

## GENERALIDADES TÉCNICAS DEL ALUMINIO

El aluminio es un metal no ferroso, siendo también el más abundante y de mayor consumo en el mundo. Puro es demasiado blando, debidamente aleado se obtienen resistencias comparables al acero, por lo cual es útil para toda industria, desde la construcción, decoración, minería, iluminación hasta la industria aeronáutica. El aluminio es el único metal que proporciona dureza con bajo peso,

## PROPIEDADES FÍSICAS

### ***Color***

Es un metal blanco, con una alta reflectividad de la luz y el calor.

### ***Densidad***

La ligereza de la masa (peso) del aluminio es una de las propiedades más conocidas que este metal posee. Esta ventaja ha permitido el desarrollo de muchas industrias como la aeronáutica y el transporte, además de facilitar la manipulación de los perfiles.

### ***Conductividad Eléctrica***

Aparte del cobre, el aluminio es el único metal común que posee una alta conductividad como para ser usado como conductor eléctrico.

### ***Conductividad Térmica***

El aluminio tiene una alta conductividad térmica, que sólo es superada por el cobre, siendo además cuatro veces más grande que la conductibilidad del acero. Por ello ofrece grandes ventajas al ser usado en utensilios de cocina, industria química, aire acondicionado, disipadores de calor entre otras industrias.

es sumamente fácil de pulir, tenaz, dúctil y maleable, posee una gran resistencia a la corrosión y alta conductividad térmica y eléctrica.

El aluminio brinda la posibilidad de desarrollar una gran variedad de diseños, ya sea con el uso de perfiles convencionales o personalizados.

### ***Reflectividad***

El aluminio es muy reflectivo en la luz y con la radiación solar, más que ningún otro metal corriente, ésta varía de acuerdo al grado de energía o las condiciones superficiales del metal, siendo la más alta del 75% en un rango de rayos ultra violeta, 85% en el rango de luz visible y sobre un máximo del 95% en el rango de radiación infrarroja.

### ***Resistencia a la Corrosión***

Se debe a la formación espontánea de una película muy delgada de óxido de aluminio que es insoluble en agua, la cual la protege del medio ambiente y la corrosión, tanto en forma de metal puro como cuando forma aleaciones, dándole las mismas ventajas que el acero inoxidable. Si esta capa es removida por algún medio mecánico, se formará una nueva capa protectora de óxido.

### ***Apariencia***

El aluminio posee brillo natural de apariencia atractiva, siendo muy utilizado por arquitectos y diseñadores. Sin embargo, adicionalmente a sus condiciones naturales, se le puede dar diversos tipos de acabado de textura y color, que se caracterizan por su resistencia al paso del tiempo.

Propiedades Físicas							
Aleación	Gravedad Específica		Módulo de Elasticidad		Coefficiente de Dilatación Lineal	Conductividad Eléctrica	Conductividad Térmica
	20°C		Tensión y Compresión	Corte	20~100°C	20°C	20°C
	Kg/dm <sup>3</sup>	Lb/pulg <sup>3</sup>	ksi		Um/m-°C	% IACS	Wim - K
AA6063	2,700	0,098	10 000	3 750	23,6	43,0	209

## PROPIEDADES MECÁNICAS

### **Resistencia a la Ruptura**

El aluminio puro comercial posee una resistencia a la ruptura sobre los 90 MPa, y este valor puede aproximarse al doble cuando es trabajado en frío. Sus propiedades mejoran largamente al someter al aluminio a aleaciones con pequeños porcentajes de otros metales como el cobre, magnesio, silicio, manganeso o zinc.

### **Resistencia a la Tensión o Tracción**

El aluminio puede llegar a tener una resistencia a la tensión de aproximadamente 300 MPa, en condiciones normales de tratamiento térmico, sobre el 70% de la resistencia que posee el acero.

### **Resistencia a la Flexión**

La aleación estructural 6063 – T5, posee una alta resistencia considerando su reducida masa. Cuando esta es combinada con la versatilidad del proceso de extrusión, permite que el metal se distribuya sobre su eje neutral con una máxima eficiencia, lo que hace posible diseñar en aluminio con igual resistencia que el acero, pero con una masa equivalente al 50% de éste.

### **Dureza**

La dureza del aluminio es la capacidad de resistencia a la penetración que éste posee.

### **Elongación**

Cuantifica el alargamiento lineal permanente del aluminio por efectos de una carga que actúa en tensión.

### **Módulo de Elasticidad**

Medida de la rigidez de un material. El módulo de elasticidad se mantiene constante sobre el rango elástico de un material, actuando del mismo modo para aleaciones de aluminio. En consecuencia, todas las estructuras de aleación de aluminio de la misma dimensión, sufrirán igual flexión sobre una carga, sin embargo, la rigidez y la tensión no serán de igual magnitud.

