

# WORLD SURVEY SERVICES S.A.



## SERVICIO DE ANALISIS QUIMICO EN PRODUCTOS TERMINADOS ARTEL S.A.I.C.

**DMA 1901/2021  
ACUARELAS ARTEL**



Empresa Solicitante	: ARTEL S.A.I.C.
Dirección	: Avda. Presidente Edo. Frei M. N° 9700, Quilicura - Santiago
Representada por	: Catherine Jara
Fecha de Envío	: Noviembre 18 de 2020
OT N°	: 11205672
Solicitud Tipo	: Entrega de Muestras por parte del Solicitante



## INDICE

TEMA	Página
1.- ANTECEDENTES GENERALES	2
2.- IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS	2
3.- NORMATIVA APLICABLE – OBJETIVO DEL SERVICIO	3
4.- METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS – CONTROL DE CALIDAD	5
4.1.- Descripción de Métodos de Análisis	6
5.- RESULTADOS ANÁLISIS QUÍMICO – COMPARACIÓN A ESTANDAR DE CUMPLIMIENTO	7
6.- OBSERVACIONES	12
ANEXOS      A. Imágenes del Producto	13

Ref.:

VA-20/008994 a 008996 (04.01.2021)



## INFORME

### SERVICIO DE ANÁLISIS QUÍMICO - EN PRODUCTOS TERMINADOS

#### 1.- ANTECEDENTES GENERALES

Solicitante : ARTEL S.A.I.C.  
Atención Sr. : Catherine Jara  
Dirección : Avda. Presidente Edo. Frei M. N° 9700, Quilicura - Santiago  
Orden de Trabajo : 11205672  
Fecha de Emisión : 05.01.2021

#### 2.- IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS

Los materiales entregados por el solicitante (Producto Terminado) corresponden a artículos de uso escolar, los que son identificados, según:

Item	ACUARELAS ARTEL	
<b>1</b>	20040300	ESTUCHE ACUARELA ARTEL 12 COLORES
<b>2</b>	26000020	SET DE ACUARELAS 12 COLORES DE 12ml



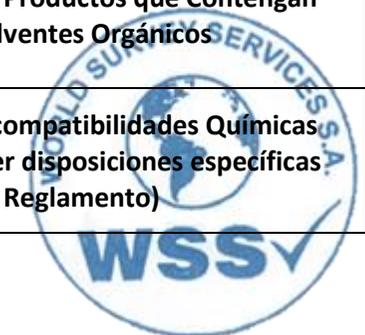
### 3.- NORMATIVA APLICABLE – OBJETIVO DEL SERVICIO

El presente informe tiene por finalidad dar cumplimiento normativo a las exigencias nacionales chilenas para la comercialización segura de productos terminados destinados al uso escolar, correspondientes al usuario crítico menor de 14 años, según:

Cuerpo Normativo	Título	Organismo / Tipo de Norma	Producto al que Aplica	Máximo Permissible
D.S. 374. Of. 98.	<i>“Fija Limite Máximo Permissible de Plomo en Pinturas que Indica”</i>	Ministerio de Salud Norma de Cumplimiento.	Materiales que dejan traza, Pinturas de uso infantil y escolar.	<b>600 ppm de Plomo Total</b> (0,06% en peso) o Plomo Metálico
D.S. 754. Of. 98.	<i>“Prohíbe Uso de Tolueno en Adhesivos y Pegamentos”</i>	Ministerio de Salud Norma de Cumplimiento.	Adhesivos y Pegamentos (aplicable a todo usuario independiente de su edad)	<b>5000 ppm de Tolueno ó Metil Benceno</b> (0,5% en peso)
D.S. 114. Of. 2005.	<i>“Aprueba el Reglamento sobre Seguridad de los Juguetes”</i>	Ministerio de Salud Norma de Cumplimiento.	Artículos con funcionalidad lúdica	<b>Biodisponibilidad de Metales Pesados, Tolueno (170 ppm) y Otros Solventes.</b> Máximos Establecidos en Párrafo III. <i>“De Las Propiedades Químicas”</i>
Resolución Exenta N° 1634/85.	<i>“Determina la Lista de Solventes Orgánicos para Efectos de lo Establecido en el Decreto Supremo N° 144 de 10 de Mayo de 1985, del Ministerio de Salud”</i>	Ministerio de Salud Complementa Información para el Cumplimiento de D.S. 114. Of. 2005.	Productos Terminados en General cuyo destinatario final sean usuarios menores de 14 años.	<b>Ausencia de Compuestos Orgánicos Listados</b>
D.S. 144. Of. 85.	<i>“Reglamenta Producción, Distribución, Expendio y Uso de los Solventes Orgánicos Nocivos para la Salud que Indica”</i>	Ministerio de Salud	Productos Terminados en General cuyo destinatario final sean usuarios menores de 14 años.	<b>Rotulación y Almacenamiento de Productos que Contengan Solventes Orgánicos</b>
D.S. 43. Of. 2016.	<i>Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas</i>	Ministerio de Salud	Productos Terminados en General cuyo destinatario final sean usuarios menores de 14 años.	<b>Incompatibilidades Químicas (ver disposiciones específicas en Reglamento)</b>

