

Interpretación de las HORAS DE SOL en el PER 2005-2010



Departamento Técnico de
Energía Activa

Febrero 2011

LAS HORAS DE SOL PICO EN EL PER 2005-2010

Elaborado por Departamento Técnico de **Energía Activa**.

Solicitado a petición de **Plataforma Legal Fotovoltaica –PLF-**, conforme informe Jurídico de **Promein Abogados**.

El presente informe responde a la necesaria clarificación sobre la interpretación de las Horas de Sol Pico (HSp), denominadas también Horas de Sol equivalentes (HSe), las cuales han sido referencia para la incorporación en el RD-L 14/2010, en el que el MITYC contempla un cuadro basado en anteriores publicaciones y concretamente en lo considerado en el Plan de Energías Renovables de España 2005-2010, donde se recogen 1.250 horas, como valor para una instalación tipo FIJA y 1644 horas para una instalación tipo CON SEGUIMIENTO, -ver páginas 291 y 292 del PER 2005-2010-.

De los propios datos ofrecidos en el documento de referencia para la redacción del citado Real Decreto Ley 14/2010 se deduce que existe un error de cálculo, pues con la definición que más abajo aportamos sobre lo que representa un kWp, o Wp, o MWp, como unidades de medida en valores de potencia pico; y Wh ó kWh ó MWh, como unidades de medida de energía, y W ó kW ó MW, como unidades de medida de potencia; y W(n) ó kW(n) ó MW(n), como unidades de medida de potencia nominal, y su sustitución en las fórmulas indicadas más abajo, obtendremos que el número de Horas de Sol equivalentes a considerar son 1.530 y 2.012 HSe respectivamente, obtenidas de aplicar las fórmulas referidas, a saber:

Instalación Tipo conectada a red (según el PER 2005-2010, hoja 291): FIJA

Potencia pico del campo de paneles: 6,12 kWp (como valor máximo que podría generar el campo de paneles en base a las condiciones estándar -ver valores más abajo- de ensayo de eficiencia de los paneles fotovoltaicos).

Potencia nominal de la instalación: 5 kW(n) (referida a la placa de características del inversor -convertidor de corriente continua en corriente alterna-, según determina el RD 661/2007 en su artículo valor este para definir la potencia del campo de paneles).

Número de horas consideradas: 1.250 horas-año.

Luego debemos establecer el ratio entre potencias kWp/kW(n), resultando ser 1,224; que al multiplicarlo por las Horas de Sol consideradas en la instalación tipo, obtendremos el **valor real de HORAS DE SOL equivalentes, es decir 1.530 HSe en un año** .

Y la energía generada en un año, sería 9.363 kWh (valor que se obtiene de multiplicar las 1.530 HSe x 6,12 kWp).

Instalación Tipo conectada a red (según el PER 2005-2010, hoja 292): CON SEGUIMIENTO

Potencia pico del campo de paneles: 6,12 kWp (como valor máximo que podría generar el campo de paneles en base a las condiciones estándar -ver valores más abajo- de ensayo de eficiencia de los paneles fotovoltaicos).

Potencia nominal de la instalación: 5 kW(n), valor que define la potencia del generador fotovoltaico (referida a la placa de características del inversor -convertidor de corriente continua en corriente alterna-, según determina el RD 661/2007 en su artículo Artículo 3.- Potencia de las instalaciones apartado 2 b).

Número de horas consideradas: 1.644 horas-año.

Luego debemos establecer el ratio entre potencias kWp/kW(n), resultando ser 1,224; que al multiplicarlo por las Horas de Sol consideradas en la instalación tipo, obtendremos el **valor real de HORAS DE SOL equivalentes, es decir 2.012 HSe en un año** .

Y la energía generada en un año, sería 12.313 kWh (valor que se obtiene de multiplicar las 2012 HSe x 6,12 kWp).

Los argumentos anteriores, a su vez se pueden acreditar mediante el siguiente cuadro publicado por la CNE, actualizado a julio de 2010, con la distribución real para los años del 2004 a julio de 2010, con valores medios medidos entre 1.438 y 1.588 Horas de Sol, y cuya promedio en los 7 años es de 1.570 Horas de Sol año medio, valor más próximo al resultante de la aplicación citada para una instalación tipo fija.

