



Contact Methods
Mob: (86)18668768846
Tel: (86) 577 68668118
Wechat: zigpac123
Skype: bruce.chan1999
E-mail: bruce@zigpac.com
Whatsapp: +86-18668768846
Telegram: @Zigpacstickers

Company Info
Name: Wenzhou Zigpac Industry Limited
Address: No. 148-152, Building C, Jiangbin
Commercial and Residential Building, Longgang
City, Wenzhou City, Zhejiang 325802, China



YOUR CUSTOM PRINTING & PACKAGING PARTNER FOR SMALL AND MEDIUM BUSINESSES



Details

Respuesta rápida: Las cajas metálicas decorativas de 2 piezas suelen embutirse a partir de acero estañado electrolítico de unos 0,18–0,30 mm de espesor. Una lámina más delgada reduce el peso y el costo del acero. Una lámina más gruesa resiste mejor las abolladuras y admite un estampado en relieve más profundo. El grado de temple determina qué tan bien se embute la lámina y cuánto recupera su forma la tapa, y la masa del recubrimiento de estaño establece la protección básica contra la corrosión. Especifique los tres antes de solicitar una cotización.

¿Por qué el espesor del acero estañado para cajas metálicas marca tanta diferencia?

Muchos compradores de envases envían una solicitud de cotización que dice «acero estañado estándar» y nada más. Cada proveedor cotiza entonces una lámina distinta: uno cotiza 0,21 mm, otro 0,25 mm, y un tercero cotiza un temple más duro porque se ajusta a su herramental. Esas cotizaciones no son comparables, y la diferencia suele aparecer más tarde. Las tapas llegan demasiado sueltas o demasiado apretadas, los logotipos estampados en relieve se ven blandos o se agrietan en los bordes, y las cajas se abollan en tránsito. En muchos casos, nadie puede decir si el problema está en el material o en el proceso.

Pequeñas diferencias en el espesor del acero estañado para cajas metálicas tienen grandes efectos. Pasar de 0,23 mm a 0,28 mm añade unos 22 % más de acero en peso, lo que eleva el costo del material y el peso del flete. El mismo cambio hace que un panel plano sea unos 80 % más rígido, porque la rigidez a la flexión varía con el cubo del espesor. Un cambio de 0,05 mm es más delgado que una hoja de papel de oficina, pero modifica a la vez el costo, la sensación al tacto y el comportamiento frente a abolladuras.

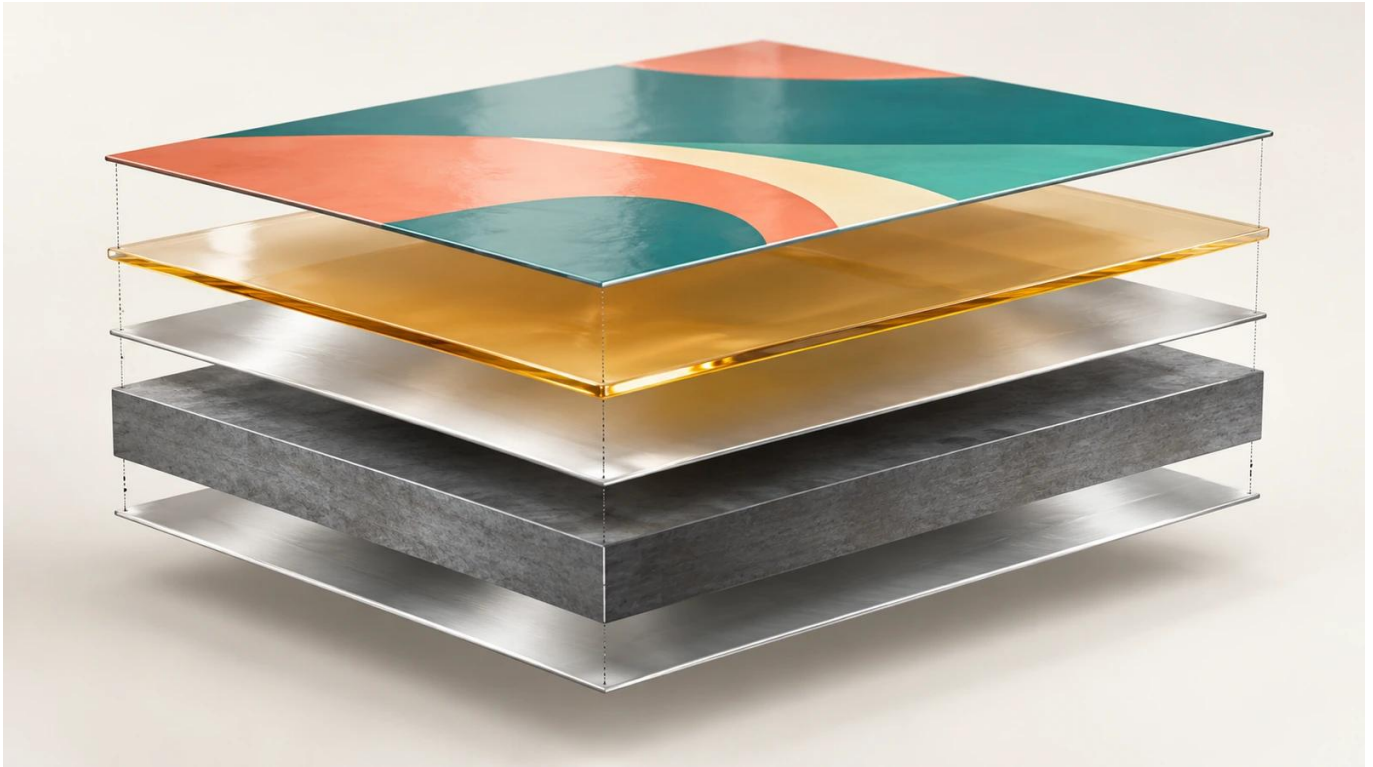
Esta guía explica las tres variables del material base que controla el comprador (espesor, grado de temple y masa del recubrimiento de estaño) y cómo cada una afecta al ajuste de la tapa, a la resistencia a las abolladuras, a la profundidad del estampado en relieve, a la calidad de impresión y al costo unitario. El objetivo es ayudarle a redactar una línea de material que todos los proveedores coticen de la misma manera.

