

Sumari Annex

1.	ANNEX A	2
2.	ANNEX B	17

1. ANNEX A

PROGRAMES DESENVOLUPATS

DIMENSIONAMENT COL•LECOR

Dades entrada

Tii=16.9;

Tff=22;

Pm=101300;

Cpm=1004;

Cpas=1004;

PA=101300;

Porositat=0.7;

ulm=15;

Dm=0.001;

Wa=2;

anglem=0.267;

Tairi=10;

Qm=0.15;

angleR=90;

PW=101300;

CpW=1004;

Ec=0.6;

angleIncid=36.9;

alfaa=0.95;

taua=0.82;

Rhoc=0.95;

gammac=0.95;

Gbt=335.15;

$\lambda_{ka}=0.2;$

$V=5;$

$NC_{max}=5;$

$L_{max}=6;$

$L_{min}=3;$

ALGORITME DE CÀLCUL

for $L=L_{min}:0.25:(NC_{max}*L_{max})$

$T_i=T_{ii}+273;$

$T_f=T_{ff}+273;$

$T_m=(T_f+T_i)/2;$

$\rho_m = 3.484 * ((P_m * 10^{-3}) / T_m);$

$q_m=Q_m * \rho_m * C_{pm} * (T_f - T_i);$

$m_{aire}=Q_m * \rho_m;$

$q_{tub}=0.04 * q_m;$

$q_u=q_{tub}+q_m;$

$T_{hi}=T_i;$

$T_{hf}=T_{hi} + (q_u / (m_{aire} * C_{pas}));$

$T_{hm}=(T_{hf}+T_{hi})/2;$

$\lambda_{A} = (3.807 + 0.074 * T_{hm}) * 10^{-3};$

$\rho_A = 3.484 * ((P_A * 10^{-3}) / T_{hm});$

$\mu_A = (2.469 + 0.0536 * T_{hm} + ((P_A * 10^{-3}) / 8280)) * 10^{-6};$

$u_d = \text{Porositat} * u_{lm};$

$h_{vcer} = (0.07 * ((\text{Porositat} / (1 - \text{Porositat}))^{2/3}) * u_d * C_{pas} * \rho_A) / (D_m * \lambda_A);$

$Q_A = m_{aire} / \rho_A;$

$A_{ir} = Q_A / u_d;$

$D_{ia} = \sqrt[4]{(A_{ir} * 4) / \pi};$

```

AaT=L*Wa;

VaT=(pi*((Dia^2)/4))*L;

Tia=Thm+(qu/(hvcer*VaT));

Tiaa=Tia-273;

f=Wa/(4*tan(deg2rad(angleR/2)));

Lp=2*(f/2)*((tan((angleR/2))*sec(deg2rad(angleR/2)))+(log(tan((angleR/2))+sec((angleR/2)))));

Rr=(2*f)/(1+cos(deg2rad(angleR)));

DoaMIN=2*Rr*sin(deg2rad(anglem));

Tair=273+Tairi;

for Toai=Tairi:0.05:100

Toa=Toai+273;

TW=(Tair+Toa)/2;

RhomW = 3.484*((PW*10^-3)/TW);

MuW=(2.469+0.0536*TW+((PW*10^-3)/8280))*10^-6;

syms Doa

ReW=(RhomW*Doa*V)/MuW;

lambdaW = (3.807+0.074*TW)*10^-3;

PrW=(MuW*CpW)/lambdaW;

NuW=0.3+(((0.62*(ReW^(1/2))*PrW^(1/3)))/((1+((0.4/PrW)^(2/3)))^(1/4)))*((1+((ReW/282000)^(5/8)))^(4/5));

hair=(NuW*lambdaW)/(Doa);

sigma=5.67*10^(-8);

qL=(Toa-Tair)*((pi*Doa*L)*(hair+Ec*sigma*((Toa^2)+(Tair^2))*(Toa+Tair)));

Ai=f*Wa*tan(deg2rad(angleIncid))*(1+(((Wa)^2)/(48*(f^2))));

Af=(Ai+(Doa*L))/AaT;

eqn1=qu-((taua*alfaa*Rhoc*gamma*(Gbt*(AaT*(1-Af))))-qL);

Doa=vpasolve(eqn1==0,Doa,[0 Inf]);

Toa2=vpa(Tia+(qu*((log(Doa/Dia)/(2*pi*lambdaW*L))));

```

```
Error=vpa (Toa-Toa2) ;
REND=qu/ (Gbt*AaT) ;
C=vpa (Wa/ (pi*Doa) ) ;
if (Error<0.05) && (Error>-0.05)
    break;
end
end
if (Doa>Dia+0.01) && (Doa>DoaMIN)
    break
end
end
NC=L/Lmax
Lultimaf=L- (Lmax*floor (NC) )
display (REND)
display (Toa)
display (Toa2)
display (Dia)
display (Doa)
GRÀFICS
x=(-Wa/2) :0.1: (Wa/2) ;
y=(1/ (4*f) ) *power (x, 2) ;
plot (x,y)
xlabel ('x (m) ')
ylabel ('y (m) ')
axis equal
hold on
xc=0; yc=f; r=(Doa/2) ;
n=50; k=0:n; fi=2.01*pi*k/n;
```

```

a=xc+r*cos(fi); b=yc+r*sin(fi);
plot(xc,yc,a,b);
axis equal;
hold on
xc2=0; yc2=f; r2=(Dia/2);
n2=50; k2=0:n; fi2=2.01*pi*k/n;
a2=xc2+r2*cos(fi2); b2=yc2+r2*sin(fi2);
plot(xc2,yc2,a2,b2);
legend('Concentrador', 'Cilindre exterior', 'Cilindre interior')
axis equal;

```

RESULTATS BARCELONA

NC = 1.0417	Toai = 29.7000
Lultimaf = 0.2500	TW = 292.8500
REND = 0.2301	RhomW = 1.2052
Toa = 302.7000	MuW = 1.8178e-05
Toa2 =302.74769672413841035097152540218	Ti = 289.9000
Dia = 0.1349	Tf = 295
Doa = 0.1466	Tm = 292.4500
ReW =48587.464150064261048100888729095	Rhom = 1.2068
lambdaW =0.025477899999999997771027437920566	qm = 926.8962
PrW =0.71633479512498979127612237695538	maire = 0.1810
NuW =135.52721687317730369914446054946	qtub = 37.0758
hair =23.557669261535533344559972218853	qu = 963.9721
qL =1529.6183548192750315028014243046	Thi = 289.9000
Ai =1.0010949840516865094741660868749	Thf = 295.2040
Af =0.15337474866326378908354399754899	Thm = 292.5520
sigma = 5.6700e-08	LambdaA = 0.0255
L = 6.2500	RhoA = 1.2064
	MuA = 1.8162e-05

ud = 10.5000

hvcer = 6.1523e+07

QA = 0.1501

Air = 0.0143

Dia = 0.1349

AaT = 12.5000

VaT = 0.0893

Tia = 292.5522

Tiaa = 19.5522

f = 0.5000

Lp = 1.7751

Rr = 1.0000

DoaMIN = 0.0093

Tair = 283

Error =-
0.047696724138410350971525402178427

REND = 0.2301

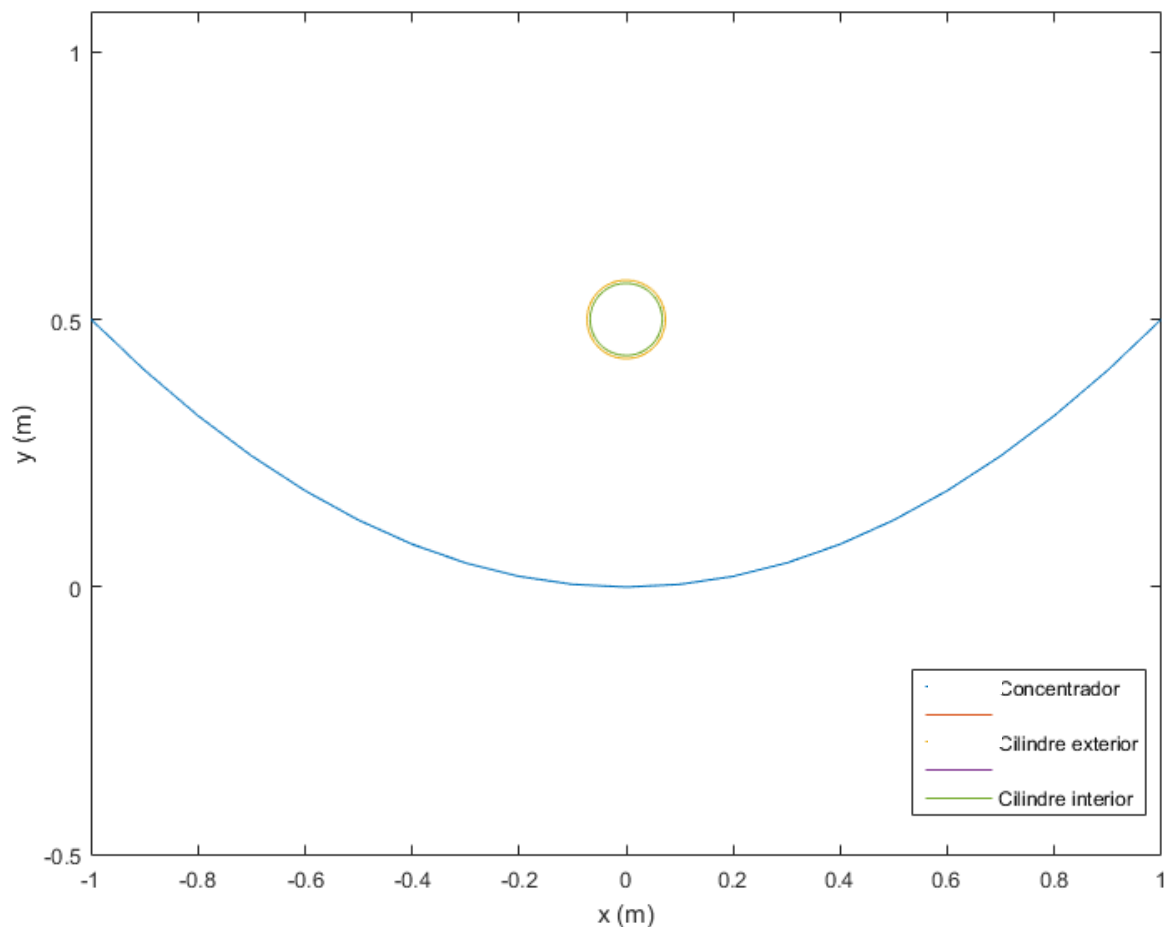
C =4.3433246680785617895248533987483

Toa = 302.7000

Toa2 =302.74769672413841035097152540218

Dia = 0.1349

NC = 1.0417



RESULTATS MADRID

>> ITERACIO3c

L = 14.5000

NC = 2.4167

Lultimaf = 2.5000

REND = 0.2270

Toa = 298.8500

Toa2 = 298.88259143596477766827278162691

Dia = 0.1349

Doa = 0.14598961116469223173343075265354

>> Resultats3 (madrid)