Horas Medias Anuales de Utilización	FECHA PUESTA EN MARCHA															
	Año	Ant-98	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total general
2004	1.086	1.159	8.664	1.296	1.485	1.295	1.667	1.392	1.818	1.262	705					1.438
2005	1.161	1.121	1.968	1.220	1.496	1.299	1.574	1.797	1.580	726	1.362					1.588
2006	1.064	1.132	1.163	1.217	1.386	1.239	1.456	1.654	1.723	1.450	359	1.571				1.547
2007	966	1.194	821	1.175	1.404	1.252	1.467	1.639	1.625	1.697	1.564	826	1.528			1.610
2008	1.018	1.126	326	931	1.254	1.234	1.450	1.592	1.631	1.700	1.744	1.256	400			1.448
2009	1.146	1.071	308	1.181	1.372	1.286	1.493	1.692	1.660	1.754	1.847	1.783	998			1.776
2010	1.021	732	745	1.344	1.112	1.287	1.396	1.519	1.542	1.516	1.632	1.621	1.139	1.970		1.588

Por otro lado si aplicamos los perfiles horarios recogidos por el RD661/2007 -que se adjuntan más abajo- observamos que para la zona climática I el total de horas consideradas son 1.384; para la zona II son 1.329, para zona III son 1.676, para la zona IV son 1.833 y para la zona V son 1969 horas, resultando valores promedio para las distintas zonas climáticas de 1.678 horas de sol independientemente del tipo de instalación de que se trate.

Conclusión

Luego sería de razonamiento lógico y de derecho, que los valores a aplicar como mínimo en el RD-L 14/2010 fueran los resultantes de los cálculos que se referencian a partir del PER 2005-2010; **es decir 1.530 HSe en un año para instalaciones fijas, 2.012 HSe para instalaciones con seguidor a un eje, y 2087 HSe para seguidores a 2 ejes.**

Habida cuenta del **error**, **el MITYC debería corregir en el correspondiente BOE la oportuna subsanación del mismo, pues la construcción sobre una base referente equivocada propicia incoherentes resultados.**

Definiciones de:

Potencia pico

La **potencia pico** (Wp) de un elemento fotovoltaico, se define como la máxima potencia eléctrica que éste puede generar bajo las siguientes condiciones estándares de medida (STC):

- irradiación: 1000 W/m²
- temperatura: 25° C
- AM: 1.5

AM o Masa de Aire, es una medida de la distancia que recorre la radiación al atravesar la atmósfera y que varía según el ángulo de incidencia, siendo θ el ángulo de incidencia del rayo del Sol en la vertical del lugar, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$AM = \frac{1}{\cos(\theta)}$$

A diferencia de lo que suele creerse, no es la máxima potencia que es capaz de generar el Panel fotovoltaico, si las condiciones estándar son superadas; con una irradiancia mayor, por ejemplo, el panel podrá generar más potencia que la potencia pico.

Hora solar pico

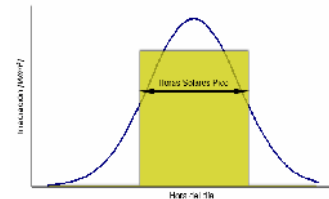
La **hora solar pico** (HSP) es una unidad que mide la irradiación solar y se define como el tiempo en horas de una hipotética irradiación solar constante de 1000 W/m².

Una hora solar pico equivale a 3,6 MJ/m² o, lo que es lo mismo, 1 kWh/m², tal y como se muestra en la siguiente conversión:

$$1 \text{ HSP} = \frac{1000 \text{ W} \cdot 1 \text{ h}}{\text{m}^2} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \cdot \frac{1 \text{ J/s}}{1 \text{ W}} = 3,6 \text{ MJ/m}^2$$

Interpretación gráfica

Gráficamente, la hora pico solar se interpreta como una función de valor constante que delimita la misma área que la distribución horaria de la irradiación incidente sobre la superficie terrestre se observa que los niveles varían a lo largo del día. (Ver Wikipedia, la enciclopedia libre).



