1. Anexos

Anexo A: ciclos supercríticos

Los ciclos de vapor supercríticos son aquellos que operan con turbinas supercríticas. Estas turbinas son aquellas que trabajan a una presión y temperatura situadas por encima del punto crítico.

Esto supone una ventaja ya que el cambio de estado líquido a gas se hace sin pasar por la ebullición lo que evita los fenómenos asociados. El rendimiento aumento entorno a un 5% frente a turbinas tradicionales.

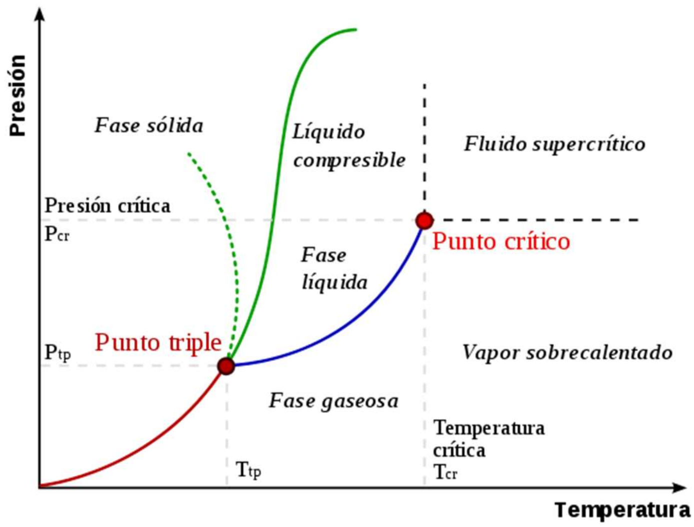
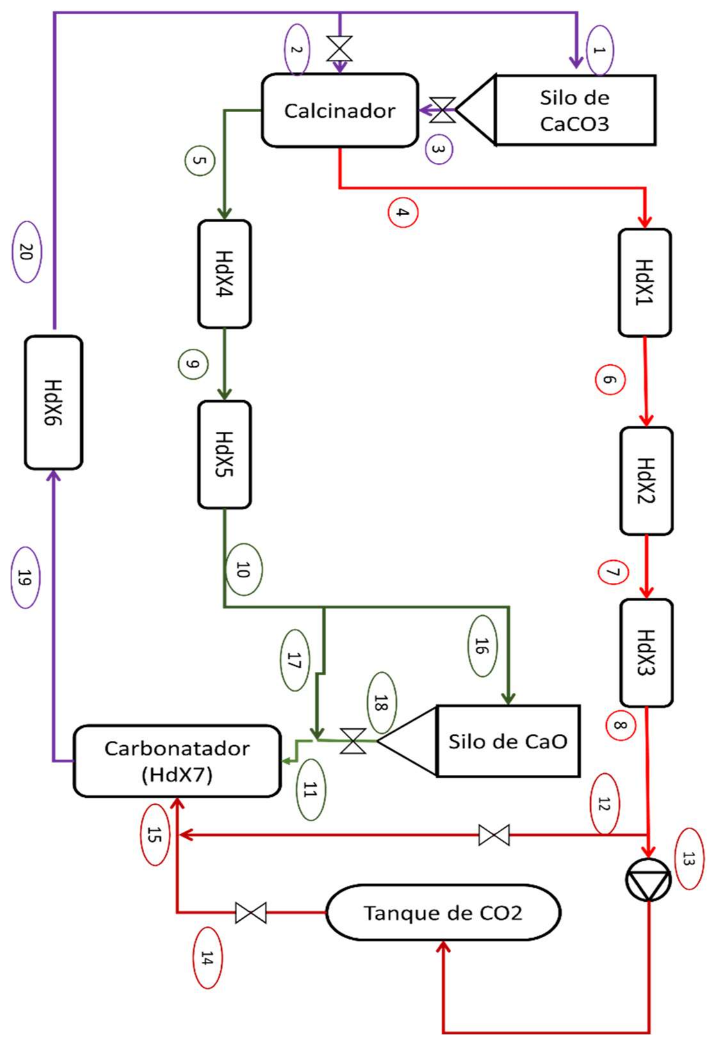
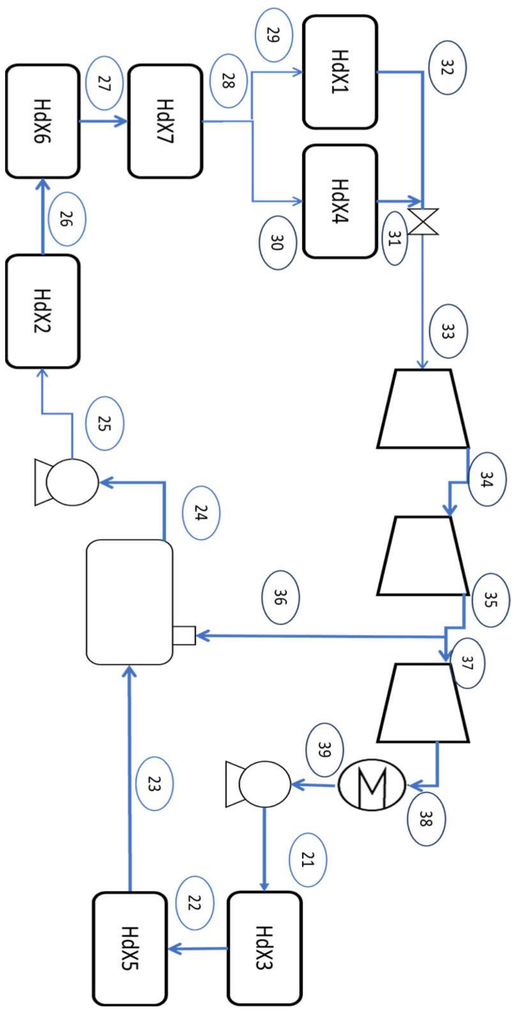


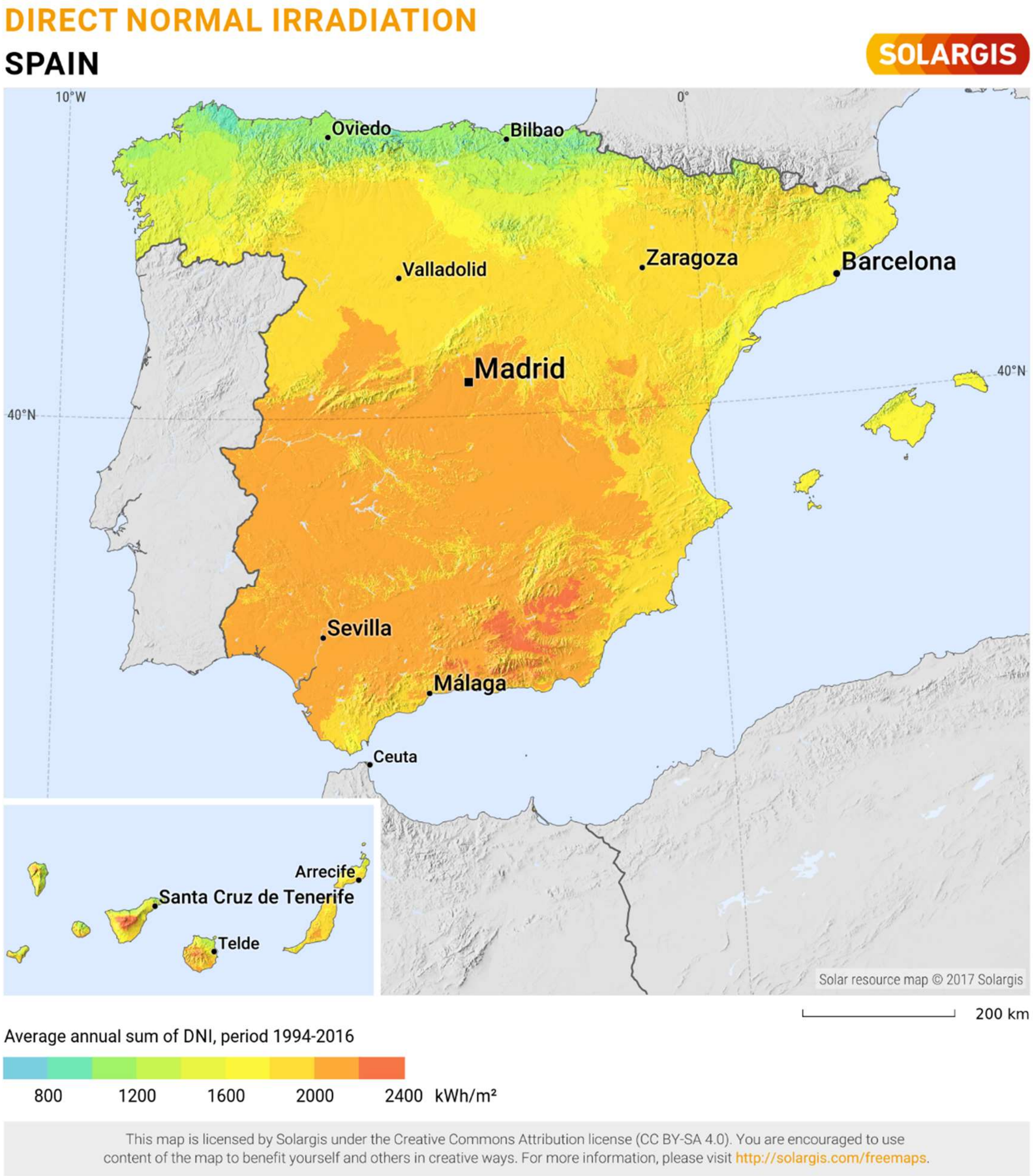
Ilustración 1. T-P curva fluido supercrítico

Anexo B: Esquema de la instalación.





