Competencias básicas

Matemática aplicada al área de la metalurgia

Material didáctico

Fondo Multilateral de Inversiones
Miembro del **Grupo BID**

Banco Interamericano
de Desarrollo

Ministerio de
Trabajo, Empleo
y Seguridad Social

Formación Continua

Competencias básicas

Matemática aplicada al área de la metalurgia

Material didáctico

Elaborado por: G. Zorzoli, I. Giuggiolini y A. Mastroianni.

FOMIN
Fondo Multilateral de Inversiones
Miembro del **Grupo BID**

Banco Interamericano
de Desarrollo

Ministerio de
Trabajo, Empleo
y Seguridad Social

Formación
Continua

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) han financiado las consultorías que, en el marco del Programa de Certificación de Competencias Laborales (ATN-6605 MH-AR), dieron origen a los primeros borradores de la presente publicación. Consultas en http://www.iadb.org.

Fecha de catalogación: Febrero de 2005

Competencias básicas en matemática aplicadas al área de la metalurgia/ Zorzoli, Gustavo (*);
Giuggiolini, Isabel (**); Mastroianni, Ana María (***). Dirigido por Ana María Catalano.

Primera Edición, Buenos Aires, Banco Interamericano de Desarrollo, 2005.
(100) p.+ 1CD 289x210mm.

ISBN 987-1182-41-4

1.Competencias Laborales. Matemática-Metalúrgica. 2.Formación Profesional. I.Giuggiolini,
Isabel; II. Mastroianni, Ana María III Catalano, Ana María, dir.II. Título.

CDD 519.711

(*) Gustavo Zorzoli. Profesor de Matemática y Computación. Profesor titular del Colegio Nacional de Buenos Aires. Profesor asociado regular de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, U.N.L.Z. Profesor adjunto regular e investigador de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires, U.B.A. Vice-rector del Nivel Terciario de la Escuela Normal Superior N°1, de Buenos Aires. Profesor titular en el Instituto de Enseñanza Superior N°1, de Buenos Aires. Autor de libros destinados a la formación docente de nivel primario, secundario y universitario. Investigador.

(**) Isabel Giuggiolini. Profesora de Matemática y Astronomía. Profesora titular de Matemática en el Colegio Nacional de Buenos Aires, U.B.A. Profesora titular de Álgebra, Probabilidad y Estadística, en el Instituto Superior Nacional del Profesorado Técnico, Universidad Tecnológica Nacional, U.T.N. Profesora de Enseñanza de Matemática en la Escuela Normal Superior Nº 1 en Lenguas Vivas, Buenos Aires. Ha editado libros y otras publicaciones sobre los temas del área.

(***) Ana María Mastroianni. Profesora de Matemática y Astronomía. Profesora de la Escuela Superior de Comercio Carlos Pellegrini, U.B.A., y del Instituto Libre de Segunda Enseñanza, ILSE. Profesora e Investigadora de la Facultad de Arquitectura de la U.B.A. Coautora de diversas obras sobre los temas del área.

Coordinación General y Edición: Ana María Catalano
Asistencia Editorial: Ana María Sampaolesi

INDICE

PRESENTACIÓN

Con esta publicación, el Programa de Certificación de Competencias Laborales desea compartir con otros Programas del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social la experiencia realizada, y contribuir a facilitar la vasta tarea que se emprende -desde la Dirección Nacional de Formación Profesional y Orientación Laboral- de fortalecer, desde los programas de empleo y formación, las competencias básicas y técnicas de los adultos beneficiarios de los mismos.

El Programa de Certificación de Competencias Laborales ha trabajado, durante los últimos años, en la formación profesional de adultos en el área de la metalurgia, de la mecánica de mantenimiento de automotores, de la industria gráfica y de la pastelería artesanal junto a las siguientes instituciones: la Asociación de Industriales Metalúrgicos de Rosario (A.I.M.) y el Taller Ocupacional José Censabella; el Sindicato de Mecánicos y Afines del Transporte Automotor (S.M.A.T.A) y el Centro de Formación Profesional Nº 8 (G.C.B.A.); la Fundación Gutenberg, y la Federación Argentina de Trabajadores Pasteleros, Confiteros, Heladeros, Pizzeros y Alfajoreros (F.A.T.P.C.H.P.y A.) y su Escuela de Pastelería Profesional.

Este Programa se ha desarrollado a partir de los recursos donados por el BID-FOMIN, a través de la Cooperación Técnica No Reembolsable ATN/MH-6605-AR, y de los aportados por las instituciones mencionadas.

En el marco de los cursos innovadores que ha diseñado e implementado el Programa de Certificación de Competencias Laborales, se advirtió que el fortalecimiento de las competencias básicas era un tema clave para obtener una formación profesional basada en la práctica reflexiva y en la explicitación de los principios científico-técnicos que la fundamentan. Por esta razón, desde la Coordinación Ejecutiva del Programa se diseñó una línea de acción que tuvo como primer objetivo fortalecer las capacidades de comunicación y de pensamiento lógico matemático de los adultos a partir de materiales que, contextualizados a su práctica profesional, contribuyeran a ejercitar, desarrollar y poner a punto estas competencias. Posteriormente, esta línea de fortalecimiento de competencias básicas en adultos incluyó también el desarrollo de capacidades de gestión y de informática.

El desarrollo de estos módulos de apoyo a la tarea de el/la docente fue pensado desde la siguiente restricción: los adultos que asistían a cursos de formación profesional manifestaban no tener tiempo y, en algunos casos, tampoco disposición para aceptar módulos de formación general básica. En este marco, el Programa elaboró como estrategia que el/la docente técnico de formación profesional fuera quien se encargara de fortalecer las competencias básicas que se presentaban debilitadas en sus alumnas y alumnos. Para ello se convocó a especialistas en comunicación, matemática, gestión e informática que elaboraron módulos de apoyo a la labor del docente técnico.

En esta edición presentamos el Manual de Competencias Básicas en Matemática aplicadas a la metalurgia, destinado a orientar a docentes y alumnos/as en las capacidades de reconocer en un problema de la vida real las dimensiones susceptibles de ser traducidas o formalizadas en lenguaje matemático. En un segundo paso a ejecutar una vez lograda esta identificación, se promueve la producción de la solución matemática de las situaciones problemáticas como vía tendiente a posibilitar la toma de decisiones fundamentadas que pueden permitir operar con seguridad sobre tales dimensiones.

La capacidad de operar con lenguaje matemático permite fortalecer las capacidades de pensar ordenadamente, razonar, argumentar, comunicarse con otros códigos, modelar situaciones problemáticas, interpretar el lenguaje formal y simbólico, resolver problemas. Para multiplicar la utilidad del Manual y extender sus posibilidades de utilización, se acompaña -junto a la publicación impresa- un soporte digital que permitirá a las/os docentes seleccionar material, imprimirlo y distribuirlo entre sus alumnas y alumnos según las necesidades de ejercitación que tengan sobre cada uno de los temas o las reflexiones que se requiera realizar sobre lo tratado.

Los autores del material -Gustavo Zorzoli; Isabel Giuggiolini, y Ana María Mastroianni- han elaborado en el mismo propuestas de fortalecimiento y desarrollo de capacidades vinculadas con el dominio de los conceptos matemáticos que referimos a continuación:

1. Capacidades de pensar, razonar, cuantificar e interpretar situaciones del área de la metalurgia aplicando con habilidad:
    - Números fraccionarios.
    - Números decimales.
    - Porcentajes.

2. Capacidades de efectuar mediciones en el área de la metalurgia mediante el uso de unidades de medida del sistema métrico decimal y del sistema inglés. Realización de las conversiones de unidades.

3. Capacidades de pensar, razonar y modelar situaciones problemáticas del área de la metalurgia, utilizando la habilidad de operar con razones, proporciones y escalas. Efectuar su traducción gráfica a esquemas, croquis, o planos.

Los materiales que integran el Manual fueron revisados por docentes técnicos de los diversos subprogramas, quienes los enriquecieron con aportes propios y los incorporaron a sus prácticas de enseñanza habituales.

Les deseamos a los docentes de formación profesional que estos materiales les sean de utilidad.

Lic. Ana M. Catalano
Coordinadora Ejecutiva del Programa
de Certificación de Competencias Laborales

INTRODUCCIÓN

Reflexión sobre la importancia de desarrollar en las personas habilidades que permitan traducir problemas de la vida real, al lenguaje matemático.

El Manual de Competencias Básicas en Matemática ha sido pensado para ayudar a jóvenes y adultos que realizan cursos de formación profesional o capacitación laboral, a movilizar habilidades orientadas a operar con variables que inciden en situaciones problemáticas. Se trata de identificar dichas variables, discriminarlas, actuar sobre ellas y -en el caso de considerarse necesario-, utilizar aquellos dispositivos matemáticos que faciliten su formulación y resolución como problema.

Las competencias matemáticas en este Manual no se enfocan como el estudio de objetos abstractos ni como mero ejercicio de procedimientos o herramienta matemática. Se entienden como habilidades que, para ser retomadas desde la formación de adultos, deben ser contextualizadas en el marco de determinado problema concreto que desafíe al sujeto y que le permita retomar un aprendizaje significativo. Se trata de un aprendizaje que, para el logro de su objetivo en cuanto a resolución de un problema, requiere en su aplicación del tránsito desde el problema de realidad que se pretende resolver, al reconocimiento y fortalecimiento de las categorías lógicas-matemáticas que involucra dicha resolución.

A diferencia de lo que ocurre en el contexto escolar, en los contextos laborales -o de la vida cotidiana- se presentan situaciones problemáticas menos estructuradas y más difusas respecto de las variables que deben seleccionarse para un correcto planteo y eficaz resolución. Estos últimos contextos requieren por parte de los adultos -sus protagonistas- el desarrollo o fortalecimiento de habilidades que permitan:

- Buscar, analizar y seleccionar datos disponibles o inferidos.
- Organizar los datos como información.
- Formular hipótesis que permitan traducir al lenguaje matemático el problema presentado.
- Diseñar variables que contribuyan a explicar el fenómeno o el problema presentado.
- Establecer razonamientos y relaciones que hagan posible plantear o diagnosticar el problema.
- Establecer relaciones matemáticas que permitan orientar la decisión sobre la mejor forma de resolver el problema.
- Verificar sobre la situación problemática real si la solución matemática es aceptable.

La matemática se expresa en un lenguaje que permite el desarrollo de capacidades analíticas, sintéticas y de formulación de modelos, razón por la cual es considerada una de las ciencias fundamentales en el desarrollo de los procesos de resolución de problemas.

Desde esta conceptualización, un individuo que tiene competencias en matemáticas es aquel que ha desarrollado capacidades que le permiten plantear, formular, resolver e interpretar problemas mediante el empleo de elementos fundamentales del lenguaje matemático: términos, signos, símbolos, relaciones, procedimientos.

El lenguaje matemático representa un discurso racional que contribuye a fundamentar y a expresar en forma eficiente el tratamiento de problemas, sus diagnósticos y sus soluciones.

Los matemáticos con mayor grado de sofisticación, y los usuarios del lenguaje matemático –esto es, cualquier ciudadano adulto en su vida cotidiana- cuando utilizan el lenguaje matemático para expresarse acerca de una situación problemática, “matematizan” dicha situación.

Para matematizar una situación, tanto los matemáticos como los usuarios del lenguaje matemático utilizan procedimientos similares. Estos procedimientos se basan en los siguientes cinco pasos:

1. La identificación de un problema del mundo real susceptible de ser matematizado.
2. La formulación de dicho problema en términos de conceptos matemáticos.
3. La abstracción gradual del problema de realidad, mediante diversos procedimientos (establecer supuestos, proceder a la traducción del problema mediante su formalización) permite transformar el problema real en un problema matemático representativo de la situación fehaciente.
4. La resolución del problema matemático.
5. La toma de conciencia de cómo la solución matemática del problema explica o no la situación real.

La competencia matemática es, en definitiva, la capacidad de traducir un problema de la vida real al lenguaje matemático -en tanto sea este problema real susceptible de ser matematizado- y la de producir la solución matemática del mismo.

El pensamiento lógico y las competencias matemáticas

Las personas interactúan con el mundo cotidiano mediante el uso de lenguajes que permiten el desarrollo de determinadas capacidades. En particular, el lenguaje matemático, a diferencia de otros, posibilita el desarrollo y fortalecimiento de las siguientes capacidades :

1. *Pensar y razonar.* Incluye plantear formas de identificar, discriminar, diferenciar, cuantificar, buscar, entender y manipular el rango y los límites de ciertos conceptos matemáticos.
2. *Argumentar.* Incluye establecer y/o evaluar cadenas de argumentos lógico-matemáticos de diferentes tipos; desarrollar procedimientos intuitivos, y construir y expresar argumentos matemáticos.
3. *Comunicar.* Involucra la habilidad de expresarse, tanto en forma oral como escrita, sobre asuntos con contenido matemático. Implica también entender las aseveraciones orales y escritas expresadas por otros sobre los mismos temas.
4. *Modelar.* Traduce la “realidad” -o la situación problemática identificada- a un modelo matemático, el cual deberá ser validado a través del análisis y la crítica del mismo y de sus resultados, estableciendo un monitoreo y control del proceso de modelado. El modelo y sus resultados deberán ser comunicables y permitir el señalamiento de sus limitaciones y restricciones.
5. *Plantear y resolver problemas.* Comprende las habilidades de formular y definir diferentes clases de problemas matemáticos, y de resolverlos mediante el uso de diversos métodos, estrategias y algoritmos.
6. *Representar.* Incluye la habilidad de codificar y decodificar, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones de objetos y situaciones matemáticas. Esta habilidad contempla la elección entre las diferentes formas de representación y sus interrelaciones de acuerdo con la situación y el propósito particular.
7. *Utilizar lenguaje y operaciones simbólicas, formales y técnicas.* Comprende la habilidad de decodificar e interpretar lenguaje formal y simbólico, y entender su relación con el lenguaje coloquial; traducir desde el lenguaje coloquial al lenguaje simbólico/formal; manipular proposiciones y expresiones que contengan símbolos y fórmulas; realizar cálculos, utilizar variables y resolver ecuaciones.
8. *Utilizar ayudas y herramientas.* Involucra la habilidad de conocer y ser capaz de utilizar

diversas ayudas y herramientas, incluidas las tecnologías de la información y las comunicaciones (desde la simple calculadora a la PC), que facilitan la actividad matemática.

El operar con lenguaje matemático permite el desarrollo progresivo y la consolidación de estas capacidades. En cada nivel de desarrollo de la habilidad o de la competencia matemática, están presentes -en un estado heterogéneo y combinado- las ocho capacidades recientemente mencionadas.

Las competencias matemáticas aplicadas a resolver problemas del área de la metalurgia

En este trabajo hemos retomado las competencias generales matemáticas -que contribuyen a desarrollar el dominio del lenguaje matemático- para aplicarlas al contexto de las situaciones problemáticas que los trabajadores y trabajadoras deben "matematizar" para abordar resoluciones de problemas en el área de la metalurgia.

Desde este encuadre y en el contexto del área de la metalurgia, aunque el nivel de situaciones problemáticas que proponemos resolver es el básico, consideramos que, quienes operan en él, necesitan fortalecer capacidades orientadas a la utilización de conceptos matemáticos que les posibiliten operar (buscar; identificar; traducir; fundamentar, etc.) sobre las situaciones susceptibles de ser matematizadas.

Estas capacidades a ser fortalecidas, que tienen diversos niveles de complejidad respecto de los procesos de traducción o matematización de los problemas, son las siguientes:

1. Capacidades de pensar, razonar y cuantificar situaciones del área de la metalurgia utilizando con destreza números fraccionarios.

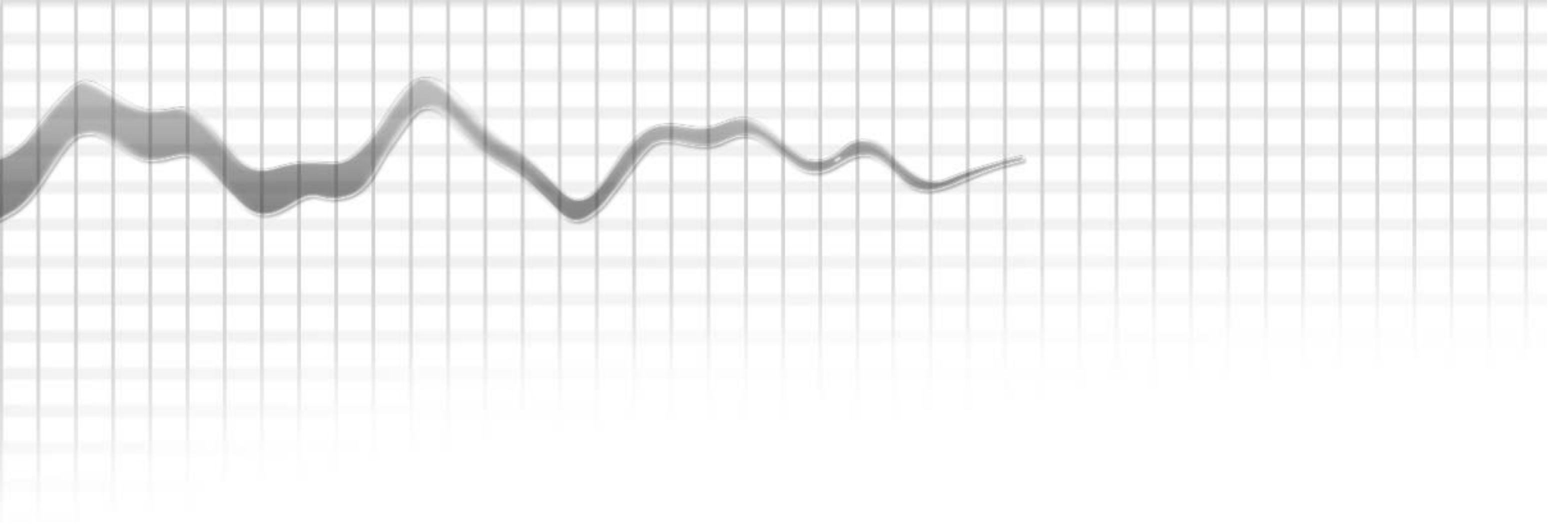
2. Capacidades de pensar, razonar y cuantificar situaciones del área de la metalurgia utilizando con destreza números decimales.

3. Capacidades de realizar mediciones en el área de la metalurgia, utilizando unidades de medida del sistema métrico decimal y del sistema inglés, y realizar las conversiones que fueran necesarias.

4. Capacidades de pensar, razonar, calcular e interpretar adecuadamente porcentajes en contextos diversos del área de la metalurgia.

5. Capacidades de pensar, razonar y modelar situaciones problemáticas del área de la metalurgia utilizando la habilidad de operar con razones, proporciones y escalas y su traducción gráfica a esquemas, croquis o planos.

Isabel Giuggiolini, Ana María Mastroianni y Gustavo Zorzoli



FRACCIONES

Competencia

Operar con destreza con números fraccionarios para resolver situaciones en las que estén involucradas mediciones o escalas. *Favorece el desarrollo de las capacidades de pensar y razonar, ya que posibilita dar respuesta a ¿cuántos?, y usa en este proceso -previo análisis de sus posibilidades y limitaciones- distintos tipos de conceptos, herramientas y técnicas.*

Evidencias de capacidades desarrolladas

En el momento de la evaluación, el/la alumno/a deberá demostrar que:

- Resuelve problemas del área de la metalurgia pensando y razonando sobre la situación problemática contextualizada.
- Selecciona y aplica con destreza cálculos con números fraccionarios a las alternativas que le presenta la situación problemática, fundamentando en sus resultados parte de su diagnóstico o decisiones a tomar.

Concepto

Llamamos fracción al cociente entre dos números enteros **a** y **b**, donde b debe ser distinto de cero y lo escribimos:

$\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{b}}$. (**a** es el numerador de la fracción y **b** el denominador).

Por ejemplo: el cociente entre los números 3 y 5 es la fracción $\frac{3}{5}$, donde 3 es el numerador de la fracción y 5 el denominador.

Número mixto

Las fracciones cuyo denominador es mayor que la unidad, se pueden escribir como número mixto, separando las unidades que contiene.

Por ejemplo, en la fracción $\frac{8}{5}$, 8 es el numerador de la fracción y es mayor que el 5, que es su denominador. Luego, podemos pensar dicha fracción como $\frac{5}{5} + \frac{5}{3}$, o lo que es equivalente a 1 + $\frac{3}{5}$, lo que se puede expresar de la siguiente forma: $1\frac{3}{5}$.

En general, el número mixto correspondiente a la fracción $\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{b}}$ con **a**>**b** se obtiene haciendo la división entera entre a y b.

$$\begin{array}{c|l} \mathbf{a} & \mathbf{b} \\ \cline{2-2} \mathbf{r} & \mathbf{c} \end{array}$$

Entonces $\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{b}} = \mathrm{c}\frac{\mathbf{r}}{\mathbf{b}}$

Fracciones equivalentes

Las fracciones que representan un mismo número se llaman equivalentes.

Por ejemplo, $\frac{1}{2}$ y $\frac{2}{4}$ son dos fracciones equivalentes, pues representan la misma parte de un todo.

Para obtener una fracción equivalente a una dada, se puede multiplicar o dividir el numerador y el denominador de la fracción por un mismo número (siempre que sea distinto de cero).