Referencias de normativa

Real Decreto-ley 14/2010, de 23 de diciembre

DISPOSICIÓN ADICIONAL PRIMERA. Limitación de las horas equivalentes de funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas.

1. Las instalaciones de tecnología solar fotovoltaica tendrán derecho, en su caso, a percibir en cada año el régimen económico primado que tengan reconocido, hasta alcanzar el número de horas equivalentes de referencia, tomando como punto de inicio las 0 horas del 1 de enero de cada año.
2. Las horas equivalentes de referencia para estas instalaciones, en función de la zona solar climática donde se ubique la instalación, de acuerdo con la clasificación de zonas climáticas según la radiación solar media en España establecidas en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, serán las siguientes:

Tecnología	Horas equivalentes de referencia/año				
	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona V
Instalación fija	1.232	1.362	1.492	1.632	1.753
Instalación con seguimiento a 1 eje	1.602	1.770	1.940	2.122	2.279
Instalación con seguimiento a 2 ejes	1.664	1.838	2.015	2.204	2.367

A estos efectos se define el número de horas equivalentes de funcionamiento de una instalación de producción de energía eléctrica como el cociente entre la producción neta anual expresada en kWh y la potencia nominal de la instalación expresada en kW.

3. La Comisión Nacional de Energía aplicará la limitación de horas que se establece en esta disposición a las liquidaciones de primas correspondientes a las instalaciones de tecnología solar fotovoltaica. Asimismo aplicará la limitación que se establece en la disposición transitoria segunda a las liquidaciones que se refieran a las instalaciones de tecnología solar fotovoltaica acogidas al régimen económico establecido en el Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo. Para ambos casos, podrá recabar la información que precise de los titulares de las instalaciones y de los órganos competentes para la autorización de las mismas.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA SEGUNDA.

Limitación de las horas equivalentes de funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas desde el 1 de enero de 2011 hasta el 31 de diciembre de 2013.

No obstante lo dispuesto en la disposición adicional primera, hasta el 31 de diciembre de 2013 las horas equivalentes de referencia para las instalaciones de tecnología solar fotovoltaica acogidas al régimen económico establecido en el Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, serán las siguientes:

Tecnología	Horas equivalentes de referencia/año
Instalación fija	1.250
Instalación con seguimiento a 1 eje	1.644
Instalación con seguimiento a 2 ejes	1.707

Perfiles horarios para las instalaciones fotovoltaicas, hidráulicas y otras que no cuenten con medida horaria.

En el caso de que la instalación no disponga de medida horaria, se calculará su energía en cada hora multiplicando la potencia instalada de la instalación por el factor de funcionamiento establecido en las tablas siguientes para cada tecnología y mes. En el caso de la fotovoltaica, se tomará el cuadro correspondiente a la zona solar donde esté ubicada físicamente la instalación. A estos efectos, se han considerado las cinco zonas climáticas según la radiación solar media en España, establecidas en el R.D.314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

A continuación se indican los perfiles de producción para las instalaciones fotovoltaicas y las hidráulicas. Para el resto de las tecnologías, se considerará, salvo mejor previsión, como factor de funcionamiento 0,85 en todas las horas del año.

Perfil horario de producción para las instalaciones fotovoltaicas.

Los valores de las horas que aparecen en las tablas siguientes corresponden al tiempo solar. En el horario de invierno la hora civil corresponde a la hora solar más 1 unidad, y en el horario de verano la hora civil corresponde a la hora solar más 2 unidades. Los cambios de horario de invierno a verano o viceversa coincidirán con la fecha de cambio oficial de hora.

