



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIVISIÓN DE CIENCIAS FORESTALES

**VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DEL USO DE AZOTEAS VERDES EN
LA COMARCA LAGUNERA**

TESIS DE GRADO



QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE

**DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXÁMENES PROFESIONALES**

MAESTRO EN CIENCIAS FORESTALES

PRESENTA

ING. JAVIER BADILLO MORALES

Chapingo, Estado de México, Julio de 2013.



VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DEL USO DE AZOTEAS VERDES EN LA COMARCA LAGUNERA

Tesis realizada por el Ing. Javier Badillo Morales bajo la dirección del Comité Asesor
indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el
grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS FORESTALES

Director: Dr. José Artemio Cadena Meneses

Codirector: Dr. Jorge Antonio Torres Pérez

Asesor: Dr. Francisco Alberto Domínguez Álvarez



AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), su apoyo económico otorgado mediante las becas, ya que sin dicho apoyo realizar el trabajo de investigación del presente documento, sería muy complicado.

A la Universidad Autónoma Chapingo, mi alma mater, de la cual estoy muy orgulloso y agradecido por haberme otorgado mi formación de licenciatura y ahora de posgrado, ha sido mi casa durante los últimos 9 años y estaré eternamente agradecido por la oportunidad de vida y académica que me ha ofrecido.

Al comité asesor del presente trabajo, ya que sin sus aportaciones para la correcta presentación del mismo, resultaría muy complicado lograr el mismo resultado de la investigación que aquí se presenta.

DEDICATORIAS

A MI FAMILIA

A mis padres, María y Cipriano, así como a mi hermana Alma, quienes han sido el soporte más importante en todas las etapas de mi vida, por haber creído siempre en mí y por estar siempre a mi lado. A mi tío José Luis, quien me ha apoyado durante toda mi vida, y siempre ha estado conmigo en todo momento.

A MIS AMIGOS

En especial a Eduardo, José Manuel, Miguel Ángel, Carlos Alberto, José Ángel y Moisés, por todos los momentos buenos y malos que pasamos juntos, por su invaluable y sincera amistad que me han brindado durante los últimos años.

A ANGIE TUFIÑO

Por estar siempre a mi lado, por tu apoyo incondicional siempre que lo he necesitado, por tu confianza y soporte, y porque nunca me has fallado en los momentos más difíciles de mi vida.

DATOS BIOGRÁFICOS:

Fecha y lugar de nacimiento: 14 de Enero de 1986, Fresnillo, Zacatecas.

Domicilio: Alfonso Medina, no. 11 Colonia Centro, Río Grande, Zacatecas C.P. 98420.

Domicilio Fiscal: Alfonso Medina, no. 11 Colonia Centro, Río Grande, Zacatecas C.P. 98420.

Correo electrónico: javi860114@hotmail.com

CURP: BAMJ860114HZSDRV03

Cedula profesional: 7239249

Teléfono particular: 01 498 111 0129

Teléfono celular: 5951255677

El autor nació el 14 de Enero de 1986 en la Ciudad de Fresnillo, Zacatecas. Cursó la educación primaria de 1992 a 1998 en la Escuela Primaria Baja California, ubicada en el municipio de Río Grande, Zacatecas. De 1998 a 2001 realizó sus estudios de educación secundaria en la Escuela Secundaria General Ignacio Manuel Altamirano, en Río Grande, Zacatecas. El nivel medio superior lo cursó del año 2001 a 2004 en el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario no. 20, ubicado en Río Grande, Zacatecas. En el año 2004 inició la licenciatura en la Universidad Autónoma Chapingo, cursando un primer año en nivel propedéutico y los 4 años siguientes en la División de Ciencias Económico Administrativas, en la carrera de Ingeniero Agrónomo Especialista en Economía Agrícola, egresando en el año de 2009 con el título de Ingeniero Agrónomo Especialista en Economía Agrícola con la tesis titulada, *Caracterización de la Producción y Comercialización del Melón en México y en la Región La Laguna del Estado de Coahuila*, en el mes de Agosto de 2010. De enero de 2011 a diciembre de 2012 estudió la Maestría en Ciencias Forestales en la Universidad Autónoma Chapingo.

VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL DEL USO DE AZOTEAS VERDES EN LA COMARCA LAGUNERA

ECONOMIC ENVIROMENTAL VALUATION OF USING GREEN ROOFS IN THE COMARCA LAGUNERA

Javier Badillo Morales¹ y José Artemio Cadena Meneses².

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación es ofrecer una alternativa a los distintos estratos de las grandes ciudades para que mediante una participación activa de su parte, contribuyan a mejorar el medio ambiente, ahorrar energía y otorgar una mejora estética mediante paisajismo urbano. Para tal propósito, se realizó una simulación y posterior construcción de dos ejemplos de casa habitación en la ciudad de Torreón, Coahuila, la primera con azotea de concreto normal y la segunda con un sistema de azotea verde instalado en ella, las cuales fueron sometidas a evaluaciones de temperaturas de las mismas. El trabajo consistió en la simulación de los edificios en el programa DesignBuilder, y tomando los resultados obtenidos en el software se llevó a cabo la construcción de los dos edificios modelos de casas habitación. Como resultado de la investigación, se obtuvo un ahorro energético considerable, lo que provoca que el consumo de energía eléctrica en las casas sea menor con la instalación de un sistema de azotea verde comparado con el consumo de una casa con azotea normal de concreto, lo cual se traduce en un beneficio económico importante, por lo que el resultado de la investigación se considera aceptable.

Palabras clave: Medio ambiente, DesignBuilder,
Ahorro energético, Beneficio económico.

ABSTRACT

The objective of this research is to provide an alternative to the various strata of the big cities that through active participation on their part, contribute to improving the environment, save energy and provide aesthetic improvement through street scape. For this purpose, a simulation and subsequent construction of two examples of homes were performed in the city of Torreón, Coahuila, first with a normal concrete roof and the second concrete roof with an installed green roof system. These were subjected to temperature evaluations. The work consisted of simulation of the buildings in the DesignBuilder program. With the results of the software, the two model homes were constructed. The study showed considerable energy savings, which lowers power consumption, in the house with an installed green roof relative to the energy consumption of a normal house with a concrete roof. This translates into significant economic benefit; thus, the results of this study are acceptable.

Keywords: Environment, DesignBuilder, Energy saving, Economic benefit.

1 Universidad Autónoma Chapingo, km. 38.5, Carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México, C.P. 56230.

2 División de Ciencias Forestales, Maestría en Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo, km. 38.5, Carretera México- Texcoco, Chapingo, Estado de México, C.P. 56230

TABLA DE CONTENIDO:

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS	3
OBJETIVO GENERAL.	3
OBJETIVOS PARTICULARES.....	3
JUSTIFICACIÓN	4
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.....	6
EFFECTO ISLA DE CALOR	8
CAPÍTULO II.SISTEMAS DE REGULACIÓN CLIMÁTICA.....	17
RECURSOS DE LOS SISTEMAS PASIVOS DE REGULACIÓN CLIMÁTICA	18
CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS PASIVOS DE REGULACIÓN CLIMÁTICA.....	19
OPCIONES DE SISTEMAS PASIVOS DE REGULACIÓN CLIMÁTICA EN CLIMÁS CÁLIDOS	20
LA VEGETACIÓN COMO SISTEMA PASIVO DE REGULACIÓN CLIMÁTICA.....	21
CAPÍTULO III. ASPECTOS GENERALES	25
ORIGEN DE LAS AZOTEAS VERDES.....	25
VENTAJAS DE LAS AZOTEAS VERDES	28
DISMINUCIÓN DE LAS SUPERFICIES CON PAVIMENTO.....	29
PRODUCCIÓN DE OXÍGENO Y CAPTURA DE CO₂.....	30
FILTRACIÓN DE PARTICULAS PARA LIMPIEZA DEL AIRE	30
REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA.....	31
DISMINUCIÓN DE LAS VARIACIONES DE HUMEDAD	32
INCREMENTO DE LA VIDA ÚTIL DE LA MEMBRANA IMPERMEABLE.....	32
EFFECTO DE AISLACIÓN TÉRMICA.....	34
PROTECCIÓN TÉRMICA DURANTE EL VERANO	34
AISLACIÓN ACÚSTICA.....	36
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	37
CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA	37
PERCEPCIÓN DE AROMAS AGRADABLES A LAS PERSONAS	40
EFFECTOS DE ESTÉTICA Y SICOLOGÍCOS.....	40
INTEGRACIÓN CON EL PAISAJE	41

SISTEMAS DE AZOTEAS VERDES DISPONIBLES	42
SISTEMAS COMERCIALES EN ALEMANIA	43
SISTEMAS COMERCIALES EN ESTADOS UNIDOS	44
SISTEMAS COMERCIALES EN MÉXICO	45
TIPOS DE AZOTEAS VERDES	50
AZOTEAS PLANAS CON PENDIENTE MÍNIMA	50
AZOTEAS INCLINADAS	52
AZOTEAS TRANSITABLES	55
AZOTEAS ARBOLADAS	55
CAPÍTULO IV. MARCO HIPOTÉTICO	57
HIPÓTESIS:	57
LA AZOTEA	58
POSICIÓN RESPECTO AL SOL	58
MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR	59
CAPÍTULO V. MARCO METODOLÓGICO	63
UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO	64
DESCRIPCIÓN DEL EXPERIMENTO	66
INSTALACIÓN	66
ADMINISTRACIÓN DEL CÉSPED	70
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y MONITOREO	75
SIMULACIÓN DEL EXPERIMENTO	78
CAPÍTULO VI. RESULTADOS Y ANÁLISIS	83
RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN	84
RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN SIN SISTEMA	84
RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN CON SISTEMA INSTALADO	86
ANÁLISIS DE RESULTADOS DE SOFTWARE	90
RESULTADOS DE LA EXPERIMENTACIÓN REAL	94
RESULTADOS REALES DEL MODELO SIN AZOTEA VERDE	94
AHORRO ENERGÉTICO	100
CONCLUSIONES	104
RECOMENDACIONES	105
BIBLIOGRAFÍA	106
ANEXOS	109

ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICAS Y CUADROS.

Figura 1. Efecto isla de calor en las ciudades.	8
Figura 2. Ilustración del efecto invernadero en el planeta.	9
Figura 3. Vista satelital de la ciudad de Torreón, Coahuila.....	10
Figura 4. Esquema de los mecanismos de transferencia de calor.....	13
Figura 5. Ejemplo de aislación térmica en muros	14
Figura 6. Efecto de la dosificación de las radiaciones de gran longitud de onda por la vegetación	22
Figura 7. Efecto de protección del viento fuerte	23
Figura 8. Fig. Casas tradicionales de panes de césped en Islandia	25
Figura 9. Construcción de una “sodhouse” cubierta con panes de césped USA.	27
Figura 10. Máximas variaciones de temperatura en techos no enjardinados y enjardinados	33
Figura 11. Ampliación sobre azotea verde Berlín- Kreuzberg (Alemania).	35
Figura 12. Ampliación sobre azotea con techos de césped, Berlín-Kreuzberg (Alemania) 41	
Figura 13. Urbanización Laher Wiesen, Hannover-Bothfeld (Alemania).	42
Figura 14. Comparativa de esquemas de cubierta verde completa y modular.....	43
Figura 15. Sistema Zincoterra.	44
Figura 16. Capas componentes de TopGarden Comex.	46
Figura 17. Sistema Atlantis para instalación de jardines en azoteas	48
Figura 18. Aplicación de capas de sistema Atlantis	49
Figura 19. Vista a detalle de las capas del sistema Atlantis.....	49
Figura 20. Detalle de bajante y registro de agua pluvial sistema Atlantis	50
Figura 21. Terminación de azotea ajardinada con pretil, material de aislamiento y drenaje perimetral.....	52
Figura 22. Detalle de terminación perimetral en cubierta inclinada	53
Figura 23. Mecanismo para evitar deslizamiento de cubierta en azotea verde	54
Figura 24. Azotea verde de pendiente pronunciada	54
Figura 25. Sistema de azotea verde intensiva	56
Figura 26. Ilustración del estado de Coahuila, México.	64
Figura 27. Climas del estado de Coahuila	65
Figura 28. Tendido de Geomembrana anti raíces	67

Figura 29. Capa de grava sobre geomembrana.....	68
Figura 30. Tendido de geotextil sobre grava	68
Figura 31. Capa de sustrato.....	69
Figura 32. Vista general del croquis de la edificación modelo del estudio de caso.....	78
Figura 33. Ilustración de ambos edificios para simulación en software.....	80
Figura 34. Vista aérea de la distribución de zonas en simulación de casa hogar	80
Figura 35. Vista edificio con azotea verde en software de simulación.....	81
Figura 36. Vista edificio con azotea de concreto común en software de simulación.....	81
Gráfica 1. Dependencia de la aislación acústica del aire con el peso de las superficies	37
Gráfica 2. Desagüe pluvial de techo con sustrato de 10 cm. De espesor total en comparación con techos planos de grava	39
Gráfica 3. Comparación de temperatura azotea de concreto y exterior	84
Gráfica 4. Ganancias térmicas de la cubierta en azotea de concreto común.....	85
Gráfica 5. Simulación de la temperatura de vivienda con azotea de concreto común comparado con temperatura ambiente	86
Gráfica 6. Simulación de comportamiento de temperatura en vivienda con azotea verde comparado con temperatura ambiente	87
Gráfica 7. Ganancias térmicas en edificio con azotea verde instalada.....	88
Gráfica 8. Simulación de la temperatura de vivienda con azotea verde comparado con temperatura ambiente.	89
Gráfica 9. Comparación de temperaturas de ambos edificios en simulación y temperatura ambiente de acuerdo a datos obtenidos en DesignBuilder	90
Gráfica 10. Comparación de ganancias de calor en las azoteas de los edificios con azotea verde y azotea de concreto común.....	91
Gráfica 11. Comparación de temperaturas diarias para el año 2011	92
Gráfica 12. Comparación de temperaturas máximas y mínimas de ambas azoteas y la temperatura ambiente.	93
Gráfica 13. Comparación de temperatura de azotea de concreto normal con temperatura ambiente.	95
Gráfica 14. Comparación de temperatura de azotea verde con la temperatura ambiente..	96
Gráfica 15. Comparación de temperaturas de las azoteas de concreto común, azotea verde y temperatura exterior	97
Grafica 16. Comparación de ganancias reales de calor de azotea de concreto común y azotea verde	98
Gráfica 17. Comparación de temperaturas máximas y mínimas en el mes de julio de 2012 de azotea de concreto común, azotea verde y temperatura ambiente	99

Gráfica 18. Gasto energético de edificios con azotea de concreto común y azotea verde	100
Cuadro 1. Conversión de valores de inclinación en azoteas.....	53
Cuadro 2. Análisis del césped a utilizar	63
Cuadro 3. Costos por metro cuadrado de azotea verde	74
Cuadro 4. Costo de insumos para un metro cuadrado de azotea verde	75
Cuadro 5. Condiciones climatológicas en Torreón, Coahuila para el día 14 de abril de 2012	77
Cuadro 6. Comparación de consumos de kWh de azotea de concreto común y azotea verde	101
Cuadro 7. Gastos monetarios de energía eléctrica para edificios con azotea de concreto común y azotea verde	102

INTRODUCCIÓN

En tiempos actuales, es común leer en periódicos o en internet, ver en la televisión, escuchar en la radio noticias alusivas a las altas o bajas temperaturas máximas que año con año parecen superarse, debido al cambio climático que se ha venido suscitando en los últimos años en todo el planeta.

Aunado a esto y debido en gran medida a un aumento de la población, se ha generado un crecimiento descontrolado de las zonas urbanas, disminuyendo en forma importante las zonas rurales existentes.

De la mano con esto, se ha tenido un incremento en el número de automóviles, aparatos de aire acondicionado, mayor cantidad de pavimentos asfálticos y construcciones de concreto, provocando todo esto que se genere más calor y que éste se concentre a manera de un fenómeno conocido como isla de calor, afectando a las ciudades.

Algunas de las consecuencias de este cambio en el clima podemos verlas claramente en el aumento de la temperatura ambiente, la presencia frecuente y de más larga duración de ondas cálidas y el aumento de horas críticas durante el día. La vegetación que se puede encontrar en las ciudades, en este caso de manera principal los árboles y las áreas verdes contribuyen significativamente a enfriar el medioambiente y a ahorrar energía.

Los árboles proporcionan sombra a las viviendas y mediante evapotranspiración enfrían el ambiente inmediato, ayudan a mitigar el efecto isla de calor, a filtrar el aire y prevenir la erosión entre muchos otros beneficios.

Los sistemas de azoteas verdes no son nuevos, su origen data de varios siglos, pero hoy en día, son sistemas tan estandarizados como cualquier otro tipo de cubierta, la diferencia está en las propiedades de aislamiento y mejora del microclima que ofrecen, en la vegetación y la vida que pueden sostener.

En construcciones de concreto las azoteas pueden alcanzar temperaturas de hasta 65°C, de acuerdo con esto, dado que las azoteas captan grandes cantidades de radiación solar, y debido a las condiciones actuales de las ciudades, implementar estos sistemas en las viviendas nuevas y en algunas de las existentes, se alza como una opción para contrarrestar los efectos de la isla de calor en las mismas.

Es por esto que en el presente documento se presenta un análisis comparativo realizado en una vivienda de interés social, tomando como base el actual comportamiento térmico y comparándolo con los resultados posteriores al instalar un sistema de azotea verde en la misma, proporcionando de esta forma una mejoría en confort térmico, así como el ahorro obtenido debido al gasto de energía eléctrica, como resultado de la disminución de la cargas térmicas hacia el interior de la construcción.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

- Ofrecer alternativas a los diferentes estratos sociales de las grandes ciudades para que mediante su participación activa, contribuyan a mejorar el medio ambiente, obtengan un ahorro energético y económico, y colaboren con una mejora estética de paisajismo urbano.

OBJETIVOS PARTICULARES.

- Colaborar en la implementación de programas de ampliación de las áreas verdes urbanas.
- Contribuir con la reducción de la contaminación ambiental, al capturar bióxido de carbono, benceno y otras partículas suspendidas en el aire.
- Ahorro económico a través de huertos familiares y captación de agua de lluvia
- Favorecer la captación y maximizar el aprovechamiento de agua de lluvia en la ciudad.
- Disminuir el impacto del fenómeno isla de calor mediante la humedad aplicada al ambiente y facilitar la regulación del clima local.

JUSTIFICACIÓN

Los nuevos modelos de viviendas del ser humano, nos enfrentan ante el problema de tener que sacrificar el confort de los futuros habitantes, esto, provocado en gran medida debido al encarecimiento del suelo, lo cual ocasiona que los espacios habitacionales sean cada vez más reducidos.

Teniendo en cuenta lo anterior, es cada vez más común encontrarse que la densidad de población es más grande, provocado por el aumento desmedido de la población en las ciudades, esto ocasiona la mayoría de veces, que los habitantes recurran al uso de tecnologías para poder climatizar su vivienda, principalmente en zonas muy calurosas o muy frías lo que conlleva un mayor consumo de energía y por lo tanto una contribución al incremento del efecto isla de calor.

Diferentes autores han venido haciendo hincapié en la importancia de un buen diseño arquitectónico en los edificios por encima del uso de sistemas mecánicos para la climatización, para lograr mitigar los problemas generados por el alto consumo de combustibles, y aunque con el solo hecho de mejorar los diseños no se lograría erradicar el mismo, éste puede, por lo menos, contribuir a la disminución de las emisiones de CO₂.

Una manera de lograr la disminución de la temperatura en una vivienda es utilizando cubiertas vegetales, esta forma de climatización, ayuda a reducir el flujo de calor al interior de los edificios, además reduce también la reflexión de la radiación al entorno

inmediato, y contribuye a la captura de CO₂ y liberación de oxígeno, además de ofrecer un beneficio estético extra ya que ayuda a contribuir al embellecimiento del entorno.

Por ello, se pretende que a través de la implantación de jardines en azoteas se pueda lograr contar con condiciones más favorables de confort térmico. La forma en la que las azoteas ajardinadas controlan la cantidad de calor que incide en las edificaciones, el equilibrio que brindan al flujo de calor a lo largo del día, son factores importantes para determinar la ayuda que proporcionan este tipo de sistemas para lograr los objetivos propuestos.

Este documento presenta la evaluación del desempeño de esta técnica, plasmando los resultados obtenidos en cuanto a la mejoría en medidas de confort térmico, así como su reflejo en el ahorro de energía eléctrica al bajar el consumo de los sistemas de aire acondicionado de los hogares.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

Actualmente, vivimos en una época en la que hablar sobre el cambio climático es algo cotidiano y no es una novedad, tampoco lo es cuando se trata el tema de las temperaturas altas en las ciudades, particularmente en Torreón, es de gran importancia resaltar que las altas temperaturas que la ciudad acostumbra tener, han ido aumentando gradualmente a lo largo de los años.

Es por esto que es cada vez más común ver en las noticias, notas sobre cómo se ha roto un nuevo record de temperatura tanto para días de primavera o verano donde el termómetro registra datos cada vez mayores, como para temporadas de otoño e incluso invierno en donde la temperatura se ha incrementado, por lo que la temporada de calor se ha ido extendiendo durante el año.

Las temperaturas en Torreón para los meses de junio, julio y agosto regularmente sobrepasan los 40°C, y si tomamos en cuenta que la temporada de lluvias, aunque mínima, se da alrededor de las mismas fechas, la sensación de calor es aún mayor a lo que marcan los termómetros, provocando la sensación de sofoco, soborno y una presencia mayor de transpiración.

En todo el mundo el cambio climático ha causado efectos perjudiciales en las temperaturas, en algunos lugares se han registrado aumentos de hasta 4°C, aparentemente pocos, sin embargo, a nivel global, pueden causar graves trastornos en el equilibrio natural del planeta.

Existen diversas soluciones para controlar el clima interno de las viviendas, sin embargo, hay que destacar que la mayoría actúan sobre las propiedades de los materiales constructivos, ya sea aumentando el espesor de la losa o añadiendo materiales aislantes, es importante señalar que estos procedimientos tienen como desventaja de manera principal que de no preverse desde el proceso del diseño y construcción del edificio, es prácticamente obligatoria una modificación de la estructura de construcción, disminuyendo la posibilidad de aplicar estos sistemas en la mayoría de las viviendas debido a los altos costos que estas modificaciones implicarían.

El enfriamiento del interior de una vivienda por medio de una cubierta vegetal, es un sistema bioclimático amigable y benéfico para el medio ambiente, pues no sólo climatiza, sino que también consume CO₂. Las cubiertas proporcionan también un lugar de esparcimiento que debido al crecimiento de las zonas urbanas prácticamente de otra manera no existiría.

En el sistema de azotea verde propuesto se pueden plantar árboles pequeños, plantas desérticas, o las llamadas suculentas, cultivar una hortaliza e incluso plantas medicinales; o también una combinación de las anteriores.

Este tipo de sistemas ofrecen, además de embellecer el entorno, una fuente de producción de oxígeno, contribuyen a la captura de CO₂, ayudan a amortiguar los ruidos de la ciudad y a filtrar el aire.

Las plantas que conforman este sistema, debido al fenómeno de evapotranspiración ayudan a disminuir la temperatura del ambiente circundante al aumentar la humedad relativa, logrando enfriar el aire que las rodea; las plantas se adaptan fácilmente a condiciones de temperatura y humedad relativa variables, y al evaporar agua y perder calor logran regular sus tejidos para lograr una climatización por medio de una cubierta vegetal.

EFECTO ISLA DE CALOR

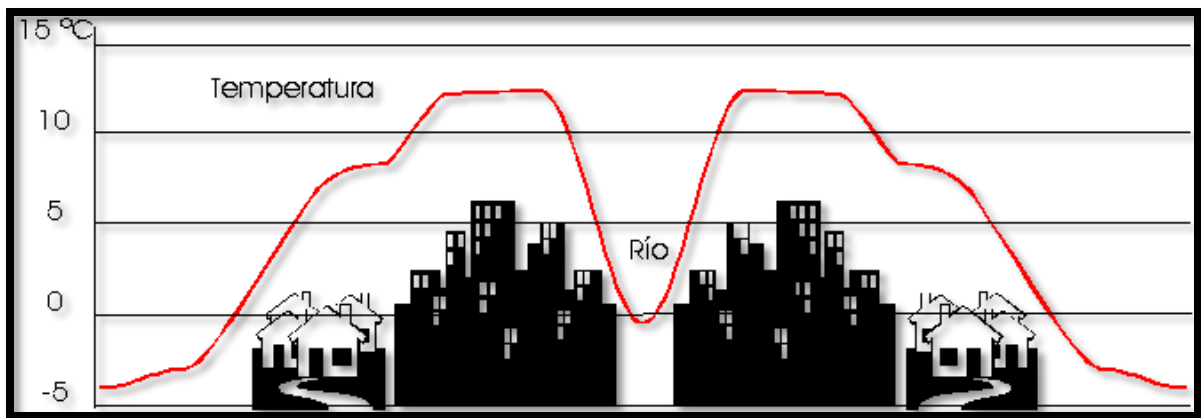


Figura 1. Efecto isla de calor en las ciudades.

El efecto isla de calor es una especie de burbuja concentradora del mismo, debido a que el suelo casi en su totalidad está conformado por banquetas, calles hechas de pavimento y edificios.

El suelo natural es una fuente de evaporación, esto hace que regule el aire del medio ambiente, sin embargo, al haber sido reemplazado y ser prácticamente inexistente, el aire se vuelve más seco, provocando el aumento de temperatura en las zonas urbanas.

Aunado a esto, la contaminación existente en la zona, producida por vehículos e industrias, impiden que la cantidad de calor reflejada en la ciudad salga hacia la atmósfera, dicha capa de contaminación actúa como efecto espejo al bloquear la salida de calor e incluso regresar gran parte del mismo hacia la superficie, generando con esto el llamado Efecto Invernadero.

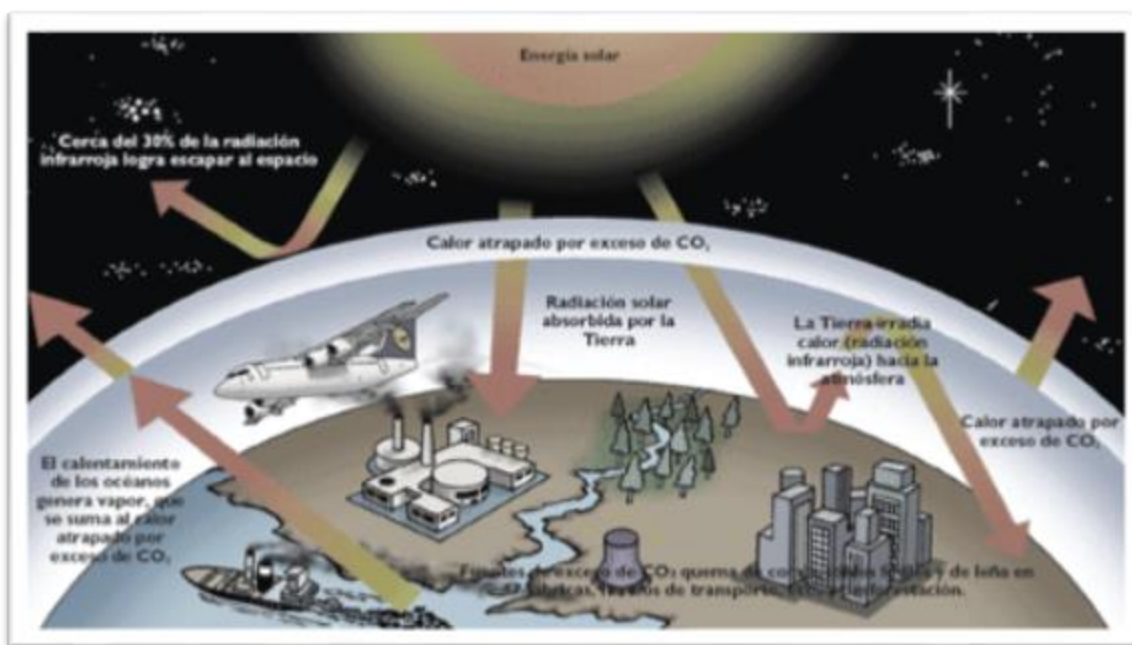


Figura 2. Ilustración del efecto invernadero en el planeta.

El efecto invernadero es el fenómeno por el cual determinados gases, que son componentes de la atmósfera planetaria, retienen parte de la energía que la superficie planetaria emite por haber sido calentada por la radiación estelar.

Afecta a todos los cuerpos planetarios rocosos dotados de atmósfera. Este fenómeno evita que la energía recibida constantemente vuelva inmediatamente al espacio, produciendo a escala planetaria un efecto similar al observado en un invernadero.

Existe una relación directamente proporcional entre el crecimiento de las ciudades y los efectos del fenómeno invernadero, es por ello que los requerimientos de oxígeno y captura de CO₂ son cada vez más necesarios, una medida para contribuir a este objetivo es aumentar la cantidad de áreas verdes en las zonas urbanas.

Desafortunadamente el crecimiento desmedido de la población en las ciudades y la falta de planeación de las mismas, provocan que exista una tendencia a desaparecer las áreas verdes en las mismas.



Figura 3. Vista satelital de la ciudad de Torreón, Coahuila (Google Earth, 2012).

En la Figura 3, tomada desde el software Google Earth con fecha de imagen 11/02/2012 se puede observar, a grandes rasgos, que las áreas verdes en la zona son prácticamente nulas, salvo dos pequeñas manchas que corresponden al Bosque

Venustiano Carranza y la Unidad Deportiva, el resto de la ciudad es una zona totalmente urbanizada.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y su estándar sobre la cantidad de área ideal para que las personas puedan gozar de espacios recreativos, estética, relajación, sanidad visual y renovación de oxígeno; es conformado por una cantidad de 10 metros cuadrados por habitante.

Basándose en estos datos se deduce que en la ciudad se cuenta con un déficit en la relación de espacios con los habitantes de la misma.

En la actualidad es prácticamente inevitable la emisión de contaminantes como lo son los ruidos, y se buscan maneras de atenuarlo, y el uso de vegetación como barrera contribuye a lograr este objetivo, evitando su reverberación y difusión en las ciudades, así como la intromisión del mismo en las edificaciones.

La vegetación ayuda también a minimizar la transferencia de calor, este término se refiere al proceso por el que se intercambia energía en forma de calor entre distintos cuerpos, o entre diferentes partes de un mismo cuerpo que están a distinta temperatura. El calor se transfiere mediante convección, radiación o conducción.

El calor se transmite, de manera natural, siempre de un sistema de mayor temperatura hacia otro sistema de menor temperatura.

El mecanismo de conducción se refiere al flujo de calor a través de medios sólidos por la vibración interna de las moléculas y de los electrones libres y por choques entre ellas.

Las moléculas y los electrones libres de la fracción de un sistema con temperatura alta vibran con más intensidad que las moléculas de otras regiones del mismo sistema o de otros sistemas en contacto con temperaturas más bajas.

Las moléculas con una velocidad más alta chocan con las moléculas menos excitadas y transfieren parte de su energía a las moléculas con menos energía en las regiones más frías del sistema. Las moléculas que absorben el excedente de energía también adquirirán una mayor velocidad vibratoria y generarán más calor. (Nahle, 2006).

Esto significa que, primordialmente en sólidos, una parte del elemento se encuentra en contacto directo con la fuente de calor, lo cual provoca la transmisión de calor hacia los extremos más fríos a través del objeto mismo.

La radiación es la transferencia de calor por medio de ondas electromagnéticas. No se requiere de un medio para su propagación. La energía irradiada se mueve a la velocidad de la luz.

El calor irradiado por el Sol se puede intercambiar entre la superficie solar y la superficie de la Tierra sin calentar el espacio de transición. (Nahle, 2006).

La convección es el desplazamiento de masas de algún líquido o gas. Cuando una masa de un fluido se calienta al estar en contacto con una superficie caliente, sus moléculas se separan y se dispersan, causando que la masa del fluido llegue a ser menos densa.

Cuando llega a ser menos denso se desplazará hacia arriba u horizontalmente hacia una región fría, mientras que las masas menos calientes, pero más densas, del fluido descenderán o se moverán en un sentido opuesto al del movimiento de la masa más caliente (el volumen de fluido menos caliente es desplazado por el volumen más caliente).

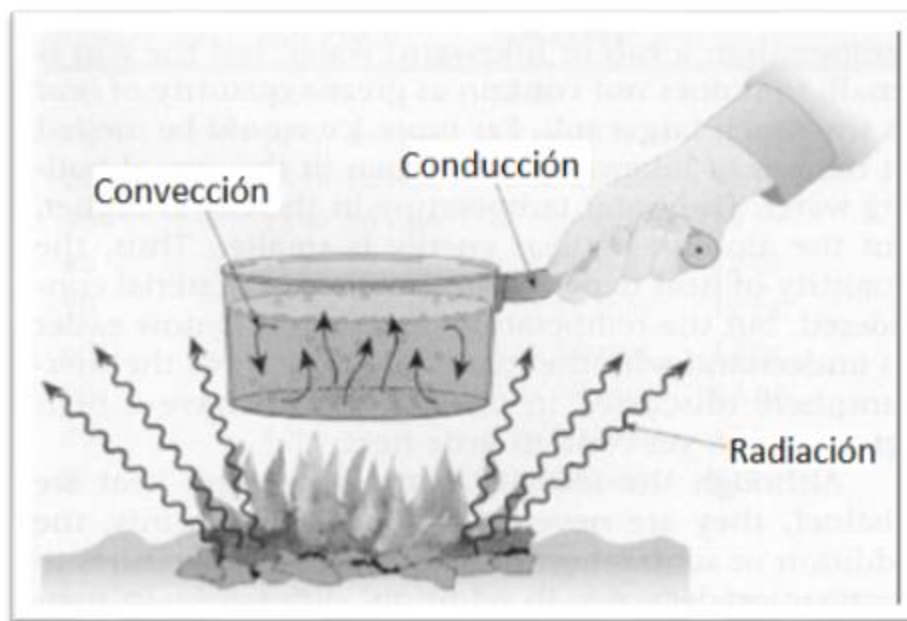


Figura 4. Esquema de los mecanismos de transferencia de calor. (Silva, 2011).

En la Figura 4 se observa un ejemplo de los tres medios de transferencia de calor, la radiación se presenta en el fuego emanado por la fogata, la conducción es

generada al calentarse la superficie que está siendo irradiada, la convección se lleva a cabo mediante el intercambio de calor en un fluido, en este caso, agua.

En las edificaciones es común que el aire se caliente en la parte superior de las habitaciones, debido a que está en contacto con la cubierta y la misma es constantemente irradiada por el sol, la cual se acumula y forma una separación con el aire ubicado en la parte inferior de alguna habitación y que mantiene una temperatura menor. Esto provoca lo que se conoce como baja ventilación, con lo que el aire caliente gana cada vez más calor, y esto contribuye a que se vaya aumentando la temperatura dentro de las viviendas.

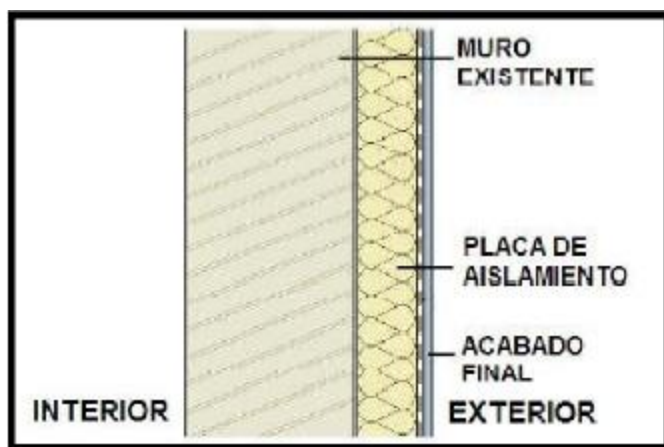


Figura 5. Ejemplo de aislación térmica en muros (Moreno, 2009:25).

Existen técnicas para evitar una excesiva penetración de calor que es proveniente de la radiación solar, así como del frío externo a los edificios, como métodos de aislamiento térmico.

El aislamiento térmico en una construcción es evaluado mediante la cantidad indicada de BTU, misma que se transfiere a través de 1 pie cuadrado por hora, por °F de diferencia de temperatura y es expresada en valores k, C o U (Arroyo Espinoza, 2008). Un BTU es convertido en unidades del Sistema Internacional en equivalencia a 1.055 joules, 1 pie cuadrado es igual a 0.0929 m², y la conversión de grados Fahrenheit a Celsius restamos 32 al total de °F y el resultado multiplicarlo por 5/9, es decir $(X^{\circ}\text{F}-32) \cdot (5/9)$. Igualmente 1 BTU es igual a 0.000293071 kWh.

El valor k, es determinado en W/[m·°K], y se refiere a la Conductividad Térmica, y es expresado como la capacidad de un material para transferir calor. La conducción térmica es el fenómeno por el cual el calor se transporta de regiones de alta temperatura a regiones de baja temperatura dentro de un mismo material o entre diferentes cuerpos.

El Calor Específico C, es expresado en J/(kg·°K), y hace referencia a la cantidad de energía necesaria para aumentar en 1°C la temperatura de 1 kg de material. Indica la dificultad ya sea mayor o menor que presenta una sustancia para experimentar cambios de temperatura bajo el suministro de calor. Los materiales que presenten un elevado calor específico serán buenos aislantes. (Aureum, 2001).

El valor U es el Coeficiente de Transferencia de Calor y se representa en W/(m²·°K), el cuál es la unidad del flujo de calor para una construcción completa, en la que se incluyen las partículas de aire y todos los materiales en el ensamble. (Arroyo Espinoza, 2008).

En la arquitectura, el objetivo de la búsqueda por la regulación térmica obedece a la voluntad de mejorar el confort dentro de las habitaciones, con el cual las personas puedan desenvolverse de un modo óptimo en las actividades que deban realizar.

Desde muchos años atrás se han desarrollado una gran cantidad de técnicas para mejorar las condiciones térmicas dentro de las edificaciones. Existen prácticas que ayudan a regular la variación de temperatura a lo largo del día, utilizadas tanto para evitar la entrada de calor como para propiciar su mantenimiento al interior del edificio.

CAPÍTULO II.SISTEMAS DE REGULACIÓN CLIMÁTICA

Poco después de la crisis energética que se vivió en la década de los años setenta surge el interés por investigar formas de climatización que no utilizaran energía convencional.

Las primeras investigaciones acerca del calentamiento pasivo tuvieron lugar en el año 1978, éstas comenzaron a centrarse en el enfriamiento pasivo; sin embargo, cabe destacar que éste constituye una práctica muy antigua y parte fundamental de muchas culturas.

El intercambio de energía térmica entre el medio ambiente y los edificios se da de forma natural, cuando el hombre intenta controlar estos procesos para lograr un bienestar termo-fisiológico al interior de los edificios, se le denomina “tarea de control”, esto mediante la utilización tecnología de climatización pasiva o activa.

El término pasivo, es aplicado a aquellos sistemas que se caracterizan por una nula dependencia a energéticos convencionales (combustibles fósiles y electricidad) pero sí utilizan otras formas de energía para su funcionamiento. Dicho de otra manera, el enfriamiento pasivo requiere de energía para funcionar, pero ésta no es de fuentes convencionales.

En la arquitectura, la aplicación de estos sistemas contribuye al ahorro y uso eficiente de los recursos no renovables.

El sistema de regulación climática y su control de operaciones pueden estar incorporados dentro de la construcción del edificio, de tal manera que la energía del medio ambiente, pueda ser aprovechado, transferido, almacenado o descargado en forma natural, de acuerdo a un proceso de climatización que se requiera, sin necesidad de aislarse del clima local.

Los sistemas pasivos involucran la descarga de energía con las partes más frías del medio ambiente, siempre buscando que el flujo de energía se dé por mecanismos naturales.

RECURSOS DE LOS SISTEMAS PASIVOS DE REGULACIÓN CLIMÁTICA

Depósitos energéticos ambientales.

Los depósitos energéticos ambientales permiten mantener un equilibrio entre la energía que llega a la tierra de manera continua procedente del sol y que es disipada para mantener una temperatura adecuada para la vida sobre el planeta. Estos depósitos también reciben calor descargado por sistemas activos. Los tres grandes depósitos energéticos ambientales son: la bóveda celeste, la atmósfera y el subsuelo.

La bóveda celeste. Es el único depósito energético que se encuentra fuera del planeta y es el depósito que al final recibe toda la energía que emana el planeta. La transferencia de energía hacia la bóveda celeste se produce de manera exclusiva por radiación.

La atmósfera. En este depósito se implica la participación del viento, es decir, aire en movimiento que se produce en primera instancia a través de la convección. Tenemos una transferencia de calor influida también por el contenido de vapor de agua y la presión que constituyen las características físicas del aire. El enfriamiento por ventilación es el método de regulación climática en sistema pasivo más utilizado, sobre todo en regiones tropicales y subtropicales.

El subsuelo. Es el menos efectivo de los métodos de regulación pasiva, sin embargo, es el más seguro. El subsuelo puede ser una fuente de calor o actuar como un factor absorbente del mismo en su interacción con el edificio. Debido a la gran masa con la que cuenta, la temperatura subterránea durante el verano estará normalmente varios grados por debajo de la temperatura promedio ambiental.

CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS PASIVOS DE REGULACIÓN CLIMÁTICA

Se tiene como objetivo organizar los sistemas existentes. De acuerdo a criterios preestablecidos los investigadores han propuesto la clasificación de los sistemas en

relación a dos aspectos principales, depósitos energéticos ambientales así como de acuerdo a la forma como se realiza la regulación del clima.

Para zonas como la que es objeto de este estudio existen diversas opciones utilizadas para climatizar los edificios, algunas tratan acerca de las propiedades termofísicas y radiactivas de los materiales constructivos, ya sea aumentando el espesor de la losa o añadiendo materiales aislantes. Otra alternativa que ha obtenido resultados satisfactorios, es sombrear la cubierta dejando una cámara entre la cubierta y la protección, que adicionalmente se ventila.

OPCIONES DE SISTEMAS PASIVOS DE REGULACIÓN CLIMÁTICA EN CLIMAS CÁLIDOS

La envolvente.

El uso del sol como uno de los principios de diseño de las edificaciones, es un tema que se viene tratando desde hace mucho tiempo. De acuerdo con Vitrubio (2008), refiriéndose exclusivamente a las condiciones de orientación de las construcciones.

En las Cartas de Atenas, se postuló que el sol, el verdor, y el espacio, son las tres materias primas del urbanismo. Se hace énfasis en el aprovechamiento del sol para fines higiénicos, sobre todo en el rubro de las viviendas

Este documento fue difundido y acatado de manera amplia en América Latina, donde obviamente las condiciones no responden a estos principios de diseño del clima y cultura europea. De acuerdo con Tudela, (1982:195), es de especial importancia la

protección contra la radiación solar directa, por eso resulta irracional la adopción de materiales como el vidrio, para la edificación.

Actualmente, el acervo bioclimático nos indica que la exposición al sol de los elementos que conforman la envolvente repercute en el proceso de intercambio de calor entre el ambiente interior y exterior.

Si tomamos en cuenta que la cubierta es el elemento expuesto más horas a la radiación solar y en regiones como la laguna, los requerimientos indican proteger de radiación directa la mayor parte del año, adecuar la cubierta del edificio, se vuelve muy importante para controlar las condiciones climáticas de los espacios interiores, todo esto derivado de que Givoni (1972:174), ha dividido en dos el efecto de la radiación respecto a las temperaturas internas: el calentamiento causado por la radiación que penetra por áreas vidriadas y áreas abiertas y el efecto de las temperaturas en las superficies externas, muros y techos, que calientan el interior.

LA VEGETACIÓN COMO SISTEMA PASIVO DE REGULACIÓN CLIMÁTICA

Efectos de la sombra producida por los árboles y la vegetación.

La antigua costumbre de rodear la casa con árboles, va mucho más allá del simple deseo de disfrutar la belleza de la naturaleza, pues éstos contribuyen al mejoramiento del entorno inmediato, principalmente si tienen una densa vegetación reducen efectivamente el ruido. Las hojas pueden captar polvo y filtrar el aire, la

vegetación proporciona privacidad visual y disminuye los efectos del deslumbramiento.

Los árboles brindan una generosa sombra en la estación adecuada, de acuerdo con esto, es común que los árboles de hojas caducas sean especialmente apreciados cuando se encuentran rodeando un edificio, pues una de las condiciones necesarias para el control solar es no interferir la radiación durante el invierno.

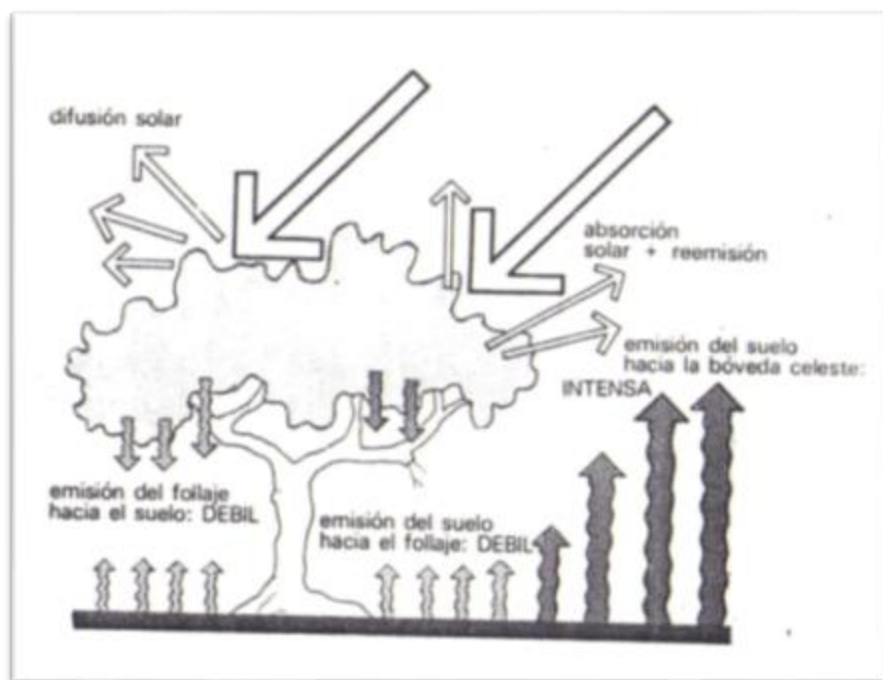


Figura 6. Efecto de la dosificación de las radiaciones de gran longitud de onda por la vegetación (Guyot, 1980:48).

De acuerdo a la Figura 6, las radiaciones absorbidas por suelos y fachadas son menores cuando la radiación directa se filtra. Por lo que en periodos de calor el calentamiento disminuye y se amortiguan las amplitudes.

La dosificación depende en gran medida, de manera obvia de las especies elegidas a utilizar. En cuanto a la disminución de ruidos por el uso de vegetación, esto sólo

aplica cuando se trata de una franja de vegetación de varias decenas de metros. Su relevancia radica en una corrección acústica en la que el ambiente sonoro se encuentra amortiguado.

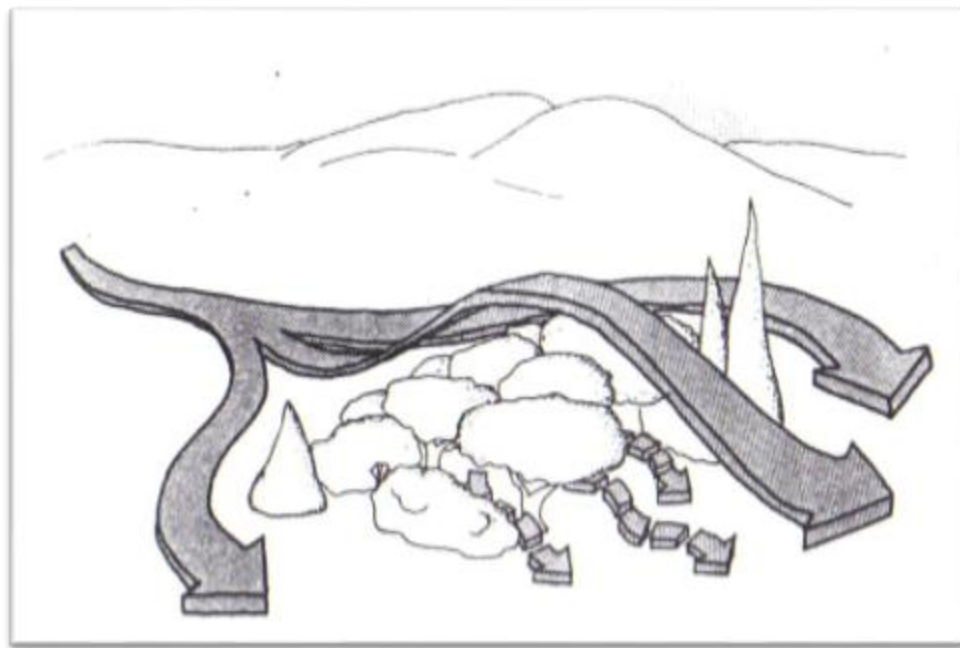


Figura 7. Efecto de protección del viento fuerte (Guyot 1980:48).

