



observatorio galego
de condicións de traballo

ESTUDO HIXIÉNICO E MÉDICO- EPIDEMIOLÓXICO NAS CANTEIRAS DE LOUSA DA PROVINCIA DE LUGO

Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral

Marzo - 2012

Autores:

M^a Paz Eyre Vázquez
Técnico superior PRL nas catro especialidades. Médica do traballo

Myriam Garabito Cociña
Técnico superior PRL nas tres especialidades. Farmacéutica

M^a Carmen Arias López
Técnico superior PRL nas tres especialidades. Química

Gema Bértoa Veiga
Técnico superior PRL nas tres especialidades. Enxeñeira agrónoma

Colaboradores:

María García Díaz
M^a Carmen Rebolo Rodríguez
M^a Sol Rosario Rodríguez
Nieves Lorenzo Espeso
Antonio Fernández Vázquez
M^a José García Santos
Teresa Pérez Blanco
Manuel Gil Fernández
Alejandro Dubois Janeiro
Ana M^a Vázquez Rodríguez
Milagros Martín Neira
Ángeles Varela Navarro
Josefa Vázquez García

Data de realización do estudo: novembro 2010 ata novembro 2011
Data da edición do estudo: febreiro 2012

Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	OBXECTIVO XERAL.....	5
3	PLAN DE ACTUACIÓN.....	6
4	ESTUDO HIXIÉNICO.....	7
4.1.	OBXECTIVO ESPECÍFICO.....	7
4.2.	METODOLOXÍA.....	8
4.2.1.	DESEÑO DO ESTUDO E TRABALLO DE CAMPO.....	8
4.2.2.	MÉTODOS E INSTRUMENTAL.....	9
4.2.2.1.	PO.....	9
4.2.2.2.	RUÍDO.....	11
4.2.3.	CRITERIOS DE VALORACIÓN.....	13
4.2.3.1.	PO.....	13
4.2.3.2.	RUÍDO.....	14
4.3.	DESCRIPCIÓN DAS EMPRESAS E DOS POSTOS DE TRABALLO.....	16
4.3.1.	EMPRESAS.....	16
4.3.2.	POSTOS DE TRABALLO.....	17
4.4.	RESULTADOS.....	22
4.4.1.	EXPOSICIÓN AO RUÍDO E AO PO.....	22
4.4.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS ADOPTADAS.....	30
4.5.	CONCLUSIÓNS.....	48
5	ESTUDO MÉDICO-EPIDEMIOLÓXICO.....	52
5.1.	OBXECTIVO ESPECIFICO.....	52
5.2.	METODOLOXIA.....	52
5.2.1.	DESEÑO DO ESTUDO.....	52
5.2.2.	DESCRIPCIÓN E SELECCIÓN DA MOSTRA.....	53
5.2.3.	DETERMINACIÓN DAS VARIABLES DO ESTUDO E CRITERIOS DE VALORACIÓN.....	53
5.2.4.	ELABORACIÓN DO PROTOCOLO MÉDICO DE RECOÑECIMIENTO.....	61
5.2.5.	ELABORACIÓN DA BASE DE DATOS.....	62
5.2.6.	REALIZACIÓN DOS RECOÑECEMENTOS MÉDICOS ESPECÍFICOS.....	62
5.3.	RESULTADOS.....	63
5.4.	CONCLUSIÓNS.....	90

6	RECOMENDACIÓNS	92
	6.1. MEDIDAS E ACTIVIDADES PREVENTIVAS.....	92
	6.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN	99
7	CONCLUSIÓNS FINAIS	101
8	BIBLIOGRAFÍA	102

1 INTRODUCCIÓN

A composición da lousa e os procesos aos que se somete para obter produtos finais de interese comercial, motivan que os traballadores do sector da extracción e transformación deste mineral estean expostos a unha serie de riscos que poden ser especialmente nocivos para a súa saúde. Entre os riscos hixiénicos destacan os derivados da exposición dos traballadores ao ruído e po, e son tamén de relevancia os riscos ergonómicos derivados da forma de realización do traballo (traballo repetitivo, en posturas forzadas e manipulando cargas).

A lousa é unha rocha metamórfica composta fundamentalmente de filosilicatos, principalmente do grupo da clorita, da illita-phengita-sericita,..., e cuarzo. Tamén pode conter como accesorios cloritoide, plagioclasa, calcita, sulfuros de ferro, rutilo, circón e outros. O cuarzo é unha das formas de cristalización do dióxido de silicio (SiO_2), e o dióxido de silicio cristalizado é o que comunmente se denomina sílice libre cristalina. Durante os procesos de extracción e transformación da lousa, esta disgrégase liberándose ao ambiente po que contén sílice libre cristalina.

A inhalación de sílice libre cristalina pode producir:

- Silicose: é unha enfermidade respiratoria grave, progresiva e irreversible que causa un deterioro permanente que pode provocar non só a incapacidade laboral senón incluso a morte. A silicose orixinada por traballos con exposición ao po de sílice libre ten a consideración legal de enfermidade profesional (Real Decreto 1299/2006, polo que se aproba o cadro de enfermidades profesionais no sistema da Seguridade Social e se establecen criterios para a súa notificación e rexistro)
- Cancro: a International Agency for Research on Cancer (IARC) clasifica á sílice cristalina en forma de cuarzo como “canceríxeno para os humanos”. Non obstante, esta clasificación non foi adoptada pola Unión Europea: na actualidade o cuarzo non está incluído na normativa vixente en materia de clasificación, envasado e etiquetado de sustancias e mesturas perigosas, nin tampouco figura na lista da normativa específica de prevención de riscos laborais relativa aos axentes canceríxenos.
- Concorre na aparición doutros danos tales como tuberculose, enfermidade pulmonar obstrutiva crónica (EPOC).

A busca continua de maiores rendementos e efectividade nos procesos de explotación da lousa, trae consigo unha crecente mecanización que leva unido o problema do ruído emitido polas máquinas. A exposición a niveis elevados de ruído pode dar lugar a alteracións auditivas, tanto temporais (fatiga auditiva) como permanentes (perdas na audición). Agora ben, os danos do ruído non se limitan ao oído; obsérvanse efectos a nivel motor (musculares), vexetativo (aumento frecuencia cardíaca e da presión sanguínea, aceleración do ritmo respiratorio, alteracións da secreción gastrointestinal, etc.), endócrino (aumento das catecolaminas, do cortisol, etc.), inmunitario (diminución da capacidade inmunitaria ligada ás alteracións endócrinas), electroencefalográfico (desincronización do EEG) e psicosocial (alteracións no sono, malestar, ansiedade, perturbación do repouso e do descanso, diminución da capacidade de concentración, etc.). Os danos producidos polo ruído están recoñecidos como enfermidade profesional no mencionado Real Decreto 1299/2006, polo que se aproba o cadro de enfermidades profesionais no sistema da Seguridade Social e se establecen criterios para a súa notificación e rexistro.

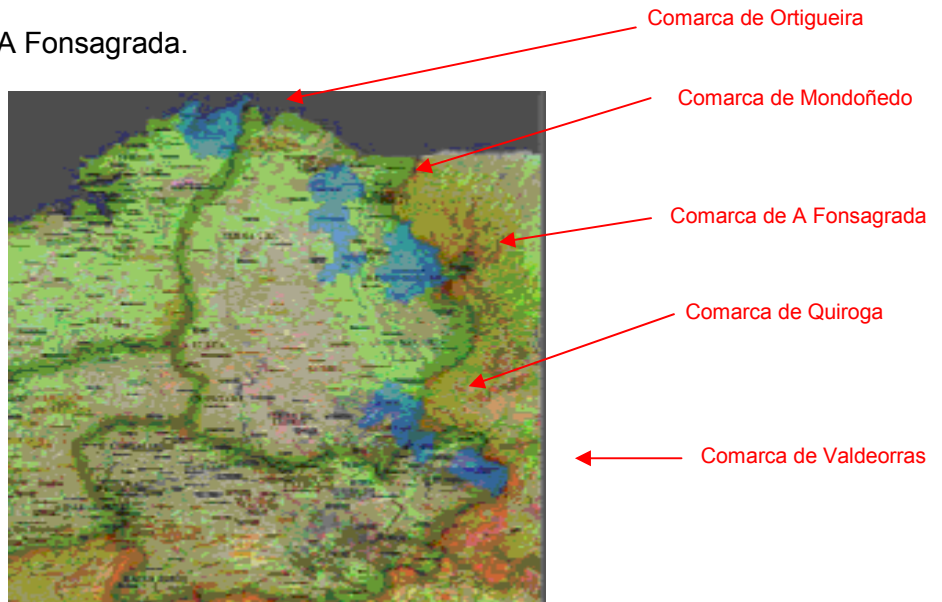
No traballo do sector da lousa realízanse tarefas con factores de risco de lesións osteomusculares. Estas lesións poden aparecer en traballadores que transportan cargas, realizan movementos repetitivos coas extremidades, adoptan posturas forzadas e/ou prolongadas ou usan ferramentas que vibran. Como consecuencia, as estruturas anatómicas afectadas acaban sufrindo fatigas, microtraumas, traumatismos acumulativos e desgaste polo uso excesivo ou repetido, que poden acabar producindo lesións nerviosas por presión (a máis típica é o síndrome do túnel carpiano), lesións musculares (contracturas, roturas), articulares (artrose), tendinosas (tendinite e tenosinovite) nas insercións musculares e tendinosas, vasculares, etc. Así mesmo o traballo en equipos que vibran pode producir lesións na columna vertebral. As enfermidades profesionais derivadas destes riscos tamén se recollen no Real Decreto 1299/2006.

No que se refire á situación do sector da lousa na nosa Comunidade Autónoma, Galicia é a primeira comunidade do Estado Español en produción de lousa cunha cifra próxima ao 70% da produción nacional, e o 30% restante prodúcese na provincia veciña de León.

En Galicia diferéncianse cinco zonas produtoras, das cales tres atópanse na provincia de Lugo.

As zonas produtoras son as seguintes:

1. Comarca de Valdeorras.
2. Comarca de Quiroga.
3. Comarca de Ortigueira.
4. Comarca de Mondoñedo.
5. Comarca de A Fonsagrada.



Na Comarca de Valdeorras, na provincia de Ourense, localízase a maior concentración de explotacións e empresas, sobre todo, no Concello de Carballeda, que é o principal núcleo produtor e, en menor medida, o Concello de Villamartín. A Comarca de Quiroga, na provincia de Lugo, é o segundo núcleo produtor de Galicia.

2 OBXECTIVO XERAL

A observación dun aumento na notificación das enfermidades profesionais e a complexidade que os avances tecnolóxicos e a prevención adquiren na actividade da lousa contribuíron a que se asinase o “*Acordo de colaboración interadministrativo entre a Consellaría de Economía e Industria e o Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral da Xunta de Galicia para a realización dun estudo hixiénico e médico-epidemiolóxico nas canteiras de lousa da provincia de Lugo*”. Dentro das cláusulas deste acordo contemplábanse as seguintes disposicións para o estudo que desenvolverá o ISSGA:

- *“Suporá a análise dos principais riscos hixiénicos (ruído e po) e basearase na análise das condicións nas que se desenvolven os traballos nas canteiras do sector da lousa na provincia de Lugo, así como na realización de exames médicos aos traballadores destas dirixidos a detección de posibles patoloxías específicas derivadas da exposición aos ditos riscos hixiénicos”.*
- *“Os recoñecementos médicos de cada un dos traballadores realizaranse nos centro de Seguridade e Saúde Laboral de Lugo e implicarán: anamnese (que inclúa historia laboral, antecedentes persoais e historia clínica do traballador), radioloxía de tórax (Rx), espirometría, electrocardiograma, extracción de sangue para análise e audiometría”.*
- *“ Será necesario efectuar as mostraxes e medicións de po e a determinación do contido de sílice libre en laboratorio. Para isto o ISSGA planificará e deseñará unha metodoloxía a unha estratexia de mostraxes e proporcionará aos traballadores dos aparatos persoais necesarios que levarán consigo para efectuar as medicións. As mostrax serán analizadas nos laboratorios do Instituto Nacional de Silicose para a determinación dos mg/m³ da fracción de po respirable e da concentración de sílice libre. Á resultas dos datos obtidos aconsellaranse as correspondentes medidas preventivas en relación co ruído e co po”.*

O obxectivo do estudo hixiénico e médico-epidemiolóxico que se realiza, segundo o acordo antes referido, é coñecer os danos para a saúde dos traballadores das canteiras da lousa da provincia de Lugo e mellorar as súas condicións de traballo en relación cos riscos ergonómicos e hixiénicos (ruído e po).

3 PLAN DE ACTUACIÓN

O ISSGA, como órgano que coordina e realiza este estudo, para abordar o seu desenvolvemento deseñou o seguinte plan de actuación:

- Fase inicial preparatoria do estudo: inclúe a selección das empresas do sector da lousa ás que se vai estender o estudo e as actuacións encamiñadas a acadar a colaboración destas (comunicación ás empresas seleccionadas da vontade do ISSGA de realizar o estudo e convocatoria a unha reunión informativa, solicitude de colaboración á Asociación Galega de Pizarristas, reunión cos representantes das empresas).

- Fase de deseño e execución: inclúe o deseño da estratexia que se seguirá para acadar os obxectivos propostos, así como a realización das actividades necesarias para obter a información que se precisa para o estudo. Esta fase detállase neste documento de xeito separado nos correspondentes apartados descritivos do estudo hixiénico e do estudo médico-epidemiolóxico, e dentro dela inclúese a visita aos centros de traballo e a realización de recoñecementos médicos aos traballadores nas dependencias do centro do ISSGA de Lugo.
- Tratamento de datos e elaboración de documentos: inclúe a introdución nas bases informáticas de todos os datos recompilados, o procesado e análise desta información, e a elaboración de documentos.

O estudo esténdese a seis empresas do sector da lousa, e máis concretamente aos 13 centros de traballo destas na provincia de Lugo, dos cales 5 son canteiras e 8 naves de elaboración. A maioría destes centros de traballo están emprazados nunha das tres zonas produtoras da provincia (Mondoñedo, Quiroga ou Fonsagrada). No momento no que se realizaron as visitas estas empresas empregaban a un total de 233 traballadores.

4 ESTUDO HIXIÉNICO

4.1. OBXECTIVO ESPECÍFICO

Para o estudo hixiénico formuláronse os seguintes obxectivos específicos co fin de acadar o obxectivo xeral de mellora das condicións de traballo en relación cos riscos hixiénicos (ruído e po):

- Determinar os niveis de ruído e po de sílice libre cristalina aos que están expostos os traballadores
- Valorar a exposición dos traballadores a estes axentes
- Analizar as medidas preventivas adoptadas nas empresas fronte a estes contaminantes
- Establecer recomendacións para mellorar as condicións de traballo

4.2. METODOLOXÍA

O estudo hixiénico realizouno persoal técnico do ISSGA que está capacitado para desenvolver as funcións de nivel superior establecidas no artigo 37 do Real decreto 39/1997, nas especialidades de seguridade no traballo, hixiene industrial e ergonomía e psicosocioloxía aplicada.

4.2.1. DESEÑO DO ESTUDO E TRABALLO DE CAMPO

Este estudio esténdese ás empresas máis relevantes do sector da lousa da provincia de Lugo e dentro destas a unidade de estudo dos riscos hixiénicos vai ser o posto de traballo entendendo por tal o conxunto de operacións desenvolvidas por un traballador ao longo da súa xeira laboral, das máquinas, ferramentas, substancias, etc, que emprega ou coas que se relaciona e das características do entorno. Cada posto de traballo pódese referir a máis dun traballador se as características e riscos son sensiblemente iguais.

Unha vez seleccionadas as empresas recabouse información xeral destas (número de traballadores, domicilio centros de traballo, horarios/quendas, postos de traballo, tarefas, equipos de traballo) a fin de planificar as visitas aos centros de traballo e facilitar a selección das variables a incluír no estudo. As variables que se seleccionaron refírense ás características ou aos atributos das condicións de traballo relativas á exposición dos traballadores ao ruído e ao po que se pretenden medir ou observar, para posteriormente reflectir no estudo. Algunhas destas variables son cuantitativas (concentracións de po ou niveis de ruído) e outras cualitativas (presenza dunha medida preventiva, uso de equipos de protección individual).

Tamén como paso previo ao traballo de campo elaboráronse fichas para recoller os datos relativos ás variables seleccionadas, deseñáronse bases para o almacenamento e tratamento dos datos recompilados, deseñouse a estratexia para a mostraxe do ruído e do po e adquiriuse e púxose a punto o equipamento necesario para a medición destes axentes.

As visitas aos centros de traballo por parte do persoal técnico do ISSGA realizouse no período entre decembro do 2010 e marzo do 2011 e durante as mesmas:

- Verificáronse os tipos de postos existentes en cada centro

- Recolleuse información das características destes postos de traballo e das condicións de traballo asociadas que gardan relación coa exposición ao ruído e ao po (número de traballadores, tarefas asociadas e duración , medidas preventivas adoptadas, etc.)
- Tomáronse mostras de po e medíronse os niveis de ruído nos diferentes postos de traballo.

Esta fase de campo levou asociado un traballo nas instalacións do ISSGA, antes e despois da visita, consistente no primeiro caso, na montaxe e calibración do equipamento necesario para a mostraxe de po e as medición de ruído, e no segundo, na descarga dos datos almacenados polos equipos e na remisión das mostras de po ao laboratorio.

As mostras de po enviáronse ao laboratorio do Departamento Técnico do *Instituto Nacional de Silicosis de Oviedo (INS)* para a súa análise. Este laboratorio está acreditado pola *Entidad Nacional de Acreditación (ENAC)* para realizar ditos ensaios.

4.2.2. MÉTODOS E INSTRUMENTAL

Recóllense neste apartado os métodos e o instrumental empregado na determinación das concentracións de po e dos niveis de ruído aos que están expostos os traballadores

4.2.2.1. PO

O risco por exposición á sílice valórase en función da concentración da fracción respirable de po e da concentración de sílice libre contida na fracción respirable de po, e por conseguinte son estes os parámetros que se mediron.

As mostras de materia particulada tomáronse seguindo as especificacións recollidas no método *MTA/MA-57/A04: Determinación de sílice libre cristalina en materia particulada (fracción respirable) en aire. Método del filtro de membrana / Espectrofotometría de infrarrojos* do *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)*.

Na toma de mostras empregáronse 7 equipos persoais compostos de:

- Bomba AirCheck 2000 de SKC modelo 210-2002 cun caudal de aire axustado a 2,2 l/m.
- Equipo separador de fracción respirable: ciclóns SKC 225-69-37 equipado con filtro de PVC de 37mm de diámetro. Estes ciclóns cumpren os estándares de fracción respirable establecidos na norma UNE-EN 481.

A conexión das bombas aos ciclóns realizouse mediante un tubo flexible e para a calibración da bombas empregouse un calibrador Defender Serie 500. A calibración realizouse antes e despois da toma de mostras e co mesmo sistema de captación co que se realizou a mostraxe.

Partindo da información recollida nos centros de traballo sobre os patróns das exposicións a po, optouse por un modelo de medición no que se tomou unha mostra dunha parte da xornada de traballo de xeito que a concentración media do período da toma de mostras é representativa da exposición e extrapolable á da totalidade da xornada.

A determinación da exposición nalgúns casos efectuouse realizando medicións a cada traballador e noutros casos non foron necesarias as medicións individuais debido a existencia de grupos homoxéneos de exposición (GHE). Un GHE é un grupo de traballadores que realizan tarefas similares en condicións ambientais parecidas e por conseguinte pódese considerar que a exposición é a mesma para todos eles.



Bomba conectada a ciclón equipado con filtro de PVC



Calibrador

ra a análi

- *Procedimiento interno IT02 (Rev. 10).- Instrucción de trabajo para la determinación gravimétrica de la fracción respirable en aire.*
- *Procedimiento interno IT05 (Rev.10) .- Instrucción de trabajo para la determinación del contenido en sílice libre cristalina en materia particulada (fracción respirable) por infrarrojo.*

4.2.2.2. RUÍDO

O nivel diario equivalente (L_{Aeqd}) e o nivel de pico (L_{pico}) determináronse a partir de medicións realizadas con oito dosímetros CEL-35X dBadge seguindo os criterios establecidos no Real decreto 286/2006 sobre protección da seguridade e saúde dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición ao ruído. Estes equipos, o mesmo que o Calibrador acústico CEL-110/2 empregado para a súa comprobación, dispoñían de certificación de verificación periódica conforme a Orde ITC/2845/2007 de 25 de setembro, pola que se regula o control metrolóxico do Estado dos instrumentos destinados á realización de medicións regulamentarias de niveis de son audible e dos calibradores acústicos.

O mesmo que no caso do po, nalgúns casos a avaliación da exposición requiriu a realización de medicións individuais a todos os traballadores avaliados e noutros casos unicamente se mediu a parte deles pola existencia de grupos homoxéneos de exposición.



Dosímetro



Calibrador



Calibrador acoplado
ao dosímetro

No caso de que os valores L_{Aeqd} e/ou L_{pico} dun posto de traballo superen os límites de 87dBA e/ou 140dBC respectivamente, para comprobar se os traballadores realmente están expostos a valores superiores a estes límites, é necesario determinar a exposición tendo en conta a atenuación proporcionada polos protectores auditivos. Os métodos que se utilizaron para realizar esta determinación recóllense na norma *UNE-EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento* e foron os seguintes:

- Para a valoración da atenuación con relación ao nivel de presión acústica continua equivalente ponderada A

- Método HML: Para aplicar este método precísase coñecer ademais do nivel de presión acústica continuo equivalente con ponderación A (L_A), o mesmo nivel do ruído con ponderación C (L_C) e os datos de atenuación do protector auditivo a altas, medias e baixas frecuencias (H, M e L). O valor de presión acústica ponderada A efectivo no oído (L_A') vén dado por:

$$L_A' = L_A - PNR$$

onde PNR calcúlase cunha das seguintes ecuacións:

$$PNR = M - \frac{H - M}{4}(L_C - L_A - 2) \quad \text{si } L_C - L_A \leq 2$$

$$PNR = M - \frac{M - L}{8}(L_C - L_A - 2) \quad \text{si } L_C - L_A \geq 2$$

- Método SNR: Utiliza un único valor de atenuación do protector SNR e o nivel de presión acústica continua equivalente con ponderación C

$$L_A' = L_C - SNR$$

Sempre que os datos dispoñibles o permitan, empregarase o método HML.

- Para a valoración da atenuación con relación ao nivel de pico:

$$L_{pico}' = L_{pico} - d_m$$

Onde d_m : L-5 para ruído predominante de baixas frecuencias

M-5 para ruído predominante de medias e altas frecuencias

H para ruído predominante de altas frecuencias

4.2.3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

4.2.3.1. PO

A partir dos valores medidos de concentración da fracción respirable de po e de concentración de sílice libre contida na fracción respirable de po, e do tempo de exposición, determinouse a exposición diaria (ED) dunha xornada de traballo para os dous axentes químicos. Esta ED representa a concentración media do axente químico na zona de respiración do traballador referida a unha xornada estándar de oito horas diarias.

A avaliación da exposición vía inhalatoria realizouse por comparación da exposición diaria (ED) co correspondente valor límite ambiental legalmente establecido para esta exposición diaria (VLA-ED). Estes valores límites recóllense en:

- O documento *Límites de exposición profesional para agentes químicos en España 2011* publicado polo INSHT.

Establece para a sílice cristalina (variedade de cuarzo) contida na fracción respirable un valor VLA-ED de 0,1 mg/m³. Ademais no mesmo documento aparece unha proposta de modificación consistente en rebaixar o mencionado VLA-ED ata 0,05 mg/m³.

- A Orde ITC/2585/2007 pola que se aproba a ITC 2.0.02, Protección dos traballadores contra o po en relación coa silicose nas industrias extractivas do Regulamento xeral de normas básicas de seguridade mineira.

Esta norma establece o mesmo valor VLA-ED que o do INSHT para a sílice cristalina. Ademais para a fracción respirable de po fíxase o VLA-ED en 3 mg/m³

O criterio de valoración que se empregou na comparación de ED con VLA-ED é o que se recolle na norma *UNE-EN 689: Atmósferas en el lugar de trabajo. Directrices para la evaluación da exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límites y la estrategia de la medición*. Este criterio parte de determinar o índice de exposición (I) da xornada para que obtivemos o valor de ED, dividindo este entre o valor límite ($I = ED / VLA - ED$) e decidir segundo o resultado do seguinte xeito:

- Se $I > 1$ a situación é inacceptable dado que os valores límites non poden superarse en ningunha xornada de traballo, e por conseguinte débense adoptar medidas de control para a súa corrección.
- Se $I \leq 0,1$ a exposición é aceptable. Pódese considerar que é improbable que se supere o valor límite en calquera xornada de traballo (lógicamente en tanto non cambien as condicións que poidan modificar a exposición)
- No resto dos casos a conclusión á que chegamos é a de indeterminación o que significa que non podemos acadar ningunha das conclusión anteriores; na xornada medida non se supera o valor límite pero non se pode concluír cunha fiabilidade aceptable se se superará no futuro. Ante un resultado de indeterminación pódese optar por:
 - Facer máis medicións ata obter datos suficientes que permitan acadar unha conclusión ben definida.
 - Implantar directamente medidas de prevención e protección.

4.2.3.2. RUÍDO

Segundo o disposto no Real decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre a protección da saúde e da seguridade dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición ao ruído, os parámetros que se determinarán para avaliar á exposición ao ruído son o nivel diario equivalente ($L_{Aeq,d}$, como promedio enerxético ponderado

A do ruído no tempo) e o nivel de pico (L_{pico} , valor máximo da presión acústica instantánea).

Os valores límite de exposición e os valores que dan lugar a unha acción dos parámetros mencionados anteriormente establécense no artigo 5 do mencionado Real decreto 286/2006 e son os que a continuación se amosan na táboa 1.

R.D 286/2006	$L_{Aeq,d}$	L_{pico}
Valores límite de exposición	87 dBA	140 dBC
Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción	85 dBA	137 dBC
Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción	80 dBA	135 dBC

Táboa 1.- Valores de referencia especificados polo Real decreto 286/2006.

Cabe mencionar que os valores límite de exposición, 87 dBA para $L_{Aeq,d}$ e 140 dBC para L_{pico} , non deben superarse en ningún caso, e que ao aplicar estes valores límite, na determinación da exposición real do traballador ao ruído, terase en conta a atenuación que procuran os protectores auditivos individuais (EPI auditivos) empregados. Porén para os valores de exposición que dan lugar a unha acción, non se terán en conta os efectos producidos polos citados protectores.

Para valorar a exposición tendo en conta a atenuación proporcionada polos protectores, os criterios utilizados serán os recollidos na UNE-EN 458 xa mencionada:

- A presión acústica efectiva no oído, co protector auditivo colocado, deberá ser menor dos niveis de acción nacionais que establecen o uso de EPI auditivos: 85 dBA no caso do nivel diario continuo equivalente e de 137 dBC no caso do valor pico
- Se a presión acústica relativa ao nivel diario continuo equivalente, co protector auditivo colocado, é menor de 70 dBA considérase sobreprotección, e esta é unha situación indesexable polos inconvenientes que carrega: dificultades na comunicación e na audición das sinais de aviso, incomodidade e illamento dos traballadores do entorno.

