

## ANEXO 2

### CASO DE DEMOSTRACIÓN

CONTINGENCIAS ENTRE MAESTROS DE EDUCACIÓN PRIMARIA CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A POLVO RESPIRABLE DE TIZA [SiO<sub>2</sub>] (SÍLICE LIBRE) > 1% ENTRE OTRAS NOXAS DE POTENCIAL DEPOSICIÓN REPIRATORIA



El monitoreo puntual ambiental personal llevado a cabo por el servicio de inspección, designó el escenario como no riesgoso por medirse concentraciones inferiores al TLV (Valor Límite Ambiental). No se buscó cuantificar otros agentes nocivos aparte de los incluidos en la ficha técnica (MSDS) presentada por la productora de tiza. Nigún comentario sobre agravantes/paliativos. No remitió ninguna acotación en cuanto a la problemática que devenía del conocido cambio secular de formulaciones de la tiza por parte del productor -casi exclusivo-. Los últimos 3 lustros, producida a partir de CaCO<sub>4</sub> (calcita) y Kaolinita, empero durante décadas anteriores, la matriz básica era de Sulfato cálcico (gypsum).

El walkthrough del médico ocupacional y la investigación que promovió aportó nueva información a la caracterización del riesgo potencial. Indicando lo siguiente:

a) La impartición oral (de las clases), incrementa el volumen minuto respiratorio hasta en un 46% [Russell, 1998]

b) El imperativo técnico de la labor, genera polvo con capacidad fibrogénica, irritante y de impacto al aclarado fisiológico. Este proceso tiene lugar *en seco*. Inviabile entonces la mediación húmeda profiláctica recomendada en industria para atenuar el tenor de polvo suspendido, durante el total de la jornada.

c) La ausencia de solución de continuidad asociada a la exposición permanente a la fuente tóxica dentro de la esfera crítica de respiración (61 cm alrededor de la cabeza) un 80% de su jornada laboral.

Motivados por un casuística de morbilidad y mortalidad no explicada, cobrando atributos de *cluster*<sup>1</sup>, se creó un equipo de investigación formado por médicos del trabajo. Este grupo determinó impostergable el ahondar en un conjunto de factores tóxicos potenciales previamente no considerados, como la presencia, entre otros agentes patógenos, de:

- Amianto.

- Por gamaespectrometría sobre polvo de tiza basada en gypsum, radionúclidos (<sup>226</sup>Ra, <sup>232</sup>Th y <sup>40</sup>K) con tasa calculada de dosis de exposición de ~ 0,3 mSv/año y coincidiendo con valores que ya habían sido publicados en otra latitud<sup>2</sup> [Msaki & Banzi, 2000].

- Una proporción de 4,5% de SiO<sub>2</sub> (cual alpha-cuarzo) en el polvo respirable; 4 veces mayor a las declaradas por la fábrica<sup>3</sup>.

En el ínterin, otros puntos neurálgicos tomaron lugar en agenda por el equipo de médicos ocupacionales y medioambientales:

- Aquellas observaciones colocaron en entredicho la adecuación del estándar adoptado por el servicio de inspección para *Particulates Not Otherwise Classified (PNOCs)*<sup>4</sup>.

- El acto médico durante el WT o a continuación del mismo, facilitó la interrelación con los trabajadores. Verificara, siempre a propósito de la evaluación de riesgo laboral, la incompleta representatividad del monitoreo ambiental. Realizado *post-hoc*, no había tenido en cuenta la variabilidad histórica de las diferentes formulaciones de tiza. Las mediciones se realizaron en condiciones circunscritas y no extrapolables al variante escenario ocupacional, p.ej., no tomó en cuenta la "exportación" del polvo, en ropas y cabellos, al ámbito doméstico; lo cual prolonga el período de exposición y con ello, por ende, la carga de masa total que arriba hasta la profundidad pulmonar.