En la Figura 7 se puede observar como la masa foliar vegetativa influye en la velocidad del viento, cuando fuertes vientos chocan contra ella, una parte de los mismos se filtran disminuyendo su velocidad y los fenómenos de remolino.

Otro papel importante que juega la vegetación que resulta de mucho interés en las ciudades es el de limpiar el aire; que depende de la localización, la extensión, su resistencia a los contaminantes, el periodo de vegetación y de la especie entre otros.

El uso de vegetación como instrumento de regulación del clima de un edificio puede llevarse a cabo de maneras diferentes; una de ellas puede ser rodeándolo con

árboles y jardines, utilizando fachadas con vegetación o en el caso objeto de este estudio, cubriendo el techo con vegetación (azoteas verdes).

La primera es la menos costosa, sin embargo es la que tiene las mayores desventajas, se necesita mucho tiempo y espacio adicional para que los árboles se desarrollen hasta un tamaño considerable para cubrir el edificio. La segunda es poco utilizada en la región, debido a que no existe una variedad importante de especies posibles a utilizar en el clima de Torreón. La tercera opción (azoteas verdes), consiste en transformar el techo del edificio, en un medio adecuado para establecer la vegetación sobre el mismo. Esta técnica es la más costosa y elaborada de las tres, en el proceso de instalación, sin embargo, es importante resaltar que es la que tiene más ventajas, puesto que además de las ventajas principales de regulación climática del edificio, en un plazo de tiempo, ayudará a ahorrar gastos de energía eléctrica, además aumenta la vida útil de la cubierta del mismo, permite evitar el uso de impermeabilizante hasta 8 veces menos que en una casa sin este sistema.

CAPÍTULO III. ASPECTOS GENERALES

ORIGEN DE LAS AZOTEAS VERDES

Las azoteas verdes tienen su origen desde hace siglos, y se han utilizado tanto en los climas fríos de Islandia, Escandinavia, Estados Unidos y Canadá, como en los climas cálidos de Tanzania.

Actúan como reguladores de temperatura del interior de los edificios, en zonas con climas fríos, "calientan", debido a que almacenan el calor del interior y en los climas cálidos "enfrian", ya que aíslan los espacios interiores de las altas temperaturas que se encuentran en el exterior. En estos techos, la vegetación junto con la tierra moderan extraordinariamente las variaciones de temperatura en los ambientes de la vivienda. De manera natural el calor acumulado no sólo se almacena sino que además se absorbe.



Figura 8. Casas tradicionales de panes de césped en Islandia (Minke, 1982).

En la Figura 8 se puede observar el modelo de casas tradicionales de panes de césped en Islandia, las cuales han demostrado su eficacia de acumulación de calor. Estas casas incluso pueden ser habitadas en inviernos sin necesidad de contar con calefacción artificial, ya que únicamente con el calor humano es suficiente para lograr una confortable temperatura ambiente dentro de las mismas.

El techo consta de 2 o 3 capas de turba, apoyadas sobre ramas, cubiertas por gruesos panes de césped. A pesar de que la construcción del techo por su naturaleza no es impermeable, si su inclinación es suficiente no filtran generalmente el agua de lluvia ni de la nieve al derretirse, porque la turba no absorbe agua cuando está bien seca.

Una técnica similar fue utilizada hace aproximadamente 100 años para erigir las casas de terrones de césped en poblaciones del norte de Estados Unidos y Canadá. Casas con gruesos muros de entre 60 y 90 cm de ancho en las que se colocaban terrones de césped de 10 cm de espesor trabados como si fuese en una pared de piedras y con la capa de césped hacia abajo. En lo que al techo se refiere, la construcción consistía en tirantería, estructura de ramas, pasto de pradera y dos capas de terrones de césped (ver Figura 9).

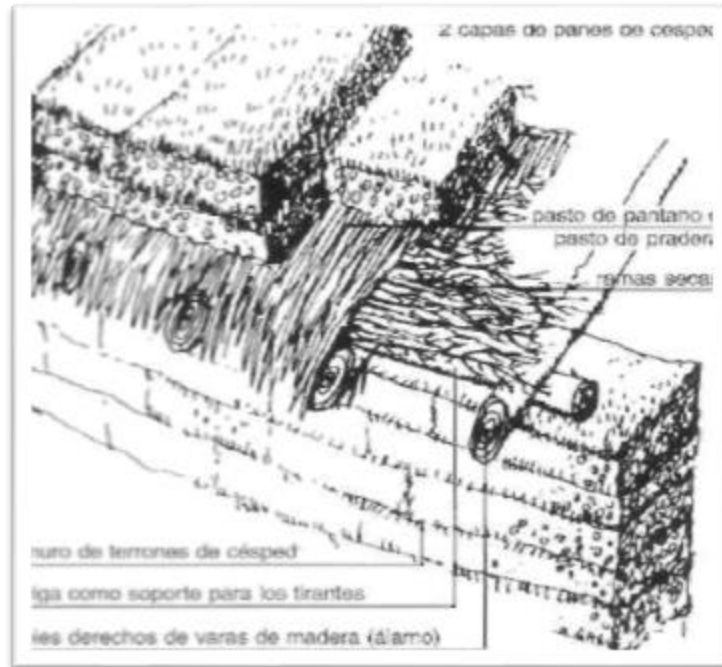


Figura 9. Construcción de una "sodhouse" cubierta con panes de césped USA (Minke, Witter 1982).

En Escandinavia los techos de césped tradicionales cuentan con una inclinación aproximada de entre 30 y 45° y éstos constan de una capa gruesa de alrededor de 20 cm de césped, colocados sobre varias capas de corteza de abedul. Sin embargo este tipo de corteza, por su alto contenido de tanino, es relativamente resistente a la descomposición y tradicionalmente era sellada con alquitrán para lograr un estrato resistente al pasaje de raíces y agua. Resaltando el hecho de que el alquitrán de madera está clasificado como cancerígeno, esta solución no es recomendable, esto sin mencionar que bajo este tipo de naturación en el techo, la vida útil del mismo es de aproximadamente 20 años o incluso menos.

VENTAJAS DE LAS AZOTEAS VERDES

Algunas opciones para mitigar el efecto del cambio climático son la instalación de jardines al frente de las casas, sin embargo, dados los nuevos modelos de vivienda en la ciudad, lo más adecuado podría ser la instalación de azoteas con vegetación, las cuales podrían mejorar decididamente el clima de las ciudades, ofrecerían numerosas ventajas con su funcionamiento; el aire se purificaría, se reducirían considerablemente los remolinos de polvo y las variaciones de temperatura y porcentajes de humedad disminuirían.

Se puede partir de la base de que en los barrios céntricos de las grandes ciudades 1/3 de la superficie está edificada, 1/3 corresponde a las calles y plazas, a su vez pavimentadas, y solamente queda 1/3 de superficies verdes sin pavimentar. Si sólo por cada cinco techos hubiera uno de césped, la superficie de hojas en esa ciudad se duplicaría.

Las azoteas verdes además de influir en el mejoramiento del clima de la ciudad, también optimizan la aislación térmica, el almacenamiento de calor del edificio, y la aislación de su acústica. Además, a largo plazo, se ha demostrado que incluso resultan más baratos que los techos convencionales, al mitigar el gasto generado por generadores de clima artificial.

La instalación de azoteas verdes en los edificios, nos llevan a una nueva ola de las llamadas viviendas ecológicas, a continuación se señalan las principales ventajas:

- Disminuyen las superficies pavimentadas.
- Producen oxígeno y ayudan a la captura de CO₂.
- Filtran las partículas de polvo y suciedad del aire y absorben las partículas nocivas.
- Evitan el recalentamiento de los techos.
- Reducen las variaciones de temperatura en el transcurso del día a la noche.
- Disminuyen las variaciones de humedad en el aire.
- Si su instalación y administración es la adecuada, su vida útil se incrementa.
- Surten efecto como aislamiento térmico.
- Protegen de los intensos rayos solares del verano a las habitaciones ubicadas bajo el techo.
- Reducen el pasaje de sonido del exterior.
- Ayudan a absorber lluvia, por lo que alivian el sistema de alcantarillado.
- La vegetación utilizada ayuda al ambiente con la posibilidad de generar aromas agradables a las personas.
- Son estéticos e influyen positivamente en el buen estado de ánimo y en la distensión de las personas que viven en la ciudad.

DISMINUCIÓN DE LAS SUPERFICIES CON PAVIMENTO

Debido al excesivo incremento de superficies pavimentadas y la mala planeación del desarrollo de las ciudades al permitir un número desmedido de construcciones nuevas, las áreas verdes se han visto cada vez más reducidas en número y extensión, lo que contribuye a ocasionar un daño al clima de las urbes.

Este fenómeno podría mejorarse esencialmente a través de un aumento de superficies verdes, sin embargo, al existir cada vez menos espacios disponibles para instalar nuevas áreas con vegetación, una opción clara para contribuir a esta posible mejoría es poner jardines en las azoteas de los edificios y así reducir un poco las superficies pavimentadas.

PRODUCCIÓN DE OXÍGENO Y CAPTURA DE CO₂

Como toda planta, las instaladas en las azoteas verdes son capaces de capturar parte del bióxido de carbono que se mantiene en el aire y de liberar oxígeno, todo esto sucede en el proceso de la fotosíntesis. En el proceso de la respiración se produce CO₂ y se consume O₂.

Mientras más hojas puedan existir en la azotea, más oxígeno se generará y más bióxido de carbono será consumido. Si existe un equilibrio entre el crecimiento y muerte de partes de las plantas, siempre existiría la ventaja de que se extraiga CO₂ del aire y quede almacenado en ellas.

FILTRACIÓN DE PARTICULAS PARA LIMPIEZA DEL AIRE

Las plantas tienen la capacidad de poder filtrar polvo y partículas de suciedad que se encuentran en el ambiente. Éstas al quedar adheridas a la superficie de las hojas, son arrastradas después por la lluvia hacia el suelo.

En los centros de las ciudades, que suelen ser altamente contaminados, también los metales pesados son captados por las hojas (Bartfelder y Kóhler 1986).

En una calle de Suiza se tomaron mediciones, las cuales dieron como resultado que un seto de 1m de alto y 0,75m de ancho puede reducir hasta un 50%, a través de su efecto de filtro, la contaminación por plomo de la vegetación ubicada detrás de él (Lótsch 1981).

REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA

Es por medio de la evaporación de agua, la fotosíntesis y la capacidad de almacenar calor de su propia agua, que la planta extrae el calor de su ambiente. Este efecto de enfriamiento, que se hace perceptible fundamentalmente en los días cálidos de verano, puede demandarle el 90% de la energía solar consumida.

La condensación del vapor de agua en la atmósfera, pasa a formar nubes, donde la misma cantidad de energía calórica es liberada nuevamente.

Cuando por las noches se condensa la humedad en las plantas, sucede el mismo fenómeno.

Por todo lo anterior, se puede determinar que las plantas por sí solas pueden a través de la evaporación y la condensación de agua, reducir las oscilaciones de temperatura dentro del edificio. A esto hay que sumarle también la gran capacidad de almacenamiento de calor del agua existente en las plantas y en el sustrato.

DISMINUCIÓN DE LAS VARIACIONES DE HUMEDAD

Las plantas también ayudan a reducir las variaciones de humedad. Cuando el aire está seco se evapora una considerable cantidad de agua y se eleva la humedad relativa del aire.

Por otra parte, las plantas pueden disminuir la humedad del aire con la formación de rocío. Así se condensa la niebla sobre las hojas y tallos de un techo verde y luego pasa a la tierra en forma de gotas de agua.

INCREMENTO DE LA VIDA ÚTIL DE LA MEMBRANA IMPERMEABLE.

La duración de cualquier techo en cualquier vivienda, sin importar el material con que sean construidas, está determinada de manera irremediable por la influencia del tiempo.

Calor, frío, lluvia, rayos ultravioletas, viento, así como ozono y gases provenientes de las industrias causan daños mecánicos y/o procesos de descomposición químicos y biológicos.

El bitumen que se utiliza sobre las azoteas, tiene que soportar, en Europa, por ejemplo, a lo largo de un año, diferencias de temperaturas de hasta 100°C (-20°C hasta +80°C). Partiendo de ese dato, de acuerdo al trabajo realizado, se puede determinar que si ese techo sufriera la instalación de un sistema de azotea verde extensivo, esa oscilación de temperatura podría reducirse aproximadamente a 30°C.

Aunado a esto, la capa impermeable del techo en cuestión, quedaría totalmente protegida de los rayos ultravioletas y de daños mecánicos.

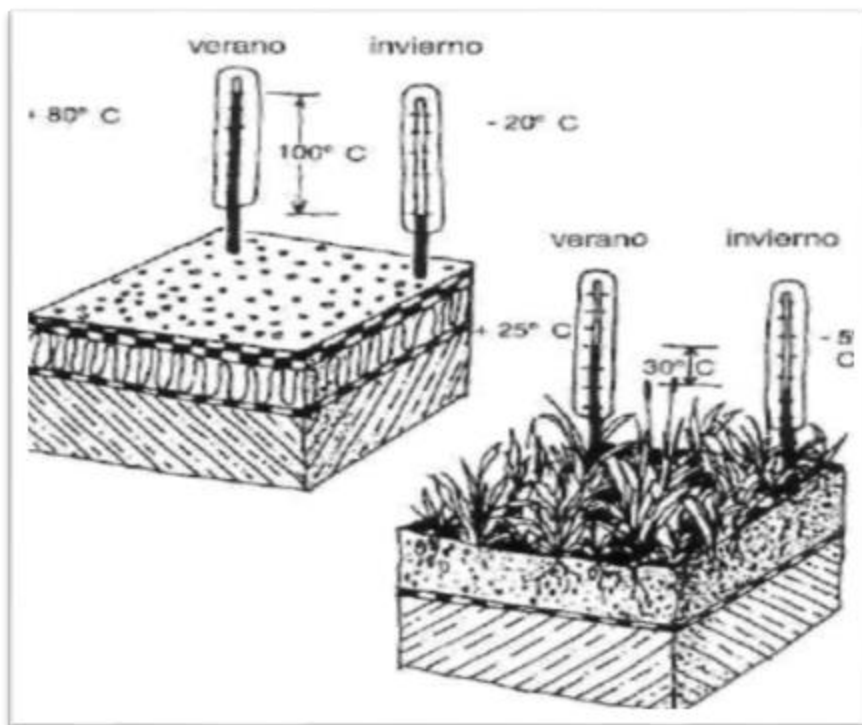


Figura 10. Máximas variaciones de temperatura en techos no enjardinados y enjardinados (Minke, Witter 1982).

De acuerdo con el 2° informe de daños en la construcción del Ministerio Federal para Ordenamiento de Espacios, Construcción y Urbanismo de Alemania, se estableció que mientras que el 80% de los techos planos después de 5 años de construidos, presentaron los primeros daños, una azotea con instalación de vegetación, con una correcta elección de la impermeabilización y una buena administración, tiene una vida útil casi interminable.

EFFECTO DE AISLACIÓN TÉRMICA

Las plantillas utilizadas en la instalación de azoteas verdes tienen un alto efecto de aislación térmica, esto debido en gran medida a los siguientes fenómenos:

- El aire que es encerrado provoca el efecto de una capa de aislante térmico. Cuanto más denso y grueso sea éste, mayor es el efecto.
- Parte de la radiación emitida por el edificio se refleja en las hojas, mientras que la otra parte es absorbida. Es así que disminuye la pérdida de radiación de calor del edificio.
- Por la mañana temprano, justo cuando la temperatura exterior está en su nivel más bajo, y por lo tanto la diferencia de temperatura y la pérdida de calor de los ambientes calientes hacia afuera es mayor, se forma un rocío en la vegetación. La formación de este rocío aumenta la temperatura en la capa de vegetación. Y a través de esto la pérdida de calor transmitida se reduce.

PROTECCIÓN TÉRMICA DURANTE EL VERANO

En regiones como la comarca lagunera, donde existe una intensa radiación solar y zonas de climas cálidos, el efecto de enfriamiento que logran provocar las azoteas verdes es aún más notorio que el efecto de aislación térmica que provocan en invierno.

En Alemania se ha comprobado en reiteradas ocasiones, que con temperaturas en el exterior de 30°C, la temperatura en la tierra de una azotea verde no sobrepasa los 25°C. Esto se explica a que por un lado, a causa de la sombra arrojada por la vegetación, la radiación solar no calienta la tierra; y por otro a que la energía solar es ampliamente usada para la evaporación de agua, reflexión y para la fotosíntesis.



Figura 11. Ampliación sobre azotea verde Berlín- Kreuzberg (Alemania).

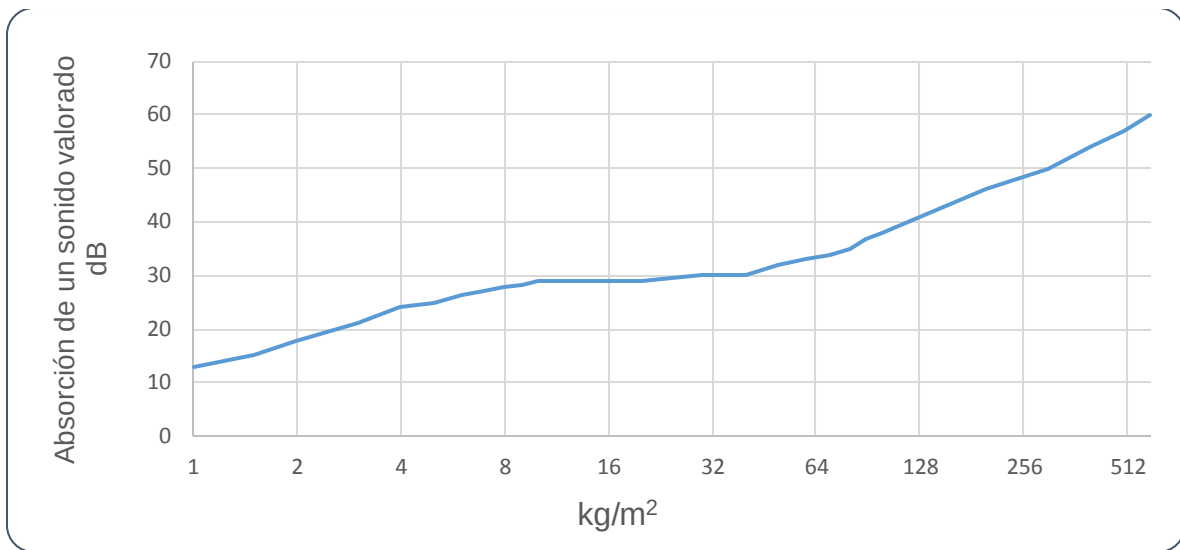
En la Figura 11 se puede observar una construcción donde a través del reciclaje del espacio del techo, se creó un local habitable adicional.

AISLACIÓN ACÚSTICA

Mediante la absorción, (transformación de la energía sonora en energía de movimiento y calórica), reflexión y deflexión (dispersión), las plantas tienen la capacidad de reducir el ruido. Según las investigaciones realizadas en un laboratorio suizo, se obtuvo como resultado, que una alfombra con base de fieltro tiene menos capacidad de absorber el sonido que un césped (Robinette 1972, pág. 42).

Mediciones realizadas en la azotea verde instalada en el hospital en Karlsruhe en Alemania, han demostrado que, en las fachadas ubicadas en las inmediaciones del jardín de la azotea, a consecuencia de la absorción y la reflexión disminuida, el ruido del tránsito baja alrededor de 2-3 dB.

Sin embargo, hay que resaltar que el aspecto de la aislación acústica que puedan lograr las plantas instaladas en las azoteas verdes no es decisivo, al menos no del mismo grado que lo es el sustrato sobre el cual las plantas crecen. Para un ángulo vertical de incidencia del sonido, la capa de plantas consigue por absorción sólo una insignificante disminución del sonido de alta frecuencia, mientras que la absorción acústica de la capa de tierra para un espesor de 12 cm asciende aproximadamente a 40 dB, y para un espesor de 20 cm aproximadamente 46 dB (Gráfica 1).



Gráfica 1. Dependencia de la absorción acústica del aire con el peso de las superficies (elaboración propia con base en datos de Gosele, Schüle 1983).

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Un edificio con una azotea verde debidamente instalada ofrece una protección que se debe mencionar contra incendio para los techos que pueden llegar a ser propensos a tomar fuego. En Alemania las azoteas verdes son válidas como incombustibles y son clasificadas como cerramientos superiores pesados. Para las secciones incendiables y aberturas en la superficie techada, existen exigencias particulares.

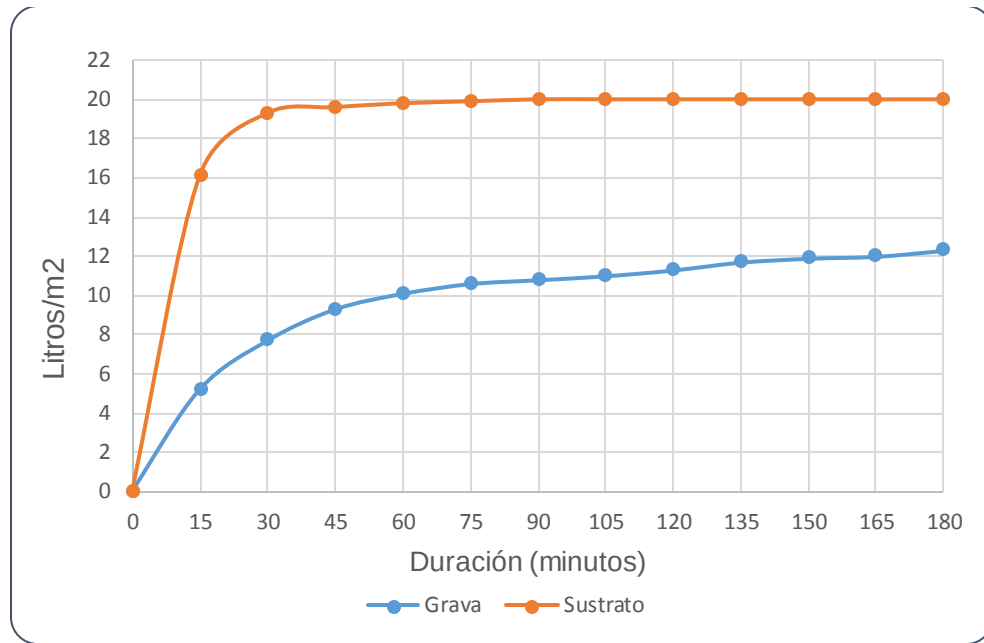
CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA

En la mayoría de las grandes ciudades de Latinoamérica y Asia existe el peligro de que después de lluvias torrenciales las calles puedan quedar inundadas. Una azotea verde con aproximadamente 20 cm de sustrato de tierra y arcilla expandida puede, de acuerdo a Dürr (1995, pág. 39), almacenar 90 mm de agua, lo que equivaldría a 90 litros por metro cuadrado.

Debido a su poder de retención de agua, las azoteas verdes llevan a la disminución de los "altos picos de agua". Según la norma alemana DIN 1986, parte 2, el coeficiente de desagüe de aguas pluviales para superficies con azoteas verdes que cuenten con un mínimo de 10 cm de espesor, es de 0.3

Lo que esto nos indica, es que sólo el 30% de la lluvia caída se desagua y el 70% queda retenida en la azotea o se evapora. Para techos comunes con más de 3° de inclinación debe, sin embargo, contarse con un desagüe de pluviales del 100%.

Mediciones divulgadas por la Universidad de Kassel indican que el retraso del desagüe de pluviales después de una fuerte lluvia es más decisivo aún para el alivio del sistema de desagüe: en un techo verde con 12° de inclinación y 14 cm de espesor de sustrato, después de una fuerte lluvia durante 18 horas, se cronometró un retraso de 12 horas del desagüe pluvial. Terminó de desaguar la lluvia recién 21 horas después de que dejara de llover (Gráfica 2). El desagüe pluvial ascendió en ese período de tiempo sólo al 28,5% (Katzschner 1991).



Gráfica 2. Desagüe pluvial de techo con sustrato de 10 cm. De espesor total en comparación con techos planos de grava (elaboración propia con base en datos de Kolb, Schwarz 1999).

La imagen anterior muestra los resultados obtenidos en un ensayo del Instituto del Estado Federado de Baviera para viticultura y horticultura en Veitshöchheim, en donde se midió que en un sustrato de sólo 10 cm de espesor, para una intensidad de lluvia de 20 l/m² en 15 minutos, en el mismo tiempo, solamente desaguan 5 l/m², contra 16 l/m² en un techo de grava.

Estas investigaciones muestran claramente como las azoteas verdes, mediante su efecto de parachoque y retardo, pueden aliviar considerablemente las redes de alcantarillado de la ciudad, que siempre deben ser dimensionadas para las precipitaciones máximas. Por lo tanto, se podría redimensionar el sistema de alcantarillado, enjardinando grandes urbanizaciones y zonas industriales y así abaratar costos.

PERCEPCIÓN DE AROMAS AGRADABLES A LAS PERSONAS

En las azoteas verdes pueden plantarse hierbas silvestres, como por ejemplo tomillo, lavanda y claveles que producen aromas agradables. Contrario a esto, los techos con bitumen producen con la radiación solar emanaciones, que no sólo transmiten olores desagradables, sino que en cierto grado, pueden llegar a ser también perjudiciales para la salud.

EFFECTOS DE ESTÉTICA Y SICOLÓGICOS

El efecto que produce un techo de cemento o con bitumen negro-grisáceo, de manera lógica no es el mismo que el de un techo con vegetación instalada, ya que con su belleza natural, sienta bien sobre el estado de ánimo y el espíritu humano. La vista que provee una azotea verde puede ayudar incluso a prevenir estados depresivos y aumenta el rendimiento. Una pradera de pasto silvestre sobre el techo oscila con el viento y los movimientos ondulantes percibidos ópticamente, actúan tranquilizando a las personas estresadas y estimulando a las cansadas. Una azotea verde vive y anima a aquel que lo mira.

No sólo la época del año modifica la apariencia de una azotea verde, sino que también existen variaciones a causa de los diversos agentes atmosféricos y a través del transporte de semillas por pájaros y viento; llegan nuevas hierbas y pastos silvestres sobre el techo, y con las heladas y sequías desaparecen algunas plantas nuevamente.

De esta manera, en una azotea verde podemos contar con una comunidad vegetal que soporta heladas, sequías y viento, y que por tanto, de acuerdo a la época del año, tiene diferentes colores y formas y además incluso en invierno sigue verde.

INTEGRACIÓN CON EL PAISAJE

Una casa que cuenta con una azotea verde resulta más fácilmente ajustable al entorno, se integra con el paisaje mejor que una casa normal, particularmente cuando el techo llega hasta el nivel del jardín y por lo tanto la vegetación de éste sube directamente a la del techo.



Figura 12. Ampliación sobre azotea con techos de césped, Berlín-Kreuzberg (Alemania)



Figura 13. Urbanización Laher Wiesen, Hannover-Bothfeld (Alemania).

SISTEMAS DE AZOTEAS VERDES DISPONIBLES

MATERIALES REQUERIDOS

Para la correcta instalación de azoteas verdes, y para que las mismas funcionen correctamente sin provocar daño a la construcción en la que se implantarán, es necesario disponer de distintas capas que funcionen como aislante, medio de drenaje, soporte y protector de la estructura.

Es de vital importancia analizar y determinar la capacidad de carga de los edificios donde se pretende instalar una azotea verde, pues ésta va a recibir dos elementos que pueden alterar gravemente las estructuras de su construcción, los cuales son el agua y las raíces de la vegetación que será plantada.

Para ello se requiere contar con secciones de impermeabilización, aislante, membranas anti-raíces, medios drenantes de agua, capa de sustrato y por último el material vegetal a utilizarse.

Cabe destacar que las capas mencionadas que son necesarias pueden llegar a variar de acuerdo a la forma en que el sistema de azotea planeado sea elaborado, y desde luego hay que tomar en cuenta los materiales que se encuentran más fácilmente en la localidad.

Existen prototipos modulares para mitigar los efectos de carga sobre la azotea, mismos que pretenden realizar la misma acción que las azoteas unificadas, pero de un modo prefabricado, haciendo más fácil su instalación, pues lo único que se requiere es agruparlos sobre la azotea.



Imagen 14. Comparativa de esquemas de cubierta verde completa y modular (Moreno, 2009)

SISTEMAS COMERCIALES EN ALEMANIA

Alemania es el país donde las azoteas verdes comenzaron a aprovecharse de manera comercial con mayor auge, es en este mismo lugar donde se pueden encontrar las técnicas más desarrolladas de este sistema.

Una de las empresas más grandes en este rubro es la llamada “Zinco”, la cual ha desarrollado varios sistemas de azotea verde.

Uno de los sistemas más comunes utilizados por esta empresa es el llamado “Zincoterra de campo”, el cual cuenta con un espesor de entre 13 y 18 centímetros.

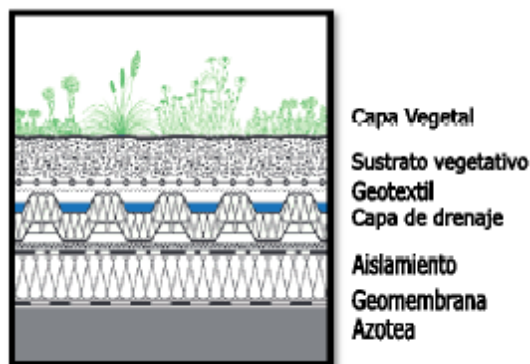


Figura 15. Sistema Zincoterra.

En la imagen se observa el sistema anteriormente mencionado, el cual cuenta con aislamiento térmico en la cubierta, una malla protectora y de retención, Aislamiento térmico Floratherm ® WD, Protección contra caída Fallnet ®, todo esto seguido de la capa de sustrato y vegetación.

SISTEMAS COMERCIALES EN ESTADOS UNIDOS

En Estados Unidos se está generalizando cada vez más la utilización de las azoteas verdes, sobre todo en las ciudades más pobladas. Uno de los métodos más comercializados es el que produce la empresa TectaGreen™, la cual utiliza el sistema de cubiertas modulares.

Su cubierta está basada en módulos de 60x60cm, con un espesor de 11cm., que incluye aislamiento, drenaje, contenedor de raíces, suelo y vegetación, lo que permite que su manejo sea más sencillo y prácticamente no se requiera de la participación de expertos o profesionales para su instalación.

SISTEMAS COMERCIALES EN MÉXICO

En México, una de las empresas con mayor reconocimiento dentro de las que se dedican a la instalación de azoteas verdes es “Green Roof Systems de México S.A. de C.V. dicha empresa ha sido encargada de instalar sus sistemas en varios edificios importantes en la Ciudad de México.

Otra empresa que ha estado incursionando de manera incipiente en los sistemas de naturación en azoteas es Comex™, con lo que amplía su campo de acción en busca mayores alternativas a sus clientes a lo largo del territorio mexicano.

El producto que comercializa Comex™ es denominado Top Garden, para lo cual utilizan aislantes propios, membranas que favorecen la correcta instalación y administración del sistema.

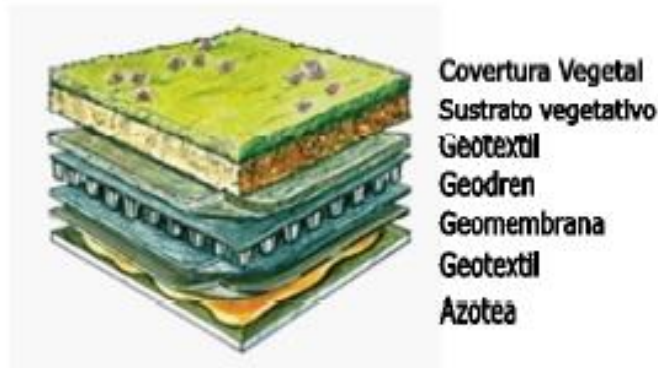


Figura 16. Capas componentes de TopGarden Comex.

Según datos de la empresa, este sistema cuenta con una garantía de hasta 15 años, ante las filtraciones, esto aunado a que se asegura que para su correcta administración, no se requieren grandes acciones en cuanto a cuidados y poda.

Un aspecto importante que ofrece Comex™ es la implementación de capacitación para su correcta instalación y administración de su sistema Top Garden, dichas capacitaciones están orientadas de manera primordial a los profesionales de la construcción.

Aplicación de sistema Top Garden de Comex:

1. La instalación del sistema Comex TPO, puede realizarse con espesores desde 60, 72 u 80 milésimas de centímetro, es fijada parcial o totalmente adherido, sobre cubiertas metálicas o estructuras de concreto, tanto en techos nuevos o retechados.
2. Después de la colocación del sistema impermeable se procede con la aplicación de lo siguiente:
 - a. Geotextil de protección de membrana, con traslapes de 15cm.
 - b. Membrana de barrera de raíces “Root Barrier”.

- c. Geodren para la conducción y conservación de agua pluvial “Miradrain”.
- d. Geotextil de retención de humedad “Moisture Retention Mat”.
- e. Sustrato vegetativo que puede iniciar de 5 cm. (mínimo), hasta 25.4 cm. (máximo).
- f. Cobertura vegetal, compuesta principalmente por plantas con hojas carnosas, de altura promedio 30 cm. (sistema base), hasta árboles pequeños (sistema intensivo).

A la par de las empresas mencionadas, existe en Guadalajara, Jalisco, la empresa de nombre “Atlantis Solutions”, la cual se dedica principalmente a comercializar sistemas de tratamientos de agua, además de tener su propio sistema para el mismo fin.

El método conocido como Atlantis™ Drainage Cell ™ que se utiliza de forma horizontal provee una cavidad permeable por la cual circula el agua de manera fluida, de manera que la aísla del contacto directo con la losa, esto permite una correcta instalación de los sistemas utilizados en las azoteas verdes en los edificios, ya que las libera casi totalmente de la humedad que éstos generan.

El sistema de Atlantis Solutions favorece en gran medida la obtención de mejoras en cuanto a aspectos de seguridad, economía, ingeniería y estética, contribuyendo con las mejoras siguientes:

- Evita acumulaciones de agua en azoteas y por lo tanto exceso de peso para las mismas.
- Regula la temperatura interior de las construcciones y la exterior por refracción.
- Provee área de espacios verdes a las ciudades beneficiando al medio ambiente.

- Elimina únicamente el exceso de agua, por lo que se garantizan las condiciones ideales de humedad y temperatura para el crecimiento del jardín.
- Aumenta la plusvalía en los edificios al proveerlos de espacios verdes.
- Fácil y rápido de transportar e instalar.
- Es capaz de mantener hasta 148.58 ton/m² de resistencia.
- Fácil y rápido de transportar e instalar, no es necesario maquinaria pesada para instalarse ni personal experto en el ramo para hacerlo.
- Ligero. Desde 4 kg/m². Ahorra en el diseño estructural de los elementos.
- El jardín beneficia la calidad espacial de las azoteas, en uso y en vista.



Figura 17. Sistema Atlantis para instalación de jardines en azoteas (Atlantis, 2011).



Figura 18. Aplicación de capas de sistema Atlantis (Atlantis, 2011).



Figura 19. Vista a detalle de las capas del sistema Atlantis (Atlantis, 2011).

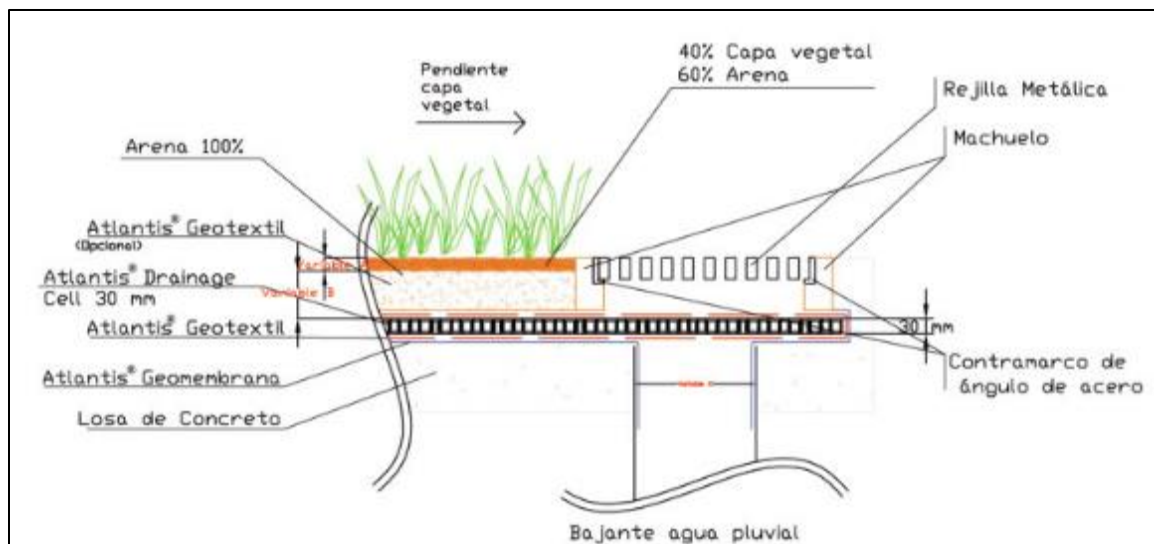


Figura 20. Detalle de bajante y registro de agua pluvial sistema Atlantis (Atlantis, 2011).

En la Figura 20 se puede observar cómo funciona el sistema, primero con una capa anti raíces denominada Atlantis Geomembrana, seguida por la capa Atlantis Geotextil, el cuál es opcional de instalar, puede ir por debajo o por arriba de la capa de drenaje, después de estas dos capas viene el Atlantis Drainage Cell que cuenta con 30 mm de espesor, ésta proporciona una separación así como el soporte del suelo, posteriormente viene otra capa opcional de Atlantis Geotextil, después de ésta se observa el sustrato y por último la sección de la vegetación a utilizar.

TIPOS DE AZOTEAS VERDES.

AZOTEAS PLANAS CON PENDIENTE MÍNIMA

Su característica principal es que se encuentran en superficies planas y con muy baja pendiente; generalmente con la pendiente mínima requerida para drenar el agua de lluvia.

Este tipo de sistemas se utiliza de manera principal en lugares donde las lluvias son escasas, actualmente en la mayoría de los edificios se cuenta ya con medios de drenaje pluvial eficientes, para lo cual no se requiere de manera imprescindible contar con una pendiente pronunciada.

Este sistema es de fácil adaptación a gran variedad de vegetación en su instalación, permitiendo así que puedan plantarse diferentes clases de vegetación, desde cubre pisos, pasando por arbustivas o incluso árboles pequeños. Este es el tipo de azotea verde más versátil, pudiendo instalarse incluso andadores para transitar por ellos, así como lugares de descanso.

Las azoteas verdes instaladas en edificios con poca pendiente gozan de una instalación más sencilla en todas sus capas, además de una mejor retención de la vegetación instalada en ellas, sin embargo, éstas requieren de una planificación más elaborada en cuanto al drenaje de agua retenido, por riego o por precipitaciones.

Para evitar el deslizamiento del sustrato, que se utiliza en la instalación de la vegetación, es necesaria la aplicación de un pretil o algún tipo de material que ayude a bloquearlo, y que puedan funcionar de manera correcta y conjunta con los mecanismos de drenaje del sistema.

Para que el agua pueda fluir de manera eficiente, se recomienda contar con una pendiente mínima del 5% (Minke, 2005), aunque en la actualidad existen una gran variedad de materiales y capas drenantes que favorecen dicha fluidez, estos

materiales regularmente son fabricados con polímeros o materiales sintéticos que tienen la característica de ser resistentes y además de esto, son de un peso ligero.

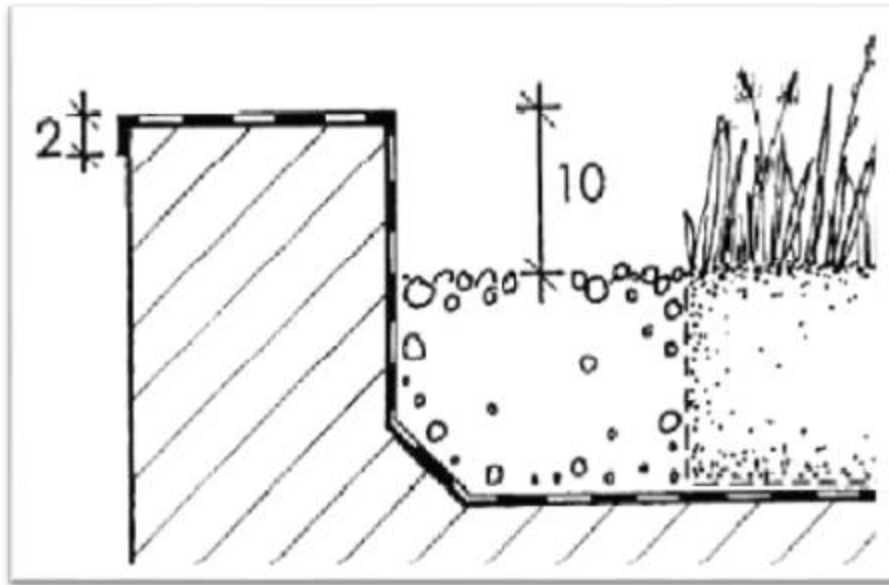


Figura 21. Terminación de azotea ajardinada con pretil, material de aislamiento y drenaje perimetral (Minke, 2005).

AZOTEAS INCLINADAS

Son azoteas con una pendiente notoria en su construcción, esto provoca que la instalación de un sistema de vegetación en ellas deba ser más elaborado en cuanto al sistema de retención de materiales y capas de suelo, así como la vegetación.

La inclinación pronunciada en la azotea favorece el drenaje del agua en la misma, por esto, este tipo de sistemas en azoteas predominan en lugares donde la lluvia acostumbra a presentarse en grandes cantidades y por periodos largos.

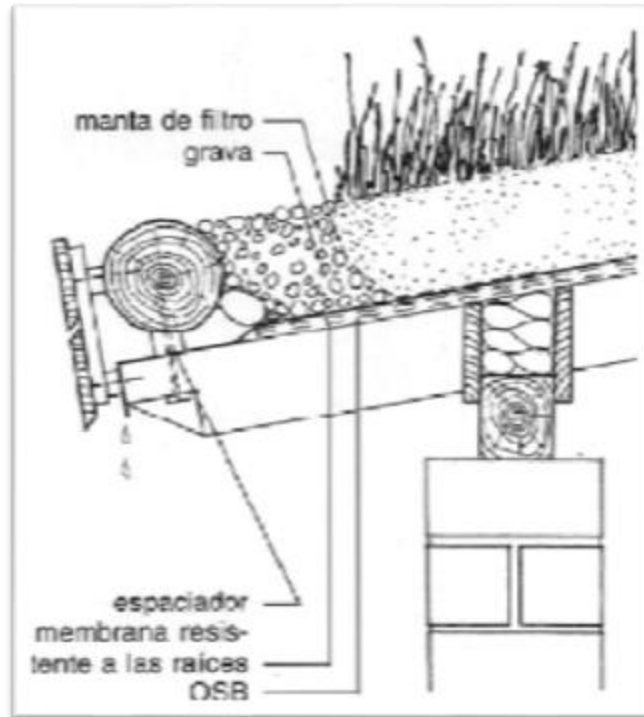


Figura 22. Detalle de terminación perimetral en cubierta inclinada. (Minke, 2005).

En el Cuadro 1 se muestra como debe acondicionarse la inclinación de un techo para que al instalar un sistema de azotea verde, éste permanezca sobre la misma y se evite un posible deslizamiento del sistema sobre la azotea.

%	Grados	Grados	%
5	2.9	3	5.2
10	5.7	5	8.8
15	8.5	10	17.6
20	11.3	15	26.8
30	16.7	20	36.4
40	21.8	25	46.6
50	26.6	30	57.7
60	31.0	35	70.0
80	38.7	40	83.9
100	45	45	100

Cuadro 1. Conversión de valores de inclinación en azoteas (elaboración propia con base en datos de Minke, 2005).

Es imprescindible contar con algún medio que contribuya a que el sistema instalado se mantenga firme sobre la estructura, para lo cual se utilizan diversos medios que ayudan la retención del sistema sobre la azotea.

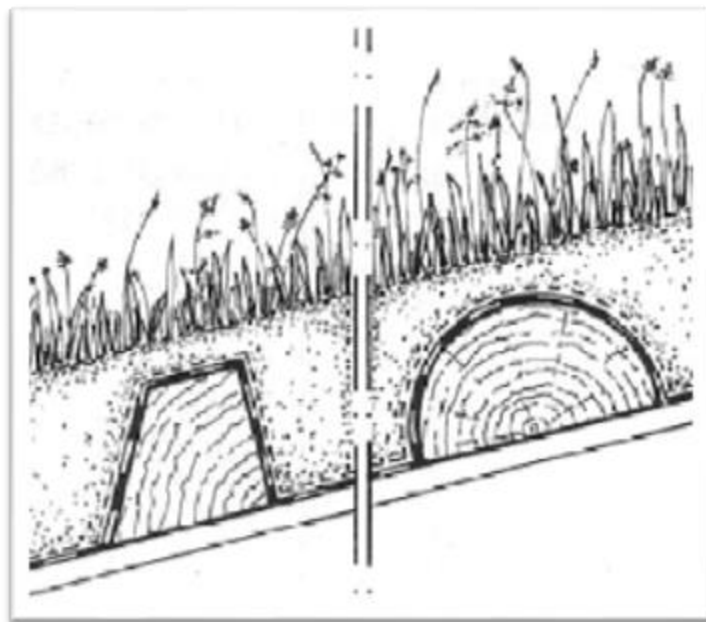


Figura 23. Mecanismo para evitar deslizamiento de cubierta en azotea verde (Minke, 2005).



Figura 24. Azotea verde de pendiente pronunciada (Minke, 2005).

AZOTEAS TRANSITABLES

Este tipo de azoteas son diseñadas con el objetivo de generar un espacio más de aprovechamiento, creando con esto una zona que pueda ser habitable sobre la propia azotea. En estas azoteas se muestra un diseño más arquitectónico, agradable a la vista, aspecto que se torna importante en este sistema.

Como su nombre lo dice, estas azoteas cuentan con espacios para transitar libremente, ya sea por motivos de mantenimiento, accesibilidad de equipos para el mismo, o acondicionar artefactos utilizados en la misma azotea como pueden ser tinacos, calentadores de agua solar, etc.

Aunado a esto, los espacios para transitar pueden ser utilizados también como sitios de descanso, de contemplación, incluso en ocasiones son diseñados exprofeso con este objetivo. El manejo de una arquitectura de paisaje toma un papel determinante para contribuir al mejoramiento de la imagen urbana y la creación de espacios que cuenten con mayor armonía en un sitio que cuenta prácticamente con ningún aprovechamiento como puede ser una azotea.

AZOTEAS ARBOLADAS

Se encuentran dentro de los sistemas intensivos, debido a que forman un jardín de dimensiones mayores en cuanto a crecimiento, pues cuentan con árboles mezclados con arbustos y cubre pisos.

Este sistema demanda una gran resistencia de peso por parte del edificio, así como mayores medidas de seguridad, esto explicado de manera clara por el hecho de que las raíces de los árboles pueden ser más grandes y agresivas en comparación con las plantas de menor tamaño, aunado a esto es necesario una mayor cantidad de sustrato, esto ocasionado por el mismo hecho de las plantas de tamaño más grande a utilizar.



Figura 25. Sistema de azotea verde intensiva (Hurt, 2009).

