

# La remergencia de la Silicosis en España



# La remergencia de la Silicosis en España



# La remergencia de la Silicosis en España



Edita:  
© MINISTERIO DE SANIDAD  
Secretaría General Técnica  
Centro de Publicaciones  
Paseo del Prado, 18, 28014 Madrid

NIPO: 133-24-174-6

Catálogo General de Publicaciones Oficiales  
<https://cpage.mpr.gob.es/>

# Autores

**Montserrat García Gómez.** *Área de Salud Laboral. Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública y Equidad en Salud. Ministerio de Sanidad.*

**Alfredo Menéndez-Navarro.** *Catedrático de Historia de la Ciencia. Facultad de Medicina. Universidad de Granada.*

**Catherine Cavalin.** *Investigadora permanente del CERMES3 (UMR CNRS 8211 - Inserm 988 - EHESS - Université Paris Cité).*

**Alin Manuel Gherasim.** *Área de Salud Laboral. Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública y Equidad en Salud. Ministerio de Sanidad*

# Índice

- 6 Índice de tablas
- 8 Índice de figuras
- 14 Lista de abreviaturas
- 15 Resumen ejecutivo
- 22 Introducción
- 24 Conceptualización y objetivos del informe
  
- 25 **Estudio de los partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina entre 1990 y 2023**
- 25 Metodología
- 26 Resultados
- 27 Distribución por edad y sexo
- 30 Distribución por sectores de actividad
- 38 Distribución por sectores de actividad, comunidad autónoma y provincia
- 45 Distribución por ocupación
- 50 Actualización del estudio de partes de enfermedad profesional, 2020-2023
  
- 53 **Estudio de los procesos asistenciales por silicosis atendidos en el Sistema Nacional de Salud entre 1997 y 2020**
- 55 Metodología
- 57 Resultados
- 64 Distribución por edad y sexo
- 74 Distribución por comunidades autónomas y provincias
- 86 Distribución por diagnósticos y comorbilidades
- 112 Comorbilidades por sexo y grupos de edad
- 127 Silicosis y cáncer de pulmón
- 131 Silicosis y enfermedades inmunomediadas
- 138 Distribución por régimen de financiación de la prestación
- 142 Modelización de la probabilidad de tener un diagnóstico principal o secundario de silicosis
- 146 Costes sanitarios directos de la asistencia a los casos de silicosis atendidos por el Sistema Nacional de Salud (1997-2020)
- 150 Procesos asistenciales atendidos en la red de atención primaria (2012-2021)



153	<b>Estudio de la mortalidad asociada a la exposición a sílice cristalina entre 1990 y 2020</b>
153	Metodología
154	Resultados
159	<b>Discusión y conclusiones</b>
160	El reconocimiento de la silicosis como enfermedad profesional
164	La demanda asistencial por silicosis: una interpretación generacional
167	La demanda asistencial por silicosis: una interpretación de género
169	La demanda asistencial por silicosis: una mirada territorial
171	Impacto económico de la prestación asistencial por silicosis
173	Silicosis, sílice y comorbilidades
176	<b>Recomendaciones</b>
178	<b>Bibliografía</b>

# Índice de tablas

- 27 Tabla 1. Distribución de los partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina por grupos de edad y sexo (n=4.418\*), España 1990-2019.
- 31 Tabla 2. Distribución de los partes de enfermedad profesional por sector de actividad a 2 dígitos CNAE (n=4.418) por orden del código CNAE, España 1990-2019.
- 34 Tabla 3. Distribución de los partes de enfermedad profesional por sector de actividad a 4-5 dígitos CNAE (n=3.320) por orden del código CNAE, España 2007-2019.
- 39 Tabla 4. Distribución de los partes de enfermedad profesional por sector de actividad a 2 dígitos CNAE y comunidad autónoma, España 1990-2019.
- 40 Tabla 5. Distribución de los partes de enfermedad profesional causada por exposición a sílice cristalina por CC. AA., provincia y CNAE, España 1990-2019.
- 45 Tabla 6. Distribución de los partes de enfermedad profesional por ocupación CNO1994 (n=1.294) por orden decreciente del número partes, España 1990-2010.
- 46 Tabla 7. Distribución de los partes de enfermedad profesional por ocupación CNO2011 (n=2.949) por orden decreciente del número partes, España 2011-2019.
- 49 Tabla 8. Actividades productivas en las que las ocupaciones dan lugar al reconocimiento de enfermedades profesionales causadas por la sílice cristalina. Comparación entre 1990-2010 y 2011-2019.
- 52 Tabla 9. Distribución de los partes de enfermedad profesional por silicosis por CC. AA. España 2020-2023.
- 59 Tabla 10. Distribución de los registros obtenidos del RAE-CMBD por edad en el momento del proceso asistencial.
- 60 Tabla 11. Distribución de los registros seleccionados según tipo de diagnóstico y año: episodios asistenciales de pacientes con edades comprendidas entre 20 y 100 años (1997-2020).
- 64 Tabla 12. Distribución de los registros procedentes del RAE-CMBD según tipo de diagnóstico y sexo (1997-2020).
- 64 Tabla 13. Distribución de los registros procedentes del RAE-CMBD según sexo y tipo de diagnóstico (1997-2020).
- 65 Tabla 14. Distribución de los registros procedentes del RAE-CMBD según tipo de diagnóstico y sexo (2007-2020).
- 65 Tabla 15. Distribución de los registros procedentes del RAE-CMBD según sexo y tipo de diagnóstico (2007-2020).
- 65 Tabla 16. Distribución porcentual de la totalidad de procesos asistenciales por silicosis por sexo y grupos de edad (1997-2020).
- 71 Tabla 17. Distribución porcentual de los procesos asistenciales por silicosis por década de nacimiento de los pacientes (1900-1999) y tipo de diagnóstico.
- 71 Tabla 18. Medidas de tendencia central de las edades de los procesos asistenciales por silicosis según tipo de diagnóstico (1997-2020).

- 72 Tabla 19. Medidas de tendencia central de las edades de los procesos asistenciales por silicosis según tipo de diagnóstico (2007-2020).
- 74 Tabla 20. Distribución de procesos asistenciales por silicosis por comunidades autónomas y tipo de diagnóstico (1997-2020).
- 88 Tabla 21. Diagnósticos secundarios asociados a procesos con diagnóstico principal de silicosis. Distribución por grupos diagnósticos (1997-2020).
- 97 Tabla 22. Diagnósticos principales asociados a procesos con diagnóstico secundario de silicosis. Distribución por grupos diagnósticos (1997-2020).
- 129 Tabla 23. Comorbilidad por cánceres respiratorios como diagnóstico principal en procesos asistenciales con diagnóstico secundario de silicosis.
- 130 Tabla 24. Comorbilidad por cáncer respiratorio como diagnóstico secundario en procesos asistenciales con diagnóstico principal de silicosis.
- 132 Tabla 25. Comorbilidad por enfermedades disímunes y autoinmunes como diagnóstico principal en procesos asistenciales con diagnóstico secundario de silicosis.
- 134 Tabla 26. Comorbilidad por enfermedades disímunes y autoinmunes como diagnóstico secundario en procesos asistenciales con diagnóstico principal de silicosis.
- 138 Tabla 27. Régimen de financiación de los procesos asistenciales por silicosis. Distribución porcentual por grupos de edad.
- 139 Tabla 28. Régimen de financiación de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual por grupos de edad.
- 140 Tabla 29. Régimen de financiación de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por grupos de edad.
- 142 Tabla 30. Modelización por regresión logística de la probabilidad de tener un diagnóstico principal de silicosis, o un diagnóstico secundario de silicosis, controlando el sexo, la edad, la provincia de residencia, el régimen de financiación y el año.
- 146 Tabla 31. Costes de los procesos asistenciales por silicosis (diagnóstico principal y secundario) por grupos de edad. Medidas de tendencia central.
- 148 Tabla 32. Costes de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal por grupos de edad. Medidas de tendencia central.
- 149 Tabla 33. Costes de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario por grupos de edad. Medidas de tendencia central.
- 154 Tabla 34. Distribución de las defunciones por silicosis en la población mayor de 20 años por grupos de edad y sexo, España, 1990-2020.

## Índice de figuras

- 28 Figura 1. Comparación del porcentaje de partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina por grupos de edad y sexo entre 1990-2006 y 2007-2019.
- 29 Figura 2. Comparación de los partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina por grupos de edad y sexo (n=3.803), España 2007-2019.
- 30 Figura 3. Comparación de los partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina por sexo y nacionalidad, 1990-2019.
- 31 Figura 4. Distribución temporal de los partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina por sector de actividad, España 1990-2019.
- 33 Figura 5a. Evolución de las tasas de incidencia de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina por 10.000 personas trabajadoras en los principales sectores de actividad en España 2002-2019.
- 33 Figura 5b. Evolución de las tasas de incidencia de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina por 10.000 personas trabajadoras en los principales sectores de actividad en España 2002-2019.
- 37 Figura 6. Distribución de los partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina en los principales sectores de actividad (n=3.320) y detalle de la distribución de los partes en el sector “Fabricación de otros productos minerales no metálicos” con códigos CNAE a 4 y 5 dígitos, España 2007-2019.
- 42 Figuras 7. Distribución geográfica de los partes de enfermedad profesional causada por exposición a sílice cristalina en las comunidades autónomas que concentran al menos el 85% de los partes. España 1990-2019.
- 42 7a. Fabricación de otros productos minerales no metálicos.
- 43 7b. Extracción de minerales no metálicos ni energéticos.
- 43 7c. Construcción.
- 44 7d. Metalurgia.
- 50 Figura 8. Actividades productivas en las que las ocupaciones dan lugar al reconocimiento de enfermedades profesionales causadas por la sílice cristalina. Evolución entre 1990-2010 y 2011-2019.
- 51 Figura 9. Distribución de los partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina en los principales sectores de actividad (n=1.389), España 2020-2023.
- 58 Figura 10. Registros obtenidos del RAE-CMBD por tipo de diagnóstico de silicosis (principal o secundario) (1997-2020).
- 61 Figura 11. Distribución de los registros con diagnóstico principal de silicosis por año. Pacientes con edades entre 20 y 100 años (1997-2020).
- 61 Figura 12. Distribución de los registros con diagnóstico secundario de silicosis por año. Pacientes con edades entre 20 y 100 años (1997-2020).

- 62 Figura 13. Distribución porcentual de los registros por tipo de diagnóstico (primario o secundario) por año. Pacientes con edades entre 20 y 100 años (1997-2020).
- 63 Figura 14. Análisis de tendencia de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal. Pacientes con edades entre 20 y 100 años (1997-2020)
- 63 Figura 15. Análisis de tendencia de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario. Pacientes con edades entre 20 y 100 años (1997-2020)
- 66 Figura 16. Distribución porcentual de la totalidad de procesos asistenciales por silicosis por sexo y grupos de edad (1997-2020).
- 66 Figura 17. Número de procesos asistenciales en mujeres por tipo de diagnóstico (primario o secundario) y grupo de edad (20-100 años).
- 67 Figura 18. Número de procesos asistenciales en hombres por tipo de diagnóstico (primario o secundario) y grupo de edad (20-100 años).
- 67 Figura 19. Distribución porcentual de los procesos asistenciales en mujeres por grupo de edad (20 a 100 años) y tipo de diagnóstico (primario o secundario), 1997-2020.
- 68 Figura 20. Distribución porcentual de los procesos asistenciales en hombres por grupo de edad (20 a 100 años) y tipo de diagnóstico (primario o secundario), 1997-2020.
- 68 Figura 21. Distribución porcentual de los procesos asistenciales en mujeres por grupo de edad (20 a 100 años) y tipo de diagnóstico (primario o secundario), 2007-2020.
- 69 Figura 22. Distribución porcentual de los procesos asistenciales en hombres por grupo de edad (20 a 100 años) y tipo de diagnóstico (primario o secundario), 2007-2020.
- 69 Figura 23. Número de procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal por año de nacimiento (1997-2020).
- 70 Figura 24. Número de procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario por año de nacimiento (1997-2020).
- 70 Figura 25. Distribución porcentual de procesos asistenciales por silicosis por año de nacimiento de los pacientes y tipo de diagnóstico (1997-2020).
- 72 Figura 26. Medidas de tendencia central de las edades de los procesos asistenciales por silicosis según tipo de diagnóstico (1997-2020).
- 73 Figura 27. Medidas de tendencia central de las edades de los procesos asistenciales por silicosis según tipo de diagnóstico (2007-2020).
- 73 Figura 28. Medianas de edad de los procesos asistenciales por silicosis según tipo de diagnóstico (1997-2020).
- 75 Figura 29. Procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal por comunidades autónomas (1997-2020).
- 75 Figura 30. Procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario por comunidades autónomas (1997-2020).
- 76 Figura 31. Procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal por provincias (1997-2020).
- 76 Figura 32. Procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario por provincias (1997-2020).

- 77 Figura 33. Distribución porcentual de los procesos asistenciales por silicosis por provincias y tipo de diagnóstico (1997-2020).
- 77 Figura 34. Medidas de tendencia central de las edades de los procesos asistenciales por silicosis por provincias (1997-2020).
- 78 Figura 35. Distribución provincial de la mediana de edad de los procesos asistenciales por silicosis (1997-2020).
- 78 Figura 36. Distribución provincial de la media de edad de los procesos asistenciales por silicosis (1997-2020).
- 79 Figura 37. Distribución anual (a) y análisis de tendencia (b) de los procesos asistenciales por silicosis en pacientes con edades entre 20 y 49 años (1997-2020) (n=2.190).
- 79 Figura 38. Distribución anual (a) y análisis de tendencia (b) de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal en pacientes entre 20 y 49 años (1997-2020) (n=434).
- 80 Figura 39. Distribución anual (a) y análisis de tendencia (b) de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario en pacientes entre 20 y 49 años (1997-2020) (n=1.756).
- 81 Figura 40. Procesos asistenciales por silicosis en Asturias. Distribución por tipo de diagnóstico en pacientes de 20-49 años (1997-2020).
- 82 Figura 41. Procesos asistenciales por silicosis en la provincia de León. Distribución por tipo de diagnóstico en pacientes de 20-49 años (1997-2020).
- 82 Figura 42. Procesos asistenciales por silicosis en la provincia de Palencia. Distribución por tipo de diagnóstico en pacientes de 20-49 años (1997-2020).
- 83 Figura 43. Procesos asistenciales por silicosis en la provincia de Jaén. Distribución por tipo de diagnóstico en pacientes de 20-49 años (1997-2020).
- 83 Figura 44. Procesos asistenciales por silicosis en la provincia de Cádiz. Distribución por tipo de diagnóstico en pacientes de 20-49 años (1997-2020).
- 84 Figura 45. Procesos asistenciales por silicosis en la provincia de Córdoba. Distribución por tipo de diagnóstico en pacientes de 20-49 años (1997-2020).
- 84 Figura 46. Procesos asistenciales por silicosis en la provincia de Orense. Distribución por tipo de diagnóstico en pacientes de 20-49 años (1997-2020).
- 85 Figura 47. Procesos asistenciales por silicosis en la provincia de Pontevedra. Distribución por tipo de diagnóstico en pacientes de 20-49 años (1997-2020).
- 86 Figura 48. Procesos asistenciales por silicosis en la provincia de Barcelona. Distribución por tipo de diagnóstico en pacientes de 20-49 años (1997-2020).
- 112 Figura 49. Comorbilidad por “Otras enfermedades del aparato respiratorio” y “Otras enfermedades pulmonares intersticiales” asociada a silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.
- 113 Figura 50. Comorbilidad por “Enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedades asociadas” y “Enfermedades crónicas del tracto respiratorio inferior” asociada a silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.

- 114 Figura 51. Comorbilidad por “Infecciones respiratorias agudas” e “Infecciones agudas del tracto respiratorio superior y otras infecciones agudas del tracto respiratorio inferior” asociada a silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.
- 115 Figura 52. Comorbilidad por “Síntomas que implican el aparato respiratorio y otros síntomas torácicos” y “Síntomas y signos que afectan a los aparatos circulatorio y respiratorio” asociada a silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.
- 115 Figura 53. Comorbilidad por “Otras formas de enfermedad cardíaca” asociada a silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.
- 116 Figura 54. Comorbilidad por “Enfermedades hipertensivas” asociada a silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.
- 117 Figura 55. Comorbilidad por “Enfermedades de la circulación pulmonar” y “Enfermedad pulmonar cardíaca y enfermedades de la circulación pulmonar” asociada a silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.
- 117 Figura 56. Comorbilidad por “Historia personal de uso de tabaco” e “Historia personal de otras afecciones especificadas (nicotina)” asociada a silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.
- 118 Figura 57. Comorbilidad por “Abuso de drogas, sin dependencia” y “Trastornos mentales y del comportamiento debidos al consumo de sustancias psicoactivas” asociada a silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.
- 119 Figura 58. Comorbilidad por “Enfermedades de otras glándulas endocrinas” y “Diabetes mellitus y otras enfermedades endocrinas hasta código E36)” asociada a silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.
- 120 Figura 59. Comorbilidad por “Enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedades asociadas” y “Enfermedades crónicas del tracto respiratorio inferior” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.
- 120 Figura 60. Comorbilidad por “Otras enfermedades del aparato respiratorio” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.
- 121 Figura 61. Comorbilidad por “Neoplasia maligna de los órganos respiratorios e intratorácicos” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.
- 122 Figura 62. Comorbilidad por “Neumonía y gripe” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.

- 122 Figura 63. Comorbilidad por “Infecciones respiratorias agudas” e “Infecciones agudas del tracto respiratorio superior y otras infecciones agudas del tracto respiratorio inferior” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.
- 123 Figura 64. Comorbilidad por “Tuberculosis respiratoria” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.
- 124 Figura 65. Comorbilidad por “Síntomas que implican el aparato respiratorio y otros síntomas torácicos” y “Síntomas y signos que afectan a los aparatos circulatorio y respiratorio” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.
- 124 Figura 66. Comorbilidad por “Otras formas de enfermedad cardíaca” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.
- 125 Figura 67. Comorbilidad por “Cardiopatía isquémica” y “Enfermedades isquémicas cardíacas” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.
- 126 Figura 68. Comorbilidad por “Enfermedad hipertensiva” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.
- 126 Figura 69. Comorbilidad por “Enfermedades cerebrovasculares” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.
- 127 Figura 70. Comorbilidad por “Enfermedades de órganos genitales masculinos” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por grupo de edad.
- 130 Figura 71. Comorbilidad por “Neoplasia maligna de los órganos respiratorios e intratorácicos” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.
- 131 Figura 72. Comorbilidad por cáncer respiratorio como diagnóstico secundario en procesos asistenciales con diagnóstico principal de silicosis.
- 136 Figura 73. Comorbilidad por enfermedades disímunes y autoinmunes como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.
- 136 Figura 74. Comorbilidad por enfermedades disímunes y autoinmunes como diagnóstico secundario en procesos asistenciales con diagnóstico principal de silicosis. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.
- 147 Figura 75. Costes de los procesos asistenciales por silicosis (diagnóstico principal y secundario) por grupos de edad. Medidas de tendencia central.
- 147 Figura 76. Mediana, media y rango intercuartil del coste de los procesos asistenciales por silicosis por grupos de edad.



- 148 Figura 77. Mediana, media y rango intercuartil del coste de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal por grupos de edad.
- 149 Figura 78. Mediana, media y rango intercuartil del coste de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario por grupos de edad.
- 151 Figura 79. Evolución de las consultas relacionadas con silicosis en BDCAP en 8 comunidades autónomas en hombres (n=18.703).
- 151 Figura 80. Evolución de las consultas relacionadas con silicosis en BDCAP en 8 comunidades autónomas en mujeres (n=1.053).
- 152 Figura 81. Consultas relacionadas con silicosis en BDCAP (n=19.757) por sexo y grupos de edad, España (8 comunidades autónomas).
- 152 Figura 82. Consultas relacionadas con silicosis en BDCAP (n=19.757) por sexo, España (8 comunidades autónomas).
- 155 Figura 83. Número de defunciones por silicosis en la población mayor de 20 años por sexo y año. España, 1990-2020.
- 155 Figura 84. Número de defunciones por silicosis en hombres entre 40 y 69 años por año. España, 1990-2020.
- 156 Figura 85. Número de defunciones por silicosis en hombres menores y mayores de 70 años por año. España, 1990-2020.
- 156 Figura 86. Defunciones por silicosis en todas las edades (frecuencia absoluta). España, 1990-2020.
- 157 Figura 87. Defunciones por silicosis en hombres de todas las edades (frecuencia absoluta). España, 1990-2020.
- 157 Figura 88. Defunciones por silicosis en mujeres de todas las edades (frecuencia absoluta). España, 1990-2020.
- 158 Figura 89. Defunciones totales (hombres y mujeres) por silicosis con edad por debajo de 60 años (n=278). España, 1990-2020.

## Lista de abreviaturas

<b>EPA</b>	Encuesta de Población Activa
<b>BDCAP</b>	Registro de Altas de Atención Primaria
<b>CEPROSS</b>	Comunicación de Enfermedades Profesionales en Seguridad Social
<b>CMBD</b>	Conjunto Mínimo Básico de Datos
<b>CNAE</b>	Clasificación Nacional de Actividades Económicas
<b>CNO</b>	Código Nacional de Ocupaciones
<b>IARC</b>	Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadística
<b>INS</b>	Instituto Nacional de Silicosis
<b>INSST</b>	Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo
<b>OSALAN</b>	Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales
<b>PISA</b>	Programa Integral de Silicosis de Andalucía en el manipulado de aglomerados de cuarzo
<b>RAE-CMBD</b>	Registro de Actividad de Atención Sanitaria Especializada-Conjunto Mínimo Básico de Datos
<b>SNS</b>	Sistema Nacional de Salud

# Resumen ejecutivo

La silicosis es una enfermedad respiratoria incurable de origen profesional causada por la inhalación de polvo de sílice cristalina. A pesar de ser considerada como una enfermedad del pasado propia de mineros, su incidencia no ha dejado de crecer en numerosos países en las últimas décadas representando un importante reto para la salud pública internacional. El crecimiento de la incidencia se ha producido en el contexto de una reducción del peso de las industrias extractivas y ha implicado a nuevos sectores de riesgo. Estas circunstancias han propiciado que diferentes agencias nacionales hayan reevaluado en la última década los riesgos de la sílice cristalina respirable, mostrando su impacto más allá de la propia silicosis.

España es uno de los países en los que se ha producido una remergencia de la silicosis de forma más intensa durante el siglo XXI. El *Estudio epidemiológico de las enfermedades profesionales en España (1990-2014)* ya evidenció el incremento de los casos reconocidos como enfermedades profesionales por exposición a sílice cristalina en nuestro país a partir de 2001, con una tendencia creciente a lo largo del periodo, sobre todo a partir de 2006. El objetivo de este estudio es caracterizar esa remergencia y movilizar diferentes registros disponibles para medir la magnitud del problema y los principales sectores productivos generadores de la enfermedad, así como las características demográficas y la distribución geográfica de la silicosis en nuestro país.

Para alcanzar dicho objetivo el estudio ha analizado:

1. La evolución de los partes de enfermedad profesional reconocidos por el sistema de Seguridad Social por exposición a sílice cristalina entre 1990 y 2023. Fuente: Parte Oficial de Declaración de Enfermedad Profesional. A partir del 2007: Sistema de Comunicación de Enfermedades Profesionales en Seguridad Social (CEPROSS).
2. La evolución de los procesos asistenciales por silicosis atendidos en el Sistema Nacional de Salud entre 1997 y 2020. Fuente: datos del Registro de Actividad de Atención Sanitaria Especializada-Conjunto Mínimo Básico de Datos (RAE-CMBD).
3. La distribución de la financiación y los costes de los procesos asistenciales por silicosis atendidos por el Sistema Nacional de Salud entre 1997 y 2020. Fuente: datos del Registro de Actividad de Atención Sanitaria Especializada-Conjunto Mínimo Básico de Datos (RAE-CMBD).
4. La mortalidad asociada a la exposición a sílice cristalina entre 1990 y 2020. Fuente: Estadística de mortalidad del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Se obtuvieron 6.019 partes de enfermedad profesional causada por exposiciones a la sílice cristalina correspondientes al periodo 1990-2023 (96% hombres; 4% mujeres). De ellos, 609 correspondientes al periodo 1990-2006 y 5.410 a 2007-2023, cuando se introdujo el nuevo sistema de notificación y registro de enfermedades profesionales (CEPROSS). La evolución del número de partes por silicosis ha evidenciado el sustancial incremento experimentado en nuestro país, hasta alcanzar una media de 404,2 partes anuales en el quinquenio 2015-2019, un

crecimiento del 1.423,2% respecto al primer quinquenio de la serie (1990-1994, 28,4 partes anuales de media). El crecimiento del número de partes ha sido especialmente acusado desde 2007.

Este incremento ha estado fundamentalmente ligado a la exposición a sílice en sectores de actividad diferentes a los tradicionalmente considerados como responsables de la silicosis. El sector con mayor crecimiento ha sido la “Fabricación de otros productos minerales no metálicos”, que ha acumulado el 50% de los partes en todo el periodo de estudio. Entre 2007 y 2019, el 93,4% de los partes del sector “Fabricación de otros productos minerales no metálicos” correspondieron al “Corte, tallado y acabado de la piedra”, actividad en la que se incluyen las empresas que trabajan con aglomerados de cuarzo y también las que procesan piedra natural. El segundo sector por frecuencia de partes fue el denominado “Extracción de minerales no metálicos ni energéticos” con 819 partes (18,5%). En este sector se incluyen, entre otras actividades, las canteras de extracción de piedra natural o roca ornamental (mármol, granito y pizarra), así como la extracción de gravas, arenas, arcilla y caolín. Le siguen en importancia la construcción (451 partes), la metalurgia (268 partes) y un grupo de actividades diversas (82 partes) que incluyen la “Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo”, y la “Reparación e instalación de maquinaria y equipo”. Por último, la “Extracción y aglomeración de antracita, hulla, lignito y turba” con 139 partes, representó el 3,1% de los partes notificados. Los 449 partes restantes correspondieron a actividades muy diversas (58 sectores según las nomenclaturas con 2 dígitos CNAE).

Respecto a la distribución geográfica de los partes de enfermedad profesional, Galicia fue la comunidad autónoma que concentró el mayor número de partes, 1.454 de los 4.418 comunicados en la serie completa entre 1990 y 2019 (32,9%). El perfil de los partes en esta comunidad está ligado a la “Extracción de minerales no metálicos ni energéticos” y a la “Fabricación de otros productos minerales no metálicos”, sectores que aportaron el 84,7% de los partes notificados en la comunidad. Castilla y León, con 617 partes (14%), fue la segunda comunidad en número de partes comunicados. Los dos sectores de actividad antes mencionados tienen un peso proporcional ligeramente inferior (71,5%). A ellos hay que sumar los partes procedentes de la minería del carbón (15,4%). Andalucía y País Vasco proporcionaron 456 (10,3%) y 404 (9,1%) partes, respectivamente, y muestran diferencias notables en los sectores de actividad de procedencia de los partes notificados. Los partes relacionados con la “Fabricación de otros productos minerales no metálicos” representaron el 66,4% de los comunicados en Andalucía, siguiéndole en importancia los partes comunicados en el sector “Construcción” (8,5%). En el País Vasco, la procedencia de los partes estuvo más diversificada. El sector dominante fue la “Metalurgia” (43,3%) seguido de la “Fabricación de otros productos minerales no metálicos” (19,3%).

Por su parte, el análisis de los procesos asistenciales por silicosis entre 1997 y 2020 confirma el fenómeno de la remergencia de la silicosis en nuestro país. Se obtuvieron 111.325 registros correspondientes a pacientes que en el momento del proceso asistencial tenían edades comprendidas entre los veinte y cien años. Cada uno de estos registros identifica lo que en nuestro estudio entendemos como proceso asistencial especializado, es decir, cada uno de los contactos con el sistema sanitario especializado (ingreso hospitalario, consulta) registrado con diagnóstico principal

y/o secundario de silicosis (códigos 500 y 502 de la CIE-9-MC; y códigos J60, J62.0 y J62.8 de la CIE-10-MC). Los procesos por silicosis como diagnóstico secundario representaron el 95,7% de los mismos, y los procesos por silicosis como diagnóstico principal el 4,3%. Del total de procesos asistenciales analizados, el 98% correspondieron a hombres y el 2% a mujeres.