Anexo C: Imagen del mapa de irradiación directa en España.



Anexo D: Programa funcionamiento en carga.

```
"CICLO DE CALCIO carga"
	"constantes"
	{constantes}
	porcentaje_carga=m[2]/(m[2]+m[3])
	ratio_caliza=0,3
	t_carga= 1[h]
	t_prod_horas=t_carga
	t_prod=t_prod_horas*3600[s/h]
	{ Masas molares}
	MW_CO2=MolarMass(CO2)
	MW_CaO=MolarMass(CaO)
	MW_CaCO3=100,09
	MW_H2O=MolarMass(Water)
	{Entalpias de reación }
	h_r_CaCO3=178000 [kJ/kmol]

	 {valores ctes. apuntes pq}
	A=12,572;
	B=2,637*10^(-3);
	D=-3,12*10^(5);
	{Temperaturas}
	Tcalc=925  [c]
	Tcarb=700 [c]
	Talm_CO2=100[c]
	Talm_CaO=200[c]
	Talm_CaCO3=400[c]

	{Presión}
	delta_P=1[bar]
	Patm=1 [bar]
	P_AP=150[bar]
	P_MP=30[bar]
	P_BP=5[bar]
	P_out=0,06[bar]

"Calor solar"

{	G_ANUAL=2000 [kW*h/(m^2)]
	t_irrad= 10
	t_irrad_ANUAL=t_irrad*0,7*365 }
	A_espejos=624*120 [m^2]
	{G= G_ANUAL/t_irrad_ANUAL}
```

```
	G=283*10^(-3)[kWh/m^2]
	Qsolar=G*A_espejos

"Calcinador"

	{Corrientes }
m[4]=(m[3]+m[2])*MW_CO2/MW_CaCO3
m[5]=(m[3]+m[2])*MW_CaO/MW_CaCO3

	m[1]+m[2]=m[20]
	m[1]=0

	m[3]=ratio_caliza*(m[2]+m[3])

	m[6]=m[4]
	m[7]=m[6]
	m[8]=m[7]


	m[9]=m[5]
	m[10]=m[9]


	{Presion}
	P[4]=Patm
	P[6]=Patm
	P[7]=Patm
	P[8]=Patm

	{Temperatura}
	T[1]=Talm_CaCO3
	T[2] = T[20]
	T[3]=Talm_CaCO3

	T[4]=Tcalc
	T[6]=450[c]
	T[7]=200[c]
	T[8]=Talm_CO2

	T[5]=Tcalc
	T[9]=400[c]
	T[10]=Talm_CaO
	T[20]=Talm_CaCO3
```

```
{condiciones corriente de CaO}

h[5]=Enthalpy(CaO;T=T[5])-Enthalpy(CaO;T=25[C])
h[9]=Enthalpy(CaO;T=T[9])-Enthalpy(CaO;T=25[C])
h[10]=Enthalpy(CaO;T=T[10])-Enthalpy(CaO;T=25[C])

h[18]=h[17]
{condiciones de la corriente de CO2}

h[4]=Enthalpy(CO2;T=T[4])-Enthalpy(CO2;T=25[C])
h[6]=Enthalpy(CarbonDioxide;T=T[6];P=P[6])-
Enthalpy(CarbonDioxide;T=25[C];P=P[6])

h[7]=Enthalpy(CarbonDioxide;T=T[7];P=P[7])-
Enthalpy(CarbonDioxide;T=25[C];P=P[7])
h[8]=Enthalpy(CarbonDioxide;T=T[8];P=P[8])-
Enthalpy(CarbonDioxide;T=25[C];P=P[8])

h[12]=h[8]
h[13]=h[8]

{condiciones de la corriente de CaCO3}
{Calor específico y entalpías del CaCO3}
cp[1]=R#*(A+B*(T[1]+273,1)+D*(T[1]+273,1)^(-2))/MW_CaCO3

h[1]=(cp[1])*(T[1]-25[c])
h[1]=h[2]
h[1]=h[3]

{Balance de energía}

{Balance de energía calcinador}
Qsolar_cal=0,9*Qsolar
Qsolar_cal=Qr_cal+Qcal
Qr_cal=h_r_CaCO3*(m[2]+m[3])/MW_CaCO3
Qcal=h[5]*m[5]+h[4]*m[4]-m[3]*h[3]-m[2]*h[2]

{Distribución de las corrientes másicas}
{corrientes}
m[10]=m[17]+m[16]
m[17]=porcentaje_carga*m[10]
m[8]=m[12]+m[13]
```

```
	m[12]=porcentaje_carga*m[8]

"Carbonatador"
	m[18]=0
	m[11]=m[18]+m[17]
	m[14]=0
	m[15]=m[12]+m[14]

	m[19]=m[15]+m[11]
	{m[19]=m[20]}

	{Presion}
	P[15]=Patm

	{Temperatura}
	T[17]=200 [c]
	T[15]=100 [c]

	T[19]=Tcarb


	{Temperaturas y entalpías antes del carbonatador}
	h[14]=h[13]
	h[16]=h[10]
