











Part Number	Actuator Type	O.F. (max.)	R.F. (min.)	P.T. (max.)	O.T.	D.T. (max.)
SZL-VL-A 	Side Rotary Roller Lever	5,88 N [1.32 lb]	0,49 N [0.11 lb]	20°	75° max.	10°
SZL-VL-B 	Side Rotary Roller Lever Adjustable	3,35 N to 7,84 N [0.75 lb to 1.76 lb]	0,21 N to 0,49 N [0.046 lb to 0.11 lb]	20°	75° max.	10°
SZL-VL-C 	Side Rotary Rod Adjustable	2,0 N to 7,84 N [0.45 lb to 1.76 lb]	0,12 N to 0,49 N [0.026 lb to 0.11 lb]	20°	75° max.	10°
SZL-VL-D 	Top Plunger	8,83 N [2 lb]	1,47 N [0.33 lb]	1,5 mm [0.060 in]	4 mm [0.158 in] min.	0,7 mm [0.028 in]
SZL-VL-E 	Cross Roller Plunger	8,83 N [2 lb]	1,47 N [0.33 lb]	1,5 mm [0.060 in]	4 mm [0.158 in] min.	0,7 mm [0.028 in]
SZL-VL-F 	Wobble - Plastic Rod Coil Spring	0,88 N [0.20 lb]	–	30 mm [1.18 in]	20 mm [0.788 in] min.	–
SZL-VL-G 	Wobble - Coil Spring	0,88 N [0.20 lb]	–	30 mm [1.18 in]	20 mm [0.788 in] min.	–
SZL-VL-H 	Roller Plunger	8,83 N [2 lb]	1,47 N [0.33 lb]	1,5 mm [0.060 in]	4 mm [0.158 in] min.	0,7 mm [0.028 in]



## DIMENSIONS mm [in]

Figure 1. SZL-VL-A

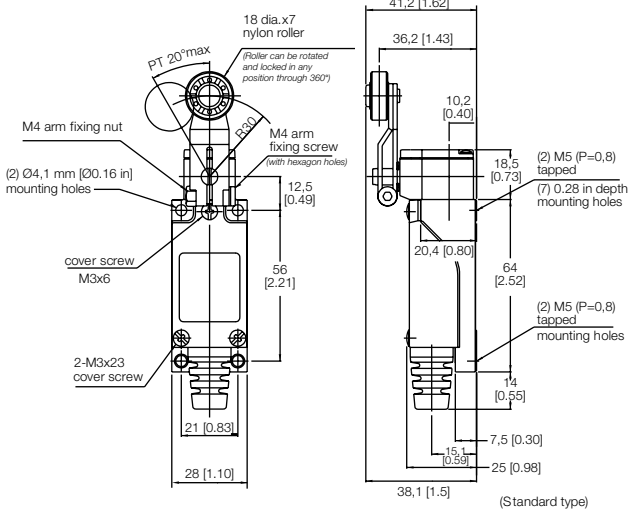


Figure 4. SZL-VL-D

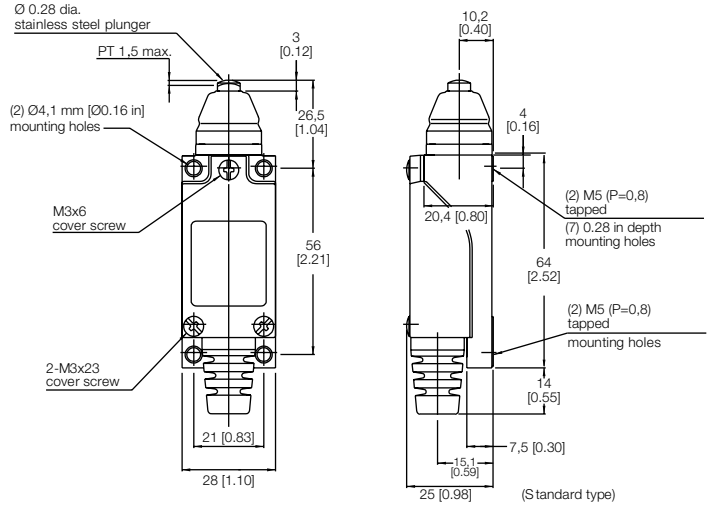


Figure 2. SZL-VL-B

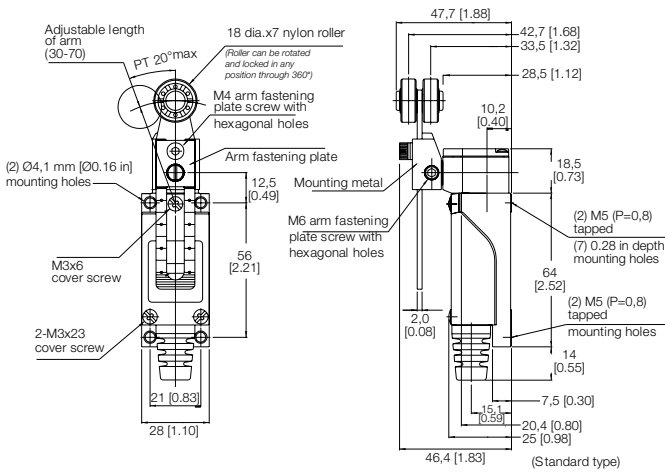


Figure 5. SZL-VL-E

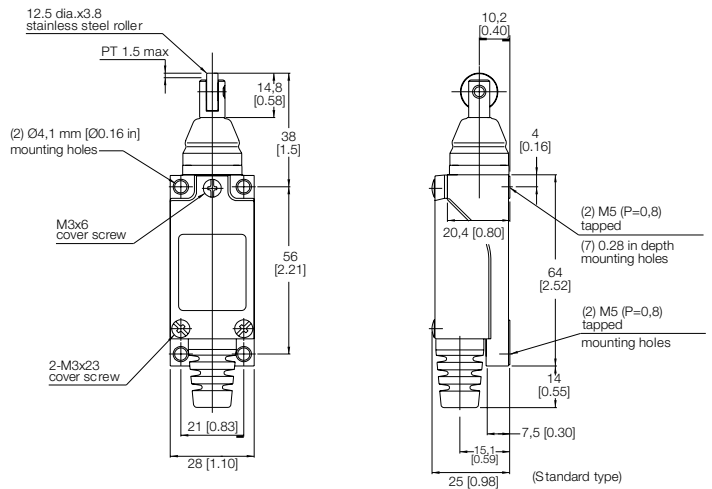
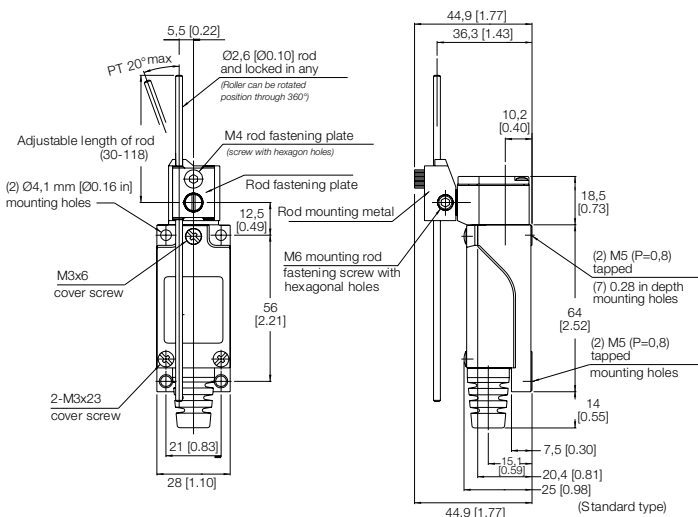
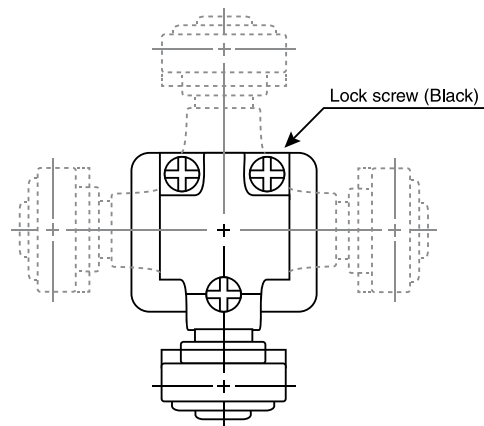


Figure 3. SZL-VL-C



## HEAD ADJUSTMENT: -A, -B, -C

Actuator heads can be rotated in 90° increments on side rotary models (-A, -B, OC models only).





## DIMENSIONS mm [in]

Figure 6. SZL-VL-F

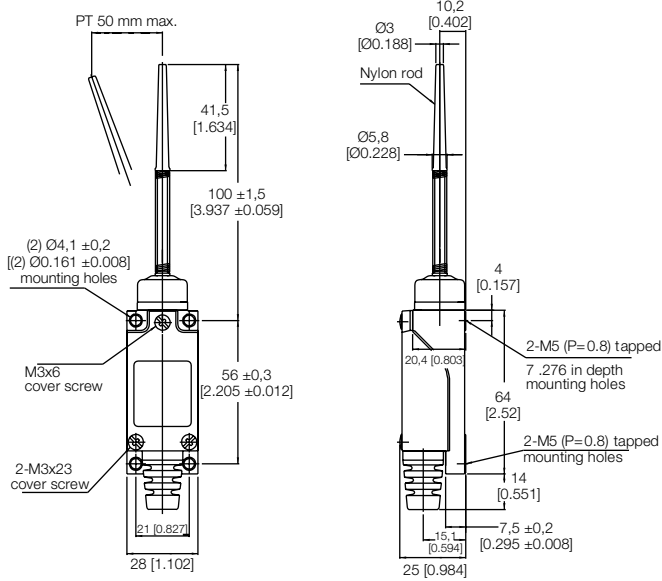


Figure 8. SZL-VL-H

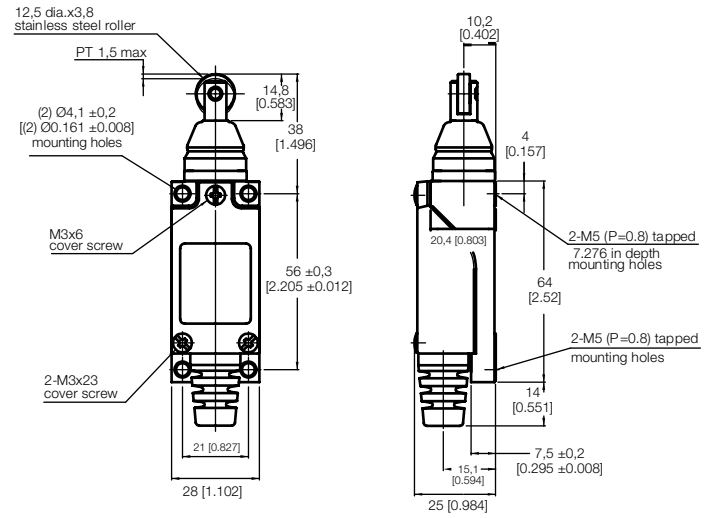
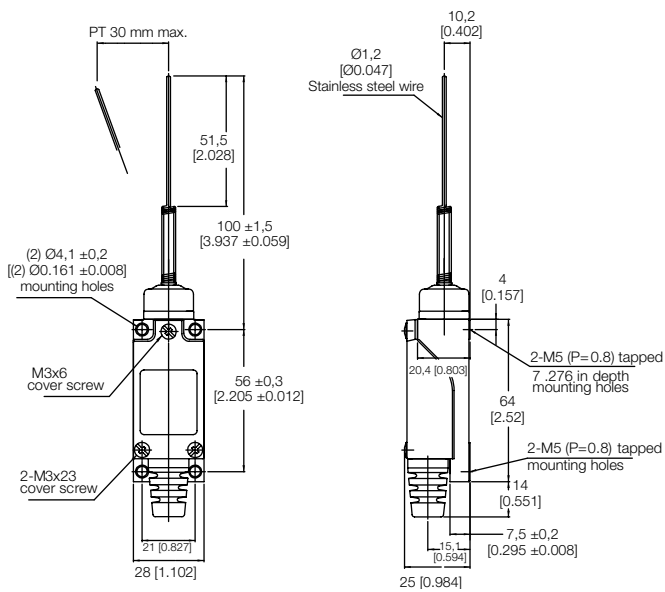


Figure 7. SZL-VL-G



# Amphenol PT/PT-SE MIL-DTL-26482 Series I



## MATES WITH ITT CANNON AND SOURIAU MIL-DTL-26482

The Amphenol MIL-DTL-26482 Series I PT/PT-SE offers high-density contact arrangements in a circular shell. PT offers solder contacts, PT-SE offers high-performance crimp contacts, and PT-CE offers a commercial crimp option. These circular connectors provide quick-disconnect bayonet coupling for rapid mating and unmating, and several mounting styles and shell sizes.

- Intermateable, intermountable and interchangeable with all MIL-DTL-26482 connectors

## APPLICATIONS

- Power generators
- Engines
- Sensors
- Motion control
- Off-road vehicles
- Earth-moving equipment
- Ships
- Mobile equipment
- Industrial machinery
- Telecommunications
- Traffic control

## FEATURES

### RUGGED SHELL

Aluminum alloy shell and hardware create a rugged connector with minimal weight. These connectors have been used extensively in commercial, military, and aerospace environments. Standard shells accept all MIL-DTL-26482 accessories.

### ENVIRONMENTALLY-SEALED

Complete moisture sealing is achieved by combining four seals: shell, peripheral, interfacial, and wire. Wire seal is accomplished by multiple ripple design, exceeding the wire sealing requirements of MIL-DTL-26482.

### RESISTANT TO MILITARY ENVIRONMENTS

These connectors will operate in temperatures from -67°F to +257°F (-55°C to +125°C) under the harshest possible conditions.

### WIDE RANGE OF WIRE GAUGES AND CURRENT-CARRYING CAPACITY

Up to 23 amps with wire gauges from 24 to 12 AWG wire.

### RESILIENT INSULATOR & GROMMET

A resilient neoprene insulator and integrated rear wire sealing grommet guarantees a liquid-tight assembly. Crimp contacts that can be inserted from the rear of the connector are available. Solder contacts are permanently bonded into the insulator.



**MATERIALS & FINISHES**

Shell	Aluminum alloy
Plating	Anodic coating (alumilite), olive drab chromate over cadmium over nickel, electroless nickel, olive drab zinc, black alloy, conductive black alloy
Contacts	Copper alloy
Platings	Gold-plated, 50 microinches minimum per MIL-G-45204 type II.
Insulator	Resilient neoprene. PT-SE and PT-CE insulators encase a tough plastic wafer with contact retention tines for high-reliability retention of crimp contacts.

**ELECTRICAL DATA**

Operating Voltage & Test Voltage



SERVICE RATING*	TEST ALTITUDE	MAXIMUM OPERATING VOLTAGE		TEST VOLTAGE	
		DC	AC (RMS)	DC	AC (RMS)
1	Sea Level	850	600	2,100	1,500
		2	1,400	1,000	3,200
1	70,000 feet	400	300	535	375
		2	600	450	700

\*Each insulator layout has a specific "service rating." The service ratings for each layout are listed on [pages 127, 129-131](#).

