



**Delegación BARCELONA:** C/ Taulat, 187. Local 2-3 • 08005 Barcelona • Telf.: 932 66 28 62 • Fax: 932 66 20 67 • [info.barcelona@pefipresa.com](mailto:info.barcelona@pefipresa.com)  
**Delegación BILBAO:** Ctra. Asúa a Ereltxes, 8 • 48950 Erandio (Vizcaya) • Telf.: 944 53 00 10 • Fax: 944 53 00 02 • [info.bilbao@pefipresa.com](mailto:info.bilbao@pefipresa.com)  
**Delegación LA CORUÑA:** Polígono Industrial Bergondo • Parroquia de Rois • Parcela H2 - Nave B • 15165 - Bergondo (Coruña) • Telf.: 981 78 00 82  
Fax: 981 78 05 90 • [info.noroeste@pefipresa.com](mailto:info.noroeste@pefipresa.com)  
**Delegación LEÓN:** Avda. Padre Isla, 22 - 2º Despacho 4 • 24002 León • Telfs.: 987 24 15 63 - 660 67 48 03  
**Delegación MADRID:** C/ San Cesáreo, 22 - 24 • Polig. Ind. de Villaverde Alto • 28021 Madrid • Telf.: 917 10 90 00 • Fax: 917 98 57 56 • [info.madrid@pefipresa.com](mailto:info.madrid@pefipresa.com)  
**Delegación MURCIA:** Avda. Teniente Montesinos, 8 Torre A - 3ª Planta • 30100 Murcia • Telf.: 968 96 46 34 • Fax: 968 96 46 35  
**Delegaciones PORTUGAL:** Rua das Avencas • Alto dos Gaios • 2765-062 Estoril • Telf.: 214 64 74 10 • Fax: 214 64 74 20 • [info.lisboa@pefipresa.pt](mailto:info.lisboa@pefipresa.pt)  
Rua 1º de Maio, 46 1º Sala 2 • 4450-229 Matosinhos • Telf.: 229 37 14 16 • Fax: 229 37 11 46  
**Delegación SEVILLA:** C/ A. Nave 28 • Polig. Ind. Servialsa • 41960 Ginés (Sevilla) • Telf.: 954 71 47 28 • Fax: 954 71 49 74 • [info.sevilla@pefipresa.com](mailto:info.sevilla@pefipresa.com)  
**Delegación VALENCIA:** Ronda Narciso Monturiol, 3 (Ed. ABM Torre A) Parque Tecnológico • 46980 Paterna (Valencia) • Telf.: 961 36 69 88/89 • Fax: 961 36 69 90  
[info.valencia@pefipresa.com](mailto:info.valencia@pefipresa.com)  
**Delegación ZARAGOZA:** C/ Biarritz, 2-4 Local, Oficina 4 • 50017 (Zaragoza) • Telf.: 976 30 43 49 • Fax: 976 30 43 45  
**Oficina de ALGECIRAS:** Telf./Fax: 956 67 82 91  
**Oficina de SANTA CRUZ DE TENERIFE:** Telf.: 922 50 30 57

**902 362 921**

SERVICIO DE ATENCIÓN AL CLIENTE

[www.pefipresa.com](http://www.pefipresa.com)



**Permatec®**  
**Inertización Permanente**

**la solución apropiada**

# Introducción

la solución apropiada

## factores básicos

### Permatec® en la teoría de la combustión



#### Idea básica:

Es aplicable a todos los materiales que la combustibilidad se reduce, bajando la concentración de oxígeno en el aire.

A partir de un valor determinado, la combustión no es posible.

### Permatec®. Historia de la Inertización



Alrededor de 1900 se comienzan a crear instalaciones de inertización.

Desde aproximadamente 1930, se realiza la inertización de cabinas y pequeñas habitaciones en archivos y museos.