Índice

1. [¿Qué es el acero estañado electrolítico y cómo se especifica?](#)
2. [Cómo especificar acero estañado para una caja metálica de 2 piezas en seis pasos](#)
3. [Rangos de espesor, grados de temple y acero estañado frente a envases de aluminio](#)
4. [Preguntas frecuentes](#)
5. [Puntos clave](#)
6. [Conclusión](#)
7. [Referencias](#)

¿Qué es el acero estañado electrolítico y cómo se especifica?

El acero estañado electrolítico es una lámina de acero de bajo carbono laminada en frío, con una capa muy fina de estaño electrodepositada en ambas caras. Sobre el estaño se aplican una película de pasivación química y una película ligera de aceite. Para envases, la lámina se barniza y luego se imprime. En Europa se especifica según EN 10202^[1]. En Norteamérica, los requisitos generales para los productos de laminación de hojalata se rigen por ASTM A623^[2], con especificaciones complementarias para la placa de reducción simple y doble.



Una especificación completa del acero estañado tiene cuatro partes.

- **Espesor:** expresado en milímetros (por ejemplo, 0,23 mm). Los documentos estadounidenses más antiguos usan la *masa base* en libras por caja base, donde una caja base consta de 112 hojas de 14 × 20 in. Cada libra por caja base equivale a unos 0,0028 mm, por lo que 82 lb equivale aproximadamente a 0,23 mm y 100 lb equivale aproximadamente a 0,28 mm. Esta conversión es la fuente habitual de confusión cuando alguien pregunta por el «calibre del acero estañado para envases».
- **Grado de temple:** una medida de dureza y resistencia. Los grados ASTM van desde T-1 (el más blando, con un objetivo Rockwell HR30Tm de alrededor de 49) hasta T-6 (el más duro, con un objetivo de alrededor de 70). EN 10202 emplea en su lugar designaciones de límite elástico como TS230 o TH415.
- **Tipo de reducción:** la placa de reducción simple (SR) se lamina una vez y se recoce hasta convertirse en una lámina conformable. La placa de doble reducción (DR) pasa por una segunda laminación, lo que la hace más delgada y resistente, pero menos conformable.
- **Masa del recubrimiento de estaño:** indicada por cara en g/m², por ejemplo 2,8/2,8. Un recubrimiento diferencial, como 5,6/2,8, deposita más estaño en una de las caras. Con 2,8 g/m², la capa de estaño tiene un espesor de apenas unos 0,38 µm, menos de 0,2 % de una lámina de 0,23 mm. El espesor y el temple proceden casi por completo del acero.

