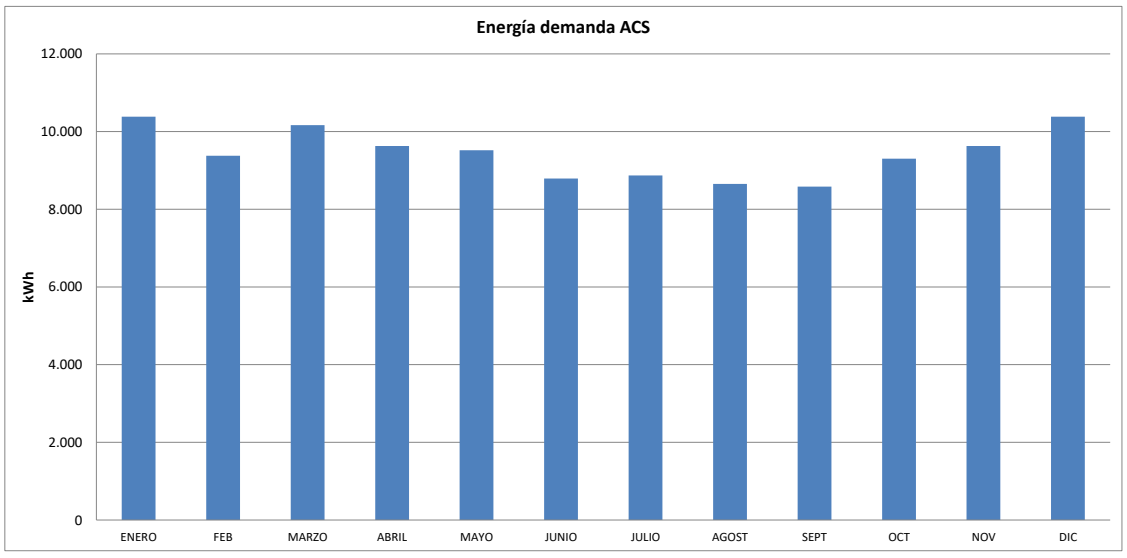
Precio del kWh de la ENERGIA AUXILAR DE APOYO A LA BOMBA DE CALOR en EUROS según mes y franja horaria:

HORA	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.- RESULTADOS DEL CALCULO

4.1.- Análisis de la energía demandada para satisfacer las necesidades de agua caliente sanitaria.

El siguiente gráfico muestra la demamanda de energía para la preparación del agua caliente sanitaria **sin pérdidas.**



Total energía demanda ANUAL por el calientamiento del agua para ACS: 113.289 Kwh

4.2.- Estimación de las pérdidas de energía en los tanques.

Se ha estimado un 9 % de la demanda total de la energía de ACS como pérdidas en los tanques

4.3.- Estimación de las pérdidas debidas al anillo de recirculación. Caudal la bomba de recirculación.

Para el cálculo de las pérdidas por recirculación se utilizará el método 1

Datos de partida sobre las temperaturas del anillo:

Temperatura de recirculación (ºC):	60
Temperatura de retorno de la recirculación (ºC):	57

Caudal de recirculacion estimado (l/h):	1080

METODO 1: Pérdidas máximas por hora y mes (kW):

HORA	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
0	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
1	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
2	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
3	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
4	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
5	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
6	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
7	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
9	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
10	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
11	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
12	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
13	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
14	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
15	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
16	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
17	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
18	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
19	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
20	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
21	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
22	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
23	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Total por día:	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

METODO 2: Cálculo de pérdidas por recirculación según tamaño y longitud de tuberías (kW):

Datos aportados por el cliente:

Material de la tubería:	-

Tubería de ida:	
Pérdidas (w/m^2 ºC):	-
Longitud (m):	-

Tubería de retorno:	
Pérdidas (w/m^2 ºC):	-
Longitud (m):	-

Para las pérdidas de energía se consideran las temperaturas exteriores y temperatura de producción de ACS

HORA	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total por día:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tiempo de horas de funcionamiento de la bomba de recirculación:

HORA	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
11	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
12	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
13	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
14	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
15	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
16	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
17	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
18	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
19	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
20	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
21	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
22	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
23	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Total h por día:	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

Resumen de la demanda anual cubierta por la bomba de calor QTON:

Energia demandada ACS (kWh):	**113.289**
Pérdidas en el tanque (kWh):	**13.634**
Pérd recirculación cubiertas por el sistema QTON (kWh):	**32.955**

TOT DEMANDA ENERGÍA ANUAL CUB. POR QTON(kWh):	**159.878**

Es muy importante asegurar un caudal idóneo para el anillo de recirculación. Un caudal excesivo aumentará sin necesidad las pérdidas del sistema y perjudicará al rendimiento de la instalación.

4.4.- Resumen de la demanda y aportes. Distribución de las horas de funcionamiento del sistema QTON por meses.

El número de bombas de calor estimadas es de: 1 unidad

Resumen de la demanda:

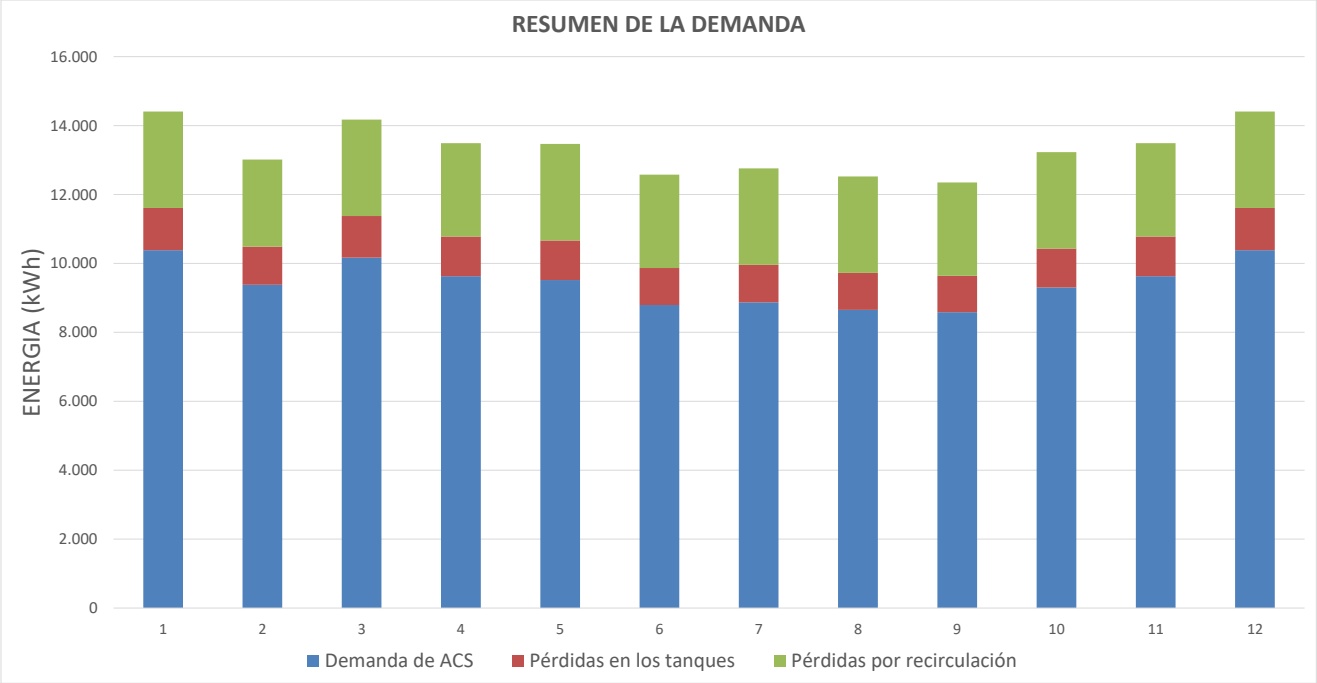
	ENERO	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPT	OCT	NOV	DIC
Energia demandada ACS (kWh):	10.383	9.379	10.167	9.630	9.518	8.792	8.869	8.653	8.583	9.302	9.630	10.383
Pérdidas en el tanque (kWh):	1.227	1.108	1.207	1.149	1.149	1.074	1.090	1.071	1.055	1.129	1.149	1.227
Pérdidas por recirculación (kWh):	2.799	2.528	2.799	2.709	2.799	2.709	2.799	2.799	2.709	2.799	2.709	2.799
TOTAL DEMANDA ENERGÍA (kWh):	14.409	13.014	14.173	13.488	13.466	12.575	12.758	12.523	12.347	13.230	13.488	14.409

TOTAL DEMANDA ANUAl (kWh):	159.878
TOTAL DEMANDA CUBIERTA CON EL SISTEMA QTON (kWh) (1):	159.878
Demanda del anillo de recirculación cubierta por la QTON (2):	0

TOTAL:	159.878

(1) Incluidas las pérdidas en el tanque.

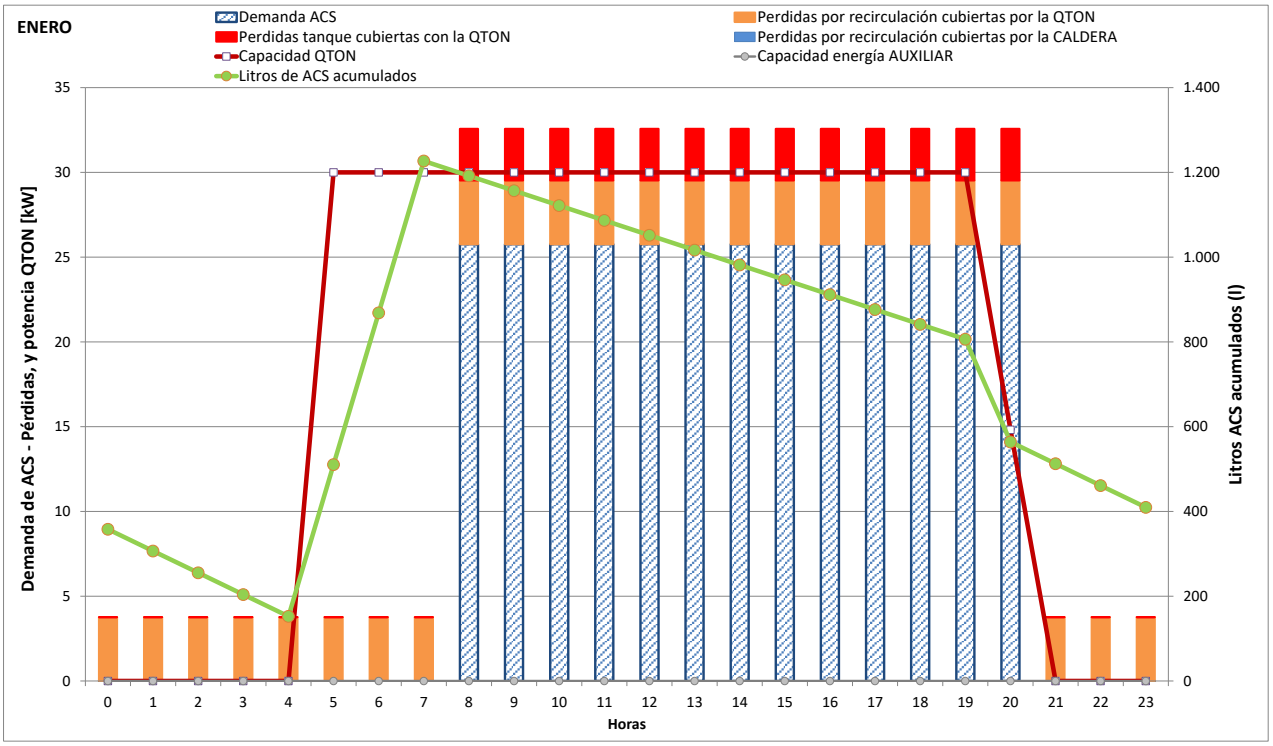
(2) Las pérdidas del anillo son cubierta por la bomba de calor QTON

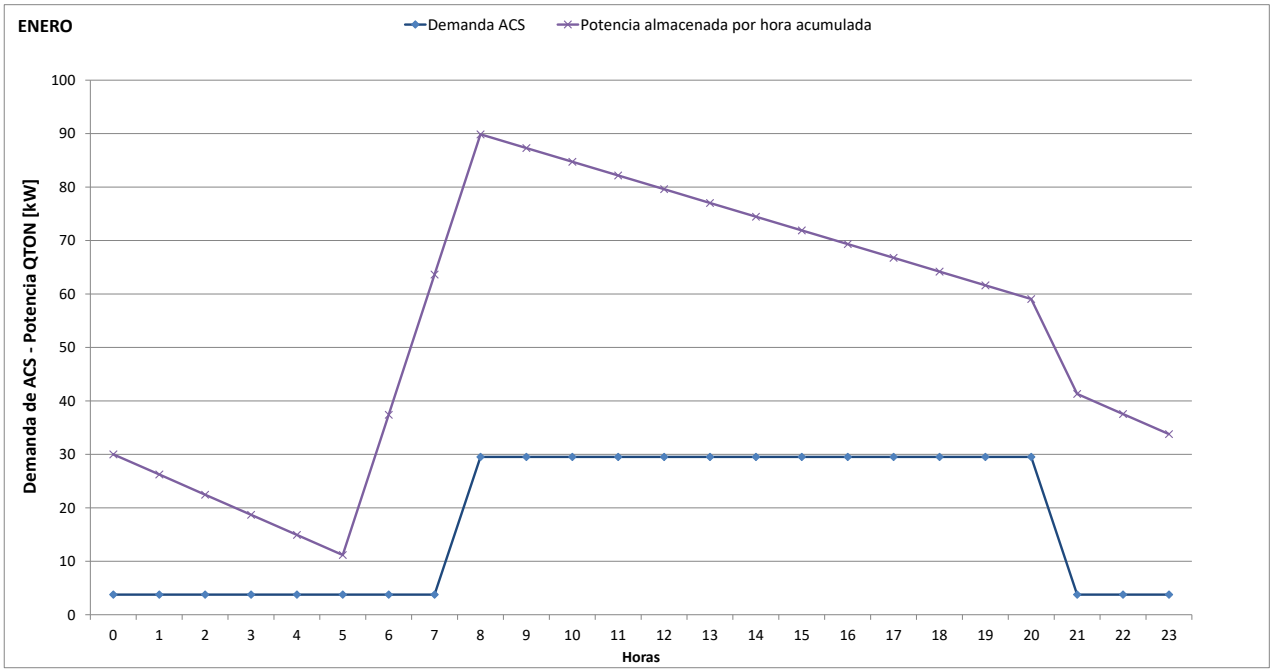


En las siguientes gráficas se analizan los balances de energía demandada por el ACS, la capacidad de la bomba de calor y los litros de acumulación a lo largo de un día por cada mes.