Tabla 1.

Cuerpos legales aplicables a los productos terminados sujetos de análisis



Cuerpo Normativo	Título	Organismo / Tipo de Norma	Producto al que Aplica	Máximo Permissible
NCh. 44. Of. 2007	<i>“Procedimiento de Muestreo para Inspección por Atributos – Planes de Muestreo Indexados por Nivel de Calidad Aceptable (AQL) para la Inspección Lote por Lote”</i>	Norma de Chilena Norma Técnica de Aplicación	Muestreo de Productos Terminados	No aplica máximo permissible o estándar de referencia
ASTM D3335/85 <sup>a</sup>	<i>Standard Test Method for Low Concentrations of Lead, Cadmium, and Cobalt in Paint by Atomic Absorption Spectroscopy</i>	Estándar Internacional Norma Técnica de Aplicación	Pinturas y materiales que dejan traza	No aplica máximo permissible o estándar de referencia
ASTM D-4526/2001	<i>Standard Practice for Determination of Volatiles in Polymers by Static Headspace Gas Chromatography</i>	Estándar Internacional Norma Técnica de Aplicación	Adhesivos y Pegamentos	No aplica máximo permissible o estándar de referencia
NCh. 3251/Parte 1 Of. 2014. NCh. 3251/Parte 3 Of. 2011. NCh. 3251/Parte 2 Of. 2020. Equivalente a EN 71 Partes 1, 2 y 3	<i>Seguridad de los juguetes - Parte 1: Aspectos de seguridad relacionados con propiedades físicas y mecánicas</i>	Norma de Chilena Norma Técnica de Aplicación	Artículos con funcionalidad Lúdica	Partes Pequeñas Inflamabilidad Biodisponibilidad, Migración de Ciertos Elementos

**Tabla 1.**  
 Cuerpos legales aplicables a los productos terminados sujetos de análisis



#### 4.- METODOLOGIAS DE ANALISIS – CONTROL DE CALIDAD

Parámetro	Metodología	Control de Calidad QA/QC
Biodisponibilidad de Metales Pesados	NCh. 3251/3:2011 Seguridad de los Juguetes – Parte 3: Migración de Ciertos Elementos (EN 71-3)	Blanco de batch de análisis Duplicados al 100% % de Recuperación 80 a 110% Material de Referencia Certificado  Límite de Cuantificación : Selenio (Se) 10,0 mg/Kg Bario (Ba) 20,0 mg/Kg Cadmio (Cd) 5,0 mg/Kg Cromo (Cr) 5,0 mg/Kg Plomo (Pb) 20,0 mg/Kg Arsénico (As) 5,0 mg/Kg Antimonio (Sb) 5,0 mg/Kg Mercurio (Hg) 0,50 mg/Kg  Muestra Control (Patrón Secundario)
Tolueno	ASTM D4526-2001 Head Space Cromatografía Gaseosa – Detector FID	Blanco de batch de análisis Duplicados al 100% % de Recuperación 80 a 115% Material de Referencia Certificado Límite de Cuantificación : 5,00 mg/Kg Muestra Control (Patrón Secundario)
Plomo Total	Espectrofotometría de Absorción Atómica ASTM D3335-85A "Standard Test Method Ford Low Concentration of Lead, Cadmium, and Cobalt in Paint by Atomic Absorption Spectroscopy	Blanco de batch de análisis Duplicados al 100% % de Recuperación 85 a 110% Material de Referencia Certificado Límite de Cuantificación : 5,00 mg/Kg Muestra Control (Patrón Secundario)