Doa = 0.1460

ReW = 49817.836788194210384972393512726

lambdaW
= 0.025143050000000003590949759768591

PrW = 0.71618980659526091734061777280323

NuW = 137.64861084620430694022027428979

hair = 23.7065218362173586642189807237

qL = 3775.8426355946267851918201044634

Ai = 0.99855003768026329158402631946956

Af = 0.10742756550235518499402454334155

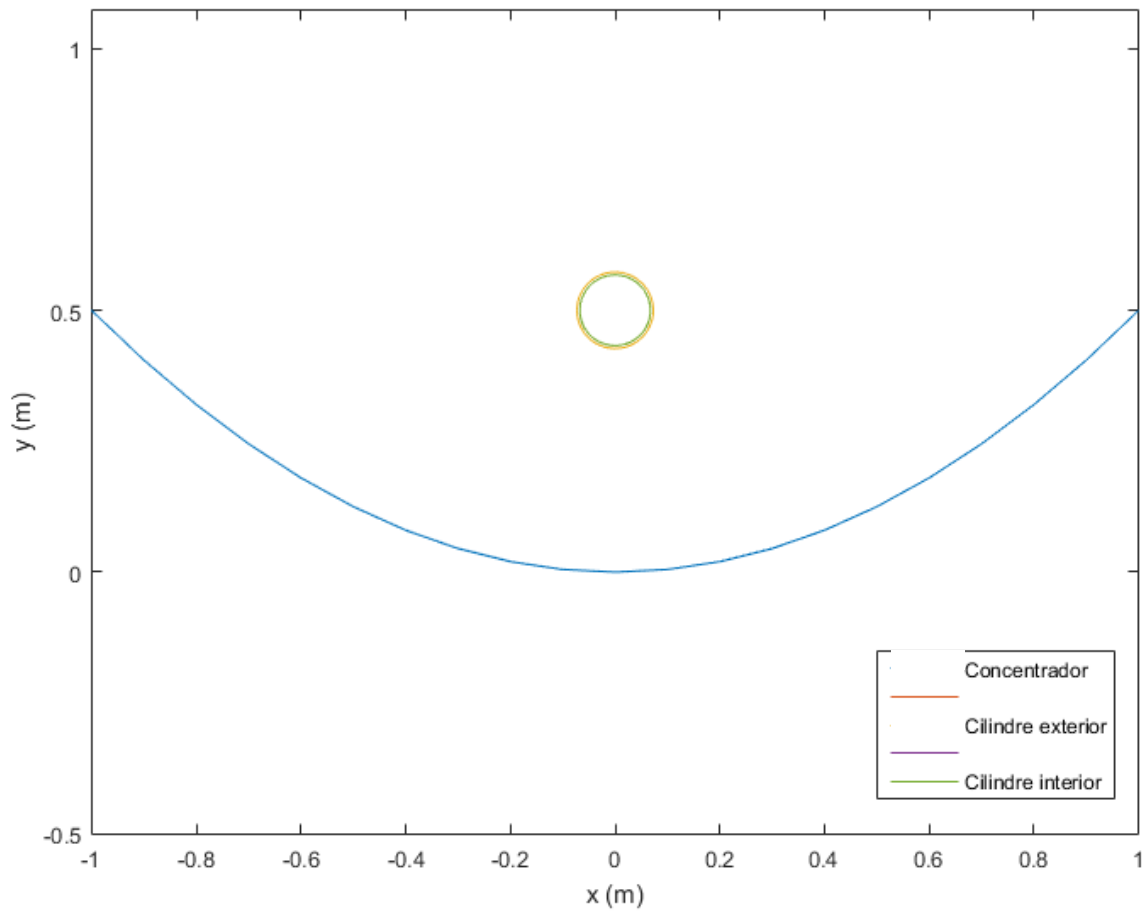
sigma = 5.6700e-08

L = 14.5000

Toai = 25.8500

TW = 288.3250
RhomW = 1.2241
MuW = 1.7935e-05
Ti = 283.8000
Tf = 295
Tm = 289.4000
Rhom = 1.2195
qm = 2.0570e+03
maire = 0.1829
qtub = 82.2796
qu = 2.1393e+03
Thi = 283.8000
Thf = 295.4480
Thm = 289.6240
LambdaA = 0.0252
RhoA = 1.2186
MuA = 1.8005e-05
ud = 10.5000
hvcer = 6.2678e+07
QA = 0.1501
Air = 0.0143
Dia = 0.1349
AaT = 29
VaT = 0.2073
Tia = 289.6242
Tiaa = 16.6242
f = 0.5000
Lp = 2.1714

Rr = 1.0000
DoaMIN = 0.0093
Tair = 277.8000
Error =-
0.032591435964777668272781626911544
REND = 0.2270
C =4.3607196929198248557881852796481
Toa = 298.8500
Toa2 =298.88259143596477766827278162691
Dia = 0.1349
NC = 2.4167



Sistema d'emmagatzematge

```
mair=0.1810;
Deqcod=0.05;
vair=15;
Hlc=1.5;
Cpair=1004;
Cpcodols=880;
Rholc=1300;
NTOT=input('NTOT:');
Ts0ic=input('Ts0:');
Ta0ic=input('Ta0:');
tmax=input('tmax:');
HS=input('horesdeSol:');
```

```
VEMAX=5;

for VE=1:0.1:VEMAX

x=Hlc/NTOT;

At=VE/Hlc;

hvLC=652*((mair/(Deqcod*At))^0.7);

Estavilitat=(hvLC*At*x)/(mair*Cpair);

%Càrrega del emmagatzematge%

Ts0c=Ts0ic+273;

Ta0c=Ta0ic+273;

Ts=zeros(NTOT,tmax);

Ta=zeros(NTOT+1,tmax+1);

for i=1:NTOT

    Ts(i,1)=Ts0c;

end

for i=1:tmax

    Ta(1,i)=Ta0c;

end

for n=1:NTOT

    if (Estavilitat>1)||(Estavilitat==1);

        break;

%    si l'estabilitat és major o igual a 1, aquesta iteració para i, per

%    tant, pel programa no dona resultats.

    end

    for t=1:1:tmax

        Tasm0t2=Ta(n,t+1);

        Tsm1t1=Ts(n,t);

Tsm1t2=((60*mair*Cpair*Tasm0t2)+(Rholc*Cpcodols*At*x*Tsm1t1))/((60*mair*Cpair)+(Rholc*Cpcodols*At*x));

        Ts(n,t+1)=Tsm1t2;

        Ta(n+1,t)=Tsm1t2;
```

```

        end
    end

    TAirecarrega=zeros(1,tmax);
    for p=1:tmax
        TAirecarrega(1,p)=Ta(NTOT+1,p);
    end
    for d=1:tmax
        TE=Ta(NTOT+1,d);
        if (TE>Ta0c-0.1)
            tfinalc=d;
            break
        end
    end
    hcarrega=tfinalc/60;
    %Descàrrega del emmagatzematge%
    Ts0d=Ta0c;
    Ta0d=Ts0c;
    Tsd=zeros(NTOT,tmax);
    Tad=zeros(NTOT+1,tmax+1);
    for i=1:NTOT
        Tsd(i,1)=Ts0d;
    end
    for i=1:tmax
        Tad(1,i)=Ta0d;
    end
    for n=1:NTOT
        for t=1:1:tmax
            Tasm0t2=Tad(n,t+1);
            Tsm1t1=Tsd(n,t);
            Tsm1t2=((60*mair*Cpair*Tasm0t2)+(Rholc*Cpcodols*At*x*Tsm1t1))/((60*mair*Cpair)+(Rholc
            *Cpcodols*At*x));

```

```
Tsd(n,t+1)=Tsm1t2;

Tad(n+1,t)=Tsm1t2;

end

end

TAiredescarrega=zeros(1,tmax);

for p=1:tmax

TAiredescarrega(1,p)=Tad(NTOT+1,p);

end

for i=1:tmax

TE=Tad(NTOT+1,i);

if (TE<(Ts0d))

tfinald2=i;

break

end

end

for i=1:tmax

TE=Tad(NTOT+1,i);

if (TE<(Ts0d-2))

tfinald=i;

break

end

end

for j=1:tmax

TU=Tad(NTOT+1,j);

if (TU<(Ta0d+0.1))

hdescarrega=(j/60);

break

end

end

end
```

```
if hcarrega>HS||hcarrega==HS
    break
end
end
end

display(tfinalc);
display(tfinald);
display(hcarrega);
tempsTrequerida=tfinald/60;
display(tfinald22);
display(hdescarrega);
display(tempsTrequerida);
%gràfic càrrega descàrrega%
plot(TAirecarrega,'LINEWIDTH',3)
xlabel('t (min)')
ylabel('T (K)')
axis([0 485 288 296])
hold on
plot(TAiredescarrega,'LINEWIDTH',3)
legend('Temperatura sortida aire durant la càrrega','Temperatura sortida aire
durant la descàrrega')
RENDstorage=(hdescarrega/hcarrega);
display(VE);
```