Current Rating

CONTACT SIZE	RATED CURRENT AMPS (MAX.)	TEST CURRENT AMPS (WORKING)	POTENTIAL DROP (MILLIVOLTS) INITIAL
20	13	7.5	< 55
16	22	13	< 50
12	41	23	< 42

Wire Range Sizes	24 to 12 AWG (and coax)
Contact Resistance	When tested to MIL-STD-1344 Method 3004, will not exceed voltage drops listed in table. Consult MIL-DTL-26482, 3.6.4 for details.
Insulation Resistance	5,000 megohms minimum at 77°F (25°C)

**MECHANICAL**

Operating Temperature	-67°F to +257°F (-55°C to +125°C)
Sealing	48 hours in 6 feet of water per MIL-DTL-26482 4.6.14. Meets 10- and 20-day 50-95% humidity testing per MIL-STD-1344 Method 1002.2 per MIL-DTL-26482.
Wire Sealing Range:	Per MIL-DTL-26482 1.4

CONTACT SIZE	AWG WIRE SIZE	INSULATION OUTSIDE DIAMETER LIMITS: INCHES (MM)		
		MIN. (PT)	MIN. (PT-SE/PT-CE)	MAX. (PT/PT-SE/PT-CE)
20	24, 22, and 20	.047 (1.19)	.047 (1.19)	.083 (2.11)
16	20, 18, and 16	.066 (1.68)	.066 (1.68)	.109 (2.77)
12	12 and 14	.097 (2.46)	.097 (2.46)	.142 (3.61)

Insulation Strip Lengths

CONTACT SIZE	WIRE SIZE (AWG)	STRIP LENGTH INCHES (MM)
20	20-24	.275 (7.0)
16	16-20	.250 (6.4)
12	12-14	.250 (6.4)

Mating Life	500 cycles minimum per MIL-DTL-26482 3.6.17
Salt Spray	Unmated connectors and protective covers meet 48-hour exposure to MIL-STD-1344 Method 1001 per MIL-DTL-26482. (Cadmium plating) Olive drab/black zinc, electroless nickel meets 48-hour salt spray test.
Heat	+221°F (+105°C) for 1,000 hours per MIL-DTL-26482
Chemical Resistance	20-hour full-immersion unmated in hydraulic fluid and lubricating oil per MIL-DTL-26482.
Vibration	10 to 2,000Hz (15g's) 10 microseconds maximum discontinuity. To MIL-STD-1344 Method 2005 per MIL-DTL-26482.
Shock	50g's, 11ms duration, three major axes. 10 microseconds maximum discontinuity. To MIL-STD-1344 Method 2004 per MIL-DTL-26482.
Contact Type	Solder, crimp, printed circuit, thermocouple, coax
Number of Circuits	PT: 1 to 61; PT-SE & PT-CE: 2 to 61
Contact Insertion (Crimp)	Insertion from the rear of connector with simple hand-tool. Front release with appropriate extraction tool.
Contact Retention	To MIL-STD-1344 Method 2007 per MIL-DTL-26482.

CONTACT SIZE	AXIAL LOAD MIN. LBS (NEWTONS)
20	15 (66.7)
12 and 16	25 (111.2)

Polarization	Five keyway, three-point bayonet with optional rotational polarization. <a href="#">↔ See pages 127, 129.</a>
Approvals	<ul style="list-style-type: none"> <li>MIL-DTL-26482H</li> <li>UL#E115497 (PT solder only)</li> </ul>



COMPONENTS

PLUGS

RECEPTACLES

PT

PTSE

PT

PTSE

O-Ring



Barrel/Shell



Wave Spring



Coupling Nut



Insert/Insulator



Contacts



Wire Sealing Grommet



# Componentes Electrónicos pasivos

## Generalidades



# Componentes Electrónicos pasivos

## Clasificación



# Componentes Electrónicos

## Componentes

**Activos:** Los que pueden, en alguna de sus aplicaciones, transferir energía a una señal. (Transistores, diodos, circuitos monolíticos, fibras dopadas con Erblio, etc..)

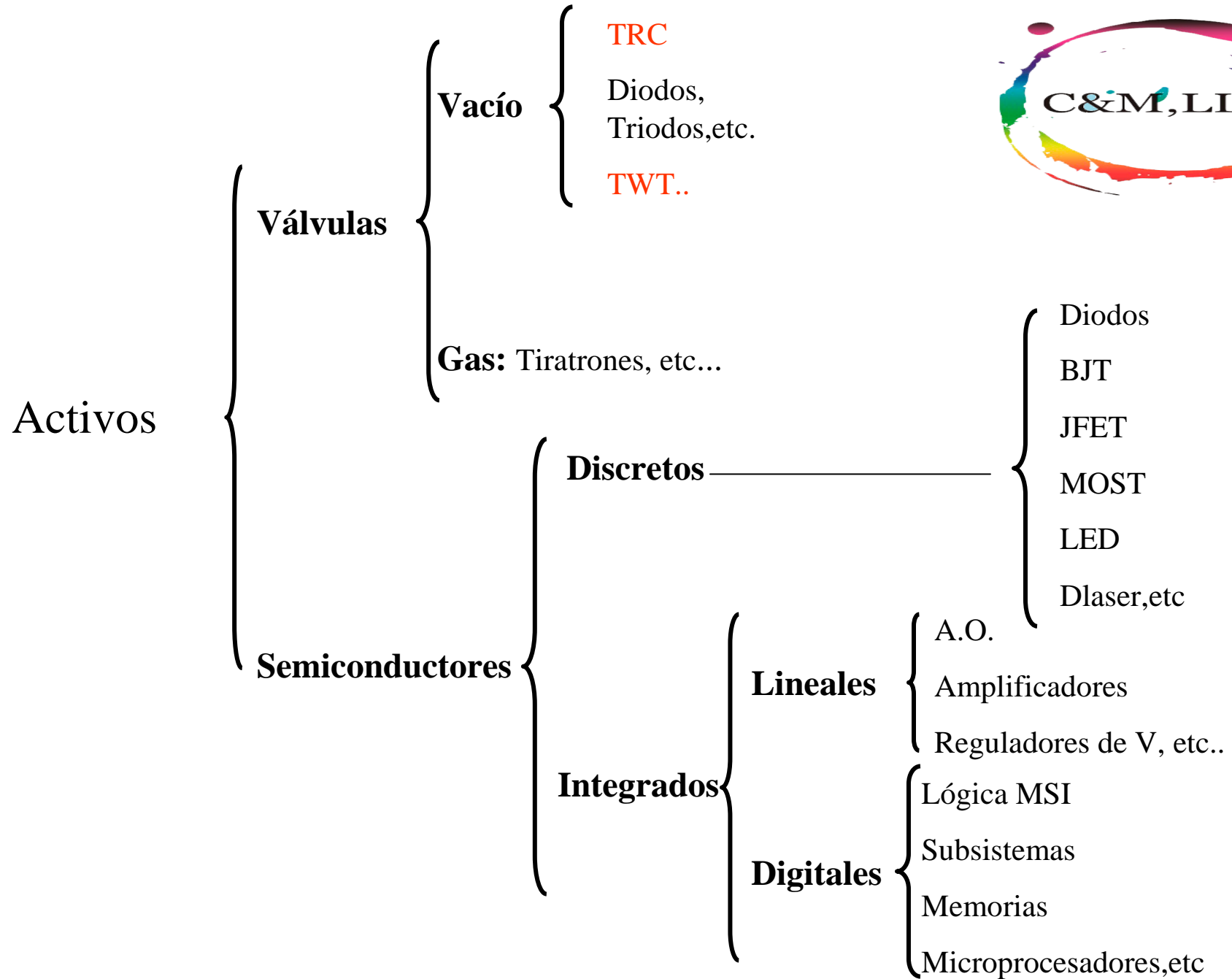
**Pasivos:** Los que no son activos. Esto es, la potencia absorbida, es transformada en calor (Resistores, condensadores, bobinas, cables, placa de circuito impreso, fibra óptica no dopada, relés, etc...)



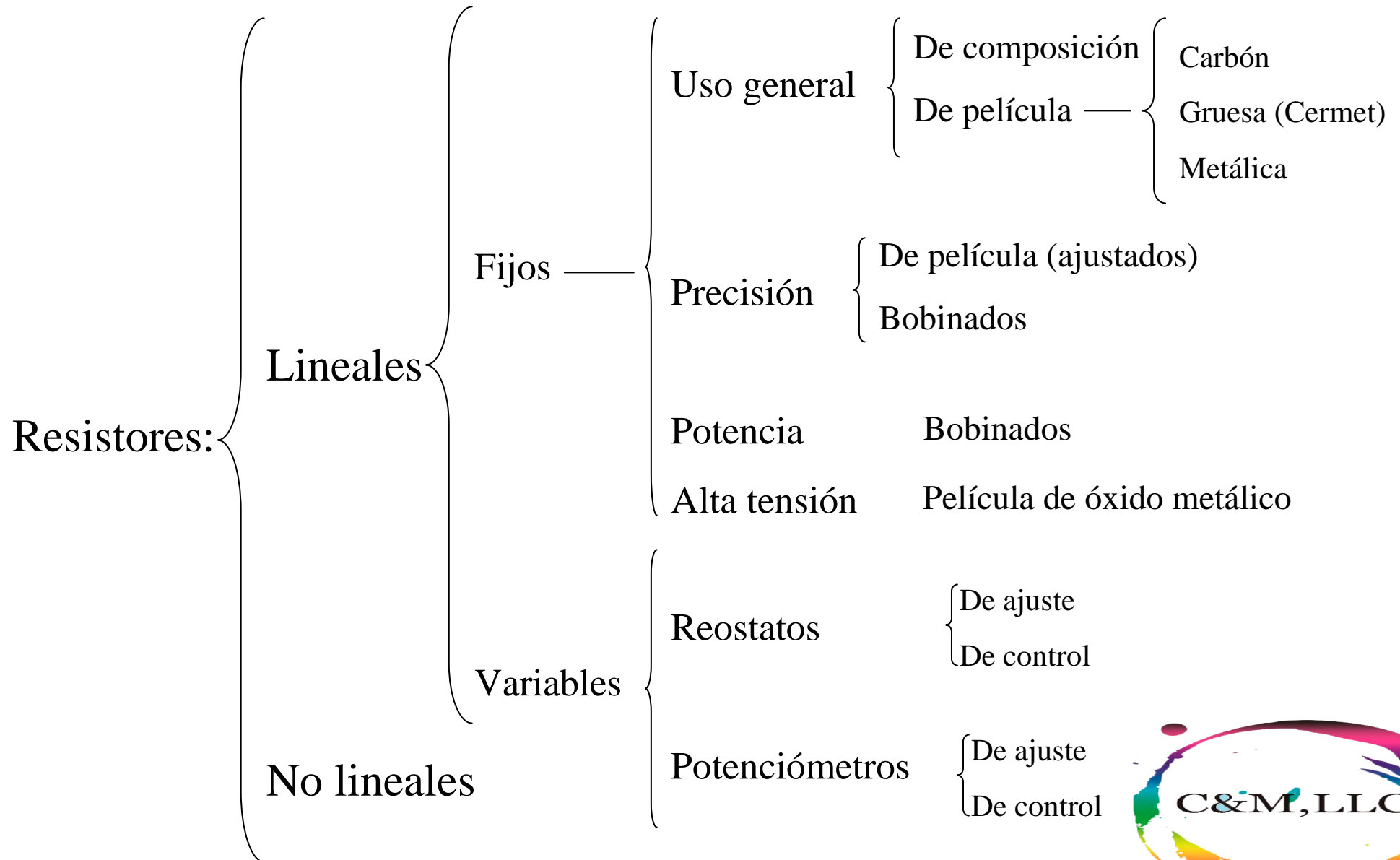
# Componentes pasivos: Clasificación funcional (0)

<u>Tipo de componente</u>	<u>Propiedad característica</u>
• <b>Resistores:</b>	Resistencia
• <b>Condensadores:</b>	Capacidad
• <b>Inductores:</b>	Autoinducción
• <b>Transformadores:</b>	Relación de transformación
• <b>Relés:</b>	Conmutación de circuitos físicos.
• <b>Resonadores:</b>	Frecuencia de resonancia
• <b>Cables:</b>	Conducción de señal eléctrica y potencia.
• <b>Fibras ópticas:</b>	Conducción de señal óptica.
• <b>Conectores:</b>	Conexión eléctrica y óptica
• <b>Circuitos impresos:</b>	Soporte físico para realizar circuitos electrónicos.

