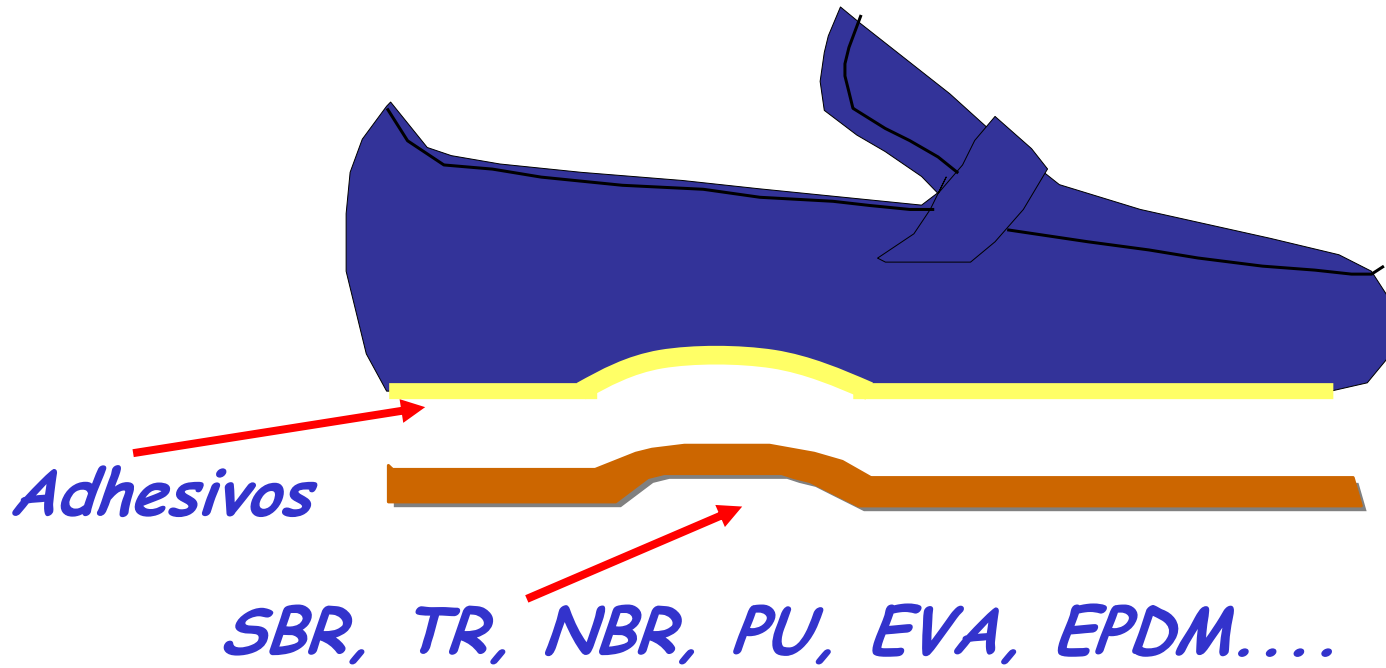


TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE
MATERIALES UTILIZADOS COMO
MATERIAL DE SUELA MEDIANTE
AS-3000



La finalidad de los tratamientos superficiales radica en la adecuación de las superficies de los materiales de suela para hacerlos compatibles con el adhesivo

MATERIALES EMPLADOS EN LA FABRICACIÓN DEL SUELOS

- Cauchos termoplásticos-TRs
- Cauchos vulcanizados-SBRs
- Policloruro de vinilo-PVC (Expandidos y compactos)
- Mezclas SBR-corcho (BIOs)
- Copolímeros EVA
- Poliisopreno (LATEX)
- EPDM
- Poliuretanos-PU (Expandidos y compactos)

FORMULACIONES DE MATERIALES DE SUELA

- *Acelerantes, Activadores y Retardantes de la vulcanización (MBT, MBTS, ácido esteárico, óxido de zinc, estearato de zinc..)*
- *Cargas minerales (sílice-SiO₂-, carbonato cálcico-CaCO₃, silicatos, óxido de zinc, dióxido de titanio....)*
- *Plastificantes (parafínicos, nafténicos, aromáticos)*
- *Antioxidantes y antiozonantes (polietilenglicol...)*
- *Agentes espumantes*
- *Colorantes y Pigmentos*