Resultats BCN

>> Storagejunt

horesdeSol:8

NTOT:30

tfinalc = 482

Ts0:16.9

tfinald = 307

Ta0:22

hcarrega = 8.0333

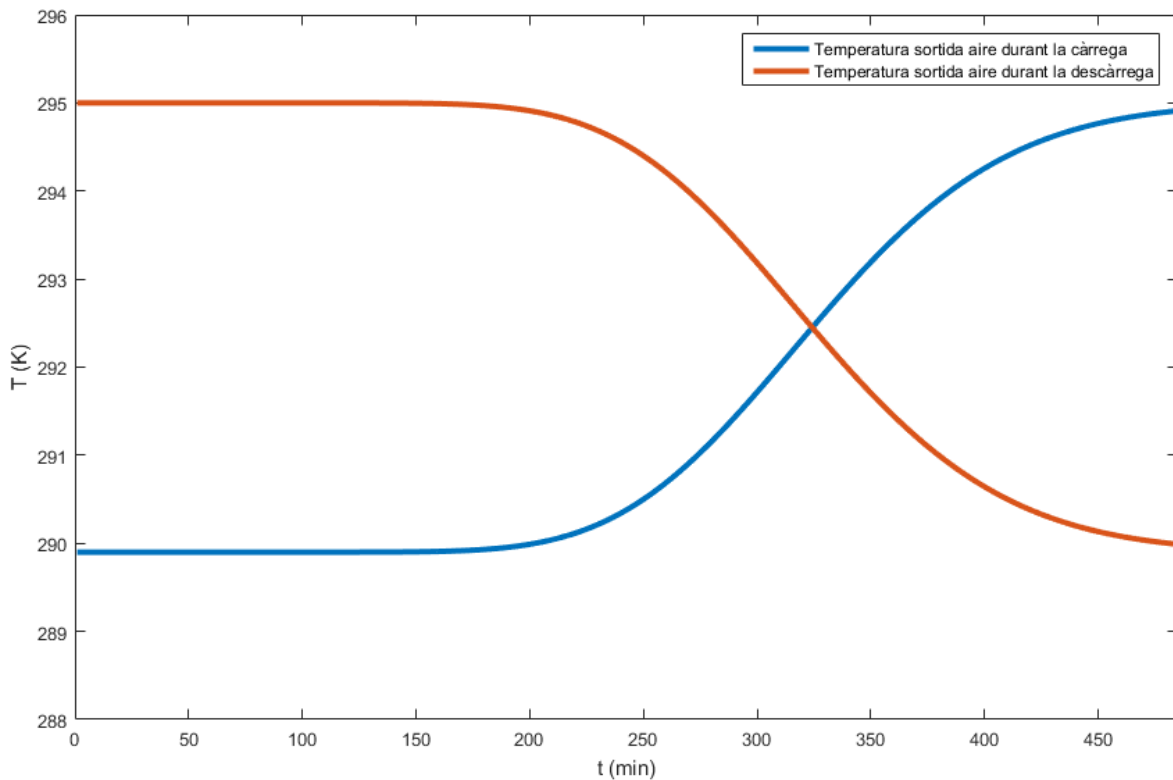
tmax:1000

$t_{finald22} = 21$

$h_{descarrega} = 8.0333$

$tempsTrequerida = 5.1167$

$VE = 3.4000$



Resultats MADRID

Storagejunt

NTOT:30

Ts0:10.8

Ta0:22

tmax:1000

horesdeSol:8

tfinalc = 487

tfinald = 254

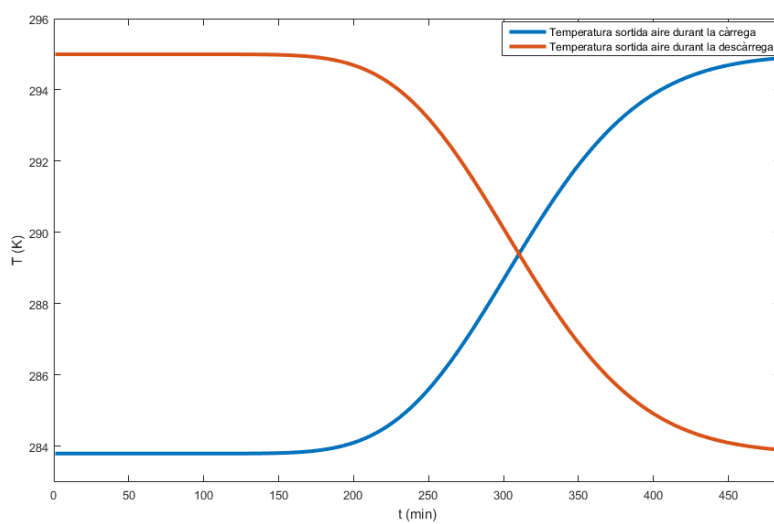
hcarrega = 8.1167

tfinald22 = 14

hdescarrega = 8.1167

tempsTrequerida = 4.2333

VE = 3.3000



2. ANNEX B

TRACTAMENT DE DADES DE RADIACIÓ

MADRID (dades radiació rebudes)

OCTUBRE	
Hora solar (h)	G_{BN} (W/m ²)
5	0
6	0
7	240,5
8	429
9	529,75
10	585,25
11	612,25
12	615,25
13	601,75
14	561,75
15	486,75
16	350
17	106,75
18	0

NOVEMBRE	
Hora solar (h)	G_{BN} (W/m ²)
5	0
6	0
7	44
8	303
9	425,75
10	489,5
11	519,25
12	525,25
13	507,75
14	462,75
15	374,75
16	202,75
17	0
18	0

DESEMBRE	
Hora solar (h)	G_{BN} (W/m ²)
5	0
6	0
7	0
8	259,5
9	392
10	455,75
11	484,5
12	489,75
13	473,5
14	429,5
15	338,5
16	136,75
17	0
18	0

ABRIL	
Hora solar (h)	G_{BN} (W/m ²)
5	0
6	209,75
7	405
8	486,5
9	534
10	561,5
11	575,5
12	577
13	570
14	549,75
15	513,25
16	451,5
17	341,75
18	114,5
17	0
18	0

FEBRER	
Hora solar (h)	G_{BN} (W/m ²)
5	0
6	0
7	177,75
8	399,25
9	495,5
10	545,75
11	569,75
12	574
13	560,5
14	524,75
15	455,25
16	318,25
17	68
18	0

MARÇ	
Hora solar (h)	G_{BN} (W/m ²)
5	0
6	97
7	359,75
8	476,5
9	537
10	570,5
11	586,75
12	588,5
13	580,5
14	556,25
15	511,25
16	428,5
17	256,5
18	0

MAIG	
Hora solar (h)	G_{BN} (W/m ²)
5	0
6	277,5
7	465,75
8	533,5
9	575,5
10	600,25
11	612,75
12	614,25
13	608
14	589,5
15	557
16	504
17	416
18	83,5

Parametrizació del dimensionament d'un sistema de calefacció solar per aire amb sistema d'emmagatzematge, que funciona mitjançant col·lectors parabòlics i escumes ceràmiques.

Pàg. 18

Càlcul angle declinació i angle horari

RESUM																
Declinacions (RAD)	Novembre		Desembre		Gener		Febrer		Març		Abril		Maig		Octubre	
	-0,32	-0,40	-0,36	-0,23	-0,04	0,17	0,33	0,33	0,26	0,00	0,26	0,52	0,79	1,05	1,31	1,57
Hora solar:	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
Angle horari (RAD)	-1,57	-1,31	-1,05	-0,79	-0,52	-0,26	0,00	0,26	0,52	0,79	1,05	1,31	1,57			

Novembre

n	β (declinació)	Declinació	Declinació Radiants	
1	305	299,84	-14,19	-0,25
2	306	300,82	-14,51	-0,25
3	307	301,81	-14,83	-0,26
4	308	302,79	-15,14	-0,26
5	309	303,78	-15,46	-0,27
6	310	304,77	-15,76	-0,28
7	311	305,75	-16,06	-0,28
8	312	306,74	-16,36	-0,29
9	313	307,73	-16,65	-0,29
10	314	308,71	-16,94	-0,30
11	315	309,70	-17,22	-0,30
12	316	310,68	-17,50	-0,31
13	317	311,67	-17,77	-0,31
14	318	312,66	-18,04	-0,31
15	319	313,64	-18,30	-0,32
16	320	314,63	-18,56	-0,32
17	321	315,62	-18,81	-0,33
18	322	316,60	-19,06	-0,33
19	323	317,59	-19,30	-0,34
20	324	318,58	-19,53	-0,34
21	325	319,56	-19,76	-0,34
22	326	320,55	-19,98	-0,35
23	327	321,53	-20,20	-0,35
24	328	322,52	-20,41	-0,36
25	329	323,51	-20,61	-0,36
26	330	324,49	-20,81	-0,36
27	331	325,48	-21,00	-0,37
28	332	326,47	-21,18	-0,37
29	333	327,45	-21,36	-0,37
30	334	328,44	-21,53	-0,38
			-18,23	-0,32

Desembre

n	β (declinació)	Declinació	Declinació Radiants	
1	335	329,42	-21,69	-0,38
2	336	330,41	-21,85	-0,38
3	337	331,40	-22,00	-0,38
4	338	332,38	-22,14	-0,39
5	339	333,37	-22,27	-0,39
6	340	334,36	-22,40	-0,39
7	341	335,34	-22,52	-0,39
8	342	336,33	-22,64	-0,40
9	343	337,32	-22,74	-0,40
10	344	338,30	-22,84	-0,40
11	345	339,29	-22,93	-0,40
12	346	340,27	-23,01	-0,40
13	347	341,26	-23,09	-0,40
14	348	342,25	-23,16	-0,40
15	349	343,23	-23,22	-0,41
16	350	344,22	-23,27	-0,41
17	351	345,21	-23,32	-0,41
18	352	346,19	-23,35	-0,41
19	353	347,18	-23,38	-0,41
20	354	348,16	-23,41	-0,41
21	355	349,15	-23,42	-0,41
22	356	350,14	-23,43	-0,41
23	357	351,12	-23,42	-0,41
24	358	352,11	-23,41	-0,41
25	359	353,10	-23,40	-0,41
26	360	354,08	-23,40	-0,41
27	361	355,07	-23,39	-0,41
28	362	356,05	-23,30	-0,41
29	363	357,04	-23,25	-0,41
30	364	358,03	-23,19	-0,40
31	365	359,01	-23,13	-0,40

Gener

n	β (declinació)	Declinació	Declinació Radiants	
1	1	0,00	-23,06	-0,40
2	0,99	-22,98	-0,40	-0,40
3	1,97	-22,89	-0,40	-0,40
4	2,96	-22,80	-0,40	-0,40
5	3,95	-22,70	-0,40	-0,40
6	4,93	-22,59	-0,39	-0,39
7	5,92	-22,47	-0,39	-0,39
8	6,90	-22,35	-0,39	-0,39
9	7,89	-22,21	-0,39	-0,39
10	8,88	-22,07	-0,39	-0,39
11	9,86	-21,93	-0,38	-0,38
12	10,85	-21,77	-0,38	-0,38
13	11,84	-21,61	-0,38	-0,38
14	12,82	-21,45	-0,37	-0,37
15	13,81	-21,27	-0,37	-0,37
16	14,79	-21,09	-0,37	-0,37
17	15,78	-20,90	-0,36	-0,36
18	16,77	-20,71	-0,36	-0,36
19	17,75	-20,51	-0,36	-0,36
20	18,74	-20,30	-0,35	-0,35
21	19,73	-20,09	-0,35	-0,35
22	20,71	-19,87	-0,35	-0,35
23	21,70	-19,64	-0,34	-0,34
24	22,68	-19,41	-0,34	-0,34
25	23,67	-19,17	-0,33	-0,33
26	24,66	-18,92	-0,33	-0,33
27	25,64	-18,67	-0,33	-0,33
28	26,63	-18,42	-0,32	-0,32
29	27,62	-18,15	-0,32	-0,32
30	28,60	-17,89	-0,31	-0,31
31	29,59	-17,61	-0,31	-0,31

Febrer

n	β (declinació)	Declinació	Declinació Radiants	
1	32	30,58	-17,34	-0,30
2	33	31,56	-17,05	-0,30
3	34	32,55	-16,76	-0,29
4	35	33,53	-16,47	-0,29
5	36	34,52	-16,17	-0,28
6	37	35,51	-15,87	-0,28
7	38	36,49	-15,56	-0,27
8	39	37,48	-15,25	-0,27
9	40	38,47	-14,93	-0,26
10	41	39,45	-14,61	-0,26
11	42	40,44	-14,29	-0,25
12	43	41,42	-13,96	-0,24
13	44	42,41	-13,63	-0,24
14	45	43,40	-13,29	-0,23
15	46	44,38	-12,95	-0,23
16	47	45,37	-12,61	-0,22
17	48	46,36	-12,26	-0,21
18	49	47,34	-11,91	-0,21
19	50	48,33	-11,56	-0,20
20	51	49,32	-11,20	-0,20
21	52	50,30	-10,84	-0,19
22	53	51,29	-10,48	-0,18
23	54	52,27	-10,12	-0,18
24	55	53,26	-9,75	-0,17
25	56	54,25	-9,38	-0,16
26	57	55,23	-9,01	-0,16
27	58	56,22	-8,63	-0,15
28	59	57,21	-8,26	-0,14
			-0,23	-0,23

