

# Ingeniería Energética General

Valores de los parámetros climáticos de diseño del ambiente exterior para aplicaciones de climatización, calefacción, ventilación y otros procesos relacionados con la energía. Región costera de la Gran Caracas. Venezuela



**Información distribuida gratuitamente previa solicitud por email a uno de sus autores:**

**Dr. José Antonio Díaz Hernández**

**Monografía. 83 p.**

**ISBN: 978 959 261 383 6**

El documento, marcas, logo es propiedad de su Autor e Ingeniería Energética General  
La utilización de estos por parte del usuario requiere que se haga referencia a nuestra propiedad y se debe señalar en el destino como  
© Derechos Reservados Ingeniería Energética General.- 2012

[info@energianow.com](mailto:info@energianow.com)

## Autores

**Dr. José Antonio Díaz Hernández,** [Joseantonio@ceter.cujae.edu.cu](mailto:Joseantonio@ceter.cujae.edu.cu)

**Ing. Juan J. Tineo González,** [jtineo@gmail.com](mailto:jtineo@gmail.com)

## Resumen

Se presenta en el trabajo la información climática del ambiente exterior para uso en el cálculo de la carga térmica de los sistemas de climatización y el diseño eficiente de las edificaciones. Los valores de temperatura, humedad, radiación solar directa, difusa y total están fundamentados en la data registrada durante más de 10 años por la estación meteorológica de Maiquetía, a la cual se aplicó el procedimiento ASHRAE para el cálculo de las temperaturas de diseño y también su modelo de radiación solar, lo que le confiere fiabilidad a los resultados. En el documento se muestran los valores de cada uno de estos parámetros hora a hora para todo el año, así como los perfiles de temperatura y radiación solar.

## INDICE DE CONTENIDO

SÍNTESIS DEL TRABAJO .....	12
1. Aplicación .....	13
2. Parámetros empleados.....	13
2.1 Temperaturas de bulbo seco y húmedo de diseño para verano.....	13
2.2 Condiciones invernales de diseño .....	14
2.3 Diferencia diaria de la temperatura de verano.....	14
2.4 Radiación solar .....	14
2.5 Factor de claridad atmosférica (FCA) .....	16
2.6 Reflexividad promedio del terreno circundante al edificio.....	16
2.7 Elevación .....	16
2.8 Latitud y Longitud .....	16
2.9 Hora de la zona de la localidad (HZ).....	17
BIBLIOGRAFÍA .....	18
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	19
Valores de los parámetros climáticos de diseño del ambiente exterior para aplicaciones de alimantización.....	20

## INDICE DE TABLAS

Parámetros de diseño.....	20
Tabla No. 1: Temperaturas de bulbo seco (BS) y bulbo húmedo (BH) en oC .....	21
Tabla No. 2.1: Radiación solar (total) de diseño por orientación. Mes: Enero, (W/m <sup>2</sup> ) .....	34
Tabla No. 2.2: Radiación solar directa por orientación. Mes: Enero, (W/m <sup>2</sup> ) .....	35
Tabla No. 2.3: Radiación solar difusa por orientación. Mes: Enero, (W/m <sup>2</sup> ) .....	36
Tabla No. 2.4: Ganancia de calor solar (total) de diseño por orientación a través de un vidrio simple transparente de 3.175 mm de espesor. Mes: Enero, (W/m <sup>2</sup> ) .....	37
Tabla No. 3.1: Radiación solar (total) de diseño por orientación. Mes: Febrero, (W/m <sup>2</sup> ) .....	38
Tabla No. 3.2: Radiación solar directa por orientación. Mes: Febrero, (W/m <sup>2</sup> ) .....	39
Tabla No. 3.3: Radiación solar difusa por orientación. Mes: Febrero, (W/m <sup>2</sup> ) .....	40
Tabla No. 3.4: Ganancia de calor solar (total) de diseño por orientación a través de un vidrio simple transparente de 3.175 mm de espesor. Mes: Febrero, (W/m <sup>2</sup> ) .....	41
Tabla No. 4.1: Radiación solar (total) de diseño por orientación. Mes: Marzo, (W/m <sup>2</sup> ) .....	42
Tabla No. 4.2: Radiación solar directa por orientación. Mes: Marzo, (W/m <sup>2</sup> ) .....	43
Tabla No. 4.3: Radiación solar difusa por orientación. Mes: Marzo, (W/m <sup>2</sup> ) .....	44
Tabla No. 4.4: Ganancia de calor solar (total) de diseño por orientación a través de un vidrio simple transparente de 3.175 mm de espesor. Mes: Marzo, (W/m <sup>2</sup> ) .....	45
Tabla No. 5.1: Radiación solar (total) de diseño por orientación. Mes: Abril, (W/m <sup>2</sup> ).....	46
Tabla No. 5.2: Radiación solar directa por orientación. Mes: Abril, (W/m <sup>2</sup> ) .....	47
Tabla No. 5.3: Radiación solar difusa por orientación. Mes: Abril, (W/m <sup>2</sup> ) .....	48
Tabla No. 5.4: Ganancia de calor solar (total) de diseño por orientación a través de un vidrio simple transparente de 3.175 mm de espesor. Mes: Abril, (W/m <sup>2</sup> ) .....	49
Tabla No. 6.1: Radiación solar (total) de diseño por orientación. Mes: Mayo, (W/m <sup>2</sup> ) .....	50
Tabla No.6.2: Radiación solar directa por orientación. Mes: Mayo, (W/m <sup>2</sup> ) .....	51
Tabla No. 6.3: Radiación solar difusa por orientación. Mes: Mayo, (W/m <sup>2</sup> ) .....	52