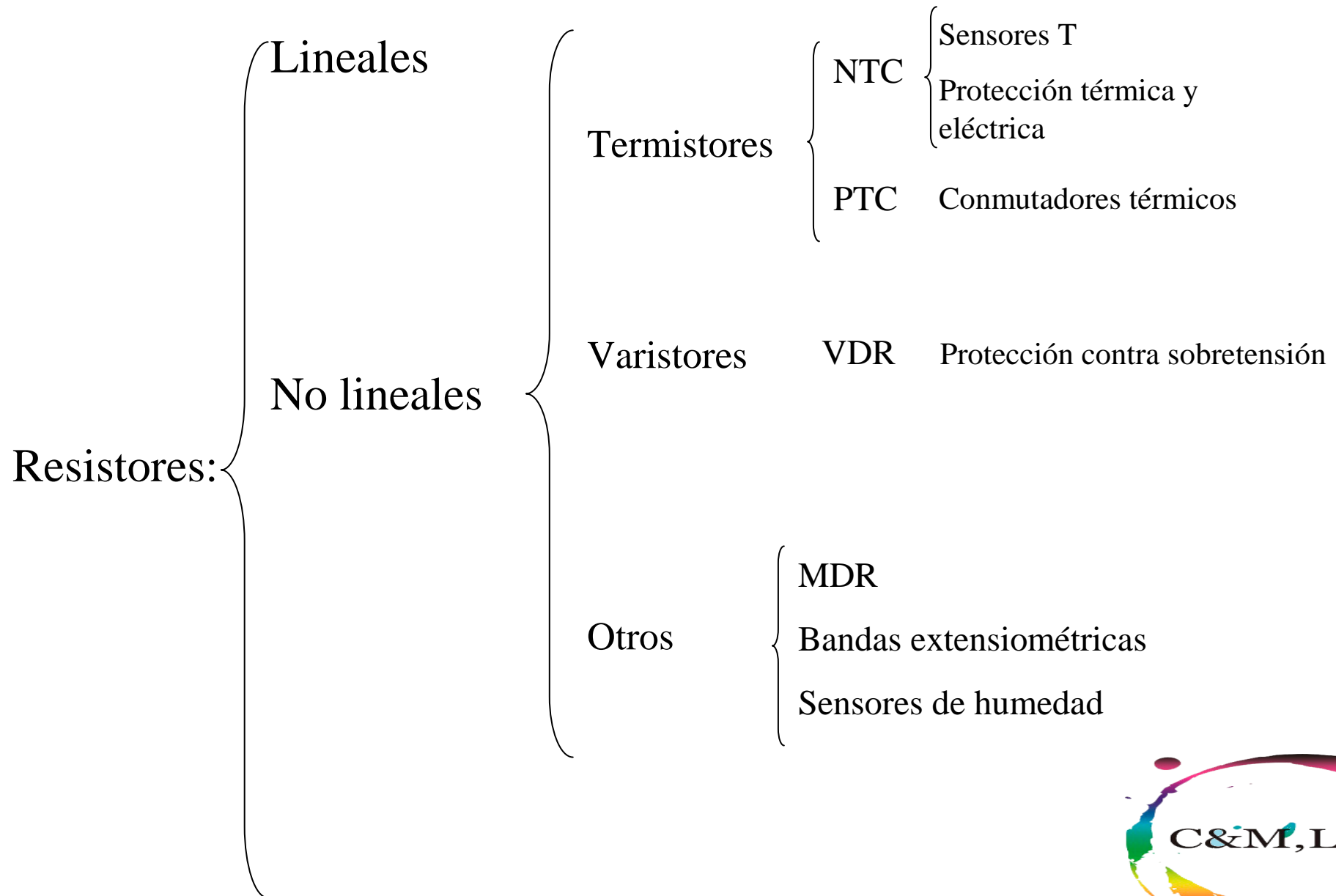




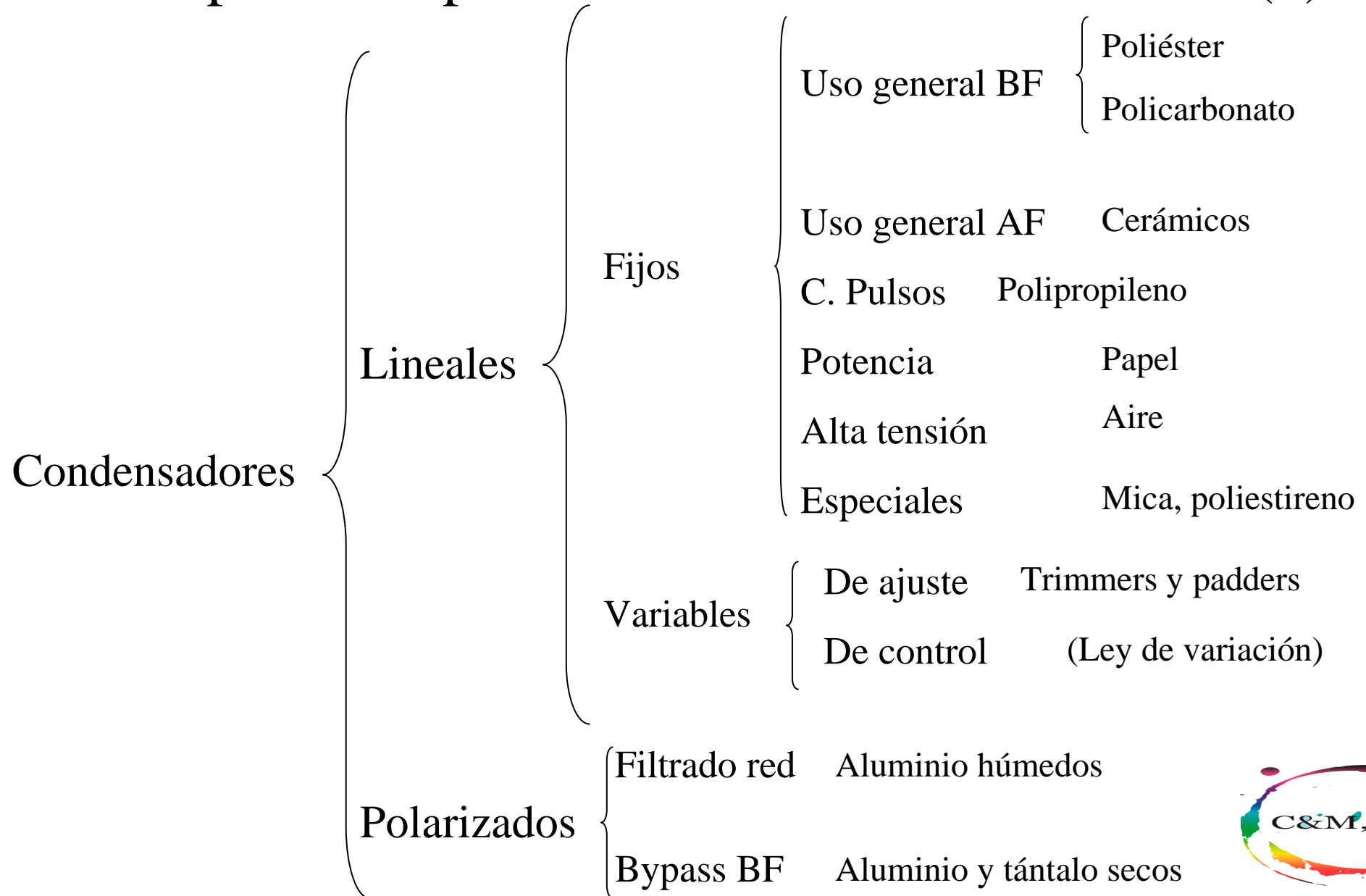
# Componentes pasivos: Clasificación funcional (1)



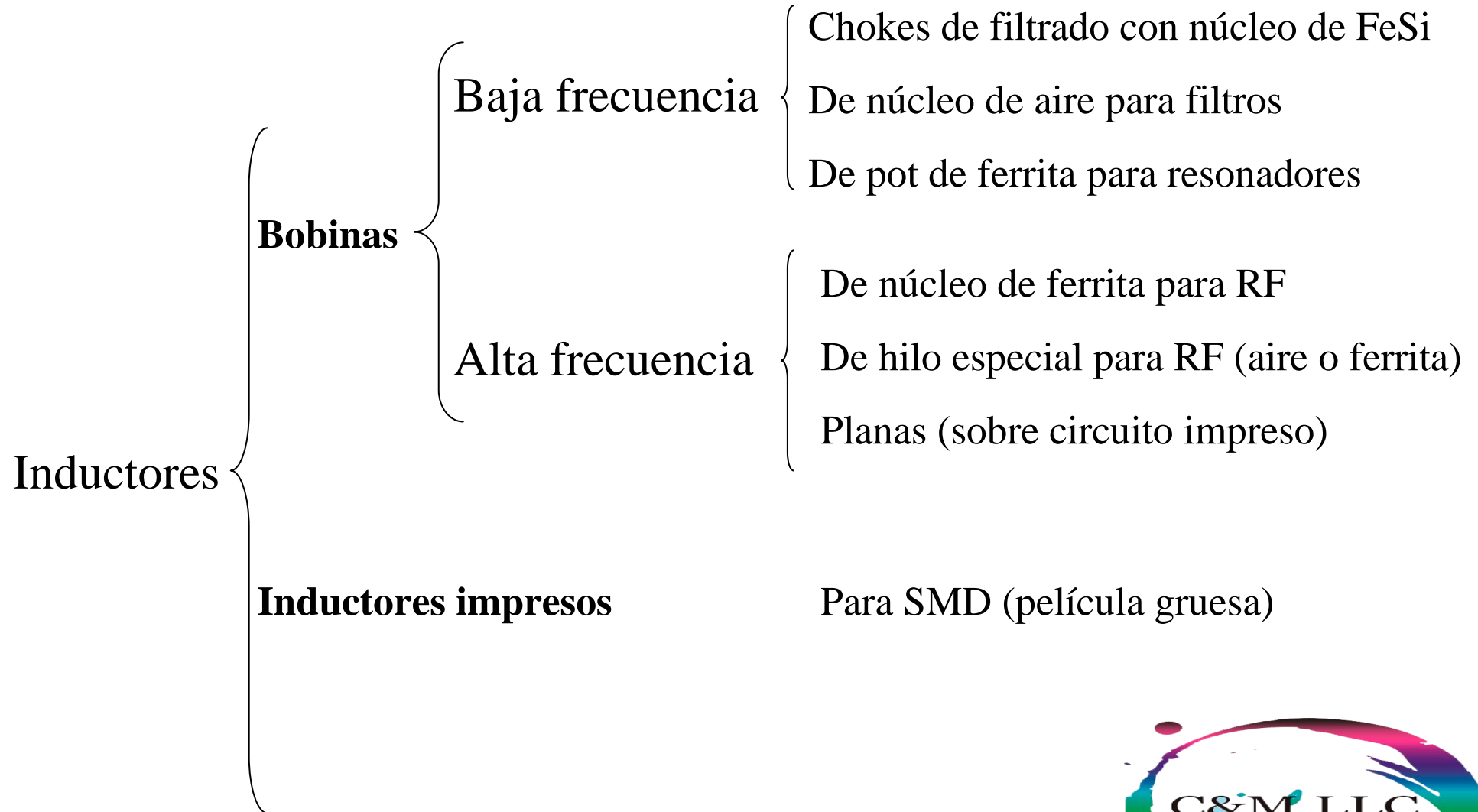
# Componentes pasivos: Clasificación funcional (2)



# Componentes pasivos: Clasificación funcional (3)



# Componentes pasivos: Clasificación funcional (4)



# Componentes pasivos: Clasificación funcional (5)

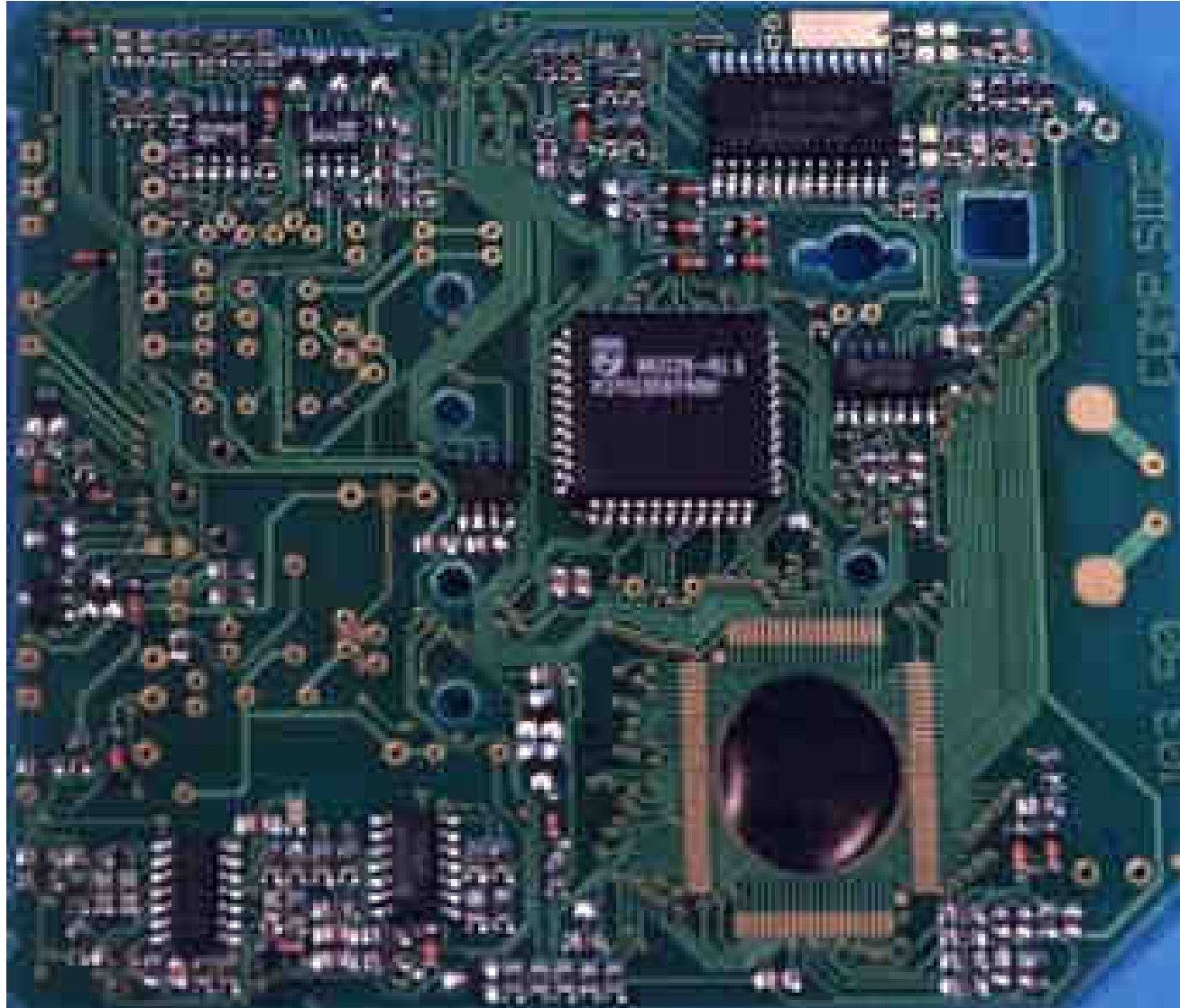
Relés electromagnéticos	{ Para señal Para potencia
Resonadores	{ Cuarzos Cerámicos SAW
Cables de cobre	{ Coaxiales Pares trenzados Potencia
Fibras ópticas , conectores, circuitos impresos, etc..	



# Técnicas de ensamblaje



# Circuitos impresos



# Ensamblaje de componentes

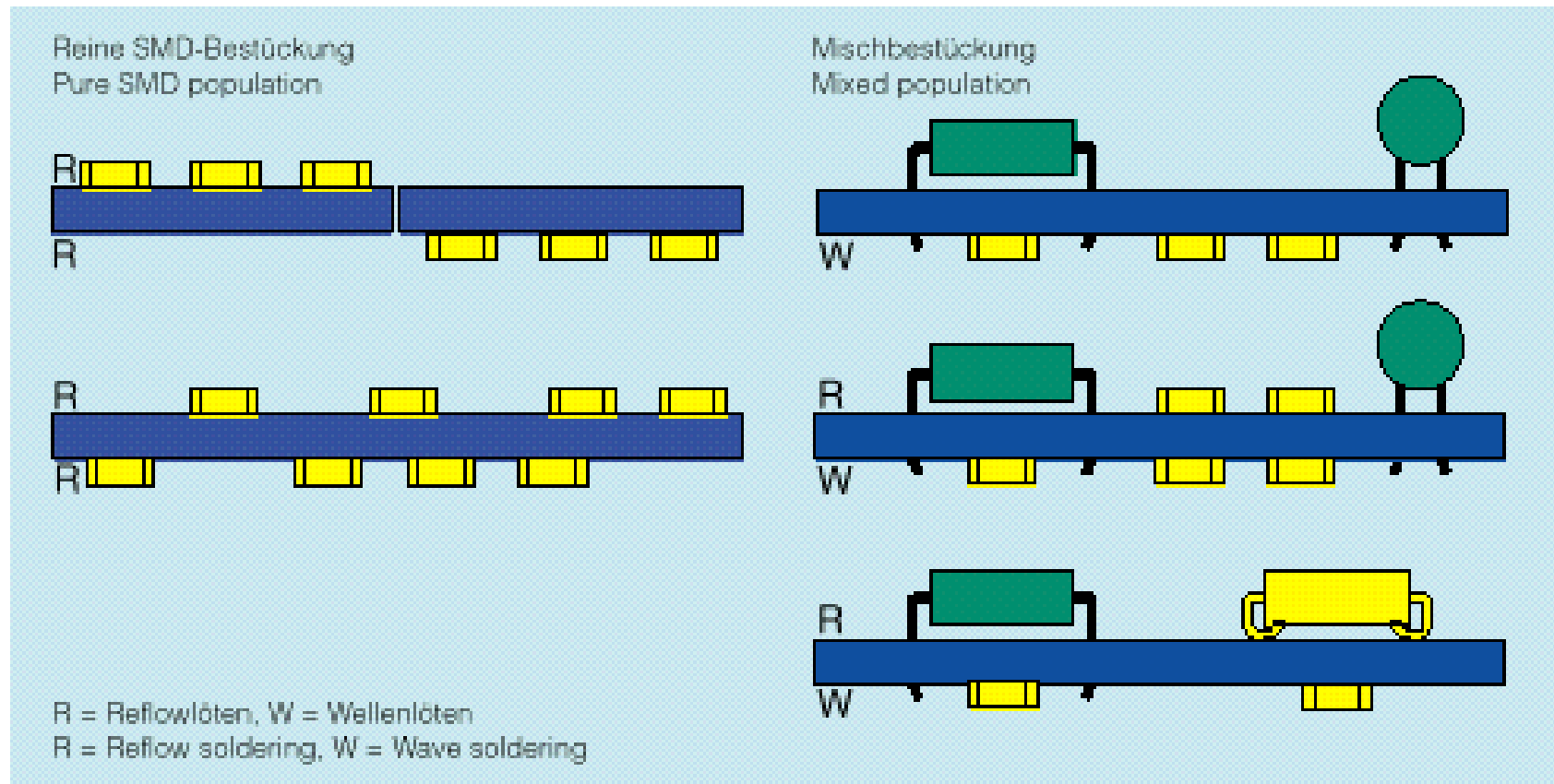


Abb. 2 Aufbau-Varianten für Leiterplattenbestückung

Fig. 2 PCB design variants

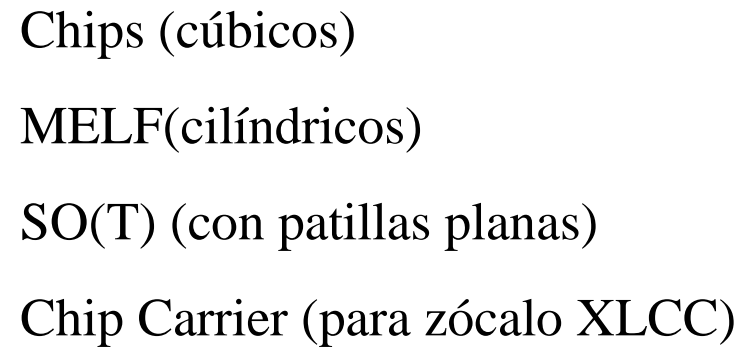


# Clasificación de componentes por montaje

Inserción



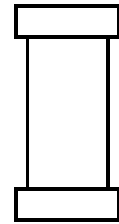
Montaje superficial (SMD)