Una caja metálica de 2 piezas (un cuerpo embutido más una tapa deslizante embutida) depende de las cuatro partes, porque cada pieza se prensa desde un recorte plano impreso hasta formar una copa. Si necesita repasar el formato en sí, consulte nuestra página de [cajas metálicas personalizadas de 2 piezas](#) que explica la estructura y las opciones de cierre. Este artículo se centra únicamente en la lámina.

Cómo especificar acero estañado para una caja metálica de 2 piezas en seis pasos

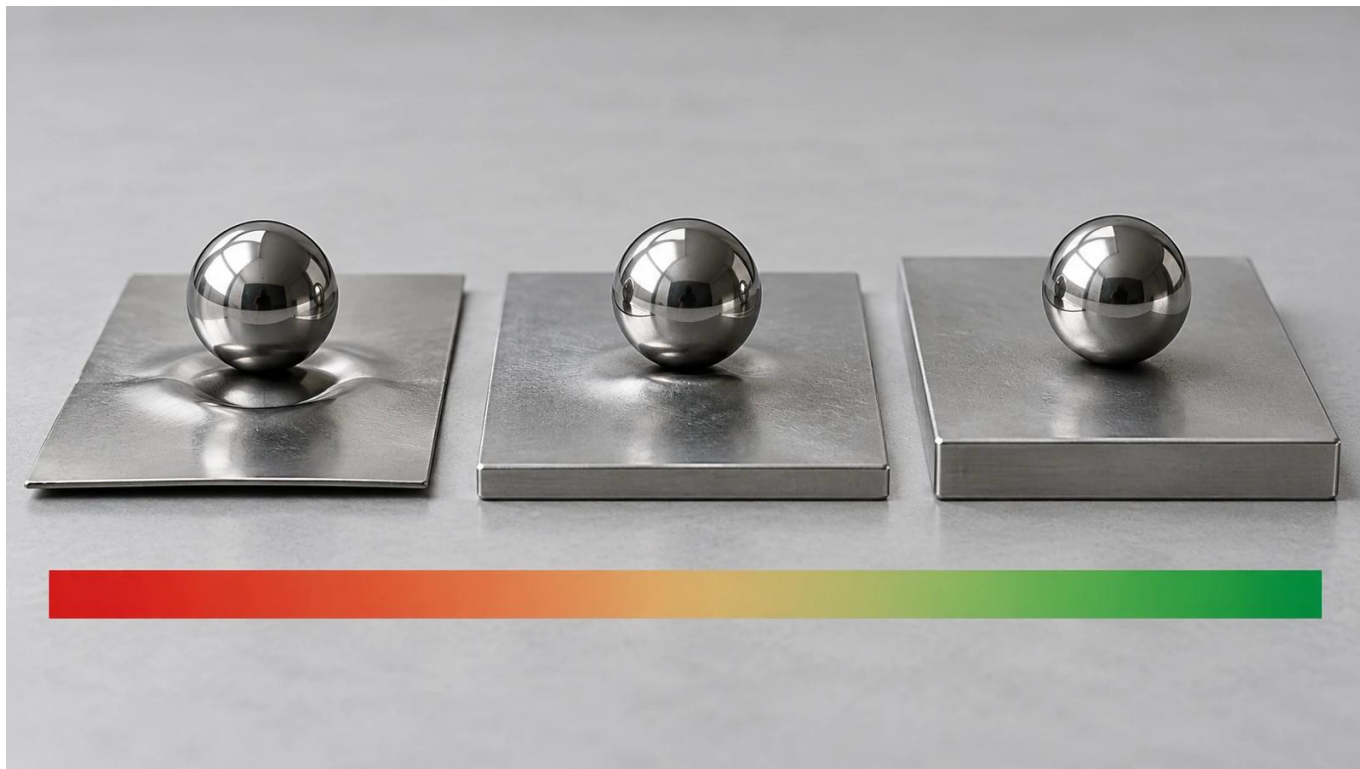
Paso 1: Parta del contenido y de la carga de manipulación

Anote tres datos antes de hablar del metal: el peso lleno, el tamaño de la caja (artículos pequeños como caramelos y bálsamos, cajas de regalo medianas o cestas grandes) y el evento de manipulación más severo al que se enfrentará la lata. Ese evento puede ser un envío individual por comercio electrónico, el apilado en tarimas o solo la manipulación en exhibición. Una lata de bálsamo de 40 g enviada en un sobre acolchado y una lata de galletas de 600 g enviada suelta en una caja de cartón necesitan acero distinto, incluso cuando el diseño gráfico es idéntico.

