AGUA
CLIMA SOSTENIBLE

INFORME DE RENDIMIENTO
BIOCLIMATIZACIÓN

eniter, sa
flexible food packaging

Soporte Técnico / Instalación / Asesoramiento / Seguimiento

1. Introducción

Este informe detalla el análisis del rendimiento de los sistemas de bioclimatización instalados en las instalaciones de Eniter S.A. (Quart de Poblet), basado en mediciones reales y comparaciones con datos teóricos. El objetivo es evaluar la eficacia del sistema bajo distintas condiciones ambientales y niveles de aporte de aire bioclimatizado.

2. Metodología de Evaluación

Se procede a la realización de un informe de rendimiento de los sistemas de bioclima instalados en Eniter (Quart de Poblet). Para este informe se comparan los datos reales obtenidos por mediciones en los equipos (equipos con aporte de 100% de aire enfriado por bioclimatizador, equipos con aporte de aproximadamente 20% de aire enfriado por bioclimatizador y equipos sin bioclimatizador) donde se han medido temperaturas y humedades y se han contrastado con valores teóricos para evaluar el rendimiento.

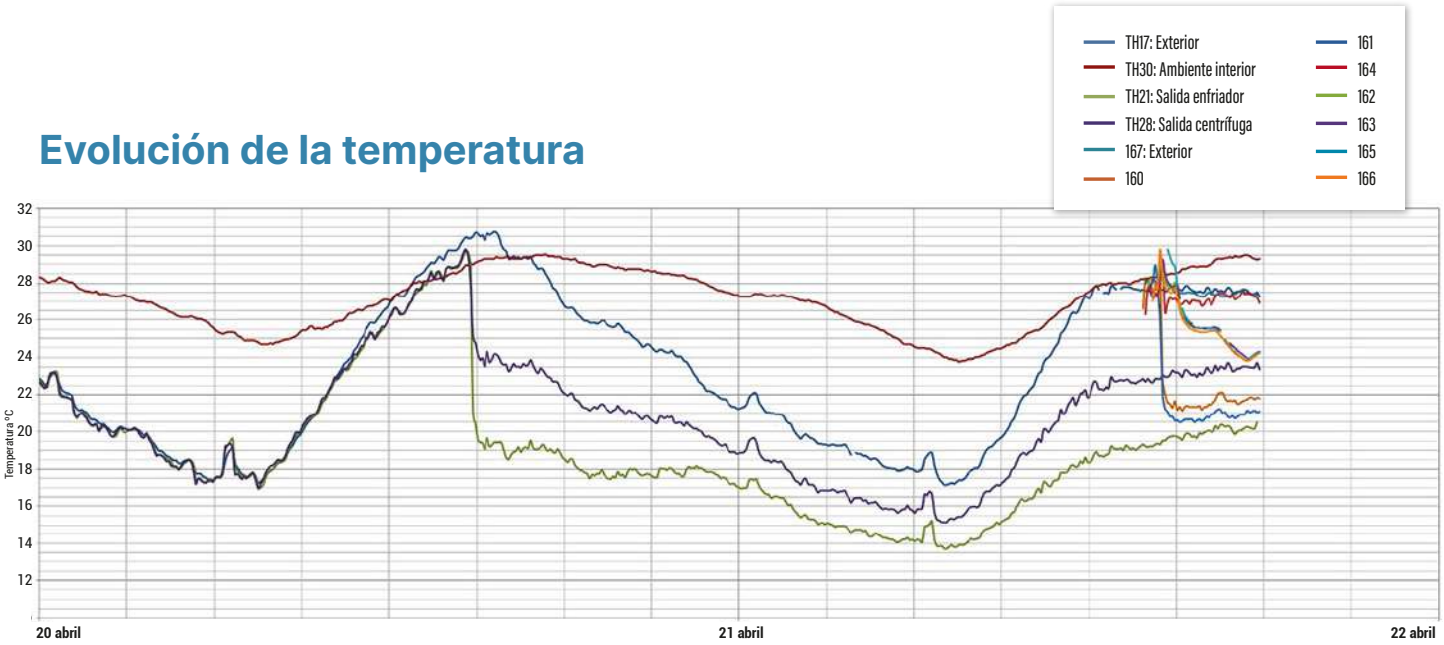
3. Resultados Obtenidos

Los principales resultados se muestran a continuación. Como se puede apreciar en las gráficas obtenidas de los equipos monitoreados, **la temperatura pasó de 28,5ºC a 21ºC en los equipos con aporte del 100% de bioclimatización** (teniendo en cuenta la falta de sellado total como se aprecia en las fotos); y **de 28,5ºC a 26ºC en los equipos con un aporte parcial del bioclimatizador al caudal circulante de en torno al 20%.**