	h[17]=h[10]

	m[15]*h[15]=m[12]*h[12]+m[14]*h[14]
	m[11]*h[11]=m[17]*h[17]+m[18]*h[18]

	{Temperatura y entalpía de salida del carbonatador}

	cp[19]=R#*(A+B*(T[19]+273,1)+D*(T[19]+273,1)^(-
2))/MW_CaCO3
	h[19]=(cp[19])*(T[19]-25[c])


	{Balance de energía en el carbonatador}
	Qt+m[19]*h[19]=m[11]*h[11]+m[15]*h[15]+Qr_carb
	Qr_carb=(m[19]/MW_CaCO3)*h_r_CaCO3
```

```
"Ciclo de vapor en carga"

        {corrientes em las turbinas}
        {m[30]+m[32]=m[33]}
        m[34]=m[33]
        m[35]=m[34]
"       m[35]=m[36]+m[37]"

        m[38]=m[37]

        {Presión en las turbinas}

        P[33]=P_AP
        P[34]=P_MP
        P[35]=P_BP
        P[36]=P[35]
        P[37]=P[35]
        P[38]=P_out


        {Temperatura en las turbinas}
        T[36]=T[35]
        T[33]=550 [c]
        T[35]=Temperature(Water;P=P[35];h=h[35])
        T[37]=T[35]
        T[38]=Temperature(Water;P=P[38];h=h[38])

        {Turbina de AP, estados 33 y 34}

        h[33]=Enthalpy(Water;T=T[33];P=P[33])
        h[34]=Enthalpy(Water;T=T[34];P=P[34])
        s[33]=Entropy(Water;T=T[33];P=P[33])
        hs[34]=Enthalpy(Water;s=s[33];P=P[34])
        rend_is[33]=0,85
        rend_is[33]=(h[33]-h[34])/(h[33]-hs[34])

        {Turbina de MP, estado 35}
        s[34]=Entropy(Water;T=T[34];P=P[34])
        hs[35]=Enthalpy(Water;s=s[34];P=P[35])
        rend_is[34]=0,9
        rend_is[34]=(h[34]-h[35])/(h[34]-hs[35])

        {separador}
```

```
        h[36]=h[35]
        h[37]=h[35]

        {Turbina de BP, estado 38}
        s[37]=Entropy(Water;h=h[37];P=P[37])
        hs[38]=Enthalpy(Water;s=s[37];P=P[38])
        rend_is[37]=0,8
        rend_is[37]=(h[37]-h[38])/(h[37]-hs[38])


        {Titulo de vapor}
        x[35]=Quality(Water; P=P[35];h=h[35])
        x[36]=Quality(Water;P=P[36];h=h[36])
        x[38]=Quality(Water;P=P[38];h=h[38])

        x[36]=m[37]/m[35]


        {Balance de energía del ciclo de vapor}
        W[34]=m[33]*h[33]-m[34]*h[34]
        W[35]=m[34]*h[34]-m[35]*h[35]
        W[38]=m[37]*h[37]-m[38]*h[38]
        W_total=W[34]+W[35]+W[38]

"Intercambiadores de calor"
        {corrientes comunes}
        m[39]=m[38]
        m[21]=m[39]
        m[22]=m[21]
        m[23]=m[22]

        m[23]+m[36]=m[24]

        m[25]=m[24]
        m[25]=m[26]


        m[27]=m[26]
        m[28]=m[27]
        m[29]+m[30]=m[28]
        m[29]/m[28]=Q_idc[1]/(Q_idc[1]+Q_idc[4])

        m[30]=m[31]
```

```
m[32]=m[29]
m[33]=m[31]+m[32]


{Presión}
P[39]=P_out
P[23]=P_BP
P[21]=P_BP
P[22]=P_BP
P[24]=P_BP

P[25]=P_AP+(delta_P*4)
P[26]=P[25]
P[27]=P[26]-delta_P
P[28]=P[27]-delta_P
P[29]=P[28]
P[30]=P[28]
P[31]=P[30]-delta_P
P[32]=P[29]-delta_P


{Temperatura}

T[39]=Temperature(Water;P=P[39];h=h[39])