El número de procesos asistenciales por silicosis disminuyó a lo largo de los veinticuatro años analizados. Un comportamiento observado tanto en los procesos por silicosis como diagnóstico principal ( $R^2=0,60$ ) como en los procesos por diagnóstico secundario ( $R^2=0,53$ ). La disminución de la demanda asistencial resulta consistente con la progresiva reducción de las cohortes de población afectadas en el sector de la minería, responsable del mayor número de casos de silicosis en el siglo XX. La extinción progresiva de esas cohortes de afectados provocaría una disminución de la demanda asistencial. No obstante, los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal protagonizados por pacientes menores de 50 años crecieron ( $R^2=0,29$ ). Estos procesos mostraron una tendencia a un fuerte crecimiento entre 2006 y 2009. Este crecimiento de la demanda asistencial por silicosis como diagnóstico principal respondería al aumento de casos de silicosis en nuestro país en la última década y media, acreditado por el aumento de partes de enfermedad profesional y en el que nuevos sectores de riesgo —como los aglomerados de cuarzo o ciertos tratamientos de la piedra natural— tienen una responsabilidad fundamental. Asimismo, se observa una reducción de 6 años en la edad mediana de los pacientes atendidos por diagnóstico principal de silicosis desde 2007 (que pasó de los 73 a los 67 años). Esta reducción de la edad es consistente con la descripción de menores periodos de latencia de los casos identificados en nuevos sectores de exposición a sílice, como los aglomerados de cuarzo, y con la disminución de la edad media de los partes de enfermedad profesional notificados desde 2007 en ese sector. Podemos considerar que estos afectados más jóvenes constituyen una cohorte que continuará generando una demanda asistencial en las próximas décadas (asumiendo que la esperanza de vida de estas generaciones no se vea acortada por la gravedad de las formas de silicosis que padecen).

Además de estar afectados por formas graves de silicosis, los trabajadores expuestos a polvo de sílice cristalina pueden desarrollar otras enfermedades por dicha exposición. Entre las comorbilidades identificadas en los procesos asistenciales por silicosis tanto como diagnóstico principal o secundario, destaca el peso muy importante de las patologías respiratorias, infecciosas o no infecciosas, y cardíacas. Este resultado, aunque esperado, permite poner de manifiesto cómo existen sinergias no solo entre la silicosis y estas otras enfermedades respiratorias y cardíacas sino también directamente entre exposiciones a sílice cristalina y todas esas enfermedades. Precisamente, las recientes reevaluaciones de los riesgos de la sílice cristalina han señalado la necesidad de ampliar la atención a otros procesos patológicos más allá de la silicosis. Entre las patologías asociadas a la exposición a sílice cristalina que se han “redescubierto” en las últimas décadas destacan varias enfermedades disímunes y autoinmunes sistémicas. Nuestros resultados sobre silicosis y estas comorbilidades se ajustan a su patrón de prevalencia de estas patologías. Así, la artritis reumatoide y otras poliartropatías inflamatorias son las más prevalentes, con 91 procesos asistenciales en los que estas enfermedades son diagnósticos principales asociados

a diagnósticos secundarios de silicosis (el 39,9% de los procesos con este tipo de comorbilidad). En el caso de los procesos con diagnóstico principal de silicosis asociado a diagnósticos secundarios de enfermedades disímunes y autoinmunes, la artritis reumatoide y otras poliartropatías inflamatorias representan el 53,3% (72 casos entre los 135 procesos asistenciales dichos).

La distribución de estos procesos de comorbilidad por grupos de edad entre los hombres ofrece un patrón bastante distinto del que tienen el resto de patologías analizadas como comorbilidades de la silicosis. El 62,6% de la comorbilidad por enfermedades disímunes y autoinmunes como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario en hombres corresponde a grupos de edad entre 30 y 69 años. En el caso de la comorbilidad por enfermedades disímunes y autoinmunes como diagnóstico secundario en procesos asistenciales con diagnóstico principal de silicosis, el 73,0% de los procesos de los hombres corresponde a grupos de edad entre 30 y 69 años. Este patrón apuntaría a que dichos procesos están protagonizados por varones jóvenes como los que integran la remergencia de la silicosis en España.

Respecto a la concurrencia con el cáncer respiratorio, en nuestros resultados hemos identificado 3.866 procesos asistenciales con diagnóstico principal de cáncer respiratorio asociados a un diagnóstico secundario de silicosis (3,6% de los procesos con diagnóstico secundario de silicosis). Asimismo, hemos registrado 70 procesos asistenciales con diagnóstico principal de silicosis asociados a un diagnóstico secundario de cáncer de pulmón, lo que representa el 0,5% ponderado de los procesos con diagnóstico principal de silicosis. A pesar del relativamente bajo número de procesos de cáncer respiratorio registrados en nuestro estudio, es importante destacar que la literatura médica reciente ha concluido con la controversia sobre la exposición a sílice o la silicosis como responsable causal del cáncer de pulmón. De acuerdo con la consideración de la carcinogenicidad de la sílice cristalina por el IARC, se admite que son las exposiciones a la sílice las que causan el cáncer.

En nuestro estudio es llamativo el mayor peso porcentual de los procesos asistenciales con diagnóstico principal de cáncer respiratorio asociados a diagnóstico secundario de silicosis en mujeres en grupos de edad más jóvenes que en hombres. Mientras el 65,9% de este tipo de procesos en mujeres afectan a menores de 70 años, en hombres este tipo de procesos afectan en un 55,8% a mayores de 70 años. Es una indicación más de los riesgos a los que están expuestas algunas mujeres que, a pesar de ser minoritarias en actividades profesionales con exposición a sílice cristalina, merecen una atención específica.

En el marco del amplio infra-reconocimiento de los riesgos de la sílice cristalina, el cáncer broncopulmonar y las enfermedades inmunomediadas son aún más ampliamente desconocidas por los médicos del trabajo. Por lo tanto, los pacientes tienen muy pocas posibilidades de ser reconocidos como afectados laborales. Nuestros resultados animan a reforzar la capacidad del Sistema Nacional de Salud y de las mutuas colaboradoras para diagnosticar y tratar estas patologías entre personas expuestas a sílice cristalina. Asimismo, se recomienda estimular el proceso para la consideración de varias enfermedades autoinmunes como enfermedades profesionales asociadas a la exposición a sílice, como ya han sido reconocidas en la normativa compensadora de diferentes países europeos.

La distribución geográfica de los procesos asistenciales por tipo de diagnóstico presenta una gran variabilidad. Tanto para los diagnósticos principales como para los secundarios, las cuatro provincias que concentran un mayor número de procesos son Barcelona, Madrid, Asturias y León. En los dos primeros casos ejerce un papel decisivo el peso demográfico, mientras que en Asturias y León juega un papel determinante el peso de las industrias extractivas en la actividad económica. Más allá de estas generalidades sobre provincias con perfiles muy marcados, la falta de indicadores adaptados, que permitan comparar el número de procesos asistenciales con el número de expuestos en actividades de riesgo homogéneas a nivel territorial, limita nuestra capacidad de interpretación. La distribución porcentual de los procesos asistenciales por tipo de diagnóstico nos permite intuir qué factores la condicionan. Las provincias con una larga tradición de industrias extractivas presentan un peso casi exclusivo de los procesos por diagnóstico secundario, que pueden obstaculizar demográficamente la visibilización de riesgos emergentes de silicosis. Este podría ser el perfil de provincias como Orense y Pontevedra, en las que la silicosis asociada a la extracción de piedra natural (granito y pizarra), con una larga trayectoria histórica, podría contribuir a la menor visibilidad de nuevos casos generados en el procesamiento de dicha piedra, un sector de riesgo con menor tradición. En provincias sin esa tradición de industrias extractivas, la irrupción de nuevos sectores de riesgo como los aglomerados de cuarzo puede visibilizarse por un mayor peso porcentual de los diagnósticos principales en los procesos asistenciales y por una edad media de los afectados más baja. La provincia de Cádiz ilustra muy bien este perfil con un 18,1% de procesos por diagnósticos principales frente al 4,3% de media para el total de las provincias, así como una edad media de los procesos asistenciales de 64,7 años frente a los 74,8 años para el total de las provincias. La no exhaustividad de la recogida de las consultas especializadas en el RAE-CMBD en algunas comunidades podría contribuir al infra-registro de los procesos, especialmente los realizados por diagnóstico principal de silicosis en personas jóvenes, cuyo seguimiento clínico se realiza en esa modalidad asistencial.

La distribución por sexo de los procesos asistenciales por silicosis muestra un claro predominio de los hombres (98% de los procesos), que era esperado dada la sobrerrepresentación de los hombres en sectores tradicionales de exposición a la sílice cristalina como las industrias extractivas. No obstante, los procesos asistenciales por silicosis en mujeres muestran una mayor proporción de casos por diagnóstico principal, que es especialmente acusada en el periodo 2007-2020, caracterizado por el incremento del número de partes por enfermedad profesional. Esta mayor proporción puede interpretarse como una creciente participación de las mujeres en el proceso de remergencia de la silicosis en nuestro país, al exponerse a actividades laborales de riesgo con periodos de latencia más breves. Los procesos asistenciales por diagnóstico principal están concentrados en territorios donde tienen mayor presencia los nuevos sectores de riesgo que contribuyen a la remergencia de la silicosis en España.

En conclusión, el análisis de los procesos asistenciales por silicosis confirma el fenómeno de la remergencia de la silicosis en nuestro país identificado a través del estudio de la comunicación de partes de enfermedad profesional. A pesar de la notable disminución de la demanda asistencial por la desaparición progresiva de las

cohortes de afectados por silicosis procedentes de las industrias extractivas, nuevos sectores de riesgo (como los aglomerados de cuarzo o ciertos tratamientos de la piedra natural) contribuyen a generar una importante carga de enfermedad, que tiene su reflejo en el incremento de partes de enfermedad profesional notificados desde 2007, así como en el crecimiento de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal protagonizados por pacientes más jóvenes.

El estudio sobre los regímenes de financiación de los procesos asistenciales por silicosis muestra una contribución casi nula del Sistema de Seguridad Social al sostenimiento de los mismos. En el caso de los procesos por silicosis como diagnóstico principal, el Sistema Nacional de Salud asume el 97,5% de la financiación, mientras las mutuas colaboradoras de la Seguridad Social financian el 0,5% de los procesos. En el caso de los procesos asistenciales con diagnóstico secundario de silicosis, las mutuas financian el 0,1% de los procesos. El porcentaje de procesos financiados por las mutuas de accidentes y enfermedades profesionales es mayor solo entre los casos de silicosis como diagnóstico principal en los grupos de edad de 30-39 y 40-49, en los que las mutuas asumen el pago del 6,8% y 1,8%, respectivamente, de los procesos. Todos los procesos analizados en nuestro estudio corresponden a pacientes con un diagnóstico clínico de silicosis. Entendemos que, en aquéllos que disponen de un diagnóstico principal, la silicosis constituye el motivo fundamental y desencadenante del ingreso hospitalario o del contacto con el sistema asistencial. Por su parte, los procesos con diagnósticos secundarios de silicosis entendemos que reflejan actividades asistenciales relativas a pacientes silicóticos de mayor tiempo de evolución, con patologías concurrentes o comorbilidades, que serían la causa del ingreso. Al margen del estadio de evolución de la silicosis, tenemos que considerar que se trata de una patología de naturaleza exclusivamente laboral y que, por lo tanto, debería ser considerada como enfermedad profesional y su financiación correr a cargo del sistema de Seguridad Social a través de las mutuas colaboradoras. Por tanto, nuestro estudio apunta a la existencia de un grave proceso de infra-reconocimiento de la silicosis como enfermedad profesional que provoca una socialización de los costes asistenciales de estos pacientes, que son asumidos por el Sistema Nacional de Salud.

El estudio de los costes de los procesos asistenciales por silicosis ha mostrado una alta variabilidad en dichos costes, así como un número importante de registros que carecen de esta variable. Con la cautela que imponen estas limitaciones, es importante destacar que el coste de los procesos asistenciales en los grupos de menores de 60 años es superior al de los protagonizados por pacientes mayores. La media de los costes en los procesos asistenciales de silicosis como diagnóstico principal oscila entre los 6.126,50 euros (50-59 años) y los 7.218,02 euros (40-49 años). Por su parte, en los mayores de 60 años, oscila entre los 3.384,93 euros (70-90 años) y los 3.886,09 euros (60-69 años). Dicho comportamiento también se observa en los costes de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario. La combinación entre el bajo nivel de financiación por parte de las mutuas colaboradoras y el coste superior de los procesos en los pacientes más jóvenes, que entendemos son los que protagonizan la remergencia de las enfermedades de la sílice en nuestro país, proyecta un panorama complejo en términos asistenciales y costoso en términos económicos para el Sistema Nacional de Salud.

Finalmente, el estudio de la mortalidad entre 1990 y 2020 muestra que se registraron un total de 4.418 defunciones con diagnósticos relacionados a la silicosis. Los



hombres representan 98,5% de estas defunciones, una gran mayoría de las cuales (93,7%) se registraron por encima de 60 años. Las 4.350 defunciones en hombres presentan una media anual de 140 (máximo registrado en 1991, 222 defunciones, y mínimo en 2014, 63 defunciones). La tendencia es descendente a lo largo de todo el periodo estudiado, con un tramo significativo después de 2000. Por su parte, las 68 defunciones registradas para las mujeres indican una media de 2,2 defunciones anuales (máximo registrado 6 defunciones en 2004) y una tendencia ligeramente ascendente pero no significativa. Se han registrado 278 (6,3%) defunciones en personas menores de 60 años (275 hombres). En este grupo de edad se registró una media de 9 defunciones anuales, con un máximo en 1991 de 33 y un mínimo de cero en 2012. La tendencia fue descendente y significativa para los menores de 60 años entre 1990 y 2012. Desde 2013 a 2020 se observa una tendencia ascendente, no significativa.

Las limitaciones de nuestro estudio son varias. En primer lugar, las derivadas de la naturaleza administrativa de las fuentes de datos manejadas. En relación al estudio de la enfermedad profesional, analizamos partes de declaración de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina en lugar de casos de silicosis, dado que el parte es el objeto de notificación y registro establecido, sin que haya sido posible incluir algún código que permitiera agrupar todas las partes comunicadas para un mismo sujeto, al objeto de evitar la identificación de los interesados en provincias con un bajo número de partes. Por su parte, los datos suministrados por RAE-CMBD no corresponden a casos individuales de pacientes sino a procesos asistenciales especializados protagonizados por enfermos con un diagnóstico de silicosis, que en los registros aparece codificado como principal o secundario. Es decir, analizamos una población de registros administrativos y no de pacientes. La no disponibilidad de un identificador individual de paciente anonimizado que permita estudiar los itinerarios asistenciales de los afectados también limita la capacidad explicativa de nuestros resultados. Asimismo, los datos suministrados por RAE-CMBD son exhaustivos en relación con las hospitalizaciones pero registran diferencias entre comunidades en la recogida sistemática de las consultas especializadas.

La segunda limitación importante procede de los denominadores utilizados para la obtención de las tasas. En el caso de los partes de enfermedad profesional, no hemos podido utilizar la población trabajadora afiliada a la Seguridad Social con esta contingencia profesional cubierta, debido a que esta población no se encuentra disponible. Dicho problema también afecta al estudio de los procesos asistenciales, en los que no hemos podido disponer de los denominadores adecuados de poblaciones para la obtención de tasas de las diferentes variables, que permitan así comparaciones más precisas entre sexos, periodos, territorios o diagnósticos.

El estudio de la remergencia de la silicosis en España y el empleo de diferentes registros ha posibilitado, a pesar de las limitaciones señaladas, conocer la magnitud del problema y los principales sectores productivos generadores de la enfermedad, así como las características demográficas y la distribución geográfica de la silicosis en nuestro país. El crecimiento de los casos y la rápida progresión de la enfermedad y deterioro de la función pulmonar que experimentan estos pacientes, incluso tras el abandono de la exposición a la sílice cristalina, son una poderosa llamada de atención sobre la necesidad de adopción de políticas públicas sobre este problema de salud laboral y pública.

# Introducción

La silicosis, probablemente la más letal de las enfermedades causadas por la actividad laboral a través de la historia (1), no es una cuestión del pasado ni circunscrita a la actividad minera. Además del incremento de su incidencia en sectores tradicionales de las economías emergentes, nuevas actividades productivas como el *fracking* para la extracción de gas de esquisto, el desgastado de ropa vaquera con chorro de arena, o la fabricación y mecanizado de los aglomerados de cuarzo, han contribuido a su resurgimiento en las sociedades occidentales (2). Con frecuencia, se alude a la silicosis como una vieja enfermedad reactivada por nuevas circunstancias (3). Precisamente, la existencia de nuevas fuentes de exposición a la sílice cristalina ha justificado que varias agencias sanitarias realicen en la última década una actualización de los saberes médicos y epidemiológicos en torno a sus riesgos (4-7). En este contexto, España se ha convertido en una de las “zonas cero” de la epidemia de silicosis observada en la última década y media entre los trabajadores de los aglomerados de cuarzo (8-18). Los “aglomerados” o “compactos de cuarzo”, también conocidos como “conglomerados de sílice o cuarzo” y “piedra artificial”, contienen elevadas concentraciones (más del 90%) de sílice cristalina, que al ser fabricados y mecanizados (cortados y pulidos) liberan dióxido de silicio ( $\text{SiO}_2$ ) en partículas respirables, es decir, que penetran hasta los alveolos pulmonares. Tras su introducción en el mercado a comienzos de los años 1990, el consumo de los aglomerados de cuarzo creció durante el boom de la construcción, reemplazando en buena medida a piedras naturales como el mármol y el granito en la fabricación de encimeras de cocina y baños y en revestimientos y pavimentos (19). Ello ha implicado un incremento del riesgo de exposición a sílice cristalina en los centros de producción, en los talleres en los que se mecanizan y en la edificación residencial en la que se instalan.

Los trabajos científicos que alertan de la remergencia de la silicosis en nuestro país no proporcionan una imagen de conjunto de su magnitud epidemiológica. Desde comienzos de este siglo, el Instituto Nacional de Silicosis (INS) ha desarrollado diversos estudios epidemiológicos en los sectores de extracción y transformación del granito y de la pizarra en Galicia y Extremadura, que han contribuido al diagnóstico y afloramiento de casos de silicosis en ellos (20). Además, el INS publica anualmente la estadística de casos diagnosticados a partir de los reconocimientos médicos efectuados a los trabajadores que acuden al instituto enviados por diferentes organismos (sindicatos, mutuas, empresas, etc.) y de los expedientes remitidos para su evaluación por los Equipos de Valoración de Incapacidades de algunas provincias españolas. Se trata de datos parciales puesto que dichos pacientes no son enviados de forma sistemática ni generalizada (20,21). Igualmente, parciales son los datos que proporcionan diferentes estudios de ámbito autonómico. El Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales (OSALAN) puso en marcha en 2010-2011 la campaña “Exposición a Sílice Cristalina en las marmolerías del País Vasco”, campaña que se repitió en 2018 en colaboración con el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) (22,23). Por su parte, la Comunidad Autónoma de Andalucía implementó en 2017 un programa integral destinado al afloramiento de la enfermedad en el sector de los aglomerados de cuarzo (Programa Integral de Silicosis de Andalucía en el manipulado de aglomerados de cuarzo, PISA) (15).

El *Estudio epidemiológico de las enfermedades profesionales en España* (1990-2014) (24) evidenció el incremento de los casos reconocidos en nuestro país como enfermedades profesionales por exposición a sílice cristalina a partir de 2001, con una tendencia creciente a lo largo del periodo, sobre todo a partir de 2006.

Ante la falta de un sistema de información epidemiológica que muestre la dimensión global del problema, se hace necesario recurrir a otro tipo de fuentes. Por ello, este estudio analiza los casos de silicosis registrados en diferentes sistemas de información.

# Conceptualización y objetivos del informe

En primer lugar, destacan los datos proporcionados por el sistema de compensación de enfermedades profesionales del sistema de Seguridad Social. Conviene señalar que las estadísticas sobre enfermedades profesionales por definición reflejan los daños de origen laboral que han sido objeto de reconocimiento médico-legal (24). Además de la naturaleza administrativa de los datos, hay que tener en cuenta la multiplicidad de factores que mediatizan la compensación, provocando con extraordinaria frecuencia su infra-reconocimiento (25,26).

Para adoptar una perspectiva más comprensiva y global sobre la remergencia de la silicosis, y dados los problemas de infra-reconocimiento de las enfermedades profesionales, hemos realizado un estudio de los casos de silicosis atendidos en los diferentes dispositivos asistenciales del Sistema Nacional de Salud. Para ello hemos consultado las bases de datos correspondientes al RAE-CMBD y al Registro de altas de Atención Primaria (BDCAP). Numerosos estudios han acreditado el valor de estas bases de datos para la vigilancia epidemiológica de diversos problemas de salud (27,28), así como para la realización de estimaciones del coste directo de la asistencia sanitaria a determinados procesos patológicos (29).

A tal fin, este estudio tiene los siguientes objetivos:

1. Realizar un análisis pormenorizado de la evolución de los partes de enfermedad profesional reconocidos por el sistema de Seguridad Social por exposición a sílice cristalina entre 1990 y 2023. De esta manera se da continuidad al trabajo anterior (24), identificando los sectores productivos que concentran el mayor número de partes comunicados y su distribución geográfica.
2. Llevar a cabo un estudio retrospectivo de los procesos asistenciales por silicosis atendidos en el Sistema Nacional de Salud entre 1997 y 2020.
3. Realizar una estimación de los costes sanitarios directos de la asistencia a los casos de silicosis atendidos por el Sistema Nacional de Salud entre 1997 y 2020.
4. Estudiar la mortalidad asociada a la exposición a sílice cristalina entre 1990 y 2020.
5. Explorar la relevancia de estos acercamientos combinados (enfermedades profesionales reconocidas y procesos asistenciales) para caracterizar epidemiológicamente la remergencia de la silicosis en España en el siglo XXI, poniendo de relieve las diferentes escalas geográficas y sectoriales que permiten su comprensión.

# Estudio de los partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina entre 1990 y 2023

Los cuadros de enfermedades profesionales en vigor en nuestro país para el periodo que comprende nuestro estudio son los establecidos por el Real Decreto 1995/1978 (30) (que regula el periodo 1990-2006) y el Real Decreto 1299/2006 (31) (que regula el reconocimiento desde 2007 a la actualidad). Ambos cuadros clasifican las enfermedades indemnizables en seis grupos, estando la silicosis contemplada en el Grupo C del cuadro de 1978 y en el Grupo 4 del cuadro de 2006, en ambos casos bajo el enunciado *Enfermedades profesionales causadas por inhalación de sustancias y agentes no comprendidas en otros apartados*. A ello, hay que sumar la incorporación al cuadro, en 2018, del cáncer de pulmón en personas trabajadoras expuestas a la inhalación de polvo de sílice (Grupo 6 del cuadro de 2006) (32). El nuevo modelo de parte electrónico de enfermedad profesional y los programas y aplicaciones que hicieron posible la comunicación a través de la aplicación informática CEPROSS, establecidos por la Orden TAS/1/2007, de 2 de enero, han permitido disponer de información más detallada sobre las enfermedades profesionales en España a partir del año 2007.

## Metodología

Hemos realizado un estudio descriptivo retrospectivo de los partes de declaración de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina entre 1990 y 2019. Posteriormente, lo hemos actualizado con los datos correspondientes al periodo 2020-2023.

Los casos son definidos como los partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina comunicados a través del Parte Oficial de Declaración de Enfermedad Profesional en los años 1990 a 2019, códigos 4A y 6R del cuadro de enfermedades profesionales, proporcionados en formato electrónico por la Subdirección General de Planificación y Análisis Económico-Financiero de la Seguridad Social, del Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones.

Las variables de interés contenidas en los partes y utilizadas en este análisis fueron:

- Año de comunicación del expediente en la aplicación.
- Comunidad Autónoma.
- Provincia.
- Sexo de la persona trabajadora.
- Edad de la persona trabajadora en la fecha de comunicación del parte en la aplicación.
- Actividad económica de la empresa. Los registros estaban clasificados bajo dos nomenclaturas históricas de la Clasificación Nacional de Actividades

Económicas (CNAE): código CNAE 1993 (partes del período 1990-2008) y CNAE 2009 (partes del periodo 2009-2023). Los partes se suministraron con el CNAE a dos dígitos. Para el periodo 2007-2019, único periodo para el que está disponible, se solicitó del Registro de Enfermedades Profesionales que la variable de actividad económica se proporcionase con el mayor nivel de descripción. De acuerdo a lo establecido en la Ley 12/1989, de 9 de mayo, de la Función Estadística Pública, el Registro proporcionó la codificación de la actividad económica a nivel máximo en los supuestos en que el número de partes por provincia era superior a 5. Para realizar el análisis de los datos por sectores de actividad (o divisiones de actividad, según la nomenclatura del CNAE) se emplearon las “Correspondencias CNAE 1993 Rev.1 con CNAE-2009” elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística (33). Se elaboró un titulado recompuesto de los sectores afectados ya que no siempre es posible obtener correspondencias plenas entre ambas clasificaciones. Para el análisis de los datos por ocupaciones examinamos los titulados de ocupaciones según la nomenclatura del Código Nacional de Ocupación (nomenclatura CNO1994 para los partes de enfermedad profesional registrados entre 1990 y 2010, y nomenclatura CNO2011 para el periodo 2011 a 2019).

Se solicitó a los responsables del Registro la inclusión de un identificador anonimizado que permitiera identificar los partes correspondientes a un mismo proceso y/o trabajador, de forma que pudiera calcularse el número de trabajadores que obtuvieron el reconocimiento y no solo el de partes notificados. Se denegó la solicitud amparándose en la Ley 12/1989, de 9 de mayo, de la Función Estadística Pública.

Los partes se analizaron con métodos de estadística descriptiva con el programa informático SAS versión 9.4. Se calcularon tasas por actividad económica para el periodo 2002-2019, y se representó la tendencia temporal de los partes, su distribución por sectores de actividad económica y su distribución geográfica por comunidades autónomas y provincias. Asimismo se analizó su distribución por ocupaciones. Para el cálculo de las tasas se utilizaron como denominadores los datos procedentes de la Encuesta de Población Activa (EPA) a 2 dígitos CNAE desde 2002, año a partir del cual esta información está disponible en la página web del Instituto Nacional de Estadística.

## Resultados

Se obtuvieron 4.418 partes de enfermedad profesional causada por exposiciones a la sílice cristalina correspondientes al periodo 1990-2019. De ellos, 609 correspondientes al periodo 1990-2006 y 3.809 a 2007-2019, cuando se introdujo el nuevo sistema de notificación y registro de enfermedades profesionales. Los partes correspondientes a 2007-2019 representaban el 1,5% de los 247.975 partes

registrados en total en el sistema en esas fechas y 35,9% de los 10.604 partes de las *Enfermedades profesionales causadas por inhalación de sustancias y agentes no comprendidas en otros apartados* (Grupo 4 del RD 1299/2006). 3.801 partes estaban codificados como 4A01 (silicosis) y 8 estaban registrados como 6R01 (cáncer de pulmón) entre 2007 y 2019.