**Tabla 2.**  
Resumen de metodologías de análisis



#### 4.1.- Descripción de Métodos de Análisis

##### A) Biodisponibilidad de Metales Pesados – NCh. 3251/3:2011 (Equivalente a EN 71 Parte 3)

Esta norma específica los niveles máximos aceptables y los métodos de muestreo y de extracción antes del análisis de la migración de los elementos Antimonio, Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo, Plomo, Mercurio y Selenio desde los materiales de los juguetes o cualquier otro artículo con funcionalidad lúdica, que producto de la actividad propia del niño, puede llevarse a la boca y de este modo lixiviar parte de la pintura de recubrimiento o pigmento del material y pasar de este modo al tracto digestivo, con la consecuente intoxicación del individuo.

##### B) Determinación de Tolueno y Solventes Orgánicos – ASTM D4526-2001

Los compuestos volátiles de interés, están a menudo en concentraciones de trazas. El análisis por espacio de cabeza (Head Space) es adecuado para la determinación de estos componentes trazas que a menudo no pueden determinarse por cromatografía de gases convencional debido a la descomposición de la muestra o interferencias.

La cromatografía de gases por Head Space (GC) involucra la generación de una fase de vapor en equilibrio térmico con la matriz de la muestra. Los volátiles generados por aumento térmico controlado, son inyectados a la columna cromatográfica para su separación secuencial y posterior identificación y cuantificación mediante Detectores FID y ECD.

##### C) Determinación de Plomo Total (metálico) – ASTM D3335-85A

Este método de ensayo cubre la determinación de contenidos de plomo entre 0,01 y 5% en peso presente en la porción no volátil de recubrimientos líquidos o contenidos en películas secas.

La matriz en análisis es sometida a un secado controlado a fin de eliminar la humedad contenida (agua de constitución), seguida de una calcinación a temperatura elevada y posterior digestión ácida del residual sólido de fondo (en donde se ha concentrado el eventual plomo presente). Finalmente, su cuantificación es efectuada a través de la técnica de Espectrofotometría de Absorción Atómica.



5.- RESULTADOS ANALISIS QUIMICO – COMPARACIÓN A ESTANDAR DE CUMPLIMIENTO NORMATIVO

5.1.- Determinación de Biodisponibilidad de Metales Pesados – Migración de Ciertos Elementos. NCh. 3251/3 Of. 2011. (EN 71 Parte 3)

Item	Identificación de Muestras	Códigos	Parámetro Analítico Aplicable	RESULTADOS (Promedio Analítico)													
				Se (mg/Kg)	Ba (mg/Kg)	Cd (mg/Kg)	Cr (mg/Kg)	Pb (mg/Kg)	As (mg/Kg)	Sb (mg/Kg)	Hg (mg/Kg)						
				NCh 3251/3-2011. Seguridad de los Juguetes – Parte 3: Biodisponibilidad (EN 71 Parte 3)													
Concentración Máxima Permisible				Ver Punto 4.													
				500	1000	75	60	90	25	60	60						
Artículos Escolares (Analizado por matriz de colores y familia de productos)																	
1	ESTUCHE ACUARELA ARTEL 12 COLORES. Compósito colores; verde claro, verde oscuro, amarillo	20040300	Biodisponibilidad de Metales Pesados	<10,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	5,3	<0,50(*)						
	ESTUCHE ACUARELA ARTEL 12 COLORES. Compósito colores; azul, celeste, morado			<10,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	<0,50(*)						
	ESTUCHE ACUARELA ARTEL 12 COLORES. Compósito colores; naranja, rosado, rojo, piel			<10,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	<0,50(*)						
	ESTUCHE ACUARELA ARTEL 12 COLORES. Compósito colores; negro, gris			<10,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	5,9	<0,50(*)						
Evaluación de Cumplimiento				Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		

