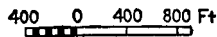


3.18 ■ ESPECIFICACIÓN DE LA ESCALA EN UN DIBUJO

En dibujos técnicos, la escala indica la razón del tamaño del objeto dibujado respecto a su tamaño real, independientemente de la unidad de medición utilizada. Para reducir el dibujo, las escalas se anotan de la manera siguiente: ESCALA: 1:1, ESCALA: 1:2, o ESCALA: 1. Las escalas para aumentar la figura se especifican como ESCALA: 2:1, ESCALA: 2, ESCALA: 5:1, y así sucesivamente. Las razones de escala métrica más utilizadas son 1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100, y 1:200.

Las escalas de mapas se indican en términos de fracciones, como Escala 1/62500, o de manera gráfica como:



3.19 ■ DIBUJOS SIN ESCALA

Para los dibujos donde no resulta adecuado utilizar un escalímetro, como una conexión de cables, un diagrama o algunos elementos pictóricos, se utiliza la palabra “NINGUNA” en el área del cuadro de referencia del dibujo destinada para la escala.

3.20 ■ FECHA DE LOS DIBUJOS

Las fechas en los dibujos deben especificarse en forma numérica. Se recomienda utilizar el orden año-mes-día y seguir uno de estos formatos:

2005-06-22
05-06-22
20050622
050622
2005/06/22
05/06/22

LETREROS

Con frecuencia se requieren textos para complementar la descripción de un objeto o proporcionar especificaciones detalladas. Los letreros deben ser legibles y fáciles de crear, y utilizar estilos aceptables para el dibujo tradicional y el dibujo en CAD.

3.21 ■ LETREROS A MANO ALZADA

La mayoría de los letreros en ingeniería se realizan con una fuente gótica de un solo trazo. *Fuente* es el nombre de

A B C D E F H
a b c d e f g h i j

A B C D E F G H I
a b c d e f g h i j k l m

Romanas Todas las letras que tienen trazos elementales “acentuados” o que consisten en líneas gruesas y delgadas, se clasifican como romanas.

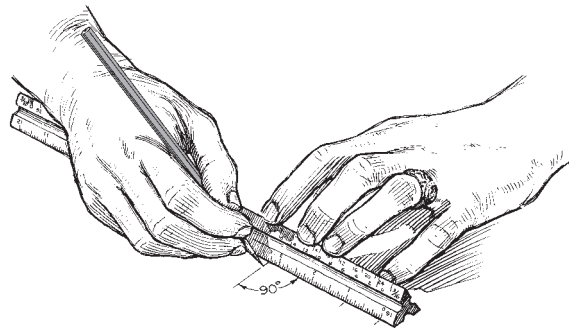
Cursivas Las letras inclinadas se clasifican como cursivas y pueden ser romanas cursivas o góticas cursivas, por ejemplo.



Consejos prácticos

Mediciones exactas

- Los métodos utilizados para medir pueden afectar la exactitud del dibujo, porque incluso un pequeño error se hará más grande al aumentar el tamaño del dibujo.
- Coloque el escalímetro sobre el dibujo con el borde paralelo a la línea sobre la que se realizará la medición. Utilice un lápiz afilado para hacer una pequeña línea en ángulo recto con el escalímetro.



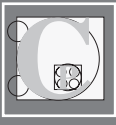
- Los errores acumulados en distancias que van de extremo a extremo pueden evitarse al agregar cada medición sucesiva a la anterior en lugar de mover el escalímetro cada vez. De esta forma se evitará que varios errores menores formen uno más grande.

una forma particular de letras. En la figura 3.17 se muestran algunas fuentes comunes. La mayoría de las notas hechas a mano son de 1/8 de pulgada de altura y se escriben dentro de guías horizontales muy finas. Las notas de CAD se introducen desde el teclado y se les da un tamaño acorde con el del dibujo graficado. Las reglas aplicables para la colocación de letreros y notas de CAD se describen en el capítulo 9.