4.3. DESCRIPCIÓN DAS EMPRESAS E DOS POSTOS DE TRABAJO

4.3.1. EMPRESAS

O estudo que se realizou abrangue a seis empresas do sector da lousa da provincia de Lugo. Por centros de traballo o estudo esténdese a cinco canteiras e oito naves de elaboración pertencentes ás seis empresas colaboradoras. Nunha destas canteiras estaban realizando explotación a ceo aberto e subterránea; as catro restantes eran a ceo aberto.

No momento no que se realizaron as visitas o cadro de persoal destas empresas oscilaba entre cinco e 90 traballadores, e todas elas en conxunto empregaban a un total de 233 traballadores.

A actividade destas empresas é a de extracción, elaboración e comercialización de lousa, e máis concretamente céntranse na elaboración de lousa para cubertas en forma de tellas e para chans e revestimentos como baldosas. As etapas deste proceso de elaboración, dende a obtención da lousa da canteira, ata conseguir o produto final son as seguintes:

- Retirada de estériles
- Arranque do material de interese industrial (beneficiable)
- División dos bloques grandes ata dimensións aptas para o transporte
- Exfoliado primario
- Serrado
- Exfoliado final
- Dimensionado das placas ou corte
- Selección, clasificado e embalado
- Comercialización

As tres primeiras etapas realízanse nas canteiras, mentres que as restantes nas naves de elaboración, polo que os bloques teñen que transportarse dende as canteiras ás naves.

4.3.2. POSTOS DE TRABAJO

Deseguido relaciónanse os distintos postos de traballo observados nas visitas que se realizaron ás empresas, describindo para cada un deles as tarefas asociadas e a maquinaria utilizada. Nalgúns casos, o posto asóciase cunha das etapas do proceso de elaboración, relacionadas anteriormente, pero non sempre vai ocorrer isto.

POSTOS DE CANTEIRA

POSTO	FOTOGRAFÍA
Perforador: mediante unha perforadora realiza os orificios nos que posteriormente se introducirá o fío diamantado.	
Palista canteira: manexa maquinaria pesada coa que realiza labores de arrinque, carga ou movemento de material dentro da canteira. Esta maquinaria inclúe palas cargadoras, retroescavadoras e palas que levan acoplado ao seu brazo un martelo rompedor.	

Chofer dumper: encárgase do movemento do material na canteira e na súa contorna; levan os rachóns ás naves de elaboración emprazadas nas proximidades das canteiras e os estériles aos vertedoiros.	
Chofer camión: transporta o material da canteira á nave de elaboración por estrada.	
Mecánico canteira: realiza labores de mantemento e reparación da maquinaria da canteira.	
Encargado canteira: é a persoa encargada de controlar e distribuír os traballos que se realizan na explotación. Nalgúns casos tamén colabora na realización das tarefas propias da canteira.	
Barrenista/artilleiro: é o encargado de realizar os barrenos para o arranque do material mediante voadura, así como de cargalos e disparalos.	
Cortador fio exterior: operario que controla a máquina de corte con fío; coloca o fío, arrinca a máquina, controla a achega de auga á zona de corte e supervisa o funcionamento da máquina. Este posto de traballo emprázase no exterior.	
Cortador fio interior: operario que controla a máquina de corte con fío; coloca o fío, arrinca a máquina, controla a achega de auga á zona de corte e supervisa o funcionamento da máquina. Este posto de traballo pertence a minería de interior.	

POSTOS DA NAVE DE ELABORACIÓN

Zona serrado

POSTO	FOTOGRAFÍA
Rachador: realiza a tarefa de exfoliación de rachóns. A lousa chega á nave de elaboración en forma de rachóns (bloques de forma irregular de grandes dimensións)	

que se someten a unha exfoliación primaria co obxectivo de dividilos noutros de menor tamaño de xeito que teñan un espesor axeitado ao diámetro das serras. O espesor máximo do rachón non debe superar o valor de 1/3 do diámetro das serras. Esta operación realízase con martelos manuais ou ben con minicargadoras que levan incorporado no brazo un martelo rompedor.	
Palista nave: mediante pala cargadora move os rachóns e alimenta ás serras de discos. Nalgúns casos a pala leva un brazo con martelo co que tamén realiza tarefas de exfoliación de rachóns.	
Serrador: serra os rachóns en bloques paralelepípedos, comunmente denominados tochos, de dimensións lixeiramente superiores ás placas comerciais que se van fabricar. Ao rachón fáiselle un primeiro corte para obter “tiras” de lousa que se completa con cortes perpendiculares ao anterior para conformar os bloques desexados. Os rachóns deben ser observados meticulosamente para examinar ás diaclasas, filoncillos de cuarzo, etc., e marcar correctamente as direccións nas que se deben cortar.	
Carretilleiro/gruista: encárgase de mover os rachóns e de alimentar destes ás mesas das serras de disco. Esta operación realízase mediante carretilla ou ponte grúa.	

Zona de acabados:

POSTO	FOTOGRAFÍAS
Labrador: exfolia os tochos en placas do espesor desexado seguindo os planos de esquistosidade. Os pasos que se seguen nesta operación son, xeralmente, a división dos tochos en laxas de 20 a 30 mm de espesor e exfoliación posterior en placas de espesores entre 3 e 6 mm. Esta operación realízana nos bancos de labrado empregando martelos e cuñas. É unha operación eminentemente manual e a calidade do produto final obtido depende en gran medida da habilidade do operario.	
Cortador: estes operarios dimensionan as placas de lousa segundo formas e medidas estándar para a súa comercialización. Para realizar esta operación utilizan cortadoras accionadas coa man ou o pe (cizallas ou troqueles), cortadoras semiautomáticas (o traballador límitase a alimentar á máquina coas pezas de lousa) ou cortadoras automáticas (teñen un dispositivo de alimentación incorporado que permite prescindir do traballador). Algunhas das placas comercialízanse con orificios para a súa posterior montaxe e colocación; neste caso os cortadores tamén son os encargados de facer estas perforacións mediante taladradoras.	

Repartidor: operario que subministra o tocho (cubo de lousa recién serrada) aos labradores ou as placas de lousa aos cortadores. No primeiro caso o posto emprázase nun nivel elevado, entre as serras e os bancos de labrado, e no segundo cun carro móbil percorre a nave entre os bancos de labrado e as cortadoras.



Embalador: unha vez cortadas as placas de lousa estes traballadores selecciónan e clasifícanas por calidades e dimensións, e embálanas en palets de madeira. Para realizar este traballo usan mazos de goma e ás veces cuñas para axudar a encaixalas.



Carretilleiro lousa: retiran os palets de madeira cargados á zona de almacenamento e no momento da expedición, cárganos nos camións.



Elaboración planchón: traballador que exfolia rachóns de lousa no exterior, obtendo placas de lousa de forma irregular, e de tamaño e espesor moi variable.	
Mecánico nave: realiza labores de mantemento e reparación da maquinaria e instalacións da nave.	
Encargado nave: é a persoa encargada de controlar e distribuír os traballos que se realizan na nave, participando tamén nalgún caso nesos traballos.	

4.4. RESULTADOS

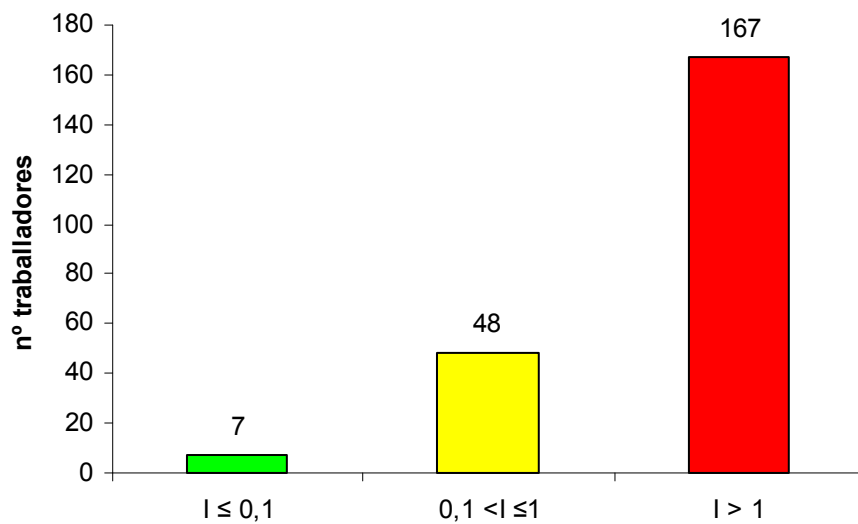
4.4.1. EXPOSICIÓN AO RUÍDO E AO PO

Neste estudo determinouse a exposición ao po de sílice libre cristalina e a ruído do 95% dos traballadores empregados nos centros de traballo visitados. Exactamente foron 221 os traballadores avaliados no caso do ruído e 222 traballadores no caso do po.

No presente apartado realízase unha valoración dos resultados de exposición ao ruído e ao po obtidos; esta valoración realízase por traballadores totais, por empresa e por posto de traballo

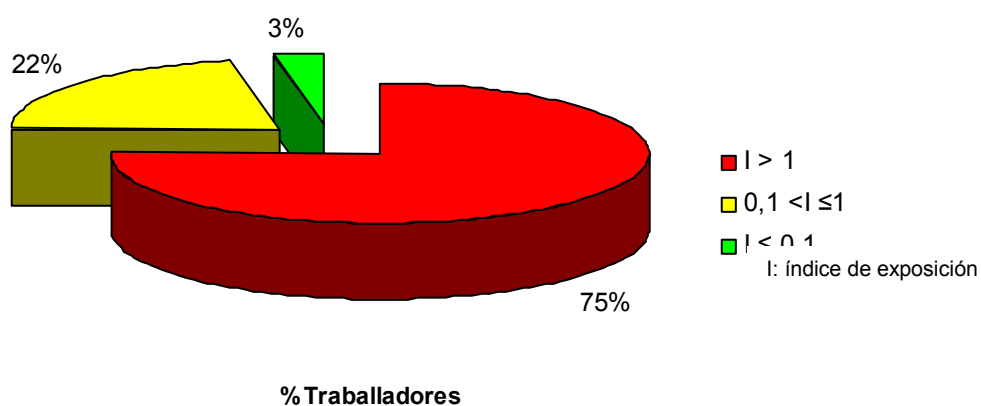
4.4.1.1. PO: SÍLICE CRISTALINA CONTIDA NA FRACCIÓN RESPIRABLE DE PO

Resultados por traballadores



I (Índice de exposición)

Gráfica 1: Valoración da exposición á sílice cristalina contida na fracción respirable de po por número de traballadores.

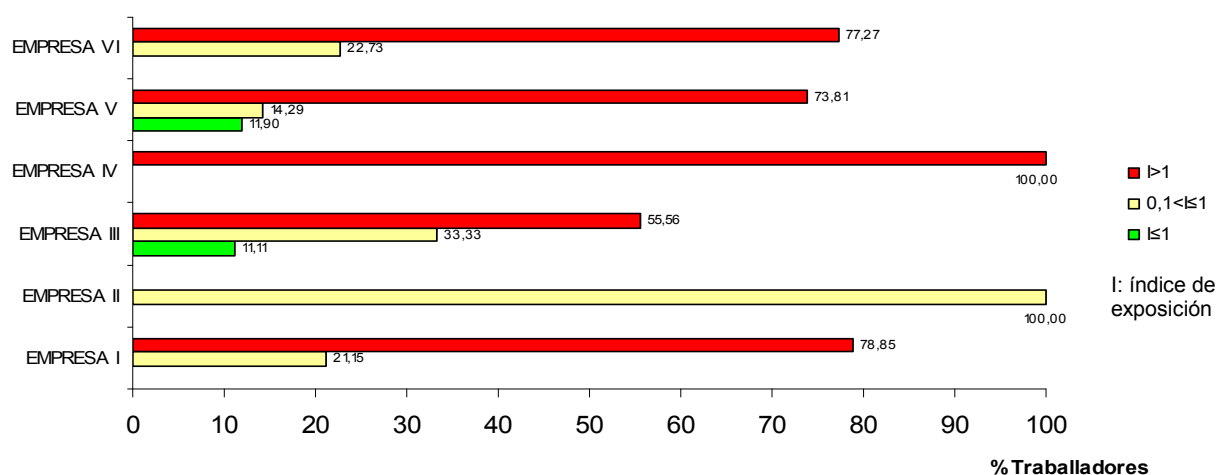


Gráfica 2: Valoración da exposición á sílice cristalina contida na fracción respirable de po en porcentaxe de traballadores.

Observando as dúas gráficas anteriores apreciamos que do total dos traballadores avaliados, 167 traballadores presentan un índice de exposición superior a 1, o que nos indica que un 75% dos traballadores avaliados teñen unha exposición ao po de sílice inaceptable.

Por outro lado, 48 dos traballadores avaliados, que representan un 22% do total, teñen un índice de exposición entre $0,1 < I \leq 1$, polo tanto a súa exposición é indeterminada. O 3% restante dos traballadores avaliados (7 traballadores), presentan índices de exposición inferiores a 0,1, é dicir, a súa exposición ao po de sílice é aceptable.

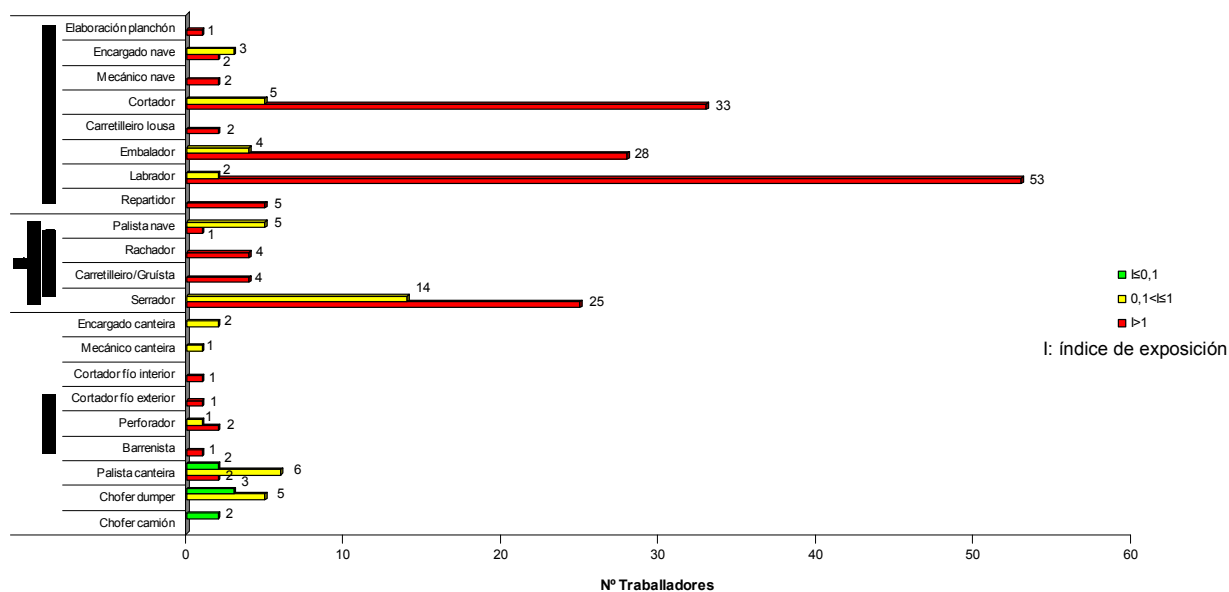
Resultados por empresa



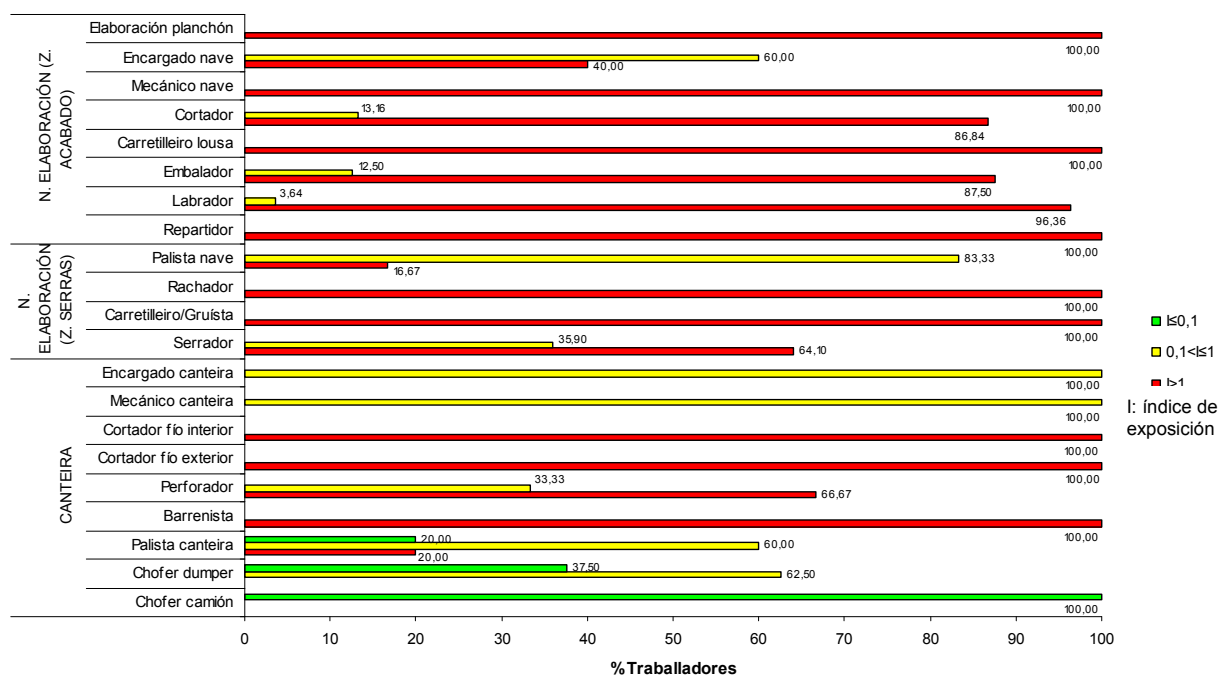
Gráfica 3: Valoración da exposición á sílice cristalina contida na fracción respirable de po en porcentaxe de traballadores, para cada empresa

Se analizamos os datos do índice de exposición por empresa, podemos observar que todas as empresas, excepto a empresa II, presentan unha porcentaxe moi elevada de traballadores con un índice de exposición maior de 1, e polo tanto con exposición inaceptable. Cabe destacar que na empresa IV o 100% dos traballadores teñen un índice de exposición superior a 1. Porén, na empresa II, o índice de exposición do 100% dos seus traballadores atópanse entre 0,1 e 1, é dicir que a súa exposición é indeterminada.

Resultados por posto de traballo



Gráfica 4: Valoración da exposición á sílice cristalina contida na fracción respirable de po por número de traballadores e por posto de traballo.



Gráfica 5: Valoración da exposición á sílice cristalina contida na fracción respirable de po en porcentaxe de traballadores e por posto de traballo.

Ao valorar a exposición á sílice cristalina contida na fracción respirable de po en porcentaxe de traballadores por posto de traballo, apreciamos que na zona de serras

da nave de elaboración o 100% dos traballadores dos postos de rachador e carretilleiro/gruista e o 64% dos serradores presentan un índice de exposición pulvixena superior a 1, o que nos indica que están ante unha exposición inaceptable. Porén, no posto de palista de nave a maioría dos traballadores, o 83%, ten un índice de exposición comprendido entre $0,1 < I \leq 1$, é dicir unha exposición indeterminada; o 17% restante dos palistas superan o límite.

Na zona de acabado da nave de elaboración o 100% dos traballadores dos postos de elaboración de planchón, mecánico de nave, carretilleiro lousa e repartidor, o 87% dos cortadores, o 88% dos embaladores e o 96% dos labradores presentan índices de exposición superiores a 1 (exposición inaceptable). Nesta zona o único posto no que non son maioría os traballadores en situación de exposición inaceptable é o dos encargados onde un 60% deles teñen un índice de exposición entre $0,1 < I \leq 1$ (exposición indeterminada).

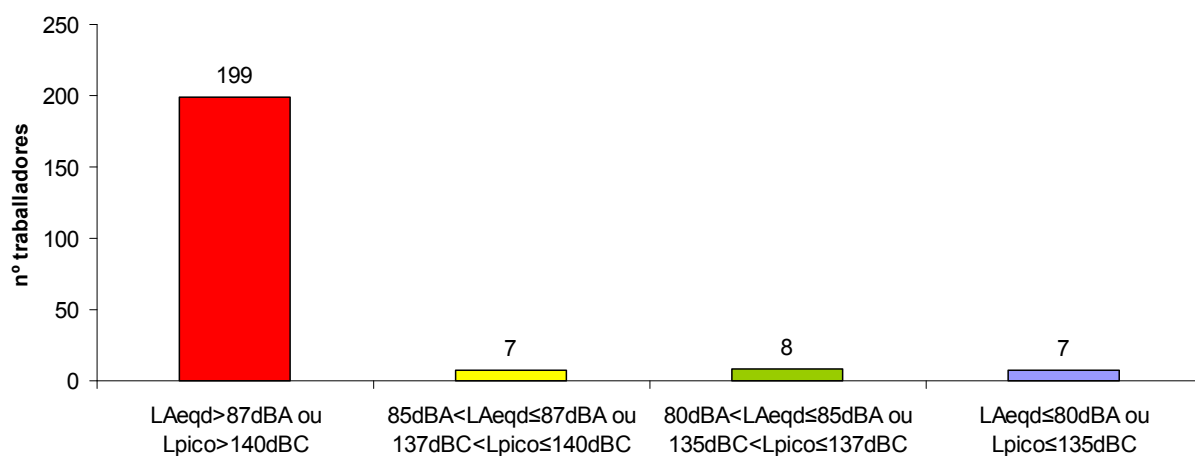
Na zona de canteira existe unha maior variabilidade na exposición. O 100% dos traballadores dos postos de cortador de fío interior, cortador de fío exterior e barrenista, e o 67% dos traballadores do posto de perforador presentan un índice de exposición maior a 1, sendo a súa exposición inaceptable. Por outro lado presentan un índice de exposición entre $0,1 < I \leq 1$ (exposición indeterminada) o 100% dos traballadores dos postos de encargado de canteira e mecánico de canteira, o 63% dos traballadores do posto de chofer de dumper e o 60% dos traballadores do posto de palista de canteira. Porén, no posto de chofer de camión o 100% dos traballadores presentan un nivel de exposición inferior a 0,1, o que se considera unha exposición aceptable.

4.4.1.2. PO: FRACCIÓN RESPIRABLE

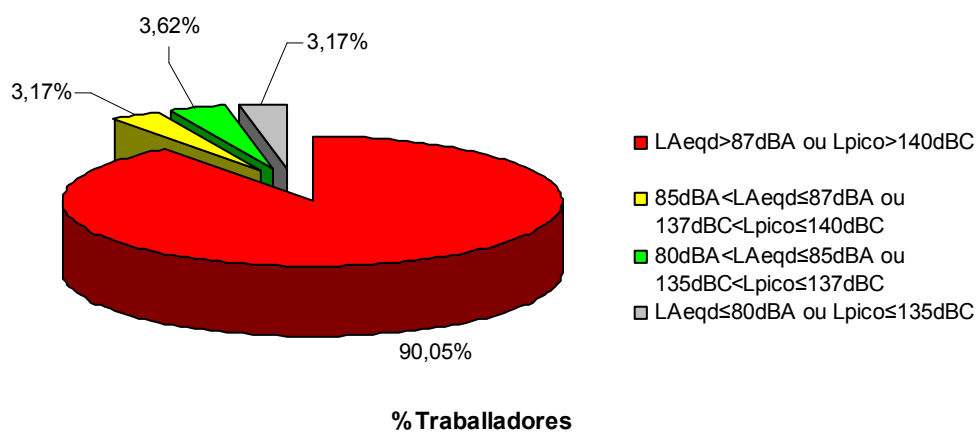
Dos 222 traballadores avaliados, 20 deles (6 embaladores, 4 serradores, 6 serradores e 4 labradores) presentan unha exposición a po total (fracción respirable) superior ao límite establecido de 3 mg/m^3 , pero para todos eles a exposición á sílice libre tamén supera amplamente o límite de $0,1 \text{ mg/m}^3$ (o índice de exposición a sílice para estes traballadores oscila entre 3,8 e 8,6), polo que a situación de risco inaceptable xa deriva da valoración da exposición á sílice.

4.4.1.3. RUÍDO

Resultados por traballadores



Gráfica 6: Valoración da exposición ao ruído por número de traballadores



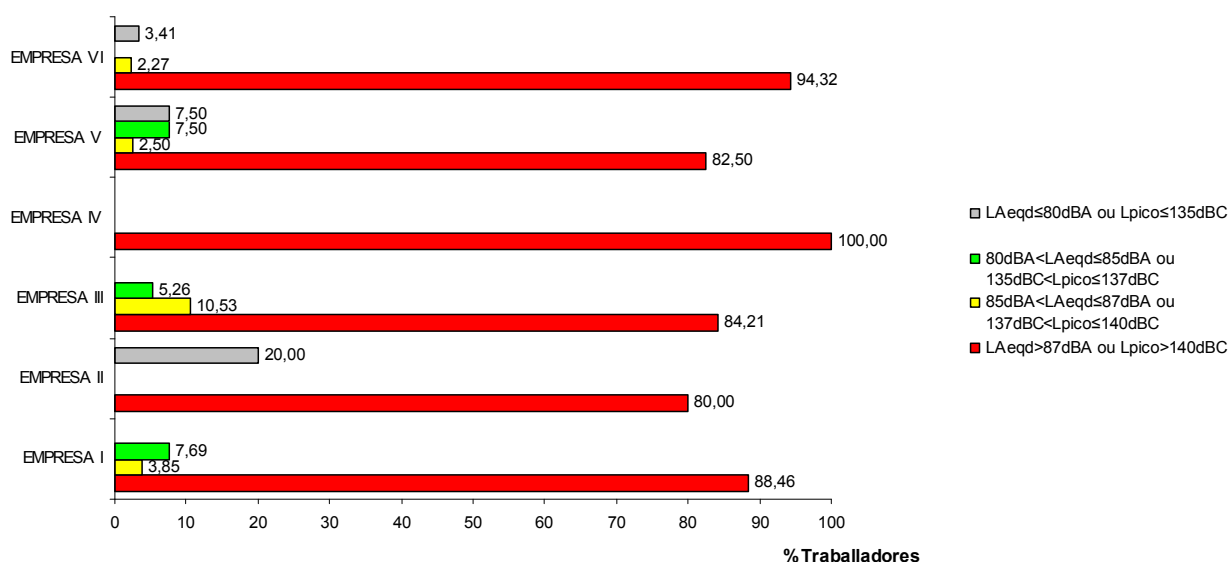
Gráfica 7: Valoración da exposición ao ruído en porcentaxe de traballadores

Nas gráfica 6 e 7 observamos que, do total dos traballadores avaliados, 206 traballadores (93%) superan os valores superiores de exposición que da lugar a unha acción.

