

**INFORME DE ENVEJECIMIENTO ACELERADO PARA MUESTRAS PLÁSTICAS
DE ESTADIO ESTER ROA
TIA-11488**

Solicitante : Claro, Vicuña, Valenzuela S.A.
Atención Sr. : Maria Luisa Quiroga
Dirección : Cerro el Plomo 5420, Piso 10- Las Condes, Stgo

Orden de Trabajo : 429198
Fecha de Emisión : 03-08-2015

División Ingeniería Mecánica – Concepción

1.- ANTECEDENTES

El presente informe técnico presenta los resultados obtenidos de la evaluación de envejecimiento acelerado en laboratorio para muestras de plásticos, de acuerdo a Norma ASTM- G154, solicitado por la Sra. Maria Luisa Quiroga, de la empresa Claro, Vicuña, Valenzuela S.A.

2.- OBJETIVOS

Servicio de evaluación de envejecimiento acelerado en laboratorio para muestras de plásticos, de acuerdo a Norma ASTM –G154.

3.- METODOLOGIA

Se recibió en el laboratorio de CESMEC S.A., 2 muestras de butacas, de color amarillo proporcionada por la empresa para su análisis. En la Tabla 1, se presenta la identificación de las muestras.

Tabla 1. Identificación de las muestras

Muestras	Estado	Código	Imagen
M1 Butaca Color Amarilla	Solido, no presenta manchas ni cortes	Muestra N° 3	
M2 Butaca Color Amarilla	Solido, no presenta manchas ni cortes	Muestra N°4	

4.- PROCEDIMIENTOS Y RESULTADOS

4.1.- Envejecimiento Acelerado en Laboratorio

En el análisis de envejecimiento acelerado se utilizan equipos que simulan con mayor o menor acierto las condiciones meteorológicas a las que se ven sometidas productos al exterior.

La evaluación de resistencia UV se baso en lo descrito en la norma ASTM G-154, utilizando el ciclo n° 5 (Tabla 2.1. Condiciones de exposición, usado para materiales de cubierta de techos) , lámpara UVB-313, ciclo: 20 horas a 80°C con lámparas encendidas y 4horas a 50°C en oscuridad y aspersión de agua al inicio del ciclo (ciclo de 24 hrs). El ensayo consistió en 54 ciclos equivalente a 1300 horas totales de exposición. La equivalencia de 54 ciclos de envejecimiento acelerado (ASTM G-154) corresponde más o menos a 37,8 meses de exposición a la intemperie (3,15 años) en condiciones extremas.¹ Es difícil llegar a una correlación entre el envejecimiento artificial y natural, ya que todos los factores climáticos que afectan el envejecimiento de las butacas, no pueden ser reproducidas fácilmente en condiciones de laboratorio.

En el ensayo, se utilizaron lámparas ultravioletas visible tipo UVA y UVB. Se trabajo con pulverización de agua al inicio de cada ciclo de 24 horas. La radiación empleada para la simulación es muy agresiva especialmente en la zona cercano visible, que correspondió a lámparas UVA- 350 nm /UVB- 313 nm.



Para la obtención de las probetas, de cada butaca se cortaron 7 probetas, generándose 14 probetas totales para la evaluación del ensayo de envejecimiento acelerado. Las muestras presentaron un área de evaluación de 6x10 cm².

De acuerdo a lo solicitado por el cliente, una vez terminado cada ciclo de 100 horas de exposición se capturo su imagen y comparo con la muestra patrón (sin exposición) y se retiro del ciclo de evaluación, hasta completar las 1300 horas de exposición UV.