3.22 ■ ESTÁNDARES PARA LETREROS

Los estilos modernos de letras se derivaron del diseño de las letras mayúsculas romanas, cuyos orígenes se remontan hasta los jeroglíficos egipcios. El término *romana* se

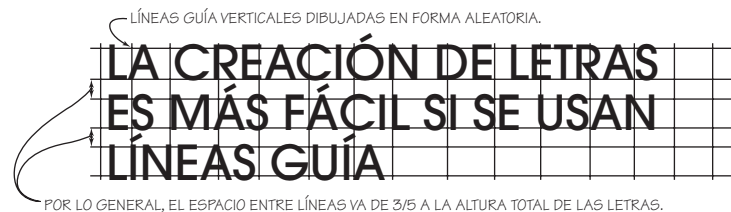
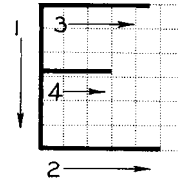
■ FIGURA 3.17 ■ Una variación de romanas normales (o *redondas*) y romanas cursivas.



Consejos prácticos

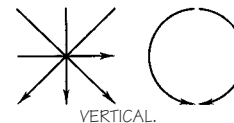
Creación de letras con un lápiz

- Use un lápiz suave como F, H o HB. Las letras deben ser oscuras y bien definidas, no grises y borrosas.
- Mantenga su lápiz afilado.
- Afíle los lápices de madera hasta que la punta tenga el grosor de una aguja, después redondee un poco la punta.
- Durante la escritura, gire el lápiz con frecuencia para que la punta se gaste de manera uniforme y las letras se mantengan bien definidas.
- No se preocupe por hacer los trazos exactos de las letras a menos que éstas no se distingan bien. Si tiene este problema, los trazos de las letras están diseñados para ayudarlo a dibujar letras uniformes y simétricas.
- Utilice líneas guía horizontales extremadamente delgadas, 1/8 de pulgada (3.2 mm) para regular la altura de las letras. Use unas cuantas líneas delgadas verticales o inclinadas colocadas en forma aleatoria para ayudarlo a mantener las letras uniformemente verticales o inclinadas.
- Dibuje los trazos verticales hacia abajo o hacia usted con un movimiento de dedo.
- Dibuje los trazos horizontales de izquierda a derecha con un movimiento de muñeca y sin girar el papel.
- Dibuje los trazos curvos o inclinados con un movimiento hacia abajo.



POR LO GENERAL, EL ESPACIO ENTRE LÍNEAS VA DE 3/5 A LA ALTURA TOTAL DE LAS LETRAS.

- Como casi todos los letreros hechos a lápiz se reproducirán, las letras deben ser muy oscuras.



VERTICAL.



INCLINADO

ZURDOS:

Estos trazos tradicionales fueron diseñados para diestros. Los zurdos deben experimentar con cada letra para encontrar cuáles trazos son los mejores y desarrollar un sistema que les funcione bien.

refiere a cualquier letra con trazos descendentes gruesos, trazos de conexión delgados y extremos que terminan en *espaldones* llamados *patines* o *gracias*. A finales del siglo XIX, el desarrollo del dibujo técnico creó la necesidad de un alfabeto simplificado y legible que pudiera dibujarse rápidamente con una pluma ordinaria. Las letras góticas de un solo trazo sin patines (*sans serif*) se utilizan en la actualidad debido a que son muy legibles.

3.23 ■ CREACIÓN DE LETRAS EN COMPUTADORA

La introducción de letras es una característica estándar disponible en los programas gráficos de computadora. Al

utilizar software de CAD en un dibujo, es posible agregar títulos, notas e información de las dimensiones; asimismo mediante el comando de texto es posible seleccionar varias fuentes y muchos tamaños de letra. Cuando se requieren modificaciones, resulta fácil hacer los cambios apropiados en las letras mediante la edición del texto existente.

Por lo general, en los dibujos de CAD se utiliza un estilo gótico para los letreros, pero también es frecuente el uso del estilo romano para los títulos. Al crear letras en CAD, una buena regla empírica es no utilizar más de dos fuentes dentro del mismo dibujo. Podría parecer sensato usar una fuente para los títulos y otra diferente para las notas y el texto adicional; sin embargo, es más recomendable tener un par de

tamaños de letra en el dibujo y quizás algunas letras inclinadas, todas con la misma fuente. Algunas veces, la utilización de muchas fuentes en un dibujo es una tentación debido a la amplia variedad disponible en los sistemas CAD; pero, en tono de broma, se dice que los dibujos que usan demasiadas fuentes tienen el mismo estilo que una nota de rescate.