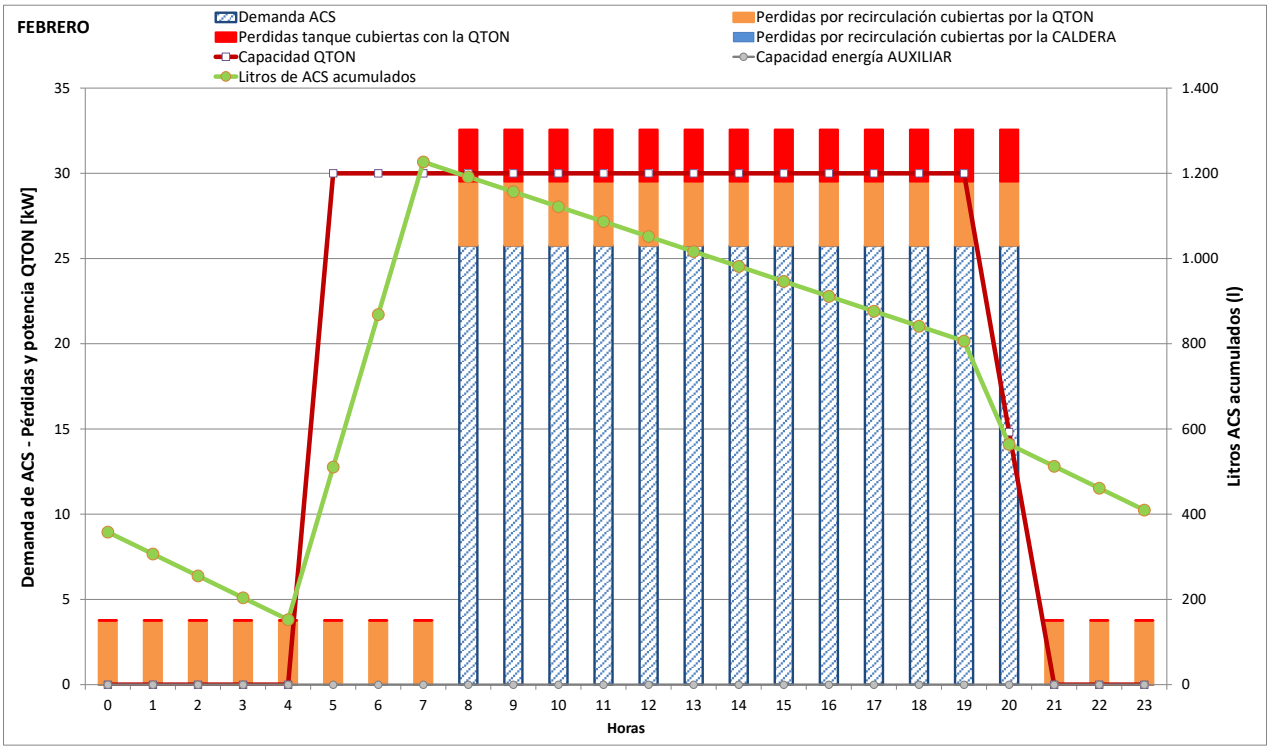
De igual forma por cada mes tambièn se muestra la demanda de ACS frente a la potencia almacenada por hora de acumulada. Este gráfico muestra que en todo momento la acumulación seleccionada es la correcta al comprobarse que la demanda de ACS, a los largo de todo el día, no supera la potencia almacenada.

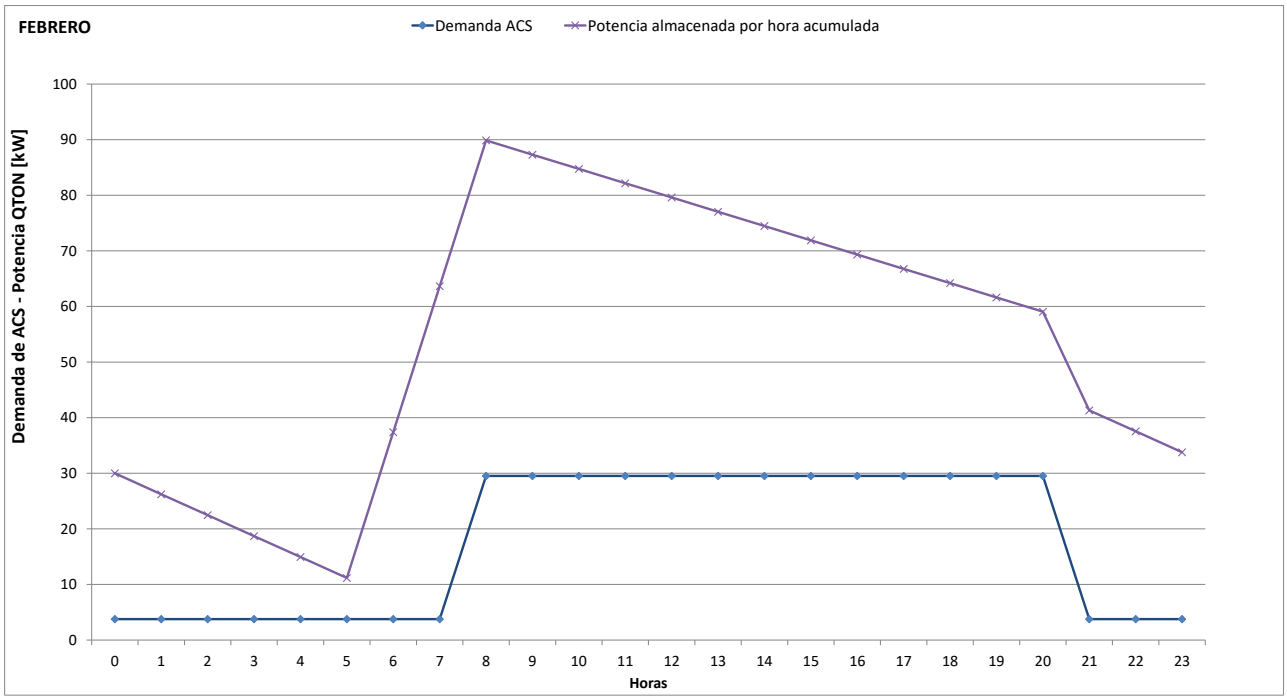
MES DE ENERO


ENERO
Demanda ACS
Perdidas tanque cubiertas con la QTON
Capacidad QTON
Litros de ACS acumulados
Perdidas por recirculación cubiertas por la QTON
Perdidas por recirculación cubiertas por la CALDERA
Capacidad energía AUXILIAR
Demanda de ACS - Pérdidas, y potencia QTON [kW]
Litros ACS acumulados (l)
Horas

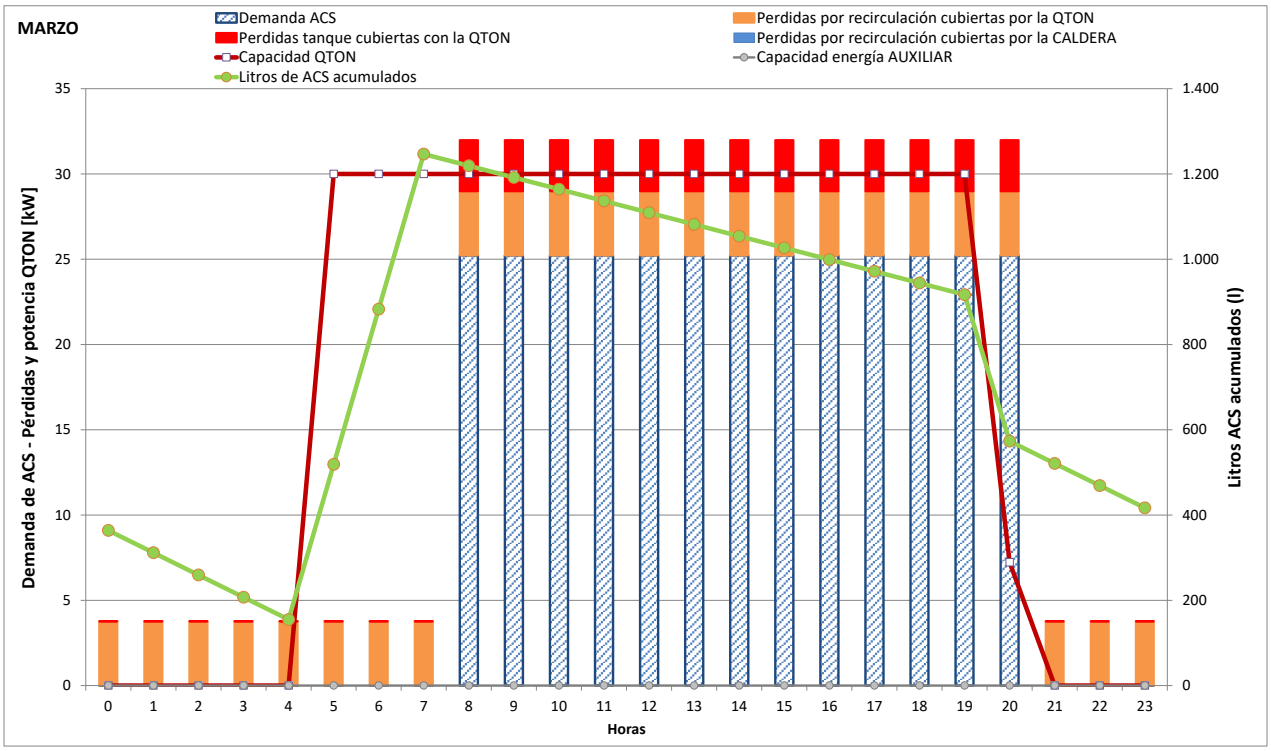

ENERO
Demanda ACS
Potencia almacenada por hora acumulada
Demanda de ACS - Potencia QTON [kW]
Horas