Tabla No. 6.4: Ganancia de calor solar (total) de diseño por orientación a través de un vidrio simple transparente de 3.175 mm de espesor. Mes: Mayo, (W/m <sup>2</sup> ) .....	53
Tabla No. 7.1: Radiación solar (total) de diseño por orientación. Mes: Junio, (W/m <sup>2</sup> ) .....	54
Tabla No. 7.2: Radiación solar directa por orientación. Mes: Junio, (W/m <sup>2</sup> ) .....	55
Tabla No. 7.3: Radiación solar difusa por orientación. Mes: Junio, (W/m <sup>2</sup> ) .....	56
Tabla No. 7.4: Ganancia de calor solar (total) de diseño por orientación a través de un vidrio simple transparente de 3.175 mm de espesor. Mes: junio, (W/m <sup>2</sup> ) .....	57
Tabla No. 8.1: Radiación solar (total) de diseño por orientación. Mes: Julio, (W/m <sup>2</sup> ) .....	58
Tabla No. 8.2: Radiación solar directa por orientación. Mes: Julio, (W/m <sup>2</sup> ) .....	59
Tabla No. 8.3: Radiación solar difusa por orientación. Mes: Julio, (W/m <sup>2</sup> ) .....	60
Tabla No. 8.4: Ganancia de calor solar (total) de diseño por orientación a través de un vidrio simple transparente de 3.175 mm de espesor. Mes: julio, (W/m <sup>2</sup> ) .....	61
Tabla No. 9.1: Radiación solar (total) de diseño por orientación. Mes: Agosto, (W/m <sup>2</sup> ) .....	62
Tabla No. 9.2: Radiación solar directa por orientación. Mes: Agosto, (W/m <sup>2</sup> ) .....	63
Tabla No. 9.3: Radiación solar difusa por orientación. Mes: Agosto, (W/m <sup>2</sup> ) .....	64
Tabla No. 9.4: Ganancia de calor solar (total) de diseño por orientación a través de un vidrio simple transparente de 3.175 mm de espesor. Mes: Agosto, (W/m <sup>2</sup> ) .....	65
Tabla No. 10.1: Radiación solar (total) de diseño por orientación. Mes: Septiembre, (W/m <sup>2</sup> )...	66
Tabla No. 10.2: Radiación solar directa por orientación. Mes: Septiembre, (W/m <sup>2</sup> ) .....	67
Tabla No. 10.3: Radiación solar difusa por orientación. Mes: Septiembre, (W/m <sup>2</sup> ) .....	68
Tabla No. 10.4: Ganancia de calor solar (total) de diseño por orientación a través de un vidrio transparente de 3.175 mm de espesor. Mes: Septiembre, (W/m <sup>2</sup> ) .....	69
Tabla No. 11.1: Radiación solar (total) de diseño por orientación. Mes: Octubre, (W/m <sup>2</sup> ) .....	70
Tabla No. 11.2: Radiación solar directa por orientación. Mes: Octubre, (W/m <sup>2</sup> ) .....	71
Tabla No. 11.3: Radiación solar difusa por orientación. Mes: Octubre, (W/m <sup>2</sup> ) .....	72
Tabla No. 11.4: Ganancia de calor solar (total) de diseño por orientación a través de un vidrio transparente de 3.175 mm de espesor. Mes: Octubre, (W/m <sup>2</sup> ) .....	73
Tabla No. 12.1: Radiación solar (total) de diseño por orientación. Mes: Noviembre, (W/m <sup>2</sup> ) .....	74