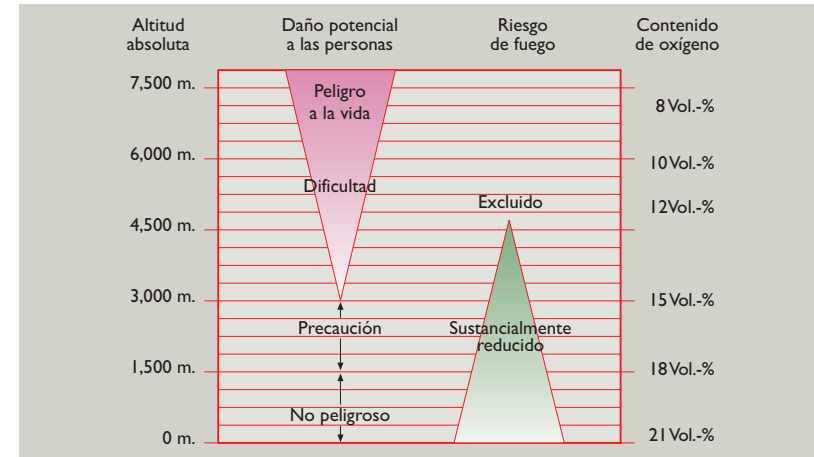
A partir 1985, se inicia la reducción de oxígeno

en salas e instalaciones grandes.

Desde 1995, la tecnología actual en aplicación a sistemas de protección contra incendios.

### Permatec®. Factores físicos básicos

El sistema Permatec® baja la cantidad de oxígeno del recinto a proteger hasta una concentración que reduce o impide el desarrollo del fuego, pero sin resultar peligrosa para las vidas humanas. Los rangos de actuación de Permatec® se aproximan al 15% de concentración de oxígeno, situación similar a la que existe a 3000 m. de altitud.



### Permatec®. Concentración crítica del oxígeno

En función del contenido del riesgo a proteger, Permatec® trabaja con concentraciones de oxígeno diferentes, siempre dentro del rango compatible con las personas.

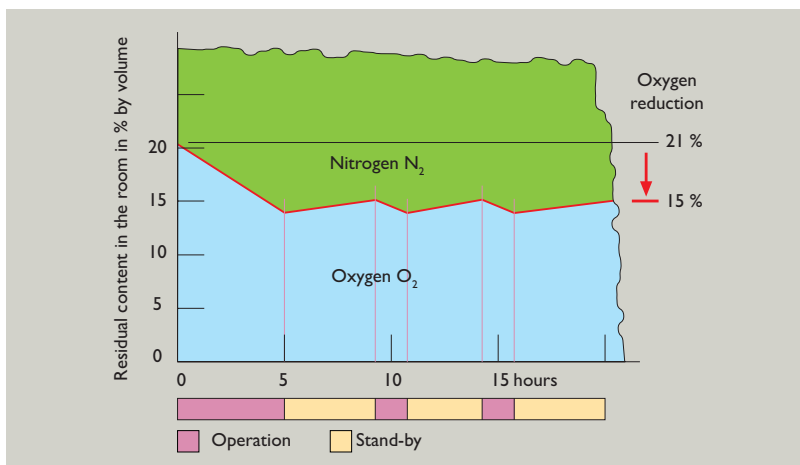
Combustible	Contenido de oxígeno	Impacto a las personas
Celulosa	21 Vol.-%	No hay daño
Papel	18 Vol.-%	
Madera	15 Vol.-%	Recinto accesible con precaución
Plásticos	14 Vol.-%	
	13,5 Vol.-%	Rango de Permatec®
	13 Vol.-%	
	10 Vol.-%	Cansancio, náuseas
	6 Vol.-%	Peligro para la vida

## Permatec®. Principio de funcionamiento

Después de arrancar el sistema Permatec®, la proporción de oxígeno en el área protegida será reducida hasta el nivel deseado, añadiendo nitrógeno. El sistema genera  $N_2$  casi puro y lo inyecta en el recinto a proteger, hasta que la concentración de  $O_2$  es suficientemente baja.

El sistema se sitúa en posición de reposo tan pronto como el nivel ha sido alcanzado.