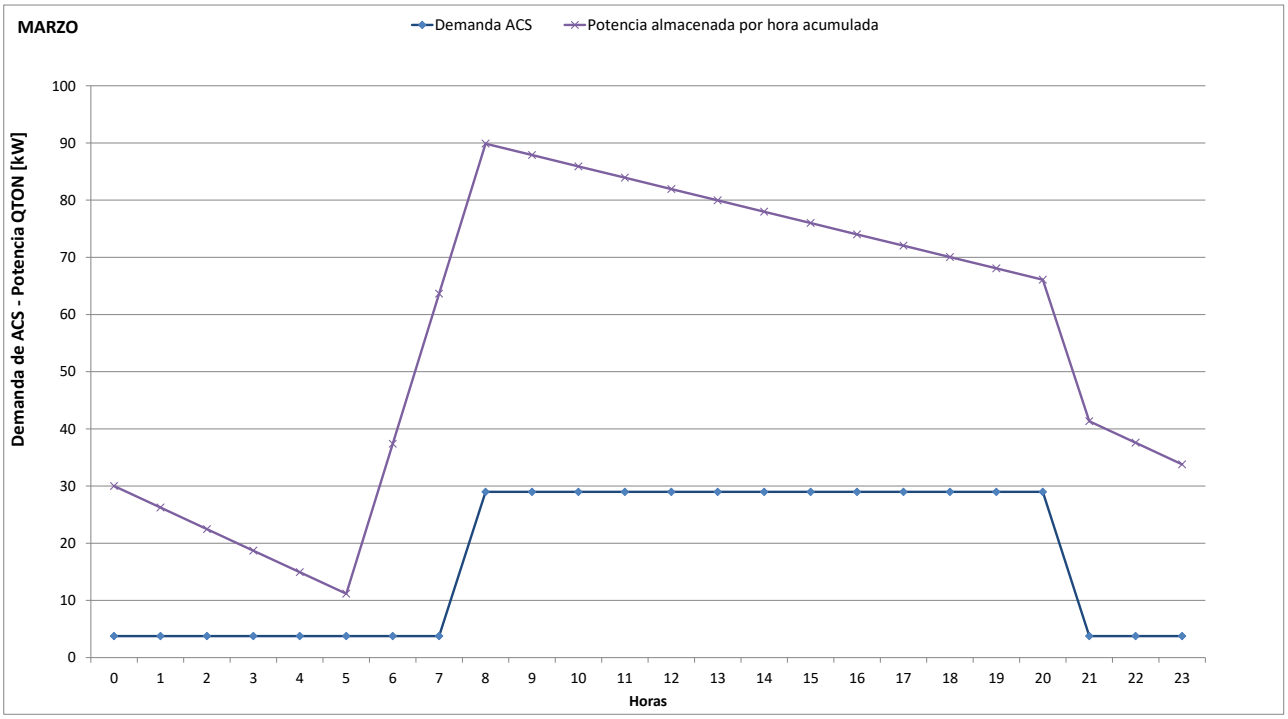
MES DE FEBRERO



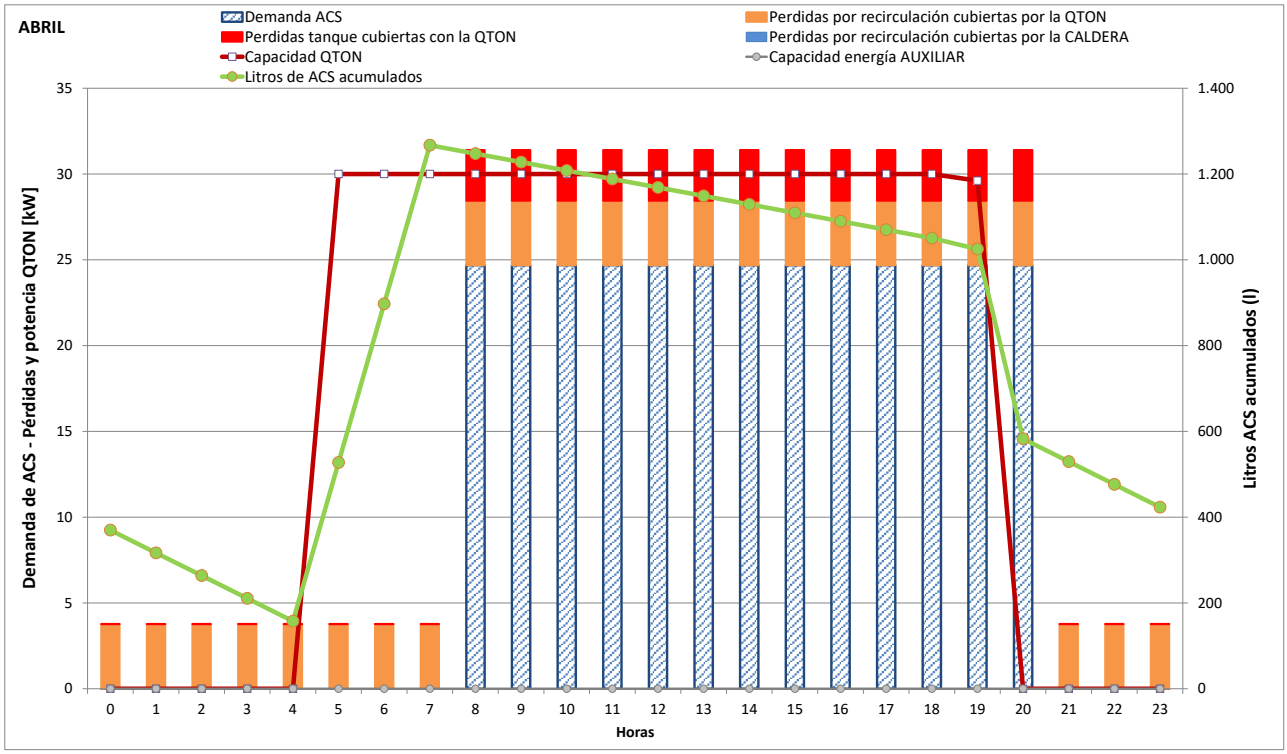


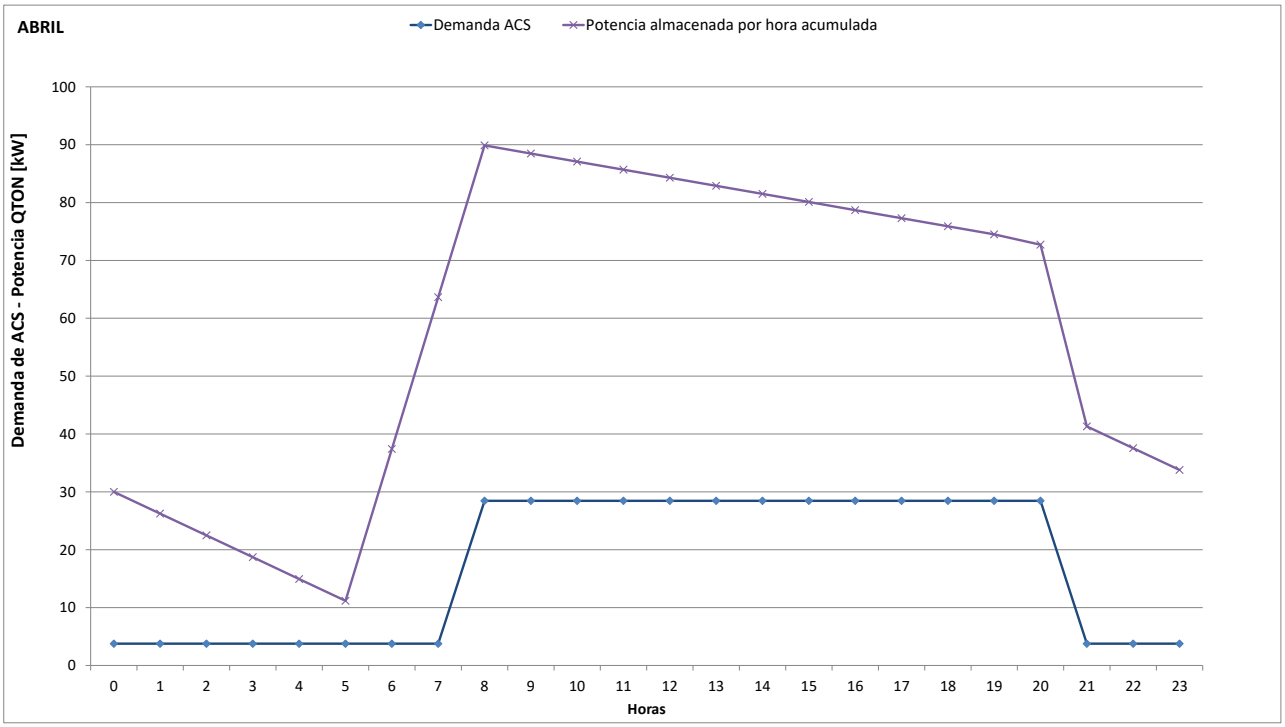
MES DE MARZO


MARZO
Demanda ACS
Perdidas tanque cubiertas con la QTON
Capacidad QTON
Litros de ACS acumulados
Perdidas por recirculación cubiertas por la QTON
Perdidas por recirculación cubiertas por la CALDERA
Capacidad energía AUXILIAR
Demanda de ACS - Pérdidas y potencia QTON [kW]
Litros ACS acumulados (l)
Horas

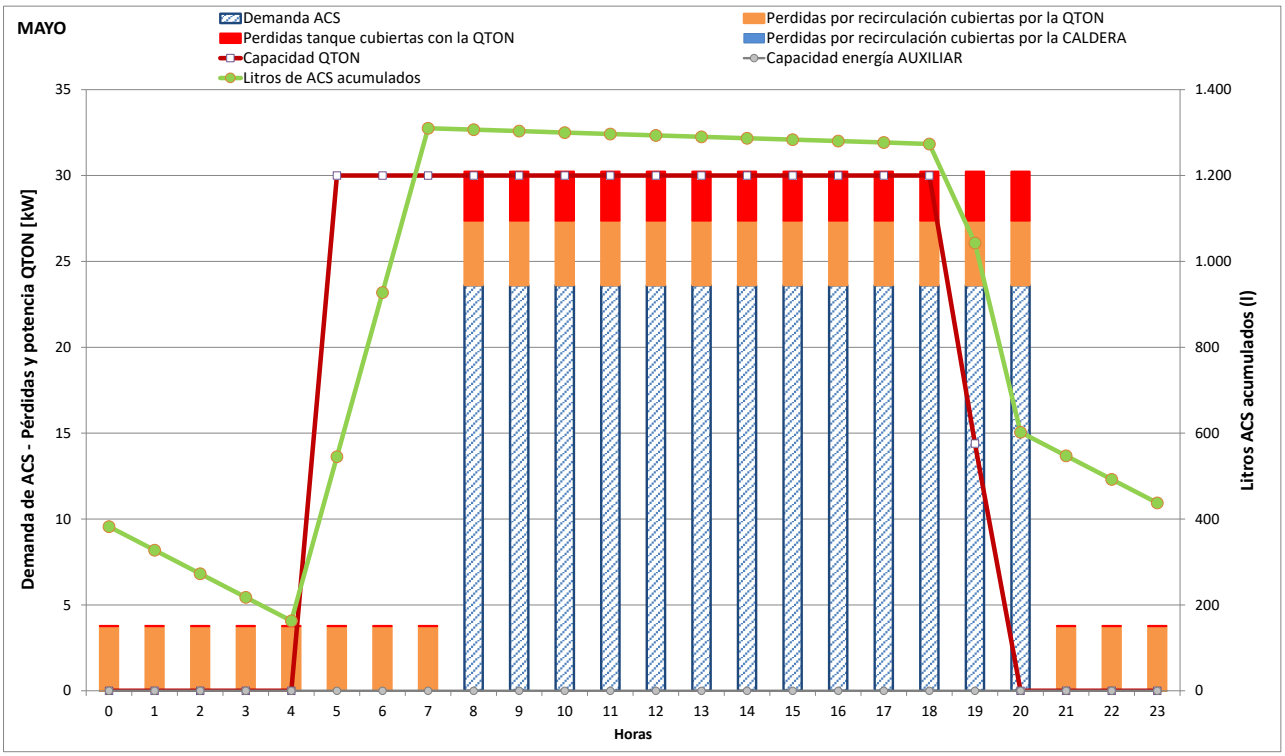

MARZO
Demanda ACS
Potencia almacenada por hora acumulada
Demanda de ACS - Potencia QTON [kW]
Horas

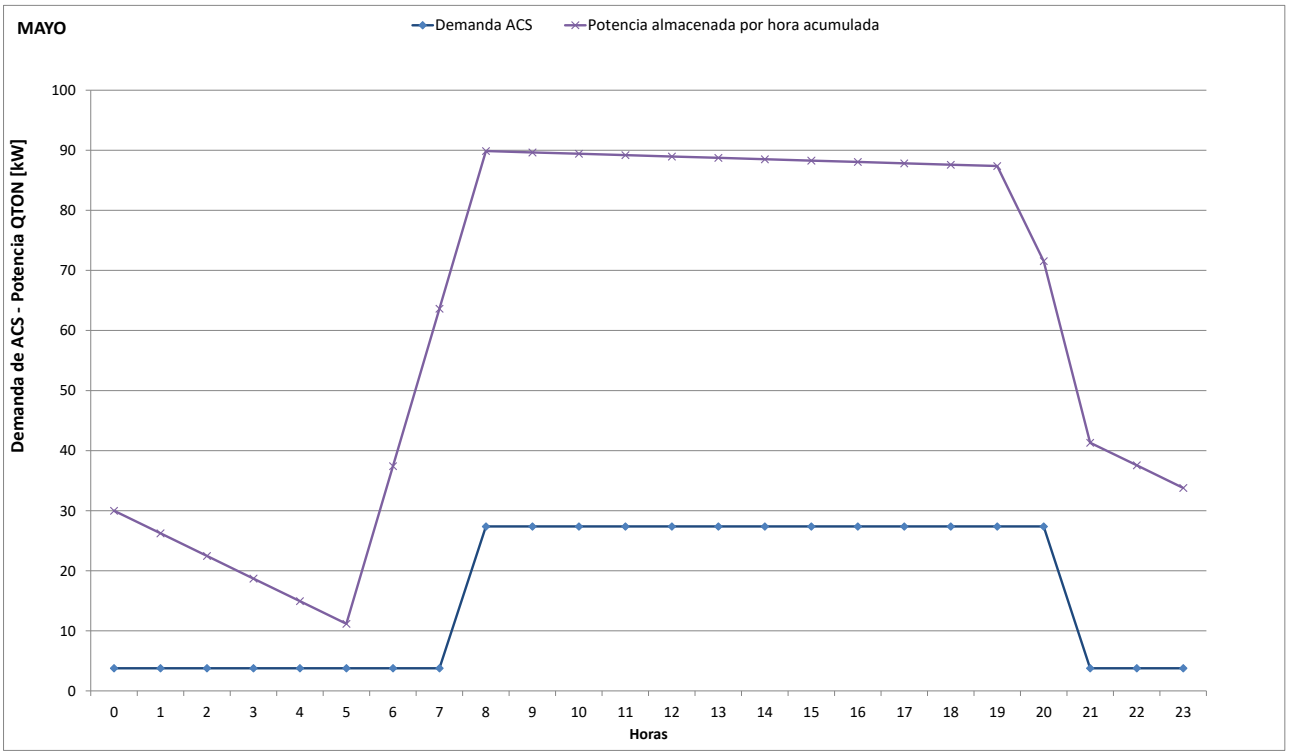
MES DE ABRIL


ABRIL
Demanda ACS
Perdidas tanque cubiertas con la QTON
Capacidad QTON
Litros de ACS acumulados
Perdidas por recirculación cubiertas por la QTON
Perdidas por recirculación cubiertas por la CALDERA
Capacidad energía AUXILIAR
Demanda de ACS - Pérdidas y potencia QTON [kW]
Litros ACS acumulados (l)
Horas

