

PIR-ALU es la solución completa para construcción de ductos para aire acondicionado y ventilación

La base del sistema es el panel tipo sándwich PIR-ALU 35 elaborado a base de espuma rígida de poliisocianurato (PIR) recubierto en ambas caras de aluminio gofrado de 60µm.

PIR-ALU soluciona la mayoría de los problemas más comunes de los sistemas de construcción de ductos tradicionales

Condensación
 Fugas de aire
 Peso del sistema
 Fabricación
 Instalación
 Estandarización de procesos
 Y algunos más



PIR-ALU cumple las normativas internacionales más estrictas para las instalaciones de sistemas para aire acondicionado y ventilación en edificios, el sistema constructivo de PIR-ALU aplica para las especificaciones de ASHRAE y legislaciones locales derivadas de las mismas.

Con un acabado estético, especificación técnica superior y un sistema constructivo innovador y robusto, PIR-ALU es por mucho, la mejor opción para construcción de ductos HVAC.

Hoja de datos técnicos PIR-ALU® (Technical Data Sheet TDS)



Tel: +52 (984) 973 3228
pirea@aireavanzado.com
www.aireavanzado.com



Sistema de ductos para aire acondicionado y ventilación

DESCRIPCIÓN

PIR-ALU® es un sistema de ductos para aire acondicionado y ventilación a base de espuma rígida de poliisocianurato de espesor de 20mm recubierto con aluminio gofrado de 60 µm por ambas caras.

CARACTERÍSTICA PRINCIPAL DE PIR-ALU®

Su baja conductividad térmica 0.023 w/mK a 10 °C. minimiza el riesgo de condensación en la instalación.

ESTANDAR ELABORACIÓN

PIR-ALU® es fabricado por POLIURETANOS SA, líder en la industria. Cuenta con las certificaciones de ISO 9001:2008

DIMENSIONES

El espesor estándar de producción es de 20 mm
La longitud estándar del panel es de 3000mm
La anchura estándar del panel es de 1200 mm



CARACTERÍSTICAS QUÍMICO FÍSICAS

Material aislante: El panel es hecho de espuma de poliisocianurato; resultado de una reacción química entre polioli y isocianato especialmente formulados y de primera calidad.

El polímero obtenido es fisiológica y químicamente inerte, insoluble y no metabolizable.

La densidad nominal del panel PIR-ALU® es de 35 kg/m³ con un valor mínimo de 33 kg/m³.

El revestimiento está formado por una lámina centesimal de aluminio puro gofrado de espesor de 60 µm en ambas caras de los paneles. La lámina de aluminio gofrado está protegida en la superficie externa con laca transparente.

Color de la espuma: Azul

Espumante: el agente espumante no contiene CFC ni HCFC.

El producto final no contiene fibras.



EFICIENCIA EN MOVIMIENTO



Hoja de datos técnicos PIR-ALU® (Technical Data Sheet TDS)



TEMPERATURA DE USO

El panel puede ser utilizado en un rango de temperatura de -40°C a $+80^{\circ}\text{C}$ en un ejercicio continuo sin substanciales diferencias en las características termo aislantes

PRESENTACIÓN Y EMBALAJE

El suministro se realiza en paquetes de 12 paneles, equivalente a 43.2 m^2 , de 3000 mm de longitud embalados con plástico robusto.

USOS RECOMENDADOS

PIR-ALU® es utilizado para la construcción de ductos para aire acondicionado y ventilación.

Gracias a su baja conductividad térmica de apenas 0.023 W/mK a 10°C , PIR-ALU® es la solución ideal para la industria de la construcción.