Tabla 3.  
Resumen de resultados. Migración de Metales NCh.3251/3 (EN 71-3)

(\*) Valor se encuentra bajo el Límite de Cuantificación del Método empleado

Item	Identificación de Muestras	Códigos	Parámetro Analítico Aplicable	RESULTADOS (Promedio Analítico)																	
				Se (mg/Kg)	Ba (mg/Kg)	Cd (mg/Kg)	Cr (mg/Kg)	Pb (mg/Kg)	As (mg/Kg)	Sb (mg/Kg)	Hg (mg/Kg)										
				NCh 3251/3-2011. Seguridad de los Juguetes – Parte 3: Biodisponibilidad (EN 71 Parte 3)																	
Concentración Máxima Permisible				Ver Punto 4.				500	1000	75	60	90	25	60	60						
<b>Artículos Escolares (Analizado por matriz de colores y familia de productos)</b>																					
2	SET DE ACUARELAS 12 COLORES DE 12ml. Compósito colores; amarillo, verde claro, verde oscuro	26000020	Biodisponibilidad de Metales Pesados	<10,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	5,1	<0,50(*)										
	SET DE ACUARELAS 12 COLORES DE 12ml. Compósito colores; naranja, bermellón, carmín, siena			<10,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	<0,50(*)										
	SET DE ACUARELAS 12 COLORES DE 12ml. Compósito colores; azul marino, azul oscuro			<10,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	<0,50(*)										
	SET DE ACUARELAS 12 COLORES DE 12ml. Compósito colores; marrón, negro			<10,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	<0,50(*)										
	SET DE ACUARELAS 12 COLORES DE 12ml. Color blanco			<10,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	<20,0(*)	<5,0(*)	<5,0(*)	<0,50(*)										
<b>Evaluación de Cumplimiento</b>				Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No				

**Tabla 4.**  
Resumen de resultados. Migración de Metales NCh.3251/3 (EN 71-3)

(\*) Valor se encuentra bajo el Límite de Cuantificación del Método empleado



5.2.- Determinación de Solvente Orgánico Tolueno - ASTM D4526-2001

Item	Identificación de Muestras	Códigos	Parámetro Analítico Aplicable	RESULTADOS (Promedio Analítico)	
	Concentración Máxima Permisible	Ver Punto 4. / D.S. 114. Of 2005		Tolueno (mg/Kg ó ppm)	
Artículos Escolares (Analizado por familia de producto)					
1	ESTUCHE ACUARELA ARTEL 12 COLORES. Compósito de todos los colores	20040300	Tolueno	<5,0 <sup>(*)</sup>	
	2	SET DE ACUARELAS 12 COLORES DE 12ml. Compósito de todos los colores		26000020	<5,0 <sup>(*)</sup>
Evaluación de Cumplimiento				Si Cumple	No Cumple