El sistema vuelve a arrancar de forma automática ante una subida de la proporción de oxígeno (por ejemplo, entradas de aire fresco), y vuelve al reposo sólo cuando la concentración deseada se ha vuelto a alcanzar.



## Permatec®. Ventajas

- Concepto económico y ahorrador de espacio.
- • No se requieren mallas de tuberías.
  - El suministro de nitrógeno en la sala se realiza de forma centralizada desde uno o varios puntos a través de una tubería.
- No se requiere descarga de presión.
- Sin problemas sanitarios por agentes extintores.
- Mejor protección para los bienes.

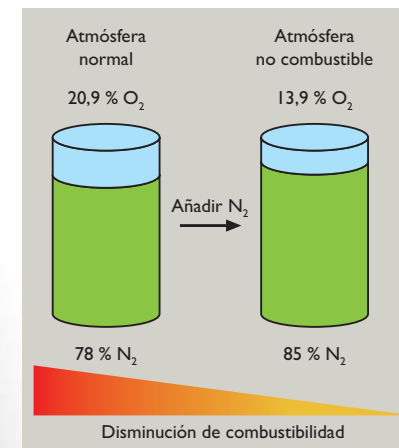


## Permatec®. Inertización con nitrógeno

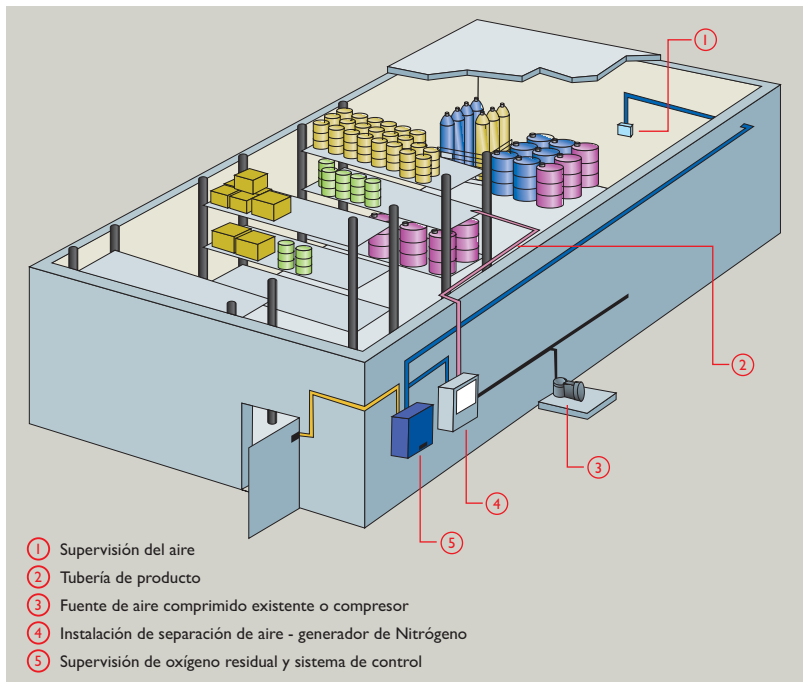
Los fuegos pueden producirse en atmósfera normal con un 20,9 % de oxígeno.

Añadiendo Nitrógeno se reduce la proporción de oxígeno.

No se pueden producir fuegos.



## Permatec®. Esquema del sistema



## Permatec®. Protección preventiva del fuego

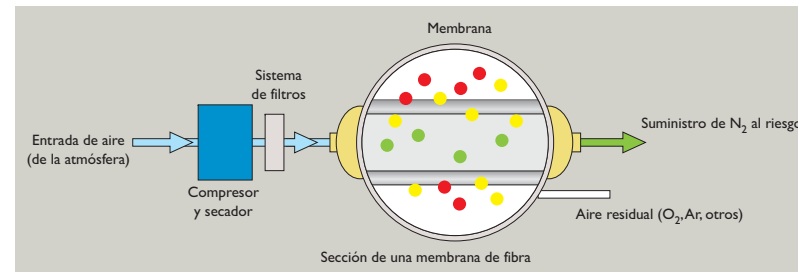
El sistema Permatec® reduce la concentración de oxígeno en el aire del área protegida.