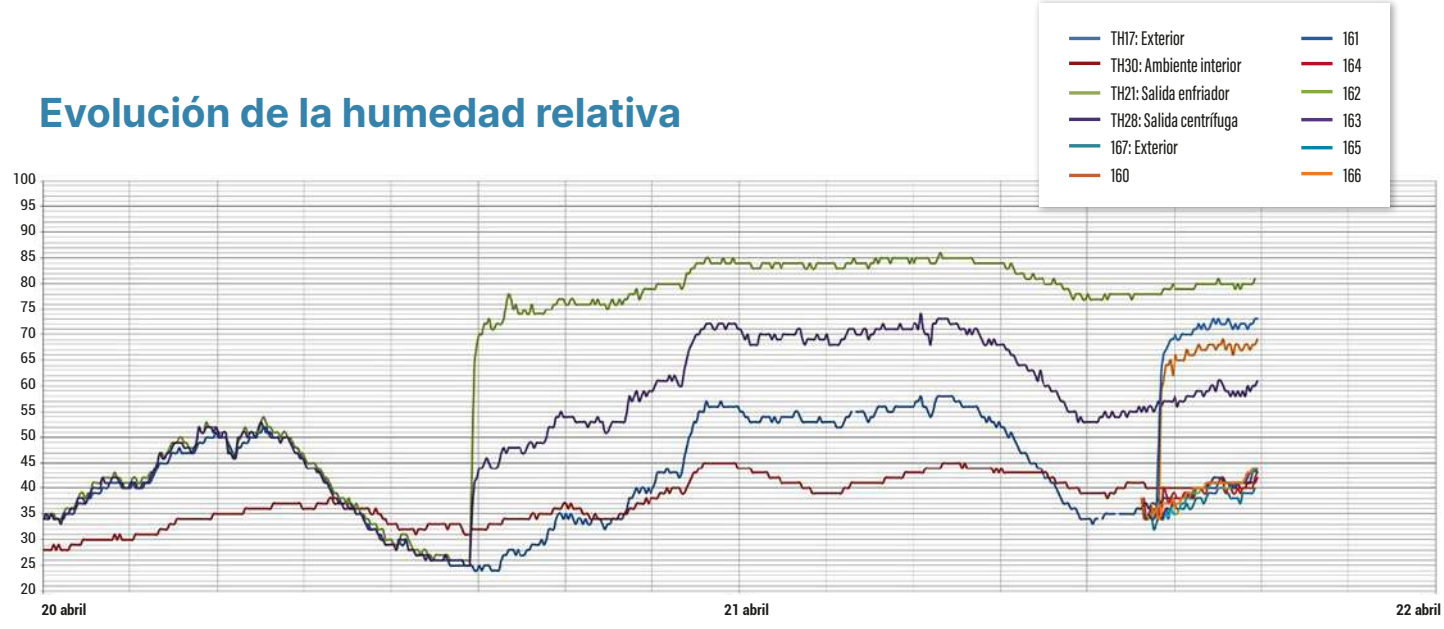
Falta de sellado total

Esto se da en unas condiciones de trabajo para la bioclimatización favorables ya que se trata de un día relativamente seco (35% de humedad relativa) y 30ºC de temperatura exterior. **La Reducción lograda en estas condiciones es de 8ºC reales de temperatura.** El comportamiento por tanto del cambio de condiciones del aire antes y después del bioclima se puede ver ene l siguiente diagrama psicométrico.