## Distribución por edad y sexo

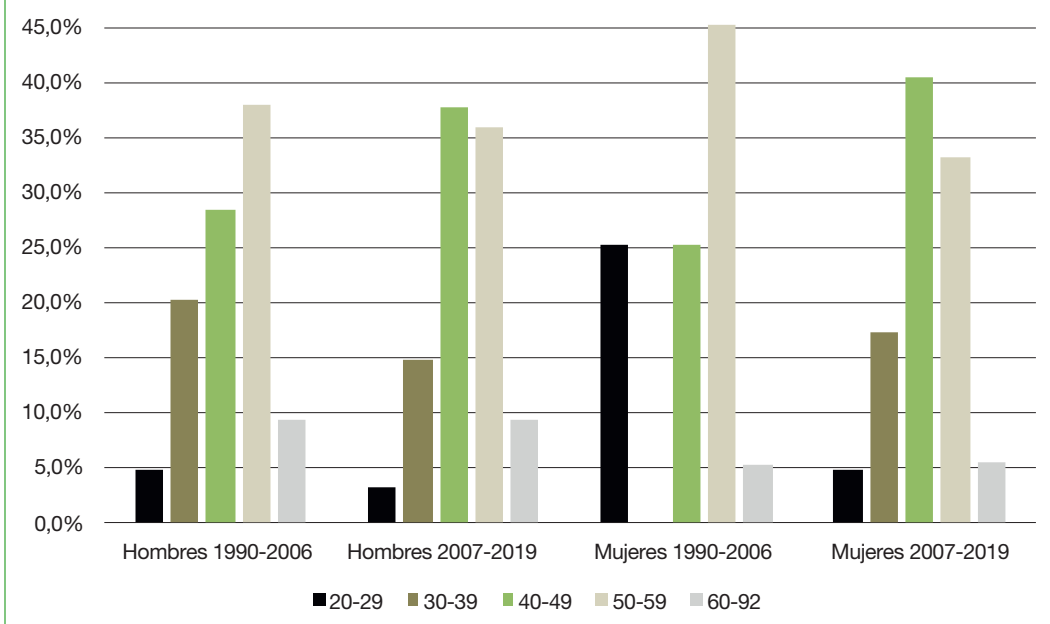
El 96% del total de partes (4.240) correspondieron a hombres y el 3,9% (172) a mujeres (en 6 registros no consta el sexo). La Tabla 1 muestra la distribución de los partes por sexo y grupos de edad entre los años 1990-2006 y 2007-2019. En la Figura 1 se muestra la comparación de los porcentajes.

**Tabla 1. Distribución de los partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina por grupos de edad y sexo (n=4.418\*), España 1990-2019.**

Grupos edad (años)	Periodo 1990-2006			Periodo 2007-2019		
	Hombres N (%)	Mujeres N (%)	Total N (%)	Hombres N (%)	Mujeres N (%)	Total N (%)
20-29	28 (4,8)	5 (25)	33 (5,4)	109 (3)	7 (4,6)	116 (3,1)
30-39	118 (20)	0 (0)	118 (19,4)	536 (14,7)	26 (17,1)	562 (14,8)
40-49	166 (28,2)	5 (25)	171 (28,1)	1.370 (37,5)	61 (40,1)	1.431 (37,6)
50-59	223 (37,9)	9 (45)	232 (38,1)	1.302 (35,7)	50 (32,9)	1.352 (35,6)
> 60	54 (9,2)	1 (5)	55 (9,0)	334 (9,1)	8 (5,3)	342 (9)
<b>Total</b>	589	20	609	3.651	152	3.803

\*La información sobre sexo falta para seis registros.

**Figura 1. Comparación del porcentaje de partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina por grupos de edad y sexo entre 1990-2006 y 2007-2019.**



La comparación entre los dos periodos muestra que el crecimiento del número de partes afectó tanto a los hombres (+519,9%) como a las mujeres (+660%). También evidenció el crecimiento porcentual en ambos sexos de los partes correspondientes al grupo de 40-49 años, que pasó del 28,2% al 37,5% en el caso de los hombres, y del 25,0% al 40,1% en las mujeres. Por otro lado, los partes correspondientes al grupo de 50 a 59 años se redujeron, pasando del 37,9% al 35,6% en los hombres y del 45,0% a 32,9% en las mujeres.

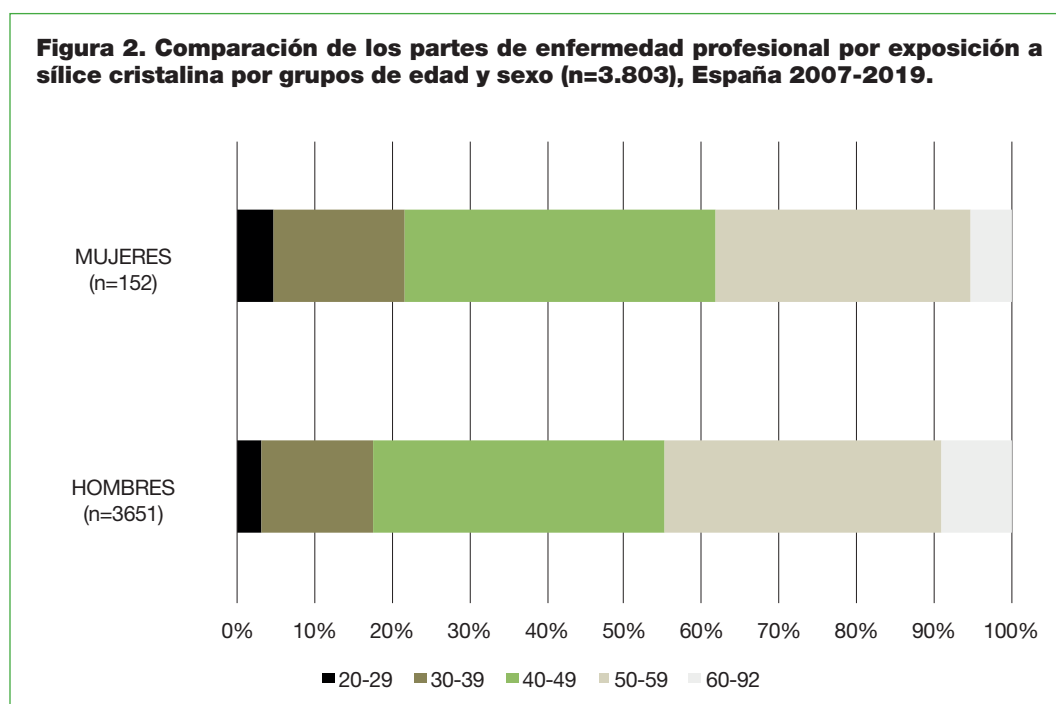
Entre 1990-2006 y 2007-2019, los dos tramos de edad que adquieren mayor importancia entre los partes de trabajadoras son el de 20-39 y el de 40-49. Estos dos grupos de edad representan el 57,2% de los partes de trabajadoras en el periodo 2007-2019, mientras que solo representaban el 25% de esos partes en 1990-2006. Conviene señalar que en 1990-2006 sólo había 20 partes asociados a trabajadoras.

En el caso de los hombres, entre 1990-2006 y 2007-2019, el grupo de 40-49 años experimenta un notable crecimiento, en detrimento de todos los demás. Los partes asociados a las edades entre 40 y 49 años pasan del 28,9% al 37,5% de los partes de trabajadores, entre los dos periodos. Este resultado puede interpretarse de dos maneras: 1) En 2007-2019, la estructura de edad de la población afectada está envejeciendo: parte de los trabajadores varones que tenían entre 20 y 39 años en 1990-2006 y que entonces habían obtenido un reconocimiento de enfermedad profesional causada por la exposición a la sílice cristalina se registrarán en el rango de edad de 40 a 49 años en 2007-2019. Como ya se ha mencionado, lamentablemente no podemos identificar un número de individuos, ni saber cuántos partes están asociados a cuántos individuos. Podemos suponer aquí que algunos trabajadores que tenían entre 20 y 39 años entre 1990 y 2006 están representados en este periodo, y de nuevo



por otros partes entre 2007 y 2019. Esto contribuiría al aumento de la proporción de personas de 40 a 49 años entre los partes del periodo 2007-2019. 2) Las enfermedades reconocidas como causadas por la exposición profesional a la sílice cristalina están afectando a personas mucho más jóvenes que en periodos anteriores, cuando estaban ligadas a sectores como la minería. Se trata de hombres de 20 a 39 años en 1990-2006, que se encuentran entre los de 40 a 49 años en 2007-2019 (explicación 1), pero cuyo número también aumenta a medida que otros hombres de 40 a 49 años, también relativamente jóvenes en comparación con las edades históricamente conocidas de inicio de la silicosis en los mineros, enferman y se les reconoce la enfermedad como profesional.

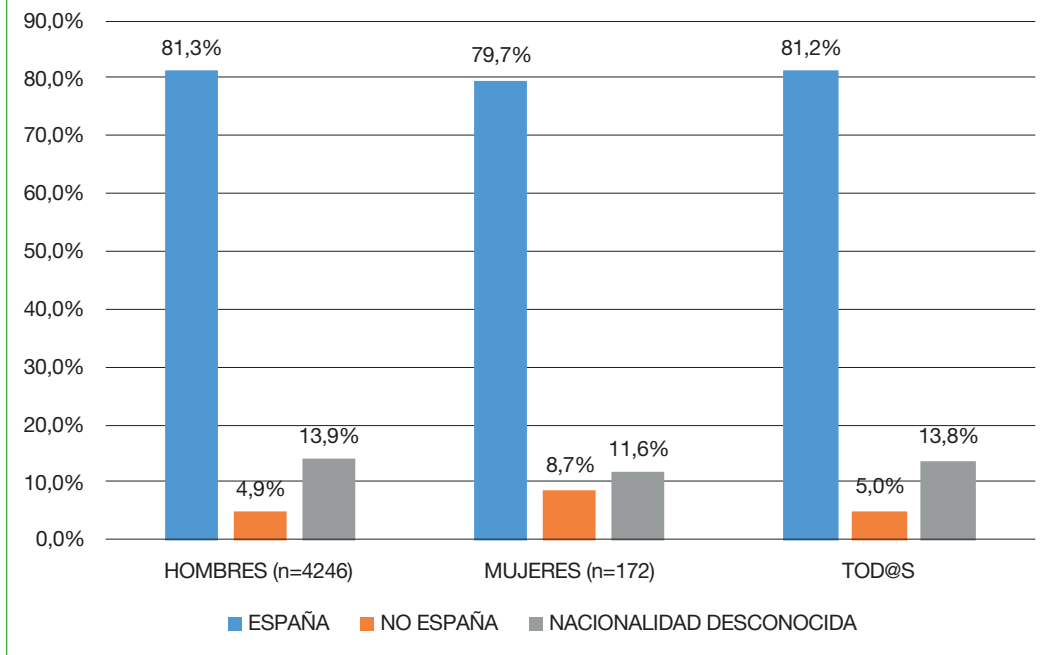
**Figura 2. Comparación de los partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina por grupos de edad y sexo (n=3.803), España 2007-2019.**



Si comparamos por grupos de edad y sexo en el periodo 2007-2019 donde se registran el mayor número de partes (Figura 2), se observa que los correspondientes a trabajadoras se concentran más en las edades más jóvenes: el 21,7% de los partes de trabajadoras frente al 17,7% de los partes de trabajadores están asociados a una edad entre 20 y 39 años. De nuevo es necesario mencionar que el número de partes de enfermedad relativos a mujeres es muy inferior al de hombres (152 partes de trabajadoras, frente a 3.651 para trabajadores cuya edad se conoce).

Aunque la diferencia en la estructura de edad entre los sexos debe interpretarse con precaución, es necesario explorar si en la población femenina afectada por enfermedades causadas por la sílice cristalina éstas debutan con mayor rapidez. También podría sugerir que las mujeres experimentan exposiciones más intensas. O (sin excluir las razones anteriores) las mujeres podrían conseguir más rápidamente que los hombres el reconocimiento administrativo del origen laboral de sus enfermedades.

**Figura 3. Comparación de los partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina por sexo y nacionalidad, 1990-2019.**

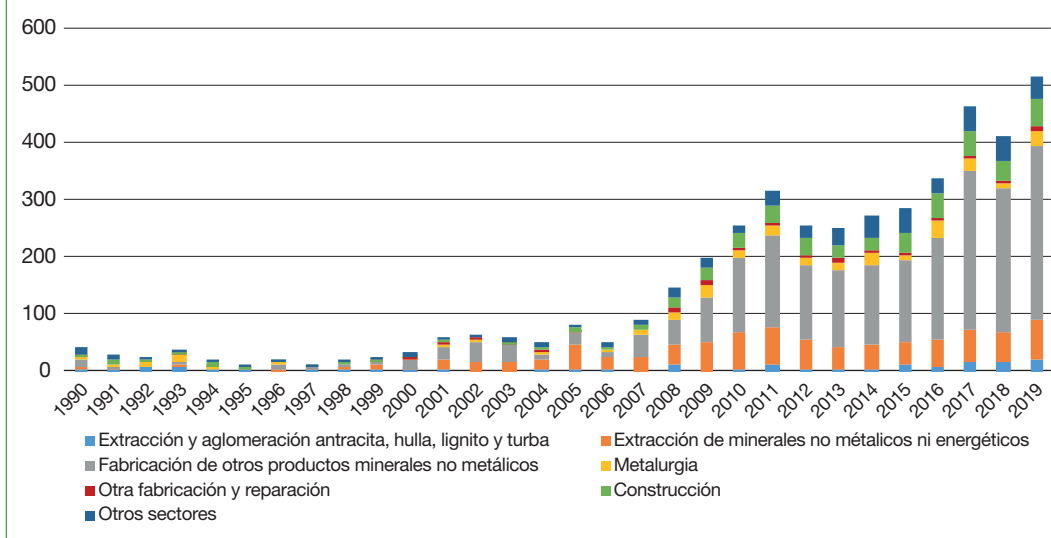


A pesar de la limitación que supone el bajo número de partes correspondientes a mujeres, en un 8,7% de los casos la nacionalidad no es española. Este porcentaje casi duplica (4,9%) al de los partes de hombres de nacionalidad no española. Esta diferencia no se debe a una diferencia significativa entre los dos sexos en los partes cuya nacionalidad se desconoce (se desconoce la nacionalidad asociada al 13,9% de los partes de las trabajadoras y al 11,6% de los partes de los trabajadores).

## Distribución por sectores de actividad

La distribución temporal de los partes por sectores de actividad entre 1990 y 2019 se muestra en la Figura 4. La media de partes anuales por quinquenio del periodo 1990-1994 y 1995-1999 fue de 28,4 y 15,6, respectivamente. A partir del 2000, la tasa de crecimiento de los partes anuales por quinquenio fue de 232,0%, 117,7%, 140,1% y 49,3%, respectivamente, hasta alcanzar una media de 404,2 partes anuales en el quinquenio 2015-2019.

**Figura 4. Distribución temporal de los partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina por sector de actividad, España 1990-2019.**



En la Tabla 2 se muestran los partes de enfermedad distribuidos por sectores de actividad a 2 dígitos de codificación CNAE.

**Tabla 2. Distribución de los partes de enfermedad profesional por sector de actividad a 2 dígitos CNAE (n=4.418) por orden del código CNAE, España 1990-2019.**

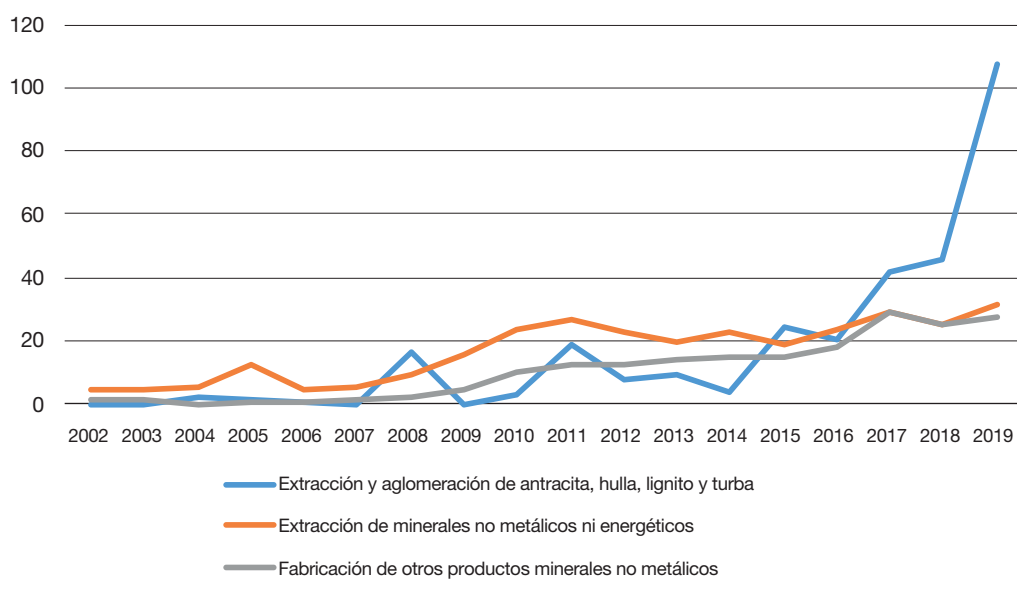
Sector actividad	Código	Partes (%)
<b>Extracción y aglomeración de antracita, hulla, lignito y turba</b>	CNAE 1993, código 10 CNAE 2009, código 5	139 (3,1)
<b>Extracción de minerales no metálicos ni energéticos</b>	CNAE 1993, código 14 CNAE 2009, código 08	819 (18,5)
<b>Fabricación de otros productos minerales no metálicos</b>	CNAE 1993, código 26 CNAE 2009, código 23	2210 (50)
<b>Metalurgia</b>	CNAE 1993, código 27 CNAE 2009, código 24	268 (6,1)
<b>Otra fabricación y reparación:</b>		
<b>Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo</b>	CNAE 1993, código 28 CNAE 2009, código 25	82 (1,9)
<b>Reparación e instalación de maquinaria y equipo</b>	CNAE 2009, código 33	
<b>Construcción</b>	CNAE 1993, código 45 CNAE 2009, códigos 41, 42, 43	451 (10,2)
<b>Otros sectores</b>	CNAE 1993, 29 códigos diferentes CNAE 2009, 44 códigos diferentes	405 (9,2)
<b>Sin código de sector</b>		44 (1,0)

El 50% de los partes (2.210) correspondieron al sector “Fabricación de otros productos minerales no metálicos”. Además de la fabricación y el mecanizado de los aglomerados de cuarzo y la elaboración de la piedra natural (corte, tallado y acabado), este sector incluye actividades como la fabricación de productos cerámicos, de cemento y hormigón, y de vidrio hueco, entre otros. El segundo sector por frecuencia de partes fue el denominado “Extracción de minerales no metálicos ni energéticos” con 819 partes (18,5%). En este sector se incluyen, entre otras actividades, las canteras de extracción de piedra natural o roca ornamental (mármol, granito y pizarra), así como la extracción de gravas, arenas, arcilla y caolín. La construcción (451 partes), la metalurgia (268 partes) y un grupo de actividades diversas (82 partes) que incluyen la fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo, y la reparación e instalación de maquinaria y equipo, supusieron el 1,9% de los partes. Por último, la “Extracción y aglomeración de antracita, hulla, lignito y turba” con 139 partes, representó el 3,1% de los notificados. Los 449 partes restantes correspondieron a actividades muy diversas (58 sectores según las nomenclaturas con 2 dígitos) con un número de casos reconocidos igual o inferior a 5 en 41 sectores, y sólo tres sectores con más de 15 casos (siendo el máximo 39 partes correspondientes al sector “Administración pública y defensa; Seguridad social obligatoria”), así como 44 partes que no contenían información sobre el CNAE.

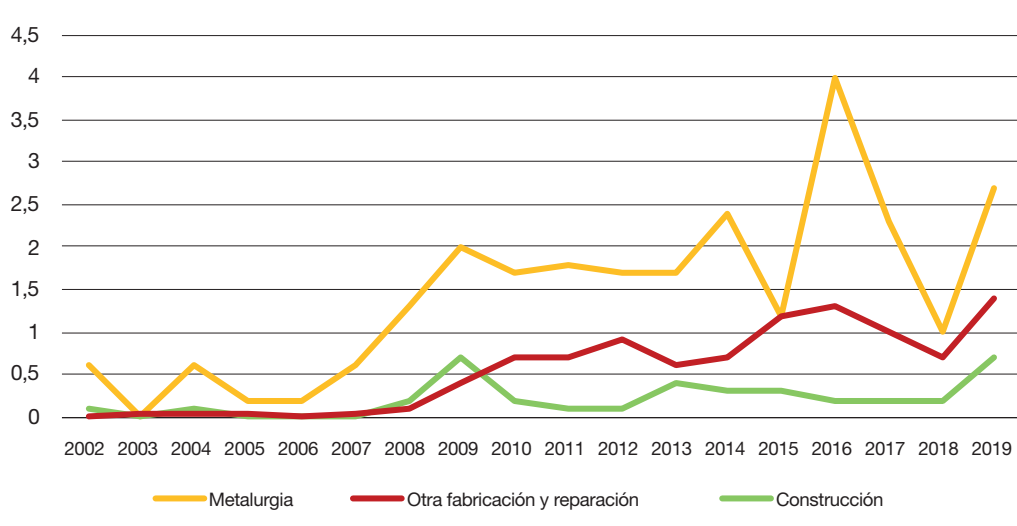
La “Extracción y aglomeración de antracita, hulla, lignito y turba” fue el sector que alcanzó la tasa de incidencia de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina más elevada, oscilando sus valores por 10.000 personas trabajadoras entre 0 y 107 partes en los años estudiados. La “Extracción de minerales no metálicos ni energéticos” ocupó el segundo lugar, registrando tasas entre 4,1 y 35,3 por 10.000. Para ambos sectores el valor más alto se alcanzó en el año 2019. La “Fabricación de otros productos minerales no metálicos” ocupó el tercer lugar con tasas entre 1,6 y 28,8 partes por 10.000, siendo el año 2017 el que registró la tasa más elevada (Figura 5a).

Las tasas del resto de sectores presentaron valores menores de 2 por 10.000 todos los años estudiados, exceptuando tres picos en “Metalurgia” en 2014, 2016 y 2019, con valores de 2,4, 4 y 2,7, respectivamente (Figura 5b).

**Figura 5a. Evolución de las tasas de incidencia de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina por 10.000 personas trabajadoras en los principales sectores de actividad en España 2002-2019.**



**Figura 5b. Evolución de las tasas de incidencia de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina por 10.000 personas trabajadoras en los principales sectores de actividad en España 2002-2019.**



De los 3.809 partes correspondientes al periodo 2007-2019 de los que teníamos información más detallada, contamos con 3.320 que incluían el código CNAE a 5 (CNAE 1993) o 4 (CNAE 2009) dígitos. En la Tabla 3, se muestra la distribución por sectores de esos 3.320 partes, que supusieron el 87,2% de los partes notificados en el periodo y el 88,2% de los que disponen de código CNAE. Todos ellos pertenecían a los seis

sectores que concentraban la mayoría de los partes. Dado el alto porcentaje de partes proporcionados con este nivel de descripción de la actividad, la Tabla 3 posibilita identificar con mayor precisión los sectores de riesgo durante el periodo en el que se concentran las notificaciones.

**Tabla 3. Distribución de los partes de enfermedad profesional por sector de actividad a 4-5 dígitos CNAE (n=3.320) por orden del código CNAE, España 2007-2019.**

Titulado "recompuesto" de sector a partir de los titulados de sectores que se corresponden en las nomenclaturas CNAE93 y CNAE09	Código CNAE93 5 dig.	Código CNAE09 4 dig.	Número de partes que tienen una codificación con 5 ó 4 dígitos	% DEL TOTAL por sector desglosado a 5 ó 4 dígitos	% DEL TOTAL DE LOS 3.320 partes de EP que tienen un código CNAE a 4 ó 5 dígitos en 2007-2019
<b>10 &amp; 5-Extracción y aglomeración antracita, hulla, lignito y turba</b>					
Extracción y aglomeración de antracita y hulla; Actividades de apoyo a otras industrias extractivas	10101	0510	96	93,2%	2,9%
Extracción de lignito	X	0520	7	6,8%	0,2%
<b>TOTAL 10 &amp; 5</b>			<b>103</b>	<b>100,0%</b>	<b>3,1%</b>
<b>14 &amp; 08-Extracción de minerales no metálicos ni energéticos</b>					
Extracción de granito, piedra ornamental y para la construcción, piedra caliza, yeso, creta y pizarra + Actividades de apoyo a otras industrias extractivas	14112, 14113, 14130	0811	532	83,6%	16,0%
Extracción de gravas y arenas; extracción de arcilla y caolín	X	0812	78	12,3%	2,3%
Otras industrias extractivas n.c.o.p.	X	0899	26	4,1%	0,8%
<b>TOTAL 14 &amp; 08</b>			<b>636</b>	<b>100,0%</b>	<b>19,2%</b>
<b>26 &amp; 23-Fabricación de otros productos minerales no metálicos</b>					
Corte, tallado y acabado de la piedra	26701	2370	1856	93,4%	55,9%

Fabricación de otros productos minerales no metálicos n.c.o.p.	X	2399	22	1,1%	0,7%
Fabricación de productos cerámicos refractarios	X	2320	21	1,1%	0,6%
Fabricación de azulejos y baldosas de cerámica	X	2331	20	1,0%	0,6%
Fabricación de artículos cerámicos de uso doméstico y ornamental	X	2341	18	0,9%	0,5%
Fabricación de cemento	X	2313	16	0,8%	0,5%
Fabricación de vidrio hueco	X	2351	13	0,7%	0,4%
Fabricación de hormigón fresco	X	2363	11	0,6%	0,3%
Fabricación de elementos de hormigón para la construcción	X	2361	10	0,5%	0,3%
<b>TOTAL 26 &amp; 23</b>			<b>1987</b>	<b>100,0%</b>	<b>59,8%</b>
<b>27 &amp; 24-Metalurgia</b>					
Fundición de hierro	27510	2451	145	70,0%	4,4%
Fundición de acero	27520	2452	28	13,5%	0,8%
Fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones	X	2410	17	8,2%	0,5%
Fundición de metales ligeros	X	2453	10	4,8%	0,3%
Fundición de otros metales no féreos	X	2454	7	3,4%	0,2%
<b>TOTAL 27 &amp; 24</b>			<b>207</b>	<b>100,0%</b>	<b>6,2%</b>
<b>28 &amp; (25,33)-Otra fabricación y reparación</b>					
Ingeniería mecánica por cuenta de terceros	X	2562	13	35,1%	0,4%
Tratamiento y revestimiento de metales	X	2561	9	24,3%	0,3%
Instalación de máquinas y equipos industriales	X	3320	8	21,6%	0,2%
Fabricación de carpintería metálica	X	2512	7	18,9%	0,2%
<b>TOTAL 28 &amp; (25,33)</b>			<b>37</b>	<b>100,0%</b>	<b>1,1%</b>

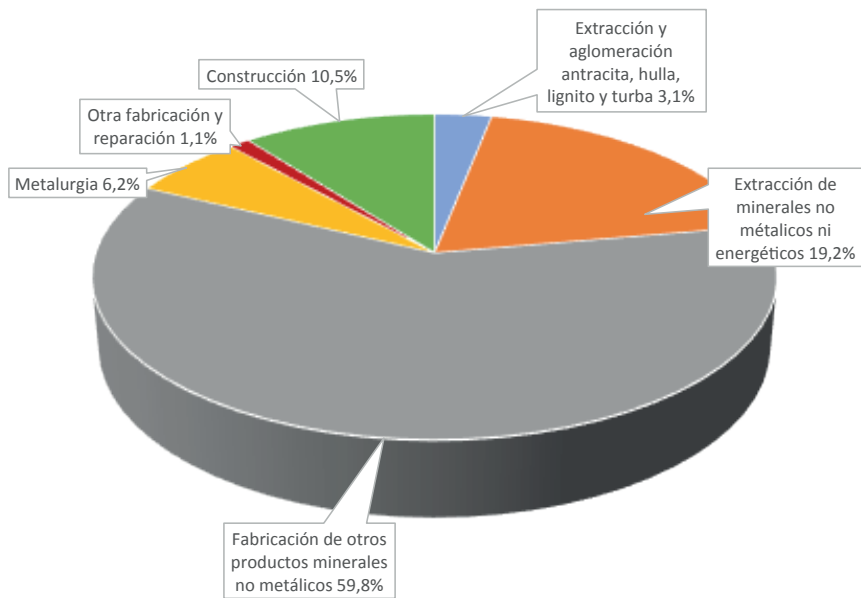
45 & (41,42,43) Construcción					
Demolición, excavaciones y preparación de terrenos	X	4311, 4312	81	23,1%	2,4%
Construcción de edificios residenciales	X	4121	70	20,0%	2,1%
Revestimiento de suelos y paredes	X	4333	40	11,4%	1,2%
Otras actividades de construcción especializada n.c.o.p.	X	4399	39	11,1%	1,2%
Construcción de edificios no residenciales	X	4122	27	7,7%	0,8%
Otro acabado de edificios	X	4339	25	7,1%	0,8%
Construcción de puentes y túneles	X	4213	20	5,7%	0,6%
Construcción de redes eléctricas y de telecomunicaciones	X	4222	10	2,9%	0,3%
Instalaciones eléctricas	X	4321	9	2,6%	0,3%
Construcción de redes para fluidos	X	4221	8	2,3%	0,2%
Fontanería, instalaciones de sistemas de calefacción y aire acondicionado	X	4322	8	2,3%	0,2%
Otras instalaciones en obras de construcción	X	4329	7	2,0%	0,2%
Construcción de carreteras y autopistas	X	4211	6	1,7%	0,2%
<b>TOTAL 45 &amp; (41,42,43)</b>			<b>350</b>	<b>100,0%</b>	<b>10,5%</b>

X: el titulado y código a 5 dígitos no existen en el CNAE93

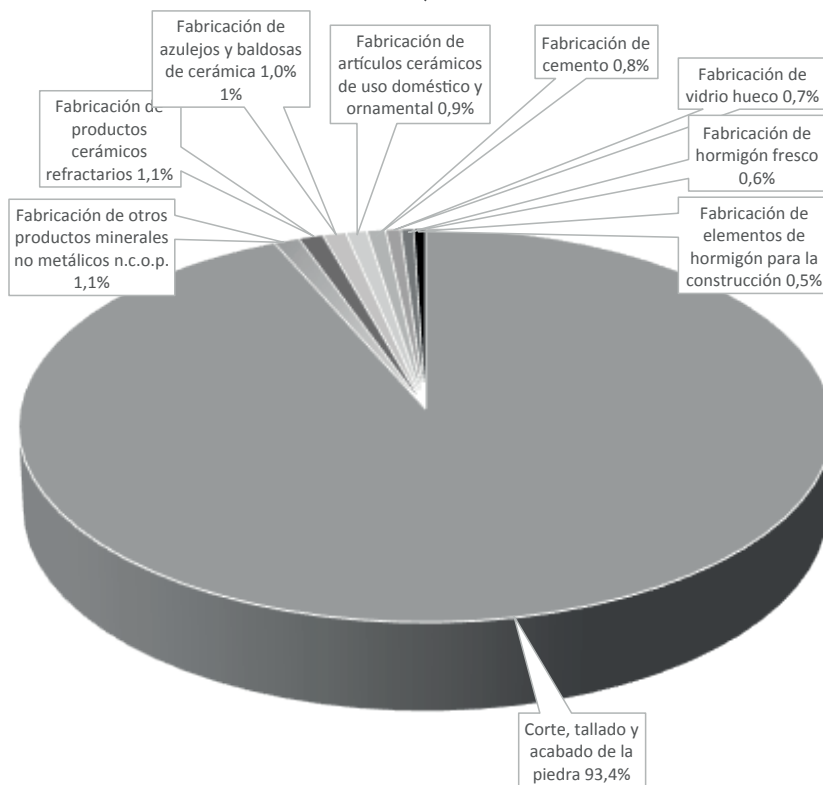
De los 1.987 partes del sector “Fabricación de otros productos minerales no metálicos” que se proporcionan a 5 ó 4 dígitos, 1.856 (93,4%) corresponden al “Corte, tallado y acabado de piedra” (CNAE 1993, código 26701; CNAE 2009, código 2370) (Figura 6).