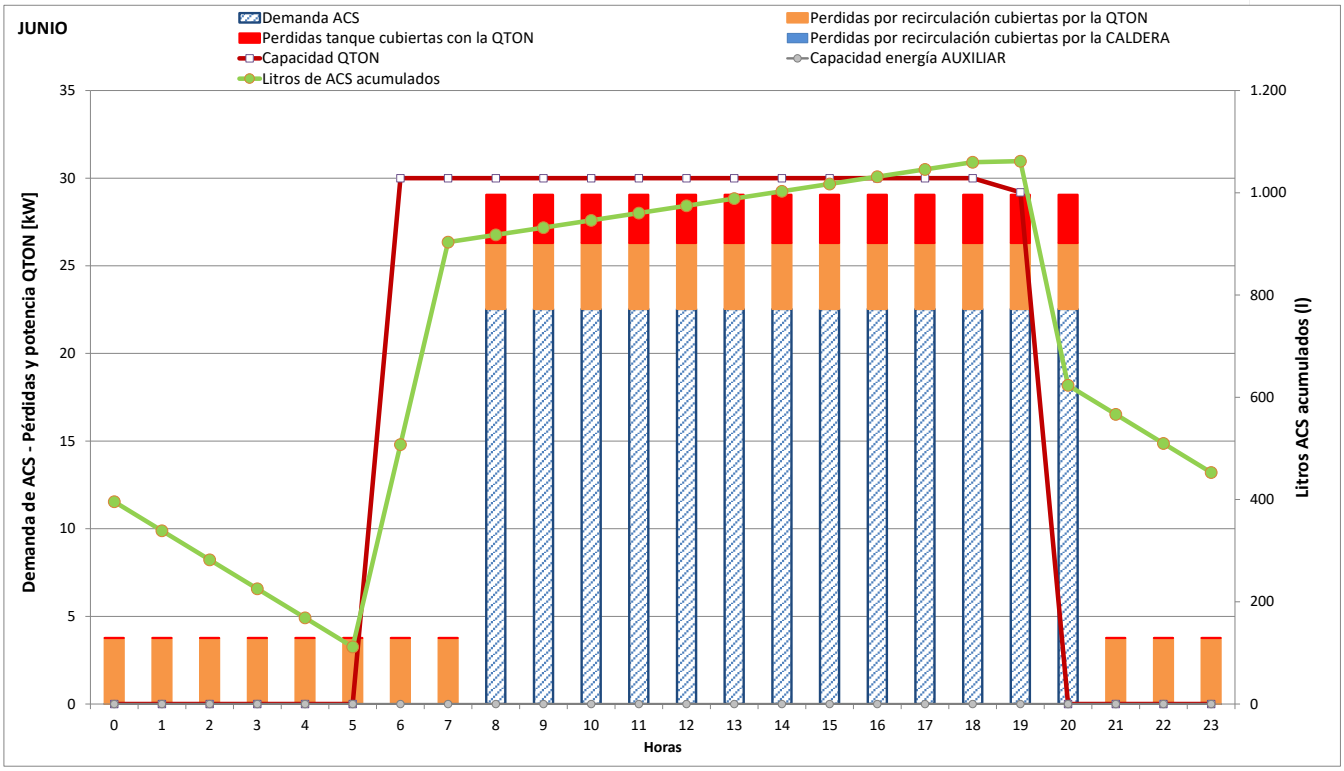

ABRIL
Demanda ACS
Potencia almacenada por hora acumulada
Demanda de ACS - Potencia QTON [kW]
Horas

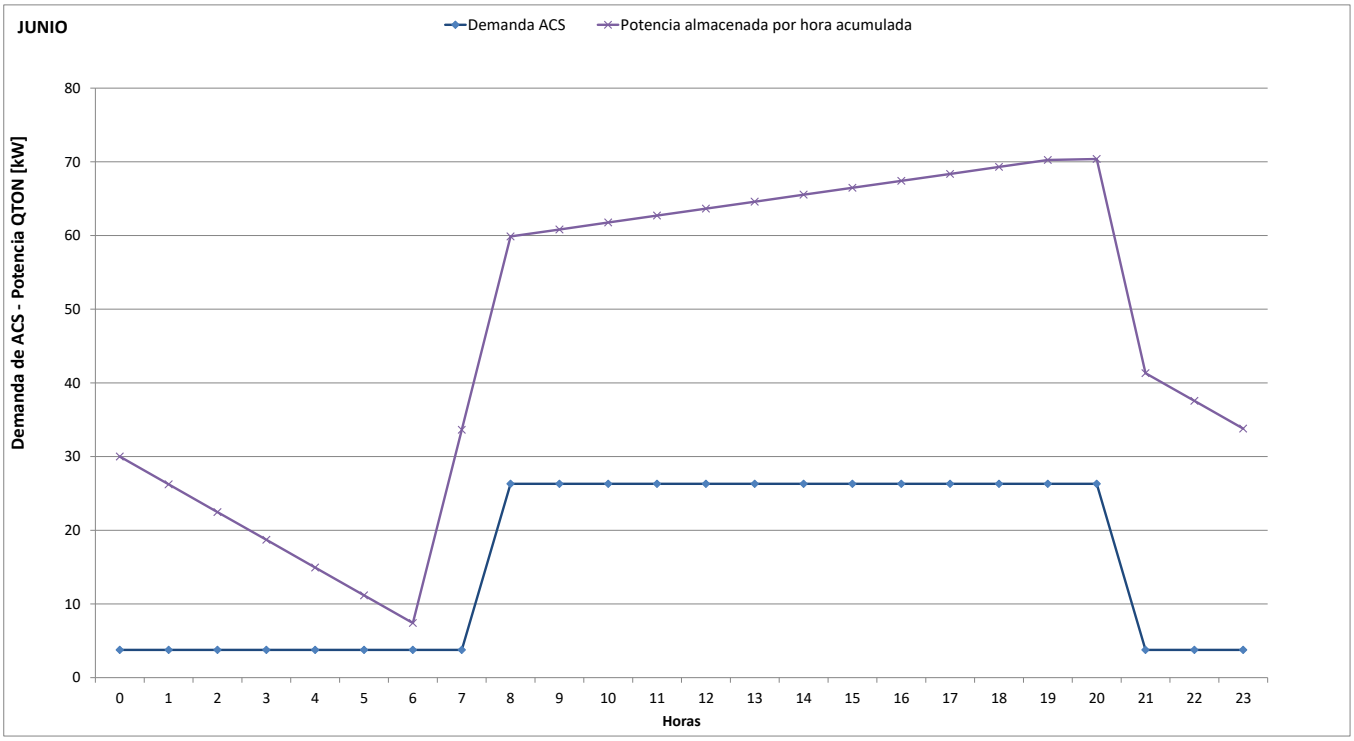
MES DE MAYO


MAYO
Demanda ACS
Perdidas tanque cubiertas con la QTON
Capacidad QTON
Litros de ACS acumulados
Perdidas por recirculación cubiertas por la QTON
Perdidas por recirculación cubiertas por la CALDERA
Capacidad energía AUXILIAR
Demanda de ACS - Pérdidas y potencia QTON [kW]
Litros ACS acumulados (l)
Horas

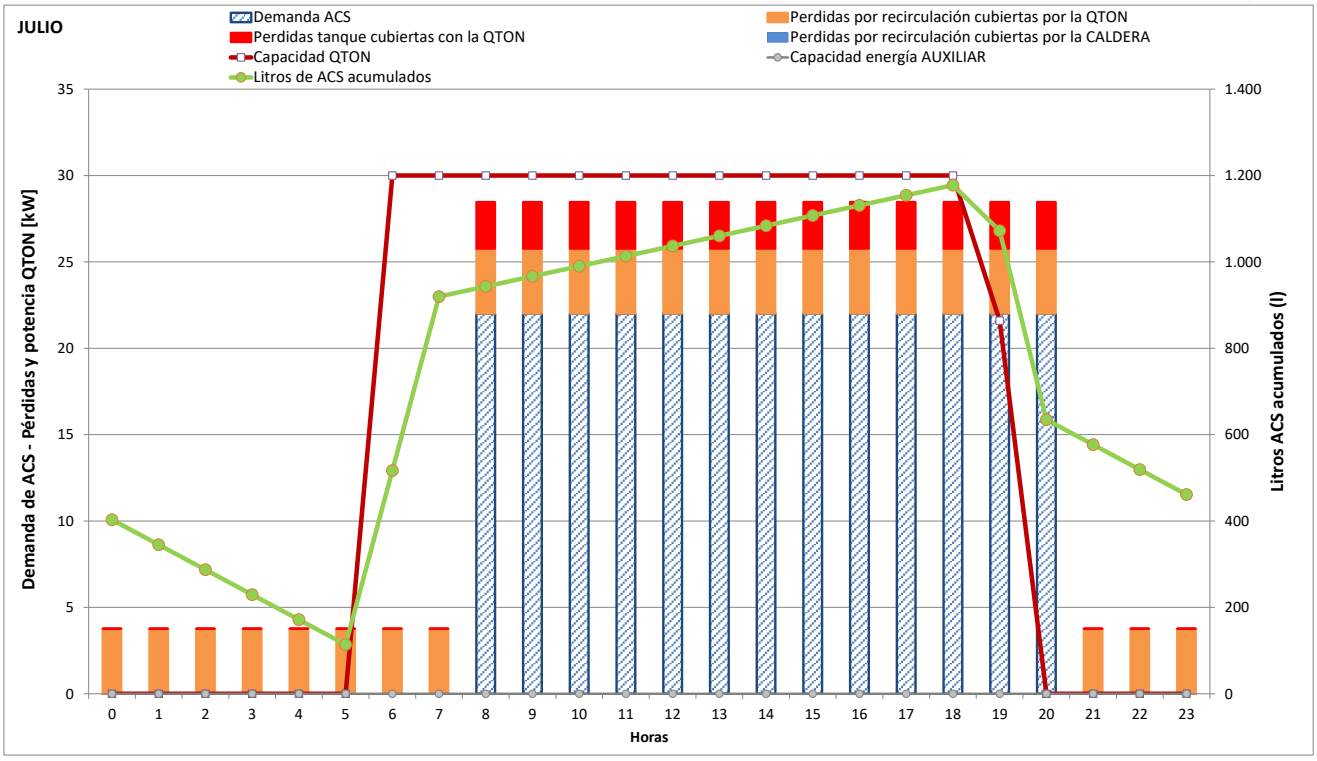

MAYO
Demanda ACS
Potencia almacenada por hora acumulada
Demanda de ACS - Potencia QTON [kW]
Horas