Permatec® proporciona protección sin impactos negativos, tales como:

- Cambios bruscos de temperatura
- Residuos de gas extintor
- Cortocircuitos
- Costes después del incendio



## Permatec®. Sistema de producción de nitrógeno



### Generador para producir nitrógeno

Un compresor industrial produce el aire requerido a 10 bar.

En el generador se conduce al aire comprimido a través de diferentes filtros dentro del sistema de membrana.

Las membranas dividen el aire en dos líneas de gas, una enriquecida con nitrógeno y otra con oxígeno.

Después de que el nitrógeno se ha ajustado a la pureza deseada del 95 al 99,9% en volumen, un analizador chequea el flujo de nitrógeno.

Otros sistemas de control supervisan el caudal, la temperatura y la presión.



## campos de aplicación. Permatec®

- Almacenes a baja temperatura
- CPD's
- Sistemas de telecomunicaciones
- Silos y mezcladores
- Almacenes de material peligroso
- Aparcamientos robotizados
- Archivos y almacenes de museos
- Salas seguras



## ejemplos

la solución apropiada

### Permatec®. Ejemplo: almacén a baja temperatura

Datos:

- Volumen protegido: 24750 m<sup>3</sup>
- Entrada de aire fresco: 500 m<sup>3</sup>/h
- Materiales almacenados: comida ultracongelada y empaquetada
- Rango de control: 15,2 Vol.-% 14,8 Vol.-% (concentración de O<sub>2</sub>)



Sistema de membrana abierta para la producción de nitrógeno:

- Capacidad: 320 m<sup>3</sup>/h
- Pureza: 95 %
- Demanda de aire comprimido: 638 m<sup>3</sup>/h
- Dimensiones (LxAxH): 2400x1400x1900 mm
- Peso: 880 kg

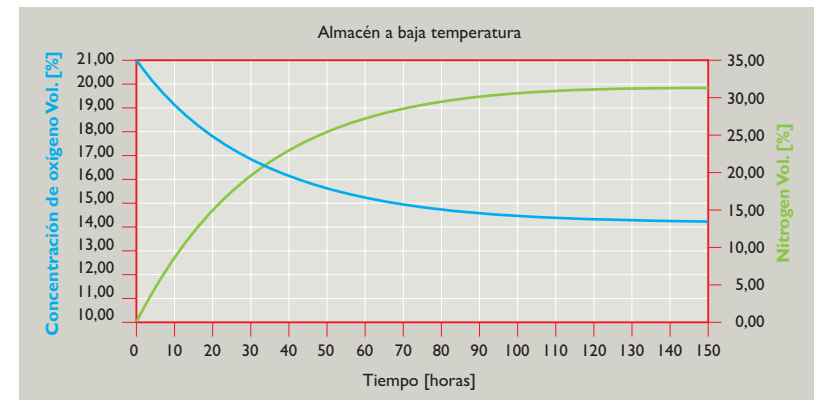


Compresor:

- Potencia: 90 kW
- Velocidad: 3000 rpm
- Dimensiones (LxAxH): 2150/980/2000 mm
- Peso: 1625 kg
- Tanque de presión: 2000 l



### Permatec®. Ejemplo de curva de inertización desde situación inicial hasta atmósfera inerte (15% O<sub>2</sub>)



### Permatec®. Resumen

- La inertización permantente es un sistema efectivo de prevención de incendios, que evita el desarrollo del fuego.
- La combustión puede ser excluida con contenidos de oxígeno entre el 12 y el 15% en volumen.
- El oxígeno atmosférico se sustituye por nitrógeno, creando una mezcla homogénea.
- El nitrógeno se produce en el sitio, de acuerdo a la demanda.
- La entrada de aire fresco se debe minimizar.