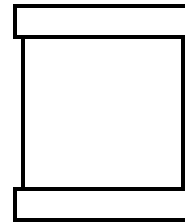
# Condensadores para inserción en circuito impreso



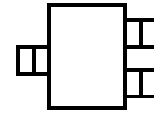
# Encapsulados para montaje superficial



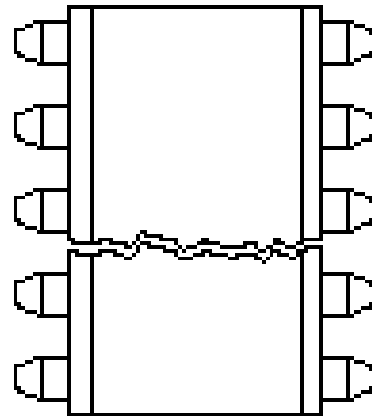
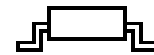
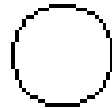
MELF



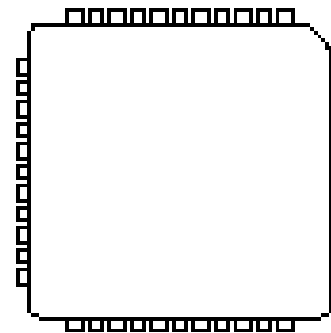
Cubic Shape ("chip")



SOT



SO



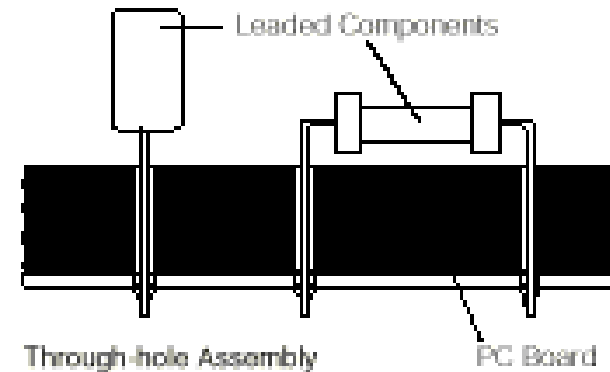
PLCC



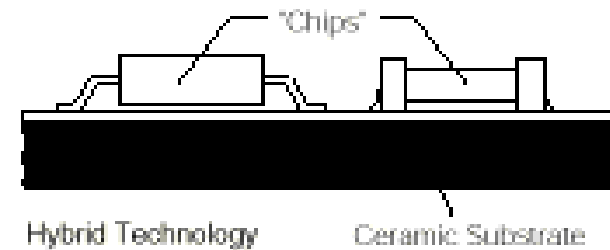


# Ensamblaje de componentes

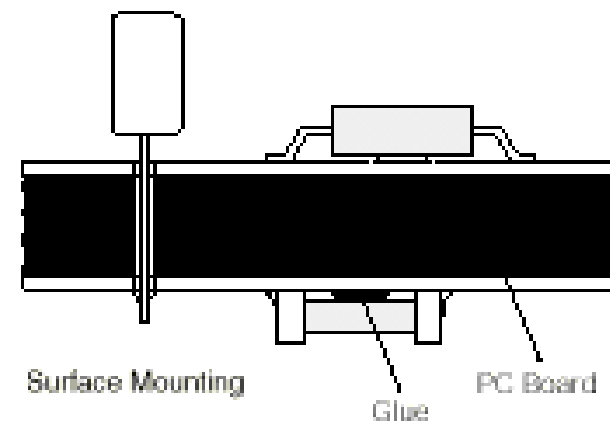
**Inserción:** Componentes que se fijan atravesando la placa de circuito impreso



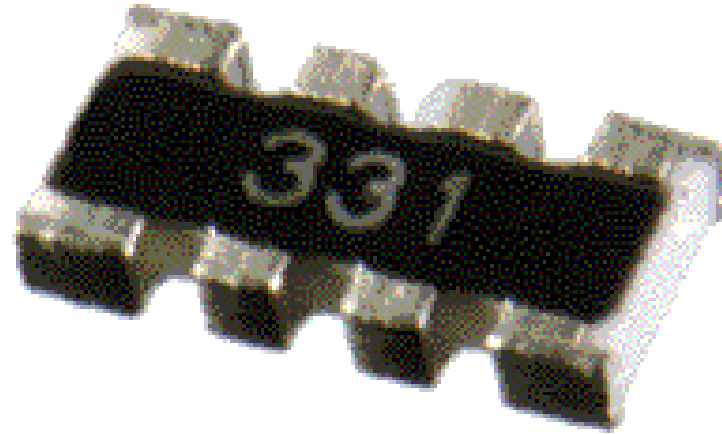
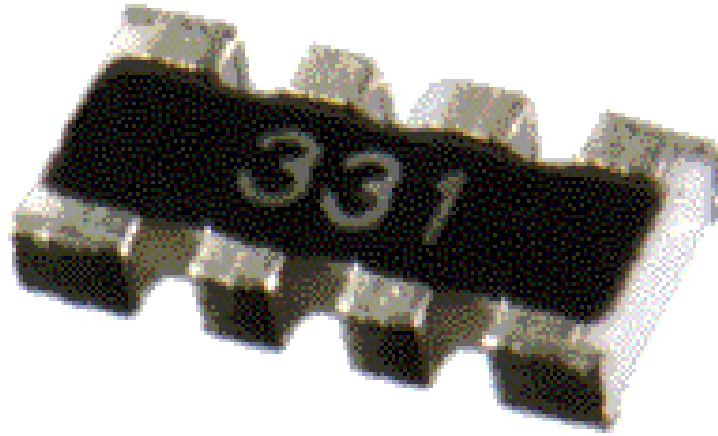
**Circuito integrado híbrido:** Componentes de montaje superficial sobre una base cerámica (1 cara)



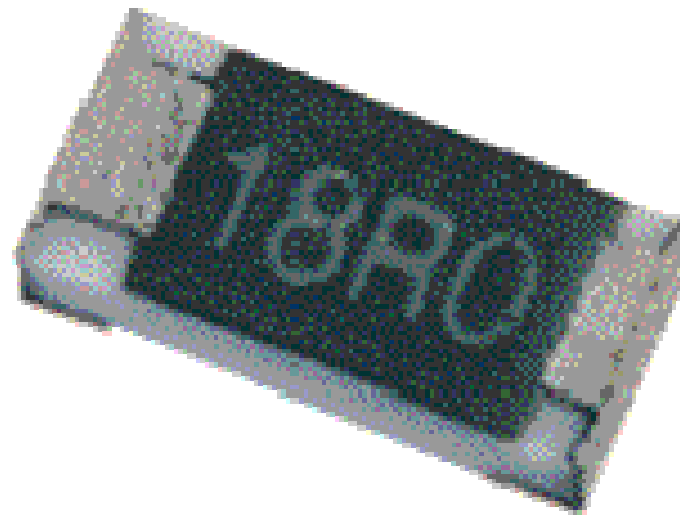
**Ensamblaje SMT:** Componentes de montaje superficial en las 2 caras sobre placa de circuito impreso. Soporta componentes de inserción



# Matriz de condensadores para SMT



# Resistores para montaje superficial (Chip)

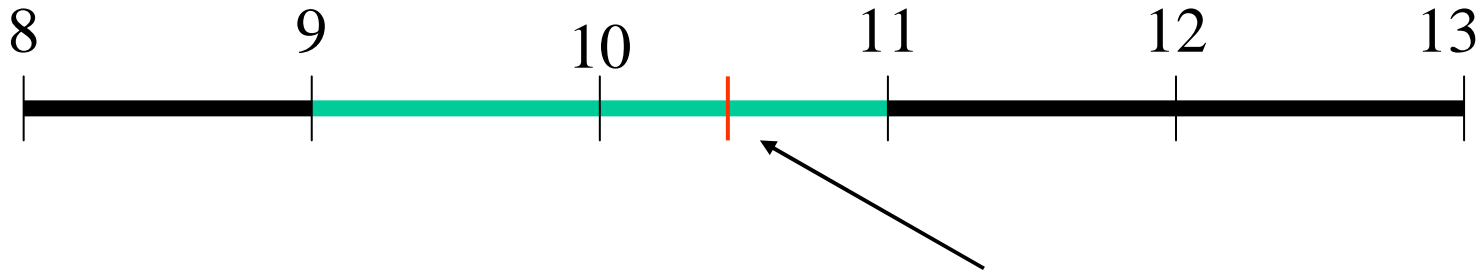


# Valores nominales y tolerancias

## Marcaje de Componentes



# Valores nominales y tolerancias

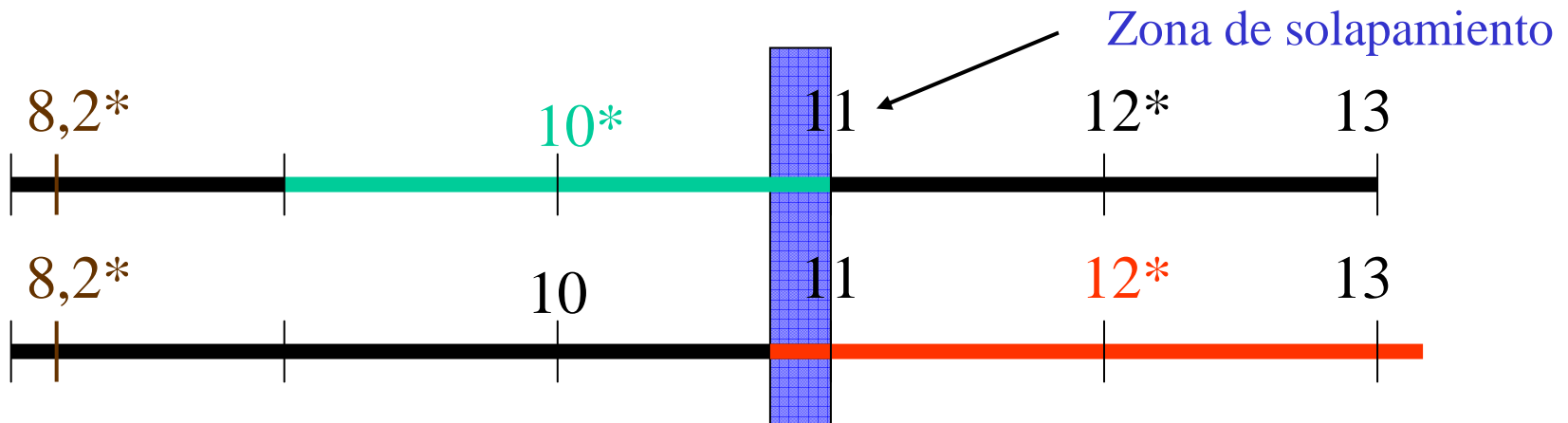


Valor nominal = 10  $\Omega$  Tolerancia =  $\pm 10\%$  (Valor real entre 9  $\Omega$  y 11  $\Omega$ )

## Series y tolerancias

E12: cada década se divide en doce zonas (los valores posible se solapan si la tolerancia es el 10%)

$$VN \approx (10)^{(n/12)} ; 0 \leq n \leq 11; 1, 1.2, 1.5, 1.8, \dots, 8.2$$



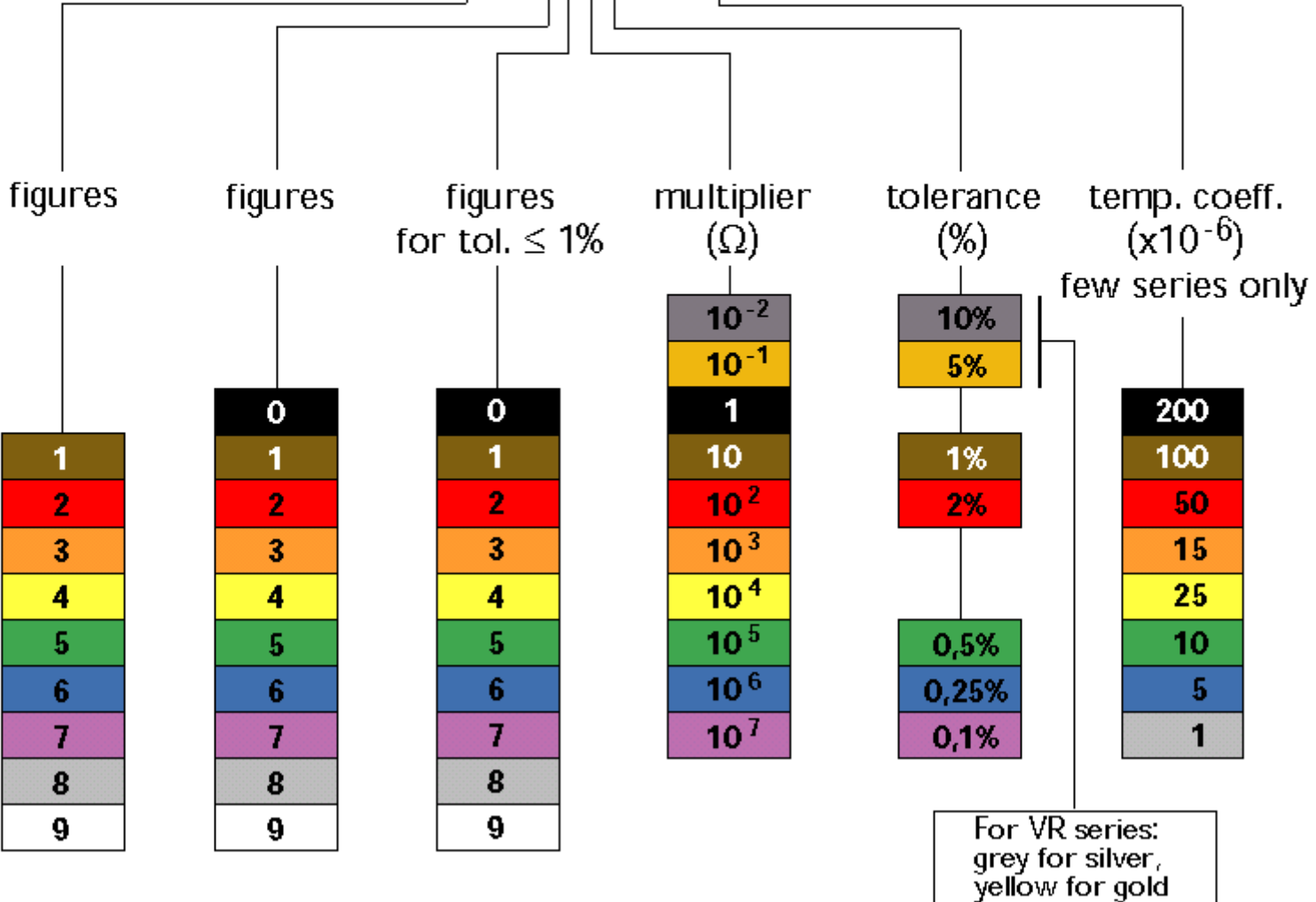
**STANDARD SERIES OF VALUES IN A DECADE FOR RESISTANCES AND CAPACITANCES**

According to "IEC publication 63".