3.24 ■ TÉCNICA PARA LA CREACIÓN DE LETREROS

La creación de letreros es más similar al dibujo a mano alzada que a la escritura; entonces, los seis trazos fundamentales del dibujo y sus direcciones son fundamentales para la elaboración de letreros. Los trazos horizontales se dibujan de izquierda a derecha. Los trazos verticales, inclinados y curvos se dibujan hacia abajo. Para los zurdos, se recomienda utilizar un sistema de trazos similar al que les funciona en los bosquejos.

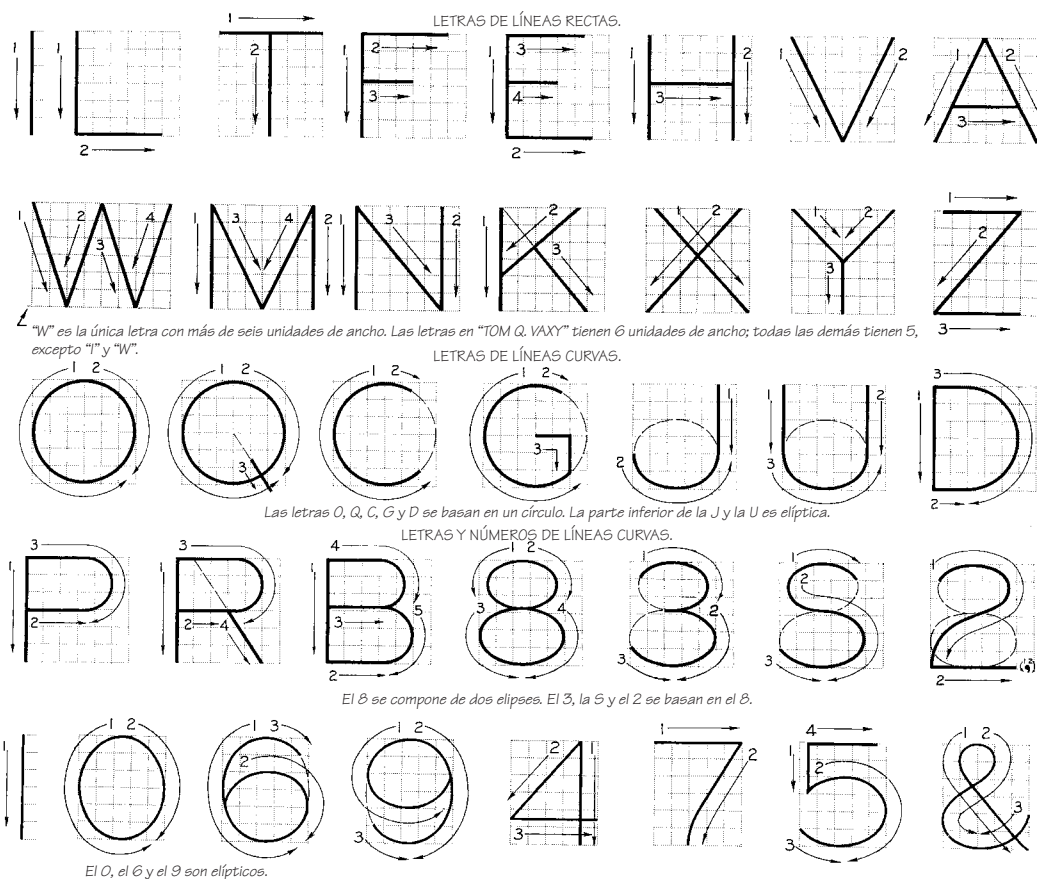
La capacidad para elaborar letreros tiene muy poca relación con la capacidad para escribir. Es posible aprender a hacer letras con bastante nitidez aunque se tenga una letra terrible. Existen tres aspectos necesarios para el aprendizaje de la elaboración de letras:

- **Proporciones y formas de las letras:** Para hacer buenas letras, es necesario tener una imagen mental clara de su forma correcta.
- **Composición:** Debe respetarse el espacio entre las letras y las palabras.
- **Práctica.**