**Figura 6. Distribución de los partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina en los principales sectores de actividad (n=3.320) y detalle de la distribución de los partes en el sector “Fabricación de otros productos minerales no metálicos” con códigos CNAE a 4 y 5 dígitos, España 2007-2019.**



**Detalle de Fabricación de otros productos minerales no metálicos**



El “Corte, tallado y acabado de piedra” representó, pues, el 55,9% de todos los partes comunicados para los que se disponía de códigos de actividad a 5 ó 4 dígitos. Por su parte, en el sector “Extracción de minerales no metálicos ni energéticos” se computaron 636 partes con códigos de actividad a 5 ó 4 dígitos, lo que representó el 19,2% de los partes para los que se disponía de ese nivel de descripción. Dentro de los partes comunicados en dicho sector, las “clases” (según la nomenclatura CNAE) o los subsectores relativos a la extracción de granito, de piedra ornamental y para la construcción, de piedra caliza, yeso, creta y pizarra y las actividades de apoyo a otras industrias extractivas (CNAE 1993, códigos 14112, 14113, 14130 y CNAE 2009, código 0811) supusieron 532 partes (83,6%).

## Distribución por sectores de actividad, comunidad autónoma y provincia

La distribución geográfica de los partes de enfermedad profesional por sector de actividad y comunidad autónoma se ofrece en la Tabla 4, y, desglosados a nivel provincial, en la Tabla 5.

**Tabla 4. Distribución de los partes de enfermedad profesional por sector de actividad a 2 dígitos CNAE y comunidad autónoma, España 1990-2019.**

	Extracción y aglomeración antracita, hulla, lignito y turba	Extracción de minerales no metálicos ni energéticos	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	Metalurgia	Otra fabricación y reparación	Construcción	Otros sectores (*) + 44 partes sin código de sector	TOTAL	%
Andalucía	5	27	303	0	6	39	76	456	10,3%
Aragón	9	1	19	32	1	9	17	88	2,0%
Asturias	25	19	13	8	2	24	13	104	2,4%
Canarias	0	1	40	2	0	4	7	54	1,2%
Cantabria	0	1	35	3	5	4	4	52	1,2%
Castilla-La Mancha	3	14	54	5	1	18	10	105	2,4%
Castilla y León	95	126	316	5	1	44	30	617	14,0%
Cataluña	0	15	166	10	3	40	34	268	6,1%
Comunidad de Madrid	0	14	34	3	5	58	27	141	3,2%
Comunidad Valenciana	0	35	234	5	2	21	50	347	7,9%
Extremadura	0	105	32	1	0	1	10	149	3,4%
Galicia	2	436	796	3	5	107	105	1454	32,9%
Illes Balears	0	2	29	0	1	6	6	44	1,0%
La Rioja	0	3	7	1	0	4	2	17	0,4%
Navarra	0	1	35	13	2	14	8	73	1,7%
País Vasco	0	14	78	175	46	53	38	404	9,1%
Región de Murcia	0	5	18	2	2	5	11	43	1,0%
Ceuta	0	0	1	0	0	0	0	1	0,0%
Melilla	0	0	0	0	0	0	1	1	0,0%
<b>Total</b>	139	819	2210	268	82	451	449	4418	100,0%
<b>%</b>	3,1%	18,5%	50,0%	6,1%	1,9%	10,2%	10,2%	100,0%	

(\*) Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo; Reparación e instalación de maquinaria y equipo

**Tabla 5. Distribución de los partes de enfermedad profesional causada por exposición a sílice cristalina por CC. AA., provincia y CNAE, España 1990-2019.**

	Extracción y aglomeración antracita, hulla, lignito y turba		Extracción de minerales no metálicos ni energéticos		Fabricación de otros productos minerales no metálicos		Metalurgia		Otra fabricación y reparación		Construcción		Otros sectores		TOTAL	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
<b>Andalucía</b>	5	100%	27	100%	303	100%	0	-	6	100%	39	100%	76	100%	456	100%
Almería	0	0,0%	4	14,8%	95	31,4%	0	-	1	16,7%	2	5,1%	4	5,3%	106	23,25%
Cádiz	0	0,0%	2	7,4%	86	28,4%	0	-	4	66,7%	9	23,1%	35	46,1%	136	29,82%
Córdoba	5	100%	2	7,4%	16	5,3%	0	-	0	0,0%	5	12,8%	2	2,6%	30	6,58%
Granada	0	0,0%	0	0,0%	3	1,0%	0	-	1	16,7%	0	0,0%	2	2,6%	6	1,32%
Huelva	0	0,0%	0	0,0%	31	10,2%	0	-	0	0,0%	9	23,1%	8	10,5%	48	10,53%
Jaén	0	0,0%	2	7,4%	22	7,3%	0	-	0	0,0%	5	12,8%	2	2,6%	31	6,80%
Málaga	0	0,0%	2	7,4%	10	3,3%	0	-	0	0,0%	2	5,1%	4	5,3%	18	3,95%
Sevilla	0	0,0%	15	55,6%	40	13,2%	0	-	0	0,0%	7	17,9%	19	25,0%	81	17,76%
<b>Aragón</b>	9	100%	1	100%	19	100%	32	100%	1	100%	9	100%	17	100%	88	100%
Huesca	0	0,0%	0	0,0%	1	5,3%	0	0,0%	0	0,0%	6	66,7%	2	11,8%	9	10,23%
Teruel	9	100%	1	100%	13	68,4%	4	12,5%	0	0,0%	1	11,1%	8	47,1%	36	40,91%
Zaragoza	0	0,0%	0	0,0%	5	26,3%	28	87,5%	1	100%	2	22,2%	7	41,2%	43	48,86%
<b>Asturias</b>	25	100%	19	100%	13	100%	8	100%	2	100%	24	100%	13	100%	104	100%
<b>Canarias</b>	0	-	1	100%	40	100%	2	100%	0	-	4	100%	7	100%	54	100%
Las Palmas	0	-	0	0,0%	14	35,0%	0	0,0%	0	-	1	25,0%	1	14,3%	16	29,63%
S.c. de Tenerife	0	-	1	100%	26	65,0%	2	100%	0	-	3	75,0%	6	85,7%	38	70,37%
<b>Cantabria</b>	0	-	1	100%	35	100%	3	100%	5	100%	4	100%	4	100%	52	100%
<b>Castilla-La Mancha</b>	3	100%	14	100%	54	100%	5	100%	1	100%	18	100%	10	100%	105	100%
Albacete	0	0,0%	0	0,0%	2	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	1,90%
Ciudad Real	2	66,7%	0	0,0%	3	5,6%	2	40,0%	1	100%	1	5,6%	1	10,0%	10	9,52%
Cuenca	0	0,0%	0	0,0%	5	9,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	5	4,76%
Guadalajara	1	33,3%	8	57,1%	3	5,6%	1	20,0%	0	0,0%	1	5,6%	2	20,0%	16	15,24%
Toledo	0	0,0%	6	42,9%	41	75,9%	2	40,0%	0	0,0%	16	88,9%	7	70,0%	72	68,57%
<b>Castilla y León</b>	95	100%	126	100%	316	100%	5	100%	1	100%	44	100%	30	100%	617	100%
Ávila	0	0,0%	1	0,8%	1	0,3%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,3%	0	0,0%	3	0,49%
Burgos	0	0,0%	3	2,4%	13	4,1%	4	80,0%	1	100%	3	6,8%	2	6,7%	26	4,21%
León	89	93,7%	105	83,3%	248	78,5%	0	0,0%	0	0,0%	21	47,7%	21	70,0%	484	78,44%
Palencia	6	6,3%	6	4,8%	11	3,5%	0	0,0%	0	0,0%	2	4,5%	1	3,3%	26	4,21%
Salamanca	0	0,0%	3	2,4%	6	1,9%	0	0,0%	0	0,0%	11	25,0%	3	10,0%	23	3,73%
Segovia	0	0,0%	3	2,4%	3	0,9%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,3%	0	0,0%	7	1,13%
Soria	0	0,0%	0	0,0%	2	0,6%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,3%	0	0,0%	3	0,49%
Valladolid	0	0,0%	0	0,0%	17	5,4%	1	20,0%	0	0,0%	1	2,3%	2	6,7%	21	3,40%
Zamora	0	0,0%	5	4,0%	15	4,7%	0	0,0%	0	0,0%	3	6,8%	1	3,3%	24	3,89%
<b>Cataluña</b>	0	-	15	100%	166	100%	10	100%	3	100%	40	100%	34	100%	268	100%
Barcelona	0	-	8	53,3%	139	83,7%	9	90,0%	1	33,3%	29	72,5%	24	70,6%	210	78,36%
Girona	0	-	0	0,0%	11	6,6%	0	0,0%	0	0,0%	5	12,5%	4	11,8%	20	7,46%
Lleida	0	-	6	40,0%	5	3,0%	1	10,0%	1	33,3%	2	5,0%	1	2,9%	16	5,97%
Tarragona	0	-	1	6,7%	11	6,6%	0	0,0%	1	33,3%	4	10,0%	5	14,7%	22	8,21%

**Tabla 5. Distribución de los partes de enfermedad profesional causada por exposición a sílice cristalina por CC. AA., provincia y CNAE, España 1990-2019.**

	Extracción y aglomeración antracita, hulla, lignito y turba		Extracción de minerales no metálicos ni energéticos		Fabricación de otros productos minerales no metálicos		Metalurgia		Otra fabricación y reparación		Construcción		Otros sectores		TOTAL	
	0	-		100%		100%		100%		100%		100%		100%		100%
<b>Comunidad de Madrid</b>	0	-	14	100%	34	100%	3	100%	5	100%	58	100%	27	100%	141	100%
Madrid	0	-	14	100%	34	100%	3	100%	5	100%	58	100%	27	100%	141	100%
<b>Comunidad Valenciana</b>	0	-	35	100%	234	100%	5	100%	2	100%	21	100%	50	100%	347	100%
Alacant	0	-	10	28,6%	30	12,8%	0	0,0%	0	0,0%	8	38,1%	9	18,0%	57	16,43%
Castelló	0	-	5	14,3%	38	16,2%	0	0,0%	2	100%	1	4,8%	12	24,0%	58	16,71%
València	0	-	20	57,1%	166	70,9%	5	100%	0	0,0%	12	57,1%	29	58,0%	232	66,86%
<b>Extremadura</b>	0	-	105	100%	32	100%	1	100%	0	-	1	100%	10	100%	149	100%
Badajoz	0	-	100	95,2%	27	84,4%	1	100%	0	-	1	100%	10	100%	139	93,29%
Cáceres	0	-	5	4,8%	5	15,6%	0	0,0%	0	-	0	0,0%	0	0,0%	10	6,71%
<b>Galicia</b>	2	100%	436	100%	796	100%	3	100%	5	100%	107	100%	105	100%	1.454	100%
A Coruña	1	50,0%	19	4,4%	46	5,8%	2	66,7%	0	0,0%	23	21,5%	8	7,6%	99	6,81%
Lugo	0	0,0%	38	8,7%	103	12,9%	0	0,0%	1	20,0%	7	6,5%	8	7,6%	157	10,80%
Ourense	0	0,0%	157	36,0%	514	64,6%	0	0,0%	0	0,0%	7	6,5%	17	16,2%	695	47,80%
Pontevedra	1	50,0%	222	50,9%	133	16,7%	1	33,3%	4	80,0%	70	65,4%	72	68,6%	503	34,59%
<b>Illes Balears</b>	0	0,0%	2	100%	29	100%	0	-	1	100%	6	100%	6	100%	44	100%
La Rioja	0	-	3	100%	7	100%	1	100%	0	-	4	100%	2	100%	17	100%
Navarra	0	-	1	100%	35	100%	13	100%	2	100%	14	100%	8	100%	73	100%
<b>País Vasco</b>	0	-	14	100%	78	100%	175	100%	46	100%	53	100%	38	100%	404	100%
Araba	0	-	2	14,3%	2	2,6%	13	7,4%	2	4,3%	1	1,9%	3	7,9%	23	5,69%
Bizkaia	0	-	7	50,0%	43	55,1%	101	57,7%	19	41,3%	28	52,8%	17	44,7%	215	53,22%
Gipuzkoa	0	-	5	35,7%	33	42,3%	61	34,9%	25	54,3%	24	45,3%	18	47,4%	166	41,09%
<b>Región de Murcia</b>	0	-	5	100%	18	100%	2	100%	2	100%	5	100%	11	100%	43	100%
Murcia	0	-	5	100%	18	100%	2	100%	2	100%	5	100%	11	100%	43	100%
Ceuta	0	-	0	-	1	100%	0	-	0	-	0	-	0	-	1	100%
Melilla	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	1	100%	1	100%

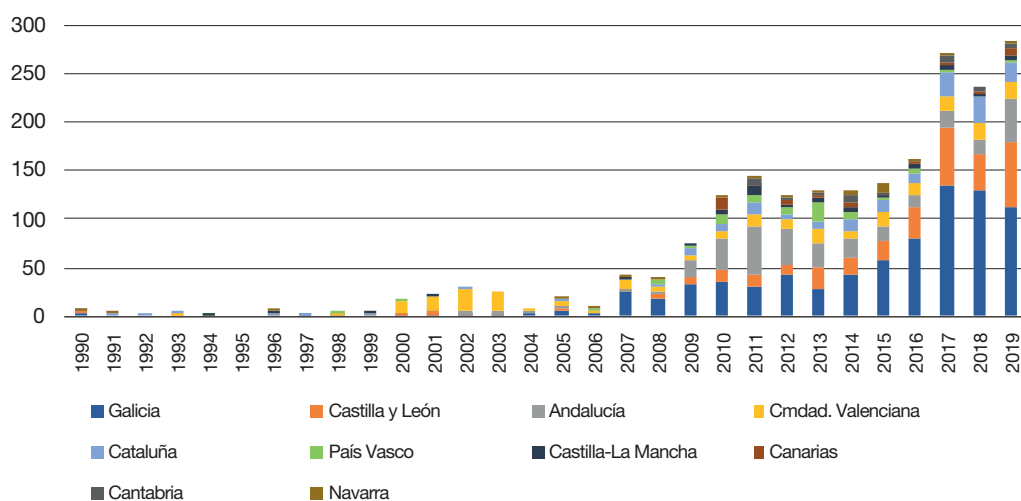
Galicia fue la comunidad autónoma que concentró el mayor número de partes, 1.454 de los 4.418 comunicados en la serie completa (32,9%), con un perfil ligado a la “Extracción de minerales no metálicos ni energéticos” y a la “Fabricación de otros productos minerales no metálicos”, sectores que aportaron el 84,7% de los partes notificados en la comunidad. Castilla y León, con 617 partes (14,0%), fue la segunda comunidad en número de partes comunicados. Los dos sectores de actividad antes mencionados tienen un peso proporcional ligeramente inferior (71,5%). A ellos hay que sumar los partes procedentes de la minería del carbón (15,4%). Andalucía y País Vasco proporcionaron 456 (10,3%) y 404 (9,1%) partes, respectivamente, mostraban diferencias notables en los sectores de actividad de procedencia de los partes notificados. Los partes relacionados con la “Fabricación de otros productos minerales no

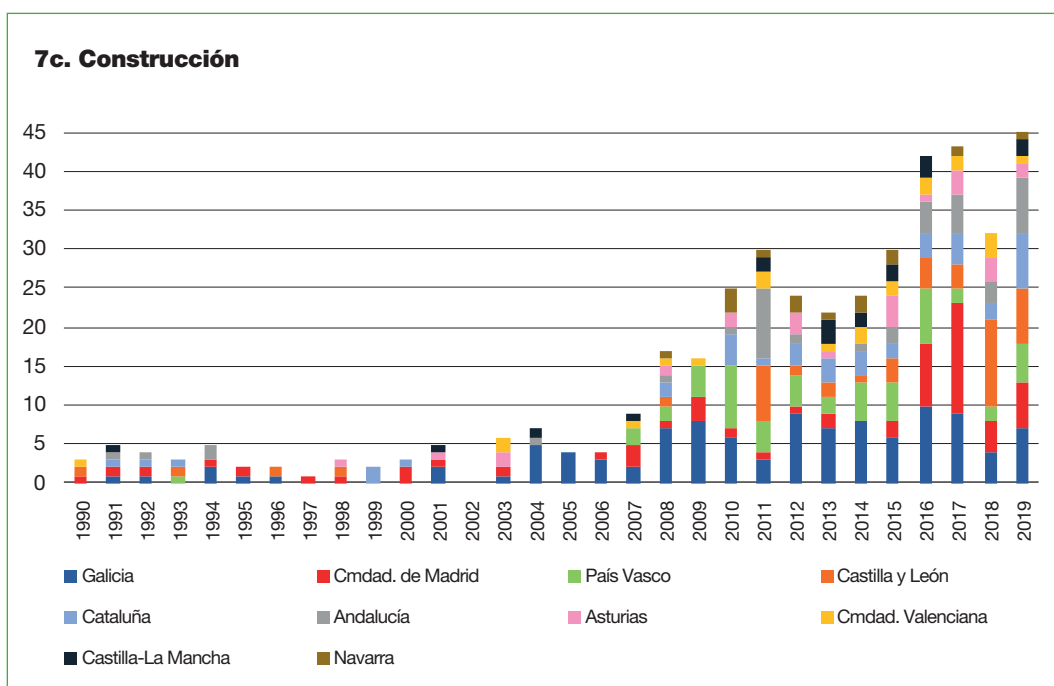
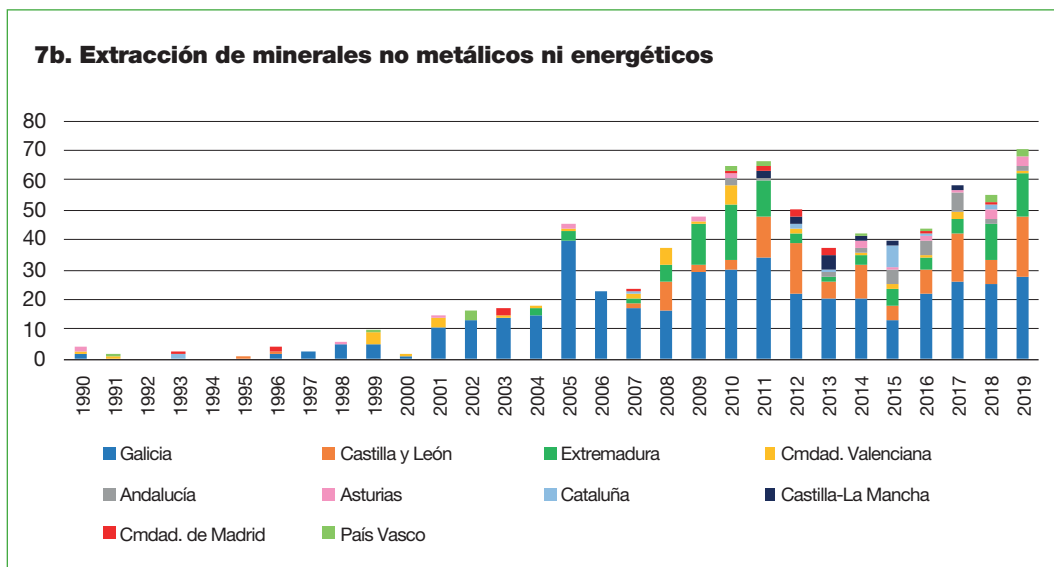
metálicos” representaron el 66,4% de los comunicados en Andalucía, siguiéndole en importancia los comunicados en el sector “Construcción” (8,5%). En el País Vasco, la procedencia de los partes estuvo más diversificada. El sector dominante fue la “Metalurgia” (43,3%) seguido de la “Fabricación de otros productos minerales no metálicos” (19,3%).

La Figura 7 muestra la evolución de los partes anuales notificados por las comunidades autónomas que aportaron al menos el 85% de los casos en los sectores de “Fabricación de otros productos minerales no metálicos” (Figura 7a, 93,1% de los casos), “Extracción de minerales no metálicos ni energéticos” (Figura 7b, 98,3% de los casos), “Construcción” (Figura 7c, 92,7% de los casos) y “Metalurgia” (Figura 7d, 85,8% de los casos). Estos cuatro sectores representaron a su vez el 84,8% del total de partes notificados en el periodo de estudio.

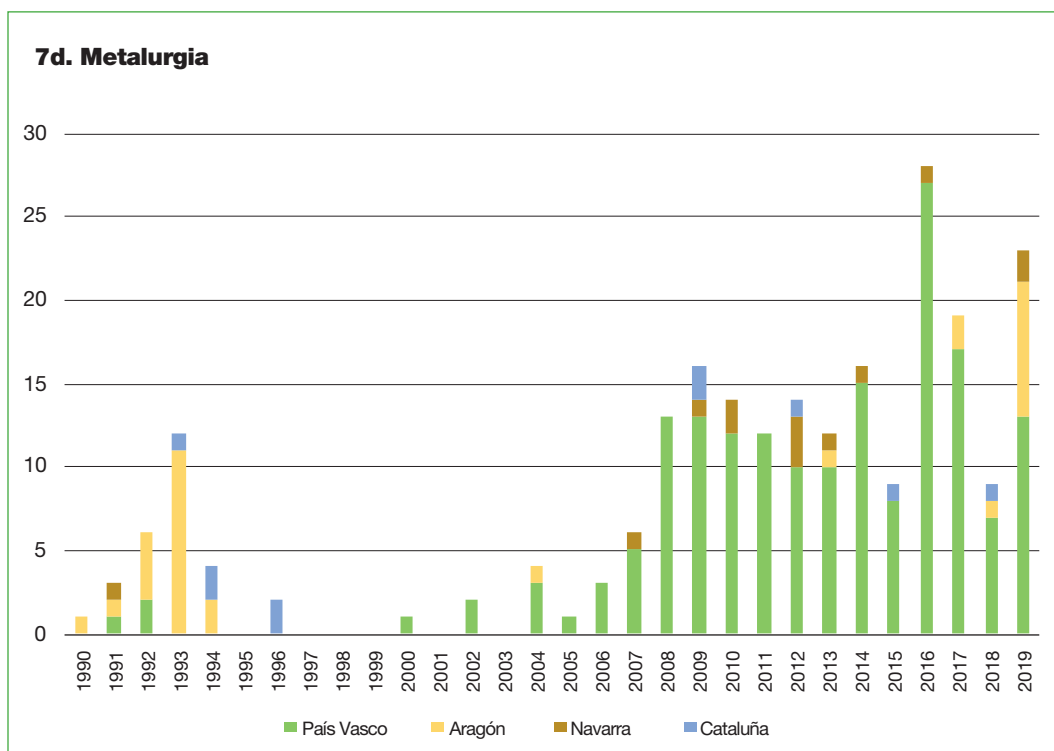
**Figuras 7. Distribución geográfica de los partes de enfermedad profesional causada por exposición a sílice cristalina en las comunidades autónomas que concentran al menos el 85% de los partes. España 1990-2019.**

**7a. Fabricación de otros productos minerales no metálicos**





En la Figura 7a se aprecia que, a pesar de que Galicia fue la comunidad autónoma que notificó el mayor número de partes en el sector “Fabricación de otros productos minerales no metálicos” (el 36,0% del total), esta posición no fue verificada para cada uno de los años de la serie. Entre 1990 y 2006, cuando la incidencia de partes era relativamente limitada a nivel nacional, la aparición del fenómeno afectó primero a la Comunidad Valenciana donde, entre 2000 y 2003, se notificaron 67 partes. A partir de 2009, los partes notificados en Galicia acompañaron al aumento de la incidencia en Andalucía y Castilla y León, dos comunidades autónomas que, en todo el periodo, suman el 14,3% y el 13,7%, respectivamente, de los 2.210 partes notificados en el sector.



La Figura 7b muestra el papel preponderante de Galicia en los partes correspondientes al sector “Extracción de minerales no metálicos ni energéticos”, con el 53,2% de los notificados. Hasta 2006, los partes procedían casi exclusivamente de Galicia y, a partir de esa fecha, Castilla y León y Extremadura se convirtieron en la segunda y tercera comunidades autónomas en notificar nuevos partes. Sólo el 18,5% de los partes comunicados en este sector procedían de otras comunidades autónomas.

En relación al sector de la “Construcción” (Figura 7c), Galicia también destacó como la comunidad autónoma que notificó el mayor número de partes (23,7% del total del sector), pero la distribución de los partes estuvo más fragmentada entre las comunidades autónomas respecto a los dos sectores antes comentados, especialmente a partir de 2007. Por orden decreciente de número de partes, la Comunidad de Madrid, el País Vasco, Castilla y León, y Cataluña representaron respectivamente el 12,9%, 11,8%, 9,8% y 8,9% de los 451 notificados en las actividades de construcción. Por su parte, en el sector de la “Metalurgia” (Figura 7d), la distribución de los partes estuvo concentrada en cuatro comunidades autónomas, que aportaron 85,8% de los partes notificados. El País Vasco notificó por sí solo el 65,3% de los partes (n=175).



## Distribución por ocupación

De los 4.418 partes que contiene nuestra base de datos para el periodo 1990-2019, 1.294 partes están codificados según la CNO1994 y 2.949 según la CNO2011. Para el primero de los dos periodos (1990-2010), sólo 3 partes no contienen ningún código CNO, sin título de ocupación asociado, y para el segundo periodo (2011-2020), 172 partes se encuentran en este caso. Para esos 175 (=3+172) partes, proponemos completar la información a partir del código CNAE asociado.