Evolución de la temperatura



Evolución de la humedad relativa

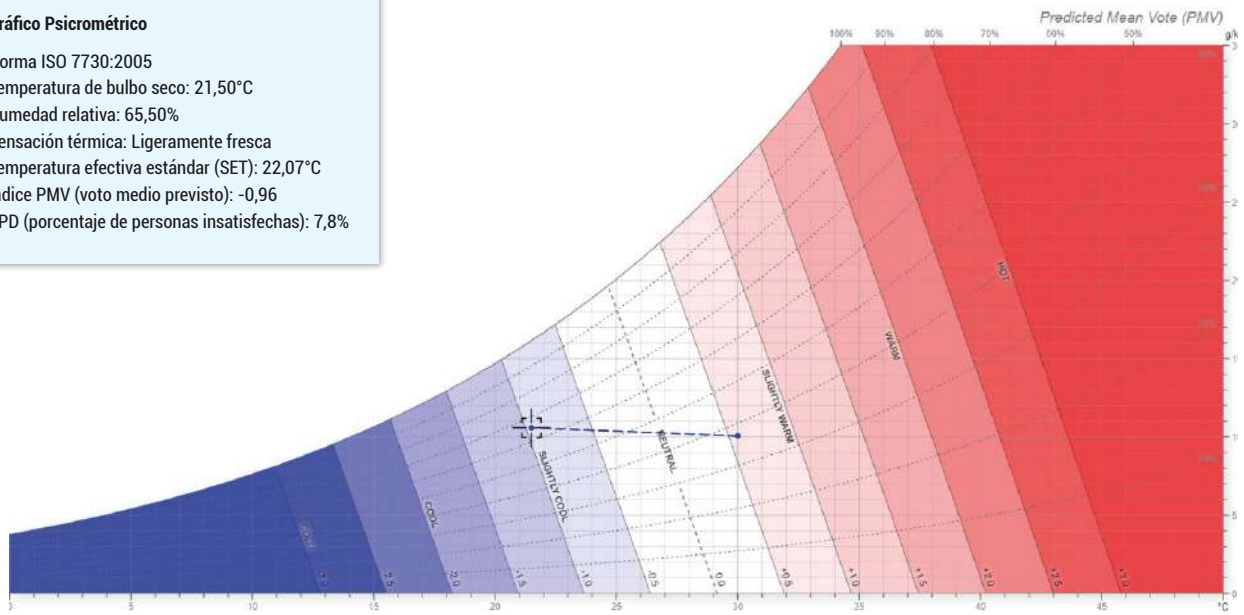


4. Análisis de Simulaciones y Modelos

Esto se da en unas condiciones de trabajo para la bioclimatización favorables ya que se trata de un día relativamente seco (35% de humedad relativa) y 30ºC de temperatura exterior. **La Reducción lograda en estas condiciones es de 8ºC reales de temperatura.** El comportamiento por tanto del cambio de condiciones del aire antes y después del bioclima se puede ver ene l siguiente diagrama psicométrico.