Març

n	β (declinació)	Declinació	Declinació Radiants	
1	60	58,19	-7,88	-0,14
2	59,18	-7,50	-0,13	-0,13
3	62	60,16	-7,12	-0,12
4	63	61,15	-6,73	-0,12
5	64	62,14	-6,35	-0,11
6	65	63,12	-5,96	-0,10
7	66	64,11	-5,57	-0,10
8	67	65,10	-5,19	-0,09
9	68	66,08	-4,79	-0,08
10	69	67,07	-4,40	-0,08
11	70	68,05	-4,01	-0,07
12	71	69,04	-3,62	-0,06
13	72	70,03	-3,23	-0,06
14	73	71,01	-2,83	-0,05
15	74	72,00	-2,44	-0,04
16	75	72,99	-2,04	-0,04
17	76	73,97	-1,65	-0,03
18	77	74,96	-1,25	-0,02
19	78	75,95	-0,86	-0,01
20	79	76,93	-0,46	-0,01
21	80	77,92	-0,07	0,00
22	81	78,90	0,33	0,01
23	82	79,89	0,72	0,01
24	83	80,88	1,12	0,02
25	84	81,86	1,51	0,03
26	85	82,85	1,90	0,03
27	86	83,84	2,30	0,04
28	87	84,82	2,69	0,05
29	88	85,81	3,08	0,05
30	89	86,79	3,47	0,06
31	90	87,78	3,86	0,07

Abril

n	β (declinació)	Declinació	Declinació Radiants	
1	91	88,77	4,24	0,07
2	92	89,75	4,63	0,08
3	93	90,74	5,01	0,09
4	94	91,73	5,40	0,09
5	95	92,71	5,78	0,10
6	96	93,70	6,16	0,11
7	97	94,68	6,53	0,11
8	98	95,67	6,91	0,12
9	99	96,66	7,28	0,13
10	100	97,64	7,66	0,13
11	101	98,63	8,03	0,14
12	102	99,62	8,39	0,15
13	103	100,60	8,76	0,15
14	104	101,59	9,12	0,16
15	105	102,58	9,48	0,17
16	106	103,56	9,84	0,17
17	107	104,55	10,19	0,18
18	108	105,53	10,55	0,18
19	109	106,52	10,89	0,19
20	110	107,51	11,24	0,20
21	111	108,49	11,58	0,20
22	112	109,48	11,92	0,21
23	113	110,47	12,26	0,21
24	114	111,45	12,60	0,22
25	115	112,44	12,93	0,23
26	116	113,42	13,25	0,23
27	117	114,41	13,57	0,24
28	118	115,40	13,89	0,24
29	119	116,38	14,21	0,25
30	120	117,37	14,52	0,25

Maig

n	β (declinació)	Declinació	Declinació Radiants	
1	121	118,36	14,83	0,26
2	122	119,34	15,13	0,26
3	123	120,33	15,43	0,27
4	124	121,32	15,73	0,27
5	125	122,30	16,02	0,28
6	126	123,29	16,31	0,28
7	127	124,27	16,59	0,29
8	128	125,26	16,87	0,29
9	129	126,25	17,14	0,30
10	130	127,23	17,41	0,30
11	131	128,22	17,67	0,31
12	132	129,21	17,93	0,31
13	133	130,19	18,18	0,32
14	134	131,18	18,43	0,32
15	135	132,16	18,67	0,33
16	136	133,15	18,91	0,33
17	137	134,14	19,14	0,33
18	138	135,12	19,37	0,34
19	139	136,11	19,59	0,34
20	140	137,10	19,81	0,35
21	141	138,08	20,02	0,35
22	142	139,07	20,23	0,35
23	143	140,05	20,43	0,36
24	144	141,04	20,62	0,36
25	145	142,03	20,81	0,36
26	146	143,01	20,99	0,37
27	147	144,00	21,16	0,37
28	148	144,99	21,33	0,37
29	149	145,97	21,50	0,38
30	150	146,96	21,65	0,38
31	151	147,95	21,80	0,38

Octubre

n	β (declinació)	Declinació	Declinació Radiants	
1	274	269,26	-2,87	-0,05

Càlcul angle d'incidència

Si inclinació=latitud

w:angle horari		δ:declinació		40						
NOVEMBRE		[RAD]								
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	cos(θ)	i bn	i bt			
6	-1,57	6,12574E-17	-0,32	0,949822099	5,8184E-17	0	0,00			
7	-1,31	0,258819045	-0,32	0,949822099	0,24583205	44	10,82			
8	-1,05	0,5	-0,32	0,949822099	0,47491105	303	143,99			
9	-0,79	0,707106781	-0,32	0,949822099	0,67162565	425,75	285,94			
10	-0,52	0,866025404	-0,32	0,949822099	0,82257007	489,5	402,65			
11	-0,26	0,965925826	-0,32	0,949822099	0,91745777	519,25	476,39			
12	0,00	1	-0,32	0,949822099	0,9498221	525,25	496,89			
13	0,26	0,965925826	-0,32	0,949822099	0,91745777	507,75	465,84			
14	0,52	0,866025404	-0,32	0,949822099	0,82257007	462,75	380,64			
15	0,79	0,707106781	-0,32	0,949822099	0,67162565	374,75	251,69			
16	1,05	0,5	-0,32	0,949822099	0,47491105	202,75	96,29			
17	1,31	0,258819045	-0,32	0,949822099	0,24583205	0	0,00			
							lbtNov	301,31		
								3013,05466		

DESEMBRE		[RAD]								
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	cos(θ)	i bn	i bt			
6	-1,57	6,12574E-17	-0,40	0,920743999	5,6402E-17	0	0			
7	-1,31	0,258819045	-0,40	0,920743999	0,23830608	0	0			
8	-1,05	0,5	-0,40	0,920743999	0,460372	259,5	119,466534			
9	-0,79	0,707106781	-0,40	0,920743999	0,65106433	392	255,217216			
10	-0,52	0,866025404	-0,40	0,920743999	0,79738769	425,5	342,78014			
11	-0,26	0,965925826	-0,40	0,920743999	0,88937041	484,5	430,899963			
12	0,00	1	-0,40	0,920743999	0,920744	489,75	450,934373			
13	0,26	0,965925826	-0,40	0,920743999	0,88937041	473,5	421,16888			
14	0,52	0,866025404	-0,40	0,920743999	0,79738769	425,5	342,78014			
15	0,79	0,707106781	-0,40	0,920743999	0,65106433	338,5	220,385274			
16	1,05	0,5	-0,40	0,920743999	0,460372	136,75	62,9558709			
17	1,31	0,258819045	-0,40	0,920743999	0,23830608	0	0			
							lbtDes	296,318175		
								2666,86357		

GENER		[RAD]								
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	cos(θ)	i bn	i bt			
6	-1,57	6,12574E-17	-0,36	0,934688028	5,7257E-17	0	0			
7	-1,31	0,258819045	-0,36	0,934688028	0,24191506	39,25	9,49516622			
8	-1,05	0,5	-0,36	0,934688028	0,46734401	280,5	131,089996			
9	-0,79	0,707106781	-0,36	0,934688028	0,66092424	394,75	260,899845			
10	-0,52	0,866025404	-0,36	0,934688028	0,80946358	450	364,25861			
11	-0,26	0,965925826	-0,36	0,934688028	0,90283931	475,5	429,30009			
12	0,00	1	-0,36	0,934688028	0,93468803	480	448,60254			
13	0,26	0,965925826	-0,36	0,934688028	0,90283931	465,75	420,497407			
14	0,52	0,866025404	-0,36	0,934688028	0,80946358	427,25	345,843313			
15	0,79	0,707106781	-0,36	0,934688028	0,66092424	348,25	230,166888			
16	1,05	0,5	-0,36	0,934688028	0,46734401	183,25	85,6407966			
17	1,31	0,258819045	-0,36	0,934688028	0,24191506	0	0			
							lbtGen	272,584234		
								2725,84234		

FEBRER		[RAD]								
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	cos(θ)	i bn	i bt			
6	-1,57	6,12574E-17	-0,23	0,974346848	5,9686E-17	0	0			
7	-1,31	0,258819045	-0,23	0,974346848	0,25217952	177,75	44,8249098			
8	-1,05	0,5	-0,23	0,974346848	0,48717342	399,25	194,203989			
9	-0,79	0,707106781	-0,23	0,974346848	0,68896726	495,5	341,88279			
10	-0,52	0,866025404	-0,23	0,974346848	0,84380912	545,75	460,508828			
11	-0,26	0,965925826	-0,23	0,974346848	0,94114678	569,75	536,21838			
12	0,00	1	-0,23	0,974346848	0,97434685	574	559,275091			
13	0,26	0,965925826	-0,23	0,974346848	0,94114678	560,5	525,127272			
14	0,52	0,866025404	-0,23	0,974346848	0,84380912	524,75	442,788837			
15	0,79	0,707106781	-0,23	0,974346848	0,68896726	455,25	313,652347			
16	1,05	0,5	-0,23	0,974346848	0,48717342	318,25	155,042942			
17	1,31	0,258819045	-0,23	0,974346848	0,25217952	68	17,4482074			
							lbtFeb	326,623588		
								3592,85958		

MARÇ		[RAD]								
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	cos(θ)	i bn	i bt			
6	-1,57	6,12574E-17	-0,04	0,999371477	6,1219E-17	97	6,9382E-15			
7	-1,31	0,258819045	-0,04	0,999371477	0,25865637	359,75	93,0516296			
8	-1,05	0,5	-0,04	0,999371477	0,49968574	476,5	238,100254			
9	-0,79	0,707106781	-0,04	0,999371477	0,7066235	537	379,477681			
10	-0,52	0,866025404	-0,04	0,999371477	0,86548109	570,5	493,75696			
11	-0,26	0,965925826	-0,04	0,999371477	0,96531872	586,75	566,400759			
12	0,00	1	-0,04	0,999371477	0,99937148	588,5	588,130114			
13	0,26	0,965925826	-0,04	0,999371477	0,96531872	580,5	560,367517			
14	0,52	0,866025404	-0,04	0,999371477	0,86548109	556,25	461,423855			
15	0,79	0,707106781	-0,04	0,999371477	0,7066235	513,25	361,281124			
16	1,05	0,5	-0,04	0,999371477	0,49968574	428,5	214,115339			
17	1,31	0,258819045	-0,04	0,999371477	0,25865637	256,5	66,3453593			
							lbtMar	367,495509		
								4042,45059		