CAPÍTULO IV. MARCO HIPOTÉTICO

Objetivo general del estudio:

- Ofrecer alternativas a los diferentes estratos sociales de las grandes ciudades para que mediante su participación activa, contribuyan a mejorar el medio ambiente, obtengan un ahorro energético y económico, y colaboren con una mejora estética de paisajismo urbano.

Cuestión de la investigación:

¿En cuánto es posible reducir la temperatura en el interior de un edificio mediante el uso de una azotea verde y cuánto ahorro puede significar en términos económicos para las familias?

HIPÓTESIS:

- Es posible reducir la temperatura en el interior de una vivienda mediante el uso de sistemas de azoteas verdes en un rango de entre 4 y 9°C.
- La implementación de un sistema de azotea verde permite obtener una disminución en el gasto energético y económico que generan las viviendas actuales.

Para que todo lo anteriormente mencionado pueda suceder, es necesario que se conjuguen a un mismo tiempo algunas variables como son la ventilación, la radiación solar, la temperatura exterior, la humedad relativa y la evapotranspiración. Todas

estas variables no son controladas, pues están dadas directamente por el medio ambiente exterior; pero la evapotranspiración puede manipularse en ciertos momentos, puesto que es afectada directamente por el riego.

El riego incide sobre la cubierta vegetal que se elige para un sistema a instalar, por lo que favorece la evapotranspiración, la cual a su vez ayuda a disminuir la temperatura interior de una vivienda, y al mismo tiempo incrementa la humedad relativa del clima creado en la cubierta vegetal, misma humedad que incide en el objetivo que se persigue en la investigación.

LA AZOTEA

De todos los elementos que conforman la vivienda, la azotea tiene una especial importancia en cuanto al comportamiento de la temperatura interior de la misma. Controlando la radiación solar que recibe la cubierta, podemos controlar las condiciones climáticas de los espacios interiores (Olgay, 1968).

Esto obedece a que la mayor aportación de energía térmica que recibe el espacio construido es resultado principalmente del flujo de energía que pasa a través de la azotea, por tres factores: posición respecto al sol, materiales de construcción y de la intensidad de la radiación.

POSICIÓN RESPECTO AL SOL

La cubierta del edificio es el elemento más crítico del mismo respecto de la penetración de la energía solar, por su posición. La radiación solar que el edificio

recibe por este conducto, se traduce en casi un tercio de las ganancias por calor que obtiene una casa.

Sin embargo, la posición de la azotea es el elemento de mayor importancia en el diseño de las edificaciones con ventajas bioclimáticas, puesto que en el día recibe calor, pero por la noche pierde el mismo, debido a su exposición directa a la intemperie.

Si durante el día se controla la exposición a los rayos solares de la cubierta de un edificio, es posible también mitigar la ganancia de calor del mismo.

MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR

El enfriamiento conductivo ocurre cuando se transfiere calor entre partes de un sólido, o sólidos en contacto que presenten un gradiente de temperatura.

Enfriamiento radiactivo se presenta cuando un cuerpo pierde calor debido a un balance de radiación negativo. Todos los cuerpos con temperatura superior a 0°K emiten radiación electromagnética con espectros de diferentes longitudes de onda en función de su temperatura. Todos los cuerpos expuestos a la intemperie pierden calor por emisión de radiación de onda larga.

El enfriamiento evaporativo es un proceso que utiliza el efecto de la evaporación del agua como pozo térmico. Esto debido a que el agua para evaporarse requiere de suministro de calor, por lo cual la evaporación provoca un enfriamiento del aire y del agua, que puede ser directo o indirecto.

TEMPERATURA

La temperatura es una magnitud referida a las nociones comunes de caliente, tibio o frío que puede ser medida con un termómetro. En física, se define como una magnitud escalar relacionada con la energía interna de un sistema termodinámico, definida por el principio cero de la termodinámica.

La temperatura de un cuerpo no es una propiedad que se pueda medir directamente, para obtenerla es necesario emplear otras propiedades, ya sean del propio cuerpo a medir, o del termómetro que se utiliza para tal fin. Este método de medir la temperatura es posible pues se conoce la relación entre la temperatura de un cuerpo y alguna otra propiedad, que puede ser, por ejemplo la dilatación.

La temperatura del aire de un entorno, es conocida como temperatura de bulbo seco, prescindiendo de la radiación calorífica de los objetos que rodean ese ambiente y de los efectos de humedad relativa y de la velocidad del aire de ese lugar.

La temperatura se mide principalmente con un termómetro de bulbo, el cual cuenta con un depósito de mercurio encerrado en una esfera, de color negro, esto con el propósito de asemejarlo lo mayormente posible a un cuerpo oscuro y pueda asimilar la máxima radiación posible para su medición. Para anular en lo posible el efecto de la temperatura del aire, el bulbo negro se aísla mediante otro bulbo en el que se ha hecho vacío.

La temperatura de bulbo negro hace una función parecida, dando la combinación de la temperatura radiante y la ambiental.

Temperatura de bulbo húmedo o Temperatura húmeda es la temperatura que da un termómetro a la sombra con el bulbo envuelto en una mecha de algodón húmedo bajo una corriente de aire.

HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa es la humedad que contiene una masa de aire, en relación con la máxima humedad absoluta que podría admitir sin producirse condensación, conservando las mismas condiciones de temperatura y presión atmosférica. Esta es la forma más habitual de expresar la humedad ambiental y se expresa en porcentaje.

$$RH = \frac{P_{(H_2O)}}{P_{(H_2O)}^*} \times 100\%$$

Donde:

$P_{(H_2O)}$ Es la presión parcial de vapor de agua en la mezcla de aire;

$P_{(H_2O)}^*$ Es la presión de saturación de vapor de agua a la temperatura en la mezcla de aire; y

RH Es la humedad relativa de la mezcla de aire que se está considerando.

La importancia de esta manera de expresar humedad ambiental estriba en que refleja muy adecuadamente la capacidad del aire de admitir más o menos vapor de agua, lo que, en términos de comodidad ambiental para las personas, expresa la capacidad

de evaporar la transpiración, importante regulador de la temperatura del cuerpo humano.

CAPÍTULO V. MARCO METODOLÓGICO

El método utilizado en el presente trabajo fue experimental comparativo, teniendo como marco dos construcciones realizadas para la instalación y evaluación del sistema descrito en la investigación.

Se utilizaron como muestra dos tipos de césped, el pasto San Agustín (*Stenotaphrum secundatum*) y el pasto Bermuda (*Cynodon dactylon*), las dos especies se seleccionaron debido a su disponibilidad en el mercado y se tomaron varios elementos a evaluar para determinar su comportamiento en la situación investigada.

Se determinó utilizar el césped San Agustín, puesto que este requiere una menor cantidad de agua para su sobrevivencia, una menor poda y sus raíces son menos profundas, lo que evita una posible infiltración a la estructura.

Pasto San Agustín (<i>Stenotaphrum secundatum</i>).	
Característica.	Calificación.
Resistencia a sequía.	Buena.
Necesidad de riego.	Buena.
Instalación.	Muy buena.
Rudeza de raíz.	Muy buena.
Poda.	Muy buena.
Resistencia al ser pisado.	Buena.

Cuadro 2. Análisis del césped a utilizar (elaboración propia con base en datos recabados).

UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

La investigación tuvo lugar en el municipio de Torreón, Coahuila, éste se localiza en la parte oeste del sur del estado de Coahuila, en las coordenadas 103°26 '33" longitud oeste y 25°32 '40" latitud norte, a una altura de 1,120 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte y al este con el municipio de Matamoros; al sur y al oeste con el estado de Durango. Se localiza a una distancia aproximada de 265 kilómetros de la capital del estado.



Figura 26. Ilustración del estado de Coahuila, México (e local, 2012).

El clima en el municipio es de subtipos secos semicálidos; la temperatura media anual es de 20 a 22°C y la precipitación media anual se encuentra en el rango de los 100 a 200 milímetros en la parte noreste, este y suroeste, y de 200 a 300 en la parte

centro-norte y noroeste, con régimen de lluvias en los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y escasas en noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo; los vientos predominantes tienen dirección sur con velocidades de 27 a 44 km/h. La frecuencia de heladas es de 0 a 20 días y granizadas de 0 a 1 día en la parte norte-noroeste, sur-oeste, y de uno a dos días en la parte sureste.



Figura 27. Climas del estado de Coahuila (e local, 2011).

Los datos climáticos son tomados a partir de la información publicada por la Conagua, a través de la Unidad de Servicios Meteorológico Nacional en las normales climatológicas.

Debido a que a lo largo del año y provocado por los cambios de estaciones, analizar las características climatológicas para cada una de ellas es muy importante para determinar los resultados de la evaluación realizada en esta investigación. Tomando esto como punto de partida, es imprescindible mencionar que en la temporada de calor es cuando nuestro sistema a evaluar es la época en la que debe presentar su mayor efectividad de regulación de clima dentro de un edificio.

DESCRIPCIÓN DEL EXPERIMENTO

Para llevar a cabo la experimentación se utilizaron dos edificios modelo tipo casa habitación con una base de azotea cuadrada de aproximadamente 9 x 6 m. construidos con block reforzado de 12 cm. de espesor, enjarrados por el exterior.

La altura de los muros es de 3.05 m con un refuerzo en la cubierta con concreto de aproximadamente 10 cm. de espesor.

Los dos edificios se encuentran uno a un lado del otro, por lo que las condiciones exteriores son iguales en cuanto a exposición al sol, radiación, sin sombra de árboles cerca de los mismos.

INSTALACIÓN

La instalación de una azotea verde requiere de atenciones especiales, principalmente en la cuestión de la estructura de la construcción, para ello es conveniente llevar a cabo un análisis estructural del mismo, en el caso de los edificios utilizados en el presente trabajo, dicho análisis se hizo previo, ya que las

construcciones son nuevas y fueron diseñadas de manera especial para la implementación del mismo, por lo que no fue necesario aplicar un análisis de la edificación y por ende, tampoco una adecuación de la misma para que fuera capaz de sostener el peso adicional que obtiene mediante el sistema instalado.

Es necesario levantar un pretil con altura adecuada para retener el sistema de azotea verde, esto para evitar un posible deslizamiento sobre la construcción.

Aunado a esto, se debe dejar huecos que permitan formar desagües para que pueda ser drenado algún posible excedente de agua que pudiera presentarse.

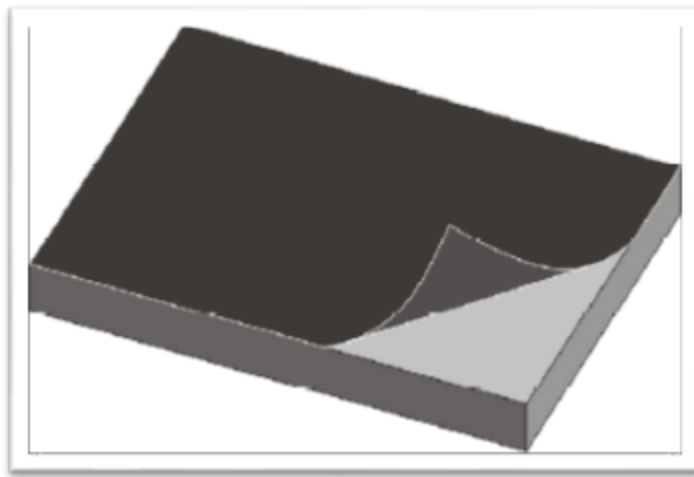


Figura 28. Tendido de Geomembrana anti raíces (Moreno, 2009).

Se debe colocar un dispositivo drenante para facilitar el desalojo de agua de la azotea. En este caso fueron colocados tubos de PVC sanitario de 4" alrededor de todo el perímetro del sistema.

Posterior a esto, se hará la colocación de grava sobre la capa de geomembrana, la cual será de por lo menos 5 cm de espesor para lograr un correcto drenaje del agua excedente, esta misma capa tendrá la función de sostén para la capa de sustrato.

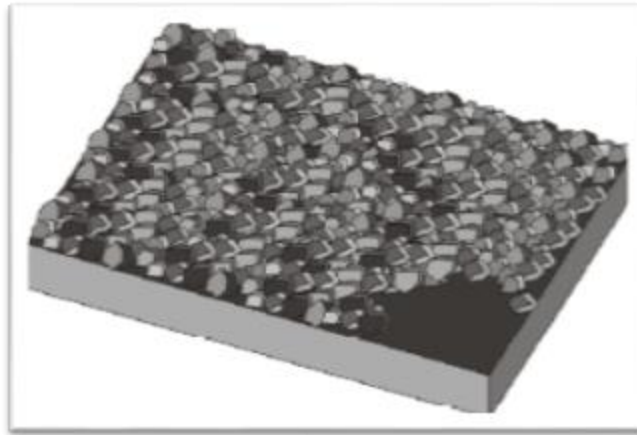


Figura 29. Capa de grava sobre geomembrana (Moreno, 2009).

Por encima de la capa de grava se instala la malla geotextil, la cual funciona como separador entre el sustrato y la grava, ésta tiene que ser permeable para que permita al agua drenarse.

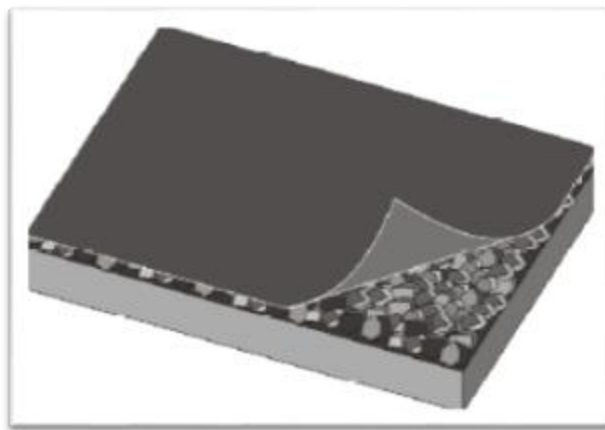


Figura 30. Tendido de geotextil sobre grava (Moreno, 2009).

Las capas de geomembrana y la malla geotextil deben ser instaladas de manera cuidadosa, puesto que estos materiales mantienen juntas traslapadas y unidas mediante termofusión, lo cual involucra preferentemente una capacitación previa.

Posterior a esta instalación, se instala el sustrato, o lo que es lo mismo, la tierra que va a permitir la plantación y el desarrollo de la vegetación utilizada, crecimiento, correcta nutrición, etc. Dicha capa de sustrato debe ser de aproximadamente 10 cm de espesor.

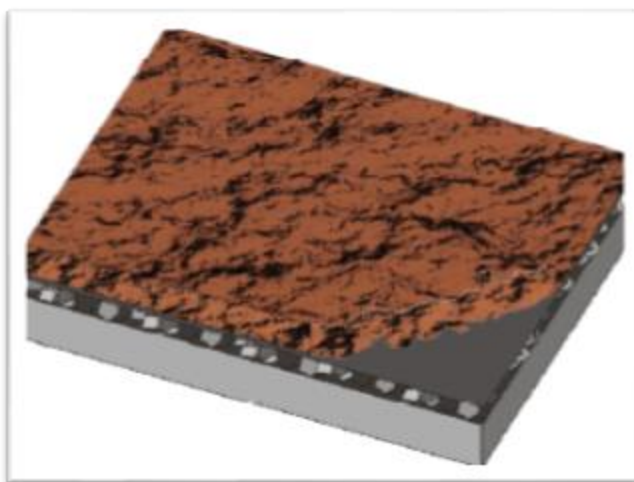


Figura 31. Capa de sustrato (Moreno, 2009).

Una vez colocadas todas las capas de la plantilla, el siguiente paso es la implantación de la vegetación. Esto debe llevarse a cabo de manera cuidadosa.

Cabe destacar que para esta investigación se utilizó para el sistema únicamente césped, sin embargo es importante mencionar que se pueden usar otros tipos de

vegetación como pueden ser plantas de baja altura, florales, de ornato e inclusive cultivos para consumo humano.

Antes de instalar el césped es necesario fertilizar el suelo a utilizar, con productos nitrogenados. Se recomienda utilizar fertilizantes a base de fosfonitrato.

Para esta investigación se utilizó césped en bloques rectangulares, esto debido a la mayor disponibilidad del mismo en la región, dichos bloques cuentan con unas medidas aproximadas de 50 cm x 1 m.

Los cuadros de césped se colocan de manera traslapada, tomando como ejemplo la instalación de block en la construcción de un muro, es decir, el inicio de un bloque sobre otro debe comenzar aproximadamente a la mitad del primero y así sucesivamente.

ADMINISTRACIÓN DEL CÉSPED

Tomando como ejemplo el método descrito por Pastotek. Para un buen desarrollo del césped, éste debe ser regado después de instalar cada 20 m² de área para prevenir que se marchite. Posterior a la instalación, se tiene que proveer de agua hasta que el suelo esté empapado, hasta que el agua comience a escurrirse, y mantener el riego de este modo cada 4 ó 5 horas desde las 7 am a las 2 pm.

En la segunda semana el riego se efectuará dos veces al día, por las mañanas y a medio día, aproximadamente a las 8 am y 2 pm. Durante la tercera semana se regará

todo el pasto una vez a las 7 am. Eventualmente se irá disminuyendo hasta regar una vez cada 2 o 3 días.

Después del periodo de adaptación de la vegetación, el riego se hará dos veces por semana en invierno, entre los meses de noviembre a febrero, aumentando paulatinamente conforme se incrementa el calor en la localidad, llegando a tener que regarse hasta cuatro veces por semana, esto en los meses más calurosos, en el periodo de mayo hasta agosto.

El riego será preferentemente por aspersión o simplemente con manguera, procurando hacerlo a manera de llovizna. En temporada de calor, de preferencia debe ser regado por la noche, o por la mañana muy temprano, para asegurar una mejor absorción de agua y evitar su rápida evaporación por el calor que se presenta en el ambiente.

En invierno el pasto San Agustín tiende a perder intensidad en su color verde, esto es provocado porque tiene una menor resistencia a bajas temperaturas, resaltando que al terminar la estación invernal, la intensidad de su color retorna.

COSTOS

El costo de la instalación es muy variado, depende de muchos factores, el clima del lugar donde se instale, la disponibilidad de agua, de materiales a utilizar, el tipo de sistema a implementar, entre otros.

En Torreón no existen empresas especializadas en instalación de azoteas verdes, sin embargo cabe resaltar que en México si se pueden encontrar varias empresas dedicadas a este negocio.

La empresa que cuenta con el mayor reconocimiento es la llamada Green Roof Systems de México, la cual cuenta con un gran prestigio y experiencia en el ramo, ya que las grandes empresas del país han recurrido a sus expertos para instalar sistemas en sus edificios corporativos, al tener responsabilidades de esta índole no sorprende ver sus elevados costos que pueden llegar a superar los \$1,000 por cada m² de instalación.

Existe también la compañía denominada EVI (Estrategias en Ventas Industriales), dicha empresa distribuye geomembranas, geomallas, geotextiles y demás sistemas de aislamiento y separación.

Además de ser distribuidores de material para la instalación de azoteas verdes, EVI también cuenta con su propio plan de implementación del sistema, teniendo como costo, dependiendo del proyecto, un aproximado de \$650.00 por cada m² de instalación.

Etsa (Ecological Technologies), es distribuidora de materiales para la instalación de azoteas verdes, en una cotización realizada, los costos obtenidos fueron los siguientes:

- Geomembrana Cefil a un precio de \$6.83 dólares por m².
- Construcción de pretil a un costo aproximado de \$45 pesos por m².

- Tierra limo a un costo de \$60.00 pesos por m³.
- Grava de ¾" a un costo de \$180.00 pesos por m³.

Debido al área de impermeabilización que debe cubrir el pretil, se requiere un promedio de 1.1m² de Geomembrana para cubrir cada metro cuadrado de azotea, mientras que el geotextil cubre únicamente el área interna que excluye el espacio ocupado por el pretil y el drenaje, por lo que cada metro cuadrado de azotea necesita un aproximado de 0.83 m² de dicho material.

La geomembrana requiere, como se mencionó anteriormente, 1.1m² por cada metro cuadrado de azotea según el cálculo, multiplicado por 1m² da una cantidad de 1.1m², lo cual tiene un costo de \$6.86 dls/m² y convertido a moneda nacional genera un costo de \$84.85 totales con un tipo de cambio dólar-peso de \$12.37 al 9 de agosto de 2011.

Grava de 5 cm de profundidad, multiplicado por 1 m² a cubrir, se obtiene un resultado de 0.05 m³ con un costo de \$9.00 pesos.

Geotextil, con un costo de 1.20 dólares por m² el cual convertido a pesos, arroja un costo total de \$14.85 por m².

Sustrato, con un costo de \$62.00 pesos, utilizando 0.08 m³ arroja un resultado de \$4.96 pesos de tierra.

Pasto en bloques, con un costo de \$52.00 pesos por metro cuadrado.

Elaborando un resumen de costos, se obtiene el cuadro modelo de los requerimientos económicos por cada metro cuadrado de instalación del sistema.

Insumo	Costo (m ²)
Geomembrana	\$84.85
Grava	\$9.00
Geotextil	\$14.85
Suelo	\$4.96
Césped	\$52.00
Total	\$165.66

Cuadro 3. Costos por metro cuadrado de azotea verde (elaboración propia con base en datos recabados).

Los costos reflejados en el Cuadro 3 se refieren al costo de todos los materiales necesarios para la instalación de 1 m² de azotea verde.

Sin embargo, cabe resaltar que no se incluyen costos de mano de obra ni del drenaje perimetral necesario.

El costo del pretil derivará de la cantidad de metros lineales de perímetro, para lo cual se requerirá hacer el cálculo por separado.

El área de pretil en un metro lineal será un estimado de 0.40m², el cual multiplicado por \$47.00/m² da un total de \$18.80 de pretil hecho con ladrillo rojo recocido 7x14x28 juntado con mortero cemento-arena 1:4 de 1.5 cm de espesor.

La tubería de PVC sanitario, al utilizar media caña, tiene un rendimiento de 2 metros lineales por cada metro de tubo, para lo cual se tiene un total de 1 m. de perímetro interior, con lo cual se ocuparían 0.5 metros de PVC, que al tener un costo de \$35 tendrá un total de \$17.50 pesos.

El perfil de lámina galvanizada perforada requiere de 0.25 m² por cada metro lineal de perímetro interior, tiene un valor aproximado de \$19.00/m².

Insumo	Costo (m ²)
Pretil	\$18.80
PVC	\$17.50
Lámina	\$19.00
Total	\$55.30

Cuadro 4. Costo de insumos para un metro cuadrado de azotea verde (elaboración propia con base en datos recabados).

Además de todo esto es necesario mencionar que los costos de instalación corrieron a cargo del equipo de trabajo, mismo que fue capacitado mediante talleres y seminarios impartidos por empresas especializadas en el ramo.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y MONITOREO

Se utilizaron termómetros de alta precisión para monitorear la temperatura tanto interna como externa de la azotea y del ambiente del lugar. Dichos termómetros fueron programados para registrar datos de temperatura y humedad relativa cada 60 minutos durante las 24 horas de cada día evaluado.

Previo a esto, se realizaron cálculos de mediciones mediante el software denominado DesignBuilder, el cual permite simular el desempeño climático en las edificaciones, especificando condiciones climáticas del medio ambiente del lugar donde se encuentran los edificios evaluados.

La calibración de los termómetros de alta precisión permite determinar en los datos que registra un instrumento comparado con los datos registrados en la estación meteorológica Torreón, ubicada en el mismo municipio, una diferencia de $\pm 0.09\text{ }^{\circ}\text{C}$, lo que nos habla del grado de precisión de las temperaturas determinadas por los termómetros Anton Paar.

Los termómetros se colocaron de manera estratégica dentro de los edificios en condiciones iguales, registrando todos los datos en computadora, comparando los datos registrados de ambos edificios.

No se puede dejar de lado, que dentro de los parámetros climatológicos, influyen también, además de la temperatura, las condiciones de Radiación Solar, Humedad Relativa y Velocidad y dirección del viento.

Hora	Dirección del viento (grados)	Velocidad del viento (m/s)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa	Radiación solar (W/m ²)
06:00	205	5.87	26.3	13	-1
07:00	213	3.97	25.3	13	-1
08:00	211	3.35	23.8	12	-1
09:00	210	2.72	22.8	13	-1
10:00	196	1.02	21.6	16	-1
11:00	168	5.25	22	16	-1
12:00	171	6.9	21.5	18	1.8
13:00	177	5.53	21.9	16	131.7
14:00	171	5.57	24.9	10	322.8
15:00	177	7.12	26.7	9	496.8

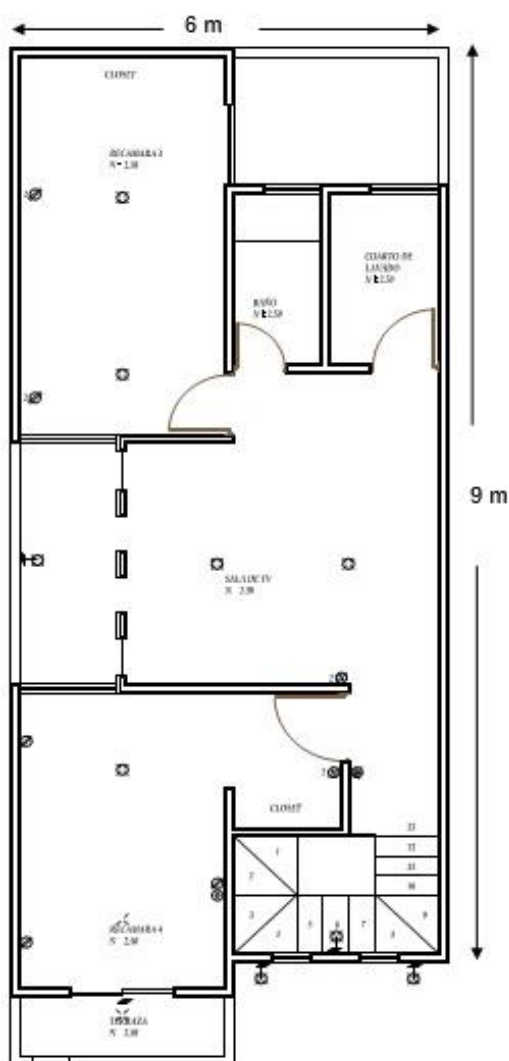
Cuadro 5. Condiciones climatológicas en Torreón, Coahuila para el día 14 de abril de 2012 (elaboración propia con base en datos recabados).

Las mediciones del Cuadro 5 fueron tomadas de la estación meteorológica Torreón, donde se puede observar las variaciones que tienen cada uno de los aspectos a lo largo del día.

Conforme avanza el día la temperatura aumenta en relación directa, y a partir de las 17:00 h comienza a presentarse una disminución en la misma, esto debido a que el sol acerca su puesta y con ello se avecina la noche. La radiación solar se incrementa de la misma manera, observando su nivel máximo a las 15:00 h. La humedad relativa disminuye conforme avanza el día, alcanzando su mínimo a las 15:00 h. El viento se comporta de manera aleatoria a lo largo del día.

SIMULACIÓN DEL EXPERIMENTO

Como ya se mencionó, se tomaron como modelo dos construcciones realizadas en la ciudad de Torreón, Coahuila, las cuales fueron erigidas en un terreno proporcionado especialmente para ello. Las construcciones cuentan con una superficie de aproximadamente 54 m² distribuidos en un solo nivel.



Casa habitación piloto para
experimentación con azotea
ajardinada, Torreón, Coah.

ARQAZA S.A. de C.V.

Superficie a construir:

54 m².

Figura 32. Vista general del croquis de la edificación modelo del estudio de caso (archivo propio).

Se utilizó software especializado en aplicaciones de arquitectura, el cual cuenta con opciones específicas para simular cálculos de transferencias de calor, comportamiento del edificio ante diversas condiciones climatológicas, sistemas de aire acondicionado, etc.

El paquete computacional utilizado es el denominado DesignBuilder, dicho programa permite simular un edificio entero con diferentes plantillas.

Dicho software permite utilizar elementos de configuración específicos como son la localización, el clima, orientación, materiales de construcción de los edificios, manejo de sistemas de refrigeración, calefacción, ventilación, uso del edificio, actividades, etc.

La altura del edificio simulado en el software es igual a la que se utilizó en la construcción de los edificios reales, las aberturas en el mismo, como son puerta y ventanas también se respetaron en el paquete computacional, tal cual se planteó y ejecutó en el plano real.

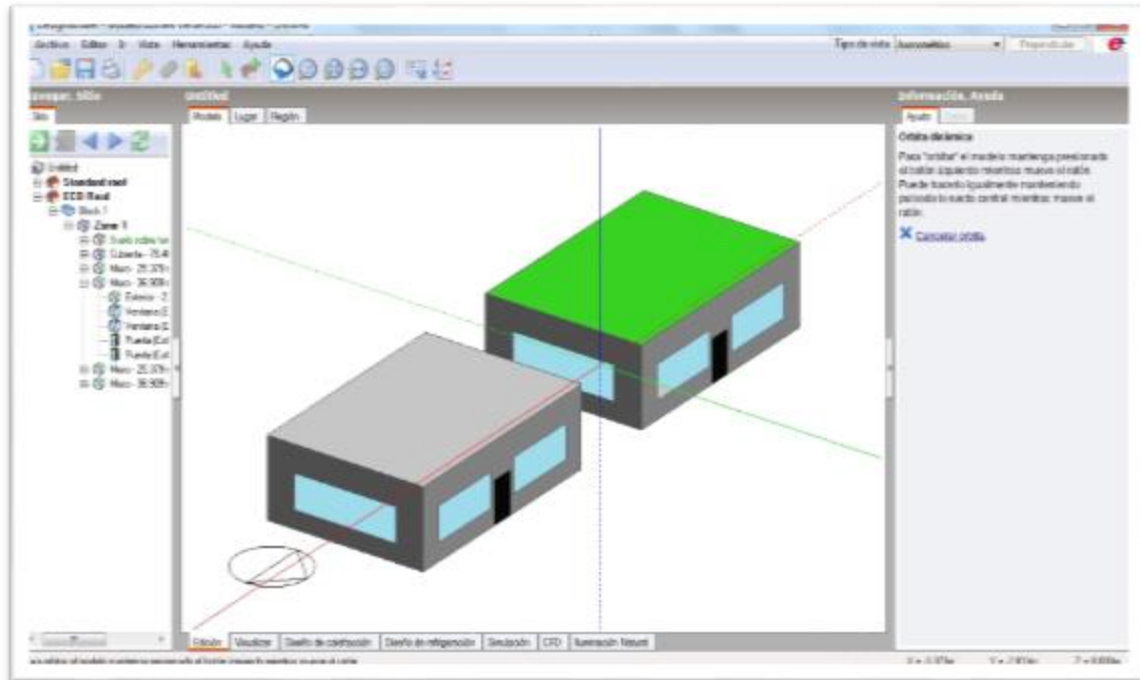


Figura 33. Ilustración de ambos edificios para simulación en software (archivo propio).

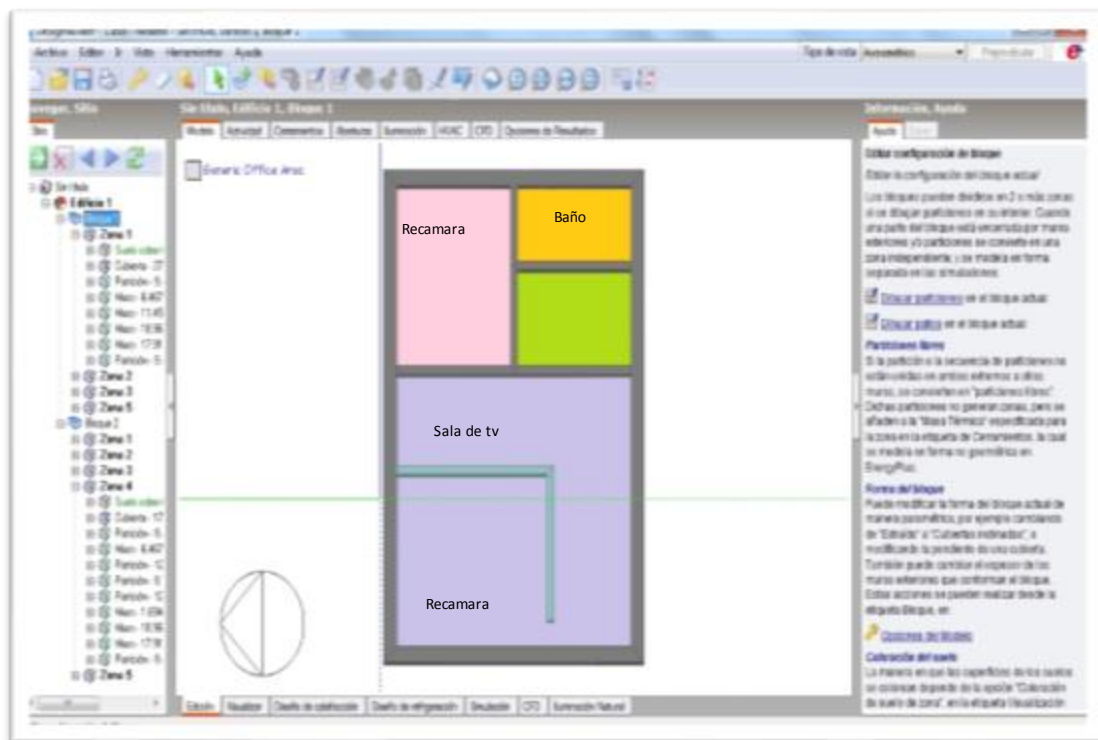


Figura 34. Vista aérea de la distribución de zonas en simulación de casa hogar (archivo propio).

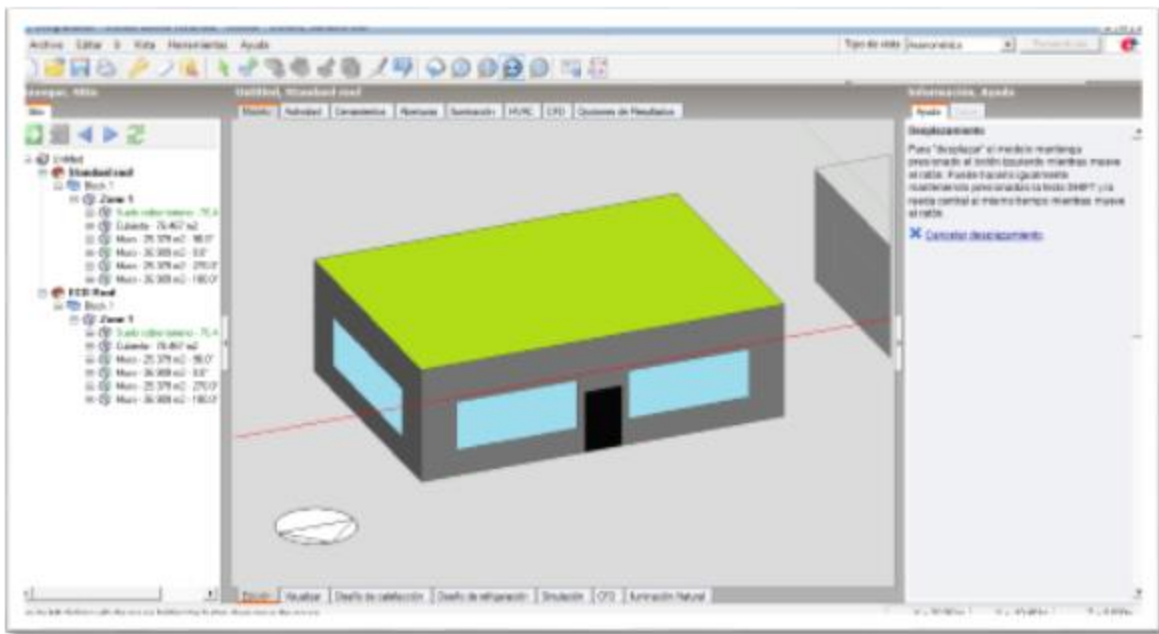


Figura 35. Vista edificio con azotea verde en software de simulación (archivo propio).

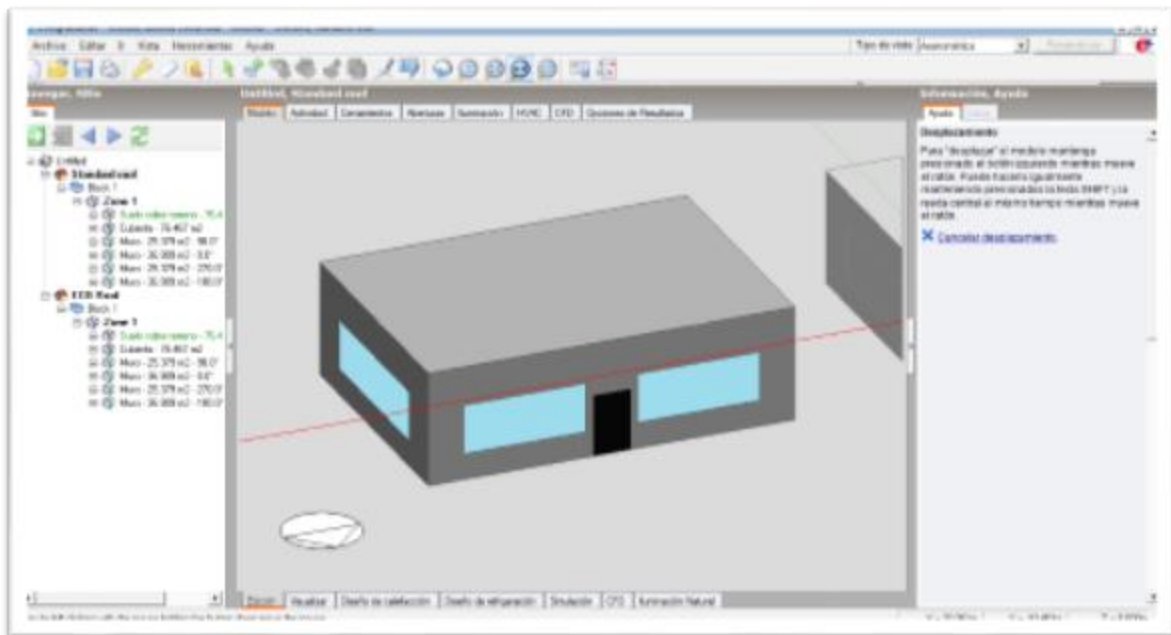


Figura 36. Vista edificio con azotea de concreto común en software de simulación (archivo propio).

Se implementó dentro de la plantilla “EcoRoof” el mismo modelo de edificio dos veces, uno con la aplicación de un sistema de azotea con vegetación y el otro con losa de concreto común, tal como se puede observar en las figuras 35 y 36.

La sofisticación del software llega a detalles de simulación de sistemas de calefacción, refrigeración internas, así como el comportamiento del propio edificio ante condiciones climáticas en cualquier periodo del día, durante un periodo de tiempo indeterminado, pudiendo medirse un año completo o lapsos del mismo.

CAPÍTULO VI. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se ingresaron todas las características en el software, las cuales van desde el material de construcción de los edificios, hasta el detalle del grosor de los cristales de las ventanas en los mismos, las cuales fueron de 5 mm.

Las actividades a realizarse dentro de las viviendas planteadas en el software se determinaron como únicamente zona común de estancia, lo que se conoce normalmente como sala de estar.

La iluminación de los edificios fue calculada con la instalación de lámparas fluorescentes compactas, las mismas conocidas como “focos ahorradores”.

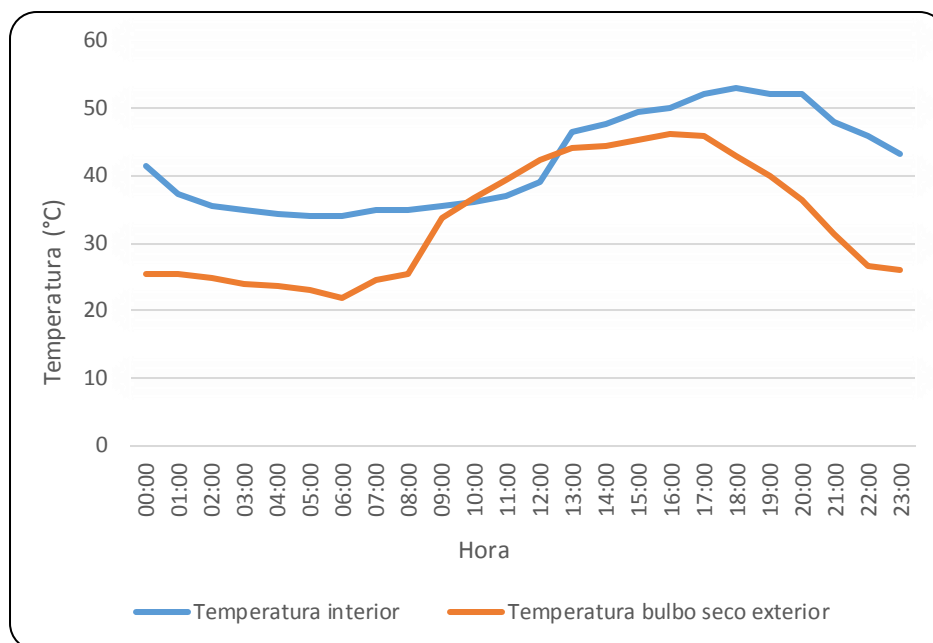
La colocación del sistema de climatización se determinó sería conforme al sistema Split (partido), aplicado de manera igual a los dos modelos de construcción.

Como ya se mencionó, todas las características de las viviendas simuladas en el software son exactamente iguales, la única diferencia radica en el acabado de la azotea, mientras una cuenta con vegetación, la otra únicamente cuenta con loseta común de concreto.

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN SIN SISTEMA

Los cálculos realizados por DesignBuilder después de modelar y programar las características para la vivienda sin el sistema de azotea verde arroja el probable comportamiento de la temperatura en el edificio como lo muestra la Gráfica 3:



Gráfica 3. Comparación de temperatura azotea de concreto y exterior (elaboración propia con base en datos recabados).

En la Gráfica 3 se pueden observar los resultados comparando la temperatura del interior de la vivienda con la temperatura del ambiente exterior.

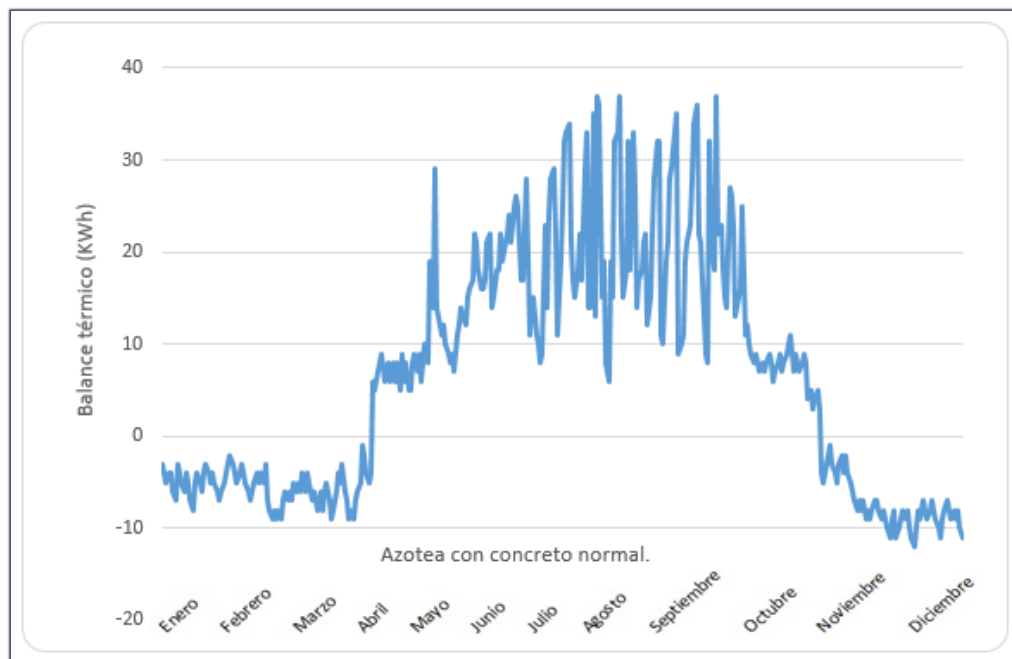
Tales datos fueron tomados del día 14 de julio de 2011, se determinó tomar como modelo este día específico debido a que en los registros de la estación meteorológica Torreón, fue el día que registró la mayor temperatura del año en cuestión.

En el ambiente exterior se obtuvo un registro máximo de 48°C y una mínima de 21°C.

En el techo de la vivienda se observó una temperatura máxima de hasta 53°C y una

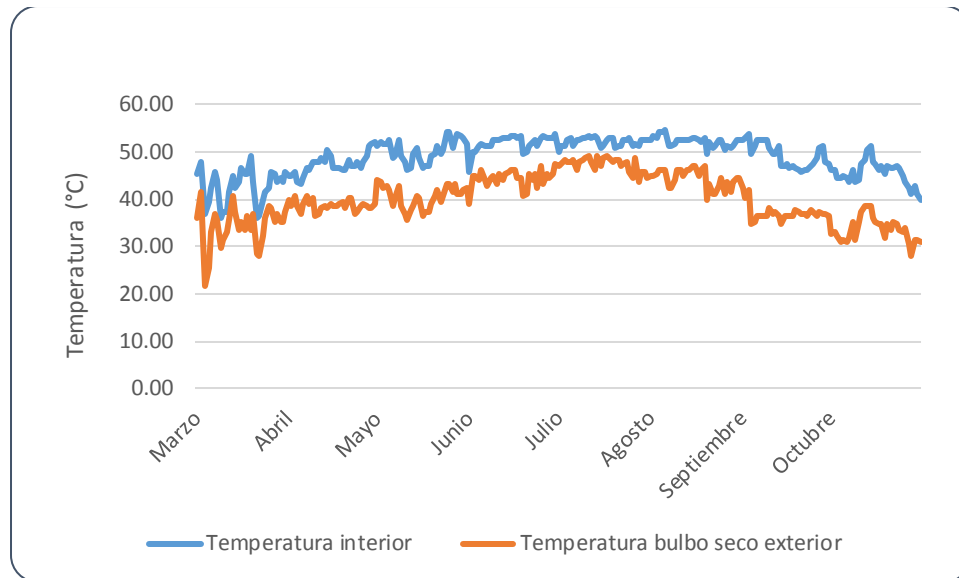
mínima de 33°C con lo que se determina que la temperatura en el interior de la vivienda es mayor a la máxima registrada en el exterior y mayor a la mínima observada.

Con el mismo paquete computacional se calcularon también las ganancias internas de calor del edificio, estos datos determinan porque lugar ingresa la mayor cantidad de energía proveniente de calor del exterior.



Gráfica 4. Ganancias térmicas de la cubierta en azotea de concreto común (elaboración propia con base en datos recabados).

En la Gráfica 4 se observa la ganancia de calor que obtiene el edificio por la entrada de la azotea durante todo el año de 2012, no es de extrañarse que los niveles máximos se encuentren entre los meses de mayo a octubre, donde se desarrollan la primavera y el verano.



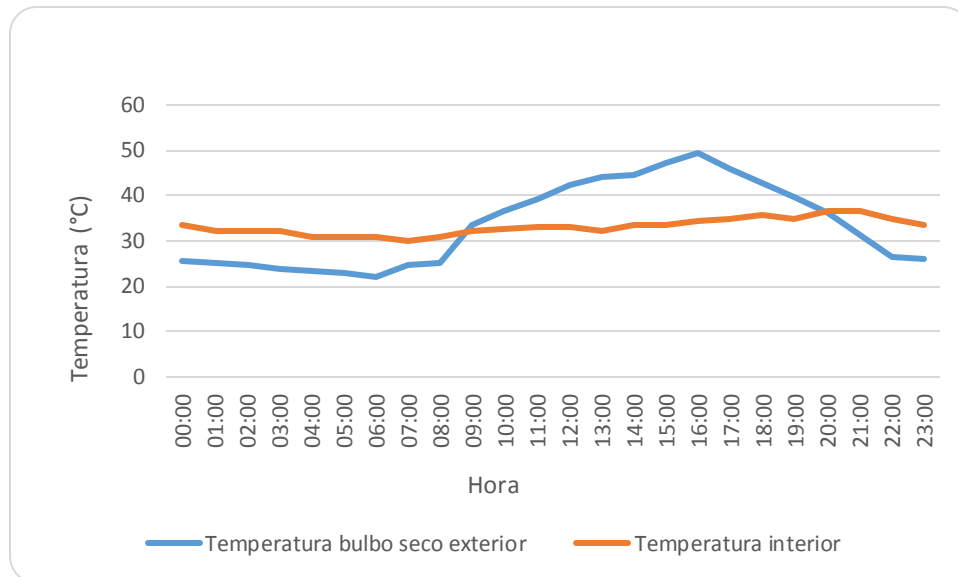
Gráfica 5. Simulación de la temperatura de vivienda con azotea de concreto común comparado con temperatura ambiente (elaboración propia con base en datos recabados).

