



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Mecanizado por rayo láser (LBM) Fórmulas

¡Calculadoras!

¡Ejemplos!

¡Conversiones!

Marcador [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Cobertura más amplia de calculadoras y creciente - ¡30.000+ calculadoras!

Calcular con una unidad diferente para cada variable - ¡Conversión de unidades integrada!

La colección más amplia de medidas y unidades - ¡250+ Medidas!

¡Siéntete libre de COMPARTIR este documento con tus amigos!

[Por favor, deje sus comentarios aquí...](#)



## Lista de 25 Mecanizado por rayo láser (LBM) Fórmulas

### Mecanizado por rayo láser (LBM) ↗

#### Tasa de corte en LBM ↗

##### 1) Área del rayo láser en el punto focal ↗

$$fx \quad A_{\text{beam}} = \frac{A_0 \cdot P_{\text{out}}}{E \cdot V_c \cdot t}$$

Calculadora abierta ↗

$$ex \quad 2.099999\text{mm}^2 = \frac{0.408 \cdot 10.397\text{W}}{9.999998\text{W}/\text{mm}^3 \cdot 10.10\text{mm}/\text{min} \cdot 1.199999\text{m}}$$

##### 2) Dependiente constante del material ↗

$$fx \quad A_0 = V_c \cdot \frac{E \cdot A_{\text{beam}} \cdot t}{P_{\text{out}}}$$

Calculadora abierta ↗

$$ex \quad 0.408002 = 10.10\text{mm}/\text{min} \cdot \frac{9.999998\text{W}/\text{mm}^3 \cdot 2.099999\text{mm}^2 \cdot 1.199999\text{m}}{10.397\text{W}}$$

##### 3) Energía de vaporización del material ↗

$$fx \quad E = \frac{A_0 \cdot P_{\text{out}}}{V_c \cdot A_{\text{beam}} \cdot t}$$

Calculadora abierta ↗

$$ex \quad 9.999957\text{W}/\text{mm}^3 = \frac{0.408 \cdot 10.397\text{W}}{10.10\text{mm}/\text{min} \cdot 2.099999\text{mm}^2 \cdot 1.199999\text{m}}$$

##### 4) Grosor del material ↗

$$fx \quad t = \frac{A_0 \cdot P_{\text{out}}}{E \cdot A_{\text{beam}} \cdot V_c}$$

Calculadora abierta ↗

$$ex \quad 1.199994\text{m} = \frac{0.408 \cdot 10.397\text{W}}{9.999998\text{W}/\text{mm}^3 \cdot 2.099999\text{mm}^2 \cdot 10.10\text{mm}/\text{min}}$$



5) Incidente de energía láser en la superficie 

$$fx \quad P_{out} = V_c \cdot \frac{E \cdot A_{beam} \cdot t}{A_0}$$

Calculadora abierta 



$$ex \quad 10.39704W = 10.10mm/min \cdot \frac{9.999998W/mm^3 \cdot 2.099999mm^2 \cdot 1.199999m}{0.408}$$

6) Tasa de corte 

$$fx \quad V_c = \frac{A_0 \cdot P_{out}}{E \cdot A_{beam} \cdot t}$$

Calculadora abierta 


$$ex \quad 10.09996mm/min = \frac{0.408 \cdot 10.397W}{9.999998W/mm^3 \cdot 2.099999mm^2 \cdot 1.199999m}$$

Requisitos de energía en LBM 7) Calor latente de fusión de metales 

$$fx \quad L_{fusion} = \frac{Q \cdot (1 - R)}{s \cdot V \cdot 4.2} - c \cdot (T_m - \theta_{ambient})$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 4599.997J/kg = \frac{4200J \cdot (1 - 0.50)}{2.4 \cdot 0.04m^3 \cdot 4.2} - 0.421J/kg^* \cdot C \cdot (1499.999^{\circ}C - 55.02^{\circ}C)$$


8) Capacidad calorífica específica del metal 

$$fx \quad c = \frac{\frac{Q \cdot (1 - R)}{s \cdot V \cdot 4.2} - L_{fusion}}{T_m - \theta_{ambient}}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 0.421J/kg^* \cdot C = \frac{\frac{4200J \cdot (1 - 0.50)}{2.4 \cdot 0.04m^3 \cdot 4.2} - 4599.997J/kg}{1499.999^{\circ}C - 55.02^{\circ}C}$$



9) Energía requerida para fundir metal en LBM 

$$fx \quad Q = \frac{\rho_m \cdot V \cdot (c \cdot (T_m - \theta_{ambient}) + L_{fusion})}{1 - R}$$

Calculadora abierta 

ex

$$4200J = \frac{10.08kg/m^3 \cdot 0.04m^3 \cdot (0.421J/kg^{\circ}C \cdot (1499.999^{\circ}C - 55.02^{\circ}C) + 4599.997J/kg)}{1 - 0.50}$$