ABRIL		[RAD]								
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	cos(θ)	i bn	i bt			
6	-1,57	6,12574E-17	0,17	0,986109782	6,0407E-17	209,75	1,267E-14			
7	-1,31	0,258819045	0,17	0,986109782	0,25523399	405	103,365717			
8	-1,05	0,5	0,17	0,986109782	0,49305489	486,5	239,871205			
9	-0,79	0,707106781	0,17	0,986109782	0,69728491	534	372,350144			
10	-0,52	0,866025404	0,17	0,986109782	0,85399612	561,5	479,518823			
11	-0,26	0,965925826	0,17	0,986109782	0,95250891	575,5	548,168876			
12	0,00	1	0,17	0,986109782	0,98610978	577	568,983444			
13	0,26	0,965925826	0,17	0,986109782	0,95250891	570	542,930077			
14	0,52	0,866025404	0,17	0,986109782	0,85399612	549,75	469,484368			
15	0,79	0,707106781	0,17	0,986109782	0,69728491	513,25	357,881482			
16	1,05	0,5	0,17	0,986109782	0,49305489	451,5	222,614283			
17	1,31	0,258819045	0,17	0,986109782	0,25523399	341,75	87,2227994			
18	1,57	6,12574E-17	0,17	0,986109782	6,0407E-17	114,5	6,9165E-15			
							lbtAbr	362,944829		
								3992,99312		

MAYG		[RAD]								
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	cos(θ)	i bn	i bt			
6	-1,57	6,12574E-17	0,33	0,947210789	5,8024E-17	277,5	1,6102E-14			
7	-1,31	0,258819045	0,33	0,947210789	0,24515619	465,75	114,181496			
8	-1,05	0,5	0,33	0,947210789	0,47360539	533,5	252,668478			
9	-0,79	0,707106781	0,33	0,947210789	0,66977917	575,5	385,67914			
10	-0,52	0,866025404	0,33	0,947210789	0,82030861	600,25	492,390241			
11	-0,26	0,965925826	0,33	0,947210789	0,91493536	612,75	560,626644			
12	0,00	1	0,33	0,947210789	0,94721079	614,25	581,842427			
13	0,26	0,965925826	0,33	0,947210789	0,91493536	608	560,280701			
14	0,52	0,866025404	0,33	0,947210789	0,82030861	588,5	483,571923			
15	0,79	0,707106781	0,33	0,947210789	0,66977917	557	373,066999			
16	1,05	0,5	0,33	0,947210789	0,47360539	504	238,697119			
17	1,31	0,258819045	0,33	0,947210789	0,24515619	416	101,949476			
18	1,57	6,12574E-17	0,33	0,947210789	5,8024E-17	83,5	4,845E-15			
							lbtMay	376,431883		
								4140,75072		

OCTUBRE		[RAD]							
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	cos(θ)	i bn	i bt		
6	-1,57	6,12574E-17	-0,15	0,98899111	6,0583E-17	240,5	61,5607212		
7	-1,31	0,258819045	-0,15	0,98899111	0,25596973	429	212,138593		
8	-1,05	0,5	-0,15	0,98899111	0,49445555	529,75	370,465999		
9	-0,79	0,707106781	-0,15	0,98899111	0,69932232	585,25	501,261607		
10	-0,52	0,866025404	-0,15	0,98899111	0,85649143	612,25	584,877561		
11	-0,26	0,965925826	-0,15	0,98899111	0,95529206	615,25	608,47678		
12	0,00	1	-0,15	0,98899111	0,98899111	601,75	574,846994		
13	0,26	0,965925826	-0,15	0,98899111	0,95529206	601,75	574,846994		
14	0,52	0,866025404	-0,15	0,98899111	0,85649143	561,75	481,34058		
15	0,79	0,707106781	-0,15	0,98899111	0,69932232	485,75	340,395139		
16	1,05	0,5	-0,15	0,9					

Parametrizació del dimensionament d'un sistema de calefacció solar per aire amb sistema d'emmagatzematge, que funciona mitjançant col·lectors parabòlics i escumes ceràmiques.

Si inclinació=kattitud+15 β 40+15 55 graus

NOVEMBRE (RAD)										
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	sin(δ)	cos($\Phi-\beta$)	sin($\Phi-\beta$)	cos(Θ)	i bn	i bt
6	-1.57	6.126E-17	-0.32	0.949822	-0.31279063	0.96592826	-0.258819045	0.0809562	0	0
7	-1.11	0.258819	-0.32	0.949822	-0.31279063	0.96592826	-0.258819045	0.318417	44	14.01
8	-1.05	0.5	-0.32	0.949822	-0.31279063	0.96592826	-0.258819045	0.539685	303	163.52
9	-0.79	0.7071068	-0.32	0.949822	-0.31279063	0.96592826	-0.258819045	0.729667	425.75	310.67
10	-0.52	0.8660254	-0.32	0.949822	-0.31279063	0.96592826	-0.258819045	0.8754978	489.5	428.56
11	-0.26	0.9659258	-0.32	0.949822	-0.31279063	0.96592826	-0.258819045	0.9671523	519.25	502.19
12	0.00	1	-0.32	0.949822	-0.31279063	0.96592826	-0.258819045	0.9984159	525.25	524.42
13	0.26	0.9659258	-0.32	0.949822	-0.31279063	0.96592826	-0.258819045	0.9671523	507.75	491.07
14	0.52	0.8660254	-0.32	0.949822	-0.31279063	0.96592826	-0.258819045	0.8754978	462.75	405.14
15	0.79	0.7071068	-0.32	0.949822	-0.31279063	0.96592826	-0.258819045	0.729667	374.75	273.45
16	1.05	0.5	-0.32	0.949822	-0.31279063	0.96592826	-0.258819045	0.539685	202.75	109.42
17	1.31	0.258819	-0.32	0.949822	-0.31279063	0.96592826	-0.258819045	0.318417	0	0
										322.25
										3222.45312

DESEMBRE (RAD)										
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	sin(δ)	cos($\Phi-\beta$)	sin($\Phi-\beta$)	cos(Θ)	i bn	i bt
6	-1.57	6.126E-17	-0.401	0.920744	-0.39016726	0.96592826	-0.258819045	0.1009827	0	0
7	-1.11	0.258819	-0.401	0.920744	-0.39016726	0.96592826	-0.258819045	0.3311687	0	0.00
8	-1.05	0.5	-0.401	0.920744	-0.39016726	0.96592826	-0.258819045	0.5456679	259.5	141.60
9	-0.79	0.7071068	-0.401	0.920744	-0.39016726	0.96592826	-0.258819045	0.7298626	392	286.11
10	-0.52	0.8660254	-0.401	0.920744	-0.39016726	0.96592826	-0.258819045	0.8712001	455.75	397.05
11	-0.26	0.9659258	-0.401	0.920744	-0.39016726	0.96592826	-0.258819045	0.9600486	484.5	465.14
12	0.00	1	-0.401	0.920744	-0.39016726	0.96592826	-0.258819045	0.9903531	489.75	485.03
13	0.26	0.9659258	-0.401	0.920744	-0.39016726	0.96592826	-0.258819045	0.9600486	473.5	454.58
14	0.52	0.8660254	-0.401	0.920744	-0.39016726	0.96592826	-0.258819045	0.8712001	429.5	374.18
15	0.79	0.7071068	-0.401	0.920744	-0.39016726	0.96592826	-0.258819045	0.7298626	338.5	247.06
16	1.05	0.5	-0.401	0.920744	-0.39016726	0.96592826	-0.258819045	0.5456679	136.75	74.62
17	1.31	0.258819	-0.401	0.920744	-0.39016726	0.96592826	-0.258819045	0.3311687	0	0.00
										384.42
										325.04
										0.8043246
										0.6427764
										36.828376

GENER (RAD)										
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	sin(δ)	cos($\Phi-\beta$)	sin($\Phi-\beta$)	cos(Θ)	i bn	i bt
6	-1.57	6.126E-17	-0.36	0.934688	-0.35546911	0.96592826	-0.258819045	0.0920022	0	0.00
7	-1.11	0.258819	-0.36	0.934688	-0.35546911	0.96592826	-0.258819045	0.3256742	39.25	12.78
8	-1.05	0.5	-0.36	0.934688	-0.35546911	0.96592826	-0.258819045	0.5434218	350.25	152.44
9	-0.79	0.7071068	-0.36	0.934688	-0.35546911	0.96592826	-0.258819045	0.730406	394.75	288.33
10	-0.52	0.8660254	-0.36	0.934688	-0.35546911	0.96592826	-0.258819045	0.873884	450	393.25
11	-0.26	0.9659258	-0.36	0.934688	-0.35546911	0.96592826	-0.258819045	0.964078	475.5	458.42
12	0.00	1	-0.36	0.934688	-0.35546911	0.96592826	-0.258819045	0.9948415	480	477.52
13	0.26	0.9659258	-0.36	0.934688	-0.35546911	0.96592826	-0.258819045	0.964078	465.75	449.02
14	0.52	0.8660254	-0.36	0.934688	-0.35546911	0.96592826	-0.258819045	0.873884	427.25	373.37
15	0.79	0.7071068	-0.36	0.934688	-0.35546911	0.96592826	-0.258819045	0.730406	348.25	254.36
16	1.05	0.5	-0.36	0.934688	-0.35546911	0.96592826	-0.258819045	0.5434218	183.25	99.58
17	1.31	0.258819	-0.36	0.934688	-0.35546911	0.96592826	-0.258819045	0.3256742	0	0.00
										295.91
										2959.06

FEBRER (RAD)										
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	sin(δ)	cos($\Phi-\beta$)	sin($\Phi-\beta$)	cos(Θ)	i bn	i bt
6	-1.57	6.126E-17	-0.23	0.974347	-0.22505159	0.96592826	-0.258819045	0.052476	0	0.00
7	-1.11	0.258819	-0.23	0.974347	-0.22505159	0.96592826	-0.258819045	0.3018344	177.75	53.65
8	-1.05	0.5	-0.23	0.974347	-0.22505159	0.96592826	-0.258819045	0.528821	399.25	211.13
9	-0.79	0.7071068	-0.23	0.974347	-0.22505159	0.96592826	-0.258819045	0.7237389	495.5	358.61
10	-0.52	0.8660254	-0.23	0.974347	-0.22505159	0.96592826	-0.258819045	0.8733047	545.75	476.61
11	-0.26	0.9659258	-0.23	0.974347	-0.22505159	0.96592826	-0.258819045	0.9673256	569.75	513.85
12	0.00	1	-0.23	0.974347	-0.22505159	0.96592826	-0.258819045	0.9993944	574	573.65
13	0.26	0.9659258	-0.23	0.974347	-0.22505159	0.96592826	-0.258819045	0.9673256	560.5	524.19
14	0.52	0.8660254	-0.23	0.974347	-0.22505159	0.96592826	-0.258819045	0.8733047	524.75	458.27
15	0.79	0.7071068	-0.23	0.974347	-0.22505159	0.96592826	-0.258819045	0.7237389	455.25	325.48
16	1.05	0.5	-0.23	0.974347	-0.22505159	0.96592826	-0.258819045	0.528821	318.25	168.38
17	1.31	0.258819	-0.23	0.974347	-0.22505159	0.96592826	-0.258819045	0.3018344	68	20.5247358
										340.32
										3743.54

