

TABLAS DEL COCIENTE CARGA-COLECTOR (CCC) Y DE FACTORES DE  
CONSERVACION PARA 118 LOCALIDADES DE LA REPUBLICA ARGENTINA

Fabris A.\*, Yarque E., Pracchia J., y Rapallini A.  
Acoyte 217 - (1405) - CAPITAL FEDERAL

RESUMEN

En este trabajo se presentan algunas tablas del Cociente Carga Colector (CCC) y Factores de Conservación de las 118 calculadas para localidades de nuestro país utilizando la metodología desarrollada por Balcomb y colaboradores (1). El cálculo se realizó a partir de la base de datos recientemente elaborada para la República Argentina (2).

Si bien el uso de estas tablas se detallan en la bibliografía (1), se da un ejemplo de cálculo en el que se determina en un caso particular el Coeficiente Neto de Pérdidas de Calor (CNPC) (3) más conveniente para una fracción de ahorro solar del 10 y del 50%.

Estas Tablas constituyen un paso adelante para la obtención de guías de diseño para la conservación de energía y uso de sistemas solares pasivos en nuestro país, análogas a las desarrolladas para los EUA por otros autores (4).

1. ANTECEDENTES

Este trabajo es una extensión de uno anterior (3) cuyo objetivo fué facilitar a los profesionales de la construcción la estimación del comportamiento energético en la etapa de prediseño de sistemas solares pasivos y que pretende en esta etapa aportar más localidades y agregar las tablas de Factores de Conservación que permiten una optimización económica de los diseños para el caso en que se desee balancear la inversión en ahorro de energía y uso pasivo de la energía solar (5). Por razones de extensión sólo se presenta un ejemplo que corresponde a la localidad de San Miguel. Las Tablas completas serán publicadas por otro medio, por lo que sugerimos a los interesados contactar a los autores para conseguir la versión completa ó las Tablas que para ellos revistan particular interés.

\* Investigador CONICET

## 2. UN EJEMPLO

Se desea determinar el nivel de conservación de energía compatible con un 10% de fracción solar para una vivienda a ser construida en la localidad de San Miguel, Pcia. de Buenos Aires.

El coeficiente neto de pérdidas de calor (CNPC) (3) ó BLC (1), que optimiza la mezcla conservación-sistemas pasivos (5), viene dado por la siguiente expresión:

$$(UA)_o = \frac{(24 \times b/a)}{FC} \quad [1]$$

donde  $(UA)_o$  es el coeficiente de pérdidas de calor óptimo.  
b es un coeficiente de la ecuación que relaciona el costo de la vivienda con su coeficiente neto de pérdidas de calor (5). Esta relación es del tipo,

$$\text{Costo} = b / (UA) - Co \quad [2]$$

a es el sobre-costo del sistema pasivo por m<sup>2</sup> de área de captación.  
el área proyectada al norte del sistema solar pasivo es entonces,

$$\text{Area} = (UA)_o / LCR (10\%) \quad [3]$$

donde LCR (10%) es el Cociente Carga Colector que produce una fracción de ahorro Solar del 10%.

Supongamos un caso particular en el que luego de un análisis de costos se llega a que para un Muro Trombe del tipo MTD1 se calcula un costo incremental respecto de un muro normal de 240 A/m<sup>2</sup> (entonces a = 240 A/m<sup>2</sup>) y que el coeficiente b de la ecuación dada más arriba es b = 2 x 1016 A x W/C. La vivienda que tiene estos valores de los coeficientes es de 73 m<sup>2</sup> (6).

Extrayendo de la Tabla del factor de conservación para San Miguel, se encuentra que para una Fracción Solar del 10% éste vale 2.5 ( las unidades de la tabla son (m<sup>2</sup>°C/W 1.5). Reemplazando éstos valores en la ecuación de  $(UA)_o$  obtenemos que

$$(UA)_o = \frac{(24 \times 2.1016 / 240)}{2.5} = 179 \text{ W/C}$$

y para el área del muro Trombe del tipo elegido será (ver tabla de cociente carga colector de San Miguel),

$$\text{Area} = 179/45 = 4 \text{ m}^2$$

Este resultado indica que antes de pensar en una fracción solar mínima (10%) debería alcanzarse un coeficiente de pérdidas térmicas por unidad de área de la vivienda de  $(UA)_o / 73 \text{ m}^2 = 2.4 \text{ W/m}^2 \text{ C}$ .