Certificados PIR ALU®				
Tipo de Ensayo	Método de Ensayo	Descripción de Ensayo	Resultado	Validez
Conductividad Térmica	EN 12667	"Coeficiente de Conductividad Térmica"	0.023 W/mK a 10°C .	Internacional
Reacción al Fuego	UNE 23721-90 UNE 23727-90	"Ensayo de reacción al fuego de los materiales de construcción.- Clasificación de los materiales"	M-1	España
	BS 476, CLASS 0	Requisitos para la clasificación de fuego	Class 0	U.K. Internacional
	BS 476, part 6 + part 7	Prueba de propagación de fuego	Class 0	U.K. Internacional
	BS 476, part 7	Método de clasificación de flama en superficie	Class 1	U.K. Internacional
Opacidad Humos	HF X10-702	Medición densidad de humos	VOF4=2.3	España Francia
Toxicidad Humos	HF X10-700 HFF 16-101	Clasificación de índice toxicidad	F-1	España Francia
Absorción de agua	UNE EN 12087-1997	"Determinación de absorción de agua a largo plazo 28 días"	0.64%	España
Pérdida de carga	CEN/TC156/WG3N207	"Determinación del comportamiento a la deformación en ductos PIR-ALU®"	1,22 Pa/m	CE Internacional
Estanqueidad	CEN/TC156/WG3N207, 4ª revisión, Apto. 4.3	"Determinación de la estanqueidad de ductos de climatización construidos con panel PIR-ALU®"	CLASS C	CE Internacional
Deformación	CEN/TC156/WG3N207, 4ª revisión, Apto. 6.3	"Determinación del comportamiento a la deformación en ductos PIR-ALU®"	APROBADO	CE Internacional
Rigidez	CEN/TC156/WG3N207, 4ª revisión, Apto. 6.1	"Determinación de la rigidez elástica en los ductos PIR-ALU® 35 kg/m3, 20mm"	199.411 N.mm2	CE Internacional
Rugosidad Absoluta		"Determinación de la rugosidad absoluta del panel"	K=0,25 mm	España Internacional

Ventajas técnicas

- **Menor riesgo de condensación:**

Con un valor de conductividad térmica λ de 0.023W/mK a 10°C PIR-ALU cuenta con el mejor aislamiento térmico para ductos disponible en el mercado. 20mm de PIR equivalen a 50mm de fibra de vidrio.
- **Higiénico, anticorrosivo y durable:**

Al contar con cubiertas de lámina de aluminio gofrado de 60 μ . PIR-ALU es un sistema que no genera corrosión como la lámina galvanizada, ni se erosiona como los aislamientos de fibra de vidrio. Se evita también la generación de hongos, moho y bacterias al interior del ducto.
- **Cero fugas de aire:**

Con un valor de estanqueidad de CLASE C (según la norma europea), equivalente a tipo “A” del ASHRAE, nuestro sistema prácticamente no tiene fugas de aire.
- **Ahorro energético:**

Gracias a la condición de aislamiento superior y reducción de fugas de aire en las uniones, PIR-ALU contribuye a la utilización eficiente de la energía en la operación de los edificios.
- **Amigable con el medio ambiente y sustentabilidad**

Gracias a la contribución en eficiencia energética, cero utilización de CFC y HCFC en su fabricación y bajos VOC. PIR-ALU es la selección ideal para proyectos sustentables.

Ventajas prácticas

- Sistema constructivo hasta 50% más rápido que el sistema tradicional de lámina galvanizada + fibra de vidrio
- Desperdicio máximo esperado del 10% y estandarizado de 5%.
- PIR-ALU pesa alrededor de 10 veces menos que los ductos tradicionales de lámina galvanizada + fibra de vidrio
- No se requiere de máquina dobladora para la elaboración de ducto
- No se requieren cálculos, ni calibres diferentes. PIR-ALU es utilizable para todas las dimensiones de ductos. No se requiere aislamiento térmico adicional con PIR-ALU
- Con nuestro sistema se puede preparar material por anticipado con 0% de desperdicios
- Todas las formas y todos los ductos son posibles de fabricar
- En caso de mojarse el ducto en obra, PIR-ALU no absorbe agua
- Un solo producto para interiores y exteriores. Además de ser instalable en cualquier sector: Hospitalario, Alimenticio, Industrial, Comercial, etc.

Nota: Considere que pueden existir ventajas adicionales como menos ruido en la elaboración de ductos, reducción en el costo de transporte de materiales y su almacenaje, una mejor estimación para cobro de ductos y algunas más que dependerán del sistema contra el que se compare y su proceso constructivo.

■ Preguntas frecuentes (FAQ)

■ ¿Cómo funcionan los soportes para ductos fabricados con PIR-ALU®?

Los soportes para ducto PIR-ALU, como para cualquier otro sistema, deben calcularse de acuerdo al peso del elemento a soportar así como la legislación local vigente

En nuestra experiencia el soporte tipo columpio fabricado con dos varillas roscadas colocadas de manera perpendicular al ducto, que superen en 10cm el ancho del mismo, con un travesaño para sustentarlo; son el soporte más comúnmente utilizado y funcional.