MARÇ (RAD)										
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	sin(δ)	cos($\Phi-\beta$)	sin($\Phi-\beta$)	cos(Θ)	i bn	i bt
6	-1.57	6.126E-17	-0.04	0.999371	-0.03544927	0.96592826	-0.258819045	0.0091749	97	0.8896974
7	-1.11	0.258819	-0.04	0.999371	-0.03544927	0.96592826	-0.258819045	0.2590178	359.75	93.18
8	-1.05	0.5	-0.04	0.999371	-0.03544927	0.96592826	-0.258819045	0.4918343	476.5	234.36
9	-0.79	0.7071068	-0.04	0.999371	-0.03544927	0.96592826	-0.258819045	0.6917584	537	371.47
10	-0.52	0.8660254	-0.04	0.999371	-0.03544927	0.96592826	-0.258819045	0.8451655	570.5	482.17
11	-0.26	0.9659258	-0.04	0.999371	-0.03544927	0.96592826	-0.258819045	0.9416012	586.75	552.48
12	0.00	1	-0.04	0.999371	-0.03544927	0.96592826	-0.258819045	0.9744937	588.5	573.49
13	0.26	0.9659258	-0.04	0.999371	-0.03544927	0.96592826	-0.258819045	0.9416012	580.5	546.60
14	0.52	0.8660254	-0.04	0.999371	-0.03544927	0.96592826	-0.258819045	0.8451655	556.25	470.12
15	0.79	0.7071068	-0.04	0.999371	-0.03544927	0.96592826	-0.258819045	0.6917584	511.25	353.66
16	1.05	0.5	-0.04	0.999371	-0.03544927	0.96592826	-0.258819045	0.4918343	428.5	210.75
17	1.31	0.258819	-0.04	0.999371	-0.03544927	0.96592826	-0.258819045	0.2590178	256.5	66.4380696
										325.63
										3955.62

ABRIL (RAD)										
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	sin(δ)	cos($\Phi-\beta$)	sin($\Phi-\beta$)	cos(Θ)	i bn	i bt
6	-1.57	6.126E-17	0.17	0.98611	0.16609484	0.96592826	-0.258819045	-0.0429885	209.75	-0.0168397
7	-1.11	0.258819	0.17	0.98611	0.16609484	0.96592826	-0.258819045	0.2053389	405	82.43
8	-1.05	0.5	0.17	0.98611	0.16609484	0.96592826	-0.258819045	0.4332659	486.5	210.78
9	-0.79	0.7071068	0.17	0.98611	0.16609484	0.96592826	-0.258819045	0.630537	534	336.71
10	-0.52	0.8660254	0.17	0.98611	0.16609484	0.96592826	-0.258819045	0.7819084	561.5	439.04
11	-0.26	0.9659258	0.17	0.98611	0.16609484	0.96592826	-0.258819045	0.8770644	575.5	504.75
12	0.00	1	0.17	0.98611	0.16609484	0.96592826	-0.258819045	0.9052004	577	524.79
13	0.26	0.9659258	0.17	0.98611	0.16609484	0.96592826	-0.258819045	0.8770644	570	499.93
14	0.52	0.8660254	0.17	0.98611	0.16609484	0.96592826	-0.258819045	0.7819084	549.75	429.85
15	0.79	0.7071068	0.17	0.98611	0.16609484	0.96592826	-0.258819045	0.630537	513.25	323.62
16	1.05	0.5	0.17	0.98611	0.16609484	0.96592826	-0.258819045	0.4332659	451.5	195.62
17	1.31	0.258819	0.17	0.98611	0.16609484	0.96592826	-0.258819045	0.2053389	341.75	69.5594317
18	1.57	6.126E-17	0.17	0.98611	0.16609484	0.96592826	-0.258819045	-0.0429885	114.5	-4.92218424
										328.83
										3603.15331

MAY (RAD)										
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	sin(δ)	cos($\Phi-\beta$)	sin($\Phi-\beta$)	cos(Θ)	i bn	i bt
6	-1.57	6.126E-17	0.33	0.947211	0.32061148	0.96592826	-0.258819045	-0.0829804	277.5	-23.0270491
7	-1.11	0.258819	0.33	0.947211	0.32061148	0.96592826	-0.258819045	0.1538223	465.75	71.64
8	-1.05	0.5	0.33	0.947211	0.32061148	0.96592826	-0.258819045	0.3744873	533.5	199.79
9	-0.79	0.7071068	0.33	0.947211	0.32061148	0.96592826	-0.258819045	0.5639766	575.5	324.57
10	-0.52									

BARCELONA**TRACTAMENT DE DADES DE RADIACIÓ**

NOVEMBRE		DESEMBRE		GENER	
Hora solar (h)	GBN (W/m ²)	Hora solar (h)	GBN (W/m ²)	Hora solar (h)	GBN (W/m ²)
5	0	5	0	5	0
6	0	6	0	6	0
7	46,25	7	0	7	38,5
8	304,75	8	273,5	8	288,50
9	417	9	409	9	418,25
10	473,25	10	471,5	10	481,50
11	499,25	11	499,75	11	510,50
12	504,5	12	504,75	12	515,75
13	489,25	13	489	13	499,50
14	449,75	14	446	14	455,25
15	371	15	354,5	15	365,50
16	179	16	112,5	16	121,25
17	0	17	0	17	0
18	0	18	0	18	0

FEBRER		MARÇ		ABRIL	
Hora solar (h)	GBN (W/m ²)	Hora solar (h)	GBN (W/m ²)	Hora solar (h)	GBN (W/m ²)
5	0	5	0	5	0
6	0	6	77,25	6	191,25
7	161,75	7	332,5	7	390,5
8	388,25	8	473,75	8	483,5
9	495	9	551,75	9	538,75
10	552	10	595,5	10	571,5
11	579,25	11	617	11	588,25
12	584	12	619,5	12	590,25
13	568,75	13	608,75	13	581,75
14	528	14	576,75	14	557,5
15	450	15	518,25	15	514,5
16	300,75	16	414,25	16	443
17	37,25	17	219,75	17	321
18	0	18	0	18	50,75

RESUM

	Novembre	Desembre	Gener	Febrer	Març	Abril										
Declinacions (RAD)	-0,32	-0,40	-0,36	-0,23	-0,04	0,17										
Hora solar:	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
Angle horari (RAD)	-1,57	-1,31	-1,05	-0,79	-0,52	-0,26	0,00	0,26	0,52	0,79	1,05	1,31	1,57			

Novembre

n	B (declinació)	Declinació	Declinació Radiants	
1	305	299,84	-14,19	-0,25
2	306	300,82	-14,51	-0,25
3	307	301,81	-14,83	-0,26
4	308	302,79	-15,14	-0,26
5	309	303,78	-15,46	-0,27
6	310	304,77	-15,76	-0,28
7	311	305,75	-16,06	-0,28
8	312	306,74	-16,36	-0,29
9	313	307,73	-16,65	-0,29
10	314	308,71	-16,94	-0,30
11	315	309,70	-17,22	-0,30
12	316	310,68	-17,50	-0,31
13	317	311,67	-17,77	-0,31
14	318	312,66	-18,04	-0,31
15	319	313,64	-18,30	-0,32
16	320	314,63	-18,56	-0,32
17	321	315,62	-18,81	-0,33
18	322	316,60	-19,06	-0,33
19	323	317,59	-19,30	-0,34
20	324	318,58	-19,53	-0,34
21	325	319,56	-19,76	-0,34
22	326	320,55	-19,98	-0,35
23	327	321,53	-20,20	-0,35
24	328	322,52	-20,41	-0,36
25	329	323,51	-20,61	-0,36
26	330	324,49	-20,81	-0,36
27	331	325,48	-21,00	-0,37
28	332	326,47	-21,18	-0,37
29	333	327,45	-21,36	-0,37
30	334	328,44	-21,53	-0,38
			-18,23	-0,32

Desembre

n	B (declinació)	Declinació	Declinació Radiants	
1	335	329,42	-21,69	-0,38
2	336	330,41	-21,85	-0,38
3	337	331,40	-22,00	-0,38
4	338	332,38	-22,14	-0,39
5	339	333,37	-22,27	-0,39
6	340	334,36	-22,40	-0,39
7	341	335,34	-22,52	-0,39
8	342	336,33	-22,64	-0,40
9	343	337,32	-22,74	-0,40
10	344	338,30	-22,84	-0,40
11	345	339,29	-22,93	-0,40
12	346	340,27	-23,01	-0,40
13	347	341,26	-23,09	-0,40
14	348	342,25	-23,16	-0,40
15	349	343,23	-23,22	-0,41
16	350	344,22	-23,27	-0,41
17	351	345,21	-23,32	-0,41
18	352	346,19	-23,35	-0,41
19	353	347,18	-23,38	-0,41
20	354	348,16	-23,41	-0,41
21	355	349,15	-23,42	-0,41
22	356	350,14	-23,43	-0,41
23	357	351,12	-23,42	-0,41
24	358	352,11	-23,41	-0,41
25	359	353,10	-23,40	-0,41
26	360	354,08	-23,37	-0,41
27	361	355,07	-23,34	-0,41
28	362	356,05	-23,30	-0,41
29	363	357,04	-23,25	-0,41
30	364	358,03	-23,19	-0,40
31	365	359,01	-23,13	-0,40

Gener

n	B (declinació)	Declinació	Declinació Radiants	
1	1	0,00	-23,06	-0,40
2	2	0,99	-22,98	-0,40
3	3	1,97	-22,89	-0,40
4	4	2,96	-22,80	-0,40
5	5	3,95	-22,70	-0,40
6	6	4,93	-22,59	-0,39
7	7	5,92	-22,47	-0,39
8	8	6,90	-22,35	-0,39
9	9	7,89	-22,21	-0,39
10	10	8,88	-22,07	-0,39
11	11	9,86	-21,93	-0,38
12	12	10,85	-21,77	-0,38
13	13	11,84	-21,61	-0,38
14	14	12,82	-21,45	-0,37
15	15	13,81	-21,27	-0,37
16	16	14,79	-21,09	-0,37
17	17	15,78	-20,90	-0,36
18	18	16,77	-20,71	-0,36
19	19	17,75	-20,51	-0,36
20	20	18,74	-20,30	-0,35
21	21	19,73	-20,09	-0,35
22	22	20,71	-19,87	-0,35
23	23	21,70	-19,64	-0,34
24	24	22,68	-19,41	-0,34
25	25	23,67	-19,17	-0,33
26	26	24,66	-18,92	-0,33
27	27	25,64	-18,67	-0,33
28	28	26,63	-18,42	-0,32
29	29	27,62	-18,15	-0,32
30	30	28,60	-17,89	-0,31
31	31	29,59	-17,61	-0,31