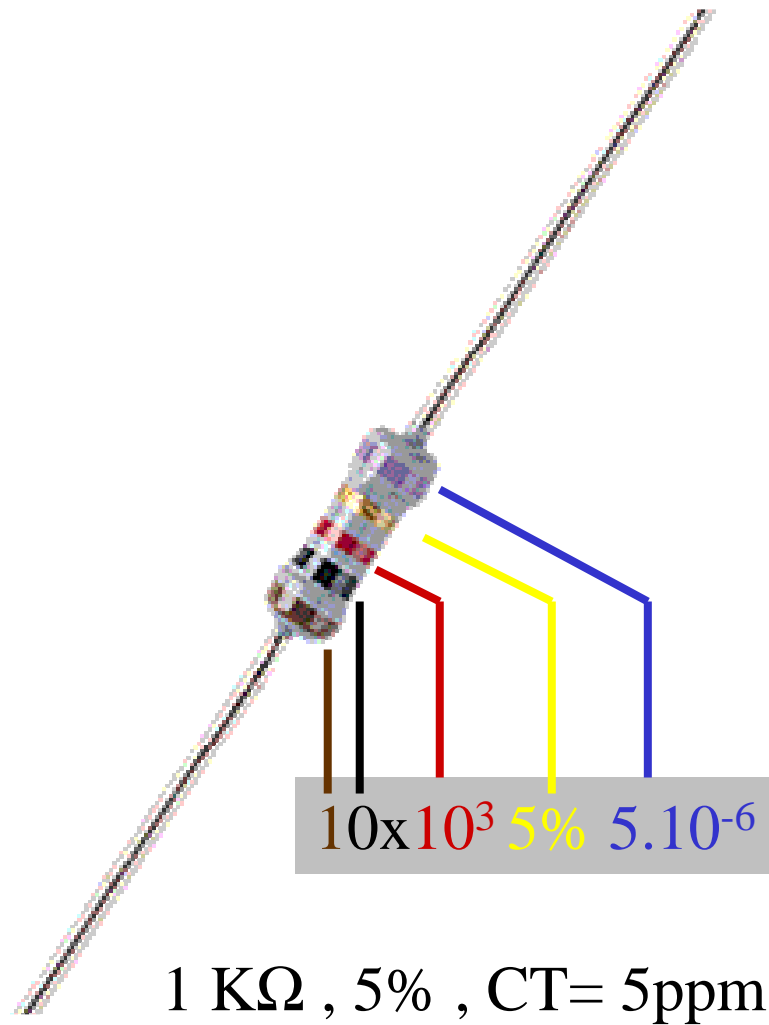
E192	E96	E48	E192	E96	E48	E192	E96	E48	E192	E96	E48	E24	E12	E6	E3
100	100	100	178	178	178	316	316	316	562	562	562	10	10	10	10
101			180			320			569			11			
102	102		182	182		324	324		576	576		12	12		
104			184			328			583			13			
105	105	105	187	187	187	332	332	332	590	590	590	15	15	15	
106			189			336			597			16			
107	107		191	191		340	340		604	604		18	18		
109			193			344			612			20			
110	110	110	196	196	196	348	348	348	619	619	619	22	22	22	22
111			198			352			626			24			
113	113		200	200		357	357		634	634		27	27		
114			203			361			642			30			
115	115	115	205	205	205	365	365	365	649	649	649	33	33	33	
117			208			370			657			36			
118	118		210	210		374	374		665	665		39	39		
120			213			379			673			43			
121	121	121	215	215	215	383	383	383	681	681	681	47	47	47	47
123			218			388			690			51			
124	124		221	221		392	392		698	698		56	56		
126			223			397			706			62			
127	127	127	226	226	226	402	402	402	715	715	715	68	68	68	
129			229			407			723			75			
130	130		232	232		412	412		732	732		82	82		
132			234			417			741			91			
133	133	133	237	237	237	422	422	422	750	750	750				
135			240			427			759						
137	137		243	243		432	432		768	768					
138			246			437			777						
140	140	140	249	249	249	442	442	442	787	787	787				
142			252			448			796						
143	143		255	255		453	453		806	806					
145			258			459			816						
147	147	147	261	261	261	464	464	464	825	825	825				
149			264			470			835						
150	150		267	267		475	475		845	845					
152			271			481			856						
154	154	154	274	274	274	487	487	487	866	866	866				
156			277			493			876						
158	158		280	280		499	499		887	887					
160			284			505			898						
162	162	162	287	287	287	511	511	511	909	909	909				
164			291			517			920						
165	165		294	294		523	523		931	931					
167			298			530			942						
169	169	169	301	301	301	536	536	536	953	953	953				
172			305			542			965						
174	174		309	309		549	549		976	976					
176			312			556			988						



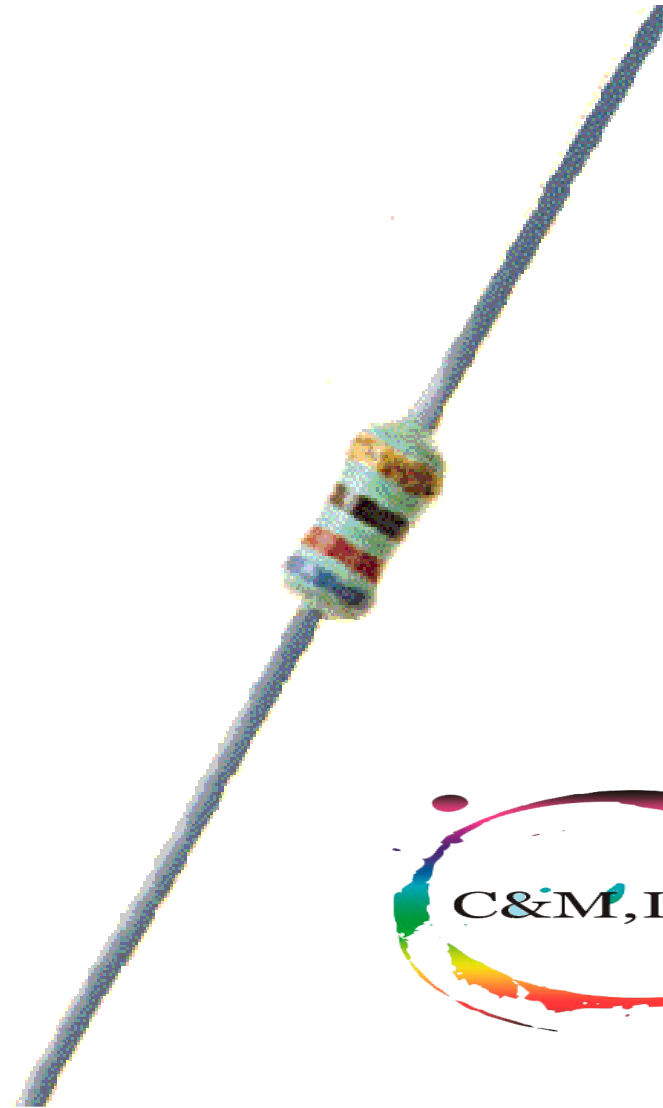
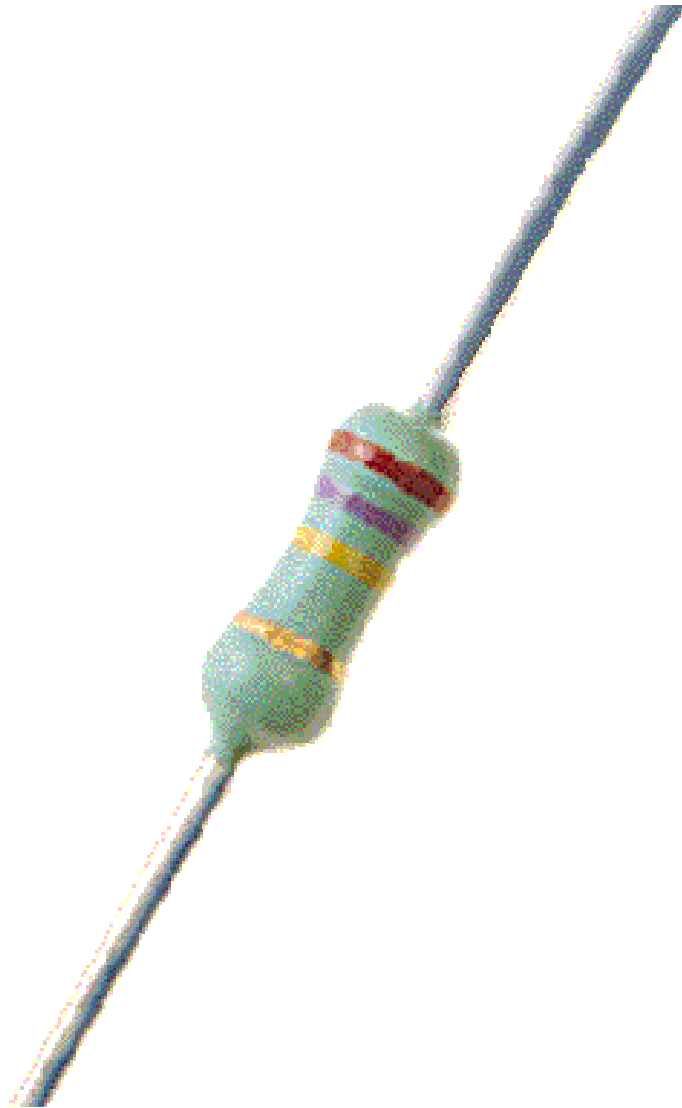
# Colour coding for leaded Fixed Resistors



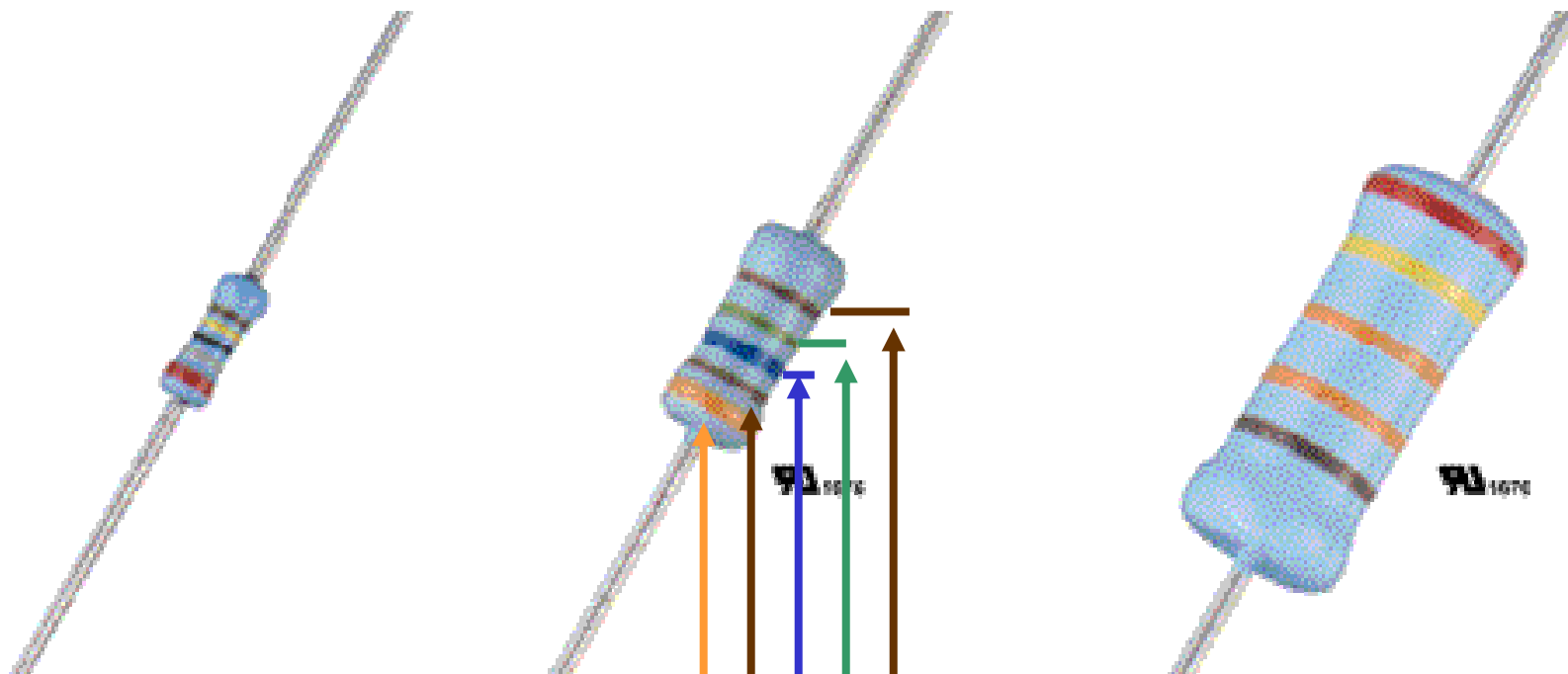
# Resistores de película metálica. Código de colores



# Resistores de película metálica. Código de colores



# Varistores. El código de colores es la serie del fabricante



Varistor número

4 1 6 5 1

del catálogo





# Marcaje alfanumérico

Se indica la magnitud mediante letras y números.