Realizando igual cálculo para el caso que pretendamos una fracción solar del 50%, se llega a que  $(UA)_o = 134 \text{ W/C}$  y que el área del muro debe ser de 23m<sup>2</sup>.

Si bien la bibliografía lo puntualiza [5] vale la pena aclarar aquí que en ambos casos y en la hipótesis de que los coeficientes a y b sean los correctos se obtienen los niveles de conservación inicial. De ninguna manera los dos casos discutidos requieren la misma inversión, es evidente que en el segundo caso se debe efectuar un desembolso más alto que en el primero.

## 3. REFERENCIAS.

1. Jones R.W. (EDITOR), Balcomb J.D., Kosowicz C.E., Lazarus G.S., McFarland R.D. and Wray W.O., 1982. PASSIVE SOLAR DESIGN HANDBOOK, Vol Three. DOE/CS-0127/3. Washington D.C. U.S. Department of Energy.
2. Pracchia J. y Fabris A. "TABLA DE DATOS METEOROLOGICOS DE 118 LOCALIDADES DE LA ARGENTINA NECESARIAS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMAS SOLARES". Trabajo presentado en ésta reunión.
3. Fabris A. y Yarque E., "TABLAS DEL COCIENTE CARGA COLECTOR (CCC) PARA 60 LOCALIDADES DE LA REPUBLICA ARGENTINA", publicación interna Instituto Solar Arquitectura de Buenos Aires (ISABA) - 1985.
4. Balcomb J.D. " CONSERVATION AND SOLAR GUIDELINES" Passive Solar Journal , 3(3), 221-248 (1986).
5. Balcomb J.D. "OPTIMUM MIX OF CONSERVATION AND SOLAR ENERGY IN BUILDINGS". American Section International Solar Energy Society. 1980 Annual Meeting Phoenix, Arizona, June 2-6 (1980).
6. Di Costanzo N.N., Comunicación personal.

TABLA I - COCIENTE CARGA COLECTOR PARA SAN MIGUEL - PCIA.BS.AIRES

LOCALIDAD:San Miguel Obs.		PROVINCIA:Buenos Aires											
LATITUD=-34.6		LONGITUD= 58.8 W											
		ALTURA= 26 m											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
H(MJ/M2)	23.5	20.8	17.1	11.7	8.6	6.7	7.7	10.5	14.0	18.1	19.9	24.0	
KT	.55	.54	.53	.47	.46	.42	.45	.48	.48	.50	.48	.55	
Tam( C)	23.2	22.0	19.8	16.2	11.1	10.0	10.2	11.0	11.5	15.9	19.0	21.9	
Tmom( C)	29.4	28.2	26.0	22.4	19.1	15.5	15.5	16.8	19.2	21.5	24.2	28.1	
Tmin( C)	17.2	16.6	14.7	11.0	8.4	5.9	6.0	6.1	8.4	10.7	13.2	15.9	
Vv(Km/h)	10.0	9.0	8.5	7.5	8.0	8.5	8.0	9.0	10.5	10.5	10.0	10.5	
GD(18 C)	0	0	0	0	159	242	244	220	142	0	0	0	