Por ejemplo, si multiplicamos por 2 el numerador y denominador de $\frac{1}{2}$, obtenemos: $\frac{1.2}{2.2}$, que es lo mismo que: $\frac{2}{4}$. Entonces, las fracciones $\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{b}}$ y $\frac{\mathbf{c.a}}{\mathbf{c.b}}$ son equivalentes y se escriben $\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{b}} = \frac{\mathbf{c.a}}{\mathbf{c.b}}$.

Adición y sustracción de fracciones

Para sumar o restar fracciones de igual denominador, se suman o se restan los numeradores.

Por ejemplo, $\frac{1}{8} + \frac{5}{8} = \frac{1+5}{8} = \frac{6}{8}$.

Para sumar o restar fracciones de distinto denominador, se reemplazan las fracciones dadas por fracciones equivalentes que tengan igual denominador y luego se suman o restan.

Por ejemplo, $\frac{1}{4} + \frac{2}{5} = \frac{1.5}{4.5} + \frac{2.4}{5.4} = \frac{5}{20} + \frac{8}{20} = \frac{5+8}{20} = \frac{13}{20}$.

Multiplicación de fracciones

Para multiplicar dos fracciones se multiplican los numeradores entre sí y los denominadores entre sí.

Por ejemplo, $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{3.2}{4.5} = \frac{6}{20}$.

División de fracciones

La fracción inversa de una fracción dada se obtiene intercambiando el numerador por el denominador.

$\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{b}}$ es la fracción inversa de $\frac{\mathbf{b}}{\mathbf{a}}$.

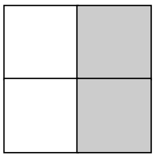
Por ejemplo, la fracción inversa de $\frac{3}{4}$ es $\frac{4}{3}$.

Para dividir dos fracciones se multiplica la primera por la inversa de la segunda.

Por ejemplo, $\frac{3}{4} : \frac{2}{5} = \frac{3}{4} \times \frac{5}{2} = \frac{3.5}{4.2} = \frac{15}{8}$.

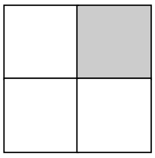
1. Indique qué parte de cada una de las figuras está sombreada:

a)



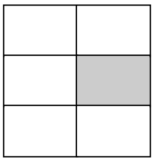
________________________ * Respuesta: $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

b)



________________________ * Respuesta: $\frac{1}{4}$

c)

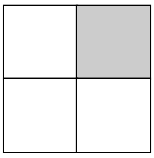


________________________ * Respuesta: $\frac{1}{6}$

d)

________________________ * Respuesta: $\frac{3}{8}$

e)

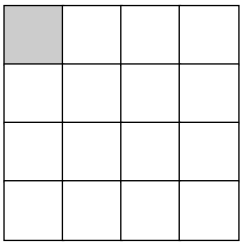


________________________ * Respuesta: $\frac{1}{4}$

f)

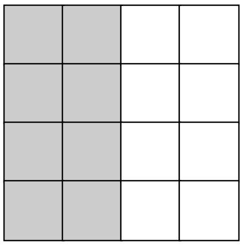
____________________ * Respuesta: $\frac{5}{8}$

g)



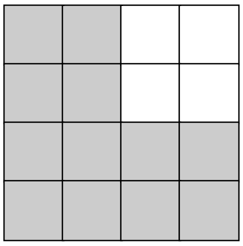
____________________ * Respuesta: $\frac{1}{16}$

h)



____________________ * Respuesta: $\frac{8}{16} = \frac{1}{2}$

i)



____________________ * Respuesta: $\frac{12}{16} = \frac{3}{4}$

2. Un lote mezclado de hierros de medidas fraccionales, contiene algunos de las siguientes medidas: 3/8", 1/4", 7/16", 23/64", 1/2" y 27/64". Ordene las mismas de menor a mayor.

____

Respuesta: 1/4", 23/64", 3/8", 27/64", 7/16" y 1/2"

3. Exprese las fracciones como:

a) Mitades:

2/4 __________ 4/8 __________ 16/8 __________

Respuesta: 1/2, 1/2, 8/2

b) Octavos:

1/2 __________ 1/4 __________ 3/4 __________

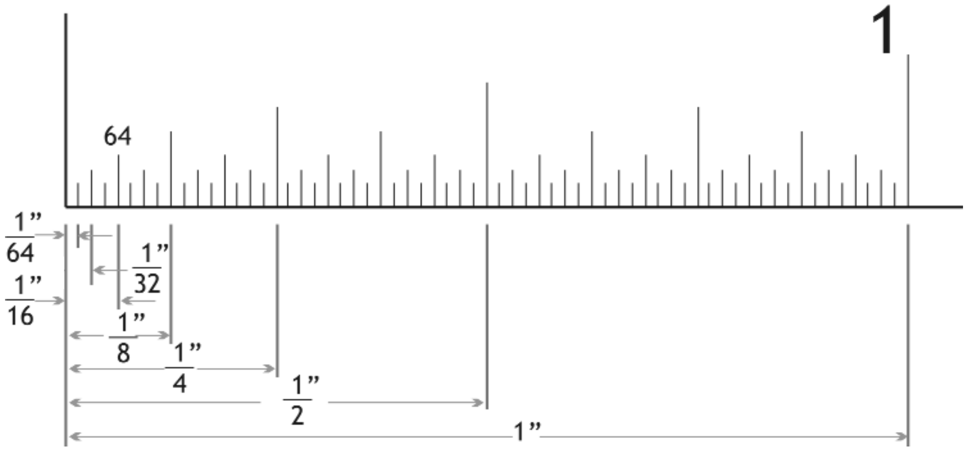
Respuesta: 4/8, 2/8, 6/8

c) Sesenta y cuatroavos:

3/8 __________ 7/16 __________ 15/32 __________

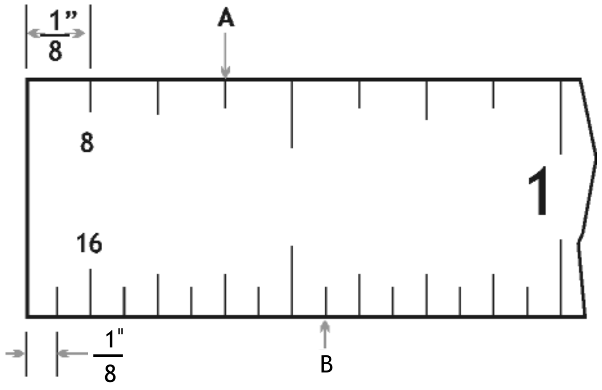
Respuesta: 24/64, 28/64, 30/64

4. La regla de acero se usa tanto para medir y fijar longitudes como para el trazado de líneas rectas. La graduación se obtiene dividiendo la unidad en partes iguales: medios, cuartos, octavos, dieciseisavos, treinta y dosavos y sesenta y cuatroavos.



Identifique la escala y determine a qué valor corresponden los puntos indicados con las letras:

a) **A** y **B**

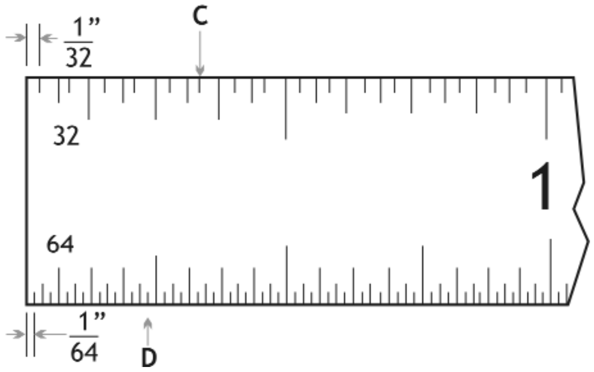


____

____

Respuesta: **A**: 3/8 y **B**: 9/16

b) **C** y **D**

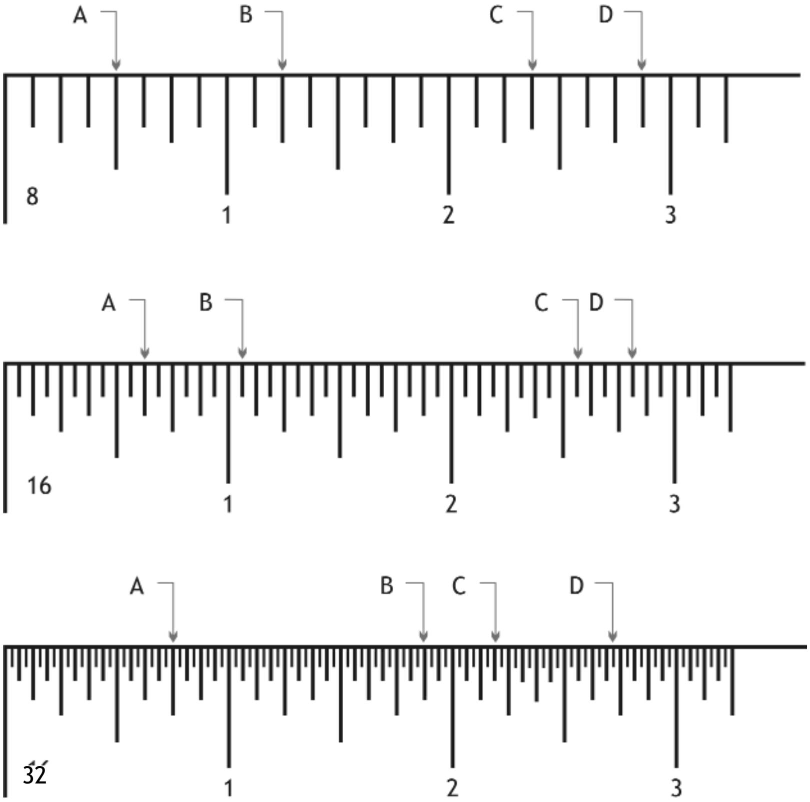


____

____

Respuesta: **C**: 11/32 y **D**: 15/64

■ ***5.*** Tenga en cuenta la información que se da en los dibujos y obtenga la distancia, en cada caso, desde el origen de la regla hasta los puntos indicados con las letras **A, B, C** y **D**.



* Respuesta:

A
4/8 = 1/2
10/16 = 5/8
24/32 = 3/4

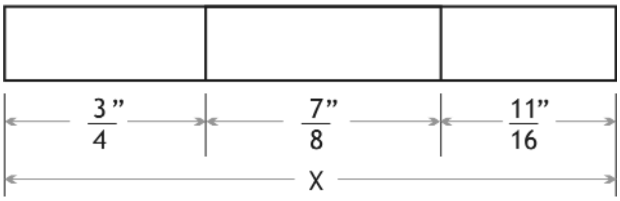
B
10/8 = 5/4
17/16
60/32 = 15/8

C
19/8
41/16
70/32 = 35/16

D
23/8
45/16
87/32

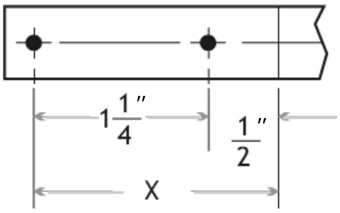
6. Determine la longitud mínima del metal en lámina que se necesita para realizar los siguientes productos:

a)



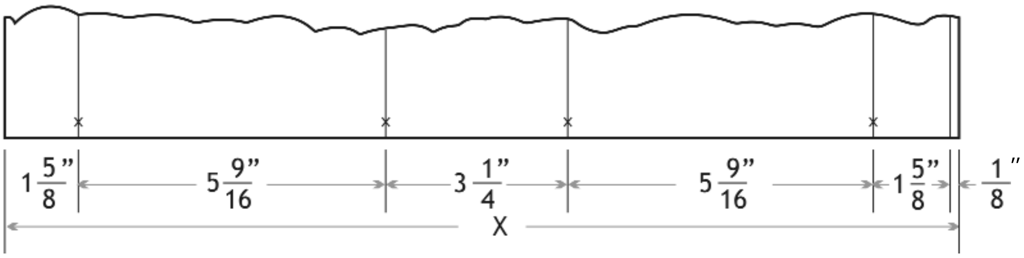
Respuesta: $X = \frac{3}{4} + \frac{7}{8} + \frac{11}{16} = \frac{12 + 14 + 11}{16} = \frac{37}{16}$ pulgadas

b)



Respuesta: $X = 1\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{5}{4} + \frac{1}{2} = \frac{5 + 2}{4} = \frac{7}{4} = 1\ \frac{3}{4}$ pulgadas

c)

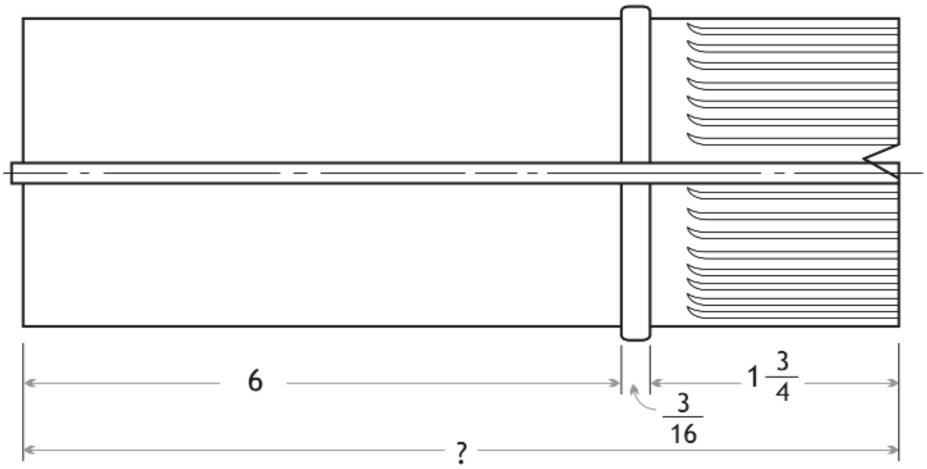


Respuesta:

$$X = 1\frac{5}{8} + 5\frac{9}{16} + 3\frac{1}{4} + 5\frac{9}{16} + 1\frac{5}{8} + \frac{1}{8} = \frac{13}{8} + \frac{89}{16} + \frac{13}{4} + \frac{89}{16} + \frac{13}{8} + \frac{1}{8}$$

$$= \frac{26 + 89 + 52 + 89 + 26 + 2}{16} \text{ pulg.} = \frac{284}{16} \text{ pulg.} = \frac{71}{4} \text{ pulg.} = \frac{3}{4} \text{ pulgadas}$$

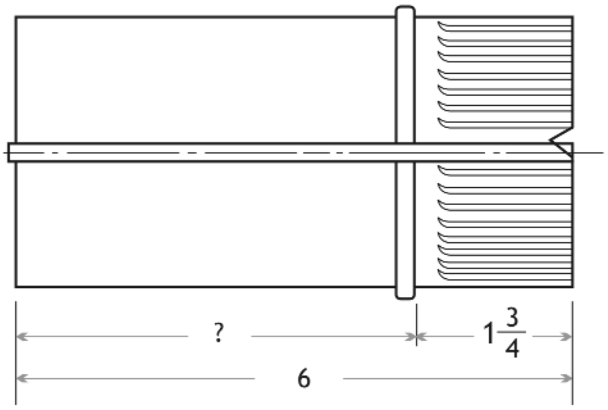
7. Halle la longitud total del conducto dibujado. (Las medidas están dadas en pulgadas)



Respuesta: $7\frac{15}{16} = \frac{127}{16}$ pulgadas

8. En las figuras los datos están dados en pulgadas. ¿Cuál es la medida de la dimensión que falta en cada uno de los dibujos?

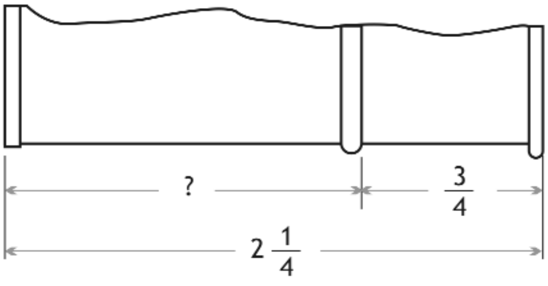
a)



Respuesta:

6 pulg. - $1\frac{3}{4}$ pulg. = $\frac{17}{4}$ pulg.

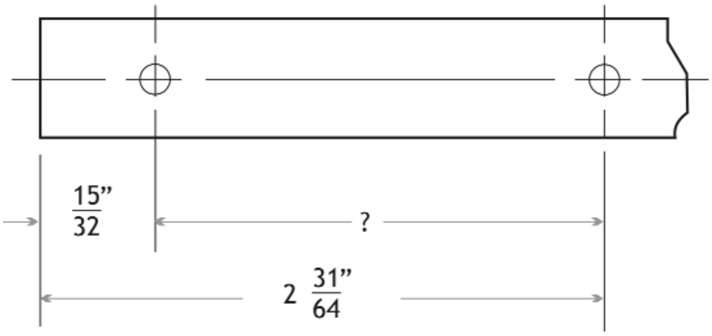
b)



Respuesta:

$2\frac{1}{4}$ pulg. - $\frac{3}{4}$ pulg. = $\frac{3}{2}$ pulg.

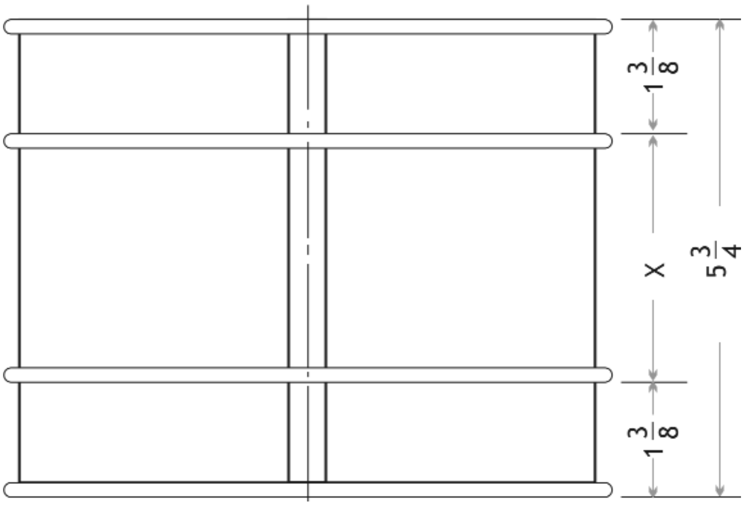
c)



Respuesta:

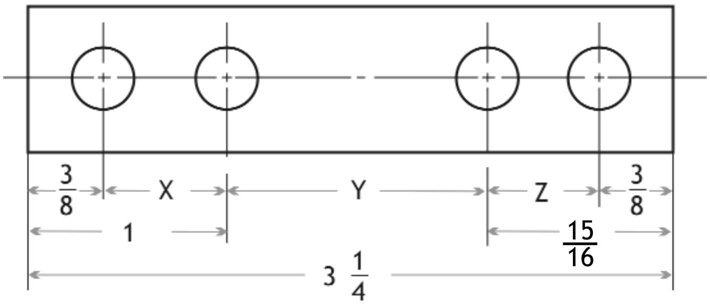
$\frac{129}{64}$ pulg.

9. Halle la dimensión indicada con X en el dibujo (los datos están dados en pulgadas):



Respuesta: $5\frac{3}{4}$ pulg. - $1\frac{3}{8}$ pulg. - $1\frac{3}{8}$ pulg. = 3 pulg.

10. Tenga en cuenta los datos, en pulgadas, y halle las dimensiones indicadas con X, Y y Z. Compruebe, midiendo, los valores obtenidos.



X = ____________________ ***Z*** = ____________________

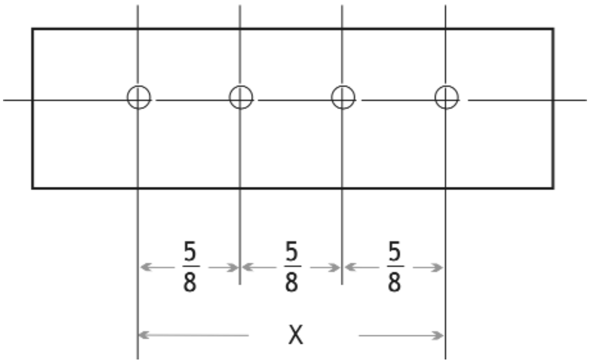
Y = ____________________

✱ Respuesta

$$\boldsymbol{X} = 1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8} \text{ pulgadas} \qquad \boldsymbol{Z} = \frac{15}{16} - \frac{3}{8} = \frac{9}{16} \text{ pulgadas}$$

$$\boldsymbol{Y} = 3\frac{1}{4} - 1 - \frac{15}{16} = \frac{21}{16} \text{ pulgadas}$$

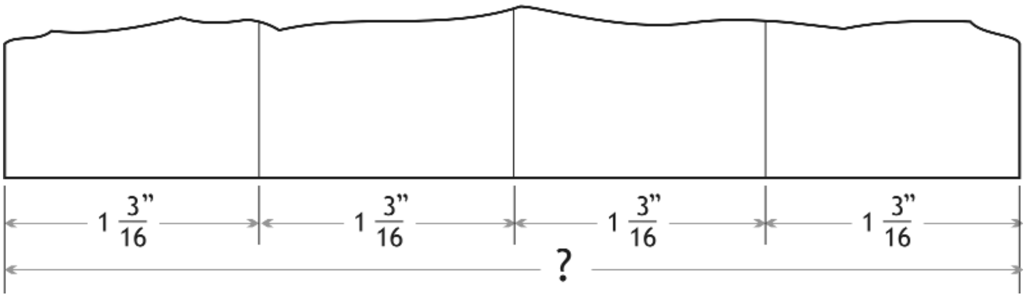
■ ***11.*** Halle, en pulgadas, la distancia ***X*** indicada en el dibujo:



____

✱ Respuesta: $\boldsymbol{X} = \frac{5}{8} \,.\, 3 = \frac{15}{8}$ pulg.