Es importante que considere que el peso de los ductos fabricados con el sistema PIR-ALU, a diferencia de los sistemas tradicionales de lámina galvanizada + fibra de vidrio, son fácilmente calculables (1.032Kg por metro cuadrado de PIR-ALU) donde la sección transversal no afecta el cálculo, al contrario de los sistemas tradicionales de lámina

galvanizada. Es decir un ducto de 10"X10" y un ducto de 20"X20" a base de PIR-ALU® se calculan de manera similar, 1.032Kg por metro cuadrado (hasta 10 veces menos que los ductos tradicionales de lámina galvanizada + fibra de vidrio).

La separación entre soportes para el sistema de ductos PIR-ALU se recomienda que sea de 3 metros, pudiendo sustentarse con pernos fulminantes, taquetes expansivos ó taquetes plásticos que soporten la carga del ducto y sus accesorios, la medida más comúnmente utilizada es

Preguntas frecuentes (FAQ)

¼" ó 6mm para los elementos de fijación y las varillas roscadas, pudiendo también ser de 3/16" ó 4mm debido al bajo peso del ducto.

El travesaño donde se apoyará el ducto podrá ser de ángulo, soporte unicanal ó incluso un travesaño simple en acero ó plástico que no se curve ante el peso del ducto, la superficie de contacto del soporte transversal del ducto se recomienda de al menos de 1" ó 2.54cm es decir un ángulo de 1" X 1" del espesor adecuado al peso, sirve para soportar los ductos para aire acondicionado

▪ ¿Cuál es la pérdida de carga?

Entendemos que la pregunta está orientada al efecto que genera la rugosidad absoluta del material sobre el flujo de aire al interior de los ductos; es decir, el cálculo sobre la presión que el ventilador ó equipo de aire acondicionado debe vencer para hacer llegar la cantidad de aire adecuada a cada zona de la instalación.

El valor que se debe considerar para cálculo es de $K=0.25mm$ para la rugosidad absoluta de la lámina de aluminio de PIR-ALU, así se puede estimar la pérdida por fricción del sistema.

La rugosidad absoluta de la lámina lisa de acero galvanizado se estima en los $K=0.15mm$; los efectos de la diferencia entre ambos valores K se consideran despreciables (PIR-ALU Vs Lámina Galvanizada LISA). Por lo tanto no es necesario diferenciar el cálculo ó diseño de un sistema de ductos a base de lámina galvanizada lisa ó el ducto de aluminio pre-aislado PIR-ALU.

Nota: Como referencia de lo reducido de la diferencia entre los valores de K , considere que (acero galvanizado liso $K=0.15mm$, acero galvanizado remachado $K=0.90mm$, cobre $K=0.0015mm$)

Preguntas frecuentes (FAQ)

▪ ¿Por qué el ducto PIR-ALU es gofrado?

El gofrado en los ductos de aluminio pre-aislado se utiliza por estética, al no existir una diferencia técnica apreciable entre el material liso y el gofrado, se ha optado por el segundo para la fabricación de los paneles PIR-ALU. El gofrado de la lámina de aluminio hace inapreciable la mayoría de los golpes que pudiera recibir el ducto durante el proceso de construcción o montaje.

▪ Soporte para ductos verticales

Debido al bajo peso de los ductos PIR-ALU; es adecuado para las instalaciones verticales de ductos tanto interiores como en exterior. Se recomienda que el soporte debe abrazar al ducto en las caras de mayor medida presionando ligeramente, cuando la superficie vertical donde será montado el ducto sea lisa y continua, se puede soportar el ducto presionando ligeramente contra el muro. El sistema no requiere perforaciones en el ducto.

Para su consideración un ducto de 16" X 12" de 20 metros lineales de largo, pesaría con el sistema PIR-ALU unos 30Kg, ligero y resistente.

Nota: Mientras que con un ducto de lámina galvanizada + aislamiento de fibra de vidrio el peso aproximado sería de unos 300Kg

▪ Cuanto puede resistir verticalmente, una instalación de ductos PIR-ALU

Con soportes a 3m el ducto PIR-ALU no tiene límite en su instalación vertical. Recuerde que al contrario de la lámina galvanizada, el peso del ducto no es un factor a considerar en los esfuerzos mecánicos del material.

Preguntas frecuentes (FAQ)

▪ ¿Se puede utilizar con un sistema de agua caliente?