### **Resistencia Máxima a la Tensión**

Es la máxima resistencia que un material es capaz de soportar en tensión bajo la aplicación de una fuerza gradual y uniforme.

Características Mecánicas Mínimas						
Tratamiento	Tracción		Límite elástico a compresión kg/cm2	Fuerza constante		Aplastamiento
	Rotura kg/cm2	Elástico (2%)kg/cm2		Rotura kg/cm2	Límite elástico kg/cm2	Rotura kg/cm2
<b>6063 T5</b>	1475	1195	1195	845	705	2955

## ALEACIONES DE ALUMINIO

El aluminio puro es relativamente débil, por ello se han desarrollado diversas aleaciones con diversos metales como el cobre, magnesio, manganeso y zinc, por lo general, en combinaciones de dos o más de estos elementos junto con fierro y silicio, obteniéndose una infinidad de aleaciones para una gran variedad de aplicaciones incluso con características superiores al acero.

Se utiliza un sistema numérico de cuatro dígitos para identificar al aluminio y sus aleaciones destinados a ser trabajados mecánicamente basado en la norma ANSI H35. El segundo dígito indica modificaciones de la aleación original o de límites de impurezas. Los dos últimos dígitos identifican la aleación de aluminio o indican la pureza del aluminio.

- Serie 1XXX: Aluminio con un mínimo de pureza de 99%
- Serie 2XXX: Aleado con Cobre
- Serie 3XXX: Aleado con Manganeso
- Serie 4XXX: Aleado con Silicio
- Serie 5XXX: Aleado con Magnesio
- Serie 6XXX: Aleado con Silicio - Magnesio
- Serie 7XXX: Aleado con Zinc.
- Serie 8XXX: Otros elementos.
- Serie 9XXX: Series no usuales.

\*\*Aleación de aluminio trabajada: **AA 6063**

Características de las Aleaciones	
Serie	Características
<b>Serie 1000</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta resistencia a la corrosión</li> <li>• No tóxico</li> <li>• Excelente acabado</li> <li>• Excelente maleabilidad</li> <li>• Alta conductividad eléctrica y térmica</li> <li>• Excelente reflectividad</li> </ul>
<b>Serie 2000</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta resistencia mecánica</li> <li>• Alta resistencia a la corrosión</li> <li>• Buena maquinabilidad</li> </ul>
<b>Serie 3000</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena resistencia mecánica</li> <li>• Alta resistencia a la corrosión</li> <li>• Buena maleabilidad</li> </ul>
<b>Serie 4000</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta resistencia al calor</li> </ul>
<b>Serie 5000</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena resistencia mecánica</li> <li>• Alta resistencia a la corrosión, especialmente al agua de mar</li> <li>• Muy buena soldabilidad</li> </ul>
<b>Serie 6000</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena resistencia mecánica</li> <li>• Buena resistencia a la corrosión</li> <li>• Buena maquinabilidad</li> <li>• Buena soldabilidad</li> </ul>
<b>Serie 7000</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta resistencia mecánica</li> <li>• Buena maquinabilidad</li> </ul>

Composición Química										
Aleación	Silicio	Fierro	Cobre	Manganeso	Magnesio	Cromo	Zinc	Titanio	Otros	Aluminio
AA6063	0,2-0,6	0,35	0,10	0,10	0,45-0,9	0,10	0,10	0,10	0,15	Resto

Aleación	Fabricación	Corrosión Gran Resistencia a:	Remachado Utilizar aleación	Otros
AA6063	Perfiles y tubos extruidos en T4, T5 y T6 Tubos estirados en T6	Acción atmosférica Apropiado para uso Arquitectónico	6063 – T6A	Fácilmente mecanizable Fácilmente soldable por TIG o MIG

## PERFILES DE ALUMINIO

Los perfiles de aluminio extruidos son elementos procesados: lingote precalentado usualmente cilíndrico, es transformado en un tramo largo de sección uniforme, haciéndolo pasar a presión por el orificio de una matriz a través de la cual obtiene su configuración. Se pueden integrar para formar puertas, ventanas, estructuras de fachadas, etc. Proporcionando al proyectista un sistema único que combina la

libertad del diseño con la funcionalidad y revolucionando la arquitectura moderna, ya que pueden ser usados en múltiples formas tanto en interiores como en exteriores y bajo condiciones climáticas diferentes, donde el aspecto y la durabilidad desempeñan un papel importante, además ha permitido el desarrollo de otras industrias como la iluminación, decoración, refrigeración entre otras.