#### Nivel internacional



#### Nivel nacional



**DELAFRIO**

### extracto de la lista de referencias de Permatec®

Cliente	Sector	Alcance de protección	Año	Datos del sistema
BHF-Bank	Créditos y seguros	Sala de datos de seguridad	2000	Volumen: 450 m <sup>3</sup> Nivel de Oxígeno: 12 - 12,5 % N2 caudal: 72 m <sup>3</sup> /h
Papalina	Industria de Alimentación y Tabaco	Almacén refrigerado	2000	Volumen: 24750 m <sup>3</sup> Nivel de Oxígeno: 13 - 15 % N2 caudal: 320 m <sup>3</sup> /h
BfA	Administración pública	2 CPD's	2001	Volumen: 534 + 303 m <sup>3</sup> Nivel de Oxígeno: 14,8 - 15,2 % N2 caudal: 92 m <sup>3</sup> /h
TLG Treuhand Liegenschaften MbH	Administración pública	Sala de servidores	2001	Volumen: 125 m <sup>3</sup> Nivel de Oxígeno: 14,8 - 15,2 % N2 caudal: 23 m <sup>3</sup> /h
Hallertaler Hopfenveredelung	Industria de Alimentación y Tabaco	Almacén refrigerado	2001	Volumen: 40832 m <sup>3</sup> Nivel de Oxígeno: 12 - 12,5 % N2 caudal: 215 m <sup>3</sup> /h
Lehmkuhl	Comercial	Sala de servidores	2001	Volumen: 60 m <sup>3</sup> Nivel de Oxígeno: 14,8 - 15,2 % N2 caudal: 6,0 m <sup>3</sup> /h
Kreissparkasse Hildesheim	Créditos y seguros	CPD's	2002	Volumen: 300 m <sup>3</sup> Nivel de Oxígeno: 15 % N2 caudal: 16 m <sup>3</sup> /h
A. Würth GmbH	Metal e ingeniería industrial	CPD	2002	Volumen: 510 m <sup>3</sup> Nivel de Oxígeno: 15 % N2 caudal: 27 m <sup>3</sup> /h
August Rüggeberg GmbH	Metal e ingeniería industrial	Data security room	2002	Volumen: 80 m <sup>3</sup> Nivel de Oxígeno: 15 % N2 caudal: 8 m <sup>3</sup> /h
I.T.E.N.O.S. GmbH	Telecomunicaciones	4 CPD's	2001	Volumen: 5700 m <sup>3</sup> Nivel de Oxígeno: 15 % N2 caudal: 184 m <sup>3</sup> /h
I.T.E.N.O.S. GmbH	Telecomunicaciones	3 CPD's	2001	Volumen: 1900 m <sup>3</sup> Nivel de Oxígeno: 15 % N2 caudal: 90 m <sup>3</sup> /h
I.T.E.N.O.S. GmbH	Telecomunicaciones	1 CPD's	2003	Volumen: 475 m <sup>3</sup> Nivel de Oxígeno: 15 % N2 caudal: 54 m <sup>3</sup> /h
Stihl	Metal e ingeniería industrial	Sala de Control	2003	Volumen: 125 m <sup>3</sup> Nivel de Oxígeno: 15 % N2 caudal: 6 m <sup>3</sup> /h
Sparkasse Friedberg	Créditos y seguros	CPD	2003	Volumen: 120 m <sup>3</sup> Nivel de Oxígeno: 15 % N2 caudal: 6 m <sup>3</sup> /h
Stadtwerke Herne AG	Suministro energético	Sala de servidores	2004	Volumen: 288 m <sup>3</sup> Nivel de Oxígeno: 15 % N2 caudal: 22 m <sup>3</sup> /h
Berlys (Navarra)	Alimentación	Almacén refrigerado -22°	2006	Volumen: 81000 m <sup>3</sup> Nivel de Oxígeno: 15 % N2 caudal: 440 m <sup>3</sup> /h
Delafrio (Toledo)	Alimentación	Almacén refrigerado -22°	2006	Volumen: 81000 m <sup>3</sup> Nivel de Oxígeno: 15 % N2 caudal: 440 m <sup>3</sup> /h