■ ***12.*** Determine la longitud del modelo de la figura:



______________________________ ✱ Respuesta: $1\frac{3}{16} \times 4 = \frac{19}{4}$ pulg.

■ ***13.*** ¿Cuál es lo longitud total de 8 piezas de hierro, de 7 mm de largo cada una?

______________________________ * Respuesta: 56 mm

■ ***14.*** ¿Cuál es la longitud total de hierro en tira que se necesita para fabricar 6 piezas, cada una de 4" de largo, si se debe tolerar un desperdicio por cada corte 1/8"?

____

____

____

* Respuesta: 24 5/8"

6 x 4" + 5 x 1/8" = 24 5/8"

■ ***15.*** ¿Cuántas piezas de hilo metálico de 31/2 pulgadas se pueden obtener de una reserva de 20 pulgadas?

____

* Respuesta: 1 y sobran $\frac{9}{2}$ pulgadas de hilo metálico

■ ***16.*** ¿Cuántas piezas de hierro en tira de 50 mm de largo pueden ser obtenidas con una reserva de 460 mm?

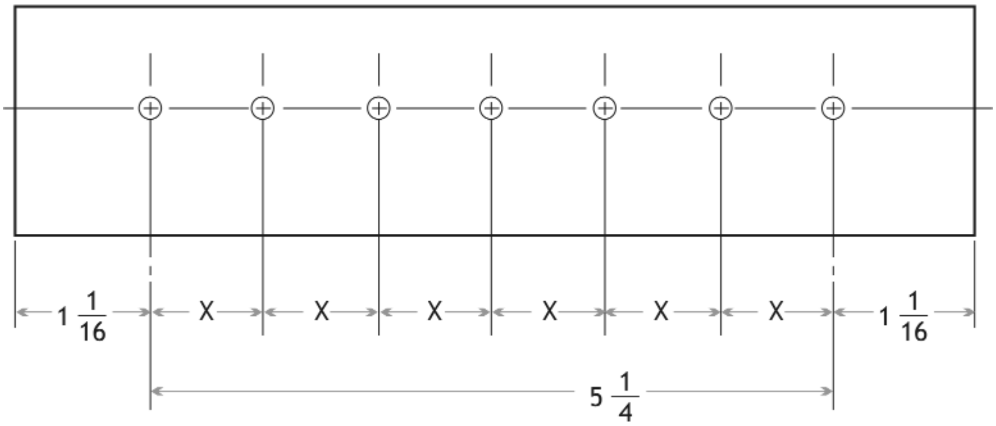
____

* Respuesta: 9 y sobran 10 mm

17. ¿Cuántas piezas de hierro en tiras de 30 milímetros de largo se pueden obtener con 300 mm de reserva, si debe tolerar 1mm por el aserradero en los cortes?

Respuesta: 300 ÷ (30 + 1) = 300 ÷ 31, 9 y sobran 21 mm

18. Tenga en cuenta los datos (en pulgadas) y halle la distancia entre los centros de cada agujero del dibujo:



Respuesta: $x = 5\frac{1}{4} \div 6 = \frac{7}{8}$ pulgadas

19. Se dispone de una cinta de acero de 3250 milímetros de largo, ¿cuántas piezas de 25 mm se pueden cortar?

Respuesta: 130 piezas

■ ***20.*** Se necesitan 11 piezas de hierro en ángulo de 80 mm de largo y se dispone de 2 trozos, uno de 76 centímetros y otro de 1 metro. La tolerancia es 1 mm por corte, ¿cuál de los trozos se debe cortar, para que el desperdicio sea mínimo?

____

____

____

* Respuesta: Para cada pieza se necesitan (80 + 1) mm, 76 cm = 760 mm y 1 m = 1000 mm
760 mm ÷ (80 + 1) mm **=** 9 piezas y sobran 31 mm. No se obtienen a 11 piezas.
1000 mm ÷ (80+1) mm **=** 12 piezas y sobran 2,8 cm

■ ***21.*** Calcule:

a) 6 1/2 + 2 3/4 - 4 7/8 = ____________________________

b) (2 1/2 x 4) ÷ 8 = ____________________________

c) 4 ÷ 8 + 1 1/16 = ____________________________

d) 8 ÷ 4 - 3/32 = ____________________________

* Respuesta:

a) 6 1/2 + 2 3/4 - 4 7/8 = 13/2 + 11/4 - 39/8 = $\frac{26+22-39}{8}$ = 35/8

b) (2 1/2 x 4) ÷ 8 = 1 1/4 = 5/4

c) 4 ÷ 8 + 1 1/16 = 1 9/16 = 25/16

d) 8 ÷ 4 - 3/32 = 1 29/32 = 61/32

22. Divida 3 1/2 pulgadas en: 2 partes, 4 partes, 8 partes, 16 partes. En cada caso, ¿cuánto mide cada parte?

2 PARTES: ______________________________

4 PARTES: ______________________________

8 PARTES: ______________________________

16 PARTES: _____________________________

* Respuesta:

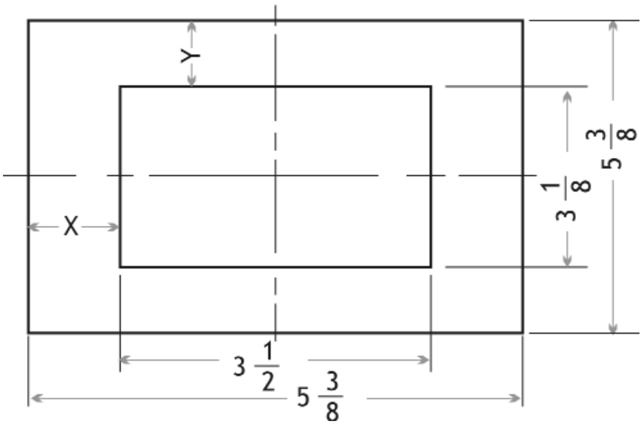
2 PARTES: 1 3/4 = 7/4 pulgadas

4 PARTES: 7/8 pulgadas

8 PARTES: 7/16 pulgadas

16 PARTES: 7/32 pulgadas

23. Tenga en cuenta los datos (en pulgadas) que figuran en el dibujo y halle las distancias X e Y.

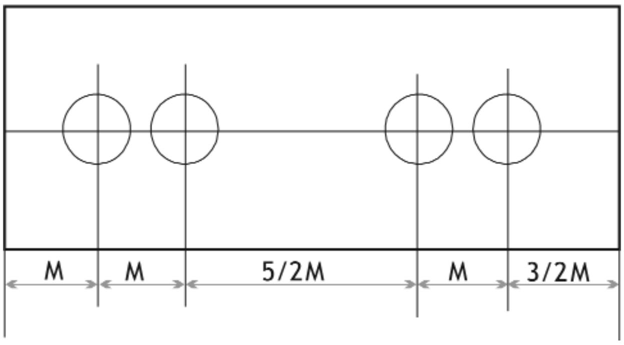


* Respuesta:

X = (5 3/8 - 3 1/2) ÷ 2 = (43/8 - 7/2) ÷ 2 = 15/8 ÷ 2 = 15/16 pulgadas

Y= (5 3/8 - 3 1/8) ÷ 2 = (43/8 - 25/8) ÷ 2 = 18/8 ÷ 2 = 18/16 = 9/8 pulgadas

24. El croquis representa una lámina que tiene agujeros en los puntos indicados.



a) Escriba una expresión que le permita calcular la longitud total de la lámina.

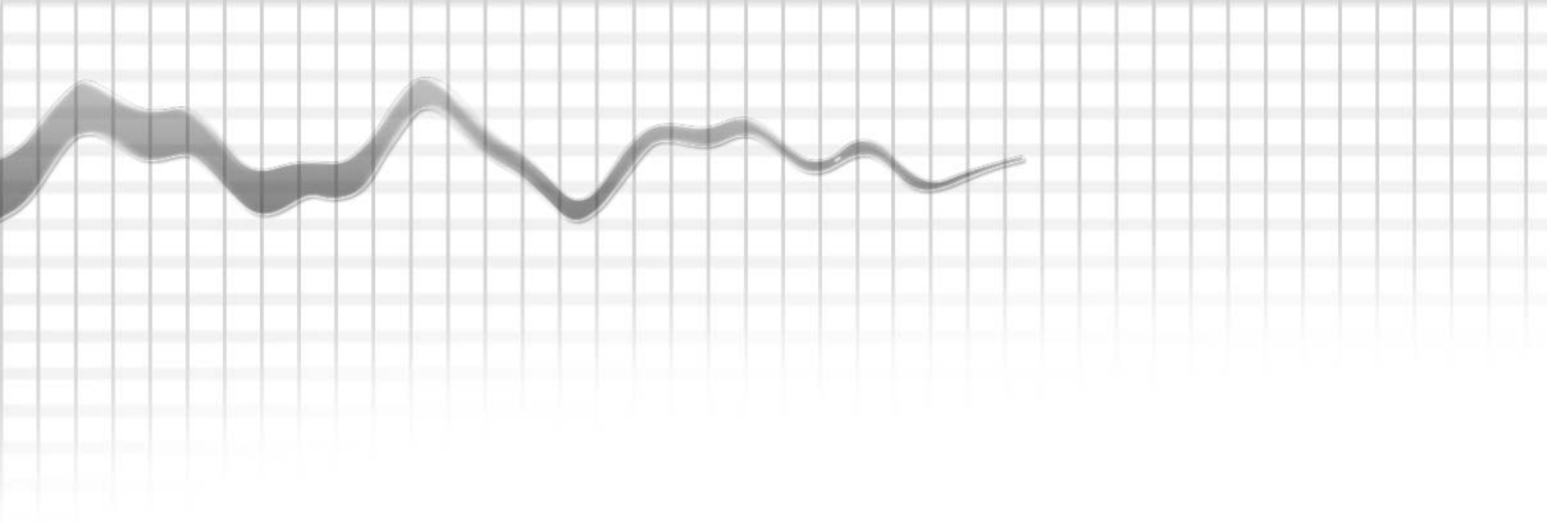
---

* Respuesta: Long. Total = M + M + 5/2M + M + 3/2M = 7 M

b) Si la longitud total de la lámina es de 560 mm, ¿cuál es la distancia que separa los centros de las dos circunferencias de la derecha en el dibujo?

---

* Respuesta: 56 cm = M + M + 5/2M + M + 3/2M = 7 M
M = 56 cm ÷ 7 = 8 cm = 80 mm



DECIMALES

Competencia

Operar con destreza con números decimales para resolver situaciones en las cuales estén involucradas mediciones o escalas. Favorece el desarrollo de las capacidades de pensar y razonar, ya que posibilitan dar respuesta a ¿cuántos?, usando en este proceso –previo análisis de sus posibilidades y limtaciones- distinto tipo de conceptos, herramientas y técnicas.

Evidencias de capacidades desarrolladas

En el momento de la evaluación, el/la alumno/a deberá demostrar que:

- Resuelve problemas del área de la mecánica pensando y razonando sobre la situación problemática contextualizada.
- Selecciona y aplica con destreza cálculos con números decimales a las alternativas que le presenta la situación problemática, fundamentando en sus resultados parte de su diagnóstico o decisiones a tomar.

Concepto

De una fracción a una expresión decimal

Para hallar la expresión decimal de una fracción, se divide el numerador por el denominador. Si el resto de la división en algún paso es cero, la expresión decimal es finita. Si el resto no se hace cero y una o algunas cifras se repiten indefinidamente después de la coma, la expresión decimal es periódica.

La expresión decimal correspondiente a la fracción $\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{b}}$ se obtiene haciendo la división entera entre **a** y **b**, de modo que:

$$\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{b}} = \mathbf{cde,\ fgh}\ldots = \mathbf{c}.100 + \mathbf{d}.10 + \mathbf{e}.1 + \mathbf{f}.\frac{1}{10} + \mathbf{g}.\frac{1}{100} + \mathbf{h}.\frac{1}{1000} + \ldots$$

Por ejemplo, para hallar la expresión decimal correspondiente a la fracción $\frac{11}{8}$ hacemos la división entre 11 y 8. En este caso la división da resto cero después de bajar tres decimales.

$$\begin{array}{r|l} 11 & 8 \\ \cline{2-2} 0 & 1,375 \end{array}$$

Es decir: $\frac{11}{8} = 1,375 = 1 + 0,3 + 0,07 + 0,005 = 1 + 3 \,.\, \frac{1}{10} + 7 \,.\, \frac{1}{100} + 5 \,.\, \frac{1}{1000}$

Si queremos hallar la expresión decimal correspondiente a la fracción $\frac{7}{3}$, procedemos de la misma forma. Pero resulta que la división nunca termina pues el resto siempre es distinto de cero, y por lo tanto, podemos escribir una aproximación de la fracción.

$$\begin{array}{l|l} 7 & 3 \\ \cline{2-2} \ldots & 2,33 \end{array}$$

Es decir: $\frac{7}{3} \approx 2,33 = 2 + 0,3 + 0,03 = 2 + 3 \,.\, \frac{1}{10} + 3 \,.\, \frac{1}{100}$

25. Calcule:

a) 283,5 + 69,2 = ______________________________

b) 1,738 + 0,0087 + 7,58 = ______________________________

c) 932,07 + 93,207 + 3,1416 + 0,93207 = ______________________________

d) 25,1- 12 = ______________________________

e) 198,23 - 19,2 = ______________________________

f) 98 - 21,811 = ______________________________

g) 5 - 0,0199 = ______________________________

Respuesta:

a) 283,5 + 69,2 = 352,7

b) 1,738 + 0,0087 + 7,58 = 9,3267

c) 932,07 + 93,207 + 3,1416 + 0,93207 = 1029,35067

d) 25,1- 12 = 13,1

e) 198,23 - 19,2 = 179,03

f) 98 - 21,811 = 76,189

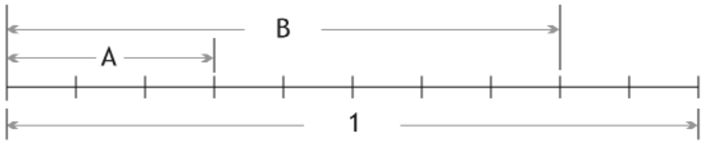
g) 5 - 0,0199 = 4,9801

26. ¿Cuál es el espesor total de dos láminas apiladas que miden 0,179 mm y 1,046mm respectivamente?

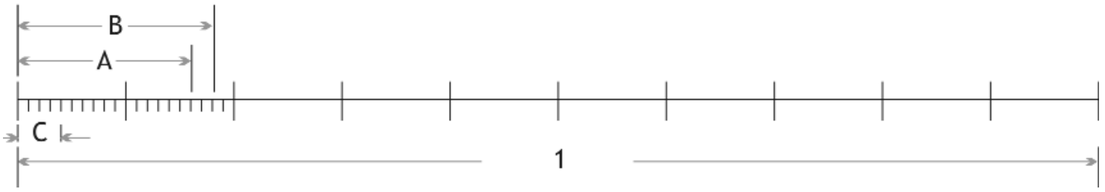
______________________________ Respuesta: 1,225 mm

27. La longitud de cada segmento es 1, ¿cuál es el valor de la distancia representada por ***A, B, C*** en cada uno de los dibujos?

a)



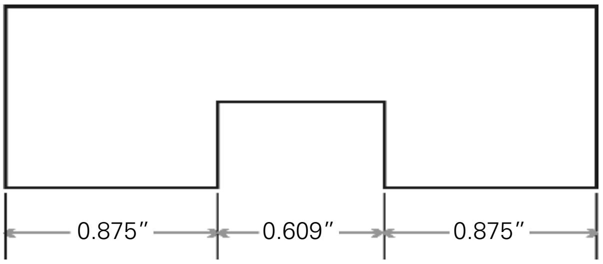
b)



Respuesta:

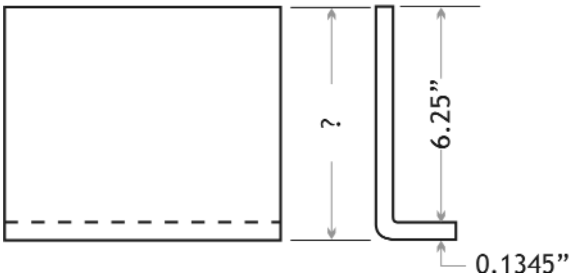
a)	***b)***
A = 0,3	**A** = 0,16
B = 0,8	**B** = 0,18
C = —	**C** = 0,04

28. Tenga en cuenta los datos que figuran en el dibujo y calcule la longitud total de la pieza:



Respuesta: Long. Total = 0.875 pulg. + 0.609 pulg. + 0.875 pulg. = 2.359 pulg.

29. Calcule la altura del atiesador dibujado.

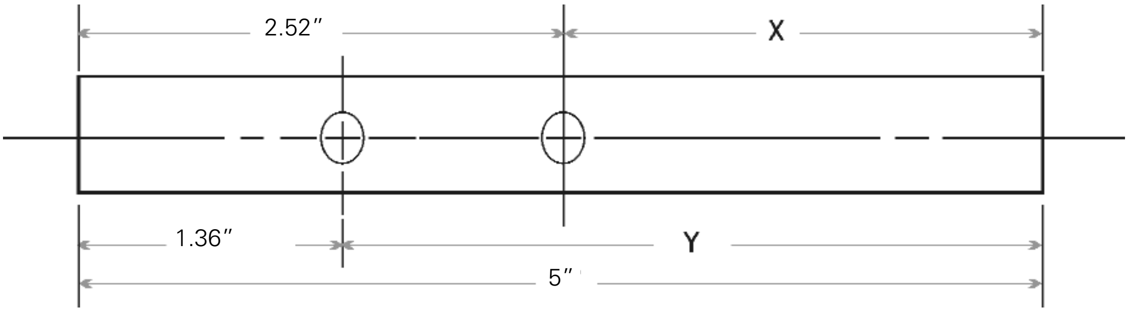


* Respuesta: h = 6,25 pulg. + 0,1345 pulg. = 6,3845 pulgadas.

30. ¿Cuál es la diferencia, en milímetros, entre los espesores de dos láminas que miden 0,179 mm y 0,153 mm?

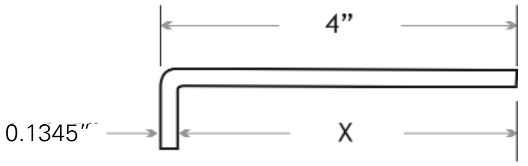
* Respuesta: 0,026 mm

31. Tenga en cuenta los datos de la tira dibujada y calcule las distancias **X** e **Y**.



* Respuesta: **X** = 5 pulg. - 2.52 pulg. = 2.48 pulg. **Y** = 5 pulg. - 1.36 pulg. = 3.64 pulg.

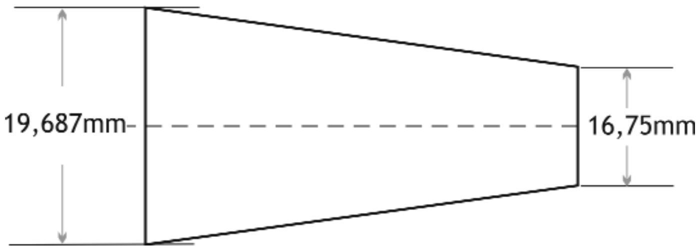
32. Halle la longitud **X**



____

* Respuesta: **X** = 4 - 0.1345 = 3.8655 pulgadas

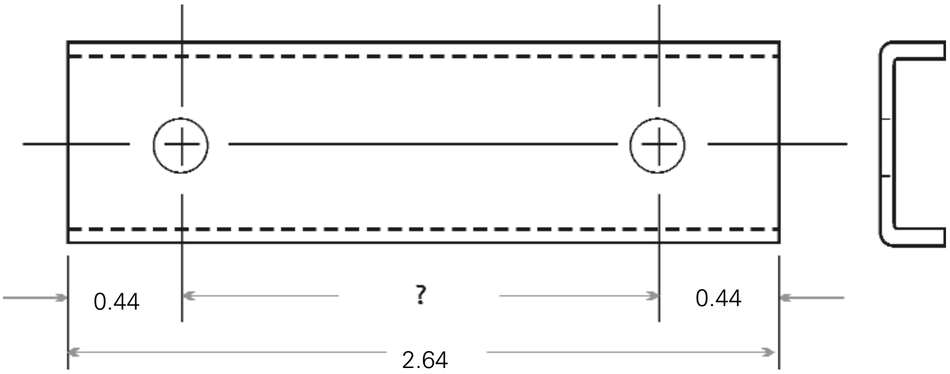
33. Encuentre la diferencia, en milímetros, de los diámetros del tapón cónico.



