

O-12	Palabras clave	Y3	equipo o facilidad	Z4	electricidad	S3	BEMS
						L	Servicios Técnicos

Japan Far Infrared Rays Association (JIRA)

## Sistema de Climatización Radia

### Características

#### ◆ Mejor sistema para ahorrar energía.

El objeto (personas, etc.) recibe la energía mediante un rayo infrarrojo lejano que proviene directamente desde la fuente de radiación instalada en el techo por lo que hay poca diferencia de temperaturas del interior en comparación con la climatización por convección que calienta y enfría mediante el aire, consiguiendo el efecto de mejora de unas 2°C. Es el mejor sistema de climatización para ahorrar energía.

#### ◆ Mayor comodidad

Mientras que la climatización por convección enfría y calienta todo el cuarto a través de ventilación y circulación, la climatización radial no necesita la ventilación que es algo indispensable para la climatización por convección; por lo tanto, este sistema puede realizar una climatización más cómoda, pues no causa la sensación desagradable provocada por la diferencia de temperatura del cuarto y por la corriente de aire como ventilación fría y caliente que toca directamente el cuerpo humano molestándolo.

#### ◆ Mejor nivel de silencio y limpieza

Debido a que no necesita la ventilación que la climatización por convección necesita, no hay ruido generado por la salida de aire y su sonido es muy bajo. Además, no se levanta polvo y se asegura una mayor depuración del aire.

#### ◆ Ideal para la climatización no solamente de oficinas y vivienda plurifamiliar sino también de establecimientos médicos y benéficos, hospedaje y hoteles.

La climatización radial cuenta tanto con la mejor comodidad del efecto de calefacción y refrigeración como con el mejor nivel de silencio y limpieza. Es una climatización ideal no solamente para las oficinas y vivienda plurifamiliar sino también para los establecimientos médicos y benéficos donde se da importancia a la limpieza y los lugares de alojamiento, hoteles, biblioteca y sala de conferencias donde se requiere el silencio.

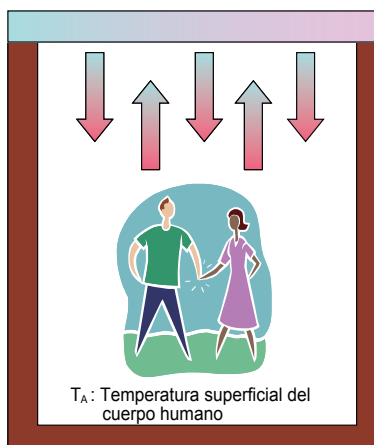
$T_B$ : Temperatura del panel ubicado en el techo

En refrigeración  $T_B$ : Approx. 20°C

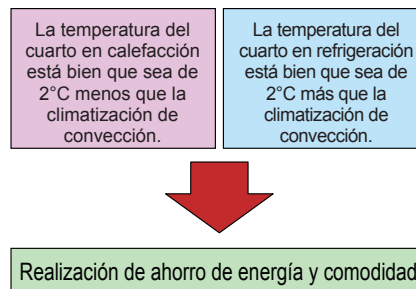
En calefacción  $T_B$ : Approx. 30°C

La temperatura del panel está más alta que la persona: calefacción  
 está más baja que la persona: refrigeración

$$\text{Energía en movimiento} = K |T_A^4 - T_B^4|$$



Movimiento básico de climatización radial

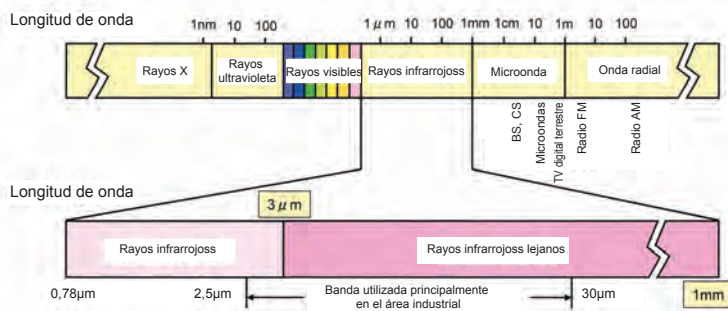


Ventaja de climatización radial

### Descripción o principios

#### ◆ Rayo infrarrojo lejano = Onda electromagnética para calentar y enfriar cosas

El rayo infrarrojo lejano abarca la parte de la zona de rayos infrarrojos lejos desde la zona de rayo visible cuya longitud de onda oscila de 3µm - 1mm. La longitud de onda principal del rayo infrarrojo lejano es de 2,5 - 30µm la cual coincide con el rango de la frecuencia de la vibración propia de varias sustancias; por lo tanto, cuando una sustancia recibe la energía mediante el rayo infrarrojo lejano, la superficie de la sustancia absorbe la energía y se activa la vibración propia y por consecuencia, sube la temperatura de la sustancia. Por el contrario, cuando se quita la energía a la sustancia, surge el fenómeno de refrigeración. Esto es el mecanismo de calentamiento y refrigeración de una materia por medio del rayo infrarrojo lejano.



Posición de los rayos infrarrojos lejanos dentro del espectro de las ondas electromagnéticas

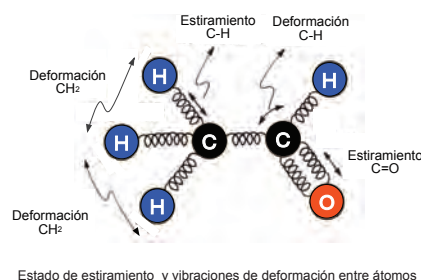


Diagrama esquemático de las vibraciones moleculares de las sustancias

### ◆ Característica de radiación

En la radiación, una forma de transmitir energía que no requiere medio, sin contacto entre la fuente de radiación y el objeto de calentamiento y refrigeración, fluye una energía proporcional a la diferencia de la cuarta potencia de la temperatura absoluta de cada parte. Este flujo de energía no cambia mucho durante la calefacción y refrigeración y aunque la temperatura está unas 2°C más alta que la climatización de convección en caso de refrigeración y unas 2°C menos en caso de calefacción, se consigue la misma comodidad; por lo tanto, se permite realizar una climatización con mayor ahorro de energía.