La energía superficial (γ) del sustrato debe ser suficiente para que el adhesivo pueda mojar y extenderse sobre el sustrato. Esta condición se cumple cuando la energía superficial del sustrato es mayor que la del adhesivo

$$\gamma_{\text{Polímeros}} < \gamma_{\text{adhesivo}}$$

$$\gamma_{\text{Polímeros}} \geq \gamma_{\text{adhesivo}}$$



TRATAMIENTO SUPERFICIALES DE MATERIALES DE SUELA

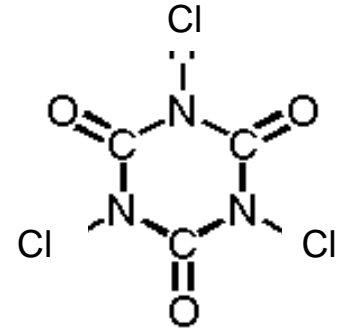
- *Limpieza superficial con disolventes*
- *Tratamientos mecánicos (lijado, cardado...)*
- *Tratamientos químicos*
 - *Halogenación*
 - *Ácido sulfúrico*
 - *Isocianatos*
- *Tratamiento con llama*
- *Tratamientos mediante radiaciones*
 - *Descarga corona*
 - *Plasma de baja presión*
 - *Radiación ultravioleta*

OBJETIVO DE UN TRATAMIENTO SUPERFICIAL

- *Eliminar o prevenir la migración de sustancias a la superficie del sustrato*
- *Generar una topografía superficial: Adhesión mecánica*
- *Creación de grupos químicos en la superficie, que contribuyen a la formación de enlaces primarios entre el sustrato y el adhesivo: Adhesión química*
- *Proteger la superficie del sustrato antes de realizarse el proceso de unión, sobre todo en metales que se oxidan con facilidad.*

Halogenación con ácido tricloroisocianúrico

(TCI):



TRATAMIENTO MÁS HABITUAL UTILIZADO EN LA INDUSTRIA DEL CALZADO

LIMITACIONES:

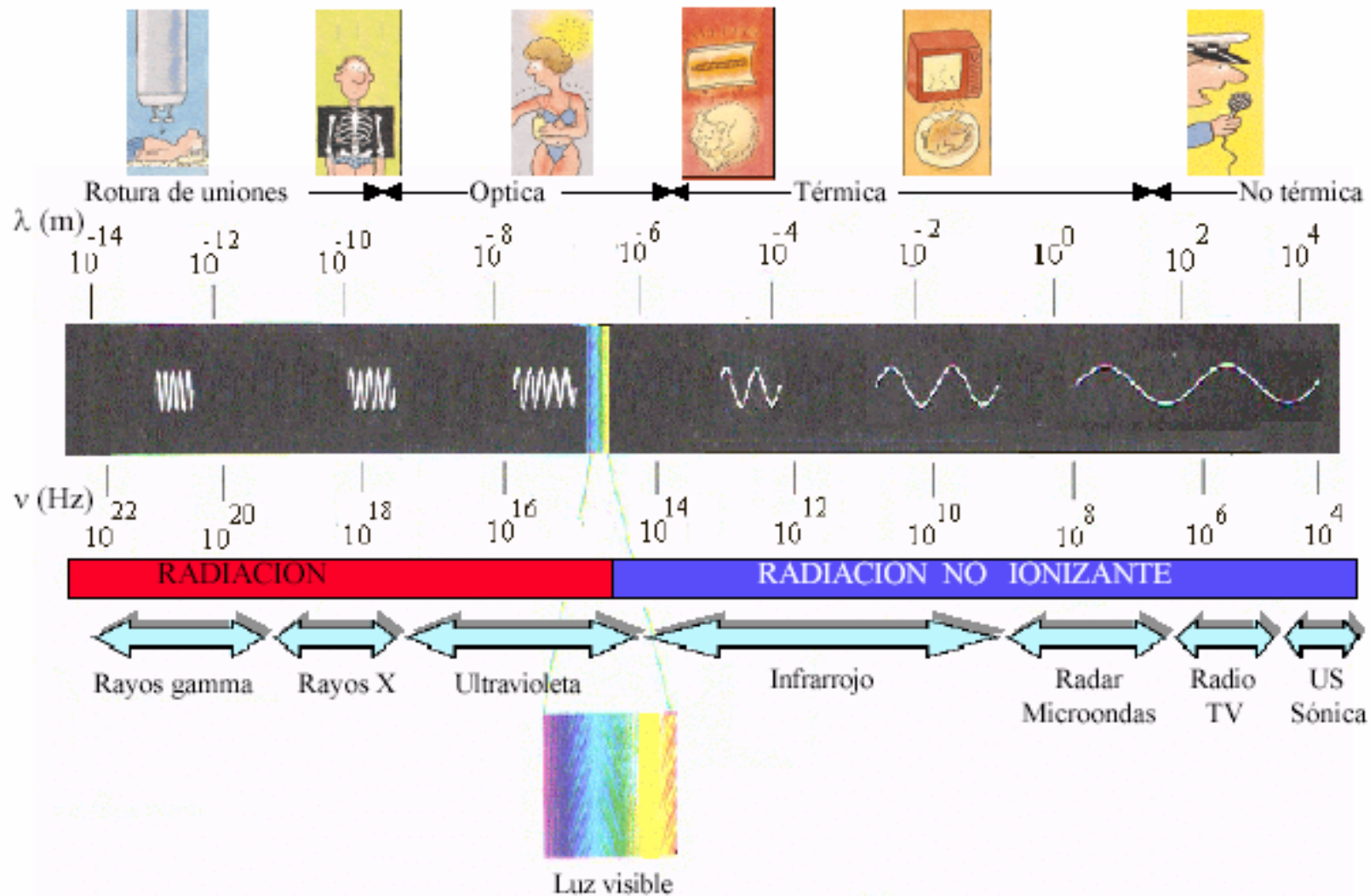
- Toxicidad de las disoluciones halogenantes (emanaciones de vapores de cloro)
- Las disoluciones son inestables
- El tratamiento requiere tiempos relativamente largos
- La formulación del caucho puede afectar a la efectividad del tratamiento de halogenación