____

* Respuesta: 19,687mm - 16,75mm = 2,937mm

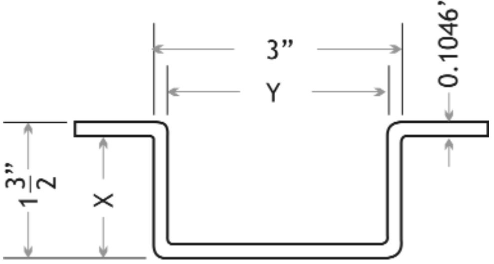
34. Tenga en cuenta la información del dibujo (en pulgadas) y calcule la distancia entre los centros de los círculos del acanalado:



✱ Respuesta: 2.64 pulgadas - 0.44. 2 pulgadas = 2.64 pulgadas - 0.88 pulgadas = 1.76 pulgadas

35. Calcule las distancias **X** e **Y**.

a)



X = ____________________

____

Y = ____________________

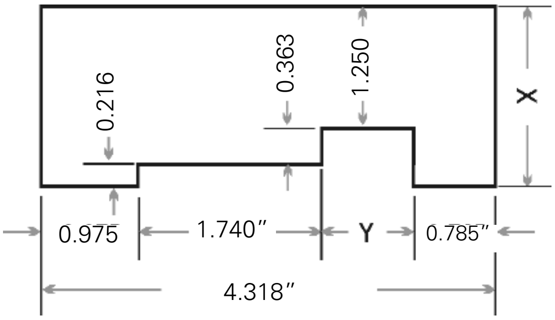
____

✱ Respuesta:

X= 1 1/2 pulg. - 0.1046 pulg. = 1.3954 pulg.

Y = 3 pulg. - 0.1046 pulg. x 2 = 2.7908 pulg.

b)



X = ____________________

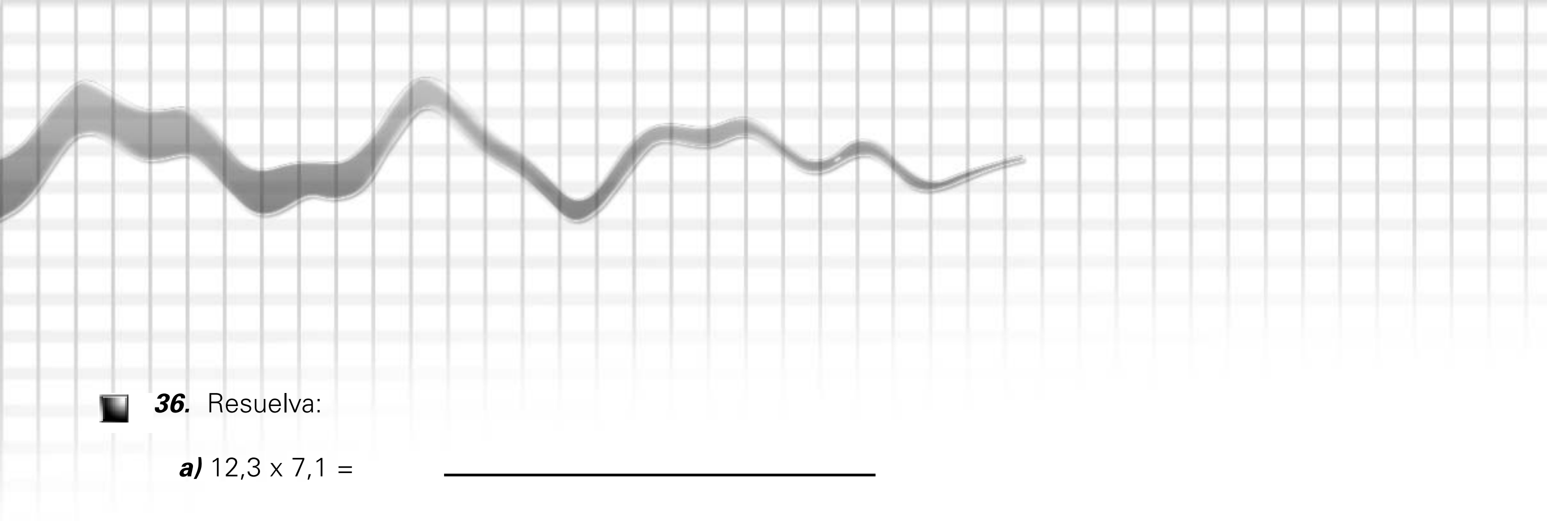
____

Y = ____________________

____

✱ Respuesta:

X = 1.250 pulg. + 0.363 pulg. + 0.216 pulg. = 1.829 pulg.
Y = 4.318 pulg. - 0.975 pulg. - 1.740 pulg. - 0.785 pulg. = 0,818 pulg.



36. Resuelva:

a) 12,3 x 7,1 = ____________________

b) 4,5 x 7,5 = ____________________

c) 0,45 x 0,75= ____________________

d) 1,1 x 0,11= ____________________

e) 12,765 x 4 = ____________________

f) 123 x 0,625= ____________________

g) 10,8 ÷ 2 = ____________________

h) 15,62 ÷ 0,2 = ____________________

i) 2,52 ÷ 2,52 = ____________________

j) 24 ÷ 1,2 = ____________________

k) 0,20 ÷ 4 = ____________________

l) 0,20 0,4 = ____________________

m) 193 ÷ 259 = ____________________

n) 2850 ÷ 0,98 = ____________________

o) 1,006 ÷ 1,0162 = ____________________

* Respuesta:

a) 12,3 x 7,1 = 87,33

b) 4,5 x 7,5 = 33,75

c) 0,45 x 0,75 = 0,3375

d) 1,1 x 0,11= 0,121

e) 12,765 x 4 = 51,06

f) 123 x 0,625 = 76,875

g) 10,8 ÷ 2 = 5,4

h) 15,62 ÷ 0,2 = 78,1

i) 2,52 ÷ 2,52 =1

j) 24 ÷ 1,2 = 20

k) 0,20 ÷ 4 = 0,05

l) 0,20 ÷ 0,4 = 0,5

m) 193 ÷ 259 = 0,745173745 ≅ 0,7 aproximado a los décimos

n) 2850 ÷ 0,98 = 2908,163265 ≅ 2908,16 aproximado a los centésimos

o) 1,006 ÷ 1,0162 = 0,989962605 ≅ 0,9900 con cuatro cifras decimales (diez milésimos)

37. ¿Cuál es el grueso de 3 láminas de metal si cada una tiene 0,097 mm de espesor?

Respuesta: 0,291 mm

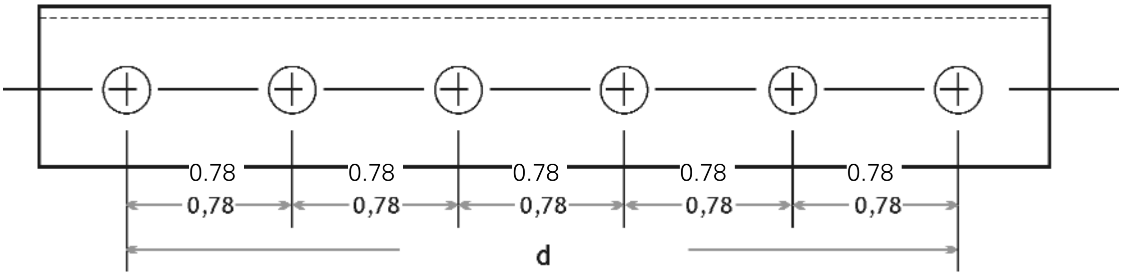
38. En una pila hay 250 láminas de metal que miden cada una 1,49 mm de espesor. ¿Cuál es la altura de la pila?

Respuesta: 372,5 mm

39. En una pila hay 851 láminas de metal que miden cada una 0,097 mm de espesor. ¿Cuál es la altura de la pila?

Respuesta: 82,547 mm

40. Halle la distancia entre los centros de los agujeros exteriores en el listón de codo dibujado (las medidas están dadas en pulgadas):



Respuesta: distancia = 0.78 pulg. x 5 = 3.9 pulgadas.

41. Es necesario cortar 9 listones, cada uno de 31,25 mm de ancho; ¿cuál debe ser el ancho total del hierro?

Respuesta: 281,25 mm

42. ¿Cuántas láminas hay en una pila de láminas de 29,9 mm de alto, si cada una tiene un espesor de 0,598 mm?

____

* Respuesta: 39,9 ÷ 0,598 = 50 ⟶ 50 láminas

43. Una lámina de acero de 25 mm de ancho tiene que ser cortada en cuatro tiras de igual ancho cada una, ¿qué ancho tendrá cada tira?

____

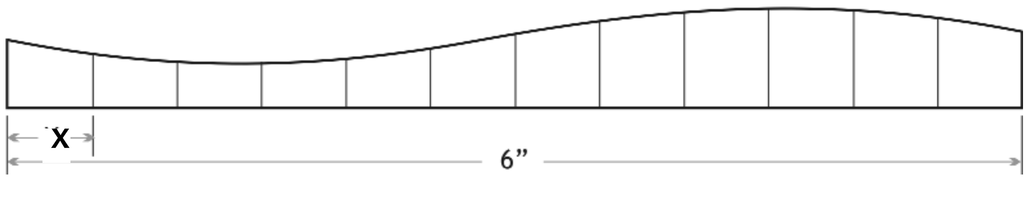
* Respuesta: 6,25 mm

44. Una pieza de hierro en tira de 243,75 mm de largo tiene que dividirse en partes iguales de 16,25 mm cada una. ¿Cuántas partes se obtendrán?

____

* Respuesta: 15 partes

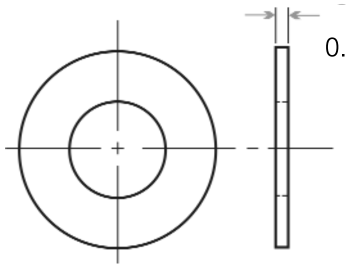
45. Tenga en cuenta el dibujo y halle la medida de cada espacio:



____

* Respuesta: **X** = 6 pulg ÷ 12 = 1/2 pulg

46. Una pila de arandelas mide 2.223 pulgadas. ¿Cuántas arandelas hay si el espesor de cada una es 0.057 pulgadas?



Respuesta:2.223 pulg   0.057 pulg = 39

47. ¿Qué ancho tendrá cada pieza si hay que cortar:

a) 6 piezas iguales de una lámina de 125,625 mm de ancho?

b) 9 piezas iguales de una lámina de 285 mm de ancho?

Respuesta:

a) 125,625 mm÷ 6 = 20,9375 mm ≅ 20,94 mm

b) 285 mm÷ 9 = 31,6666 mm ≅ 31,67 mm

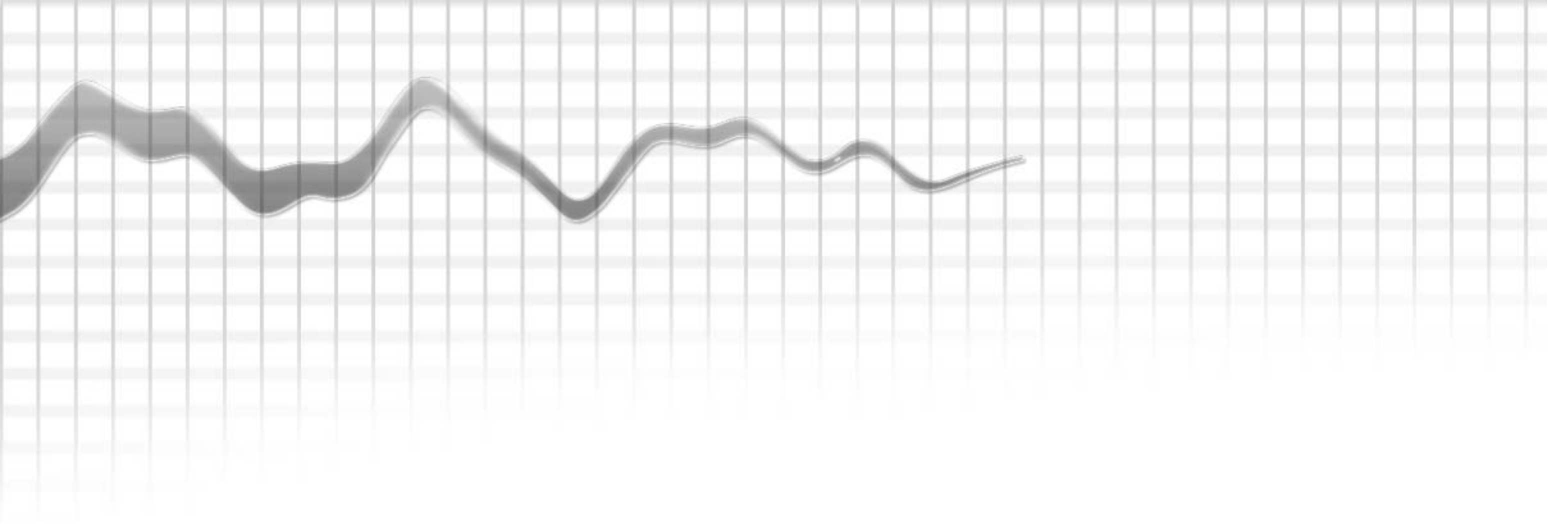
48. ¿Cuál será el espaciado en los roblones si hay que separar igualmente:

a) 5 remaches en una longitud de 140 mm poniendo uno en cada extremo?

Respuesta: 140 mm÷ 4 = 35 mm

b) 7 remaches en una longitud de 250 mm poniendo uno en cada extremo?

Respuesta: 250 mm÷ 6 ≅ 41,67 mm



RAZONES, PROPORCIONES, PROPORCIONALIDAD DIRECTA E INVERSA

Competencia

Calcular razones, proporciones y escalas en contextos específicos de la metalurgia para adecuar y/o transformar las dimensiones de un esquema, croquis o plano. Favorece las capacidades de ***pensar y razonar***, en tanto da respuesta a ¿cómo encontrar? el valor de una magnitud desconocida. Desarrolla la capacidad de ***modelar,*** pues conlleva la traducción de cierta parte de la "realidad" a una estructura matemática. Permite poner en juego el planteo, la formulación y la resolución de diferentes tipos de problemas.

Evidencias de capacidades desarrolladas

En el momento de la evaluación, el/la alumno/a deberá demostrar que:

- Resuelve problemas del área de la metalurgia pensando, razonando y descontextualizando la situación problemática presentada para luego modelizarla, aplicando con destreza razones y proporciones en la búsqueda de una solución numérica que le permita una transposición a un esquema, croquis o plano.
- Resuelve problemas del área de la metalurgia encontrando magnitudes desconocidas por cálculo matemático de razones y proporciones, que aplica a croquis o planos y traslada a objetos sobre los cuales opera.

Concepto

Dados en un cierto orden dos números ***a*** y ***b***, donde $a \neq 0$ y $b \neq 0$, se llama razón entre ***a*** y ***b*** al cociente exacto entre ellos.

Razón: $\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{b}}$.

$$\mathbf{a} \longrightarrow \text{antecedente}$$
$$\mathbf{b} \longrightarrow \text{consecuente}$$

Ejemplo. Cuando decimos que un automóvil va a 120 km por hora, esta es la razón: $\frac{120\text{km}}{1\text{h}} = 120\text{km/h}$

PORCENTAJE

Dados en un cierto orden cuatro números **a, b, c** y **d**, distintos de cero, se dice que forman una proporción cuando la razón entre los dos primeros es igual a la razón entre los dos últimos.

Se escribe $\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{b}} = \frac{\mathbf{c}}{\mathbf{d}}$ ó **a : b : : c : d** y se lee "**a** es a **b** como **c** es a **d**"

- **a** y **d** se llaman **extremos** de la proporción.
- **b** y **c** se llaman **medios** de la proporción.

En toda proporción, el producto de los medios es igual al producto de los extremos.

Si $\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{b}} = \frac{\mathbf{c}}{\mathbf{d}}$ se cumple: **a . d = b . c**

Ejemplo: cuando queremos comparar el rendimiento de dos automóviles y decimos que *el primero rinde 75 km con 5 litros y el segundo usa 30 litros para un recorrido de 450 km*, podemos plantear una proporción para saber si ambos automóviles rinden lo mismo.

$$\frac{75\ km}{5\ l} = \frac{450\ km}{30\ l}$$

Como 75 x 30 = 5 x 450 = 2.250, podemos afirmar que el rendimiento es igual. También podríamos haber hallado el rendimiento por litro de la siguiente forma:

$\frac{75\ km}{5\ l}$ = 15 km/l y $\frac{450\ km}{30\ l}$ = 15 km/l, y concluir que son iguales.

MAGNITUDES PROPORCIONALES

1. Dos magnitudes, **a** y **b**, son **directamente proporcionales** cuando la razón entre las cantidades de una de las magnitudes (por ejemplo, *a*) y sus correspondientes de la otra magnitud (en el ejemplo, *b*) es constante.

En símbolos: $\frac{\mathbf{a_1}}{\mathbf{b_1}} = \frac{\mathbf{a_2}}{\mathbf{b_2}} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots = \frac{\mathbf{a_j}}{\mathbf{b_j}} = \mathbf{k}$ donde **k** es la constante de proporcionalidad.

Ejemplo: para resolver el siguiente problema, podemos pensar que se trata de dos magnitudes directamente proporcionales.

- *Si 20 argollas de acero pesan 4,60 kg, ¿cuánto pesan 450 argollas?*

El peso de cada argolla es el mismo, ***y también la constante de proporcionalidad***. Para hallarla, hacemos 4,60 kg dividido por 20, que es igual a 0,23 kg.
Para calcular el peso de las 450 argollas multiplicamos 450 x 0,23 kg = 103,50 kg.

También podemos resolver el problema con el siguiente esquema:

20 argollas ____________ 4,60 kg
450 argollas ____________ x kg

Donde x se puede calcular como:

$$x = \frac{450\ .\ 4{,}60}{20} = 103{,}50\ \text{kg}$$

2. Dos magnitudes, **a** y **b**, son ***inversamente proporcionales*** cuando el producto entre las cantidades de la primera magnitud (*a*) y sus correspondientes de la segunda magnitud (*b*) es constante.

En símbolos: $\mathbf{a_1}\ .\ \mathbf{b_1} = \mathbf{a_2}\ .\ \mathbf{b_2} = \ldots = \mathbf{a_j}\ .\ \mathbf{b_j} = \mathbf{k}$, donde ***k*** es la constante de proporcionalidad.

Ejemplo, para resolver el siguiente problema que se presenta podemos pensar que se trata de dos magnitudes inversamente proporcionales.

- *Dos engranajes están conectados. El mayor de ellos tiene 125 dientes, el menor 50 dientes. Si el mayor gira a 30 r.p.m. ¿A qué velocidad gira el menor?*

Podemos resolver el problema con el siguiente esquema:
125 dientes ____________ 30 r.p.m
50 dientes ____________ x r.p.m

Donde x se puede calcular como:

$$x = \frac{125\ .\ 30}{50} = 75\ \text{r.p.m}$$

49. De los 25 obreros de una fábrica, 15 son argentinos.

- La ***razón*** entre los argentinos y el total es: 15/25

- La razón entre el total y los argentinos es 25/15, esta razón es la razón inversa de la anterior.

¿Cuál es la razón entre los no argentinos y el total?

____

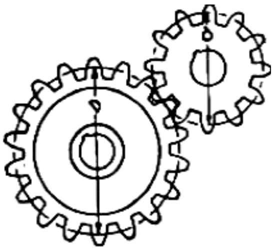
* Respuesta: 10/25 = 2/5 →
Es decir que cada 5 obreros, 2 son no argentinos.

50. De los 8 oficiales de un grupo, 5 son varones. ¿Cuál es la razón entre la cantidad de las mujeres y de los varones?

____

* Respuesta: $\frac{8}{5} - \frac{5}{5} = \frac{3}{5}$

51. ¿Cuál es la razón entre los diámetros de una rueda dentada de 5 pulgadas de diámetro y otra rueda dentada de 10 pulgadas de diámetro?