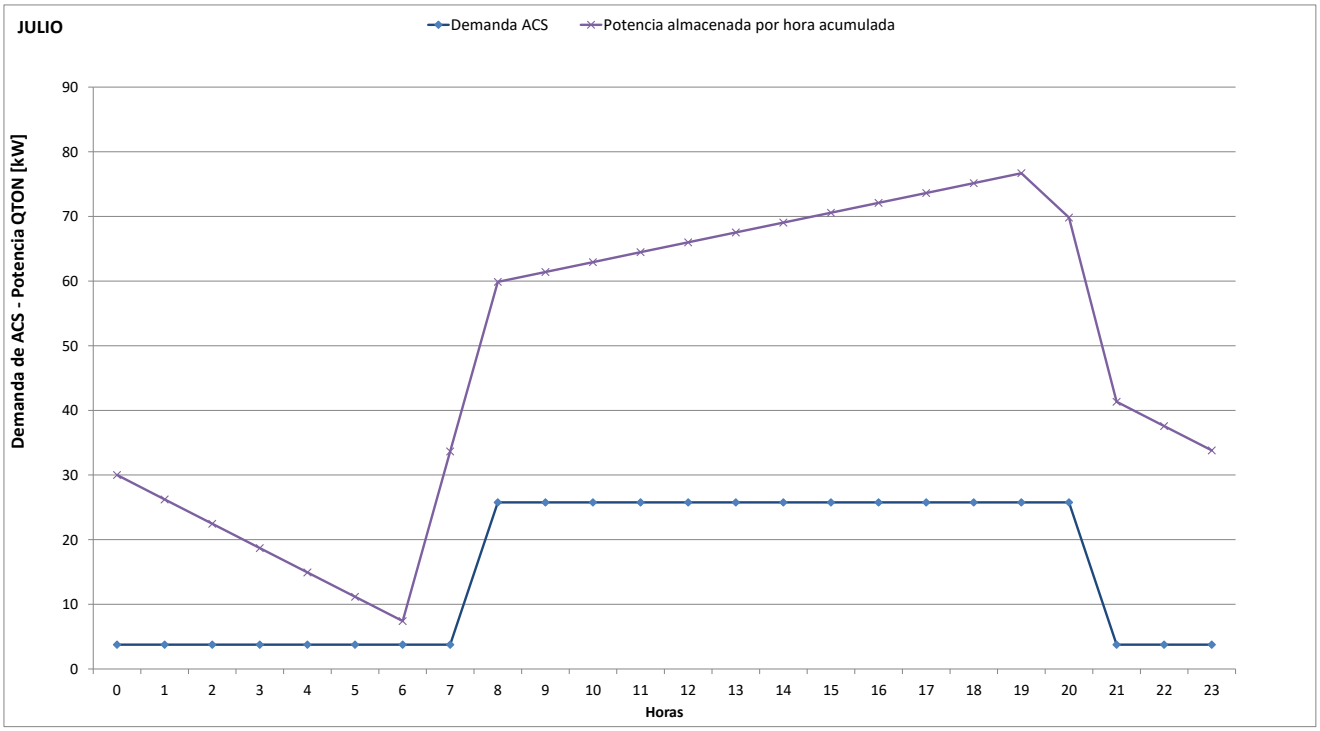
MES DE JUNIO


JUNIO
Demanda ACS
Perdidas tanque cubiertas con la QTON
Capacidad QTON
Litros de ACS acumulados
Perdidas por recirculación cubiertas por la QTON
Perdidas por recirculación cubiertas por la CALDERA
Capacidad energía AUXILIAR
Demanda de ACS - Pérdidas y potencia QTON [kW]
Litros ACS acumulados (l)
Horas

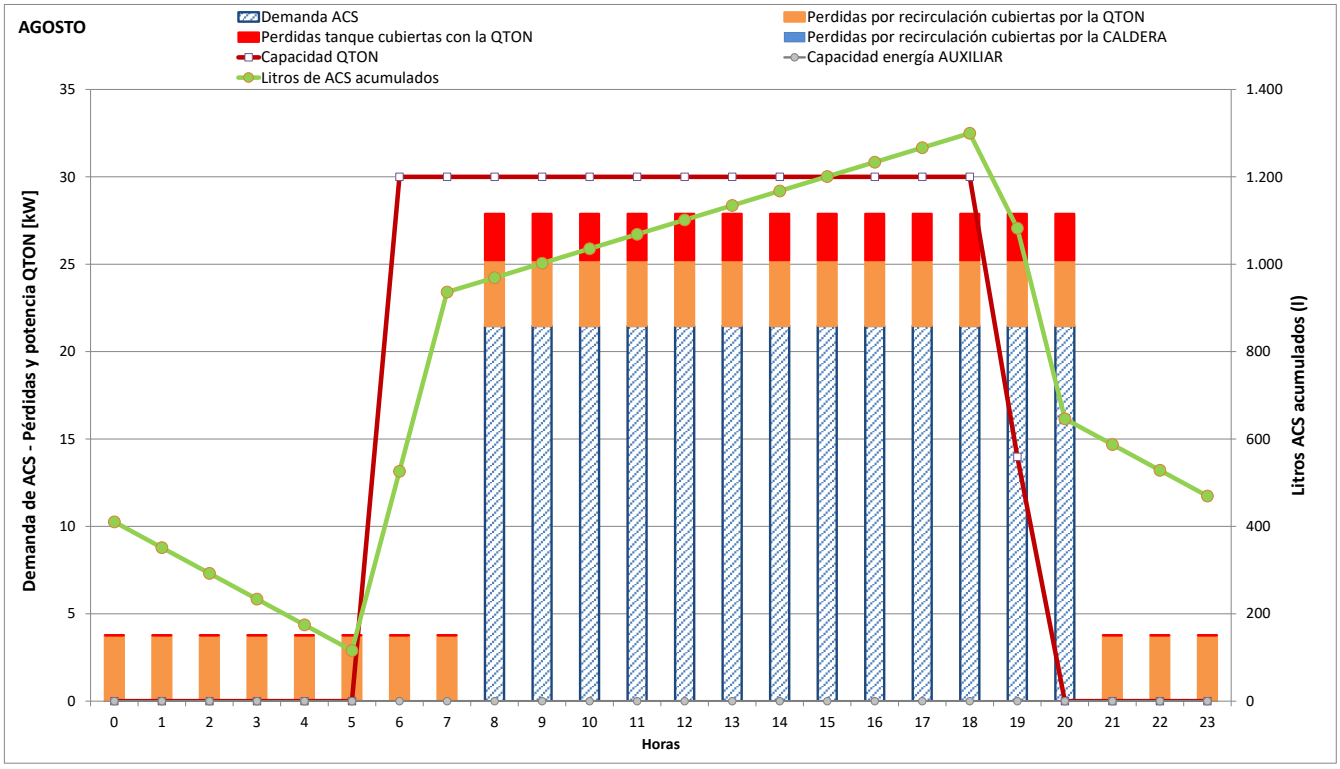

JUNIO
Demanda ACS
Potencia almacenada por hora acumulada
Demanda de ACS - Potencia QTON [kW]
Horas

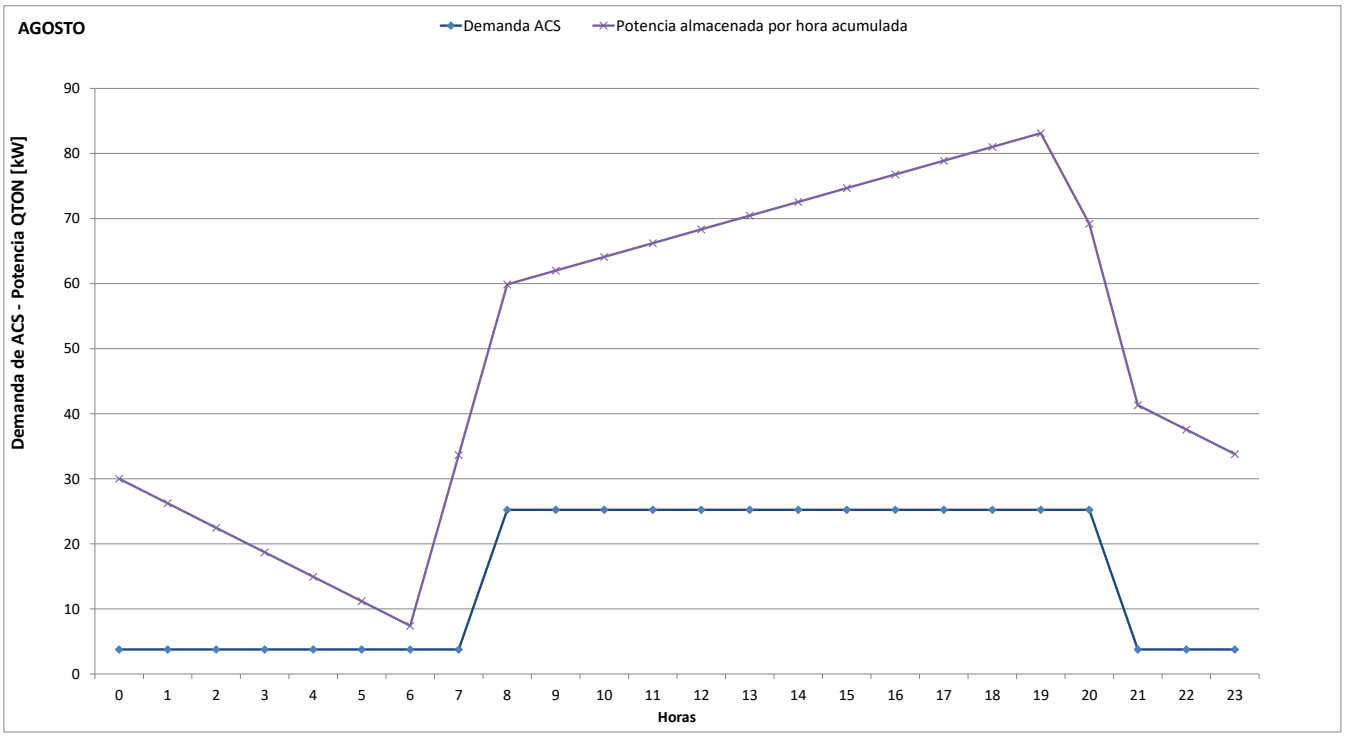
MES DE JULIO


JULIO
Demanda ACS
Perdidas tanque cubiertas con la QTON
Capacidad QTON
Litros de ACS acumulados
Perdidas por recirculación cubiertas por la QTON
Perdidas por recirculación cubiertas por la CALDERA
Capacidad energía AUXILIAR
Demanda de ACS - Pérdidas y potencia QTON [kW]
Litros ACS acumulados (l)
Horas

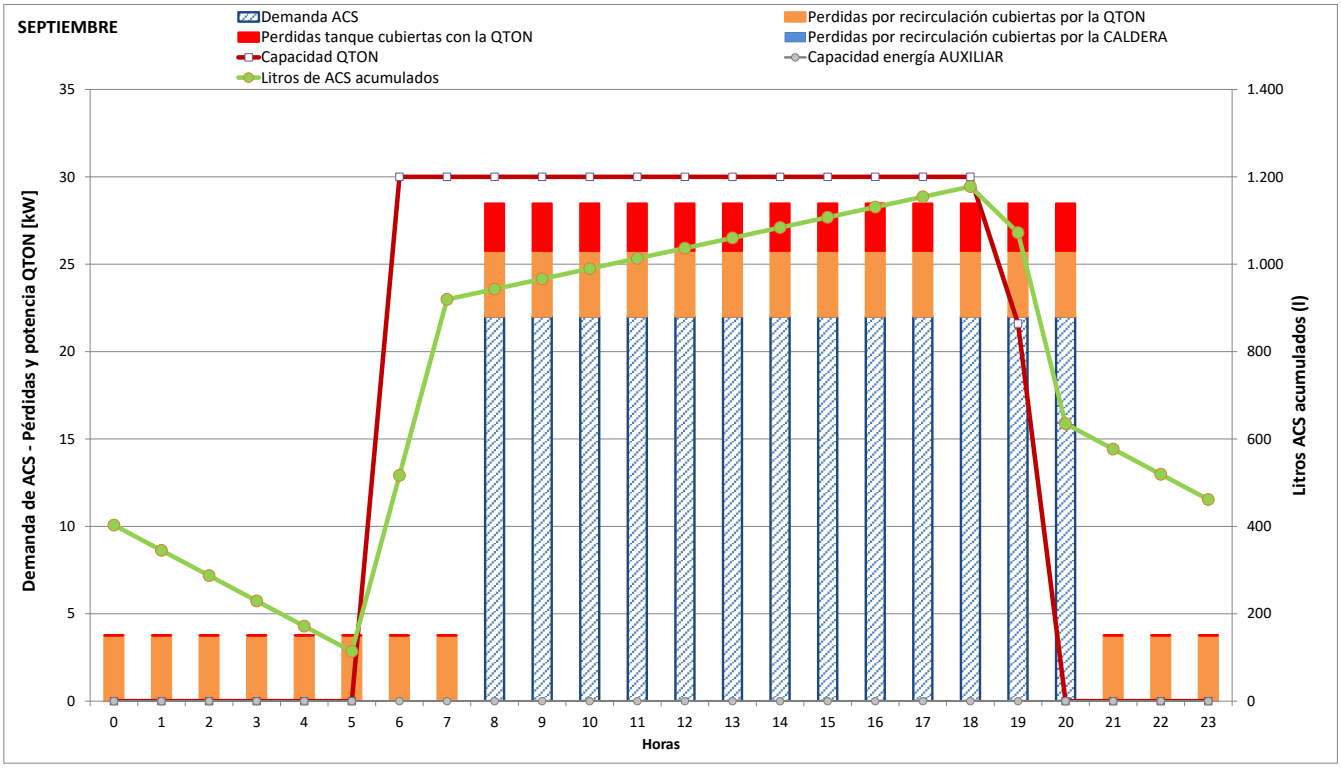

JULIO
Demanda ACS
Potencia almacenada por hora acumulada
Demanda de ACS - Potencia QTON [kW]
Horas