En la Gráfica 5 están plasmados los registros diarios de temperatura media que se presenta en el edificio a lo largo del periodo de marzo a octubre.

En ésta se ha reflejado una temperatura exterior máxima alcanza los 43°C durante el mes de julio, siendo en este mismo mes en el que al interior de la construcción se obtuvo una máxima de temperatura máxima de 51°C, lo cual es 8°C más que la temperatura ambiente del exterior.

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN CON SISTEMA INSTALADO.

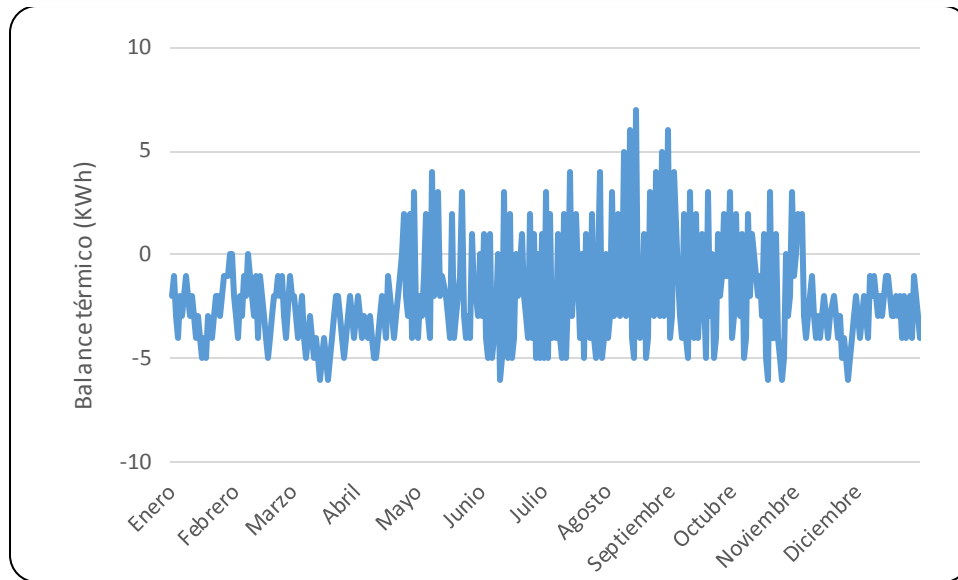
La misma metodología empleada para obtener resultados probables de cómo se comportaría el edificio sin el sistema de azotea con vegetación instalado se utilizó para determinar cuál sería el comportamiento del mismo con la instalación del sistema de vegetación sobre su azotea.



Gráfica 6. Simulación de comportamiento de temperatura en vivienda con azotea verde comparado con temperatura ambiente (elaboración propia con base en datos recabados).

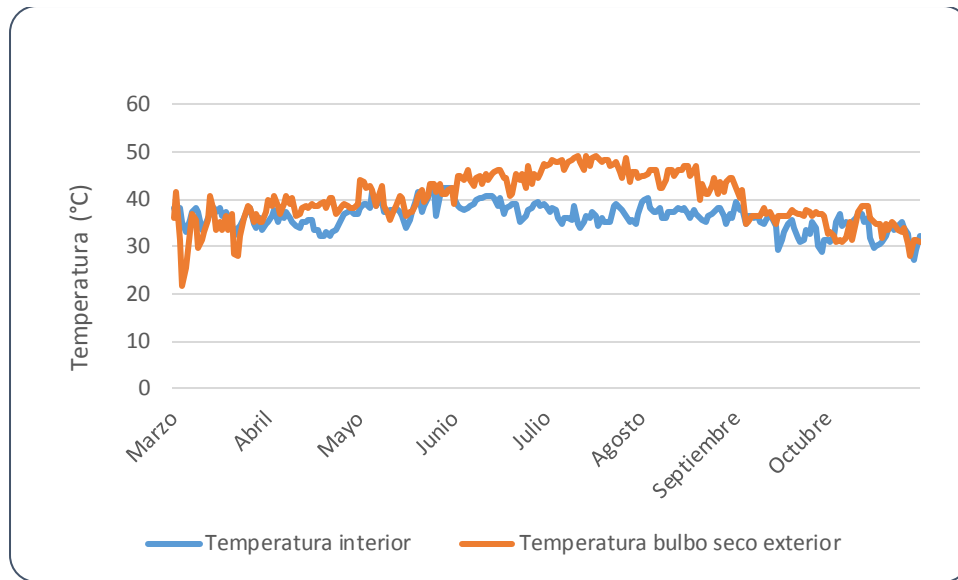
En la Gráfica 6 se observan los resultados del comportamiento en la temperatura interna del edificio comparado con la temperatura del medio ambiente o del bulbo seco exterior. Se observa como máxima una temperatura de cerca de 49°C y una mínima de 27°C al interior de la vivienda, esto según los cálculos realizados por el software.

El comportamiento de la curva de la temperatura interior tiende a ser menos fluctuante que la que presenta la azotea sin vegetación, esto sugiere en la simulación que una azotea con un sistema de vegetación instalado mantiene un rango de variación de temperatura menor que una azotea con cubierta de loseta común.



Gráfica 7. Ganancias térmicas en edificio con azotea verde instalada (elaboración propia con base en datos recabados).

La Gráfica 7 muestra la ganancia de calor obtenida por medio de la azotea de la vivienda que cuenta con el sistema de vegetación instalado. Comparado con la gráfica que no cuenta con el sistema, se aprecian cambios significativos, en esta situación se plasma como a lo largo del año, la ganancia de calor es prácticamente de 0 kWh.



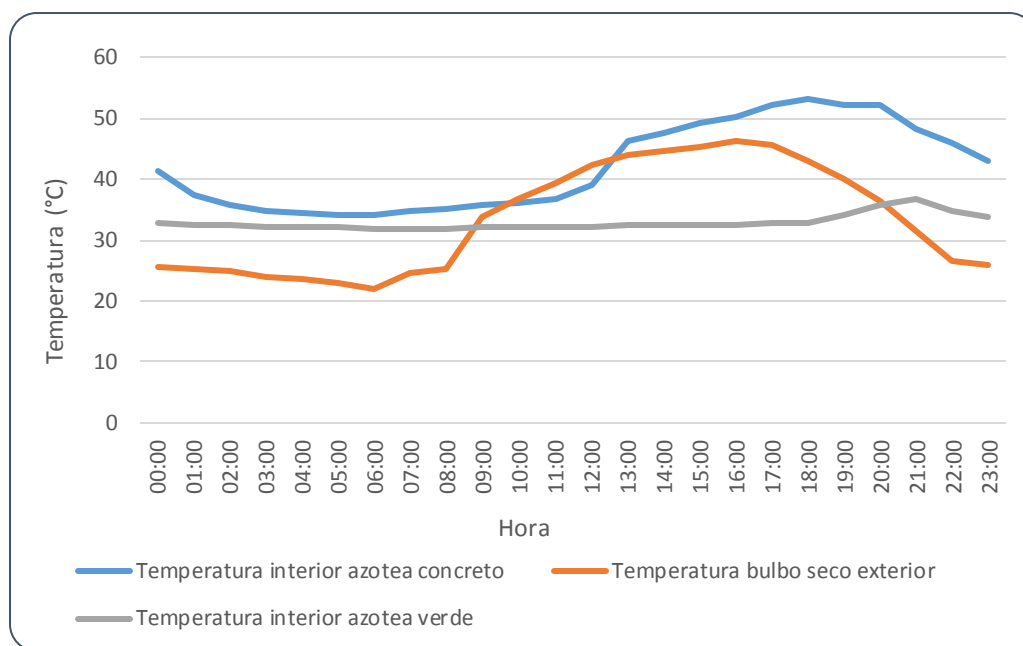
Gráfica 8. Simulación de la temperatura de vivienda con azotea verde comparado con temperatura ambiente (elaboración propia con base en datos recabados).

La Gráfica 8 muestra los registros diarios de temperaturas medias externas comparados con las mismas temperaturas medias del interior de la vivienda con el sistema de azotea verde instalado a lo largo del periodo de mayor consumo de los sistemas de climatización en los hogares.

La temperatura máxima exterior fue la misma que la registrada en la simulación de la vivienda sin azotea verde. La gráfica plasma un rango mayor entre la temperatura interior comparada con la exterior de la vivienda con azotea verde, que la registrada por la simulación del software en la vivienda sin sistema instalado.

ANÁLISIS DE RESULTADOS DE SOFTWARE

Después de haber llevado a cabo la simulación en el software, con los resultados obtenidos se puede realizar el análisis de resultados arrojados de ambos ejemplos planteados en cuanto al comportamiento de ambos edificios de acuerdo a las condiciones climatológicas insertadas.



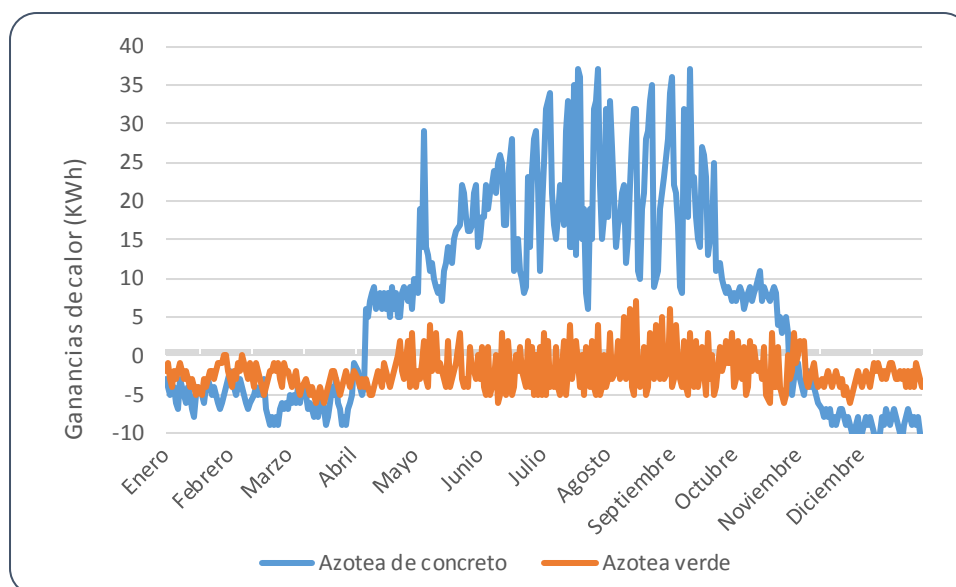
Gráfica 9. Comparación de temperaturas de ambos edificios en simulación y temperatura ambiente de acuerdo a datos obtenidos en DesignBuilder (elaboración propia con base en datos recabados).

En la Gráfica 9 se observa la comparación de temperaturas interiores de los edificios, tanto la azotea con el sistema instalado, como la azotea de únicamente concreto, dichas mediciones corresponden al día más caluroso del año, 14 de julio de 2011.

La línea naranja corresponde a la temperatura de bulbo seco exterior o ambiente, la cual alcanza los 48°C, la línea azul que pertenece a la azotea de concreto alcanzó incluso los 52°C, mientras que la línea verde, que representa al edificio con el

sistema de azotea verde muestra un máximo de 38°C, una diferencia máxima de 14 grados centígrados entre una y otra azotea.

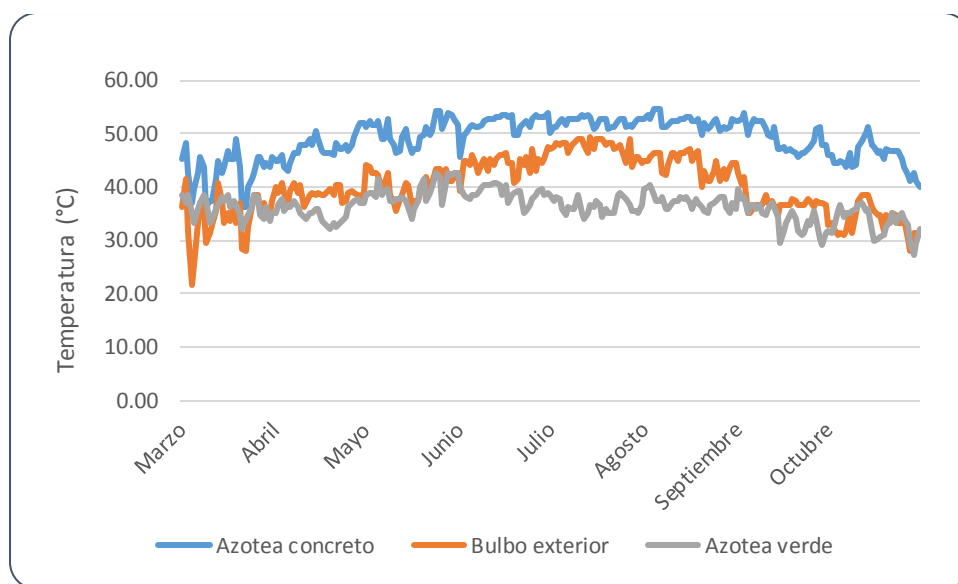
Los resultados de la simulación en el software indican de manera clara que la instalación de una azotea verde contribuye de manera importante en la disminución de la temperatura interior del edificio en comparación con la temperatura registrada en la edificación que únicamente cuenta con azotea de concreto común.



Gráfica 10. Comparación de ganancias de calor en las azoteas de los edificios con azotea verde y azotea de concreto común (elaboración propia con base en datos recabados).

En la Gráfica 10 están representados los valores de ganancias de calor por las dos azoteas en el transcurso de un año.

En el transcurso de julio a septiembre se observan los niveles de mayor ganancia de calor en la azotea de concreto común, llegando a registrar hasta 37kWh, y cabe resaltar como el comportamiento de estas ganancias en la azotea verde se mantiene estable durante todo el año en un nivel cercano cero, incluso por debajo esa línea gran parte del año, esto es traducido en una pérdida de calor de la azotea.

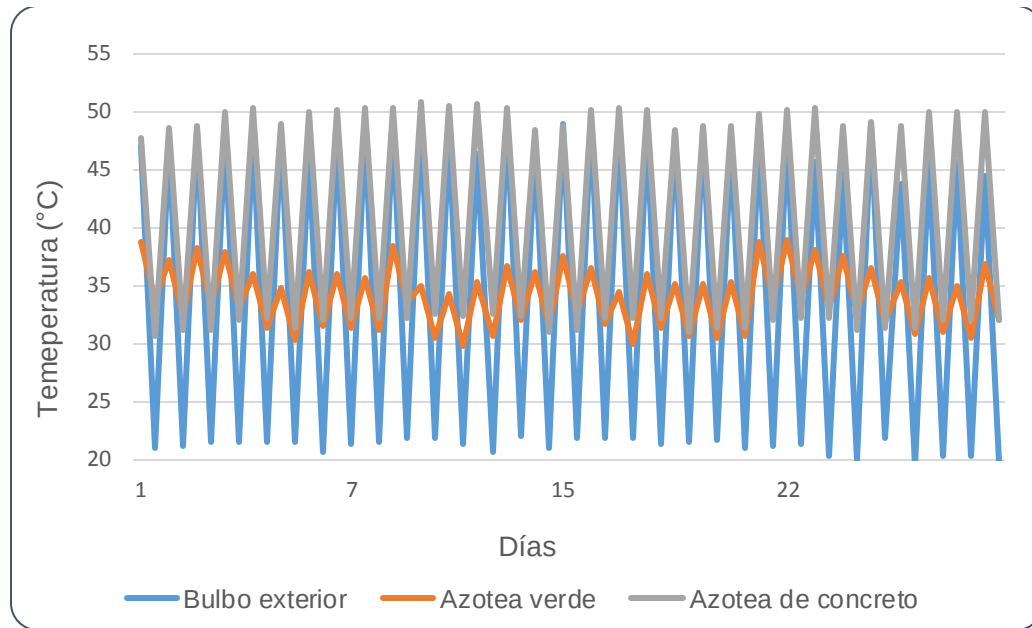


Gráfica 11. Comparación de temperaturas diarias, año 2011 (elaboración propia con base en datos recabados).

La Gráfica 11 muestra la comparación diaria de temperaturas registradas durante todo el año 2011, tanto la temperatura del ambiente o de bulbo seco exterior como las presentadas en ambos edificios simulados en el software.

La azotea con vegetación permanece casi todo año por dentro del rango que presenta la temperatura exterior, mientras que la azotea sin sistema de vegetación instalado aumenta conforme se alcanza la temporada de mayor calor en la localidad,

y ésta supera las temperaturas tanto interior de la vivienda con vegetación como la propia temperatura ambiente.



Gráfica 12. Comparación de temperaturas máximas y mínimas de ambas azoteas y la temperatura ambiente (elaboración propia con base en datos recabados).

El mes que registró las temperaturas más altas durante el año 2011 fue julio. Con base en esos registros se construyó la Gráfica 12, la cual muestra las fluctuaciones de las temperaturas de los tres registros analizados, la línea naranja corresponde a la azotea verde, la gris a la azotea de concreto común y la azul a la temperatura ambiente.

Los resultados muestran de manera clara como la azotea verde reduce en alrededor de 10°C la temperatura interior del edificio comparada contra la temperatura mostrada en el interior del edificio de azotea común. También es de resaltar que las

temperaturas registradas en el edificio con azotea de concreto común son incluso mayores que las que se presentan en el ambiente exterior.

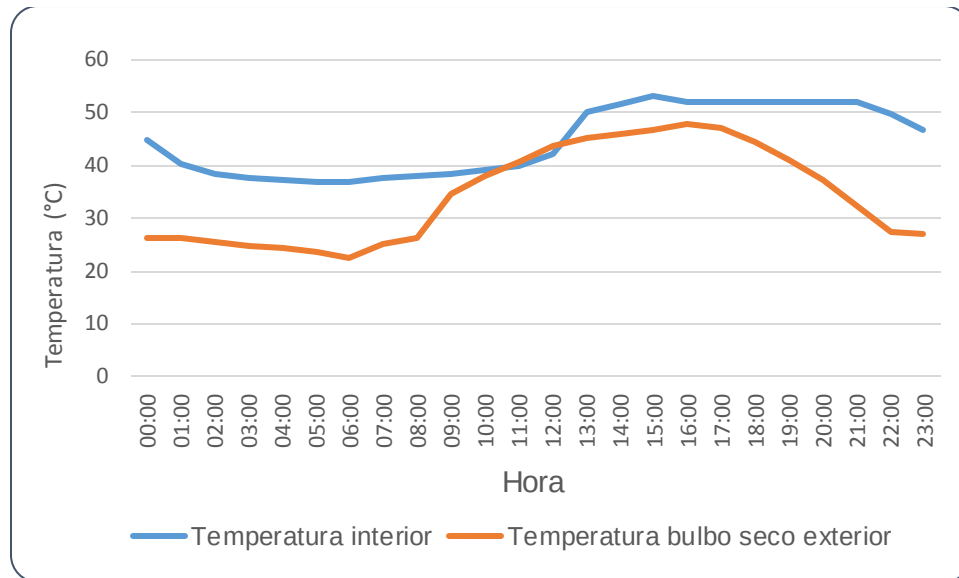
De acuerdo con las gráficas 10, 11 y 12, los resultados que arroja la simulación de los edificios en el software, muestran de manera clara como el uso de un sistema de azotea verde en un edificio permite una disminución de casi 6°C respecto de una azotea de concreto común.

En la Gráfica 10 se observa también como la utilización de un sistema de azotea verde reduce a lo largo del año, no sólo la temperatura, sino también los niveles de ganancia de calor del edificio por medio de la propia azotea.

RESULTADOS DE LA EXPERIMENTACIÓN REAL

Después de obtener los resultados de simulación en el software y de realizar la construcción de ambos edificios, se llevó a cabo la fase de experimentación real, la cual consistió en revisar los mismos parámetros establecidos en la simulación de los edificios.

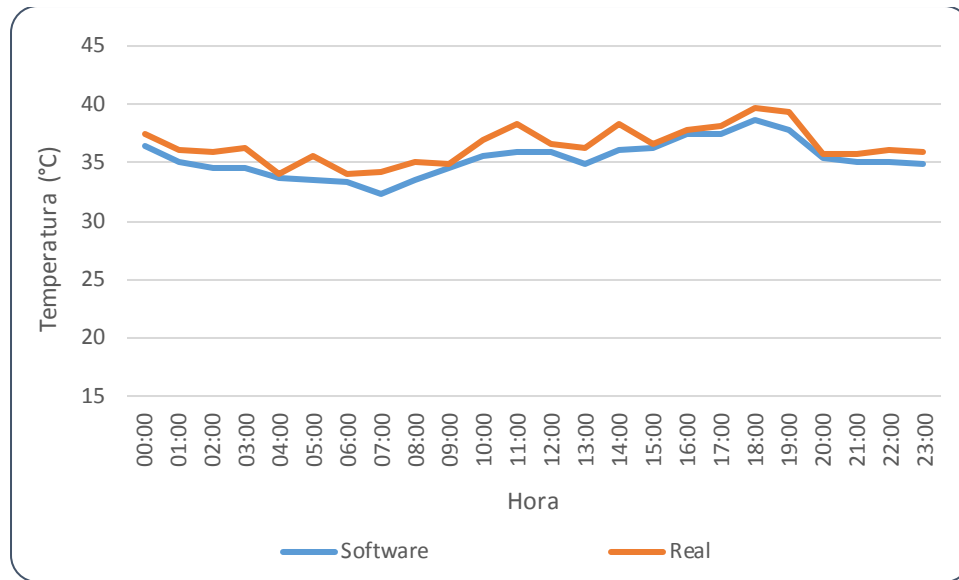
RESULTADOS REALES DEL MODELO SIN AZOTEA VERDE



Gráfica 13. Comparación de temperatura de azotea de concreto normal con temperatura ambiente (elaboración propia con base en datos recabados).

De acuerdo a los datos analizados conforme a la temperatura interior del edificio sin azotea verde comparada con la temperatura exterior, el comportamiento de la gráfica es prácticamente idéntico a lo pronosticado por el software, lo que comprueba la eficacia del mismo.

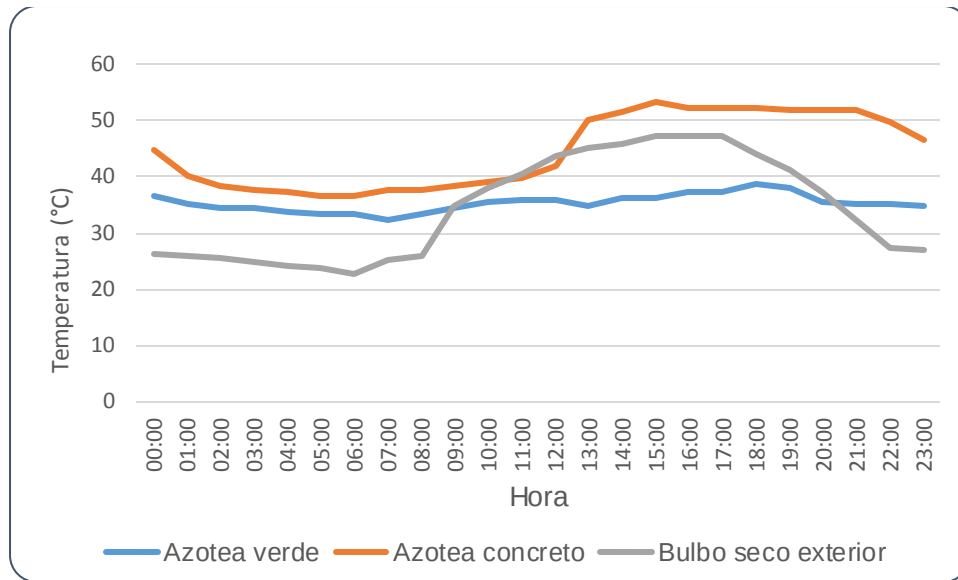
Los datos de la Gráfica 13 corresponden al día más caluroso del año 2012, el cual fue el 22 de julio. La temperatura máxima de la azotea alcanzó los 49°C con una mínima de 34°C, mientras que la temperatura ambiente máxima fue de 47°C, con una mínima de 16°C, con una diferencia no mayor a un grado centígrado entre los datos arrojados por la simulación, comparados con los reales.



Gráfica 14. Comparación de temperatura de azotea verde con la temperatura ambiente (elaboración propia con base en datos recabados).

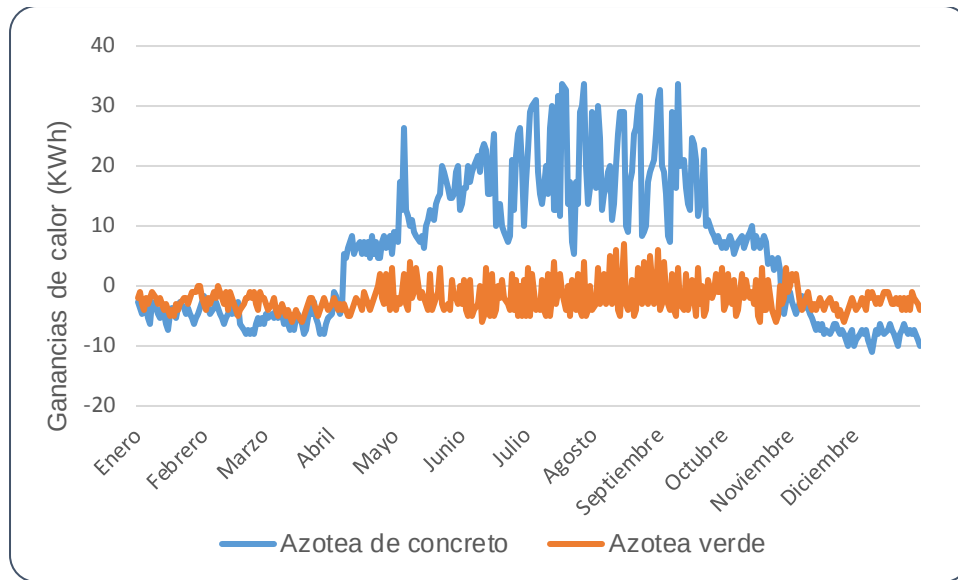
La Gráfica 14 muestra la comparación entre los resultados pronosticados por el software para el comportamiento de la temperatura del edificio con sistema de azotea verde y los resultados arrojados en la medición de temperaturas reales del mismo edificio.

La línea azul pertenece a los datos del software, mientras que la línea naranja muestra los datos del edificio real. Se puede observar que prácticamente mantienen una tendencia igual, con diferencias mínimas entre una línea y otra, con rangos entre 0 y 2 grados centígrados.



Gráfica 15. Comparación de temperaturas de las azoteas de concreto común, azotea verde y temperatura exterior (elaboración propia con base en datos recabados).

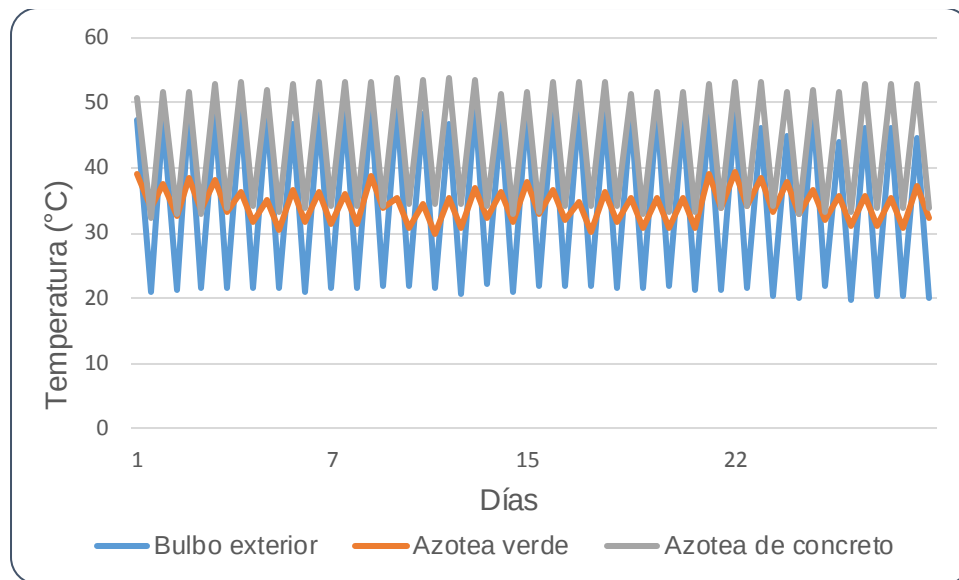
La Gráfica 15 muestra la comparación entre las temperaturas internas reales de los edificios sin azotea verde, con azotea verde y la temperatura ambiente exterior de la localidad. De la misma manera que en las comparaciones anteriores, la tendencia de los comportamientos de las temperaturas es muy similar, lo que demuestra la diferencia que existe entre ambas azoteas y muestra, de nueva cuenta, la eficacia del software.



Grafica 16. Comparación de ganancias reales de calor de azotea de concreto común y azotea verde (elaboración propia con base en datos recabados).

En la Gráfica 16 se observan los valores de ganancia de calor, la línea azul y la naranja muestran los datos arrojados por el software en cuanto a azotea sin sistema y con sistema, respectivamente.

Comparando los resultados con los arrojados por la Gráfica 10, se muestra una vez más, que el pronóstico del software fue acertado, manteniendo valores cercanos a los 37 KWh para el edificio que no cuenta con azotea verde y de 0 KWh o menor, para la construcción que cuenta con la vegetación en azotea.



Gráfica 17. Comparación de temperaturas máximas y mínimas en el mes de julio de 2012 de azotea de concreto común, azotea verde y temperatura ambiente (elaboración propia con base en datos recabados).

La Gráfica 17 confirma lo pronosticado por el software DesignBuilder, tomando como base el mes más caluroso del año 2012, el cual fue julio, se demuestra que la temperatura del edificio con azotea verde se mantiene en un rango de 3 a 5 grados centígrados por debajo de la que registra la construcción de azotea de concreto común, y también se demuestra que las temperaturas de ésta última se mantienen en promedio por encima incluso de la temperatura exterior.

Con base en los datos obtenidos tanto de la simulación de software y de los datos reales arrojados por la experimentación, podemos señalar un aspecto importante:

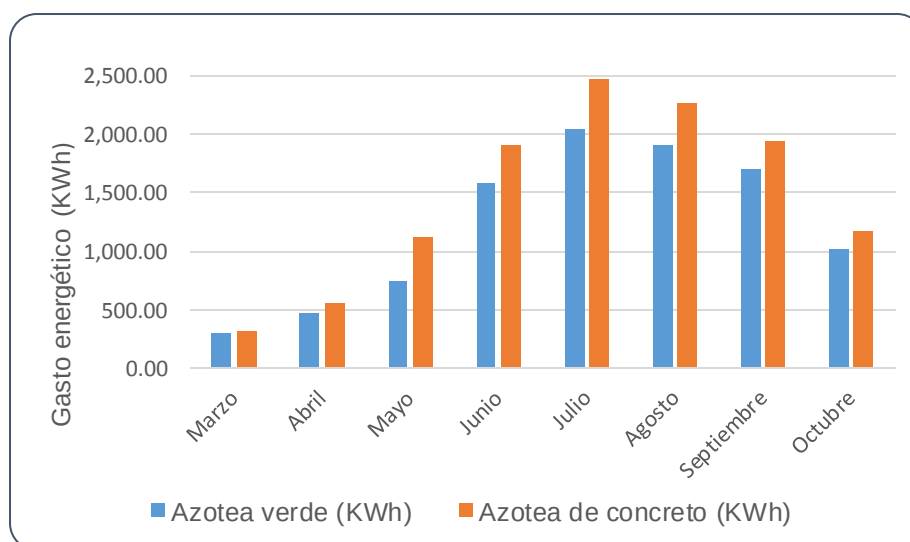
La precisión que muestra dicho software para realizar este tipo de trabajos es de una calificación alta, por lo cual es recomendable utilizar esta herramienta electrónica que permite obtener información de gran utilidad antes de llevar a cabo la investigación de campo.

AHORRO ENERGÉTICO

Con los resultados obtenidos en la simulación de software, los cuales fueron corroborados con la experimentación en los edificios reales, se puede calcular el ahorro en el consumo de energía eléctrica que proporciona el uso de una azotea verde en una vivienda.

Como se mencionó anteriormente, se utilizó un sistema de aire acondicionado tipo multisplit, abasteciendo con un solo aparato a cada una de las construcciones objeto de estudio, dicho aparato consume un promedio de 3.38 kW por hora de uso.

El periodo de estudio de este parámetro se basó únicamente en la etapa de mayores temperaturas en el año, es decir, de marzo a octubre, periodo en el que los sistemas de aire acondicionado son mayormente utilizados por el grueso de la población.



Gráfica 18. Gasto energético de edificios con azotea de concreto común y azotea verde (elaboración propia con base en datos recabados).

En la Gráfica 18 se observa la comparación de consumo energético entre una vivienda de azotea de concreto común y una con azotea verde instalada. Expresado en KWh, se muestra claramente como en todos los casos el consumo de la azotea verde se comporta menor al consumo que tiene la azotea común.

Mes	Azotea verde (KWh)	Azotea de concreto (KWh)
Marzo	297.32	323.45
Abril	476.42	556.34
Mayo	743.45	1,124.36
Junio	1,578.98	1,908.95
Julio	2,046.54	2,468.83
Agosto	1,902.87	2,271.38
Septiembre	1,698.32	1,937.26
Octubre	1,013.15	1,179.18
TOTAL	9,757.05	11,769.75

Cuadro 6. Comparación de consumos de kWh de azotea de concreto común y azotea verde (elaboración propia con base en datos recabados).

El Cuadro 6 presenta los consumos de kWh de cada azotea durante los meses de mayores temperaturas, objeto de estudio, la azotea de concreto común registró un consumo total de 11,769.75 kWh, mientras que la vivienda con azotea verde consumió 9,757.05 kWh.

En el Cuadro 6 se observa como existe una diferencia de consumo entre una vivienda y otra de 1975.84 kWh, lo que representa un ahorro en el consumo de energía de casi un 18%.

Al consumo registrado se aplica la tarifa de la CFE correspondiente a la localidad objeto de estudio, dichas tarifas se diferencian entre consumo básico, intermedio y excedente, por lo que para cada vivienda el precio a pagar es distinto, esto debido a que se debe tomar en cuenta todos los aparatos que se utilicen en la vivienda y que consuman energía eléctrica.

De acuerdo a cálculos realizados con la tarifa promedio de la zona de estudio, y convirtiendo a pesos los consumos registrados, según las tarifas de la CFE para 2011 se tienen los siguientes datos:

Mes	Azotea verde (\$)	Azotea de concreto (\$)
Marzo	170.21	398.23
Abril	465.89	995.32
Mayo	743.21	1,213.45
Junio	1,378.24	1,902.33
Julio	2,104.56	2,644.32
Agosto	1,932.45	2,422.32
Septiembre	1,632.22	1,977.32
Octubre	833.21	945.66
TOTAL	9,259.99	12,498.95

Cuadro 7. Gastos monetarios de energía eléctrica para edificios con azotea de concreto común y azotea verde (elaboración propia con base en datos recabados).

El Cuadro 7 muestra una diferencia de \$3,238.96, correspondiente al ahorro monetario obtenido a lo largo de un año, dicho ahorro procede únicamente de la disminución en la utilización de sistemas de aire acondicionado en la vivienda.

Como se mencionó anteriormente, estos valores corresponden únicamente a consumo y gasto relacionado con la construcción y la azotea verde, sin tomar en cuenta los demás aparatos que utilizan energía eléctrica en la vivienda.

También cabe aclarar que estos valores pueden variar, según el tipo de consumo que genere una casa, esto debido a que, como ya se explicó, la CFE clasifica en 3 rubros el tipo de consumo, y por ende, las tarifas aplicadas en cada uno, son diferentes.

La cantidad de ahorro monetario mostrado en la Tabla 7 es para una vivienda de interés social de un solo nivel con dos cuartos, por lo que si se pretende instalar un sistema en una vivienda de mayor tamaño, tendrán que tomarse en cuenta distintos factores de inversión, puesto que se requeriría de un volumen de aire mayor a enfriar, lo que provoca un aumento de gastos.

De acuerdo con los resultados obtenidos, en el estudio de caso realizado, se observó un costo total en la inversión de instalación de sistema correspondiente a \$8,457.65. El ahorro anual económico obtenido asciende a \$2,958.34 por lo que haciendo un cálculo sencillo, se observa de manera clara que la inversión se recupera a los 3 años, y a partir del año 4 comienza a reflejarse el ahorro real.

CONCLUSIONES

La implementación de azoteas verdes ofrece significativas ventajas con el fin de contribuir a reducir el impacto del cambio climático en el medio ambiente y mejorar el microclima al interior de las edificaciones.

Se comprobó que utilizando sistemas de azoteas verdes se obtiene una disminución en la temperatura interior del edificio que utilizó esta técnica, la cual oscila entre 3 y hasta los 10°C.

La oscilación térmica en el edificio experimental con azotea verde fue menor que en el de azotea común de concreto, mientras en el primero la oscilación se mantiene entre los 2 y 4 grados durante las 24 horas del día, en el segundo varía hasta los 20 grados de diferencia entre diferentes etapas del día.

Se obtuvo un menor gasto energético consumido por aparatos de climatización en el edificio, lo que arroja finalmente un ahorro de \$2,895.14, el cual representa un 25% de disminución en gastos, mismos que se ven reflejados en los cargos de facturación de energía eléctrica.

Con todo lo anterior se asevera que la instalación de sistemas de azoteas verdes en Torreón Coahuila, resulta factible ambiental y económicamente.

RECOMENDACIONES

La instalación de azoteas verdes involucra un incremento en el peso de la azotea, por lo que no es recomendable intentar llevarlo a cabo en edificios con antigüedad pues podría dañar la estructura del mismo y provocar accidentes.

Para evitar lo anterior, es imprescindible llevar a cabo un estudio de análisis estructural al edificio donde se pretende instalar una azotea verde, con el fin de tener la seguridad de que dicha instalación es estructuralmente factible.

Se debe recibir la capacitación técnica adecuada, con el fin de obtener los mejores resultados cuando se desea implementar esta técnica en algún edificio, para evitar posibles inversiones riesgosas.

BIBLIOGRAFÍA

- **Alcántara**, Armando. (1998). "Eficiencia térmica de una vivienda de interés social con adecuaciones bioclimáticas" (Tesis de maestría). Universidad de Colima. México.
- **Fajardo**, Luis (2005). "Desempeño costo-beneficio de dos sistemas pasivos de climatización en cubiertas para climas cálidos-subhúmedo Caso: Coquimatlán, Colima" (Tesis de maestría). Universidad de Colima. México.
- **Izard**, Jean-Louis, y Guyot, Alain. (1983). "Arquitectura bioclimática" (2da Edición). México.
- **Briz**, Julián. (2004). "Naturación urbana: Cubiertas ecológicas y mejora medioambiental". México.
- CFE. (2009). "Conoce tu tarifa".
http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas_casa.asp.
- **Company**, T. G. (2008). "History of Green Roofs"
<http://www.garlandco.com/green-roof-history.html>.
- **EVI**, S. A. de C. V. (2009). Mirafi Mirascape.
http://www.evi.com.mx/evicom/prod_geotextil_no_mirascape.html.

- Ingeniería, M. (2008). "Azoteas Verdes".
<http://www.azoteasverdes.com>.
- Instituto Escandinavo de Azoteas Verdes. (2008). "What is a green roof?".
<http://greenroof.se/?pid=19>.
- **Minke**, Gernot. (2005). "Techos verdes: sencillo y eficaz: planificación, ejecución, consejos prácticos".
- **Nahle**, Nasif. (2006). "Transferencia de calor".
http://biocab.org/Transferencia_Calor.html.
- Polilainer de México, S. A. de C. V. (2009). "Geomembranas".
<http://www.polilainer.com.mx/geomembranas.html>.
- **Scott**, Michon. (2006). "Combatiendo el calor en las grandes ciudades del mundo".
<http://earthobservatory.nasa.gov/Features/GreenRoof/printall.php>.
- **Sonne**, Jeffrey. (2006). "Evaluating Green Roof Energy Performance".
Estados Unidos.

- Soluciones probadas para cubiertas vegetales (2011).
<http://www.zinco-cubiertas-ecologicas.es>.

ANEXOS

ANEXO 1

Tablas de temperaturas registradas en el periodo de evaluación año 2012.

MARZO DE 2012																																
Temperatura bulbo seco exterior (°C)																																
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
00:00	18.8	21.6	16.4	11.2	13.2	17.2	19.2	18.4	15.3	16.2	17.1	18.4	21.1	19.3	17.3	18.2	17.5	19.0	17.3	19.1	14.8	14.6	16.8	18.8	20.0	19.9	18.3	19.2	18.3	18.2	19.5	
01:00	18.6	21.4	16.2	11.1	13.1	17.0	19.0	18.2	15.2	16.0	16.9	18.2	20.9	19.1	17.1	18.0	17.3	18.8	17.1	18.9	14.7	14.5	16.6	18.6	19.8	19.7	18.2	19.0	18.2	18.0	19.3	
02:00	18.2	21.0	15.9	10.9	12.8	16.7	18.7	17.9	14.9	15.7	16.6	17.8	20.5	18.7	16.8	17.7	16.9	18.4	16.8	18.5	14.4	14.2	16.3	18.2	19.4	19.3	17.8	18.7	17.8	17.7	18.9	
03:00	17.7	20.3	15.4	10.5	12.4	16.2	18.1	17.3	14.4	15.2	16.1	17.3	19.8	18.1	16.3	17.1	16.4	17.9	16.3	18.0	13.9	13.7	15.8	17.7	18.8	18.7	17.2	18.1	17.2	17.1	18.3	
04:00	17.3	19.9	15.1	10.3	12.2	15.8	17.7	17.0	14.1	14.9	15.7	16.9	19.4	17.8	15.9	16.8	16.1	17.5	15.9	17.6	13.6	13.4	15.5	17.3	18.4	18.3	16.9	17.7	16.9	16.8	17.9	
05:00	16.9	19.4	14.8	10.1	11.9	15.5	17.3	16.6	13.8	14.6	15.4	16.6	19.0	17.4	15.6	16.4	15.7	17.1	15.6	17.2	13.3	13.1	15.1	16.9	18.0	17.9	16.5	17.3	16.5	16.4	17.5	
06:00	16.2	18.6	14.1	9.6	11.4	14.8	16.5	15.8	13.2	13.9	14.7	15.8	18.1	16.6	14.9	15.7	15.0	16.3	14.9	16.4	12.7	12.6	14.4	16.2	17.2	17.1	15.8	16.5	15.8	15.7	16.7	
07:00	18.0	20.7	15.7	10.8	12.7	16.5	18.5	17.7	14.7	15.6	16.4	17.7	20.3	18.5	16.6	17.5	16.8	18.2	16.6	18.3	14.2	14.0	16.1	18.0	19.2	19.1	17.6	18.5	17.6	17.5	18.7	
08:00	18.6	21.4	16.2	11.1	13.1	17.0	19.0	18.2	15.2	16.0	16.9	18.2	20.9	19.1	17.1	18.0	17.3	18.8	17.1	18.9	14.7	14.5	16.6	18.6	19.8	19.7	18.2	19.0	18.2	18.0	19.3	
09:00	24.8	28.5	21.6	14.8	17.4	22.7	25.4	24.3	20.2	21.4	22.6	24.3	27.9	25.5	22.9	24.1	23.0	25.1	22.9	25.2	19.5	19.3	22.2	24.8	26.4	26.3	24.2	25.4	24.2	24.1	25.7	
10:00	27.1	31.1	23.6	16.1	19.0	24.8	27.7	26.5	22.1	23.3	24.6	26.5	30.4	27.8	24.9	26.2	25.1	27.3	24.9	27.5	21.3	21.0	24.2	27.1	28.8	28.6	26.4	27.7	26.4	26.3	28.0	
11:00	29.0	33.3	25.3	17.3	20.3	26.5	29.6	28.4	23.6	24.9	26.3	28.3	32.5	29.7	26.7	28.1	26.9	29.2	26.7	29.4	22.8	22.5	25.9	29.0	30.8	30.6	28.2	29.6	28.2	28.1	30.0	
12:00	31.2	35.9	27.2	18.6	21.9	28.6	31.9	30.6	25.4	26.9	28.4	30.5	35.0	32.0	28.8	30.2	29.0	31.5	28.8	31.7	24.6	24.2	27.9	31.2	33.2	33.0	30.4	31.9	30.4	30.3	32.3	
13:00	32.3	37.2	28.2	19.3	22.7	29.6	33.1	31.7	26.4	27.9	29.4	31.6	36.3	33.2	29.8	31.3	30.0	32.7	29.8	32.9	25.5	25.1	28.9	32.3	34.4	34.2	31.5	33.1	31.5	31.4	33.5	
14:00	32.7	37.6	28.5	19.5	23.0	29.9	33.5	32.1	26.7	28.2	29.8	32.0	36.7	33.6	30.1	31.7	30.4	33.0	30.1	33.2	25.8	25.4	29.2	32.7	34.8	34.6	31.9	33.5	31.9	31.7	33.9	
15:00	34.6	39.7	30.2	20.6	24.3	31.7	35.4	33.9	28.2	29.8	31.5	33.9	38.8	35.5	31.9	33.5	32.1	34.9	31.9	35.1	27.2	26.9	30.9	34.6	36.8	36.6	33.7	35.4	33.7	33.5	35.8	
16:00	36.3	41.7	31.7	21.6	25.5	33.2	37.1	35.6	29.6	31.3	33.0	35.5	40.7	37.2	33.4	35.2	33.7	36.7	33.4	36.9	28.6	28.2	32.4	36.3	38.6	38.4	35.4	37.1	35.4	35.2	37.6	
17:00	33.7	38.7	29.4	20.1	23.6	30.8	34.4	33.0	27.4	29.0	30.6	32.9	37.8	34.5	31.0	32.6	31.2	34.0	31.0	34.2	26.5	26.1	30.1	33.7	35.8	35.6	32.8	34.4	32.8	32.6	34.8	
18:00	31.6	36.3	27.6	18.8	22.2	28.9	32.3	31.0	25.8	27.2	28.7	30.9	35.4	32.4	29.1	30.6	29.3	31.9	29.1	32.1	24.9	24.5	28.2	31.6	33.6	33.4	30.8	32.3	30.8	30.6	32.7	
19:00	29.3	33.7	25.6	17.5	20.6	26.8	30.0	28.8	23.9	25.3	26.7	28.7	32.9	30.1	27.0	28.4	27.2	29.6	27.0	29.8	23.1	22.8	26.2	29.3	31.2	31.0	28.6	30.0	28.6	28.4	30.4	
20:00	26.7	30.7	23.3	15.9	18.8	24.4	27.3	26.2	21.8	23.0	24.3	26.1	30.0	27.4	24.6	25.9	24.8	27.0	24.6	27.1	21.0	20.7	23.9	26.7	28.4	28.2	26.0	27.3	26.0	25.9	27.6	
21:00	23.1	26.6	20.2	13.8	16.2	21.2	23.7	22.7	18.9	19.9	21.0	22.6	26.0	23.7	21.3	22.4	21.5	23.4	21.3	23.5	18.2	18.0	20.7	23.1	24.6	24.5	22.6	23.7	22.6	22.4	23.9	
22:00	19.6	22.5	17.1	11.7	13.7	17.9	20.0	19.2	15.9	16.8	17.8	19.1	21.9	20.1	18.0	18.9	18.1	19.7	18.0	19.9	15.4	15.2	17.5	19.6	20.8	20.7	19.1	20.0	19.1	19.0	20.2	
23:00	19.2	22.0	16.7	11.4	13.5	17.6	19.6	18.8	15.6	16.5	17.4	18.8	21.5	19.7	17.7	18.6	17.8	19.4	17.7	19.5	15.1	14.9	17.1	19.2	20.4	20.3	18.7	19.6	18.7	18.6	19.8	
MAXIMO	36.3	41.7	31.7	21.6	25.5	33.2	37.1	35.6	29.6	31.3	33.0	35.5	40.7	37.2	33.4	35.2	33.7	36.7	33.4	36.9	28.6	28.2	32.4	36.3	38.6	38.4	35.4	37.1	35.4	35.2	37.6	
MINIMO	16.2	18.6	14.1	9.6	11.4	14.8	16.5	15.8	13.2	13.9	14.7	15.8	18.1	16.6	14.9	15.7	15.0	16.3	14.9	16.4	12.7	12.6	14.4	16.2	17.2	17.1	15.8	16.5	15.8	15.7	16.7	
PROMEDIO	24.6	28.3	21.5	14.7	17.3	22.6	25.2	24.2	20.1	21.2	22.4	24.1	27.7	25.3	22.7	23.9	22.9	24.9	22.7	25.0	19.4	19.1	22.0	24.6	26.2	26.1	24.0	25.2	24.0	23.9	25.5	