10) Gravedad especifica del metal dado 

$$fx \quad s = \frac{Q \cdot (1 - R)}{V \cdot (c \cdot (T_m - \theta_{ambient}) + L_{fusion}) \cdot 4.2}$$

Calculadora abierta 

ex

$$2.4 = \frac{4200J \cdot (1 - 0.50)}{0.04m^3 \cdot (0.421J/kg^{\circ}C \cdot (1499.999^{\circ}C - 55.02^{\circ}C) + 4599.997J/kg) \cdot 4.2}$$


11) Reflectividad del material 

$$fx \quad R = 1 - \frac{s \cdot V \cdot (c \cdot (T_m - \theta_{ambient}) + L_{fusion}) \cdot 4.2}{Q}$$


Calculadora abierta 

ex

$$0.5 = 1 - \frac{2.4 \cdot 0.04m^3 \cdot (0.421J/kg^{\circ}C \cdot (1499.999^{\circ}C - 55.02^{\circ}C) + 4599.997J/kg) \cdot 4.2}{4200J}$$

12) Temperatura ambiente durante LBM 


$$fx \quad \theta_{ambient} = T_m - \frac{Q \cdot (1 - R)}{s \cdot V \cdot 4.2} - L_{fusion}$$

Calculadora abierta 

ex

$$55.01959^{\circ}C = 1499.999^{\circ}C - \frac{4200J \cdot (1 - 0.50)}{2.4 \cdot 0.04m^3 \cdot 4.2} - 4599.997J/kg$$




13) Temperatura de fusión del metal 

$$\text{fx } T_m = \frac{Q \cdot (1-R)}{s \cdot V \cdot 4.2} - L_{\text{fusion}}}{c} + \theta_{\text{ambient}}$$

Calculadora abierta 



$$\text{ex } 1499.999^\circ\text{C} = \frac{4200\text{J} \cdot (1-0.50)}{2.4 \cdot 0.04\text{m}^3 \cdot 4.2} - 4599.997\text{J/kg}}{0.421\text{J/kg} \cdot ^\circ\text{C}} + 55.02^\circ\text{C}$$

14) Volumen de metal fundido 

$$\text{fx } V = \frac{Q \cdot (1-R)}{s \cdot (c \cdot (T_m - \theta_{\text{ambient}}) + L_{\text{fusion}}) \cdot 4.2}$$

Calculadora abierta 

$$\text{ex } 0.04\text{m}^3 = \frac{4200\text{J} \cdot (1-0.50)}{2.4 \cdot (0.421\text{J/kg} \cdot ^\circ\text{C} \cdot (1499.999^\circ\text{C} - 55.02^\circ\text{C}) + 4599.997\text{J/kg}) \cdot 4.2}$$

Difusividad del metal 15) Difusividad del metal 

$$\text{fx } D = \frac{0.38 \cdot t^2}{\Delta T}$$

Calculadora abierta 

$$\text{ex } 0.053647\text{m}^2/\text{s} = \frac{0.38 \cdot (1.199999\text{m})^2}{10.20\text{s}}$$


16) Duración del tiempo del rayo láser 

$$\text{fx } \Delta T = \frac{0.38 \cdot t^2}{D}$$

Calculadora abierta 

$$\text{ex } 10.19999\text{s} = \frac{0.38 \cdot (1.199999\text{m})^2}{0.053647\text{m}^2/\text{s}}$$



17) Espesor mínimo de metal 

$$fx \quad t = \sqrt{\frac{D \cdot \Delta T}{0.38}}$$

Calculadora abierta 


$$ex \quad 1.199999m = \sqrt{\frac{0.053647m^2/s \cdot 10.20s}{0.38}}$$

Densidad de potencia del rayo láser 18) Densidad de potencia del rayo láser 

$$fx \quad \delta_p = \frac{4 \cdot P}{\pi \cdot f_{lens}^2 \cdot \alpha^2 \cdot \Delta T}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 9.49427W/cm^2 = \frac{4 \cdot 10.39W}{\pi \cdot (3.00m)^2 \cdot (0.001232rad)^2 \cdot 10.20s}$$

19) Diámetro del punto producido por láser 

$$fx \quad d_{spot} = f_{lens} \cdot \alpha$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 0.003696m = 3.00m \cdot 0.001232rad$$

20) Distancia focal dado el diámetro del punto 

$$fx \quad f_{lens} = \frac{d_{spot}}{\alpha}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 3.003247m = \frac{0.0037m}{0.001232rad}$$




21) Distancia focal de la lente 

$$f_{\text{lens}} = \sqrt{\frac{4 \cdot P}{\pi \cdot \delta_p \cdot \alpha^2 \cdot \Delta T}}$$

Calculadora abierta 


$$\text{ex } 3.000675\text{m} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10.39\text{W}}{\pi \cdot 9.49\text{W}/\text{cm}^2 \cdot (0.001232\text{rad})^2 \cdot 10.20\text{s}}}$$

22) Divergencia del haz 

$$\alpha = \sqrt{\frac{4 \cdot P}{\pi \cdot f_{\text{lens}}^2 \cdot \delta_p \cdot \Delta T}}$$