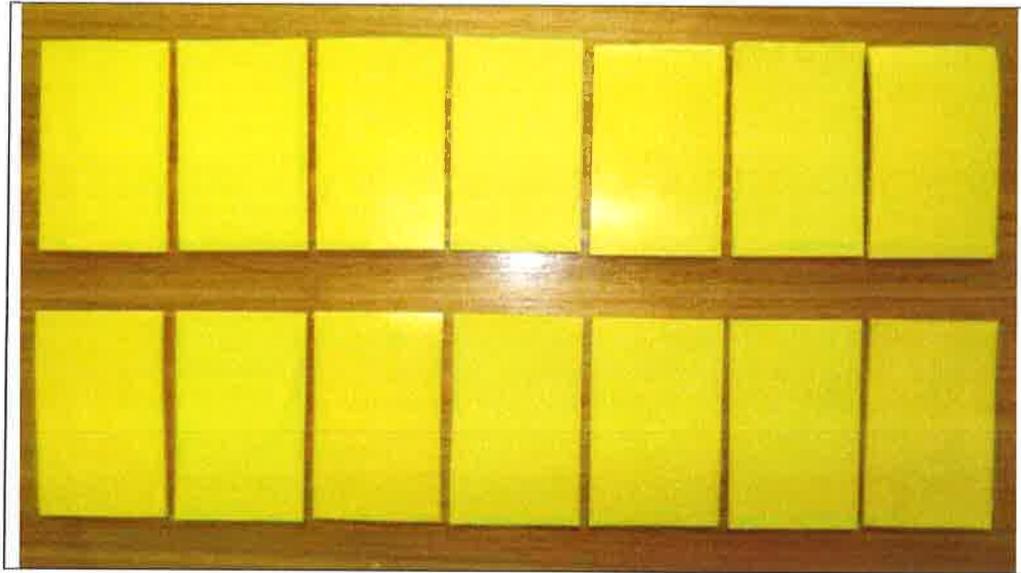


Figura 1. Imágenes de las probetas antes del ensayo.

A continuación se presentan los resultados:



Figura 2. Primer ciclo de exposición UV a 100 hrs, comparado con la muestra Patrón (sin exposición)



Figura 3. Segundo ciclo de exposición a UV a 200 hrs, comparado con la muestra Patrón (sin exposición.)



Figura 4. Tercer ciclo de exposición UV a 300 hrs, comparado con la muestra Patrón (sin exposición)

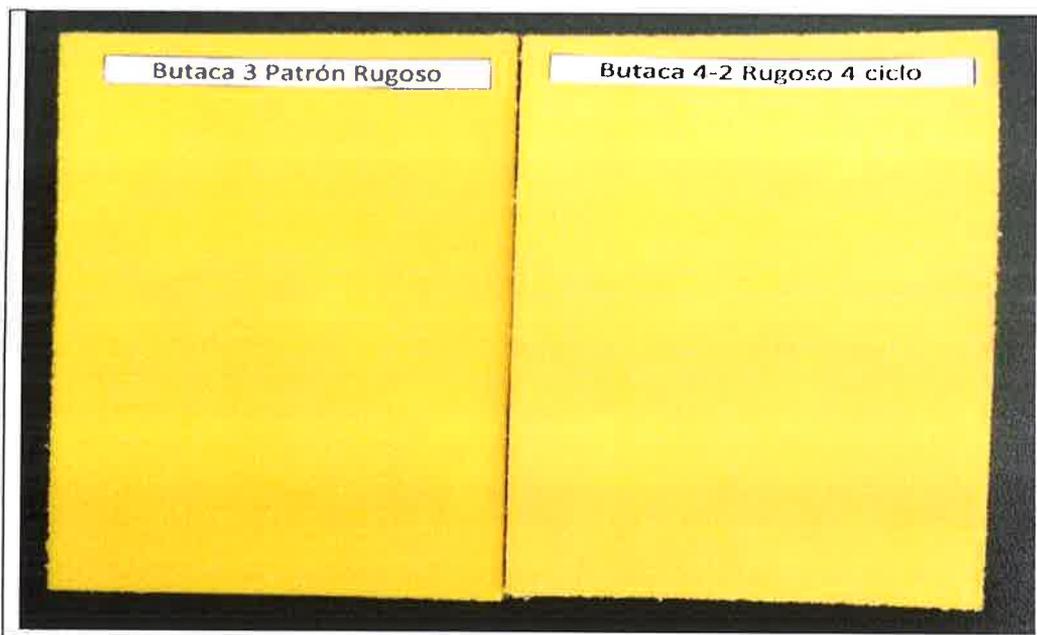


Figura 5. Cuarto ciclo de exposición UV a 400 hrs, comparado con la muestra Patrón (sin exposición)



Figura 6. Quinto ciclo de exposición UV a 500 hrs, comparado con la muestra Patrón (sin exposición)