Entendemos que la pregunta está encaminada a si el ducto puede ser utilizado en instalaciones para calefacción; nuestro innovador sistema está desplazando los ductos tradicionales en instalaciones para sistemas de aire acondicionado (enfriamiento-calefacción) y ventilación en todo el mundo desde hace 25 años. Por lo tanto PIR-ALU es utilizable para todas las instalaciones HVAC de media y baja presión sin restricción alguna.

▪ Hasta que temperatura se puede utilizar PIR-ALU®

El rango de operación de temperatura recomendado es de -40°C a 80°C.

Nota: NO recomendamos para sistemas de extracción de cocinas para vapores generados de los procesos de cocción de los alimentos

▪ ¿Cuál es el rendimiento que se debe considerar en la mano de obra para la instalación de PIR-ALU®?

El rendimiento y los tiempos de ejecución son una de las principales ventajas del sistema PIR-ALU. Puede considerar que 2 operarios (1 Ductero + 1 Ayudante) sin experiencia pueden fabricar, colocar soportes y montar entre 23 a 25m² de ductos PIR-ALU por día.

Para obras de gran envergadura (Superior a 3024m²) puede considerar rendimientos de alrededor de 40 a 43m² por pareja de instaladores.

Nota: Considere que los rendimientos pueden ser muy superiores a los recomendados, y que esto dependerá del tamaño de los ductos y la complejidad de su montaje al interior de la obra.

Preguntas frecuentes (FAQ)

Algunos proyectos de referencia hechos con PIR-ALU®

Edificios comerciales e institucionales

Centro Comercial Cacique	Colombia
Estación Radio UNAM	México
Hotel Riviera la Habana	Cuba
Edificio Admon Volkswagen	Argentina
Centro Informático CAIXA Cataluña	España
Palacio de congreso Granada	España
Piscina Olímpica de Mataró	España
Coca-Cola Cobega	España
Würth SA	España
Telefónica Barcelona	España
Technal en Sant Celoni	España
Venetian Casino en Macao	China
Aeropuerto HONG KONG	China
Aeropuerto Palma de Mallorca	España
Aeropuerto de Tenerife Sur	España
Aeropuerto de Barcelona	España
Aeropuerto de Tenerife Norte	España
Aeropuerto de Alicante	España
Aeropuerto de Málaga	España

Industrial y laboratorios

Technal Iberica	España
Pirelli	España
Philip Morris Tabaco	España
Texas Instruments	Portugal
Nestle Factory	Brasil
Nestle Fábrica de quesos	España
Volkswagen Puebla	México
Volkswagen/Frabrica autobuses	Brasil
Farma Ind	Jordania
Gruas Liebherr	España
Complejo Dupont	España
Hipra Laboratorios	España

Preguntas frecuentes (FAQ)

▪ Algunos proyectos de referencia hechos con PIR-ALU®

Edificios Hospitalarios

Centro de asistencia primaria	España
Hospital Sant Jaume	España
Hospital provincial Olot	España
Hospital Calella	España
Clinica CoraChan	España
Hospital de Badajoz	España
Hospital de Ciudad Real	España
Hospital General de Segovia	España
Hospital Provincial de Valencia	España

PIR-ALU® para sistemas sustentables y certificación LEED®

Leadership in Energy & Environmental Design o “Liderazgo en Diseño Energético y Ambiental” es un programa de certificación basado en un sistema que otorga puntos en diferentes criterios para evaluar la sustentabilidad de las edificaciones.

LEED® es el sistema de certificación en su tipo más aceptado para el diseño, la construcción y la operación de edificios de alto performance, el cual le entrega a sus propietarios y operadores las herramientas necesarias para tener un impacto inmediato y medible en la capacidad de su edificio en cuanto a sustentabilidad se refiere.

El USGBC (**U.S. Green Building Council**) otorga cuatro niveles de certificación según el grado de aplicación: certificado, plata, oro o platino.

Las categorías para los niveles de certificación son las siguientes:



Construcciones nuevas área comercial y edificaciones institucionales

Edificaciones existentes mantenimiento y uso de edificios ya construidos

Residencial que involucra edificios residenciales (pequeños condominios y casas particulares)

Fachadas y estructuras para todo tipo de edificación, pero tomando en cuenta solamente las fachadas de los edificios y su edificación más básica

Interiores para edificaciones comerciales

PIR-ALU® para sistemas sustentables y certificación LEED®

Productos correctos para edificaciones LEED®

La certificación de sustentabilidad **LEED®** no aprueba productos ó certifica los mismos. Sin embargo de una forma abierta y transparente evalúa cuantitativamente la aportación que pueden causar los mismos al proyecto para el otorgamiento de una puntuación más alta.