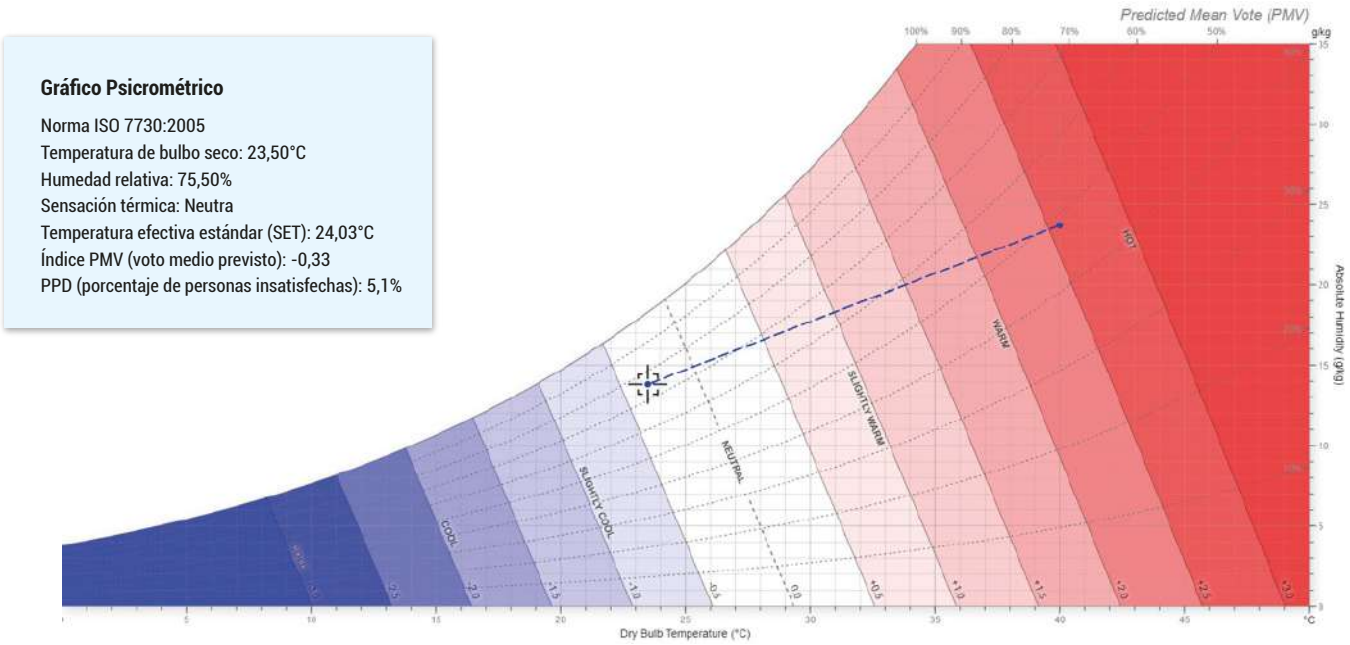
Gráfico Psicrométrico

Norma ISO 7730:2005
Temperatura de bulbo seco: 21,50°C
Humedad relativa: 65,50%
Sensación térmica: Ligeramente fresca
Temperatura efectiva estándar (SET): 22,07°C
Índice PMV (voto medio previsto): -0,96
PPD (porcentaje de personas insatisfechas): 7,8%



La simulación de estas condiciones junto a las condiciones meteorológicas de Quart de Poblet en **los modelos nos daría un rendimiento en día promedio de 4-5 ºC**, frente a unos 8-9ºC en un día favorable, **y en torno a 2ºC en un día desfavorable** (caluroso con lluvia, estas condiciones se dan el 7-8% de los días al año).

Además, a esto hay que añadir que la temperatura de trabajo dentro del local es siempre superior a la exterior considerada en este análisis y que la velocidad del aire expulsada por los ventiladores aportará también una mejora de sensación térmica a considerar. Tal como se aprecia en el siguiente diagrama psicométrico donde se representa el comportamiento del aire interior con una sensación térmica un día promedio de Junio-Julio en Quart de Poblet.

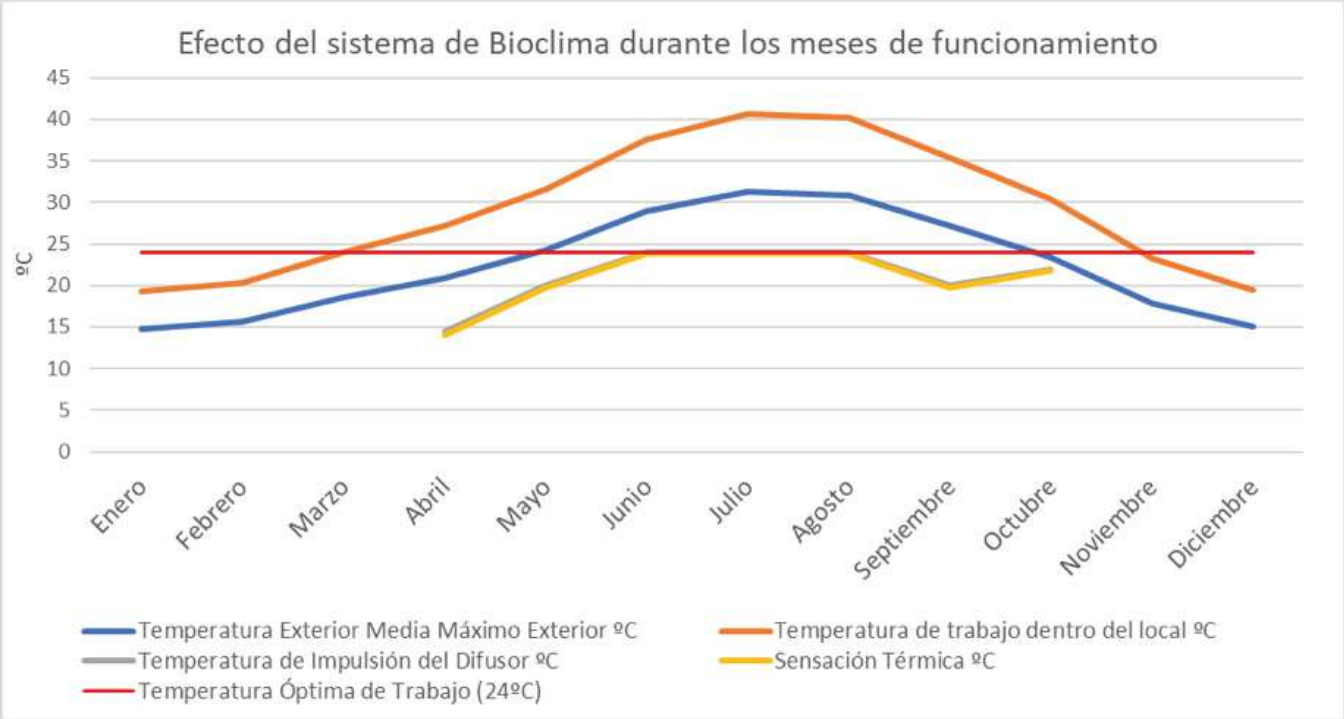


Teniendo estos dos factores extra en cuenta, podemos diferenciar tres rendimientos diferentes para los tres tipos de día: Día promedio, Día de lluvia y Día de ola de calor seco.