____

* Respuesta: 5/10 = 1/2

52. Escriba el número que falta para que las fracciones formen una proporción:

$\frac{1}{\ } = \frac{5}{10}$ $\quad$ $\frac{2}{3} = \frac{\ }{12}$ $\quad$ $\frac{25}{100} = \frac{1}{\ }$ $\quad$ $\frac{6}{\ } = \frac{3}{7}$ $\quad$ $\frac{\ }{10} = \frac{10}{20}$

* Respuesta:

$\frac{1}{2} = \frac{5}{10}$ $\quad$ $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$ $\quad$ $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ $\quad$ $\frac{6}{14} = \frac{3}{7}$ $\quad$ $\frac{5}{10} = \frac{10}{20}$

53. Si 100 metros de hilo metálico pesan 18 kilogramos, ¿cuántos metros hay en 300 kg de hilo metálico? ¿Y en 100 kg?

✱ Respuesta:

$$\frac{100}{18} = \frac{a}{300} = \frac{b}{100} \longrightarrow a = 1666{,}67 \text{ m y } b = 555{,}56 \text{ m}$$

54. Si se desperdician 6251,4 kg de acero al tornear 23 ejes, ¿cuánto acero se desperdiciará al tornear 36 ejes?

✱ Respuesta:

$$\frac{23}{6251{,}4} = \frac{36}{x} \longrightarrow x = 9784{,}8 \text{ kg}$$

55. El precio de 450 g de fundición gris es $ 2,97. ¿Cuánto cuesta una pieza de la misma fundición que pesa 17,4 kg?

✱ Respuesta:

$$450 \text{ g} = 0{,}450 \text{ kg} \longrightarrow \frac{0{,}450}{2{,}97} = \frac{0{,}450}{2{,}97} \longrightarrow x = \$\ 114{,}84$$

■ ***56.*** Complete las tablas, sabiendo que las magnitudes son directamente proporcionales:

a)

Longitud Hilo metálico (mtrs)	Peso Hilo metálico (Kgs)
125	13
250	
62,5	
	52
	10,4

✱ Respuesta:

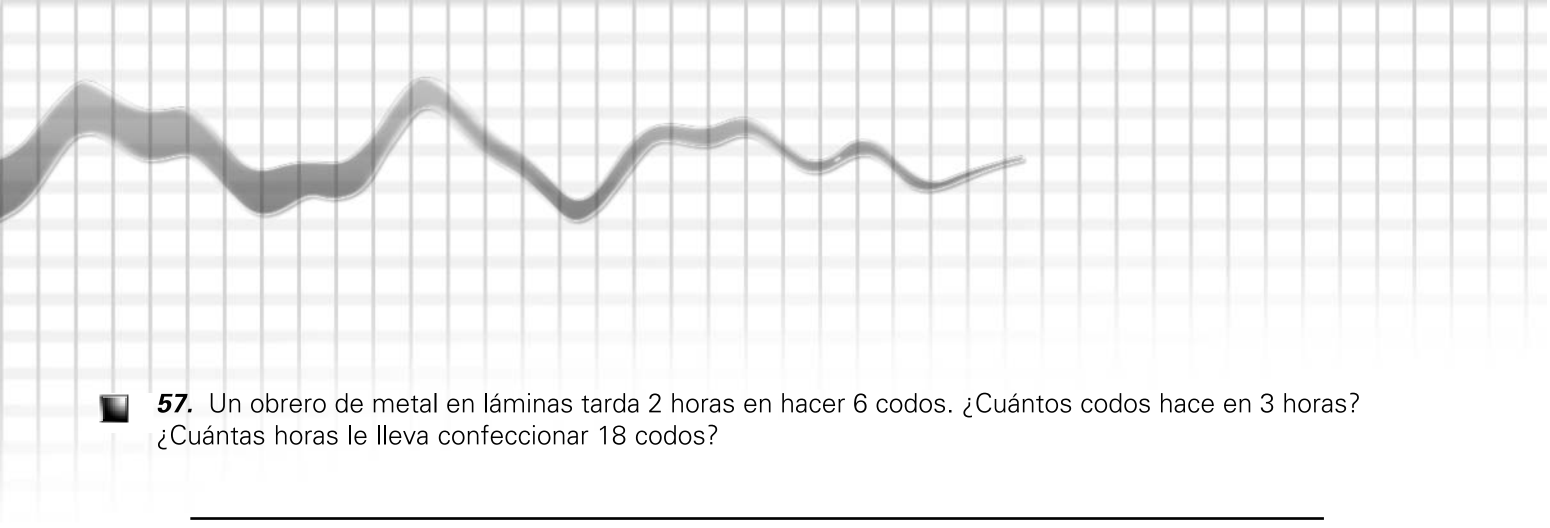
Longitud Hilo metálico (mtrs)	Peso Hilo metálico (Kgs)
125	13
250	***26***
62,5	***6,5***
500	52
100	10,4

b)

Longitud Hierro en tiras (mtrs)	Peso Hierro en tiras (Kgs)
25	
50	11,50
	28,75
250	
	115

✱ Respuesta:

Longitud Hierro en tiras (mtrs)	Peso Hierro en tiras (Kgs)
25	***5,75***
50	11,50
125	28,75
250	***57,5***
500	115



57. Un obrero de metal en láminas tarda 2 horas en hacer 6 codos. ¿Cuántos codos hace en 3 horas? ¿Cuántas horas le lleva confeccionar 18 codos?

Respuesta:

Tiempo x h	Cantidad codos
2	6
3	9
6	18

58. Una pila de 105 láminas de metal mide 160 mm de altura.

a) ¿Cuántas láminas de la misma medida habrá, por lo menos, en una pila de 400 mm de altura?

b) ¿Cuánto mide una pila de 315 láminas de metal de la misma medida?

Respuesta:

Cantidad láminas	Altura de la pila (mm)
105	160
262	400
315	480

PORCENTAJE

Competencia

Calcular e interpretar adecuadamente porcentajes en contextos diversos para aplicarlos a situaciones del área de la metalurgia. Favorece el desenvolvimiento de las capacidades de ***pensar y razonar*** -ya que implica formularse preguntas del tipo "¿cuántas hay?"- así como el ***plantear y resolver problemas, y utilizar ayudas y herramientas***, puesto que involucra la capacidad de seleccionar y utilizar diversos tipos de asistencia que facilitan la actividad matemática.

Evidencias de capacidades desarrolladas

En el momento de la evaluación, el/la alumno/a deberá demostrar que:

- Resuelve problemas del área de la metalurgia pensando y razonando sobre la situación problemática contextualizada.
- Selecciona, opera y aplica con destreza porcentajes con o sin ayudas y/o herramientas adicionales a las alternativas que le presenta la situación problemática, fundamentando en sus resultados parte de su diagnóstico o decisiones a tomar.

Concepto

Llamamos razón porcentual a toda fracción de denominador 100.

La razón $\frac{a}{100}$ significa **a** de cada **100**.

El ***tanto por ciento*** significa cuántos de cada ***100***, y se indica: %.

Son expresiones equivalentes: $\frac{a}{100} = a\%$

Ejemplo. Para resolver el siguiente problema podemos usar el concepto de porcentaje.

- Sobre un lote de 500 piezas de fundición, 20 fueron rechazadas por defectos. ¿Qué porcentaje del lote fue rechazado?

Se pueden plantear dos estrategias de solución:

1) Realizar el cociente porcentual: $\frac{20}{500} = 0{,}04 = 4\%$

2) Usar la proporcionalidad directa:

500 piezas ____________ 100%
20 piezas ____________ x %

Donde x se puede calcular como:

$$x = \frac{20 \cdot 100}{500} = 4\%$$

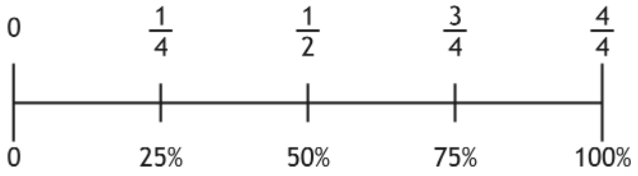
59. Complete la tabla:

Expresión decimal	Expresión fraccionaria	%
0,5	1 / 2	50
2,5		
	3 / 5	
		12,5

Respuesta:

Expresión decimal	Expresión fraccionaria	%
0,5	1 / 2	50
2,5	***5 / 2***	***250***
0,6	3 / 5	***60***
0,125	***1/8***	12,5

60. Tenga en cuenta el dibujo y conteste:



a) ¿Cuántos centímetros son el 75% de 4 mm?

Respuesta:

$$\frac{75}{100} = \frac{3}{4} = 0{,}75 \longrightarrow 0{,}75 \text{ x } 4 \text{ mm} = 30 \text{ mm}$$

b) ¿Cuánto es el 25% de 132 mm?

* Respuesta: $\frac{25}{100} = \frac{1}{4} = 0{,}25 \longrightarrow 0{,}25 \times 132 \text{ mm} = 33 \text{ mm}$

c) ¿Qué porcentaje es 16 de 32?

* Respuesta: $\frac{16}{32} = \frac{X}{100} \longrightarrow \frac{16}{32} \times 100 = 50\%$

d) ¿Qué porcentaje es 15 de 15?

* Respuesta: $\frac{15}{15} = \frac{X}{100} \longrightarrow \frac{15}{15} \times 100 = 100\%$

■ ***61.*** Sobre un lote de 1500 prensas, el 18% resultaron falladas. ¿Cuántas prensas resultaron falladas? Indique con una **X** la respuesta correcta.

☐ 1230 ☐ 270 ☐ 180

* Respuesta: 18% = 0,18 ⟶ 0,18 x 1500 = 270

☐ 1230 ☒ 270 ☐ 180

■ ***62.*** Sobre un lote de 60 piezas de fundición, 3 fueron rechazadas por defectos. ¿Qué porcentaje de las piezas de fundición fue rechazado?

* Respuesta:

$$\frac{3}{60} = \frac{X}{100} \longrightarrow X = \frac{100 \times 3}{60} = 5 \longrightarrow \text{5\% de las piezas fueron rechazadas}$$

$$\frac{3}{60} X \;.\; 100 = 5\%$$

■ ***63.*** Una barra de soldador que pesa 1 1/2 libras tiene 50% de estaño y el resto es de plomo. ¿Cuál es el peso del plomo y del estaño respectivamente de esta barra?

* Respuesta: 50% es la mitad, entonces el estaño y el plomo de la barra pesan 0,75 lb cada uno.

■ ***64.*** De un lote de 120 láminas se ha gastado el 5%, ¿cuántas láminas quedan?

* Respuesta: 5% x 120 láminas = 6 láminas se gastaron $\longrightarrow$ quedan 114 láminas

65. Sobre 5 cajas de 1000 remaches cada una, se ha utilizado el 2 1/2%. ¿Cuántos remaches se han usado?

Respuesta: $2\ 1/2\% = 2{,}5\% = \dfrac{2{,}5}{100} \longrightarrow 5 \times 1000 \times \dfrac{2{,}5}{100} = 125$ remaches

66. Complete las siguientes expresiones:

a) 16 es el 10 % de ______
b) 21 es el 25% de ______
c) El ______ % de 118 es 35,4.
d) El ______ % 1728 es 1296.

Respuesta:

a) 16 es el 10 % de ***160.***
b) 21 es el 25% de ***84.***
c) El ***30*** % de 118 es 35,4.
d) El ***75*** % 1728 es 1296.

67. En una sección de un taller se gastan doce láminas de metal por día. Esta cantidad representa el 2% del total de láminas usado diariamente en él. Para 6 días de trabajo, ¿cuántas láminas se encargan?

Respuesta: $\dfrac{12 \times 100}{2}$ = 600 láminas en un día; 6 días 3600 láminas.

68. Un oficial que tiene un salario de $ 2.250 recibe un aumento del 13%.

a) ¿Cuántos pesos recibe de aumento?
b) ¿Cuál es su nuevo salario?

* Respuesta:

a) $ 2.250 x 0,13 = $ 292,5
b) $ 2.250 + $ 292,5 = $ 2.542,5 ó $ 2.250 x 1,13 = $ 2.545,5

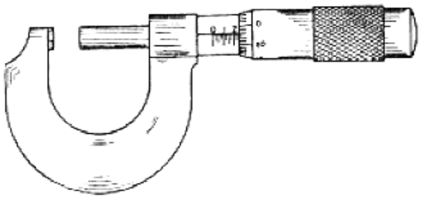
■ ***69.*** En un fábrica de 25 empleados estuvieron ausentes el 4% el día lunes. ¿Cuántas personas no asistieron?

* Respuesta: 0,04 x 25 = 1 persona

■ ***70.*** Un ayudante gana $ 679 y un maquinista $ 970. ¿Qué porcentaje del salario del maquinista es el del ayudante?

* Respuesta: $\frac{679}{970}$ x 100 = 70%

■ ***71.*** El precio en efectivo de un calibrador micrométrico es $ 700. El precio de lista es $ 850. ¿Cuál es el porcentaje de descuento?



* Respuesta: $\frac{850 - 700}{850} \times 100 \cong 17{,}65\%$

72. En el control de calidad de un lote de 36 piezas, la cuarta parte se desecha por fallas.

a) ¿Cuántas piezas fueron desechadas?

b) ¿Qué porcentaje de piezas pasó la prueba favorablemente?

* Respuesta:

a) $\frac{1}{4} \times 36 = 9$ piezas desechadas.

b) 75%

MEDIDA

Competencia

Utilizar y convertir cantidades expresadas en distintas unidades de medida para construir, reproducir o transformar piezas, aparatos y/o sistemas. Contribuye a desarrollar la capacidad de ***representar,*** en tanto que favorece la traducción, la interpretación y la distinción entre los diferentes tipos de representaciones de un mismo objeto (bidimensional –cortes y perspectivas- y tridimensional). Pone de manifiesto las interrelaciones entre las diversas representaciones, permitiendo así elegir la más adecuada, de acuerdo con el propósito establecido.

Evidencias de capacidades desarrolladas

En el momento de la evaluación, el/la alumno/a deberá demostrar que:

- Usa los diferentes sistemas de medidas, adecuándolos en cantidad y unidad a la situación del área de la metalurgia que se plantee.
- Interpreta y traduce con habilidad diferentes soportes gráficos y escritos en la construcción y representación de diferentes objetos.
- Construye representaciones bidimensionales y tridimensionales sobre un mismo objeto y selecciona la más adecuada para expresar el propósito deseado.

Concepto

Para medir, se utiliza una unidad de medida que se indica junto con el número que resulta de la medición.

MEDIDA DE LONGITUD

En el Sistema Métrico Legal Argentino, SIMELA, la unidad de medida de longitud es el **metro**. Esta unidad se complementa con:

Submúltiplos o divisores: ***dm*** (decímetro) – ***cm*** (centímetro)-
mm (milímetro) que se obtienen *dividiendo* el metro por potencias de 10.

$$10^{-2}\text{ m} = \frac{1}{100}\text{ m} = 0{,}01\text{ m} = 1\text{ cm} \qquad 10^{-1}\text{ m} = \frac{1}{10}\text{ m} = 0{,}1\text{ m} = 1\text{ dm}$$

$$10^{-3}\text{ m} = \frac{1}{1000}\text{ m} = 0{,}001\text{ m} = 1\text{ mm}$$

Y ***múltiplos: dam*** (decámetro) - ***hm*** (hectómetro) - ***km*** (kilómetro)
que se obtienen *multiplicando* el metro por potencias de 10.

En la tabla se ordenan en forma decreciente las unidades de medida de longitud:

km	***hm***	***dam***	***m***	***dm***	***cm***	***mm***
kilómetro	hectómetro	decámetro	metro	decímetro	centímetro	milímetro
1000 m	100 m	10 m	1	0,1 m	0,01 m	0,001 m

Por ejemplo: 21,458 m es igual a 2 dam + 1 m + 4 dm + 5 cm + 8 mm.

Para expresar esta cantidad en centímetros, corremos la coma decimal dos lugares hacia la derecha, agregando ceros si fuera necesario. Es decir: 21,458 m = 2.145,8 cm.

En cambio, para expresarla en decámetros la corremos un lugar hacia la izquierda.
Es decir: 21,458 m = 2,1458 dam.

Otras unidades de medida de longitud corresponden al Sistema Inglés:

Pulgada - Pie
La relación con las unidades del sistema métrico decimal son:
1pulgada = 25,4 mm = 2,54 cm 1 pie = 0,3 m

Para pasar de una unidad a otra, usamos la multiplicación.
Ejemplos: para pasar 5 pulgadas a centímetros, multiplicamos por 2,54, lo que equivale a 12,7 cm. Para pasar 4,5 pies a metros, multiplicamos por 0,3. Y en orden a las equivalencias, constatamos que125 pies equivalen a 37,5 m.

MEDIDA DE SUPERFICIE

La unidad de superficie del Sistema Métrico Legal Argentino es el
metro cuadrado (m^2).

Un ***metro cuadrado*** es la superficie de un cuadrado de ***un metro de lado***.
Las unidades de superficie aumentan o disminuyen de 100 en 100.

En la siguiente tabla se ordenan las unidades de medidas de superficie:

km^2	***hm^2***	***dam^2***	***m^2***	***dm^2***	***cm^2***	***mm^2***
kilómetro cuadrado	hectómetro cuadrado	decámetro cuadrado	metro cuadrado	decímetro cuadrado	centímetro cuadrado	milímetro cuadrado
$1000000m^2$	$10000m^2$	$100m^2$	1	$0{,}01m^2$	$0{,}0001m^2$	$0{,}000001m^2$

Ejemplo: 2,56 m^2 es igual a 2 m^2 + 56 dm^2.

Si quisiéramos expresar esta cantidad en centímetros cuadrados, corremos la coma decimal cuatro lugares hacia la derecha, agregando ceros si fuera necesario. Es decir: 2,56 m^2 = 25600 cm^2. En cambio, para expresar la misma cantidad en decámetros cuadrados, corremos la coma dos lugares hacia la izquierda, es decir: 2,56 m^2 = 0,0256 dam^2.

MEDIDA DE VOLUMEN

La unidad de volumen del Sistema Métrico Legal Argentino es el
metro cúbico (m^3).

Un ***metro cúbico*** es el volumen que ocupa un cubo de un metro de arista.
Las unidades de volumen aumentan o disminuyen de 1000 en 1000.

En la tabla siguiente, se ordenan las unidades de medidas de volumen:

km³	***hm³***	***dam³***	***m³***	***dm³***	***cm³***	***mm³***
kilómetro cúbico	hectómetro cúbico	decámetro cúbico	metro cúbico	decímetro cúbico	centímetro cúbico	milímetro cúbico
1000000000 m^3	1000000m^3	1000m^3	1	0,001m^3	0,000001m^3	0,000000001 m^3

Ejemplo: 122,88 dm^3 es igual a 122 dm^3 + 880 cm^3.

Si quisiéramos expresar esta cantidad en centímetros cúbicos, debemos correr la coma decimal tres lugares hacia la derecha, agregando ceros si fuera necesario. Es decir: 122,88 dm^3 = 122.880 cm^3.

MEDIDA DE PESO

La unidad de medida de peso del Sistema Métrico Legal Argentino es el ***gramo (g).***

La unidad, ***el gramo,*** se complementa con:

Submúltiplos o divisores: ***dg*** (decigramo) – ***cg*** (centigramo)- ***mg*** (miligramo), que se obtienen *dividiendo* el gramo por potencias de 10.

Y ***múltiplos: dag*** (decagramo) - ***hg*** (hectogramo) - ***kg*** (kilogramo), que se obtienen *multiplicando* el gramo por potencias de 10.

En la tabla que sigue, se ordenan las unidades de medida de peso:

kg	***hg***	***dag***	***g***	***dg***	***cg***	***mg***
kilogramo	hectogramo	decagramo	gramo	decigramo	centigramo	miligramo
1000g	100g	10g	1	0,1g	0,01g	0,001g

Ejemplo: 154,45 dag es igual a 1 kg + 5 hg + 4 dag + 4 g + 5 dg

Para expresar esta cantidad en miligramos, debemos correr la coma decimal cuatro lugares hacia la derecha agregando ceros si fuera necesario. Es decir: 154,45 dag = 1.544.500 mg.

En cambio, para expresarla en kilogramos corremos la coma dos lugares hacia la izquierda. Es decir: 154,45 dag = 1,5445 kg.

UNIDADES DE MEDIDA DE ÁNGULOS

La unidad de medida para la amplitud de un ángulo es el **grado (°).**

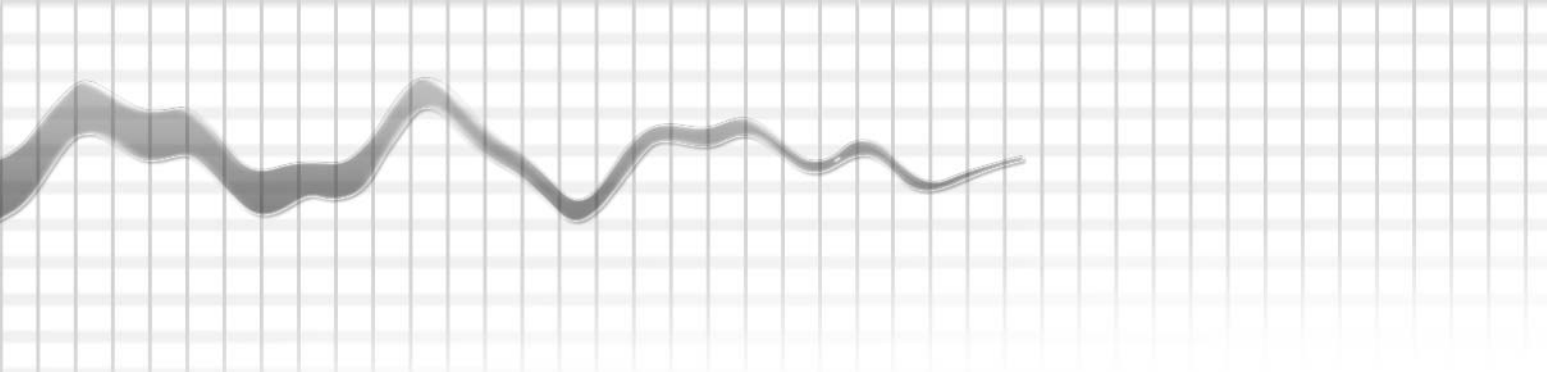
La unidad, el **grado**, se complementa con:

Submúltiplos o divisores: **´´ (minutos) – ´ (segundos)**

Donde 1° equivale a 60´ y 1´ equivale a 60´´. Por lo que 1° equivale a 3.600´´ (60x60).

Es importante notar que este sistema de medición, a diferencia de los anteriores, es de tipo sexagesimal –es decir, de base 60- al igual que el sistema que se utiliza para medir el tiempo (horas, minutos y segundos).

Asimismo vale la pena recordar que un ángulo recto (el que se forma al cortarse dos rectas perpendiculares) equivale a 90°.