T[22]=Temperature(Water;P=P[22];h=h[22])
T[21]=Temperature(Water;P=P[21];h=h[21])
T[23]=Temperature(Water;P=P[23];h=h[23])
T[24]=Temperature(Water;P=P[24];h=h[24])
T[25]=Temperature(Water;P=P[25];h=h[25])
T[27]=Temperature(Water;P=P[27];h=h[27])
T[28]=Temperature(Water;P=P[28];h=h[28])
T[29]=Temperature(Water;P=P[29];h=h[29])
T[32]=Temperature(Water;P=P[32];h=h[32])

{condiciones de la corriente agua}

x[39]=0
h[39]=Enthalpy(Water;x=x[39];P=P[39])
s[39]=Entropy(Water;h=h[39];P=P[39])
hs[21]=Enthalpy(Water;s=s[39];P=P[21])
rend_is[39]=0,9
rend_is[39]=(hs[21]-h[39])/(h[21]-h[39])
```

```
x[24]=0
h[24]=Enthalpy(Water;x=x[24];P=P[24])
s[24]=Entropy(Water;h=h[24];P=P[24])
hs[25]=Enthalpy(Water;s=s[24];P=P[25])
rend_is[24]=0,9
rend_is[24]=(hs[25]-h[24])/(h[25]-h[24])

x[21]=Quality(Water; P=P[21];h=h[21])
{Balances de energía en las divisiones de corriente }

m[32]*h[32]+m[31]*h[31]=m[33]*h[33]
h[30]=h[28]
h[29]=h[28]


{balances de energía intercambiadores}
{idc1}
Q_idc[1]=m[4]*(h[4]-h[6])
m[32]*h[32]-m[29]*h[29]=Q_idc[1]

{idc2}
Q_idc[2]=m[6]*h[6]-m[7]*h[7]
m[26]*h[26]-m[25]*h[25]=Q_idc[2]

{idc[3]}
Q_idc[3]=m[8]*(h[7]-h[8])
m[22]*h[22]-m[21]*h[21]=Q_idc[3]

{idc4}
Q_idc[4]=m[5]*h[5]-m[9]*h[9]
m[31]*h[31]-m[30]*h[30]=Q_idc[4]

{idc 5}
Q_idc[5]=m[9]*(h[9]-h[10])
m[23]*h[23]-m[22]*h[22]=Q_idc[5]

{idc 6}
m[27]*h[27]-m[26]*h[26]=Q_idc[6]
Q_idc[6]=m[19]*cp[19]*T[19]-cp[1]*m[20]*T[20]

{idc 7}
 Q_idc[7]=Qt*0,99
```

```
        m[28]*h[28]-m[27]*h[27]=Q_idc[7]

        {Condensador}
        m[38]*h[38]-m[39]*h[39]=Q_condensador


Q_idc=Q_idc[1]+Q_idc[2]+Q_idc[3]+Q_idc[4]+Q_idc[5]+Q_idc[6]+Q
_idc[7]

        " Masas recuperadas y almacenadas"
        {Masa  alm}
        m_CaCO3_ALM=m[1]*t_prod
        m_CO2_ALM=m[13]*t_carga*3600
        m_CaO_ALM=m[16]*t_carga*3600

        {Masa circulando}
        m_CaCO3_CIRC=(m[2]+m[3])*t_carga*3600
        m_CO2_CIRC=m[8]*t_carga*3600
        m_CaO_CIRC=m[10]*t_carga*3600

        {cap de alm de CaCO3}
        m[3]=Cap_alm/(t_carga*3600)


"redimiento de los intercambiadores"

ren_idc[1]=100*Q_idc[1]/Q_idc
rend[1]=W_total/Q_idc[1]

ren_idc[2]=100*Q_idc[2]/Q_idc
rend[2]=W_total/Q_idc[2]

ren_idc[3]=100*Q_idc[3]/Q_idc
rend[3]=W_total/Q_idc[3]

ren_idc[4]=100*Q_idc[4]/Q_idc
rend[4]=W_total/Q_idc[4]


ren_idc[5]=100*Q_idc[5]/Q_idc
rend[5]=W_total/Q_idc[5]

ren_idc[6]=100*Q_idc[6]/Q_idc
```

```
rend[6]=W_total/Q_idc[6]


ren_idc[7]=100*Q_idc[7]/Q_idc
rend[7]=W_total/Q_idc[7]

rend=100*W_total/Q_idc

"redimiento de las turbinas"

rend_turbina[34]=100*W[34]/W_total
rend_turbina[35]=100*W[35]/W_total
rend_turbina[38]=100*W[38]/W_total

rend_turbina=100*W_total/Qsolar_cal
rend_total=100*W_total/Qsolar
```

Anexo E: Programa funcionamiento en descarga.