Tabla 5.  
 Resumen de Resultado Solvente Orgánico Tolueno

(\*) Valor se encuentra bajo el Límite de Cuantificación del Método empleado



5.3.- Determinación de Plomo Total (metálico) – ASTM D3335-85A

Item	Identificación de Muestras	Códigos	Parámetro Analítico Aplicable	RESULTADOS (Promedio Analítico)	
				Pb Total (mg/Kg)	
	<b>Concentración Máxima Permisible</b>		<b>Ver Punto 4</b>	<b>600 ppm ó 0,06% en peso</b>	
<b>Artículos Escolares (Analizado por matriz de colores y familia de productos)</b>					
<b>1</b>	ESTUCHE ACUARELA ARTEL 12 COLORES. Compósito colores; verde claro, verde oscuro, amarillo	20040300	Plomo Total	<5,00 <sup>(*)</sup>	
	ESTUCHE ACUARELA ARTEL 12 COLORES. Compósito colores; azul, celeste, morado			<5,00 <sup>(*)</sup>	
	ESTUCHE ACUARELA ARTEL 12 COLORES. Compósito colores; naranja, rosado, rojo, piel			<5,00 <sup>(*)</sup>	
	ESTUCHE ACUARELA ARTEL 12 COLORES. Compósito colores; negro, gris			<5,00 <sup>(*)</sup>	
<b>Evaluación de Cumplimiento</b>				<b>Si Cumple</b>	No Cumple

Tabla 6.  
 Resumen de resultados Plomo Total

(\*) Valor se encuentra bajo el Límite de Cuantificación del Método empleado



Item	Identificación de Muestras	Códigos	Parámetro Analítico Aplicable	RESULTADOS (Promedio Analítico)	
				Pb Total (mg/Kg)	
	<b>Concentración Máxima Permisible</b>		<b>Ver Punto 4</b>	<b>600 ppm ó 0,06% en peso</b>	
<b>Artículos Escolares (Analizado por matriz de colores y familia de productos)</b>					
<b>2</b>	SET DE ACUARELAS 12 COLORES DE 12ml. Compósito colores; amarillo, verde claro, verde oscuro	26000020	Plomo Total	<5,00(*)	
	SET DE ACUARELAS 12 COLORES DE 12ml. Compósito colores; naranja, bermellón, carmín, siena			<5,00(*)	
	SET DE ACUARELAS 12 COLORES DE 12ml. Compósito colores; azul marino, azul oscuro			<5,00(*)	
	SET DE ACUARELAS 12 COLORES DE 12ml. Compósito colores; marrón, negro			<5,00(*)	
	SET DE ACUARELAS 12 COLORES DE 12ml. Color blanco			<5,00(*)	
<b>Evaluación de Cumplimiento</b>				<b>Si Cumple</b>	No Cumple

**Tabla 7.**  
 Resumen de resultados Plomo Total

(\*) Valor se encuentra bajo el Límite de Cuantificación del Método empleado



## 6.- OBSERVACIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos para las muestras de Productos Terminados con Funcionalidad Lúdica (Artículos Escolares, Acuarelas ARTEL) identificadas según se señala en el Punto 2. del presente Informe, como así mismo para la Verificación de Puntos Normativos, teniendo presente los valores Máximos Permisibles señalados en Punto 3 del presente informe, y aplicando las metodologías indicadas en Normativas de Referencia, se observa lo siguiente:

- a) **Cumplimiento Normativo Biodisponibilidad de Metales Pesados (D.S. 114. Of. 2005.). Equivalente a EN 71 Parte 3:** Los resultados obtenidos para las muestras compuestas e individuales por colores analizadas, se encuentran por debajo del Límite de Cuantificación del método empleado y para aquellos valores cuantificables, **no superan las Concentraciones Máximas Permisibles para los Analitos de Interés Toxicológico** establecidos en normativa actual de referencia.
- b) **Cumplimiento Normativo para el Parámetro de Tolueno (D.S. 114. Of. 2005.):** Los resultados obtenidos para las muestras compósitos de todos los colores analizadas se encuentran por debajo del Límite de Cuantificación del método empleado, **no superando de éste modo la Concentración Máxima Permisible** en normativa actual de referencia de 170 ppm ó mg/Kg de Tolueno residual.
- c) **Cumplimiento Normativo para el Parámetro de Plomo Total (D.S. 374. Of. 98):** Los resultados cuantificables obtenidos para las muestras compósito e individuales por colores analizadas, **se encuentran por debajo de la Concentración Máxima Permisible en Normativa actual de Referencia.**



Fabián Silva C.  
Jefe de Departamento Medio Ambiente y Contaminantes  
WSS, World Survey Services S.A.

## ANEXO A Imágenes del Producto



(1)



(2)