73. Especifique distintos ejemplos de la necesidad con respecto a la medición y a las unidades de medida para:

a) el montaje de piezas unitarias en una sola instalación fabril.

b) la producción de piezas y montajes en una industria.

74. Indique distintas unidades de medida que utilizaría para determinar:

a) Longitudes

b) Superficies

c) Pesos

d) Volúmenes

e) Temperaturas

f) Ángulos

Respuesta:

a) Longitudes: metro, centímetro, kilómetro, pulgadas
b) Superficies: metro cuadrado, cm^2
c) Pesos: kilogramos, gramo, libra, etc
d) Volúmenes: metro cúbico, cm^3
e) Temperaturas: ºC, grados Fahrenheit
f) Ángulos: Grados, minutos o segundos.

UNIDADES DE LONGITUD

■ ***75.*** Mida cada uno de los segmentos dibujados:

a) usando sólo una regla de acero graduada en centímetros

b) usando sólo una regla de acero graduada en milímetros

c) Mida cada uno de los segmentos dibujados usando sólo una regla de acero graduada en pulgadas

■ ***76.*** ¿Cuál tiene mayor longitud: 4 piezas de 50 mm de largo, c/u, ó 2 piezas de 1 cm de largo cada una?

* Respuesta:
50 mm x 4= 200 mm
1 cm x 2= 2 cm= 20 mm
200 > 20, 4 piezas de 50 mm.

■ ***77.*** Usted sabe que: 1 m = 39.37 pulgadas y que 1 pulgada = 2,54 cm.

a) Complete la tabla:

Pulgadas (“)	dm	cm	mm
	1		
			37
		6	
6			

Respuesta:

Pulgadas (“)	dm	cm	mm
3.9370	1	***10***	***100***
1.4567	***0,37***	***3,7***	37
2.3622	***0,6***	6	***60***
6	***1,524***	***15,24***	***152,4***

b) Una barra de acero tiene una longitud de11 1/2". ¿Cuál es su longitud en milímetros?

Respuesta: 11 1/2 pulg. x 2,54 cm/pulg. = 29,21 cm = 292,1 mm

c) Encuentre la diferencia entre 3 15/16 pulg. y 100 mm.

Respuesta: 3 15/16 pulg. x 2,54 cm/pulg. = 100,0125 mm
100,0125 mm - 100 mm = 0,0125 mm

78. Teniendo en cuenta la información de la tabla, conteste :

Unidades de longitud Sistema métrico Sistema inglés

	1 mm	1 cm	1 dm	1 m	1 km
Sistema métrico	0,001 m	0,01m	0,1 m	1,0 m	1000 m
Sistema inglés	0.03937 pulgadas	0.3937 pulgadas	3.937 pulgadas	39.37 pulgadas	0.6214 millas

a) ¿Cuántas pulgadas hay en 27 milímetros?

Respuesta: 27 mm x 0.03937 pulg/mm = 1.06299 pulg.

b) ¿Cuántas pulgadas hay en 340 milímetros?

____

Respuesta: 340 mm x 0.03937 pulg/mm = 13.3858 pulg.

c) ¿Cuántos milímetros hay en 2 pulgadas?

____

Respuesta: 2 pulg x 2,54 cm/pulg = 5,08 cm = 50,8 mm

d) ¿Cuántos milímetros hay en pulgadas?

____

Respuesta: 10 1/4 pulg x 2,54 cm/pulg = 26,035 cm = 260, 35 mm

e) ¿Cuántas pulgadas hay en 27 centímetros?

____

Respuesta: 27 cm x 0.3937 pulg/cm = 10.6299 pulg.

f) ¿Cuántas pulgadas hay en 340 centímetros?

____

Respuesta: 340 cm x 0.3937 pulg/cm = 133.858 pulg.

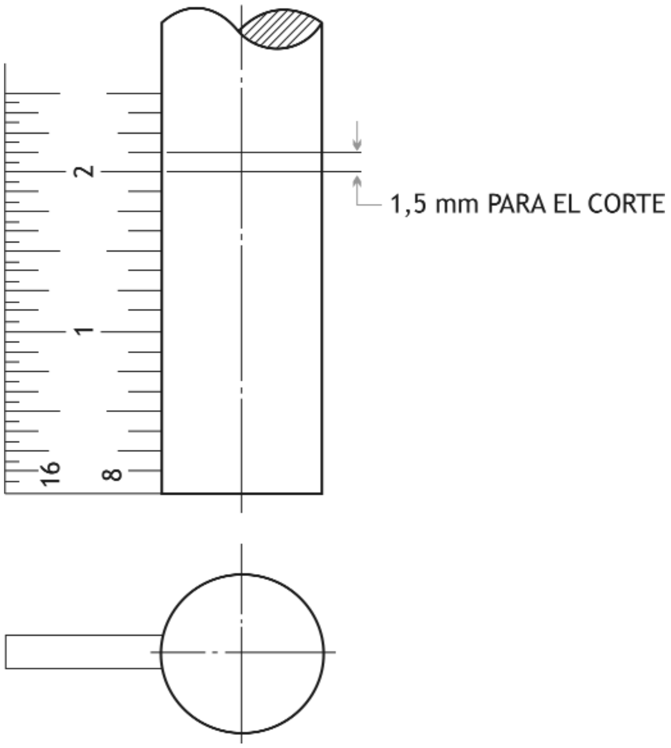
g) ¿Cuántos centímetros hay en 8 pulgadas?

Respuesta: 8 pulg x 2,54 cm/pulg = 20,32 cm

h) ¿Cuántos milímetros hay en 36 pulgadas?

Respuesta: 36 pulg x 2,54 cm/pulg = 91,44 cm = 914,4 mm

79. El dibujo ilustra cómo considerar los márgenes para el corte de material.

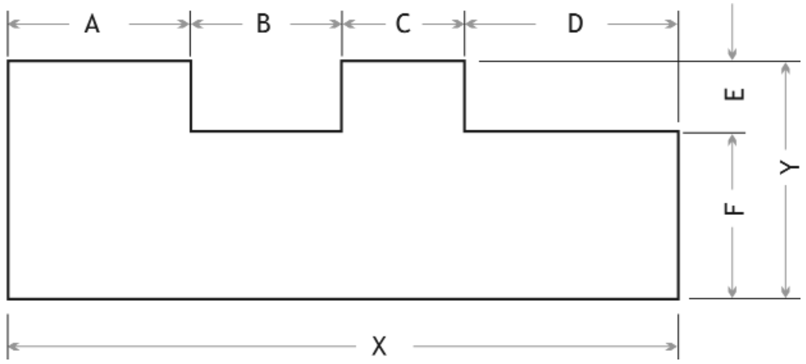


¿Qué cantidad de hierro redondo se necesita para obtener cuatro trozos de 125 mm cada uno, teniendo en cuenta 1,5 mm para margen para cada corte?

* Respuesta: 125 mm + 1,5 cm = 126,5 mm cada trozo
126,5 mm x 4 = 506 mm

80. En el bloque dibujado mida, en milímetros, las longitudes:

a) ***A, B, C , D*** y ***X.***
b) ***E , F*** e ***Y.***



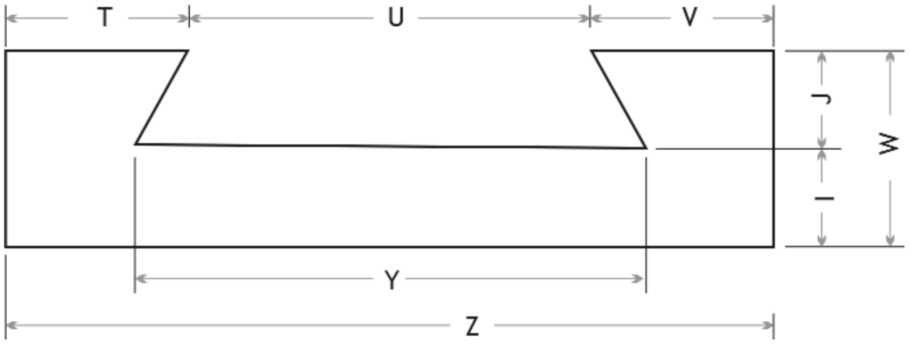
Con los valores obtenidos complete la tabla y compruebe resultados.

A	
B	
C	
D	
X	

E	
F	
Y	

81. En el carro de torno dibujado mida las longitudes:

a) T, U, V, Y y ***Z.***
b) I , J y ***W.***



Con los datos obtenidos complete la tabla y compruebe valores:

T	
U	
V	
Y	
Z	

I	
J	
W	

82. Teniendo en cuenta la información de la tabla con las unidades de longitud del Sistema Inglés, conteste:

1 pie	1 yarda	1 yarda	1 vara	1 vara	1 milla	1 milla	1 milla
12 pulg.	3 pies	36 pulg.	16 1/2 pies	5 1/2 yardas	5280 pies	1760 yardas	320 varas

a) ¿Cuántas millas hay en 720 varas?

* Respuesta: 1 vara = 0.003125 milla
720 varas x 0.003125 milla / vara = 2.25 millas

b) ¿Cuántos pies hay en 5 varas?

* Respuesta: 1 vara = 16 1/2 pie
5 varas = 16 1/2 x 5 = 82.5 pies

c) ¿Cuántos pies hay en 10 yardas?

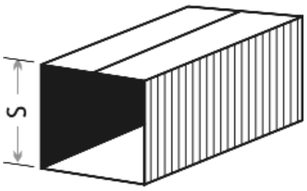
* Respuesta: 30 pies

d) ¿Cuántas pulgadas hay en 6 pies?

* Respuesta: 72 pulgadas

■ ***83.*** ¿Cuál es la longitud del desarrollo (sin tolerancia por junta) de cada tubo cuadrado? Complete la tabla.

El perímetro de una figura es igual a la suma de la medida de sus lados, entonces el perímetro de un cuadrado es la medida del lado multiplicada por cuatro ⟶ P = 4 x L



Medida del lado	Longitud del desarrollo (Perímetro de la Fig.)
1 3/8 pulgadas	
13/16 pulgadas	

Respuesta:

Medida del lado	Longitud del desarrollo (Perímetro de la Fig.)
1 3/8 pulgadas	***1 3/8 pulg. x 4 = 5 1/2 pulg.***
13/16 pulgadas	***3 1/4 pulg.***

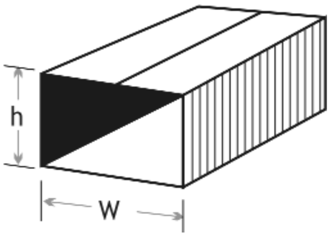
84. Se debe colocar una moldura de metal en una habitación cuadrada cuyo lado mide de 12 3/4 pulg. ¿Cuál es la longitud de la moldura? Exprésela en milímetros y en metros.

Respuesta: 12 3/4 x 4 pulgadas = 51 pulgadas
51 pulg x 2,54 cm/pulg = 129,54 cm
129,54 cm = 1295,4 mm = 1,2954 m

85. ¿Cuánto mide la longitud, aproximada, de ribete de metal necesario para una mesa cuadrada, cuyo lado mide 1,50 metros?

Respuesta: 1,50 m x 4 = 6 m

86. ¿Cuál es la longitud del desarrollo (sin tolerancia por junta) de cada tubo rectangular? Complete la tabla.



El perímetro de un rectángulo es la medida de un lado multiplicada por dos más la medida del otro lado multiplicada por dos.

$P = 2 \times h + 2 \times w$ ó $P = 2 \times (h + w)$

Medida del lado ***h***	Medida del lado ***w***	Longitud del desarrollo (Perímetro de la Fig.)
1 3/8 pulg.	13/16 pulg.	
55,8 mm	69,4 mm	
	5 3/4 pulg.	18 1/2 pulg.
5,8 m		26 m

* Respuesta:

Medida del lado ***h***	Medida del lado ***w***	Longitud del desarrollo (Perímetro de la Fig.)
1 3/8 pulg.	13/16 pulg.	***2 x (1 3/8 + 13/16) = 4.375 pulg.***
55,8 mm	69,4 mm	***2 x (55,8mm + 69,4mm) = 250,4mm***
3 1/2 pulg.	5 3/4 pulg.	18 1/2 pulg.
5,8 m	***(26m - 5,8 x 2m) ÷ 2 = 7,2m***	26 m

■ ***87.*** ¿Cuántos pies lineales de modelado metálico se necesitan para un ambiente rectangular cuyas dimensiones son 24,10 metros x 13,23 metros?

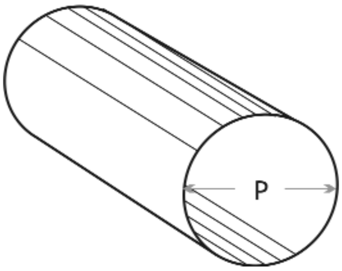
---

* Respuesta: (24,10 m + 13,23 m) x 2 = 74,66 m ⟶ 74.66 pies lineales.

88. ¿Cuánto mide la longitud, aproximada, del reborde de metal necesario para una mesa rectangular cuyos lados miden 2,60 metros y 5,80 metros?

* Respuesta: (2,60 m + 5,80 m) x 2 = 16,80 metros

89. ¿Cuál es la longitud del desarrollo (sin tolerancia por junta) de cada tubo circular? Complete la tabla.



La longitud de una circunferencia se obtiene multiplicando 3,14 por dos por la medida del radio o multiplicando 3,14 por la medida del diámetro.

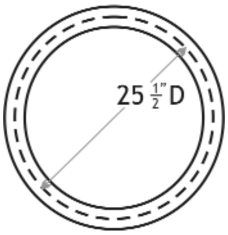
Long. Circ.= 3,14 x ***2*** x ***r*** ***Long. Circ. = 3,14*** x ***d***

Medida del Radio **r**	Medida del diámetro **p**	Longitud del desarrollo (Perímetro de la Fig.)
1 3/8 pulg.		
	69,4 mm	
40 mm		
	12,8 mm	
1 3/4 pulg.		
5,8 mm		

Respuesta:

Medida del Radio r	Medida del diámetro p	Longitud del desarrollo (Perímetro de la Fig.)
1 3/8 pulg.	***2 3/4 pulg.***	***2 3/4 pulg.*** x ***3,14 = 8.635 pulg.***
34,7 mm	69,4 mm	***217,916 mm***
40 mm	***80 mm***	***251,2 mm***
6,4 mm	12,8 mm	***40,192 mm***
1 3/4 pulg.	***3 1/2 pulg.***	***10.99 pulg.***
5,8 mm	***11,6 mm***	***36,424 mm***

90. Tenga en cuenta el dibujo, y calcule la longitud de hilo metálico , en pulgadas, en una sola espira de un carrete, si el diámetro medio del carrete mide 25 1/2 pulg.

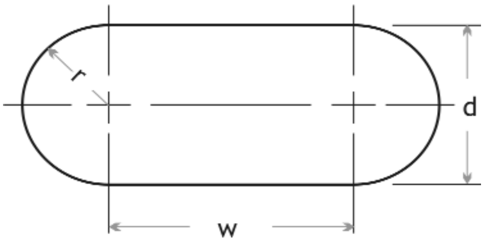


Respuesta: 80.07 pulg

91. Calcule la longitud de una tira de hierro que se coloca alrededor de un tanque circular si el diámetro medio del tanque es 365 mm. Exprese dicha longitud en pulgadas.

Respuesta: 365 mm x 3,14 = 1146,1 mm ⟶ 1 pulg. = 2,54 cm
1146,1 mm = 114,61 cm ≅ 45.1220 pulgadas

92. Una forma muy usada en tanques, tubos , etc. es la que tiene lados semicirculares, como muestra el dibujo.



El perímetro de esta figura se obtiene sumando la longitud de las dos semicircunferencias, más dos veces la distancia que hay entre ellas.

P = 3,14 x ***d*** + ***2*** x ***w***

Calcule el perímetro de una figura semicircular en los siguientes casos:

a) r = 2 mm w = 1 mm

____________________ * Respuesta: 12,56 mm + 2 mm = 14,56 mm

b) r = 1.5 pulgadas w = 2 pulgadas

____________________ * Respuesta: 9.42 pulg. + 4 pulg. = 13.42 pulg.

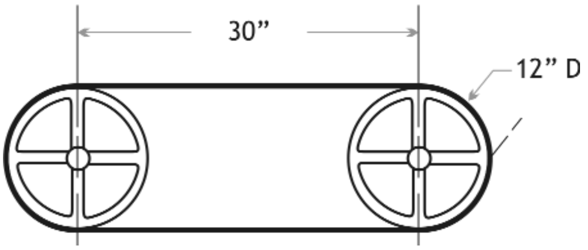
c) d = 4,30 mm w= 2,6 mm

____________________ * Respuesta: 13,502 mm + 5,2 mm = 18,702 mm

d) d = 65,0 mm w = 37,5 mm

____________________ * Respuesta: 20,41 cm + 7,5 cm = 27,91 cm

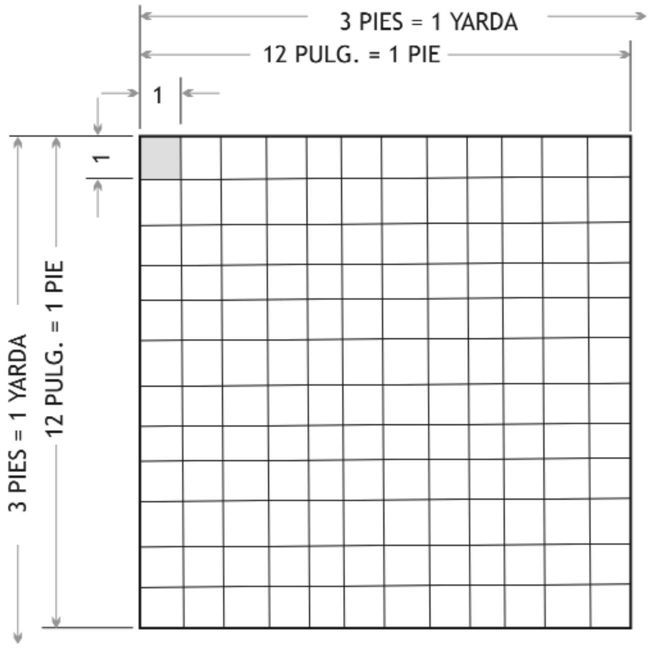
93. ¿Cuál es la longitud aproximada de la correa de transmisión requerida para el trabajo que se muestra en el dibujo?



Respuesta: 37.68 pulg + 60 pulg = 97.68 pulg

UNIDADES DE SUPERFICIE

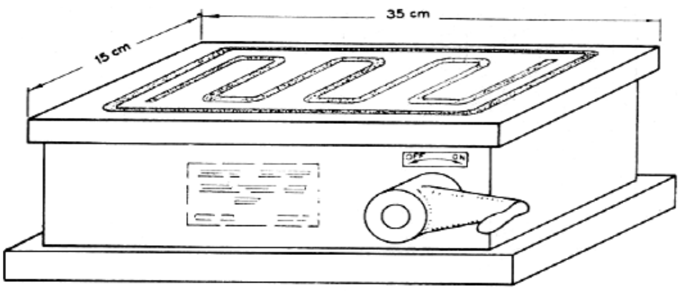
94. El dibujo ilustra sobre las unidades de superficie en el sistema inglés.



1 yarda cuadrada = Unidad
1 pie cuadrado = 144 pulgadas cuadradas
1 yarda cuadrada = 9 pies cuadrados

En el sistema métrico: ***1 metro cuadrado (m^2) = Unidad***
1 decímetro cuadrado (dm^2) = 0,01 m^2
1 centímetro cuadrado (cm^2) = 0,0001 m^2
1 milímetro cuadrado (mm^2) = 0,000001 m^2

La cara superior del mandril electromagnético de una rectificadora tiene 150 mm de ancho por 350 mm de largo.



El área del rectángulo se obtiene multiplicando la medida del largo por la medida del ancho.

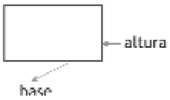
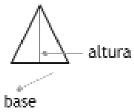
a) ¿Cuántos milímetros cuadrados mide la superficie del mandril?

______________________________ * Respuesta: 52500 mm^2

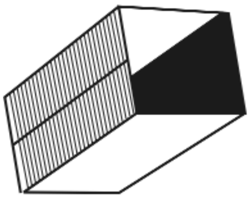
b) ¿Cuántas piezas cuadradas de 50 mm de lado podrán acomodarse sobre toda la superficie del mandril?

______________________________ * Respuesta: 50 mm x 50 mm = 2500 mm^2 = 25 cm^2
525 cm^2 ÷ 25 cm^2 = 21 piezas
52500 mm^2 ÷ 2500 mm^2 = 21 piezas

Recuerde algunas fórmulas para calcular la medida de la superficie de las figuras que encontrará más frecuentemente.

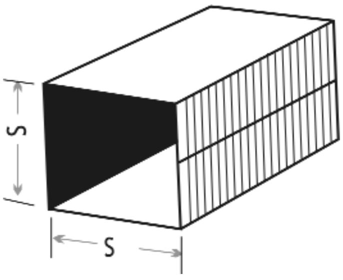
FIGURA	MEDIDA DE LA SUPERFICIE
RECTÁNGULO 	Base x Altura
TRIÁNGULO 	$\frac{\text{base x altura}}{2}$
CíRCULO 	3,14 x radio^2 = 3,14 x r^2

95. Halle el área de la sección transversal (área de la abertura) de un tubo cuadrado cuyo lado mide 55 mm.



______________________________ * Respuesta: $(55\ mm)^2 = 3025\ mm^2$

96. Tenga en cuenta la figura y complete la tabla:



Lado de la sección S (mm)	Área de la sección A (mm^2)
30	
	3600
45	

Respuesta:

Lado de la sección S (mm)	Área de la sección A (mm^2)
30	***900***
60	3600
45	***2025***

97. Halle el área, en pies^2 de un piso cuadrado de taller de 40 3/5 pulgadas de lado.

Para reducir pulgadas cuadradas a pies cuadrados se divide el número de pulgadas cuadradas por 144.