3.25 ■ LETRAS Y NÚMEROS VERTICALES

En la figura 3.18 se muestran las proporciones de las letras mayúsculas y los números sobre una cuadrícula de seis unidades de alto. Las flechas numeradas indican el orden y la dirección de trazos. Los anchos de las letras pueden recordarse con facilidad: la letra I y el número 1 tienen el grosor de un lápiz. La W tiene ocho unidades de ancho (1.333 veces su altura) y es la letra más ancha del alfabeto. Todas las otras letras o números tienen 5 o 6 unidades de ancho, y es fácil recordar las letras de 5 unidades porque al unirlos forman TOM Q. VAXY. Esto significa que la mayoría de las letras son tan anchas como altas (lo que probablemente las hace más anchas que en la escritura normal). Todos los números, excepto el 1, tienen cinco

■ FIGURA 3.18 ■ Letras mayúsculas y números verticales



LA IMPORTANCIA DE LOS BUENOS LETREROS NO ESTÁ SOBREDIMENSIONADA; LOS LETREROS PUEDEN REDONDEAR UN BUEN DIBUJO O ARRUINARLO EN SU TOTALIDAD.

LA CREACIÓN DE LETREROS A LÁPIZ DEBE LLEVARSE A CABO CON UN LÁPIZ BASTANTE SUAVE Y AFILADO. LAS LETRAS DEBEN SER BIEN DEFINIDAS Y OSCURAS. ACENTÚE LOS EXTREMOS DE LOS TRAZOS.

■ FIGURA 3.19 ■ Letras a lápiz (a tamaño completo).

unidades de ancho. Las letras minúsculas casi nunca se usan en bosquejos de ingeniería.



Encuentre la hoja de trabajo 3.5 en la sección de hojas desprendibles y practique la creación de letras mayúsculas verticales sobre la cuadrícula que se proporciona. Preste atención a las flechas que indican la dirección del trazo.

3.26 ■ LÍNEAS GUÍA

Se recomienda utilizar líneas guía horizontales extremadamente delgadas para mantener una altura uniforme en las letras, como se muestra en la figura 3.19. Por lo general, las letras mayúsculas se hacen de 1/8 de pulgada (3.2 mm) de alto, con el espacio entre los renglones desde 3/5 hasta la altura completa de las letras. El tamaño de las letras puede variar de acuerdo con el tamaño de la hoja. Vea la tabla 3.1 para buscar los tamaños estándar de hoja y sus alturas de letra correspondientes. No se recomienda el uso de líneas guía verti-

cales para espaciar las letras; esto debe hacerse a simple vista mientras se crea el letrero. Debe usarse una línea vertical que servirá como guía al inicio de un renglón del texto para ayudar a alinear los bordes izquierdos de los siguientes renglones, o utilizar líneas guía verticales espaciadas en forma aleatoria para mantener la inclinación correcta.

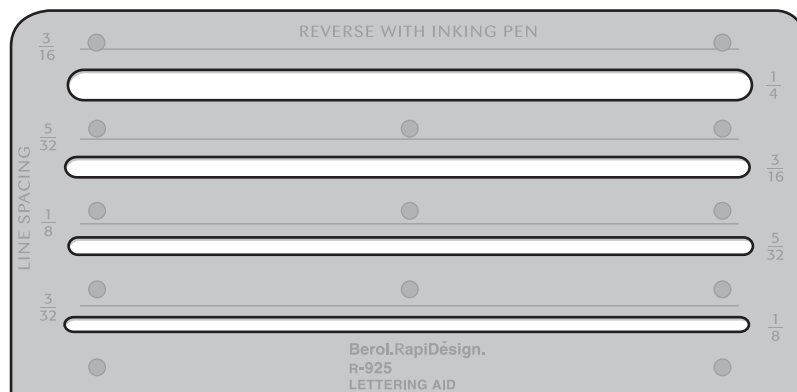
Un método simple para espaciar líneas guía horizontales es utilizar una escala y establecer una serie de espacios de 1/8 de pulgadas, haciendo tanto las letras como los espacios entre los renglones de 1/8 de pulgada de alto. Otro método rápido para crear líneas guía es usar una plantilla de líneas guía como la Berol Rapidesign 925 que se muestra en la figura 3.20.

Cuando se combinan mayúsculas grandes y pequeñas, las mayúsculas pequeñas deben tener de tres quintos a dos tercios de la altura de las mayúsculas grandes.



Encuentre la hoja de trabajo 3.6 y practique la elaboración de letreros con notas típicas, para ello utilice líneas guías de 1/8 de pulgada.

■ FIGURA 3.20 ■ La plantilla Berol Rapidesign 925 se utiliza para crear con rapidez líneas guía para letreros.