Tamén se observa que 199 traballadores (90%) ocupan postos de traballo para os que L_{Aeqd} ou L_{pico} supera os valores límites. Tal e como se reflicte no apartado deste documento de VALORACIÓN DA IDONEIDADE dos EPI auditivos, destes 199 traballadores empregan protección auditiva 181 traballadores polo que:

- Para os 18 traballadores restantes xa podemos concluír que están expostos a un nivel de ruído que supera os valores límites o que corresponde a unha exposición inaceptable conforme ao establecido no artigo 8 do Real decreto 286/2006.
- Para estes 181 traballadores valorar se están expostos a niveis superiores aos límites legalmente establecidos implica determinar a súa exposición efectiva tendo en conta a atenuación que proporcionan os protectores auditivos que utilizan. Como tamén se indica no apartado de VALORACIÓN DA IDONEIDADE xa mencionado, isto non foi posible para todos eles por carecer dos datos de atenuación de todos os EPI que utilizaban. Agora ben, para a mostra dispoñible en todos os casos o nivel de L_{Aeqd} foi inferior a 85 dBA e o valor de L_{pico} foi inferior a 137dBC. Por conseguinte, podemos considerar que a exposición destes 181 traballadores que empregan EPI vai ser inferior aos valores límites.

Resultados por empresa

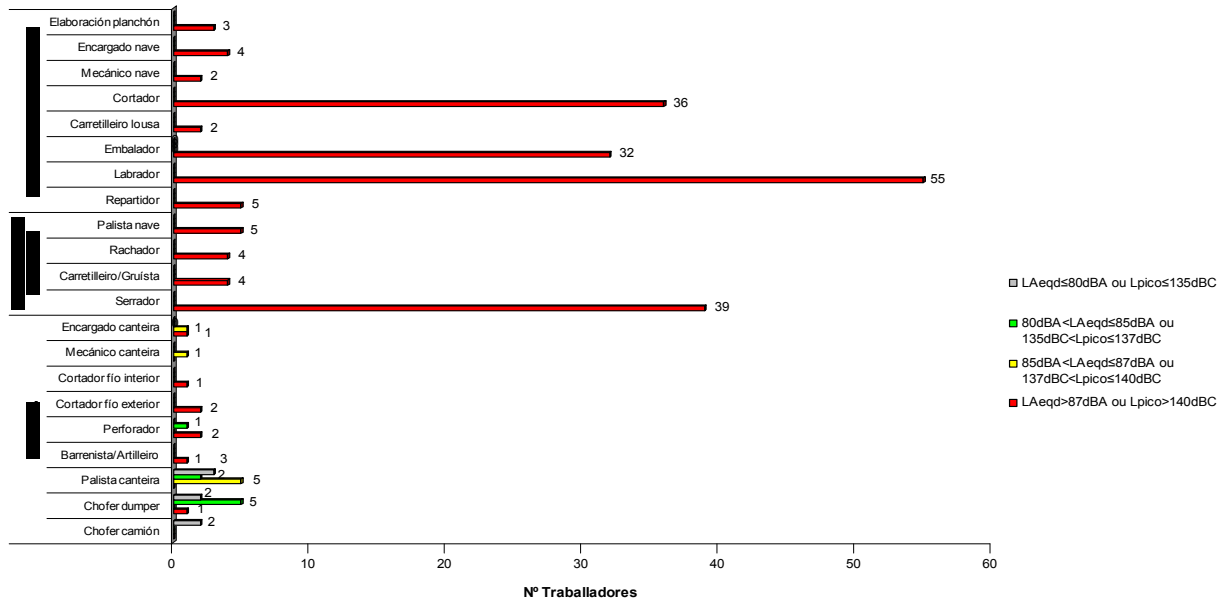


Gráfica 8: Valoración da exposición ao ruído en porcentaxe de traballadores para cada empresa

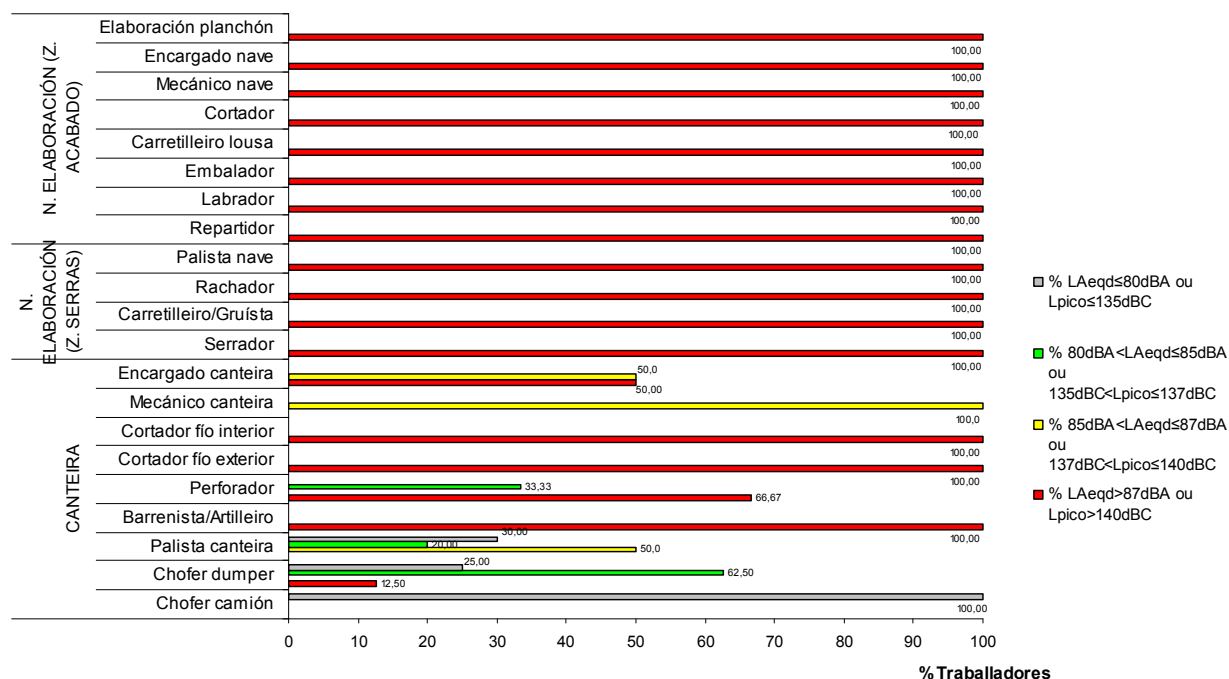
Se analizamos os datos de nivel de ruído en porcentaxe de traballadores para cada empresa, apreciamos que en todas elas os traballadores que ocupan postos para os

que L_{Aeqd} ou L_{pico} excede dos valores límites, igualan ou superan o 80% dos traballadores da empresa. Cabe destacar que na empresa IV o 100% dos seus traballadores ocupan postos que presentan esta característica.

Resultados por posto de traballo



Gráfica 9: Valoración da exposición ao ruído por número de traballadores e por posto de traballo.



Gráfica 10: Valoración da exposición ao ruído en porcentaxe de traballadores e por posto de traballo.

Na gráfica 10 apreciamos que o 100% dos traballadores da zona de elaboración, tanto na zona de serras como na zona de acabado, ocupan postos para os que L_{Aeqd} ou L_{pico} supera os valores límites.

Porén na canteira existe maior variabilidade. Cabe destacar que os postos de canteira nos que as máquinas que empregan dispoñen de cabina, tal é o caso do chofer de camión, chofer de dumper e palistas, presentan os menores niveis de exposición, non chegando a acadar nalgúns casos os niveis de aplicabilidade do Real decreto 286/2006 de ruído (L_{Aeqd} 80 dBA e L_{pico} 135 dBC). Pero tamén hai outros postos en canteira, como son os de barrenista/artilleiro, cortador de fío exterior, e cortador de fío interior que se atopan na mesma situación que os das naves de elaboración.

4.4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS ADOPTADAS

Nas visitas que se realizaron aos centros de traballo recolleuse información sobre as medidas preventivas que tiñan adoptadas para a protección dos traballadores fronte a ruído e o po. Deseguido reflíctese o grado de implantación observado de diferentes medidas, precedido en cada caso, dunha introdución cos requisitos básicos aplicables á medida concreta de que se trate.

4.4.2.1. CONTROL DO PO

Ventilación xeral natural e forzada das naves

Aínda que a dilución do aire das naves non se pode empregar como método de control único do po destes locais, si é certo que é necesaria como técnica complementaria da extracción localizada pola necesidade de repoñer o aire extraído e permitir o correcto funcionamento dos sistemas de extracción. Ademais, a dilución contribúe a reducir a concentración residual do po das naves.

Todas as naves visitadas dispoñen de amplos portalóns de acceso e nalgúns caso incluso de fiestras e ocos abertos nas paredes. Non obstante, cando o traballo o permite e as condicións meteorolóxicas son adversas, as fiestras e as portas acostuman estar pechadas.

En canto a ventilación xeral forzada, tres das oito naves visitadas dispoñían desta ventilación.

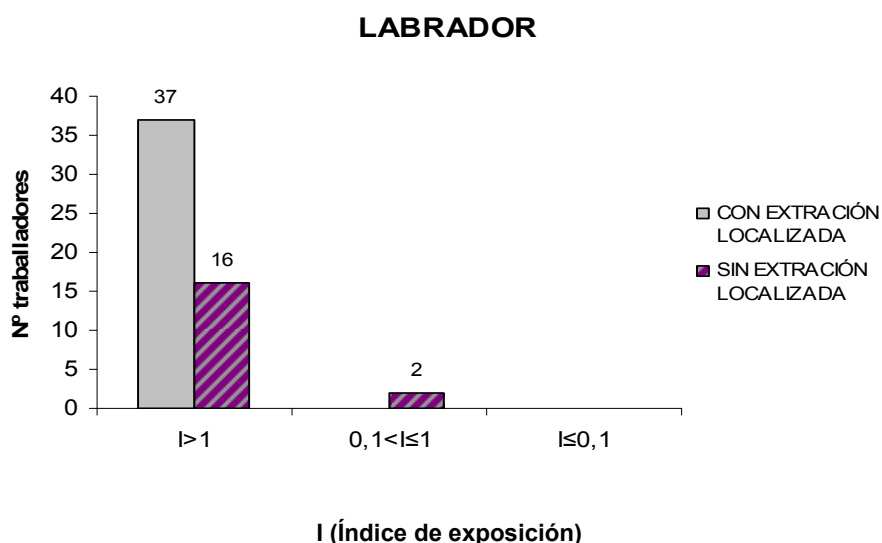
Extracción localizada

Os sistemas de extracción localizada crean, mediante aspiración, unha corrente de aire coa intención de captar ao po o máis cerca posible da súa zona de emisión ao ambiente, evitando deste xeito que o contaminante se disperse no ambiente. Estes sistemas están constituídos por unha campá que é o elemento situado nas inmediacións do foco de po encerrándoo o máis posible, un conduto ou rede de condutos de aspiración que canalizan o aire contaminado ata a zona de descarga e un ventilador necesario para conseguir a circulación do aire pola campá e os condutos. As veces tamén inclúe, e así debería ser, un equipo de depuración do aire para eliminar os contaminantes da corrente gasosa.

Nos centros de traballo visitados observáronse sistemas de extracción localizada en postos de traballo de labrado, cortado, serrado, perforación e barrenista/artilleiro. A continuación descríbese a extensión do uso desta medida en cada un destes postos:

LABRADORES: Aínda que o tocho chega húmido ao labrador, ao exfolialo en placas libérase po. Este po cáptase mediante campás extractoras nos postos de traballo de labrado de catro naves de elaboración das oito incluídas neste estudo. Obsérvase que o emprazamento das campás nunha das naves non é axeitado por estar a moita altura e arrastrar o po a través da zona de respiración do traballador.

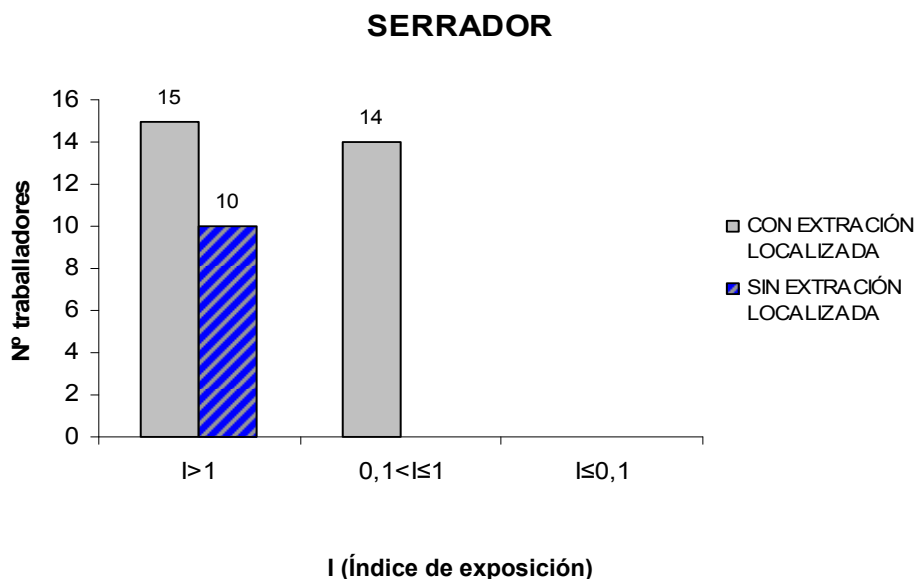
Se facemos unha comparativa da exposición dos traballadores a po nos postos de labrado, con e sen extracción, atopamos que dos 53 traballadores expostos a niveis de sílice superiores aos límites, 37 deles dispoñen de extracción localizada no seu posto de traballo. A ineficacia da extracción localizada instalada nestes casos atribúese principalmente a deficientes mantementos ou deseños incorrectos do sistema extractor. Tamén van a contribuír as deficientes condicións de limpeza dos postos de traballo e a existencia de contaminación cruzada con outros postos de traballo das inmediacións.



Gráfica 11: Valoración da exposición á sílice libre contida na fracción respirable de po no posto de labrador segundo a existencia ou non de extracción localizada.

SERRADORES: Nos postos de serrado empréganse serras que usan auga como refrixerante dos discos. Esta auga ademais actúa como medio de retención do po xerado, dependendo a eficacia da captura de variables como a velocidade de impacto das gotas de auga e das partículas de po, tamaño das partículas de po, diámetro da gota, etc. O uso da auga para a redución do po xera un aerosol que contén partículas finas de po que se captan por extracción nos postos de traballo de serrado de catro das oito naves visitadas.

Se facemos unha comparativa da exposición dos traballadores a po de sílice nos postos de serrado, con e sen extracción, atopamos que máis da metade dos traballadores que dispoñen de extracción localizada no seu posto de traballo están expostos a unhas concentracións de sílice que superan os límites legais. Isto pódese xustificar polo feito de que a exposición a po neste posto vai estar moi influenciada polo po xerado en tarefas asociadas a outros postos como descarga de dumpers ou apertura de rachóns nas propias naves.



Gráfica 12: Valoración da exposición á sílice libre contida na fracción respirable de po no posto de serrador segundo a existencia ou non de extracción localizada.

CORTADORES: O corte da lousa, en formas e dimensións requiridas, é unha tarefa que emite importantes cantidades de po. En todas as naves visitadas observouse que esta operación se realiza vía seca e que na maioría dos casos empregaban como método de control a extracción localizada.

A implantación da extracción localizada nas cortadoras depende fundamentalmente do tipo de cortadora. Na seguinte táboa podemos observar como tódalas cortadoras automáticas dispoñen de extracción localizada, unicamente nunha nave as cortadoras semiautomáticas non tiñan extracción localizada (os condutos estaban desmontados), e nas cortadoras manuais a medida está menos implantada.

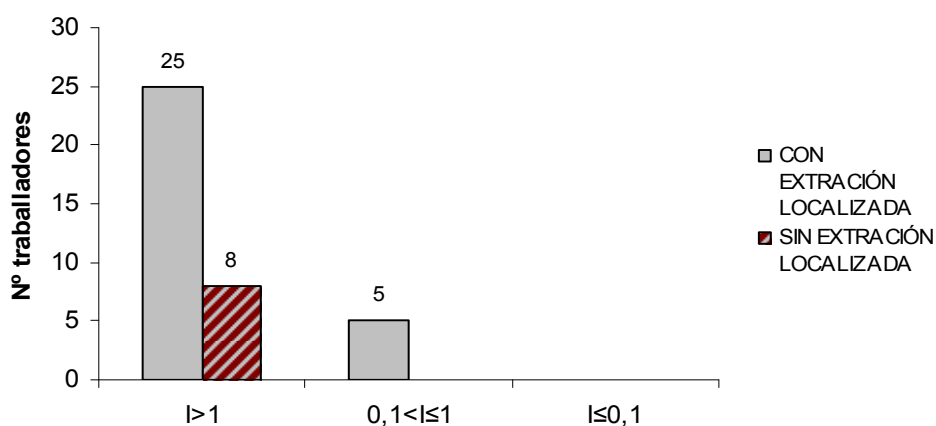
TIPO DE CORTADORA	NÚMERO DE NAVES QUE DISPOÑEN DESTES EQUIPOS DE TRABAJO	NÚMERO DE NAVES NAS QUE ESTES EQUIPOS TEÑEN EXTRACCIÓN LOCALIZADA
CORTADORA ACCIONADA COA MAO OU CO PE	7	3 (*)
CORTADORA SEMIAUTOMÁTICA	6	5
CORTADORA AUTOMÁTICA	6	6

(*) Das tres naves, nunha nave había algunhas cortadoras man/pe que tiñan extracción e outras non. Nas dúas naves restantes todas as cortadoras man/pe tiñan extracción

Táboa 2.- Cortadoras

Se facemos unha comparativa da exposición dos traballadores a po nos postos de cortado, segundo teñan ou non extracción, atopamos que dos 38 traballadores deste posto de traballo, 30 dispoñen de extracción localizada, pero os resultados do índice de exposición de 25 deles superan a unidade e polo tanto corresponden a exposicións inaceptables que superan o valor límite. As condicións de traballo observadas (fugas de po motivadas pola falta de hermeticidade das carcacas de moitas das cortadoras) facían prever a escasa eficacia que reflicten estes resultados.

CORTADOR



I (Índice de exposición)

Gráfica 13: Valoración da exposición á sílice libre contida na fracción respirable de po no posto de cortador segundo a existencia ou non de extracción localizada.

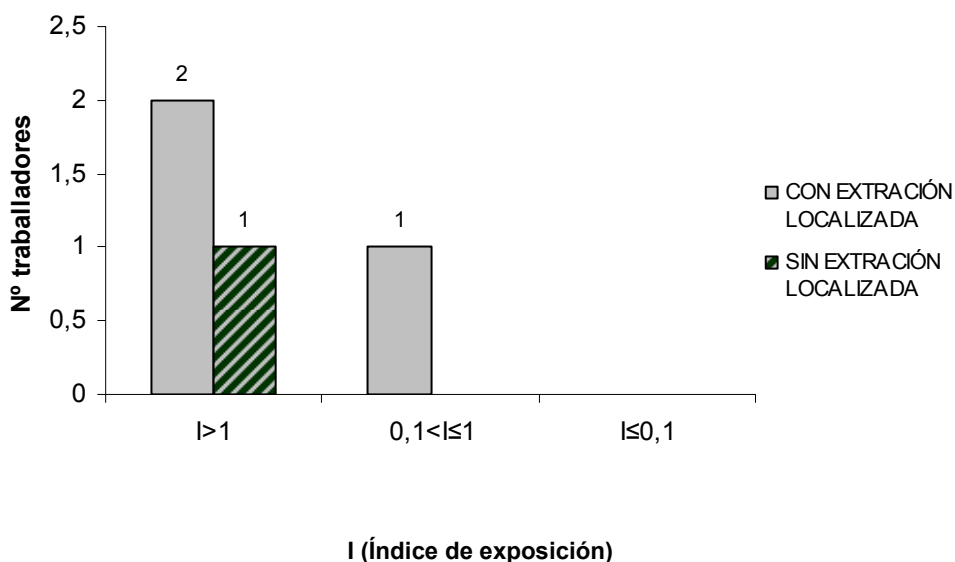
BARRENISTA/ARTILLEIRO E PERFORISTA: Nestes postos de traballo empregan perforadoras para facer os barrenos nos que posteriormente se introducirá ben o fío diamantado, no caso da extracción mediante cortadora de fío, ou ben o explosivo, no caso de arranque mediante voadura.

En catro das cinco canteiras visitadas tiñan perforadora:

- Tres destas perforadoras dispoñían de cabina e sistema de captación de po. Agora ben, en ningún dos casos o po captado se recollía en bolsas, senón que se depositaba directamente sobre a superficie do banco.
- A perforadora restante nin tiña cabina nin sistema de control do po.

Se facemos unha comparativa da exposición dos traballadores ao po nos postos de barrenista/artilleiro e perforista, con e sen extracción, atopamos que só un traballador non dispón de extracción localizada, e que para dous dos tres traballadores que dispoñen de extracción localizada, os resultados obtidos indícanos que a exposición é inaceptable.

PERFORISTA



Gráfica 14: Valoración da exposición á sílice libre contida na fracción respirable de po no posto de cortador segundo a existencia ou non de extracción localizada.

Aire acondicionado en postos de conducción de vehículos

A maioría dos vehículos dispoñen de cabina con aire acondicionado. A ausencia desta prestación está asociada a equipos antigos.

Métodos húmidos

A auga é o principal método de control do po. Nos centros de traballo visitados observouse o emprego desta medida nas seguintes situacións:

HUMECTACIÓN DO CHAN:

O po depositado nas pistas de acceso e rodadura das explotacións, co tránsito das máquinas e vehículos, ponse en suspensión co conseguinte risco para os traballadores, e incluso para o medio ambiente. As visitas aos centros de traballo realizáronse en época invernal polo que no exterior o chan estaba húmido ou incluso ás veces moi mollado. En épocas de seca para manter húmido o chan declaran que regan con cisternas.

Na zona de tránsito das palas e carretillas das inmediacións das serras acostuman a regar, segundo declaran os traballadores, en catro das oito naves visitadas.

EQUIPOS DE TRABAJO CON APOORTE DE AUGA:

Como xa se indicou no apartado anterior de extracción localizada, o serrado dos rachóns na nave de elaboración realízase vía húmida. Tamén se emprega este sistema no corte de bloques na canteira mediante cortadoras de fío ou de disco.

HUMECTACIÓN DO MATERIAL:

Os tochos chegan sempre húmidos ao laboratorio, para isto tralo serrado, ou ben se conservan en contedores cheos de auga ou se instalan rociadores sobre os camiños de rolos que os transportan dende o serrado ao labrado.

Operacións de limpeza

A adopción de medidas encamiñadas á limpeza axeitada dos centros de traballo constitúe un principio xeral para a prevención dos riscos derivados dos axentes químicos perigosos, sílice libre cristalina neste caso.

As operacións de limpeza non deben constituír por si mesmas unha fonte de riscos nin para os traballadores que as executan nin para terceiros. Neste sentido, a eliminación do po de sílice débese realizar mediante métodos húmidos ou aspiración, non debendo empregar o varrido ou o soprado.

Nos centros de traballo visitados os métodos de limpeza observados foron os seguintes:

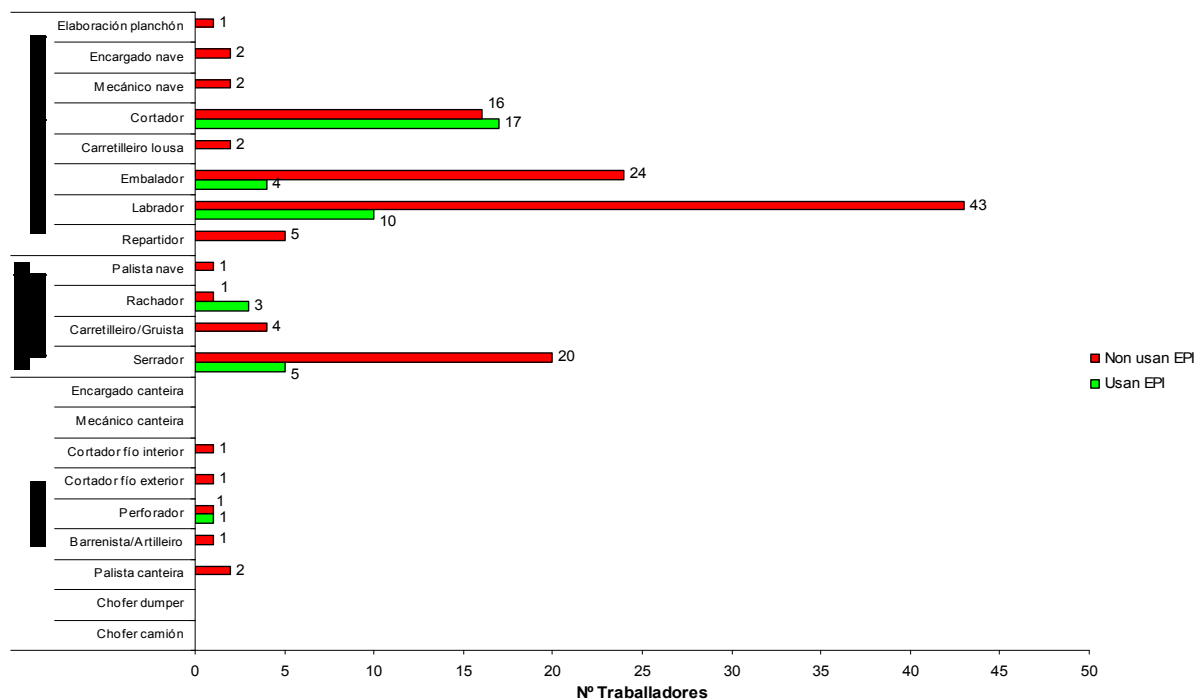
- Nas cabinas de vehículos: soprado con aire a presión e limpeza con trapos.
- Nas zonas de acabados das naves: a práctica máis estendida é a recollida en seco con pala dos grosos e con escoba do material máis fino. Como variante:
 - Nun centro de traballo limpaban o chan mediante mangueras con auga arrastrándoo cara a gabias de drenaxe.
 - Nun centro de traballo realizaban varrido automático (pero tamén en seco).

Equipos de protección individual

Nos postos de traballo nos que se supere o límite de exposición legalmente establecido é obrigatorio empregar equipos de protección das vías respiratorias como medida transitoria en tanto non se implanten medidas técnicas e/ou organizativas eficaces. É dicir, a protección individual nunca suplirá indefinidamente a protección colectiva cando esta sexa viable. Agora ben, dado os efectos para a saúde da sílice libre cristalina (silicose, cancro segundo a IARC,...) é recomendable o seu uso aínda naquelas situacións nas que non sexa probable que se supere o valor límite. Por isto, o empresario poñerá a disposición de todos os traballadores equipos de protección individual das vías respiratorias. En canto ao tipo de equipo, as mascarillas autofiltrantes recomendadas nas exposicións á sílice libre son as tipo FFP3.