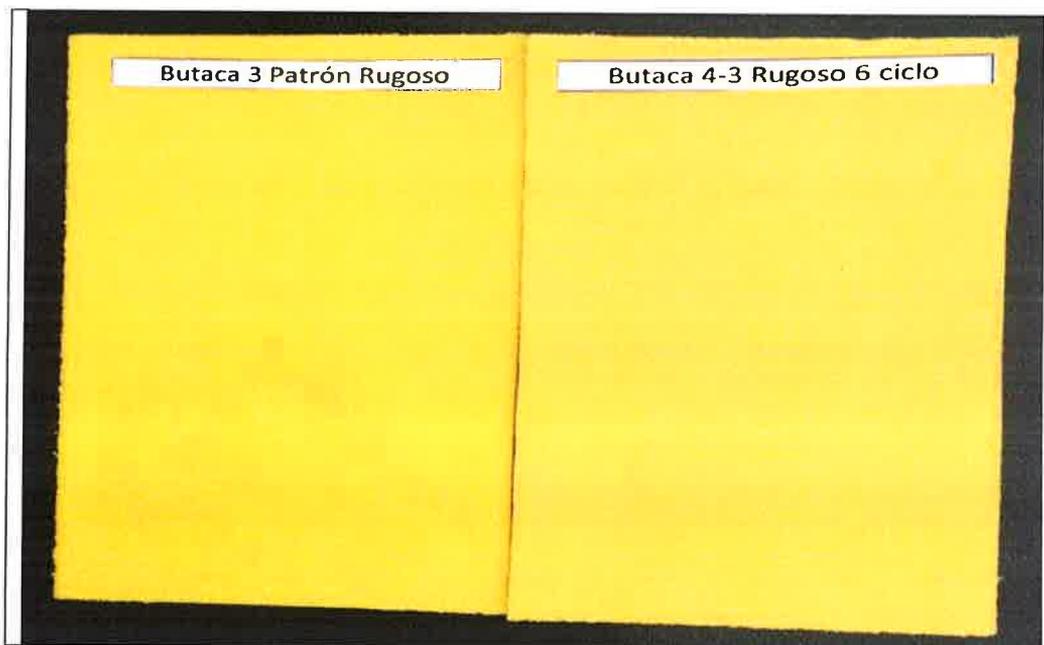


Figura 7. Sexto ciclo de exposición UV a 600 hrs, comparado con la muestra Patrón (sin exposición)

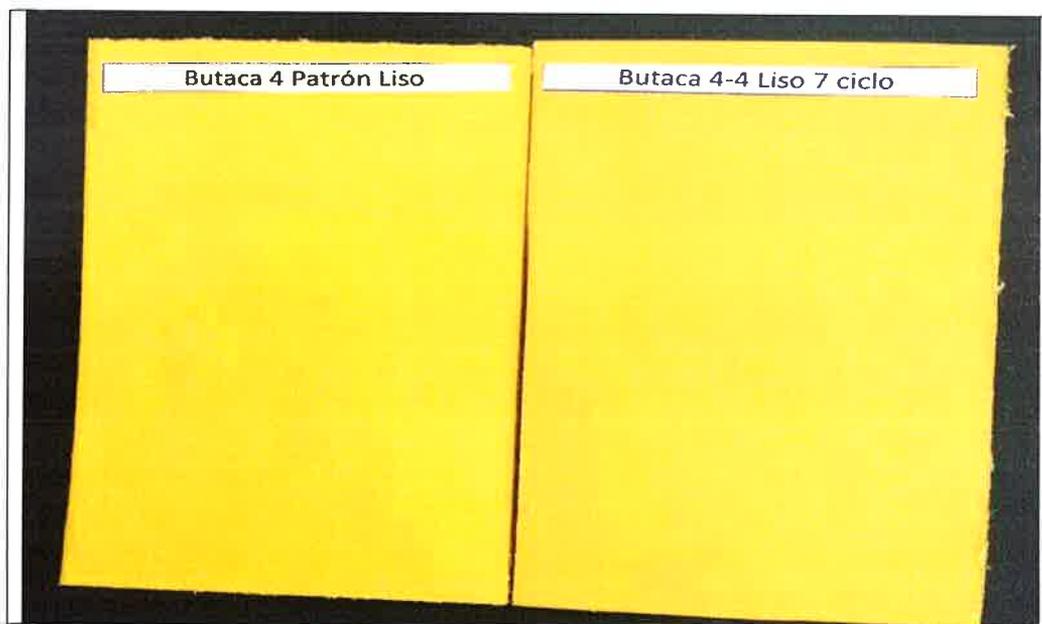


Figura 8. Séptimo ciclo de exposición UV a 700 hrs, comparado con la muestra Patrón (sin exposición)