Por otro lado, en la climatización por medio de convección forzada de aire, fluye una energía proporcional a la diferencia entre la temperatura ambiental y la temperatura superficial del objeto. En un lugar con un flujo de aire regular, un ajuste de la disipación térmica ocurre en la superficie del cuerpo humano en función de la temperatura ambiental. Y, en un lugar con un flujo de aire irregular, dicha función disminuye y se produce una irregularidad en los efectos de enfriamiento o calentamiento dependiendo del lugar.

## Efectos del ahorro de energía y notas especiales

### ■ Efecto de ahorro de energía

#### ◆ Ejemplo de comparación entre la climatización radial y de convección de la vivienda plurifamiliar<sup>1)</sup>

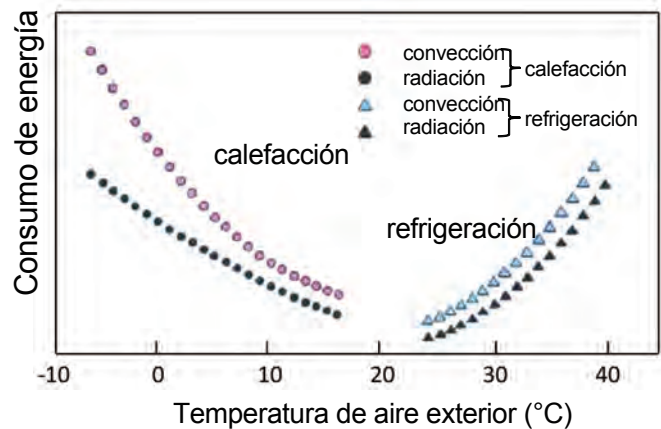
1) Revista de ciencia eléctrica, tomo 117, No.7, pag.428-433 (1997)

Laboratorio simulado de un cuarto de vivienda plurifamiliar de elevado aislamiento térmico y alta hermeticidad (eficiencia media de transmisión de calor=0,7W/m<sup>2</sup>K, superficie de piso unos 30m<sup>2</sup>)

#### ◆ Comparación de ahorro de energía entre climatización radial y climatización de convección

La gráfica derecha indica la energía necesaria de la climatización radial y la climatización por convección para conseguir la misma sensación térmica. Según esta gráfica, se puede notar que la climatización radial consume menos energía que la climatización por convección tanto en el caso de refrigeración como en el caso de calefacción. Es decir, con la climatización radial se puede conseguir la misma sensación térmica que la climatización por convección, aunque la configuración de temperatura de cuarto sea un poco alta y un poco baja que la climatización por convección en caso de refrigeración y en caso de calefacción respectivamente.

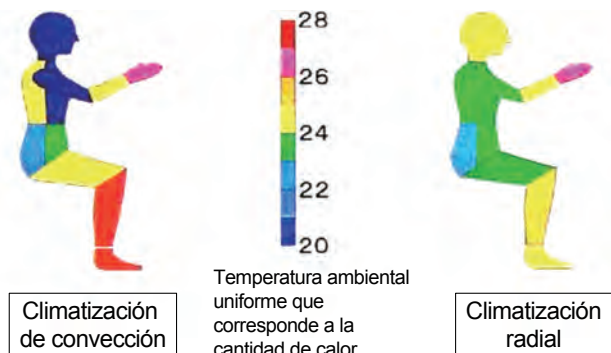
Al multiplicar el consumo de energía por las horas de generación de la temperatura de aire exterior durante la climatización, se puede saber el consumo anual de energía; 662kWh para la climatización radial y 955kWh para la climatización por convección. Quiere decir que la climatización radial permite ahorrar unos 31% de energía con respecto a la climatización por convección.



### ■ Comodidad

El maniquí térmico que se utilizó en este estudio, está preparado con la superficie imitada al cuerpo humano en su condición superficial y tiene el calefactor introducido adentro correspondiente a la termogénesis del cuerpo humano. El maniquí de la gráfica derecha, es la figura de mujer de mayor edad y dividible en 22 partes como cabeza, pecho y espalda, y se puede monitorear la cantidad de calor perdido de cada parte por separado. La gráfica muestra la condición de temperatura superficial de cada parte cuando están en un mismo ambiente de refrigeración.

Se puede decir que la climatización radial contribuye a la mejor comodidad en comparación con la climatización por convección porque en la climatización radial se encuentra menos diferencia de temperatura en cada parte del cuerpo humano y no se provoca desagrado.



## Antecedentes y programa de introducción

**Japón** Se desarrolla la introducción formando parte del proyecto ZEB, cero o casi cero consumo de energía anual en oficinas, vivienda plurifamiliar, establecimientos médicos y benéficos, hoteles y etc..

**Exterior** Ha divulgado el sistema ampliamente en los países europeos y americanos donde hay poca humedad.

### Contacto: Japan Far Infrared Rays Association (JIRA)

TEL: +81-3-3438-4108

e-mail: [jira@enseki.or.jp](mailto:jira@enseki.or.jp)

URL: [http://www.enseki.or.jp/e\\_index.php](http://www.enseki.or.jp/e_index.php)