Factor de funcionamiento para un perfil horario de una instalación fotovoltaica

	ZONA I																							
ZONA I	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00
Enero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,14	0,22	0,28	0,30	0,28	0,22	0,14	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Febrero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,11	0,22	0,31	0,38	0,40	0,38	0,31	0,22	0,11	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Marzo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,20	0,32	0,42	0,49	0,52	0,49	0,42	0,32	0,20	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Abril	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,16	0,28	0,40	0,50	0,57	0,60	0,57	0,50	0,40	0,28	0,16	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,11	0,22	0,34	0,45	0,55	0,61	0,63	0,61	0,55	0,45	0,34	0,22	0,11	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Junio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,14	0,26	0,38	0,50	0,59	0,66	0,68	0,66	0,59	0,50	0,38	0,26	0,14	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Julio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,14	0,26	0,40	0,53	0,63	0,70	0,73	0,70	0,63	0,53	0,40	0,26	0,14	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agosto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,20	0,34	0,47	0,57	0,65	0,67	0,65	0,57	0,47	0,34	0,20	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Septiembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,12	0,25	0,38	0,50	0,57	0,60	0,57	0,50	0,38	0,25	0,12	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Octubre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,15	0,27	0,37	0,44	0,47	0,44	0,37	0,27	0,15	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Noviembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,17	0,25	0,31	0,34	0,31	0,25	0,17	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diciembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,12	0,20	0,26	0,28	0,26	0,20	0,12	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Media anual	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,11	0,22	0,33	0,43	0,49	0,52	0,49	0,43	0,33	0,22	0,11	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total anual	0,00	0,00	0,00	0,00	2,79	16,51	41,87	79,50	120,42	156,03	180,37	189,02	180,37	156,03	120,42	79,50	41,87	16,51	2,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	ZONA II																							
ZONA II	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00
Enero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,13	0,20	0,26	0,28	0,26	0,20	0,13	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Febrero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,12	0,23	0,33	0,39	0,42	0,39	0,33	0,23	0,12	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Marzo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,21	0,34	0,45	0,53	0,55	0,53	0,45	0,34	0,21	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Abril	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,18	0,31	0,45	0,56	0,64	0,66	0,64	0,56	0,45	0,31	0,18	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,12	0,25	0,39	0,53	0,64	0,72	0,74	0,72	0,64	0,53	0,39	0,25	0,12	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Junio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,15	0,28	0,41	0,54	0,65	0,72	0,75	0,72	0,65	0,54	0,41	0,28	0,15	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Julio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,16	0,30	0,45	0,60	0,72	0,80	0,83	0,80	0,72	0,60	0,45	0,30	0,16	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agosto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,24	0,40	0,56	0,69	0,78	0,81	0,78	0,69	0,56	0,40	0,24	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Septiembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,14	0,29	0,44	0,57	0,66	0,69	0,66	0,57	0,44	0,29	0,14	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Octubre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,16	0,28	0,39	0,47	0,50	0,47	0,39	0,28	0,16	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Noviembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,16	0,25	0,31	0,33	0,31	0,25	0,16	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diciembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,11	0,18	0,23	0,25	0,23	0,18	0,11	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Media anual	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,13	0,24	0,37	0,47	0,54	0,57	0,54	0,47	0,37	0,24	0,13	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total anual	0,00	0,00	0,00	0,00	2,95	18,60	47,42	88,88	133,27	171,78	198,00	207,33	198,00	171,78	133,27	88,88	47,42	18,60	2,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	ZONA III																							
ZONA III	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00
Enero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,15	0,23	0,29	0,31	0,29	0,23	0,15	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Febrero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,13	0,24	0,34	0,41	0,44	0,41	0,34	0,24	0,13	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Marzo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,23	0,36	0,48	0,56	0,59	0,56	0,48	0,36	0,23	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Abril	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,20	0,35	0,50	0,62	0,71	0,74	0,71	0,62	0,50	0,35	0,20	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,12	0,25	0,39	0,53	0,65	0,73	0,75	0,73	0,65	0,53	0,39	0,25	0,12	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Junio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,16	0,31	0,46	0,61	0,74	0,82	0,85	0,82	0,74	0,61	0,46	0,31	0,16	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Julio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,17	0,33	0,51	0,69	0,83	