ABRIL DE 2012																														
Temperatura bulbo seco exterior (°C)																														
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	20.7	20.1	21.1	20.1	19.2	20.3	21.2	20.2	21.0	18.9	19.2	19.9	20.1	19.9	20.2	20.0	20.0	20.3	20.5	19.9	20.9	21.0	19.2	19.3	20.1	20.3	20.1	19.9	19.8	20.2
01:00	20.5	19.9	20.9	19.9	19.0	20.1	21.0	20.0	20.8	18.7	19.0	19.7	19.9	19.7	20.0	19.8	19.8	20.1	20.2	19.7	20.7	20.8	19.0	19.1	19.9	20.1	19.9	19.7	19.6	20.0
02:00	20.1	19.5	20.5	19.5	18.6	19.7	20.6	19.6	20.4	18.3	18.6	19.3	19.5	19.3	19.6	19.4	19.4	19.7	19.8	19.3	20.2	20.4	18.6	18.7	19.5	19.7	19.5	19.3	19.2	19.6
03:00	19.5	18.9	19.9	18.9	18.1	19.1	19.9	19.0	19.7	17.7	18.1	18.7	18.9	18.7	19.0	18.8	18.8	19.1	19.2	18.7	19.6	19.7	18.1	18.2	18.9	19.1	18.9	18.7	18.6	19.0
04:00	19.0	18.5	19.4	18.5	17.7	18.7	19.5	18.6	19.3	17.4	17.7	18.3	18.5	18.3	18.6	18.4	18.4	18.7	18.8	18.3	19.2	19.3	17.7	17.8	18.5	18.7	18.5	18.3	18.2	18.6
05:00	18.6	18.1	19.0	18.1	17.3	18.3	19.1	18.2	18.9	17.0	17.3	17.9	18.1	17.9	18.2	18.0	18.0	18.3	18.4	17.9	18.8	18.9	17.3	17.4	18.1	18.3	18.1	17.9	17.8	18.2
06:00	17.8	17.3	18.2	17.3	16.5	17.5	18.2	17.4	18.1	16.2	16.5	17.1	17.3	17.1	17.4	17.2	17.2	17.5	17.6	17.1	17.9	18.1	16.5	16.6	17.3	17.5	17.3	17.1	17.0	17.4
07:00	19.9	19.3	20.3	19.3	18.4	19.5	20.4	19.4	20.2	18.1	18.5	19.1	19.3	19.1	19.4	19.2	19.2	19.5	19.6	19.1	20.0	20.2	18.5	18.5	19.3	19.5	19.3	19.1	19.0	19.4
08:00	20.5	19.9	20.9	19.9	19.0	20.1	21.0	20.0	20.8	18.7	19.0	19.7	19.9	19.7	20.0	19.8	19.8	20.1	20.2	19.7	20.7	20.8	19.0	19.1	19.9	20.1	19.9	19.7	19.6	20.0
09:00	27.3	26.5	27.9	26.6	25.4	26.8	28.0	26.7	27.7	24.9	25.4	26.2	26.6	26.2	26.7	26.4	26.4	26.8	27.0	26.2	27.5	27.7	25.4	25.5	26.6	26.8	26.6	26.2	26.1	26.7
10:00	29.8	28.9	30.4	29.0	27.7	29.3	30.5	29.1	30.3	27.2	27.7	28.6	29.0	28.6	29.1	28.8	28.8	29.3	29.4	28.6	30.1	30.3	27.7	27.8	29.0	29.2	29.0	28.6	28.5	29.1
11:00	31.9	31.0	32.5	31.0	29.6	31.3	32.7	31.1	32.4	29.1	29.6	30.6	31.0	30.6	31.1	30.8	30.8	31.3	31.5	30.6	32.1	32.4	29.6	29.8	31.0	31.3	31.0	30.6	30.4	31.1
12:00	34.4	33.4	35.1	33.4	31.9	33.7	35.2	33.5	34.9	31.3	31.9	33.0	33.4	33.0	33.5	33.2	33.2	33.8	33.9	33.0	34.6	34.9	31.9	32.1	33.4	33.7	33.4	33.0	32.8	33.5
13:00	35.6	34.6	36.3	34.6	33.0	35.0	36.5	34.8	36.1	32.5	33.1	34.2	34.6	34.2	34.8	34.4	34.4	35.0	35.2	34.2	35.9	36.1	33.1	33.2	34.6	34.9	34.6	34.2	34.0	34.8
14:00	36.0	35.0	36.7	35.0	33.4	35.4	36.9	35.2	36.6	32.9	33.4	34.6	35.0	34.6	35.2	34.8	34.8	35.4	35.6	34.6	36.3	36.6	33.4	33.6	35.0	35.3	35.0	34.6	34.4	35.2
15:00	38.1	37.0	38.9	37.0	35.3	37.4	39.0	37.2	38.7	34.7	35.4	36.6	37.0	36.6	37.2	36.8	36.8	37.4	37.6	36.6	38.4	38.7	35.4	35.5	37.0	37.4	37.0	36.6	36.4	37.2
16:00	40.0	38.8	40.8	38.8	37.1	39.2	40.9	39.0	40.5	36.4	37.1	38.4	38.8	38.3	39.0	38.6	38.6	39.3	39.5	38.4	40.3	40.5	37.1	37.3	38.8	39.2	38.8	38.4	38.2	39.0
17:00	37.1	36.0	37.8	36.0	34.4	36.4	38.0	36.2	37.6	33.8	34.4	35.6	36.0	35.6	36.2	35.8	35.8	36.4	36.6	35.6	37.4	37.6	34.4	34.6	36.0	36.4	36.0	35.6	35.4	36.2
18:00	34.8	33.8	35.5	33.8	32.3	34.1	35.6	34.0	35.3	31.7	32.3	33.4	33.8	33.4	34.0	33.6	33.6	34.2	34.4	33.4	35.1	35.3	32.3	32.5	33.8	34.1	33.8	33.4	33.2	34.0
19:00	32.3	31.4	32.9	31.4	30.0	31.7	33.1	31.5	32.8	29.5	30.0	31.0	31.4	31.0	31.5	31.2	31.2	31.7	31.9	31.0	32.6	32.8	30.0	30.1	31.4	31.7	31.4	31.0	30.8	31.5
20:00	29.4	28.5	30.0	28.6	27.3	28.9	30.1	28.7	29.8	26.8	27.3	28.2	28.6	28.2	28.7	28.4	28.4	28.9	29.0	28.2	29.6	29.8	27.3	27.4	28.6	28.8	28.6	28.2	28.1	28.7
21:00	25.5	24.7	26.0	24.7	23.6	25.0	26.1	24.9	25.8	23.2	23.6	24.5	24.7	24.4	24.9	24.6	24.6	25.0	25.2	24.5	25.7	25.8	23.6	23.8	24.7	25.0	24.7	24.5	24.3	24.9
22:00	21.5	20.9	22.0	20.9	20.0	21.1	22.1	21.0	21.9	19.6	20.0	20.7	20.9	20.7	21.0	20.8	20.8	21.2	21.3	20.7	21.7	21.9	20.0	20.1	20.9	21.1	20.9	20.7	20.6	21.0
23:00	21.1	20.5	21.5	20.5	19.6	20.7	21.6	20.6	21.4	19.3	19.6	20.3	20.5	20.3	20.6	20.4	20.4	20.7	20.9	20.3	21.3	21.4	19.6	19.7	20.5	20.7	20.5	20.3	20.2	20.6
MAXIMO	40.0	38.8	40.8	38.8	37.1	39.2	40.9	39.0	40.5	36.4	37.1	38.4	38.8	38.3	39.0	38.6	38.6	39.3	39.5	38.4	40.3	40.5	37.1	37.3	38.8	39.2	38.8	38.4	38.2	39.0
MINIMO	17.8	17.3	18.2	17.3	16.5	17.5	18.2	17.4	18.1	16.2	16.5	17.1	17.3	17.1	17.4	17.2	17.2	17.5	17.6	17.1	17.9	18.1	16.5	16.6	17.3	17.5	17.3	17.1	17.0	17.4
PROMEDIO	27.1	26.3	27.7	26.4	25.2	26.6	27.8	26.5	27.5	24.7	25.2	26.1	26.4	26.0	26.5	26.2	26.2	26.7	26.8	26.1	27.4	27.5	25.2	25.3	26.4	26.6	26.4	26.1	25.9	26.5

MAYO DE 2012																																	
Temperatura bulbo seco exterior (°C)																																	
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
00:00	22.8	22.7	22.1	22.1	21.9	20.1	21.0	22.1	20.0	19.2	18.5	19.6	20.0	21.1	21.0	19.0	19.3	19.4	20.2	21.0	21.8	20.4	21.1	22.5	22.4	21.6	22.5	21.3	21.3	21.7	22.0		
01:00	22.6	22.5	21.9	21.9	21.7	19.9	20.8	21.9	19.8	19.0	18.3	19.4	19.8	20.9	20.8	18.8	19.1	19.2	20.0	20.8	21.6	20.2	20.8	22.2	22.2	21.3	22.2	21.1	21.1	21.5	21.8		
02:00	22.1	22.0	21.4	21.5	21.2	19.5	20.4	21.5	19.4	18.6	17.9	19.0	19.4	20.5	20.4	18.4	18.8	18.8	19.6	20.4	21.1	19.8	20.4	21.8	21.8	20.9	21.8	20.7	20.7	21.0	21.4		
03:00	21.4	21.3	20.8	20.8	20.6	18.9	19.7	20.8	18.8	18.1	17.3	18.4	18.8	19.8	19.7	17.9	18.2	18.3	19.0	19.8	20.5	19.2	19.8	21.1	21.1	20.3	21.1	20.1	20.1	20.4	20.7		
04:00	21.0	20.9	20.3	20.4	20.1	18.5	19.3	20.4	18.4	17.7	17.0	18.0	18.4	19.4	19.3	17.5	17.8	17.9	18.6	19.3	20.0	18.8	19.4	20.7	20.6	19.8	20.7	19.6	19.6	19.9	20.3		
05:00	20.5	20.4	19.9	19.9	19.7	18.1	18.9	19.9	18.0	17.3	16.6	17.6	18.0	19.0	18.9	17.1	17.4	17.5	18.2	18.9	19.6	18.4	18.9	20.2	20.2	19.4	20.2	19.2	19.2	19.5	19.8		
06:00	19.6	19.5	19.0	19.0	18.8	17.3	18.1	19.0	17.2	16.5	15.9	16.8	17.2	18.1	18.0	16.3	16.6	16.7	17.4	18.1	18.7	17.6	18.1	19.3	19.3	18.5	19.3	18.4	18.3	18.6	18.9		
07:00	21.9	21.8	21.2	21.2	21.0	19.3	20.2	21.2	19.2	18.5	17.7	18.8	19.2	20.2	20.1	18.2	18.6	18.7	19.4	20.2	20.9	19.6	20.2	21.6	21.5	20.7	21.6	20.5	20.5	20.8	21.1		
08:00	22.6	22.5	21.9	21.9	21.7	19.9	20.8	21.9	19.8	19.0	18.3	19.4	19.8	20.9	20.8	18.8	19.1	19.2	20.0	20.8	21.6	20.2	20.8	22.2	22.2	21.3	22.2	21.1	21.1	21.5	21.8		
09:00	30.1	30.0	29.2	29.2	28.9	26.6	27.7	29.2	26.4	25.4	24.4	25.8	26.5	27.8	27.7	25.1	25.5	25.6	26.7	27.8	28.7	27.0	27.8	29.6	29.6	28.5	29.6	28.2	28.2	28.6	29.1		
10:00	32.8	32.7	31.8	31.9	31.5	29.0	30.3	31.9	28.8	27.7	26.6	28.2	28.9	30.4	30.2	27.3	27.8	28.0	29.1	30.3	31.3	29.4	30.3	32.3	32.3	31.0	32.3	30.7	30.7	31.2	31.7		
11:00	35.1	35.0	34.0	34.1	33.7	31.0	32.4	34.1	30.8	29.6	28.4	30.1	30.9	32.5	32.3	29.2	29.8	29.9	31.1	32.4	33.5	31.5	32.4	34.6	34.6	33.2	34.6	32.9	32.8	33.4	33.9		
12:00	37.8	37.7	36.7	36.7	36.3	33.4	34.9	36.7	33.2	31.9	30.6	32.5	33.3	35.0	34.8	31.5	32.1	32.3	33.5	34.9	36.1	33.9	34.9	37.3	37.3	35.8	37.3	35.4	35.4	36.0	36.6		
13:00	39.2	39.1	38.0	38.0	37.6	34.6	36.1	38.0	34.4	33.1	31.7	33.6	34.5	36.3	36.1	32.7	33.3	33.4	34.8	36.2	37.4	35.1	36.2	38.6	38.6	37.1	38.6	36.7	36.7	37.3	37.9		
14:00	39.7	39.5	38.5	38.5	38.1	35.0	36.6	38.5	34.8	33.4	32.1	34.0	34.9	36.7	36.5	33.0	33.6	33.8	35.2	36.6	37.9	35.5	36.6	39.1	39.0	37.5	39.1	37.1	37.1	37.7	38.3		
15:00	42.0	41.8	40.7	40.7	40.2	37.0	38.7	40.7	36.8	35.4	33.9	36.0	36.9	38.8	38.6	34.9	35.6	35.8	37.2	38.7	40.1	37.6	38.7	41.3	41.3	39.7	41.3	39.3	39.2	39.9	40.5		
16:00	44.0	43.8	42.7	42.7	42.2	38.8	40.5	42.7	38.6	37.1	35.6	37.8	38.7	40.7	40.5	36.7	37.3	37.5	39.0	40.6	42.0	39.4	40.6	43.3	43.3	41.6	43.3	41.2	41.2	41.8	42.5		
17:00	40.8	40.7	39.6	39.6	39.1	36.0	37.6	39.6	35.8	34.4	33.0	35.0	35.9	37.8	37.6	34.0	34.6	34.8	36.2	37.6	39.0	36.6	37.7	40.2	40.2	38.6	40.2	38.2	38.2	38.8	39.4		
18:00	38.3	38.2	37.1	37.2	36.7	33.8	35.3	37.2	33.6	32.3	31.0	32.9	33.7	35.4	35.2	31.9	32.5	32.6	34.0	35.3	36.6	34.3	35.4	37.7	37.7	36.2	37.7	35.9	35.8	36.4	37.0		
19:00	35.6	35.4	34.5	34.5	34.1	31.4	32.8	34.5	31.2	30.0	28.8	30.5	31.3	32.9	32.7	29.6	30.2	30.3	31.5	32.8	34.0	31.9	32.8	35.0	35.0	33.6	35.0	33.3	33.3	33.8	34.4		
20:00	32.4	32.2	31.4	31.4	31.1	28.6	29.8	31.4	28.4	27.3	26.2	27.8	28.5	29.9	29.8	27.0	27.5	27.6	28.7	29.9	30.9	29.0	29.9	31.9	31.9	30.6	31.9	30.3	30.3	30.8	31.3		
21:00	28.0	27.9	27.2	27.2	26.9	24.7	25.8	27.2	24.6	23.6	22.7	24.1	24.6	25.9	25.8	23.4	23.8	23.9	24.9	25.9	26.8	25.1	25.9	27.6	27.6	26.5	27.6	26.2	26.2	26.7	27.1		
22:00	23.7	23.6	23.0	23.0	22.7	20.9	21.9	23.0	20.8	20.0	19.2	20.3	20.8	21.9	21.8	19.7	20.1	20.2	21.0	21.9	22.6	21.2	21.9	23.3	23.3	22.4	23.4	22.2	22.2	22.5	22.9		
23:00	23.3	23.2	22.5	22.6	22.3	20.5	21.4	22.6	20.4	19.6	18.8	20.0	20.4	21.5	21.4	19.4	19.7	19.8	20.6	21.5	22.2	20.8	21.5	22.9	22.9	22.0	22.9	21.8	21.8	22.1	22.5		
MAXIMO	44.0	43.8	42.7	42.7	42.2	38.8	40.5	42.7	38.6	37.1	35.6	37.8	38.7	40.7	40.5	36.7	37.3	37.5	39.0	40.6	42.0	39.4	40.6	43.3	43.3	41.6	43.3	41.2	41.2	41.8	42.5		
MINIMO	19.6	19.5	19.0	19.0	18.8	17.3	18.1	19.0	17.2	16.5	15.9	16.8	17.2	18.1	18.0	16.3	16.6	16.7	17.4	18.1	18.7	17.6	18.1	19.3	19.3	18.5	19.3	18.4	18.3	18.6	18.9		
PROMEDIO	29.9	29.8	29.0	29.0	28.7	26.4	27.5	29.0	26.2	25.2	24.2	25.6	26.3	27.6	27.5	24.9	25.3	25.5	26.5	27.6	28.5	26.8	27.6	29.4	29.4	28.3	29.4	28.0	28.0	28.4	28.9		

JUNIO DE 2012																														
Temperatura bulbo seco exterior (°C)																														
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	20.3	23.2	23.3	22.8	23.9	22.9	22.1	23.0	23.4	22.3	23.6	22.9	23.5	23.8	23.9	24.0	23.1	23.1	21.0	21.4	23.5	22.9	23.6	22.1	24.4	22.3	23.5	23.0	23.6	24.7
01:00	20.1	23.0	23.1	22.6	23.6	22.7	21.9	22.8	23.1	22.1	23.3	22.7	23.2	23.5	23.6	23.8	22.8	22.8	20.8	21.2	23.2	22.7	23.3	21.8	24.2	22.1	23.2	22.8	23.3	24.4
02:00	19.7	22.5	22.6	22.1	23.2	22.2	21.5	22.3	22.7	21.7	22.8	22.2	22.7	23.1	23.2	23.3	22.4	22.4	20.4	20.8	22.7	22.2	22.9	21.4	23.7	21.7	22.7	22.3	22.8	23.9
03:00	19.1	21.8	21.9	21.4	22.4	21.5	20.8	21.6	22.0	21.0	22.1	21.5	22.0	22.3	22.4	22.6	21.7	21.7	19.8	20.2	22.0	21.5	22.1	20.7	23.0	21.0	22.0	21.6	22.1	23.2
04:00	18.7	21.4	21.5	21.0	22.0	21.1	20.4	21.2	21.5	20.6	21.7	21.1	21.6	21.9	22.0	22.1	21.2	21.2	19.4	19.7	21.6	21.0	21.7	20.3	22.5	20.6	21.6	21.2	21.7	22.7
05:00	18.3	20.9	21.0	20.5	21.5	20.6	19.9	20.7	21.0	20.1	21.2	20.6	21.1	21.4	21.5	21.6	20.8	20.8	18.9	19.3	21.1	20.6	21.2	19.9	22.0	20.1	21.1	20.7	21.2	22.2
06:00	17.5	20.0	20.1	19.6	20.5	19.7	19.0	19.8	20.1	19.2	20.3	19.7	20.2	20.4	20.5	20.7	19.8	19.8	18.1	18.4	20.2	19.7	20.3	19.0	21.0	19.2	20.2	19.8	20.3	21.2
07:00	19.5	22.3	22.4	21.9	22.9	22.0	21.2	22.1	22.4	21.4	22.6	22.0	22.5	22.8	22.9	23.1	22.2	22.2	20.2	20.6	22.5	22.0	22.6	21.2	23.5	21.4	22.5	22.1	22.6	23.7
08:00	20.1	23.0	23.1	22.6	23.6	22.7	21.9	22.8	23.1	22.1	23.3	22.7	23.2	23.5	23.6	23.8	22.8	22.8	20.8	21.2	23.2	22.7	23.3	21.8	24.2	22.1	23.2	22.8	23.3	24.4
09:00	26.8	30.6	30.8	30.1	31.5	30.2	29.2	30.3	30.9	29.5	31.1	30.2	31.0	31.4	31.5	31.7	30.5	30.5	27.8	28.3	31.0	30.2	31.1	29.1	32.3	29.5	31.0	30.3	31.1	32.6
10:00	29.3	33.4	33.6	32.8	34.4	33.0	31.9	33.1	33.7	32.2	33.9	33.0	33.8	34.2	34.4	34.6	33.2	33.2	30.3	30.9	33.8	32.9	33.9	31.8	35.2	32.2	33.8	33.1	33.9	35.5
11:00	31.3	35.7	35.9	35.1	36.8	35.3	34.1	35.4	36.0	34.4	36.3	35.3	36.1	36.6	36.8	37.0	35.5	35.5	32.4	33.0	36.1	35.2	36.3	34.0	37.6	34.4	36.1	35.4	36.3	38.0
12:00	33.7	38.5	38.7	37.8	39.6	38.0	36.7	38.2	38.8	37.1	39.1	38.0	38.9	39.5	39.6	39.9	38.3	38.3	34.9	35.6	38.9	38.0	39.1	36.6	40.6	37.1	38.9	38.2	39.1	40.9
13:00	35.0	39.9	40.1	39.2	41.1	39.4	38.0	39.5	40.2	38.4	40.5	39.4	40.3	40.9	41.1	41.3	39.7	39.7	36.2	36.9	40.3	39.4	40.5	38.0	42.0	38.4	40.3	39.5	40.5	42.4
14:00	35.4	40.4	40.6	39.6	41.6	39.8	38.5	40.0	40.7	38.9	41.0	39.8	40.8	41.4	41.6	41.8	40.2	40.2	36.6	37.3	40.8	39.8	41.0	38.4	42.5	38.9	40.8	40.0	41.0	42.9
15:00	37.4	42.7	42.9	41.9	43.9	42.1	40.7	42.3	43.0	41.1	43.3	42.1	43.1	43.7	43.9	44.2	42.5	42.5	38.7	39.4	43.1	42.1	43.4	40.6	45.0	41.1	43.1	42.3	43.3	45.4
16:00	39.2	44.8	45.0	44.0	46.1	44.2	42.7	44.4	45.1	43.1	45.5	44.2	45.3	45.9	46.1	46.4	44.5	44.5	40.6	41.4	45.3	44.2	45.5	42.6	47.2	43.1	45.3	44.4	45.5	47.6
17:00	36.4	41.5	41.8	40.8	42.7	41.0	39.6	41.2	41.9	40.0	42.2	41.0	42.0	42.5	42.7	43.0	41.3	41.3	37.7	38.4	42.0	41.0	42.2	39.5	43.7	40.0	42.0	41.2	42.2	44.1
18:00	34.1	39.0	39.2	38.3	40.1	38.5	37.2	38.6	39.3	37.5	39.6	38.5	39.4	39.9	40.1	40.4	38.8	38.8	35.3	36.0	39.4	38.4	39.6	37.1	41.1	37.5	39.4	38.6	39.6	41.4
19:00	31.7	36.2	36.4	35.5	37.3	35.7	34.5	35.9	36.5	34.9	36.7	35.7	36.6	37.1	37.3	37.5	36.0	36.0	32.8	33.4	36.6	35.7	36.8	34.4	38.1	34.9	36.6	35.9	36.7	38.5
20:00	28.9	33.0	33.1	32.3	33.9	32.5	31.4	32.6	33.2	31.7	33.4	32.5	33.3	33.8	33.9	34.1	32.8	32.8	29.9	30.4	33.3	32.5	33.5	31.3	34.7	31.7	33.3	32.6	33.4	35.0
21:00	25.0	28.5	28.7	28.0	29.4	28.2	27.2	28.3	28.8	27.5	29.0	28.2	28.8	29.2	29.4	29.6	28.4	28.4	25.9	26.4	28.8	28.1	29.0	27.1	30.1	27.5	28.8	28.3	29.0	30.3
22:00	21.1	24.1	24.3	23.7	24.8	23.8	23.0	23.9	24.3	23.2	24.5	23.8	24.4	24.7	24.8	25.0	24.0	24.0	21.9	22.3	24.4	23.8	24.5	23.0	25.4	23.2	24.4	23.9	24.5	25.6
23:00	20.7	23.7	23.8	23.2	24.4	23.3	22.6	23.4	23.8	22.8	24.0	23.3	23.9	24.2	24.4	24.5	23.5	23.5	21.5	21.9	23.9	23.3	24.0	22.5	24.9	22.8	23.9	23.4	24.0	25.2
MAXIMO	39.2	44.8	45.0	44.0	46.1	44.2	42.7	44.4	45.1	43.1	45.5	44.2	45.3	45.9	46.1	46.4	44.5	44.5	40.6	41.4	45.3	44.2	45.5	42.6	47.2	43.1	45.3	44.4	45.5	47.6
MINIMO	17.5	20.0	20.1	19.6	20.5	19.7	19.0	19.8	20.1	19.2	20.3	19.7	20.2	20.4	20.5	20.7	19.8	19.8	18.1	18.4	20.2	19.7	20.3	19.0	21.0	19.2	20.2	19.8	20.3	21.2
PROMEDIO	26.6	30.4	30.6	29.9	31.3	30.0	29.0	30.1	30.6	29.3	30.9	30.0	30.7	31.2	31.3	31.5	30.3	30.3	27.6	28.1	30.7	30.0	30.9	28.9	32.0	29.3	30.7	30.1	30.9	32.3

JULIO DE 2012																															
Temperatura bulbo seco exterior (°C)																															
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	24.4	24.5	25.1	24.9	24.9	25.0	24.0	24.9	25.1	25.3	25.4	24.8	24.0	25.6	24.3	25.3	25.4	25.3	24.9	25.0	25.1	24.5	24.7	24.8	23.7	23.1	25.3	22.7	23.7	23.7	23.0
01:00	24.1	24.3	24.8	24.6	24.7	24.7	23.8	24.6	24.8	25.1	25.2	24.5	23.8	25.3	24.1	25.1	25.2	25.1	24.6	24.8	24.8	24.2	24.4	24.5	23.4	22.9	25.1	22.4	23.4	23.4	22.8
02:00	23.6	23.8	24.3	24.1	24.2	24.2	23.3	24.1	24.3	24.6	24.7	24.0	23.3	24.8	23.6	24.6	24.7	24.6	24.1	24.3	24.3	23.7	23.9	24.0	23.0	22.4	24.6	22.0	23.0	22.9	22.3
03:00	22.9	23.1	23.6	23.4	23.4	23.5	22.6	23.4	23.5	23.8	23.9	23.3	22.6	24.0	22.9	23.8	23.9	23.8	23.4	23.5	23.6	23.0	23.2	23.3	22.2	21.7	23.8	21.3	22.2	22.2	21.6
04:00	22.4	22.6	23.1	22.9	22.9	23.0	22.1	22.9	23.0	23.3	23.4	22.8	22.1	23.5	22.4	23.3	23.4	23.3	22.9	23.0	23.1	22.5	22.7	22.8	21.8	21.3	23.3	20.8	21.8	21.8	21.2
05:00	21.9	22.1	22.6	22.4	22.4	22.5	21.6	22.4	22.5	22.8	22.9	22.3	21.6	23.0	21.9	22.8	22.9	22.8	22.4	22.5	22.6	22.0	22.2	22.3	21.3	20.8	22.8	20.4	21.3	21.3	20.7
06:00	20.9	21.1	21.6	21.4	21.4	21.5	20.7	21.4	21.5	21.8	21.9	21.3	20.6	22.0	20.9	21.8	21.9	21.8	21.4	21.5	21.6	21.0	21.2	21.3	20.3	19.9	21.8	19.5	20.3	20.3	19.8
07:00	23.4	23.6	24.1	23.9	23.9	24.0	23.1	23.9	24.0	24.3	24.4	23.8	23.0	24.5	23.4	24.3	24.4	24.3	23.9	24.0	24.1	23.5	23.7	23.8	22.7	22.2	24.3	21.8	22.7	22.7	22.1
08:00	24.1	24.3	24.8	24.6	24.7	24.7	23.8	24.6	24.8	25.1	25.2	24.5	23.8	25.3	24.1	25.1	25.2	25.1	24.6	24.8	24.8	24.2	24.4	24.5	23.4	22.9	25.1	22.4	23.4	23.4	22.8
09:00	32.1	32.4	33.1	32.9	32.9	32.9	31.7	32.8	33.1	33.4	33.6	32.7	31.7	33.7	32.1	33.4	33.6	33.4	32.8	33.0	33.1	32.3	32.6	32.7	31.2	30.5	33.4	29.9	31.2	31.2	30.3
10:00	35.1	35.3	36.1	35.8	35.9	35.9	34.6	35.8	36.1	36.5	36.6	35.7	34.6	36.8	35.0	36.5	36.6	36.5	35.8	36.0	36.1	35.2	35.5	35.7	34.1	33.3	36.5	32.6	34.1	34.1	33.1
11:00	37.5	37.8	38.6	38.3	38.4	38.4	37.0	38.3	38.6	39.0	39.2	38.2	37.0	39.4	37.5	39.0	39.2	39.0	38.3	38.5	38.6	37.7	38.0	38.1	36.4	35.6	39.0	34.9	36.4	36.4	35.4
12:00	40.4	40.7	41.6	41.3	41.4	41.4	39.9	41.3	41.6	42.0	42.2	41.1	39.9	42.4	40.4	42.0	42.2	42.0	41.3	41.5	41.6	40.6	41.0	41.1	39.3	38.4	42.0	37.6	39.3	39.3	38.2
13:00	41.9	42.2	43.1	42.8	42.9	42.9	41.3	42.8	43.1	43.6	43.7	42.6	41.3	44.0	41.9	43.6	43.7	43.6	42.8	43.1	43.2	42.1	42.4	42.6	40.7	39.7	43.6	39.0	40.7	40.7	39.5
14:00	42.4	42.7	43.6	43.3	43.4	43.4	41.8	43.3	43.6	44.1	44.2	43.1	41.8	44.5	42.4	44.1	44.2	44.1	43.3	43.6	43.7	42.5	42.9	43.1	41.2	40.2	44.1	39.4	41.2	41.2	40.0
15:00	44.8	45.2	46.1	45.8	45.9	45.9	44.2	45.8	46.1	46.6	46.8	45.6	44.2	47.0	44.8	46.6	46.8	46.6	45.8	46.1	46.2	45.0	45.4	45.6	43.5	42.5	46.6	41.7	43.5	43.5	42.3
16:00	47.0	47.4	48.4	48.0	48.1	48.2	46.4	48.0	48.3	48.9	49.1	47.8	46.3	49.3	47.0	48.9	49.1	48.9	48.0	48.3	48.4	47.2	47.6	47.8	45.7	44.6	48.9	43.7	45.7	45.6	44.4
17:00	43.6	43.9	44.9	44.6	44.6	44.7	43.0	44.5	44.8	45.3	45.5	44.4	43.0	45.8	43.6	45.3	45.5	45.3	44.5	44.8	44.9	43.8	44.2	44.3	42.4	41.4	45.3	40.6	42.4	42.3	41.2
18:00	40.9	41.2	42.1	41.8	41.9	41.9	40.4	41.8	42.1	42.5	42.7	41.6	40.3	42.9	40.9	42.6	42.7	42.5	41.8	42.1	42.2	41.1	41.4	41.6	39.7	38.8	42.5	38.1	39.7	39.7	38.6
19:00	38.0	38.3	39.1	38.8	38.9	38.9	37.5	38.8	39.1	39.5	39.7	38.7	37.5	39.9	38.0	39.5	39.7	39.5	38.8	39.0	39.1	38.1	38.5	38.6	36.9	36.1	39.5	35.3	36.9	36.9	35.9
20:00	34.6	34.8	35.6	35.3	35.4	35.4	34.1	35.3	35.6	36.0	36.1	35.2	34.1	36.3	34.6	36.0	36.1	36.0	35.3	35.5	35.6	34.7	35.0	35.2	33.6	32.8	36.0	32.2	33.6	33.6	32.6
21:00	30.0	30.2	30.8	30.6	30.7	30.7	29.6	30.6	30.8	31.1	31.3	30.5	29.5	31.4	29.9	31.2	31.3	31.1	30.6	30.8	30.9	30.1	30.3	30.5	29.1	28.4	31.1	27.9	29.1	29.1	28.3
22:00	25.3	25.5	26.1	25.9	25.9	26.0	25.0	25.9	26.1	26.3	26.4	25.8	25.0	26.6	25.3	26.3	26.4	26.3	25.9	26.0	26.1	25.4	25.7	25.8	24.6	24.0	26.3	23.6	24.6	24.6	23.9
23:00	24.8	25.0	25.6	25.4	25.4	25.5	24.5	25.4	25.6	25.8	25.9	25.3	24.5	26.1	24.8	25.8	25.9	25.8	25.4	25.5	25.6	24.9	25.2	25.3	24.1	23.6	25.8	23.1	24.1	24.1	23.4
MAXIMO	47.0	47.4	48.4	48.0	48.1	48.2	46.4	48.0	48.3	48.9	49.1	47.8	46.3	49.3	47.0	48.9	49.1	48.9	48.0	48.3	48.4	47.2	47.6	47.8	45.7	44.6	48.9	43.7	45.7	45.6	44.4
MINIMO	20.9	21.1	21.6	21.4	21.4	21.5	20.7	21.4	21.5	21.8	21.9	21.3	20.6	22.0	20.9	21.8	21.9	21.8	21.4	21.5	21.6	21.0	21.2	21.3	20.3	19.9	21.8	19.5	20.3	20.3	19.8
PROMEDIO	31.9	32.2	32.9	32.6	32.7	32.7	31.5	32.6	32.8	33.2	33.3	32.5	31.5	33.5	31.9	33.2	33.3	33.2	32.6	32.8	32.9	32.0	32.3	32.5	31.0	30.3	33.2	29.7	31.0	31.0	30.1

AGOSTO DE 2012																																
Temperatura bulbo seco exterior (°C)																																
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
00:00	23.3	23.2	23.6	24.0	25.0	24.0	22.0	22.0	22.9	24.0	24.1	23.3	24.0	24.0	24.3	24.4	23.3	24.0	24.3	20.8	22.3	21.3	21.3	23.3	24.3	21.3	22.6	21.6	22.7	24.2	24.2	
01:00	23.1	23.0	23.3	23.8	24.7	23.7	21.8	21.8	22.7	23.8	23.8	23.1	23.7	23.8	24.1	24.2	23.1	23.8	24.1	20.6	22.1	21.1	21.1	23.1	24.1	21.1	22.3	21.3	22.5	23.9	24.0	
02:00	22.6	22.5	22.9	23.3	24.2	23.3	21.3	21.3	22.2	23.3	23.3	22.6	23.2	23.3	23.6	23.7	22.6	23.3	23.6	20.2	21.7	20.7	20.7	22.6	23.6	20.7	21.9	20.9	22.0	23.4	23.5	
03:00	21.9	21.8	22.1	22.6	23.5	22.5	20.7	20.7	21.5	22.6	22.6	21.9	22.5	22.6	22.9	23.0	21.9	22.6	22.9	19.5	21.0	20.1	20.1	21.9	22.9	20.1	21.2	20.3	21.4	22.7	22.8	
04:00	21.5	21.4	21.7	22.1	23.0	22.1	20.2	20.2	21.1	22.1	22.1	21.5	22.0	22.1	22.4	22.5	21.5	22.1	22.4	19.1	20.6	19.6	19.6	21.5	22.4	19.6	20.8	19.8	20.9	22.2	22.3	
05:00	21.0	20.9	21.2	21.6	22.5	21.6	19.8	19.8	20.6	21.6	21.7	21.0	21.6	21.6	21.9	22.0	21.0	21.6	21.9	18.7	20.1	19.2	19.2	21.0	21.9	19.2	20.3	19.4	20.4	21.7	21.8	
06:00	20.1	20.0	20.3	20.6	21.5	20.6	18.9	18.9	19.7	20.7	20.7	20.1	20.6	20.7	20.9	21.0	20.1	20.6	20.9	17.9	19.2	18.4	18.4	20.1	20.9	18.3	19.4	18.5	19.5	20.8	20.8	
07:00	22.4	22.3	22.6	23.0	24.0	23.0	21.1	21.1	22.0	23.1	23.1	22.4	23.0	23.1	23.3	23.5	22.4	23.0	23.3	19.9	21.4	20.5	20.5	22.4	23.4	20.5	21.7	20.7	21.8	23.2	23.3	
08:00	23.1	23.0	23.3	23.8	24.7	23.7	21.8	21.8	22.7	23.8	23.8	23.1	23.7	23.8	24.1	24.2	23.1	23.8	24.1	20.6	22.1	21.1	21.1	23.1	24.1	21.1	22.3	21.3	22.5	23.9	24.0	
09:00	30.8	30.7	31.1	31.7	33.0	31.7	29.1	29.0	30.2	31.7	31.8	30.8	31.6	31.7	32.1	32.3	30.8	31.7	32.1	27.4	29.5	28.2	28.2	30.8	32.1	28.2	29.8	28.5	30.0	31.9	32.0	
10:00	33.6	33.5	33.9	34.6	36.0	34.5	31.7	31.7	33.0	34.6	34.6	33.6	34.5	34.6	35.0	35.2	33.6	34.6	35.0	29.9	32.2	30.7	30.7	33.6	35.0	30.7	32.5	31.0	32.7	34.8	34.9	
11:00	35.9	35.8	36.3	37.0	38.5	36.9	33.9	33.9	35.3	37.0	37.1	35.9	36.9	37.0	37.5	37.6	35.9	37.0	37.5	32.0	34.4	32.9	32.9	35.9	37.5	32.8	34.7	33.2	35.0	37.2	37.3	
12:00	38.7	38.6	39.1	39.9	41.5	39.8	36.5	36.5	38.0	39.9	39.9	38.7	39.8	39.9	40.4	40.6	38.7	39.9	40.4	34.5	37.1	35.4	35.4	38.7	40.4	35.4	37.4	35.8	37.7	40.1	40.2	
13:00	40.1	40.0	40.5	41.3	43.0	41.2	37.9	37.8	39.4	41.3	41.4	40.1	41.2	41.3	41.8	42.0	40.1	41.3	41.8	35.7	38.4	36.7	36.7	40.1	41.8	36.7	38.8	37.1	39.1	41.6	41.7	
14:00	40.6	40.4	41.0	41.8	43.5	41.7	38.3	38.3	39.8	41.8	41.9	40.6	41.7	41.8	42.3	42.5	40.6	41.8	42.3	36.2	38.9	37.1	37.1	40.6	42.3	37.1	39.3	37.5	39.5	42.0	42.1	
15:00	42.9	42.7	43.4	44.2	46.0	44.1	40.5	40.5	42.1	44.2	44.3	42.9	44.1	44.2	44.7	45.0	42.9	44.2	44.7	38.2	41.1	39.3	39.3	42.9	44.8	39.2	41.5	39.7	41.8	44.5	44.6	
16:00	45.0	44.8	45.5	46.3	46.3	46.3	42.5	42.4	44.2	46.4	46.4	45.0	46.2	46.4	46.9	47.2	45.0	46.3	46.9	40.1	43.1	41.2	41.2	42.2	44.0	41.2	43.5	41.6	43.8	44.4	43.6	
17:00	41.8	41.6	42.2	43.0	44.7	42.9	39.4	39.4	41.0	43.0	43.1	41.8	42.9	43.0	43.5	43.7	41.7	43.0	43.5	37.2	40.0	38.2	38.2	41.8	43.6	38.2	40.4	38.6	40.7	43.2	43.4	
18:00	39.2	39.0	39.6	40.3	42.0	40.3	37.0	36.9	38.5	40.4	40.4	39.2	40.2	40.4	40.9	41.1	39.2	40.3	40.9	34.9	37.5	35.9	35.9	39.2	40.9	35.8	37.9	36.2	38.2	40.6	40.7	
19:00	36.4	36.2	36.8	37.5	39.0	37.4	34.3	34.3	35.7	37.5	37.5	36.4	37.4	37.5	37.9	38.1	36.4	37.5	37.9	32.4	34.9	33.3	33.3	36.4	38.0	33.3	35.2	33.6	35.4	37.7	37.8	
20:00	33.1	33.0	33.5	34.1	35.5	34.1	31.3	31.2	32.5	34.1	34.2	33.1	34.0	34.1	34.5	34.7	33.1	34.1	34.5	29.5	31.7	30.3	30.3	33.1	34.5	30.3	32.0	30.6	32.3	34.3	34.4	
21:00	28.7	28.6	29.0	29.5	30.7	29.5	27.1	27.0	28.2	29.6	29.6	28.7	29.5	29.6	29.9	30.1	28.7	29.5	29.9	25.6	27.5	26.2	26.2	28.7	29.9	26.2	27.7	26.5	27.9	29.7	29.8	
22:00	24.3	24.2	24.5	25.0	26.0	24.9	22.9	22.9	23.8	25.0	25.0	24.3	24.9	25.0	25.3	25.4	24.3	25.0	25.3	21.6	23.2	22.2	22.2	24.3	25.3	22.2	23.5	22.4	23.6	25.1	25.2	
23:00	23.8	23.7	24.0	24.5	25.5	24.5	22.5	22.4	23.3	24.5	24.5	23.8	24.4	24.5	24.8	24.9	23.8	24.5	24.8	21.2	22.8	21.8	21.8	23.8	24.8	21.8	23.0	22.0	23.2	24.6	24.7	
MAXIMO	45.0	44.8	45.5	46.3	46.3	46.3	42.5	42.4	44.2	46.4	46.4	45.0	46.2	46.4	46.9	47.2	45.0	46.3	46.9	40.1	43.1	41.2	41.2	42.9	44.8	41.2	43.5	41.6	43.8	44.5	44.6	
MINIMO	20.1	20.0	20.3	20.6	21.5	20.6	18.9	18.9	19.7	20.7	20.7	20.1	20.6	20.7	20.9	21.0	20.1	20.6	20.9	17.9	19.2	18.4	18.4	20.1	20.9	18.3	19.4	18.5	19.5	20.8	20.8	
PROMEDIO	30.6	30.5	30.9	31.5	32.7	31.4	28.9	28.8	30.0	31.5	31.5	30.6	31.4	31.5	31.9	32.0	30.6	31.5	31.9	27.2	29.3	28.0	28.0	30.5	31.8	28.0	29.6	28.3	29.8	31.6	31.6	

SEPTIEMBRE DE 2012																														
Temperatura bulbo seco exterior (°C)																														
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	22.0	20.9	21.7	18.1	18.3	18.9	19.0	19.0	19.0	19.9	19.2	19.3	18.9	18.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.5	19.4	19.1	19.1	19.0	19.7	19.4	18.9	19.3	19.2	19.1	19.0
01:00	21.8	20.7	21.5	17.9	18.1	18.7	18.8	18.8	18.8	19.7	19.0	19.1	18.7	17.9	18.8	18.8	18.8	18.8	19.3	19.2	18.9	18.9	18.8	19.5	19.2	18.7	19.1	19.0	18.9	18.8
02:00	21.4	20.2	21.0	17.6	17.7	18.3	18.4	18.4	18.4	19.3	18.6	18.7	18.4	17.5	18.4	18.5	18.5	18.4	18.9	18.8	18.5	18.5	18.5	19.1	18.8	18.3	18.7	18.6	18.5	18.4
03:00	20.7	19.6	20.4	17.0	17.2	17.8	17.8	17.9	17.9	18.7	18.1	18.2	17.8	17.0	17.9	17.9	17.9	17.9	18.3	18.3	17.9	17.9	17.9	18.5	18.3	17.7	18.2	18.1	18.0	17.9
04:00	20.3	19.2	20.0	16.7	16.8	17.4	17.4	17.5	17.5	18.3	17.7	17.8	17.4	16.6	17.5	17.5	17.5	17.5	18.0	17.9	17.5	17.5	17.5	18.1	17.9	17.4	17.8	17.7	17.6	17.5
05:00	19.8	18.8	19.5	16.3	16.4	17.0	17.1	17.1	17.1	17.9	17.3	17.4	17.0	16.2	17.1	17.1	17.1	17.1	17.6	17.5	17.2	17.1	17.1	17.7	17.5	17.0	17.4	17.3	17.2	17.1
06:00	18.9	17.9	18.7	15.6	15.7	16.2	16.3	16.3	16.3	17.1	16.5	16.6	16.3	15.5	16.3	16.4	16.4	16.4	16.8	16.7	16.4	16.4	16.4	16.9	16.7	16.2	16.6	16.5	16.4	16.3
07:00	21.1	20.0	20.8	17.4	17.5	18.1	18.2	18.2	18.2	19.1	18.5	18.5	18.2	17.3	18.2	18.3	18.3	18.3	18.7	18.7	18.3	18.3	18.3	18.9	18.7	18.1	18.5	18.5	18.3	18.2
08:00	21.8	20.7	21.5	17.9	18.1	18.7	18.8	18.8	18.8	19.7	19.0	19.1	18.7	17.9	18.8	18.8	18.8	18.8	19.3	19.2	18.9	18.9	18.8	19.5	19.2	18.7	19.1	19.0	18.9	18.8
09:00	29.1	27.5	28.6	23.9	24.1	24.9	25.0	25.1	25.1	26.2	25.4	25.5	25.0	23.8	25.1	25.1	25.1	25.1	25.8	25.6	25.2	25.1	25.1	25.9	25.6	24.9	25.5	25.4	25.2	25.1
10:00	31.7	30.1	31.2	26.1	26.3	27.2	27.3	27.4	27.4	28.6	27.7	27.8	27.3	26.0	27.4	27.4	27.4	27.4	28.1	28.0	27.4	27.4	27.4	28.3	28.0	27.2	27.8	27.7	27.5	27.4
11:00	33.9	32.1	33.4	27.9	28.1	29.1	29.2	29.3	29.3	30.6	29.6	29.8	29.2	27.8	29.3	29.3	29.3	29.3	30.1	29.9	29.4	29.3	29.3	30.3	29.9	29.1	29.8	29.6	29.4	29.3
12:00	36.6	34.6	36.0	30.1	30.3	31.4	31.5	31.6	31.5	33.0	31.9	32.1	31.4	29.9	31.6	31.6	31.6	31.6	32.4	32.3	31.6	31.6	31.6	32.6	32.3	31.3	32.1	31.9	31.7	31.6
13:00	37.9	35.9	37.3	31.2	31.4	32.5	32.6	32.7	32.7	34.2	33.1	33.2	32.6	31.0	32.7	32.7	32.7	32.7	33.6	33.4	32.8	32.8	32.7	33.8	33.4	32.5	33.2	33.1	32.9	32.7
14:00	38.3	36.3	37.7	31.5	31.8	32.9	33.0	33.1	33.1	34.6	33.4	33.6	32.9	31.4	33.1	33.1	33.1	33.1	34.0	33.8	33.2	33.1	33.1	34.2	33.8	32.9	33.6	33.4	33.3	33.1
15:00	40.5	38.4	39.9	33.4	33.6	34.8	34.9	35.0	35.0	36.6	35.4	35.5	34.8	33.2	35.0	35.0	35.0	35.0	35.9	35.8	35.1	35.1	35.0	36.2	35.8	34.7	35.5	35.4	35.2	35.0
16:00	42.5	40.3	41.9	35.0	35.2	36.5	36.6	36.7	36.7	38.3	37.1	37.3	36.5	34.8	36.7	36.7	36.7	36.7	37.7	37.5	36.8	36.8	36.7	37.9	37.5	36.4	37.3	37.1	36.9	36.7
17:00	39.4	37.4	38.8	32.5	32.7	33.8	33.9	34.0	34.0	35.6	34.4	34.6	33.9	32.3	34.0	34.1	34.1	34.0	34.9	34.8	34.1	34.1	34.1	35.2	34.8	33.8	34.6	34.4	34.2	34.0
18:00	37.0	35.1	36.4	30.5	30.7	31.7	31.9	31.9	31.9	33.4	32.3	32.5	31.8	30.3	31.9	32.0	32.0	32.0	32.8	32.6	32.0	32.0	32.0	33.0	32.6	31.7	32.5	32.3	32.1	31.9
19:00	34.4	32.6	33.8	28.3	28.5	29.5	29.6	29.7	29.6	31.0	30.0	30.1	29.5	28.1	29.7	29.7	29.7	29.7	30.5	30.3	29.7	29.7	29.7	30.7	30.3	29.5	30.1	30.0	29.8	29.7
20:00	31.3	29.6	30.8	25.7	25.9	26.8	26.9	27.0	27.0	28.2	27.3	27.4	26.9	25.6	27.0	27.0	27.0	27.0	27.7	27.6	27.1	27.1	27.0	27.9	27.6	26.8	27.4	27.3	27.1	27.0
21:00	27.1	25.7	26.7	22.3	22.4	23.2	23.3	23.4	23.4	24.4	23.6	23.8	23.3	22.2	23.4	23.4	23.4	23.4	24.0	23.9	23.4	23.4	23.4	24.2	23.9	23.2	23.8	23.6	23.5	23.4
22:00	22.9	21.7	22.6	18.9	19.0	19.6	19.7	19.8	19.8	20.7	20.0	20.1	19.7	18.8	19.8	19.8	19.8	19.8	20.3	20.2	19.8	19.8	19.8	20.4	20.2	19.6	20.1	20.0	19.9	19.8
23:00	22.5	21.3	22.1	18.5	18.6	19.3	19.3	19.4	19.4	20.3	19.6	19.7	19.3	18.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.9	19.8	19.4	19.4	19.4	20.0	19.8	19.3	19.7	19.6	19.5	19.4
MAXIMO	42.5	40.3	41.9	35.0	35.2	36.5	36.6	36.7	36.7	38.3	37.1	37.3	36.5	34.8	36.7	36.7	36.7	36.7	37.7	37.5	36.8	36.8	36.7	37.9	37.5	36.4	37.3	37.1	36.9	36.7
MINIMO	18.9	17.9	18.7	15.6	15.7	16.2	16.3	16.3	16.3	17.1	16.5	16.6	16.3	15.5	16.3	16.4	16.4	16.4	16.8	16.7	16.4	16.4	16.4	16.9	16.7	16.2	16.6	16.5	16.4	16.3
PROMEDIO	28.9	27.4	28.4	23.8	23.9	24.8	24.9	24.9	24.9	26.0	25.2	25.3	24.8	23.6	24.9	25.0	24.9	24.9	25.6	25.5	25.0	25.0	24.9	25.8	25.5	24.7	25.3	25.2	25.1	24.9