Febrer

n	B (declinació)	Declinació	Declinació Radiants	
1	32	30,58	-17,34	-0,30
2	33	31,56	-17,05	-0,30
3	34	32,55	-16,76	-0,29
4	35	33,53	-16,47	-0,29
5	36	34,52	-16,17	-0,28
6	37	35,51	-15,87	-0,28
7	38	36,49	-15,56	-0,27
8	39	37,48	-15,25	-0,27
9	40	38,47	-14,93	-0,26
10	41	39,45	-14,61	-0,26
11	42	40,44	-14,29	-0,25
12	43	41,42	-13,96	-0,24
13	44	42,41	-13,63	-0,24
14	45	43,40	-13,29	-0,23
15	46	44,38	-12,95	-0,23
16	47	45,37	-12,61	-0,22
17	48	46,36	-12,26	-0,21
18	49	47,34	-11,91	-0,21
19	50	48,33	-11,56	-0,20
20	51	49,32	-11,20	-0,20
21	52	50,30	-10,84	-0,19
22	53	51,29	-10,48	-0,18
23	54	52,27	-10,12	-0,18
24	55	53,26	-9,75	-0,17
25	56	54,25	-9,38	-0,16
26	57	55,23	-9,01	-0,16
27	58	56,22	-8,63	-0,15
28	59	57,21	-8,26	-0,14

Març

n	B (declinació)	Declinació	Declinació Radiants	
1	60	58,19	-7,88	-0,14
2	61	59,18	-7,50	-0,13
3	62	60,16	-7,12	-0,12
4	63	61,15	-6,73	-0,12
5	64	62,14	-6,35	-0,11
6	65	63,12	-5,96	-0,10
7	66	64,11	-5,57	-0,10
8	67	65,10	-5,19	-0,09
9	68	66,08	-4,79	-0,08
10	69	67,07	-4,40	-0,08
11	70	68,05	-4,01	-0,07
12	71	69,04	-3,62	-0,06
13	72	70,03	-3,23	-0,06
14	73	71,01	-2,83	-0,05
15	74	72,00	-2,44	-0,04
16	75	72,99	-2,04	-0,04
17	76	73,97	-1,65	-0,03
18	77	74,96	-1,25	-0,02
19	78	75,95	-0,86	-0,01
20	79	76,93	-0,46	-0,01
21	80	77,92	-0,07	0,00
22	81	78,90	0,33	0,01
23	82	79,89	0,72	0,01
24	83	80,88	1,12	0,02
25	84	81,86	1,51	0,03
26	85	82,85	1,90	0,03
27	86	83,84	2,30	0,04
28	87	84,82	2,69	0,05
29	88	85,81	3,08	0,05
30	89	86,79	3,47	0,06
31	90	87,78	3,86	0,07

Abril

n	B (declinació)	Declinació	Declinació Radiants	
1	91	88,77	4,24	0,07
2	92	89,75	4,63	0,08
3	93	90,74	5,01	0,09
4	94	91,73	5,40	0,09
5	95	92,71	5,78	0,10
6	96	93,70	6,16	0,11
7	97	94,68	6,53	0,11
8	98	95,67	6,91	0,12
9	99	96,66	7,28	0,13
10	100	97,64	7,66	0,13
11	101	98,63	8,03	0,14
12	102	99,62	8,39	0,15
13	103	100,60	8,76	0,15
14	104	101,59	9,12	0,16
15	105	102,58	9,48	0,17
16	106	103,56	9,84	0,17
17	107	104,55	10,19	0,18
18	108	105,53	10,55	0,18
19	109	106,52	10,89	0,19
20	110	107,51	11,24	0,20
21	111	108,49	11,58	0,20
22	112	109,48	11,92	0,21
23	113	110,47	12,26	0,21
24	114	111,45	12,60	0,22
25	115	112,44	12,93	0,23
26	116	113,42	13,25	0,23
27	117	114,41	13,57	0,24
28	118	115,40	13,89	0,24
29	119	116,38	14,21	0,25
30	120	117,37	14,52	0,25



Parametrizació del dimensionament d'un sistema de calefacció solar per aire amb sistema d'emmagatzematge, que funciona mitjançant col·lectors parabòlics i escumes ceràmiques.

Càlcul de l'angle d'incidència

Si inclinació=latitud

w=angle horari δ=declinació

NOVEMBRE (RAD)									
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	cos(θ)	I bn	I bt		
6	-1,57	0,258819045	6,12574E-17	-0,32	0,949822099	5,8184E-17	0	0,00	
7	-1,31	0,258819045	6,12574E-17	-0,32	0,949822099	0,24583205	46,25	11,37	
8	-1,05	0,5	0,5	-0,32	0,949822099	0,47491105	304,75	144,73	
9	-0,79	0,707106781	0,5	-0,32	0,949822099	0,67162565	417	280,07	
10	-0,52	0,866025404	0,5	-0,32	0,949822099	0,82257007	473,25	389,28	
11	-0,26	0,965925826	0,5	-0,32	0,949822099	0,9174577	499,25	458,04	
12	0,00	1	1	-0,32	0,949822099	0,9498221	504,5	479,19	
13	0,26	0,965925826	0,5	-0,32	0,949822099	0,9174577	489,25	448,87	
14	0,52	0,866025404	0,5	-0,32	0,949822099	0,82257007	449,75	369,95	
15	0,79	0,707106781	0,5	-0,32	0,949822099	0,67162565	371	249,17	
16	1,05	0,5	0,5	-0,32	0,949822099	0,47491105	179	85,01	
17	1,31	0,258819045	0,5	-0,32	0,949822099	0,24583205	0	0,00	
								lbtNov	291,57
									2915,67

DESEMBRE (RAD)									
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	cos(θ)	I bn	I bt		
6	-1,57	0,258819045	6,12574E-17	-0,40	0,920743999	5,6402E-17	0	0	
7	-1,31	0,258819045	6,12574E-17	-0,40	0,920743999	0,23830608	0	0	
8	-1,05	0,5	0,5	-0,40	0,920743999	0,460372	273,5	125,911742	
9	-0,79	0,707106781	0,5	-0,40	0,920743999	0,65106433	409	266,285309	
10	-0,52	0,866025404	0,5	-0,40	0,920743999	0,79738769	471,5	375,968297	
11	-0,26	0,965925826	0,5	-0,40	0,920743999	0,88937041	499,75	444,462861	
12	0,00	1	1	-0,40	0,920743999	0,920744	504,75	464,745533	
13	0,26	0,965925826	0,5	-0,40	0,920743999	0,88937041	489	434,902129	
14	0,52	0,866025404	0,5	-0,40	0,920743999	0,79738769	446	355,634911	
15	0,79	0,707106781	0,5	-0,40	0,920743999	0,65106433	354,5	230,802303	
16	1,05	0,5	0,5	-0,40	0,920743999	0,460372	112,5	51,7918499	
17	1,31	0,258819045	0,5	-0,40	0,920743999	0,23830608	0	0	
								lbtDes	305,61166
									2750,50494

GENER (RAD)									
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	cos(θ)	I bn	I bt		
6	-1,57	0,258819045	6,12574E-17	-0,36	0,934688028	5,7257E-17	0	0	
7	-1,31	0,258819045	6,12574E-17	-0,36	0,934688028	0,24191506	38,5	9,31372992	
8	-1,05	0,5	0,5	-0,36	0,934688028	0,46734401	288,5	134,828748	
9	-0,79	0,707106781	0,5	-0,36	0,934688028	0,66092424	418,25	276,431565	
10	-0,52	0,866025404	0,5	-0,36	0,934688028	0,80946358	481,5	389,756712	
11	-0,26	0,965925826	0,5	-0,36	0,934688028	0,90283931	510,5	460,899466	
12	0,00	1	1	-0,36	0,934688028	0,93468803	515,75	482,065311	
13	0,26	0,965925826	0,5	-0,36	0,934688028	0,90283931	499,5	450,968233	
14	0,52	0,866025404	0,5	-0,36	0,934688028	0,80946358	455,25	368,508293	
15	0,79	0,707106781	0,5	-0,36	0,934688028	0,66092424	365,5	241,567811	
16	1,05	0,5	0,5	-0,36	0,934688028	0,46734401	121,25	56,6654617	
17	1,31	0,258819045	0,5	-0,36	0,934688028	0,24191506	0	0	
								lbtGen	317,965738
									2871,00537

FEBRER (RAD)									
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	cos(θ)	I bn	I bt		
6	-1,57	0,258819045	6,12574E-17	-0,23	0,974346848	5,9686E-17	0	0	
7	-1,31	0,258819045	6,12574E-17	-0,23	0,974346848	0,25217952	161,75	40,7900375	
8	-1,05	0,5	0,5	-0,23	0,974346848	0,48717342	388,25	189,145082	
9	-0,79	0,707106781	0,5	-0,23	0,974346848	0,68896726	495	341,038795	
10	-0,52	0,866025404	0,5	-0,23	0,974346848	0,84380912	552	465,782636	
11	-0,26	0,965925826	0,5	-0,23	0,974346848	0,94114678	579,25	545,159275	
12	0,00	1	1	-0,23	0,974346848	0,97434685	584	569,018559	
13	0,26	0,965925826	0,5	-0,23	0,974346848	0,94114678	568,75	535,277233	
14	0,52	0,866025404	0,5	-0,23	0,974346848	0,84380912	528	445,531217	
15	0,79	0,707106781	0,5	-0,23	0,974346848	0,68896726	450	310,035268	
16	1,05	0,5	0,5	-0,23	0,974346848	0,48717342	300,75	146,517407	
17	1,31	0,258819045	0,5	-0,23	0,974346848	0,25217952	37,25	9,39368715	
								lbtFeb	327,062654
									3597,6892

MARÇ (RAD)									
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	cos(θ)	I bn	I bt		
6	-1,57	0,258819045	6,12574E-17	-0,04	0,999371477	6,1219E-17	77,25	4,7292E-15	
7	-1,31	0,258819045	6,12574E-17	-0,04	0,999371477	0,25865637	332,5	86,0032435	
8	-1,05	0,5	0,5	-0,04	0,999371477	0,49968574	473,75	236,726119	
9	-0,79	0,707106781	0,5	-0,04	0,999371477	0,70666235	551,75	389,900951	
10	-0,52	0,866025404	0,5	-0,04	0,999371477	0,86548109	595,5	515,393987	
11	-0,26	0,965925826	0,5	-0,04	0,999371477	0,96531872	617	595,60165	
12	0,00	1	1	-0,04	0,999371477	0,99937148	619,5	619,11063	
13	0,26	0,965925826	0,5	-0,04	0,999371477	0,96531872	608,75	587,637771	
14	0,52	0,866025404	0,5	-0,04	0,999371477	0,86548109	576,75	499,166217	
15	0,79	0,707106781	0,5	-0,04	0,999371477	0,70666235	518,25	366,227762	
16	1,05	0,5	0,5	-0,04	0,999371477	0,49968574	414,25	206,994817	
17	1,31	0,258819045	0,5	-0,04	0,999371477	0,25865637	219,75	56,8397376	
								lbtMar	346,633574
									4159,60289

