



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SALTA
FACULTAD DE INGENIERIA



TESIS DE GRADO

LICENCIATURA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Alumno: QUIQUINTO, IVO FABRICIO

“Estudio de impacto del Caolín y Sulfato Cálculo Dihidratado sobre el sistema respiratorio”

Director de Tesis: ROMANO, JULIO CESAR

El presente documento permite la comprensión de un escenario laboral conocido, como es el trabajo docente, pero que no se encuentra abordado en detalle por la falta de estudios previos que ahonden en las consecuencias del uso de la tiza por parte de los maestros.

A través de la recolección, análisis y valoración de datos se logra tomar conciencia sobre los efectos provocados por la tiza en la salud de los docentes.

También se proporcionan recomendaciones tendientes a mejorar las condiciones de

SALTA – ARGENTINA

15/01/2022



AUTORIDADES

Decano de la facultad de Ingeniería

Ing. Néstor Eugenio Lesser

Secretario Académico

Ing. Mario Alfredo Ochoa

Sectaria Técnica

Sec. Tec. Andrea Burgos

Jefa del Departamento de Investigación

Dra. Ing. Lia Elizabeth Orosco Segura

Jefe de Carrera Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

Lic. Néstor Alberto Valdiviezo

Coordinadora de Carrera Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

Esp. Ing. María Eugenia Soria



Agradecimientos

Esta tesis se la dedico principalmente a mis amados padres, Roberto y Elba, quienes supieron comprenderme y alentarme en cada elección que hice a lo largo de mi vida, siempre apoyándome en cada paso que realice desde el momento que llegue al mundo.

De cada uno de ellos siempre admiré sus virtudes y valores propios y traté de incorporarlos a mi persona, de mi padre su alegría y espontaneidad, de mi madre su perseverancia y seguridad.

Agradezco también de corazón a mi tutor, Lic. Julio Romano, por ponerse enteramente a disposición desde el primer momento, gracias por su paciencia, experiencia, criterio y dedicación, ha sido un privilegio haber podido contar con su guía y apoyo.

A mis compañeros y amigos a la vez, a todos aquellos que tuve a lo largo de los años que estudié en la universidad, gracias a ellos las clases se volvieron agradables y divertidas.

También debo agradecer a la Ing. María E. Soria por brindarme su apoyo incondicional ante cualquier inquietud o problema que hubiere tenido.

A los directivos y docentes de las escuelas en donde realice esta tesis, agradecerles por su completa disposición y buena voluntad ante cualquier pedido.

Y por último a la Universidad donde me he formado como nuevo Profesional y a cada docente por brindar sus conocimientos y experiencias.



INDICE

CAPITULO I: INTRODUCCION	6
Introducción	7
CAPITULO II: ESTUDIO DE CASOS	8
Estudio de casos	9
Estadísticas de enfermedades profesionales.....	13
CAPITULO III: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
Problema a abordar	16
Preguntas de investigación	16
CAPÍTULO IV: OBJETIVOS	17
Objetivo general	18
Objetivos específicos	18
Hipótesis.....	18
CAPITULO V: MARCO LEGAL Y CONCEPTUAL.....	19
Marco Legal	20
➤ Ley N° 24.557/95 Riesgos del Trabajo.....	20
➤ Ley N° 19.587/72 Higiene y Seguridad en el Trabajo.....	20
➤ DR N° 351/79 – Anexo III.....	21
➤ Resolución SRT N°389/13 Protocolo sobre disfonías.....	21
➤ Norma UNE (España) N° 13.779 Ventilación de edificios no residenciales. ...	21
➤ INSHT (España) – NTP N° 742 Ventilación general de edificios.	21
Marco Teórico.....	23
El primer pizarrón	23
El pizarrón blanco	24
Historia y etimología.....	26
La Tiza	27
¿Cómo está compuesta la tiza?	27
Caolín o caolinita	28
Sulfato cálcico dihidratado.....	28
Sus propiedades físicas	29
Propiedades características.....	29
Contacto con el H ₂ O.....	30
Enfermedades que provoca la tiza.....	30



¿Cuáles son los factores agraviantes en las consecuencias pulmonares?	38
CAPITULO VI: METODOLOGÍA	39
Enfoque	40
Tipo de investigación	40
Universo	40
Población.....	41
Muestra.....	42
Diseño metodológico de la investigación	43
CAPITULO VII: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	44
Cuestionarios.....	45
Encuesta N°1	46
Encuesta N°2.....	48
Encuesta N°3.....	50
CAPITULO VIII: ANALISIS DE RESULTADOS	54
Análisis de resultados.....	55
Cuestionario escrito.....	56
CAPITULO IX: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	82
Mejoras estructurales	84
Reemplazo del material de trabajo.....	85
Mejoras en la ventilación de los espacios	86
Equipo de protección personal (EPP)	87
Consulta con médicos especialistas	88
Capacitación.....	89
CAPITULO X: BIBLIOGRAFIA.....	97
Bibliografía consultada	98



CAPITULO I: INTRODUCCION



Introducción

Los docentes sin lugar a duda constituyen uno de los pilares fundamentales en la educación, quienes deben asistir a diversos establecimientos para dictar las clases a sus alumnos.

Estas personas a la hora de transmitir sus conocimientos, usan diversos recursos didácticos, uno de los principales es la capacidad de expresar conceptos e ideas de forma efectiva, lo cual está vinculado a la disponibilidad de herramientas de trabajo para realizar de forma satisfactoria esta transmisión de información.

Entre los materiales didácticos más utilizados se encuentran el pizarrón y la tiza. Estos pueden emplearse en las aulas de todos los niveles educativos, y son la única ayuda para la enseñanza que está disponible en el momento que el profesor desee utilizarlos.

Pueden usarse para ilustrar hechos, procesos o ideas; usando gráficos, diagramas y otros símbolos visuales.

Ante todas las ventajas que ofrecen estos elementos; también es de gran importancia dar a conocer los inconvenientes, desventajas o limitaciones que producen en la salud de quienes los emplean diariamente. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente y resaltando la relevancia de la salud de los docentes, se pone de manifiesto que el presente documento hace referencia al estudio del Colín y Sulfato Cálcico Dihidratado, de ahora en adelante llamado tiza y como afecta las vías respiratorias.



CAPITULO II: ESTUDIO DE CASOS



Estudio de casos

Un estudio que se realizó en Barcelona, por el Dr. José María Ramada del Centro de Investigación en Salud Laboral (CiSAL) de la Universidad Pompeu Fabra (UPF) donde se afirma que los docentes que utilizan tiza en el aula quintuplican su riesgo de padecer enfermedades respiratorias.

Los resultados se publicaron en la revista Archivos de Prevención de Riesgos Laborales. Para el estudio se contó con la participación de 400 profesores de centros educativos de Barcelona, Girona, Navarra y Valencia, 68% de los cuales utilizaban tizas al menos 1 hora al día, y un 24% sacudía el borrador en clase.

Para evaluar la asociación entre la exposición al polvo de tiza y los trastornos respiratorios, los participantes respondieron un total de 42 preguntas, 27 de ellas sobre salud respiratoria, 10 relacionadas con el uso de la tiza, pizarras, borradores, duración de la jornada laboral, características ambientales de las aulas, y 5 preguntas sobre variables demográficas (sexo, edad, nacionalidad, talla y peso).

Los trastornos más prevalentes entre los profesores encuestados fueron, afonía en el último año (sufrida por el 50%), sintomatología frecuente de las vías altas (25%) y bronquitis crónica (22%).

Al asociar la prevalencia de estos trastornos con un mayor uso del borrador y la tiza en clase, se observó que los profesores que declararon mayor exposición al polvo de tiza padecieron más infecciones respiratorias (con una proporción 5 veces mayor que los no expuestos a la tiza), sibilancias (4 veces más), sintomatología frecuente de las vías respiratorias superiores (2,42 veces más) y afonía (1,75 veces más).



Parra, Sergio. (2.014). ¿Es peligrosa la tiza que desprende la pizarra de la clase?

Recuperado el 3 de Julio de 2.020, de <http://larazon.es>

Según la UNESCO, un estudio que se realizó en Argentina sobre las condiciones de trabajo y salud docente, reveló que las enfermedades más diagnosticadas son, en primer lugar, várices en las piernas con un 37,4%, en segundo lugar, disfonía o afonía con un 34,7%, y posteriormente el estrés con el 33,8% y otras.

Robalino, M. y Korner, A. (2.005). Otras dimensiones del desempeño laboral.

Santiago de Chile: Alfabeta artes gráficas.

En el proceso de búsqueda de referencias bibliográficas se encontró un breve testimonio del año 2.014 de una maestra radicada en la ciudad de Córdoba, España. La cual expresa lo siguiente:

La maestra lleva 15 años como profesional de la enseñanza, usando tizas en el transcurso de la misma. Tizas que venden como “antipolvo y dermatológicamente testeadas”. Las mismas tizas que usan en universidades y centros de enseñanza.

Asegura que el uso continuo de este material es perjudicial para el sistema respiratorio ya que el polvo que suelta es inhalado por profesores y alumnos, y con el paso de los años causa problemas.



También afirmó que el último verano dejó de usar tizas, decantándose por otro sistema de escritura, y notó la mejoría en la respiración, así como en el sistema de ventilación que años atrás estaba atestado del polvo de la tiza.

Por tales motivos aconsejó (debido a sus 15 años de experiencia) que aquellos profesionales que escriban asiduamente en pizarras verdes abandonen el uso de las tizas.

Ruiz, Pablo Martínez. (2.014). El peligro de la tiza en polvo. Recuperado el 3 de Julio de 2.020, de <http://sevilla.abc.es>

Otro caso relacionado es un artículo web de Nicaragua, donde seis maestras de una localidad denunciaron ante su directora que contrajeron enfermedades por la exposición al polvo de la tiza.

Dichos maestros aseguran que contrajeron enfermedades en las vías respiratorias provocadas por el polvo que se desprende de las barras de tiza que usan para escribir las pizarras cuando imparten clases.

Este fenómeno es producto del bajo presupuesto con el que cuenta el Ministerio de Educación, donde se ven obligados a comprar tizas de mala calidad, refiriéndose que, en otras épocas los maestros trabajaban durante años sin presentar padecimientos relacionados con sus medios de trabajo.

Por parte de los médicos se comunicó que es muy probable que se trate de casos de rinitis alérgica, en donde los pacientes que padecen esta enfermedad se irritan con facilidad



cuando tienen contacto sus vías respiratorias con cualquier tipo de polvo, entre ellos el de la tiza.

También dieron a conocer que se realizaron investigaciones a pacientes (docentes) con la misma problemática, los cuales padecen esta enfermedad por aproximadamente diez años.

Los resultados serán usados como base médica y legal en la demanda administrativa que interpondrán ante el Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (MECD) y el Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS) para que se deje de negar a los maestros la pensión por invalidez cuando pasen a jubilación, y reconozca la diafonía, el cáncer y resto de males como enfermedades adquiridas y ocasionadas en el trabajo.

Jarkin, Heberto. (2.001). Polvo de la tiza causa enfermedades respiratorias a maestros. Recuperado el 3 de Julio de 2.020, de <http://laprensa.com.ni>



Estadísticas de enfermedades profesionales

Los gráficos N°1 y N°2 muestran estadísticas de enfermedades profesionales relacionadas al polvo de la tiza relevadas por la S.R.T. en el periodo de Enero - Junio del 2.021.

Pero al momento de redacción del presente documento aun nos encontramos en pandemia por el virus Sars Cov-2, razón por la cual los datos no arrojan valores verídicos ya que la modalidad de enseñanza es virtual.

A efecto de que los datos sean reflejantes de la problemática abordada se decidió tener en cuenta los valores de los gráficos N°3 y N°4 comprendidos en el periodo Enero - Septiembre del 2.019, antes del inicio de la pandemia.

Gráficos 2.021

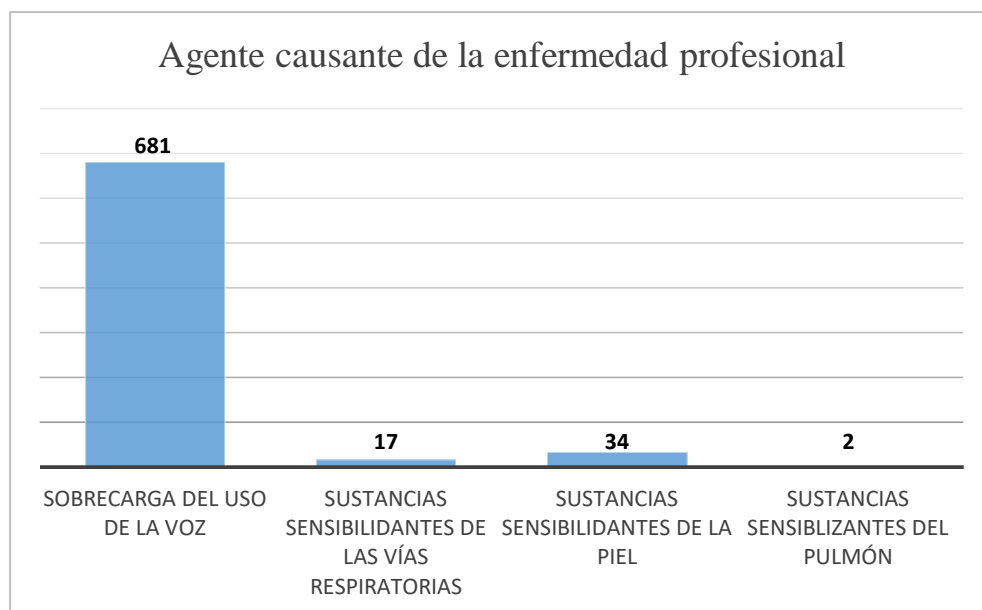


Grafico N° 1: SRT. (2.021). Informe provisorio de enfermedades profesionales. Recuperado el 8 de Septiembre de 2.021, de https://www.srt.gob.ar/estadisticas/acc_informe_enfermedades_profesionales.php

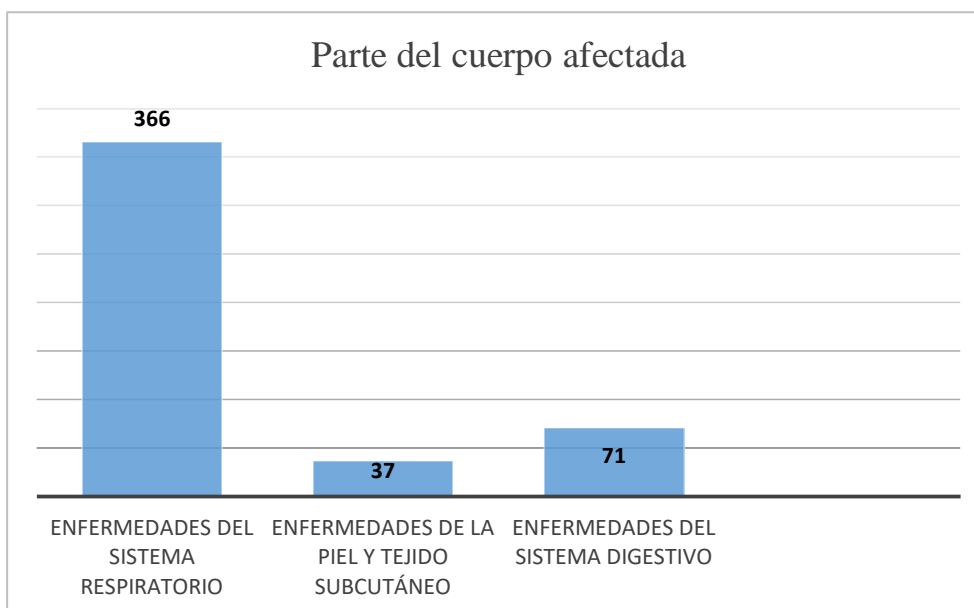


Grafico N° 2: SRT. (2.021). Informe provisorio de enfermedades profesionales.
Recuperado el 8 de Septiembre de 2.021, de
https://www.srt.gob.ar/estadisticas/acc_informe_enfermedades_profesionales.php

Gráficos 2.019

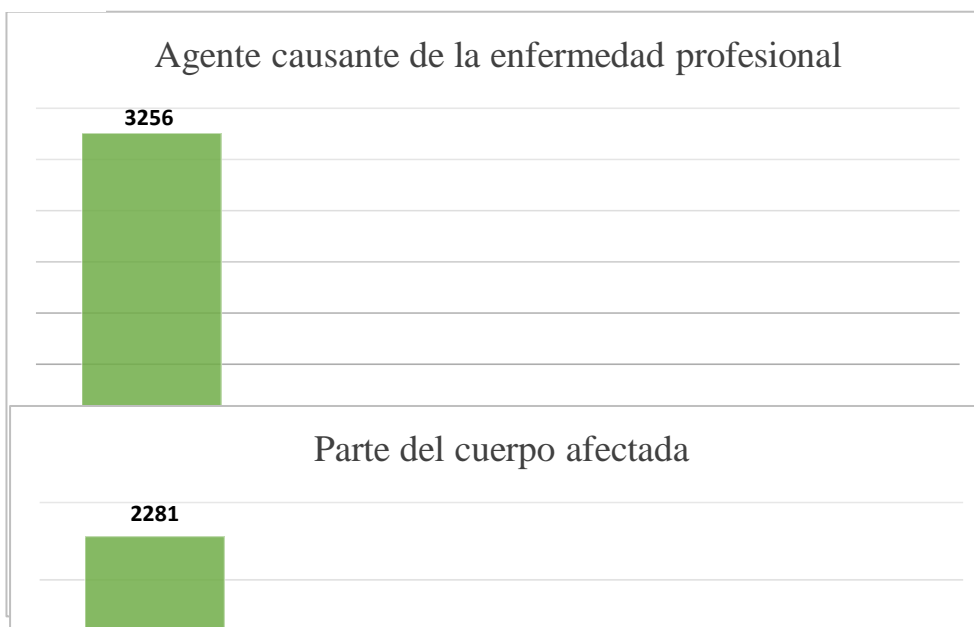
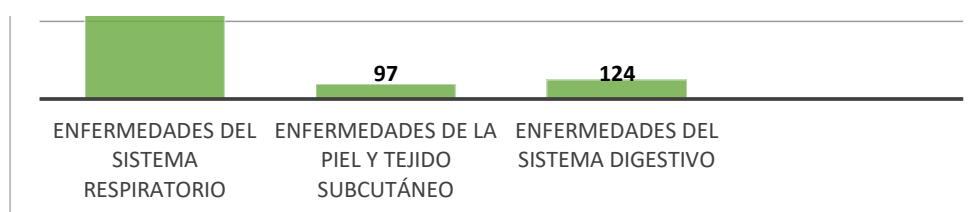


Grafico N° 3: SRT. (2.021). Informe provisorio de enfermedades profesionales.
Recuperado el 8 de Septiembre de 2.021, de
https://www.srt.gob.ar/estadisticas/acc_informe_enfermedades_profesionales.php





CAPITULO III: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



Problema a abordar

El problema a investigar está centrado en los efectos que produce la tiza en las vías respiratorias de los docentes, actuando (la tiza) de forma individual o acompañada de otros factores que puedan agravar la patología.

Preguntas de investigación

1) ¿Cuál fue el motivo por el que se realizó la investigación?

La investigación se realizó por la falta de antecedentes o estudios que traten la temática abordada, tanto a nivel local, provincial como nacional.

2) ¿Cuál es el universo y población en estudio?

Como universo se tomaron todas las escuelas primarias y colegios secundarios de la ciudad de Salta. La población en estudio está compuesta por dos escuelas y un colegio ubicados en la zona norte de la Ciudad de Salta.

3) ¿Cuál es la muestra empleada?

La muestra empleada está integrada por 24 docentes de ambas escuelas (dos) y 10 profesores del colegio.



CAPÍTULO IV: OBJETIVOS



Objetivo general

Evidenciar los trastornos generados en los docentes por el polvo de la tiza.