Paso 2: Elija un rango de espesor mediante cálculos de costo y rigidez

El acero se compra por peso. Con una densidad de $7,85 \text{ g/cm}^3$, un metro cuadrado de acero estañado pesa unos 1,57 kg con un espesor de 0,20 mm, 1,81 kg con uno de 0,23 mm, 1,96 kg con uno de 0,25 mm y 2,20 kg con uno de 0,28 mm. El costo del material y el peso de envío aumentan aproximadamente al mismo ritmo que el espesor.

La resistencia a las abolladuras aumenta mucho más rápido. La rigidez a la flexión de un panel plano de tapa crece con el cubo del espesor, así que pasar de 0,20 mm a 0,25 mm casi duplica la rigidez ($\times 1,95$), y pasar de 0,23 mm a 0,28 mm la eleva unos 80 %. Las tapas planas grandes se benefician más del espesor adicional, porque un panel amplio sin soporte es donde aparecen primero las abolladuras y el abombamiento (un panel que se hunde y vuelve a salir al presionarlo con el dedo). Las latas redondas pequeñas obtienen gran parte de su rigidez de su forma, por lo que a menudo pueden usar el extremo más delgado del rango.



Paso 3: Ajuste el grado de temple a la profundidad de embutido, el estampado en relieve y el ajuste de la tapa

El temple es la variable que los compradores suelen dejar en manos del proveedor, y afecta a tres aspectos que notará.

- **Profundidad de embutido:** los temples más blandos (de T-1 a T-3) se estiran más antes de romperse, por lo que los cuerpos profundos y las tapas altas suelen necesitarlos. Los temples más duros resisten el conformado y es más probable que se arruguen o se agrieten en las esquinas profundas.
- **Profundidad del relieve:** el estampado en relieve estira el metal de forma localizada. Un temple blando produce un relieve nítido y profundo. Un temple duro recupera su forma, lo que suaviza los bordes del diseño y aumenta el riesgo de agrietar el barniz y la impresión sobre la zona en relieve. Si su diseño depende de un logotipo con relieve profundo, defina el temple y la profundidad del relieve juntos y confírmelos con una muestra.
- **Ajuste de la tapa:** una tapa deslizante se sujeta mediante una pequeña interferencia entre la pared interior de la tapa y la pared exterior del cuerpo. La lámina más dura recupera más su forma después del conformado, lo que desplaza esa interferencia. El espesor también influye aquí. La pared del cuerpo cuenta dos veces en el diámetro, así que un aumento de 0,01 mm en el espesor de la lámina suma unos 0,02 mm al diámetro exterior del cuerpo. Eso basta para convertir una tapa de ajuste suave en una de ajuste rígido.

⚠ El herramental de ajuste se corta para un espesor y un temple específicos. Cambiar cualquiera de los dos después de fabricar el herramental suele obligar a reajustarlo, así que fije ambos antes de la primera muestra.

Los grados DR ofrecen alta resistencia con poco espesor. Eso se adapta a piezas planas y poco profundas. Rara vez son adecuados para cuerpos decorativos embutidos en profundidad ni para estampados en relieve intensos.

Paso 4: Defina la masa del recubrimiento de estaño y el barniz interior según el contenido

El estaño actúa como barrera, pero el barniz interior realiza la mayor parte de la protección en una caja metálica decorativa. Para contenidos secos y poco agresivos, protegidos por un buen barniz, son habituales recubrimientos ligeros como 2,8/2,8 g/m². Los recubrimientos más pesados o diferenciales tienen sentido cuando el contenido es húmedo, aceitoso o ácido, o cuando quedarán expuestos los bordes cortados y los rayones. La masa del recubrimiento también altera ligeramente el brillo metálico que se ve a través del barniz transparente.