PIR-ALU contribuye a la posibilidad de incrementar su puntuación en caso de desear una certificación de sustentabilidad en su edificación, la tecnología avanzada en la elaboración y sistema constructivo eficiente de PIR-ALU están acorde a los estándares constructivos más exigentes y a los requerimientos técnicos de vanguardia en cuanto ahorro energético se refiere.



Le invitamos a analizar nuestros certificados, pruebas de laboratorio y demás información que sustenta el incremento de puntos LEED® para nuevas construcciones al utilizar nuestro innovador sistema de ductos de aluminio pre-aislado para aire acondicionado PIR-ALU

PIR-ALU® para sistemas sustentables y certificación LEED®

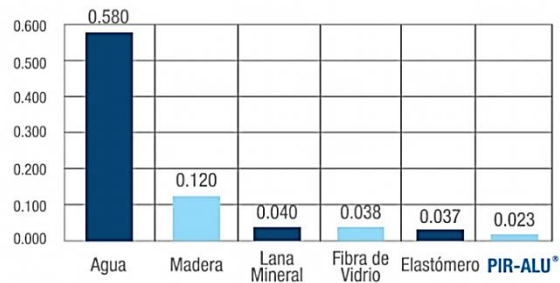
+ PIR-ALU® + PUNTOS

El mejor aislante térmico para ductos de sistemas para aire acondicionado en PIR-ALU

Con un valor de 0.023 W/mK a 10°C el aislamiento térmico de nuestro sistema mejora, por mucho, los valores de los aislamientos tradicionalmente utilizados

Conductividad Térmica

$\lambda = 0.023 \text{ w/mK a } 10^\circ\text{C.}$



*Mejor aislamiento térmico, equivale a una menor operación con un consumo energético más eficiente de las unidades para aire acondicionado tanto para calefacción como enfriamiento

*Con una menor operación de las unidades hay una importante reducción del efecto de **ISLA DE CALOR** urbano. Al igual que por la disipación de calor reducida, por un mejor aislamiento térmico

PIR-ALU® para sistemas sustentables y certificación LEED®

+ PIR-ALU® + PUNTOS

La menor pérdida de aire por fugas para PIR-ALU. Con un valor de estanqueidad de sello tipo "C" según la certificación europea CEN/TC156/WG3N207 4ª revisión, Apto 4.3 CE Internacional. Nuestro sistema prácticamente no tiene fugas de aire, lo que permite cumplir ampliamente con las condiciones de diseño de los sistemas, y por lo tanto logra una operación más eficiente de los mismos

*Contra los sistemas tradicionales de construcción de ductos donde se permite hasta un 40% de pérdida de aire por fugas según EURONORMA, PIR-ALU reduce prácticamente a CERO las pérdidas por fuga logrando un sistema más eficiente.

*Con una mejor operación de las unidades hay una importante reducción del efecto de **ISLA DE CALOR** urbano.



PIR-ALU® para sistemas sustentables y certificación LEED®

+ PIR-ALU® + PUNTOS

Higiénico, mejor calidad de aire interior, bajos VOC's

*La lámina de aluminio que recubre nuestro panel PIR-ALU está compuesta de Aluminio puro al 90%, lo que ayuda a cumplir con IAQ (Indoor Air Quality) muy superior que cualquier otro sistema, evitando la generación de moho y bacterias al interior del sistema

*PIR-ALU al estar elaborado a base de resinas inertes, es un material amable con las personas y con el medio ambiente

*Debido a su bajo nivel de VOC nuestro sistema cumple con las expectativas de baja emisión de componentes volátiles orgánicos

*Gracias a su adecuado comportamiento acústico, que lo acredita nuestro certificado NUM 07/32303987 realizado por el laboratorio europeo APPLUS®; contribuimos a mejorar las condiciones de ambiente interior relacionadas al ruido en lugares habitados



MIEMBRO



Especificación PIR-ALU® centros hospitalarios

La tendencia mundial de los sistemas constructivos es a mejorar los materiales utilizados para beneficio de los inmuebles y las empresas que realizan las instalaciones, proveyendo de tecnologías que permitan operar de manera más higiénica, eficiente y amigable con el medio ambiente.