Las Tablas 6 y 7 ofrecen los resultados de esa distribución para los partes codificados según la CNO1994 (años 1990-2010) y los codificados según la CNO2011 (años 2011-2019), respectivamente.

**Tabla 6. Distribución de los partes de enfermedad profesional por ocupación CNO1994 (n=1.294) por orden decreciente del número partes, España 1990-2010.**

Descripción de ocupaciones	Partes	%
Trabajadores de las industrias extractivas	485	37,48
Operadores de instalaciones industriales fijas y asimilados	109	8,42
Mecánicos de precisión en metales, artes gráficas, ceramistas, vidrieros y artes, madera, textil y cuero	89	6,88
Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y asimilados	77	5,95
Peones de las industrias manufactureras	66	5,1
Trabajadores en obras estructurales de construcción y asimilados	63	4,87
Operadores de máquinas fijas	49	3,79
Trabajadores de acabado de construcciones y asimilados; pintores y otros asimilados	40	3,09
Peones de la construcción	37	2,86
Peones de la minería	31	2,4
Mecánicos y ajustadores de maquinaria y equipos eléctricos y electrónicos	28	2,16
Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera	24	1,85
Maquinista de locomotora, operador de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros	24	1,85
Trabajadores en obras de acabado de construcción (pintores y otros)	22	1,7
Encargados de obra y otros encargados en la construcción	15	1,16
Peones de la minería	15	1,16
Jefes de equipo y encargados en instalaciones industriales fijas	14	1,08
Montadores y ensambladores	14	1,08
Mecánicos de precisión en metales, trabajadores de artes gráficas, ceramistas, vidrieros y artesanos de la madera, textil y del cuero	13	1
Peones agropecuarios y de la pesca	12	0,93
Encargados en la metalurgia y jefes de talleres mecánicos	8	0,62
Encargado de operadores de máquinas fijas	7	0,54
Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	6	0,46
Trabajadores que tratan la madera, ebanistas, trabajadores de la industria textil, confección piel, cuero, calzado	4	0,31

**Tabla 6. Distribución de los partes de enfermedad profesional por ocupación CNO1994 (n=1.294) por orden decreciente del número partes, España 1990-2010.**

Descripción de ocupaciones	Partes	%
Trabajadores que tratan la madera, ebanistas, trabajadores de la industria textil, confección piel, cuero, calzado y asimilados	4	0,31
Técnicos de las ciencias naturales y de la sanidad	4	0,31
Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	3	0,23
Otros trabajadores no cualificados en otros servicios	3	0,23
89	2	0,15
Gerencia de otras empresas con menos de 10 asalariados	2	0,15
Peones del transporte y descargadores	2	0,15
Pescadores y trabajadores cualificados en actividades piscícolas	2	0,15
Profesionales de apoyo a la gestión administrativa	2	0,15
Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo univ ciencias físicas, químicas, matemáticas e ingenierías	2	0,15
Trabajadores de servicios de protección y seguridad	2	0,15
87	1	0,08
Auxiliares administrativos con tareas de atención al público no clasificados anteriormente	1	0,08
Dependientes de comercio y asimilados	1	0,08
Dirección de empresas de 10 o más asalariados	1	0,08
Empleados domésticos y otro personal de limpieza de interior de edificios	1	0,08
Escritores, artistas y otras profesiones asociadas a	1	0,08
Otros técnicos y profesionales de apoyo	1	0,08
Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en ciencias físicas, químicas, matemáticas e ingeniería	1	0,08
Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en ciencias naturales y sanidad	1	0,08
Trabajadores de los servicios de restauración	1	0,08
Trabajadores de los servicios personales	1	0,08
Trabajadores no cualificados en el comercio	1	0,08
Técnicos de las ciencias físicas, químicas e ingenierías	1	0,08
Trabajadores administrativos sin tareas de atención al público no clasificados anteriormente	1	0,08

**Tabla 7. Distribución de los partes de enfermedad profesional por ocupación CNO2011 (n=2.949) por orden decreciente del número partes, España 2011-2019.**

Descripción de ocupaciones	Partes	%
Trabajadores en obras estructurales de construcción y afines	1.174	39,81
Peones de la construcción y de la minería,	436	14,78
Operadores de instalaciones y maquinaria fijas	372	12,61
Peones de las industrias manufactureras	155	5,26

**Tabla 7. Distribución de los partes de enfermedad profesional por ocupación CNO2011 (n=2.949) por orden decreciente del número partes, España 2011-2019.**

Descripción de ocupaciones	Partes	%
Mecánicos y ajustadores de maquinaria	139	4,71
Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas herreros, elaboradores de herramientas y afines	95	3,22
Trabajadores de acabado de construcciones e instalaciones (excepto electricistas), pintores y afines	78	2,64
Maquinistas de locomotoras, operadores de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros	77	2,61
Trabajadores de la madera, textil, confección, piel, cuero, calzado y otros operarios en oficios	75	2,54
Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera	54	1,83
Mecánicos de precisión en metales, ceramistas, vidrieros, artesanos y trabajadores de artes gráficas	54	1,83
Peones de la construcción y de la minería	29	0,98
Técnicos de las ciencias y de las ingenierías	24	0,81
Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	23	0,78
Montadores y ensambladores en fábricas	21	0,71
Recogedores de residuos urbanos, vendedores callejeros y otras ocupaciones elementales en servicios	20	0,68
Supervisores en ingeniería de minas, de industrias manufactureras y de la construcción	20	0,68
Otro personal de limpieza	14	0,47
Peones del transporte, descargadores y reponedores	11	0,37
Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	10	0,34
Dependientes en tiendas y almacenes	6	0,2
Profesionales de las ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías	6	0,2
Trabajadores asalariados de los servicios de restauración	6	0,2
Directores de producción y operaciones	5	0,17
Trabajadores de los servicios de protección y seguridad	5	0,17
Otros profesionales de la enseñanza	3	0,1
Profesionales de la salud	3	0,1
Trabajadores cualificados en actividades ganaderas, (incluidas avícolas, apícolas y similares,	3	0,1
Trabajadores de los servicios personales	3	0,1
Ayudantes de preparación de alimentos	2	0,07
Camareros y cocineros propietarios	2	0,07
Empleados domésticos	2	0,07
Especialistas en organización de la Administración Pública y de las empresas y en la comercialización	2	0,07
Otros trabajadores de los cuidados a las personas	2	0,07
Profesionales de apoyo a la gestión administrativa; técnicos de las fuerzas y cuerpos de seguridad	2	0,07
Profesionales de la cultura y el espectáculo	2	0,07

**Tabla 7. Distribución de los partes de enfermedad profesional por ocupación CNO2011 (n=2.949) por orden decreciente del número partes, España 2011-2019.**

Descripción de ocupaciones	Partes	%
Profesionales en ciencias sociales	2	0,07
Trabajadores cualificados en actividades forestales, pesqueras y cinegéticas	2	0,07
Trabajadores de los cuidados a las personas en servicios de salud	2	0,07
Directores de departamentos administrativos y comerciales	1	0,03
Empleados administrativos con tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes	1	0,03
Empleados de bibliotecas, servicios de correos y afines	1	0,03
Maquinistas de locomotoras, operadores de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros	1	0,03
Otros empleados administrativos sin tareas de atención al público	1	0,03
Otros empleados administrativos sin tareas de atención al público	1	0,03
Profesionales de la enseñanza infantil, primaria, secundaria y postsecundaria	1	0,03
Vendedores (excepto en tiendas y almacenes)	1	0,03

Desde un punto de vista epidemiológico, sería ideal disponer de datos que permitieran identificar grupos homogéneos de trabajadores por tipo de exposición (tipos de tareas que implican formas y niveles de exposición a la sílice cristalina). En este sentido, sería necesario disponer de una nomenclatura de ocupaciones definida según grupos homogéneos de exposición al riesgo.

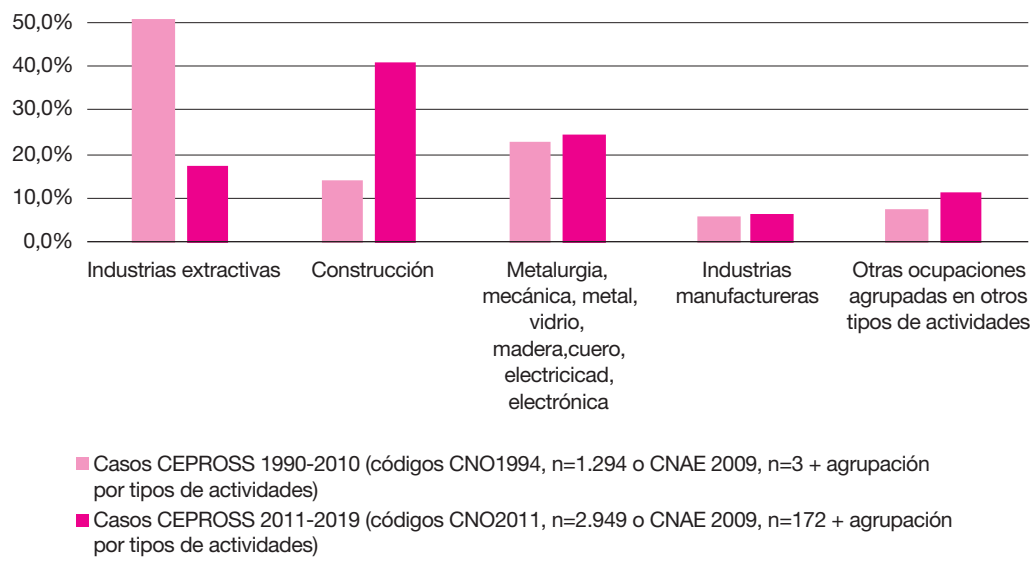
Aquí, como aproximación a ese objetivo, proponemos utilizar la Clasificación nacional de ocupaciones (CNO), agrupando los titulados de ocupaciones en grandes familias de actividades (“sectores de actividad” en el sentido común del término, y no en el sentido técnico de los códigos CNAE), y clasificamos los 175 casos que han sido etiquetados con códigos CNAE en estas grandes familias de actividad. Por ejemplo (entre otros titulados y entre otros sectores, a modo de ejemplos), incluimos “Peones de la minería” y “Trabajadores de las industrias extractivas” en un sector de actividades al cual damos la etiqueta de “Industrias extractivas”; incluimos “Trabajadores de acabado de construcciones y asimilados, pintores y otros asimilados” y “Peones de la construcción” en un sector “Construcción”; incluimos “Encargados en la metalurgia y jefes de talleres mecánicos” y “Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y asimilados” en un sector relativamente heterogéneo “Metalurgia, mecánica, metal, vidrio, madera, cuero, electricidad, electrónica”; incluimos otros titulados de ocupaciones muy heterogéneas y que se refieren a muchos otros sectores en un conjunto de actividades “Industrias manufactureras”.

La Tabla 8 ofrece los resultados de nuestro análisis combinado de las ocupaciones con los “sectores” de actividad definidos de la forma descrita en el párrafo anterior.

<b>Tabla 8. Actividades productivas en las que las ocupaciones dan lugar al reconocimiento de enfermedades profesionales causadas por la sílice cristalina. Comparación entre 1990-2010 y 2011-2019.</b>				
	<b>Partes CEPROSS 1990-2010 codificados según la CNO 1994 (n=1.294) o según la CNAE 2009 (n=3) y agrupados por sectores de actividades (N=1.297)</b>		<b>Partes CEPROSS 2011-2019 codificados según la CNO 2011 (n=2.949) o según la CNAE 2009 (n=172) y agrupados por sectores de actividades (N=3.121)</b>	
	<b>Porcentaje</b>	<b>Partes</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Partes</b>
<b>Industrias extractivas</b>	50,8%	659	17,5%	546
<b>Construcción</b>	13,8%	179	40,7%	1.269
<b>Metalurgia, mecánica, metal, vidrio, madera, cuero, electricidad, electrónica</b>	22,6%	293	24,2%	756
<b>Industrias manufactureras</b>	5,6%	73	6,2%	194
<b>Otras ocupaciones agrupadas en otros sectores</b>	7,2%	93	11,4%	356
<b>Total</b>	100,0%	1.297	100,0%	3.121

Entre los dos periodos comparados se produce un vuelco entre la proporción de partes correspondientes a ocupaciones referidas a las industrias extractivas y la proporción de partes de ocupaciones englobadas como actividades de construcción (Figura 8). En el periodo 1990-2010, el 50,8% (n=659) de los 1.297 partes están incluidos en Industrias Extractivas y el 13,8% (n=179) en Construcción; entre 2011 y 2020, periodo en el que el número de partes crece considerablemente, el 17,5% (n=546) de los 3.121 partes están en Industrias Extractivas y el 40,7% (n=1.269) en Construcción.

**Figura 8. Actividades productivas en las que las ocupaciones dan lugar al reconocimiento de enfermedades profesionales causadas por la sílice cristalina. Evolución entre 1990-2010 y 2011-2019.**



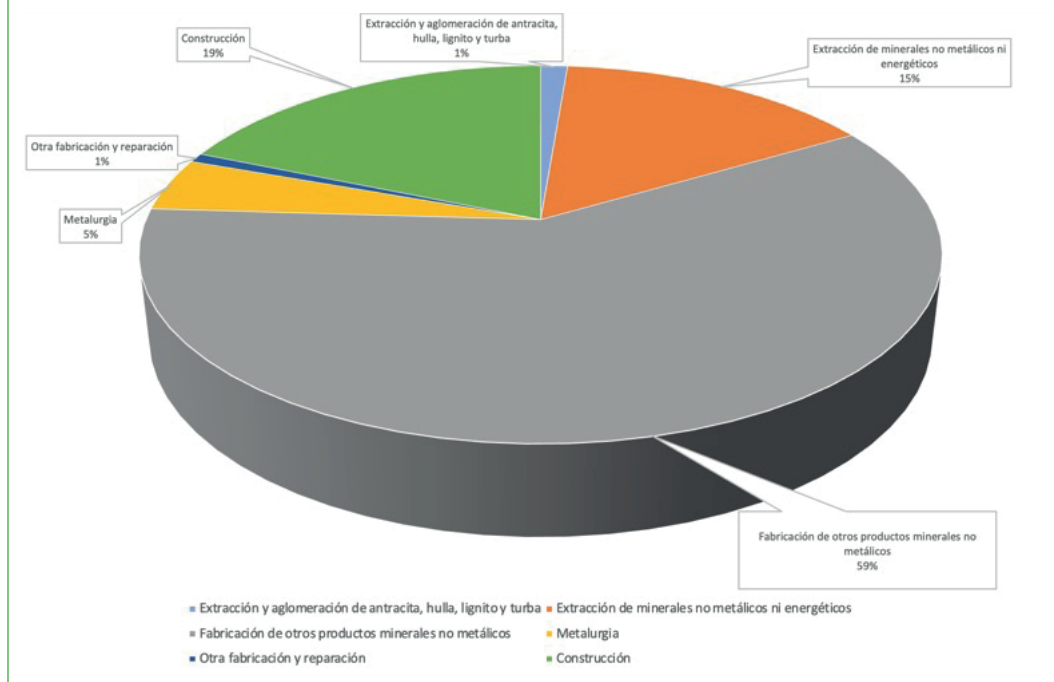
## Actualización del estudio de partes de enfermedad profesional, 2020-2023

Hemos realizado una actualización de los partes de declaración de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina registrados en CEPROSS en el periodo 2020-2023 para conocer la evolución de los mismos y su distribución por sectores de actividad y comunidad autónoma.

Entre 2020 y 2023 se han registrado un total de 1.601 partes por exposición a sílice cristalina, 1.588 codificados como 4A01 (silicosis) y 13 como 6R01 (cáncer de pulmón). Este número de partes supone una media anual de 400,2 partes durante el cuatrienio, una cifra similar a los 404,2 partes anuales registrados en el quinquenio 2015-2019.

En relación con los sectores de actividad, hemos procedido a agrupar los partes por silicosis (código CNAE a tres dígitos) en los principales sectores que concentraban la mayoría de los partes entre 1990 y 2019, recogidos en la Tabla 3. De los 1.588 partes por silicosis registrados entre 2020 y 2023, 1.389 (87,5%) corresponden a esos seis sectores. La Figura 9 muestra la distribución porcentual por los principales sectores de actividad de esos 1.389 partes.

**Figura 9. Distribución de los partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina en los principales sectores de actividad (n=1.389), España 2020-2023.**



La distribución de los partes por sector de actividad durante el cuatrienio 2020-2023 muestra un comportamiento similar al registrado durante el periodo 2007-2019. El sector “Fabricación de otros productos minerales no metálicos” representa el 59% de los partes, similar al registrado en el periodo 2007-2019. El CNAE09 237 (Corte, tallado y acabado de piedra), en el que se incluye la fabricación y manipulación de aglomerados de cuarzo, aporta 746 partes, el 90,4% de los 825 partes registrados en este sector. El resto de sectores muestran una ligera disminución en el cuatrienio 2020-2023 respecto al periodo 2007-2019, salvo el de la construcción que duplica su peso. La construcción concentra el 19% de los partes por silicosis del periodo 2020-2023, frente al 10,5% del periodo 2007-2019.

Finalmente, la Tabla 9 muestra la distribución de los partes por silicosis del periodo 2020-2023 por comunidades autónomas. La comparación con la Tabla 4, que muestra dicha distribución para el periodo 1990-2019, permite constatar que la concentración de partes se produce en las mismas comunidades: Galicia, que registra el 28,1% de los partes frente a los 32,9% del periodo 1990-2019; Castilla y León, que mantiene un porcentaje muy similar (13,2% frente al 14% de periodo 1990-2019) y Andalucía, que crece del 10,3% del periodo 1990-2019 al 14,2% del cuatrienio 2020-2023. Especialmente destacable es el incremento del peso correspondiente a los partes registrados en la Comunidad Valenciana, que pasa del 7,9% del periodo 1990-2019 al 13,2% en 2020-2023. Asimismo, es destacable la reducción observada en el País Vasco, que pasa del 9,1% de 1990-2019 al 5,9% en 2020-2023.

**Tabla 9. Distribución de los partes de enfermedad profesional por silicosis por CC. AA. España 2020-2023**

	2020	2021	2022	2023	TOTAL	%
<b>Galicia</b>	101	116	102	128	447	28,1%
<b>Comunidad Valenciana</b>	35	36	74	68	213	13,4%
<b>Castilla y León</b>	40	54	51	65	210	13,2%
<b>Andalucía</b>	76	60	43	47	226	14,2%
<b>Cataluña</b>	14	14	12	44	84	5,3%
<b>País Vasco</b>	13	26	23	32	94	5,9%
<b>Extremadura</b>	21	22	14	27	84	5,3%
<b>Cantabria</b>	1	5	7	13	26	1,6%
<b>Asturias</b>	5	8	8	12	33	2,1%
<b>Castilla-La Mancha</b>	3	7	10	12	32	2,0%
<b>Comunidad de Madrid</b>	8	10	9	11	38	2,4%
<b>Canarias</b>	2	3	7	10	22	1,4%
<b>La Rioja</b>	3	2	1	10	16	1,0%
<b>Aragón</b>	6	3	5	9	23	1,4%
<b>Navarra</b>	0	0	4	8	12	0,8%
<b>Ceuta</b>	0	0	1	1	2	0,1%
<b>Islas Baleares</b>	5	6	4	1	16	1,0%
<b>Región de Murcia</b>	4	2	3	1	10	0,6%
<b>Melilla</b>	0	0	0	0	0	0,0%
<b>TOTAL ESPAÑA</b>	337	374	378	499	1588	100,0%



# Estudio de los procesos asistenciales por silicosis atendidos en el Sistema Nacional de Salud entre 1997 y 2020

A pesar de las evidencias proporcionadas por el estudio de los partes de declaración de enfermedades profesionales, la naturaleza administrativa de los datos suministrados por CEPROSS dificulta una plena comprensión de la dimensión epidemiológica de la silicosis en nuestro país. En primer lugar, hay que recordar que los partes de declaración de enfermedades profesionales reflejan, por definición, únicamente los daños de origen laboral que han sido objeto de reconocimiento médico-legal (24). Esta es una consideración importante en el caso de los riesgos asociados a la exposición a la sílice libre cristalina, que históricamente han estado circunscritos a la silicosis (definida además de forma restrictiva), minusvalorando otros problemas de salud ligados a dicha exposición. En efecto, a lo largo del siglo XX, diversos procesos inmunitarios vinculados a las exposiciones a la sílice cristalina que desembocan en enfermedades sistémicas y/o inflamatorias y/o autoinmunes (como por ejemplo artritis reumatoide, lupus sistémico, esclerodermia sistémica, vasculitis, dermatomiositis) o disímunes (como la sarcoidosis) fueron relegados del conocimiento médico. Un olvido que ha implicado su exclusión de los mecanismos médico-legales que permiten el reconocimiento y la indemnización de los daños para la salud de los trabajadores (34-36).

En segundo lugar, hay que tener en cuenta la multiplicidad de factores que mediatizan la compensación, provocando con extraordinaria frecuencia su infra-reconocimiento (25-26). Como ha puesto de manifiesto la historiografía internacional, desde su inclusión en las diversas legislaciones nacionales como enfermedad indemnizable, la silicosis ha estado sistemáticamente sometida a dichos procesos de infra-diagnóstico e infra-reconocimiento (2). En nuestro país, los principales mecanismos de infra-reconocimiento de los daños causados por la sílice han sido la limitada cobertura, con la exclusión de numerosos sectores de riesgo de exposición, y la restrictiva aplicación de los criterios de reconocimiento (37-38). Entre otras consecuencias, los procesos de infra-reconocimiento contribuyen a circunscribir y/o focalizar la atención sobre los riesgos de exposición en algunos sectores, como las industrias extractivas. Sin embargo, la sílice cristalina es el principal componente mineral de la corteza terrestre, lo que justifica que la prevención de riesgos y el seguimiento epidemiológico y clínico de los trabajadores deba realizarse en un número muy elevado de sectores. En particular, la agricultura y los numerosos sectores manufactureros en los que de una u otra forma se producen y/o transforman materiales minerales (típicamente actividades de construcción) se ven afectados principalmente por la necesidad de mejorar la vigilancia de la salud y el reconocimiento del origen profesional de las enfermedades que pueden padecer los trabajadores. Los partes de declaración de enfermedades profesionales por exposición a sílice cristalina sólo proporcionan, pues, una visión fragmentaria y reduccionista del alcance de este problema en España.

En consonancia con lo descrito en la literatura epidemiológica y médica internacional y en informes recopilados por diversas agencias sanitarias sobre el “redescubrimiento” de los riesgos de la sílice cristalina desde los años 2010 (39-43, 4-7), la literatura médica española ha destacado de forma pionera el rápido incremento de casos de silicosis causados por exposiciones al alto contenido en sílice cristalina de los aglomerados de cuarzo, tanto en su fabricación como en su mecanizado e instalación (8-18, 44-46). El crecimiento de los casos y la rápida progresión de la enfermedad y deterioro de la función pulmonar que experimentan estos pacientes, incluso tras el abandono de la exposición a la sílice cristalina (18), añaden motivos para aspirar a completar nuestra comprensión de la dimensión epidemiológica de este problema de salud.

Desde los años noventa del siglo pasado, la descripción de casos asociados a ciertas actividades productivas ha contribuido a generar nuevos conocimientos epidemiológicos sobre la sílice cristalina. Entre dichas actividades destacan el desgastado de vaqueros con chorro de arena (47), la fabricación, procesamiento e instalación de “piedra artificial” o “aglomerados de cuarzo” y la manipulación de arenas como soporte en la fracturación del subsuelo (*fracking*) en la extracción de gas de esquisto (48). También se apoyan en experiencias como el colapso del *World Trade Center* en 2001, que sigue provocando un aumento de la incidencia de enfermedades inmuno-mediadas entre las víctimas del derrumbe de las Torres Gemelas y en los miembros de los cuerpos de seguridad, emergencias y socorristas que intervinieron en el rescate o en el desescombros (49-50).

La producción médica sobre estas situaciones ha llamado la atención sobre la posibilidad de detectar precozmente lesiones pulmonares o ganglionares en el mediastino (51), antes de la formación de lo que históricamente se reconocía como el nódulo fibro-hialino característico de la silicosis, tal como fue definida en la Conferencia internacional de Johannesburgo (52).

En consonancia con una bibliografía más amplia sobre la contaminación por aero-contaminantes y la toxicidad de las nanopartículas (53-54) (en particular a propósito de la contaminación atmosférica), las observaciones convergen en la idea de que exposiciones muy intensas a partículas ultrafinas de sílice cristalina (y particularmente partículas recientemente fracturadas de sílice) (55-57, 47) pueden provocar una progresión muy rápida (silicosis “acelerada”) en individuos jóvenes y sanos hacia una fibrosis pulmonar masiva y, en consecuencia, hacia una insuficiencia respiratoria inexorable que sólo puede resolverse mediante un (difícil) trasplante de pulmón. Estos conocimientos tuvieron su antecedente en investigaciones desarrolladas a lo largo del siglo XX que identificaron riesgos específicos de partículas ultrafinas de sílice cristalina (58).

En esta segunda parte del informe nos proponemos estudiar por primera vez los procesos asistenciales generados por la carga de enfermedad asociada a la exposición a sílice cristalina en España. Asimismo, procederemos a integrar los nuevos resultados con los obtenidos en la primera parte del informe. A pesar de sus limitaciones, los partes de declaración de enfermedad profesional permiten orientar nuestra investigación hacia las características singulares de la actual remergencia de las enfermedades causadas por exposiciones a sílice cristalina, multiplicando los puntos de observación. Así, por ejemplo, en este apartado trataremos de destacar los fenómenos que pueden contribuir a singularizar los procesos asistenciales entre las

poblaciones más jóvenes de trabajadores, o a niveles espaciales de observación relativamente pequeños (a nivel de provincias, en particular), dado que las diferencias locales en la capacidad de diagnóstico y el manejo de los pacientes afectados por la exposición a la sílice cristalina se reconocen históricamente como muy importantes. Así, pues, aspiramos a hacer visibles diferentes “ecosistemas” de presentación, reconocimiento y asistencia a la silicosis y a otras posibles enfermedades relacionadas con la exposición a sílice cristalina en nuestro país.

## Metodología

Para el estudio retrospectivo de los procesos asistenciales por silicosis en el Sistema Nacional de Salud hemos empleado los datos del Registro de Actividad Sanitaria Especializada (RAE-CMBD) desde el 1 de enero de 1997 hasta el 31 de diciembre de 2020 (el periodo disponible). Esta base de datos clínicos y administrativos procede del tratamiento de la historia clínica y se obtiene al alta del paciente, recogiendo información de cada episodio de asistencia hospitalaria. Éste se define como el período comprendido entre el ingreso y el alta del paciente en el centro en régimen de hospitalización, y recoge información de aproximadamente el 98% de los hospitales públicos y privados de nuestro país.

El Registro de Actividad Sanitaria Especializada (RAE-CMBD) integra información administrativa y clínica de los pacientes atendidos en distintas modalidades asistenciales de Atención Especializada dando continuidad al CMBD pero ampliando, desde 2016, la cobertura de éste a modalidades asistenciales ambulatorias y al sector privado.

El actual nodo del RAE-CMBD contiene datos desde 2016, año de implantación del nuevo modelo de datos. La información abarca también la serie histórica del CMBD e incluye:

- Desde 1997 hasta 2015 incluido: Conjunto Mínimo Básico de Datos-hospitalización (CMBD-H)
- Desde 2004 hasta 2015 incluido: Conjunto Mínimo Básico de Datos-atención ambulatoria (CMBD-AAE)
- Desde 2016 en adelante: Registro de Atención Especializada (RAE-CMBD)

Para la codificación se utiliza la Clasificación Internacional de Enfermedades. La Novena Revisión, Modificación Clínica (CIE-9-MC) y la Décima Revisión, Modificación Clínica (CIE-10-MC) fueron las versiones de la CIE en uso durante el periodo de estudio.