Manos a la obra 3.3

Practique la creación de letreros a mano alzada

Use el espacio proporcionado para repetir las letras o palabras que se muestran a continuación.

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

PRACTIQUE LAS LETRAS A MANO
USANDO VARIOS TAMAÑOS.

LAS LETRAS DE UN OCTAVO DE PULGADA SE USAN

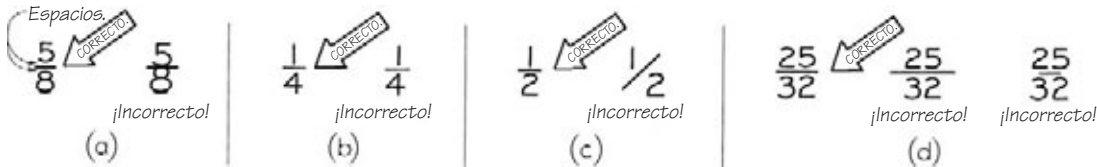
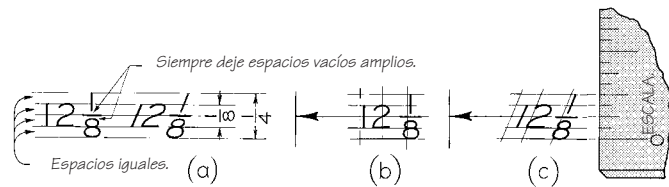
COMÚNMENTE EN BOSQUEJOS A MANO ALZADA. HAGA

LAS LETRAS NEGRAS Y BIEN DEFINIDAS; NUNCA BORROSAS.

$1\frac{1}{2}$ 1.500 45'-6 32° 15.489 1'' = 20' 3.75

DESPUÉS DE APRENDER A HACER LETRAS VERTICALES, LA ADICIÓN
DE UN SESGO PARA LAS LETRAS INCLINADAS ES SENCILLA.

■ FIGURA 3.21 ■ Líneas guía para cifras de dimensión.



■ FIGURA 3.22 ■ Errores comunes.

3.27 ■ LÍNEAS GUÍA PARA NÚMEROS ENTEROS Y FRACCIONES

Los principiantes en dibujo o diseño deben usar líneas guía para trazar números enteros y fracciones. Dibuje cinco líneas guía igualmente espaciadas para los números y fracciones, como se muestra en la figura 3.21. Las fracciones tienen el doble de altura que el número entero correspondiente. Haga el numerador y el denominador cada uno con una altura de alrededor de tres cuartos de la del número entero para permitir espacio suficiente entre ellos y la barra fraccional. Para dimensionamiento, la altura más común utilizada en los números enteros es de 1/8 de pulgada (3.2 mm), y para fracciones 1/4 de pulgada (6.4 mm), como se muestra en la figura.

Algunos de los errores más comunes al trazar fracciones se muestran en la figura 3.22. Para que las fracciones aparezcan de manera correcta:

- Nunca deje que los números toquen la barra fraccional.
- Centre el denominador debajo del numerador.
- Nunca use una barra fraccional inclinada, excepto cuando trace la fracción en un espacio muy estrecho, como en una lista de partes.
- Haga la barra fraccional un poco más grande que la parte más ancha de la fracción.

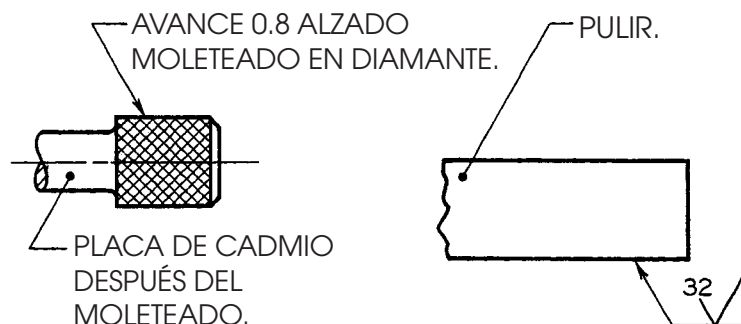
3.28 ■ LLAMADAS

Utilice una línea de llamada para ubicar una nota que haga referencia a una característica particular del dibujo, como se muestra en la figura 3.23. Las llamadas deben tener una cola horizontal de 1/8" y una línea angulada que termine en una punta de flecha o un punto dependiendo de si la característica está en el borde de la vista o dentro del contorno del objeto. Utilice una flecha para apuntar al borde del objeto. Termine la línea en un punto cuando se refiera a una superficie o característica dentro del contorno del objeto.