Respuesta: (40 3/5 pulg.)^2 = 1648 9/25 pulg.^{2}
1 pulg.^{2} = 9 pies^2
1648 9/25 pulg.^{2} ➝
1648 9/25 ÷ 144 ≅ 11.447 pies^2

98. ¿Cuál es el área de una pieza rectangular de metal cuyas dimensiones son:

a) 1200 mm por 300 mm

Respuesta: 3600 cm^2 = 360000 mm^2

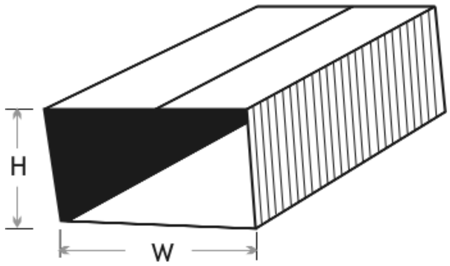
b) 150 mm por 185 mm

Respuesta: 27750 mm^2

c) 7 1/4 pulg. por 13 1/8 pulg.

Respuesta: 95.15625 pulg^2

99. Tenga en cuenta la figura y complete la tabla:



Lado de la sección w (mm)	Lado de la sección h (mm)	Area de la sección A (mm^2)
4	3	
4,5		36
	4 1/2	45
5		30 1/5
11 3/8	8,5	
2,8125	5	

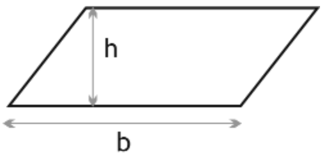
* Respuesta:

Lado de la sección w (mm)	Lado de la sección h (mm)	Area de la sección A (mm^2)
4	3	***12***
4,5	***8***	36
10	4 1/2	45
5	***61/10***	30 1/5
11 3/8	8,5	***96,6875***
2,8125	5	***14,0625***

100. ¿Cuál es el área del piso de un taller de 25 pulgadas por 15 pulgadas.

______________________________ * Respuesta: 375 pulgadas cuadradas

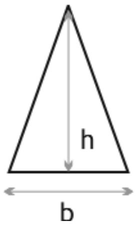
101. Halle el área en pulg^2 de una pieza de metal de lámina cuya forma es un paralelogramo de base 10 pulg y altura 5 3/4 pulg.

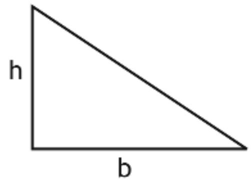


El área de un paralelogramo se halla multiplicando: la medida de su base por la medida de su altura.

________________________ * Respuesta: 57.5 pulg^2

102. Halle el área de una pieza de metal de lámina cuya forma es un triangulo de base 120 mm y altura 70 mm.



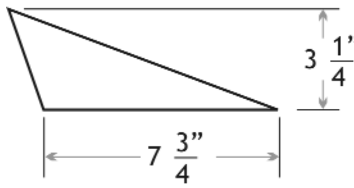


El área de un triángulo se halla multiplicando: 1/2 por la medida de su base por la medida de su altura.

__________________ * Respuesta: 4200 mm^2

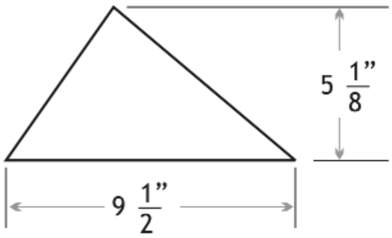
103. Tenga en cuenta los datos de los dibujos y calcule el área de cada uno de los triángulos:

a)

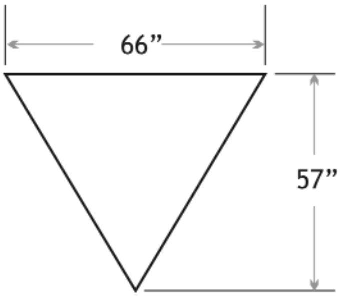


____

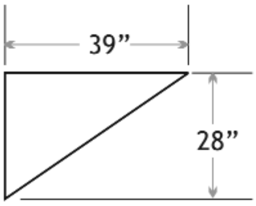
b)



c)



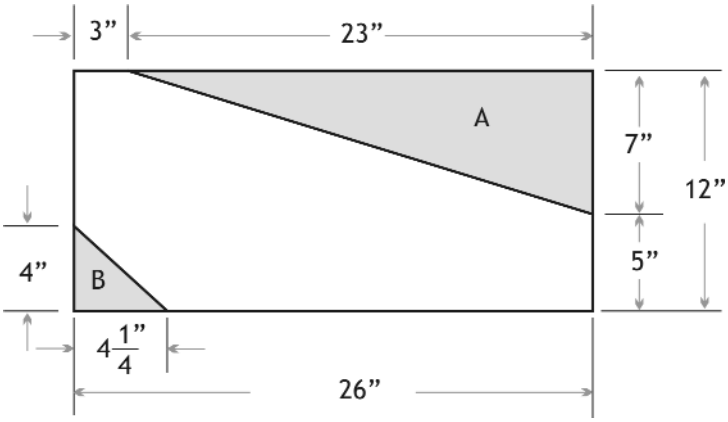
d)



* Respuesta:

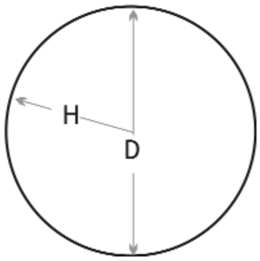
a) 12.59375 pulg^2
b) 24.34375 pulg^2
c) 1881 pulg^2
d) 546 pulg^2

104. Encuentre el área en pulg^2 del triángulo ***A*** y del triángulo ***B*** en el dibujo:

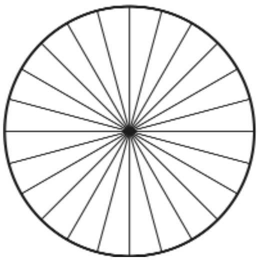


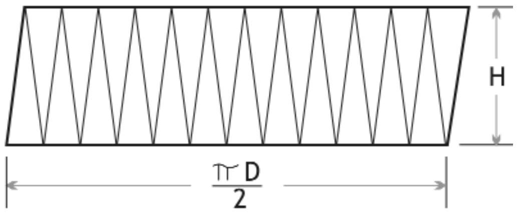
Respuesta: ***A*** = 80.5 pulg^2 y ***B*** = 8.5 pulg^2

105. El área de un círculo se obtiene multiplicando: 3,14 (x) por el cuadrado de la medida del radio o multiplicando $\frac{3,14}{4}$ por el cuadrado de la medida del diámetro.



Si se divide un círculo en partes iguales y se las dispone como muestra el dibujo, la figura que se forma es un paralelogramo.



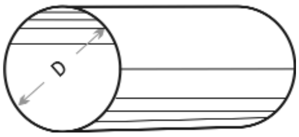


Luego, el área del un círculo es 3,14 x r^2 y como el radio es la mitad del diámetro también se calcula: 3,14/4 x d^2

¿Cuál es la medida de la superficie de un círculo cuyo diámetro es igual a 8 pulgadas?

______________________________ * Respuesta: 50.24 pulg^2

106. Tenga en cuenta el dibujo y complete la tabla:



Radio (mm)	Diámetro (mm)	Area del círculo (mm^2)
60		
	150	
		1256
	7/4	
2 3/8		
36,25		

* Respuesta:

Radio (mm)	Diámetro (mm)	Area del círculo (mm^2)
60	***120***	***11304***
75	150	***17662,5***
20	***40***	1256
7/8	7/4	***2,4040625***
2 3/8	***4 3/4***	***17,7116***
36,25	***72,5***	***4126,1563***

107. ¿Cuál es la medida de la superficie de la sección transversal, en mm^2, de hilo metálico de:

a) 2,5 mm de diámetro?

____________________ * Respuesta: 4,91 mm^2

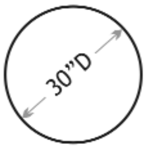
b) 1,25 mm de diámetro?

____________________ * Respuesta: 1,23 mm^2

108. ¿Cuál es la medida de la superficie de la sección transversal, en mm^2, de un remache de diámetro 1,20 mm?

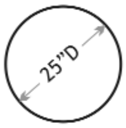
____________________ * Respuesta: 1,1304 mm^2

109. Calcule el área de la sección transversal de cada una de las piezas de metal representadas:



B. Hierro negro
calibre 10

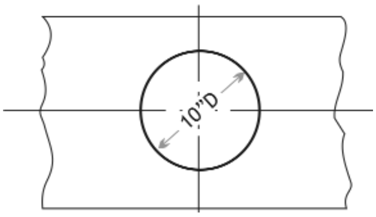
____________________ * Respuesta: 706.5 pulg^2



C. Lám. de estaño
107 Lbs.

____________________ * Respuesta: 490.625 pulg^2

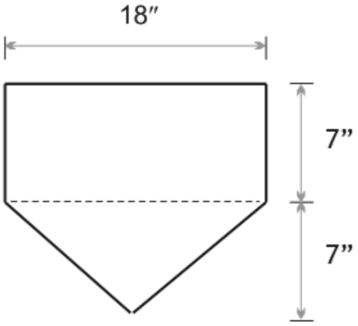
110. ¿Cuál es la medida de la superficie del agujero circular en el canal de calibre 12 de hierro dulce?



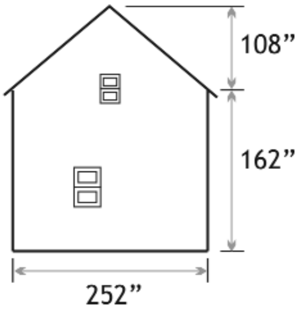
Respuesta: 78.5 pulg^2

111. En muchos casos las piezas de metal están compuestas por varias de distintas formas: para calcular el área de estas piezas se reconocen las figuras planas que la forman y luego se les suma o resta áreas de otras figuras según corresponda.

Tenga en cuenta las figuras que forman cada una de las piezas y halle el área de cada una:



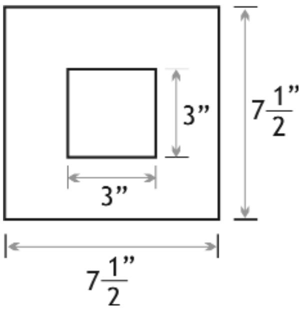
Respuesta:
126 pulg^2 + 1/2 126 pulg^2 = 189 pulg^2



Respuesta:
252 pulg x 162 pulg + (252 pulg. x 108 pulg.) ÷ 2
= 54432 pulg^2

112. Otros trabajos, además de estar formados por figuras planas, tienen uno o más agujeros. En los dibujos que siguen las figuras centrales son agujeros que se realizan en distintas piezas de metal. Tenga en cuenta la información que hay en cada uno de los dibujos y calcule el área del agujero, el área de la pieza y el área de la pieza final.

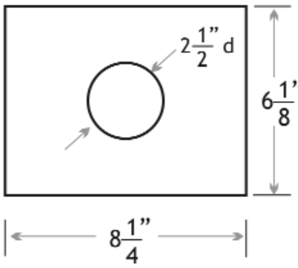
a)



Respuesta:

A agujero = 9 pulg^2
A pieza = 56.25 pulg^2
A pieza final = 47.25 pulg^2

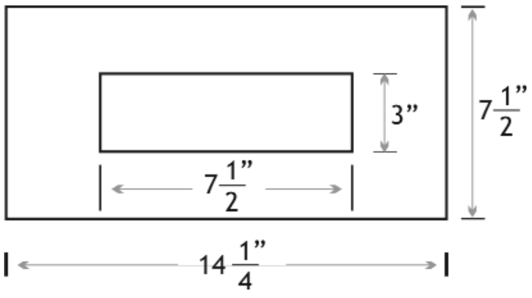
b)



Respuesta:

A agujero = 4.90625 pulg^2
A pieza = 50.53125 pulg^2
A pieza final = 45.625 pulg^2

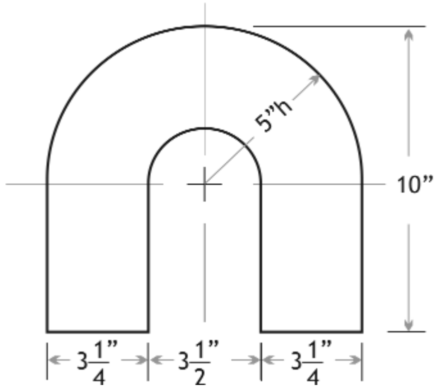
c)



Respuesta:

A agujero = 22.5 pulg^2
A pieza = 99.75 pulg^2
A pieza final = 77.25 pulg^2

d)

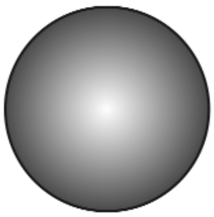


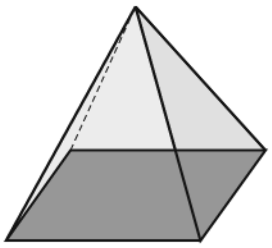
Respuesta: A agujero = 3 1/2 pulg x 5 pulg + (3 1/2 pulg ÷ 2)^2 x 3,14 ÷ 2 = 22,308125 pulg^2
A pieza = 10 pulg x 5 pulg + 3,14 x (5 pulg)^2 ÷ 2 = 89,25 pulg^2
A pieza final = 89,25 pulg^2 - 22,308125 pulg^2 = 66,941875 pulg^2

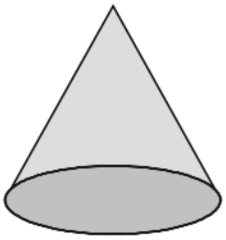
UNIDADES DE VOLUMEN

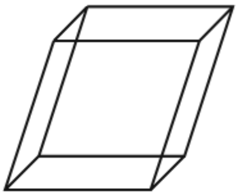
113. Muchos trabajos en metales de lámina que se deben ajustar, fabricar o ensamblar tienen la forma de algunos sólidos (cuerpos).

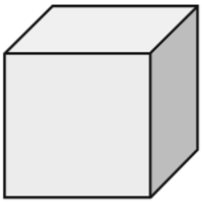
Escriba en el recuadro el nombre con el que Ud. conoce a los sólidos dibujados:

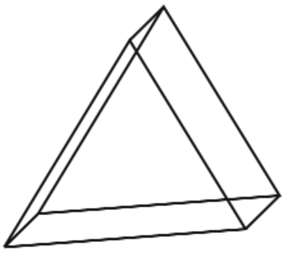


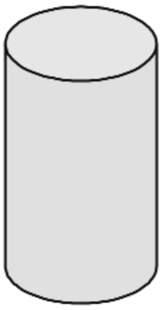


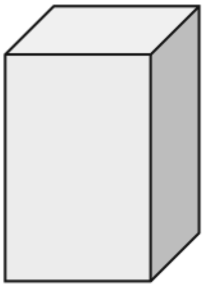




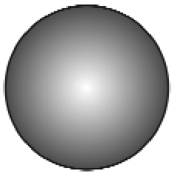




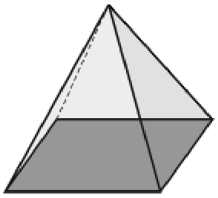




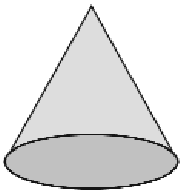
* Respuesta:



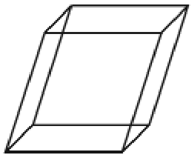
ESFERA



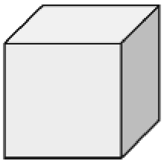
PIRÁMIDE DE BASE CUADRADA



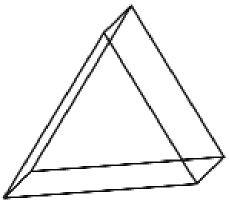
CONO



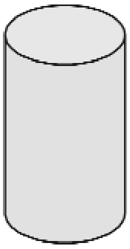
PARALELEPÍPEDO



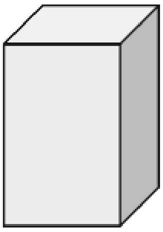
CUBO



PARALELEPÍPEDO TRIANGULAR

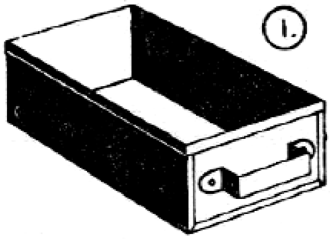


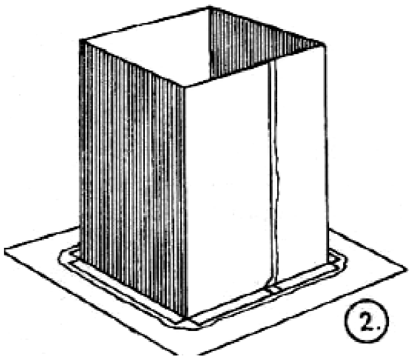
CILINDRO

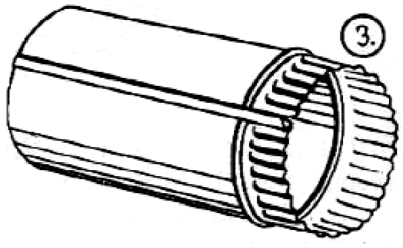


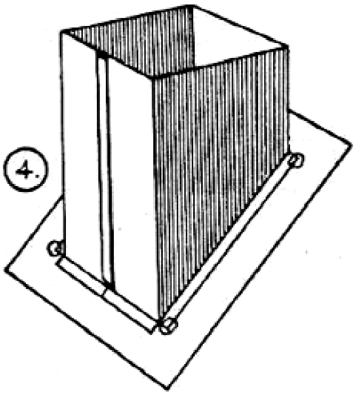
PRISMA

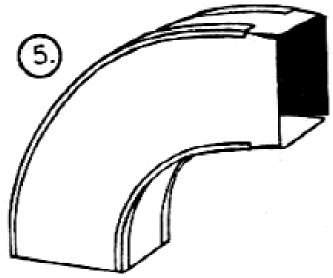
114. Identifique las piezas dibujadas con el nombre de un sólido:

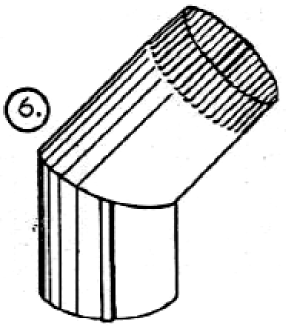




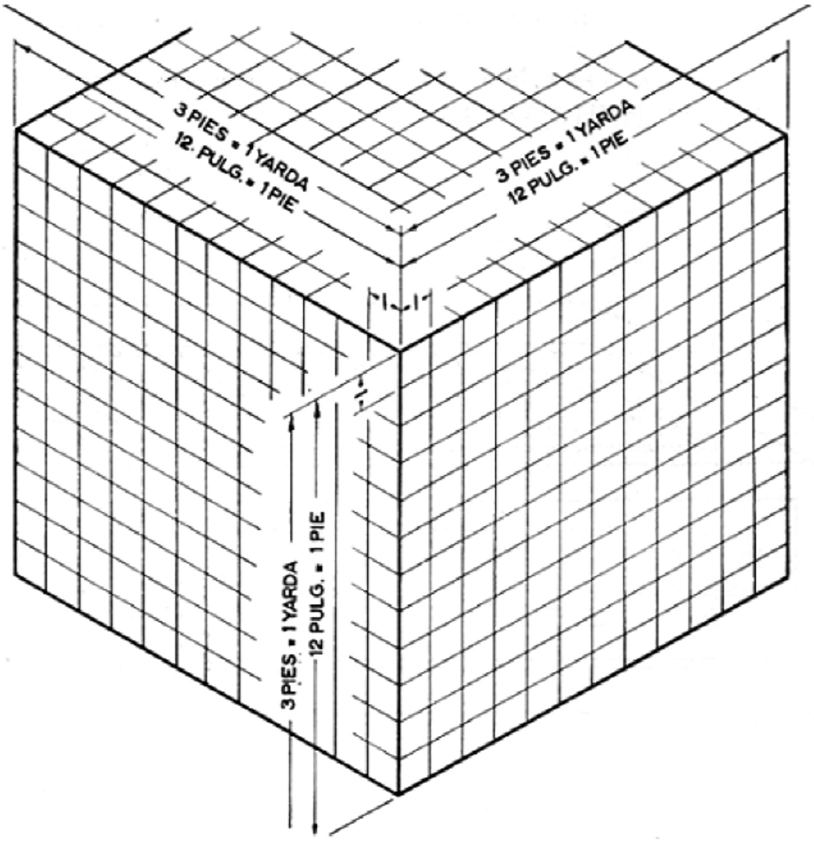








115. El dibujo ilustra las unidades de volumen en el sistema inglés.



Unidades de volumen en el Sistema Inglés

1 pulgada cúbica = unidad
1 pie cúbico = 1728 pulgadas cúbicas
1 yarda cúbica = 27 pies cúbicos

En el sistema métrico

1 metro cúbico (m^3) = unidad
1 decímetro cúbico (dm^3) = 0,001m^3
1 centímetro cúbico (cm^3) = 0,000001 m^3
1 milímetro cúbico (mm^3) = 0,000000001 m^3

Exprese cada una de las medidas en la unidad indicada:

a) 5 cm^3 = ____________________ mm^3

b) 280 mm^3 = ____________________ cm^3

c) 0,5 m^3 = ____________________ dm^3

✱ Respuesta:

a) 5 cm^3 = 5000 mm^3
b) 280 mm^3 = 0,000280 cm^3
c) 0,5 m^3 = 0,005 dm^3

■ ***116.*** Exprese en cm^3.

a) 0,03 m^3 2 dm^3 23 cm^3

__________________________________ ✱ Respuesta: 30000 cm^3 2000 cm^3 23 cm^3 = 32023 cm^3

b) 0,005 dm^3 3 cm^3 2000 mm^3

__________________________________ ✱ Respuesta: 5 cm^3 3 cm^3 2 cm^3 = 10 cm^3

■ ***117.*** ¿Cuántos dm^3 faltan o sobran para llegar a 1 m^3?