En el contacto con alimentos, la química del barniz pesa más que el estaño. Los recubrimientos epoxi a base de bisfenol A dominaron los envases metálicos durante décadas, según explica el Food Packaging Forum en su [artículo de fondo sobre recubrimientos para latas](#)^[3]. Una [revisión por pares sobre la seguridad de los envases metálicos](#)^[4] enumera la migración de BPA, plomo y cadmio entre las principales preocupaciones. Tres normas enmarcan los requisitos actuales:

- En Estados Unidos, los recubrimientos resinosos y poliméricos en contacto con alimentos se rigen por FDA 21 CFR 175.300^[5].
- En la UE, el marco es el Reglamento (CE) n.º 1935/2004^[6].
- Reglamento (UE) 2024/3190^[7] prohíbe el BPA en materiales en contacto con alimentos, incluidos los recubrimientos metálicos, con periodos de transición que dependen del tipo de producto.

Por otra parte, la legislación modelo Toxics in Packaging, que muchos estados de EE. UU. adoptaron, limita a 100 ppm el total combinado de plomo, cadmio, mercurio y cromo hexavalente^[8]. Solicite el tipo de barniz (por ejemplo, BPA-NI, que significa «BPA no intencional») y los documentos de cumplimiento por su nombre, en lugar de aceptar «apto para alimentos» como descripción.

Paso 5: Especifique el acabado superficial para la calidad de impresión

Las cajas metálicas se imprimen planas sobre hojas antes de conformarse, así que el acabado superficial del acero base se ve a través de las zonas transparentes y afecta a cómo se asienta la tinta.

- Un acabado **brillante** da un efecto metálico similar a un espejo bajo el barniz transparente.
- Un acabado **de piedra** tiene una textura fina que oculta las marcas de manipulación.
- Un acabado **mate** reduce los reflejos sobre gráficos detallados.

Cuando se quiera un aspecto opaco, una capa base blanca cubre el metal por completo. Luego, el embutido estira la lámina impresa. Las ilustraciones sobre paredes y esquinas redondeadas deben predistorsionarse para que se vean correctas después del conformado, y los embutidos más profundos requieren más corrección.

La durabilidad de la impresión se mide, no se describe. ASTM D3359^[9] califica la adherencia en el ensayo con cinta desde 0B (desprendimiento intenso) hasta 5B (sin desprendimiento). Acordar una calificación mínima, habitualmente 4B o superior en las zonas conformadas, le da una forma objetiva de aceptar o rechazar muestras. Defina al mismo tiempo su tolerancia a la desviación de color. Como señala un [debate sobre envases](#)^[10] con experiencia en el sector, lo resume así: el punto problemático en casi toda la impresión es «la complejidad o el nivel de detalle del diseño y la tolerancia a las desviaciones respecto del “estándar de oro”».

Paso 6: Fije la especificación con mediciones de muestras

Al recibir las muestras, mida lo siguiente:

- Espesor del metal base con micrómetro en varios puntos del cuerpo y de la tapa. El barniz y la impresión añaden micras, así que indique si su especificación se refiere al metal base o al espesor total.
- Sensación al retirar la tapa en al menos unas cuantas unidades.
- Definición del relieve.
- Adherencia de la cinta en la esquina más estirada.

Registre los resultados junto a la línea de material para poder verificar el lote de producción con ellos. La lista completa de inspección de ajuste, acabado, recubrimiento y seguridad se encuentra en nuestra [página del producto de cajas metálicas de 2 piezas](#), por lo que no se repite aquí.

Rangos de espesor, grados de temple y acero estañado frente a envases de aluminio

Los rangos siguientes son puntos de partida habituales para el espesor del material de las cajas metálicas, no reglas fijas. El tamaño, la forma y la profundidad de embutido modifican la elección correcta, así que confirme cualquier rango con una muestra.