FRACCION SOLAR ANUAL

FRACCION SOLAR ANUAL

	.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.90		.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.90
MAA1	207	28	14	9	6	4	3	2	2	MTH4	18	10	6	4	3	2	2	1	1
MAA2	76	32	19	13	10	7	5	4	3	MTH11	35	16	10	7	5	4	3	2	1
MAA3	65	33	21	15	11	8	6	5	3	MTH12	49	26	17	12	9	7	5	4	3
MAA4	61	33	22	16	12	9	7	5	3	MTH13	51	29	19	14	10	8	6	4	3
MAA5	58	34	23	16	12	9	7	5	4	MTH14	52	31	21	16	12	9	7	5	4
MAA6	57	34	23	17	13	10	7	6	4	MTH15	50	31	22	16	12	9	7	5	4
MAB1	61	25	15	10	7	5	4	3	2	MTH17	62	35	24	17	13	10	7	5	4
MAB2	60	34	22	16	12	9	7	5	4	MTH22	56	31	23	16	12	9	7	5	4
MAB3	69	41	28	20	15	12	9	7	4	MTH3	60	39	27	20	16	12	9	7	5
MAB4	64	40	28	21	16	12	10	7	5	MTH4	55	36	25	19	15	11	9	7	5
MAB5	57	36	26	19	15	11	9	7	5	GDN1	45	22	13	9	6	4	2	0	0
MAC1	73	43	29	21	16	12	9	7	5	GDN2	48	24	16	11	8	6	4	3	1
MAC2	67	41	28	21	16	12	9	7	5	GDN3	58	29	19	14	11	8	6	4	3
MAC3	66	44	32	24	19	14	11	9	6	GDN1	41	22	14	10	8	5	4	2	0
MAC4	62	41	30	22	17	14	11	8	6	GDN2	49	24	16	12	9	7	5	4	2
MTA1	37	27	18	12	8	6	4	3	2	GDN3	59	29	20	15	11	9	7	5	4
MTA2	76	29	17	11	8	6	4	3	2	GDC1	53	26	17	13	10	8	6	4	2
MTA3	63	29	18	12	9	7	5	4	2	GDC2	57	29	19	14	11	9	7	5	1
MTA4	54	28	18	12	9	7	5	4	3	GDC3	68	34	23	17	13	11	9	7	5
MTH1	103	26	14	9	6	5	3	2	2	ESA1	111	39	22	15	10	8	6	4	3
MTH2	62	26	16	11	8	6	4	3	2	ESA2	107	50	31	21	15	11	9	6	4
MTH3	55	26	16	11	8	6	4	3	2	ESA1	107	36	20	13	9	7	5	1	2
MTH4	50	21	15	10	7	5	4	3	2	ESA4	109	49	30	21	15	11	8	6	4
MTH5	70	21	13	9	6	5	3	2	2	ESA5	179	39	20	13	9	6	5	3	2
MTC2	54	23	13	9	7	5	4	3	2	ESA6	106	49	30	21	15	11	8	6	4
MTC3	52	23	12	8	6	5	3	2	2	ESA7	294	32	16	10	7	5	4	1	2
MTC4	54	19	11	7	5	4	3	2	1	ESA8	108	48	30	20	15	11	8	6	4
MTH1	45	19	12	8	6	4	3	2	1	ESB1	80	30	18	12	8	6	5	3	2
MTH2	61	32	20	14	10	8	6	4	3	ESB2	85	41	25	18	13	10	7	5	1
MTH3	64	35	23	16	12	9	7	5	3	ESB1	74	28	16	11	8	6	4	1	2
MTH4	62	36	24	18	13	10	8	6	4	ESB4	81	40	25	17	12	9	7	5	1
MTH5	58	34	24	17	13	10	8	6	4	ESB5	99	27	15	9	7	5	1	2	2
MTH6	74	40	26	19	14	10	8	6	4	ESB6	81	39	25	17	12	9	7	5	1
MTH7	68	38	25	18	14	10	8	6	4	ESB7	86	23	12	8	6	4	1	2	1
MTH8	72	44	31	23	17	13	10	8	5	ESB8	78	37	23	16	12	9	7	5	1
MTH9	64	40	28	21	16	12	9	7	5	ESC1	58	28	18	12	9	7	5	4	1
MTH10	85	24	13	8	6	4	3	2	2	ESC2	62	34	22	16	12	9	7	5	1
MTH11	56	25	15	10	8	6	4	3	2	ESC3	58	23	13	9	6	5	1	1	2
MTH12	47	24	15	11	8	6	4	3	2	ESC4	60	30	19	14	10	8	6	4	1
MTH13	39	22	14	10	8	6	4	3	2	ESD1	109	48	29	20	14	11	8	6	4
MTH14	54	21	12	8	6	4	3	2	2	ESD2	99	55	37	26	20	15	11	8	6
MTH15	41	20	13	9	7	5	4	3	2	ESD3	131	44	25	17	12	9	6	4	1
MTH16	35	19	12	9	6	5	4	3	2	ESD4	100	54	35	25	18	14	10	8	5
MTH17	28	15	10	7	5	4	3	2	2	ESE1	84	38	24	16	12	9	6	5	1
MTH18	36	17	11	7	5	4	3	2	1	ESE2	83	46	30	22	16	12	9	7	5
MTH19	28	15	10	7	5	4	3	2	1	ESE3	96	32	18	12	8	6	5	3	2
MTH20	24	13	8	6	4	3	2	2	1	ESE4	84	41	27	19	14	11	8	6	4