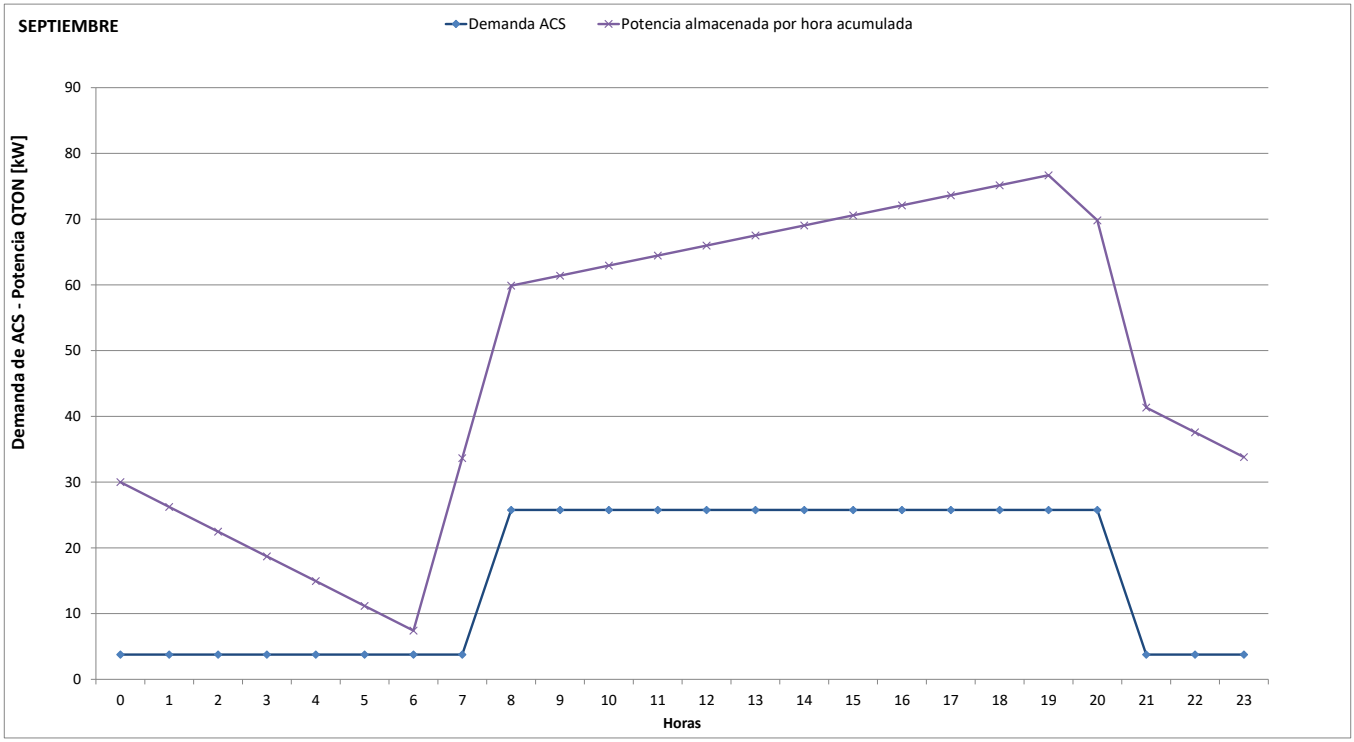
MES DE AGOSTO



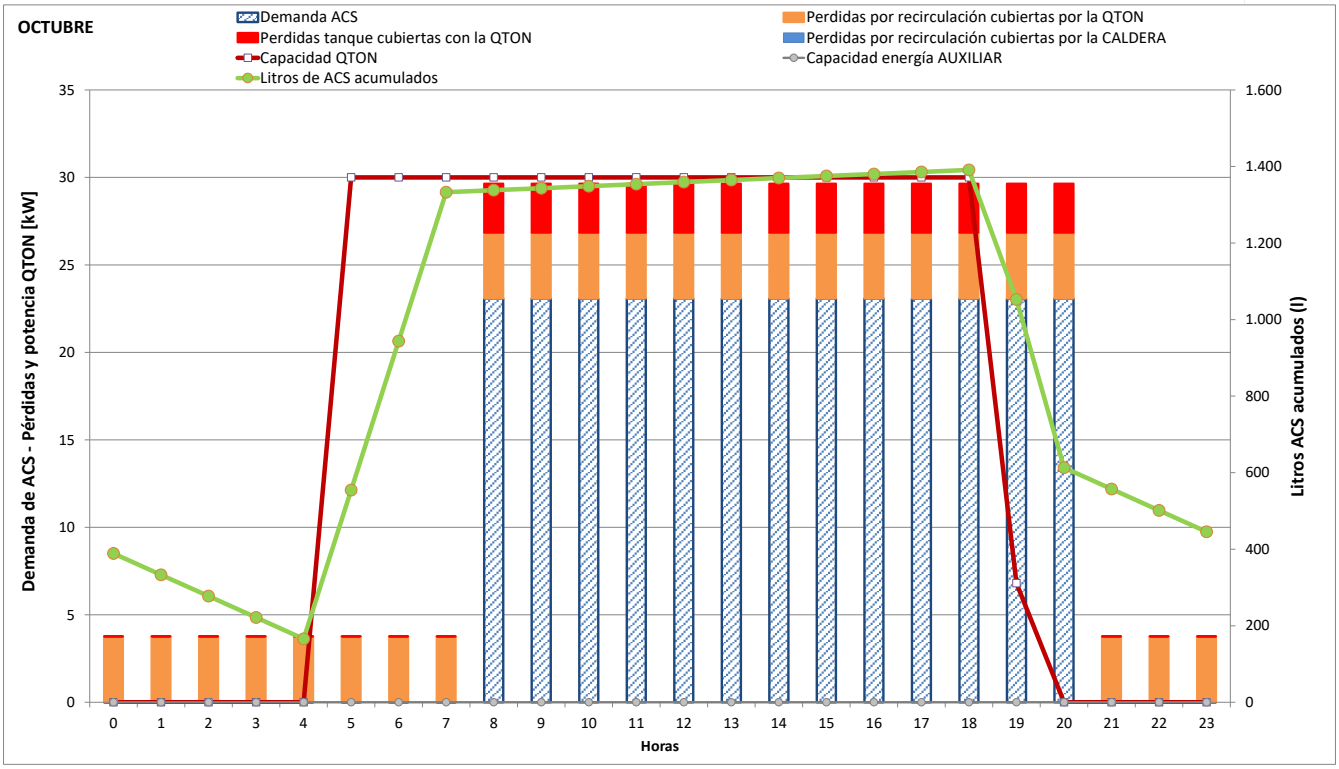


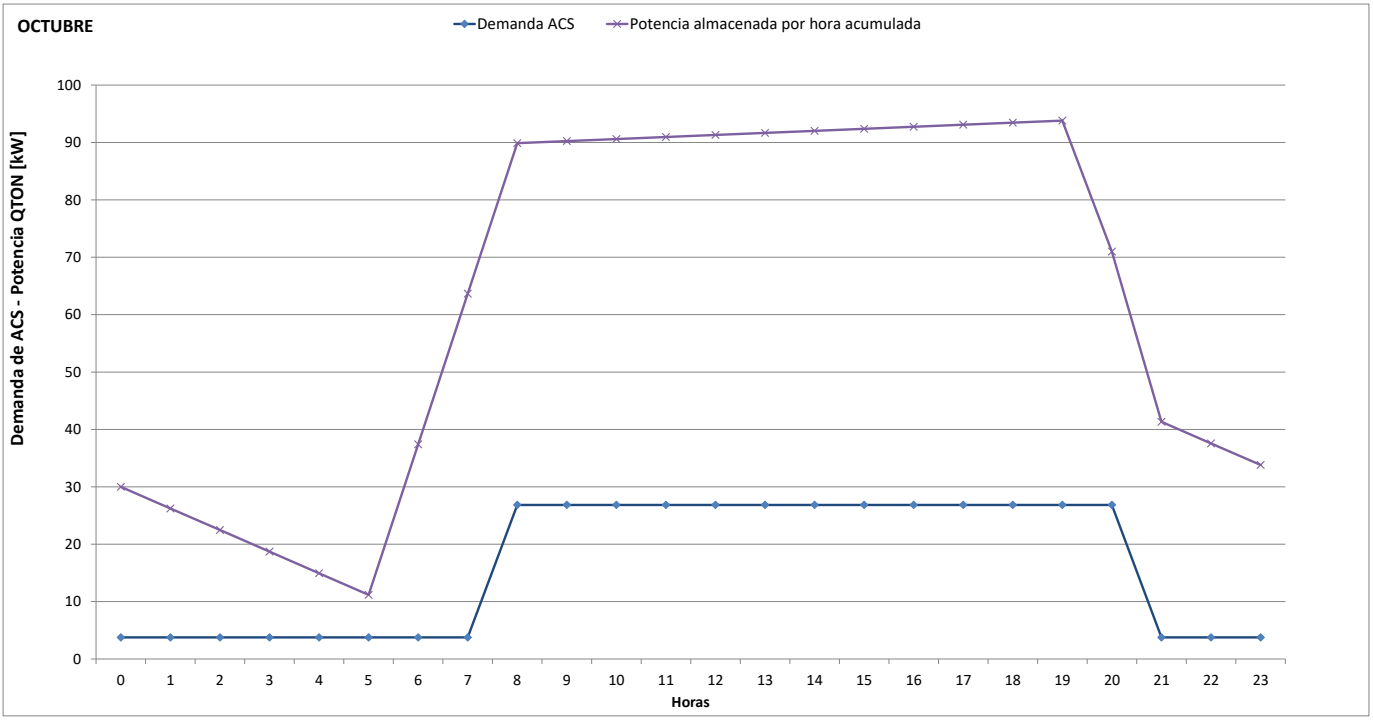
MES DE SEPTIEMBRE



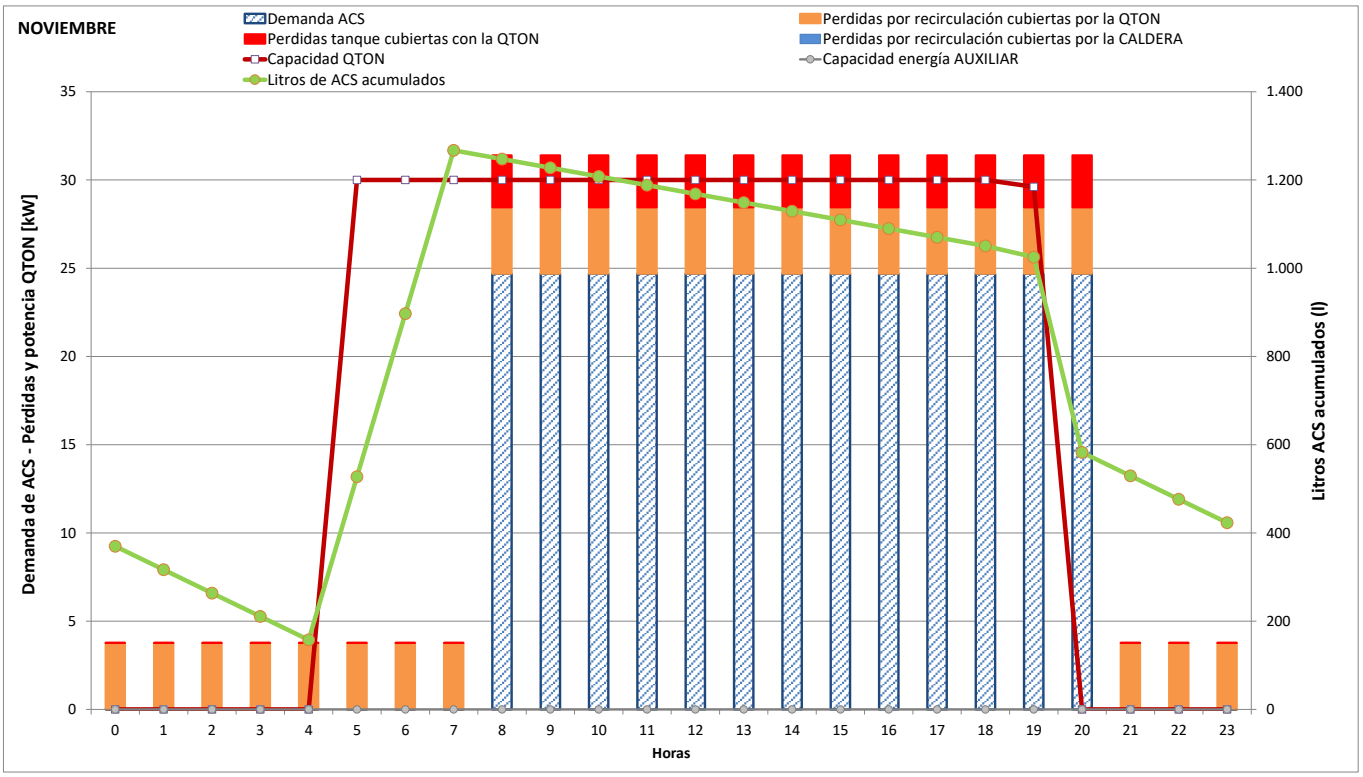


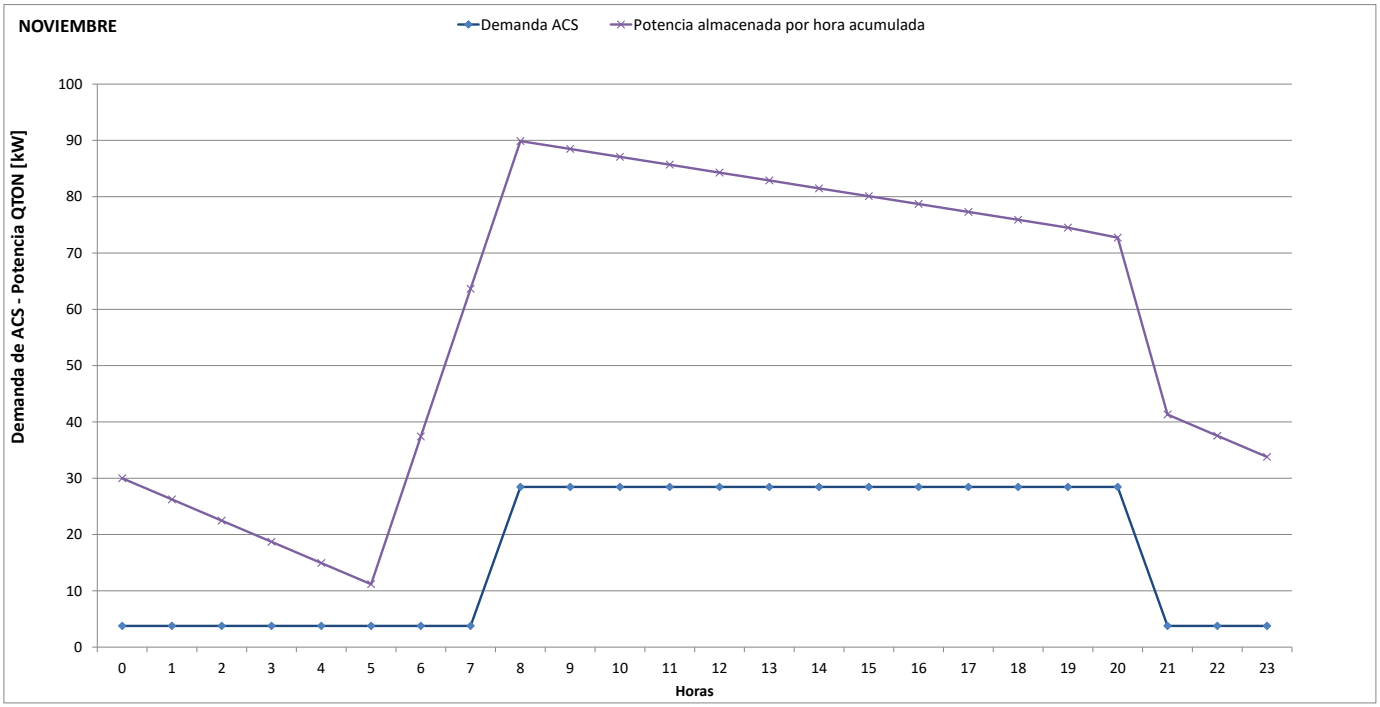
MES DE OCTUBRE



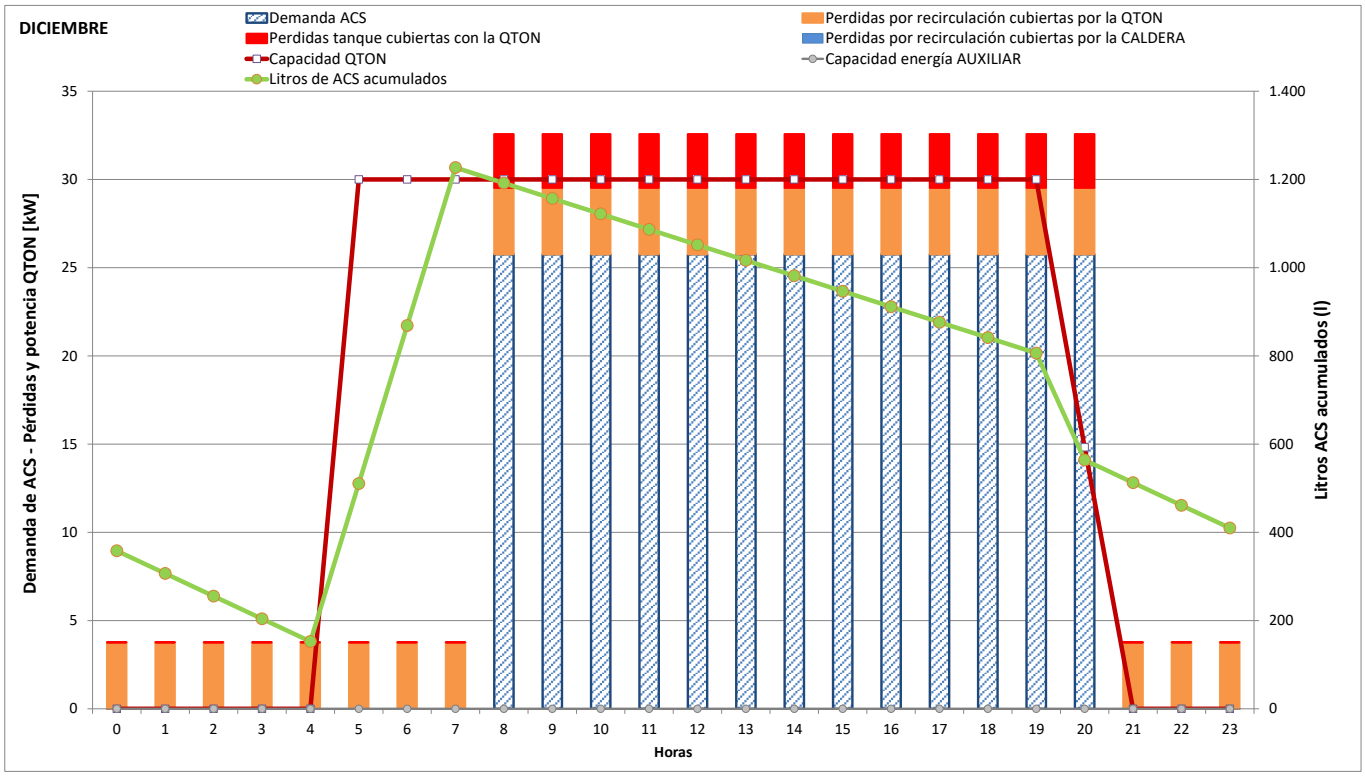


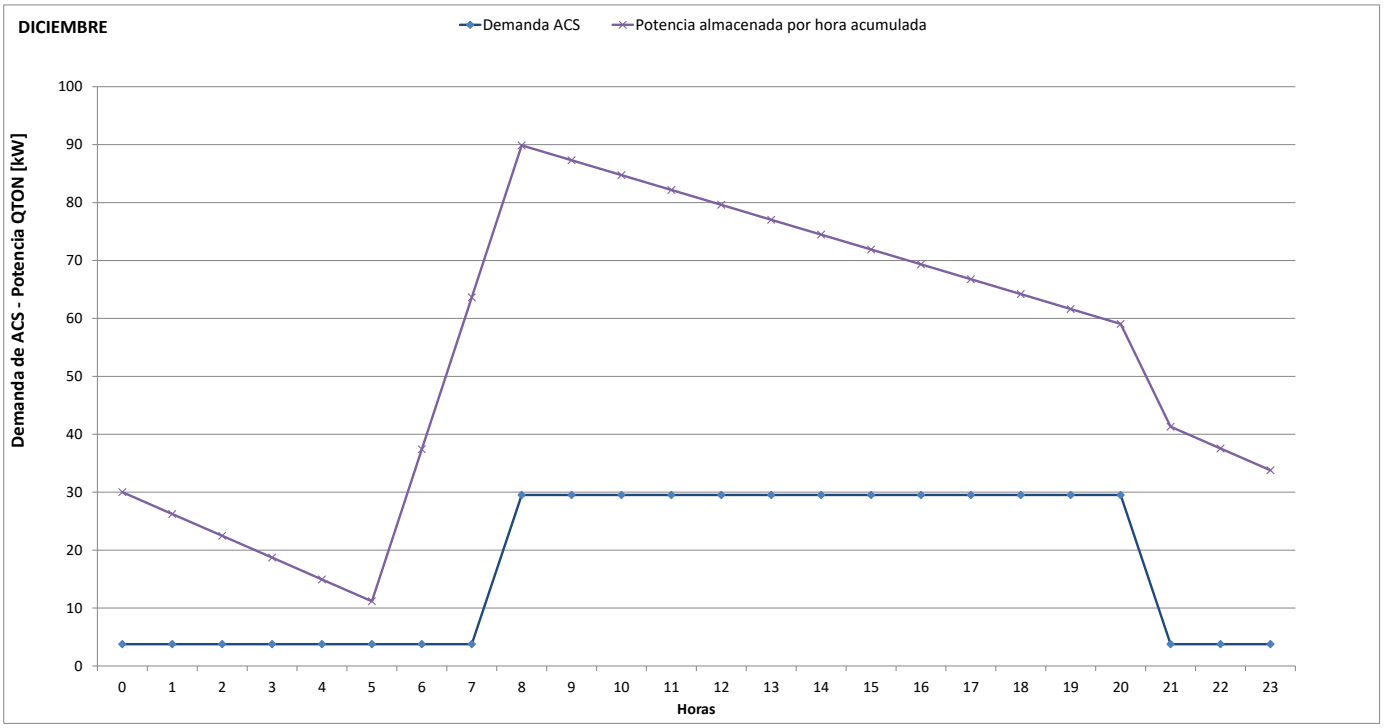
MES DE NOVIEMBRE



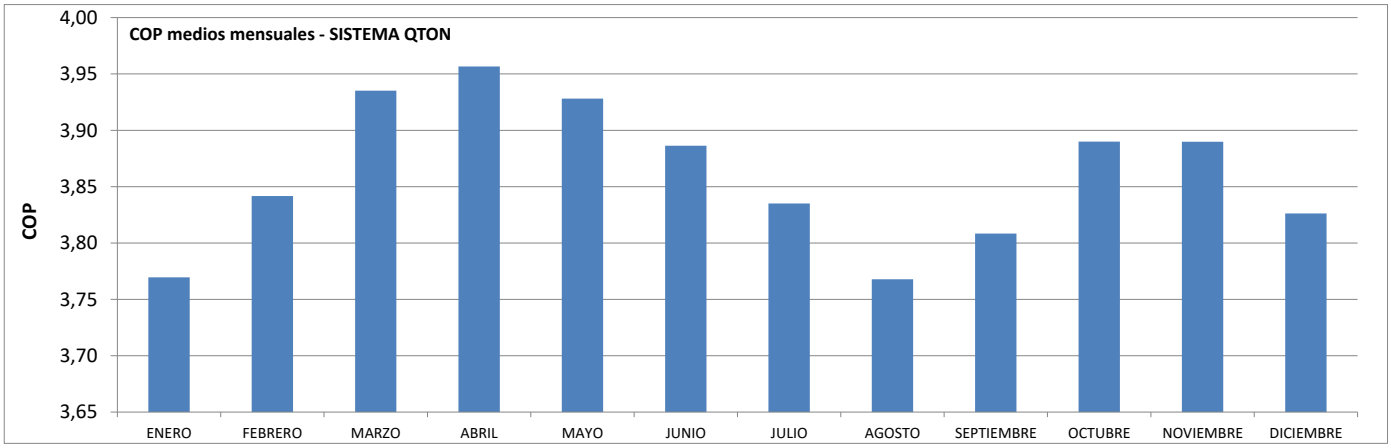


MES DE DICIEMBRE



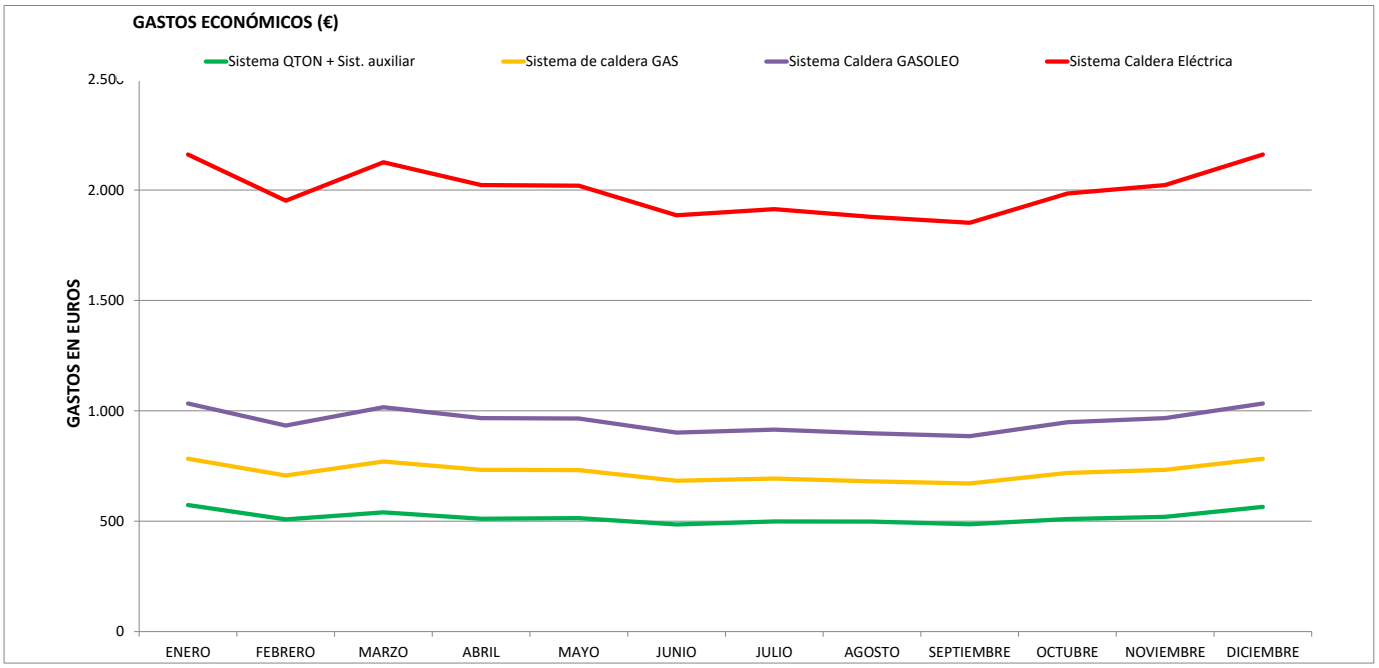


4.5.- Detalle de los COP medios mensuales



COP MEDIO ANUAL DEL SISTEMA QTON: **3,86**

4.6.- Ahorro económico



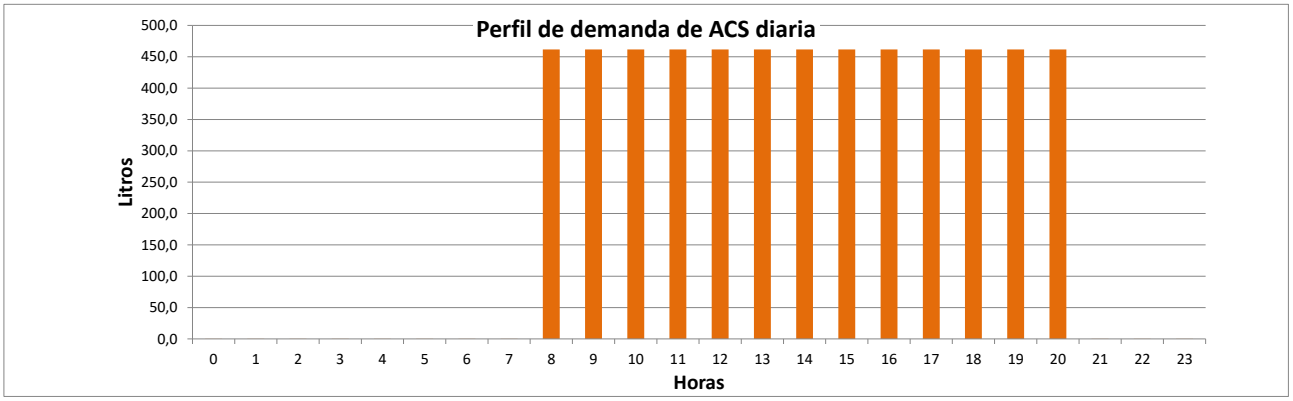
Resumen anual del ahorro económico anual estimado:

No se han considerado los trabajos de mantenimiento necesarios en ninguno de los sistemas analizados.

	SISTEMA QTON	CALDERA GAS	CALDERA GASOIL	CALDERA ELECTRICA
Gastos anuales (Euros)	6.212	8.689	11.464	23.982

5.- ACUMULACION NECESARIA Y PERFIL DE CONSUMO ESTIMADO

Para el prensente estudio se ha estimado una acumulación de: 3.500 litros para el sistema QTON.
Esta acumulación está calculada en base a un perfil de consumo diarío, tal y como se muestra en la página 5 del presente informe. Como muestra mostramos el perfil de consumo del mes de Agosto:



Un cambio en este perfil afectará a la acumulación necesaria del sistema. Por favor, comprabar la validez del mismo.
El tanque suministrado con la QTON es solo de: 500 litros. Este tanque es obligatorio
El resto de la acumulación no es suministrada por Lumelco, puede aprovecharse los tanques existentes. Consultar

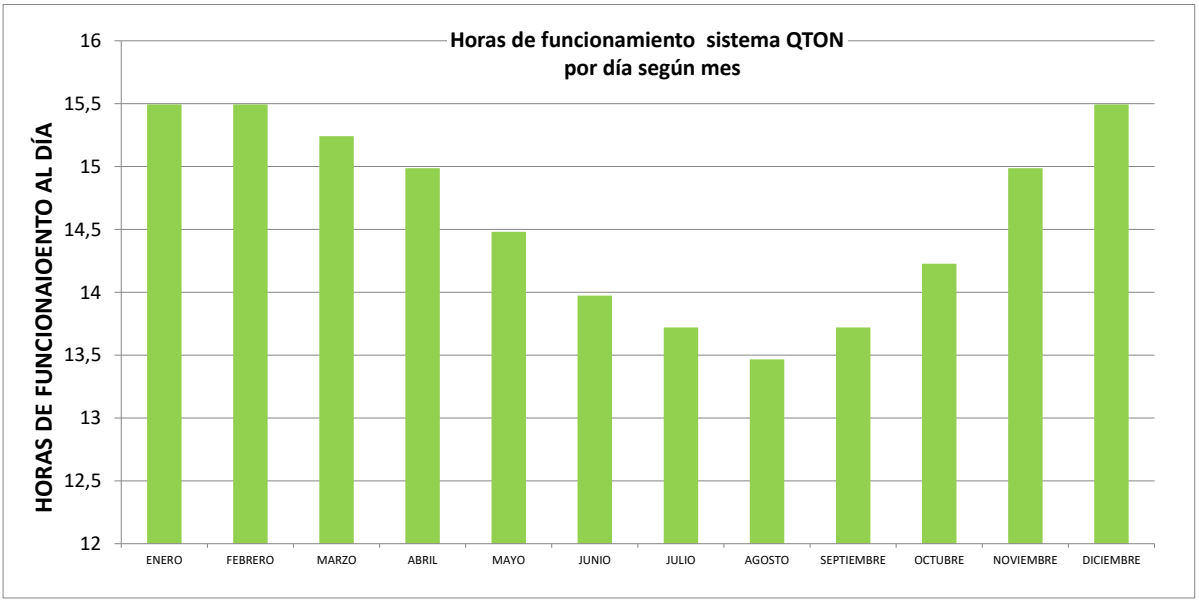
6.- PARAMETROS DE CALIDAD DEL AGUA DE RED

Esta bomba de calor está equipada con un intercambiador CO2/agua de alto rendimiento. Se debe asegurar una calidad óptima en el agua de alimentación de red al equipo para que el rendimiento del mismo no se vea afectado.
Los valores recomendados por el fabricante son los siguientes:

Item			Makeup water
Standard items	pH (25°C)	—	7.0—8.0
	Electric conductivity (25°C)	mS/m	≦30
	Chloride ion	$mgCl^-/L$	≦30
	Sulphate ion	$mgSO_3^{2-}/L$	≦30
	Acid consumption (pH4.8)	$mgCaCO_3/L$	≦50
	Sulphide ion/Acid consumption	—	≦0.5
	Total hardness	$mgCaCO_3/L$	≦70
	Calcium hardness	$mgCaCO_3/L$	≦50
	Ionic silica	$mgSiO_2/L$	≦20