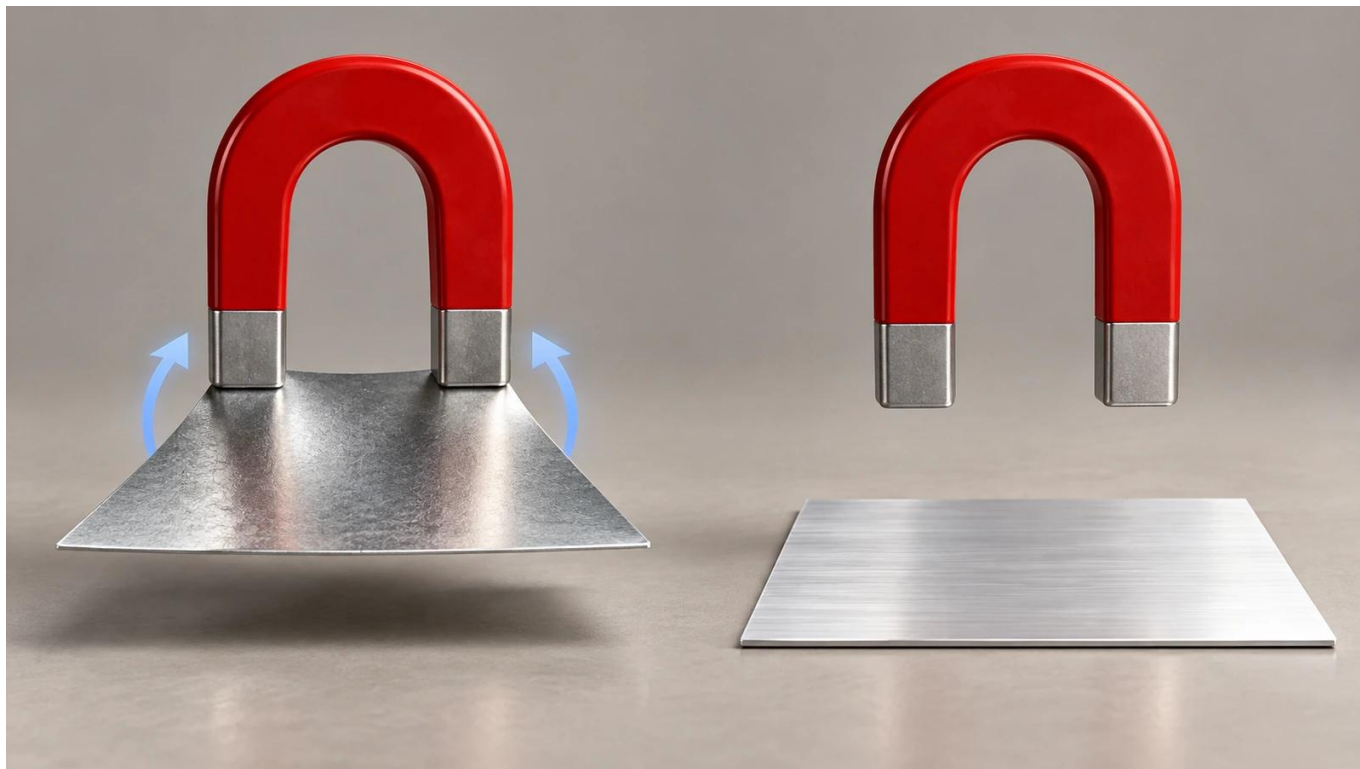
Rango de espesor	Masa base aprox.	Masa de acero	Ajuste típico	Compensación
0,18-0,21 mm	64-75 lb/bb	1,41-1,65 kg/m ²	Latas pequeñas redondas o rectangulares, contenido ligero, envío protegido	El costo de acero más bajo; las tapas planas grandes pueden abombarse
0,23-0,25 mm	82-89 lb/bb	1,81-1,96 kg/m ²	Latas generales de venta minorista y de regalo, estampado en relieve moderado	Equilibrio entre costo y rigidez; el rango con herramental más extendido
0,28-0,30 mm	100-107 lb/bb	2,20-2,36 kg/m ²	Formatos grandes, contenido pesado, estampado en relieve profundo, envío por paquetería	Unos 80 % más rígida que 0,23 mm, pero con 20-30 % más de acero en peso
Temple ASTM	Objetivo HR30Tm	Comportamiento al conformado	Uso típico en cajas metálicas de 2 piezas	
T-1 / T-2	~49 / ~53	Muy blando, alto estiramiento	Cuerpos profundos, tapas altas, estampado en relieve profundo y nítido	
T-3	~57	Embutido de uso general	La mayoría de las latas y tapas embutidas de poca a media profundidad	
T-4 / T-5	~61 / ~65	Más rígido, con mayor recuperación elástica	Piezas poco profundas que necesitan paneles planos y rígidos	
T-6 y grados DR	~70 y superior	Alta resistencia, embutido limitado	Fondos planos y componentes poco profundos; rara vez cuerpos decorativos profundos	



Acero estañado frente a envases de aluminio (y acero sin estaño)

El aluminio es unas 2,9 veces más ligero que el acero por densidad (2,70 frente a 7,85 g/cm³), pero también es unas 3 veces menos rígido (módulo elástico de alrededor de 70 GPa frente a unos 205 GPa). Para igualar la rigidez de un panel de acero estañado de 0,23 mm, el aluminio necesita aproximadamente 0,33 mm. Con ese espesor, sigue pesando unos 50 % menos por metro cuadrado. El acero sin estaño (ECCS, acero recubierto de cromo en lugar de estaño) es otra opción. Comparte la resistencia del acero estañado y a menudo se usa con barniz de cobertura total, pero no tiene una superficie de estaño brillante que se vea a través de las tintas transparentes.