0,93	0,96	0,93	0,83	0,69	0,51	0,33	0,17	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agosto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,27	0,45	0,63	0,78	0,88	0,91	0,88	0,78	0,63	0,45	0,27	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Septiembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,15	0,31	0,47	0,61	0,70	0,73	0,70	0,61	0,47	0,31	0,15	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Octubre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,17	0,31	0,42	0,50	0,53	0,50	0,42	0,31	0,17	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Noviembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,19	0,28	0,35	0,37	0,35	0,28	0,19	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diciembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,13	0,22	0,27	0,29	0,27	0,22	0,13	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Media anual	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,14	0,27	0,40	0,52	0,60	0,62	0,60	0,52	0,40	0,27	0,14	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total anual	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	19,45	51,42	97,72	146,59	188,96	217,81	228,03	217,81	188,96	146,59	97,72	51,42	19,45	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	ZONA IV																							
ZONA IV	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00
Enero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,23	0,34	0,43	0,46	0,43	0,34	0,23	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Febrero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,19	0,34	0,48	0,58	0,61	0,58	0,48	0,34	0,19	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Marzo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,26	0,42	0,55	0,64	0,67	0,64	0,55	0,42	0,26	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Abril	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,19	0,35	0,50	0,63	0,72	0,75	0,72	0,63	0,50	0,35	0,19	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,28	0,44	0,60	0,74	0,83	0,86	0,83	0,74	0,60	0,44	0,28	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Junio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,16	0,31	0,47	0,63	0,76	0,85	0,88	0,85	0,76	0,63	0,47	0,31	0,16	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Julio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,16	0,33	0,51	0,69	0,83	0,93	0,97	0,93	0,83	0,69	0,51	0,33	0,16	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agosto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,25	0,43	0,60	0,74	0,84	0,88	0,84	0,74	0,60	0,43	0,25	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Septiembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,16	0,32	0,49	0,63	0,73	0,76	0,73	0,63	0,49	0,32	0,16	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Octubre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,20	0,35	0,49	0,58	0,61	0,58	0,49	0,35	0,20	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Noviembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,24	0,35	0,43	0,46	0,43	0,35	0,24	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diciembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,20	0,31	0,38	0,41	0,38	0,31	0,20	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Media anual	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,14	0,29	0,44	0,57	0,66	0,69	0,66	0,57	0,44	0,29	0,14	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total anual	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	18,55	52,86	105,47	160,84	208,98	241,77	253,40	241,77	208,98	160,84	105,47	52,86	18,55	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	ZONA V																							
ZONA IV	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00
Enero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,12	0,25	0,36	0,44	0,47	0,44	0,36	0,25	0,12	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Febrero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,19	0,34	0,47	0,56	0,59	0,56	0,47	0,34	0,19	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Marzo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,30	0,47	0,63	0,73	0,77	0,73	0,63	0,47	0,30	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Abril	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,20	0,38	0,55	0,70	0,79	0,83	0,79	0,70	0,55	0,38	0,20	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mayo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,28	0,46	0,64	0,79	0,89	0,93	0,89	0,79	0,64	0,46	0,28	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Junio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,14	0,31	0,50	0,68	0,83	0,93	0,96	0,93	0,83	0,68	0,50	0,31	0,14	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Julio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,14	0,32	0,52	0,71	0,88	0,99	1,00	0,99	0,88	0,71	0,52	0,32	0,14	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agosto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,26	0,46	0,65	0,82	0,93	0,97	0,93	0,82	0,65	0,46	0,26	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Septiembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,16	0,34	0,52	0,68	0,78	0,82	0,78	0,68	0,52	0,34	0,16	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Octubre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,23	0,39	0,53	0,63	0,67	0,63	0,53	0,39	0,23	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Noviembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,14	0,28	0,40	0,48	0,51	0,48	0,40	0,28	0,14	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diciembre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,10	0,22	0,33	0,41	0,44	0,41	0,33	0,22	0,10	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Media anual	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,15	0,31	0,48	0,62	0,72	0,75	0,72	0,62	0,48	0,31	0,15	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00