Para el periodo 1997-2016 se analizaron los registros con los siguientes códigos de la CIE-9-MC:

- Código 502: Neumoconiosis por otro sílice o silicatos
  - Fibrosis silicótica (masiva) del pulmón
  - Neumoconiosis por talco
  - Silicosis (simple) (complicada)
  
- Código 500: Neumoconiosis de los trabajadores del carbón
  - Antracosilicosis
  - Antracosis
  - Asma de los mineros
  - Enfermedad de pulmón negro

Para el periodo 2017-2020, se analizaron los registros con los siguientes códigos de la CIE-10-MC:

- Código J60: Neumoconiosis de los mineros del carbón
- Código J62: Neumoconiosis debida a polvo que contiene sílice. Incluye silicosis con fibrosis (masiva) del pulmón
- Código J62.0: Neumoconiosis debida a polvo de talco
- Código J62.8: Neumoconiosis debida a otro tipo de polvo que contiene sílice. Silicosis NEOM

La selección de los códigos CIE respondió a la necesidad de contemplar de la manera más exhaustiva posible las exposiciones a sílice cristalina y silicatos, incluyendo las exposiciones mixtas (sílice y carbón).

Para cada entrada en el registro, se analizó el diagnóstico principal (el proceso considerado como motivo principal del ingreso hospitalario del paciente) y los diagnósticos secundarios (14 posiciones de diagnósticos secundarios en el CMBD hasta 2015 y 19 posiciones desde 2016), que pueden coexistir con el principal en el momento del ingreso o pueden desarrollarse durante la estancia hospitalaria. Para cada hospitalización, las variables recogidas fueron:

- Año
- CIP Recodificado
- Fecha nacimiento
- Sexo
- Comunidad Autónoma de residencia
- Provincia de residencia
- Régimen Financiación
- Fecha ingreso
- Fecha alta

- Tipo de alta
- Morfología de las neoplasias
- Estancia
- Coste

Los datos del Registro de Actividad de Atención Especializada RAE-CMBD fueron suministrados por la Subdirección General de Información Sanitaria del Ministerio de Sanidad. Dirección de la web: <https://pestadistico.inteligenciadegestion.sanidad.gob.es/PUBLICOSNS>

El grado de exactitud o fiabilidad de la información derivada de la elaboración propia de estos datos es exclusiva responsabilidad de los autores de este informe.

Para evaluar la carga de enfermedad de la silicosis en la red de Atención Primaria, se han solicitado y recibido los datos disponibles de BDCAP. Este sistema de información recaba anualmente información clínica normalizada sobre la atención prestada por el nivel de Atención Primaria, procedente de una amplia muestra aleatoria (en torno al 10%) de las historias clínicas de la población asignada a dicho nivel de atención, y es representativa de cada comunidad autónoma. Los datos han sido proporcionados por el Sistema de Información Sanitaria del Ministerio de Sanidad, procediendo de 8 CC. AA.: Andalucía, País Vasco, Baleares, Islas Canarias, Castilla y León, Castilla-La Mancha y Comunidad Valenciana. El periodo disponible es 2011-2021. Se dispone de información completa de las 8 CC. AA. desde 2016. Andalucía empezó a notificar en 2015 y Castilla-La Mancha y Comunidad Valenciana desde 2012.

Se ha recibido la distribución de los códigos CIE-9-MC “502 Neumoconiosis por otro sílice o silicatos” y CIE-10-MC “J.62 Neumoconiosis debida a polvo que contiene sílice” correspondientes a silicosis por comunidad autónoma, edad (grupos quinquenales), sexo y año.

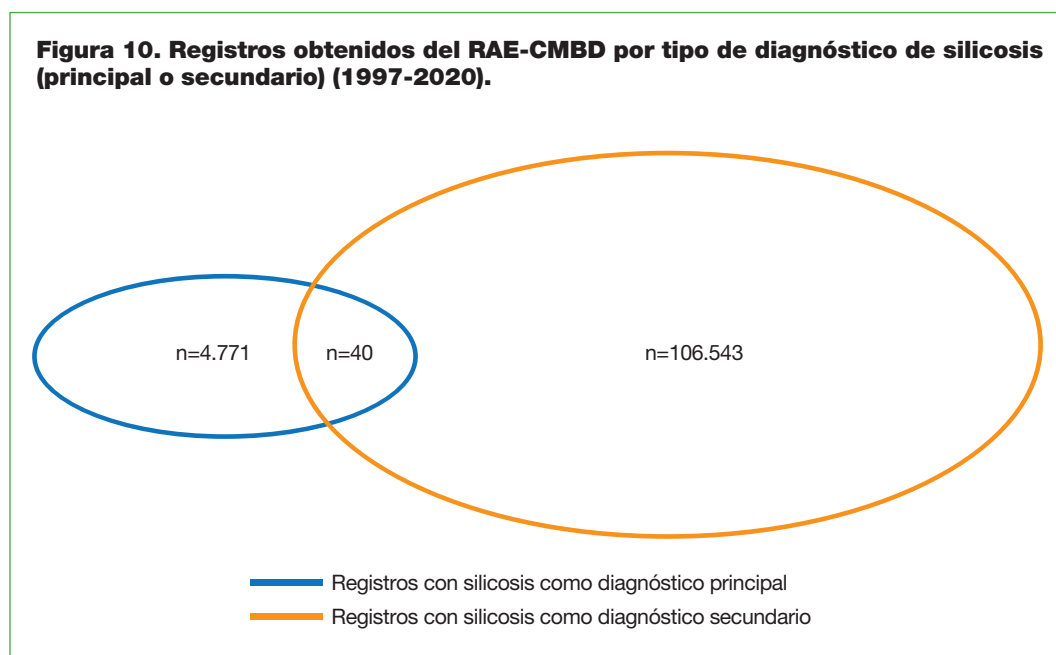
Los registros obtenidos se analizaron con métodos de estadística descriptiva y modelización por regresiones logísticas con los programas informáticos SAS versión 9.4 y R versión 0.4.2. Asimismo, se aplicó la metodología de regresión *Joinpoint* para detectar cambios en la tendencia de los datos del CMBD y de mortalidad, usando *Joinpoint Trend Analysis Software* (<https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>). Con este método se calcularon los cambios anuales de porcentaje (APC en inglés) con sus respectivos intervalos de confianza del 95%.

## Resultados

Se obtuvieron 111.354 registros procedentes de la base RAE-CMBD para el periodo 1997-2020. Cada uno de estos registros identifica lo que en nuestro estudio entendemos como proceso asistencial especializado, es decir, cada uno de los contactos con el sistema sanitario especializado (ingreso hospitalario, consulta) registrado con diagnóstico principal y/o secundario de:

- Códigos 500 y 502 de la CIE-9-MC
- Códigos J60, J62.0 y J62.8 de la CIE-10-MC

De los 111.354 registros obtenidos, 40 tienen a la vez un diagnóstico principal de silicosis y, al menos, también uno secundario de silicosis; 4.771 tienen códigos de silicosis como diagnóstico principal sin tener un código de silicosis como diagnóstico secundario; y 106.543 tienen al menos un diagnóstico secundario de silicosis sin tener silicosis como diagnóstico principal (Figura 10).



La Tabla 10 muestra la distribución de las edades de los pacientes en el momento del proceso asistencial en los registros obtenidos.

**Tabla 10. Distribución de los registros obtenidos del RAE-CMBD por edad en el momento del proceso asistencial.**

Edad	Registros	%
Menos de 20 años	13	0,0%
20-29 años	59	0,1%
30-39 años	443	0,4%
40-49 años	1.682	1,5%
50-59 años	5.488	4,9%
60-69 años	19.946	17,9%
70-90 años	80.943	72,7%
91-100 años	2.764	2,5%
101 años o +	16	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>111.354</b>	<b>100,0%</b>

Hemos excluido los 13 registros de pacientes con menos de 20 años y los 16 registros de pacientes de más de 100 años. A pesar de la reducción descrita en la literatura médica de los periodos de latencia en casos de silicosis acelerada, entendemos que los registros con edades menores de 20 años son errores en la cumplimentación de la base o no derivan de exposición profesional. Asimismo, entendemos que los registros con edades estrictamente superiores a 100 años son errores en la cumplimentación de la base, considerando la esperanza de vida media en nuestro país, el porcentaje de población de más de 100 y, específicamente, la reducción de esperanza de vida entre los enfermos de silicosis. La base con la que hemos trabajado contiene, pues, 111.325 registros correspondientes a pacientes que en el momento del proceso asistencial tenían edades comprendidas entre los 20 y 100 años.

En Tabla 11 se muestra la distribución anual de los registros seleccionados para nuestro estudio. Los 40 registros que tienen a la vez un diagnóstico principal de silicosis y, al menos, también uno secundario de silicosis aparecen computados en ambas columnas de la tabla.

**Tabla 11. Distribución de los registros seleccionados según tipo de diagnóstico y año: episodios asistenciales de pacientes con edades comprendidas entre 20 y 100 años (1997-2020).**

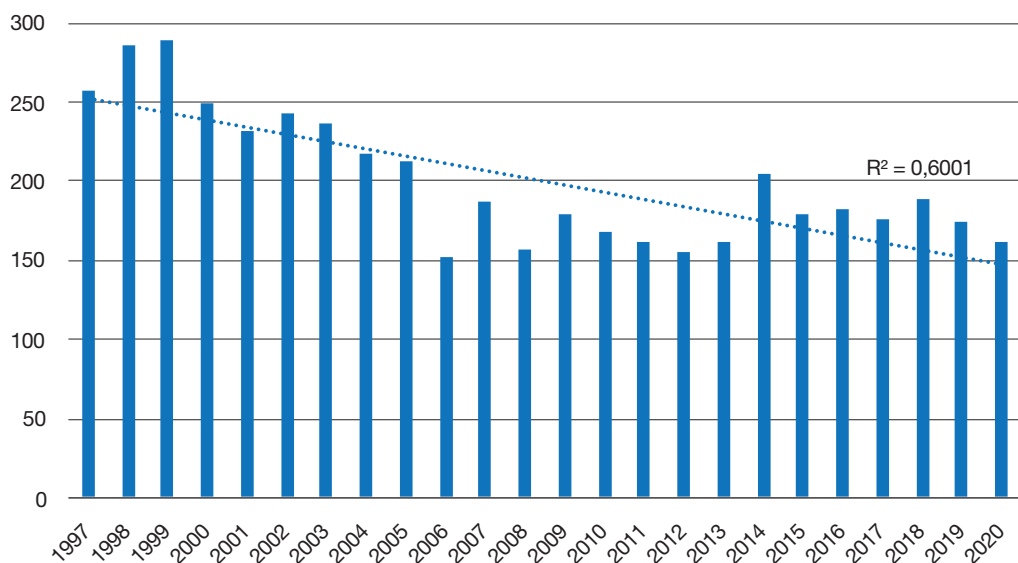
Año	Silicosis como diagnóstico principal (N=4.809, 4,3%)		Silicosis como diagnóstico secundario (N=106.556, 95,7%)	
	N	%	N	%
1997	257	5,3%	3.921	3,7%
1998	286	5,9%	4.536	4,3%
1999	289	6,0%	4.867	4,6%
2000	249	5,2%	5.269	4,9%
2001	231	4,8%	5.100	4,8%
2002	243	5,1%	5.302	5,0%
2003	237	4,9%	5.277	5,0%
2004	217	4,5%	5.210	4,9%
2005	212	4,4%	4.812	4,5%
2006	152	3,2%	4.930	4,6%
2007	187	3,9%	5.307	5,0%
2008	157	3,3%	5.029	4,7%
2009	179	3,7%	5.036	4,7%
2010	168	3,5%	4.718	4,4%
2011	162	3,4%	4.682	4,4%
2012	155	3,2%	4.508	4,2%
2013	162	3,4%	4.306	4,0%
2014	204	4,2%	4.250	4,0%
2015	179	3,7%	3.886	3,6%
2016	183	3,8%	3.066	2,9%
2017	176	3,7%	3.245	3,0%
2018	188	3,9%	3.349	3,1%
2019	175	3,6%	3.341	3,1%
2020	161	3,3%	2.609	2,4%
	4.809*	100,0%	106.556*	100,0%

(\*) En cada columna se incluyen los 40 registros que tienen a la vez un diagnóstico principal y por lo menos uno secundario de silicosis. El total de registros de la base asciende a 111.325 (=4.809+106.556-40).

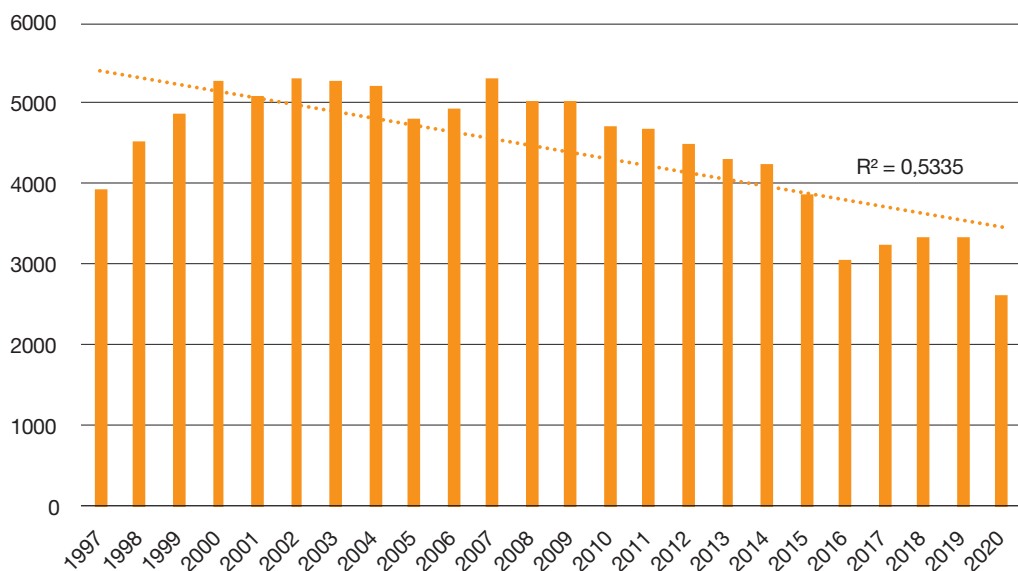
Las Figuras 11 y 12 muestran la evolución temporal de los procesos asistenciales generados por la silicosis en los 24 años analizados. La tendencia de ambas series es a la baja, con un  $R^2=0,60$  en los procesos en los que la silicosis es el diagnóstico principal, y una  $R^2=0,53$  en aquellos procesos en los que la silicosis es el diagnóstico secundario.



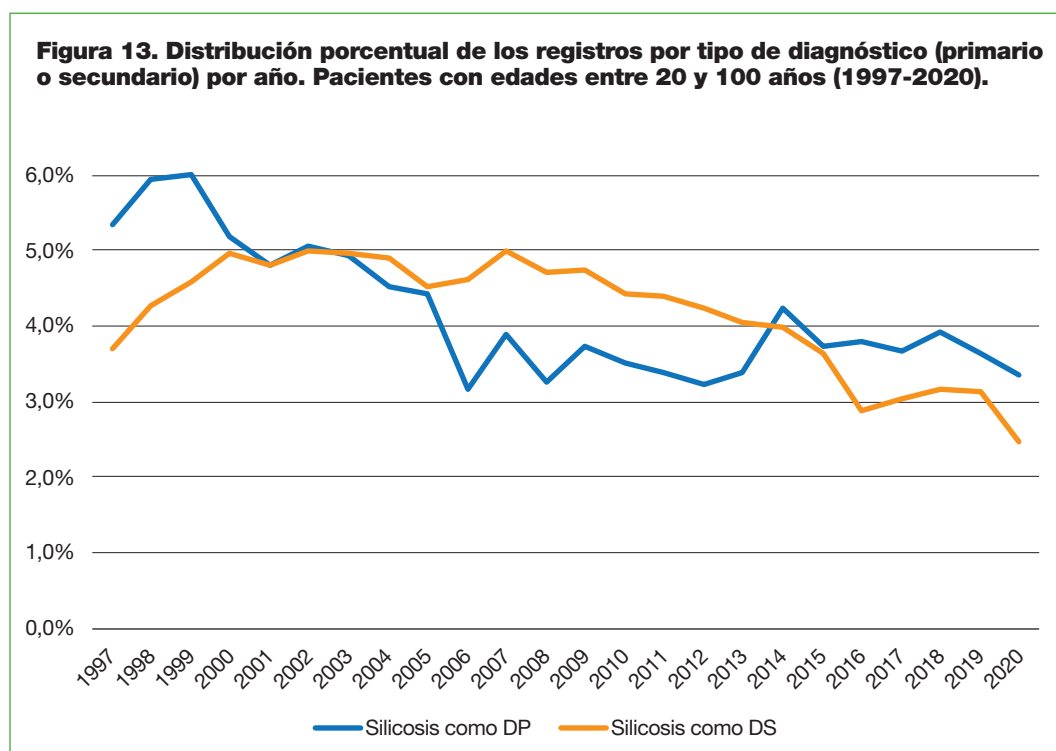
**Figura 11. Distribución de los registros con diagnóstico principal de silicosis por año. Pacientes con edades entre 20 y 100 años (1997-2020).**



**Figura 12. Distribución de los registros con diagnóstico secundario de silicosis por año. Pacientes con edades entre 20 y 100 años (1997-2020).**

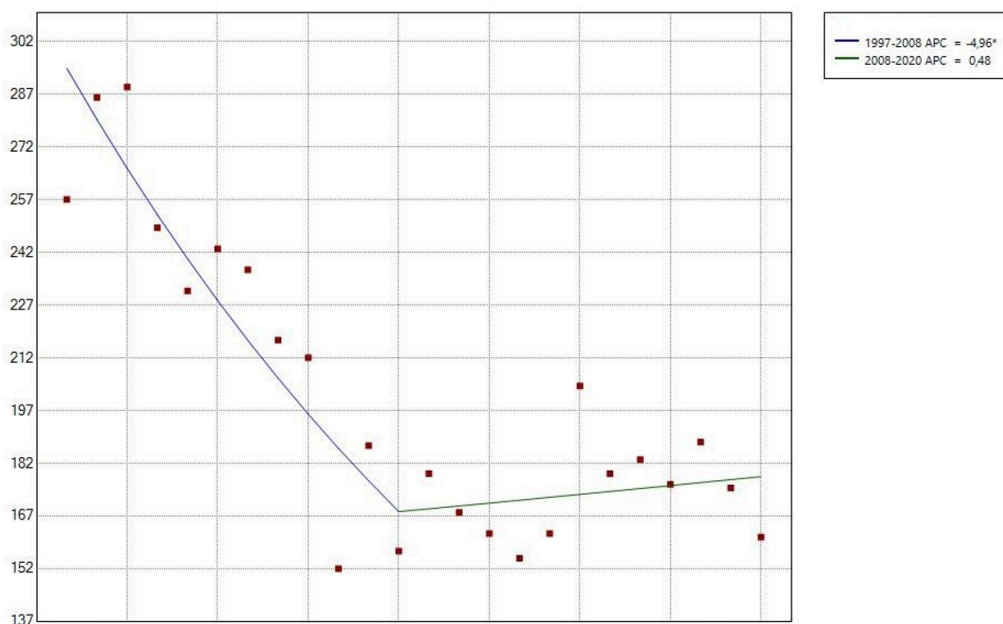


La Figura 13 compara la distribución porcentual de los registros por tipo de diagnóstico a lo largo del periodo de estudio. La suma de las barras de cada serie supone el 100% de los procesos asistenciales por cada tipo de diagnóstico. La distribución porcentual permite apreciar mejor las diferencias entre las series. Los primeros años de la serie concentran el porcentaje más alto de procesos por silicosis como diagnóstico principal. A pesar de la tendencia a la baja en el periodo de estudio, en los últimos siete años (2014-2020) se aprecia un cierto rebrote en esta serie. Por su parte, los procesos por silicosis como diagnóstico secundario concentran el mayor porcentaje de asistidos en los años centrales de la serie.



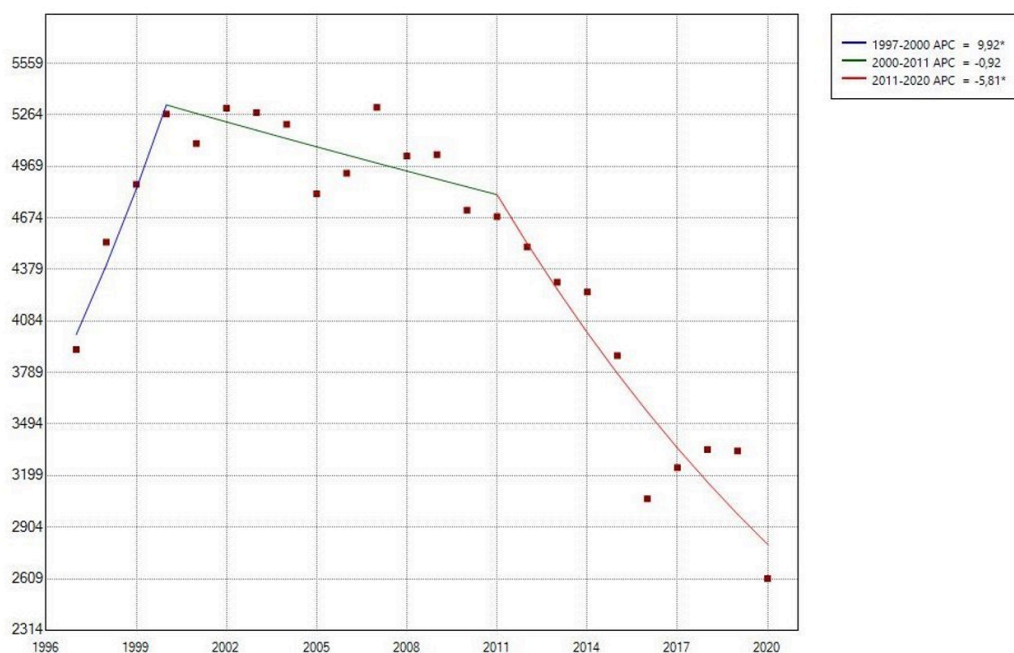
Las Figuras 14 y 15 muestran los cambios de tendencia registrados en los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal y secundario, respectivamente. En los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario (Figura 15), el análisis *Joinpoint* mostró una tendencia ascendente significativa ( $APC=9,92\%$ ) entre 1997 y 2000. Para el periodo 2001-2020 se observó una tendencia descendente que fue significativa entre 2010 y 2020 ( $APC=-5,81\%$ ). Los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal tuvieron un comportamiento distinto (Figura 14), con una tendencia decreciente significativa entre 1997 y 2008 ( $APC=-4,96\%$ ), y una tendencia ligeramente ascendente ( $APC=0,48\%$ ) entre 2008 y 2020.

**Figura 14. Análisis de tendencia de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal. Pacientes con edades entre 20 y 100 años (1997-2020)**



\*el Cambio Porcentual Anual (APC) difiere significativamente de cero a nivel de  $\alpha=0,05$

**Figura 15. Análisis de tendencia de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario. Pacientes con edades entre 20 y 100 años (1997-2020)**



\*el Cambio Porcentual Anual (APC) difiere significativamente de cero a nivel de  $\alpha=0,05$

## Distribución por edad y sexo

Del total de procesos asistenciales incluidos en nuestra base, el 98% (n=109.079) corresponden a hombres y el 2% (n=2.280) a mujeres. En 6 registros no consta el sexo. La distribución por sexo y tipo de diagnóstico se muestran en las Tablas 12 y 13. Si atendemos a la distribución de los procesos por tipo de diagnóstico (Tabla 12), aunque sólo el 2% de los procesos asistenciales por silicosis corresponden a mujeres, éstas protagonizan el 6,1% de los procesos que tienen la silicosis como diagnóstico principal. Si atendemos a la distribución por sexos (Tabla 13), entre las mujeres los procesos por diagnóstico principal representan el 12,8% frente al 4,1% en los hombres.

**Tabla 12. Distribución de los registros procedentes del RAE-CMBD según tipo de diagnóstico y sexo (1997-2020).**

	MUJERES		HOMBRES		TOTAL
<b>Total procesos por silicosis</b>	2.280	2,0%	109.079	98,0%	111.359
<b>Nº procesos por silicosis como diagnóstico principal</b>	292	6,1%	4516	93,9%	4808
<b>Nº procesos por silicosis como diagnóstico secundario</b>	1.988	1,9%	104.563	98,1%	106.551

Nota de lectura: el número de procesos incluye los 38 registros adicionales de hombres que disponen de un diagnóstico principal de silicosis y al menos uno secundario de silicosis, y de los 2 registros adicionales en mujeres en las mismas circunstancias. La suma 2.280+109.079=111.359 es el número de diagnósticos (principales y secundarios) registrados en 111.359-(38+2)=111.319 procesos hospitalarios para los que consta el sexo.

**Tabla 13. Distribución de los registros procedentes del RAE-CMBD según sexo y tipo de diagnóstico (1997-2020).**

	Nº de procesos de silicosis como diagnóstico principal		Nº de procesos de silicosis como diagnóstico secundario		TOTAL	
<b>Mujeres</b>	292	12,8%	1.988	87,2%	2.280	100,0%
<b>Hombres</b>	4.516	4,1%	104.563	95,9%	109.079	100,0%
<b>TOTAL</b>	4.808	4,3%	106.551	95,7%	111.359	100,0%

Nota de lectura: el número de procesos incluye los 38 registros adicionales de hombres que disponen de un diagnóstico principal de silicosis y al menos uno secundario de silicosis, y de los 2 registros adicionales en mujeres en las mismas circunstancias. La suma 2.280+109.079=111.359 es el número de diagnósticos (principales y secundarios) registrados en 111.359-(38+2)=111.319 procesos hospitalarios para los que consta el sexo.

La Tablas 14 y 15 muestran la distribución de los procesos asistenciales por sexo y tipo de diagnóstico para el periodo 2007-2020, donde hemos identificado la remergerencia de la silicosis en nuestro país. En este periodo, aunque sólo el 2,6% de los procesos asistenciales por silicosis corresponden a mujeres, estas son responsables del 7,6% de los procesos por diagnóstico principal (Tabla 14). Si atendemos a la distribución por sexos (Tabla 15), entre las mujeres los procesos por diagnóstico prin-

principal representan el 11,7% (frente al 12,8% del periodo 1997-2020). En el caso de los hombres, estos procesos por diagnóstico principal representan el 3,9% (frente al 4,1% del periodo 1997-2020). Se observa una reducción en los procesos por silicosis como diagnóstico principal en el periodo 2007-2020 en ambos sexos.

**Tabla 14. Distribución de los registros procedentes del RAE-CMBD según tipo de diagnóstico y sexo (2007-2020).**

	MUJERES		HOMBRES		TOTAL
Total procesos por silicosis	1566	2,6%	58202	97,4%	59768
Nº procesos por silicosis como diagnóstico principal	184	7,6%	2252	92,4%	2436
Nº procesos por silicosis como diagnóstico secundario	1382	2,4%	55950	97,6%	57332

Nota de lectura: el número de procesos incluye los 21 registros adicionales de hombres que disponen de un diagnóstico principal de silicosis y al menos uno secundario de silicosis en este periodo.