```
"CICLO DE CALCIO descarga"
	"constantes"

	m[11]=6,65

	m[15]=m[11]*MW_CO2/MW_CaO
	m_CaO_CIRC=334897[kg]
	porcentaje=m[18]/m[11]
	ratio=1

CAP_ALM=m_CaO_ALM/601811
CAP_ALM_CaCO3=1-(m_CaCO3_CIRC/(1,074*10^6))
	{ Masas molares}
	MW_CO2=MolarMass(CO2);
	MW_CaO=MolarMass(CaO);
	MW_CaCO3=100,09 [kg/kmol];
	MW_H2O=MolarMass(Water);

	{Entalpias de reación }
	h_r_CaCO3=178000 [kJ/kmol]

	 {valores ctes. apuntes pq}
	A=12,572;
	B=2,637*10^(-3);
	D=-3,12*10^(5);

	{Temperaturas}
	Tcalc=925  [c]
	Tcarb=700 [c]
	Talm_CO2=100[c]
	Talm_CaO=200[c]
	Talm_CaCO3=400[c]



	{Presión}
	delta_P=1[bar];
	Patm=1 [bar]
	P_AP=150[bar]
	P_MP=30[bar]
	P_BP=5[bar]
	P_out=0,06[bar]
```

```
"Calcinador"

    {Corrientes }
    m[1]=porcentaje*m[20]
    m[1]+m[2]=m[20]
    m[19]=m[20]
    m[3]=0
    m2=m[20]*(1-porcentaje)

    m[6]=m[4]
    m[7]=m[6]
    m[8]=m[7]


    m[9]=m[5]
    m[10]=m[9]


    {Presion}
    P[4]=Patm
    P[6]=Patm
    P[7]=Patm
    P[8]=Patm

    {Temperatura}
    T[1]= T[20]
    T[2] = T[20]
    T[3]=Talm_CaCO3

    T[4]=Tcalc
    T[6]=450[c]
    T[7]=200[c]
    T[8]=Talm_CO2

    T[5]=Tcalc
    T[9]=400[c]
    T[10]=Talm_CaO
    T[20]=Talm_CaCO3

    {condiciones corriente de CaO}
```

```
h[5]=Enthalpy(CaO;T=T[5])-Enthalpy(CaO;T=25[C])
h[9]=Enthalpy(CaO;T=T[9])-Enthalpy(CaO;T=25[C])
h[10]=Enthalpy(CaO;T=T[10])-Enthalpy(CaO;T=25[C])

h[18]=h[17]
{condiciones de la corriente de CO2}

h[4]=Enthalpy(CO2;T=T[4])-Enthalpy(CO2;T=25[C])
h[6]=Enthalpy(CarbonDioxide;T=T[6];P=P[6])-
Enthalpy(CarbonDioxide;T=25[C];P=P[6])

h[7]=Enthalpy(CarbonDioxide;T=T[7];P=P[7])-
Enthalpy(CarbonDioxide;T=25[C];P=P[7])
h[8]=Enthalpy(CarbonDioxide;T=T[8];P=P[8])-
Enthalpy(CarbonDioxide;T=25[C];P=P[8])

h[12]=h[8]
h[13]=h[8]


{condiciones de la corriente de CaCO3}
{Calor específico y entalpías del CaCO3}
cp[1]=R#*(A+B*(T[1]+273,1)+D*(T[1]+273,1)^(-2))/MW_CaCO3

h[1]=(cp[1])*(T[1]-25[c])
h[1]=h[2]
h[1]=h[3]

{Balance de energía}

{Balance de energía calcinador}
Qr_cal=h_r_CaCO3*(m[2]+m[3])/MW_CaCO3
Qcal=h[5]*m[5]+h[4]*m[4]-m[3]*h[3]-m[2]*h[2]
Qt_cal=Qr_cal+Qcal
{Distribución de las corrientes másicas}
{corrientes}
m[10]=m[17]+m[16]
m[16]=0

m[8]=m[12]+m[13]
m[13]=0
```

"Carbonatador"

```
m[15]=m[14]+m[12]
m[14]=ratio*m[15]
m[18]=m[11]*ratio
m[17]+m[18]=m[11]
m[19]=m[11]*MW_CaCO3/MW_CaO

{Presion}
P[15]=Patm

{Temperatura}
T[17]=200 [c]
T[15]=100 [c]


T[19]=Tcarb