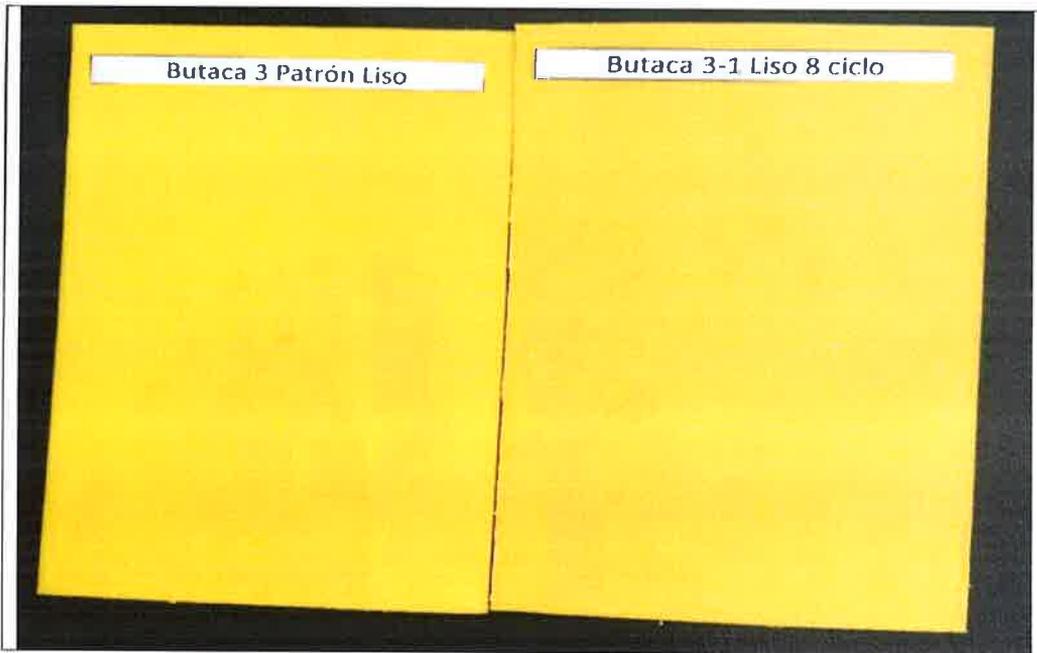


Figura 9. Octavo ciclo de exposición UV a 800 hrs, comparado con la muestra Patrón (sin exposición)