En caso de no cumplirse alguno de estos parámetros, consulte con la oficina técnia de Lumelco para buscar una solución

7.- HORAS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA QTON



Total horas año de funcionamiento: 5.330

Total unidades instaladas: 1

8.- REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD EN LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO (UBICACIÓN EN SALA DE MÁQUINAS)

8.1.- Fuga del refrigerante:

Sólo en el caso de que el equipo o equipos QTON fueran a ser instalado en el interior, la sala donde se ubique deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Frigoríficas apartado 5.2.3.4.

Si la sala de máquinas tiene un volumen inferior a: 124,4 m3 * nº equipos instalados, será necesario instalar un detector de CO2 y ventilaciòn forzada para evacuar la concentraciòn de CO2 (recomendamos 31 m^3/min por equipo instalado). Para mas detalles, revisar el punto de la norma.

Lumelco recomienda: 82,9 m2 por equipo QTON instalado en la sala de maquina.

8.2.- Condensaciones de agua

La unidad incorpora una bandeja de recogida de condesados por desescarche. Esta bandeja está conducida. Sin embargo, pueden producirse condensaciòn en las llaves y válvulas interiores. Esto puede provocar que pequeñas cantidades de agua caigan al suelo.

Si esto supone un problema en la sala de máquinas, instalar una bandeja de recogida de condensados debajo de la unidad.

8.3.-Conducción del aire de impulsión

Se deberá conducir el aire de impulsión del equipo hacia el exterior. De igual modo deberemos tener una entrada de aire del exterior.

Los ventiladores del equipo disponen de 50 Pa de presión disponible para la impulsión como la aspiración

9.- FICHA TÉCNICA DEL EQUIPO Y ESQUEMA HIDRAÚLICO

Alimentación			III-380 V ±5%. 400 V ±5%, 415 V ±5% 50 Hz
Operación en máximo rendimiento (región templada)	Capacidad calorífica	kW	30
	Caudal de agua	l/min	8,97
	Consumo eléctrico	kW	6,98
	COP		4,3
Operación en máximo rendimiento (región fría)	Capacidad calorífica	kW	30
	Caudal de agua	l/min	5,06
	Consumo eléctrico	kW	10,73
	COP		2,8
Nivel sonoro		dB (A)	58
Dimensiones unidad exterior	Alto	mm	1690
	Ancho	mm	1350
	Fondo	mm	720 + 35 (conexión tubería agua)
Intensidad	Máximo	A	21
	Arranque	A	5
Peso		kg	375 (en operación 385)