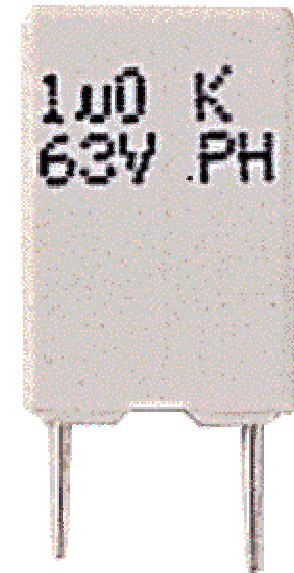
A veces, se substituye la coma decimal por el símbolo de la magnitud:

165R4 es 165,4  $\Omega$ , 3V5 son 3,5 Voltios (en diodos Zener)

6k8 son 6,8 k $\Omega$  si es un resistor o 6,8 nF si es un condensador

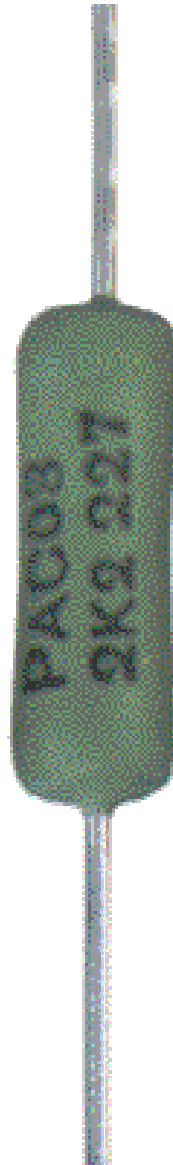
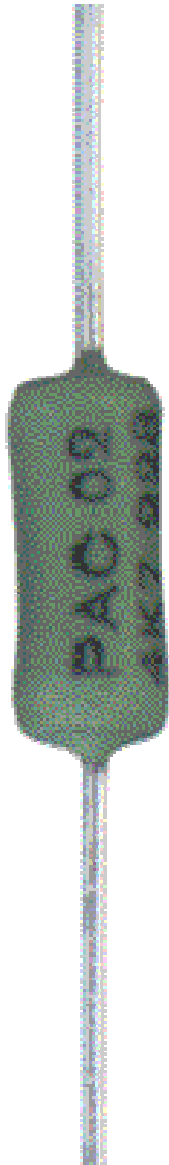
La tolerancia, a veces, se indica con una letra:

<b>M</b>	<b>20%</b>
<b>K</b>	<b>10%</b>
<b>J</b>	<b>5%</b>



1  $\mu$ F, 10%, 63 V

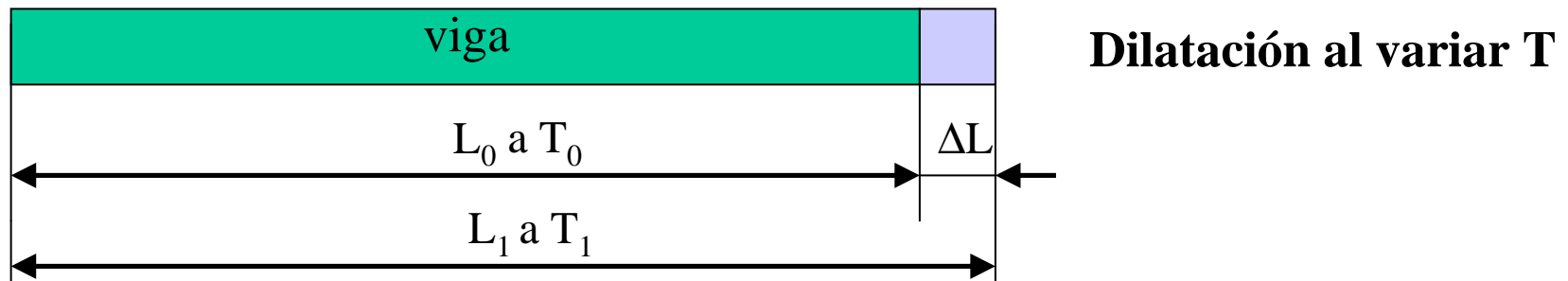
# Resistores bobinados: Código alfanumérico



# Coeficientes de variación y estabilidad



# Coeficientes de variación



$$L_1 = L_0 + \alpha L_0 (T_1 - T_0) = L_0 + \alpha L_0 \Delta T = L_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

$$\alpha = \left. \frac{1}{T} \frac{\Delta L}{\Delta T} \right|_{T_0} \quad \text{En realidad,} \quad \alpha = \left. \frac{1}{T} \frac{dL}{dT} \right|_{T_0} = \left. \frac{d \ln L}{dT} \right|_{T_0}$$

Para cualquier otra magnitud, también  $R = R(T, V, \Phi_M, L, \Phi_L, \dots)$ ,  
siendo estos cambios reversibles



## Coeficientes de variación

$$d \ln R = \frac{dR}{R} = \frac{1}{R} \frac{\partial R}{\partial T} dT + \frac{1}{R} \frac{\partial R}{\partial V} dV + \frac{1}{R} \frac{\partial R}{\partial \Phi_M} d\Phi_M + \frac{1}{R} \frac{\partial R}{\partial x} dx + \frac{1}{R} \frac{\partial R}{\partial \Phi_L} d\Phi_L + \dots$$

O bien, en forma de incrementos

$$\frac{\Delta R}{R} = C_{Temp.} \Delta T + C_{Volt} \Delta V + C_{Flujo} \Delta \Phi_M + C_{Exten.} \Delta x + C_{Lum.} d\Phi_L + \dots$$

En general, sólo es importante uno, tal vez dos como mucho.

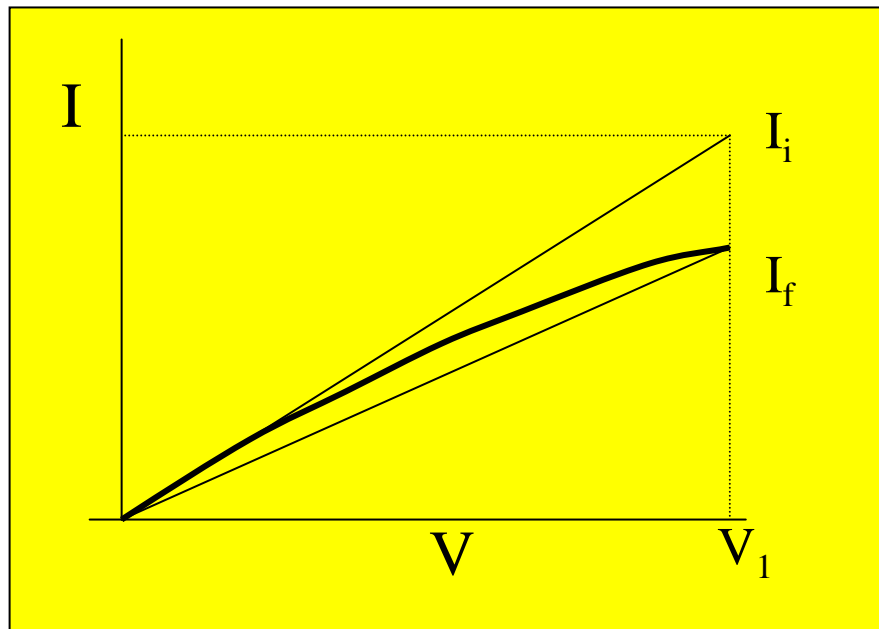
Si, en alguna zona del margen de variación del parámetro (T,V,etc..) toman valores absolutos grandes (superiores al 1%) dan lugar a comportamientos V-I no lineales.

En el caso del Coef.de Voltaje es obvio , pues el cociente  $V/I = R$  depende de V en lugar de ser una constante.



## Coeficientes de variación

En el caso del Coeficiente de Temperatura, resulta que al aplicar una tensión  $V$  el componente disipa una potencia  $V^2/R$  y se calienta. Al elevarse su temperatura, su resistencia cambia, por lo que deja de ser directamente proporcional la corriente que circula a la tensión aplicada



El coeficiente de temperatura del resistor de la figura es positivo y apreciable.

Al aplicarle más tensión su temperatura aumenta y con ella la resistencia, por lo que pasa menos corriente  $I_f$  de la extrapolada para baja disipación  $I_i$ .

# Coeficientes de variación y **Resistores no lineales**

Coeficiente de temperatura grande y positivo: **PTC**

Coeficiente de temperatura grande y negativo: **NTC**

Coeficiente de tensión grande y negativo: **VDR**

Coeficiente de longitud grande y positivo: **Bandas extensiométricas**

Coeficiente de flujo magnético grande y positivo: **MDR**

Coeficiente de flujo luminoso grande y negativo: **LDR**

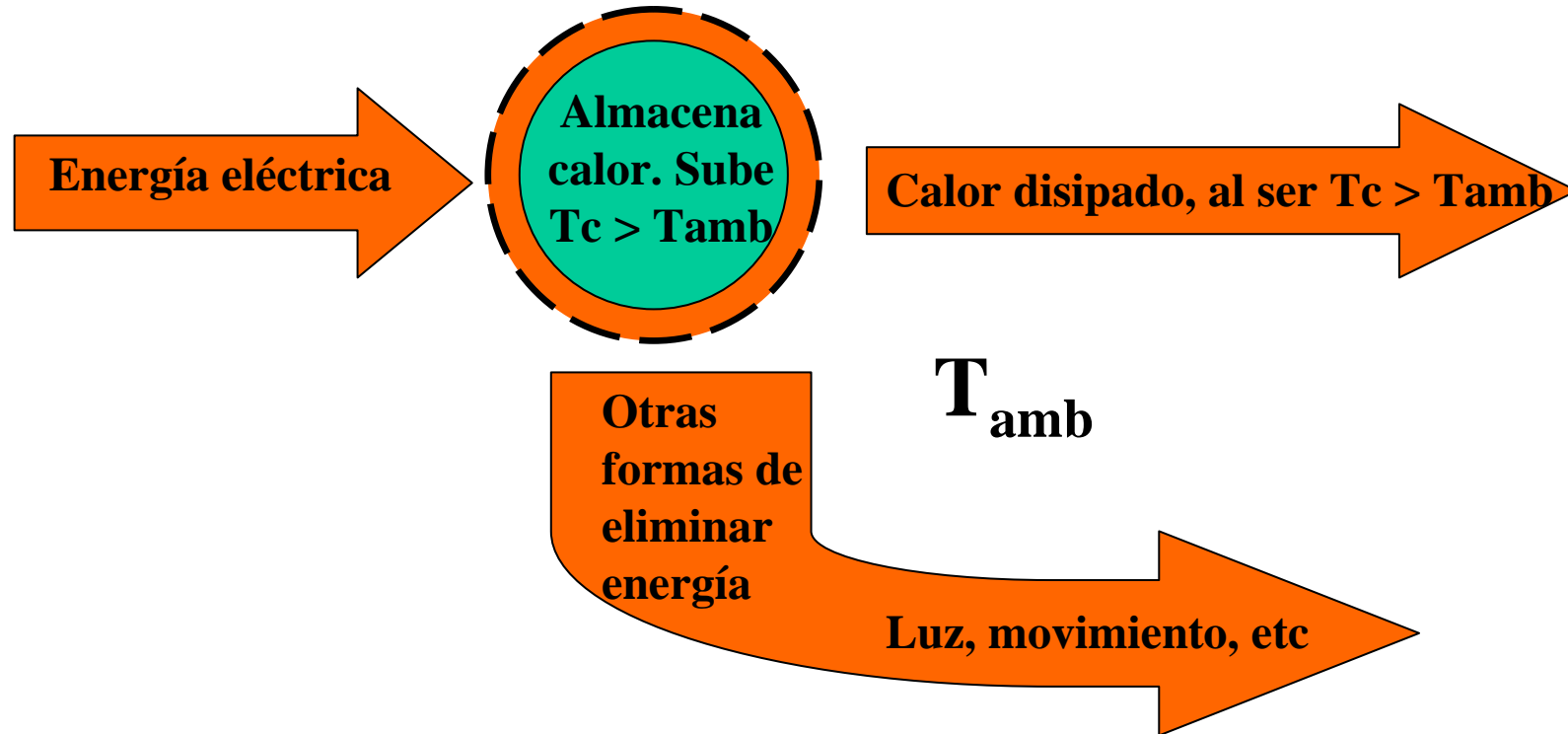


# Comportamiento térmico

- Régimen general
- Dinámico



# Disipación de potencia en componentes



La **energía suministrada** se invierte en **calentar el componente**, **pasar al ambiente** a través de la conducción y, eventualmente, en **producir algún otro tipo de energía** (luz, trabajo mecánico, etc....)





## Disipación de potencia en componentes

Energía acumulada =  $m c_e (T_c - T_{amb})$ , Julios

Flujo de calor de conducción =  $G_{th} (T_c - T_{amb})$ , Julios /s = Watios

En cada intervalo de tiempo  $\Delta t$  llegan al componente alimentado con  $W$  watios,  $W\Delta t$  julios.

Se acumulan (calentando el componente)  $m c_e \Delta T_c$  julios

Se eliminan por conducción  $G_{th} (T_c - T_{amb}) \Delta t$  julios

Si no hay otras formas de eliminar energía el balance total implica:

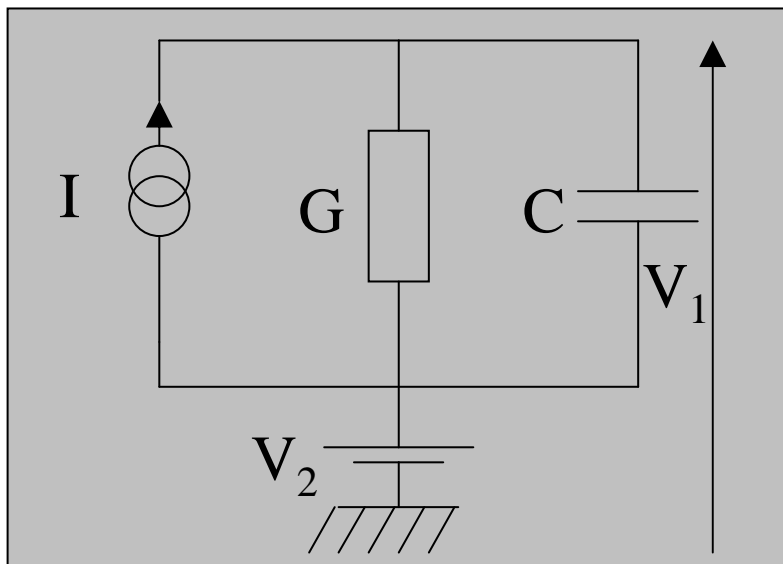
$$W\Delta t = mc_e \Delta T + G_{th} (T_c - T_{amb}) \Delta t$$

# Disipación de potencia en componentes

O bien, dividiendo por  $\Delta t$  y llevando al límite  $\Delta t \rightarrow 0$

$$W = mc_e \frac{dT}{dt} + G_{th} (T_c - T_{amb}) = C_{th} \frac{dT}{dt} + G_{th} (T_c - T_{amb})$$

Formalmente idéntica a:



$$I = C \frac{dV}{dt} + G(V_1 - V_2)$$

Que es la ecuación de la tensión en un circuito GC paralelo atacado por una fuente de corriente  $I$

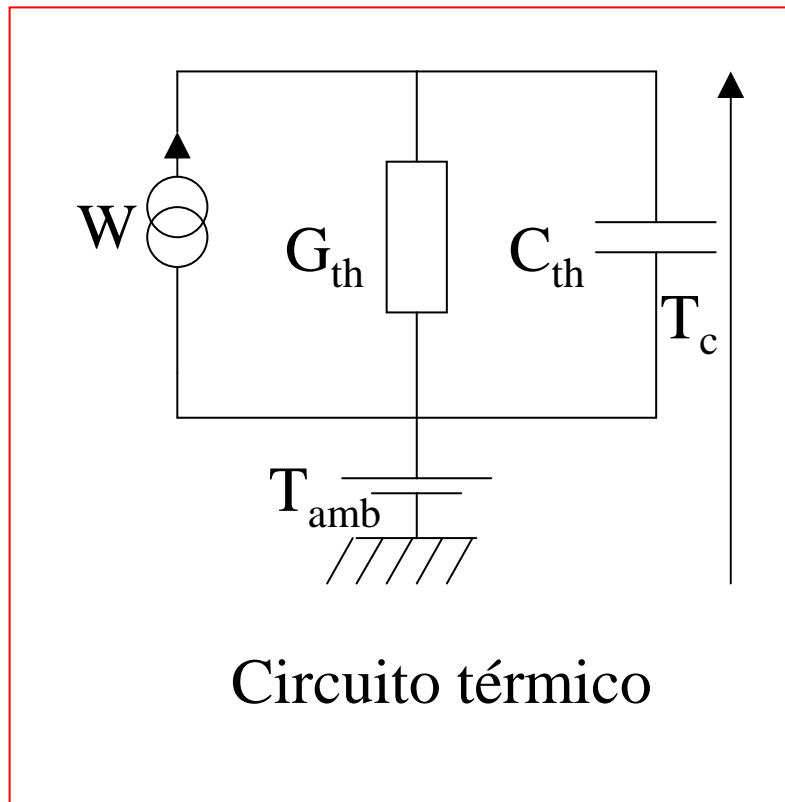




# Disipación de potencia en componentes

**Punto caliente (hot spot):** Punto ideal del componente que cumple la ecuación anterior

¿Como variaría la temperatura de un resistor de resistencia  $R$  cuando se le aplica una tensión alterna  $v(t) = V_0 \text{ sen } \omega t$  ?