TRATAMIENTO MEDIANTE RADIACIÓN UV-AS-3000

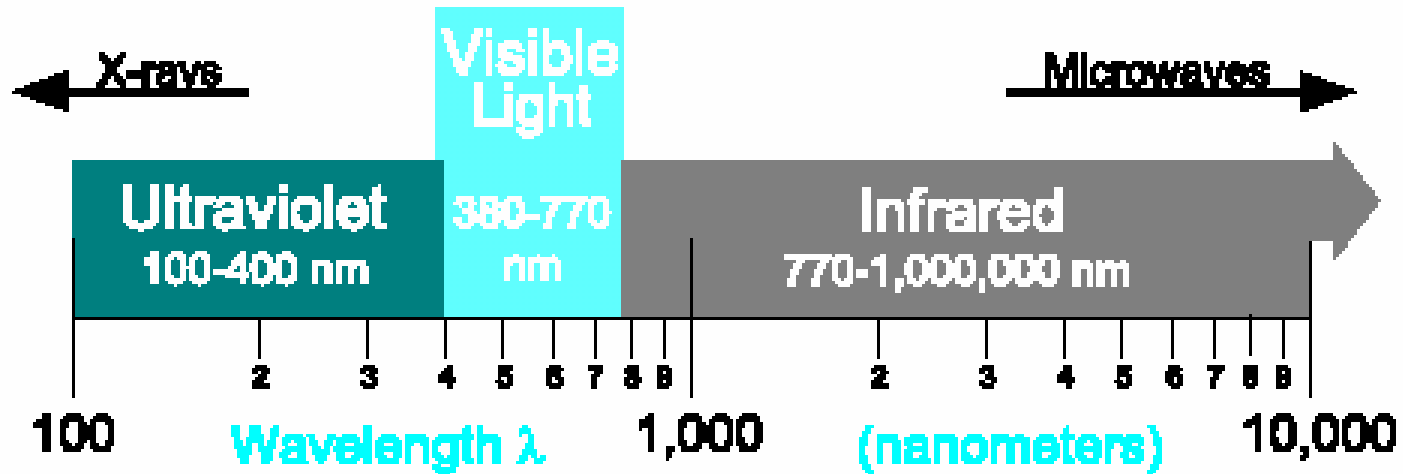


Tratamiento alternativo para mejorar la adhesión de MATERIALES UTILIZADOS EN EL SECTOR DEL CALZADO frente a adhesivos de poliuretano