TABLA II - FACTORES DE CONSERVACION PARA SAN MIGUEL - PCIA. BS.AIRES

LOCALIDAD:San Miguel Obs.		PROVINCIA:Buenos Aires											
LATITUD=-34.6		LONGITUD= 58.8 W											
		ALTURA= 26 m											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
H(MJ/M2)	23.5	20.8	17.1	11.7	8.6	6.7	7.7	10.5	14.0	18.1	19.9	24.0	
KT	.55	.54	.53	.47	.46	.42	.45	.48	.48	.50	.48	.55	
Tam( C)	23.2	22.0	19.8	16.2	11.1	10.0	10.2	11.0	11.5	15.9	19.0	21.9	
Tmom( C)	29.4	28.2	26.0	22.4	19.1	15.5	15.5	16.8	19.2	21.5	24.2	28.1	
Tmin( C)	17.2	16.5	14.7	11.0	8.4	5.9	6.0	6.1	8.4	10.7	13.2	15.9	
Vv(Km/h)	10.0	9.0	8.5	7.5	8.0	8.5	8.0	9.0	10.5	10.5	10.0	10.5	
GD(18 C)	0	0	0	0	159	242	244	220	142	0	0	0	

FRACCION SOLAR ANUAL

FRACCION SOLAR ANUAL

	.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.90		.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.90
MAA1	2.5	2.6	2.9	3.1	3.2	3.6	3.9	4.4	5.0	MTH4	3.4	3.6	3.6	4.0	4.3	4.5	5.0	5.3	6.3
MAA2	2.1	2.0	2.1	2.3	2.5	2.8	3.0	3.2	3.8	MTH11	2.7	3.0	3.1	3.2	3.3	3.6	4.0	4.6	5.4
MAA3	1.7	2.0	2.1	2.3	2.3	2.5	2.7	2.9	3.3	MTH12	2.1	2.0	2.3	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.5
MAA4	1.7	1.8	2.0	2.1	2.3	2.3	2.4	2.5	3.4	MTH13	1.8	1.9	2.1	2.2	2.4	2.5	2.7	3.1	3.4
MAA5	1.8	1.8	1.9	1.9	2.1	2.1	2.5	2.8	3.0	MTH14	1.8	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.6	3.1
MAA6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.4	2.8	3.1	MTH15	1.7	1.8	1.9	2.1	2.1	2.3	2.4	2.8	3.1
MAB1	2.2	2.4	2.6	2.7	2.9	3.2	3.5	3.8	4.4	MTH17	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.3	2.5	2.6	3.1
MAB2	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.3	2.5	2.9	3.2	MTH22	1.7	1.7	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4	2.7	3.1
MAB3	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.1	2.3	2.6	2.8	MTH3	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	2.1	2.3	2.4	2.7
MAB4	1.6	1.5	1.6	1.8	1.8	1.9	2.1	2.2	2.6	MTH4	1.6	1.6	1.8	1.8	2.0	2.1	2.2	2.5	2.8
MAB5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.9	2.1	2.2	2.5	2.7	GDN1	2.3	2.5	2.6	3.2	3.8	4.4	7.5		
MAC1	1.4	1.6	1.7	1.7	1.9	2.0	2.2	2.4	2.7	GDN2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.8	3.0	3.4	4.1	5.5
MAC2	1.5	1.6	1.7	1.7	2.0	2.0	2.1	2.4	2.6	GDN3	1.9	1.9	2.2	2.1	2.3	2.4	2.6	3.1	4.0
MAC3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.9	2.2	2.3	GD1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.6	2.9	3.1	4.0	6.299.0
MAC4	1.4	1.6	1.6	1.6	1.7	1.9	2.1	2.3	2.4	GD2	2.2	2.1	2.2	2.3	2.5	2.6	3.0	3.4	4.5
MTA1	2.4	2.8	2.9	3.0	3.4	3.5	3.9	4.2	4.8	GD3	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2	2.3	2.4	2.8	3.3
MTA2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.8	3.0	3.2	3.7	4.1	GDC1	2.1	2.1	2.1	2.3	2.3	2.6	3.0	3.5	7.4
MTA3	2.0	2.1	2.3	2.4															