**Tabla 15. Distribución de los registros procedentes del RAE-CMBD según sexo y tipo de diagnóstico (2007-2020).**

	Nº de procesos de silicosis como diagnóstico principal		Nº de procesos de silicosis como diagnóstico secundario		TOTAL	
Mujeres	184	11,7%	1.382	88,3%	1.566	100,0%
Hombres	2.252	3,9%	55.950	96,1%	58202	100,0%
TOTAL	2.436	4,1%	57332	95,9%	59768	100,0%

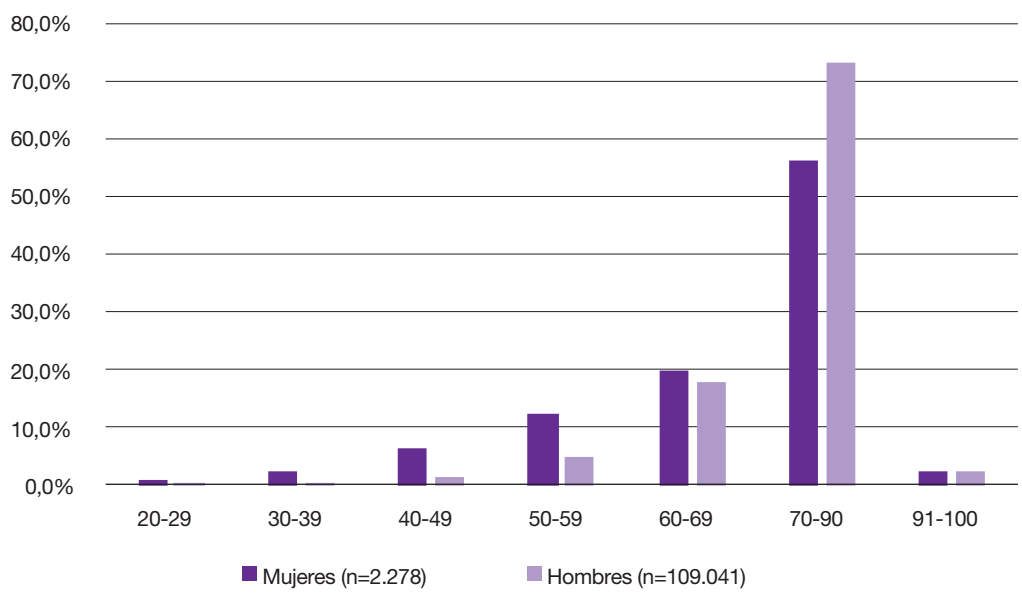
Nota de lectura: el número de procesos incluye los 21 registros adicionales de hombres que disponen de un diagnóstico principal de silicosis y al menos uno secundario de silicosis en este periodo.

La Tabla 16 y la Figura 16 muestran la distribución porcentual de la totalidad de procesos asistenciales por silicosis por sexo y grupos de edad.

**Tabla 16. Distribución porcentual de la totalidad de procesos asistenciales por silicosis por sexo y grupos de edad (1997-2020).**

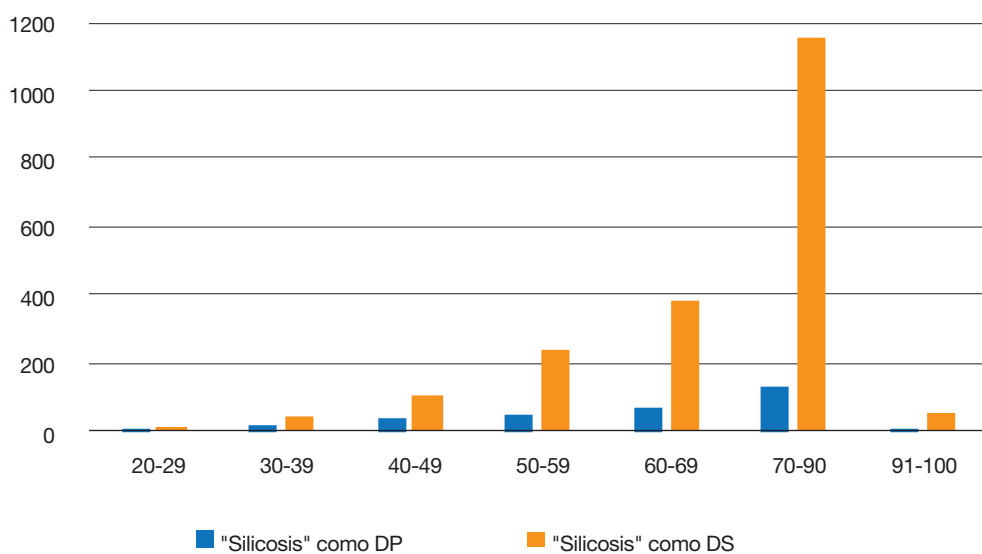
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-90	91-100
Mujeres (n=2.278)	0,7%	2,4%	6,4%	12,4%	19,6%	56,2%	2,4%
Hombres (n=109.041)	0,0%	0,4%	1,4%	4,8%	17,9%	73,1%	2,5%
No consta (n=6)	16,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	83,3%	0,0%
TOTAL (n=111.325)	0,1%	0,4%	1,5%	4,9%	17,9%	72,7%	2,5%

**Figura 16. Distribución porcentual de la totalidad de procesos asistenciales por silicosis por sexo y grupos de edad (1997-2020).**

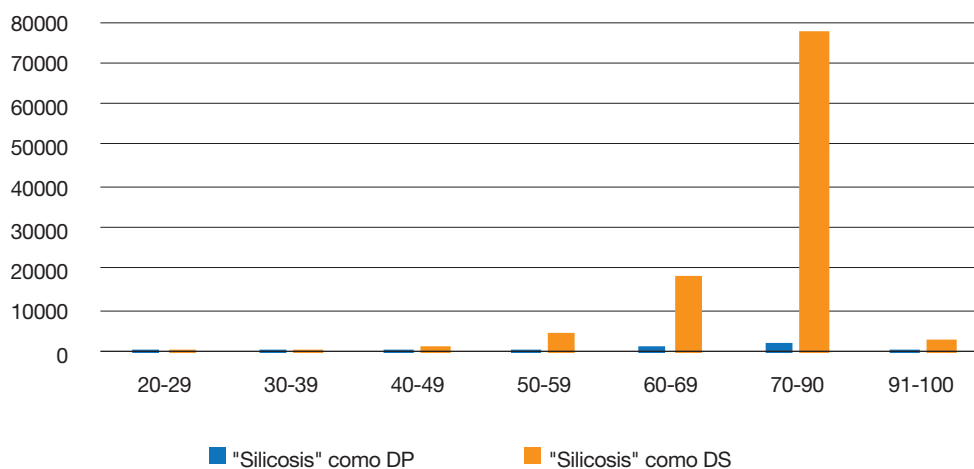


Las Figuras 17 y 18 representan la distribución de procesos asistenciales para mujeres y hombres, respectivamente, por tipo de diagnóstico y grupos etarios.

**Figura 17. Número de procesos asistenciales en mujeres por tipo de diagnóstico (primario o secundario) y grupo de edad (20-100 años).**

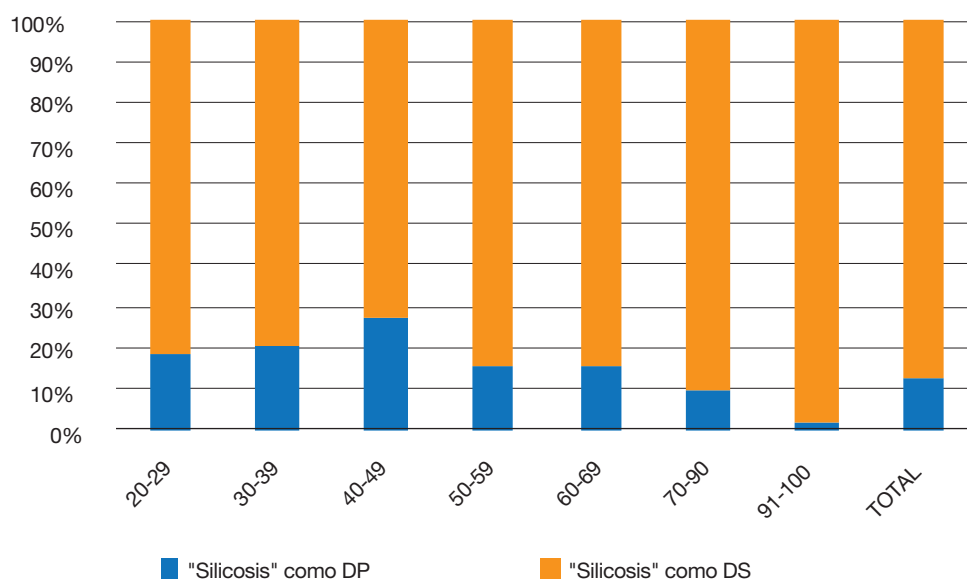


**Figura 18. Número de procesos asistenciales en hombres por tipo de diagnóstico (primario o secundario) y grupo de edad (20-100 años).**

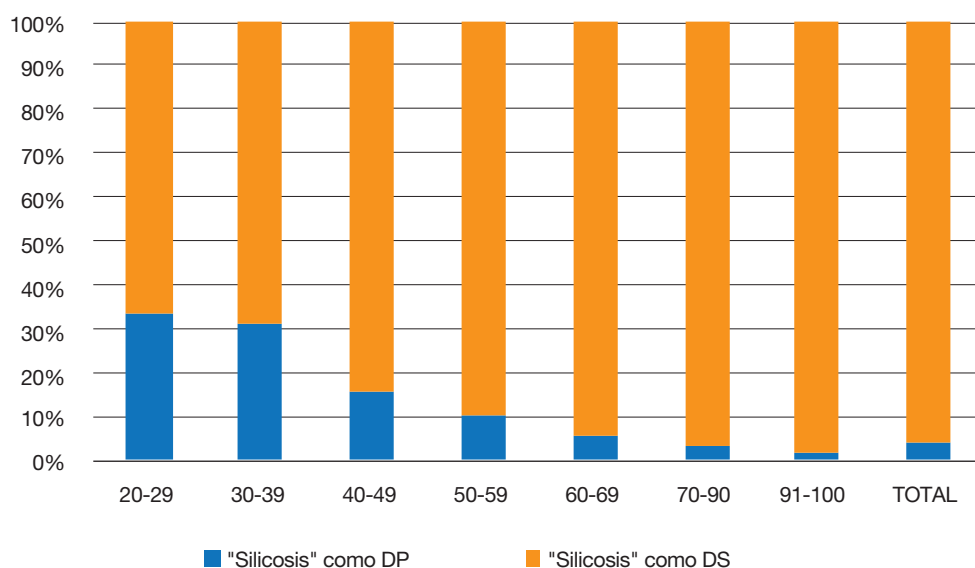


Las Figuras 19 y 20 muestran la distribución porcentual de los procesos asistenciales por tipo de diagnóstico y grupo de edad en mujeres y hombres, respectivamente, para el periodo de estudio. En ellas se observan el mayor peso porcentual que los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal en los grupos de edades de 20-29 y 30-39 tienen entre los hombres frente a las mujeres que, sin embargo, superan porcentualmente a los hombres en el grupo de entre 40-49 años.

**Figura 19. Distribución porcentual de los procesos asistenciales en mujeres por grupo de edad (20 a 100 años) y tipo de diagnóstico (primario o secundario), 1997-2020.**

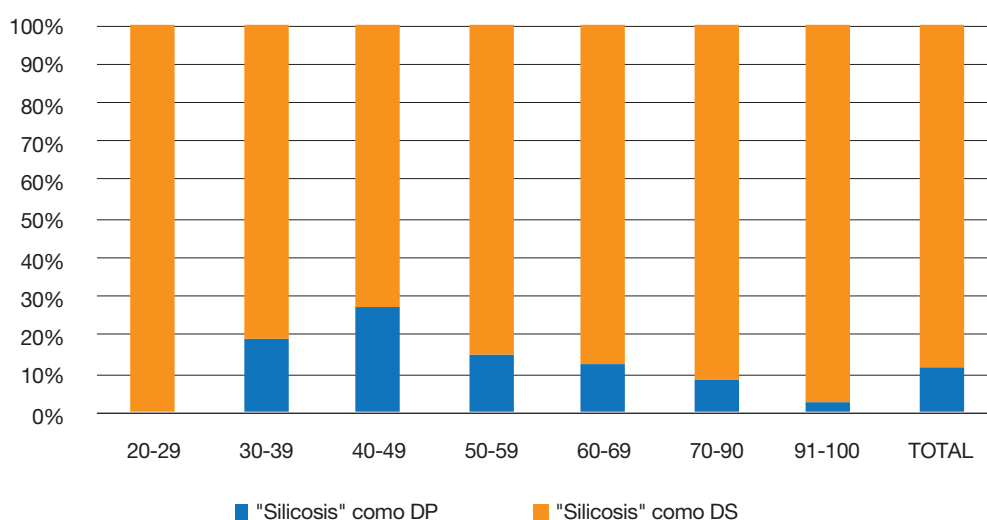


**Figura 20. Distribución porcentual de los procesos asistenciales en hombres por grupo de edad (20 a 100 años) y tipo de diagnóstico (primario o secundario), 1997-2020.**



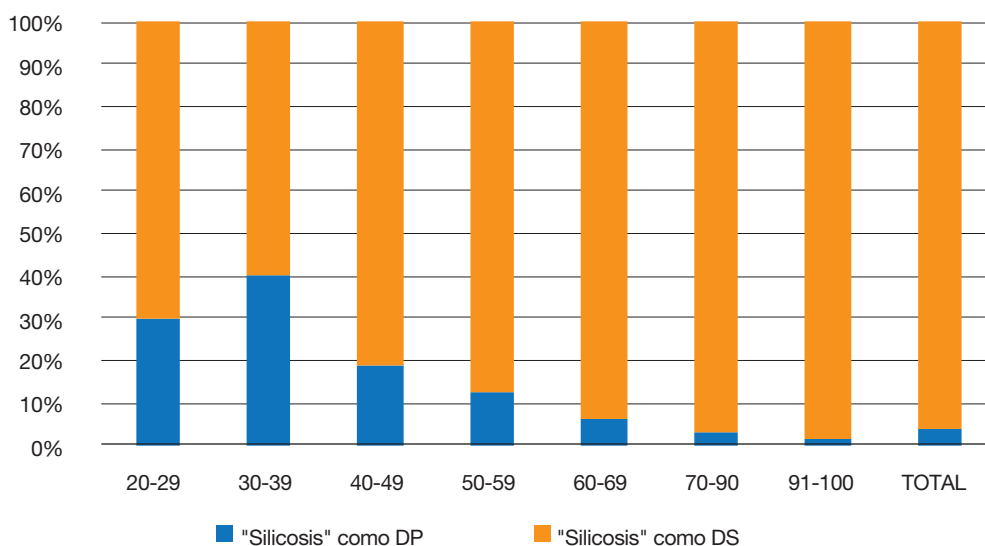
Las Figuras 21 y 22 muestran la distribución porcentual de los procesos asistenciales por tipo de diagnóstico y grupo de edad en mujeres y hombres, respectivamente, para el periodo 2007-2020, donde hemos identificado la remergencia de la silicosis en nuestro país.

**Figura 21. Distribución porcentual de los procesos asistenciales en mujeres por grupo de edad (20 a 100 años) y tipo de diagnóstico (primario o secundario), 2007-2020.**





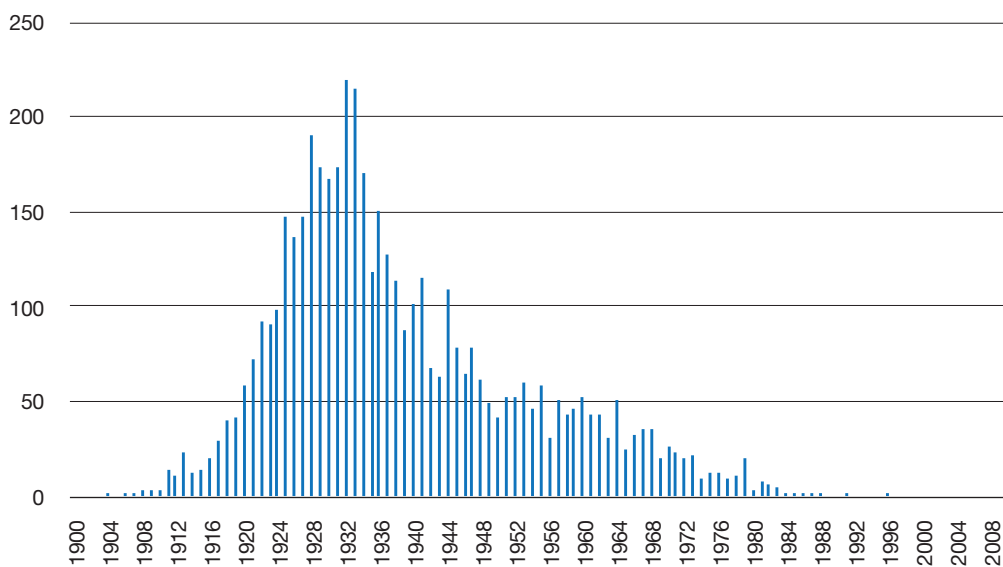
**Figura 22. Distribución porcentual de los procesos asistenciales en hombres por grupo de edad (20 a 100 años) y tipo de diagnóstico (primario o secundario), 2007-2020.**



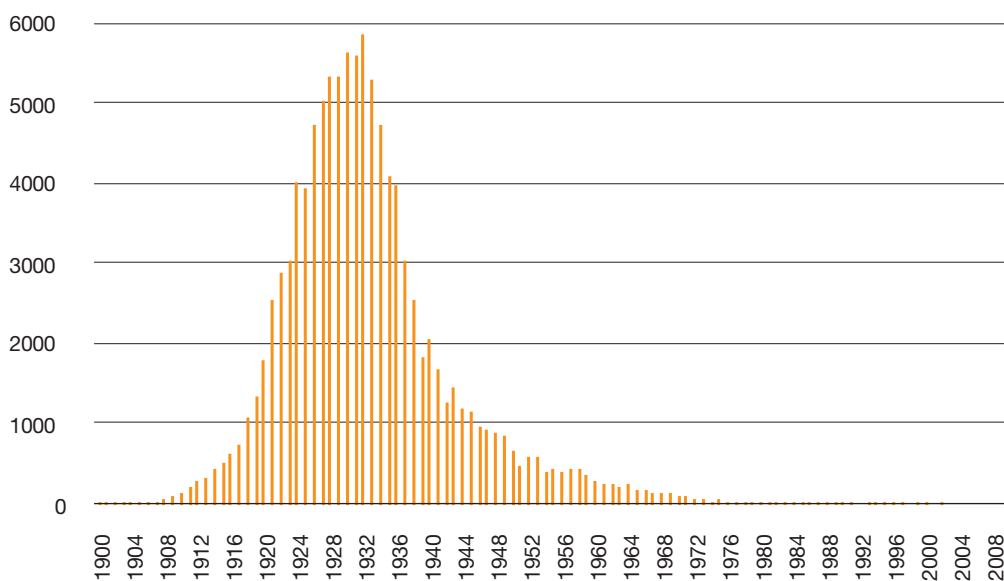
Como puede observarse, en el caso de las mujeres los procesos por silicosis como diagnóstico principal se concentran en grupos etarios superiores. En el caso de los hombres crece de forma llamativa el porcentaje de procesos por silicosis como diagnóstico principal correspondiente al grupo de 30-39 años, que representa el 39,8% del total de ingreso en ese grupo etario.

Las Figuras 23 y 24 muestran el número de los procesos asistenciales por silicosis según el tipo de diagnóstico por año de nacimiento de los pacientes, y la Figura 25 su distribución porcentual.

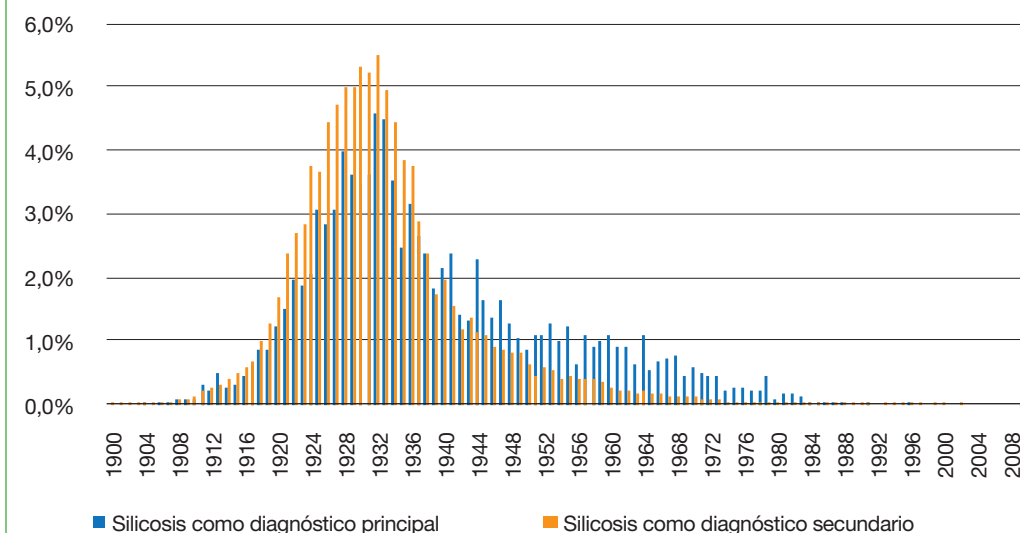
**Figura 23. Número de procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal (1997-2020) por año de nacimiento.**



**Figura 24. Número de procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario (1997-2020) por año de nacimiento.**



**Figura 25. Distribución porcentual de procesos asistenciales por silicosis (1997-2020) por año de nacimiento de los pacientes y tipo de diagnóstico.**



La Tabla 17 muestra los porcentajes de procesos asistenciales agrupados por décadas de nacimiento de los pacientes entre 1900 y 1999.

**Tabla 17. Distribución porcentual de los procesos asistenciales por silicosis por década de nacimiento de los pacientes (1900-1999) y tipo de diagnóstico.**

Década de nacimiento	Diagnósticos principales (%)	Diagnósticos secundarios (%)
1900-1909	0,2%	0,3%
1910-1919	4,4%	5,3%
1920-1929	25,1%	36,2%
1930-1939	32,0%	40,0%
1940-1949	16,4%	11,6%
1950-1959	10,1%	4,5%
1960-1969	7,7%	1,8%
1970-1979	3,5%	0,5%
1980-1989	0,6%	0,1%
1990-1999	0,0%	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

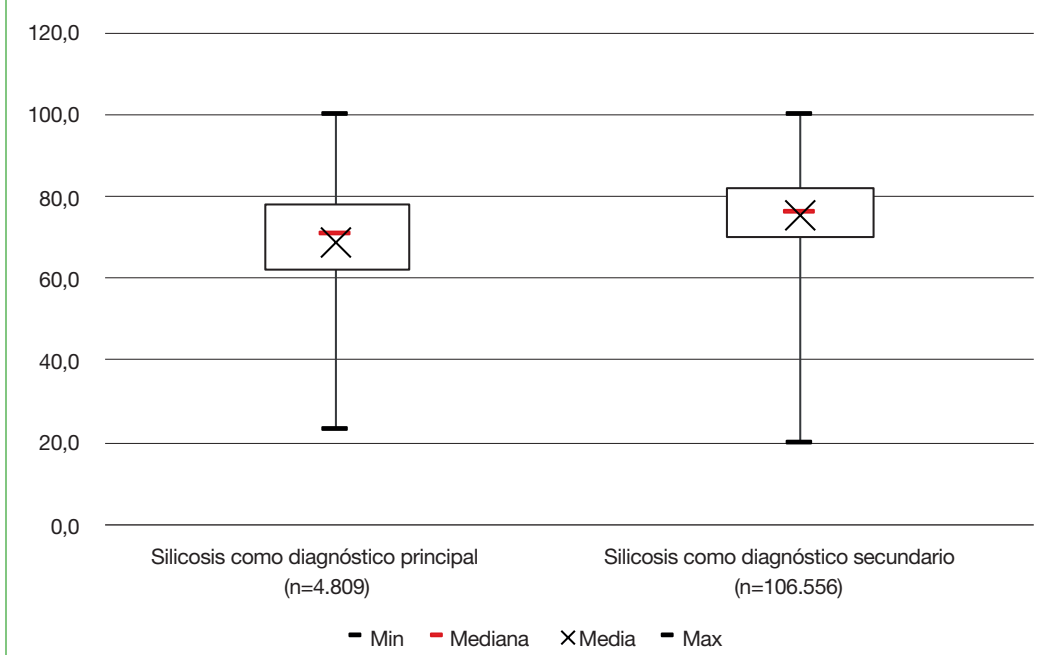
Las personas nacidas entre 1920 y 1949 están asociadas al 87,7% de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario. Los nacidos en las tres décadas siguientes, entre 1950 y 1979, suponen el 6,8% de los procesos por silicosis como diagnóstico secundario. Para el caso de los procesos por silicosis como diagnóstico principal, los nacidos entre 1920 y 1949 representan el 73,5%. Los nacidos en las tres décadas siguientes, entre 1950 y 1979, suponen el 21,2% de los procesos por silicosis como diagnóstico principal.

La Tabla 18 y la Figura 26 muestran las medidas de tendencia central de las edades de los pacientes de entre 20 y 100 años en los procesos asistenciales por silicosis según tipo de diagnóstico para todo el periodo de estudio. La media de edad de los pacientes de los procesos asistenciales de silicosis como diagnóstico principal es 6,4 años inferior a la de los pacientes con silicosis como diagnóstico secundario (68,7 años frente a 75,1). Para los procesos por silicosis como diagnóstico principal el rango intercuartil es de 16. Para los procesos de silicosis como diagnóstico secundario el rango intercuartil es de 12. Es decir que, al menos, la mitad de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal y por silicosis como diagnóstico secundario tienen, respectivamente, un rango de diferencia de 16 y 12 años.

**Tabla 18. Medidas de tendencia central de las edades de los procesos asistenciales por silicosis según tipo de diagnóstico (1997-2020).**

	Silicosis como diagnóstico principal (n=4.809)	Silicosis como diagnóstico secundario (n=106.556)
<b>Min</b>	23,0	20,0
<b>Q1</b>	62,0	70,0
<b>Mediana</b>	71,0	76,0
<b>Media</b>	68,7	75,1
<b>Q3</b>	78,0	82,0
<b>Max</b>	100,0	100,0

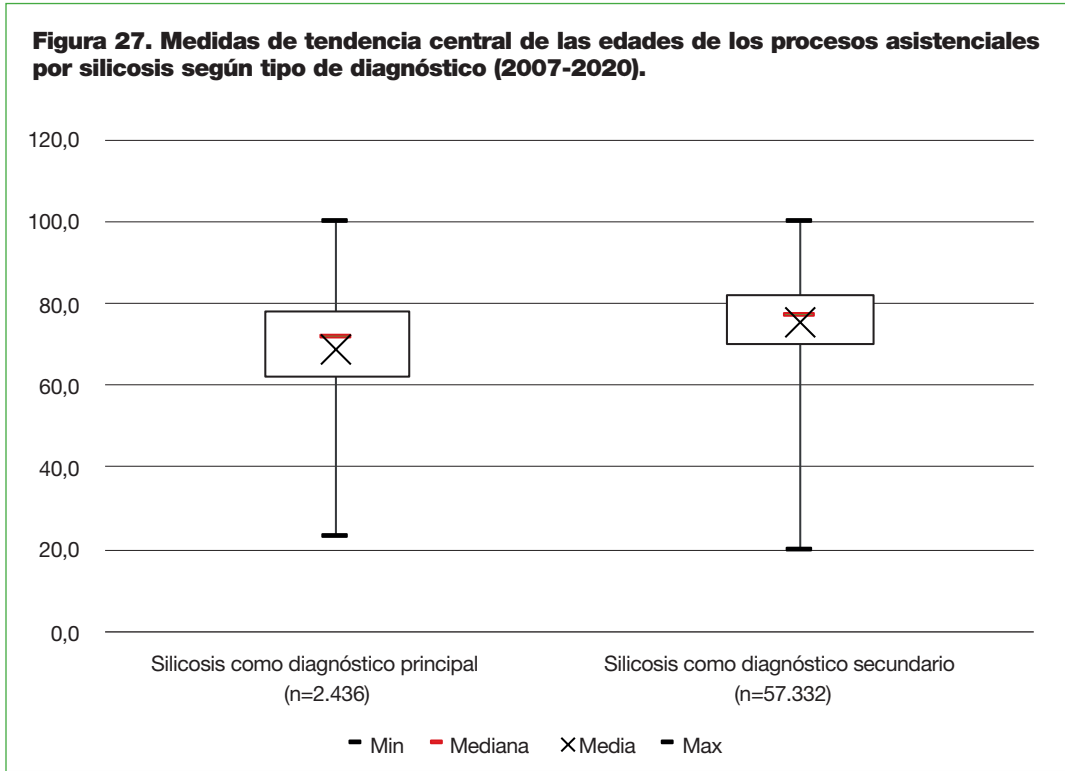
**Figura 26. Medidas de tendencia central de las edades de los procesos asistenciales por silicosis según tipo de diagnóstico (1997-2020).**



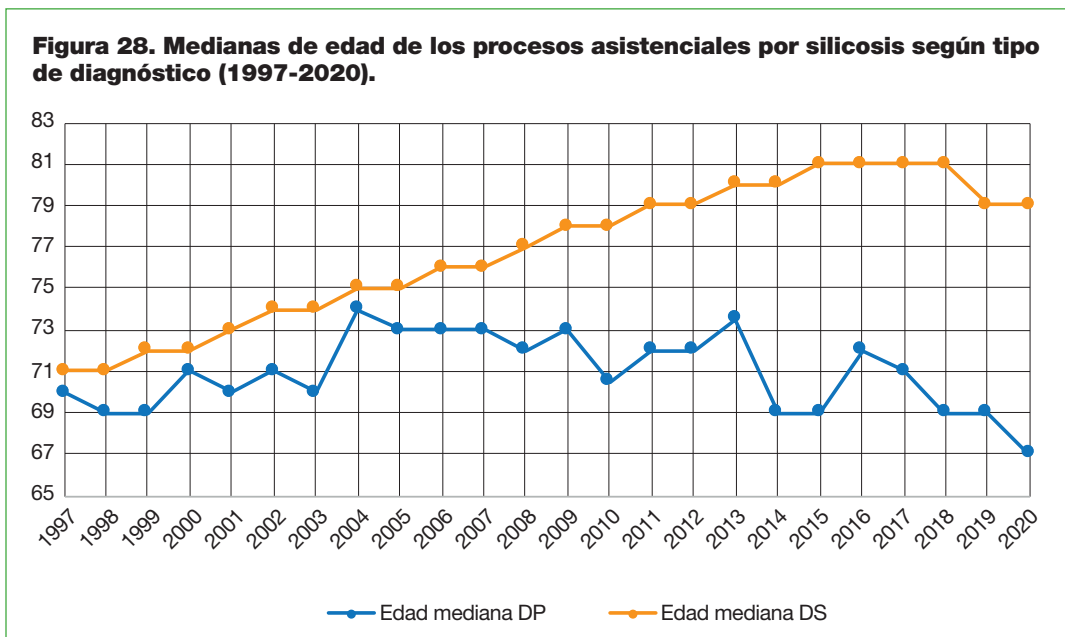
La Tabla 19 y la Figura 27 muestran las medidas de tendencia central de las edades de los pacientes de entre 20 y 100 años en los procesos asistenciales por silicosis según tipo de diagnóstico para el periodo 2007-2020, coincidiendo con la remergencia de la silicosis en nuestro país. La media de edad de los pacientes de los procesos asistenciales de silicosis como diagnóstico principal es de 68,1 años, 9 años inferior a la de los pacientes con silicosis como diagnóstico secundario (77,1 años). Para los procesos por silicosis como diagnóstico principal el rango intercuartil es de 21 reflejando un fenómeno de cohorte derivado de la incorporación de nuevos enfermos de silicosis con edades medias inferiores. Así, la mitad de los procesos de la serie en este periodo corresponde a pacientes que tienen 21 años de diferencia entre ellos frente a los 16 de la serie completa. Por su parte, los procesos de silicosis como diagnóstico secundario muestran en este periodo un crecimiento de la media y la mediana (77,1 y 79,0 años, respectivamente, frente a 75,1 y 76,0 años). Además el rango intercuartil es de 11, reflejando el envejecimiento de la cohorte que genera esa demanda asistencial.