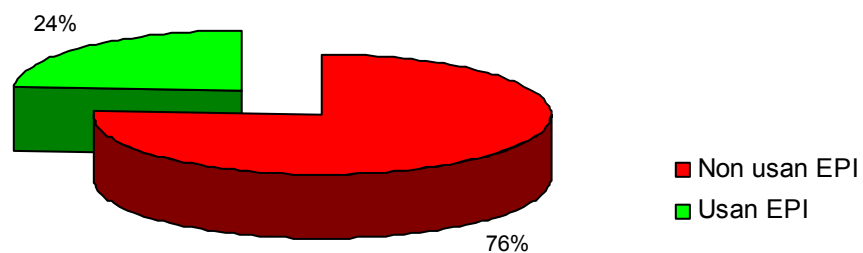
USO:

Se analizamos o emprego de EPI respiratorios nos traballadores aos que lle é obrigatorio o seu uso (hai 167 traballadores con exposición a sílice superior ao límite), apreciamos que na maioría dos postos de traballo hai máis traballadores que non usan os EPI respiratorios fronte aos que os usan. Só nos postos de traballo de cortador e rachador hai máis traballadores que empregan EPI fronte aos que non os usan.



Gráfica 15: Uso de EPI respiratorios en traballadores expostos aos niveis de sílice superiores aos límites por posto de traballo

Se realizamos unha comparación porcentual, apreciamos que do total dos traballadores aos que lles é obrigatorio o uso de EPI respiratorios, so un 24% dos traballadores os usan. Os EPI empregados en ningún caso eran do tipo FFP3 (tipo de mascarilla recomendada).

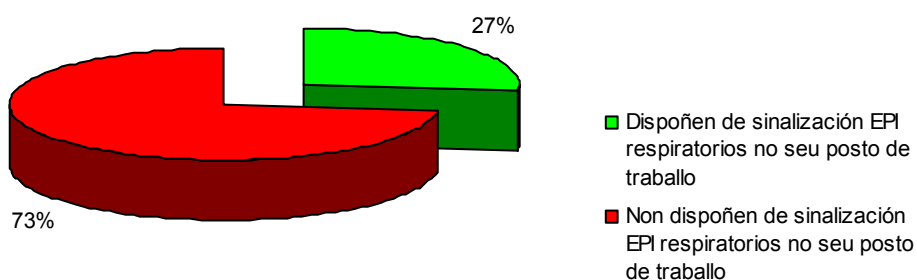


% Traballadores

Gráfica 16: Valoración porcentual do uso de EPI respiratorios entre os traballadores que teñen a obriga de empregalos

SINALIZACIÓN DA OBRIGA DE USO:

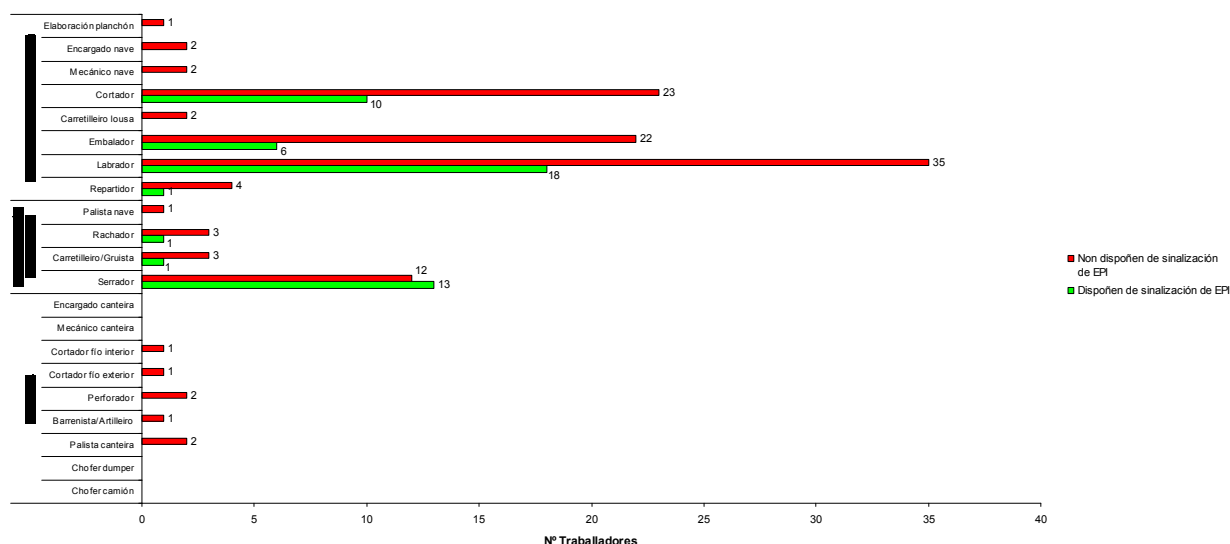
No relativo á existencia de sinalización nos centros de traballo da obriga de usar os EPI respiratorios, só un 27% dos traballadores que están obrigados a usar os EPI dispoñen no seu posto de traballo de sinalización ao respecto.



% Traballadores

Gráfica 17: Valoración porcentual da existencia de sinalización relativa ao uso de EPI respiratorios nos casos nos que é obrigado o seu emprego

Se analizamos a sinalización por posto de traballo , apreciamos que en ningún dos postos de traballo da canteira hai sinalización de uso obrigatorio de EPI respiratorios, e que na zona de elaboración a maioría dos traballadores que están obrigados a usar EPI respiratorios ocupan postos que carecen desta sinalización.



Gráfica 18: Existencia de sinalización relativa ao uso de EPI respiratorios nos casos nos que obrigado o seu emprego por posto de traballo

Servizos hixiénicos

O mesmo que ocorría coa limpeza, a implantación dunhas boas prácticas de hixiene persoal é un requisito elemental. A adopción de medidas hixiénicas persoais axeitadas constitúe un principio xeral para a prevención dos riscos derivados de axentes químicos perigosos, concretamente a sílice libre cristalina neste estudo. Isto require que nos centros de traballo dispoñan de instalacións destinadas aos servizos hixiénicos, diferenciadas para homes e mulleres, e equipadas con:

- Taquillas separadas para gardar a roupa da rúa e a roupa do traballo, nos vestiarios
- Duchas con auga quente e fría, nos locais de aseo

As características destas instalacións nos centros visitados son as seguintes:

Nas naves de elaboración

	NÚMERO NAVES NAS QUE EXISTE A MEDIDA
Vestuarios	8
Taquillas	7
Taquillas separadas para roupa da rúa e a do traballo	4
Instalacións separadas homes /mulleres ⁽¹⁾	4
Duchas ⁽²⁾	6
Auga quente nas duchas	5
(1) Nas catro naves restantes que non tiñan instalacións separadas para homes /mulleres: en tres delas no momento da visita non traballaba ningunha muller (2) Das seis naves que dispoñían de duchas, nunha delas soamente as tiñan nos aseos de mulleres (non no de homes)	

Táboa 3: Naves de elaboración

Nas canteiras

O persoal da canteira utiliza as instalacións existentes na nave de elaboración emprazada nas inmediacións.

4.4.2.2. CONTROL DO RUÍDO

Cerramentos de equipos

Con esta denominación estamos a falar dunha estrutura que cobre ou envolve unha fonte sonora (máquina) para protexer o entorno da mesma. Nas naves visitadas observouse que:

- Todas as cortadoras automáticas e semiautomáticas dispoñían de cerramento (as cortadoras accionadas coa man/pe non o tiñan)
- En tres das oito naves visitadas obsérvanse cerramentos parciais en torno ás serras.

Cabinas

Unha cabina é un recinto que permite illar ao traballador do ruído ambiental.

Dispoñen de cabinas:

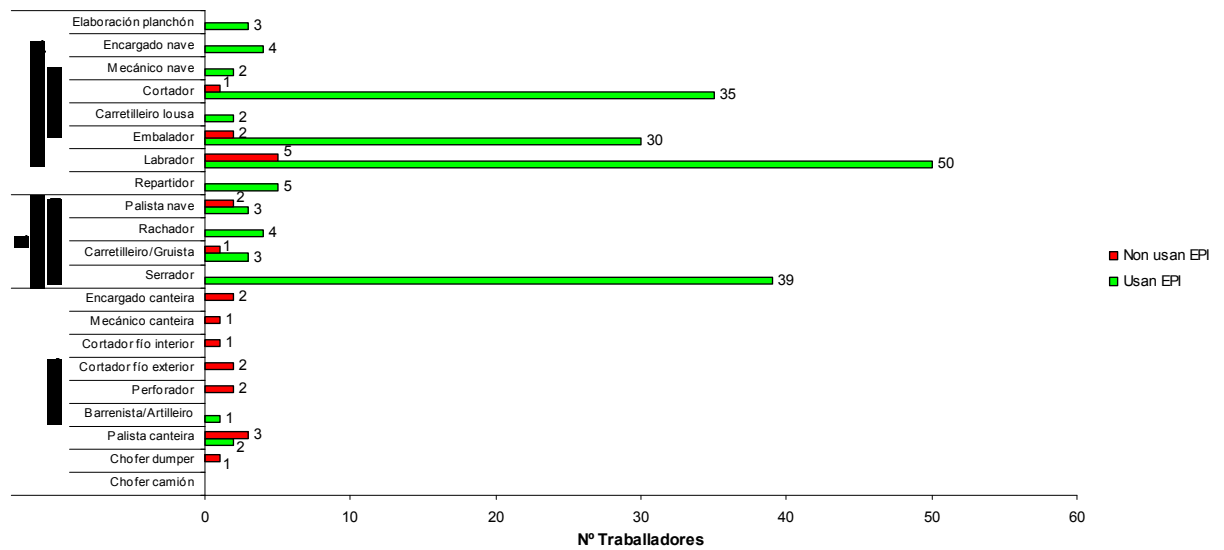
- Tres das catro perforadoras que atopamos nas canteiras
- Unha cortadora de disco que tiñan nunha das canteira
- Todas as palas, retroexcavadoras, camións e dumpers
- Algunha das carretas elevadoras
- O posto de serrado dunha das naves visitadas dispoñía dun cerramento acristalado parcial (estaba aberto por un dos laterais)

Equipos de protección individual

O mesmo que acontecía no caso dos EPI fronte ao po, o emprego de EPI auditivos está indicado, como medida transitoria, en tanto se implantan medidas de control técnico, ou no caso de que estas non sexan viables ou suficientemente efectivas. O uso de protectores auditivos é obrigatorio nos postos de traballo nos que o nivel diario equivalente supera 85 dBA ou o nivel de pico 137 dBC (niveis superiores de acción).

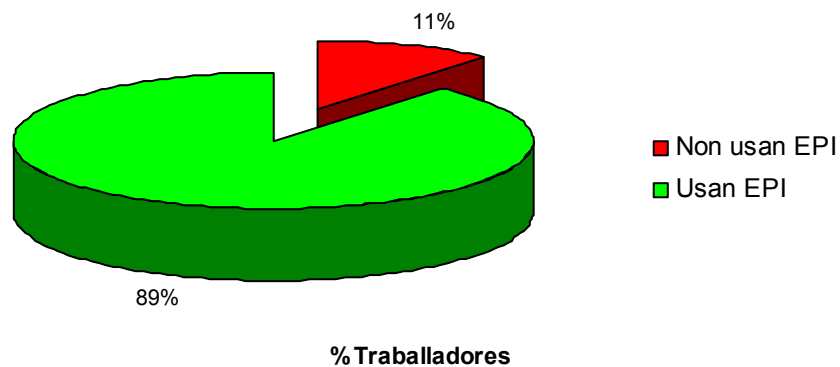
USO:

Revisando o uso de EPI auditivos nos traballadores aos que lles é obrigatorio o seu uso, (206 traballadores con exposición maior aos niveis superiores de acción) observamos que na zona de elaboración un número elevado dos traballadores empregan os EPI auditivos, porén na zona de canteira moi poucos traballadores os empregan.



Gráfica 19: Uso de EPI auditivos en traballadores nos que a exposición e maior cos niveis superiores de acción por posto de traballo .

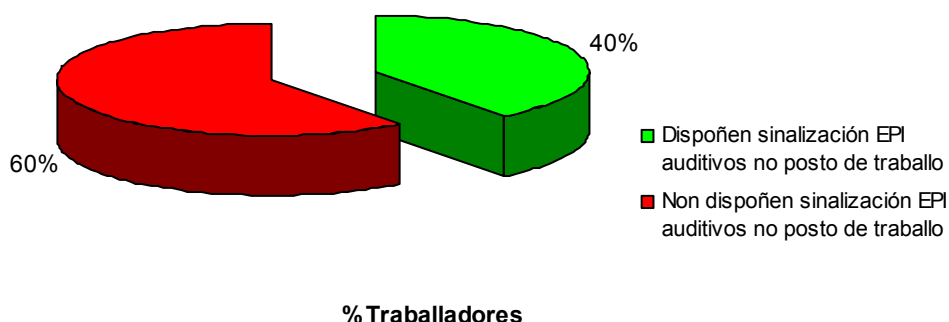
Se realizamos unha comparación porcentual apreciamos que do total dos traballadores aos que lles é obrigado o uso de EPI auditivos, o 89% efectivamente os usa.



Gráfica 20: Valoración porcentual do uso de EPI auditivos entre os traballadores que teñen a obriga de empregalos

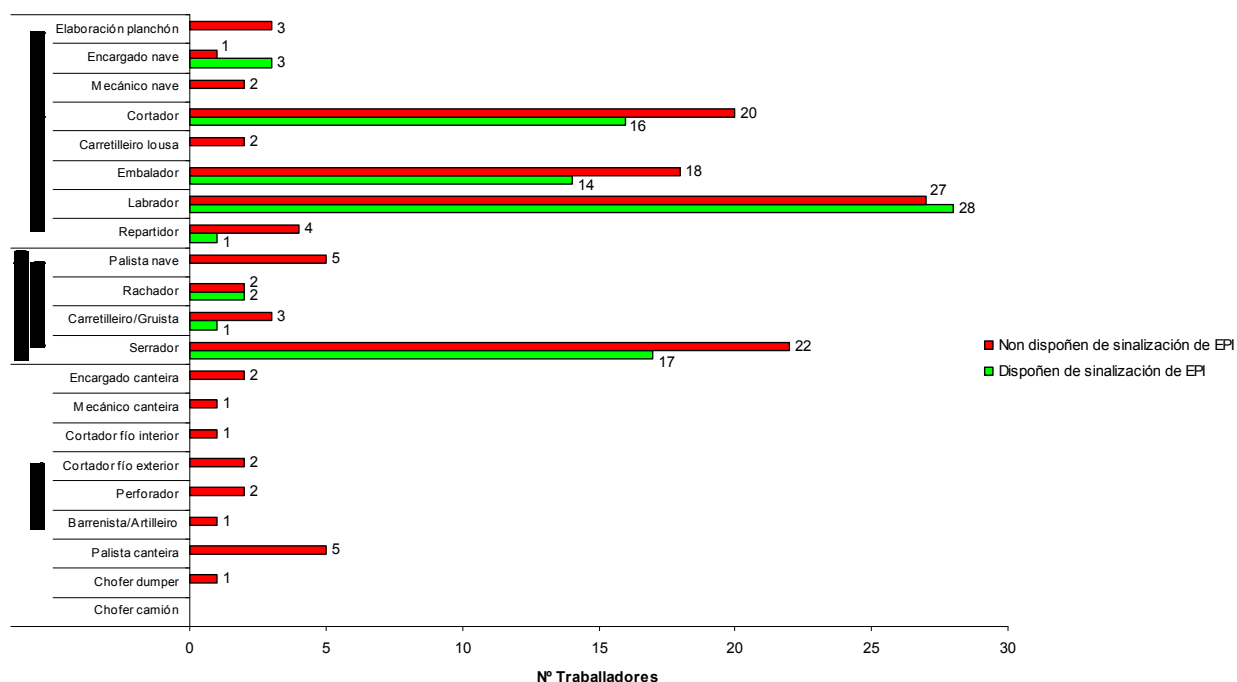
SINALIZACIÓN DA OBRIGA DE USO:

Hai que ter en conta tamén que a sinalización do uso de EPI auditivos nestes postos de traballo, nos que é obrigatorio o seu uso, é baixa pois só un 40% dos traballadores dispoñen de sinalización no seu posto da obriga de usar EPI auditivos.



Gráfica 21: Valoración porcentual da existencia de sinalización relativa ao uso de EPI auditivos nos casos nos que é obrigado o seu emprego

Se analizamos a sinalización de EPI auditivos por posto de traballo, apreciamos que non hai sinalización do uso de EPI auditivos en ningún dos postos da zona de canteira nin nos postos de elaboración planchón, carretilleiro lousa, palista nave e mecánico nave na zona de elaboración. No resto de postos de traballo, cabe destacar que existe un número elevado de traballadores por posto que non teñen sinalización de uso de EPI auditivos.



Gráfica 22: Existencia de sinalización relativa ao uso de EPI auditivos nos casos nos que obrigado o seu emprego por posto de traballo

VALORACIÓN DA IDONEIDADE

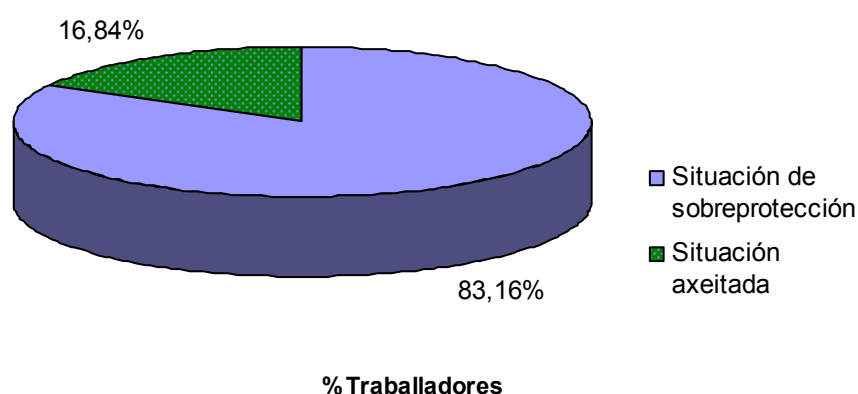
Valórase neste apartado a idoneidade dos EPI auditivos que utilizan os traballadores, con base no nivel de ruído efectivo no oído dos traballadores cando os utilizan. Este nivel de ruído efectivo determinarase a partir do nivel de ruído presente no ambiente de traballo e da atenuación que proporciona o protector, do xeito descrito no apartado de metodoloxía.

Como xa se reflectiu no apartado de resultados de exposición ao ruído, 199 traballadores dos 221 avaliados ocupan postos de traballo para os que L_{Aeqd} e/ou L_{pico} supera os valores límites (87 dBA e/ou 140 dBC respectivamente). Destes 199 traballadores, empregan protección auditiva 181 traballadores. A valoración da idoneidade do protector utilizado non se puido estender á totalidade dos 181 traballadores que os utilizan, dado que non foi posible obter os datos de atenuación de todos os protectores (recompilouse esta información dos folletos informativos dos EPI, das caixas de embalaxe ou incluso de internet no caso de coñecer marca e modelo). A mostra sobre a que foi posible obter os datos precisos para a avaliación foi a seguinte:

- Para a valoración da atenuación con relación ao nivel de presión acústica continua equivalente ponderada A: 95 traballadores que ocupan postos nos que o L_{Aeqd} supera 87 dBA
- Para a valoración da atenuación con relación ao nivel de pico: 34 traballadores que ocupan postos nos que L_{pico} supera 140 dBA

Os resultados obtidos foron os seguintes:

- En todos os casos o valor obtido de L'_{Aeqd} foi inferior a 85 dBA e o valor de L'_{pico} foi inferior a 137 dBC
- Dos 95 traballadores que ocupan postos nos que o L_{Aeqd} supera 87 dBA, 79 deles reciben un nivel efectivo L'_{Aeqd} cando usan protectores, inferior a 70 dBA polo que se atopan nunha situación de sobreprotección. Para os 16 restantes, o índice de protección do EPI que empregan é axeitado.



Gráfica 23: Porcentaxe de traballadores con EPI auditivos axeitados .

4.4.2.3. CONTROL DO RUÍDO E DO PO

Separación/afastamento de tarefas

Ao compartimentar zonas e illalas acusticamente conseguiríase que os traballadores estiveran afectados unicamente polos contaminantes da súa sección. A separación entre a zona de serrado e a de acabados, e incluso a delimitación dentro destas das diferentes tarefas evitaría a acumulación do po que se produce en cada etapa e a exposición indirecta dos traballadores ao ruído e ao po orixinado en zonas adxacentes.

Nas oito naves de elaboración visitadas observouse:

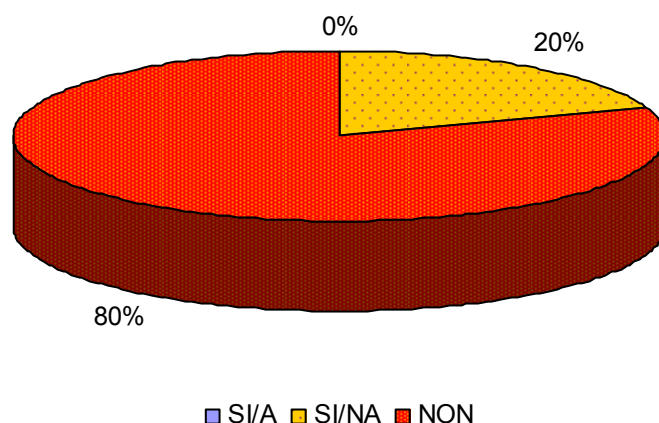
- Separación entre a zona de serrado e a zona de acabados: existía en seis das oito naves visitadas pero en dous casos esta separación era parcial (tabiques con aberturas amplas).
- Separación entre as diferentes tarefas da zona de acabados: non existía en ningunha das naves visitadas.
- Na zona de serrado de dúas das naves non realizaban a apertura dos rachóns ás dimensións axeitadas. Esta operación realizábase no exterior da nave e deste xeito o po e ruído orixinado na tarefa non afectaba aos postos do interior.

Mantemento de equipos de traballo/instalacións

Das seis empresas, tres dispoñen de persoal destinado exclusivamente a labores de mantemento e reparación.

4.4.3. INFORMACIÓN AOS TRABALLADORES

En canto a información que reciben os traballadores sobre os resultados das medicións de po e ruído nas diferentes empresas podemos destacar que o 80% dos traballadores non teñen información e o 20% restante dispoñen de información pero esta non é axeitada. Polo tanto podemos dicir que a información facilitada aos traballadores é practicamente inexistente en todas as empresas estudadas.



Gráfica 24: Coñecemento por parte dos traballadores dos niveis de ruído e po existentes

4.5. CONCLUSIÓN

As medidas de protección colectiva implantadas nos centros de traballo para a protección dos traballadores fronte ao ruído e fronte ao po son claramente insuficientes á vista dos seguintes datos de exposición obtidos:

En relación ao po

- O 75% dos traballadores avaliados presentan unha exposición pulvixena inaceptable: a exposición a po de sílice libre cristalina supera o límite legal de $0,1\text{mg}/\text{m}^3$.
- Hai unha serie de postos nos que todos os traballadores que os ocupan se atopan nesa situación de risco inaceptable; estes postos son barrenista, cortador de fío interior e cortador de fío exterior na canteira, rachador e carretilleiro/gruista na zona de serras da nave de elaboración e elaboración planchón, mecánico nave, carretilleiro lousa e repartidor na zona de acabados da nave de elaboración.
- Os postos de traballo que ocupan o maior número de traballadores son os de cortadores, embaladores, labradores e serradores, e en todos eles a porcentaxe de traballadores en situación de risco inaceptable por exposición a po de sílice é

moi elevado (87% dos cortadores, 88% dos embaladores, 96% dos labradores e 64% dos serradores atópanse nesta situación)

En relación ao ruído

- Do total dos traballadores, un 90% ocupan postos de traballo para os que LAeqd ou Lpico supera os valores límites (87dBA e 140dBC respectivamente) e o 93% dos traballadores superan os valores superiores de exposición que dan lugar a unha acción (85 dBA e 137 dBC respectivamente)
- O 100% dos traballadores da zona de elaboración, tanto na zona de serras como na zona de acabado, ocupan postos para os que LAeqd ou Lpico supera os valores límites. Na canteira existe maior variabilidade, pero os postos de barrenista/artilleiro, cortador de fío exterior, e cortador de fío interior atópanse na mesma situación que os das naves de elaboración.

Como deficiencias máis significativas observadas nas visitas aos centros de traballo que contribúen a esta situación mencionar:

- Inadecuada ventilación das naves; unicamente dispoñen de ventilación xeral forzada tres das oito naves visitadas
- Inexistencia de sistemas de control do po nalgúns focos:
 - Os labradores de catro das oito naves visitadas non dispoñen de extracción localizada
 - A maioría das cortadoras manuais non dispoñen de extracción localizada e nalgún caso a aspiración das cortadoras semiautomáticas non estaba en uso (observáronse condutos desmontados)
 - Non se observou ningún sistema de control de po nos martelos manuais que utilizaban e o mesmo ocorría cunha das perforadoras.
- Os sistemas de control de po por extracción localizada existentes non sempre son eficaces:

- A extracción localizada existente nos postos de labrado en catro das oito naves non é eficaz: a exposición de todos os labradores que teñen extracción localizada supera o límite. A ineficacia da extracción localizada instalada nestes casos atribúese principalmente a deficientes mantementos ou deseños incorrectos do sistema extractor.
- A extracción localizada existente nas cortadoras tampouco é eficaz: 25 cortadores que operan en cortadoras equipadas con extracción localizada teñen unha exposición a po de sílice superior ao límite.
- Os resultados de exposición obtidos reflicten que a existencia de cabina e sistema de captación de po nas perforadoras non sempre é garantía dunha protección eficaz do traballador
- O control do po mediante humectación do chan poderíase mellorar instalando aspersores nas zonas de rodadura exterior que en ningún caso existen, e mantendo sempre húmido o chan nas inmediacións das serras.
- Limpeza insuficiente do po depositado nos lugares de traballo e emprego de métodos inadecuados na maioría dos casos; o soprado e o varrido habitualmente empregados débense substituír por outros tales como a aspiración ou a vía húmida.
- Existencia de contaminación cruzada entre tarefas por non existir separación entre elas ou non ser esta axeitada:
 - Soamente en dúas naves a apertura de rachóns se realiza no exterior como sería desexable
 - En dúas naves non existía separación entre a zona de acabados e a zona de serras, noutras dúas esta era parcial (tabiques con aperturas amplas) e en ningún caso dispoñían de illamento acústico
 - En ningún caso se observou separación entre os distintos postos da zona de acabados da nave de elaboración
- Cerramentos de equipos ineficaces: Resaltar neste apartado a ineficacia observada en moitos casos dos cerramentos das cortadoras automáticas e semiautomáticas en relación ao illamento acústico e ao control de fugas de po.