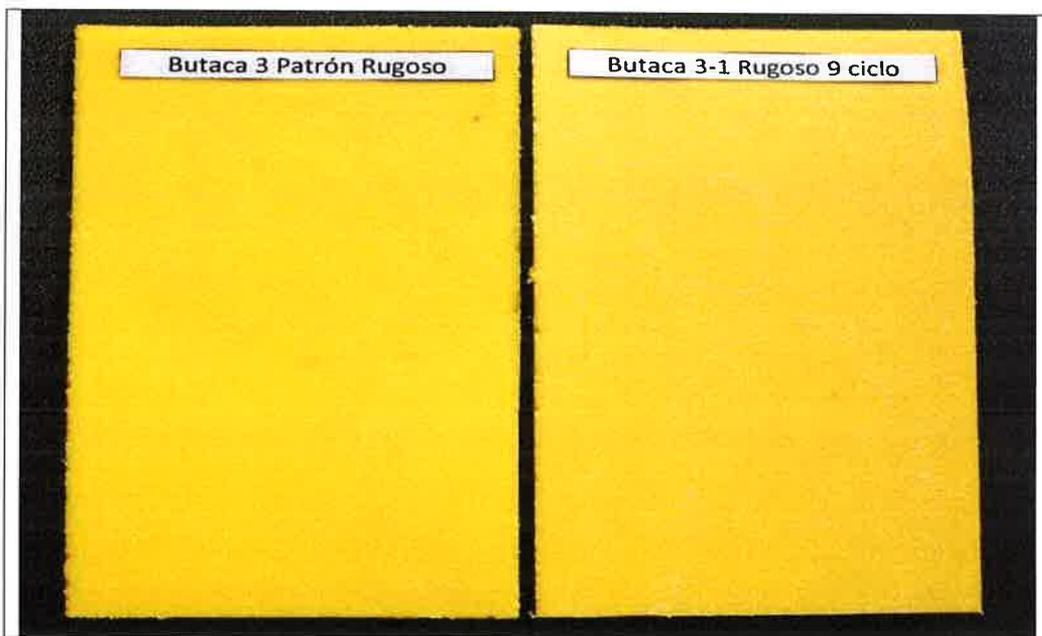


Figura 10. Noveno ciclo de exposición UV a 900 hrs, comparado con la muestra Patrón (sin exposición)

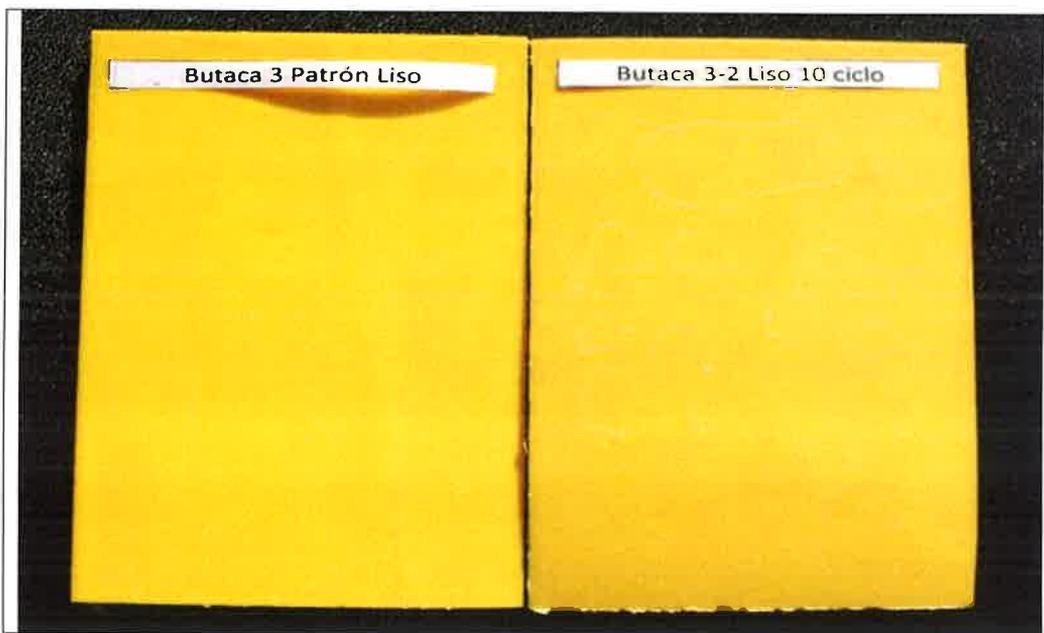


Figura 11.Decimo ciclo de exposición UV a 1000 hrs, comparado con la muestra Patrón (sin exposición)



Figura 12.Decimo primer ciclo de exposición UV a 1100 hrs, comparado con la muestra Patrón (sin exposición)



Figura 13.Decimo segundo ciclo de exposición UV a 1200 hrs, comparado con la muestra Patrón (sin exposición)



Figura 14.Decimo tercer ciclo de exposición UV a 1300 hrs, comparado con la muestra Patrón (sin exposición)

Para una mayor claridad, se volvió a tomar las imágenes de las muestras analizadas en cada ciclo, utilizando un **fondo negro**, lo que permitió observar de mejor forma la pérdida de color o decoloración de las muestras, lo cual ocurre a partir del término del ciclo 3, con 300 horas de exposición UV, comienza a notar una leve decoloración de las probetas extraídas de las butacas. Se debe destacar que la superficie lisa versus la superficie rugosa presente en las características y forma de las butacas, presentan diferente comportamiento a la decoloración, siendo la **superficie lisa** la que presenta una decoloración más opaca, y la **superficie rugosa** presenta una decoloración más clara, reflejándose la pérdida del color.