La potencia instantánea aplicada será:

$$W(t) = \frac{v^2(t)}{R} = \frac{V_0^2 \text{ sen}^2 \omega t}{R}$$

Y desarrollando el  $\text{sen}^2 \omega t$

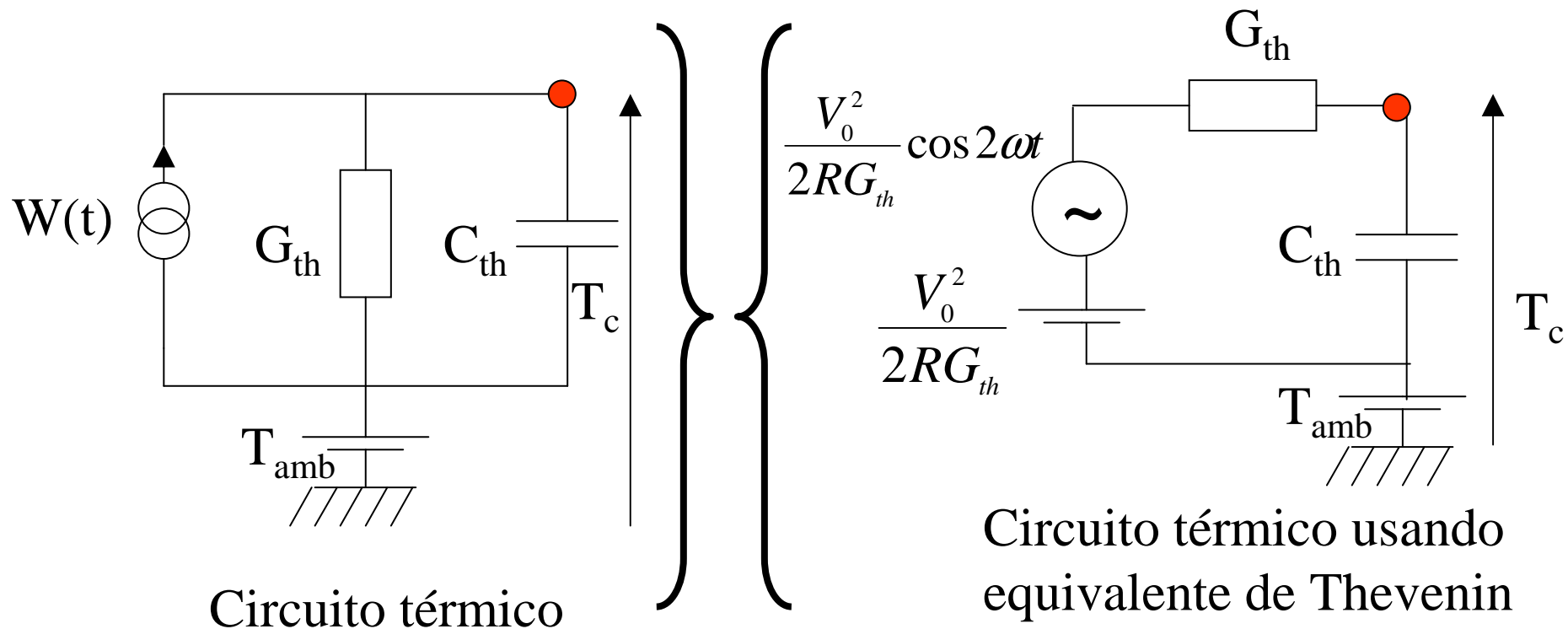
$$W(t) = \frac{V_0^2}{R} \frac{(1 + \cos 2\omega t)}{2} = \frac{V_0^2}{2R} + \frac{V_0^2 \cos 2\omega t}{2R}$$



# Disipación de potencia en componentes

Hay, por lo tanto dos componentes, una de continua y otra de frecuencia  $2\omega$ , y la ecuación a resolver sería

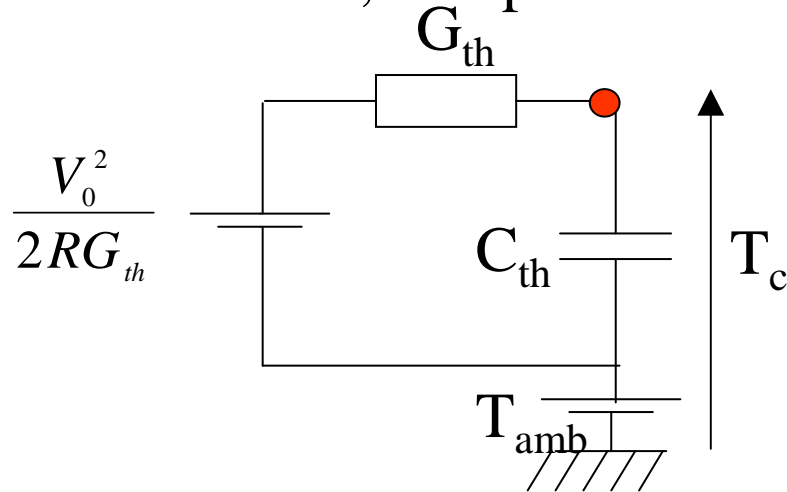
$$W(t) = \frac{V_0^2}{R} + \frac{V_0^2}{R} \cos 2\omega t = C_{th} \frac{dT}{dt} + G_{th} (T_c - T_{amb})$$



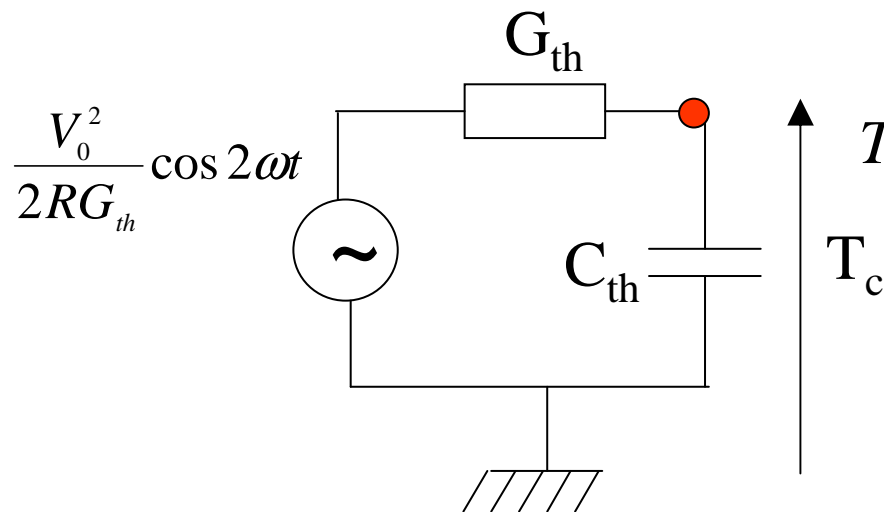


# Disipación de potencia en componentes

Aplicando el teorema de superposición resolveríamos dos circuitos, uno para continua y otro para alterna:



$$T_c(t) = T_{amb} + \frac{V_0^2}{2RG_{th}} \left[ 1 - \exp\left(-\frac{t}{\tau_{th}}\right) \right]$$



$$T(t) = \frac{V_0^2}{2RG_{th}} \left( \frac{\cos(2\omega t - \arctg(2\omega\tau_{th}))}{\sqrt{1 + 4\omega^2\tau_{th}^2}} + \frac{1}{(1 + 4\omega^2\tau_{th}^2)} \exp\left(\frac{-t}{\tau_{th}}\right) \right)$$

# Disipación de potencia en componentes

En régimen estacionario, el análisis de continua daría:

$$T_c = \frac{V_0^2}{2R} R_{th}, \quad \text{donde } R_{th} = \frac{1}{G_{th}} \text{ es la resistencia térmica en K/Watio}$$

Y el de alterna daría:

$$T_c = \frac{V_0^2}{2R} R_{th} \frac{\cos(2\omega t - \arctg(2\omega\tau_{th}))}{\sqrt{1 + 4\omega^2\tau_{th}^2}}, \quad \text{donde } \tau_{th} = R_{th}C_{th}$$

Que son idénticos a los obtenidos mediante las técnicas habituales en el estudio del régimen permanente de circuitos en alterna y continua.



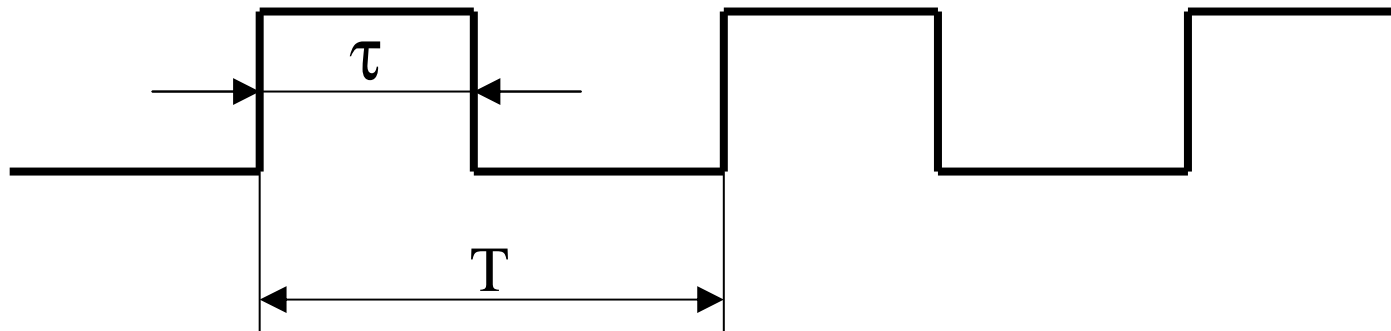
## Respuesta térmica en frecuencia

- Hemos visto que, si la señal eléctrica es de pulsación  $\omega$ , la potencia aplicada tiene una componente continua (su valor eficaz) y otra alterna de frecuencia doble ( pulsación  $2 \omega$ ).
- La variación de temperatura del componente con respecto al ambiente se comporta como la tensión en un circuito paso bajo, con constante de tiempo  $\tau_{th} = R_{th} C_{th}$  y pulsación de corte  $\omega_{th} = 1/ \tau_{th}$



## Respuesta térmica en régimen de pulsos

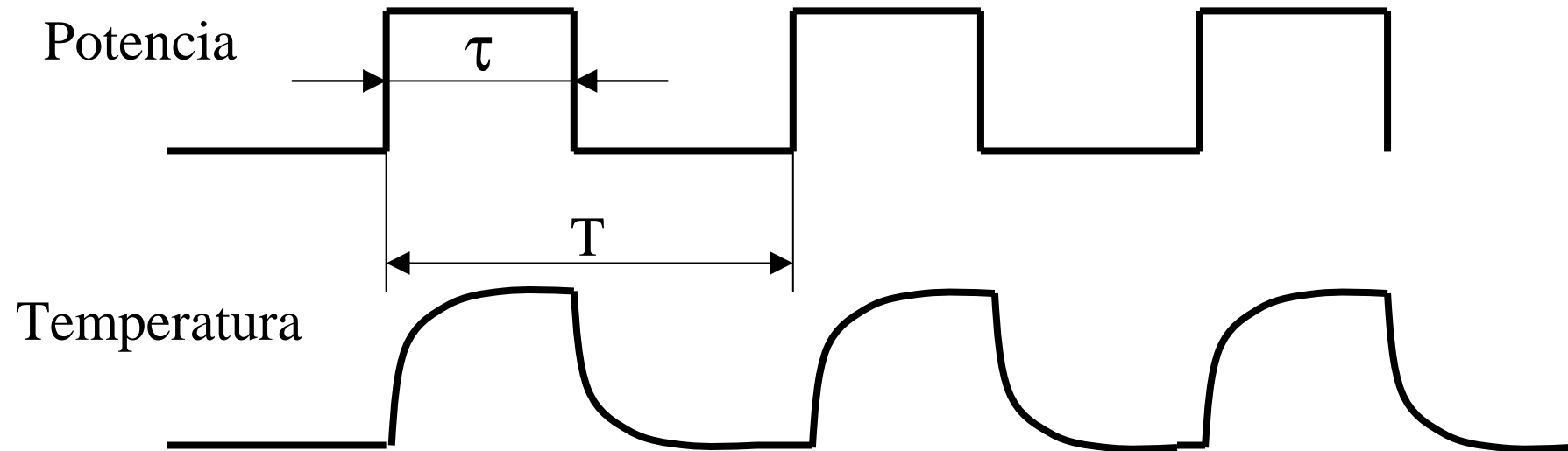
- Cuando un componente recibe pulsos rectangulares de potencia (que siempre es positiva o nula), de duración  $\tau$  y periodo de repetición  $T$ , su temperatura responde de la siguiente manera:
  - Si  $\tau$  y  $T$  son mucho menores que su constante de tiempo térmica  $\tau_{th}$ , sólo responde al valor medio de los pulsos.
  - Si  $\tau$  y  $T$  son mucho mayores que su constante de tiempo térmica  $\tau_{th}$ , la temperatura sigue la forma de los pulsos de potencia.