### **Especificaciones ASTM**

Producto extruido: B221

### **Tolerancia**

Producto extruido

En peso: +/- 10%

En dimensiones: Especificaciones AA

En linealidad: Especificaciones AA

## TEMPLE

El templado consiste en el endurecimiento de un metal mediante un calentamiento profundo y sometiéndolo a un enfriamiento brusco.

Esencialmente el proceso de temple consta de dos fases, la primera tiene por objeto mejorar la dureza y la flexibilidad del metal modificando su estructura interna por el calor y la segunda consiste en un enfriamiento brusco, el cual

permite que el metal conserve las características previamente adquiridas, especialmente la dureza y flexibilidad.

• **Previamente tratado térmicamente:** La letra T indica que el metal ha sido sometido a tratamiento térmico para obtener temple estable, con o sin endurecimiento por trabajo mecánico. El número final indica el tipo de tratamiento térmico.

Características de la Aleación	
Aleación	Características
T5	Enfriada desde un proceso de conformación a una temperatura elevada y luego envejecida de manera artificial

## ANODIZADO

Proceso electrolítico de oxidación artificial de la superficie de los perfiles de aluminio, con una estructura definida, la cual aumenta las propiedades de resistencia a la intemperie y a su vez le da una excelente presentación. Las películas

anódicas pueden producirse en varios espesores, según la necesidad requerida. Los perfiles Limatambo tienen anodizado de 14 micras y los colores son Silver Mate y Negro<sup>1</sup>.

## PRINCIPALES VENTAJAS DEL ALUMINIO

### **Liviano**

Muy liviano y resistente, es el más ligero de los metales que se producen en gran escala. Debidamente aleado puede ser tan fuerte como el acero. Facilita la mano de obra.

### **Resistente a la Corrosión**

En presencia de aire, forma una película de óxido muy delgada que lo protege eficazmente contra la corrosión. Esta capa se puede mejorar a través del Anodizado.

<sup>1</sup> Contáctese o visite nuestro departamento técnico y consulte por la factibilidad de Importación de otros acabados.

## ***Facilidad de Trabajo***

Puede ser trabajado por todos los métodos metal mecánicos conocidos de manera fácil y rápida, material muy dúctil.

Antimagnético y no produce chispas. Evita riesgos en caso de manejo de materiales inflamables.

## ***Apariencia Natural Agradable - Variedad de Acabados***

Apariencia agradable a la vista, se puede producir en variedad de acabados.

## ***Fácil de Mantener***

No requiere mayor mantenimiento, en condiciones normales es suficiente frotar periódicamente con un trapo limpio. Igualmente pueden ser limpiadas con agua jabonosa y aclarados con agua fría, secados finalmente con un paño suave.

## ***Económico***

Es la alternativa más económica en cuanto a mantenimiento, duración y su peso en comparación con otros materiales como el acero o la madera.

## **MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL ALUMINIO**

A pesar de la excelente resistencia del aluminio a la corrosión se deberán tomar algunas precauciones para evitar las causas principales para la alteración superficial de los productos:

- Si el material llega húmedo, debe secarse antes de su almacenamiento. Esto puede efectuarse por evaporación o por corrientes de aire seco o caliente y se deben evitar los cambios bruscos de temperatura entre el lugar de descargue y el almacenamiento. Se recomienda dejar pasar un tiempo para adaptación del material a la nueva temperatura, antes de almacenarlo definitivamente.
- Rozamiento de los productos, causa daño superficial al aluminio
- No debe almacenarse material a la intemperie o en el suelo.
- Deben almacenarse en un lugar que no sufra caídas bruscas de temperatura o aumentos de humedad.
- Debe evitar todo contacto con otros metales y la proximidad de productos químicos volátiles o vapores que puedan originar un ataque al aluminio.
- Debe ser cuidadosamente cargado y trasladado para evitar cualquier tipo de golpes o rayones.
- No debe ser lanzado o "tirado" al piso.

## **CUIDADOS DEL ALUMINIO**

- El aluminio es un material blando, cualquier residuo, productos de corrosión, rebabas de taladros, etc., pueden dañar sus acabados, especialmente al arrastrar el material. (Tener mucho cuidado durante el transporte).
- Evitar salpicaduras de soldadura en las piezas de aluminio.
- Evitar cualquier contacto con el acero para evitar una corrosión galvánica. Una corrosión galvánica puede ocurrir cuando dos o más metales están en contacto. Se caracteriza por la disolución acentuada del metal más reactivo. Para ello se recomienda el uso de recubrimientos aislantes.