1 m^3 = 1000 dm^3

a) 250 dm^3

__________________________________ ✱ Respuesta: Faltan 750 dm^3

b) 1245500 cm^3

__________________________________ ✱ Respuesta: 1245500 cm^3=1245,500 dm^3. Sobran 245,5 dm^3

c) 750 dm^3

__________________________________ ✱ Respuesta: Faltan 250 dm^3

118. Exprese cada una de las medidas en la unidad indicada:

Para reducir pulgadas cúbicas a pies cúbicos se divide el número de pulgadas cúbicas por 1728.
Para reducir pies cúbicos a pulgadas cúbicas se multiplica el número de pies cúbicos por 1728.

a) 5184 pulg^3 a pies^3 .

* Respuesta: 5184 ÷ 1728 = 3 pies^3

b) 10 3/4 pies^3 a pulg^3.

* Respuesta: 10 3/4 = 10,75 ⟶ 10,75 x 1728 = 18576 pulg^3

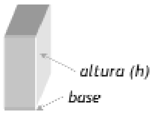
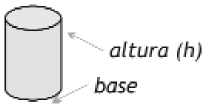
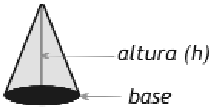
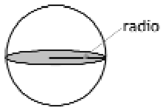
c) 2015.23 pulg^3 a pies^3.

* Respuesta: 1.166221 pies^3

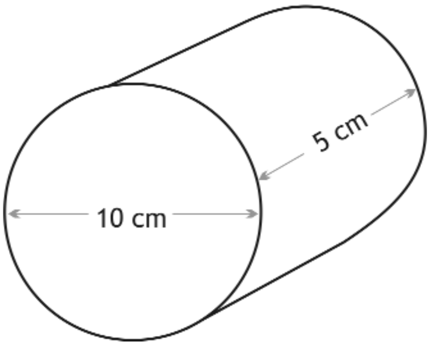
d) 28.96 yardas^3 a pies^3.

* Respuesta: 781.92 pies^3

En el cuadro recordamos algunas fórmulas sencillas para calcular volúmenes de algunos cuerpos.

CUBO		$a \times a \times a = a^3$
PRISMA		Superficie de la base x altura (h) = largo x ancho x altura= l x a x h
CILINDRO		Superficie de la base x altura (h) = 3,14 x radio^2 x altura= 3,14 x r^2 x h
CONO		$\frac{\text{Superficie de la base x altura (h)}}{3} =$ $\frac{3{,}14 \times r^2 \times h}{3}$
ESFERA		$\frac{4}{3} \times 3{,}14 \times r^3$

119. ¿Cuál es el volumen de la pieza dibujada?



* Respuesta: Vol = 3,14 x 25 cm^2 x 5 cm = 392,5 cm^3

120. ¿Cuál es el volumen de una pieza con forma de prisma recto, cuyas dimensiones son 25 mm x 40 mm x 60 mm?

* Respuesta: Vol = 25 mm x 40 mm x 60 mm = 60000 mm^3 = 60 cm^3

121. Una caja cúbica mide 500 mm de arista, ¿cuánto mide su volumen?

* Respuesta: Vol = $(500 \text{ mm})^3$ = 125000000 mm^3 = 125000 cm^3

122. ¿Cuántos milímetros cúbicos tiene un disco de bronce de 50 mm de espesor y 100 mm de diámetro?

* Respuesta: Vol = 3,14 x 50^2 x 50 mm^3 = 392500 mm^3 = 392,5 cm^3

123. De un trozo de acero plano laminado en frío de 25 mm x 50 mm se deben cortar doce pedazos de 250 mm de longitud cada uno.

a) ¿Cuántos milímetros cúbicos tendrá cada uno de los pedazos de acero plano?

---

* Respuesta: Vol = 25 mm x 50 mm x 250 mm = 312500 mm^3 = 312,5 cm^3

b) ¿Cuál es el peso de cada pedazo si el acero laminado en frío pesa 7,75 gramos por centímetro cúbico?

---

* Respuesta: 7,75 gr/cm^3 x 312,5 cm^3 = 2421,875 gr

c) ¿Cuál es el costo de los doce pedazos de acero laminado en frío si el precio es $ 22 el kilogramo?

---

* Respuesta: 2421,875 gr = 2,421875 kg ⟶
2,421875 kg x 22 $/kg = $ 53,28125 = $ 53,30

MEDIDAS DE CAPACIDAD

Un ***litro*** es la capacidad de un cubo de 1dm de arista, o sea 1dm^3.
El ***litro*** se complementa con:

Submúltiplos o divisores: dl (decilitro) - cl (centilitro)- ml (mililitro) que se obtienen dividiendo el litro por potencias de 10.

$$10^{-1}\ l = \frac{1}{10}\ l = 0{,}1\ l = 1\ dl$$

$$10^{-2}\ l = \frac{1}{100}\ l = 0{,}01\ l = 1\ cl$$

$$10^{-3}\ l = \frac{1}{1000}\ l = 0{,}001\ l = 1\ ml$$

Y ***múltiplos: dal*** (decalitro) - ***hl*** (hectolitro) - ***kl*** (kilolitro) que se obtienen *multiplicando* el litro por potencias de 10.

En la tabla se ordenan las unidades de medida de capacidad:

kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
kilolitro	hectolitro	decalitro	litro	decilitro	centilitro	mililitro
1000 l	100 l	10 l	1 l	0,1 l	0,01 l	0,001 l

124. Exprese cada una de las medidas en la unidad indicada:

a) 545,6 cl = ______________ l

b) 34,2 dl = ______________ ml

c) 0,0456 ml = ______________ dl

d) 0,654 l = ______________ cl

e) 1,5 dal = ______________ l

* Respuesta:

a) 545,6 cl = 5,456 l
b) 34,2 dl = 3420 ml
c) 0,0456 ml = 0,000456 dl
d) 0,654 l = 65,4 cl
e) 1,5 dal = 15 l

125. ¿Cuántos decilitros faltan o sobran para completar un 1litro?

a) 0,75 dl ______________________ * Respuesta: Faltan 9,25 dl

b) 125 dal ______________________ * Respuesta: Sobran 12490 dl

c) 750 ml ______________________ * Respuesta: Faltan 2,50 dl

d) 1,250 l ______________________ * Respuesta: Sobran 2,50 dl

■ ***126.*** Un ***gallon*** (gal) que es una unidad de medida de capacidad del sistema inglés equivale, aproximadamente a 4,543 litros.

a) ¿Cuántos galones equivalen a 22,715 litros?

____________________ * Respuesta: 5 galones

b) ¿Cuántos litros son 3,5 gal?

____________________ * Respuesta: 15,9005 litros

■ ***127.*** Un ***bushel*** que es una unidad de medida de capacidad del sistema inglés equivale, aproximadamente a 2150.42 pulg^3 ó 1.24446 pies^3.

a) ¿Cuántas pulg^3 equivalen a 10 bushels?

____________________ * Respuesta: 215.042 pulg^3

b) ¿Cuántos pies cúbicos son 10,5 bushels?

____________________ * Respuesta: 13,06683 pies^3

RELACIÓN ENTRE LAS MEDIDAS DE VOLUMEN Y DE CAPACIDAD

Por definición, ***1 litro equivale a 1 dm^3***, por lo tanto ordenamos en la tabla las equivalencias entre las medidas de capacidad y volumen:

CAPACIDAD	kl	l	ml
VOLUMEN	m^3	dm^3	cm^3

128. Exprese cada una de las medidas en la unidad indicada:

a) 6 dl = ________________ cm^3

b) 3,5 dm^3 = ________________ litros

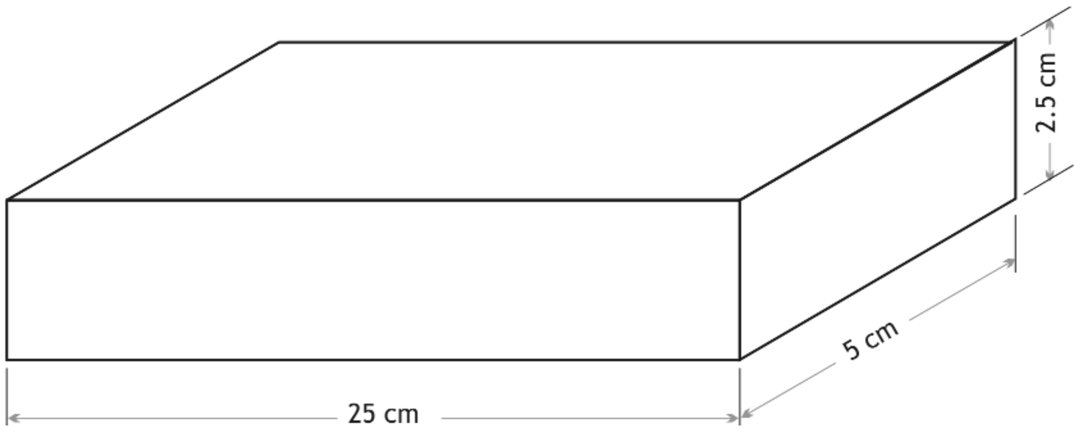
c) 0,034 kl = ________________ dm^3

d) 1550 cm^3 = ________________ litros

Respuesta:

a) 6 dl = 600 ml = 600 cm^3
b) 3,5 dm^3 = 3,5 litros
c) 0,034 kl = 0,034 m^3 = 34 dm^3
d) 1550 cm^3 = 1550 ml = 1,550 litros

129. ¿Cuántos litros llenan el recipiente del dibujo?



____

Respuesta: Vol = 312,5 cm^3 = 312,5 ml = 0,3125 litros

130. ¿Cuál es la capacidad de un recipiente circular, en litros, si el diámetro de la base mide 80 mm y la altura mide 35 mm?

____

Respuesta: 3,14 x40 mm^2 x 35 mm = 175840 mm^3 =
175,84 cm^3 = 175,84 ml = 0,17584 litros

131. ¿Cuál es la capacidad en litros de petróleo de un recipiente de base cuadrada si el lado de la base mide 200 mm y la altura mide 300 mm?

* Respuesta: 40000 mm^2 x 300 mm = 12000000 mm^3 =
12000 cm^3 = 12000 ml = 12 litros

132. Un tanque de combustible tiene las siguientes dimensiones: 255 mm x 192,5 mm en su base y 170 mm de altura. ¿Cuántos litros de combustible llenan el tanque?

* Respuesta: V = 255 mm x 192,5 mm x 170 mm =
8344875 mm^3 = 8344,875 cm^3
8344,875 cm^3 = 8,344875 dm^3 = 8,34 l

133. El diámetro de la base de un tanque de forma cilíndrica mide 17 dm y la altura 26 dm. ¿Cuál es su capacidad? ¿Y cuál es el volumen del agua que llena el tanque?

* Respuesta: Radio = 17 dm ÷ 2 = 8,5 dm
Volumen cil = 3,14 x $(8,5 \text{ dm})^2$ x 26 dm =
5898,49 dm^3 = 5898,49 l

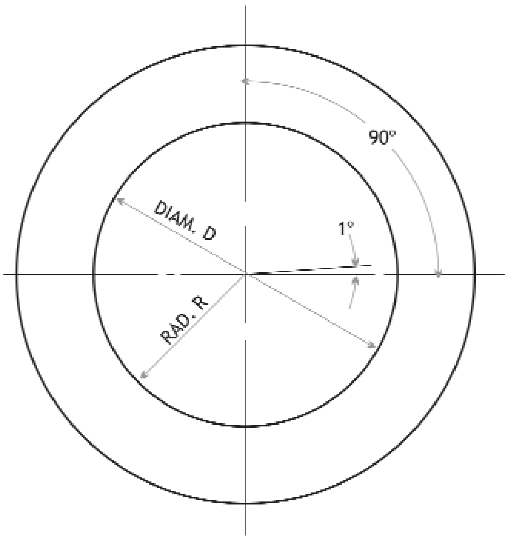
134. Un depósito tiene 0,75 m de largo por 0,60 m de ancho por 30 cm de altura. ¿Cuántos baldes de 12 litros contiene si está lleno hasta 10 cm del borde?

* Respuesta: Hasta 10 cm del borde (20 cm de altura) → Vol = 90 dm^3 = 90 l
N = 90 ÷ 12 = 7,5 baldes

UNIDADES DE MEDIDA DE ÁNGULOS

Los ángulos se miden en el sistema sexagesimal y la medición angular se realiza con un transportador.

135. El dibujo ilustra sobre las unidades de medida angular en el sistema sexagesimal.

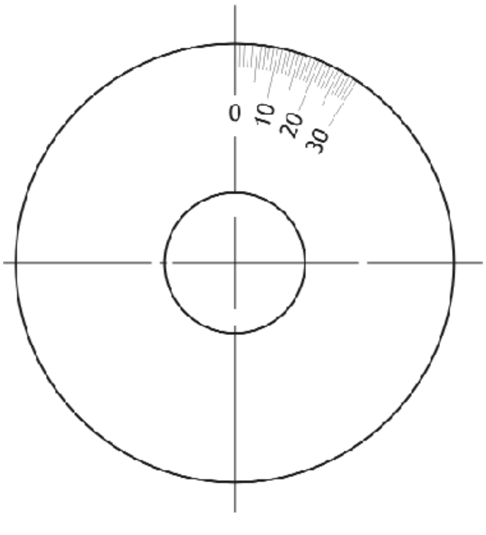


1 grado = 60 minutos
1° = 60'

1 minuto = 60 segundos
1` = 60”

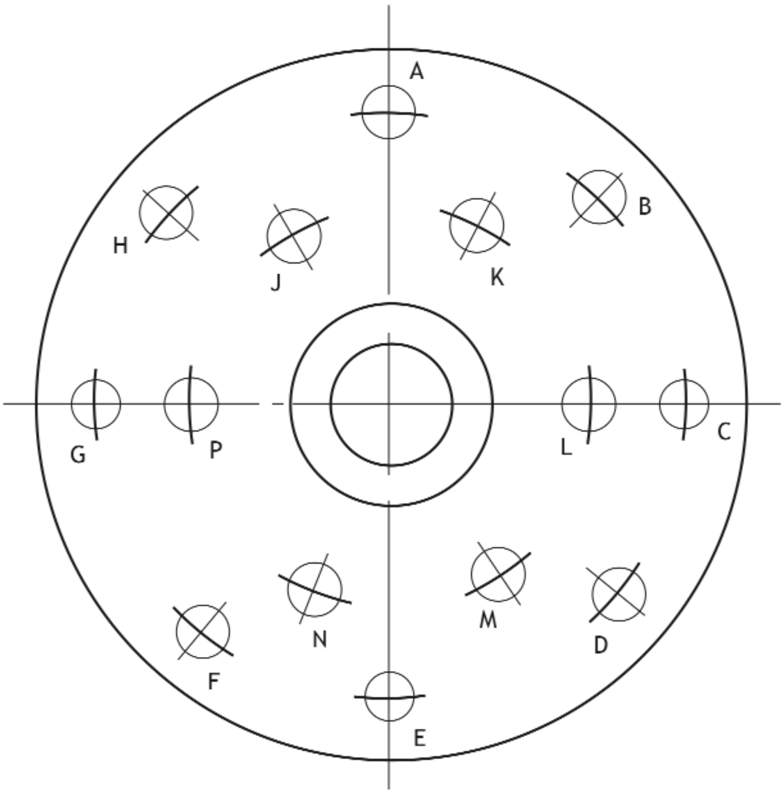
1giro = 360 grados
1 giro = 360°

En el dibujo está indicado un grado entre cada espacio.



La medida de la longitud corresponde al avance de 0,001 pulgadas o 0,0254 mm entre cada espacio, en un tornillo cuyo paso de rosca sea 0,250 de pulgada.

136. Con el transportador, mida el ángulo con vértice en el centro de las circunferencias y cuyos lados pasan por los siguientes puntos y complete la tabla.



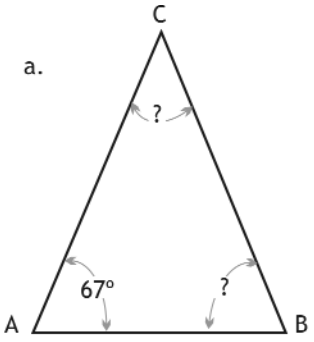
Ángulo comprendido entre los puntos	Medida del ángulo (°C)
A y B	
B y L	
C y E	
L y M	
E y J	
F y H	
P y A	
B y P	
L y P	
G y L	

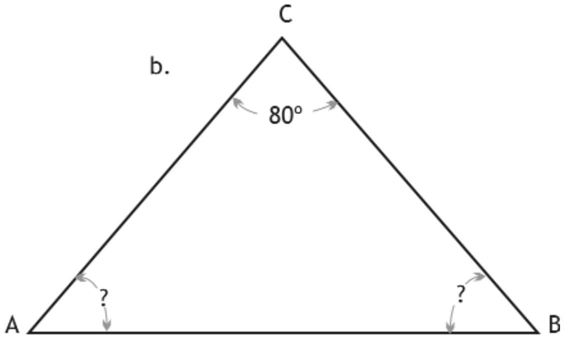
137. Tenga en cuenta la información dada en cada una de las figuras y halle la medida de los ángulos desconocidos.

Recuerde que:

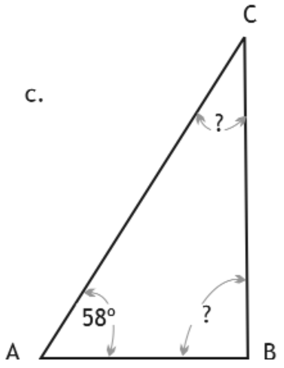
La suma de las medidas de los ángulos interiores de un triángulo es igual a 180° .

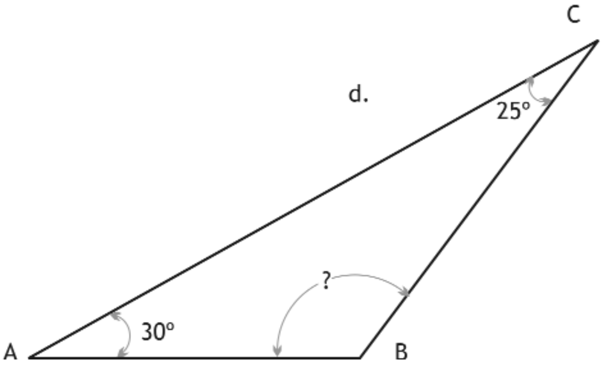
Los triángulos de ***a.*** y ***b.*** son isósceles.





El triángulo de ***c.*** es rectángulo.





* Respuesta:

a) $\hat{A} = 67°$ $\hat{B} = 67°$ $\hat{C} = 46°$
b) $\hat{A} = 50°$ $\hat{B} = 50°$ $\hat{C} = 80°$
c) $\hat{A} = 58°$ $\hat{B} = 90°$ $\hat{C} = 32°$
d) $\hat{A} = 30°$ $\hat{B} = 125°$ $\hat{C} = 25°$

Este manual está destinado a orientar a docentes y alumnos/as en las capacidades para reconocer en un problema de la vida real, las dimensiones susceptibles de ser traducidas o formalizadas en el lenguaje matemático. Una vez logrado esto, se promueve la elaboración de la solución matemática de las situaciones conflictivas.

Asimismo, el objetivo de este material didáctico es que los alumnos logren resolver problemas del área de la metalurgia pensando, razonando y descontextualizando las situaciones problemáticas de la vida cotidiana, para luego modelizarla, aplicando con destreza razones y proporciones en la búsqueda de una solución numérica.

La competencia matemática es, en definitiva, la capacidad de traducir un problema de la vida real al lenguaje matemático -en tanto sea este problema real susceptible de ser matematizado- y la de producir la solución matemática del mismo. O sea, la capacidad de operar con lenguaje matemático nos permite fortalecer las capacidades de pensar ordenadamente, razonar, argumentar, comunicarse con otros códigos, modelar situaciones problemáticas, interpretar el lenguaje formal y simbólico, y resolver problemas.

Dirección de Fortalecimiento Institucional
Dirección Nacional de Orientación y Formación Profesional
Subsecretaría de Políticas de Empleo y Formación Profesional
Secretaría de Empleo
Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación
República Argentina