EL ESPECTRO ELECTROMAGNETICO



Tratamiento superficial MEDIANTE AS-3000



La radiación ultravioleta es la comprendida entre 100 y 400 nm

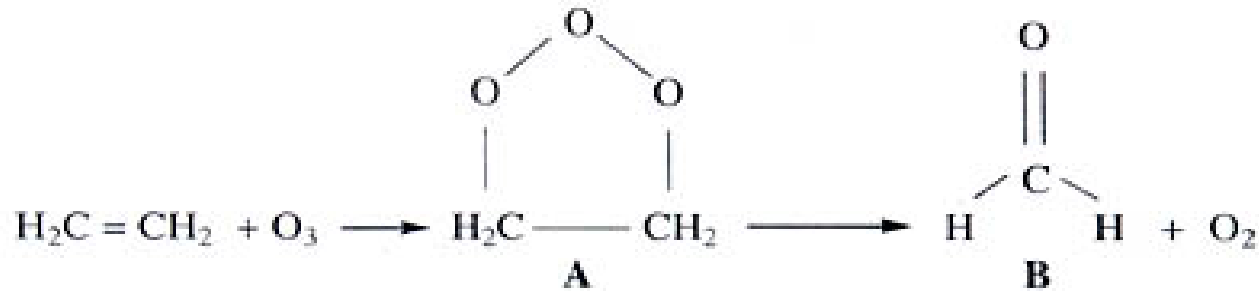
Tratamiento superficial MEDIANTE AS-3000

El tratamiento con radiación UV de alta energía genera ozono:

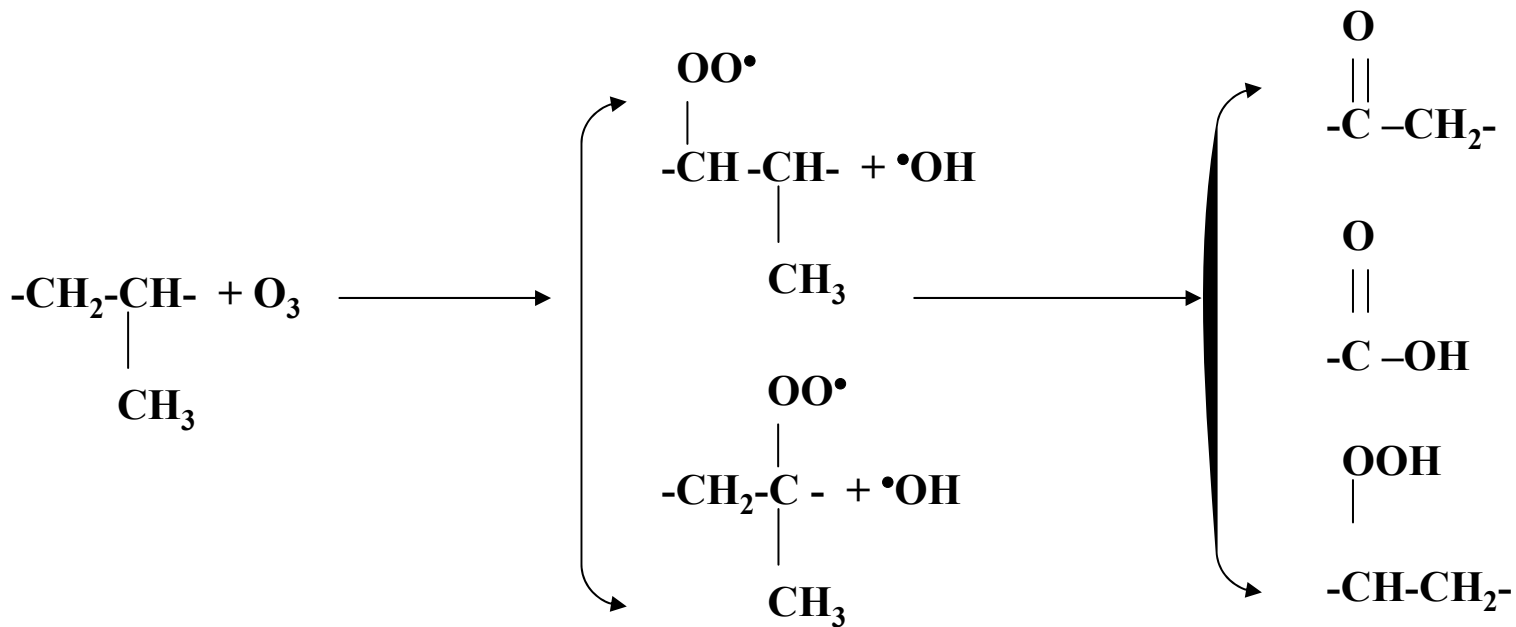


Tanto el ozono (O_3) como los radicales oxígeno (O), pueden reaccionar con el polímero para aumentar su energía superficial, oxidando los enlaces orgánicos de la superficie.

Tratamiento superficial MEDIANTE AS-3000



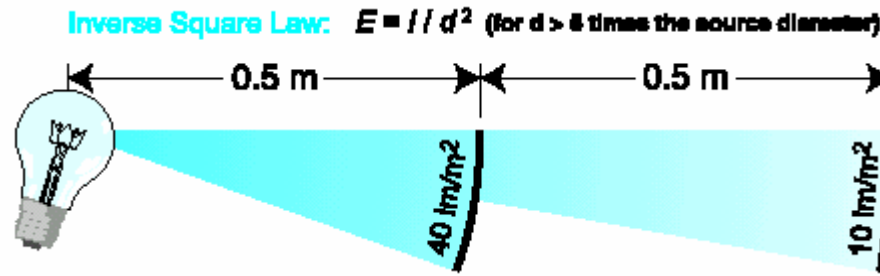
Reacción del ozono con los dobles enlaces C=C presentes en ciertos cauchos



Mecanismo de reacción entre el ozono y el polipropileno

VARIABLES EXPERIMENTALES DEL TRATAMIENTO UV

- Intensidad /longitud de onda de la radiación UV
- Tiempo de exposición
- Temperatura del sustrato
- Distancia entre la fuente de radiación y el sustrato



- Composición química, estructura y morfología del sustrato
- Presencia y naturaleza de agentes contaminantes en la superficie
- Presencia de gases que pueden influir en la reacción de formación o descomposición de ozono (vapor de agua, óxidos de nitrógeno....)

RESULTADOS OBTENIDOS CON AS-3000

CAUCHOS TERMOPLÁSTICOS-SBS (TRs) (SOFTER-Sofprene®)

Ref. de material	Fp-24h (kN/m) PU solvente
220NV3540 (transparente)	7.7 (M)
202N09045 (marrón oscuro)	5.6 (M)
240N01045 (caramelo)	6.9 (M)
200N10052 (caramelo)	6.9 (80%A; 20%M)
180NM0655 (beige)	3.7 (M)
367R11055 (rojo)	5.5 (M)
239N01368 (negro)	6.2 (M)
265B08988 (marrón claro)	9.4 (M)
380N99960 (blanco)	8.5 (75%A; 25%M)
389N30164 (negro)	7.1 (M)
230N00650 (blanco)	7.6 (M)
210N20055 (blanco)	7.9 (M)
420N00055 (azul-grisáceo)	9.0 (M)
237R00188 (rojo)	7.8 (M)
389NH170 (negro)	3.9 (M)
360N24050 (blanco)	5.1 (50%A; 50%M)
389N33360 (negro)	7.9 (60%S; 40%M)
380N99970 (blanco)	8.6 (50%M; 50%A)
289N23065 (negro)	7.7 (M)
240N01050 (blanco)	6.3 (M)
189NM1860 (negro)	4.8 (M)

(M)=desgarro del material de suela; (A)=fallo de adhesión; (S)=exfoliación superficial del material de corte

RESULTADOS OBTENIDOS CON AS-3000

CAUCHOS VULCANIZADOS-SBRs (Varios proveedores)

1. Excelente durabilidad de las uniones adhesivas (Envejecimiento acelerado-95%h.r.; 50°C; 72h)
2. Buena adhesión tanto con adhesivos en base agua como base solvente