OCTUBRE DE 2012																															
Temperatura bulbo seco exterior (°C)																															
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	17.0	17.2	16.7	16.1	16.3	16.0	16.5	18.2	16.2	18.2	19.4	20.0	20.0	20.0	18.8	18.4	18.1	18.0	16.6	18.0	17.3	18.2	18.1	17.3	17.2	17.6	15.8	14.5	16.3	16.3	16.0
01:00	16.8	17.0	16.5	15.9	16.1	15.8	16.4	18.0	16.1	18.0	19.2	19.8	19.8	19.8	18.6	18.2	17.9	17.8	16.4	17.8	17.1	18.0	17.9	17.1	17.1	17.5	15.6	14.3	16.2	16.2	15.9
02:00	16.5	16.7	16.2	15.6	15.8	15.5	16.0	17.7	15.8	17.7	18.8	19.4	19.4	19.4	18.2	17.8	17.5	17.4	16.1	17.5	16.8	17.7	17.6	16.8	16.7	17.1	15.3	14.0	15.8	15.8	15.6
03:00	16.0	16.2	15.7	15.1	15.3	15.0	15.5	17.1	15.3	17.1	18.3	18.8	18.8	18.8	17.7	17.3	17.0	16.9	15.6	16.9	16.3	17.1	17.0	16.3	16.2	16.6	14.8	13.6	15.3	15.3	15.1
04:00	15.7	15.8	15.3	14.8	15.0	14.7	15.2	16.8	14.9	16.8	17.9	18.4	18.4	18.4	17.3	16.9	16.6	16.5	15.2	16.6	15.9	16.8	16.7	15.9	15.9	16.2	14.5	13.3	15.0	15.0	14.8
05:00	15.3	15.5	15.0	14.4	14.6	14.4	14.9	16.4	14.6	16.4	17.5	18.0	18.0	18.0	16.9	16.5	16.2	16.2	14.9	16.2	15.6	16.4	16.3	15.6	15.5	15.9	14.2	13.0	14.7	14.7	14.4
06:00	14.6	14.8	14.3	13.8	14.0	13.8	14.2	15.7	14.0	15.7	16.7	17.2	17.2	17.2	16.2	15.8	15.5	15.5	14.2	15.5	14.9	15.7	15.6	14.9	14.8	15.2	13.6	12.4	14.0	14.0	13.8
07:00	16.3	16.5	16.0	15.4	15.6	15.4	15.9	17.5	15.6	17.5	18.7	19.2	19.2	19.2	18.0	17.6	17.3	17.3	15.9	17.3	16.6	17.5	17.4	16.6	16.5	16.9	15.1	13.9	15.7	15.7	15.4
08:00	16.8	17.0	16.5	15.9	16.1	15.8	16.4	18.0	16.1	18.0	19.2	19.8	19.8	19.8	18.6	18.2	17.9	17.8	16.4	17.8	17.1	18.0	17.9	17.1	17.1	17.5	15.6	14.3	16.2	16.2	15.9
09:00	22.5	22.7	22.0	21.2	21.5	21.1	21.8	24.0	21.4	24.0	25.6	26.4	26.5	26.5	24.8	24.2	23.8	23.7	21.8	23.8	22.9	24.1	23.9	22.9	22.7	23.3	20.8	19.1	21.5	21.5	21.2
10:00	24.5	24.8	24.0	23.1	23.4	23.1	23.8	26.2	23.4	26.2	28.0	28.8	28.9	28.9	27.0	26.5	26.0	25.9	23.8	25.9	24.9	26.2	26.1	24.9	24.8	25.4	22.7	20.8	23.5	23.5	23.1
11:00	26.2	26.5	25.6	24.7	25.0	24.7	25.5	28.0	25.0	28.0	29.9	30.8	30.9	30.9	28.9	28.3	27.8	27.7	25.5	27.8	26.7	28.1	27.9	26.7	26.5	27.2	24.3	22.3	25.1	25.1	24.7
12:00	28.3	28.6	27.6	26.6	27.0	26.6	27.5	30.2	27.0	30.2	32.3	33.2	33.3	33.3	31.2	30.5	30.0	29.8	27.5	29.9	28.8	30.2	30.1	28.8	28.6	29.3	26.2	24.0	27.1	27.1	26.6
13:00	29.3	29.6	28.6	27.6	28.0	27.5	28.4	31.3	27.9	31.3	33.4	34.4	34.5	34.5	32.3	31.6	31.0	30.9	28.5	31.0	29.8	31.3	31.1	29.8	29.6	30.3	27.1	24.9	28.1	28.1	27.6
14:00	29.6	29.9	29.0	27.9	28.3	27.9	28.8	31.7	28.3	31.7	33.8	34.8	34.9	34.9	32.7	32.0	31.4	31.3	28.8	31.4	30.1	31.7	31.5	30.1	30.0	30.7	27.5	25.1	28.4	28.4	27.9
15:00	31.3	31.7	30.6	29.5	29.9	29.5	30.4	33.5	29.9	33.5	35.8	36.8	36.9	36.9	34.6	33.8	33.2	33.1	30.5	33.2	31.9	33.5	33.3	31.9	31.7	32.4	29.0	26.6	30.0	30.0	29.5
16:00	32.8	33.2	32.1	31.0	31.4	30.9	31.9	35.1	31.3	35.1	37.5	38.6	38.7	38.7	36.2	35.5	34.8	34.7	31.9	34.8	33.4	35.2	35.0	33.4	33.3	34.0	30.5	27.9	31.5	31.5	31.0
17:00	30.5	30.8	29.8	28.7	29.1	28.7	29.6	32.6	29.1	32.6	34.8	35.8	35.9	35.9	33.6	32.9	32.3	32.2	29.6	32.3	31.0	32.6	32.4	31.0	30.8	31.6	28.2	25.9	29.2	29.2	28.7
18:00	28.6	28.9	28.0	27.0	27.3	26.9	27.8	30.6	27.3	30.6	32.6	33.6	33.7	33.7	31.6	30.9	30.3	30.2	27.8	30.3	29.1	30.6	30.4	29.1	28.9	29.6	26.5	24.3	27.4	27.4	26.9
19:00	26.6	26.8	26.0	25.0	25.4	25.0	25.8	28.4	25.3	28.4	30.3	31.2	31.3	31.3	29.3	28.7	28.2	28.0	25.8	28.1	27.0	28.4	28.3	27.0	26.9	27.5	24.6	22.5	25.5	25.5	25.0
20:00	24.2	24.4	23.6	22.8	23.1	22.7	23.5	25.9	23.1	25.9	27.6	28.4	28.5	28.5	26.7	26.1	25.6	25.5	23.5	25.6	24.6	25.9	25.7	24.6	24.5	25.0	22.4	20.5	23.2	23.2	22.8
21:00	20.9	21.2	20.5	19.7	20.0	19.7	20.3	22.4	20.0	22.4	23.9	24.6	24.6	24.6	23.1	22.6	22.2	22.1	20.4	22.2	21.3	22.4	22.3	21.3	21.2	21.7	19.4	17.8	20.1	20.1	19.7
22:00	17.7	17.9	17.3	16.7	16.9	16.7	17.2	18.9	16.9	18.9	20.2	20.8	20.8	20.8	19.5	19.1	18.8	18.7	17.2	18.7	18.0	18.9	18.8	18.0	17.9	18.3	16.4	15.0	17.0	17.0	16.7
23:00	17.4	17.6	17.0	16.4	16.6	16.3	16.9	18.6	16.6	18.6	19.8	20.4	20.4	20.4	19.2	18.7	18.4	18.3	16.9	18.4	17.7	18.6	18.5	17.7	17.6	18.0	16.1	14.7	16.6	16.6	16.4
MAXIMO	32.8	33.2	32.1	31.0	31.4	30.9	31.9	35.1	31.3	35.1	37.5	38.6	38.7	38.7	36.2	35.5	34.8	34.7	31.9	34.8	33.4	35.2	35.0	33.4	33.3	34.0	30.5	27.9	31.5	31.5	31.0
MINIMO	14.6	14.8	14.3	13.8	14.0	13.8	14.2	15.7	14.0	15.7	16.7	17.2	17.2	17.2	16.2	15.8	15.5	15.5	14.2	15.5	14.9	15.7	15.6	14.9	14.8	15.2	13.6	12.4	14.0	14.0	13.8
PROMEDIO	22.3	22.6	21.8	21.0	21.3	21.0	21.7	23.9	21.3	23.9	25.5	26.2	26.3	26.3	24.6	24.1	23.7	23.6	21.7	23.6	22.7	23.9	23.7	22.7	22.6	23.1	20.7	18.9	21.4	21.4	21.0

MARZO DE 2012																																
Temperatura azotea de concreto (°C)																																
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
00:00	35.3	37.6	33.2	28.8	30.9	33.3	35.8	34.3	28.2	29.2	29.1	32.5	35.1	33.2	34.3	36.5	35.4	35.4	38.3	34.2	28.3	28.4	31.2	32.5	33.3	35.7	35.6	34.3	34.9	34.2	35.7	
01:00	31.8	33.9	29.9	25.9	27.8	30.0	32.2	30.9	25.4	26.3	26.2	29.2	31.6	29.9	30.8	32.8	31.8	31.9	34.5	30.8	25.5	25.6	28.1	29.2	29.9	32.1	32.0	30.8	31.4	30.8	32.1	
02:00	30.4	32.4	28.6	24.8	26.6	28.6	30.8	29.5	24.3	25.1	25.0	27.9	30.2	28.6	29.5	31.3	30.4	30.5	33.0	29.4	24.4	24.4	26.9	27.9	28.6	30.7	30.6	29.5	30.0	29.4	30.7	
03:00	29.7	31.6	27.9	24.2	25.9	28.0	30.1	28.8	23.7	24.6	24.5	27.3	29.5	27.9	28.8	30.6	29.7	29.8	32.2	28.7	23.8	23.8	26.2	27.3	27.9	30.0	29.9	28.8	29.3	28.8	30.0	
04:00	29.3	31.2	27.6	23.9	25.6	27.6	29.7	28.5	23.4	24.3	24.2	26.9	29.1	27.6	28.4	30.3	29.3	29.4	31.8	28.4	23.5	23.6	25.9	26.9	27.6	29.6	29.5	28.4	28.9	28.4	29.6	
05:00	29.0	30.8	27.2	23.6	25.3	27.3	29.3	28.2	23.1	24.0	23.9	26.6	28.8	27.2	28.1	29.9	29.0	29.1	31.4	28.1	23.2	23.3	25.6	26.6	27.3	29.3	29.2	28.1	28.6	28.1	29.2	
06:00	29.0	30.8	27.2	23.6	25.3	27.3	29.3	28.2	23.1	24.0	23.9	26.6	28.8	27.2	28.1	29.9	29.0	29.1	31.4	28.1	23.2	23.3	25.6	26.6	27.3	29.3	29.2	28.1	28.6	28.1	29.2	
07:00	29.7	31.6	27.9	24.2	25.9	28.0	30.1	28.8	23.7	24.6	24.5	27.3	29.5	27.9	28.8	30.6	29.7	29.8	32.2	28.7	23.8	23.8	26.2	27.3	27.9	30.0	29.9	28.8	29.3	28.8	30.0	
08:00	29.9	31.8	28.1	24.3	26.1	28.1	30.2	29.0	23.9	24.7	24.6	27.4	29.6	28.1	28.9	30.8	29.9	29.9	32.4	28.9	23.9	24.0	26.4	27.4	28.1	30.1	30.0	28.9	29.5	28.9	30.1	
09:00	30.4	32.4	28.6	24.8	26.6	28.6	30.8	29.5	24.3	25.1	25.0	27.9	30.2	28.6	29.5	31.3	30.4	30.5	33.0	29.4	24.4	24.4	26.9	27.9	28.6	30.7	30.6	29.5	30.0	29.4	30.7	
10:00	30.7	32.7	28.9	25.0	26.9	29.0	31.1	29.9	24.6	25.4	25.3	28.2	30.5	28.9	29.8	31.7	30.8	30.8	33.4	29.8	24.7	24.7	27.2	28.2	28.9	31.0	30.9	29.8	30.3	29.8	31.0	
11:00	31.4	33.5	29.6	25.6	27.5	29.6	31.8	30.6	25.1	26.0	25.9	28.9	31.2	29.6	30.5	32.4	31.5	31.5	34.1	30.4	25.2	25.3	27.8	28.9	29.6	31.8	31.6	30.5	31.0	30.5	31.7	
12:00	33.2	35.4	31.2	27.1	29.0	31.3	33.6	32.3	26.5	27.5	27.4	30.5	33.0	31.2	32.2	34.3	33.2	33.3	36.0	32.2	26.6	26.7	29.4	30.5	31.3	33.5	33.4	32.2	32.8	32.2	33.5	
13:00	39.6	42.1	37.2	32.2	34.6	37.3	40.1	38.5	31.6	32.7	32.6	36.3	39.3	37.2	38.4	40.8	39.6	39.7	42.9	38.3	31.7	31.8	35.0	36.3	37.2	40.0	39.8	38.4	39.1	38.3	40.0	
14:00	40.6	43.3	38.2	33.1	35.5	38.3	41.1	39.5	32.5	33.6	33.5	37.3	40.3	38.2	39.4	41.9	40.7	40.7	44.1	39.3	32.6	32.6	35.9	37.3	38.2	41.0	40.9	39.4	40.1	39.4	41.0	
15:00	42.0	44.8	39.5	34.3	36.8	39.6	42.6	40.9	33.6	34.8	34.7	38.6	41.7	39.5	40.8	43.4	42.1	42.2	45.6	40.7	33.7	33.8	37.2	38.6	39.6	42.5	42.3	40.8	41.5	40.7	42.4	
16:00	42.7	45.5	40.2	34.8	37.4	40.3	43.3	41.6	34.2	35.4	35.2	39.3	42.4	40.2	41.4	44.1	42.8	42.9	46.4	41.4	34.3	34.4	37.8	39.3	40.2	43.2	43.0	41.4	42.2	41.4	43.2	
17:00	44.5	47.4	41.9	36.3	38.9	41.9	45.1	43.3	35.6	36.8	36.7	40.9	44.2	41.8	43.2	45.9	44.6	44.6	48.3	43.1	35.7	35.8	39.4	40.9	41.9	45.0	44.8	43.2	43.9	43.1	44.9	
18:00	45.2	48.2	42.5	36.9	39.5	42.6	45.8	44.0	36.1	37.4	37.3	41.5	44.9	42.5	43.8	46.7	45.3	45.4	49.1	43.8	36.3	36.3	40.0	41.5	42.6	45.7	45.5	43.8	44.6	43.8	45.7	
19:00	44.5	47.4	41.9	36.3	38.9	41.9	45.1	43.3	35.6	36.8	36.7	40.9	44.2	41.8	43.2	45.9	44.6	44.6	48.3	43.1	35.7	35.8	39.4	40.9	41.9	45.0	44.8	43.2	43.9	43.1	44.9	
20:00	44.5	47.4	41.9	36.3	38.9	41.9	45.1	43.3	35.6	36.8	36.7	40.9	44.2	41.8	43.2	45.9	44.6	44.6	48.3	43.1	35.7	35.8	39.4	40.9	41.9	45.0	44.8	43.2	43.9	43.1	44.9	
21:00	41.0	43.6	38.5	33.4	35.8	38.6	41.5	39.8	32.7	33.9	33.8	37.6	40.7	38.5	39.7	42.3	41.0	41.1	44.5	39.7	32.9	32.9	36.2	37.6	38.6	41.4	41.2	39.7	40.4	39.7	41.4	
22:00	39.2	41.8	36.9	32.0	34.3	36.9	39.7	38.1	31.3	32.4	32.3	36.0	38.9	36.9	38.0	40.5	39.2	39.3	42.6	38.0	31.5	31.5	34.7	36.0	36.9	39.6	39.5	38.0	38.7	38.0	39.6	
23:00	36.7	39.1	34.6	29.9	32.1	34.6	37.2	35.7	29.4	30.4	30.3	33.7	36.5	34.5	35.6	37.9	36.8	36.8	39.9	35.6	29.5	29.5	32.5	33.7	34.6	37.1	37.0	35.6	36.3	35.6	37.1	
MAXIMO	45.2	48.2	42.5	36.9	39.5	42.6	45.8	44.0	36.1	37.4	37.3	41.5	44.9	42.5	43.8	46.7	45.3	45.4	49.1	43.8	36.3	36.3	40.0	41.5	42.6	45.7	45.5	43.8	44.6	43.8	45.7	
MINIMO	29.0	30.8	27.2	23.6	25.3	27.3	29.3	28.2	23.1	24.0	23.9	26.6	28.8	27.2	28.1	29.9	29.0	29.1	31.4	28.1	23.2	23.3	25.6	26.6	27.3	29.3	29.2	28.1	28.6	28.1	29.2	
PROMEDIO	35.9	38.2	33.7	29.2	31.3	33.8	36.3	34.8	28.6	29.7	29.6	32.9	35.6	33.7	34.8	37.0	35.9	36.0	38.9	34.7	28.8	28.8	31.7	32.9	33.7	36.2	36.1	34.8	35.4	34.7	36.2	

ABRIL DE 2012																														
Temperatura azotea de concreto (°C)																														
HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	35.1	35.2	35.9	34.3	33.7	34.9	36.3	36.3	37.3	37.3	37.5	38.2	37.3	39.5	38.3	36.6	36.3	36.3	36.2	36.0	37.7	36.8	36.9	37.4	36.5	37.6	38.5	40.0	40.5	40.8
01:00	31.6	31.7	32.3	30.9	30.3	31.4	32.7	32.7	33.6	33.6	33.7	34.4	33.6	35.5	34.5	32.9	32.7	32.7	32.6	32.4	33.9	33.1	33.2	33.6	32.8	33.8	34.6	36.0	36.5	36.7
02:00	30.2	30.3	30.9	29.5	29.0	30.0	31.2	31.2	32.1	32.1	32.2	32.9	32.1	33.9	33.0	31.4	31.2	31.2	31.1	30.9	32.4	31.6	31.7	32.1	31.3	32.3	33.1	34.4	34.9	35.1
03:00	29.5	29.6	30.1	28.8	28.3	29.3	30.5	30.5	31.3	31.3	31.5	32.1	31.4	33.1	32.2	30.7	30.5	30.5	30.4	30.2	31.6	30.9	31.0	31.4	30.6	31.6	32.3	33.6	34.1	34.2
04:00	29.2	29.2	29.8	28.5	27.9	28.9	30.1	30.1	31.0	31.0	31.1	31.7	31.0	32.8	31.8	30.3	30.2	30.2	30.1	29.9	31.2	30.5	30.6	31.0	30.3	31.2	31.9	33.2	33.6	33.8
05:00	28.8	28.9	29.4	28.1	27.6	28.6	29.8	29.8	30.6	30.6	30.7	31.3	30.6	32.4	31.4	30.0	29.8	29.8	29.7	29.5	30.9	30.2	30.2	30.6	29.9	30.8	31.5	32.8	33.2	33.4
06:00	28.8	28.9	29.4	28.1	27.6	28.6	29.8	29.8	30.6	30.6	30.7	31.3	30.6	32.4	31.4	30.0	29.8	29.8	29.7	29.5	30.9	30.2	30.2	30.6	29.9	30.8	31.5	32.8	33.2	33.4
07:00	29.5	29.6	30.1	28.8	28.3	29.3	30.5	30.5	31.3	31.3	31.5	32.1	31.4	33.1	32.2	30.7	30.5	30.5	30.4	30.2	31.6	30.9	31.0	31.4	30.6	31.6	32.3	33.6	34.1	34.2
08:00	29.7	29.8	30.3	29.0	28.5	29.5	30.7	30.7	31.5	31.5	31.7	32.3	31.5	33.3	32.4	30.9	30.7	30.7	30.6	30.4	31.8	31.1	31.2	31.6	30.8	31.7	32.5	33.8	34.3	34.4
09:00	30.2	30.3	30.9	29.5	29.0	30.0	31.2	31.2	32.1	32.1	32.2	32.9	32.1	33.9	33.0	31.4	31.2	31.2	31.1	30.9	32.4	31.6	31.7	32.1	31.3	32.3	33.1	34.4	34.9	35.1
10:00	30.6	30.6	31.2	29.8	29.3	30.3	31.6	31.6	32.5	32.5	32.6	33.3	32.5	34.3	33.4	31.8	31.6	31.6	31.5	31.3	32.8	32.0	32.1	32.5	31.7	32.7	33.5	34.8	35.3	35.5
11:00	31.3	31.3	31.9	30.5	30.0	31.0	32.3	32.3	33.2	33.2	33.4	34.0	33.2	35.1	34.1	32.5	32.3	32.3	32.2	32.0	33.5	32.7	32.8	33.2	32.4	33.4	34.2	35.6	36.1	36.3
12:00	33.0	33.1	33.7	32.2	31.6	32.8	34.1	34.1	35.1	35.1	35.2	35.9	35.1	37.1	36.0	34.4	34.2	34.2	34.0	33.8	35.4	34.6	34.7	35.1	34.3	35.3	36.1	37.6	38.1	38.3
13:00	39.3	39.4	40.2	38.4	37.7	39.1	40.7	40.6	41.8	41.8	42.0	42.8	41.8	44.2	42.9	40.9	40.7	40.7	40.6	40.3	42.2	41.2	41.3	41.8	40.8	42.1	43.1	44.8	45.4	45.7
14:00	40.4	40.5	41.3	39.4	38.7	40.1	41.8	41.7	42.9	42.9	43.1	44.0	42.9	45.4	44.1	42.0	41.8	41.8	41.6	41.4	43.3	42.3	42.4	43.0	41.9	43.2	44.2	46.0	46.6	46.9
15:00	41.8	41.9	42.7	40.8	40.1	41.5	43.2	43.2	44.4	44.4	44.6	45.5	44.4	47.0	45.6	43.5	43.2	43.2	43.1	42.8	44.8	43.8	43.9	44.4	43.4	44.7	45.8	47.6	48.2	48.5
16:00	42.5	42.6	43.4	41.5	40.7	42.2	43.9	43.9	45.2	45.1	45.4	46.3	45.2	47.7	46.4	44.2	44.0	44.0	43.8	43.5	45.6	44.5	44.6	45.2	44.1	45.4	46.5	48.4	49.1	49.3
17:00	44.3	44.4	45.2	43.2	42.4	43.9	45.8	45.7	47.0	47.0	47.2	48.2	47.0	49.7	48.3	46.1	45.8	45.8	45.6	45.3	47.4	46.3	46.5	47.1	45.9	47.3	48.4	50.4	51.1	51.4
18:00	45.0	45.1	45.9	43.9	43.1	44.6	46.5	46.5	47.8	47.8	48.0	48.9	47.8	50.5	49.1	46.8	46.5	46.5	46.3	46.1	48.2	47.1	47.2	47.8	46.7	48.1	49.2	51.2	51.9	52.2
19:00	44.3	44.4	45.2	43.2	42.4	43.9	45.8	45.7	47.0	47.0	47.2	48.2	47.0	49.7	48.3	46.1	45.8	45.8	45.6	45.3	47.4	46.3	46.5	47.1	45.9	47.3	48.4	50.4	51.1	51.4
20:00	44.3	44.4	45.2	43.2	42.4	43.9	45.8	45.7	47.0	47.0	47.2	48.2	47.0	49.7	48.3	46.1	45.8	45.8	45.6	45.3	47.4	46.3	46.5	47.1	45.9	47.3	48.4	50.4	51.1	51.4
21:00	40.8	40.9	41.6	39.8	39.1	40.4	42.1	42.1	43.3	43.3	43.5	44.3	43.3	45.8	44.5	42.4	42.1	42.1	42.0	41.7	43.7	42.7	42.8	43.3	42.3	43.6	44.6	46.4	47.0	47.3
22:00	39.0	39.1	39.8	38.1	37.4	38.7	40.3	40.3	41.4	41.4	41.6	42.4	41.4	43.8	42.6	40.6	40.3	40.3	40.2	39.9	41.8	40.8	40.9	41.5	40.5	41.7	42.7	44.4	45.0	45.2
23:00	36.5	36.6	37.3	35.7	35.0	36.3	37.8	37.7	38.8	38.8	39.0	39.8	38.8	41.0	39.9	38.0	37.8	37.8	37.7	37.4	39.2	38.3	38.4	38.8	37.9	39.1	40.0	41.6	42.2	42.4
MAXIMO	45.0	45.1	45.9	43.9	43.1	44.6	46.5	46.5	47.8	47.8	48.0	48.9	47.8	50.5	49.1	46.8	46.5	46.5	46.3	46.1	48.2	47.1	47.2	47.8	46.7	48.1	49.2	51.2	51.9	52.2
MINIMO	28.8	28.9	29.4	28.1	27.6	28.6	29.8	29.8	30.6	30.6	30.7	31.3	30.6	32.4	31.4	30.0	29.8	29.8	29.7	29.5	30.9	30.2	30.2	30.6	29.9	30.8	31.5	32.8	33.2	33.4
PROMEDIO	35.6	35.7	36.4	34.8	34.2	35.4	36.9	36.8	37.9	37.9	38.0	38.8	37.9	40.0	38.9	37.1	36.9	36.9	36.7	36.5	38.2	37.3	37.4	37.9	37.0	38.1	39.0	40.6	41.1	41.4

MAYO DE 2012																																
Temperatura azotea de concreto (°C)																																
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
00:00	40.0	40.9	40.3	40.4	41.0	38.2	38.3	41.1	38.3	37.3	36.2	36.5	38.7	39.9	38.0	36.3	36.8	36.9	38.6	38.8	40.0	38.8	39.6	42.3	42.4	39.9	41.2	42.0	41.8	41.3	40.4	
01:00	36.0	36.8	36.3	36.3	36.9	34.4	34.5	37.0	34.5	33.6	32.6	32.8	34.8	35.9	34.2	32.7	33.1	33.2	34.7	34.9	36.0	34.9	35.6	38.1	38.1	35.9	37.1	37.8	37.6	37.2	36.3	
02:00	34.4	35.1	34.7	34.7	35.3	32.9	33.0	35.4	33.0	32.1	31.1	31.3	33.2	34.3	32.7	31.3	31.6	31.7	33.2	33.4	34.4	33.4	34.0	36.4	36.4	34.3	35.5	36.1	35.9	35.6	34.7	
03:00	33.6	34.3	33.9	33.9	34.5	32.1	32.2	34.5	32.2	31.3	30.4	30.6	32.5	33.5	31.9	30.5	30.9	31.0	32.4	32.6	33.6	32.6	33.2	35.5	35.6	33.5	34.6	35.3	35.1	34.7	33.9	
04:00	33.2	33.9	33.5	33.5	34.1	31.7	31.8	34.1	31.8	31.0	30.1	30.3	32.1	33.1	31.6	30.2	30.5	30.6	32.0	32.2	33.2	32.2	32.9	35.1	35.2	33.1	34.2	34.9	34.7	34.3	33.5	
05:00	32.8	33.5	33.1	33.1	33.7	31.3	31.4	33.7	31.4	30.6	29.7	29.9	31.7	32.7	31.2	29.8	30.2	30.2	31.6	31.8	32.8	31.8	32.5	34.7	34.7	32.7	33.8	34.4	34.2	33.9	33.1	
06:00	32.8	33.5	33.1	33.1	33.7	31.3	31.4	33.7	31.4	30.6	29.7	29.9	31.7	32.7	31.2	29.8	30.2	30.2	31.6	31.8	32.8	31.8	32.5	34.7	34.7	32.7	33.8	34.4	34.2	33.9	33.1	
07:00	33.6	34.3	33.9	33.9	34.5	32.1	32.2	34.5	32.2	31.3	30.4	30.6	32.5	33.5	31.9	30.5	30.9	31.0	32.4	32.6	33.6	32.6	33.2	35.5	35.6	33.5	34.6	35.3	35.1	34.7	33.9	
08:00	33.8	34.5	34.1	34.1	34.7	32.3	32.4	34.7	32.4	31.5	30.6	30.8	32.7	33.7	32.1	30.7	31.1	31.2	32.6	32.8	33.8	32.8	33.4	35.8	35.8	33.7	34.8	35.5	35.3	34.9	34.1	
09:00	34.4	35.1	34.7	34.7	35.3	32.9	33.0	35.4	33.0	32.1	31.1	31.3	33.2	34.3	32.7	31.3	31.6	31.7	33.2	33.4	34.4	33.4	34.0	36.4	36.4	34.3	35.5	36.1	35.9	35.6	34.7	
10:00	34.8	35.6	35.1	35.1	35.7	33.2	33.4	35.8	33.3	32.5	31.5	31.7	33.6	34.7	33.1	31.6	32.0	32.1	33.6	33.7	34.8	33.7	34.4	36.8	36.8	34.7	35.9	36.5	36.3	36.0	35.1	
11:00	35.6	36.4	35.9	35.9	36.5	34.0	34.1	36.6	34.1	33.2	32.2	32.4	34.4	35.5	33.8	32.3	32.7	32.8	34.3	34.5	35.6	34.5	35.2	37.7	37.7	35.5	36.7	37.4	37.2	36.8	35.9	
12:00	37.6	38.4	37.9	37.9	38.6	35.9	36.0	38.7	36.0	35.1	34.0	34.3	36.3	37.5	35.7	34.2	34.6	34.7	36.3	36.5	37.6	36.5	37.2	39.8	39.8	37.5	38.8	39.5	39.3	38.9	38.0	
13:00	44.8	45.8	45.2	45.2	46.0	42.8	42.9	46.1	42.9	41.8	40.6	40.8	43.3	44.6	42.6	40.7	41.2	41.3	43.2	43.4	44.8	43.4	44.3	47.4	47.4	44.7	46.2	47.1	46.8	46.3	45.2	
14:00	46.0	47.0	46.4	46.4	47.2	43.9	44.1	47.3	44.1	42.9	41.6	41.9	44.4	45.8	43.7	41.8	42.3	42.4	44.4	44.6	46.0	44.6	45.5	48.7	48.7	45.9	47.4	48.3	48.0	47.5	46.4	
15:00	47.6	48.6	48.0	48.0	48.8	45.5	45.6	48.9	45.6	44.4	43.1	43.4	46.0	47.4	45.2	43.2	43.8	43.9	45.9	46.1	47.6	46.2	47.1	50.3	50.4	47.4	49.1	50.0	49.7	49.2	48.1	
16:00	48.4	49.5	48.8	48.8	49.7	46.2	46.4	49.8	46.4	45.1	43.8	44.1	46.8	48.2	46.0	44.0	44.5	44.6	46.7	46.9	48.4	46.9	47.9	51.2	51.2	48.2	49.9	50.8	50.5	50.0	48.9	
17:00	50.4	51.5	50.8	50.9	51.7	48.1	48.3	51.8	48.3	47.0	45.6	45.9	48.7	50.2	47.9	45.8	46.3	46.5	48.6	48.9	50.4	48.9	49.9	53.3	53.4	50.2	51.9	52.9	52.6	52.1	50.9	
18:00	51.2	52.3	51.6	51.7	52.5	48.9	49.1	52.6	49.0	47.8	46.3	46.7	49.5	51.0	48.7	46.5	47.1	47.2	49.4	49.6	51.2	49.7	50.7	54.2	54.2	51.0	52.8	53.8	53.5	52.9	51.7	
19:00	50.4	51.5	50.8	50.9	51.7	48.1	48.3	51.8	48.3	47.0	45.6	45.9	48.7	50.2	47.9	45.8	46.3	46.5	48.6	48.9	50.4	48.9	49.9	53.3	53.4	50.2	51.9	52.9	52.6	52.1	50.9	
20:00	50.4	51.5	50.8	50.9	51.7	48.1	48.3	51.8	48.3	47.0	45.6	45.9	48.7	50.2	47.9	45.8	46.3	46.5	48.6	48.9	50.4	48.9	49.9	53.3	53.4	50.2	51.9	52.9	52.6	52.1	50.9	
21:00	46.4	47.4	46.8	46.8	47.6	44.3	44.5	47.7	44.5	43.3	42.0	42.3	44.8	46.2	44.1	42.2	42.7	42.8	44.7	45.0	46.4	45.0	45.9	49.1	49.1	46.2	47.8	48.7	48.4	48.0	46.8	
22:00	44.4	45.4	44.8	44.8	45.6	42.4	42.6	45.6	42.5	41.4	40.2	40.5	42.9	44.2	42.2	40.3	40.8	40.9	42.8	43.0	44.4	43.1	43.9	47.0	47.0	44.3	45.8	46.6	46.4	45.9	44.8	
23:00	41.6	42.5	41.9	42.0	42.7	39.7	39.9	42.8	39.9	38.8	37.7	37.9	40.2	41.5	39.5	37.8	38.3	38.4	40.1	40.3	41.6	40.3	41.2	44.0	44.0	41.5	42.9	43.7	43.4	43.0	42.0	
MAXIMO	51.2	52.3	51.6	51.7	52.5	48.9	49.1	52.6	49.0	47.8	46.3	46.7	49.5	51.0	48.7	46.5	47.1	47.2	49.4	49.6	51.2	49.7	50.7	54.2	54.2	51.0	52.8	53.8	53.5	52.9	51.7	
MINIMO	32.8	33.5	33.1	33.1	33.7	31.3	31.4	33.7	31.4	30.6	29.7	29.9	31.7	32.7	31.2	29.8	30.2	30.2	31.6	31.8	32.8	31.8	32.5	34.7	34.7	32.7	33.8	34.4	34.2	33.9	33.1	
PROMEDIO	40.6	41.5	40.9	41.0	41.6	38.8	38.9	41.7	38.9	37.9	36.7	37.0	39.2	40.4	38.6	36.9	37.3	37.4	39.1	39.4	40.6	39.4	40.2	42.9	43.0	40.5	41.8	42.6	42.4	42.0	41.0	

JUNIO DE 2012																														
Temperatura azotea de concreto (°C)																														
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	35.7	39.0	39.0	40.0	40.5	40.0	40.0	40.2	41.0	41.1	41.1	41.3	41.5	41.6	41.7	41.8	41.5	41.7	38.8	39.0	40.0	40.8	41.0	40.1	41.3	41.8	41.6	41.5	41.4	42.0
01:00	32.1	35.1	35.1	36.0	36.4	36.0	36.0	36.2	36.9	37.0	37.0	37.2	37.3	37.4	37.5	37.6	37.3	37.5	34.9	35.1	36.0	36.7	36.9	36.1	37.2	37.6	37.4	37.3	37.3	37.8
02:00	30.7	33.5	33.6	34.4	34.8	34.4	34.4	34.6	35.3	35.3	35.4	35.5	35.6	35.7	35.8	35.9	35.7	35.8	33.3	33.5	34.4	35.1	35.3	34.5	35.6	35.9	35.7	35.7	35.6	36.1
03:00	30.0	32.8	32.8	33.6	34.0	33.6	33.6	33.8	34.5	34.5	34.5	34.7	34.8	34.9	35.0	35.1	34.9	35.0	32.6	32.8	33.6	34.2	34.5	33.7	34.7	35.1	34.9	34.9	34.8	35.3
04:00	29.6	32.4	32.4	33.2	33.6	33.2	33.2	33.4	34.0	34.1	34.1	34.3	34.4	34.5	34.6	34.7	34.4	34.6	32.2	32.4	33.2	33.8	34.1	33.3	34.3	34.7	34.5	34.4	34.4	34.9
05:00	29.2	32.0	32.0	32.8	33.2	32.8	32.8	33.0	33.6	33.7	33.7	33.9	34.0	34.1	34.2	34.3	34.0	34.2	31.8	32.0	32.8	33.4	33.6	32.9	33.9	34.2	34.1	34.0	33.9	34.5
06:00	29.2	32.0	32.0	32.8	33.2	32.8	32.8	33.0	33.6	33.7	33.7	33.9	34.0	34.1	34.2	34.3	34.0	34.2	31.8	32.0	32.8	33.4	33.6	32.9	33.9	34.2	34.1	34.0	33.9	34.5
07:00	30.0	32.8	32.8	33.6	34.0	33.6	33.6	33.8	34.5	34.5	34.5	34.7	34.8	34.9	35.0	35.1	34.9	35.0	32.6	32.8	33.6	34.2	34.5	33.7	34.7	35.1	34.9	34.9	34.8	35.3
08:00	30.1	32.9	33.0	33.8	34.2	33.8	33.8	34.0	34.7	34.7	34.7	34.9	35.0	35.1	35.2	35.3	35.1	35.2	32.8	33.0	33.8	34.5	34.7	33.9	34.9	35.3	35.1	35.1	35.0	35.5
09:00	30.7	33.5	33.6	34.4	34.8	34.4	34.4	34.6	35.3	35.3	35.4	35.5	35.6	35.7	35.8	35.9	35.7	35.8	33.3	33.5	34.4	35.1	35.3	34.5	35.6	35.9	35.7	35.7	35.6	36.1
10:00	31.0	33.9	34.0	34.8	35.2	34.8	34.8	35.0	35.7	35.8	35.8	35.9	36.1	36.2	36.3	36.3	36.1	36.3	33.7	33.9	34.8	35.5	35.7	34.9	36.0	36.3	36.2	36.1	36.0	36.6
11:00	31.7	34.7	34.7	35.6	36.0	35.6	35.6	35.8	36.5	36.6	36.6	36.8	36.9	37.0	37.1	37.2	36.9	37.1	34.5	34.7	35.6	36.3	36.5	35.7	36.8	37.2	37.0	36.9	36.8	37.4
12:00	33.5	36.7	36.7	37.6	38.0	37.6	37.6	37.8	38.6	38.6	38.6	38.8	39.0	39.1	39.2	39.3	39.0	39.2	36.4	36.7	37.6	38.3	38.6	37.7	38.9	39.3	39.1	39.0	38.9	39.5
13:00	40.0	43.7	43.7	44.8	45.3	44.8	44.8	45.1	45.9	46.0	46.0	46.3	46.4	46.5	46.7	46.8	46.5	46.7	43.4	43.7	44.8	45.7	46.0	44.9	46.3	46.8	46.5	46.5	46.4	47.1
14:00	41.0	44.8	44.9	46.0	46.5	46.0	46.0	46.3	47.2	47.3	47.3	47.5	47.7	47.8	47.9	48.0	47.7	47.9	44.6	44.9	46.0	46.9	47.2	46.1	47.5	48.0	47.8	47.7	47.6	48.3
15:00	42.4	46.4	46.4	47.6	48.1	47.6	47.6	47.9	48.8	48.9	48.9	49.2	49.3	49.5	49.6	49.7	49.4	49.6	46.1	46.4	47.6	48.5	48.8	47.7	49.2	49.7	49.5	49.4	49.3	50.0
16:00	43.2	47.2	47.2	48.4	48.9	48.4	48.4	48.7	49.6	49.7	49.7	50.0	50.2	50.3	50.4	50.6	50.2	50.4	46.9	47.2	48.4	49.3	49.6	48.5	50.0	50.5	50.3	50.2	50.1	50.9
17:00	44.9	49.1	49.2	50.4	51.0	50.4	50.4	50.7	51.7	51.8	51.8	52.1	52.2	52.4	52.5	52.6	52.3	52.5	48.9	49.2	50.5	51.4	51.7	50.5	52.1	52.6	52.4	52.3	52.2	53.0
18:00	45.7	49.9	50.0	51.2	51.8	51.2	51.2	51.5	52.5	52.6	52.6	52.9	53.1	53.2	53.3	53.5	53.1	53.3	49.6	49.9	51.3	52.2	52.5	51.3	52.9	53.5	53.2	53.1	53.0	53.8
19:00	44.9	49.1	49.2	50.4	51.0	50.4	50.4	50.7	51.7	51.8	51.8	52.1	52.2	52.4	52.5	52.6	52.3	52.5	48.9	49.2	50.5	51.4	51.7	50.5	52.1	52.6	52.4	52.3	52.2	53.0
20:00	44.9	49.1	49.2	50.4	51.0	50.4	50.4	50.7	51.7	51.8	51.8	52.1	52.2	52.4	52.5	52.6	52.3	52.5	48.9	49.2	50.5	51.4	51.7	50.5	52.1	52.6	52.4	52.3	52.2	53.0
21:00	41.4	45.2	45.3	46.4	46.9	46.4	46.4	46.7	47.6	47.7	47.7	47.9	48.1	48.2	48.3	48.5	48.1	48.3	45.0	45.3	46.4	47.3	47.6	46.5	48.0	48.4	48.2	48.1	48.0	48.8
22:00	39.6	43.3	43.3	44.4	44.9	44.4	44.4	44.7	45.5	45.6	45.6	45.9	46.0	46.1	46.3	46.4	46.1	46.3	43.0	43.3	44.4	45.3	45.5	44.5	45.9	46.4	46.1	46.1	45.9	46.7
23:00	37.1	40.5	40.6	41.6	42.1	41.6	41.6	41.8	42.7	42.7	42.8	43.0	43.1	43.2	43.3	43.5	43.1	43.3	40.3	40.6	41.6	42.4	42.7	41.7	43.0	43.4	43.2	43.1	43.0	43.7
MAXIMO	45.7	49.9	50.0	51.2	51.8	51.2	51.2	51.5	52.5	52.6	52.6	52.9	53.1	53.2	53.3	53.5	53.1	53.3	49.6	49.9	51.3	52.2	52.5	51.3	52.9	53.5	53.2	53.1	53.0	53.8
MINIMO	29.2	32.0	32.0	32.8	33.2	32.8	32.8	33.0	33.6	33.7	33.7	33.9	34.0	34.1	34.2	34.3	34.0	34.2	31.8	32.0	32.8	33.4	33.6	32.9	33.9	34.2	34.1	34.0	33.9	34.5
PROMEDIO	36.2	39.6	39.6	40.6	41.0	40.6	40.6	40.8	41.6	41.7	41.7	41.9	42.1	42.2	42.3	42.4	42.1	42.3	39.3	39.6	40.6	41.4	41.6	40.7	42.0	42.4	42.2	42.1	42.0	42.7