Propiedad	Acero estañado	Aluminio	Acero sin estaño (ECCS)
Densidad	7,85 g/cm ³	2,70 g/cm ³	7,85 g/cm ³
Espesor para igual rigidez de panel	0,23 mm (referencia)	~0,33 mm	0,23 mm
Masa a igual rigidez	~1,81 kg/m ²	~0,89 kg/m ²	~1,81 kg/m ²
Estampado en relieve y abolladuras	Relieve nítido, buena resistencia a las abolladuras	Relieve blando y profundo, se abolla con más facilidad	Similar al acero estañado
Visibilidad a través del barniz transparente	Metálico brillante	Metálico brillante	Más opaco; normalmente con recubrimiento total
Corrosión en los bordes cortados	Necesita protección con barniz	Forma su propia capa de óxido	Necesita protección con barniz
Separación para el reciclaje	Magnético	Corrientes de Foucault	Magnético



La reciclabilidad ya influye en la elección de material para las marcas que venden en Europa. El Reglamento de la UE sobre envases y residuos de envases (UE) 2025/40, resumido en la página de la Comisión Europea sobre [residuos de envases^{\[11\]}](#), es de aplicación general desde el 12 de agosto de 2026. Introduce una calificación del rendimiento de reciclabilidad y límites al peso innecesario de los envases. Tanto el acero como el aluminio se reciclan ampliamente. La separación magnética del acero es una ventaja práctica, mientras que la menor masa del aluminio ayuda en los argumentos de reducción de peso. Para comparar las latas con los formatos de papel, plástico y vidrio, consulte la comparación de formatos en nuestra [página sobre cajas metálicas](#).

Preguntas frecuentes

Preguntas frecuentes: ¿qué espesor es habitual para una lata pequeña de bálsamo o de caramelos?

Las latas pequeñas con contenido ligero suelen usar el rango de 0,18-0,21 mm, porque su tamaño y sus paredes curvas ya aportan rigidez. Si la lata se enviará suelta en paquetes o lleva un estampado en relieve profundo, pruebe una muestra de 0,23 mm junto a la más delgada antes de decidir.

Preguntas frecuentes: ¿el acero estañado más grueso siempre es mejor?

No. Una lámina más gruesa añade costo de acero y peso de flete aproximadamente en proporción al espesor, y puede ser más difícil de embutir en esquinas cerradas. Elija la lámina más delgada que supere sus controles de abolladuras, ajuste y estampado en relieve con muestras.

Preguntas frecuentes: ¿qué significa «T-3» en una especificación de acero estañado?

Es un grado de temple ASTM, con un objetivo de dureza Rockwell HR30Tm de alrededor de 57. Es un grado de embutido de uso general, más blando que T-4 a T-6 y más duro que T-1 y T-2. EN 10202 expresa propiedades similares con designaciones de límite elástico como TS260.

Preguntas frecuentes: ¿puedo cambiar el espesor después de fabricar el herramental?

Normalmente no, sin reajustarlo. Un cambio de 0,01 mm desplaza el diámetro del cuerpo unos 0,02 mm, lo que altera la interferencia de la tapa deslizante. Fije el espesor y el temple antes de producir la primera muestra.

Preguntas frecuentes: ¿importa la masa del recubrimiento de estaño si la caja contiene artículos no alimentarios?

Sí, aunque importa menos. Las velas, los cosméticos y el almacenamiento húmedo pueden seguir corroyendo los bordes expuestos o los rayones. Un recubrimiento ligero con un buen barniz es adecuado para artículos secos. Solicite recubrimientos más pesados o diferenciales cuando el contenido sea aceitoso, húmedo o ácido.

Preguntas frecuentes: ¿cómo debo medir el espesor de una muestra terminada?

Utilice un micrómetro en varios puntos de la pared del cuerpo y de la tapa. Recuerde que el barniz y la impresión añaden micras. Indique en su especificación si el espesor se refiere al metal base o al espesor total recubierto, para que las lecturas de los proveedores puedan compararse.