ABRIL (RAD)									
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	cos(θ)	I bn	I bt		
6	-1,57	0,258819045	6,12574E-17	0,17	0,986109782	6,0407E-17	191,25	1,1553E-14	
7	-1,31	0,258819045	6,12574E-17	0,17	0,986109782	0,25522399	390,5	99,664969	
8	-1,05	0,5	0,5	0,17	0,986109782	0,49305489	483,5	238,39204	
9	-0,79	0,707106781	0,5	0,17	0,986109782	0,69728491	538,75	375,662248	
10	-0,52	0,866025404	0,5	0,17	0,986109782	0,85399612	571,5	488,058784	
11	-0,26	0,965925826	0,5	0,17	0,986109782	0,95250891	588,25	560,313364	
12	0,00	1	1	0,17	0,986109782	0,98610978	590,25	582,051299	
13	0,26	0,965925826	0,5	0,17	0,986109782	0,95250891	581,75	554,122056	
14	0,52	0,866025404	0,5	0,17	0,986109782	0,85399612	557,5	476,102838	
15	0,79	0,707106781	0,5	0,17	0,986109782	0,69728491	514,5	358,753088	
16	1,05	0,5	0,5	0,17	0,986109782	0,49305489	443	218,423317	
17	1,31	0,258819045	0,5	0,17	0,986109782	0,25522399	321	81,9269015	
18	1,57	0,258819045	0,5	0,17	0,986109782	6,0407E-17	50,75	3,0656E-15	
								lbtAbr	310,266993
									4033,47091



Φ 41 graus
 $\Phi - \beta$ -15 graus
 Si inclinació=katitud+15 β 41+10 56 graus

NOVEMBRE (RAD)									
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	sin(δ)	cos(Φ sin($\Phi - \beta$))	cos(θ)	l bn	l bt
6	-1,57	6E-17	-0,32	0,9498	-0,313	0,97	-0,258819	0,081	0
7	-1,31	0,2588	-0,32	0,9498	-0,313	0,97	-0,258819	0,3184	46,25
8	-1,05	0,5	-0,32	0,9498	-0,313	0,97	-0,258819	0,5397	304,75
9	-0,79	0,7071	-0,32	0,9498	-0,313	0,97	-0,258819	0,7297	417
10	-0,52	0,866	-0,32	0,9498	-0,313	0,97	-0,258819	0,8755	473,25
11	-0,26	0,9659	-0,32	0,9498	-0,313	0,97	-0,258819	0,9672	499,25
12	0,00	1	-0,32	0,9498	-0,313	0,97	-0,258819	0,9984	504,5
13	0,26	0,9659	-0,32	0,9498	-0,313	0,97	-0,258819	0,9672	489,25
14	0,52	0,866	-0,32	0,9498	-0,313	0,97	-0,258819	0,8755	449,75
15	0,79	0,7071	-0,32	0,9498	-0,313	0,97	-0,258819	0,7297	371
16	1,05	0,5	-0,32	0,9498	-0,313	0,97	-0,258819	0,5397	179
17	1,31	0,2588	-0,32	0,9498	-0,313	0,97	-0,258819	0,3184	0
								lbtNov	311,86
									3118,61451

DESEMBRE (RAD)									
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	sin(δ)	cos(Φ sin($\Phi - \beta$))	cos(θ)	l bn	l bt
6	-1,57	6E-17	-0,401	0,9207	-0,39	0,97	-0,258819	0,101	0
7	-1,31	0,2588	-0,401	0,9207	-0,39	0,97	-0,258819	0,3312	0
8	-1,05	0,5	-0,401	0,9207	-0,39	0,97	-0,258819	0,5457	273,5
9	-0,79	0,7071	-0,401	0,9207	-0,39	0,97	-0,258819	0,7299	409
10	-0,52	0,866	-0,401	0,9207	-0,39	0,97	-0,258819	0,8712	471,5
11	-0,26	0,9659	-0,401	0,9207	-0,39	0,97	-0,258819	0,96	499,75
12	0,00	1	-0,401	0,9207	-0,39	0,97	-0,258819	0,9904	504,75
13	0,26	0,9659	-0,401	0,9207	-0,39	0,97	-0,258819	0,96	489
14	0,52	0,866	-0,401	0,9207	-0,39	0,97	-0,258819	0,8712	446
15	0,79	0,7071	-0,401	0,9207	-0,39	0,97	-0,258819	0,7299	354,5
16	1,05	0,5	-0,401	0,9207	-0,39	0,97	-0,258819	0,5457	112,5
17	1,31	0,2588	-0,401	0,9207	-0,39	0,97	-0,258819	0,3312	0
								lbtNov	395,61
									3016,33

GENER (RAD)									
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	sin(δ)	cos(Φ sin($\Phi - \beta$))	cos(θ)	l bn	l bt
6	-1,57	6E-17	-0,36	0,9347	-0,355	0,97	-0,258819	0,092	0
7	-1,31	0,2588	-0,36	0,9347	-0,355	0,97	-0,258819	0,3257	38,5
8	-1,05	0,5	-0,36	0,9347	-0,355	0,97	-0,258819	0,5434	288,5
9	-0,79	0,7071	-0,36	0,9347	-0,355	0,97	-0,258819	0,7304	418,25
10	-0,52	0,866	-0,36	0,9347	-0,355	0,97	-0,258819	0,8739	481,5
11	-0,26	0,9659	-0,36	0,9347	-0,355	0,97	-0,258819	0,9641	510,5
12	0,00	1	-0,36	0,9347	-0,355	0,97	-0,258819	0,9948	515,75
13	0,26	0,9659	-0,36	0,9347	-0,355	0,97	-0,258819	0,9641	499,5
14	0,52	0,866	-0,36	0,9347	-0,355	0,97	-0,258819	0,8739	455,25
15	0,79	0,7071	-0,36	0,9347	-0,355	0,97	-0,258819	0,7304	365,5
16	1,05	0,5	-0,36	0,9347	-0,355	0,97	-0,258819	0,5434	121,25
17	1,31	0,2588	-0,36	0,9347	-0,355	0,97	-0,258819	0,3257	0
								lbtNov	344,504647
									3113,08

FEBRER (RAD)									
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	sin(δ)	cos(Φ sin($\Phi - \beta$))	cos(θ)	l bn	l bt
6	-1,57	6E-17	-0,23	0,9743	-0,225	0,97	-0,258819	0,0582	0
7	-1,31	0,2588	-0,23	0,9743	-0,225	0,97	-0,258819	0,3018	161,75
8	-1,05	0,5	-0,23	0,9743	-0,225	0,97	-0,258819	0,5288	388,25
9	-0,79	0,7071	-0,23	0,9743	-0,225	0,97	-0,258819	0,7237	495
10	-0,52	0,866	-0,23	0,9743	-0,225	0,97	-0,258819	0,8733	552
11	-0,26	0,9659	-0,23	0,9743	-0,225	0,97	-0,258819	0,9673	579,25
12	0,00	1	-0,23	0,9743	-0,225	0,97	-0,258819	0,9994	584
13	0,26	0,9659	-0,23	0,9743	-0,225	0,97	-0,258819	0,9673	568,75
14	0,52	0,866	-0,23	0,9743	-0,225	0,97	-0,258819	0,8733	528
15	0,79	0,7071	-0,23	0,9743	-0,225	0,97	-0,258819	0,7237	450
16	1,05	0,5	-0,23	0,9743	-0,225	0,97	-0,258819	0,5288	300,75
17	1,31	0,2588	-0,23	0,9743	-0,225	0,97	-0,258819	0,3018	37,25
								lbtNov	11,2433296
									340,51
									3745,66

MARÇ (RAD)									
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	sin(δ)	cos(Φ sin($\Phi - \beta$))	cos(θ)	l bn	l bt
6	-1,57	6E-17	-0,04	0,9994	-0,035	0,97	-0,258819	0,0092	77,25
7	-1,31	0,2588	-0,04	0,9994	-0,035	0,97	-0,258819	0,259	332,5
8	-1,05	0,5	-0,04	0,9994	-0,035	0,97	-0,258819	0,4918	473,75
9	-0,79	0,7071	-0,04	0,9994	-0,035	0,97	-0,258819	0,6918	551,75
10	-0,52	0,866	-0,04	0,9994	-0,035	0,97	-0,258819	0,8452	595,5
11	-0,26	0,9659	-0,04	0,9994	-0,035	0,97	-0,258819	0,9416	617
12	0,00	1	-0,04	0,9994	-0,035	0,97	-0,258819	0,9745	619,5
13	0,26	0,9659	-0,04	0,9994	-0,035	0,97	-0,258819	0,9416	608,75
14	0,52	0,866	-0,04	0,9994	-0,035	0,97	-0,258819	0,8452	576,75
15	0,79	0,7071	-0,04	0,9994	-0,035	0,97	-0,258819	0,6918	518,25
16	1,05	0,5	-0,04	0,9994	-0,035	0,97	-0,258819	0,4918	414,25
17	1,31	0,2588	-0,04	0,9994	-0,035	0,97	-0,258819	0,259	219,75
								lbtNov	56,9191649
									339,11
									4069,29

ABRIL (RAD)									
Hora	w	cos(w)	δ	cos(δ)	sin(δ)	cos(Φ sin($\Phi - \beta$))	cos(θ)	l bn	l bt
6	-1,57	6E-17	0,17	0,9861	0,1661	0,97	-0,258819	-0,043	191,25
7	-1,31	0,2588	0,17	0,9861	0,1661	0,97	-0,258819	0,2035	390,5
8	-1,05	0,5	0,17	0,9861	0,1661	0,97	-0,258819	0,4333	483,5
9	-0,79	0,7071	0,17	0,9861	0,1661	0,97	-0,258819	0,6305	538,75
10	-0,52	0,866	0,17	0,9861	0,1661	0,97	-0,258819	0,7819	571,5
11	-0,26	0,9659	0,17	0,9861	0,1661	0,97	-0,258819	0,8771	588,25
12	0,00	1	0,17	0,9861	0,1661	0,97	-0,258819	0,9095	590,25
13	0,26	0,9659	0,17	0,9861	0,1661	0,97	-0,258819	0,8771	581,75
14	0,52	0,866	0,17	0,9861	0,1661	0,97	-0,258819	0,7819	557,5
15	0,79	0,7071	0,17	0,9861	0,1661	0,97	-0,258819	0,6305	514,5
16	1,05	0,5	0,17	0,9861	0,1661	0,97	-0,258819	0,4333	443
17	1,31	0,2588	0,17	0,9861	0,1661	0,97	-0,258819	0,2035	321
18	1,57	6E-17	0,17	0,9861	0,1661	0,97	-0,258819	-0,043	50,75
								lbtNov	-2,18166682
									280,44
									3645,73313