JULIO DE 2012																															
Temperatura azotea de concreto (°C)																															
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	39.2	40.0	40.0	41.0	41.3	40.2	41.1	41.2	41.3	41.3	41.8	41.6	41.7	41.4	39.9	40.1	41.2	41.3	41.3	39.9	40.1	40.1	41.0	41.2	41.3	40.0	40.3	40.1	41.1	41.1	41.1
01:00	35.3	36.0	36.0	36.9	37.2	36.2	37.0	37.1	37.2	37.2	37.6	37.4	37.5	37.3	35.9	36.1	37.1	37.2	37.1	35.9	36.1	36.1	36.9	37.1	37.2	36.0	36.3	36.1	36.9	37.0	37.0
02:00	33.7	34.4	34.4	35.3	35.6	34.6	35.4	35.5	35.5	35.6	35.9	35.7	35.8	35.6	34.3	34.5	35.5	35.5	35.5	34.3	34.5	34.5	35.3	35.4	35.5	34.4	34.7	34.5	35.3	35.3	35.4
03:00	33.0	33.6	33.6	34.5	34.7	33.8	34.5	34.6	34.7	34.7	35.1	34.9	35.0	34.8	33.5	33.7	34.6	34.7	34.7	33.5	33.7	33.7	34.4	34.6	34.7	33.6	33.9	33.7	34.5	34.5	34.5
04:00	32.6	33.2	33.2	34.1	34.3	33.4	34.1	34.2	34.3	34.3	34.7	34.5	34.6	34.4	33.1	33.3	34.2	34.3	34.3	33.1	33.3	33.3	34.0	34.2	34.3	33.2	33.5	33.3	34.1	34.1	34.1
05:00	32.2	32.8	32.8	33.7	33.9	33.0	33.7	33.8	33.9	33.9	34.3	34.1	34.2	34.0	32.7	32.9	33.8	33.9	33.8	32.7	32.9	32.9	33.6	33.8	33.9	32.8	33.1	32.9	33.7	33.7	33.7
06:00	32.2	32.8	32.8	33.7	33.9	33.0	33.7	33.8	33.9	33.9	34.3	34.1	34.2	34.0	32.7	32.9	33.8	33.9	33.8	32.7	32.9	32.9	33.6	33.8	33.9	32.8	33.1	32.9	33.7	33.7	33.7
07:00	33.0	33.6	33.6	34.5	34.7	33.8	34.5	34.6	34.7	34.7	35.1	34.9	35.0	34.8	33.5	33.7	34.6	34.7	34.7	33.5	33.7	33.7	34.4	34.6	34.7	33.6	33.9	33.7	34.5	34.5	34.5
08:00	33.1	33.8	33.8	34.7	34.9	34.0	34.7	34.8	34.9	34.9	35.3	35.1	35.2	35.0	33.7	33.9	34.8	34.9	34.9	33.7	33.9	33.9	34.7	34.8	34.9	33.8	34.1	33.9	34.7	34.7	34.7
09:00	33.7	34.4	34.4	35.3	35.6	34.6	35.4	35.5	35.5	35.6	35.9	35.7	35.8	35.6	34.3	34.5	35.5	35.5	35.5	34.3	34.5	34.5	35.3	35.4	35.5	34.4	34.7	34.5	35.3	35.3	35.4
10:00	34.1	34.8	34.8	35.7	36.0	35.0	35.8	35.9	36.0	36.0	36.3	36.1	36.3	36.1	34.7	34.9	35.9	35.9	35.9	34.7	34.9	34.9	35.7	35.9	36.0	34.8	35.1	34.9	35.7	35.7	35.8
11:00	34.9	35.6	35.6	36.5	36.8	35.8	36.6	36.7	36.8	36.8	37.2	37.0	37.1	36.9	35.5	35.7	36.7	36.8	36.7	35.5	35.7	35.7	36.5	36.7	36.8	35.6	35.9	35.7	36.5	36.6	36.6
12:00	36.9	37.6	37.6	38.6	38.9	37.8	38.7	38.8	38.9	38.9	39.3	39.1	39.2	39.0	37.5	37.7	38.8	38.8	38.8	37.5	37.7	37.7	38.5	38.7	38.9	37.6	37.9	37.7	38.6	38.6	38.7
13:00	43.9	44.8	44.8	46.0	46.3	45.0	46.1	46.2	46.3	46.3	46.8	46.5	46.7	46.4	44.7	44.9	46.2	46.3	46.2	44.7	44.9	44.9	45.9	46.2	46.3	44.8	45.2	44.9	46.0	46.0	46.1
14:00	45.1	46.0	46.0	47.2	47.5	46.3	47.3	47.4	47.5	47.5	48.0	47.8	47.9	47.7	45.9	46.1	47.4	47.5	47.5	45.9	46.1	46.1	47.2	47.4	47.5	46.0	46.4	46.1	47.2	47.3	47.3
15:00	46.7	47.6	47.6	48.8	49.2	47.9	48.9	49.1	49.2	49.2	49.7	49.4	49.6	49.3	47.5	47.7	49.1	49.2	49.1	47.5	47.7	47.7	48.8	49.1	49.2	47.6	48.0	47.7	48.8	48.9	48.9
16:00	47.5	48.4	48.4	49.7	50.0	48.7	49.8	49.9	50.0	50.0	50.5	50.3	50.4	50.1	48.3	48.5	49.9	50.0	49.9	48.3	48.5	48.5	49.6	49.9	50.0	48.4	48.8	48.5	49.7	49.7	49.8
17:00	49.4	50.4	50.5	51.7	52.1	50.7	51.8	51.9	52.1	52.1	52.6	52.4	52.5	52.2	50.2	50.5	51.9	52.1	52.0	50.2	50.6	50.5	51.7	51.9	52.1	50.5	50.8	50.6	51.7	51.8	51.8
18:00	50.2	51.2	51.3	52.5	52.9	51.5	52.6	52.8	52.9	52.9	53.5	53.2	53.3	53.0	51.0	51.3	52.8	52.9	52.8	51.0	51.4	51.3	52.5	52.8	52.9	51.3	51.6	51.4	52.5	52.6	52.6
19:00	49.4	50.4	50.5	51.7	52.1	50.7	51.8	51.9	52.1	52.1	52.6	52.4	52.5	52.2	50.2	50.5	51.9	52.1	52.0	50.2	50.6	50.5	51.7	51.9	52.1	50.5	50.8	50.6	51.7	51.8	51.8
20:00	49.4	50.4	50.5	51.7	52.1	50.7	51.8	51.9	52.1	52.1	52.6	52.4	52.5	52.2	50.2	50.5	51.9	52.1	52.0	50.2	50.6	50.5	51.7	51.9	52.1	50.5	50.8	50.6	51.7	51.8	51.8
21:00	45.5	46.4	46.4	47.6	48.0	46.7	47.7	47.8	47.9	48.0	48.5	48.2	48.3	48.1	46.3	46.5	47.8	47.9	47.9	46.3	46.5	46.5	47.6	47.8	47.9	46.4	46.8	46.5	47.6	47.7	47.7
22:00	43.5	44.4	44.4	45.6	45.9	44.6	45.6	45.8	45.9	45.9	46.4	46.1	46.3	46.0	44.3	44.5	45.8	45.9	45.8	44.3	44.5	44.5	45.5	45.8	45.9	44.4	44.8	44.5	45.6	45.6	45.6
23:00	40.8	41.6	41.6	42.7	43.0	41.8	42.8	42.9	43.0	43.0	43.4	43.2	43.3	43.1	41.5	41.7	42.9	43.0	42.9	41.5	41.7	41.7	42.7	42.9	43.0	41.6	41.9	41.7	42.7	42.7	42.8
MAXIMO	50.2	51.2	51.3	52.5	52.9	51.5	52.6	52.8	52.9	52.9	53.5	53.2	53.3	53.0	51.0	51.3	52.8	52.9	52.8	51.0	51.4	51.3	52.5	52.8	52.9	51.3	51.6	51.4	52.5	52.6	52.6
MINIMO	32.2	32.8	32.8	33.7	33.9	33.0	33.7	33.8	33.9	33.9	34.3	34.1	34.2	34.0	32.7	32.9	33.8	33.9	33.8	32.7	32.9	32.9	33.6	33.8	33.9	32.8	33.1	32.9	33.7	33.7	33.7
PROMEDIO	39.8	40.6	40.6	41.6	42.0	40.8	41.7	41.8	41.9	42.0	42.4	42.2	42.3	42.1	40.5	40.7	41.8	41.9	41.9	40.5	40.7	40.7	41.6	41.8	41.9	40.6	40.9	40.7	41.7	41.7	41.7

AGOSTO DE 2012																															
Temperatura azotea de concreto (°C)																															
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	41.3	41.9	41.3	42.6	42.6	42.7	40.1	40.1	40.5	41.0	41.0	41.0	41.2	41.1	41.4	41.6	41.0	40.9	41.3	38.9	40.8	39.7	40.0	41.0	41.2	39.4	40.1	39.7	40.1	41.2	41.0
01:00	37.1	37.7	37.2	38.3	38.3	38.4	36.1	36.1	36.4	36.9	36.9	36.9	37.1	37.0	37.3	37.4	36.9	36.8	37.2	35.0	36.7	35.7	36.0	36.9	37.1	35.5	36.1	35.7	36.1	37.1	36.9
02:00	35.5	36.0	35.6	36.6	36.6	36.7	34.5	34.5	34.8	35.3	35.3	35.2	35.4	35.4	35.6	35.7	35.3	35.2	35.5	33.4	35.1	34.1	34.4	35.3	35.5	33.9	34.5	34.1	34.5	35.5	35.3
03:00	34.7	35.2	34.7	35.8	35.7	35.8	33.7	33.7	34.0	34.5	34.5	34.4	34.6	34.5	34.8	34.9	34.4	34.3	34.7	32.7	34.2	33.3	33.6	34.4	34.6	33.1	33.7	33.3	33.7	34.6	34.5
04:00	34.2	34.8	34.3	35.3	35.3	35.4	33.3	33.3	33.6	34.1	34.1	34.0	34.2	34.1	34.4	34.5	34.0	33.9	34.3	32.3	33.8	32.9	33.2	34.0	34.2	32.7	33.3	32.9	33.3	34.2	34.1
05:00	33.8	34.3	33.9	34.9	34.9	35.0	32.9	32.9	33.2	33.6	33.7	33.6	33.8	33.7	34.0	34.1	33.6	33.5	33.9	31.9	33.4	32.5	32.8	33.6	33.8	32.3	32.9	32.5	32.9	33.8	33.6
06:00	33.8	34.3	33.9	34.9	34.9	35.0	32.9	32.9	33.2	33.6	33.7	33.6	33.8	33.7	34.0	34.1	33.6	33.5	33.9	31.9	33.4	32.5	32.8	33.6	33.8	32.3	32.9	32.5	32.9	33.8	33.6
07:00	34.7	35.2	34.7	35.8	35.7	35.8	33.7	33.7	34.0	34.5	34.5	34.4	34.6	34.5	34.8	34.9	34.4	34.3	34.7	32.7	34.2	33.3	33.6	34.4	34.6	33.1	33.7	33.3	33.7	34.6	34.5
08:00	34.9	35.4	34.9	36.0	36.0	36.1	33.9	33.9	34.2	34.7	34.7	34.6	34.8	34.7	35.0	35.1	34.7	34.5	34.9	32.9	34.5	33.5	33.8	34.7	34.8	33.3	33.9	33.5	33.9	34.8	34.7
09:00	35.5	36.0	35.6	36.6	36.6	36.7	34.5	34.5	34.8	35.3	35.3	35.2	35.4	35.4	35.6	35.7	35.3	35.2	35.5	33.4	35.1	34.1	34.4	35.3	35.5	33.9	34.5	34.1	34.5	35.5	35.3
10:00	35.9	36.4	36.0	37.0	37.0	37.1	34.9	34.9	35.2	35.7	35.7	35.7	35.9	35.8	36.1	36.1	35.7	35.6	35.9	33.8	35.5	34.5	34.8	35.7	35.9	34.3	34.9	34.5	34.9	35.9	35.7
11:00	36.7	37.3	36.8	37.9	37.9	38.0	35.7	35.7	36.0	36.5	36.5	36.5	36.7	36.6	36.9	37.0	36.5	36.4	36.8	34.6	36.3	35.3	35.6	36.5	36.7	35.1	35.7	35.3	35.7	36.7	36.5
12:00	38.8	39.4	38.9	40.0	40.0	40.1	37.7	37.7	38.0	38.6	38.6	38.5	38.7	38.7	39.0	39.1	38.5	38.4	38.8	36.6	38.3	37.3	37.6	38.5	38.8	37.1	37.7	37.3	37.7	38.8	38.6
13:00	46.2	46.9	46.3	47.7	47.7	47.8	44.9	44.9	45.3	46.0	46.0	45.9	46.2	46.1	46.4	46.5	45.9	45.8	46.3	43.6	45.7	44.4	44.8	45.9	46.2	44.2	44.9	44.4	44.9	46.2	46.0
14:00	47.4	48.2	47.5	48.9	48.9	49.1	46.1	46.1	46.5	47.2	47.2	47.1	47.4	47.3	47.7	47.8	47.2	47.0	47.5	44.7	46.9	45.6	46.0	47.2	47.4	45.4	46.1	45.6	46.1	47.4	47.2
15:00	49.1	49.8	49.2	50.6	50.6	50.8	47.7	47.7	48.1	48.8	48.8	48.8	49.1	48.9	49.3	49.4	48.8	48.6	49.2	46.3	48.5	47.2	47.6	48.8	49.1	46.9	47.7	47.2	47.7	49.1	48.8
16:00	49.9	50.7	50.0	51.5	51.5	51.6	48.5	48.5	48.9	49.6	49.7	49.6	49.9	49.8	50.1	50.3	49.6	49.5	50.0	47.1	49.3	48.0	48.4	49.6	49.9	47.7	48.5	48.0	48.5	49.9	49.6
17:00	52.0	52.8	52.1	53.6	53.6	53.8	50.5	50.5	51.0	51.7	51.7	51.6	51.9	51.8	52.2	52.4	51.7	51.5	52.1	49.0	51.4	50.0	50.4	51.7	51.9	49.7	50.5	50.0	50.5	51.9	51.7
18:00	52.8	53.6	52.9	54.5	54.5	54.6	51.3	51.3	51.8	52.5	52.5	52.5	52.8	52.6	53.0	53.2	52.5	52.3	52.9	49.8	52.2	50.8	51.2	52.5	52.8	50.5	51.3	50.8	51.3	52.8	52.5
19:00	52.0	52.8	52.1	53.6	53.6	53.8	50.5	50.5	51.0	51.7	51.7	51.6	51.9	51.8	52.2	52.4	51.7	51.5	52.1	49.0	51.4	50.0	50.4	51.7	51.9	49.7	50.5	50.0	50.5	51.9	51.7
20:00	52.0	52.8	52.1	53.6	53.6	53.8	50.5	50.5	51.0	51.7	51.7	51.6	51.9	51.8	52.2	52.4	51.7	51.5	52.1	49.0	51.4	50.0	50.4	51.7	51.9	49.7	50.5	50.0	50.5	51.9	51.7
21:00	47.9	48.6	48.0	49.4	49.4	49.5	46.5	46.5	46.9	47.6	47.6	47.5	47.8	47.7	48.1	48.2	47.6	47.4	47.9	45.1	47.3	46.0	46.4	47.6	47.8	45.8	46.5	46.0	46.5	47.8	47.6
22:00	45.8	46.5	45.9	47.2	47.2	47.4	44.5	44.5	44.9	45.5	45.6	45.5	45.8	45.6	46.0	46.1	45.5	45.4	45.9	43.2	45.3	44.0	44.4	45.5	45.8	43.8	44.5	44.0	44.5	45.8	45.5
23:00	42.9	43.5	43.0	44.3	44.3	44.4	41.7	41.7	42.1	42.7	42.7	42.6	42.9	42.8	43.1	43.2	42.7	42.5	43.0	40.4	42.4	41.2	41.6	42.7	42.9	41.0	41.7	41.2	41.7	42.9	42.7
MAXIMO	52.8	53.6	52.9	54.5	54.5	54.6	51.3	51.3	51.8	52.5	52.5	52.5	52.8	52.6	53.0	53.2	52.5	52.3	52.9	49.8	52.2	50.8	51.2	52.5	52.8	50.5	51.3	50.8	51.3	52.8	52.5
MINIMO	33.8	34.3	33.9	34.9	34.9	35.0	32.9	32.9	33.2	33.6	33.7	33.6	33.8	33.7	34.0	34.1	33.6	33.5	33.9	31.9	33.4	32.5	32.8	33.6	33.8	32.3	32.9	32.5	32.9	33.8	33.6
PROMEDIO	41.9	42.5	42.0	43.2	43.2	43.3	40.7	40.7	41.0	41.6	41.6	41.6	41.8	41.7	42.1	42.2	41.6	41.5	41.9	39.5	41.4	40.2	40.6	41.6	41.8	40.0	40.7	40.2	40.7	41.8	41.6

SEPTIEMBRE DE 2012																																	
Temperatura azotea de concreto (°C)																																	
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
00:00	41.1	41.3	42.0	38.9	40.1	41.1	41.0	41.1	41.0	39.9	38.9	38.7	40.1	36.9	36.9	37.2	36.4	36.8	36.4	36.1	35.7	36.2	36.1	36.9	37.3	38.0	39.9	40.1	37.4	37.3			
01:00	36.9	37.2	37.8	35.0	36.1	37.0	36.9	37.0	36.9	35.9	35.0	34.8	36.0	33.2	33.2	33.5	32.8	33.1	32.8	32.5	32.1	32.6	32.5	33.2	33.5	34.2	35.9	36.1	33.7	33.6			
02:00	35.3	35.5	36.1	33.4	34.5	35.4	35.3	35.3	35.3	34.3	33.4	33.3	34.4	31.7	31.7	32.0	31.3	31.6	31.3	31.1	30.7	31.1	31.1	31.7	32.0	32.7	34.3	34.5	32.2	32.1			
03:00	34.5	34.7	35.3	32.7	33.7	34.5	34.4	34.5	34.5	33.5	32.7	32.5	33.6	31.0	31.0	31.3	30.6	30.9	30.6	30.3	30.0	30.4	30.3	31.0	31.3	31.9	33.5	33.7	31.4	31.3			
04:00	34.1	34.3	34.9	32.3	33.3	34.1	34.0	34.1	34.0	33.1	32.3	32.1	33.2	30.6	30.6	30.9	30.2	30.5	30.2	30.0	29.6	30.1	30.0	30.6	30.9	31.6	33.1	33.2	31.1	30.9			
05:00	33.7	33.9	34.5	31.9	32.9	33.7	33.6	33.7	33.6	32.7	31.9	31.7	32.8	30.2	30.3	30.5	29.9	30.2	29.9	29.6	29.2	29.7	29.6	30.2	30.6	31.2	32.7	32.8	30.7	30.6			
06:00	33.7	33.9	34.5	31.9	32.9	33.7	33.6	33.7	33.6	32.7	31.9	31.7	32.8	30.2	30.3	30.5	29.9	30.2	29.9	29.6	29.2	29.7	29.6	30.2	30.6	31.2	32.7	32.8	30.7	30.6			
07:00	34.5	34.7	35.3	32.7	33.7	34.5	34.4	34.5	34.5	33.5	32.7	32.5	33.6	31.0	31.0	31.3	30.6	30.9	30.6	30.3	30.0	30.4	30.3	31.0	31.3	31.9	33.5	33.7	31.4	31.3			
08:00	34.7	34.9	35.5	32.8	33.9	34.7	34.7	34.7	34.7	33.7	32.8	32.7	33.8	31.2	31.2	31.5	30.8	31.1	30.8	30.5	30.1	30.6	30.5	31.2	31.5	32.1	33.7	33.9	31.6	31.5			
09:00	35.3	35.5	36.1	33.4	34.5	35.4	35.3	35.3	35.3	34.3	33.4	33.3	34.4	31.7	31.7	32.0	31.3	31.6	31.3	31.1	30.7	31.1	31.1	31.7	32.0	32.7	34.3	34.5	32.2	32.1			
10:00	35.7	36.0	36.6	33.8	34.9	35.8	35.7	35.7	35.7	34.7	33.8	33.6	34.8	32.1	32.1	32.4	31.7	32.0	31.7	31.4	31.0	31.5	31.4	32.1	32.4	33.1	34.7	34.9	32.6	32.4			
11:00	36.5	36.8	37.4	34.6	35.7	36.6	36.5	36.6	36.5	35.5	34.6	34.4	35.6	32.8	32.8	33.1	32.4	32.7	32.4	32.2	31.7	32.2	32.1	32.8	33.2	33.8	35.5	35.7	33.3	33.2			
12:00	38.6	38.9	39.5	36.5	37.7	38.6	38.5	38.6	38.6	37.5	36.5	36.3	37.6	34.7	34.7	35.0	34.3	34.6	34.2	34.0	33.5	34.0	33.9	34.7	35.0	35.7	37.5	37.7	35.2	35.0			
13:00	46.0	46.3	47.1	43.5	44.9	46.0	45.9	46.0	45.9	44.7	43.5	43.3	44.9	41.3	41.3	41.7	40.8	41.2	40.8	40.5	39.9	40.6	40.4	41.3	41.7	42.6	44.7	44.9	41.9	41.8			
14:00	47.2	47.5	48.3	44.7	46.1	47.3	47.2	47.2	47.2	45.9	44.7	44.5	46.1	42.4	42.4	42.8	41.9	42.3	41.9	41.5	41.0	41.7	41.5	42.4	42.8	43.7	45.9	46.1	43.1	42.9			
15:00	48.8	49.2	50.0	46.3	47.8	48.9	48.8	48.9	48.8	47.5	46.3	46.0	47.7	43.9	43.9	44.3	43.4	43.8	43.3	43.0	42.4	43.1	43.0	43.9	44.3	45.3	47.4	47.7	44.6	44.4			
16:00	49.7	50.0	50.8	47.0	48.6	49.7	49.6	49.7	49.6	48.3	47.0	46.8	48.5	44.6	44.7	45.0	44.1	44.5	44.1	43.7	43.1	43.8	43.7	44.6	45.1	46.0	48.2	48.5	45.3	45.1			
17:00	51.7	52.1	52.9	49.0	50.6	51.8	51.7	51.8	51.7	50.2	49.0	48.7	50.5	46.5	46.5	46.9	45.9	46.3	45.9	45.5	44.9	45.6	45.5	46.5	46.9	47.9	50.2	50.5	47.2	47.0			
18:00	52.5	52.9	53.8	49.8	51.4	52.6	52.5	52.6	52.5	51.0	49.8	49.5	51.3	47.2	47.2	47.7	46.6	47.1	46.6	46.2	45.6	46.4	46.2	47.2	47.7	48.7	51.0	51.3	47.9	47.7			
19:00	51.7	52.1	52.9	49.0	50.6	51.8	51.7	51.8	51.7	50.2	49.0	48.7	50.5	46.5	46.5	46.9	45.9	46.3	45.9	45.5	44.9	45.6	45.5	46.5	46.9	47.9	50.2	50.5	47.2	47.0			
20:00	51.7	52.1	52.9	49.0	50.6	51.8	51.7	51.8	51.7	50.2	49.0	48.7	50.5	46.5	46.5	46.9	45.9	46.3	45.9	45.5	44.9	45.6	45.5	46.5	46.9	47.9	50.2	50.5	47.2	47.0			
21:00	47.6	47.9	48.7	45.1	46.6	47.7	47.6	47.7	47.6	46.3	45.1	44.9	46.5	42.8	42.8	43.2	42.3	42.7	42.2	41.9	41.4	42.0	41.9	42.8	43.2	44.1	46.2	46.5	43.4	43.2			
22:00	45.6	45.9	46.6	43.1	44.5	45.6	45.5	45.6	45.5	44.3	43.1	42.9	44.5	40.9	41.0	41.3	40.4	40.8	40.4	40.1	39.6	40.2	40.1	40.9	41.4	42.2	44.3	44.5	41.6	41.4			
23:00	42.7	43.0	43.7	40.4	41.7	42.8	42.7	42.7	42.7	41.5	40.4	40.2	41.7	38.4	38.4	38.7	37.9	38.2	37.9	37.6	37.1	37.7	37.6	38.4	38.8	39.6	41.5	41.7	38.9	38.8			
MAXIMO	52.5	52.9	53.8	49.8	51.4	52.6	52.5	52.6	52.5	51.0	49.8	49.5	51.3	47.2	47.2	47.7	46.6	47.1	46.6	46.2	45.6	46.4	46.2	47.2	47.7	48.7	51.0	51.3	47.9	47.7			
MINIMO	33.7	33.9	34.5	31.9	32.9	33.7	33.6	33.7	33.6	32.7	31.9	31.7	32.8	30.2	30.3	30.5	29.9	30.2	29.9	29.6	29.2	29.7	29.6	30.2	30.6	31.2	32.7	32.8	30.7	30.6			
PROMEDIO	41.7	41.9	42.6	39.4	40.7	41.7	41.6	41.7	41.6	40.5	39.4	39.2	40.6	37.4	37.5	37.8	37.0	37.3	37.0	36.7	36.2	36.8	36.6	37.4	37.8	38.6	40.5	40.7	38.0	37.8			

OCTUBRE DE 2012																															
Temperatura azotea de concreto (°C)																															
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
00:00	36.0	36.0	34.9	34.9	35.0	34.9	34.2	36.1	34.2	34.5	37.2	37.9	39.3	40.0	37.3	37.1	36.2	36.7	35.3	36.8	36.5	36.4	36.7	36.5	35.2	34.2	33.1	32.2	33.3	32.1	31.3
01:00	32.4	32.4	31.4	31.4	31.5	31.4	30.8	32.5	30.8	31.1	33.5	34.1	35.4	36.0	33.6	33.4	32.6	33.0	31.8	33.1	32.9	32.8	33.0	32.9	31.7	30.8	29.8	28.9	30.0	28.9	28.2
02:00	31.0	30.9	30.0	30.0	30.1	30.0	29.4	31.1	29.4	29.7	32.0	32.6	33.8	34.4	32.1	31.9	31.1	31.5	30.4	31.6	31.4	31.3	31.5	31.4	30.3	29.4	28.5	27.6	28.7	27.6	26.9
03:00	30.2	30.2	29.3	29.3	29.4	29.3	28.8	30.3	28.8	29.0	31.3	31.8	33.0	33.6	31.4	31.2	30.4	30.8	29.7	30.9	30.7	30.6	30.8	30.7	29.6	28.7	27.8	27.0	28.0	27.0	26.3
04:00	29.9	29.9	29.0	29.0	29.0	28.9	28.4	30.0	28.4	28.7	30.9	31.4	32.6	33.2	31.0	30.8	30.1	30.4	29.3	30.5	30.3	30.2	30.4	30.3	29.2	28.4	27.5	26.7	27.7	26.7	26.0
05:00	29.5	29.5	28.6	28.6	28.7	28.6	28.1	29.6	28.1	28.3	30.5	31.1	32.2	32.8	30.6	30.4	29.7	30.1	29.0	30.2	30.0	29.9	30.1	30.0	28.9	28.1	27.2	26.4	27.3	26.3	25.7
06:00	29.5	29.5	28.6	28.6	28.7	28.6	28.1	29.6	28.1	28.3	30.5	31.1	32.2	32.8	30.6	30.4	29.7	30.1	29.0	30.2	30.0	29.9	30.1	30.0	28.9	28.1	27.2	26.4	27.3	26.3	25.7
07:00	30.2	30.2	29.3	29.3	29.4	29.3	28.8	30.3	28.8	29.0	31.3	31.8	33.0	33.6	31.4	31.2	30.4	30.8	29.7	30.9	30.7	30.6	30.8	30.7	29.6	28.7	27.8	27.0	28.0	27.0	26.3
08:00	30.4	30.4	29.5	29.5	29.6	29.5	28.9	30.5	28.9	29.2	31.5	32.0	33.2	33.8	31.5	31.4	30.6	31.0	29.8	31.1	30.9	30.8	31.0	30.9	29.8	28.9	28.0	27.2	28.2	27.1	26.5
09:00	31.0	30.9	30.0	30.0	30.1	30.0	29.4	31.1	29.4	29.7	32.0	32.6	33.8	34.4	32.1	31.9	31.1	31.5	30.4	31.6	31.4	31.3	31.5	31.4	30.3	29.4	28.5	27.6	28.7	27.6	26.9
10:00	31.3	31.3	30.4	30.3	30.4	30.3	29.8	31.4	29.8	30.0	32.4	33.0	34.2	34.8	32.5	32.3	31.5	31.9	30.7	32.0	31.8	31.7	31.9	31.8	30.7	29.8	28.8	28.0	29.0	27.9	27.2
11:00	32.0	32.0	31.1	31.0	31.1	31.0	30.5	32.1	30.5	30.7	33.1	33.7	35.0	35.6	33.2	33.0	32.2	32.6	31.4	32.7	32.5	32.4	32.6	32.5	31.4	30.5	29.5	28.6	29.7	28.6	27.9
12:00	33.8	33.8	32.8	32.8	32.9	32.8	32.2	34.0	32.2	32.5	35.0	35.6	37.0	37.6	35.1	34.9	34.0	34.5	33.2	34.6	34.3	34.2	34.5	34.3	33.1	32.2	31.1	30.2	31.3	30.2	29.4
13:00	40.3	40.3	39.1	39.1	39.2	39.1	38.3	40.5	38.3	38.7	41.7	42.4	44.0	44.8	41.8	41.6	40.6	41.0	39.6	41.2	40.9	40.8	41.1	40.9	39.5	38.3	37.1	36.0	37.3	36.0	35.1
14:00	41.4	41.4	40.1	40.1	40.2	40.1	39.4	41.5	39.4	39.7	42.8	43.6	45.2	46.0	42.9	42.7	41.6	42.1	40.6	42.3	42.0	41.9	42.2	42.0	40.5	39.4	38.1	37.0	38.3	36.9	36.0
15:00	42.9	42.8	41.5	41.5	41.6	41.5	40.7	43.0	40.7	41.1	44.3	45.1	46.8	47.6	44.4	44.2	43.1	43.6	42.0	43.8	43.5	43.4	43.6	43.5	41.9	40.7	39.4	38.3	39.7	38.2	37.3
16:00	43.6	43.5	42.2	42.2	42.3	42.2	41.4	43.7	41.4	41.8	45.0	45.8	47.6	48.4	45.2	44.9	43.8	44.3	42.7	44.5	44.2	44.1	44.4	44.2	42.6	41.4	40.1	38.9	40.3	38.9	37.9
17:00	45.4	45.3	44.0	43.9	44.1	43.9	43.1	45.5	43.1	43.5	46.9	47.7	49.5	50.4	47.0	46.8	45.6	46.2	44.5	46.3	46.0	45.9	46.2	46.0	44.4	43.1	41.7	40.5	42.0	40.5	39.5
18:00	46.1	46.1	44.7	44.6	44.8	44.6	43.8	46.2	43.8	44.2	47.6	48.5	50.3	51.2	47.8	47.5	46.3	46.9	45.2	47.1	46.8	46.6	46.9	46.8	45.1	43.8	42.4	41.2	42.7	41.1	40.1
19:00	45.4	45.3	44.0	43.9	44.1	43.9	43.1	45.5	43.1	43.5	46.9	47.7	49.5	50.4	47.0	46.8	45.6	46.2	44.5	46.3	46.0	45.9	46.2	46.0	44.4	43.1	41.7	40.5	42.0	40.5	39.5
20:00	45.4	45.3	44.0	43.9	44.1	43.9	43.1	45.5	43.1	43.5	46.9	47.7	49.5	50.4	47.0	46.8	45.6	46.2	44.5	46.3	46.0	45.9	46.2	46.0	44.4	43.1	41.7	40.5	42.0	40.5	39.5
21:00	41.8	41.7	40.5	40.5	40.6	40.4	39.7	41.9	39.7	40.1	43.2	43.9	45.6	46.4	43.3	43.1	42.0	42.5	41.0	42.7	42.4	42.3	42.5	42.4	40.9	39.7	38.4	37.3	38.7	37.2	36.3
22:00	40.0	39.9	38.7	38.7	38.8	38.7	38.0	40.1	38.0	38.3	41.3	42.0	43.6	44.4	41.4	41.2	40.2	40.7	39.2	40.8	40.6	40.4	40.7	40.5	39.1	38.0	36.8	35.7	37.0	35.6	34.8
23:00	37.5	37.4	36.3	36.3	36.4	36.3	35.6	37.6	35.6	35.9	38.7	39.4	40.9	41.6	38.8	38.6	37.7	38.1	36.7	38.2	38.0	37.9	38.1	38.0	36.6	35.6	34.4	33.4	34.7	33.4	32.6
MAXIMO	46.1	46.1	44.7	44.6	44.8	44.6	43.8	46.2	43.8	44.2	47.6	48.5	50.3	51.2	47.8	47.5	46.3	46.9	45.2	47.1	46.8	46.6	46.9	46.8	45.1	43.8	42.4	41.2	42.7	41.1	40.1
MINIMO	29.5	29.5	28.6	28.6	28.7	28.6	28.1	29.6	28.1	28.3	30.5	31.1	32.2	32.8	30.6	30.4	29.7	30.1	29.0	30.2	30.0	29.9	30.1	30.0	28.9	28.1	27.2	26.4	27.3	26.3	25.7
PROMEDIO	36.5	36.5	35.4	35.4	35.5	35.4	34.7	36.7	34.7	35.1	37.8	38.4	39.9	40.6	37.9	37.7	36.7	37.2	35.8	37.3	37.1	37.0	37.2	37.1	35.8	34.7	33.6	32.6	33.8	32.6	31.8

MARZO DE 2012																																
Temperatura azotea verde (°C)																																
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
00:00	34.3	33.1	34.2	31.3	29.6	32.0	33.2	34.3	33.5	29.9	30.4	32.2	32.9	34.1	33.5	34.2	32.5	33.3	32.8	31.1	28.8	30.5	30.9	32.4	34.2	34.0	31.0	30.3	32.2	30.0	31.3	
01:00	34.0	32.7	33.9	31.0	29.3	31.7	32.9	33.9	33.1	29.6	30.1	31.8	32.5	33.7	33.1	33.9	32.2	33.0	32.5	30.8	28.5	30.1	30.6	32.0	33.9	33.7	30.7	30.0	31.9	29.7	31.0	
02:00	33.9	32.6	33.8	30.9	29.3	31.6	32.8	33.8	33.0	29.5	30.0	31.7	32.4	33.6	33.0	33.8	32.1	32.9	32.4	30.7	28.4	30.1	30.5	31.9	33.8	33.6	30.6	29.9	31.8	29.6	30.9	
03:00	33.8	32.5	33.7	30.8	29.2	31.5	32.7	33.7	32.9	29.4	29.9	31.6	32.3	33.5	32.9	33.7	32.0	32.8	32.3	30.6	28.3	30.0	30.4	31.8	33.7	33.5	30.5	29.8	31.7	29.5	30.8	
04:00	33.7	32.4	33.6	30.7	29.1	31.4	32.6	33.6	32.8	29.3	29.8	31.5	32.2	33.4	32.8	33.6	31.9	32.7	32.2	30.5	28.2	29.9	30.3	31.7	33.6	33.4	30.4	29.7	31.6	29.4	30.7	
05:00	33.6	32.3	33.5	30.7	29.0	31.3	32.5	33.5	32.7	29.2	29.7	31.4	32.1	33.3	32.7	33.5	31.8	32.6	32.1	30.4	28.1	29.8	30.2	31.6	33.5	33.3	30.3	29.7	31.5	29.3	30.6	
06:00	33.5	32.2	33.4	30.6	28.9	31.2	32.4	33.4	32.6	29.1	29.6	31.3	32.0	33.2	32.6	33.4	31.7	32.5	32.0	30.3	28.1	29.7	30.1	31.5	33.4	33.2	30.2	29.6	31.4	29.2	30.5	
07:00	33.4	32.1	33.3	30.5	28.8	31.1	32.3	33.3	32.5	29.0	29.5	31.2	31.9	33.1	32.5	33.3	31.6	32.4	31.9	30.2	28.0	29.6	30.0	31.4	33.3	33.1	30.1	29.5	31.3	29.1	30.4	
08:00	33.5	32.2	33.4	30.6	28.9	31.2	32.4	33.4	32.6	29.1	29.6	31.3	32.0	33.2	32.6	33.4	31.7	32.5	32.0	30.3	28.1	29.7	30.1	31.5	33.4	33.2	30.2	29.6	31.4	29.2	30.5	
09:00	33.6	32.3	33.5	30.7	29.0	31.3	32.5	33.5	32.7	29.2	29.7	31.4	32.1	33.3	32.7	33.5	31.8	32.6	32.1	30.4	28.1	29.8	30.2	31.6	33.5	33.3	30.3	29.7	31.5	29.3	30.6	
10:00	33.6	32.4	33.5	30.7	29.0	31.4	32.5	33.6	32.8	29.3	29.8	31.5	32.2	33.4	32.8	33.5	31.8	32.6	32.1	30.5	28.2	29.8	30.3	31.7	33.6	33.3	30.4	29.7	31.6	29.4	30.6	
11:00	33.7	32.5	33.6	30.8	29.1	31.5	32.6	33.7	32.9	29.4	29.9	31.6	32.3	33.5	32.9	33.6	31.9	32.7	32.2	30.6	28.3	29.9	30.4	31.8	33.7	33.4	30.5	29.8	31.7	29.5	30.7	
12:00	33.8	32.6	33.7	30.9	29.2	31.5	32.7	33.7	32.9	29.4	29.9	31.7	32.4	33.5	33.0	33.7	32.0	32.8	32.3	30.6	28.3	30.0	30.4	31.9	33.7	33.5	30.5	29.9	31.7	29.5	30.8	
13:00	33.9	32.6	33.8	30.9	29.3	31.6	32.8	33.8	33.0	29.5	30.0	31.7	32.4	33.6	33.0	33.8	32.1	32.9	32.4	30.7	28.4	30.1	30.5	31.9	33.8	33.6	30.6	29.9	31.8	29.6	30.9	
14:00	34.0	32.7	33.9	31.0	29.3	31.7	32.9	33.9	33.1	29.6	30.1	31.8	32.5	33.7	33.1	33.9	32.2	33.0	32.5	30.8	28.5	30.1	30.6	32.0	33.9	33.7	30.7	30.0	31.9	29.7	31.0	
15:00	34.1	32.8	34.0	31.1	29.4	31.8	33.0	34.0	33.2	29.7	30.2	31.9	32.6	33.8	33.2	34.0	32.3	33.1	32.6	30.9	28.6	30.2	30.7	32.1	34.0	33.8	30.8	30.1	32.0	29.8	31.1	
16:00	34.2	32.9	34.1	31.2	29.5	31.9	33.1	34.1	33.3	29.7	30.2	32.0	32.7	33.9	33.3	34.1	32.4	33.2	32.7	31.0	28.7	30.3	30.8	32.2	34.1	33.9	30.9	30.2	32.1	29.9	31.1	
17:00	34.3	33.0	34.2	31.3	29.6	31.9	33.1	34.2	33.4	29.8	30.3	32.1	32.8	34.0	33.4	34.2	32.4	33.2	32.7	31.0	28.7	30.4	30.8	32.3	34.2	34.0	30.9	30.3	32.2	29.9	31.2	
18:00	34.3	33.1	34.2	31.3	29.6	32.0	33.2	34.3	33.5	29.9	30.4	32.2	32.9	34.1	33.5	34.2	32.5	33.3	32.8	31.1	28.8	30.5	30.9	32.4	34.2	34.0	31.0	30.3	32.2	30.0	31.3	
19:00	35.7	34.4	35.6	32.6	30.8	33.3	34.5	35.6	34.8	31.1	31.6	33.4	34.2	35.4	34.8	35.6	33.8	34.6	34.1	32.3	29.9	31.7	32.1	33.6	35.6	35.4	32.3	31.5	33.5	31.2	32.5	
20:00	37.4	36.0	37.3	34.2	32.3	34.9	36.2	37.3	36.5	32.5	33.1	35.0	35.8	37.1	36.5	37.3	35.4	36.3	35.7	33.9	31.4	33.2	33.7	35.3	37.3	37.1	33.8	33.0	35.1	32.7	34.1	
21:00	38.4	37.0	38.3	35.1	33.2	35.9	37.2	38.4	37.5	33.4	34.0	36.0	36.8	38.1	37.5	38.3	36.4	37.3	36.7	34.8	32.2	34.1	34.6	36.2	38.3	38.1	34.7	34.0	36.1	33.6	35.0	
22:00	36.4	35.0	36.3	33.2	31.4	33.9	35.2	36.3	35.5	31.7	32.2	34.1	34.8	36.1	35.5	36.3	34.4	35.3	34.8	32.9	30.5	32.3	32.7	34.3	36.3	36.1	32.9	32.1	34.2	31.8	33.1	
23:00	35.3	34.1	35.3	32.3	30.5	33.0	34.2	35.3	34.5	30.8	31.3	33.1	33.8	35.1	34.5	35.3	33.5	34.3	33.8	32.0	29.6	31.4	31.8	33.3	35.3	35.0	31.9	31.2	33.2	30.9	32.2	
MAXIMO	38.4	37.0	38.3	35.1	33.2	35.9	37.2	38.4	37.5	33.4	34.0	36.0	36.8	38.1	37.5	38.3	36.4	37.3	36.7	34.8	32.2	34.1	34.6	36.2	38.3	38.1	34.7	34.0	36.1	33.6	35.0	
MINIMO	33.4	32.1	33.3	30.5	28.8	31.1	32.3	33.3	32.5	29.0	29.5	31.2	31.9	33.1	32.5	33.3	31.6	32.4	31.9	30.2	28.0	29.6	30.0	31.4	33.3	33.1	30.1	29.5	31.3	29.1	30.4	
PROMEDIO	34.4	33.2	34.3	31.4	29.7	32.1	33.3	34.4	33.6	29.9	30.5	32.2	33.0	34.2	33.6	34.3	32.6	33.4	32.9	31.2	28.9	30.5	31.0	32.4	34.3	34.1	31.1	30.4	32.3	30.1	31.4	

ABRIL DE 2012																																	
Temperatura azotea verde (°C)																																	
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
00:00	31.4	32.8	33.7	31.6	32.6	32.3	33.3	32.4	31.4	30.7	30.2	31.5	31.3	32.0	32.0	30.0	29.9	28.9	28.8	29.8	29.0	29.8	30.0	30.8	32.3	33.1	33.5	33.9	33.1	33.0			
01:00	31.1	32.5	33.3	31.3	32.2	32.0	32.9	32.1	31.1	30.3	29.9	31.2	31.0	31.7	31.7	29.7	29.6	28.6	28.5	29.5	28.7	29.5	29.7	30.5	31.9	32.7	33.1	33.6	32.7	32.7			
02:00	31.0	32.4	33.2	31.2	32.1	31.9	32.8	32.0	31.0	30.3	29.8	31.1	30.9	31.6	31.6	29.6	29.5	28.5	28.4	29.4	28.6	29.4	29.6	30.4	31.8	32.6	33.0	33.4	32.6	32.6			
03:00	30.9	32.3	33.1	31.1	32.0	31.8	32.7	31.9	30.9	30.2	29.7	31.0	30.8	31.5	31.5	29.5	29.4	28.4	28.3	29.3	28.5	29.3	29.5	30.3	31.7	32.5	32.9	33.3	32.6	32.5			
04:00	30.8	32.2	33.0	31.0	32.0	31.7	32.6	31.8	30.8	30.1	29.7	30.9	30.7	31.4	31.4	29.5	29.3	28.3	28.2	29.2	28.4	29.2	29.4	30.2	31.6	32.4	32.8	33.2	32.5	32.4			
05:00	30.7	32.1	32.9	30.9	31.9	31.6	32.5	31.7	30.7	30.0	29.6	30.8	30.6	31.3	31.3	29.4	29.2	28.3	28.1	29.1	28.3	29.1	29.4	30.1	31.5	32.3	32.7	33.1	32.4	32.3			
06:00	30.6	32.0	32.8	30.8	31.8	31.5	32.4	31.6	30.6	29.9	29.5	30.8	30.5	31.2	31.2	29.3	29.1	28.2	28.1	29.0	28.3	29.0	29.3	30.0	31.4	32.2	32.6	33.0	32.3	32.2			
07:00	30.6	32.0	32.8	30.8	31.8	31.5	32.4	31.6	30.6	29.9	29.5	30.8	30.5	31.2	31.2	29.3	29.1	28.2	28.1	29.0	28.3	29.0	29.3	30.0	31.4	32.2	32.6	33.0	32.3	32.2			
08:00	30.7	32.0	32.9	30.8	31.8	31.6	32.5	31.7	30.7	29.9	29.5	30.8	30.6	31.2	31.3	29.3	29.2	28.2	28.1	29.1	28.3	29.0	29.3	30.0	31.5	32.3	32.6	33.1	32.3	32.2			
09:00	30.7	32.1	32.9	30.9	31.9	31.6	32.5	31.7	30.7	30.0	29.6	30.8	30.6	31.3	31.3	29.4	29.2	28.3	28.1	29.1	28.3	29.1	29.4	30.1	31.5	32.3	32.7	33.1	32.4	32.3			
10:00	30.8	32.1	33.0	30.9	31.9	31.7	32.6	31.8	30.8	30.0	29.6	30.9	30.7	31.3	31.4	29.4	29.3	28.3	28.2	29.2	28.4	29.2	29.4	30.1	31.6	32.4	32.8	33.2	32.4	32.3			
11:00	30.9	32.2	33.1	31.0	32.0	31.8	32.7	31.9	30.9	30.1	29.7	31.0	30.8	31.4	31.5	29.5	29.4	28.4	28.3	29.3	28.5	29.3	29.5	30.2	31.7	32.5	32.9	33.3	32.5	32.4			
12:00	30.9	32.3	33.2	31.1	32.1	31.9	32.8	31.9	31.0	30.2	29.8	31.1	30.9	31.5	31.6	29.6	29.4	28.5	28.3	29.3	28.5	29.3	29.6	30.3	31.8	32.6	32.9	33.4	32.6	32.5			
13:00	31.0	32.4	33.2	31.2	32.1	31.9	32.8	32.0	31.0	30.3	29.8	31.1	30.9	31.6	31.6	29.6	29.5	28.5	28.4	29.4	28.6	29.4	29.6	30.4	31.8	32.6	33.0	33.4	32.6	32.6			
14:00	31.1	32.5	33.3	31.3	32.2	32.0	32.9	32.1	31.1	30.3	29.9	31.2	31.0	31.7	31.7	29.7	29.6	28.6	28.5	29.5	28.7	29.5	29.7	30.5	31.9	32.7	33.1	33.6	32.7	32.7			
15:00	31.2	32.6	33.4	31.4	32.3	32.1	33.0	32.2	31.2	30.4	30.0	31.3	31.1	31.8	31.8	29.8	29.7	28.7	28.6	29.6	28.8	29.6	29.8	30.5	32.0	32.8	33.2	33.7	32.8	32.8			
16:00	31.3	32.6	33.5	31.5	32.4	32.2	33.1	32.3	31.3	30.5	30.1	31.4	31.2	31.9	31.9	29.9	29.8	28.8	28.7	29.7	28.9	29.6	29.9	30.6	32.1	32.9	33.3	33.8	32.9	32.9			
17:00	31.4	32.7	33.6	31.5	32.5	32.3	33.2	32.4	31.4	30.6	30.2	31.5	31.3	31.9	32.0	30.0	29.8	28.8	28.7	29.7	28.9	29.7	30.0	30.7	32.2	33.0	33.4	33.8	33.0	32.9			
18:00	31.4	32.8	33.7	31.6	32.6	32.3	33.3	32.4	31.4	30.7	30.2	31.5	31.3	32.0	32.0	30.0	29.9	28.9	28.8	29.8	29.0	29.8	30.0	30.8	32.3	33.1	33.5	33.9	33.1	33.0			
19:00	32.7	34.1	35.0	32.8	33.9	33.6	34.6	33.7	32.7	31.9	31.4	32.8	32.6	33.3	33.3	31.2	31.1	30.0	29.9	31.0	30.1	31.0	31.2	32.0	33.5	34.4	34.8	35.2	34.4	34.3			
20:00	34.2	35.7	36.7	34.4	35.5	35.3	36.3	35.3	34.3	33.4	33.0	34.4	34.1	34.9	34.9	32.7	32.6	31.5	31.4	32.5	31.6	32.4	32.7	33.5	35.2	36.0	36.5	36.9	36.1	36.0			
21:00	35.2	36.7	37.7	35.4	36.5	36.2	37.3	36.3	35.2	34.3	33.9	35.3	35.1	35.8	35.9	33.6	33.5	32.4	32.2	33.4	32.5	33.3	33.6	34.5	36.1	37.0	37.5	38.0	37.0	37.0			
22:00	33.3	34.7	35.7	33.5	34.5	34.3	35.3	34.4	33.3	32.5	32.0	33.4	33.2	33.9	34.0	31.8	31.7	30.6	30.5	31.6	30.7	31.5	31.8	32.6	34.2	35.1	35.5	35.9	35.1	35.0			
23:00	32.4	33.8	34.7	32.5	33.5	33.3	34.3	33.4	32.4	31.6	31.1	32.5	32.3	32.9	33.0	30.9	30.8	29.8	29.6	30.7	29.8	30.7	30.9	31.7	33.2	34.1	34.5	34.9	34.1	34.0			
MAXIMO	35.2	36.7	37.7	35.4	36.5	36.2	37.3	36.3	35.2	34.3	33.9	35.3	35.1	35.8	35.9	33.6	33.5	32.4	32.2	33.4	32.5	33.3	33.6	34.5	36.1	37.0	37.5	38.0	37.0	37.0			
MINIMO	30.6	32.0	32.8	30.8	31.8	31.5	32.4	31.6	30.6	29.9	29.5	30.8	30.5	31.2	31.2	29.3	29.1	28.2	28.1	29.0	28.3	29.0	29.3	30.0	31.4	32.2	32.6	33.0	32.3	32.2			
PROMEDIO	31.5	32.9	33.8	31.7	32.7	32.4	33.4	32.5	31.5	30.7	30.3	31.6	31.4	32.1	32.1	30.1	30.0	29.0	28.9	29.9	29.1	29.9	30.1	30.9	32.4	33.2	33.6	34.0	33.2	33.1			