Tabla No. 12.2: Radiación solar directa por orientación. Mes: Noviembre, (W/m <sup>2</sup> ) .....	75
Tabla No. 12.3: Radiación solar difusa por orientación. Mes: Noviembre, (W/m <sup>2</sup> ) .....	76
Tabla No. 12.4: Ganancia de calor solar (total) de diseño por orientación a través de un vidrio transparente de 3.175 mm de espesor. Mes: Noviembre, (W/m <sup>2</sup> ) .....	77
Tabla No. 13.1: Radiación solar (total) de diseño por orientación. Mes: Diciembre, (W/m <sup>2</sup> ) .....	78
Tabla No. 13.2: Radiación solar directa por orientación. Mes: Diciembre, (W/m <sup>2</sup> ) .....	79
Tabla No. 13.3: Radiación solar difusa por orientación. Mes: Diciembre, (W/m <sup>2</sup> ) .....	80
Tabla No. 13.4: Ganancia de calor solar (total) de diseño por orientación a través de un vidrio transparente de 3.175 mm de espesor. Mes: Diciembre, (W/m <sup>2</sup> ).....	81
Tabla N° 14: Radiación solar (total) máximas mensuales de diseño, (W/m <sup>2</sup> ) .....	82
Tabla N° 15: Ganancia de calor solar (total) de diseño máximas mensuales por orientación a través de un vidrio simple transparente de 3.175mm de espesor, (W/m <sup>2</sup> ) .....	83

## INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Perfiles de temperatura de BS y BH en el mes de enero para las localidades de Maiquetía, Catia La Mar, Caraballeda y Chichiriviche	22
Figura N° 2: Perfiles de temperatura de BS y BH en el mes de febrero para las localidades de Maiquetía, Catia La Mar, Caraballeda y Chichiriviche	23
Figura N° 3: Perfiles de temperatura de BS y BH en el mes de marzo para las localidades de Maiquetía, Catia La Mar, Caraballeda y Chichiriviche	24
Figura N° 4: Perfiles de temperatura de BS y BH en el mes de abril para las localidades de Maiquetía, Catia La Mar, Caraballeda y Chichiriviche	25
Figura N° 5: Perfiles de temperatura de BS y BH en el mes de mayo para las localidades de Maiquetía, Catia La Mar, Caraballeda y Chichiriviche	26
Figura N° 6: Perfiles de temperatura de BS y BH en el mes de junio para las localidades de Maiquetía, Catia La Mar, Caraballeda y Chichiriviche	27
Figura N° 7: Perfiles de temperatura de BS y BH en el mes de julio para las localidades de Maiquetía, Catia La Mar, Caraballeda y Chichiriviche	28
Figura N° 8: Perfiles de temperatura de BS y BH en el mes de agosto para las localidades de Maiquetía, Catia La Mar, Caraballeda y Chichiriviche	29
Figura N° 9: Perfiles de temperatura de BS y BH en el mes de septiembre para las localidades de Maiquetía, Catia La Mar, Caraballeda y Chichiriviche	30
Figura N° 10: Perfiles de temperatura de BS y BH en el mes de octubre para las localidades de Maiquetía, Catia La Mar, Caraballeda y Chichiriviche	31
Figura N° 11: Perfiles de temperatura de BS y BH en el mes de noviembre para las localidades de Maiquetía, Catia La Mar, Caraballeda y Chichiriviche	32
Figura N° 12: Perfiles de temperatura de BS y BH en el mes de diciembre para las localidades de Maiquetía, Catia La Mar, Caraballeda y Chichiriviche	33