Puntos clave

- **Especifique el espesor en milímetros y convierta explícitamente los calibres antiguos.** — 1 lb por caja base $\approx$ 0,0028 mm, por lo que 82 lb $\approx$ 0,23 mm ([Fuente](#))
- **Indique el grado de temple, porque controla la profundidad de embutido, la nitidez del relieve y el retroceso elástico de la tapa.** — los temples ASTM van desde un objetivo HR30Tm de alrededor de 49 (T-1) hasta alrededor de 70 (T-6) ([Fuente](#))
- **Use el sistema de designación europeo al comprar según especificaciones de la UE.** — los grados EN 10202, como TS230 y TH415, se nombran según el límite elástico en MPa ([Fuente](#))
- **Acepte la durabilidad de la impresión según una calificación medida, no según una descripción.** — escala ASTM D3359 de 0B a 5B, con 4B o superior como objetivo habitual en las zonas conformadas ([Fuente](#))
- **Verifique la química del barniz interior para el contacto con alimentos.** — la prohibición del BPA en la UE para materiales en contacto con alimentos es el Reglamento (UE) 2024/3190 ([Fuente](#))
- **Confirme los límites de metales pesados para tintas y recubrimientos.** — Pb, Cd, Hg y Cr(VI) combinados $\leq$ 100 ppm según la legislación modelo Toxics in Packaging ([Fuente](#))
- **Planifique el cumplimiento de las normas de reciclabilidad de la UE si vende en Europa.** — el PPWR es de aplicación general desde el 12 de agosto de 2026 ([Fuente](#))

Conclusión

El espesor del acero estañado para cajas metálicas es una de tres decisiones vinculadas, junto con el grado de temple y la masa del recubrimiento de estaño. El espesor define el costo y la rigidez, el temple determina cómo se embute la lámina y cómo ajusta la tapa, y el recubrimiento más el barniz definen la corrosión y el rendimiento en contacto con alimentos.

Incluya los tres datos en su solicitud de cotización en forma numérica: milímetros, grado de temple, g/m² por cara y tipo de barniz. Así, los proveedores cotizarán el mismo material y los resultados de las muestras podrán rastrearse hasta una especificación. Cuando su línea de material esté lista, solicite una cotización para [cajas metálicas personalizadas de 2 piezas](#) y pida una muestra fabricada exactamente según esa especificación.

Referencias

1. EN 10202, *Productos de laminación en frío de hojalata: acero estañado electrolítico y acero recubierto con cromo/óxido de cromo electrolítico*, Comité Europeo de Normalización (CEN). [↵](#)
2. ASTM A623/A623M, *Especificación estándar para productos de laminación de hojalata, requisitos generales*, ASTM International (con las especificaciones complementarias A624 y A626 para la placa de hojalata electrolítica de reducción simple y doble). [↵](#)
3. Food Packaging Forum, «Recubrimientos para latas», artículo de fondo. <https://foodpackagingforum.org/resources/background-articles/can-coatings> [↵](#)
4. Revisión sobre riesgos de seguridad en envases metálicos para alimentos, PubMed Central (Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU.). <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7270472/> [↵](#)
5. Administración de Alimentos y Medicamentos de EE. UU. (FDA), 21 CFR 175.300, *Recubrimientos resinosos y poliméricos*. [↵](#)
6. Reglamento (CE) n.º 1935/2004 sobre materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos, Parlamento Europeo y Consejo. [↵](#)
7. Reglamento de la Comisión (UE) 2024/3190 sobre el uso de bisfenol A y otros bisfenoles en materiales y objetos en contacto con alimentos. [↵](#)
8. Toxics in Packaging Clearinghouse, legislación modelo Toxics in Packaging (límite combinado de metales pesados de 100 ppm). [↵](#)
9. ASTM D3359, *Métodos de ensayo estándar para calificar la adherencia mediante ensayo con cinta*, ASTM International. [↵](#)
10. Reddit r/startups, «Pregunta sobre envases metálicos personalizados», 5 de marzo de 2016. https://www.reddit.com/r/startups/comments/494udj/question_about_custom_tin_packaging/ [↵](#)
11. Comisión Europea, Dirección General de Medio Ambiente, «Residuos de envases». https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/packaging-waste_en [↵](#)

octubre 21, 2026