

Guía Técnica

CALENTAMIENTO EN GRANDES SUPERFICIES



Calentamiento en Grandes Superficies

En operaciones industriales, especialmente en climas fríos o en temporadas de invierno, mantener condiciones térmicas adecuadas dentro de grandes superficies como galpones, talleres de reparación de camiones CAEX o naves industriales, representa un desafío significativo.

Estas áreas suelen contar con techos altos, grandes volúmenes, y accesos amplios que generan importantes pérdidas de calor.

Las bajas temperaturas no solo afectan la comodidad del personal, sino que también pueden ralentizar los procesos productivos, incrementar el desgaste de equipos y comprometer la seguridad operativa.

Generar calor para este tipo de estructuras implica directamente abordar las siguientes problemáticas:

- 1.- Pérdida de eficiencia térmica:** El gran tamaño y la falta de aislamiento adecuado en estos espacios hacen que la calefacción convencional sea ineficiente y costosa.
- 2.- Impacto en la productividad y seguridad:** El frío extremo puede disminuir el desempeño del personal, generar riesgos en la operación y provocar fallas en maquinaria sensible.
- 3.- Altos costos energéticos:** Usar sistemas de calefacción inadecuados en espacios tan amplios puede derivar en un consumo desproporcionado de energía.

A lo largo de esta guía, exploramos los principales tipos de sistemas de calentamiento eléctrico, sus ventajas y criterios de selección. También aprenderemos a calcular de manera referencial las necesidades térmicas de estos espacios, asegurando una solución personalizada y eficaz para cada caso.

Tener en cuenta:

Este documento es un medio con el cual se pueden obtener **valores referenciales** de aporte calórico requerido y **no debe tomarse como un estudio definitivo**.

I.- Consideraciones iniciales

Para elegir el equipo adecuado, se debe evaluar los siguientes factores:

- 1. Tamaño del espacio:** Determina el volumen del lugar (largo × ancho × alto) en unidad de medida estándar (Generalmente se usa metros)..
- 2. Aislamiento térmico:** Identifica el nivel de aislamiento (sin aislamiento, moderado, o bien aislado).
- 3. Condiciones climáticas externas:** Considera las temperaturas mínimas del ambiente.
- 4. Temperatura deseada:** Define la temperatura interior necesaria para el trabajo.
- 5. Ventilación y puertas:** Evalúa cuántas veces se abren las puertas y los flujos de aire.
- 6. Zonas específicas a calentar:** Es común en naves grandes calentar áreas específicas en lugar de toda la superficie, ej. Zonas de trabajo de operarios.
- 7. Cantidad de equipamiento al interior del galpón:** Se debe considerar la cantidad de equipamiento mobiliario como equipos móviles, ya que por ejemplo, un camión de más de 300 toneladas al interior del recinto puede hacer requerir un aumento de sobre 40kW en el cálculo de potencia.
- 8. Capacidad eléctrica instalada y/o disponible:** Uno de los factores más importantes a tener en consideración es si se posee la capacidad eléctrica instalada y disponible para el proceso, esta guía ayuda en gran medida a conocer la prefactibilidad o viabilidad de una implementación de calentamiento eléctrico en un determinado recinto antes de realizar cualquier inversión.

Tener en cuenta:

Este documento es un medio con el cual se pueden obtener **valores referenciales** de aporte calórico requerido y **no debe tomarse como un estudio definitivo.**

II.- Opciones para calentamiento eléctrico

2.1. Equipos de Calentamiento por Irradiación

Emiten calor infrarrojo que calienta directamente superficies y personas, sin calentar el aire en exceso.



Calefactores Radiantes	
Aplicación	Ideales para áreas con techos altos y espacios con mucha pérdida de calor.
Tipos	<ul style="list-style-type: none"> - Paneles Radiantes Blindados - Lámparas o tubos de cuarzo - Calentadores cerámicos
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo tiempo de respuesta. - Alta eficiencia en áreas muy delimitadas. - Fácil instalación y mantenimiento. - Posibilidad de uso en ambientes con baja o nula aislación térmica.

2.2. Equipos de Calentamiento por Convección

Este tipo de equipos calientan el aire, que luego se distribuye por convección natural o forzada.

Calentadores por convección	
Aplicación	Ideales para lugares con techos medios y aislación térmica eficiente.
Tipos	<ul style="list-style-type: none"> - Convectores eléctricos - Aerotermos eléctricos - Turbocalefactores
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuados en espacios cerrados. - Distribución uniforme del calor dentro del recinto.



III.- Cómo calcular el aporte calórico requerido

1. Determinar el volumen del espacio:

$$V = \text{Largo (m)} \times \text{Ancho (m)} \times \text{Altura (m)}$$

2. Usa la fórmula de pérdida térmica aproximada:

$$Q = V \times \Delta T \times K$$

Donde:

- **Q**: Energía necesaria en kcal/h.
- **V**: Volumen del espacio en m³.
- **ΔT**: Diferencia de temperatura deseada (T_interior - T_exterior).
- **K**: Coeficiente de aislamiento térmico:
 - Sin aislamiento: K = 3.
 - Moderado: K = 1.5.
 - Bien aislado: K = 0.5.

3. Convertir Q a kW:

$$P = Q / 860$$

Donde **P** es la potencia en **kW** necesaria.

IV.- Ejemplo Práctico

Caso: Generar calor en galpón para Reparación de CAEX

- Dimensiones: 30 m × 20 m × 10 m.
- Temperatura exterior: 5°C.
- Temperatura deseada: 20°C.
- Nivel de aislamiento: Moderado (K = 1.5).

1. Calcular Volumen del Galpón:

$$V = 30 \times 20 \times 10 = \mathbf{6000 \text{ m}^3}$$

2. Diferencia de temperatura (ΔT):

$$\Delta T = 20 - 5 = \mathbf{15^\circ C}$$

3. Aporte Calórico o Calor necesario (Q):

$$Q = 6000 \times 15 \times 1.5 = \mathbf{135.000 \text{ kcal/h}}$$

4. Transformar a Potencia Eléctrica:

$$P = 135.000 / 860 \approx \mathbf{157 \text{ kW}}$$

Conclusión del caso:

“Para aumentar la temperatura en 15 grados para un galpón de 6.000m³, que posee aislación térmica moderada se requiere de al menos 157kW en aporte calórico”.

V.- Selección de Equipos

Considerando los 2 tipos de calentamiento que revisamos, en teoría se pueden utilizar los siguientes equipos:



Opción 1: Calentamiento por irradiación

Usar paneles o pantallas radiantes de 6kW cada uno.

Cantidad requerida: 27 equipos (157kW / 6kW).



Opción 2: Calentadores de aire eléctricos.

Usar calentadores de aire eléctricos de 15kW cada uno.

Cantidad requerida: 11 equipos (157kW / 15kW)

Alternativa adicional:

En algunos casos, donde no es posible suministrar la energía requerida o no existe espacio disponible para la instalación de los equipos antes mencionados, es posible utilizar **equipos de irradiación móviles**, los que se pueden desplazar a la zona donde los operarios estarán trabajando puntualmente pudiendo moverse junto con el operario en caso de que se requiera.



Recomendaciones finales.

- 1.- Solicitar siempre un análisis más detallado en caso de existir prefactibilidad.
- 2.- Considerar un sistema de control automático para mantener la temperatura deseada y el menor gasto energético.
- 3.- Realizar mantenimientos periódicos para garantizar eficiencia y seguridad en todos los equipos.
- 4.- Todo lo anterior lo puede realizar consultando con el equipo técnico de **Tempro Ingeniería**.