Ensayos de adhesión-PU solvente+5%desmodur RFE

Ref. de fabricante (Varios proveedores)	Fp 15 min (kN/m)	Fp 72h (kN/m)	Fp (kN/m) 95%h.r.; 50°C; 72h
3 (caramelo)	7.0 (90%A; 10%M)	10.7 (M)	10.4 (M)
4 (marrón oscuro)	5.4 (95%A; 5%M)	8.6 (M)	8.5 (M)
6 (caramelo-oscuro)	4.8 (A)	7.3 (50%A; 50%M)	7.9 (M)
7 (caramelo)	4.8 (A)	6.6 (80%A; 20%S)	10.5 (M)
8 (caramelo claro)	8.2 (50%A; 50%M)	8.5 (M)	8.9 (M)
9 (negro)	7.1 (50%M; 50%S)	8.6 (M)	-----

(M)=desgarro del material de suela

(S)=exfoliación de una capa superficial del material de corte

(A)=fallo de adhesión

RESULTADOS OBTENIDOS CON AS-3000

CAUCHOS VULCANIZADOS-SBRs (Varios proveedores)

Ensayos de adhesión-PU acuoso+5% isocianato DN

Ref de fabricante (Varios proveedores)	Fp 15 min (kN/m)	Fp 72h (kN/m)	Fp (KN/m) 95%h.r.; 50°C; 72h
1 (negro)	3.7 (A)	10.7 (M)	9.8 (50%S; 50%M)
2 (negro)	5.4 (50%A; 50%S)	13.0 (M)	13.7 (M)
4 (marrón oscuro)	1.5 (A)	7.0 (50%A; 50%M)	8.2 (M)
5 (negro)	3.4 (S)	9.6 (M)	9.3 (M)
6 (caramelo-oscuro)	1.2 (A)	8.4 (M)	10.8 (M)
7 (caramelo)	0.9 (A)	8.8 (50%M; 50%S)	9.2 (M)
8 (caramelo claro)	0.8 (A)	10.5 (M)	10.4 (M)
9 (negro)	3.4 (S)	9.1 (M)	-----

(M)=desgarro del material de suela

(S)=exfoliación de una capa superficial del material de corte

(A)=fallo de adhesión

RESULTADOS OBTENIDOS CON AS-3000

Phylon

Tratamiento UV AS-3000			Material/proveedor		PHYLON/Reebok	
Probeta	Tratamiento	Secado aire	Activación/Flash	Presión	Fuerza inicial 15' (kN/m)	Fuerza Final
1A	60/50	5m	80°	1.2"	1,1	rotura PH
2A	60/50	3m	80°	1.2"	3,9	rotura PH
3A	60/50	2m	80°	1.2"	4,1	rotura PH
4A	60/50	5m	80°	1.2"	4	rotura PH
5A	60/50	5m	80°	1.2"	3,6	rotura PH
6A	60/50	5m	80°	1.2"	4,2	rotura PH
7A	60/50	3m	80°	1.2"	4	rotura PH
8A	60/50	3m	80°	1.2"	3,6	rotura PH
9A	60/50	3m	80°	1.2"	4,2	rotura PH

Las ventajas que ofrece el sistema son:

Eliminación de productos químicos, ya sea en base agua o base solvente.

La suela mantiene sus propiedades iniciales, no se deteriora por el uso de productos químicos o los efectos del lijado.

Eliminación de residuos tóxicos.

Ofrece las condiciones optimas de trabajo para el operario.

Totalmente automatizado, todo lo que pasa por el sistema esta tratado, si algún componente del sistema no funciona adecuadamente este se para y el autómatas refleja una alarma con la incidencia ocurrida.

Permite repetir el tratamiento sin perjudicar el material.

Resistencia al envejecimiento.

Rápido, una vez realizado el tratamiento se puede aplicar adhesivo, no necesita tiempos de espera, evitando la necesidad de stocks.

Tratamiento de objetos tridimensionales.

Consumo de energía:

El sistema AS3000 consume 5,5 KW/H

Manutención:

Cambio de cartuchos de grasa para las partes mecánicas del sistema.(un año)

Limpieza de filtro de aire sistema de refrigeración

Vida de las lámparas:

La vida media de las lámparas es de 8000 Horas

Cada encendido de la maquina disminuye la vida de la lámpara 1/2 hora

El sistema dispone de un contador automático de horas de uso y encendidos de maquina.