## Ingeniería Energética General - General Energetic Engineering

Visite nuestro sitio Web [www.energianow.com](http://www.energianow.com) donde podrá consultar otras publicaciones  
Diferentes modalidades de la Asistencia Técnica

### Artículos

- +CO2\_Crédito\_Mercado
- +Crédito\_de\_CO2(1)
- +Crédito\_de\_CO2(2)
- +Componentes Sist. PV
- +DemandaTérmica. CR
- +DemandaTérmica. (HC)
- +Efic\_Celdas\_Solares
- +Energía, su Calidad y Emisiones
- +Energía y Emisiones—Estadísticas 2009-2010
- +Sistema\_ref\_diagnostico.pdf
- +Sist\_refrig\_eficiencia.pdf
- +Capacidad\_calori\_gases.pdf
- +Sist. Calor. Bases.Vap. Agua. Portadores.
- +Sist. Calor. Proceso de combustión.
- +Sistema Eléctrico. Su eficiencia
- +Trayectoria Solar

### Instructivos

- +biodiesel\_instructivo\_resumen.pdf
- +Demanda\_vapor\_instructivo\_resumen.pdf
- +Edificios\_factores\_comunes.pdf
- +Inconsistencia\_de\_l\_Precio\_Energetico\_Resumen.pdf
- +Sistema\_Fotovoltaico\_Actualidad\_Integracion.pdf
- +Sistema\_Fotovoltaico\_Proyecto.pdf
- +SistemaSolarFotovoltaico\_vs\_Sist.SolarTermico.pdf
- +TrayectoriaSolar-Instructivo.pdf
- +Sistema Eléctrico Eficiencia
- +Mecanismos de Trasferencia de Calor
- +Transmisión de Calor. Aislamiento

### Buenas prácticas

- +Quemadores
- +Generadores de Vapor
- +Paneles solares

### Calculadores\_Energéticos

- Subsidios—Inversiones Energéticas 2010
- Cálculo de emisiones de CO2
- Calidad de la Energía, Emisiones, Costos
- Convertidor Temperatura °C a °F
- Convertidor de Temp. y Presión - Múltiple
- Convertidor Fracc. Vol a Fracc. Peso .Mezclas gaseosas
- Solución ecuac. 2do grado
- Selector. Energía Mundial
- Tarifa eléctrica. 2a versión
- Trayectoria Solar
- Financiamiento mundial 2009
- Refrigerantes. Tablas PT
- Amoniaco líq. Tablas PT
- Amoniaco saturado. Tablas PT
- Amoniaco recalentado. Tablas PT
- Capacidad calórica de gases.
- Combustión. Aire Combustión
- Combustión. Humos Combustión
- Combustión. Poder Calórico
- Combustión. Temperatura llama
- Vapor Saturado. Tablas PT
- Vapor Recalentado. Tablas PT
- Generadores de Vapor
- Eficiencia Energética Calderas
- Eficiencia Energética Equipos
- Eficiencia Sistema Refrigeración
- Pérdidas en humos
- Pérdidas por purgas
- Pérdidas por superficies
- Eficiencia Motor. Compresor Gases más utilizados
- Eficiencia Compresor gases
- Eficiencia Compresor Redes 3
- Sistema eficiencia Vapor de Agua

Podrá encontrar el dato directo, oportuno y procesado de aquellos sistemas de mayor intensidad e importancia energética. La documentación digitalizada se publica en tres formatos



Kit Fotovoltaico  
Sustitución de combustibles  
Fósiles por Energías Renovables

**Artículos**—Documentos digitalizados listos para su consulta y puede descargarlos. Todos en LIBRE ACCESO  
**Instructivos**—Documentos digitalizados que explican paso a paso como realizar una aplicación práctica energética

**Calculadores\_Energéticos**—Procesadores online, interactivos que facilitan los procedimientos complejos y los hacen accesibles y manejables.