- Ausencia de cabinas en postos de mando de algúns equipos de traballo (postos de conducción, postos fixos de control de mandos)
- Das seis empresas, unicamente tres dispoñen de persoal dedicado a labores de mantemento e reparación

No caso da protección dos traballadores fronte ao po de sílice tamén son importantes as medidas de hixiene persoal dos traballadores e de instalacións e prácticas axeitadas para non contaminar a roupa da rúa. Todas as naves, oito, dispoñen de vestiarios, pero só sete teñen taquillas, e unicamente en catro a roupa da rúa está separada da do traballo. En seis naves dispoñen de duchas pero soamente en cinco dispoñen de auga quente. Nunha das naves nas que traballaban mulleres non dispoñían de aseos separados para elas.

En canto á protección dos traballadores mediante EPI, naqueles postos nos que a súa saúde non está garantida mediante medidas de protección colectiva observouse que:

- Dos 167 traballadores con exposición a po de sílice superior ao límite, unicamente usan EPI respiratorios 40 traballadores (o 24%), o que implica que os **127 traballadores** restantes **atópanse nunha situación de risco inaceptable de exposición ao po**.
- Dos 199 traballadores que ocupan postos para os que L_{Aeqd} ou L_{pico} supera os valores límites (97 dBA ou 140 dBC respectivamente), **18 traballadores** non utilizan EPI auditivos o que corresponde a **unha situación de exposición a ruído de risco inaceptable**.

En ámbolos dous casos a situación de risco inaceptable precisa da adopción urxente de medidas de protección dos traballadores para garantir a protección da súa saúde.

Resaltar tamén as deficiencias detectadas na transmisión de información aos traballadores dos resultados obtidos nas medicións de ruído e de po. Esta desinformación obsérvase tamén na falta de comunicación aos traballadores da obriga de utilizar os equipos de protección individual ao non existir en moitos casos sinalización desta obriga nos postos de traballo.

5 ESTUDO MÉDICO-EPIDEMIOLÓXICO

5.1. OBXECTIVO ESPECIFICO

Para o estudo médico-epidemiolóxico formuláronse os seguintes obxectivos específicos a fin de acadar o obxectivo xeral de coñecer os danos para a saúde dos traballadores das canteiras e talleres de transformación de lousa na provincia de Lugo:

- Identificar os danos para a saúde dos traballadores derivados dos riscos máis relevantes do sector como son os derivados da exposición a po de sílice, ruído, posturas forzadas, movementos repetitivos , manipulación de cargas e vibracións.
- Valorar o estado da saúde laboral dos traballadores do sector
- Propor medidas preventivas á vista dos resultados.

5.2. METODOLOXIA

O estudo realízase nas instalacións do Servizo Médico do Centro de Seguridade e Saúde laboral do ISSGA en Lugo, polo persoal do dito servizo médico en colaboración cos servizos médicos dos outros centros provinciais do ISSGA.

5.2.1. DESEÑO DO ESTUDO

- Como paso previo ao inicio do estudo realízanse as seguintes accións:
 - Reunión cos representantes das empresas o día 08/09/2010, para poñer a punto o comezo do estudo e acordar os criterios de selección da mostra dos traballadores que participarán.
 - Informar do estudo aos servizos de prevención das empresas, e coa súa colaboración elabórase o protocolo médico específico que se vai aplicar aos traballadores.
- A continuación defínese a selección da mostra, as variables a incluír no estudo, a elaboración do protocolo médico específico para recoller os datos das variables seleccionadas e a base de datos para almacenar e tratar os datos recompilados, o deseño da estratexia para realizar os recoñecementos médicos específicos aos traballadores e a posta a punto do equipamento necesario para realizar as probas complementarias.

- Posteriormente efectúanse os recoñecementos médicos específicos aos traballadores seleccionados, dirixidos á detección das posibles patoloxías propias do sector.

5.2.2. DESCRICIÓN E SELECCIÓN DA MOSTRA

O estudo esténdese ás seis empresas de máis relevancia do sector da lousa , e que xa participaron nos estudos anteriores que se realizaron no ISSGA nos anos 1992, 1997 e 2003.

Para a selección da mostra tívose en consideración a exposición laboral a po de sílice e o período de latencia da pneumoconiose, polo que se acordou que **a mostra incluíría aos traballadores con 10 ou máis anos de exposición ao risco .**

As empresas cubriron unha ficha individual a cada traballador cos datos laborais da exposición ao risco pneumoconiótico, na que se indica a razón social da empresa, nome e apelidos do traballador, antigüidade na empresa actual e anos totais de traballo en empresas con risco de exposición laboral ao po de sílice.

A mostra definitiva para o estudo foi de 186 traballadores.

5.2.3. DETERMINACIÓN DAS VARIABLES DO ESTUDO E CRITERIOS DE VALORACIÓN

A selección das variables que se inclúen refírense ás características dos danos á saúde dos traballadores que son obxecto do estudo. Algunhas destas variables son indicativas do estado xeral da saúde dos traballadores e outras reflicten os danos á saúde específicos derivados dos riscos da exposición laboral ao ruído, ao po de sílice, as posturas forzadas, as movementos repetitivos, á manipulación de cargas e á exposición a vibracións. Posteriormente, definíronse os criterios de valoración.

Datos xerais:

- Xénero: homes e mulleres.
- Idade: por tramos, a partir do máis novo que ten 26 anos.
 - 26-35 anos
 - 36-45 anos

- 46-55 anos
- > 56 anos
- Índice de masa corporal (IMC): definido polo peso e a talla. Distribuíse seguindo a clasificación da *Organización Mundial de la Salud* (OMS).
 - Infrapeso: < 18,50
 - Normopeso: 18,50-24,99
 - Sobrepeso: 25-29,99
 - Obesidade: ≥ 30
- Hábitos:
 - Tabaco:
 - Nunca fumador
 - Exfumador (máis de 6 meses)
 - Fumador habitual de cigarros
 - Fumador habitual de pipa/puros.
 - Alcohol:
 - Nunca bebedor.
 - Exbebedor
 - Bebedor habitual
 - Bebedor de fin de semana
- Tensión arterial: segundo o criterio da *European Society of Cardiology*.(ESC)
 - Normotenso: < 129/84 mmHg
 - Limítrofe: 130-139/85-89 mmHg
 - Hipertenso: $\geq 140/90$ mmHg

- Control visión:
 - Agudeza visual de lonxe
 - Agudeza visual de cerca
 - Normal
 - Outros: astigmatismo, alteracións na visión das cores, etc.
- Análises clínicos:
 - Hematoloxía
 - Bioquímica
 - Inmunoloxía: determinación do PSA total
 - Análises dos ouriños

Datos específicos:

- **En relación á exposición ao po de sílice:** para valorar os efectos desta exposición aplicase o *Protocolo de vigilancia sanitaria específica para silicosis*, editado polo Ministerio de Sanidad
 - Clasificación dos postos de traballo:
 - Labrador
 - Barrenista/artilleiro
 - Cortador/C.automática
 - Serrador
 - Condutor
 - Embalador
 - Mantemento
 - Gruista/ descargador

- Palista
- Outros (capataz, encargado, etc.)
- Tempo de exposición ao po de sílice: recolléronse datos dos anos de exposición en cada posto de traballo e os anos totais de exposición ao po de sílice. Estableceuse en tramos: 10-14 anos, 15-19 anos, 20-24 anos e > 25 anos
- Síntomas respiratorios:
 - Disnea: diferenciada en cinco graos de 1 a 5 segundo da *Medical Research Council dyspnoea scale*(MRC)
 - Tose
 - Expectoración habitual
 - Expectoración hemoptoica
- Antecedentes persoais de enfermidades pleuropulmonares:
 - Tuberculose
 - Asma
 - Bronquite crónica
 - Patoloxía pleural
- Exploración física:
 - Auscultación pulmonar: normal e patolóxica
 - Auscultación cardíaca: normal e patolóxica
- Electrocardiograma (ECG):
 - Normal
 - Alterado:
 - Alteracións do ritmo

- Alteracións da repolarización
 - Varias alteracións das anteriores
 - Outras
- Espirometría: a súa realización e valoración efectúase conforme as recomendacións da *Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica* (SEPAR).

Determinouse a seguinte clasificación:

- Normal
 - Obstrutiva
 - Obstrución da vía pequena
 - Restritiva
 - Mixta
 - Outras: non valorable e non realizada
- Radioloxía de tórax: segue sendo a ferramenta máis común e amplamente utilizada na identificación das persoas con pulmóns afectados pola inhalación de po de sílice segundo a *Organización Internacional del Trabajo* (OIT). Seguíronse as directrices da clasificación internacional da OIT (2000) de radiografías de neumoconiose, e na lectura participaron un mínimo de tres lectores independentes, médicos especialistas en medicina do traballo, e acreditados polo Instituto Nacional da Silicose para o diagnóstico e valoración da silicose e outras patoloxías relacionadas coa exposición a po de sílice.

Recolléronse datos de:

- Tipo de opacidades
- Profusión
- Hemitórax afectado

- Anormalidades pleurais
- Outras observacións
- Calidade das radiografías

Con respecto ás directrices mencionadas especificanse as distintas alteracións parenquimatosas que se poden observar nas radiografías:

- Pequenas opacidades: segundo a forma divídense en regulares e irregulares e segundo o tamaño as regulares en p: < 1,5 mm; q: 1,5 - 3 mm; r: > de 3 - 10 mm; e as irregulares s: < 1,5 mm; t: 1,5 - 3 mm; u: > 3 - 10 mm.
- Grandes opacidades: defínense como opacidades cun diámetro maior superior a 10 mm. Existen 3 categorías:
 - Categoría A: con diámetro maior de 10-15 mm, ou varias opacidades nas que a suma dos seus diámetros maiores non exceda de 50 mm.
 - Categoría B: unha opacidade grande con diámetro maior superior a 50 mm, pero menor ca o campo superior dereito, ou varias opacidades nas que a suma de seus diámetros é superior a 50 mm, pero menor ca o campo superior dereito.
 - Categoría C: unha opacidade maior ca o campo superior dereito, ou varias opacidades cuxa suma sexa maior ca o campo superior dereito
- Profusión: refírese á cantidade ou concentración de pequenas opacidades nas zonas do pulmón afectadas. Divídense en 12 subcategorías: 0/-, 0/0, 0/1, 1/0, 1/1, 1/2, 2/1, 2/2, 2/3, 3/2, 3/3, 3/+. A ausencia total de pequenas opacidades clasifícase como 0/- e así sucesivamente ata chegar a profusión superior que se clasifica como 3/+. Considéranse alteracións compatibles con silicose a partir da subcategoría 1/1 .

- **En relación coa exposición a ruído industrial:** para valorar os efectos desta exposición seguiuuse o *Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica para ruído*, editado polo Ministerio de Sanidad.

Recóllense datos de:

- Utilización de equipos de protección individual (EPI)
- Expedición de partes de enfermidade profesional
- Ruído extralaboral
- Antecedentes familiares de afeccións otolóxicas
- Antecedentes persoais de enfermidades óticas previas: otite, otosclerose e outros
- Antecedentes persoais de tóxicos para a audición
- Síntomas actuais de enfermidades otolóxicas
- Estado actual da audición: recollido como percepción da audición polo traballador
- Otoscopia: con datos referidos a o estado do conduto auditivo externo e a membrana timpánica
- Audiometría:
 - Normal
 - Escotoma unilateral: caída de 3-6 Khz unilateral
 - Escotoma bilateral: caída de 3-6 Khz simétrica
 - Hipoacusia por ruído: hipoacusia neurosensorial
 - Hipoacusia mixta
 - Hipoacusia de transmisión
 - CSU: caída significativa do umbral en 500-2000 Hz

- Outras
- **En relación cos riscos derivados da exposición a posturas forzadas, movementos repetitivos, manipulacións de cargas e vibracións:** para valorar os efectos desta exposición seguíronse os *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica*, editados polo Ministerio de Sanidad. Neste apartado recóllense:
 - Antecedentes persoais de afección osteomuscular de:
 - Columna vertebral: cervical, dorsal, lumbar
 - Extremidade superior: ombro, codo, man/pulso
 - Extremidade inferior: cadeira, xeonllo, pé/artello
 - Outros
 - Existencia de dor a nivel :
 - Columna vertebral: cervical, dorsal, lumbar
 - Extremidade superior: ombro, codo, man/pulso
 - Extremidade inferior: cadeira, xeonllo, pé/artello
 - Exploración física dirixida a detección de:
 - Desviación do eixe anteroposterior da columna vertebral
 - Desviación do eixe lateral da columna vertebral
 - Alteración na mobilidade/dor na columna vertebral
 - Alteración na mobilidade/dor nas articulacións extremidades
 - Contracturas musculares
 - Signos de alteracións neurolóxicas :
 - Test de Phallen
 - Test de Tinel

- Signo de Lasegue

5.2.4 ELABORACIÓN DO PROTOCOLO MÉDICO DE RECOÑECIMIENTO

O protocolo médico aplicado aos traballadores do estudo confeccionouse coa colaboración dos servizos de prevención das empresas, e seguindo os *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica*, editados polo Ministerio de Sanidad. O protocolo médico consta de :

PARTE XERAL:

- Datos persoais
- Xénero
- Idade
- Hábitos: tabaco, alcohol e medicación actual
- Datos antropométricos: peso, talla e IMC
- Datos de probas complementarias de carácter xeral: tensión arterial, análise do sangue e dos ouriños e control da visión.

PARTE ESPECÍFICA:

- Exposición a po de sílice:
 - Historia laboral relacionada co risco de pneumoconiose.
 - Antecedentes persoais e recoñecementos previos específicos.
 - Historia actual e exploración física.
 - Probas complementarias: electrocardiograma (ECG) espirometría, radioloxía de tórax (Rx)
- Exposición a ruído industrial:
 - Historia laboral relacionada co risco de alteracións auditivas polo ruído
 - Utilización de equipos de protección individual auditiva (EPI)

- Antecedentes persoais e familiares
- Historia actual e exploración
- Probas complementarias: audiometría aérea e ósea
- Exposición a riscos derivados da carga física
 - Historia laboral relacionada co risco de lesións osteomusculares pola carga física do posto de traballo.
 - Antecedentes persoais e historia actual de carácter osteomuscular.
 - Exploración específica osteomuscular e valoración de compresións de estruturas nerviosas

5.2.5. ELABORACIÓN DA BASE DE DATOS

Elaborase unha base de datos en access para trasladar os resultados das variables recollidas nos protocolos médicos aplicados aos traballadores, e así facilitar a análise dos resultados e a elaboración das conclusións para coñecer mellor a incidencia das patoloxías propias da actividade e dos factores de risco presentes.

5.2.6. REALIZACIÓN DOS RECOÑECEMENTOS MÉDICOS ESPECÍFICOS

Os recoñecementos médicos fixéronse no período comprendido entre novembro de 2010 e marzo de 2011 a un total de 169 traballadores.

Secuencia de actuacións:

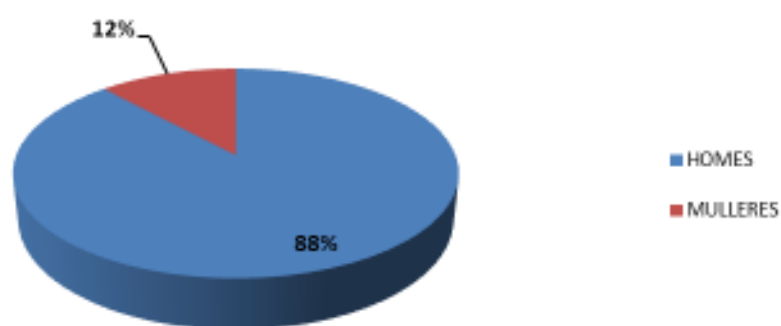
- Citación dos traballadores e solicitude do consentimento informado para a realización do exame médico
- Extracción do sangue en xaxún e recollida dos ouriños.
- Exame médico de acordo co protocolo con entrevista ao traballador, exploración física e realización das probas complementarias pertinentes.
- Elaboración dun informe médico individual cos resultados do recoñecemento médico e recomendacións.
- Envío do informe ao domicilio do traballador.

Os equipos empregados para realizar as probas do recoñecemento médico son:

- Equipo de audiometría con aplicación informática SIBELMED W-50. A audiometría realízase en cabina insonorizada e a sala dispón de illamento do ruído.
- Equipo de espirometría DATOSPIR 500, con aplicación informática específica. A calibración do espirómetro realízase diariamente.
- Equipo de electrocardiografía ELECTRO CUSTO CARDIO 100 ECG SYSTEM, con aplicación informática específica.
- Equipo de radioloxía GENETRON-650 e reveladora CURIX 60 de Agfa.
- As análises clínicas realízanse con equipos de hematoloxía SYSMEX XS-1000 de ROCHE, de bioquímica COBAS INTEGRA 400 PLUS de ROCHE, para a determinación de PSA utilízase o equipo MINIVIDAS de BIOMEREUX e para determinacións en oríños o CLINITEK STATUS de BAYER.

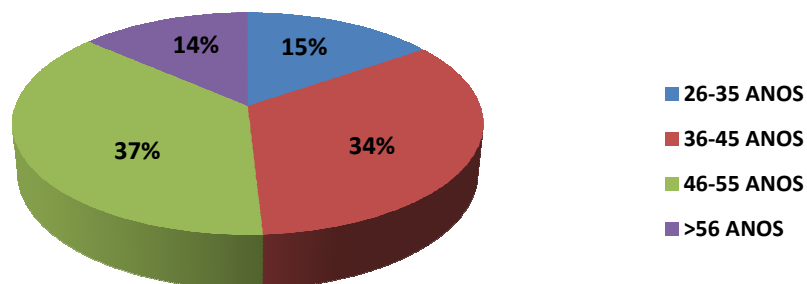
5.3. RESULTADOS

No estudo **participaron 169 traballadores** do sector da lousa pertencentes a seis empresas, 149 homes o que representa o 88% e 20 mulleres o que supón o 12% da mostra; é polo tanto una actividade claramente masculinizada.



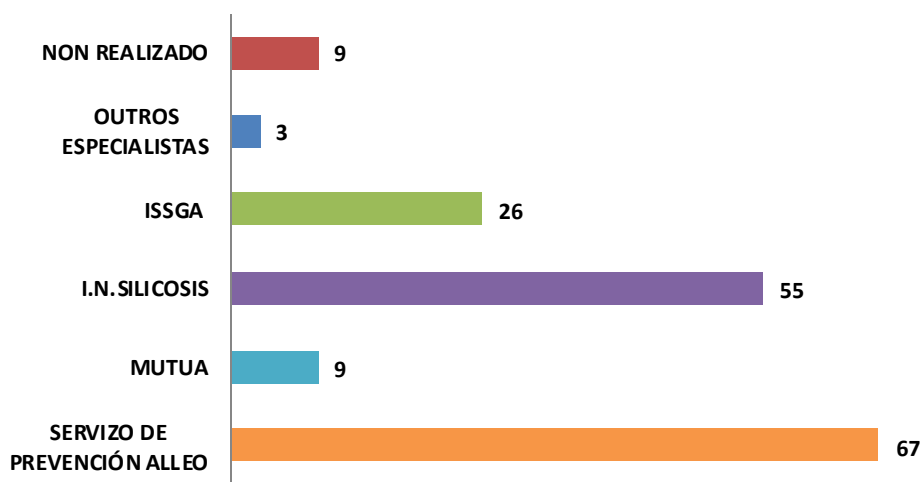
Gráfica 25: Distribución por xénero dos traballadores

A idade media dos traballadores é de 45,7 anos, o máis novo de 27 anos e o de mais idade 62 anos.



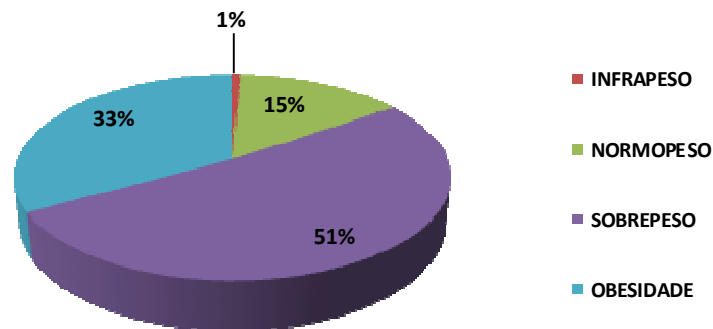
Gráfica 26: Distribución dos traballadores por tramos de idade

Tomáronse datos da existencia da realización de recoñecementos médicos específicos anteriores con radiografía de tórax, e aínda hai algúns traballadores que refiren que nunca fixeron un recoñecemento médico específico.



Gráfica 27 : Distribución dos traballadores segundo a entidade na que fixeron os recoñecementos específicos anteriormente.

Do IMC despréndense que unha alta porcentaxe de traballadores, o 84%, está por encima do peso recomendado.



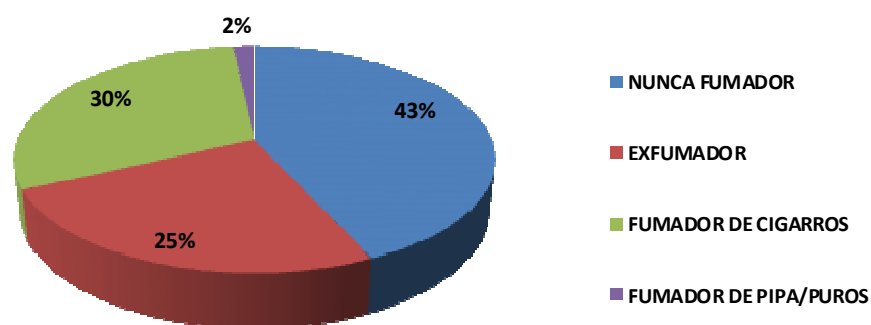
Gráfica 28: Distribución dos traballadores segundo IMC

Os datos obtidos sobre a tensión arterial reflicten que unha alta porcentaxe de traballadores desvíanse do parámetro da normalidade.



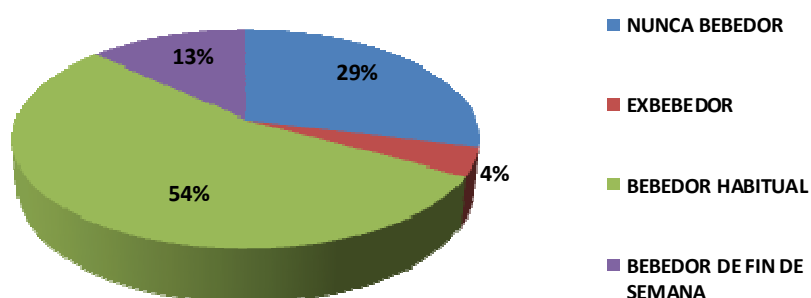
Gráfica 29: Distribución dos traballadores segundo as cifras de tensión arterial

No referente ao hábito tabáquico, máis do 50% dos traballadores teñen risco derivado do tabaquismo, aínda que é salientable o número de traballadores que referiron haber deixado de fumar.



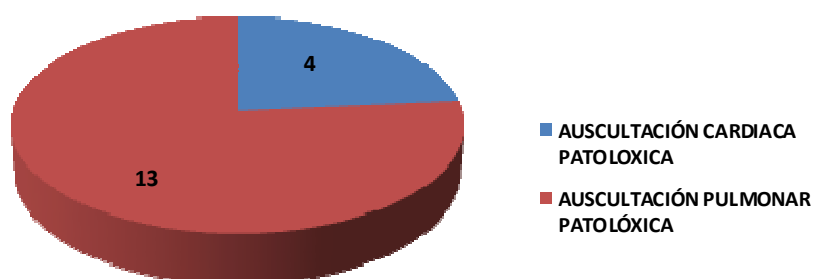
Gráfica 30: Distribución dos traballadores segundo o hábito tabáquico

Mencionar que o consumo de alcohol, en maior ou menor cantidade, está arraigado neste colectivo.



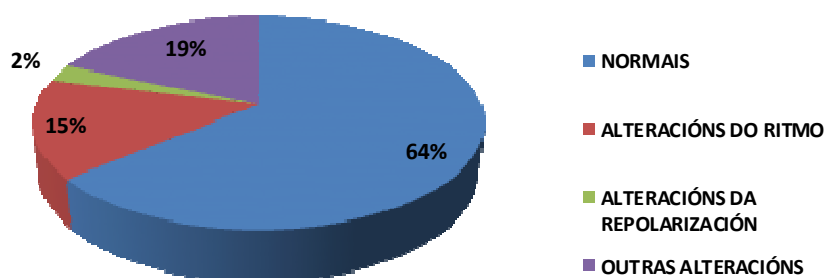
Gráfica 31: Distribución dos traballadores segundo o hábito de tomar alcohol

En canto aos datos da auscultación cardíaca e pulmonar recolleuse que a auscultación pulmonar foi patolóxica en 13 casos dos 169 explorados e a auscultación cardíaca en 4 casos.



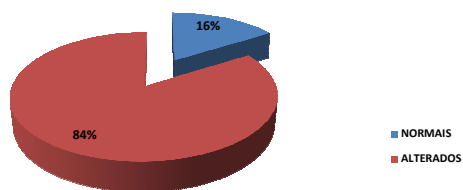
Gráfica 32: Datos da auscultación cardiopulmonar patolóxicos

Tras a realización do ECG observamos que a maioría son normais.



Gráfica 33: Distribución dos resultados dos electrocardiogramas

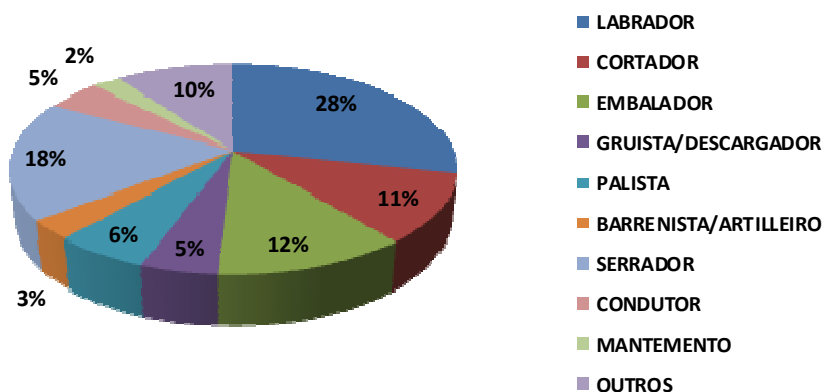
No apartado da análise do sangue, o 84% dos traballadores presentan algunha alteración. A maioría destas alteracións preséntanse nos parámetros relacionados cos hábitos hixiénico- dietéticos, que relacionándoas cos resultados do IMC, suxire que estes hábitos non son adecuados.