MAYO DE 2012																																
Temperatura azotea verde (°C)																																
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
00:00	34.3	34.8	34.9	34.0	37.0	34.4	35.2	35.5	33.2	33.6	33.8	33.7	34.1	33.2	32.5	30.3	32.0	33.3	35.7	37.0	33.3	34.7	35.9	38.2	37.4	32.8	36.4	38.0	37.9	38.0	38.1	
01:00	33.9	34.4	34.5	33.7	36.6	34.1	34.9	35.1	32.9	33.2	33.4	33.3	33.7	32.9	32.1	30.0	31.7	32.9	35.3	36.6	33.0	34.3	35.5	37.8	37.0	32.5	36.0	37.7	37.5	37.6	37.7	
02:00	33.8	34.3	34.4	33.6	36.5	34.0	34.8	35.0	32.8	33.1	33.3	33.2	33.6	32.8	32.0	29.9	31.6	32.8	35.2	36.5	32.9	34.2	35.4	37.7	36.9	32.4	35.9	37.5	37.4	37.5	37.6	
03:00	33.7	34.2	34.3	33.5	36.4	33.9	34.7	34.9	32.7	33.0	33.2	33.1	33.5	32.7	31.9	29.8	31.5	32.7	35.1	36.4	32.8	34.1	35.3	37.6	36.8	32.3	35.8	37.4	37.3	37.4	37.5	
04:00	33.6	34.1	34.2	33.4	36.3	33.8	34.6	34.8	32.6	32.9	33.1	33.0	33.4	32.6	31.8	29.7	31.4	32.6	35.0	36.3	32.7	34.0	35.2	37.5	36.7	32.2	35.7	37.3	37.2	37.3	37.4	
05:00	33.5	34.0	34.1	33.3	36.2	33.7	34.5	34.7	32.5	32.8	33.0	32.9	33.3	32.5	31.7	29.7	31.3	32.5	34.9	36.2	32.6	33.9	35.1	37.4	36.6	32.1	35.6	37.2	37.1	37.1	37.3	
06:00	33.4	33.9	34.0	33.2	36.1	33.6	34.3	34.6	32.4	32.7	32.9	32.8	33.2	32.4	31.6	29.6	31.2	32.4	34.8	36.1	32.5	33.8	35.0	37.3	36.5	32.0	35.5	37.1	36.9	37.0	37.1	
07:00	33.4	33.9	34.0	33.2	36.1	33.6	34.3	34.6	32.4	32.7	32.9	32.8	33.2	32.4	31.6	29.6	31.2	32.4	34.8	36.1	32.5	33.8	35.0	37.3	36.5	32.0	35.5	37.1	36.9	37.0	37.1	
08:00	33.4	33.9	34.1	33.2	36.1	33.6	34.4	34.6	32.4	32.8	33.0	32.9	33.3	32.4	31.7	29.6	31.2	32.5	34.8	36.1	32.5	33.8	35.0	37.3	36.5	32.0	35.5	37.1	37.0	37.1	37.2	
09:00	33.5	34.0	34.1	33.3	36.2	33.7	34.5	34.7	32.5	32.8	33.0	32.9	33.3	32.5	31.7	29.7	31.3	32.5	34.9	36.2	32.6	33.9	35.1	37.4	36.6	32.1	35.6	37.2	37.1	37.1	37.3	
10:00	33.6	34.1	34.2	33.3	36.2	33.7	34.5	34.7	32.6	32.9	33.1	33.0	33.4	32.6	31.8	29.7	31.3	32.6	35.0	36.2	32.7	34.0	35.2	37.5	36.6	32.1	35.7	37.3	37.1	37.2	37.3	
11:00	33.7	34.2	34.3	33.4	36.4	33.8	34.6	34.8	32.7	33.0	33.2	33.1	33.5	32.7	31.9	29.8	31.4	32.7	35.1	36.4	32.8	34.1	35.3	37.6	36.8	32.2	35.8	37.4	37.2	37.3	37.4	
12:00	33.7	34.3	34.4	33.5	36.4	33.9	34.7	34.9	32.7	33.1	33.3	33.2	33.6	32.7	32.0	29.9	31.5	32.8	35.1	36.4	32.8	34.2	35.3	37.7	36.8	32.3	35.8	37.5	37.3	37.4	37.5	
13:00	33.8	34.3	34.4	33.6	36.5	34.0	34.8	35.0	32.8	33.1	33.3	33.2	33.6	32.8	32.0	29.9	31.6	32.8	35.2	36.5	32.9	34.2	35.4	37.7	36.9	32.4	35.9	37.5	37.4	37.5	37.6	
14:00	33.9	34.4	34.5	33.7	36.6	34.1	34.9	35.1	32.9	33.2	33.4	33.3	33.7	32.9	32.1	30.0	31.7	32.9	35.3	36.6	33.0	34.3	35.5	37.8	37.0	32.5	36.0	37.7	37.5	37.6	37.7	
15:00	34.0	34.5	34.6	33.8	36.7	34.2	35.0	35.2	33.0	33.3	33.5	33.4	33.8	33.0	32.2	30.1	31.8	33.0	35.4	36.7	33.1	34.4	35.6	38.0	37.1	32.6	36.1	37.8	37.6	37.7	37.8	
16:00	34.1	34.6	34.8	33.9	36.8	34.3	35.1	35.3	33.1	33.4	33.6	33.5	33.9	33.1	32.3	30.2	31.9	33.1	35.5	36.8	33.2	34.5	35.7	38.1	37.2	32.6	36.2	37.9	37.7	37.8	37.9	
17:00	34.2	34.7	34.8	33.9	36.9	34.4	35.2	35.4	33.2	33.5	33.7	33.6	34.0	33.2	32.4	30.3	31.9	33.2	35.6	36.9	33.3	34.6	35.8	38.2	37.3	32.7	36.3	38.0	37.8	37.9	38.0	
18:00	34.3	34.8	34.9	34.0	37.0	34.4	35.2	35.5	33.2	33.6	33.8	33.7	34.1	33.2	32.5	30.3	32.0	33.3	35.7	37.0	33.3	34.7	35.9	38.2	37.4	32.8	36.4	38.0	37.9	38.0	38.1	
19:00	35.6	36.2	36.3	35.4	38.5	35.8	36.6	36.9	34.6	34.9	35.1	35.0	35.4	34.6	33.7	31.5	33.3	34.6	37.1	38.5	34.7	36.1	37.3	39.8	38.9	34.1	37.8	39.6	39.4	39.5	39.6	
20:00	37.3	37.9	38.0	37.1	40.3	37.5	38.4	38.6	36.2	36.6	36.8	36.7	37.1	36.2	35.4	33.0	34.9	36.3	38.9	40.3	36.3	37.8	39.1	41.7	40.8	35.7	39.7	41.5	41.3	41.4	41.5	
21:00	38.4	39.0	39.1	38.1	41.4	38.6	39.5	39.7	37.2	37.6	37.8	37.7	38.2	37.2	36.3	34.0	35.8	37.3	40.0	41.4	37.3	38.8	40.2	42.8	41.9	36.7	40.7	42.6	42.4	42.5	42.7	
22:00	36.3	36.9	37.0	36.1	39.2	36.5	37.3	37.6	35.2	35.6	35.8	35.7	36.1	35.2	34.4	32.1	33.9	35.3	37.8	39.2	35.3	36.8	38.0	40.5	39.6	34.7	38.6	40.3	40.2	40.3	40.4	
23:00	35.3	35.8	35.9	35.0	38.1	35.5	36.3	36.5	34.2	34.6	34.8	34.7	35.1	34.2	33.4	31.2	32.9	34.3	36.7	38.1	34.3	35.7	36.9	39.4	38.5	33.8	37.5	39.2	39.0	39.1	39.2	
MAXIMO	38.4	39.0	39.1	38.1	41.4	38.6	39.5	39.7	37.2	37.6	37.8	37.7	38.2	37.2	36.3	34.0	35.8	37.3	40.0	41.4	37.3	38.8	40.2	42.8	41.9	36.7	40.7	42.6	42.4	42.5	42.7	
MINIMO	33.4	33.9	34.0	33.2	36.1	33.6	34.3	34.6	32.4	32.7	32.9	32.8	33.2	32.4	31.6	29.6	31.2	32.4	34.8	36.1	32.5	33.8	35.0	37.3	36.5	32.0	35.5	37.1	36.9	37.0	37.1	
PROMEDIO	34.4	34.9	35.0	34.1	37.1	34.5	35.3	35.6	33.3	33.7	33.9	33.8	34.2	33.3	32.6	30.4	32.1	33.4	35.8	37.1	33.4	34.8	36.0	38.4	37.5	32.9	36.5	38.2	38.0	38.1	38.2	

JUNIO DE 2012																																	
Temperatura azotea verde (°C)																																	
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
00:00	35.9	34.6	34.2	33.9	34.2	34.6	34.8	35.7	36.0	36.0	36.2	36.3	36.5	36.1	34.6	36.1	33.0	34.3	34.7	35.0	35.0	31.4	31.8	32.7	33.8	34.3	35.0	35.3	34.6	34.9			
01:00	35.5	34.2	33.9	33.6	33.9	34.2	34.4	35.3	35.6	35.7	35.8	36.0	36.1	35.7	34.2	35.7	32.7	33.9	34.3	34.6	34.7	31.0	31.5	32.3	33.4	33.9	34.6	35.0	34.2	34.5			
02:00	35.4	34.1	33.8	33.4	33.8	34.1	34.3	35.2	35.5	35.6	35.7	35.9	36.0	35.6	34.1	35.6	32.6	33.8	34.2	34.5	34.6	31.0	31.4	32.2	33.3	33.8	34.5	34.9	34.1	34.4			
03:00	35.3	34.0	33.7	33.3	33.7	34.0	34.2	35.1	35.4	35.5	35.6	35.8	35.9	35.5	34.0	35.5	32.5	33.7	34.1	34.4	34.5	30.9	31.3	32.1	33.2	33.7	34.4	34.8	34.0	34.3			
04:00	35.2	33.9	33.6	33.2	33.6	33.9	34.1	35.0	35.3	35.3	35.5	35.6	35.8	35.4	33.9	35.4	32.4	33.6	34.0	34.3	34.4	30.8	31.2	32.0	33.1	33.6	34.3	34.6	33.9	34.2			
05:00	35.1	33.8	33.5	33.1	33.5	33.8	34.0	34.9	35.2	35.2	35.4	35.5	35.7	35.3	33.8	35.3	32.3	33.5	33.9	34.2	34.2	30.7	31.1	32.0	33.0	33.5	34.2	34.5	33.8	34.1			
06:00	35.0	33.7	33.4	33.0	33.4	33.7	33.9	34.8	35.1	35.1	35.3	35.4	35.6	35.2	33.7	35.1	32.2	33.4	33.8	34.1	34.1	30.6	31.0	31.9	32.9	33.4	34.1	34.4	33.7	34.0			
07:00	35.0	33.7	33.4	33.0	33.4	33.7	33.9	34.8	35.1	35.1	35.3	35.4	35.6	35.2	33.7	35.1	32.2	33.4	33.8	34.1	34.1	30.6	31.0	31.9	32.9	33.4	34.1	34.4	33.7	34.0			
08:00	35.0	33.7	33.4	33.1	33.4	33.7	33.9	34.8	35.1	35.2	35.3	35.5	35.6	35.2	33.7	35.2	32.2	33.4	33.8	34.2	34.2	30.6	31.0	31.9	33.0	33.5	34.2	34.5	33.7	34.1			
09:00	35.1	33.8	33.5	33.1	33.5	33.8	34.0	34.9	35.2	35.2	35.4	35.5	35.7	35.3	33.8	35.3	32.3	33.5	33.9	34.2	34.2	30.7	31.1	32.0	33.0	33.5	34.2	34.5	33.8	34.1			
10:00	35.2	33.9	33.5	33.2	33.5	33.9	34.1	35.0	35.3	35.3	35.5	35.6	35.8	35.3	33.9	35.3	32.4	33.6	34.0	34.3	34.3	30.7	31.1	32.0	33.1	33.6	34.3	34.6	33.9	34.2			
11:00	35.3	34.0	33.6	33.3	33.6	34.0	34.2	35.1	35.4	35.4	35.6	35.7	35.9	35.5	34.0	35.4	32.5	33.7	34.1	34.4	34.4	30.8	31.2	32.1	33.2	33.7	34.4	34.7	34.0	34.3			
12:00	35.4	34.0	33.7	33.4	33.7	34.0	34.2	35.1	35.4	35.5	35.7	35.8	35.9	35.5	34.0	35.5	32.5	33.8	34.2	34.5	34.5	30.9	31.3	32.2	33.3	33.8	34.5	34.8	34.0	34.4			
13:00	35.4	34.1	33.8	33.4	33.8	34.1	34.3	35.2	35.5	35.6	35.7	35.9	36.0	35.6	34.1	35.6	32.6	33.8	34.2	34.5	34.6	31.0	31.4	32.2	33.3	33.8	34.5	34.9	34.1	34.4			
14:00	35.5	34.2	33.9	33.6	33.9	34.2	34.4	35.3	35.6	35.7	35.8	36.0	36.1	35.7	34.2	35.7	32.7	33.9	34.3	34.6	34.7	31.0	31.5	32.3	33.4	33.9	34.6	35.0	34.2	34.5			
15:00	35.6	34.3	34.0	33.7	34.0	34.3	34.5	35.4	35.7	35.8	36.0	36.1	36.2	35.8	34.3	35.8	32.8	34.0	34.4	34.7	34.8	31.1	31.6	32.4	33.5	34.0	34.7	35.1	34.3	34.6			
16:00	35.7	34.4	34.1	33.8	34.1	34.4	34.6	35.5	35.8	35.9	36.1	36.2	36.3	35.9	34.4	35.9	32.9	34.1	34.5	34.9	34.9	31.2	31.7	32.5	33.6	34.1	34.9	35.2	34.4	34.8			
17:00	35.8	34.5	34.1	33.8	34.2	34.5	34.7	35.6	35.9	36.0	36.1	36.3	36.4	36.0	34.5	36.0	33.0	34.2	34.6	34.9	34.9	31.3	31.7	32.6	33.7	34.2	34.9	35.2	34.5	34.8			
18:00	35.9	34.6	34.2	33.9	34.2	34.6	34.8	35.7	36.0	36.0	36.2	36.3	36.5	36.1	34.6	36.1	33.0	34.3	34.7	35.0	35.0	31.4	31.8	32.7	33.8	34.3	35.0	35.3	34.6	34.9			
19:00	37.3	35.9	35.6	35.2	35.6	35.9	36.2	37.1	37.4	37.5	37.7	37.8	37.9	37.5	35.9	37.5	34.3	35.6	36.1	36.4	36.4	32.6	33.1	34.0	35.1	35.7	36.4	36.7	35.9	36.3			
20:00	39.1	37.7	37.3	36.9	37.3	37.7	37.9	38.9	39.2	39.3	39.5	39.6	39.8	39.3	37.7	39.3	36.0	37.4	37.8	38.1	38.2	34.2	34.6	35.6	36.8	37.4	38.1	38.5	37.7	38.0			
21:00	40.2	38.7	38.3	38.0	38.3	38.7	38.9	40.0	40.3	40.4	40.6	40.7	40.9	40.4	38.7	40.4	37.0	38.4	38.8	39.2	39.2	35.1	35.6	36.6	37.8	38.4	39.2	39.6	38.7	39.1			
22:00	38.0	36.6	36.3	35.9	36.3	36.6	36.8	37.8	38.1	38.2	38.4	38.5	38.7	38.2	36.6	38.2	35.0	36.3	36.8	37.1	37.1	33.2	33.7	34.6	35.8	36.3	37.1	37.4	36.6	37.0			
23:00	37.0	35.6	35.2	34.9	35.3	35.6	35.8	36.7	37.1	37.1	37.3	37.4	37.6	37.2	35.6	37.1	34.0	35.3	35.7	36.0	36.1	32.3	32.7	33.7	34.8	35.3	36.0	36.4	35.6	35.9			
MAXIMO	40.2	38.7	38.3	38.0	38.3	38.7	38.9	40.0	40.3	40.4	40.6	40.7	40.9	40.4	38.7	40.4	37.0	38.4	38.8	39.2	39.2	35.1	35.6	36.6	37.8	38.4	39.2	39.6	38.7	39.1			
MINIMO	35.0	33.7	33.4	33.0	33.4	33.7	33.9	34.8	35.1	35.1	35.3	35.4	35.6	35.2	33.7	35.1	32.2	33.4	33.8	34.1	34.1	30.6	31.0	31.9	32.9	33.4	34.1	34.4	33.7	34.0			
PROMEDIO	36.0	34.7	34.3	34.0	34.3	34.7	34.9	35.8	36.1	36.1	36.3	36.5	36.6	36.2	34.7	36.2	33.1	34.4	34.8	35.1	35.1	31.5	31.9	32.8	33.9	34.4	35.1	35.4	34.7	35.0			

JULIO DE 2012																																
Temperatura azotea verde (°C)																																
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
00:00	34.6	33.3	34.1	33.9	32.2	31.1	32.3	32.1	31.9	34.4	31.2	30.5	31.5	32.8	32.2	33.5	32.6	30.8	32.1	31.3	31.3	31.5	34.6	34.8	34.0	33.6	32.6	31.6	31.8	31.2	32.9	
01:00	34.2	32.9	33.8	33.6	31.8	30.8	32.0	31.8	31.6	34.0	30.9	30.2	31.1	32.4	31.9	33.1	32.2	30.5	31.8	31.0	31.0	31.2	34.2	34.4	33.6	33.2	32.3	31.2	31.4	30.9	32.6	
02:00	34.1	32.8	33.7	33.4	31.7	30.7	31.9	31.7	31.5	33.9	30.8	30.1	31.0	32.3	31.8	33.0	32.1	30.4	31.7	30.9	30.9	31.1	34.1	34.3	33.5	33.1	32.2	31.1	31.3	30.8	32.5	
03:00	34.0	32.7	33.6	33.3	31.6	30.6	31.8	31.6	31.4	33.8	30.7	30.1	30.9	32.2	31.7	32.9	32.0	30.3	31.6	30.8	30.8	31.0	34.0	34.2	33.4	33.0	32.1	31.1	31.3	30.7	32.4	
04:00	33.9	32.6	33.5	33.2	31.5	30.5	31.7	31.5	31.3	33.7	30.6	30.0	30.9	32.1	31.6	32.8	31.9	30.2	31.5	30.7	30.7	30.9	33.9	34.1	33.3	32.9	32.0	31.0	31.2	30.6	32.3	
05:00	33.8	32.5	33.4	33.1	31.4	30.4	31.6	31.4	31.2	33.6	30.6	29.9	30.8	32.0	31.5	32.7	31.8	30.1	31.4	30.7	30.6	30.8	33.8	34.0	33.2	32.8	31.9	30.9	31.1	30.6	32.2	
06:00	33.7	32.4	33.3	33.0	31.3	30.3	31.5	31.3	31.1	33.5	30.5	29.8	30.7	31.9	31.4	32.6	31.7	30.0	31.3	30.6	30.5	30.7	33.7	33.9	33.1	32.7	31.8	30.8	31.0	30.5	32.1	
07:00	33.7	32.4	33.3	33.0	31.3	30.3	31.5	31.3	31.1	33.5	30.5	29.8	30.7	31.9	31.4	32.6	31.7	30.0	31.3	30.6	30.5	30.7	33.7	33.9	33.1	32.7	31.8	30.8	31.0	30.5	32.1	
08:00	33.7	32.5	33.3	33.1	31.4	30.4	31.6	31.3	31.1	33.5	30.5	29.8	30.7	32.0	31.5	32.6	31.8	30.0	31.4	30.6	30.6	30.7	33.7	33.9	33.2	32.8	31.8	30.8	31.0	30.5	32.1	
09:00	33.8	32.5	33.4	33.1	31.4	30.4	31.6	31.4	31.2	33.6	30.6	29.9	30.8	32.0	31.5	32.7	31.8	30.1	31.4	30.7	30.6	30.8	33.8	34.0	33.2	32.8	31.9	30.9	31.1	30.6	32.2	
10:00	33.9	32.6	33.4	33.2	31.5	30.5	31.7	31.4	31.3	33.7	30.6	29.9	30.8	32.1	31.6	32.8	31.9	30.2	31.5	30.7	30.7	30.9	33.9	34.1	33.3	32.9	31.9	30.9	31.1	30.6	32.2	
11:00	34.0	32.7	33.5	33.3	31.6	30.6	31.8	31.5	31.3	33.8	30.7	30.0	30.9	32.2	31.7	32.9	32.0	30.3	31.6	30.8	30.8	31.0	34.0	34.2	33.4	33.0	32.0	31.0	31.2	30.7	32.3	
12:00	34.0	32.8	33.6	33.4	31.7	30.6	31.9	31.6	31.4	33.8	30.8	30.1	31.0	32.3	31.8	32.9	32.1	30.3	31.6	30.9	30.8	31.0	34.0	34.3	33.5	33.1	32.1	31.1	31.3	30.8	32.4	
13:00	34.1	32.8	33.7	33.4	31.7	30.7	31.9	31.7	31.5	33.9	30.8	30.1	31.0	32.3	31.8	33.0	32.1	30.4	31.7	30.9	30.9	31.1	34.1	34.3	33.5	33.1	32.2	31.1	31.3	30.8	32.5	
14:00	34.2	32.9	33.8	33.6	31.8	30.8	32.0	31.8	31.6	34.0	30.9	30.2	31.1	32.4	31.9	33.1	32.2	30.5	31.8	31.0	31.0	31.2	34.2	34.4	33.6	33.2	32.3	31.2	31.4	30.9	32.6	
15:00	34.3	33.0	33.9	33.7	31.9	30.9	32.1	31.9	31.7	34.1	31.0	30.3	31.2	32.5	32.0	33.2	32.3	30.6	31.9	31.1	31.1	31.3	34.3	34.5	33.7	33.3	32.4	31.3	31.5	31.0	32.7	
16:00	34.4	33.1	34.0	33.8	32.0	31.0	32.2	32.0	31.8	34.2	31.1	30.4	31.3	32.6	32.1	33.3	32.4	30.7	32.0	31.2	31.2	31.4	34.4	34.6	33.8	33.4	32.4	31.4	31.6	31.1	32.8	
17:00	34.5	33.2	34.1	33.8	32.1	31.0	32.3	32.0	31.8	34.3	31.2	30.5	31.4	32.7	32.2	33.4	32.5	30.7	32.1	31.3	31.2	31.4	34.5	34.7	33.9	33.5	32.5	31.5	31.7	31.2	32.8	
18:00	34.6	33.3	34.1	33.9	32.2	31.1	32.3	32.1	31.9	34.4	31.2	30.5	31.5	32.8	32.2	33.5	32.6	30.8	32.1	31.3	31.3	31.5	34.6	34.8	34.0	33.6	32.6	31.6	31.8	31.2	32.9	
19:00	35.9	34.6	35.5	35.2	33.4	32.4	33.6	33.4	33.2	35.7	32.5	31.8	32.7	34.1	33.5	34.8	33.9	32.0	33.4	32.6	32.6	32.7	35.9	36.2	35.3	34.9	33.9	32.8	33.0	32.5	34.2	
20:00	37.7	36.2	37.2	36.9	35.0	33.9	35.3	35.0	34.8	37.4	34.1	33.3	34.3	35.7	35.1	36.5	35.5	33.6	35.0	34.2	34.1	34.3	37.7	37.9	37.0	36.6	35.5	34.4	34.6	34.1	35.9	
21:00	38.7	37.2	38.2	38.0	36.0	34.8	36.2	35.9	35.7	38.5	35.0	34.2	35.2	36.7	36.1	37.5	36.5	34.5	36.0	35.1	35.1	35.3	38.7	39.0	38.1	37.6	36.5	35.3	35.6	35.0	36.8	
22:00	36.6	35.2	36.2	35.9	34.1	33.0	34.3	34.0	33.8	36.4	33.1	32.4	33.3	34.7	34.2	35.5	34.5	32.6	34.1	33.2	33.2	33.4	36.6	36.9	36.0	35.6	34.5	33.5	33.7	33.1	34.9	
23:00	35.6	34.2	35.2	34.9	33.1	32.0	33.3	33.1	32.8	35.4	32.2	31.5	32.4	33.7	33.2	34.5	33.5	31.7	33.1	32.3	32.2	32.4	35.6	35.8	35.0	34.6	33.6	32.5	32.7	32.2	33.9	
MAXIMO	38.7	37.2	38.2	38.0	36.0	34.8	36.2	35.9	35.7	38.5	35.0	34.2	35.2	36.7	36.1	37.5	36.5	34.5	36.0	35.1	35.1	35.3	38.7	39.0	38.1	37.6	36.5	35.3	35.6	35.0	36.8	
MINIMO	33.7	32.4	33.3	33.0	31.3	30.3	31.5	31.3	31.1	33.5	30.5	29.8	30.7	31.9	31.4	32.6	31.7	30.0	31.3	30.6	30.5	30.7	33.7	33.9	33.1	32.7	31.8	30.8	31.0	30.5	32.1	
PROMEDIO	34.7	33.4	34.2	34.0	32.3	31.2	32.4	32.2	32.0	34.5	31.3	30.6	31.5	32.9	32.3	33.6	32.7	30.9	32.2	31.4	31.4	31.6	34.7	34.9	34.1	33.7	32.7	31.7	31.9	31.3	33.0	

AGOSTO DE 2012																																
Temperatura azotea verde (°C)																																
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
00:00	35.4	35.6	36.2	34.3	33.6	33.3	34.2	32.2	32.1	33.2	33.3	33.5	34.0	33.9	34.1	33.0	32.1	33.9	33.2	32.3	31.8	31.3	32.6	33.1	33.4	34.1	34.1	32.5	31.3	33.1	32.2	
01:00	35.0	35.2	35.8	33.9	33.2	32.9	33.8	31.9	31.7	32.9	33.0	33.1	33.7	33.5	33.7	32.7	31.8	33.5	32.8	31.9	31.5	31.0	32.2	32.7	33.1	33.7	33.8	32.2	31.0	32.8	31.8	
02:00	34.9	35.1	35.7	33.8	33.1	32.8	33.7	31.8	31.7	32.8	32.9	33.0	33.5	33.4	33.6	32.6	31.7	33.4	32.7	31.9	31.4	30.9	32.1	32.6	33.0	33.6	33.7	32.1	30.9	32.7	31.8	
03:00	34.8	35.0	35.6	33.7	33.0	32.7	33.6	31.7	31.6	32.7	32.8	32.9	33.4	33.3	33.5	32.5	31.6	33.3	32.6	31.8	31.3	30.8	32.0	32.5	32.9	33.5	33.6	32.0	30.8	32.6	31.7	
04:00	34.7	34.9	35.5	33.6	32.9	32.6	33.5	31.6	31.5	32.6	32.7	32.8	33.3	33.2	33.4	32.4	31.5	33.2	32.5	31.7	31.2	30.7	32.0	32.4	32.8	33.4	33.5	31.9	30.7	32.5	31.6	
05:00	34.6	34.8	35.4	33.5	32.8	32.5	33.4	31.5	31.4	32.5	32.6	32.7	33.2	33.1	33.3	32.3	31.4	33.1	32.4	31.6	31.1	30.6	31.9	32.3	32.7	33.3	33.4	31.8	30.6	32.4	31.5	
06:00	34.5	34.7	35.3	33.4	32.7	32.4	33.3	31.4	31.3	32.4	32.5	32.6	33.1	33.0	33.2	32.2	31.3	33.0	32.3	31.5	31.0	30.5	31.8	32.2	32.6	33.2	33.3	31.7	30.5	32.3	31.4	
07:00	34.5	34.7	35.3	33.4	32.7	32.4	33.3	31.4	31.3	32.4	32.5	32.6	33.1	33.0	33.2	32.2	31.3	33.0	32.3	31.5	31.0	30.5	31.8	32.2	32.6	33.2	33.3	31.7	30.5	32.3	31.4	
08:00	34.5	34.7	35.3	33.4	32.8	32.5	33.4	31.4	31.3	32.4	32.5	32.7	33.2	33.1	33.3	32.2	31.3	33.1	32.4	31.5	31.1	30.6	31.8	32.3	32.6	33.3	33.3	31.7	30.5	32.3	31.4	
09:00	34.6	34.8	35.4	33.5	32.8	32.5	33.4	31.5	31.4	32.5	32.6	32.7	33.2	33.1	33.3	32.3	31.4	33.1	32.4	31.6	31.1	30.6	31.9	32.3	32.7	33.3	33.4	31.8	30.6	32.4	31.5	
10:00	34.7	34.9	35.5	33.6	32.9	32.6	33.5	31.5	31.4	32.6	32.7	32.8	33.3	33.2	33.4	32.3	31.4	33.2	32.5	31.6	31.2	30.7	31.9	32.4	32.8	33.4	33.5	31.8	30.7	32.4	31.5	
11:00	34.8	35.0	35.6	33.7	33.0	32.7	33.6	31.6	31.5	32.7	32.8	32.9	33.4	33.3	33.5	32.4	31.5	33.3	32.6	31.7	31.3	30.8	32.0	32.5	32.9	33.5	33.6	31.9	30.8	32.5	31.6	
12:00	34.8	35.0	35.7	33.7	33.1	32.8	33.7	31.7	31.6	32.7	32.8	33.0	33.5	33.4	33.6	32.5	31.6	33.4	32.7	31.8	31.4	30.8	32.1	32.6	32.9	33.6	33.6	32.0	30.8	32.6	31.7	
13:00	34.9	35.1	35.7	33.8	33.1	32.8	33.7	31.8	31.7	32.8	32.9	33.0	33.5	33.4	33.6	32.6	31.7	33.4	32.7	31.9	31.4	30.9	32.1	32.6	33.0	33.6	33.7	32.1	30.9	32.7	31.8	
14:00	35.0	35.2	35.8	33.9	33.2	32.9	33.8	31.9	31.7	32.9	33.0	33.1	33.7	33.5	33.7	32.7	31.8	33.5	32.8	31.9	31.5	31.0	32.2	32.7	33.1	33.7	33.8	32.2	31.0	32.8	31.8	
15:00	35.1	35.3	35.9	34.0	33.3	33.0	34.0	32.0	31.8	33.0	33.1	33.2	33.8	33.6	33.8	32.7	31.9	33.6	32.9	32.0	31.6	31.1	32.3	32.8	33.2	33.8	33.9	32.3	31.1	32.9	31.9	
16:00	35.2	35.4	36.1	34.1	33.4	33.1	34.1	32.1	31.9	33.1	33.2	33.3	33.9	33.7	33.9	32.8	32.0	33.7	33.0	32.1	31.7	31.2	32.4	32.9	33.3	33.9	34.0	32.4	31.2	33.0	32.0	
17:00	35.3	35.5	36.1	34.2	33.5	33.2	34.1	32.1	32.0	33.2	33.3	33.4	33.9	33.8	34.0	32.9	32.0	33.8	33.1	32.2	31.8	31.2	32.5	33.0	33.4	34.0	34.1	32.4	31.2	33.0	32.1	
18:00	35.4	35.6	36.2	34.3	33.6	33.3	34.2	32.2	32.1	33.2	33.3	33.5	34.0	33.9	34.1	33.0	32.1	33.9	33.2	32.3	31.8	31.3	32.6	33.1	33.4	34.1	34.1	32.5	31.3	33.1	32.2	
19:00	36.8	37.0	37.6	35.6	34.9	34.6	35.6	33.5	33.4	34.5	34.7	34.8	35.3	35.2	35.4	34.3	33.4	35.2	34.5	33.6	33.1	32.6	33.9	34.4	34.8	35.4	35.5	33.8	32.5	34.4	33.5	
20:00	38.5	38.8	39.5	37.3	36.6	36.3	37.3	35.1	35.0	36.2	36.3	36.5	37.0	36.9	37.1	35.9	35.0	36.9	36.1	35.2	34.7	34.1	35.5	36.0	36.4	37.1	37.2	35.4	34.1	36.1	35.1	
21:00	39.6	39.8	40.5	38.4	37.6	37.3	38.3	36.0	35.9	37.2	37.3	37.5	38.1	37.9	38.2	36.9	35.9	37.9	37.1	36.1	35.7	35.1	36.5	37.0	37.4	38.2	38.2	36.4	35.0	37.1	36.0	
22:00	37.5	37.7	38.4	36.3	35.6	35.3	36.2	34.1	34.0	35.2	35.3	35.5	36.0	35.9	36.1	35.0	34.0	35.9	35.1	34.2	33.8	33.2	34.5	35.1	35.4	36.1	36.2	34.4	33.2	35.1	34.1	
23:00	36.4	36.6	37.3	35.3	34.6	34.3	35.2	33.1	33.0	34.2	34.3	34.5	35.0	34.9	35.1	34.0	33.0	34.9	34.1	33.2	32.8	32.2	33.5	34.1	34.4	35.1	35.2	33.5	32.2	34.1	33.1	
MAXIMO	39.6	39.8	40.5	38.4	37.6	37.3	38.3	36.0	35.9	37.2	37.3	37.5	38.1	37.9	38.2	36.9	35.9	37.9	37.1	36.1	35.7	35.1	36.5	37.0	37.4	38.2	38.2	36.4	35.0	37.1	36.0	
MINIMO	34.5	34.7	35.3	33.4	32.7	32.4	33.3	31.4	31.3	32.4	32.5	32.6	33.1	33.0	33.2	32.2	31.3	33.0	32.3	31.5	31.0	30.5	31.8	32.2	32.6	33.2	33.3	31.7	30.5	32.3	31.4	
PROMEDIO	35.5	35.7	36.3	34.4	33.7	33.4	34.3	32.3	32.2	33.3	33.4	33.6	34.1	34.0	34.2	33.1	32.2	34.0	33.3	32.4	31.9	31.4	32.7	33.2	33.5	34.2	34.2	32.6	31.4	33.2	32.3	

SEPTIEMBRE DE 2012																														
Temperatura azotea verde (°C)																														
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	35.4	33.7	34.2	31.2	32.7	32.6	32.1	32.8	31.4	31.1	31.9	33.1	32.3	30.9	26.3	28.2	29.7	31.0	31.8	30.3	28.5	27.9	28.0	30.0	29.3	31.6	30.5	27.1	25.9	28.0
01:00	35.0	33.3	33.8	30.9	32.3	32.3	31.8	32.5	31.0	30.8	31.6	32.8	32.0	30.6	26.0	27.9	29.4	30.7	31.5	30.0	28.2	27.6	27.7	29.7	29.0	31.3	30.2	26.8	25.6	27.7
02:00	34.9	33.2	33.7	30.8	32.2	32.2	31.7	32.4	30.9	30.7	31.5	32.7	31.9	30.5	25.9	27.9	29.3	30.6	31.4	29.9	28.1	27.5	27.6	29.6	28.9	31.2	30.1	26.8	25.6	27.6
03:00	34.8	33.1	33.6	30.7	32.1	32.1	31.6	32.3	30.8	30.6	31.4	32.6	31.8	30.4	25.8	27.8	29.2	30.5	31.3	29.8	28.0	27.4	27.5	29.5	28.8	31.1	30.0	26.7	25.5	27.5
04:00	34.7	33.0	33.5	30.6	32.0	32.0	31.5	32.2	30.8	30.5	31.3	32.5	31.7	30.3	25.8	27.7	29.1	30.4	31.2	29.7	27.9	27.3	27.4	29.4	28.7	31.0	29.9	26.6	25.4	27.5
05:00	34.6	32.9	33.4	30.6	32.0	31.9	31.4	32.1	30.7	30.4	31.2	32.4	31.6	30.2	25.7	27.6	29.0	30.3	31.1	29.6	27.8	27.2	27.4	29.4	28.6	30.9	29.8	26.5	25.3	27.4
06:00	34.5	32.8	33.3	30.5	31.9	31.8	31.3	32.0	30.6	30.3	31.1	32.3	31.5	30.1	25.6	27.5	28.9	30.3	31.0	29.5	27.8	27.2	27.3	29.3	28.5	30.8	29.7	26.4	25.2	27.3
07:00	34.5	32.8	33.3	30.5	31.9	31.8	31.3	32.0	30.6	30.3	31.1	32.3	31.5	30.1	25.6	27.5	28.9	30.3	31.0	29.5	27.8	27.2	27.3	29.3	28.5	30.8	29.7	26.4	25.2	27.3
08:00	34.5	32.9	33.4	30.5	31.9	31.8	31.3	32.0	30.6	30.4	31.1	32.3	31.6	30.1	25.6	27.6	29.0	30.3	31.0	29.6	27.8	27.2	27.3	29.3	28.5	30.8	29.7	26.5	25.3	27.3
09:00	34.6	32.9	33.4	30.6	32.0	31.9	31.4	32.1	30.7	30.4	31.2	32.4	31.6	30.2	25.7	27.6	29.0	30.3	31.1	29.6	27.8	27.2	27.4	29.4	28.6	30.9	29.8	26.5	25.3	27.4
10:00	34.7	33.0	33.5	30.6	32.0	31.9	31.4	32.1	30.7	30.5	31.3	32.4	31.7	30.2	25.7	27.7	29.1	30.4	31.2	29.7	27.9	27.3	27.4	29.4	28.7	30.9	29.9	26.6	25.4	27.4
11:00	34.8	33.1	33.6	30.7	32.1	32.0	31.5	32.2	30.8	30.6	31.3	32.5	31.8	30.3	25.8	27.8	29.2	30.5	31.2	29.8	28.0	27.4	27.5	29.5	28.8	31.0	30.0	26.7	25.4	27.5
12:00	34.8	33.2	33.7	30.8	32.2	32.1	31.6	32.3	30.9	30.7	31.4	32.6	31.9	30.4	25.9	27.8	29.2	30.6	31.3	29.8	28.0	27.4	27.6	29.6	28.8	31.1	30.0	26.7	25.5	27.6
13:00	34.9	33.2	33.7	30.8	32.2	32.2	31.7	32.4	30.9	30.7	31.5	32.7	31.9	30.5	25.9	27.9	29.3	30.6	31.4	29.9	28.1	27.5	27.6	29.6	28.9	31.2	30.1	26.8	25.6	27.6
14:00	35.0	33.3	33.8	30.9	32.3	32.3	31.8	32.5	31.0	30.8	31.6	32.8	32.0	30.6	26.0	27.9	29.4	30.7	31.5	30.0	28.2	27.6	27.7	29.7	29.0	31.3	30.2	26.8	25.6	27.7
15:00	35.1	33.4	33.9	31.0	32.4	32.4	31.9	32.6	31.1	30.9	31.7	32.9	32.1	30.6	26.1	28.0	29.5	30.8	31.6	30.1	28.3	27.7	27.8	29.8	29.0	31.3	30.3	26.9	25.7	27.8
16:00	35.2	33.5	34.0	31.1	32.5	32.5	32.0	32.6	31.2	31.0	31.8	33.0	32.2	30.7	26.1	28.1	29.6	30.9	31.7	30.2	28.4	27.7	27.9	29.9	29.1	31.4	30.4	27.0	25.8	27.9
17:00	35.3	33.6	34.1	31.2	32.6	32.5	32.0	32.7	31.3	31.1	31.8	33.0	32.3	30.8	26.2	28.2	29.6	31.0	31.7	30.2	28.4	27.8	27.9	30.0	29.2	31.5	30.4	27.1	25.8	27.9
18:00	35.4	33.7	34.2	31.2	32.7	32.6	32.1	32.8	31.4	31.1	31.9	33.1	32.3	30.9	26.3	28.2	29.7	31.0	31.8	30.3	28.5	27.9	28.0	30.0	29.3	31.6	30.5	27.1	25.9	28.0
19:00	36.8	35.0	35.5	32.5	34.0	33.9	33.4	34.1	32.6	32.4	33.2	34.4	33.6	32.1	27.3	29.4	30.9	32.3	33.1	31.5	29.6	29.0	29.1	31.2	30.4	32.8	31.7	28.2	26.9	29.1
20:00	38.5	36.7	37.3	34.1	35.6	35.5	35.0	35.7	34.2	33.9	34.8	36.1	35.3	33.6	28.6	30.8	32.3	33.8	34.7	33.0	31.0	30.4	30.5	32.7	31.9	34.4	33.2	29.6	28.2	30.5
21:00	39.6	37.7	38.3	35.0	36.6	36.5	35.9	36.7	35.1	34.9	35.7	37.1	36.2	34.6	29.4	31.6	33.2	34.8	35.6	33.9	31.9	31.2	31.3	33.6	32.8	35.4	34.1	30.4	29.0	31.3
22:00	37.5	35.7	36.2	33.1	34.6	34.5	34.0	34.7	33.2	33.0	33.8	35.1	34.3	32.7	27.8	29.9	31.5	32.9	33.7	32.1	30.2	29.5	29.7	31.8	31.0	33.5	32.3	28.7	27.4	29.7
23:00	36.4	34.7	35.2	32.2	33.7	33.6	33.0	33.8	32.3	32.1	32.8	34.1	33.3	31.8	27.0	29.1	30.6	32.0	32.7	31.2	29.3	28.7	28.8	30.9	30.1	32.5	31.4	27.9	26.7	28.8
MAXIMO	39.6	37.7	38.3	35.0	36.6	36.5	35.9	36.7	35.1	34.9	35.7	37.1	36.2	34.6	29.4	31.6	33.2	34.8	35.6	33.9	31.9	31.2	31.3	33.6	32.8	35.4	34.1	30.4	29.0	31.3
MINIMO	34.5	32.8	33.3	30.5	31.9	31.8	31.3	32.0	30.6	30.3	31.1	32.3	31.5	30.1	25.6	27.5	28.9	30.3	31.0	29.5	27.8	27.2	27.3	29.3	28.5	30.8	29.7	26.4	25.2	27.3
PROMEDIO	35.5	33.8	34.3	31.3	32.8	32.7	32.2	32.9	31.4	31.2	32.0	33.2	32.4	31.0	26.3	28.3	29.8	31.1	31.9	30.4	28.6	27.9	28.1	30.1	29.3	31.7	30.6	27.2	26.0	28.1

OCTUBRE DE 2012																																
Temperatura azotea verde (°C)																																
HORA/DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
00:00	28.2	27.9	29.0	31.7	32.9	30.9	31.5	31.3	31.7	32.2	32.9	33.0	31.7	32.1	28.3	26.7	27.0	27.5	27.6	28.9	30.0	31.3	29.9	30.9	31.4	30.4	29.2	26.2	24.3	26.3	28.8	
01:00	27.9	27.6	28.7	31.3	32.6	30.6	31.2	30.9	31.4	31.8	32.5	32.7	31.4	31.8	28.1	26.4	26.7	27.2	27.3	28.6	29.7	31.0	29.6	30.6	31.1	30.1	28.9	26.0	24.1	26.1	28.6	
02:00	27.9	27.5	28.6	31.2	32.5	30.5	31.1	30.8	31.3	31.7	32.4	32.6	31.3	31.7	28.0	26.4	26.7	27.1	27.2	28.5	29.6	30.9	29.5	30.5	31.0	30.0	28.9	25.9	24.0	26.0	28.5	
03:00	27.8	27.4	28.5	31.1	32.4	30.4	31.0	30.8	31.2	31.6	32.3	32.5	31.2	31.6	27.9	26.3	26.6	27.1	27.1	28.4	29.6	30.8	29.4	30.4	30.9	29.9	28.8	25.8	24.0	25.9	28.4	
04:00	27.7	27.4	28.4	31.0	32.3	30.3	30.9	30.7	31.1	31.5	32.2	32.4	31.1	31.5	27.8	26.2	26.5	27.0	27.1	28.3	29.5	30.7	29.3	30.3	30.8	29.8	28.7	25.7	23.9	25.8	28.3	
05:00	27.6	27.3	28.3	31.0	32.2	30.2	30.8	30.6	31.0	31.4	32.1	32.3	31.0	31.4	27.7	26.1	26.4	26.9	27.0	28.2	29.4	30.6	29.2	30.2	30.7	29.7	28.6	25.6	23.8	25.8	28.2	
06:00	27.5	27.2	28.3	30.9	32.1	30.1	30.7	30.5	30.9	31.3	32.0	32.2	30.9	31.3	27.6	26.0	26.3	26.8	26.9	28.2	29.3	30.5	29.1	30.1	30.6	29.6	28.5	25.6	23.7	25.7	28.1	
07:00	27.5	27.2	28.3	30.9	32.1	30.1	30.7	30.5	30.9	31.3	32.0	32.2	30.9	31.3	27.6	26.0	26.3	26.8	26.9	28.2	29.3	30.5	29.1	30.1	30.6	29.6	28.5	25.6	23.7	25.7	28.1	
08:00	27.6	27.2	28.3	30.9	32.1	30.1	30.7	30.5	30.9	31.4	32.1	32.2	30.9	31.3	27.7	26.1	26.4	26.8	26.9	28.2	29.3	30.5	29.2	30.1	30.6	29.6	28.5	25.6	23.8	25.7	28.1	
09:00	27.6	27.3	28.3	31.0	32.2	30.2	30.8	30.6	31.0	31.4	32.1	32.3	31.0	31.4	27.7	26.1	26.4	26.9	27.0	28.2	29.4	30.6	29.2	30.2	30.7	29.7	28.6	25.6	23.8	25.8	28.2	
10:00	27.7	27.3	28.4	31.0	32.2	30.2	30.9	30.6	31.0	31.5	32.2	32.3	31.0	31.4	27.8	26.2	26.5	26.9	27.0	28.3	29.4	30.7	29.3	30.3	30.8	29.8	28.6	25.7	23.9	25.8	28.3	
11:00	27.8	27.4	28.5	31.1	32.3	30.3	30.9	30.7	31.1	31.6	32.3	32.4	31.1	31.5	27.9	26.3	26.6	27.0	27.1	28.4	29.5	30.8	29.4	30.3	30.9	29.8	28.7	25.8	23.9	25.9	28.3	
12:00	27.8	27.5	28.5	31.2	32.4	30.4	31.0	30.8	31.2	31.7	32.4	32.5	31.2	31.6	27.9	26.3	26.6	27.1	27.2	28.4	29.6	30.8	29.4	30.4	30.9	29.9	28.8	25.8	24.0	25.9	28.4	
13:00	27.9	27.5	28.6	31.2	32.5	30.5	31.1	30.8	31.3	31.7	32.4	32.6	31.3	31.7	28.0	26.4	26.7	27.1	27.2	28.5	29.6	30.9	29.5	30.5	31.0	30.0	28.9	25.9	24.0	26.0	28.5	
14:00	27.9	27.6	28.7	31.3	32.6	30.6	31.2	30.9	31.4	31.8	32.5	32.7	31.4	31.8	28.1	26.4	26.7	27.2	27.3	28.6	29.7	31.0	29.6	30.6	31.1	30.1	28.9	26.0	24.1	26.1	28.6	
15:00	28.0	27.7	28.8	31.4	32.7	30.6	31.3	31.0	31.4	31.9	32.6	32.8	31.4	31.9	28.1	26.5	26.8	27.3	27.4	28.7	29.8	31.1	29.7	30.7	31.2	30.1	29.0	26.0	24.2	26.2	28.6	
16:00	28.1	27.8	28.9	31.5	32.8	30.7	31.4	31.1	31.5	32.0	32.7	32.9	31.5	32.0	28.2	26.6	26.9	27.4	27.5	28.8	29.9	31.2	29.8	30.7	31.3	30.2	29.1	26.1	24.2	26.2	28.7	
17:00	28.2	27.8	28.9	31.6	32.8	30.8	31.4	31.2	31.6	32.1	32.8	32.9	31.6	32.0	28.3	26.7	27.0	27.4	27.5	28.8	30.0	31.2	29.8	30.8	31.3	30.3	29.2	26.2	24.3	26.3	28.8	
18:00	28.2	27.9	29.0	31.7	32.9	30.9	31.5	31.3	31.7	32.2	32.9	33.0	31.7	32.1	28.3	26.7	27.0	27.5	27.6	28.9	30.0	31.3	29.9	30.9	31.4	30.4	29.2	26.2	24.3	26.3	28.8	
19:00	29.4	29.0	30.1	32.9	34.2	32.1	32.7	32.5	32.9	33.4	34.2	34.3	32.9	33.4	29.5	27.8	28.1	28.6	28.7	30.0	31.2	32.5	31.1	32.1	32.6	31.6	30.4	27.3	25.3	27.4	30.0	
20:00	30.8	30.4	31.6	34.5	35.9	33.6	34.3	34.1	34.5	35.0	35.8	36.0	34.5	35.0	30.9	29.1	29.4	30.0	30.1	31.5	32.7	34.1	32.6	33.6	34.2	33.1	31.9	28.6	26.5	28.7	31.4	
21:00	31.6	31.2	32.5	35.4	36.8	34.6	35.3	35.0	35.5	36.0	36.8	37.0	35.5	35.9	31.7	29.9	30.3	30.8	30.9	32.3	33.6	35.0	33.5	34.6	35.2	34.0	32.7	29.4	27.3	29.5	32.3	
22:00	29.9	29.6	30.7	33.5	34.9	32.7	33.4	33.1	33.6	34.1	34.8	35.0	33.6	34.0	30.0	28.3	28.6	29.1	29.2	30.6	31.8	33.2	31.7	32.7	33.3	32.2	31.0	27.8	25.8	27.9	30.6	
23:00	29.1	28.7	29.8	32.6	33.9	31.8	32.4	32.2	32.6	33.1	33.9	34.0	32.6	33.0	29.2	27.5	27.8	28.3	28.4	29.7	30.9	32.2	30.8	31.8	32.3	31.3	30.1	27.0	25.1	27.1	29.7	
MAXIMO	31.6	31.2	32.5	35.4	36.8	34.6	35.3	35.0	35.5	36.0	36.8	37.0	35.5	35.9	31.7	29.9	30.3	30.8	30.9	32.3	33.6	35.0	33.5	34.6	35.2	34.0	32.7	29.4	27.3	29.5	32.3	
MINIMO	27.5	27.2	28.3	30.9	32.1	30.1	30.7	30.5	30.9	31.3	32.0	32.2	30.9	31.3	27.6	26.0	26.3	26.8	26.9	28.2	29.3	30.5	29.1	30.1	30.6	29.6	28.5	25.6	23.7	25.7	28.1	
PROMEDIO	28.3	28.0	29.1	31.8	33.0	31.0	31.6	31.3	31.8	32.3	33.0	33.1	31.8	32.2	28.4	26.8	27.1	27.6	27.7	29.0	30.1	31.4	30.0	31.0	31.5	30.5	29.3	26.3	24.4	26.4	28.9	