{Temperaturas y entalpías antes del carbonatador}
h[14]=h[13]
h[16]=h[10]
h[17]=h[10]

m[15]*h[15]=m[12]*h[12]+m[14]*h[14]

m[11]*h[11]=m[17]*h[17]+m[18]*h[18]

{Temperatura y entalpía de salida del carbonatador}

cp[19]=R#*(A+B*(T[19]+273,1)+D*(T[19]+273,1)^(-2))/MW_CaCO3
h[19]=(cp[19])*(T[19]-25[c])


{Balance de energía en el carbonatador}
Qt+m[19]*h[19]=m[11]*h[11]+m[15]*h[15]+Qr_carb
Qr_carb=(m[19]/MW_CaCO3)*h_r_CaCO3
```

"Ciclo de vapor en descarga"

```
{corrientes em las turbinas}

m[34]=m[33]
m[35]=m[34]

m[38]=m[37]

{Presión en las turbinas}

P[33]=P_AP
P[34]=P_MP
P[35]=P_BP
P[36]=P[35]
P[37]=P[35]
P[38]=P_out


{Temperatura en las turbinas}
T[36]=T[35]
T[33]=550 [c]
T[35]=Temperature(Water;P=P[35];h=h[35])
T[37]=T[35]
T[38]=Temperature(Water;P=P[38];h=h[38])

{Turbina de AP, estados 33 y 34}

h[33]=Enthalpy(Water;T=T[33];P=P[33])
h[34]=Enthalpy(Water;T=T[34];P=P[34])
s[33]=Entropy(Water;T=T[33];P=P[33])
hs[34]=Enthalpy(Water;s=s[33];P=P[34])
rend_is[33]=0,85
rend_is[33]=(h[33]-h[34])/(h[33]-hs[34])

{Turbina de MP, estado 35}
s[34]=Entropy(Water;T=T[34];P=P[34])
hs[35]=Enthalpy(Water;s=s[34];P=P[35])
rend_is[34]=0,9
rend_is[34]=(h[34]-h[35])/(h[34]-hs[35])

{separador}
h[36]=h[35]
```

```
	h[37]=h[35]

	{Turbina de BP, estado 38}
	s[37]=Entropy(Water;h=h[37];P=P[37])
	hs[38]=Enthalpy(Water;s=s[37];P=P[38])
	rend_is[37]=0,8
	rend_is[37]=(h[37]-h[38])/(h[37]-hs[38])


	{Titulo de vapor}
	x[35]=Quality(Water; P=P[35];h=h[35])
	x[36]=Quality(Water;P=P[36];h=h[36])
	x[38]=Quality(Water;P=P[38];h=h[38])

	x[36]=m[37]/m[35]


	{Balance de energía del ciclo de vapor}
	W[34]=m[33]*h[33]-m[34]*h[34]
	W[35]=m[34]*h[34]-m[35]*h[35]
	W[38]=m[37]*h[37]-m[38]*h[38]
	W_total=W[34]+W[35]+W[38]

"Intercambiadores de calor"
	{corrientes comunes}
	m[39]=m[38]
	m[21]=m[39]
	m[22]=m[21]
	m[23]=m[22]

	m[23]+m[36]=m[24]

	m[25]=m[24]
	m[25]=m[26]


	m[27]=m[26]
	m[28]=m[27]
	m[29]+m[30]=m[28]
m[29]/m[28]=Q_idc[1]/(Q_idc[1]+Q_idc[4])

	m[30]=m[31]
	m[32]=m[29]
```

```
m[33]=m[31]+m[32]


{Presión}
P[39]=P_out
P[23]=P_BP
P[21]=P_BP
P[22]=P_BP
P[24]=P_BP

P[25]=P_AP+(delta_P*4)
P[26]=P[25]
P[27]=P[26]-delta_P
P[28]=P[27]-delta_P
P[29]=P[28]
P[30]=P[28]
P[31]=P[30]-delta_P
P[32]=P[29]-delta_P


{Temperatura}
T[39]=Temperature(Water;P=P[39];h=h[39])
T[22]=Temperature(Water;P=P[22];h=h[22])
T[21]=Temperature(Water;P=P[21];h=h[21])