Gráfica 34: Distribución dos resultados analíticos do sangue

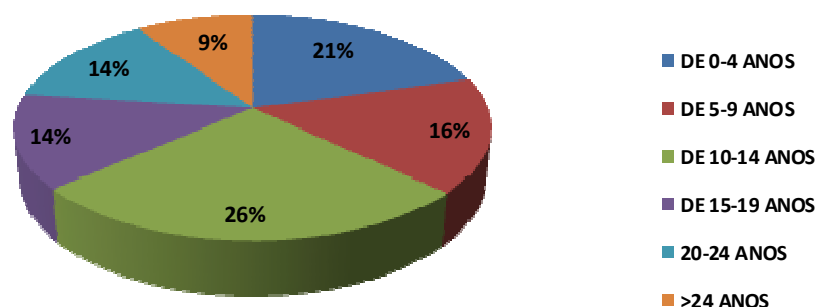
Resultados en relación coa exposición ao po de sílice:

O posto actual dos traballadores nas empresas queda distribuído da seguinte forma



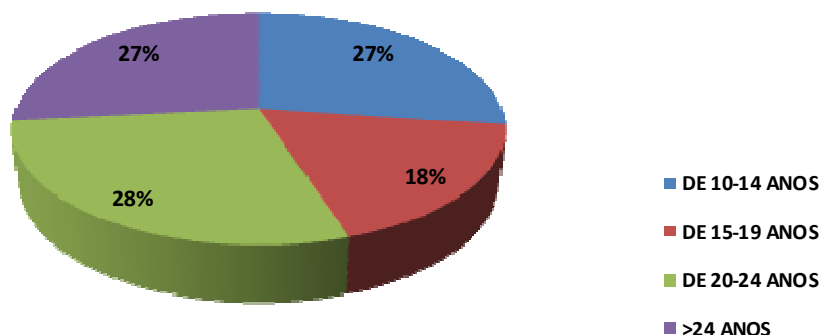
Gráfica 35: Distribución dos traballadores por posto de traballo

En relación á antigüidade no posto de traballo actual a distribución dos traballadores é a seguinte:



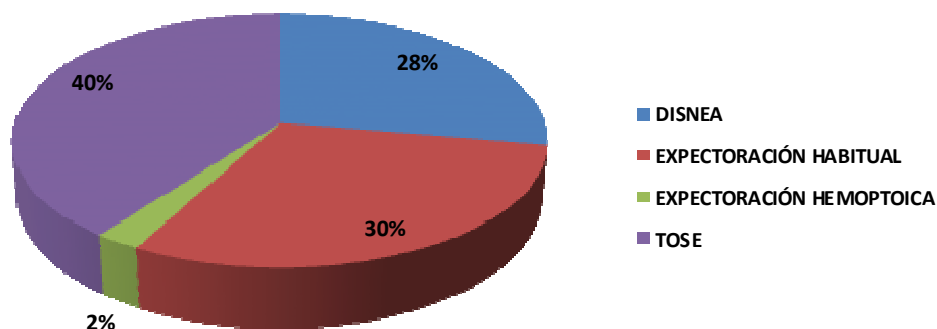
Gráfica 36: Distribución dos traballadores segundo a antigüidade no posto de traballo

Cando se considera a exposición total ao po de sílice, faise referencia aos diferentes traballos e/ou diferentes empresas nas que o traballador estivo exposto ao longo da súa vida laboral. O tempo medio de exposición ao risco é de 20,7 anos.



Gráfica 37: Distribución dos traballadores segundo a exposición total ao po de sílice por tramos de anos.

En canto aos síntomas respiratorios que se asocian coa neumoconiose, 82 dos 169 traballadores referiron algún síntoma respiratorio de disnea, expectoración habitual, expectoración hemoptoica e tose, que corresponde ao 49%. Destes, o síntoma predominante é a tose .



Gráfica 38: Distribución dos síntomas respiratorios.

Ao analizar de modo conxunto os resultados radiolóxicos e os síntomas respiratorios, non se identifica una asociación significativa entre eles, aínda que convén mencionar que a expectoración hemoptoica non aparece nos traballadores con alteracións radiolóxicas compatibles coa silicose.

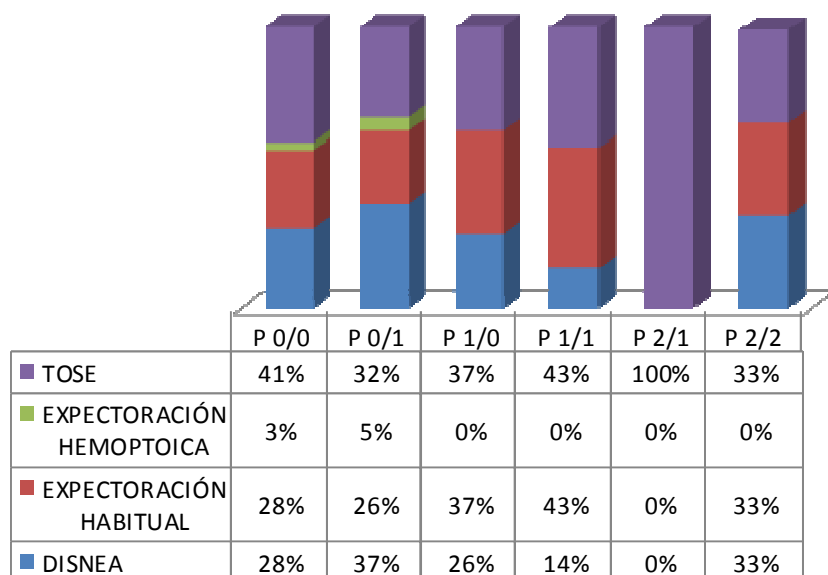
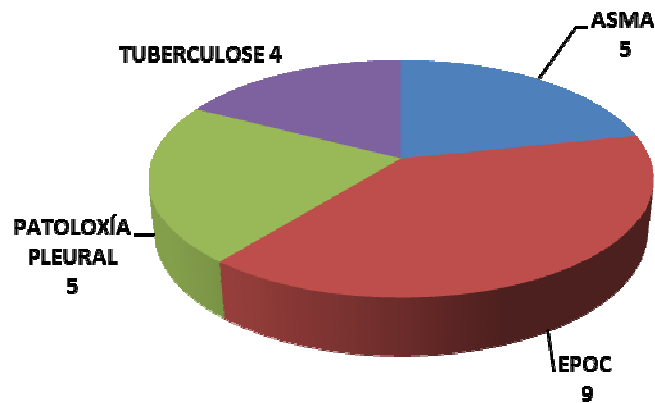


Gráfico 39: Resultados radiolóxicos e síntomas respiratorios

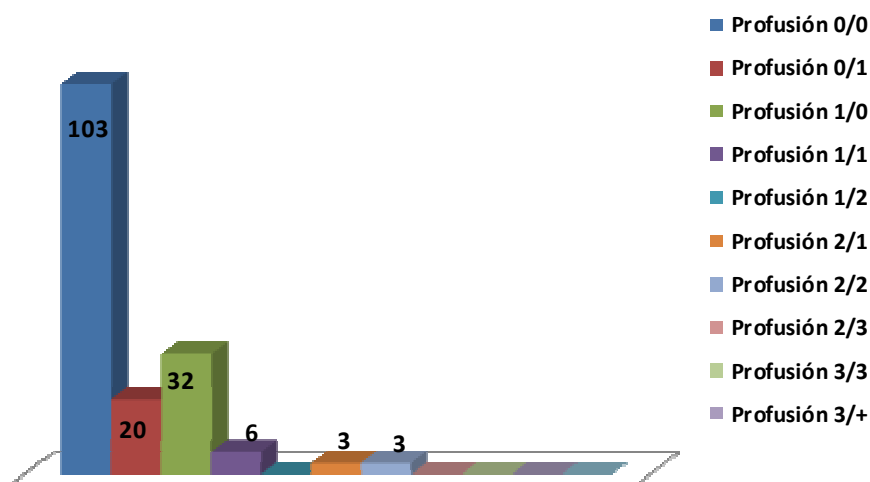
No relativo aos antecedentes persoais que se recollen ao respecto da patoloxía pneumoconiótica dos 169 traballadores, 23 traballadores refiren algunha patoloxía, o que supón o 14 %, das que a máis frecuente é a EPOC, cun 6%.,



Gráfica 40: Número de casos con antecedentes persoais ante a patoloxía pneumoconiótica

Dos 169 traballadores aos se lles realiza a radiografía de tórax , son valorables as de 167, que en canto á profusión das opacidades nas lecturas radiolóxicas, os resultados son:

- Sen ningunha alteración significativa profusión 0/0 : 103 casos (61,68%).
- Pequenas opacidades redondas de profusión igual a 0/1: 20 casos (11,97%)
- Pequenas opacidades redondas de profusión igual a 1/0: 32 casos (19,16%)
- Patrón nodular $\geq 1/1$, compatible con pneumoconiose: 12 casos (7,19%), todos eran homes.



Gráfica 41: Distribución dos traballadores segundo profusión das opacidades

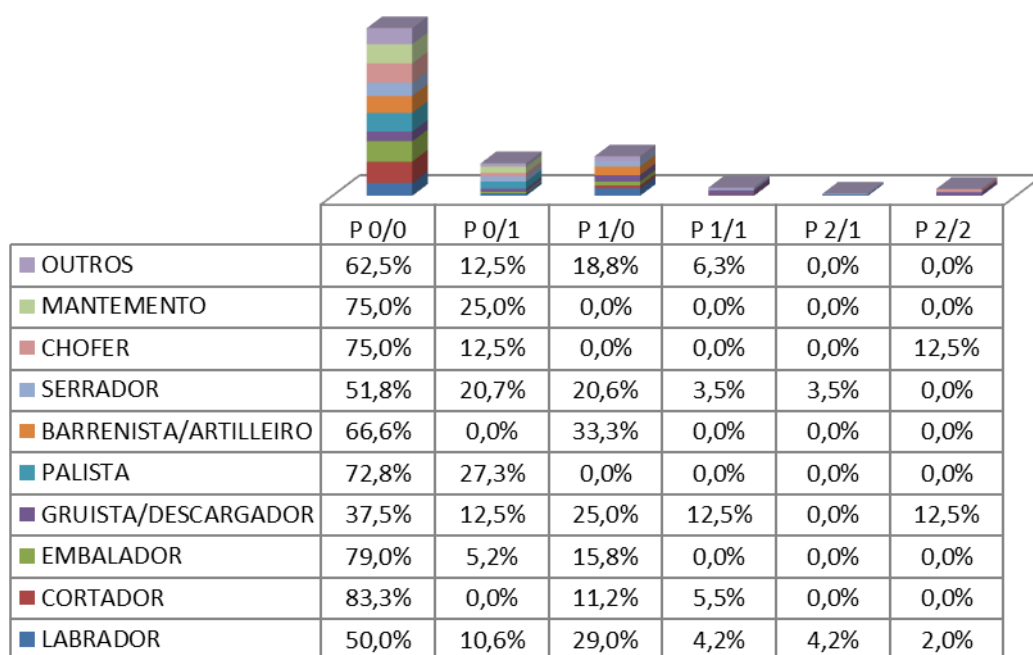
Ao considerar o tamaño das opacidades :

- Opacidades pequenas: obsérvanse en 64 traballadores (38,31%) e non as presentan 103 (61,69%)
- Opacidades grandes: detéctanse nun traballador (0,59 %).

Na relación entre os resultados radiolóxicos e o posto de traballo ¹obsérvase:

- Posto de gruísta: presentan alteracións o 62,5%, sendo o 25% compatible con silicose .
- Posto de labrador: presentan alteracións o 50%, sendo o 10,4% compatible con silicose.
- Posto de serrador: presentan alteracións o 48,3%, sendo o 7% compatible con silicose.
- Posto de chofer: presentan alteracións o 25%, sendo o 12,5% compatible con silicose.
- Posto recollido como outros (capataz, encargado): presentan alteracións o 37,5%, sendo o 6,25% compatible con silicose.

¹ Hai que precisar que a profusión 0/0 corresponde a ausencia de opacidades significativas de silicose e que as demais profusións implican a presenza dalgunha opacidade. As 0/1, 1/0 son profusións non compatibles con silicose e as 1/1, 2/1 e 2/2 profusións que corresponden a un patrón compatible con silicose.



Gráfica 42: Resultados radiológicos e posto de traballo

Na seguinte gráfica observase os postos de traballo onde aparecen os casos compatibles con silicose

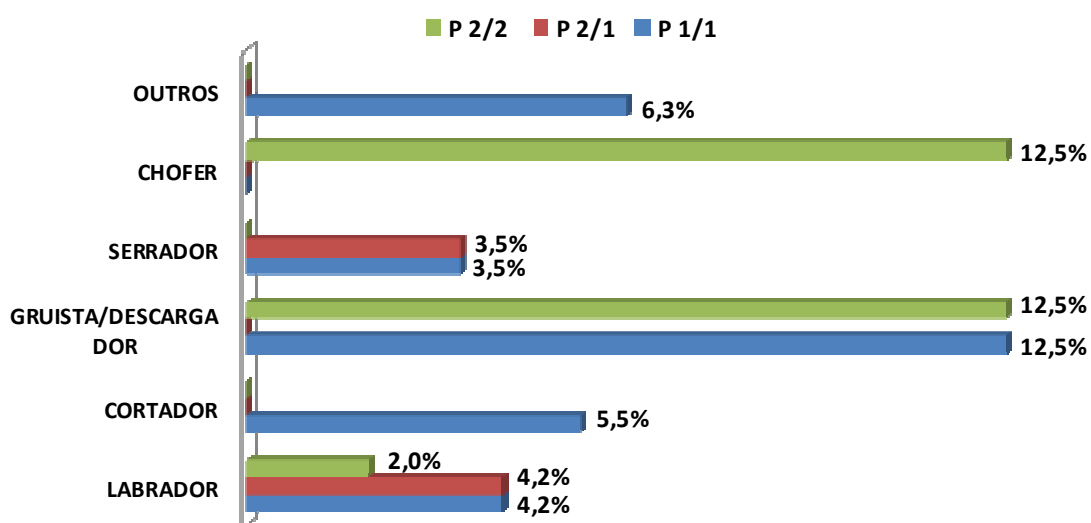


Gráfico 43: Alteracións radiolóxicas compatibles con silicose e posto de traballo

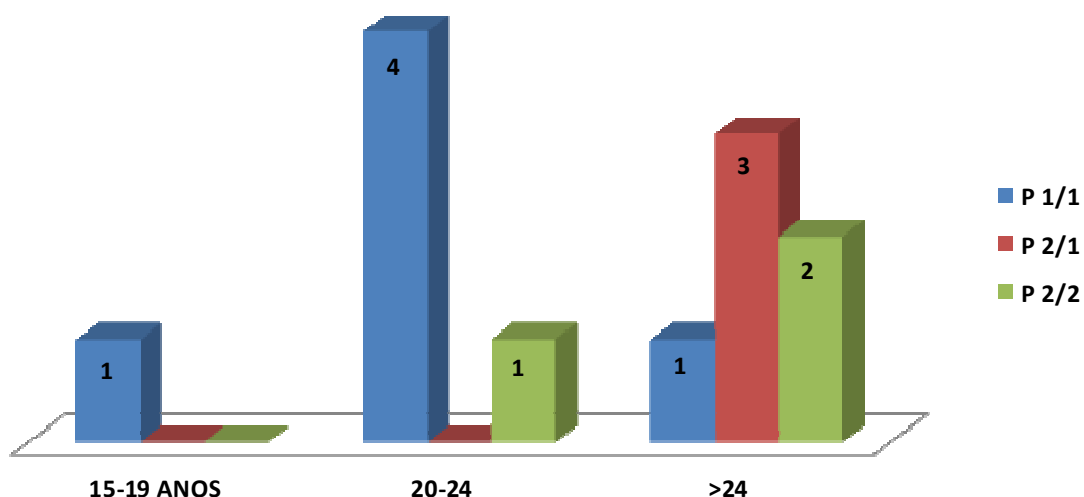
Ao vincular os resultados radiolóxicos con anos de exposición á po de sílice, obsérvase que o número de alteracións radiolóxicas é maior a medida que aumentan os anos de exposición ao risco. Non se detectan casos compatibles con silicose en

exposicións inferiores a 15 anos e os casos máis avanzados aparecen nos traballadores que levan máis anos de exposición.

Anos de exposición	P 0/0	P 0/1	P 1/0	P 1/1	P 2/1	P 2/2
10-14	36%	25%	12%	0%	0%	0%
15-19	18%	15%	22%	17%	0%	0%
20-24	23%	25%	41%	66%	0%	33%
>24	23%	35%	25%	17%	100%	67%

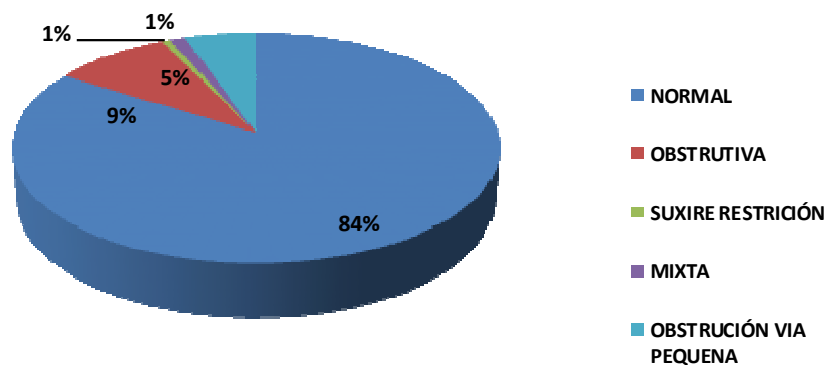
Táboa 4: Anos de exposición ao po de sílice e resultados radiolóxicos

O seguinte gráfico corresponde aos casos compatibles con silicose distribuídos por anos de exposición, no que se ve que a metade dos casos corresponden a traballadores que levan máis de 24 anos de exposición.



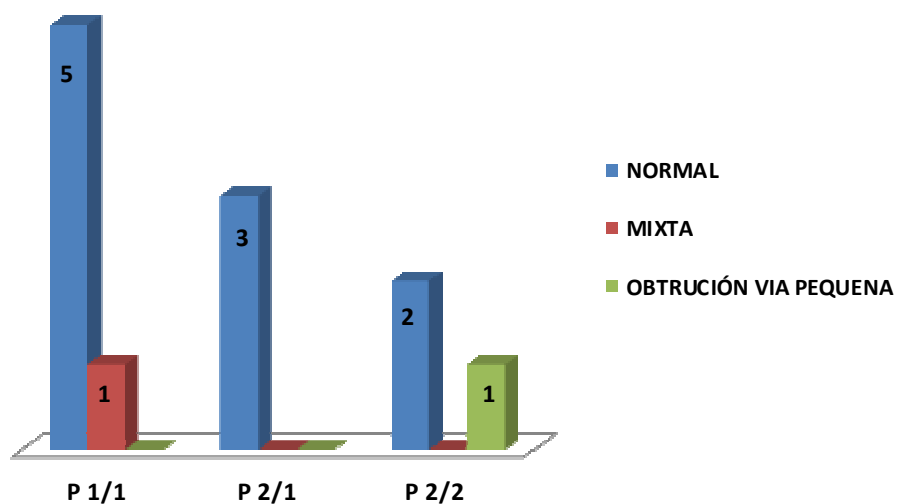
Gráfica 44: Anos de exposición a po de sílice e alteracións radiolóxicas compatibles con silicose.

A valoración da función pulmonar obtida da espirometria mostra unha pequena porcentaxe de traballadores que presenta alteracións.



Gráfica 45: Función pulmonar

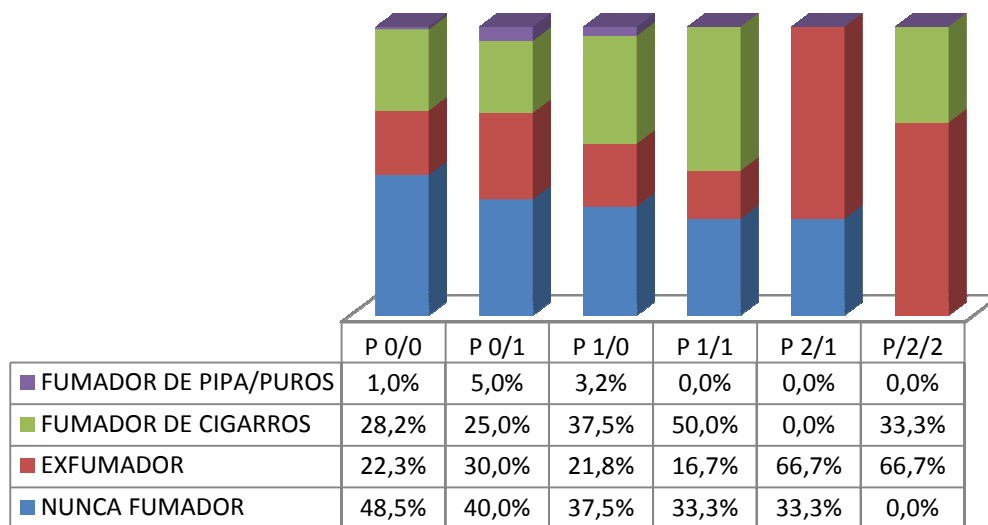
Ao considerar a asociación dos datos da función pulmonar e das alteracións radiolóxicas compatibles con silicose, a función pulmonar é normal na maioría dos casos, mentres que nos casos patolóxicos predominan os patróns da función pulmonar de carácter mixto e obstrutivo con afectación das vías pequenas .



Gráfica 46: Función pulmonar e alteracións radiolóxicas compatibles con silicose

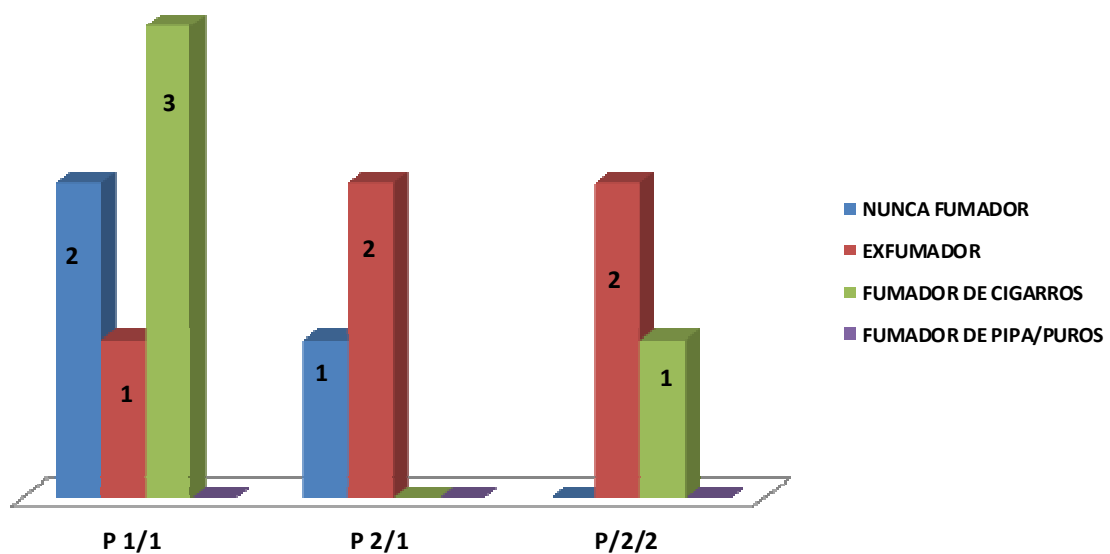
Ao relacionar os resultados radiolóxicos co hábito do tabaco, obsérvase que dos traballadores que non presentan ningunha alteración radiolóxica, non fuman o 48,50% e o 51,5% son fumadores activos ou exfumadores. Destacar que o 50% dos que teñen

profusión radiolóxica 1/1 son fumadores activos, o 66,7% dos que teñen profusión 2/1 son exfumadores e ó 66,7 % dos que teñen profusión 2/2 son exfumadores



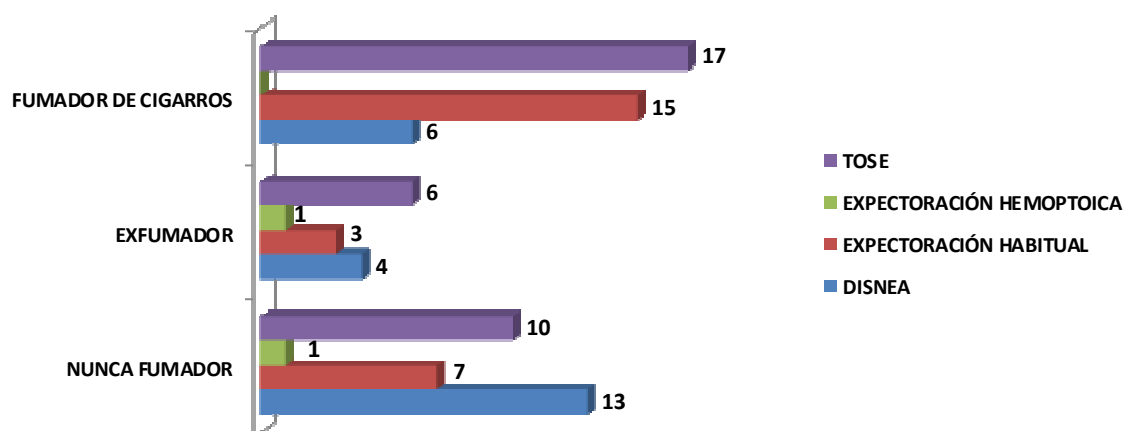
Gráfica 47: Resultados radiolóxicos e tabaquismo

Unha alta porcentaxe dos fumadores activos ou que fumaron anteriormente son traballadores con alteracións compatibles con silicose, en concreto 9 casos dos 12 encontrados. Debese salientar que ambas exposicións agravan as patoloxías respiratorias.



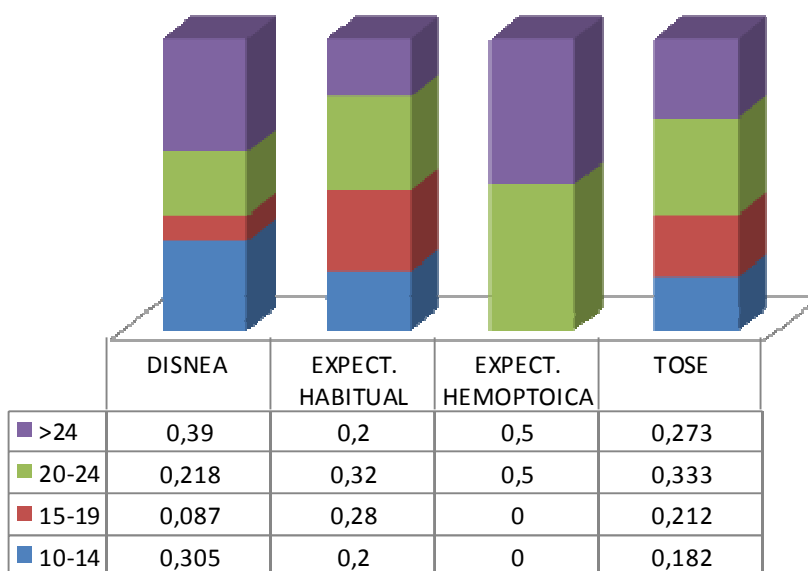
Gráfica 48: Casos compatibles con silicose e tabaquismo

Ao asociar as variables de síntomas respiratorios e tabaquismo , obsérvase que claramente os fumadores presentan máis síntomas respiratorios.