Color			Estuco blanco (4,2Y7,5/1,1 aproximadamente)
Compresor	Tipo x Cantidad		Compresor inverter hermético x 1
	Salida nominal	kW	6,4
Refrigerante	Tipo		R744 (CO_2)
	Cantidad	kg	8,5
Aceite	Tipo		MA68
	Volumen	cc	1200
Resistencia de carter		W	20
Desescarche	para tubería de agua	W	48 x 3
	para la bandeja del desagüe	W	40 x2
	para el tubo de desagüe	W	40 x 2 + 48
Intercambiador de calor (lado del aire)			tuberías de cobre tipo aleta
Intercambiador de calor lado del agua (gas enfriado)			Tipo coaxial
Ventilador	Tipo		Flujo axial (motor directo acoplado)
	Potencia x unidades	W	386 x 2
	Volumen de aire	m3/min	260
Bomba de agua	Tipo x Potencia		No autosucción tipo inverter
	Materiales en contacto con agua		Bronce, SCS13
	Presión disponible	m (kPa)	5 m (49 kPa) / 17 litro/min
Rango de temperatura	Aire exterior	ºC	-25 a +43
	Agua de entrada	ºC	5-63
	Agua caliente de salida	ºC	60-90
Rango de presión del agua		kPa	500 o menos
Descongelacion			Tipo gas caliente
Dispositivos de insonorización			Compresor: colocado en gomas antivibratorias y envuelto con aislamiento acústico
Dispositivos de protección			Dispositivo de alta presión, protección de sobreintensidad, transistor de potencia contra el sobrecalentamiento y protección de anomalías con alta presión
Tamaño de tubería	Entrada de agua de alimentacion		Rc3/4 (Cobre 20 A)
	Salida agua caliente		Rc3/4 (Cobre 20 A)
	Salida drenaje de agua		Rc3/4 (Cobre 20 A)
Cableado eléctrico	Diferencial		30 A, 30 mA, 0,1 sec
	Tamaño cableado		Diámetro 14 x 4 (longitud 40 m)
	Interruptor - seccionador		Corriente nominal: 30 A, Capacidad de corte 30 A
	Tamaño cable conexión a tierra		M6
	Cableado controlador		0,3 mm^2 x 2 hilos apantallado MMVS
Presión de diseño		Mpa	Alta presión: 14,0 - Baja presión 8,5
Protección IP			IP24

ESQUEMA HIDRAÚLICO

El equipo QTON podrá instalarse tanto en la cubierta del edidifio, como en la zona baja del mismo. Dependiendo de su ubicación final el esquema hidráulico es diferente. Por favor, indique la ubicación del equipo QTON a si como la de los tanques de acumulación a nuestra oficina técnica para que puedan enviarle el plano que mejor se adapte a su instalación.

12.- ESQUEMA TIPO

Esquema basico orientativo. Solicitar a oficina técnica el esquema definitivo según la configuración de su instalación:

