

Electricidad estática

Fenómeno natural que existe en el medio ambiente el cuál se manifiesta como una descarga eléctrica (**Electro Static Discharge**) momentánea entre dos elementos cuando existen las condiciones apropiadas para su generación. La temperatura ambiental, el movimiento o la manipulación entre otros favorecen la electrificación por roce (**Tribo electrificación**).

Requisitos y normatividad

- Cualquier organización que cumpla con la norma **ANSI / ESD S20.20-2014** debe tener un plan de empaque documentado que contemple los requisitos de empaque para los Dispositivos Electrónicos Sensibles (**ESDS**).
- El transporte de artículos **ESDS** requiere un empaque que proporcione protección contra riesgos electrostáticos en el sistema de **manipulación, transporte o almacenamiento**. **Las necesidades de protección ESD estarán definidas en función de las características de cada componente.**

Segmentación y aplicaciones ESD



Propiedad	Característica	App Automotriz
Antiestático	Materiales que inhiben la Tribo electrificación, su resistencia eléctrica no está necesariamente asociada a esta característica.	Dunnage en contacto íntimo con los ESDS
Disipativo	Evitan la acumulación de cargas, conduciéndolas lentamente gracias a su rango de resistencia eléctrica.	Dunnage en contacto íntimo con los ESDS
Conductivo	Su resistencia eléctrica es muy baja y en consecuencia no permiten la acumulación de cargas. La velocidad de cargas es muy rápida.	Contenedores sin contacto íntimo con ESDS
Aislante	Su resistencia eléctrica es tan alta que no conduce electricidad.	TBD

Carga Tribo eléctrica

Es la generación de carga electrostática (**ESD**) producida cuando dos materiales se ponen en contacto o se frotran entre sí y luego se separan.

Resistencia eléctrica

- Es la oposición a un flujo de corriente eléctrica (voltaje) de un material, su unidad de medida es el **ohm**.
- La reducción de la resistencia eléctrica de un material de empaque proporciona una ruta para que la carga se **elimine** de éste.
- Valores específicos de resistencia eléctrica son útiles para diferentes propósitos:

Rangos de resistencia y métodos de prueba

Métodos de prueba y límites para empaque protector electrostático

Propiedad	Método de Prueba	Descripción del método	Límites	Opción Marina Coating
Baja carga	ESD ADV11.2	Tribocarga de tubos, materiales planos, bolsas, paquetes unitarios (vibración)	Definido por el usuario	Plastilona Anti-Dust 18 Plus, Cortilona Anti-Dust 13, RipStop Anti-Dust RS
Disipativo	ANSI/ESD STM11.11	Resistencia superficial de materiales planos	$\geq 10^4$ a $< 10^{11}$	Plastilona antistat 18 Cortilona disipativa
	ANSI/ESD STM11.12	Resistencia volumétrica de materiales planos	$\geq 10^4$ a $< 10^{11}$	
	ANSI/ESD STM11.13	Resistencia superficial electrodo de 2 puntos	$\geq 10^4$ a $< 10^{11}$	
Conductivo	ANSI/ESD STM11.11	Resistencia superficial de materiales planos	$< 10^4$ ohms	
	ANSI/ESD STM11.12	Resistencia volumétrica de materiales planos	$< 10^4$ ohms	

Denominación		Resistencia (ohms)	Exponente
Conductivo $< 1 \times 10^4$	↑	10	10^1
		100	10^2
		1,000	10^3
Disipativo $\geq 1 \times 10^4$ a $< 1 \times 10^{10}$	↑	10,000	10^4
		100,000	10^5
		1,000,000	10^6
		10,000,000	10^7
		100,000,000	10^8
		1,000,000,000	10^9
		10,000,000,000	10^{10}
Aislante $\geq 1 \times 10^{11}$	↓	100,000,000,000	10^{11}

Recomendaciones Marina Coating - Dunnage

- Evitar el uso de **solventes** para la limpieza de materiales de empaque con propiedad ESD, esto disminuye las propiedades conductivas, disipativas y antiestáticas.
- Para lograr una completa protección ESD en el empaque, es necesario el uso de **hilos conductivos** para el costurado de paneles y celdados.