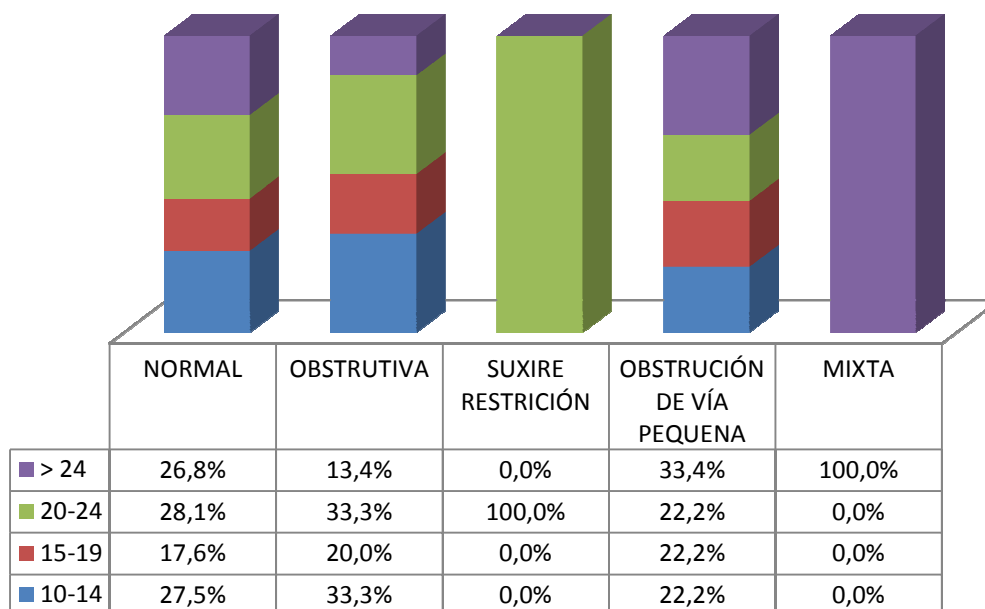
Gráfica 49: Síntomas respiratorios e tabaquismo

Ao considerar a relación dos síntomas respiratorios cos anos de exposición ao po de sílice, os síntomas recollidos non gardan unha correspondencia cos anos de exposición, a excepción da expectoración hemoptoica, que é un dato pouco significativo xa que só hai dous casos.



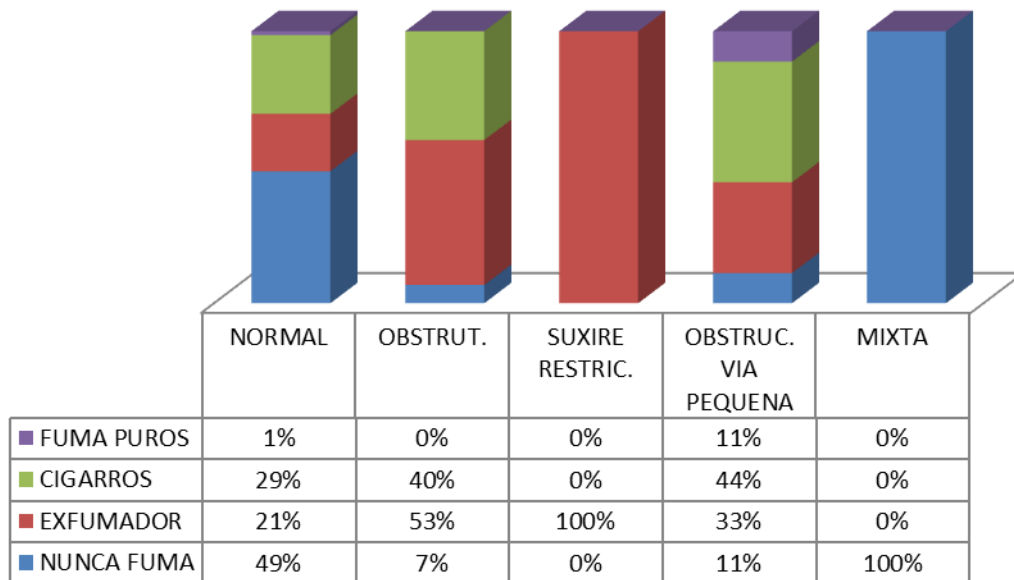
Gráfica 50: Síntomas respiratorios e anos de exposición ao po de sílice.

No estudo da variable da función pulmonar e os anos de exposición ao po de sílice, non se atopa unha diferenza significativa segundo os anos de exposición, unicamente se observa unha tendencia ao patrón obstrutivo da función pulmonar.



Gráfica 51: Función pulmonar e anos de exposición ao po de sílice

Ao relacionar a función pulmonar co hábito tabáquico, obsérvase que dos traballadores que teñen a función pulmonar normal o 49% son non fumadores, mentres que o 50% son fumadores ou exfumadores. A función pulmonar obstrutiva aparece fundamentalmente nos exfumadores cun 53% e nos fumadores activos cun 40%. Así mesmo, dáse unha distribución similar cos traballadores que presentan alteracións na vía pequena. Polo tanto pódese afirmar, que a alteración obstrutiva da función pulmonar está asociada ao tabaco.

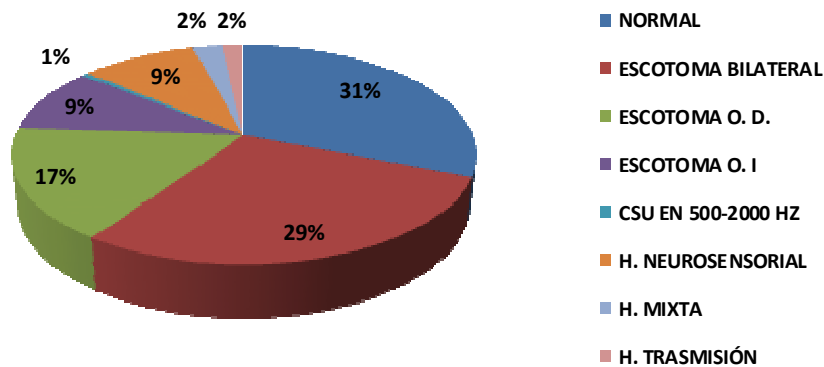


Gráfica 52: Función pulmonar e hábito tabáquico

Resultados en relación coa exposición ao ruído industrial:

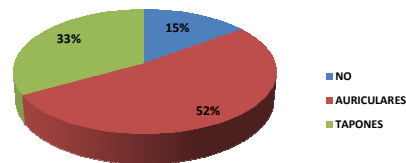
Dos resultados da audiometría realizada aos 169 traballadores resúmese que :

- O 31% dos resultados das audiometrías foi normal
- O 9% dos traballadores presenta unha hipoacusia neurosensorial compatible coa exposición ao ruído
- O 29% presenta alteracións suxestivas de exposición ao ruído laboral , sen chegar a ter afectadas as frecuencias conversacionais
- O 26%, corresponde aos casos de caídas unilaterais (suma das porcentaxes de traballadores con escotoma unilateral do oído dereito ou esquerdo), e nos que habería que investigar máis para poder establecer unha asociación clara coa exposición ao ruído, xa que o característico é que o dano sexa bilateral.
- O 2% dos traballadores presenta hipoacusia mixta, que pode ter un compoñente derivado da exposición ao ruído.
- As demais alteracións, non se asocian coa exposición ao ruído.



Gráfica 53: Resultados audiométricos

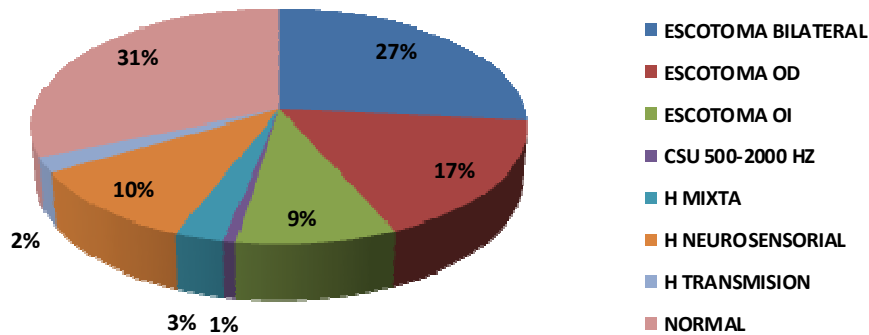
O uso da protección auditiva non está xeneralizado pero unha alta porcentaxe dos traballadores, o 85%, afirman usar auriculares ou tapóns.



Gráfica 54: Uso de EPI auditivos

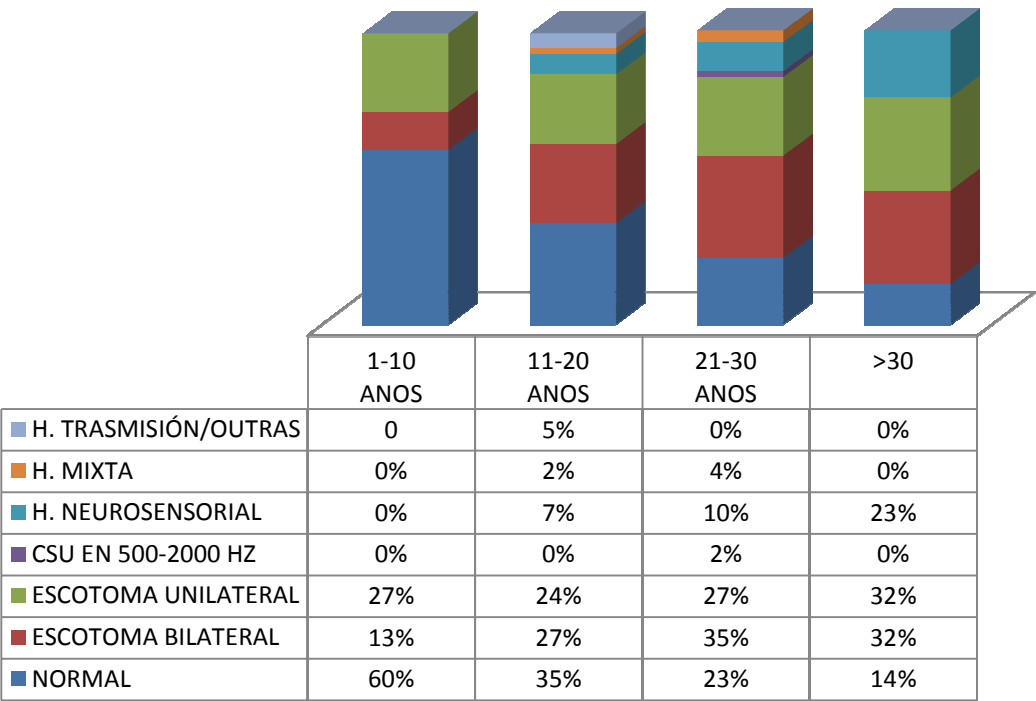
A asociación entre o uso dos equipos de protección individual e os resultados audiométricos, reflicte que dos traballadores que afirman usar EPI auditivos no momento actual , o 31 % ten a audiometría normal, o 37% presenta alteracións compatibles con exposición ao ruído, é dicir, escotoma bilateral en frecuencias agudas e hipoacusia neurosensorial, o 26% presenta una alteración unilateral que se debería investigar a súa procedencia, o 3% presenta hipoacusia mixta na que participa

a exposición ao ruído e outro 2% presenta outras alteracións como hipoacusia de transmisión e un caso de CSU en frecuencias conversacionais medias.



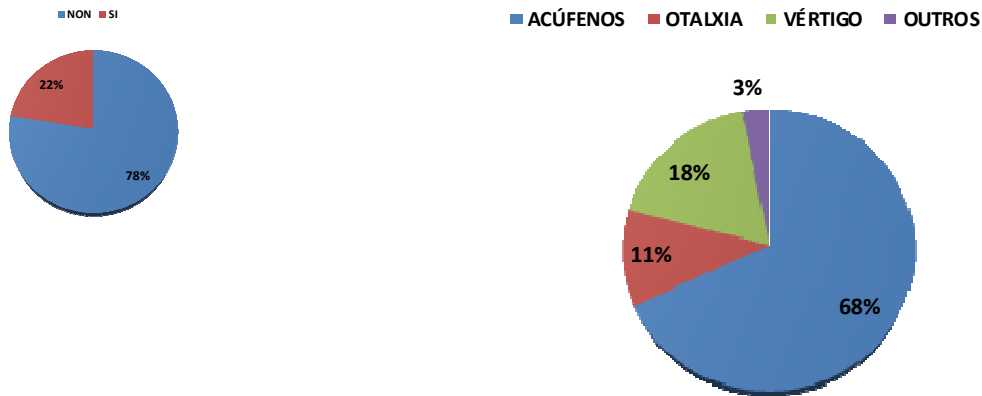
Gráfica 55: Uso de EPI auditivos e resultados audiométricos

Ao vincular a información sobre os anos totais traballados na sector da lousa, e os resultados audiométricos observase que, a medida que aumentan os anos de exposición ao risco, aumenta a porcentaxe de traballadores con alteracións que poden ter relación co ruído.



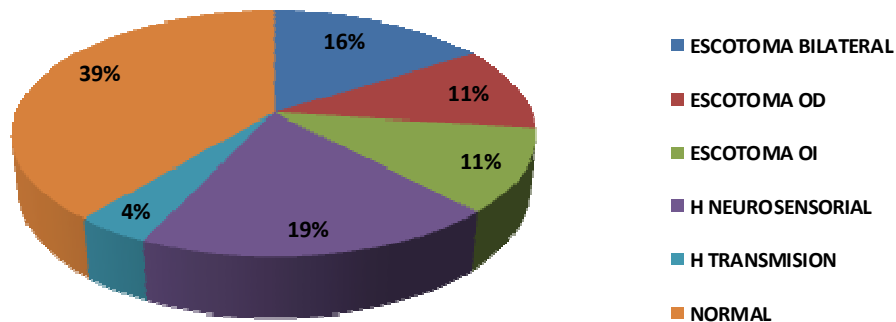
Gráfica 56: Anos totais traballados no sector da lousa e resultados audiométricos

Un 22% dos traballadores refire algún dos síntomas (acúfenos, otalxia, vértigo ou outros). Os acúfenos son manifestados nun 68%.



Gráfica 57: Síntomas auditivos

A gráfica 57 mostra que dos traballadores que manifestan acúfenos, o 19% presenta hipoacusia neurosensorial e o 16% escotoma bilateral, que indica unha asociación entre as alteracións compatibles con ruído e os acúfenos.



Gráfica 58: Resultados audimétricos con "Acúfenos"

O 55% dos traballadores afirma non ter problemas de audición, fronte ao 45% que declara non oír ben. Destes últimos a maior porcentaxe de alteracións correspóndese con patoloxías suxestivas de exposición ao ruído, aínda que tamén é alta a porcentaxe

de traballadores que afirman non oír ben, e en cambio a súa audiometría é normal (un 23%).

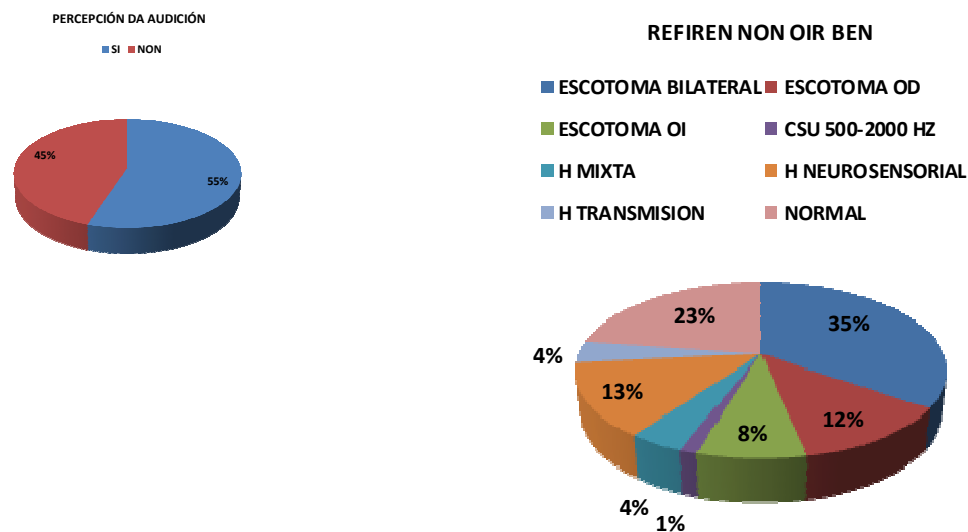


Gráfico 59: Percepción da audición e a súa relación coas alteracións audiométricas

Ningún traballador indicou que lle notificaran unha enfermidade profesional por ruído.

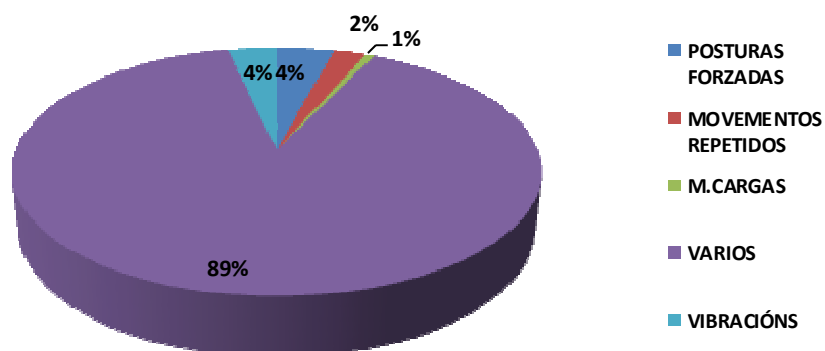
En 31 traballadores, existían antecedentes familiares de xordeira ou outras afeccións otolóxicas.

No referente á existencia de antecedentes persoais de afeccións óticas ou inxesta de ototóxicos 5 traballadores indicaron exposición a antituberculosos e 2 a salicilatos; 37 referiron enfermidades sistémicas con posibilidade de afectación ótica e 20 declararon enfermidades óticas (otite, otosclerose, etc) previas.

Resultados con relación ao risco de lesións osteomusculares:

En primeiro lugar tómanse datos sobre catro tipos de riscos nos postos de traballo: posturas forzadas, movementos repetitivos, manipulación manual de cargas e vibracións, e obsérvase unha alta porcentaxe de traballadores con exposición a varios dos riscos² mencionados no seu posto. O 4% dos traballadores indica exposición a vibracións.

² O apartado de varios refírese ao conxunto de posturas forzadas, movementos repetitivos e manipulación manual de cargas



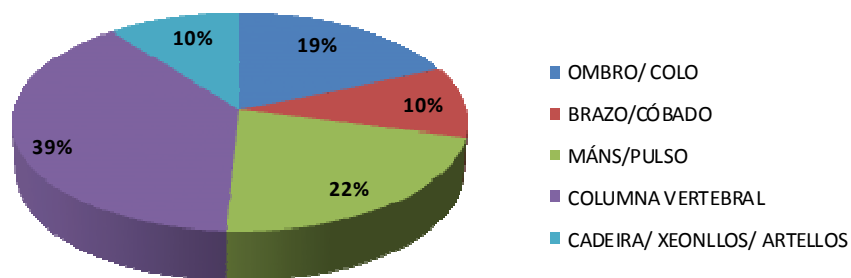
Gráfica 60: Riscos nos postos de traballo relacionados con lesións osteomusculares

Nesta táboa resúmese os riscos recollidos por posto de traballo e en xeral en todos están presentes de modo simultáneo algúns dos riscos indicados. En canto ás vibracións mecánicas, están presentes fundamentalmente nos postos de palista, gruiста/ descargador e condutor.

POSTOS DE TRABALLO	Nº TRABALLADORES	P. FORZADAS	M. REPETIDOS	M.CARGAS	VIARIOS	VIBRACIÓNS
LABRADOR	48	2%	6%	0%	92%	0%
CORTADOR	18	0%	0%	0%	100%	0%
EMBALADOR	20	5%	0%	0%	95%	0%
GRUISTA/DESCARGADOR	8	0%	0%	0%	88%	13%
PALISTA	10	0%	0%	0%	60%	40%
BARRENISTA	5	20%	0%	0%	80%	0%
SERRADOR	31	10%	3%	0%	87%	0%
CHOFER	8	0%	0%	0%	88%	12%
MANTEMENTO	4	0%	0%	0%	100%	0%
OUTROS	17	6%	0%	6%	88%	0%

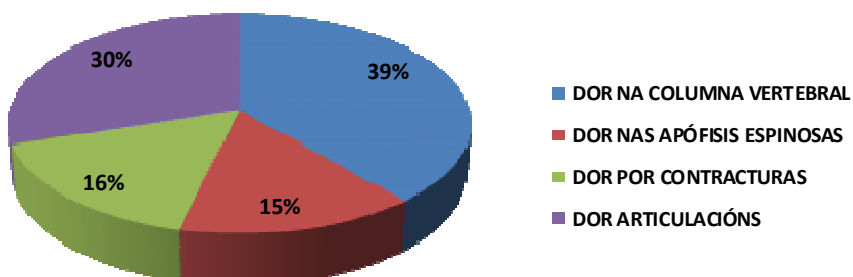
Táboa 5: Riscos de lesións osteomusculares e posto de traballo actual

Posteriormente indagouse sobre os antecedentes persoais e a historia actual, en relación coa patoloxía osteomuscular. Os resultados móstranse na gráfica 61.



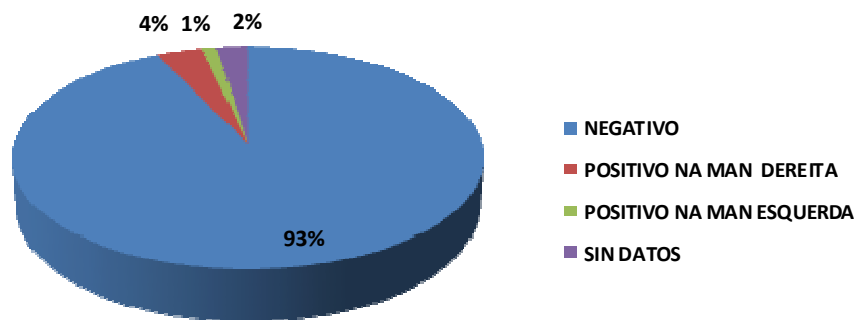
Gráfica 61: Antecedentes e historia actual de patoloxía osteomuscular

Na exploración física destacan a presenza de dor na columna vertebral e a dor nas articulacións das extremidades.



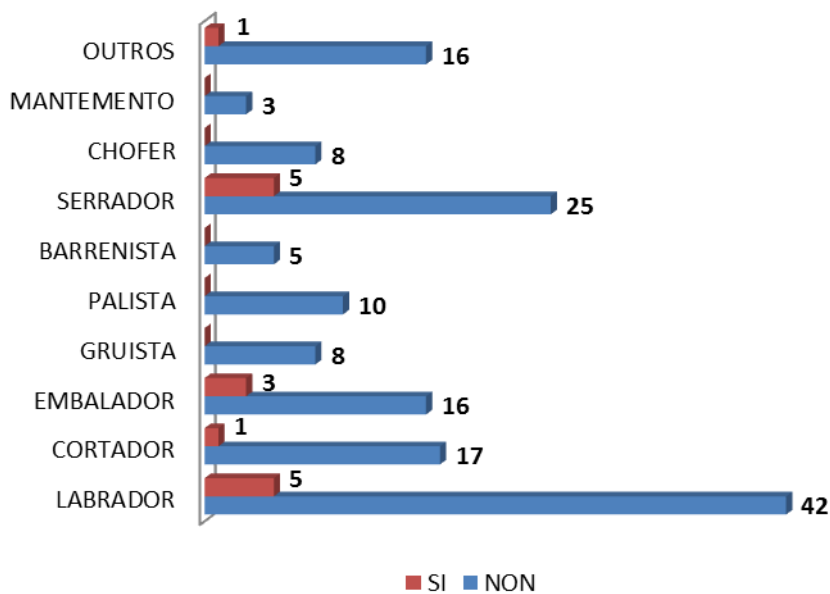
Gráfica 62: Exploración física osteomuscular

Nos tests que se realizaron de sospeita do Síndrome do Túnel Carpiano (STC), o test de Tinel e o test de Phallen, son negativos nunha alta porcentaxe de casos polo que, no referido a estes test , na maioría dos traballadores non hai sospeita do STC.



Gráfica 63: Test de sospeita do STC

Da asociación entre o posto de traballo e os signos do Síndrome do Túnel Carpiano, obsérvase que os poucos casos positivos detectados ocorren nos postos de labrador e serrador, seguido dos postos de cortador, embalador e outros (capataz, encargado).



Gráfica 64: Relación do posto de traballo cos signos do STC

Na vinculación dos riscos coas lesións de tipo osteomuscular na extremidade superior son as doenzas do ombro e man/ pulso as máis frecuentes.

	VARIOS RISCOS*	VIBRACIÓNS
OMBRO	12,5 %	0,6 %
CÓBADO	2 %	0 %
MAN/ PULSO	5 %	0 %

* varios riscos refírese a posturas forzadas, movementos repetitivos e manipulación de cargas

Táboa 6: Lesións osteomusculares na extremidade superior segundo os riscos

Na relación dos riscos coas lesións de tipo osteomuscular na extremidade inferior, son a cadeira e os xeonllos as zonas anatómicas que sofren doenzas con maior frecuencia.

	VARIOS RISCOS*	VIBRACIÓNS
CADEIRA	4 %	0 %
XEONLLOS	3,5 %	0 %
PÉ/ ARTELLO	0 %	0 %

*varios riscos refírese a posturas forzadas, movementos repetitivos e manipulación de cargas

Táboa 7: Lesións osteomusculares na extremidade inferior segundo os riscos

Ao relacionar os riscos coas lesións de tipo osteomuscular na columna vertebral, obsérvase que os riscos do traballo relaciónanse pouco con estas doenzas, e son máis frecuentes na columna lumbar. O mesmo ocorre cos riscos derivados da exposición a vibracións.

	VARIOS RISCOS*	VIBRACIÓNS
C. CERVICAL	1,2 %	0 %
C. DORSAL	0,6 %	0 %
C. LUMBAR	2,4 %	0,6 %

*varios riscos refírese a posturas forzadas, movementos repetitivos e manipulación de cargas

Táboa 8: lesións osteomusculares na columna vertebral segundo os riscos

Ao considerar as variables do posto de traballo e a dor nas articulaci3ns das extremidades, vese que se alcanzan as porcentaxes m3is altas nos postos de mantemento, embalador, seguido de palistas, gruistas e labradores.

POSTO DE TRABAJO	DOR NAS ARTICULACI3NS
MANTEMENTO	50%
EMBALADOR	40%
PALISTA	30%
GRUISTA/ DESCARGADOR	25%
LABRADOR	23%
SERRADOR	19%
OUTRAS	18%
CORTADOR	17%
BARRENISTA	12,50%
CONDUTOR	12,50%

T3boa 9: Dor nas articulaci3ns das extremidades segundo o posto de traballo

Na valoraci3n dos riscos do posto e a dor da mobilizaci3n da columna, en xeral a porcentaxe dos traballadores que manifestan dor nesta rex3n anatómica 3 baixa. Salientar que os traballadores dos postos de embalador e palistas son os que mais manifestan sufrir dor na columna.