- Sílice libre, es el mineral no fibroso de mayor biopersistencia. Había ascendido hacía pocos años al Grupo 1 tope de la clasificación de cancerígenos de la IARC en 1997. Por ese concerniente y su filiación a otros estragos crónicos y degenerativos, su

---

<sup>1</sup> En la acepción usual de salud pública del término, a saber, una observación de casos de numerador, en aparente exceso, que se descubren y caracterizan antes de que se les determine denominador.

<sup>2</sup> Para la víspera, según la ICRP la dosis de exposición para todas las actividades con exposición ("*for all practices*," como figura en la fuente) al público, no debe exceder el 1mSv/y [ICRP, 1991]

<sup>3</sup> Dart Laboratory Report (NIOSH) Sample submittal form, Mr. Wayne Sanderson; 08/02. Quantitative Determination of Trace Metals By ICP-AES- Report ID: Seq. 9936 AB, Chemist: M. Milson; 09/02 Dart Laboratory Report (NIOSH), Bulk XRD Analysis of Chalk Samples for Alpha-Report ID: Seq. 9936-AA, Analytical Chemist: R.J. Key-Schwartz 08/02 ;Quartz

No habría sorpresa en encontrar polvo fibrogénico en la tiza: Calcita, Kaolinita y Gypsum se enlistan entre los materiales susceptibles de contener presencia considerable de SiO<sub>2</sub>. El último, además puede acompañarse de asbesto [Kayser&Hegemeyer, 1994; DHHS-DOL, 1995; Reichert, 1999; Casale, 2002]

<sup>4</sup> Los PNOCs, generalmente detectados cuando se monitorea polvo fino (en léxico técnico anglosajón *fine dust*) dañan los mecanismos de aclarado del árbol respiratorio---> ↑persistencia de xenobióticos. El TLV-TWA al que se remitió el servicio de inspección (de 3 mg/m<sup>3</sup>, fracción respirable) vendrá objetada a la sazón por parte de la misma ACGIH en tanto que aplicable *toda vez se trate de polvo biológicamente inerte; es decir que no contenga riesgo de radiación ionizante ni que contenga asbesto ni su [SiO<sub>2</sub>] supere el 1%*. (traducción libre)

TLV-TWA estaba siendo sometido a revisión y en efecto agravó pasado el primer lustro del milenio<sup>5</sup>.

- El escudriño del elemento antigüedad profesional típico de la población diana y el de la casi siempre muy temprana edad del inicio de la exposición y sus corolarios <sup>6</sup>.

**Estos inputs fueron presentados durante 2 sesiones por el grupo médico ante la Comisión de Educación y Cultura del Parlamento. En base a los datos aportados la Comisión Parlamentaria emitió rígidas recomendaciones encaminadas a abolir el uso de la tiza en las escuelas y otros centros de enseñanza invocando al principio de cautela<sup>7</sup>**

---

<sup>5</sup> A niveles de exposición respiratoria laboral prácticamente lindantes con las capacidades de detección cuantitativa de la tecnología de toma de muestra aérea puntera [NIOSH, 2002, IARC, 1997, Manetje, 2002; ISSSCOD3, 2002].

<sup>6</sup> Según los cálculos que realizamos, y cotejamos con higienistas senior, un maestro de 20 años de antigüedad profesional, expuestos a polvo de tiza que implicara exposición a sílice libre rayana en los 50 µg/m<sup>3</sup> durante aproximadamente el 90 y el 100% de jornada completa, sobrepasará los 0,9 mg/m<sup>3</sup> años. Esa concentración acumulada es la que epidemiológicamente rinde exceso de riesgo de morbilidad y mortalidad publicados en la literatura científica con revisión por pares.

Edades tempranas de inicio de exposición, en el caso de riesgo a neoplasias, suele traducir aceleración del efecto, esto es reconocido para cancerígenos como radiaciones ionizantes o para amianto.

<sup>7</sup> Eco aplicativo de este movimiento no se hizo esperar: el comité de seguridad de la universidad más antigua y prestigiosa del país apuró directrices a intramuros para la cancelación de la tiza como instrumento de docencia y progresivamente ha estado siendo removida de la mayoría de los centros de enseñanza.