

**Tabla de transformadas de Laplace útiles**

	$x(t)$	$X(s)$		$x(t)$	$X(s)$
1	$\delta(t)$	1	10	$t \cos(\beta t)u(t)$	$\frac{s^2 - \beta^2}{(s^2 + \beta^2)^2}$
2	$u(t)$	$\frac{1}{s}$	11	$t \sin(\beta t)u(t)$	$\frac{2s\beta}{(s^2 + \beta^2)^2}$
3	$r(t) = tu(t)$	$\frac{1}{s^2}$	12	$\cos^2(\beta t)u(t)$	$\frac{s^2 + 2\beta^2}{s(s^2 + 4\beta^2)}$
4	$t^2u(t)$	$\frac{2}{s^3}$	13	$\sin^2(\beta t)u(t)$	$\frac{2\beta^2}{s(s^2 + 4\beta^2)}$
5	$t^n u(t)$	$\frac{n!}{s^{n+1}}$	14	$e^{-\alpha t} \cos(\beta t)u(t)$	$\frac{s + \alpha}{(s + \alpha)^2 + \beta^2}$
6	$e^{-\alpha t} u(t)$	$\frac{1}{s + \alpha}$	15	$e^{-\alpha t} \sin(\beta t)u(t)$	$\frac{\beta}{(s + \alpha)^2 + \beta^2}$
7	$te^{-\alpha t} u(t)$	$\frac{1}{(s + \alpha)^2}$	16	$te^{-\alpha t} \cos(\beta t)u(t)$	$\frac{(s + \alpha)^2 - \beta^2}{[(s + \alpha)^2 + \beta^2]^2}$
8	$t^n e^{-\alpha t} u(t)$	$\frac{n!}{(s + \alpha)^{n+1}}$	17	$te^{-\alpha t} \sin(\beta t)u(t)$	$\frac{2\beta(s + \alpha)}{[(s + \alpha)^2 + \beta^2]^2}$
9	$\cos(\beta t)u(t)$	$\frac{s}{s^2 + \beta^2}$	18	$\sin(\beta t)u(t)$	$\frac{\beta}{s^2 + \beta^2}$

**Tabla de transformadas inversas de Laplace útiles**

	<b>Término de la fracción parcial</b>	<b>Transformada inversa</b>
1	$\frac{K}{s + \alpha}$	$Ke^{-\alpha t}u(t)$
2	$\frac{K}{(s + \alpha)^n}$	$\frac{K}{(n-1)!}t^{n-1}e^{-\alpha t}u(t)$
3	$\frac{Cs + D}{(s + \alpha)^2 + \beta^2}$	$e^{-\alpha t} \left[ C \cos(\beta t) + \frac{D - \alpha C}{\beta} \sin(\beta t) \right] u(t)$
4	$\frac{A + jB}{s + \alpha + j\beta} + \frac{A - jB}{s + \alpha - j\beta}$	$2e^{-\alpha t} [A \cos(\beta t) + B \sin(\beta t)]u(t)$
5	$\frac{A + jB}{(s + \alpha + j\beta)^n} + \frac{A - jB}{(s + \alpha - j\beta)^n}$	$\frac{2}{(n-1)!}t^{n-1}e^{-\alpha t} [A \cos(\beta t) + B \sin(\beta t)]u(t)$
6	$\frac{M\angle\theta}{s + \alpha + j\beta} + \frac{M\angle-\theta}{s + \alpha - j\beta}$	$2Me^{-\alpha t} \cos(\beta t - \theta)u(t)$
7	$\frac{M\angle\theta}{(s + \alpha + j\beta)^n} + \frac{M\angle-\theta}{(s + \alpha - j\beta)^n}$	$\frac{2M}{(n-1)!}t^{n-1}e^{-\alpha t} \cos(\beta t - \theta)u(t)$

## Propiedades de la transformada de Laplace

<b>Nota:</b> $x(t)$ debe ser causal			
	<b>Propiedad</b>	$x(t)$	$X(s)$
1	Superposición	$\alpha x_1(t) + \beta x_2(t)$	$\alpha X_1(s) + \beta X_2(s)$
2	Modulación exp	$e^{-\alpha t} x(t)$	$X(s + \alpha)$
3	Modulación coseno	$\cos(\alpha t) x(t)$	$0.5[X(s + j\alpha) + X(s - j\alpha)]$
4	Modulación seno	$\sin(\alpha t) x(t)$	$j0.5[X(s + j\alpha) - X(s - j\alpha)]$
5	Escalamiento	$x(\alpha t), \alpha > 0$	$\frac{1}{\alpha} X\left(\frac{s}{\alpha}\right)$
6	Desplazamiento	$x(t - \alpha)u(t - \alpha), \alpha > 0$	$e^{-\alpha s} X(s)$
7	Modulación temporal	$tx(t)$	$-\frac{dX(s)}{ds}$
8		$t^n x(t)$	$(-1)^n \frac{d^n X(s)}{ds^n}$
9	Derivación	$x'(t)$	$sX(s) - x(0-)$
10		$x''(t)$	$s^2 X(s) - sx(0-) - x'(0-)$
11		$x^{(n)}(t)$	$s^n X(s) - s^{n-1}x(0-) - \dots - x^{(n-1)}(0-)$
12	Integración	$\int_{0-}^t x(t) dt$	$\frac{X(s)}{s}$
13	Convolución	$x(t) \star h(t)$	$X(s)H(s)$
14	Periódica con periodo principal $x_1(t)$	$x_p(t)u(t)$	$\frac{X_1(s)}{1 - e^{-sT}}$
15	Valor inicial	$x(0+) = \lim_{s \rightarrow \infty} [sX(s)]$	$X(s)$ es estrictamente propia
16	Valor final	$x(t) _{t \rightarrow \infty} = \lim_{s \rightarrow 0} [sX(s)]$	$X(s)$ con todos sus polos en LHP