Objetivos específicos

- Detallar los efectos provocados en las vías respiratorias.
- Demostrar los efectos sinérgicos de la tiza y sus consecuencias en la salud de los docentes.
- Recomendar medidas para mitigar las consecuencias de la tiza en la salud de los maestros.

Hipótesis

El polvo de la tiza provoca alteraciones en el sistema respiratorio de los docentes.



CAPITULO V: MARCO LEGAL Y CONCEPTUAL



Marco Legal

La normativa aplicable a la presente investigación, es la siguiente:

- Ley N° 24.557/95 Riesgos del Trabajo.
 - Capítulo I: Objetivos y ámbitos de aplicación.
 - Artículo 1: Normativa aplicable y objetivos de la Ley sobre Riesgos del Trabajo.
 - Artículo 2: Ámbito de aplicación.
 - Capítulo II: De la prevención de Riesgos del Trabajo.
 - Artículo 4: Obligación de las partes.
 - Artículo 5: Recargo por incumplimientos.

- Ley N° 19.587/72 Higiene y Seguridad en el Trabajo.
 - Artículo 4: La higiene y seguridad en el trabajo comprenderá las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto:
 - ❖ Proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores;
 - ❖ Prevenir, reducir eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo;



- ❖ Estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.

- DR N° 351/79 – Anexo III
 - Tabla de concentraciones máximas permisibles

- Resolución SRT N°389/13 Protocolo sobre disfonías.
 - Atención médica
 - Criterios de exposición al riesgo

- Norma UNE (España) N° 13.779 Ventilación de edificios no residenciales.
 - Tabla 3 - Clasificación del aire de extracción (ETA) y del aire de expulsión (EHA).
 - Tabla 5 – Clasificación básica de la calidad de aire interior (IDA).

- INSHT (España) – NTP N° 742 Ventilación general de edificios.
 - Especificaciones y clasificación de los tipos de aire.
 - Tabla 1 – Especificación de los tipos de aire.
 - Clasificación del aire interior.
 - Clasificación indirecta por la tasa de aire exterior por persona.

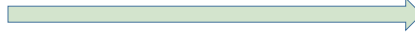


- Proyecto de ley de sustitución de pizarrones tradicionales (2.017) – Propuesto por Alejandro Amor - Defensoría del pueblo de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
 - Artículo 1: sustituir en las aulas de las instituciones de educación pública de gestión estatal en todos sus niveles y modalidades, en forma progresiva, los pizarrones tradicionales con tiza, por pizarras de base blanca para escritura con marcadores, en un plazo no mayor a dos años a partir de la entrada en vigencia de la presente ley.
 - Artículo 2: Los materiales deberán contar con la aprobación correspondiente por parte de la autoridad de control a fin de garantizar su inocuidad para la salud humana, eficacia y eficiencia.
 - Artículo 3: El Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires garantizará la provisión en tiempo y forma de los marcadores a las instituciones de educación pública de gestión estatal.



Marco Teórico

El primer pizarrón



El pizarrón blanco

El primer pizarrón

La primera pizarra se hizo de color negro, y su creación se le atribuye a la vieja escuela Superior de Edimburgo, en donde el director James Pillans (1.778 – 1.864) la usó para enseñar geografía.

Quiroz, Rodrigo. (2.013). El pizarrón. Recuperado el 1 de Julio de 2.020,



<http://grupo4elpizarron.blogspot.com>



Hitos de la tecnología educativa. (2016). Antiguo pizarrón [Fotografía].

El pizarrón blanco

<https://timetoast.com>

La pizarra blanca fue inventada por Martin Heit, un fotógrafo coreano al que se le ocurrió la idea mientras revelaba fotos en un cuarto oscuro.

Heit creó así sus primeras pizarras usando negativos de películas. El fotógrafo se preparaba para presentar su invento, cuando el lugar del evento se quemó la noche antes del estreno. Heit decidió entonces vender su idea a la empresa Dri-Mark, que en lugar de promocionarlo como un aparato para tomar recados telefónicos, introdujo la pizarra en el mundo de la educación.

En la década de 1960, las primeras pizarras blancas salieron a la venta, pero no fueron muy populares, en parte debido a que eran muy caras. No fueron adoptadas de forma masiva hasta la década de 1990, gracias a preocupaciones de salud.



Retzeler, Michael. (2.012). El origen de la pizarra blanca. Recuperado el 1 de Julio

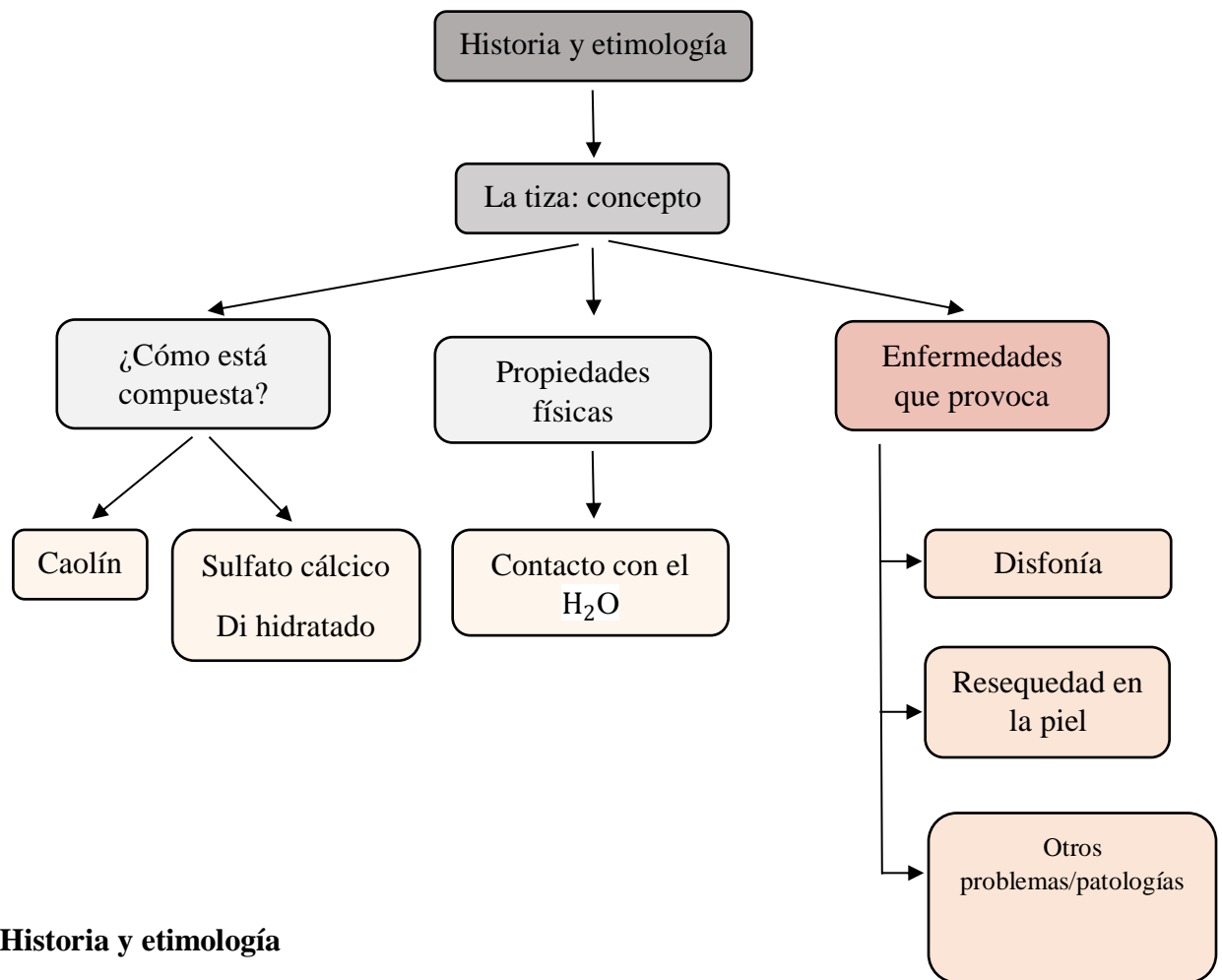
de

2.020,



<http://fayerwayer.com>

Conociendo la evolución de este instrumento, se puede remarcar que a lo largo de la historia no se hicieron grandes modificaciones o innovaciones en los pizarrones, solo se transitó del pizarrón negro de madera al blanco de acrílico.



Historia y etimología

El origen de la tiza se remonta al Antiguo Egipto. Varios miles de años antes de Cristo existían una isla conocida como Gypso, en la cual abundaba el yeso; éste era un material frecuentemente utilizado por los egipcios en sus construcciones.

Así los griegos denominaron a este material gypso. Posteriormente, los romanos adaptaron la palabra al latín, gypsum.

En el idioma español, surgieron las palabras yeso y gis. Así, durante la época colonial, los españoles conocieron en México la palabra náhuatl tizatli (tierra blanca). Fue a partir de ahí cuando asignaron el nombre de tiza al gis.



Actualmente, en muchísimas zonas de México se sigue denominando gis a la tiza. Incluso en idiomas como el gallego y catalán se utilizan palabras similares a gis para denominar al yeso; xiz y guix, respectivamente.

Machado, Antonio. (2.018). Tiza y pizarra: origen y usos. Recuperado el 1 de Julio de 2.020, <http://kaosystem.com>

La Tiza

Es una arcilla blanca que, preparada en barritas, se usa para escribir en las pizarras y, pulverizada, para limpiar metales y para hacer pinturas de fácil lavado.

La tiza se elabora generalmente mezclando yeso con agua y algunos otros materiales tales como caolín, y se espera a que fragüe dentro de un molde especial. Una vez que ha fraguado la mezcla, se desmolda y se seca.

Castro, Daniela Echeverri. (2.018). La tiza. Recuperado el 1 de Julio de 2.020, <http://mejorconsalud.com>

¿Cómo está compuesta la tiza?

La tiza ($\text{NaCaB}_5\text{O}_6(\text{OH})_6 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) está compuesta principalmente por sulfato cálcico dihidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) mezclado con aluminio filosilicato –caolinita o caolín- ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$).

Giménez, María José. (2.016). Composición química. Recuperado el 1 de Julio de 2.020, de <http://ecured.cu>



Caolín o caolinita

Caolín es el nombre comercial para las arcillas blancas que están predominantemente compuestas por caolinita. El nombre de caolín se deriva del nombre de la montaña de donde se extraía dicho mineral, Kauling, que significa cerro elevado. El caolín define a una arcilla que consiste principalmente en caolinita pura, o un mineral relacionado con la halloysita, metahalloysita y arcillas con alto contenido de alúmina o sílice.

Se distingue de otras arcillas principalmente por su blandura, blancura y fácil dispersión en agua y otros líquidos.

Olvera, Patricia Venegas. (2012). El caolín y sus aplicaciones industriales. Recuperado el 2 de Julio de 2020, <http://uaeh.edu.mx>

Sulfato cálcico dihidratado

El Sulfato Cálxico o Sulfato de Cal, es un mineral natural y neutro que tiene forma de roca compacta de distintos colores: blanca, gris o rojiza, son los más habituales que se encuentran en algunas zonas de nuestra geografía.

Normalmente se extrae de canteras a cielo abierto, con la ayuda de máquinas o explosivos. Su grosor es irregular, la calidad del mineral y su composición química es variable según el lugar de procedencia, la profundidad y la tonalidad del mineral.

El Sulfato Cálxico es un mineral que permite adaptarse y mezclarse con una gran diversidad de productos de distintas procedencias. No es combustible, ni inflamable, y no tiene fecha de caducidad.



Alarcón, Maximiliano. (2.007). Que es el sulfato cálcico. Recuperado el 2 de Julio de 2.020, de <http://cargaspira.es>

Sus propiedades físicas

Los estudios de la sustancia fueron llevados a cabo por muchos científicos. Durante los eventos geológicos de ingeniería, se reveló que es un semi-roca rígida. Su fuerza está determinada en gran medida por la humedad. En el estado de secado al aire, la resistencia temporal bajo compresión varía de 1000 a 45,000 kN / m².

Su módulo de elasticidad de la roca seca es de 3 mil MPa (para estado suelto) hasta 10 mil MPa (para denso). La magnitud del ángulo de fricción interna es de 24 -30 grados, con una compresión integral, la cohesión alcanza 700-800 kN / m².

Puc, Damaris. (2.018). Propiedades físicas de la tiza. Recuperado el 2 de Julio de 2.020, <http://es.sodiummedia.com>

Propiedades características

- Su peso específico es de 2.6
- Su dureza es 2 (escala de Mohs)
- Es de color blanco
- Tiene diversos colores debido a las impurezas
- Brillo generalmente terroso mate
- Es higroscópico (absorbe agua)
- Tiene inercia ante agentes químicos
- Sirve como aislante eléctrico



- Es moldeable y de fácil extrusión
- Resiste altas temperaturas
- Tiene elevada refractancia y facilidad de dispersión
- Es compacto, suave al tacto y difícilmente fusible
- Tiene gran poder cubriente y absorbente
- Cuenta con baja viscosidad en altos porcentajes de sólidos

Monleon, Salvador Serral. (2.015). Características del caolín. Recuperado el 2 de Julio de 2.020, de <http://silicesserral.com>

Contacto con el H₂O

Cuando se expone al agua, las propiedades físicas de la tiza comienzan a cambiar. En particular, su fuerza se reduce. Los cambios ocurren a un 12% de humedad. En un 25-35%, la resistencia a la compresión aumenta de 2 a 3 veces. Junto con esto, aparecen otras propiedades físicas de la tiza. Se vuelve plástica.

Caballero, Laura Vanessa. (2.016). La materia. Recuperado el 3 de Julio de 2.020, de <http://sgm.gob.mx>

Enfermedades que provoca la tiza

La enfermedad respiratoria más común que se ve agravada por el uso constante de la tiza es la disfonía profesional, esta es una enfermedad producida por una laringitis o inflamación de la laringe (lugar donde se encuentran las cuerdas bucales).

Asociación chilena de seguridad. (2.017). Disfonía, una enfermedad silenciosa. Recuperado el 26 de Noviembre de 2.021, de <http://achs.cl>



Disfonía

La disfonía es la dificultad para producir sonidos al hablar o un cambio en el tono o calidad de la voz. La voz puede sonar débil, chillona o ronca. La afonía es la pérdida total de la voz.

Suelen estar provocadas por respirar sustancias irritantes, un resfriado común (virus), un mal uso de la voz o por el consumo de tabaco o alcohol, con menor frecuencia, el reflujo gástrico (ácido del estómago que irrita la laringe). En ocasiones la inflamación puede derivar en verdaderas lesiones de las cuerdas vocales, como parálisis de las cuerdas vocales, nódulos, pólipos o granulomas de contacto.

Por lo general, se suelen curar en unos días, pero algunas personas, por su profesión (profesores, músicos, vendedores, etc.) tienen más riesgo de padecerla y deben cuidarse especialmente.

En la formación de esta enfermedad pueden influir tanto factores personales como laborales.

Sociedad española de medicina de familia y comunitaria. (2013). Enfermedades de la cara, nariz, boca, garganta y oídos. Recuperado el 15 de Noviembre de 2021, de

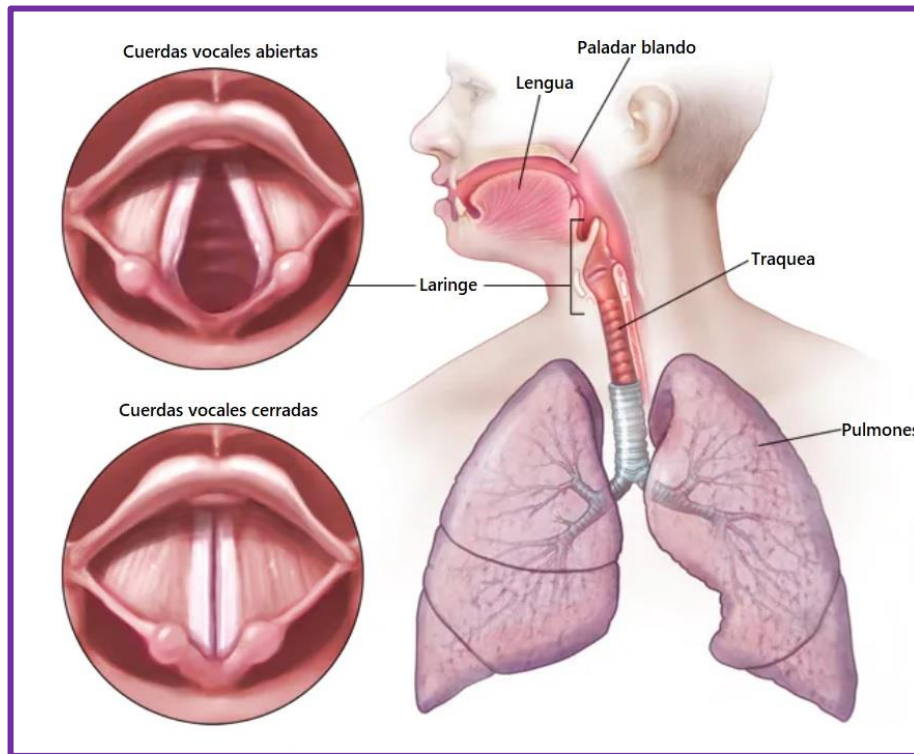


Gráfico N° 5: Cuerdas vocales abiertas y cerradas. (2021). Cuerdas vocales [Imagen].
<https://mayoclinic.org>

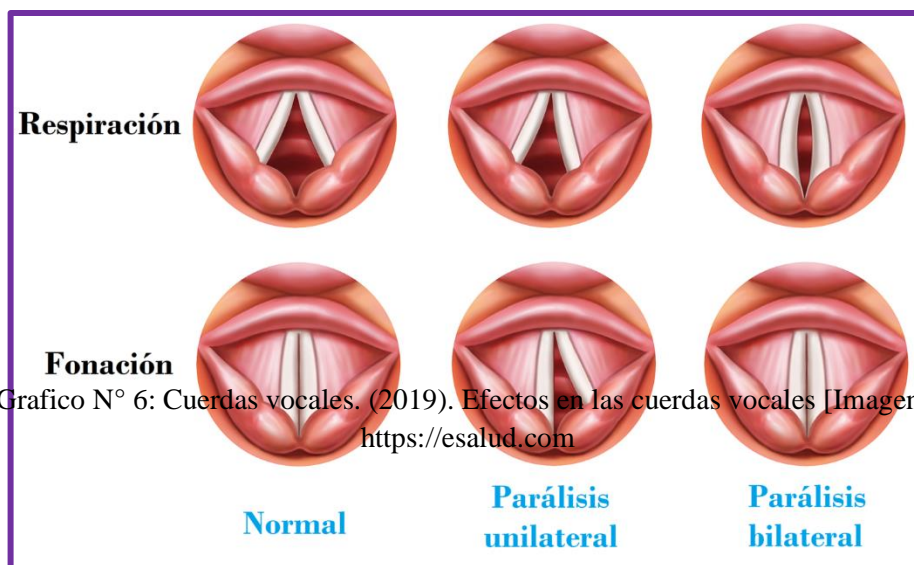


Gráfico N° 6: Cuerdas vocales. (2019). Efectos en las cuerdas vocales [Imagen].
<https://esalud.com>



Factores Personales

- Constitución física y de salud: la edad, el sexo, la constitución física, el padecer enfermedades previas.
- Particulares: utilizar un volumen alto, inspirar por la boca, utilizar tonos de voz demasiado graves o agudos, estar tenso o estresado o no dormir suficiente son factores que también pueden elevar el riesgo.
- Hábitos: el humo del tabaco irrita la mucosa y facilita el reflujo. El alcohol disminuye el tono y la extensión de la voz.
- Alimentación: el exceso de condimentos, el café y las grasas favorecen el reflujo gastroesofágico.

Factores Laborales Ambientales

- Condiciones de los lugares de trabajo: falta de humedad, diferencias de temperatura, corrientes de aire, poca ventilación, pueden irritar las mucosas.
- Exposición a irritantes u otros contaminantes: partículas minerales (tiza, yeso), la contaminación química (ambientadores, insecticidas), biológica (virus, bacterias, hongos) también irritan la mucosa respiratoria.
- Ruido ambiental: la intensidad de la voz se incrementa proporcionalmente 1 dB por cada decibelio de incremento del nivel del ruido. El nivel del ruido ambiental se puede incrementar por ruidos externos (tráfico, sirenas, bocinas), internos (número de personas en el recinto, conversaciones, música, gritos).
- Calidad acústica del local: dimensiones de los locales, materiales que recubren el suelo, paredes, la reverberación.



Departamento de prevención de Mutua. (2.017). Enfermedades profesionales de la voz. Recuperado el 15 de Noviembre de 2.021, de <http://ehu.eus>

Resequedad en la piel

La piel es el órgano más extenso. Juega un papel vital a la hora de regular la temperatura corporal y actúa como barrera para proteger al organismo frente a las infecciones. Su capacidad para actuar como escudo de una manera efectiva depende de que se mantenga un nivel de hidratación óptimo. Sin embargo, determinadas partes son propensas a la deshidratación.

Cuando la piel está seca, se ve deteriorada su capacidad para retener la humedad y es menos eficaz a la hora de hacer su función. Puede notarse y verse rígida, enrojecida, rugosa, descamada, con picores y, en casos extremos, incluso puede agrietarse.

A un largo plazo pueden desencadenar infecciones cutáneas debido a los químicos que componen la tiza, que no son 100% tóxicos, pero sí presentan un grado de toxicidad.

Dueñas, Ana María. (2.014). Enfermedades por agentes inorgánicos. Recuperado el



3 de Julio de 2.020, de <http://neumosur.net>



Resequedad en la piel. (2021). Eccemas en manos [Fotografía]. <https://dermatologiaclinica.es>

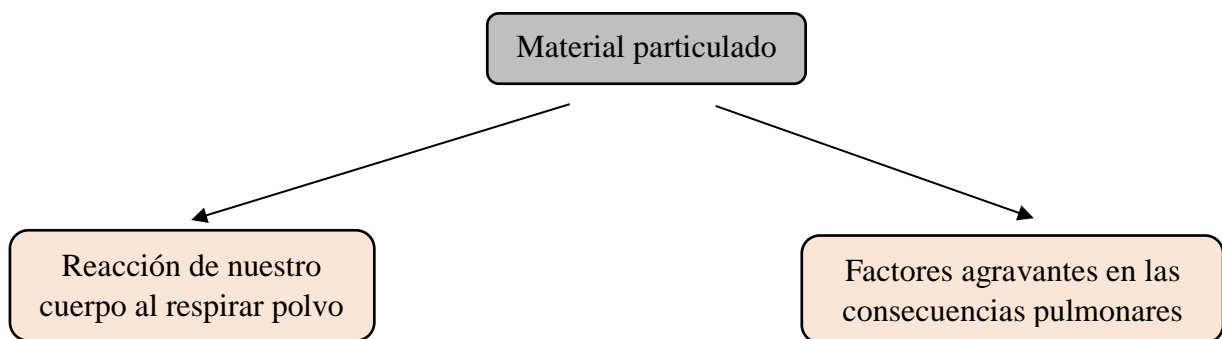


Otros problemas causados por el polvo de tiza:

La exposición al caolín puede provocar una irritación en el tracto respiratorio, y la inhalación de sus partículas genera el trastorno llamado caolinosis (silicatosis).

Los pacientes que padecen rinitis alérgica se irritan con facilidad cuando tienen contacto sus vías respiratorias con cualquier tipo de polvo, entre ellos el de la tiza.

Blanco, E. (2.017). Prevención de los riesgos laborales en el sector docente. Madrid: SG Inspección.



¿Qué pasa cuando se respira polvo?

Los pulmones están protegidos por una serie de mecanismos de defensa en diferentes regiones del tracto respiratorio.

Cuando una persona respira, las partículas suspendidas en el aire entran por la nariz, pero no todas llegan a los pulmones. La nariz es un filtro eficiente. Las partículas más grandes se detienen ahí. Hasta que se eliminan mecánicamente al soplar por la nariz o estornudar.

Algunas de las partículas más pequeñas logran pasar a través de la nariz para llegar a la tráquea y a los tubos de aire que se dividen para llegar a los pulmones.



Estos tubos se llaman bronquios y bronquiólos. Todas estas vías respiratorias están protegidas por células. El mucus que producen capta la mayoría de las partículas de polvo. Finos pelitos llamados cilios, que cubren las paredes de los tubos de aire, mueven el mucus hacia arriba y fuera de la garganta, en donde es más fácil toser o tragar.

El aire llega a los sacos delgados de aire (alvéolos) en la parte externa de los pulmones con cualquier partícula de polvo que superó las defensas de la nariz y de las vías respiratorias. Los sacos de aire son muy importantes porque por medio de ellos el cuerpo recibe oxígeno y libera dióxido de carbono.

El polvo que llega a los sacos y a la parte inferior de las vías respiratorias en donde no hay cilios es atacado por células especiales llamadas macrófagos. Estas son extremadamente importantes para la defensa de los pulmones. Mantienen los sacos de aire limpios. Los macrófagos visualmente tragan las partículas. Luego los macrófagos, de forma en que no se entiende muy bien, llegan a las partes de las vías respiratorias que están cubiertas por los cilios. Los movimientos tipo ola de los cilios mueven a los macrófagos que contienen el polvo hacia la garganta, en donde son lanzados o tragados.

Además de los macrófagos, los pulmones tienen otro sistema para la eliminación del polvo. Estos pueden reaccionar a la presencia de partículas portadoras de gérmenes produciendo ciertas proteínas, estas proteínas se adhieren a las partículas para neutralizarlas.

Lechtzin, Noah. (2.002). Mecanismos de defensa del sistema respiratorio. Recuperado el 3 de Julio de 2.020, de <http://ccsso.ca>



¿Cuáles son los factores agraviantes en las consecuencias pulmonares?

Varios factores influyen los efectos de partículas inhaladas. Entre estos están algunas propiedades de las partículas por sí mismas. El tamaño y la pesadez son importantes debido a que partículas grandes y pesadas se establecen más rápidamente.

La composición química es importante porque algunas sustancias, cuando están en forma de partículas, pueden destruir los cilios que los pulmones usan para remover las partículas. El fumar cigarrillos puede alterar la habilidad de los pulmones de limpiarse a sí mismos.

Las características de las personas que inhalan partículas pueden también influenciar los efectos del polvo. Las tasas de respiración y fumado están entre las más importantes. El asentamiento de polvo en los pulmones aumenta con la duración del tiempo en que se retiene la respiración y qué tan profundamente se respire. También es importante si se respira por la nariz o por la boca.

Lechtzin, Noah. (2002). Mecanismos de defensa del sistema respiratorio. Recuperado el 3 de Julio de 2020, de <http://ccsso.ca>



CAPITULO VI: METODOLOGÍA



Enfoque

Para la presente investigación se aplicó un enfoque del tipo cuantitativo.

Cuantitativo

En lo que respecta al desarrollo del presente trabajo, se desarrolló este enfoque con una serie de cuestionarios del tipo cerrado que sirvieron para obtener datos precisos.

Tipo de investigación

Dadas las características del entorno en el que se desarrolló la investigación, fue necesario desarrollar dos tipos de estudios:

Exploratorio: se inició con un estudio exploratorio ya que el tema seleccionado no fue abordado anteriormente, tratándose de un contenido novedoso, amplio para estudiar y con escasos antecedentes.

Descriptivo: terminando con un estudio descriptivo, que permitió llegar a conclusiones y recomendaciones.

Universo

Como universo se tomaron todas las escuelas primarias y colegios secundarios de la ciudad de Salta.

Población

La población que se eligió para el proyecto está compuesta por dos escuelas y un colegio, dichas instituciones se encuentran ubicadas en la ciudad de Salta.

Zona de la ciudad	Establecimiento	Barrio	Dirección
Norte	Escuela N°4.025 Dr. Miguel Ortiz	Miguel Ortiz	Juramento, Pasaje Jardín 48
Norte	Escuela N°4.018 Dr. Vicente Solá	José Vicente Solá	Mitre 2.000
Norte	Colegio N°5.147 Dr. Salvador Mazza	Postal	Los Piquillines N°450

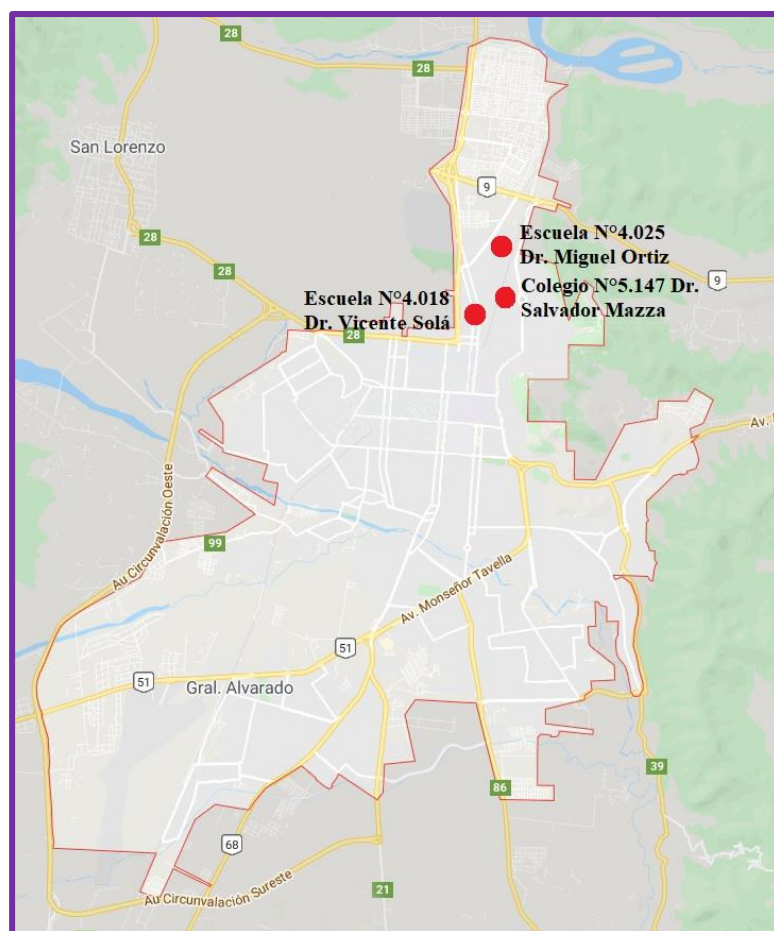


Gráfico N°7: Ubicación Geográfica de los Establecimientos Educativos.

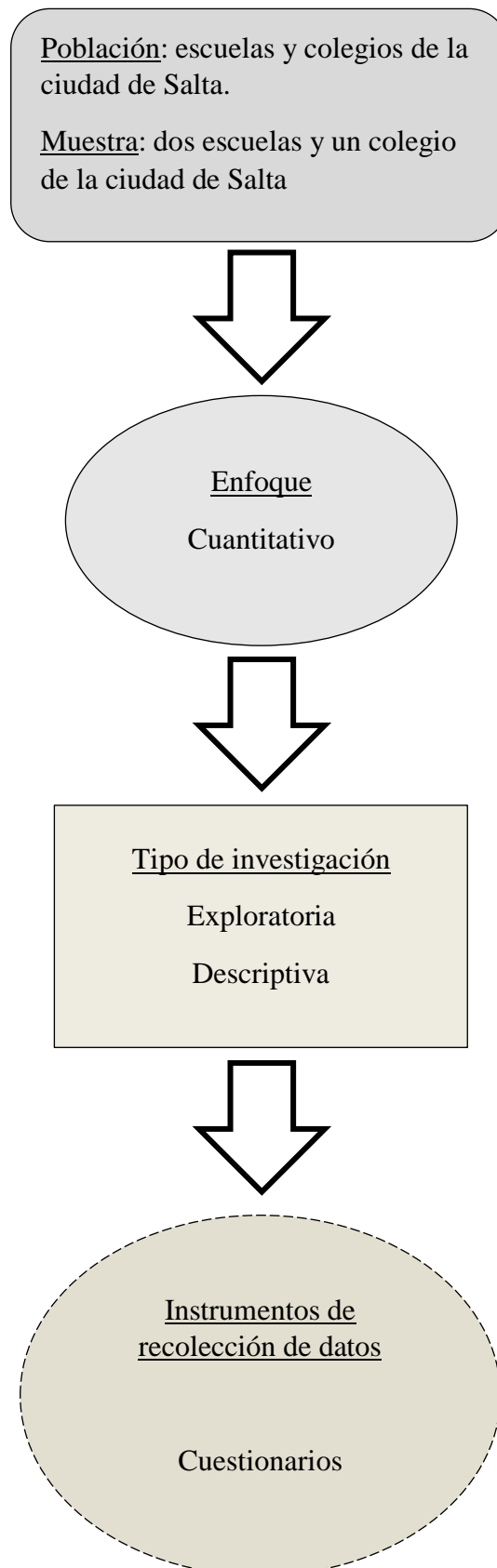


Muestra

La muestra utilizada en el presente trabajo está constituida por docentes de las escuelas y colegios nombrados anteriormente, a continuación, se muestra un cuadro detallado:

Establecimiento	Sección	Año	N° de Docentes
Escuela N°4.025 Dr. Miguel Ortiz	A° y B°	Desde 1° a 7° grado	14 Docentes
Escuela N°4.018 Dr. Vicente Solá	A° y B°	Desde 1° a 7° grado	14 Docentes
Colegio N°5.147 Dr. Salvador Mazza	1° y 2°	Desde 1° a 5° año	10 Docentes

Diseño metodológico de la investigación





CAPITULO VII: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Observación directa

Se realizaron visitas programadas a los distintos establecimientos educativos, con la finalidad de constatar la cantidad de horas que los docentes tienen en su dominio el material en estudio (tiza).

De igual manera se realizó una inspección ocular sobre las condiciones estructurales de los distintos edificios, esta primera aproximación al campo de estudio nos brindó información fundamental para desarrollar los métodos de recolección de datos.

Cuestionarios

Los cuestionarios fueron suministrados de forma directa a cada uno de los docentes, sin intermediarios. Las respuestas las marcaron de forma personal. Se plantearon consignas claras, para que no haya lugar a dudas o diferentes interpretaciones, de igual manera fueron redactados de forma análoga para todos los docentes.

Para posibilitar respuestas espontaneas y verosímiles, los cuestionarios fueron anónimos. Se distribuyeron de la siguiente manera:

Establecimiento	Dirección	Año	Sección	N° de Docentes encuestados
Escuela N°4.025 Dr. Miguel Ortiz	Juramento, Pasaje Jardín 48	Desde 1° a 7° grado	A° y B°	14
Escuela N°4.018 Dr. Vicente Solá	Mitre 2.000	Desde 1° a 7° grado	A° y B°	14
Colegio N°5.147 Dr. Salvador Mazza	Los Piquillines N°450	Desde 1° a 5° año	1° y 2°	10



Encuesta N°1

1- Sexo

- Hombre
- Mujer

2- Edad

- 21 a 30 años
- Entre 30 a 45 años
- Más de 45 años

3- Antigüedad en la docencia

- Hasta 1 año
- Entre 1 y 5 años
- Entre 5 a 10 años
- Entre 10 a 25 años
- Más de 25 años

4- Cantidad total de horas cátedra que trabaja en el/los establecimientos escolares:

5- Cantidad promedio de alumnos a cargo:

- Entre 10 - 15
- Entre 15 – 20
- Entre 20 – 25
- Entre 25 – 30
- Entre 30 – 35



6- Superficie del aula

- $16 m^2$
- $24 m^2$
- $36 m^2$
- $42 m^2$
- $48 m^2$

7- Uso de la tiza

- Nunca
- 1 hora al día
- De 1 a 3 horas al día
- Más de 3 horas al día
- No contesta

8- Tipo de pizarra

- No usa
- Superficie fina (verde)
- Superficie rugosa (negra)



Encuesta N°2

9- Tipo de borrador

- No usa
- Seco de espuma
- Seco de tela
- Otros

10- Sacudir el borrador

- Nunca
- 1 a 4 veces al día
- Más de 4 veces al día

11- Tipo de ventilación en el aula

- Puerta y/o ventana
- Aire acondicionado
- Extractor de aire
- Otros

12- ¿Presenta síntomas de alergias estacionales?

- Si
- No

13- Hábito de tabaco

- No fumador
- Fumador activo



14- ¿Tuvo sibilancia en el último año? (Ruido al respirar).

➤ Si

➤ No

15- ¿Asma confirmada? (Por médico).

➤ Si

➤ No



Encuesta N°3

16- ¿Posee Bronquitis crónica?

- Si
- No

17- ¿Posee algún tipo de Infección respiratoria frecuente?

- Si
- No

18- ¿Padeció de Disfonía Profesional antes de la Pandemia (Sars Cov-2)?

- Si
- No

19- ¿Tuvo un descanso en la voz producto del dictado de clases virtuales durante la Pandemia?

- Si
- No

20- Problemas dermatológicos en las manos por el uso de la tiza

- Si
- No

21- Irritación en los ojos por contacto con el polvo de la tiza

- Si
- No

22- ¿Tiene conocimiento de los problemas asociados al uso de la tiza?

- Si
- No

23- ¿Consultó alguna vez a un médico por los problemas ocasionados por la tiza?

- Si
- No

24- En el caso de haber consultado con un médico. ¿Qué recomendaciones le dieron?

- Respuesta abierta (ya que existen múltiples opciones a emplear)



Foto N°1- Docente de 1° Grado “B” T.M. - Escuela N°4.025.



Foto N°2- Docente de 3° Grado "B" T.M. - Escuela N°4.018.



Foto N°3- Docente de 2° Grado "A" T.M. - Escuela N°4.021.



Foto N°4- Docente de 1° Grado “A” T.M. - Escuela N°4.018.



CAPITULO VIII: ANALISIS DE RESULTADOS



Análisis de resultados

En este apartado se analizó los datos obtenidos, este es un artículo fundamental en la investigación, en el mismo se ven reflejados los agravantes producidos por la tiza.

De igual manera se dio a conocer los conceptos que poseen los docentes en cuanto a las medidas de Higiene y Seguridad.

Haciendo hincapié en los docentes que estén a cargo de cursos bajos, es decir, de primero hasta quinto grado de las escuelas, y primero hasta tercer año del colegio, ya que ellos están más expuestos a la tiza por ser responsables de alumnos de menor edad, los cuales requieren que se utilice con mayor frecuencia el pizarrón para escribir consignas, tareas, gráficos, dibujos o la actividad que lo amerite y por lo tanto utilizar de forma reiterada la tiza.

Para el análisis de la información recabada, se volcaron los datos en gráficos, los cuales muestran de forma rápida y concreta los resultados / respuestas de cada pregunta realizada, así también se puede apreciar el porcentaje de cada una de las respuestas.

Cuestionario escrito

Pregunta N°1: Sexo

Se les consultó por su sexo, para considerar la cantidad de mujeres y hombres que concurren en los establecimientos educativos y si estos valores pueden incidir en dicha encuesta.

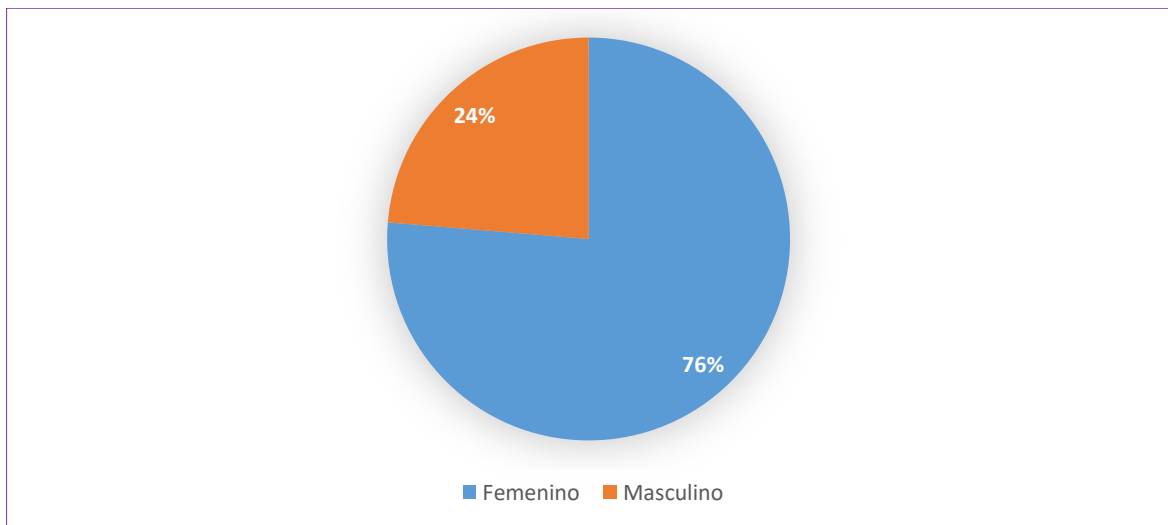


Gráfico N°8: Porcentaje de sexo masculino y femenino

Pregunta N°2: Edad

Se hizo un relevamiento de las edades de los docentes, para ver si existe relación con alguna enfermedad vinculada al uso de la tiza a travez del tiempo. Ya que el aparato respiratorio en personas mayores sufre cambios, y estos se ven acelerados por la exposición al tabaco, la polución y otros tóxicos.

Querlat, M. (2.018). Aparato respiratorio en mayores. Recuperado el 6 de Julio de 2.020, de <http://salud.mapfre.es>

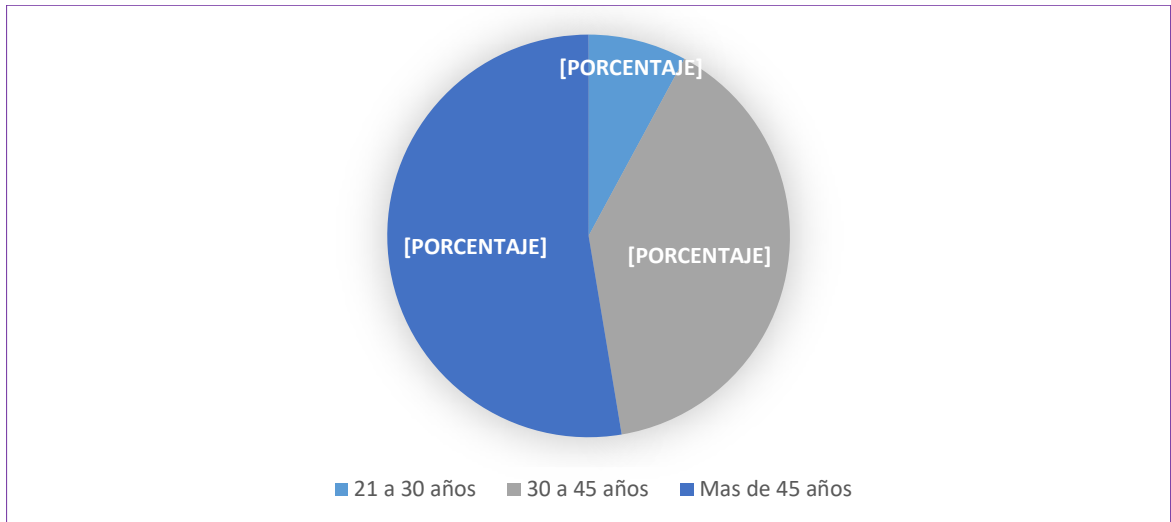
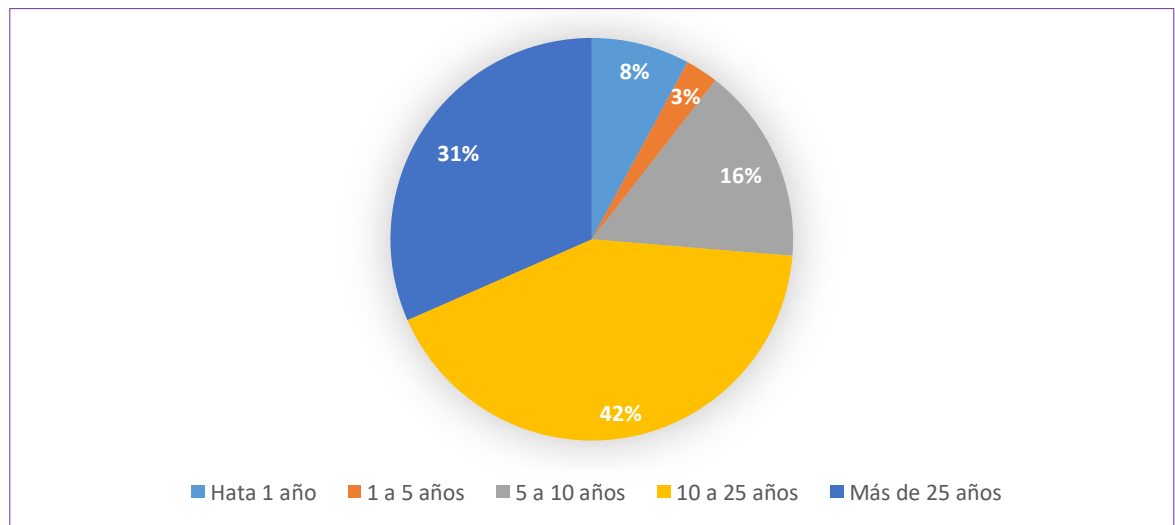


Gráfico N°9: porcentaje de edades en los docentes

El gráfico refleja que en las escuelas / colegios analizados, la edad de los docentes supera los 45 años. Con lo cual se puede estimar que un gran porcentaje están expuestos a estos cambios y más aún si están en contacto directo con la tiza.

Pregunta N°3: Antigüedad en la docencia

Se les consultó por su antigüedad en la docencia y si es posible encontrar alguna





relación con un mayor padecimiento de enfermedades vinculadas a la tiza.

Por lo expresado en el gráfico y coincidiendo con la edad de los docentes, se puede observar que un 42% tienen una antigüedad en la docencia entre 10 a 25 años, con lo cual, al igual que lo que se reflejó en la pregunta N°2, estos tienen una mayor posibilidad de estar expuestos a cambios en su sistema respiratorio.

Gráfico N°10: porcentaje de antigüedad en la docencia.

Pregunta N°4: Cantidad total de horas cátedra que trabaja en el/los establecimientos

Teniendo en cuenta las horas de exposición a la tiza, se les consultó la cantidad de horas cátedra que trabajan por semana.

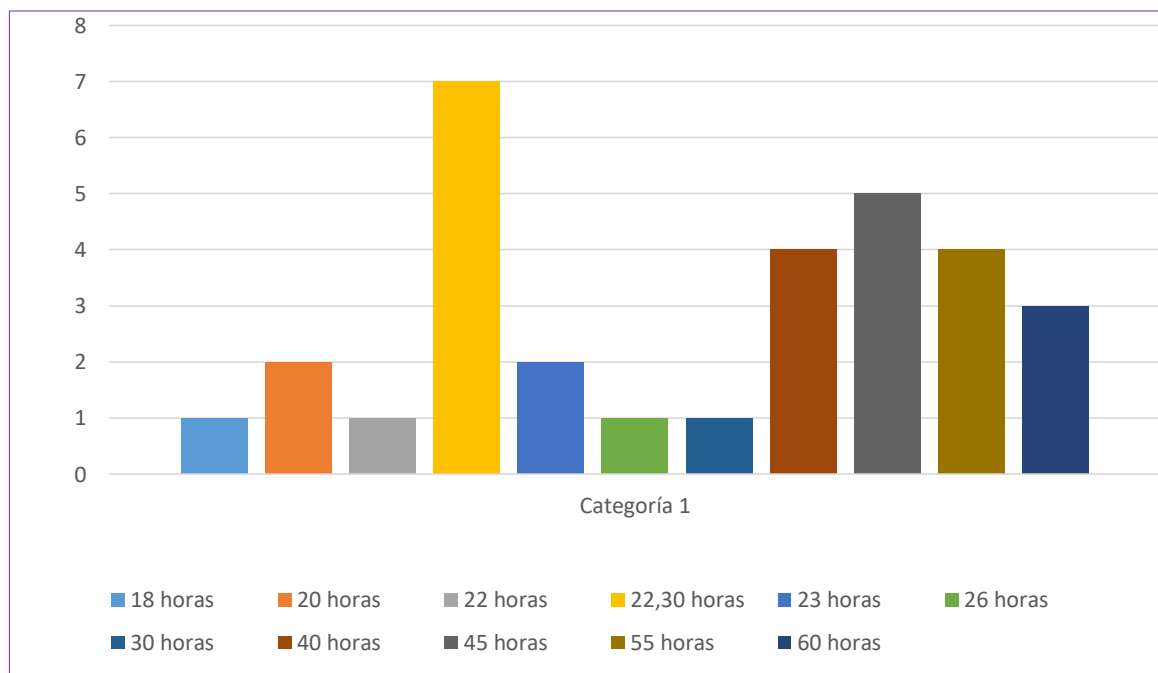


Gráfico N°11: porcentaje de horas cátedras impartidas por los docentes.

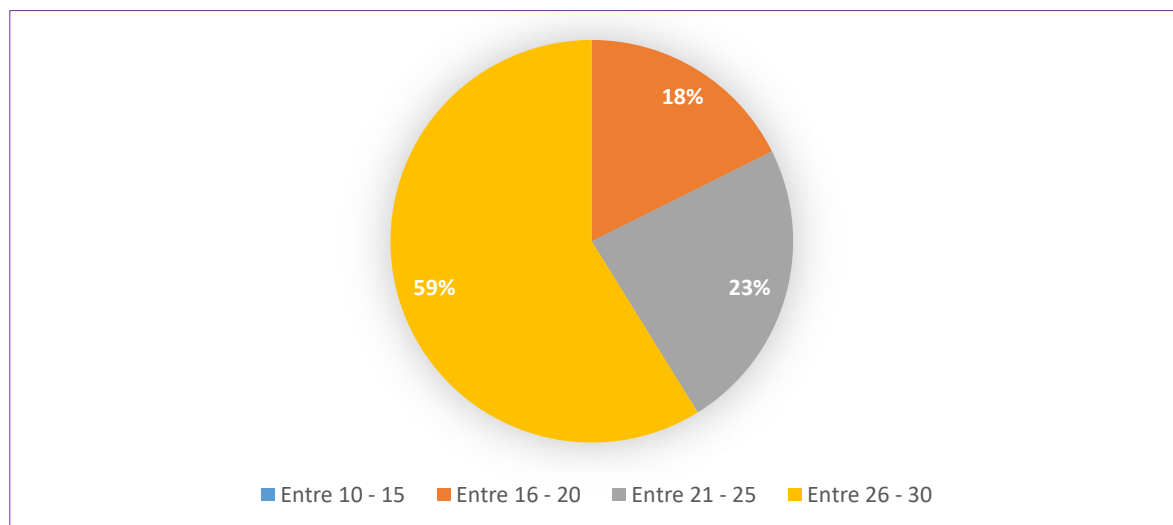


Se puede decir que la exposición no será la misma teniendo en cuenta el personal que trabaje 18 horas al que trabaje 60 horas, debido a que será diferente la cantidad de concentración que va a adquirir en su organismo y por consiguiente su exposición.

En cuanto a la encuesta realizada, esta expresó que la mayoría de los docentes trabajan 22,30 horas por semana. En segundo lugar se encuentran aquellos que trabajan 45 horas por semana, si lo llevamos a días de trabajo, dan un total de 5,6 días (8 horas de trabajo), teniendo en cuenta lo que establece el DR N° 351/79 – Anexo III – Tabla de concentraciones máximas permisibles cuyo CMP del Caolín es 2 mg/m^3 , al no superar este valor no se adquiere una enfermedad de forma crónica. Pero como en el presente trabajo no se pudo realizar una medición por no contar con las herramientas adecuadas para analizar material particulado, podemos decir que superando las 8 horas de trabajo pueden llegar a tener problemas de forma crónica.

Pregunta N°5: Cantidad promedio de alumnos a cargo:

La cantidad de alumnos que los docentes tienen a cargo puede estar vinculada con la





sobrecarga en las cuerdas vocales para el dictado de las clases.

El 59% de los docentes tienen entre 26 a 30 alumnos a su cargo, al ser un número elevado puede que los docentes necesiten elevar su tono de voz para dictar las clases adecuadamente.

Pregunta N°6: Superficie de las aulas

Este apartado no se trata de una pregunta, sino un relevamiento de los m^2 que poseen las aulas. Se encuentra vinculada con la pregunta anterior, ya que un gran número de alumnos pueden estar ubicados en una superficie pequeña, con lo cual el docente no necesita elevar su tono de voz. En la situación contraria, un pequeño o gran número de alumnos pueden estar ubicados en una gran superficie, con lo que el docente debe levantar su tono de voz, exigiendo sus cuerdas vocales.

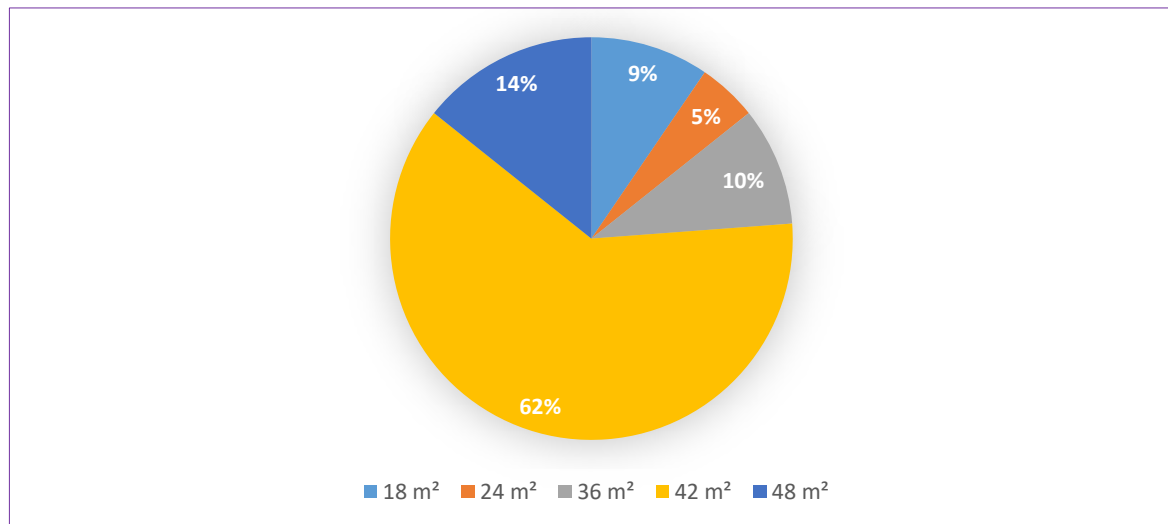


Gráfico N°13: superficie de las aulas.

El 62% de las aulas relevadas tienen dimensiones de 6m x 7m, siendo una superficie considerable al momento de que el sonido emitido por las cuerdas vocales llegue a las

regiones más alejadas desde donde se encuentra el docente, que generalmente es en inmediaciones al pizarrón.

Pregunta N°7: Periodo de exposición a la tiza

Dado que el tiempo de exposición a un determinado elemento es taxativo en cuanto al grado de incidencia en el organismo de una persona, se les consultó a los docentes por la cantidad de horas que utilizan la tiza.

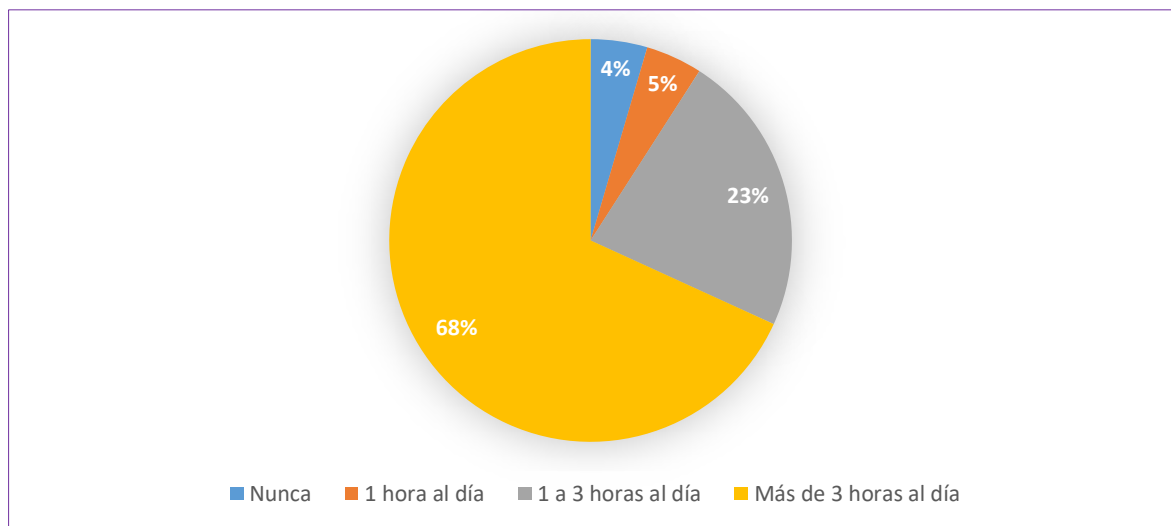


Gráfico N°14: porcentaje de horas que utilizan la tiza.

El gráfico expresa que un 68% de los docentes usan la tiza por más de tres horas al día, lo cual puede ser un indicio de que podría llegar a afectar negativamente su salud debido al contacto directo que se realiza con el material, tanto por el desprendimiento del polvo y su posterior aspiración, como en las palmas de las manos, pudiendo producir algún tipo de irritación en las mismas.

Pregunta N°8: Tipo de pizarra empleada

El tipo de pizarra y más específicamente el material con el que esta está construida produce un menor o mayor grado de desprendimiento de la tiza, traducida en polvo en suspensión.

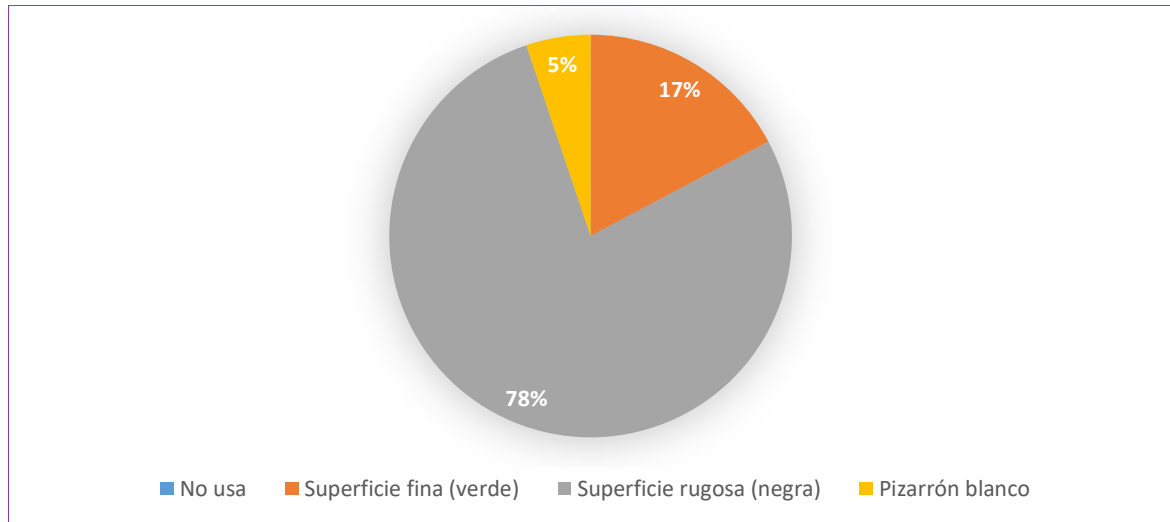


Gráfico N°15: porcentaje de tipo de pizarra empleada en el establecimiento.

Un 95% de los establecimientos encuestados utilizan las pizarras tradicionales: de color verde un 17% y negra un 78%. Quedando la pizarra blanca o de acrílico en último lugar, no por preferencia por sobre el resto, sino porque éstas no son proveídas por parte de quienes corresponden, debido a su elevado costo.

Esto refleja que las pizarras tradicionales son las más utilizadas en los establecimientos educativos, con lo que aumenta la probabilidad de que los docentes puedan llegar a desarrollar afecciones asociadas al uso de la tiza.



Foto N°5- Pizarrón negro - 1° Grado "A" T.M. - Escuela N°4.025.

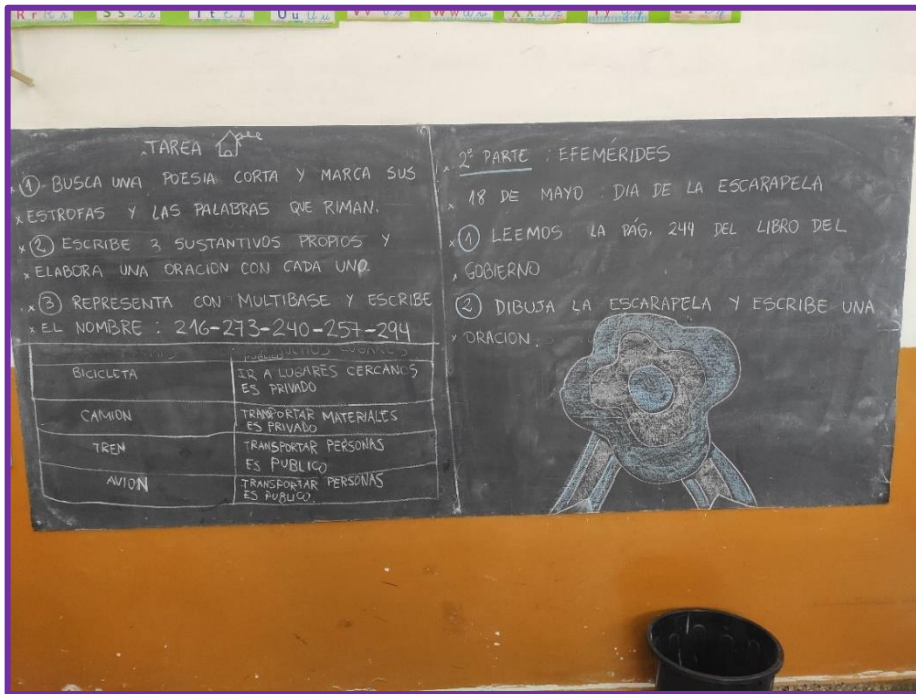


Foto N°6- Pizarrón negro - 2° Grado "A" T.M. - Escuela N°4.018.

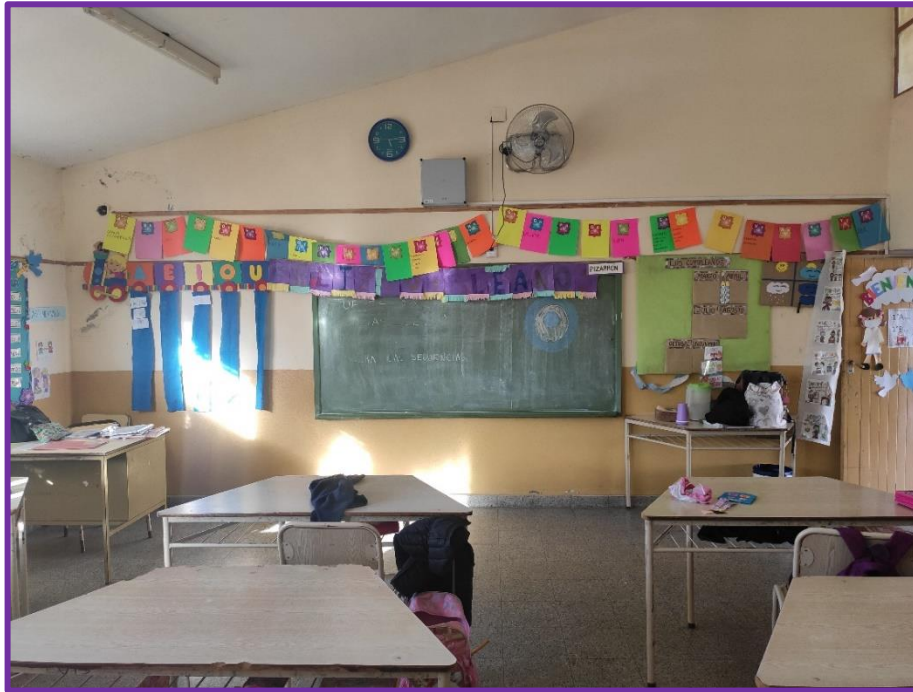


Foto N°7- Pizarrón negro - 1° Grado “A” T. M. - Escuela N°4.021 “20 de Febrero de 1.813”.

Pregunta N°9: Tipo de borrador utilizado.

Las distintas variedades de borradores empleados en las aulas producen diferentes resultados en el borrado de las pizarras y por consiguiente un mayor o menor desprendimiento de las partículas de tiza.

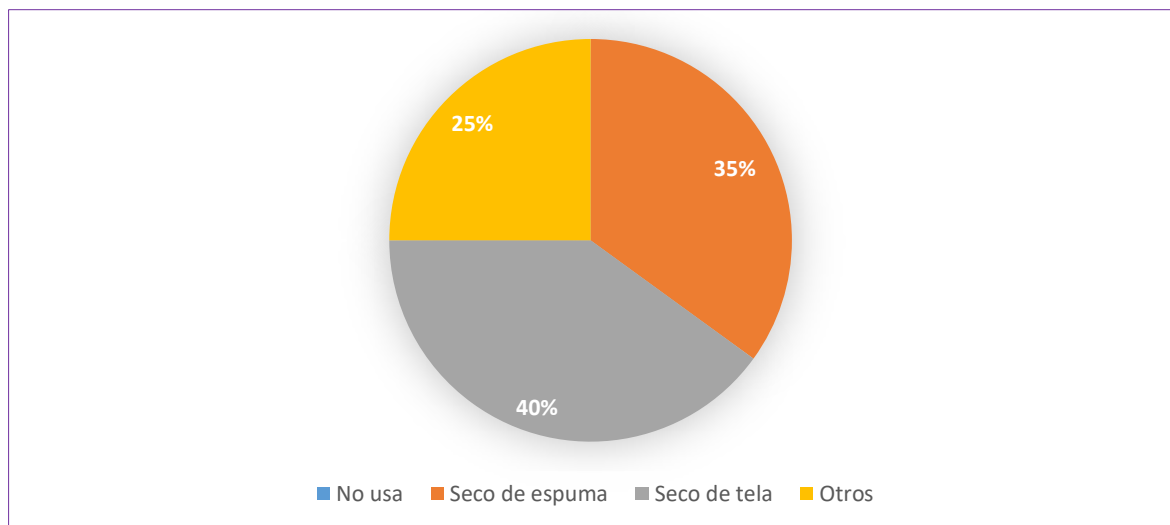


Gráfico N°16: porcentaje de tipos de borradores.



Un 75% los docentes utilizan borradores que poseen una superficie seca, con lo cual aumenta la fricción con el pizarrón provocando que se desprendan cantidades considerables

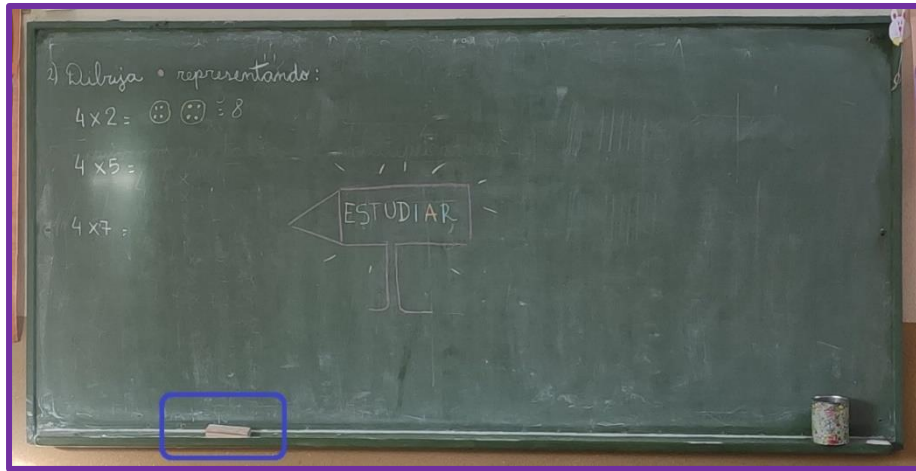


Foto 8- Borrador con superficie seca 9° Grado "A" T.M. - Escuela N°4.025.

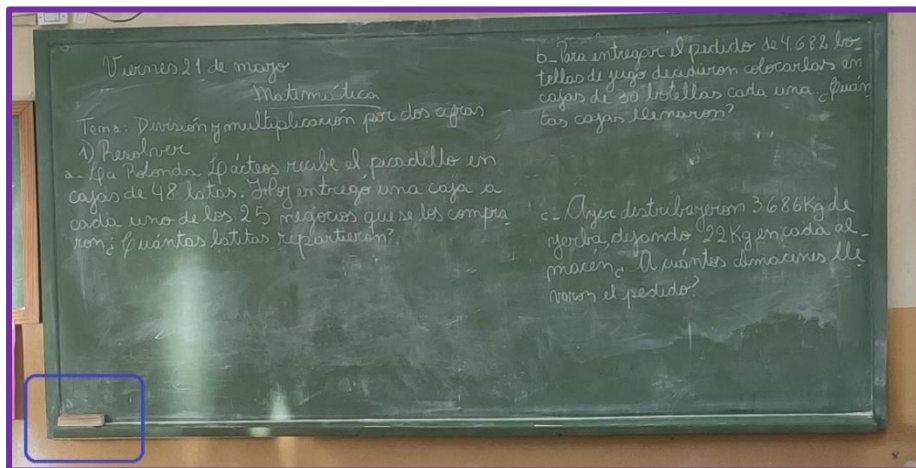


Foto 9- Borrador con superficie seca 6° Grado "A" T.M. - Escuela N°4.018. Quiquinto Ivo Fabricio

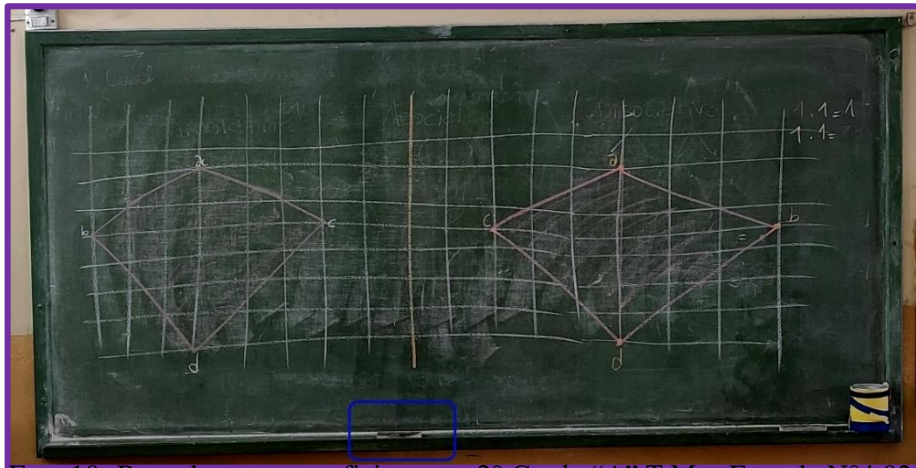


Foto 10- Borrador con superficie seca - 2° Grado "A" T.M. - Escuela N°4.021.

Pregunta N°10: Limpieza del borrador.

Al sacudir el borrador de las pizarras tradicionales, el cual está conformado por un soporte de madera y de un material textil en donde se adhiere la tiza, puede incidir en un mayor porcentaje inhalado o en contacto con la piel de estas partículas desprendidas del mismo, con lo cual se procede a consultarles la cantidad de veces al día que realizan dicha actividad.

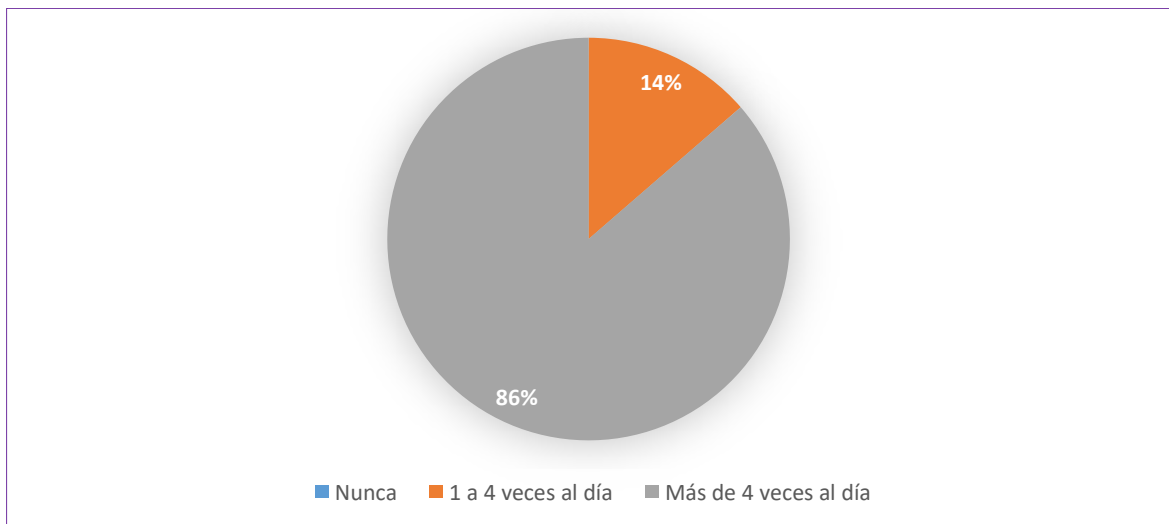


Gráfico N°16: porcentaje de veces que se sacude el borrador durante el día.



Un 86% de los docentes sacuden el borrador más de 4 veces al día, y sumado a que si lo hacen en lugares poco ventilado esto podría llegar a repercutir en la inhalación o contacto directo de dichas partículas desprendidas.

Pregunta N°11: Tipo de ventilación en el aula.

Una adecuada ventilación en el ambiente puede hacer la diferencia entre una menor o mayor concentración de partículas en suspensión, partiendo de este punto, se les consultó por el tipo de ventilación existente en las aulas.

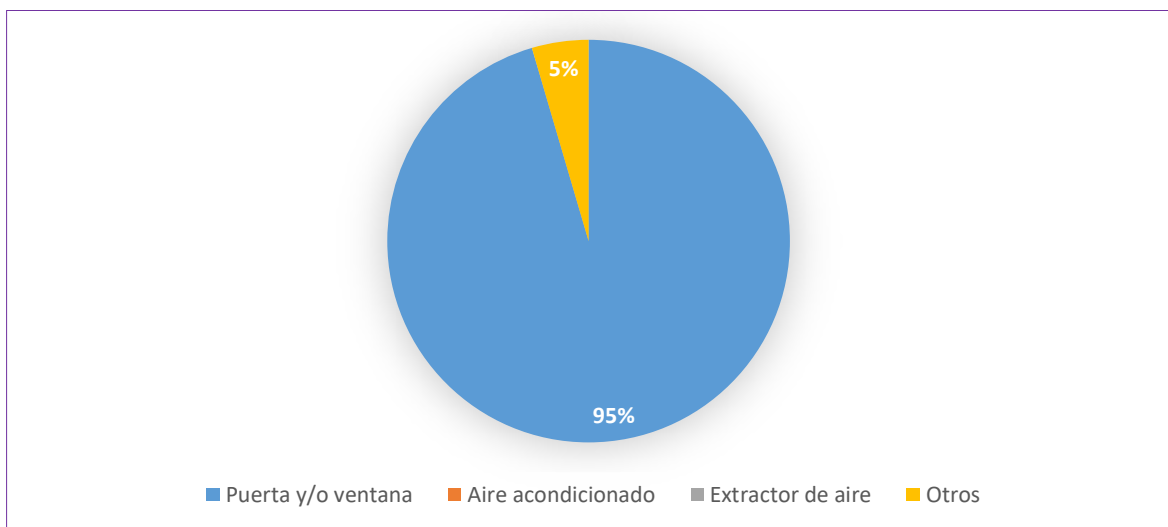
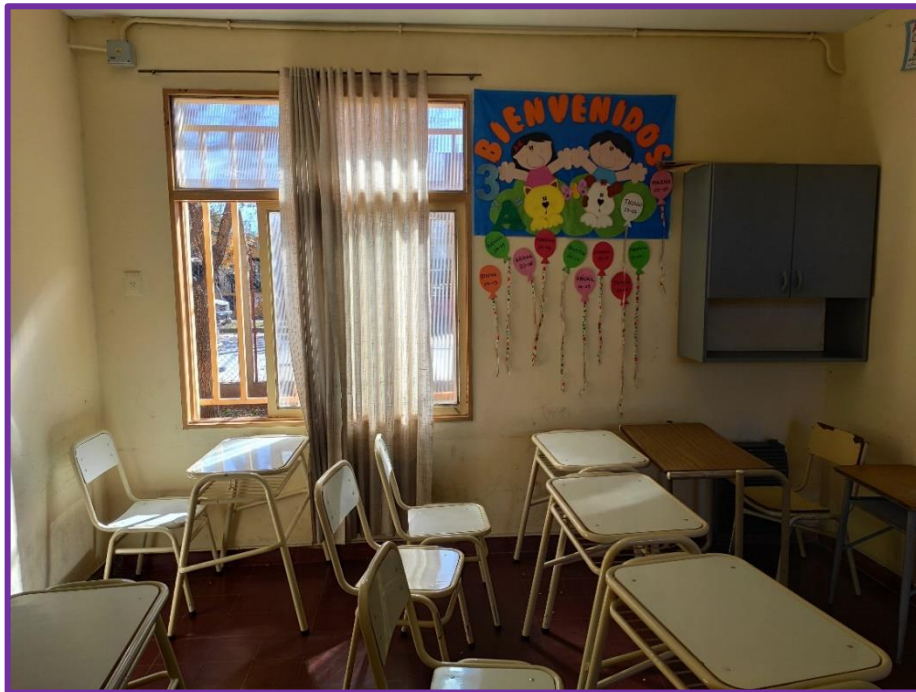


Gráfico N°17: porcentaje de tipo de ventilación existente en el aula.

Un 95% de las aulas de los establecimientos encuestados poseen como única ventilación una puerta o ventana que da hacia el exterior. Situación que no se puede considerar como ventilación cruzada, ya que para que la misma sea considerada como tal, es necesario contar por lo menos con dos aberturas (ventanas) en el local a analizar.



Fc

25

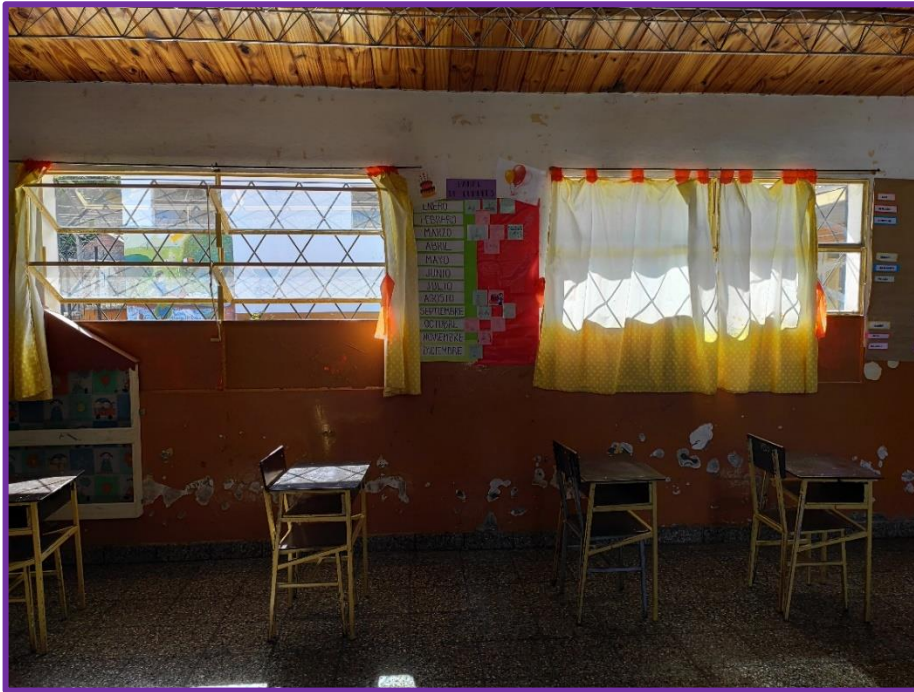


Foto N°13- Ventana presente en al aula del 1° Grado “B” T.M. - Escuela N°4.018.

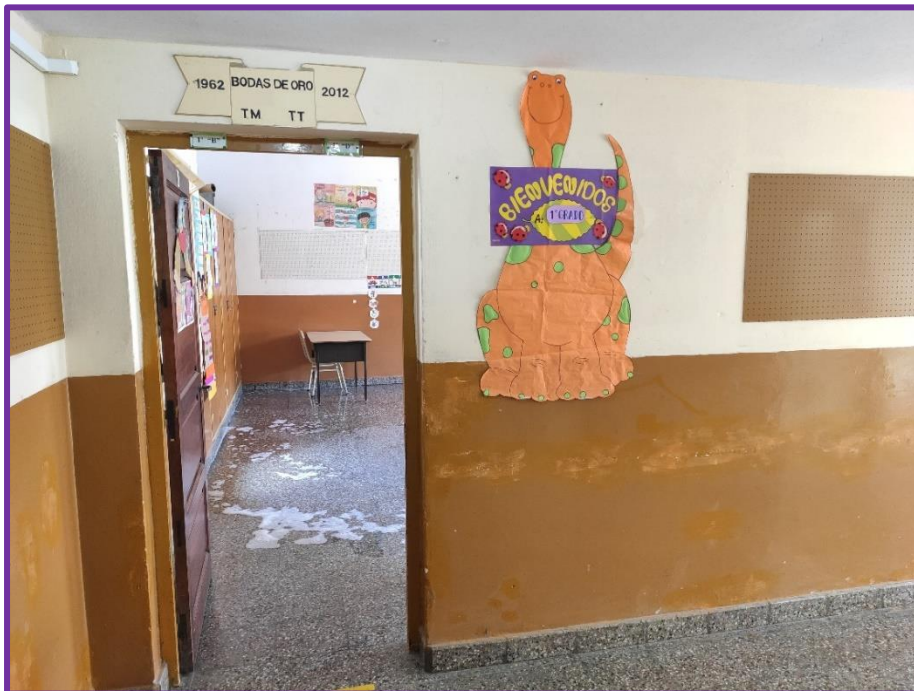


Foto N°14- Puerta de ingreso - 1° Grado “B” T.M. - Escuela N°4.018.



Foto N°15- Ventana presente en al aula del 5° Grado “B” T.M. - Escuela N°4.021.

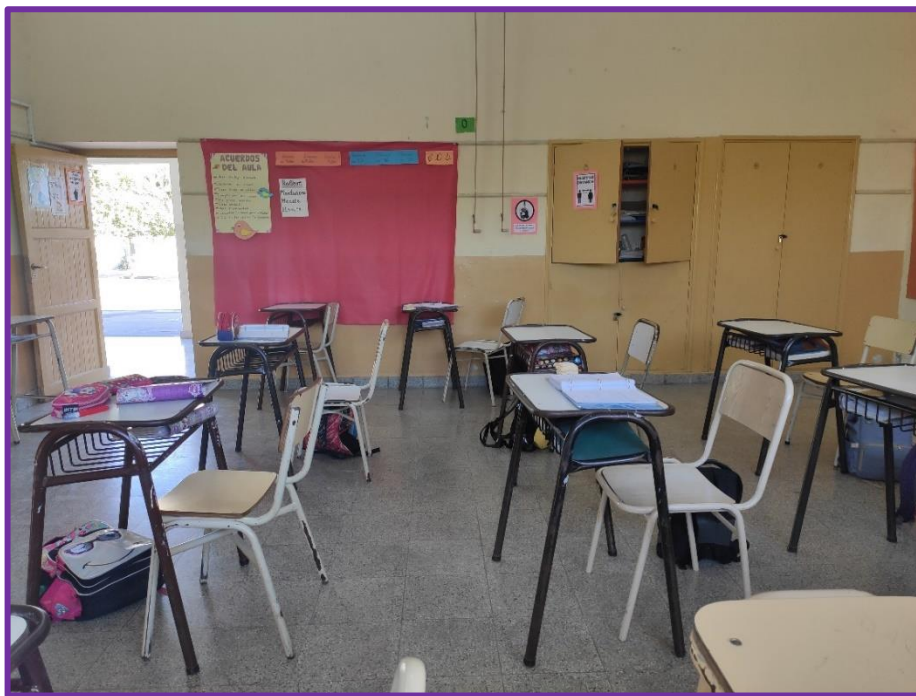


Foto N°16- Puerta de ingreso - 5° Grado “B” T.M. - Escuela N°4.021.

Pregunta N°12: ¿Presenta síntomas de alergias estacionales?

70

Quiquinto Ivo Fabricio

Las alergias estacionales provocan estornudos, congestión y goteo nasal, al igual que irritación en la piel y en las vías oculares. Este puede ser un factor que contribuye al malestar general, sumado a la exigencia del todo de voz que padecen los docentes.

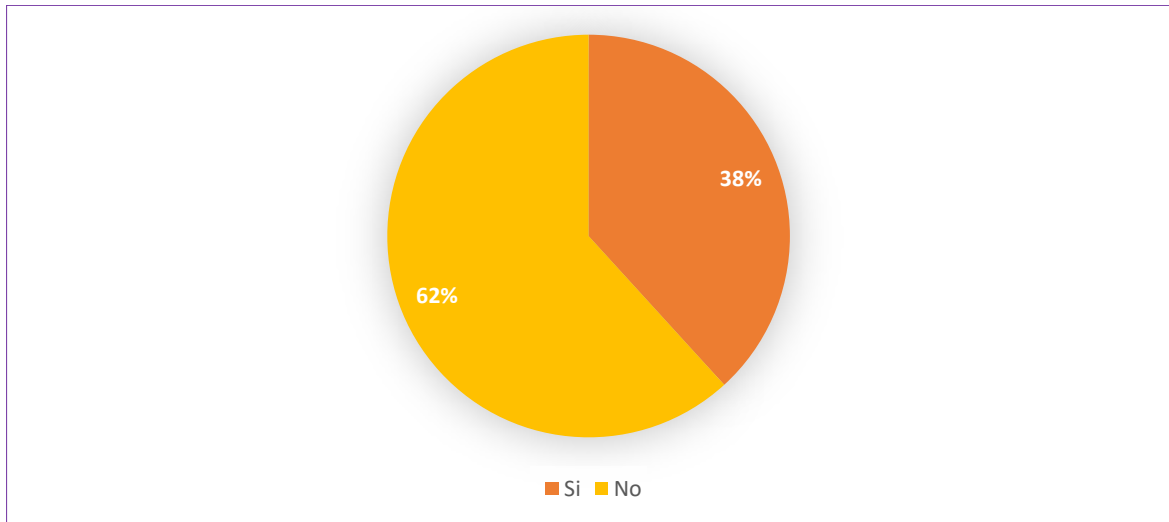


Gráfico N°18: Síntomas de alergias estacionales

Un 38% de los encuestados padecen algún tipo de alergia estacional, con lo cual aumentan los factores incidentes en la salud de los docentes.

Pregunta N°13: ¿Hábito de tabaco?

Por el motivo de que el ser fumador activo puede ayudar a que el efecto del material particulado de la tiza sea sinergista en cuanto a afecciones del sistema respiratorio, se les consultó si tienen hábitos de tabaco.

Alteri, R. (2018). Riesgos de la salud debido al tabaquismo. Recuperado el 6 de Julio de 2020, de <http://cancer.org>

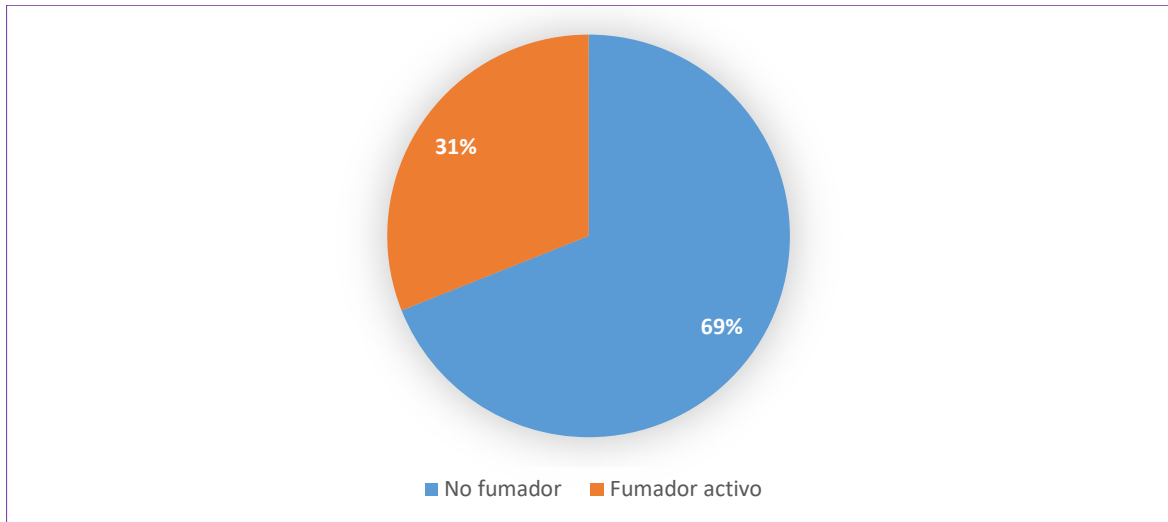


Gráfico N°19: porcentaje de docentes con hábitos de tabaco.

Un 69 % de los docentes no son fumadores habituales, algo positivo a la hora de analizar su salud pulmonar. Pero existe un 31% que si lo son, con lo cual puede llegar a ser un factor agravante a la hora de potenciar o promover enfermedades relacionadas a las vías respiratorias.

Pregunta N°14: ¿Sibilancia en el último año?

La sibilancia es consecuencia de un estrechamiento o una obstrucción parcial en cualquier punto de las vías respiratorias. Teniendo en cuenta esto, se les consultó a los docentes si alguno tuvo sibilancia en el último año.

Lechtzin, N. (2.018). Sibilancias. Recuperado el 6 de Julio de 2.020, de <http://msdmanual.com>

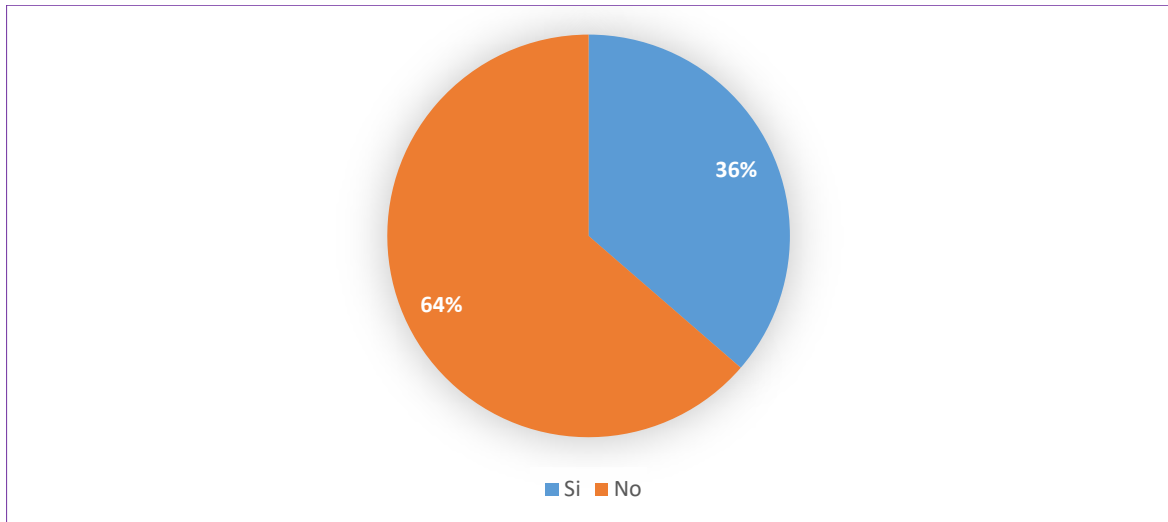


Gráfico N°20: porcentaje de docentes que presentaron sibilancia en el último año.

El 64% de los docentes no tuvieron sibilancia en el último año, con lo cual se descartó una posible incidencia del polvo de la tiza en la producción de este efecto en la salud de los docentes.

Pregunta N°15: ¿Asma confirmada?

La exposición a varios irritantes y a sustancias que desencadenan alergias (alérgenos) puede provocar signos y síntomas de asma.

Martínez, F. (2.020). Asma. Recuperado el 6 de Julio de 2.020, de <http://mayoclinic.org>

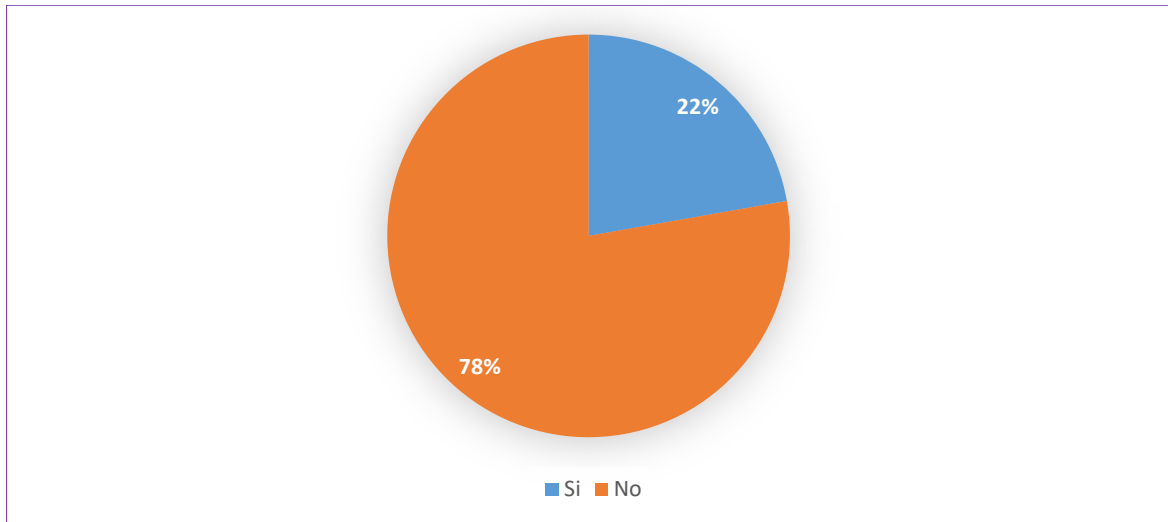


Gráfico N°21: porcentaje de docentes con asma confirmada.

Un 78% de los docentes consultados negaron poseer asma, tan solo un 22% dieron como respuesta afirmativa, con lo cual se puede interpretar que aunque sea un porcentaje pequeño, estas personas pudieron verse afectadas por la inhalación del polvo de la tiza, agravando o desencadenando una enfermedad respiratoria.

Pregunta N°16: ¿Bronquitis crónica?

Un posible efecto producido o agravado por la exposición continua y en largos periodos de tiempo al polvo de la tiza es la bronquitis crónica, la cual puede ser causada por una larga exposición a irritantes que dañan los pulmones y las vías respiratorias.

Flatley, P. (2018). Bronquitis crónica. Recuperado el 6 de Julio de 2.020, de <http://medlineplus.gov>

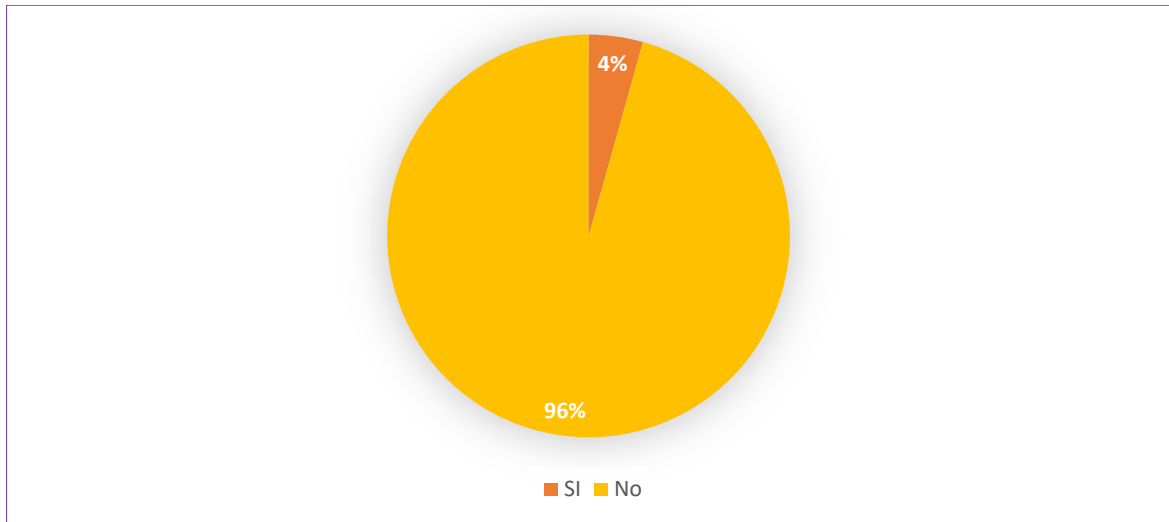


Gráfico N°22: porcentaje de docentes que padecen bronquitis crónica.

El 96% de los docentes expresó que no posee bronquitis crónica. Descartando otra posible afección producida o agravada por el polvo de la tiza.

Pregunta N°17: ¿Infección respiratoria frecuente?

Con el motivo de indagar en otro posible efecto del polvo de la tiza, se les consultó a los docentes si poseen algún tipo de infección respiratoria frecuente.

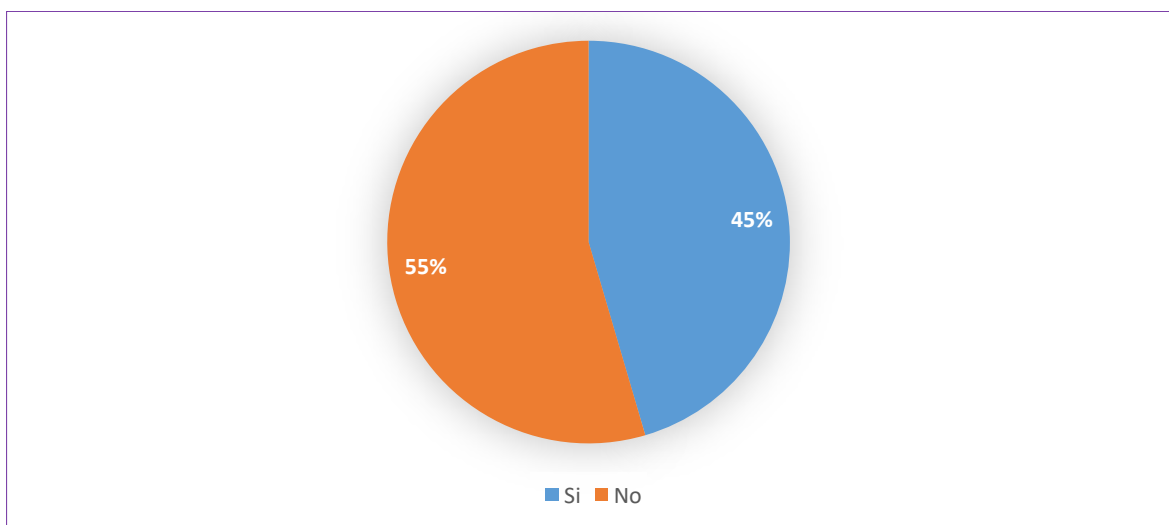


Gráfico N°23: porcentaje de docentes con algún tipo de infección respiratoria frecuente.



Un 55% de los docentes expresó que no posee ningún tipo de infección respiratoria frecuente, pero el 45% restante respondió positivamente a dicha pregunta dando a entender que un porcentaje no despreciable sufren esta problemática.

Pregunta N°18: ¿Padeció Disfonía profesional antes de la pandemia (Sars Cov-2)?

Algo común que padecen los docentes a lo largo de sus años en la docencia es la disfonía, producida por varios factores, entre ellos el exigir las cuerdas bucales, aspirar polvo en suspensión proveniente del exterior de las aulas y un agravante a esta situación podría llegar a considerarse la presencia de polvo de tiza en el ambiente.

Una aclaración a esta pregunta es si padeció esta patología antes de la pandemia por Sars Cov-2, ya que durante este periodo las clases fueron dictadas de forma virtual, con lo cual los valores arrojados no servirían de parámetro para la presente encuesta.

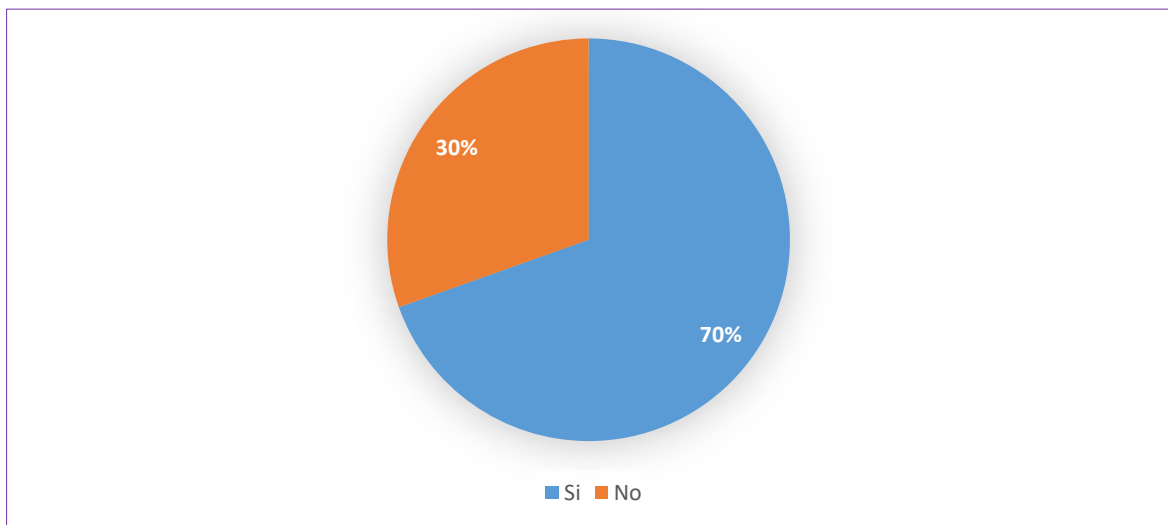


Gráfico N°24: porcentaje de docentes que padecieron disfonía en el último año.

Un 70 % de los docentes respondieron afirmativamente, con lo cual se puede llegar a considerar como una de las principales consecuencias del polvo de tiza.

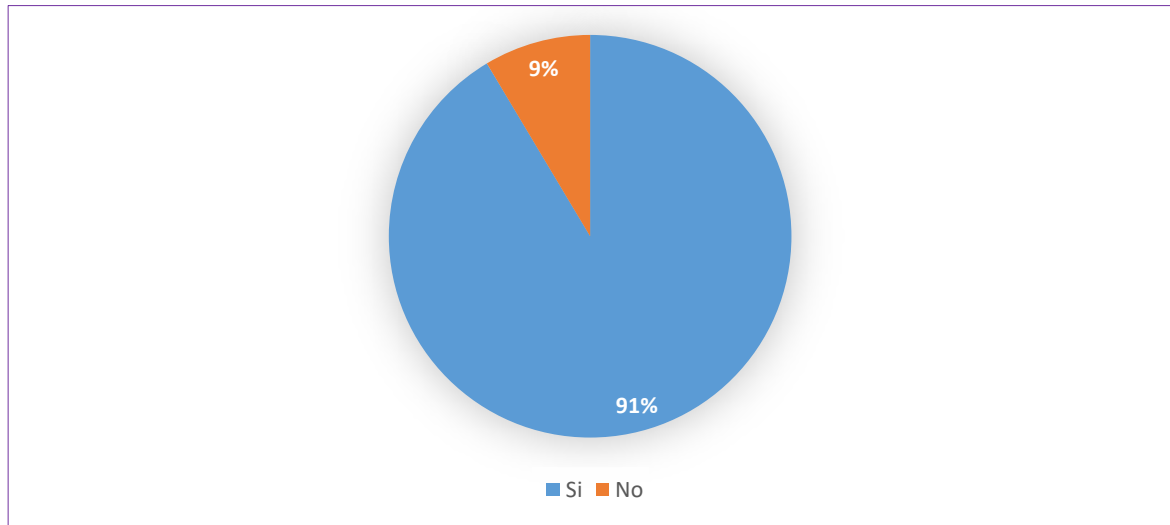
Pregunta N°19: ¿Tuvo un descanso en la voz producto del dictado de clases de manera**virtual?**

Gráfico N°25: Descanso en la voz durante las clases virtuales.

Un 91% de los docentes respondieron que sintieron una mejoría en su tono de voz durante el dictado de las clases virtuales, ya que no fue necesario elevar la voz por el hecho de que cada computadora cuenta con un micrófono que capta de forma efectiva los sonidos emitidos.

Pregunta N°20: Problemas dermatológicos en las manos por el uso de la tiza

Otro problema causado por el contacto de forma directa con la tiza es la resequedad en la piel, al igual que las alergias, eczemas e infecciones causadas por micro abrasiones.

Gallardo, F. (2.018). Enfermedades que provoca la tiza. Recuperado el 6 de Julio de 2.020, de <http://reciclatiza.wordpress.com>

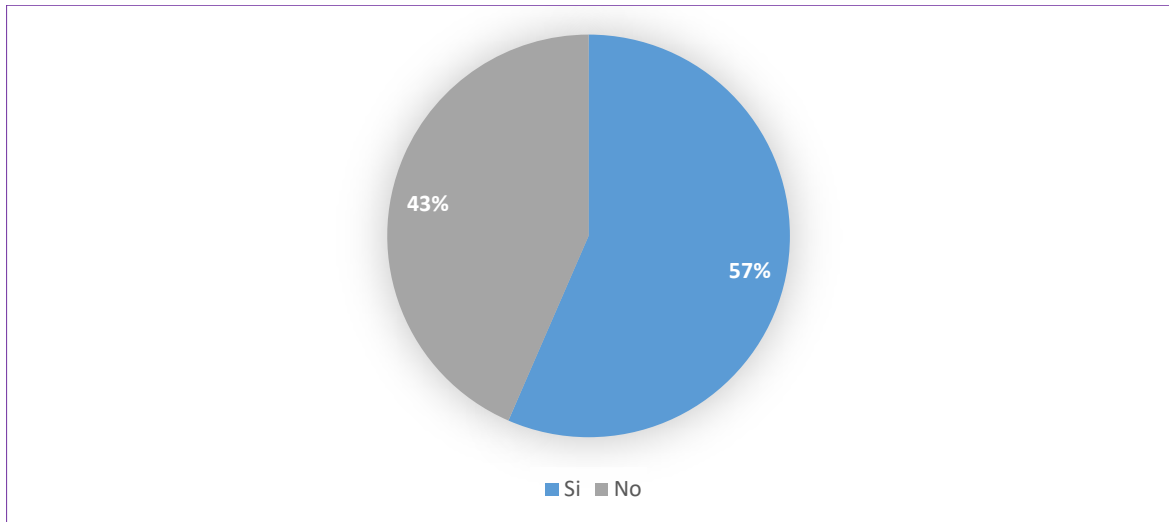


Gráfico N°26: porcentaje de docentes que presentaron problemas dermatológicos en las manos.

Un 57 % de las personas consultadas dieron como respuesta afirmativa a tal pregunta, algunos argumentaron que la tiza les provoca resequecedad en las manos producto de su composición química y su constante uso, otros dieron como respuesta que debido a algún TIC (gesto o movimiento involuntario y repetitivo que se produce por la contracción de uno o varios músculos del cuerpo) se vieron afectadas otras partes de su cuerpo (rostro), además de las manos.

Con estos datos obtenidos se puede llegar a mencionar que la tiza en estado sólido podría llegar a producir numerosas lesiones en distintas partes del cuerpo.

Pregunta N°21: Irritación en los ojos por contacto con el polvo de la tiza

Al realizar el borrado del pizarrón, numerosas partículas de tiza se encuentran en suspensión, pudiendo ingresar por la vía ocular.

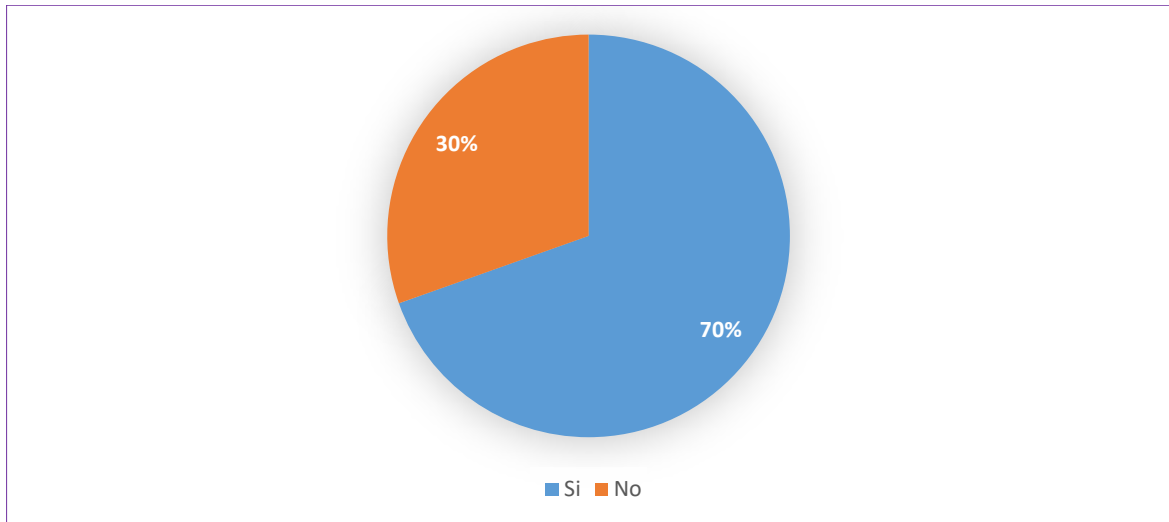
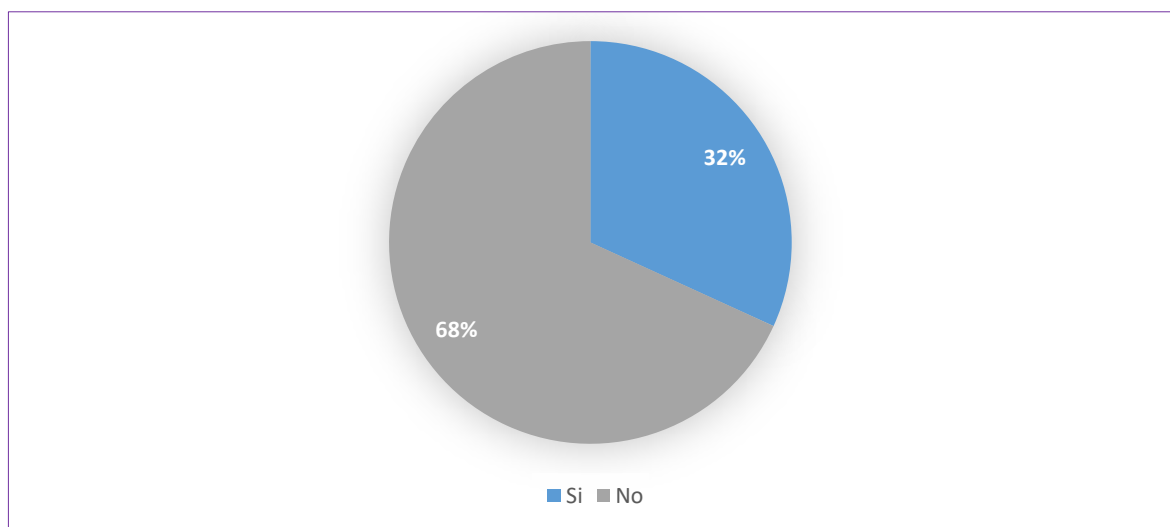


Gráfico N°27: porcentaje de docentes que presentaron irritación en los ojos causados por la tiza.

En concordancia al punto anterior, un 70% presentan molestias o dificultades en las vías oculares por consecuencia del contacto con el polvo de la tiza, el cual puede provocar enrojecimiento en las partes afectadas.

Pregunta N°22: ¿Conocimientos asociados al polvo de la tiza?

Se les consultó a los docentes si tienen conocimientos asociados a la prevención de problemas en la salud asociados al uso de la tiza.



Un 68% de los encuestados respondieron que no poseen conocimientos concretos sobre los problemas asociados al uso de la tiza.

Pregunta N°23: ¿Consultó a un médico por los problemas que le ocasionó la tiza?

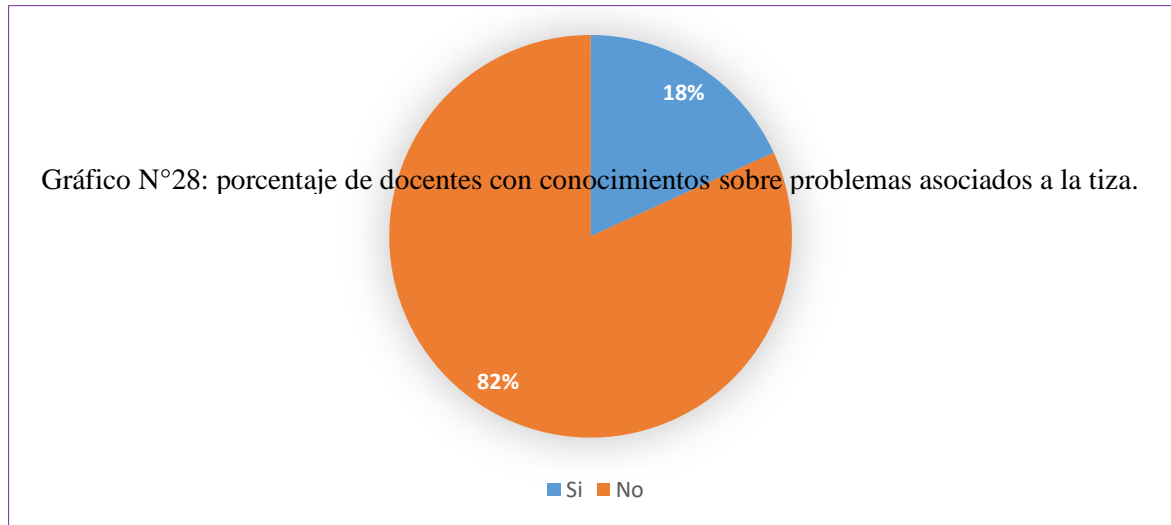


Gráfico N°29: porcentaje de docentes que consultaron a un médico por los problemas ocasionados a la tiza.

Solo un 18% de los docentes consultaron a un medico por los problemas ocasionados por el polvo de tiza en su salud.

Entrando en detalles acerca de el porqué no acudieron a un médico, se obtuvo como respuesta que los sintomas desaparecian con el tiempo al dejar de manipular la tiza o sus derivados, pero que como consecuencia de esto, la calidad en el dictado de las clases decaia debido a que la tiza era la principal herramienta que utilizaban en la misma.



Pregunta N°24: ¿Qué recomendaciones le dio el médico?

En correspondencia a la pregunta anterior se les consultó a los docentes que soluciones les brindó el especialista.

Entre las respuestas proporcionadas por los docentes, se pueden destacar las siguientes:

- Usar guantes.
- Utilizar algún elemento que contenga la tiza para no tener un contacto directo con la misma.
- Comprar tizas hipoalergenicas.

Como podemos notar todas las respuestas proporcionadas por los médicos están orientadas a evitar el contacto dérmico con la tiza, pero no brindan una respuesta hacia el polvo generado por la misma. Con lo cual solo se soluciona una parte de la problemática, dejando como una tarea a tratar la dispersión de las partículas.



CAPITULO IX: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



Conclusión

Los valores más destacados de los cuestionarios realizados a los 38 docentes, y que se encuentran en correspondencia al tema de investigación son los siguientes:

- ✓ El 53% superan los 45 años de edad.
- ✓ El 42% tienen más de 25 años de antigüedad en la docencia.
- ✓ El 59% tiene a cargo entre 26 a 30 alumnos.
- ✓ El 62% desarrolla sus actividades en aulas que superan los $42m^2$.
- ✓ El 78% de los establecimientos usan pizarras negras.
- ✓ El 95% de los establecimientos poseen como único sistema de ventilación puertas y/o ventanas.
- ✓ El 70% padecieron disfonía profesional (antes de la pandemia).
- ✓ El 91% percibió una mejora en su tono de voz durante el dictado de clases virtuales.
- ✓ El 57% afirmó tener problemas dermatológicos en miembros superiores (manos).
- ✓ el 70% afirmó padecer irritaciones en las vías oculares.

De acuerdo a los datos obtenidos, se pudo observar a la Disfonía Profesional como la principal dolencia padecida por los docentes a la hora del dictado de las clases de forma presencial, ya que los mismos deben exigir la voz, provocando en menor o mayor medida esta patología. Este estado (disfonía) puede ser generado o agravado por distintos factores, tales como elevar la voz para cubrir grandes superficies (m^2) de las aulas, el gran número



de alumnos que tienen a cargo, en menor medida, las alergias estacionales y el polvo en suspensión de la tiza, que también contribuye de manera sinérgica a esta patología.

De acuerdo a esto, se puede mencionar que si bien el tema de investigación aborda los efectos de la tiza en la salud de los docentes, los valores obtenidos dieron como resultado que la principal afección que sufren los maestros es la Disfonía Profesional, la cual no es provocada directamente por la tiza, sino, como se mencionó anteriormente, puede ser causada por exigir la voz en espacios abiertos de gran envergadura, el número de alumnos, materiales constructivos del aula y puede verse agravada por el uso constante de la tiza, ya que esta provoca sequedad de garganta, resequedad en la piel, alergia, eczema e infecciones causadas por micro abrasiones, de igual manera provoca irritaciones en las vías oculares, sumado a otros factores ambientales, con lo cual la hipótesis planteada es confirmada parcialmente.

Refiriéndose a los dos primeros objetivos específicos planteados al inicio de este estudio (detallar los efectos provocados en las vías respiratorias y demostrar los efectos sinérgicos de la tiza y sus consecuencias en la salud de los docentes) se puede mencionar que se llevó a cabo satisfactoriamente en el desarrollo del trabajo. Y en cuanto al tercero, se desarrolla a continuación.

Recomendaciones

Mejoras estructurales

Como la principal dolencia que pueden sufrir los docentes en el dictado de las clases presenciales es la Disfonía profesional, ésta afección se vio notablemente reducida durante

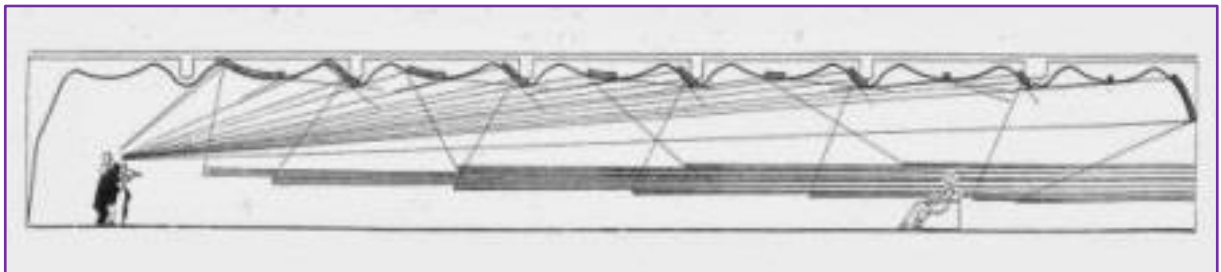


las clases virtuales producto de la pandemia por el virus Sars Cov-2, ya que en este periodo no fue necesario levantar el tono de voz por estar dictando clases en frente de una computadora. Se propone mejorar las condiciones acústicas de las aulas, reemplazando o agregando materiales que amplifiquen el sonido dentro de los salones, facilitando la transmisión de información de manera oral.

- ❖ Cielorrasos: una forma eficaz de amplificar el alcance del sonido en grandes superficies es por medio de la disminución de la altura del cielorraso (flotantes).

Algo que le otorgará un mayor grado de propagación del sonido al cielorraso bajo, son las ondulaciones direccionadas, provocando una reverberación en dicha superficie.

Dichas ondulaciones pueden ser construidas por listones de madera, abaratando los



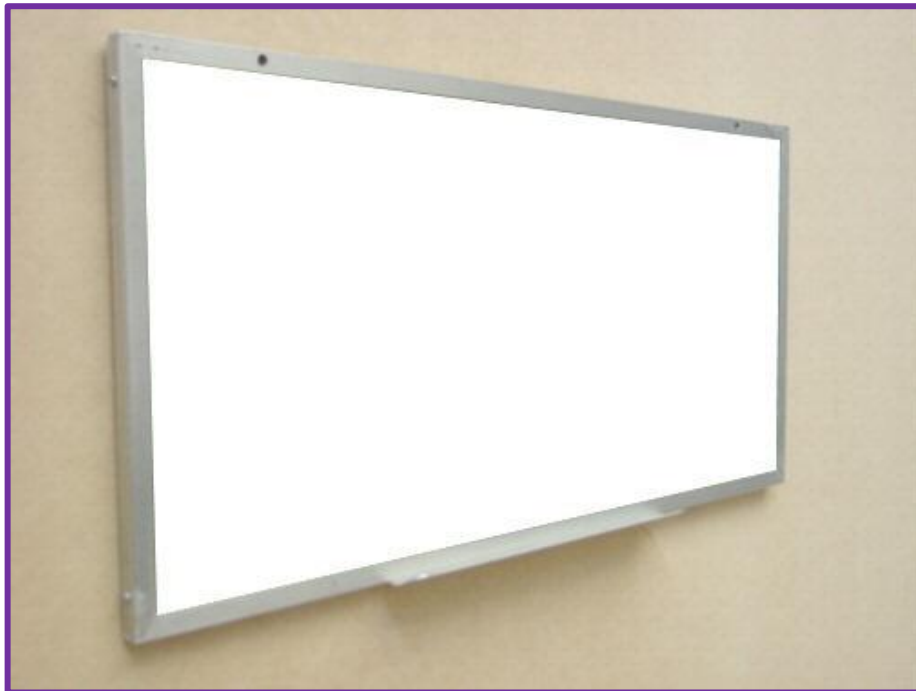
Biblioteca Viipuri. (2021). Sala de conferencias [Imagen]. <https://circularq.wordexpres.com>

Reemplazo del material de trabajo

Al observar los porcentajes de las encuestas realizadas, se sugiere llevar a cabo un análisis costo / beneficio para reemplazar las pizarras de madera por las denominadas “pizarras ecológicas”.



¿Por qué costo / beneficio? Se plantea esta iniciativa con el motivo de reducir los posibles problemas respiratorios por el uso constante de dichos materiales, lo cual tendría como consecuencia un ausentismo del personal, y por tal motivo sería beneficioso para el establecimiento iniciar con un reemplazo paulatino o total, según sea la capacidad de la



institución, y así evitar problemas a futuro con los docentes.

Mejoras en la ventilación de los espacios

Otro aspecto a tener en cuenta es la inadecuada ventilación que poseen la mayoría de las aulas al dispersarse el polvo en suspensión provocado al borrar el pizarrón, el cual se encuentra concentrado en inmediaciones a la pizarra, lugar en el que el docente permanece gran parte de su jornada laboral.



Por tal motivo se recomienda mantener las ventanas y las puertas de las aulas abiertas tanto tiempo como sea posible. Sin embargo, y especialmente en invierno, puede que estudiantes y profesores no sigan estas recomendaciones por falta de confort térmico y comprometan la calidad del aire interior. Por lo tanto, se sugiere la instalación de sistemas de ventilación mecánica de bajo costo (ventiladores instalados en las paredes).

Equipo de protección personal (EPP)

Ya que un 57% de los encuestados afirmó tener problemas dermatológicos en miembros superiores (manos), se recomienda la entrega diaria de guantes descartables de Nitrilo para el personal docente (previo al inicio de la jornada laboral), o en su defecto contar con cajas expendedoras en salas de maestros para que saquen a demanda, creando así una barrera entre el polvo de la tiza y la piel de las manos. Y de este modo prevenir



resequedad en la piel (Núñez, 2021) en caso de que los guantes sean de otro tipo, como las abrasiones.

A continuación, se detallan algunas normas generales para el uso de guantes de Nitrilo:



- ✓ Usar el talle de guantes apropiado. Utilizar guantes demasiados estrechos pueden mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación.
- ✓ Lavarse adecuadamente las manos antes y después de usar los guantes.
- ✓ Cubrir cualquier herida con un apósito impermeable antes de colocarse los guantes.
- ✓ Evitar el uso de relojes, pulseras, anillos u otros objetos. Pueden causar fenómenos alérgicos, romper los guantes y, además, contribuyen al acantonamiento de gérmenes.
- ✓ Cambiar los guantes cuando se rompan o deterioren y en caso de contacto directo con el contaminante.
- ✓ Se recomienda el cambio periódico de los guantes aún en ausencia de incidencias.

Consulta con médicos especialistas

La disfonía que se acompaña de edema, pólipos o nódulos en las cuerdas vocales es una enfermedad profesional reconocida por la Ley de Riesgos del Trabajo.

Por la sobrecarga del uso de la voz, la ART debe realizar anualmente un examen clínico con orientación otorrinolaringológica. De ser necesario puede recibir tratamiento



Quiquinto Ivo Fabricio



médico, farmacéutico y fonoaudiológico para su rehabilitación.

Capacitación

Exploración de la laringe. (2011). Examen oral y fonoaudiólogo [Imagen]. <https://cantoonline.blogspot.com>
Se considera fundamental realizar el siguiente cronograma de capacitación anual.

Mes	Tema a tratar	Duración	Metodología / material suministrado	Observaciones
Enero	-	-	-	-
Febrero	-	-	-	-
Marzo	Alteraciones de la voz.	15 minutos.	Charla informativa. Video representativo.	Compañía de un especialista neumólogo.
Abril	-	-	-	-
Mayo	Cuidado de la voz (técnica respiratoria).	15 minutos.	Charla informativa.	-
Junio	-	-	-	-
Julio	-	-	-	-
Agosto	Cuidado de la voz (alimentación).	15 minutos.	Charla informativa.	-
Septiembre	-	-	-	-
Octubre	Cuidado de la voz (consejos al dictar clases).	15 minutos.	Charla informativa.	-
Noviembre	-	-	-	-



Diciembre	-	-	-	-
-----------	---	---	---	---

Plan de capacitación dirigido a docentes.

Alteraciones de la voz

¿Es lo mismo disfonía que afonía?

- ❖ Afonía: es la pérdida total de la voz.
- ❖ Disfonía: es la alteración de la voz en cualquiera de sus cualidades (tono, timbre e intensidad).

Las causas de las alteraciones de la voz son múltiples y variadas. En los docentes, un alto porcentaje es producido por el mal uso y abuso de la voz. El docente debe estar comprometido con la prevención y control de las disfunciones vocales para tener un óptimo bienestar físico, mental y social; como así también un mejor rendimiento en su actividad laboral.

¿Cómo reconocer síntomas de alteración en la voz?

- Dificultad para hablar
- Fatiga de la voz luego de su uso, que mejora con el descanso.
- Carraspear y/o tos frecuente.
- Sensación de cuerpo extraño, picazón, ardor, dolor o sequedad en la garganta.
- Tensión en los músculos del cuello, hombro y espalda.
- Sensación de falta de aire o ahogo.
- Necesidad de dejar de hablar.



- Finales de frases que no se oyen por falta de aire.

Dos aspectos a tener en cuenta:

- 1) Importancia de la respiración costo - diafragmática, dosificación correcta del aire para terminar frases largas con buen ritmo fono - respiratorio.
- 2) La respiración y la postura correcta tienen gran importancia en la emisión de la voz.

Cuidado de la voz (técnica respiratoria)

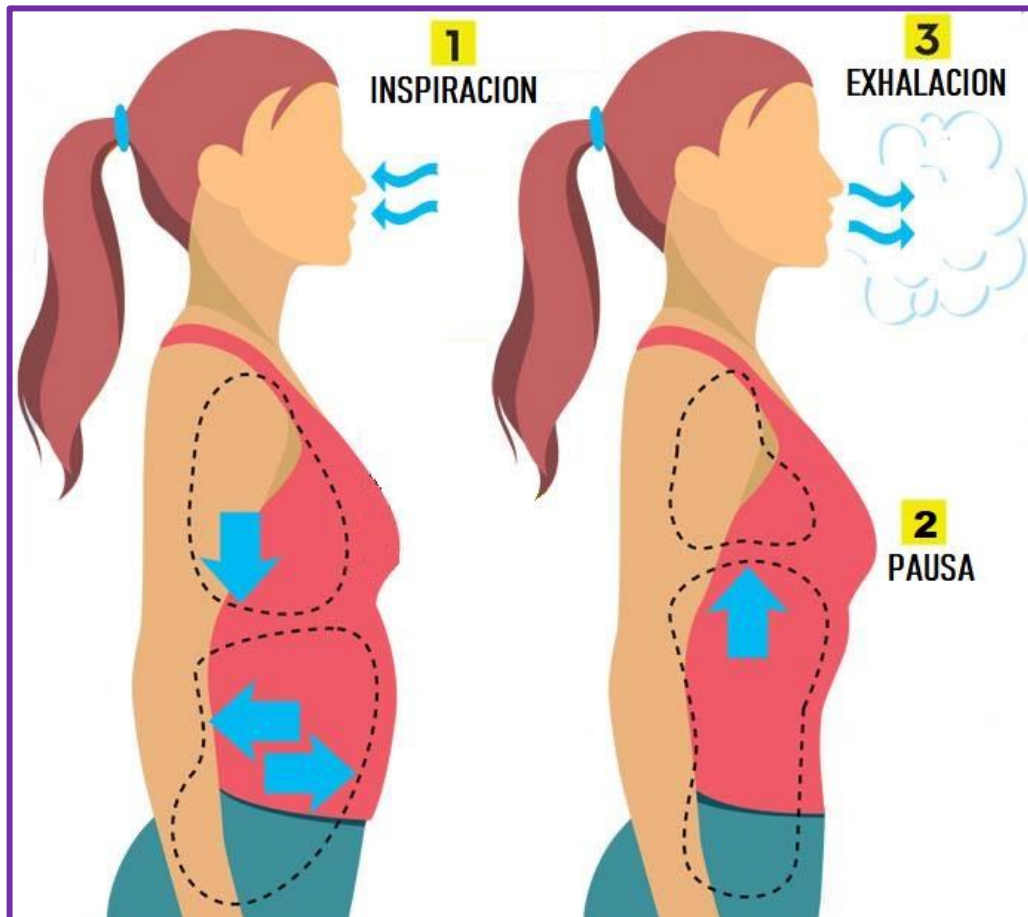
Se recomiendan trabajar tres tiempos respiratorios: inspirar, pausar y exhalar, a realizarse de la siguiente manera:

1) Inspirar: tomar aire por la nariz, llevar el aire hacia el diafragma, controlar que se hinchen la panza y la cintura. También debe cuidarse que ni los hombros ni el pecho se levanten. En un principio se puede verificar su correcta ejecución colocando ambas manos en la cintura, con los brazos en jarra (ya que el movimiento se vuelve así más perceptible) o realizar el ejercicio frente al espejo (lo que permite ver cómo se lo realiza).

2) Pausar: Retener durante unos segundos el aire sin que se genere tensión alguna en los músculos del cuello, los únicos músculos que deben intervenir en este ejercicio son, precisamente el diafragma y los intercostales. Esta pausa da tiempo de acomodarse mental y anatómicamente para el control del aire.

3) Exhalar: Realizar esta acción suavemente a través de una pequeña presión abdominal. De este modo el diafragma va regresando a su posición natural, y al hacerlo impulsa el aire hacia arriba, a través de un efecto de tipo resorte, con lo que forma una columna de aire que

sube hacia las cuerdas vocales. Si se corta la presión, se interrumpe la columna de aire y se realiza mucha presión, el aire se consume rápidamente. Cuando éste llega a la laringe, hace vibrar las cuerdas vocales, con lo que se produce el sonido.



Guantes de Nitrilo. (2022). Cosmetología[Imagen]. <https://gcdental.com.ar>

Cuidado de la voz (alimentación)

Una alimentación adecuada tendrá como finalidad evitar síntomas digestivos que interfieran en el rendimiento vocal del profesional de la voz.

La misma se basa no solo en una adecuada selección de los alimentos, sino también en el cómo y cuándo se alimenta.



La calidad de los alimentos y el momento de la ingesta se tendrán en cuenta para favorecer el libre movimiento diafragmático.

Refiriéndonos al cómo se alimenta (forma de comer y tiempo empleado), en la boca se desarrolla la masticación, la deglución, primera fase de la digestión; por lo tanto, cualquier alteración orgánica o funcional que interfiera en estas funciones, provocará sintomatología digestiva nociva para el profesional de la voz.

Alimentos a evitar:

- ❖ Evitar el consumo de café en cantidades excesivas, al igual que gaseosas o mate,



Café negro (2022). El mundo del café. <https://www.loscafes.com/ingles/ingles.html>

- ❖ Evitar consumir caramelos de menta. Reemplazarlos por caramelos de miel.
- ❖ Evitar ingerir alimentos salados, picantes o dulces. Todos ellos resecan la garganta y generan carraspeo, además de irritarla, ocasionan reflujo gastroesofágico. Para evitar que produzcan irritación se recomienda, luego de consumirlos, beber una buena cantidad de agua o infusiones de manzanilla con limón.



Alimentos irritantes. (2022). Alimentos que alteran el equilibrio de las cuerdas [Imagen].
<https://lapnayh.com>

- ❖ Evitar en lo posibles la ingesta de bebidas alcohólicas, estas tienen un efecto deshidratante en las cuerdas vocales y provoca vulnerabilidad en el momento de su ejecución.
- ❖ Evitar los zumos de naranja, el ácido cítrico que se encuentra en el zumo de naranja desnuda al órgano vocal de todos sus elementos hidratantes, lo que finalmente



producirá efectos nefastos sobre la ejecución vocal.

- ❖ Evitar los productos lácteos, ya que tienen por efecto envolver el órgano vocal con una película de moco que hace que la ejecución vocal sea difícil.



Alimentos lácteos. (2022). Alimentos que alteran el equilibrio de las cuerdas [Imagen]. <https://lapnayh.com>

Cuidado de la voz (antes del dictado de las clases)

- ✓ Beber agua natural, al tiempo, sin sabor y sin azúcar para mantener un equilibrio de



hidratación y viscosidad en las cuerdas vocales. Beber agua. (2022). Consejos de vida [Imagen]. <https://quelujo.es>

- ✓ Al ducharse inspirar por la boca el vapor de agua, esto mantiene la humedad de la mucosa de las cuerdas vocales.
- ✓ Mantener las aulas ventiladas y a una temperatura confortable.



- ✓ Mojar la tiza o utilizar un borrador húmedo para evitar el polvillo.

Cuidado de la voz (durante el dictado de las clases)

- ✓ Evitar consumir alimentos calientes durante el dictado de las clases (ya que inflama las cuerdas vocales)
- ✓ Evitar gritar. En lugar de esto, disminuir el tono de voz para obligar a los alumnos a prestar atención y luego formular preguntas sobre lo recién explicado.
- ✓ Limitar el tiempo de habla, alternar horas de clases escritas, con horas de clases orales, haciendo participar a los alumnos en relatos, lecturas, mientras el docente ejercita la relajación de su aparato fonador.
- ✓ Evitar la permanencia en ambientes secos. En su defecto mantener la mucosa de la boca y garganta húmedas, bebiendo agua periódicamente.
- ✓ No competir con el ruido ambiental.



CAPITULO X: BIBLIOGRAFIA

Bibliografía consultada

Arcienagas, C. (2012). Diagnóstico y control de material particulado: partículas suspendidas totales y fracciones respirable. Manizales: Luna Azul.

Blasco Lahoz, J. (2008). Enfermedades Profesionales. España: Editorial Tirant Lo Blanch.

Cabaleiro Portela, V. (2010). Prevención de Riesgos Laborales en Educación Infantil. Vigo, España. Ideaspropias Editorial.

Calera, A., Esteve, L., Esteve, L., Roel, J. y Uberti-Bona, V. (2002). La Salud Laboral en el Sector Docente. Alicante. España: Bomarzo.

Cano Valle, F. (2006). Enfermedades Respiratorias. España: Elsevier.

Parada, R., Errecaborde, J. y Cañada, F. (2014). Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587/72. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina: Errepar.

Bautista Delgado, L. (2015). La observación. Recuperado el 20/10/2018, de www.data-collection-and-repost.blogspot.com

Braissinne, J. (2013). Importancia de la metodología. Recuperado el 26/12/2018, de www.importancia.org

Carvalho, A. (2017). La importancia de nuestros maestros en la sociedad. Recuperado el 12/02/2019, de www.diarolasamericas.com



Centro canadiense de salud y seguridad ocupacional. (2008). ¿Cuáles son las reacciones de los pulmones al polvo? Recuperado el 24/12/2018, de www.ccsso.ca

Deaguiar, M. (2016). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Recuperado el 17/10/2018, de www.sabermetodología.wordpress.com

Fundación para la salud ambiental. (2018). Material particulado. Recuperado el 06/02/2019, de www.saludgeoambiental.org

Internacional Research. (2018). ¿Qué es la investigación cuantitativa? Recuperado el 12/11/2018, de www.sisiinternacional.com

Jarquín, H. (2001). Polvo de la tiza causa enfermedades respiratorias a maestros. Recuperado el 20/09/2018, de <http://www.laprensa.com.ni>

López, A. (2017). Cuatro problemas de tener la piel seca y que revelan algo mucho peor. Recuperado el 10/02/2019, de www.elconfidencial.com

Pérez Islas, J. (2009). Importancia de la educación para el desarrollo. Recuperado el 09/02/2019, de www.planeducativonacional.unam.mx

Rodríguez Puerta, A. (2018). Viabilidad de la investigación: significados y ejemplos. Recuperado el 08/02/2019, de www.lifeder.com

Serrano, P. (2014). Las alternativas a la tiza. Recuperado el 14/11/2018, de www.tecnologiayeducacion.com