De acuerdo a los puntos revisados durante este documento nos permitimos presentar a PIR-ALU® como la opción ideal para centros hospitalarios y laboratorios de alto performance.

Nuestro innovador sistema constructivo permite que el aluminio siempre esté en contacto con el aire. Proveyendo de una alta calidad del mismo, el cual no puede ser igualado por ningún otro sistema constructivo.

La resistencia a la corrosión, además de la baja adherencia de sólidos gracias a la baja rugosidad absoluta del aluminio, permiten tener una superficie higiénica operativa durante mucho más tiempo.

Aire Avanzado SA de CV se especializa en la limpieza y desinfección de sistemas HVAC y ductos de sistemas para aire acondicionado. Y tiene a bien recomendar ampliamente la utilización de los ductos PIR-ALU® para cualquier sistema HVAC, incluso de los de uso hospitalario, cumpliendo los estándares de EPA de EUA y de IAQA (indoor air quality association). Aire Avanzado SA de CV es también miembro de Green Building Council en su capítulo México.



Especificación PIR-ALU® centros hospitalarios

Procesos aceptados de limpieza para sistemas de ductos PIR-ALU®

El sistema de ductos PIR-ALU® al estar fabricado con lámina de aluminio de 60 micras le permite la utilización de cualquier sistema de limpieza de ductos normalizadas para EUA y Europa.

Pueden ser utilizados.

- 1.- Sistemas de limpiezas de ductos a base de presión negativa , con extractores, con globos de seccionamiento de ductos.
- 2.- Aspirado manual de ductos con equipo de aspirado industrial pudiendo ser los equipados con filtros de alta eficiencia y filtros HEPA.
- 3.- Sistema de cepillos industriales para limpieza de ductos con operación eléctrica ó neumática de altos RPM y guías metálicas, se recomiendan las brochas de teflón
- 4.- Puntillas de inyección de aire de alta presión, con compresor industrial.
- 5.- Puntillas de inyección de aire con sistema de brocha a base de tubing para limpieza de ductos.
- 6.- Franelas desinfectantes que normalmente se utilizan en instalaciones de quirófanos ó cuartos críticos, incluidas las que se utilizan para difusores terminales, equipos de flujo laminar y gabinetes de filtración.
- 7.- Cualquier combinación de los sistemas antes mencionados

Nota: Como cualquier otro sistema de ductos, NO se recomienda humecer la ductería con líquido alguno, la aplicación de desinfectantes debe ser tipo desinfectante con grado hospitalario con franela u atomización controlada.

Según la normativa local, se recomienda la instalación de compuertas de inspección para limpieza de ductos

Ingeniero Rodrigo Beltrán
ASHRAE Member



Especificación PIR-ALU® para proyectos HVAC

Los ductos de aluminio pre-aislados para las redes de ductos de ventilación y aire acondicionado (HVAC) en los edificios deben ser construidos con paneles tipo sándwich PIRALU 35, espesor del panel de 20mm, aislamiento interno de espuma rígida de Poliisocianurato (PIR) libre de CFC, HCFC o HFC con densidad de 35kg/m³. El aluminio gofrado de 0,06mm, protegido en el exterior con laca poliéster transparente de $\pm 2\text{gr/m}^2$. Los paneles deben tener una conductividad térmica de 0,023 W/mK a 10°C, clasificación de reacción al fuego B-s2,d0 de acuerdo con la Euro Norma UNE-EN 13501-1 y la determinación de la toxicidad y opacidad de los gases en combustión F1 de acuerdo con la NF F 16-101. Los ductos deben ser construidos e instalados de acuerdo con los estándares, recomendaciones, manuales y herramientas facilitados por el proveedor.



Agradecimiento PIR-ALU®

Queremos agradecer la oportunidad que nos brinda de presentarle nuestro sistema de construcción de ductos de aluminio pre-aislados PIR-ALU.

Sienta la confianza de ponerse en contacto con nosotros, tendremos el gusto de atender sus dudas y comentarios.

Para mayor información puede visitar:

www.aireavanzado.com

Aire Avanzado SA de CV
Tel +52 (984) 873 32 28
piralu@aireavanzado.com