Calculadora abierta 

$$\text{ex } 0.001232\text{rad} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10.39\text{W}}{\pi \cdot (3.00\text{m})^2 \cdot 9.49\text{W}/\text{cm}^2 \cdot 10.20\text{s}}}$$

23) Divergencia del haz dado el diámetro del punto 

$$\alpha = \frac{d_{\text{spot}}}{f_{\text{lens}}}$$

Calculadora abierta 

$$\text{ex } 0.001233\text{rad} = \frac{0.0037\text{m}}{3.00\text{m}}$$


24) Duración del pulso del láser 

$$\Delta T = \frac{4 \cdot P}{\pi \cdot f_{\text{lens}}^2 \cdot \alpha^2 \cdot \delta_p}$$

Calculadora abierta 

$$\text{ex } 10.20459\text{s} = \frac{4 \cdot 10.39\text{W}}{\pi \cdot (3.00\text{m})^2 \cdot (0.001232\text{rad})^2 \cdot 9.49\text{W}/\text{cm}^2}$$



25) Salida de energía láser Calculadora abierta 

$$fx \quad P = \frac{\delta_p \cdot \pi \cdot f_{\text{lens}}^2 \cdot \alpha^2 \cdot \Delta T}{4}$$

$$ex \quad 10.38533W = \frac{9.49W/cm^2 \cdot \pi \cdot (3.00m)^2 \cdot (0.001232rad)^2 \cdot 10.20s}{4}$$



















## Variables utilizadas


- $A_0$  Constante empírica
- $A_{\text{beam}}$  Área del rayo láser en el punto focal (Milímetro cuadrado)
- $c$  Capacidad calorífica específica (Joule por kilogramo por Celsius)
- $D$  Difusividad del metal (Metro cuadrado por segundo)
- $d_{\text{spot}}$  Diámetro del punto (Metro)
- $E$  Energía de vaporización del material (Vatio por milímetro cúbico)
- $f_{\text{lens}}$  Longitud focal de la lente (Metro)
- $L_{\text{fusion}}$  Calor latente de fusión (Joule por kilogramo)
- $P$  Salida de energía láser (Vatio)
- $P_{\text{out}}$  Energía del láser durante la tasa de corte (Vatio)
- $Q$  Energía térmica (Joule)
- $R$  Reflectividad del material
- $s$  Gravedad específica del material
- $t$  Espesor (Metro)
- $T_m$  Temperatura de fusión del metal base (Celsius)
- $V$  Volumen de metal fundido (Metro cúbico)
- $V_c$  Tasa de corte (milímetro por minuto)
- $\alpha$  Divergencia del haz (Radián)
- $\delta_p$  Densidad de potencia del rayo láser (Vatio por centímetro cuadrado)
- $\Delta T$  Duración del rayo láser (Segundo)
- $\theta_{\text{ambient}}$  Temperatura ambiente (Celsius)
- $\rho_m$  Densidad del metal (Kilogramo por metro cúbico)



## Constantes, funciones, medidas utilizadas

- **Constante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*La constante de Arquímedes.*
- **Función:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Una función de raíz cuadrada es una función que toma un número no negativo como entrada y devuelve la raíz cuadrada del número de entrada dado.*
- **Medición:** **Longitud** in Metro (m)  
*Longitud Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Tiempo** in Segundo (s)  
*Tiempo Conversión de unidades* 
- **Medición:** **La temperatura** in Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ )  
*La temperatura Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Volumen** in Metro cúbico ( $\text{m}^3$ )  
*Volumen Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Área** in Milímetro cuadrado ( $\text{mm}^2$ )  
*Área Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Velocidad** in milímetro por minuto (mm/min)  
*Velocidad Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Energía** in Joule (J)  
*Energía Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Energía** in Vatio (W)  
*Energía Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Ángulo** in Radián (rad)  
*Ángulo Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Capacidad calorífica específica** in Joule por kilogramo por Celsius ( $\text{J}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$ )  
*Capacidad calorífica específica Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Densidad de flujo de calor** in Vatio por centímetro cuadrado ( $\text{W}/\text{cm}^2$ )  
*Densidad de flujo de calor Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Densidad** in Kilogramo por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )  
*Densidad Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Calor latente** in Joule por kilogramo ( $\text{J}/\text{kg}$ )  
*Calor latente Conversión de unidades* 
- **Medición:** **Densidad de poder** in Vatio por milímetro cúbico ( $\text{W}/\text{mm}^3$ )  
*Densidad de poder Conversión de unidades* 



- **Medición: difusividad** in Metro cuadrado por segundo ( $m^2/s$ )  
*difusividad* *Conversión de unidades* 



## Consulte otras listas de fórmulas

- **Mecanizado por rayo láser (LBM)**  
Fórmulas 

¡Siéntete libre de COMPARTIR este documento con tus amigos!

### PDF Disponible en

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

6/19/2024 | 7:56:19 AM UTC

[Por favor, deje sus comentarios aquí...](#)