Para los ciclos 8 hasta el 13 se observa una **estabilidad** en la decoloración del material, considerando un nivel de decoloración menor a un 30% del área total evaluada, **sin presencia de grietas ni manchas**.

Tabla 2. Tabla de resultados de la evaluación de las muestras sometidas al ensayo de envejecimiento acelerado para 3,1 meses de evaluación equivalente a 1300 hrs de exposición.

Ciclo de análisis	Nivel de decoloración	Tipo	Observaciones
1er ciclo:100 hrs	0	Sin decoloración	No presenta mancha ni grietas
2do ciclo:200 hrs	0	Sin decoloración	No presenta mancha ni grietas
3er ciclo:300 hrs	1	Leve	Leve pérdida del color, no presenta ni manchas ni grietas
4to ciclo:400 hrs	1	Leve	Leve pérdida del color, no presenta ni manchas ni grietas
5to ciclo:500 hrs	1	Leve	Leve pérdida del color, no presenta ni manchas ni grietas
6to ciclo:600 hrs	2	Moderado	Aumento del nivel de decoloración, no presenta ni manchas ni grietas
7mo ciclo:700 hrs	2	Moderado	Aumento del nivel de decoloración, no presenta ni manchas ni grietas
8vo ciclo:800 hrs	2	Moderado	Aumento del nivel de decoloración, no presenta ni manchas ni grietas
9no ciclo:900 hrs	2	Moderado	Aumento del nivel de decoloración, no presenta ni manchas ni grietas

10mo ciclo: 1000 hrs	2	Moderado	Aumento del nivel de decoloración ,no presenta ni manchas ni grietas
11er ciclo: 1100 hrs	2	Moderado	Aumento del nivel de decoloración ,no presenta ni manchas ni grietas
12do ciclo: 1200 hrs	2	Moderado	Aumento del nivel de decoloración ,no presenta ni manchas ni grietas
13er ciclo: 1300 hrs	2	Moderado	Aumento del nivel de decoloración ,no presenta ni manchas ni grietas

Tabla 3. Tabla de evaluación del nivel de pérdida de color de las muestras.

Nivel	Descripción
0	Sin decoloración (0%)
1	Leve (menos del 20% del área evaluada)
2	Moderado(entre 21 % hasta un 50% del área evaluada)
3	Significativo (entre el 50% hasta un 70 % del área evaluada)
4	Alto (sobre el 70 % del área evaluada)

5. CONCLUSIONES

Se evaluó el ensayo de envejecimiento acelerado en laboratorio para 2 muestras de butacas, fabricadas de polímero Polipropileno (PP), con aditivo de pigmento color amarillo proporcionadas por la empresa Claro, Vicuña y Valenzuela S.A, para una exposición de 1300 hrs de luz fluorescente Ultra Violeta (UV).

Se observa que al termino del decimo tercer ciclo, equivalente a 1300 hrs de exposición UV, las muestras presentaron una decoloración moderada, reflejado en un porcentaje de pérdida del color no mayor al 30%, al ser sometidas al ensayo de envejecimiento acelerado en condiciones de laboratorio extremo. Lo que lleva a la conclusión, de las 1300 hrs de exposición a UV, el material presento un **buen comportamiento** respecto a la mantención original del color.

Nota:

- Cabe señalar que las condiciones extremas de laboratorio a la que fueron expuestas las muestras de las butacas, no son las condiciones reales a la que estarán expuestas, las condiciones reales de exposición son mucho menos agresivas.
- Si en condiciones extremas en este ensayo la decoloración moderada se presenta a los 3,15 años, haciendo una homologación, habría una decoloración moderada en las condiciones a la que las butacas estarán expuestas en esta zona (condiciones normales), aproximadamente después de los 5 años.
- Fecha inicio ensayo : 05-06-2015
- Fecha termino ensayo 1300 hrs:02-08-2015
- Los resultados obtenidos son validos solo para la muestra ensayada, la cual fue proporcionada por el solicitante.



Rodolfo Mantiquez Girard
División Ingeniería Mecánica

Referencias Bibliográficas:

-ASTM G154: Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials.

-"Estudio comparativo entre ensayos de exposición natural y envejecimiento acelerado de films de polietilenos para invernaderos". Agric. Tec. V.60n.3 Santiago jul 2000.