	C. CERVICAL	C. DORSAL	C.LUMBAR
LABRADOR	2 %	0 %	2 %
CORTADOR	0 %	0 %	0 %
EMBALADOR	5 %	5 %	5 %
GRUISTA/ DESCARGADOR	0 %	0 %	0 %
PALISTA	0 %	0 %	10 %
BARRENISTA	0 %	0 %	0 %
SERRADOR	0 %	0 %	3 %
CONDUTOR	0 %	0 %	0 %
MANTEMENTO	0 %	0 %	0 %
OUTRAS	0 %	0 %	6 %

Táboa 10: Dor na columna vertebral segundo o posto de traballo

Como resumo dos resultados das lesións osteomusculares:

- En case todos os postos de traballo existe exposición aos riscos ergonómicos asociados á carga física do traballo e que teñen a súa orixe na adopción de posturas forzadas, na realización de movementos repetitivos e na manipulación manual de cargas.
- A dor nas articulacións das extremidades é referida polos traballadores de todos os postos entre os que destaca o posto de mantemento seguido de embalador, palista, gruiста e labrador.
- Por rexións anatómicas, na extremidade superior, a maior porcentaxe das alteracións decláranse no ombro, seguido da man e pulso; e na extremidade inferior na cadeira e xeonllos. En canto á columna vertebral, unha pequena porcentaxe manifestan lesións na columna lumbar.
- A dor na columna vertebral é descrita polos palistas, embaladores, serradores, labradores e os recollidos baixo a denominación de outros (capataz, encargado); esta dor é referida ao nivel lumbar. Dos traballadores que presentan alteracións na

columna vertebral, o 62% referiu patoloxía nos antecedentes persoais e historia actual.

- Na exploración física , o 39% dos traballadores presentou dor á mobilización da columna vertebral e en diferentes articulacións das extremidades o 30%.
- En canto ao Síndrome do Túnel Carpiano, presentan tests positivos os traballadores dos postos de labrador, cortador, embalador, serrador e outros

5.4. CONCLUSIÓN

- Á vista dos resultados do estudo médico-epidemiolóxico realizado aos traballadores do sector da lousa, que abarcou ás seis empresas mais representativas na provincia de Lugo, conclúese que aparecen danos para a saúde derivados dos riscos do seu traballo .
- Estamos ante unha actividade laboral masculinizada, cunha idade media de 45,7 anos.
- Se temos en conta que o 57% dos traballadores teñen risco polo hábito tabáquico, que a asociación de tabaco e exposición a po de sílice fai mais nocivas as patoloxías respiratorias, e que o 51% dos traballadores que presentan alteracións radiolóxicas compatibles con Silicose son fumadores ou exfumadores, deberíanse desenvolver programas de promoción da saúde nos traballadores para abandonar o consumo de tabaco
- Na mostra estudada, a media de exposición total a po de sílice dos traballadores é de 20,7 anos. Non se atoparon casos de silicose en menos de 15 anos de exposición, e a medida que aumentan os anos de exposición, increméntanse tamén o número de casos e a súa gravidade.
- O patrón radiolóxico de pequenas opacidades foi máis frecuente fronte ao de grandes opacidades. **Un 7% de traballadores presentaron alteracións compatibles con silicose.** Non se observou ningún caso en mulleres.
- A función pulmonar obstrutiva é máis frecuente nos traballadores con alteracións radiolóxicas compatibles con silicose.

- Dos resultados audiométricos conclúese, que ata **un 40% dos traballadores presentan alteracións que poden ter relación coa exposición ao ruído.**
- A pesar da utilización na actualidade da protección individual auditiva, un 40% dos traballadores presentan alteracións que poden ter relación coa exposición ao ruído. Estas alteracións poden ser derivadas da exposición anterior ao ruído sen a protección adecuada
- Coa antigüidade no posto do traballo incrementase a a porcentaxe de traballadores con alteracións auditivas derivadas da exposición ao ruído. O síntoma auditivo máis frecuente que presentan estes traballadores é a presenza de acúfenos.
- O 45% dos traballadores refire ter problemas de audición, non obstante é salientable a porcentaxe destes que teñen a audiometría normal (o 23%)
- A ningún traballador lle notificaron unha enfermidade profesional derivada da exposición ao ruído.
- **Na maioría dos postos existe risco derivado da carga física** asociada ás tarefas en relación á adopción de posturas forzadas, aos movementos repetidos e á manipulación manual de cargas.
- O risco derivado da exposición a vibracións mecánicas declárase fundamentalmente polos traballadores dos postos de palista, gruísta/descargador e chofer.
- Dos traballadores que indicaron ter unha patoloxía anterior e/ou actual de tipo osteomuscular, o 39% refírenna na columna vertebral, o 51% en diferentes articulacións das extremidades superiores e o 10% nas extremidades inferiores. A dor á mobilización da columna vertebral e dor nas articulacións das extremidades son as dores máis frecuentes que se atopan na exploración física. .
- **A dor nas articulación das extremidades é referida polos traballadores de todos os postos**, destacando os de mantemento, seguido de embaladores,
- palistas, gruístas e labradores. Por zonas anatómicas, a maior porcentaxe corresponde ao ombro, man e pulso na extremidade superior, e a cadeira e xeonllos na extremidade inferior. **A dor na columna vertebral** aparece principalmente en palistas, embaladores, serradores, labradores e outros (capataces, encargados), **e fundamentalmente ao nivel lumbar.**

- Os tests que se realizaron en relación ao síndrome do túnel carpiano (STC) resultaron positivos no 5,2% dos traballadores, destacando os postos de labrador e serrador, seguido de cortador, embalador e outros (capataces e encargados), polo que parecen os postos de máis risco.

6 RECOMENDACIÓNS

Recóllense neste apartado as actividades e as medidas preventivas que deberán ter en conta as empresas para a protección da saúde dos seus traballadores fronte aos riscos derivados da exposición ao ruído, ao po e aos riscos derivados da carga física, así como algúns criterios para determinar a prioridade e periodicidade con que levalas a cabo. Agora ben, non podemos esquecer que a maneira concreta de implantar estas medidas en cada centro de traballo deberase establecer a partir dos resultados obtidos na avaliación de riscos específica no centro de traballo de que se trate. Nesta avaliación, teranse en conta os resultados obtidos na medición da exposición dos traballadores dese centro, os valores límites legais, as condicións de traballo do centro que influan nos riscos derivados destes contaminantes, as medidas preventivas implantadas no centro de traballo, as conclusións dos resultados da vixilancia da saúde dos traballadores e calquera outra condición que poida influír no risco.

6.1. MEDIDAS E ACTIVIDADES PREVENTIVAS

Medidas técnicas para o control do po

- Durante a perforación orixínase unha gran cantidade de po polo que todos os equipos de perforación, independentemente da súa modalidade, deberán dispor de sistema de control, ben por vía húmida (adición de auga) ou vía seca (extracción localizada). Neste último caso o sistema deberá contar con equipo de filtración e de recollida do po.
- Os martelos manuais tamén deberán dispor de inxección de auga ou estar dotados de sistemas de captación de po.
- As cabinas das máquinas deben dispor de aire acondicionado e sistema de filtración; a cabina será hermética para obter unha presurización positiva dentro dela e con este fin traballarase sempre coas portas e ventás pechadas. A roupa e

o calzado do operario deberán manterse o máis limpas posible, e a cabina limparase periodicamente mediante aspiración.

- A apertura dos rachóns cos que se alimentan as serras débese realizar no exterior e nunha zona afastada da entrada da nave para evitar que o po orixinado penetre no interior.
- A zona de descarga dos rachóns e de tránsito de maquinaria no interior da nave próxima ás serras deberá permanecer sempre húmida para evitar que o po nela depositado se poña en suspensión durante as tarefas de tránsito e descarga. Se a disposición das serras e dos espazos posibilita a alimentación por cintas transportadoras ou de rodillos, e a carga destes se inicia fóra da zona de serras, poderíase eliminar o tránsito de vehículos nesta zona. Outra opción podería ser o uso da ponte grúa manual dende o exterior.
- Deberase asegurar que o aporte de auga ao disco de corte das serras se manteña en bo estado e que o caudal sexa o axeitado para minimizar a xeración de po. Como medida complementaria as serras estarán dotadas de sistemas de extracción localizada para capar o aerosol xerado no proceso de serrado vía húmida.
- No caso de que a protección fronte ao po do serrador non estea garantida mediante as medidas anteriores (separación da tarefa de apertura de rachóns, rego de zona de descarga de rachóns e de tránsito de maquinaria, serrado vía húmida, extracción localizada nas serras) poderíase illar ao operario nunha cabina pechada de presión positiva e con aire acondicionado e filtrado.
- Todos o postos de labrado deben dispor de sistema de extracción localizada eficaz (ben deseñada, mantida e usada). Nos centros de traballo visitados atopamos sistemas con deseños e mantementos deficientes.
- Mellorar a eficacia dos sistemas de captación do po dos que dispoñen as cortadoras automáticas e semiautomáticas (hermetizar carcasas para evitar fugas, e reparar e manter correctamente a aspiración da que dispoñen). As cortadoras de accionamento manual deberíanse dotar de sistemas de extracción localizada.
- Durante a embalaxe manipúlanse enerxicamente as pezas poñendo en suspensión o po depositado nas súas caras. Unha solución ao problema pasaría por un

sistema de limpeza das mesmas despois de cortalas e previa a súa manipulación polos embaladores.

Outras medidas para o control do po, de ámbito máis xeral das anteriores serían:

- Para evitar que o po existente nas pistas de acceso e rodadura das explotacións se poña en suspensión co tránsito dos vehículos ou o vento, o chan ten que manterse húmido e para isto o máis operativo e económico é colocar aspersores ao longo de pistas e prazas.
- Limpeza periódica e eficaz do po depositado nas naves realizada mediante métodos que non constitúan por si mesmos unha fonte de risco para os traballadores; neste senso deberán empregarse métodos húmidos ou aspiración non sendo admisibles o varrido ou a aspiración. A existencia de chans pavimentados con inclinación gradual cara a gabias de drenaxe facilita a retirada do po mediante mangueras con auga. Os aspiradores industriais deben estar equipados con filtros de alta eficacia fronte ás partículas (filtro HEPA)
- As naves deberán dispor de ventilación xeral forzada cunha dobre finalidade: reducir por dilución a concentración de po residual presente no ambiente e compensar o aire retirado polos sistemas de extracción localizada instalados nos distintos postos de traballo.

Medidas técnicas para o control do ruído

- Cabinas insonorizadas: tanto nos postos de condución de vehículos como noutros recintos deseñados para illar ao traballador (cabina dos serradores, cabina para o repartidor automático de tochos, etc.)
- Cerramentos con illamento acústico de equipos: cortadoras automáticas e semiautomáticas, serras, etc. Nas cortadoras manuais a protección fronte ao ruído é difícil e o seu uso debería restrinxirse a situacións excepcionais nas que non se puidera utilizar outro tipo de cortadoras.

Medidas técnicas para o control do po e do ruído

- Política de compras de equipos que considere os niveis de ruído e po previsibles durante o seu funcionamento, e adquisición daqueles para os que o risco residual sexa menor.
- Separación de zonas de traballo para evitar que o po e o ruído xerado nunha sección afecte ás adxacentes. Neste sentido, entre a zona de serras e a de acabados debe existir un cerramento total con illamento acústico. Dentro desta última zona tamén se poderían separar as diferentes tarefas (labradores, cortadores, embaladores) para evitar a contaminación cruzada.
- Mantemento preventivo regular da maquinaria e dos sistemas de control de po. Deste xeito elimínase o ruído procedente de elementos desaxustados ou moi desgastados que traballan con altos niveis de vibración e as fugas de po ao ambiente.
- Estudo e deseño de naves tipo con medidas anti-po e anti-ruído que garantan a eficacia das medidas que se empregan.

Medidas para o control do risco ergonómico

Para o control dos factores dos riscos da actividade física de cara a prevención das lesións de tipo osteomuscular é necesario que se identifiquen os riscos, se eliminen na medida do posible e de non ser o caso, deberanse avaliar de xeito específico, para estimar a súa magnitude e promover as accións preventivas que procedan co fin de minimizar os efectos para a saúde laboral dos traballadores.

- *Medidas técnicas*
 - Medidas no levantamento, transporte e empurre ou arrastre de cargas mediante a mecanización das tarefas e/ou axuda de medios mecánicos.
 - Medidas relativas ao deseño dos postos de cara a evitar ou diminuír a repetitividade e a adopción de posturas forzadas de cada tarefa así como reducir a súa duración. Teranse en consideración a altura dos postos de traballo, a posibilidade de realizar o traballo sentado, favorecer os cambios posturais, e a utilización as ferramentas adecuadas cun mantemento correcto.

- *Medidas organizativas*

Cando as medidas anteriores non sexan suficientes, pódense adoptar outras medidas que diminúan a duración da exposición aos mencionados riscos tales como:

- Alternancia das tarefas
- Rotación dos traballadores
- Establecemento de pausas e descansos que permitan a recuperación da fatiga das estruturas anatómicas implicadas na execución das tarefas.

Equipos de protección individual

Os equipos de protección respiratoria recomendados para utilizar na protección fronte a po de sílice libre cristalina son os de tipo FFP3 para mascarillas autofiltrantes ou P3 no caso de filtros axustados a adaptadores faciais. Hai que ter en conta que se deben establecer períodos de descanso no uso destes equipos; aconséllase que os equipos de protección persoal das vías respiratorias non se usen durante máis de 2 horas seguidas debendo intercalarse períodos de descanso de polo menos media hora entre os períodos de utilización.

Á hora de seleccionar os protectores auditivos consideraranse os factores de confort, compatibilidade e atenuación ofrecida polo protector. En canto aos primeiros hai que ter en conta que a presenza de po pode supoñer un risco de infección se usan tapóns reutilizables, co cal os equipos máis recomendables serían as orelleiras ou os tapóns de un só uso. En canto a atenuación acústica hai que buscar un compromiso entre atenuación e intelixibilidade o cal supón que o nivel de presión acústica usando o protector (nivel atenuado) debe situarse no intervalo de 70-85 dBA.

Nos postos de traballo nos que sexa obrigatorio o uso de equipos de protección individual colocarse sinalización desta obriga.

Servizos hixiénicos, medidas de hixiene persoal e hábitos

Todos os centros de traballo deben dispor de vestiarios con taquillas separadas para a roupa de traballo e a roupa da rúa co fin de evitar a contaminación desta última. Así

mesmo en ningún caso se debe sacar do centro de traballo roupa de traballo contaminada.

Para retirar o po da roupa recorrerase á aspiración pero nunca ao soprado.

Nas inmediacións do vestiarios deberán existir duchas con auga quente e fría para que os traballadores se poidan asear antes de abandonar o centro de traballo.

É recomendable que se implanten programas de promoción da saúde e de estilos de vida saudables na poboación traballadora e máis concretamente campañas de deshabitución tabáquica e normas hixiénico-dietéticas na procura dunha alimentación equilibrada baixa en graxas animais.

Valoración da exposición ao ruído e ao po dos traballadores

O empresario deberá medir regularmente o nivel de ruído e a concentración de po nos centros de traballo para avaliar a exposición dos traballadores a estes contaminantes. Estas medicións deberán realizarse:

- Tras a adopción de medidas preventivas para verificar a eficacia destas
- Periodicamente para asegurar que as condicións de traballos se manteñen seguras e non se superan os límites legalmente establecidos

Se nestas medicións se obteñen valores de exposición superiores aos límites legalmente establecidos o empresario está obrigado a adoptar medidas de control adicionais ás xa existentes no centro de traballo para o control destes riscos.

Formación e información dos traballadores

O empresario ten que formar aos traballadores en relación aos riscos e as medidas preventivas a adoptar en relación cos danos para a saúde.

En concreto para a exposición ao ruído e ao po de sílice os traballadores coñecerán os danos que pode sufrir a súa saúde a consecuencia da exposición, os resultados obtidos nas medicións realizadas, a valoración destes resultados en relación cos

límites legalmente establecidos e as medidas preventivas que hai que adoptar para o control destes riscos.

Con respecto aos riscos ergonómicos é fundamental a formación dos traballadores no coñecemento dos riscos, nos danos á saúde derivados deles e na súa prevención.

Elaboraranse procedementos de traballo para entregar aos traballadores nos que se recolla de maneira detallada como realizar o traballo de maneira correcta e segura.

Vixilancia da saúde

- Segundo o artigo 22 da Lei de prevención de riscos laborais e o artigo 37 do Regulamento dos servizos de prevención a vixilancia da saúde deberá abranguer unha avaliación inicial, unha periódica, incluída a que se fará despois de cesar a relación laboral, e cando os traballadores se incorporen ao seu traballo tras unha ausencia prolongada por motivos de saúde.
- A vixilancia da saúde estará sometida aos protocolos específicos ou outros medios existentes con respecto aos factores de risco.
- O contido dos recoñecementos médicos e a súa periodicidade en canto a exposición a po de sílice están recollidos na Orde ITC/2585/2007, do 30 de agosto, pola que se aproba a Instrución Técnica Complementaria 2.0.02, de protección dos traballadores contra o po, en relación coa silicose nas industrias extractivas. Así mesmo para a exposición ao ruído no traballo está recollido no Real decreto 289/2006, de protección dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición ao ruído.
- Efectuarase sistematicamente e de forma continua a vixilancia colectiva da saúde dos traballadores, en función dos riscos aos que están expostos, elaborando e dispoñendo de indicadores da actividade.
- Por outra banda hai que recordar que o Real decreto legislativo 1/1994, que aproba o texto refundido da Seguridade Social no artigo 196, indica que o empresario ten que facer os recoñecementos médicos previos e periódicos cando os traballadores ocupen ou vaian ocupar postos de traballo con risco de producirse enfermidades profesionais, que ademais son obrigatorios para o traballador.

- O persoal sanitario dos servizos de prevención deberán coñecer as enfermidades que se produzan entre os traballadores e as ausencias do traballador por motivo da saúde, para poder identificar calquera relación entre a causa das enfermidades e os riscos para a saúde que se poidan presentar no lugar de traballo.
- Comunicaranse as enfermidades que poidan ser cualificadas como profesionais para reducir a progresión das mesmas.

6.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN

Para a protección dos traballadores fronte ao po é imprescindible adoptar os principios xerais de prevención (organizar o traballo para minimizar a exposición e o número de traballadores expostos, correcta selección/instalación/mantemento dos equipos de traballo, adopción de medidas hixiénicas persoais e de limpeza axeitadas, locais de traballo ben ventilados, etc.). Estas medidas básicas complementaranse con medidas específicas de prevención cuxa adopción deberá realizarse coa seguinte orde de prioridade:

- Medidas encamiñadas a evitar ou reducir a emisión de po: realizar os traballos de mecanizado en húmido, cerramento do foco de emisión, etc.
- Medidas para evitar ou reducir a dispersión do po ao ambiente ou outras medidas de protección colectivas: sistemas de extracción localizada, cerramento de postos de traballo, etc.
- Medidas de protección individual: EPI respiratorios

De xeito similar, a adopción de medidas de protección fronte ao ruído realizarase coa seguinte orde de prioridade:

- Medidas que actúan sobre o foco: uso de equipos menos ruidosos, modificación de procesos de traballo, mantemento de equipos de traballo, etc.
- Medidas que actúan sobre o medio de difusión: disposición axeitada dos equipos no centro de traballo, acondicionamento acústico de locais ou recintos, instalación de cabinas/barreiras/envolventes entre os focos de ruído e os receptores, etc.
- Medidas que actúan sobre o traballador: EPI auditivos

As diferentes accións para a protección fronte ao ruído e a periodicidade coa que se efectuarán, detállanse na seguinte táboa conforme aos criterios establecidos no Real decreto 286/2006:

ACCIONES PREVENTIVAS	LAeq,d>80dBA e/ou Lpico>135dBC	LAeq,d>85dBA e/ou Lpico>137dBC	LAeq,d>87dBA e/ou Lpico>140dBC
Información aos traballadores e/ou os seus representantes	Si	Si	Si
Avaliación da exposición ao ruído	Cada tres anos	Anual	Anual
Protectores auditivos individuais	Poñer á disposición de todo o persoal exposto	Uso obrigatorio para todo o persoal exposto	Uso obrigatorio para todo o persoal exposto.
Sinalización das zonas de exposición		Si (restrinxir o acceso se é viable)	Si (restrinxir o acceso si é viable)
Control médico auditivo	Si (se existe risco para a saúde, mínimo cada 5 anos)	Si (mínimo cada 3 anos)	Si
Programa técnico/organizativo para reducir a exposición ao ruído		Si	Si
Redución inmediata exposición ao ruído e actuacións para evitar novas sobreexposicións			Si (informar delegados de prevención)

Táboa 11: Accións preventivas fronte ao ruído

7 CONCLUSIÓNS FINAIS

- A protección da saúde dos traballadores fronte a po de sílice libre cristalina non está garantida para máis da metade deles: dos 222 traballadores avaliados, 167 están expostos a niveis de sílice superiores ao valor límite e destes 127 non empregan protección respiratoria polo que se atopan nunha situación de risco inaceptable que precisa da adopción urxente de medidas de protección.
- Existe unha porcentaxe relevante de traballadores con alteracións compatibles con silicose, en concreto o 7%.
- No caso do ruído, aínda que as medidas de protección colectiva adoptadas son claramente insuficientes como acontecía no caso do po, a maioría dos traballadores están protexidos mediante equipos de protección individual.
- Encontráronse alteracións compatibles con ruído de diferentes tipos no 40% dos traballadores.
- Presenza de riscos ergonómicos en todos os postos de traballo. As lesións osteomusculares son referidas fundamentalmente a columna lumbar e as articulacións do ombro, pulso e mans.

Á vista destes resultados das condicións de traballo e dos danos para a saúde dos traballadores, a protección pasa por adoptar de xeito eficaz nos centros de traballo as medidas que se recollen no apartado de recomendacións deste estudo. Cómpre salientar que deben ser eficaces xa que nas visitas aos centros de traballo observáronse medidas implantadas que non ofrecían a protección esperada. Para facilitar a consecución deste obxectivo poderíanse desenvolver estudos en naves de elaboración ou en determinados postos de traballo que permitan establecer “medidas tipo” de control de eficacia contrastada.

Non obstante, calquera destes danos da saúde son lesións que se producen a longo prazo, e a exposición acumulada no tempo contribúe ao seu desenvolvemento, debido a que probablemente as deficiencias nas condicións de traballo e nas medidas de protección foron importantes en tempos anteriores. Por outra banda, tamén hai que ter en conta os factores individuais.

Intentarase que as condicións de traballo sexan óptimas e, de non ser posible, que as medidas de protección sexan eficaces para así evitar futuros danos para a saúde.

8 BIBLIOGRAFÍA

Lexislación:

- Lei 31/1995, de 8 de novembro, de prevención de riscos laborais
- Real decreto lexislativo 1/1994, do 20 de xuño que aproba o texto refundido da Seguridade Social
- Real decreto 39/1997, de 17 de xaneiro, polo que se aproba o regulamento dos servizos de prevención
- Real decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposicións mínimas de seguridade e saúde relativas á manipulación manual de cargas que entrañen riscos, en particular dorsolumbares , para os traballadores
- Real decreto 1389/1997 de 5 de setembro polo que se aproban as disposicións mínimas destinadas a protexer a seguridade e a saúde dos traballadores nas actividades mineiras
- Real decreto 374/2001, de 6 de abril sobre a protección da saúde e seguridade dos traballadores contra os riscos relacionados cos axentes químicos durante o traballo
- Real decreto 1311/2005, do 4 de novembro, sobre a protección da saúde e a seguridade dos traballadores fronte aos riscos derivados ou que poden derivarse da exposición á vibracións mecánicas
- Real decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre a protección da saúde e da seguridade dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición ao ruído
- Real decreto 1299/2006, de 10 de novembro, polo que se aproba el cadro de enfermidades profesionais no sistema da Seguridade Social e se establecen criterios para a súa notificación e rexistro
- Orde ITC/2585/2007 de 30 de agosto, pola que se aproba a ITC 2.0.02 “Protección dos traballadores contra o po en relación coa silicosis nas industrias extractivas do Regulamento Xeral de Normas Básicas de Seguridade Mineira”

- Orde ITC/2845/2007 de 25 de setembro, pola que se regula o control metrológico do Estado dos instrumentos destinados á realización de medicións regulamentarias de niveis de son audible e dos calibradores acústicos

Normas técnicas:

- AENOR. *UNE-EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento*
- AENOR. *UNE-EN 481: Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles*
- AENOR. *UNE-EN 689: Atmósferas en el lugar de trabajo. Directrices para la evaluación da exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límites y la estrategia de la medición*

Métodos de análises:

- INSHT. *MTA/MA-57/A04: Determinación de sílice libre cristalina en materia particulada (fracción respirable) en aire. Método del filtro de membrana/espectrofotometría de infrarrojos.*
- INS. *Procedimiento interno IT02 (Rev. 10).- Instrucción de trabajo para la determinación gravimétrica de la fracción respirable en aire.*
- INS. *Procedimiento interno IT05 (Rev.10).- Instrucción de trabajo para la determinación del contenido en sílice libre cristalina en materia particulada (fracción respirable) por IR.*

Guías de referencia e publicacións:

- Ministerio de Sanidad: *Protocolos de vigilancia sanitaria específica*
 - Silicosis y otras neumoconiosis
 - Ruido

- Posturas forzadas
 - Movimientos repetitivos
 - Manipulación manual de cargas
 - Neuropatías por presión.
- INSHT. *Guía técnica Evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con los agentes químicos. Real decreto 374/2001 de 6 de abril*
 - INSHT. *Guía Técnica Exposición de los trabajadores al ruido. Real decreto 286/2006 de 10 de marzo.*
 - INSHT. 2011. *Límite de exposición profesional para agentes químicos en España*
 - *Guía de buenas prácticas para la protección de la salud del trabajador para la adecuada manipulación y uso de la sílice cristalina y de los productos que la contienen*
 - COSHH ESSENTIALS. *Fichas guía de control sobre sílice.*
 - López Jimeno, Carlos (1995). *Manual de rocas ornamentales. prospección, explotación, elaboración y colaboración.*
 - Martínez, Crisitina (2007). *Manual de neumología ocupacional*
 - OIT (edición revisada, 2000) *Clasificación internacional de radiografías de neumoconiosis*

Páginas web:

- ISSGA: <http://issga.xunta.es/>
- INSHT: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/>
- INS: <http://www.ins.es/>
- AENOR: <http://www.aenor.es/aenor/inicio/home/home.asp>

- OIT: <http://www.ilo.org/global/lang-es/index.htm>
- SEPAR: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica
 - <http://www.separ.es/>
- ESC: European society of cardiology.
 - <http://www.escardio.org/Pages/index.aspx>
- NEPSI: National Institute for Health and Clinical excellence. MRC dyspnoea scale
 - <http://www.nepsi.eu/>
 - [http://www.nepsi.eu/media/2206/good%20practice%20guide%20-%20spanish%20disclaimer%20additional%20task%20sheets%20\(251006%20modified%20august%202011\).pdf](http://www.nepsi.eu/media/2206/good%20practice%20guide%20-%20spanish%20disclaimer%20additional%20task%20sheets%20(251006%20modified%20august%202011).pdf)
- COSHH Essentials - Sílice
 - http://www.ilo.org/legacy/spanish/protection/safework/coshh_essentials_silica/index.htm