# Respuesta térmica en régimen de pulsos

Caso  $\tau, T > \tau_{th}$  (baja frecuencia)



La temperatura sigue a la potencia

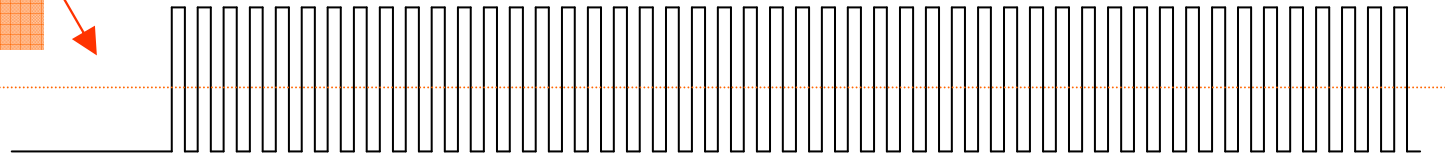


# Respuesta térmica en régimen de pulsos

Caso  $\tau, T \ll \tau_{th}$  (alta frecuencia)

$$W_{avg} = W_0 \frac{\tau}{T}$$

Potencia



Temperatura



La temperatura responde como si se hubiese aplicado una potencia constante e igual al valor medio del tren de pulsos

# Comportamiento térmico

- Régimen estacionario en resistores
- Curvas de deswataje y de estabilidad





# Disipación en régimen estacionario

## Son constantes:

- Temperatura ambiente  $T_{amb}$
- Temperatura del componente  $T_c$
- Valor medio de la potencia aplicada  $W$

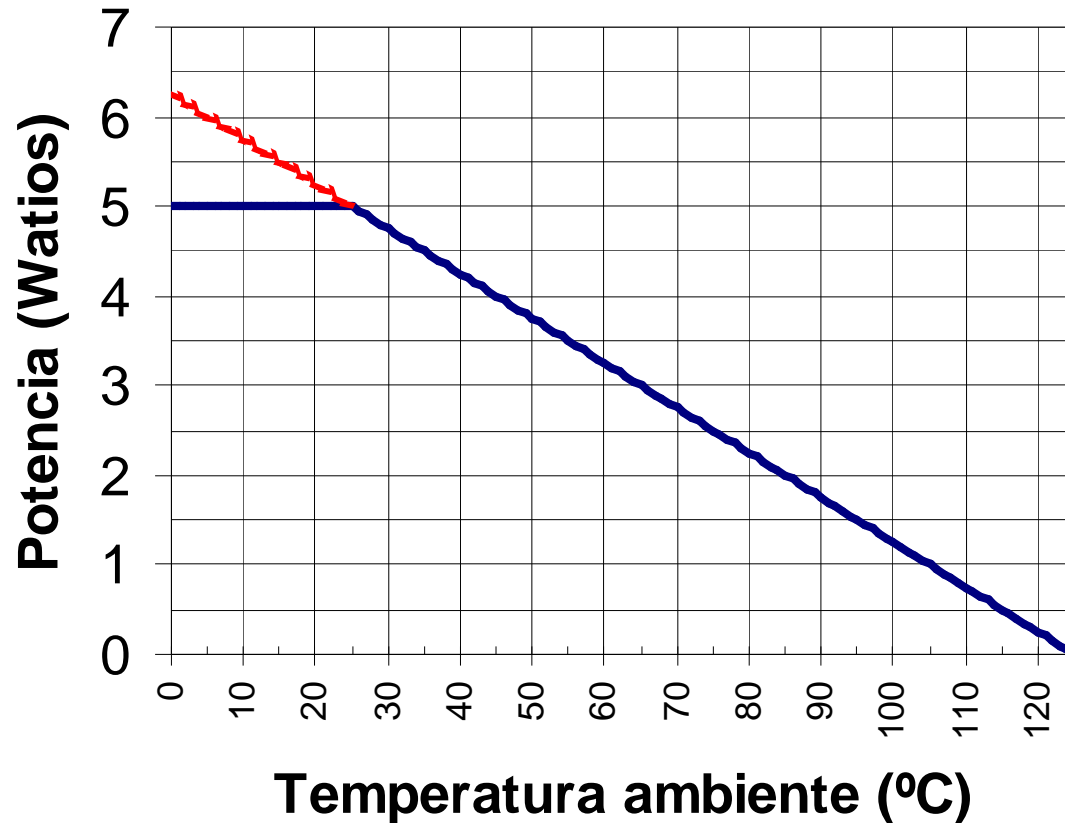
$$W = G_{th} ( T_c - T_{amb} )$$

# Disipación en régimen estacionario

## Potencia máxima disipable

$$T_{HSmax} = 125^{\circ}\text{C}$$

$$G_{TH} = 0.05 \text{ W/K}$$



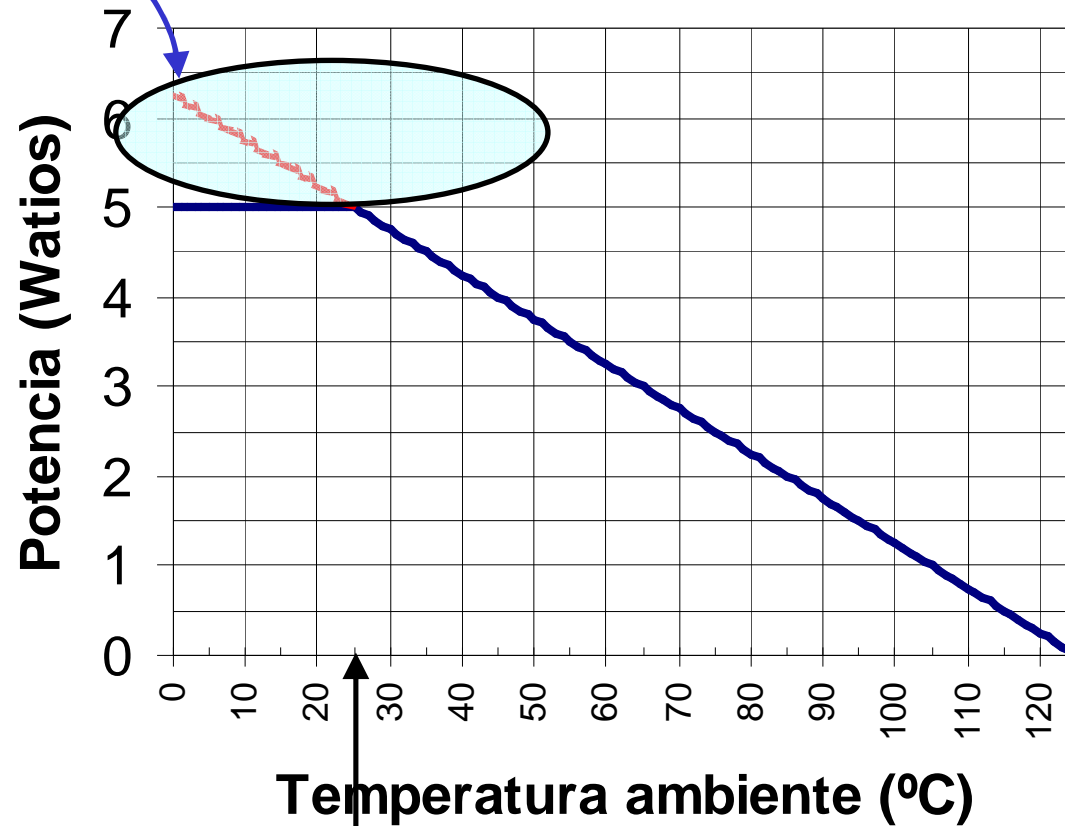
$$W_{max} = 0.05 \text{ W/K} (125^{\circ}\text{C} - T_{amb})$$

# Disipación en régimen estacionario

Zona de funcionamiento fuera de especificaciones

## Curva de deswataje

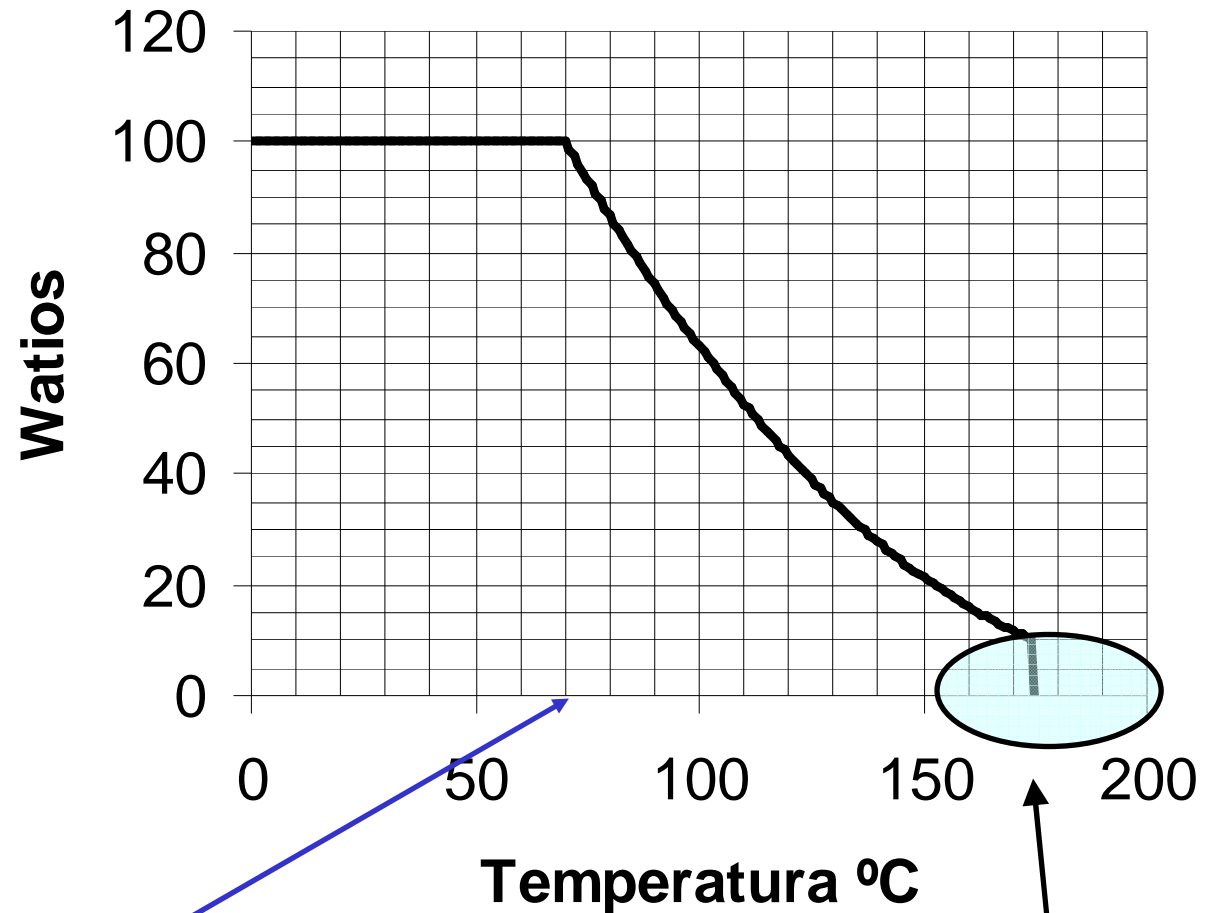
Potencia Nominal



Temperatura Nominal

# Disipación en régimen estacionario

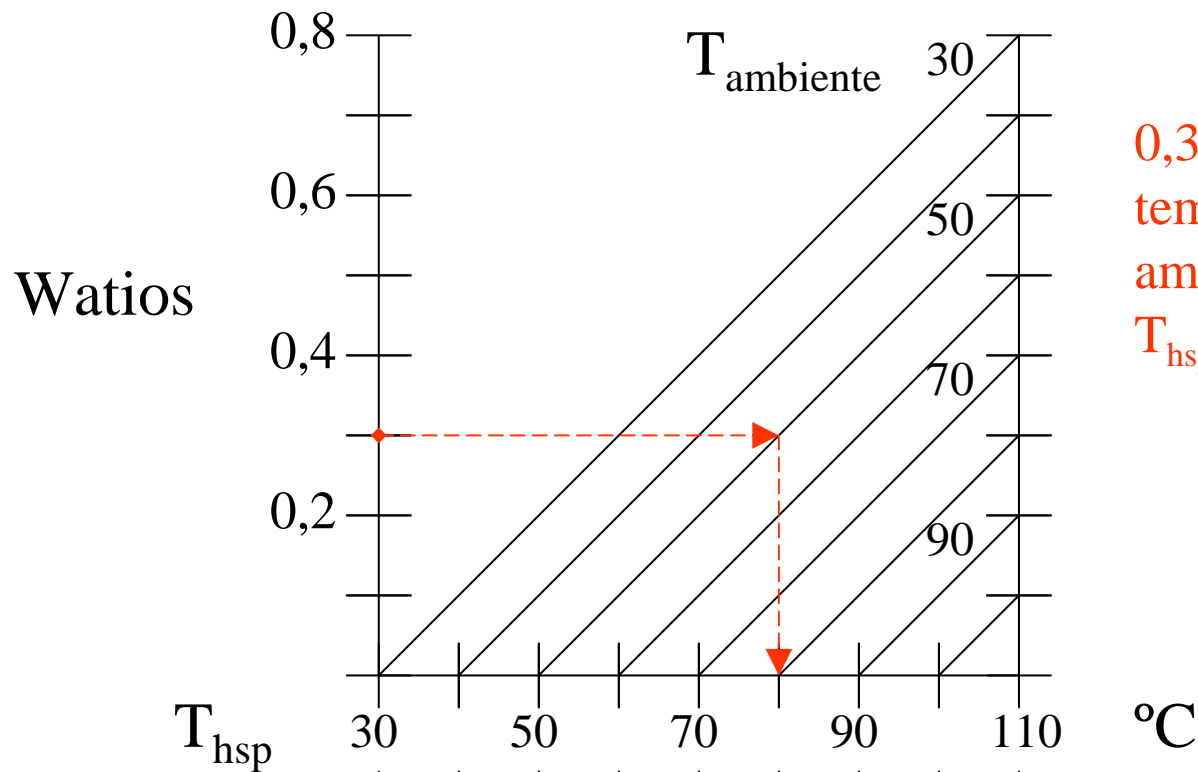
Si aparecen fenómenos de convección adicionales al de conducción del calor la curva de deswataje deja de ser una recta



Temperatura Nominal

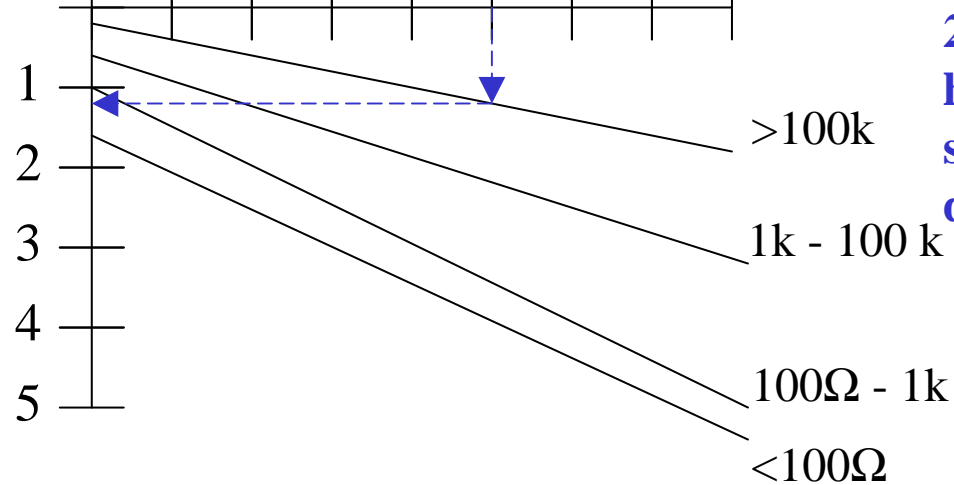
Fusión del estaño





0,3W a 50°C de temperatura ambiente suponen  $T_{hsp} = 80^\circ\text{C}$

$$\frac{\Delta R}{R} (\%)$$



200k durante 1000 horas con  $T_C = 80^\circ\text{C}$  sufren una deriva del 1,2 %