- **El día promedio:** se logrará una sensación térmica (como combinación entre la temperatura y la velocidad del aire) de en torno a 7-8 grados menos (en torno a 23-24ºC) respecto a la temperatura EXTERIOR, esto implica que respecto a la temperatura de trabajo interior será aún mayor en función del calor que desprendan los focos de calor internos (maquinaria, personas, etc.). Las condiciones que llamamos de día promedio se dan el 85% de los días de funcionamiento al año (basado en históricos de meteorología de los últimos 25 años).
- **Día de lluvia:** el equipo funciona peor y se logra una sensación térmica de en torno a 4 grados menos (en torno a 27-28ºC) respecto a la temperatura Exterior. De nuevo, respecto a la temperatura interior de trabajo sería un poco más. En este caso, estas condiciones se dan en torno al 7-8% de los días de trabajo del bioclima y las lluvias exteriores además, suavizan las temperaturas haciendo el equipo no tan imprescindible.
- **Día de ola de calor seca:** el equipo funciona mejor de lo habitual logrando reducciones de temperatura respecto a la temperatura exterior de 12-13ºC y de incluso más respecto a la temperatura de trabajo interior. Estas condiciones se dan, también, muy pocos días al año.

5. Impacto Mensual del Bioclima (Abril–Octubre)

Para ver gráficamente el impacto del Bioclima durante los meses de funcionamiento (Abril – Octubre), en un tipo de **día Promedio**, se puede ver a continuación, donde se puede apreciar todos los meses del año se logra una sensación térmica de confort térmico (asegurando una calidad del aire interior muy buena debido a la ventilación producida por el bioclima).



Finalmente, en función del aporte de bioclima al caudal ventilado a la nave, puede subir el rendimiento del frío aportado. Por tanto, siempre y cuando se cumpla con las renovaciones adecuadas descritas en normativa, **se puede reducir el aporte de caudal para que el aporte de los sistemas de Bioclima sea mayor y aumentar así el rendimiento general del sistema.**

6. Recomendaciones Técnicas

- **Aumentar el porcentaje de aire enfriado por bioclima** siempre que se cumpla con la normativa de renovación de aire.
- **Optimizar los caudales de aire para maximizar el aporte frío** del bioclima.
- **Considerar el uso de barreras y sellados para evitar pérdidas térmicas.**

7. Conclusión

El sistema de bioclimatización instalado en Eniter S.A. demuestra ser una solución eficaz para la mejora de las condiciones térmicas interiores, especialmente en días secos y con temperaturas exteriores elevadas. Se han registrado reducciones de temperatura y mejoras en la sensación térmica que validan el potencial de este tipo de tecnología, siempre que se aplique bajo condiciones adecuadas.

No obstante, **este informe también deja en evidencia algunas de las limitaciones propias de la tecnología**, como su menor rendimiento en días lluviosos o húmedos, y su dependencia de una correcta instalación y sellado del entorno.

Además, se identifican nuevas **necesidades de mantenimiento en la Unidad de Tratamiento de Aire (UTA)**, derivadas de la operación continua del sistema y del incremento en la carga de trabajo de sus componentes.

También es importante subrayar que **la sensación térmica percibida por los usuarios depende en gran medida de la orientación y distribución de los caudales de impulsión del aire.** Una buena dirección del flujo puede aumentar notablemente la percepción de frescor, incluso cuando la reducción térmica no es extrema.

Finalmente, debe reconocerse que **la apuesta por esta tecnología no garantiza un confort térmico absoluto durante periodos muy húmedos**; sin embargo, **sí ofrece una mejora considerable durante la mayor parte del tiempo operativo**, haciendo de esta una opción viable y sostenible para optimizar el ambiente interior.

AGUA
CLIMA SOSTENIBLE

www.g-agua.com

Teléfono:
961 665 747

Email:
info@g-agua.com

Dirección:
Pol. Ind. El Oliveral
Calle Central 7
46394 Ribarroja del Turia

Premio
INNOVACIÓN 2019

Premio
INNOVACIÓN 2021

València Missió
Bioclimàtica 2030

BIOSOM

ABECE
ASOCIACIÓN BIOCLIMÁTICA

PROMOTORES DE ASOCIACIÓN BIOCLIMÁTICA ESPAÑOLA