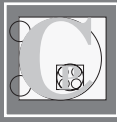
3.29 ■ ESPACIADO DE LETRAS Y PALABRAS

El espaciado uniforme de letras es cuestión de igualar espacios a simple vista para tener mejor comprensión del texto. El área de fondo entre las letras, y no las distancias entre ellas, deben ser aproximadamente iguales. Las distancias iguales de letra a letra ocasionan que éstas parezcan espaciadas de manera desigual. Las áreas de fondo iguales entre las letras producen un espaciado parejo y agradable.

Algunas combinaciones como LT y VA, pueden incluso estar un poco traslapadas para asegurar un buen espaciado. En otros casos, el ancho de una letra puede disminuirse; por ejemplo, el trazo inferior de la L puede acortarse cuan-



■ FIGURA 3.23 ■ Llamadas.



Consejos prácticos

Creación de letras de apariencia estable

- Ciertas letras y números parecen estar sobrecargados en su parte superior cuando se dibujan con las partes superior e inferior exactamente iguales, como en el siguiente ejemplo.

C G B E K S X Z

- Para corregir esto, reduzca el tamaño de la parte superior para dar una apariencia balanceada, como en este ejemplo.

C G B E K S X Z

- Si se coloca el trazo horizontal central de las letras B, E, F y H a la mitad exacta de la altura, éstas parecerán tener un centro de gravedad bajo.
- Para contrarrestar esta ilusión óptica, dibuje los trazos para B, E, F y H un poco por encima del centro de las letras, lo que mantiene las letras uniformes, como en el segundo de los ejemplos anteriores.
- La misma práctica se aplica a los números. En el ejemplo de arriba parece que los números están sobrecargados en su parte superior. Observe cómo los números del ejemplo de abajo parecen estar más balanceados.

3 8 5 2

3 8 5 2

A la derecha se presenta un buen ejemplo de letrado uniforme. **RELATIVAMENTE**

A continuación, observe los ejemplos de lo que **no se debe hacer**. Éstos muestran una falta de uniformidad por:

Estilo. **Relativamente**

Altura de la letra. **RELATIVAMENTE**
RELATIVAMENTE

Ángulo. **RELATIVAMENTE**
RELATIVAMENTE

Grosor de los trazos. **RELATIVAMENTE**
RELATIVAMENTE

Espaciado de las letras. **RELATIVAMENTE**

Espaciado de las palabras.

HOY ES EL MOMENTO DE QUE TODAS
LAS BUENAS PERSONAS VENGAN
EN AYUDA DE SU PAÍS.

do está seguida de una A. Estos pares de letras que necesitan colocarse muy cerca para aparecer de manera correcta se llaman **pares acoplados o compensados**.

Se recomienda espaciar bastante las palabras, pero espaciar poco las letras dentro de las palabras. Haga que cada palabra sea una unidad compacta bien separada de las palabras adyacentes. Ya sea para letras mayúsculas o minúsculas, haga los espacios entre las palabras aproximadamente iguales a una O mayúscula. Asegúrese de tener espacio entre los renglones, por lo general de la altura de una letra. Los renglones con un espaciado pequeño son muy difíciles de leer y los que están demasiado separados no parecen tener relación.



En la Web existen recursos para la elaboración de letreros y bosquejos. Pueden encontrar distribuidores de artículos para gráficos de ingeniería, o estudiar la historia de la tipografía. También puede localizar información

más específica, como los tipos de fuente que pueden ser utilizados en un sistema CAD. Algunas compañías reprográficas ofrecen catálogos en línea y reciben pedidos en forma directa.

Consulte los siguientes sitios para buscar el suministro y equipamiento para gráficos ingenieriles.

- <http://www.reprint-draphix.com/>
- <http://www.esscosupply.com>
- http://www.seventen.com/art_eng/index.html
- <http://www.reprographix.com/EngineeringSupplies.htm>

Los siguientes sitios contienen información sobre tipografía.

- <http://www.graphic-design.com/type/>
- <http://www.fonts.com>

Para encontrar otros sitios como éstos, busque palabras clave como *artículos reprográficos* o *tipos fuente ingeniería*.