T[23]=Temperature(Water;P=P[23];h=h[23])
T[24]=Temperature(Water;P=P[24];h=h[24])
T[25]=Temperature(Water;P=P[25];h=h[25])
T[27]=Temperature(Water;P=P[27];h=h[27])
T[28]=Temperature(Water;P=P[28];h=h[28])
T[29]=Temperature(Water;P=P[29];h=h[29])
T[32]=Temperature(Water;P=P[32];h=h[32])

{condiciones de la corriente agua}

x[39]=0
h[39]=Enthalpy(Water;x=x[39];P=P[39])
s[39]=Entropy(Water;h=h[39];P=P[39])
hs[21]=Enthalpy(Water;s=s[39];P=P[21])
rend_is[39]=0,9
rend_is[39]=(hs[21]-h[39])/(h[21]-h[39])


x[24]=0
```

```
h[24]=Enthalpy(Water;x=x[24];P=P[24])
s[24]=Entropy(Water;h=h[24];P=P[24])
hs[25]=Enthalpy(Water;s=s[24];P=P[25])
rend_is[24]=0,9
rend_is[24]=(hs[25]-h[24])/(h[25]-h[24])

x[21]=Quality(Water; P=P[21];h=h[21])
{Balances de energía en las divisiones de corriente }

m[32]*h[32]+m[31]*h[31]=m[33]*h[33]
h[30]=h[28]
h[29]=h[28]


{balances de energía intercambiadores}
{idc1}
Q_idc[1]=m[4]*(h[4]-h[6])
m[32]*h[32]-m[29]*h[29]=Q_idc[1]

{idc2}
Q_idc[2]=m[6]*h[6]-m[7]*h[7]
m[26]*h[26]-m[25]*h[25]=Q_idc[2]

{idc[3]}
Q_idc[3]=m[8]*(h[7]-h[8])
m[22]*h[22]-m[21]*h[21]=Q_idc[3]

{idc4}
Q_idc[4]=m[5]*h[5]-m[9]*h[9]
m[31]*h[31]-m[30]*h[30]=Q_idc[4]

{idc 5}
Q_idc[5]=m[9]*(h[9]-h[10])
m[23]*h[23]-m[22]*h[22]=Q_idc[5]

{idc 6}
m[27]*h[27]-m[26]*h[26]=Q_idc[6]
Q_idc[6]=m[19]*cp[19]*T[19]-cp[1]*m[20]*T[20]

{idc 7}
 Q_idc[7]=(Qt*(0,99)-Qt_cal)
m[28]*h[28]-m[27]*h[27]=Q_idc[7]
```

```
	{Condensador}
	m[38]*h[38]-m[39]*h[39]=Q_condensador

Q_idc=Q_idc[1]+Q_idc[2]+Q_idc[3]+Q_idc[4]+Q_idc[5]+Q_idc[6]+Q
_idc[7]

	" Masas recuperadas y almacenadas"
	{Masa  alm}
	m_CO2_ALM=m_CaO_ALM*(MW_CO2/MW_CaO)
	m_CaO_ALM=m[18]*t_prod
	m_CaCO3_ALM=m[1]*t_prod

	{Masa circulando}
	m_CaCO3_CIRC=(m[20])*t_prod
	m_CO2_CIRC=m[15]*t_prod
	m_CaO_CIRC=m[11]*t_prod

"redimiento de los intercambiadores"

{ren_idc[1]=100*Q_idc[1]/Q_idc
rend[1]=W_total/Q_idc[1]

ren_idc[2]=100*Q_idc[2]/Q_idc
rend[2]=W_total/Q_idc[2]

ren_idc[3]=100*Q_idc[3]/Q_idc
rend[3]=W_total/Q_idc[3]

ren_idc[4]=100*Q_idc[4]/Q_idc
rend[4]=W_total/Q_idc[4]


ren_idc[5]=100*Q_idc[5]/Q_idc
rend[5]=W_total/Q_idc[5]}

ren_idc[6]=100*Q_idc[6]/Q_idc
rend[6]=W_total/Q_idc[6]


ren_idc[7]=100*Q_idc[7]/Q_idc
rend[7]=W_total/Q_idc[7]

rend=100*W_total/Q_idc
```

"redimiento de las turbinas"

```
rend_turbina[34]=100*W[34]/W_total
rend_turbina[35]=100*W[35]/W_total
rend_turbina[38]=100*W[38]/W_total
```

Anexo F: Análisis de resultados