**Tabla 19. Medidas de tendencia central de las edades de los procesos asistenciales por silicosis según tipo de diagnóstico (2007-2020).**

	Silicosis como diagnóstico principal (n=2.436)	Silicosis como diagnóstico secundario (n=57.332)
<b>Min</b>	24,0	20,0
<b>Q1</b>	58,0	73,0
<b>Mediana</b>	71,0	79,0
<b>Media</b>	68,1	77,1
<b>Q3</b>	79,0	84,0
<b>Max</b>	100,0	100,0



La Figura 28 muestra la evolución anual de la mediana de edad de los pacientes de entre veinte y cien años en los procesos asistenciales por silicosis según el tipo de diagnóstico. La mediana de edad por diagnóstico secundario creció a lo largo de la serie mientras la mediana de edad por diagnóstico principal disminuyó. Los valores de ambas series para los años 2007-2020, periodo en el que identificamos la remer-gencia de la silicosis en nuestro país, pasaron de setenta y tres a sesenta y siete años para los diagnósticos principales, y de los setenta y seis a setenta y nueve años para los diagnósticos secundarios.



## Distribución por comunidades autónomas y provincias

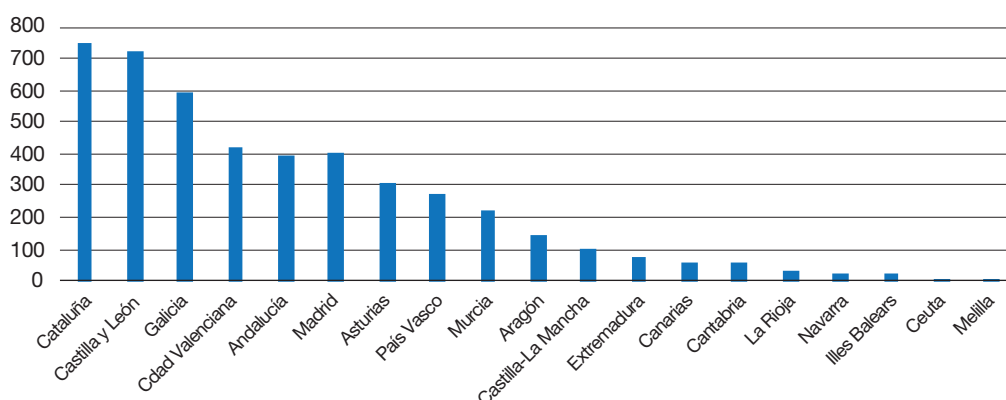
La Tabla 20 ofrece la distribución geográfica de los procesos asistenciales por comunidad autónoma y tipo de diagnóstico.

**Tabla 20. Distribución de procesos asistenciales por silicosis por comunidades autónomas y tipo de diagnóstico (1997-2020).**

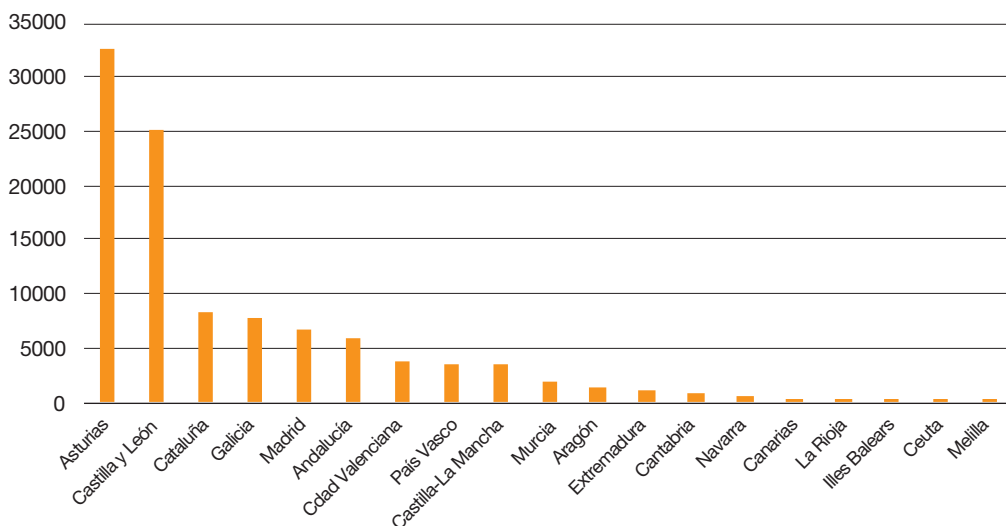
	Diagnóstico principal		Diagnóstico secundario		Total
Andalucía	393	6,1%	6.021	93,9%	6.414
Aragón	146	9,6%	1.375	90,4%	1.521
Asturias	312	1,0%	32.524	99,0%	32.836
Illes Balears	22	7,3%	280	92,7%	302
Canarias	62	14,7%	361	85,3%	423
Cantabria	59	5,8%	952	94,2%	1.011
Castilla-La Mancha	100	2,9%	3.405	97,1%	3.505
Castilla y León	719	2,8%	25.094	97,2%	24.921
Cataluña	746	8,3%	8.235	91,7%	8.981
Comunidad Valenciana	420	9,7%	3.908	90,3%	4.328
Extremadura	75	5,7%	1.245	94,3%	1.320
Galicia	592	7,0%	7.908	93,0%	8.500
Madrid	403	5,7%	6.665	94,3%	7.068
Murcia	221	10,0%	1.981	90,0%	2.202
Navarra	23	3,5%	632	96,5%	655
País Vasco	274	7,3%	3.492	92,7%	3.766
La Rioja	32	8,8%	331	91,2%	363
Ceuta	2	16,7%	10	83,3%	12
Melilla	1	33,3%	2	66,7%	3
No Consta	207	8,8%	2.135	91,2%	2.342
<b>TOTAL</b>	<b>4.809</b>		<b>106.556</b>		<b>111.365</b>

Las Figuras 29 y 30 muestran la distribución de procesos por comunidad autónoma por tipo de diagnóstico de forma decreciente.

**Figura 29. Procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal por comunidades autónomas (1997-2020).**



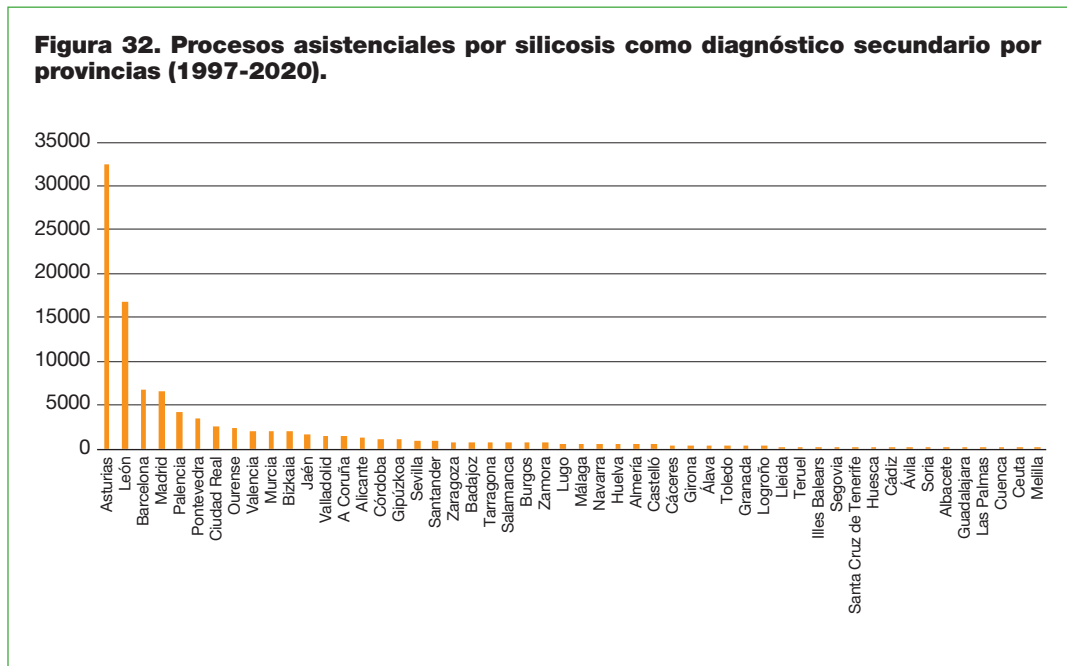
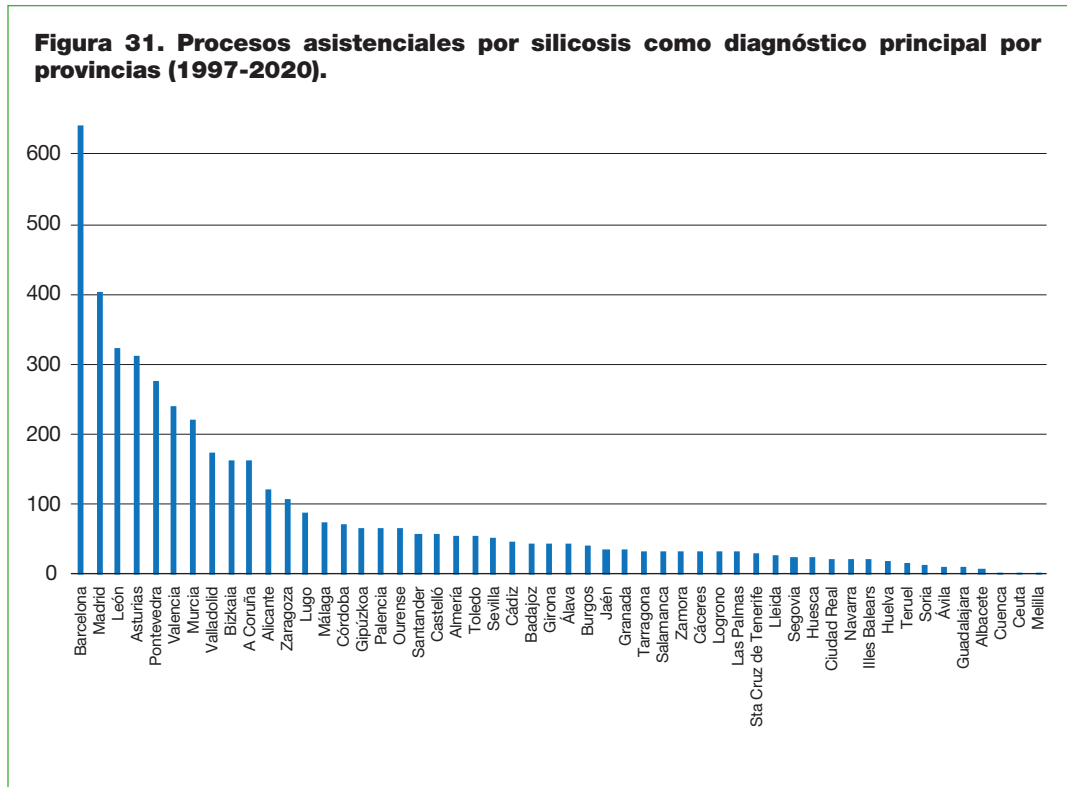
**Figura 30. Procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario por comunidades autónomas (1997-2020).**



Mientras los procesos asistenciales por diagnóstico secundario se concentran de forma llamativa en las comunidades con un peso importante de la minería del carbón, los procesos por diagnóstico principal muestran una distribución condicionada por el peso poblacional y por la existencia de nuevos sectores de riesgo de exposición a sílice.

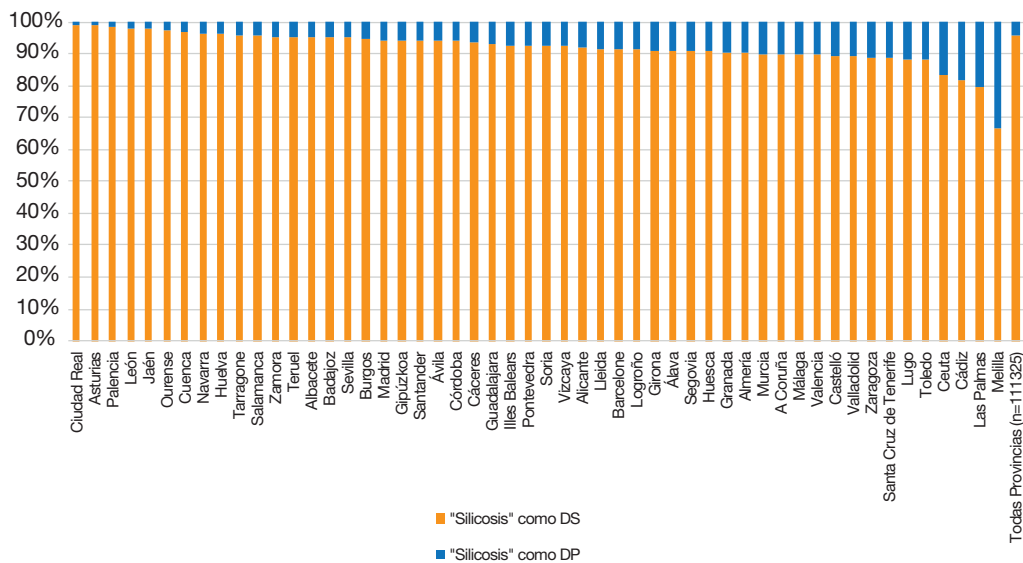
Las Figuras 31 y 32 ofrecen la distribución de procesos asistenciales por provincias y por diagnóstico principal y secundario, respectivamente, de forma decreciente. La Figura 33 muestra la distribución porcentual de procesos por silicosis por provincias y tipo de diagnóstico (1997-2020).

La Figura 34 muestra la distribución de las medidas de tendencia central de las edades de todos los procesos asistenciales por silicosis por provincia y por edad mediana creciente (20-100 años).

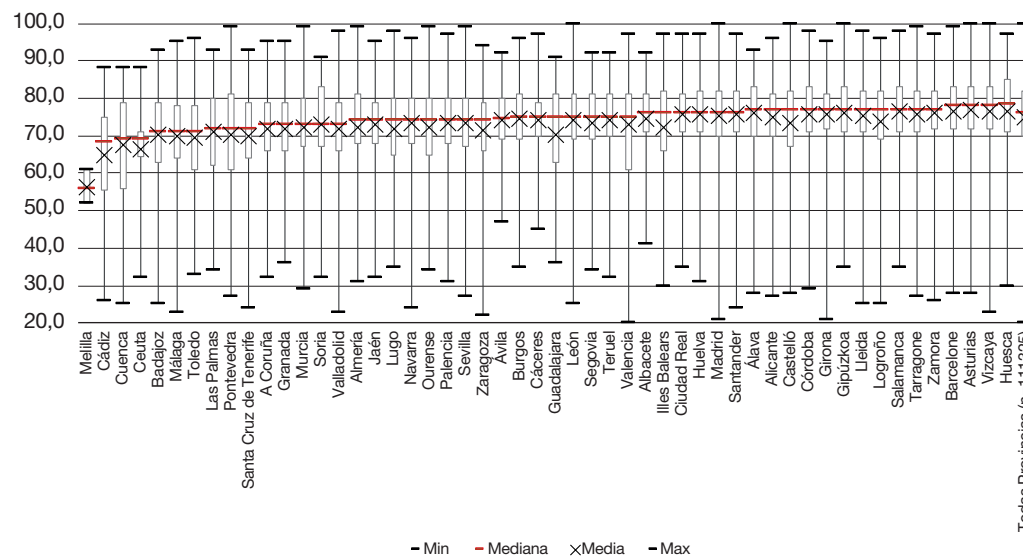




**Figura 33. Distribución porcentual de los procesos asistenciales por silicosis por provincias y tipo de diagnóstico (1997-2020).**



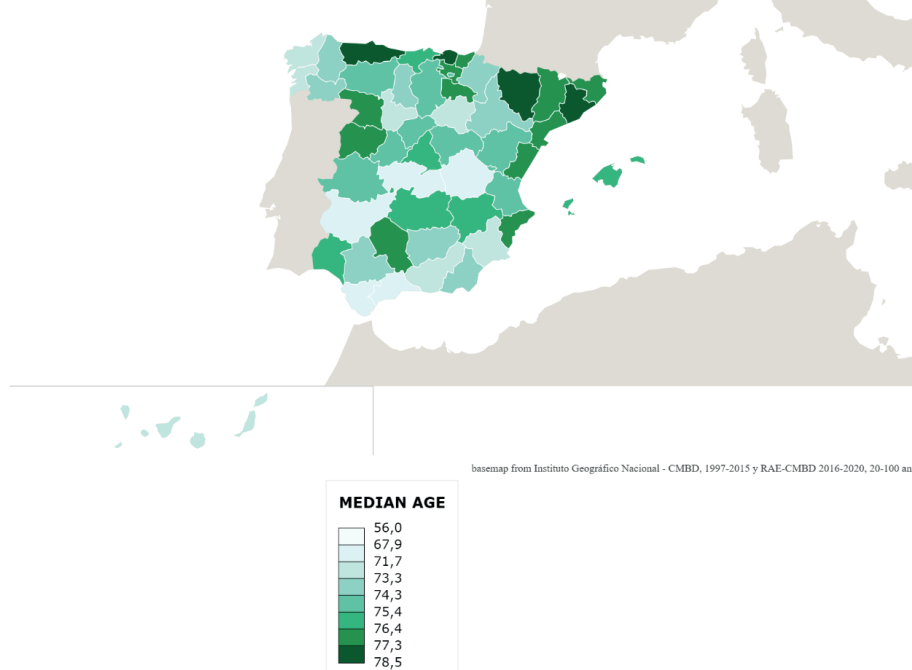
**Figura 34. Medidas de tendencia central de las edades de los procesos asistenciales por silicosis por provincias (1997-2020).**



Las Figuras 35 y 36 ofrecen la distribución provincial de la mediana y la media de edad, respectivamente, de los procesos asistenciales por silicosis en el periodo de estudio.

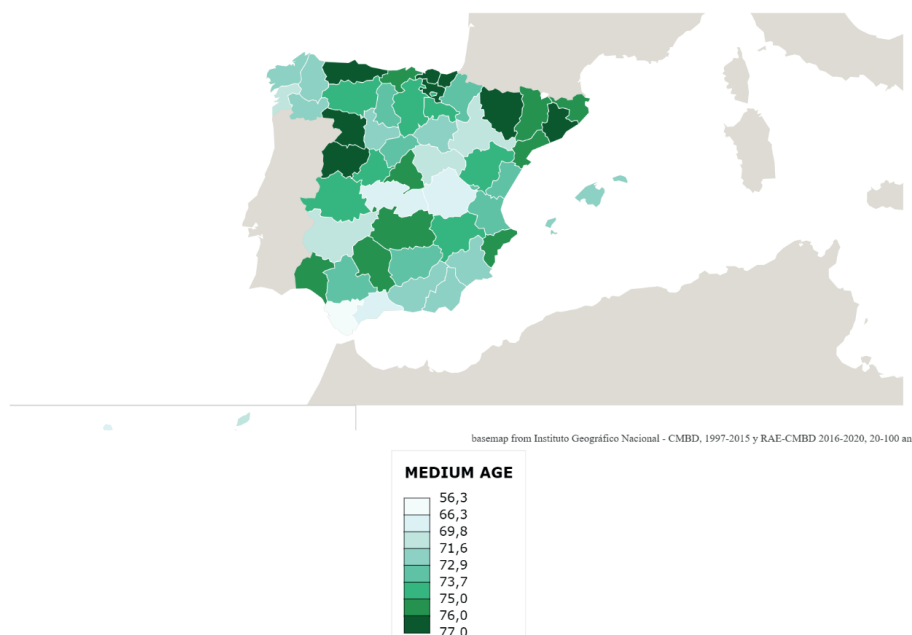
**Figura 35. Distribución provincial de la mediana de edad de los procesos asistenciales por silicosis (1997-2020).**

Edades medianas episodios hospitalarios, DP o DS = "silicosis", por provincia



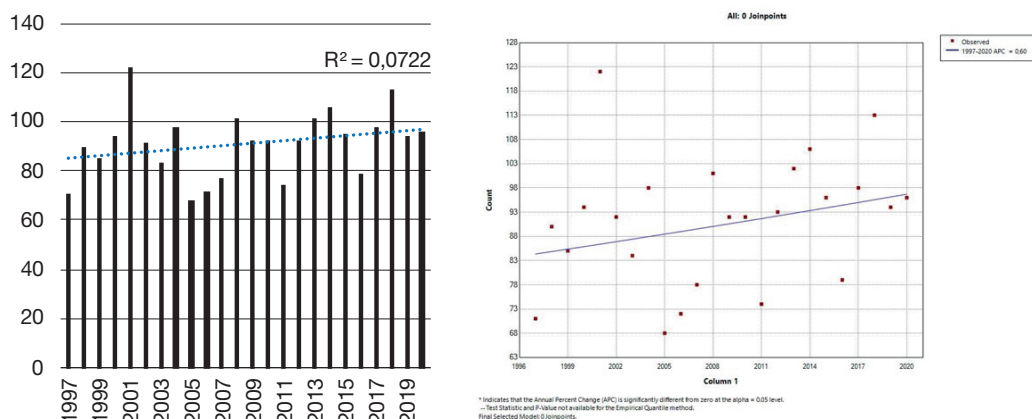
**Figura 36. Distribución provincial de la media de edad de los procesos asistenciales por silicosis (1997-2020).**

Edades medias episodios hospitalarios, DP o DS = "silicosis", por provincia

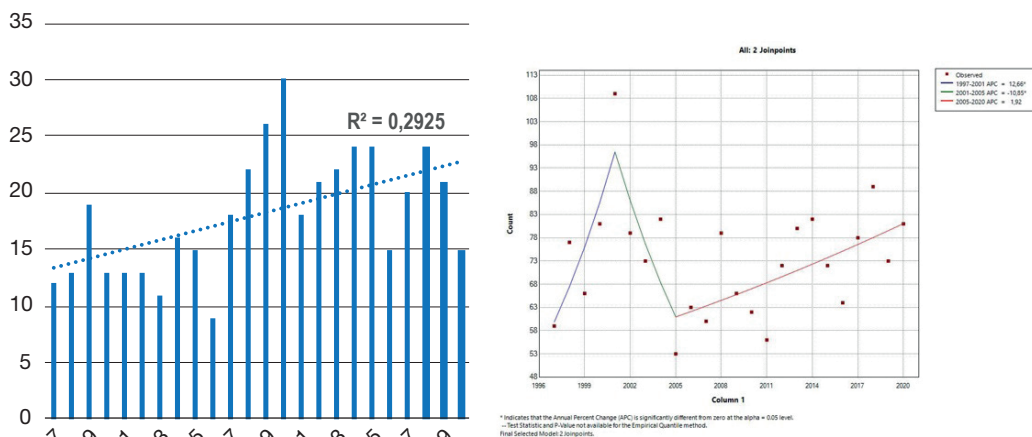


Centramos nuestra atención ahora en los grupos de edad de entre 20 y 49 años. Las Figuras 37, 38 y 39 muestran la distribución anual de los procesos asistenciales por silicosis y el análisis de tendencia en personas de entre 20 y 49 años, en todos los casos y por tipo de diagnóstico, respectivamente.

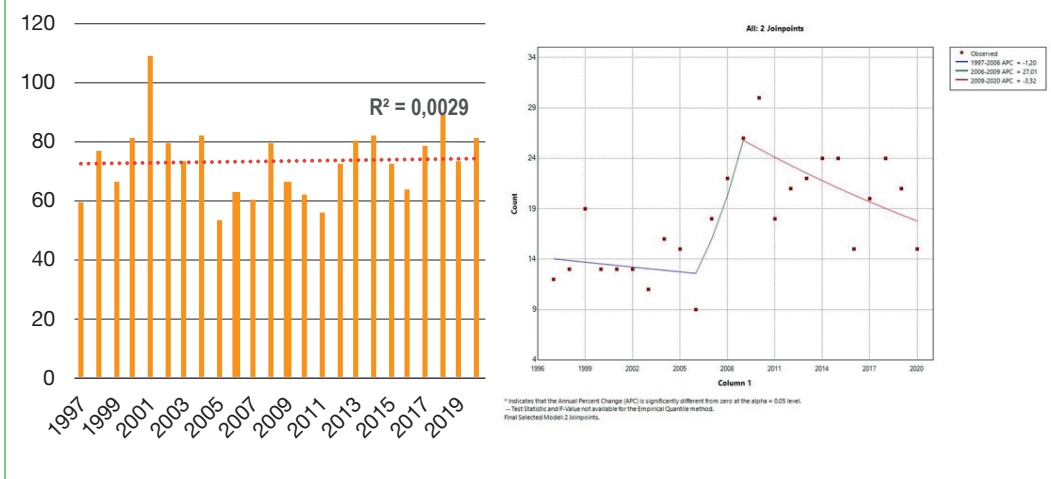
**Figura 37. Distribución anual (a) y análisis de tendencia (b) de los procesos asistenciales por silicosis en pacientes con edades entre 20 y 49 años (1997-2020) (n=2.190).**



**Figura 38. Distribución anual (a) y análisis de tendencia (b) de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal en pacientes entre 20 y 49 años (1997-2020) (n=434).**



**Figura 39. Distribución anual (a) y análisis de tendencia (b) de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario en pacientes entre 20 y 49 años (1997-2020) (n=1.756).**

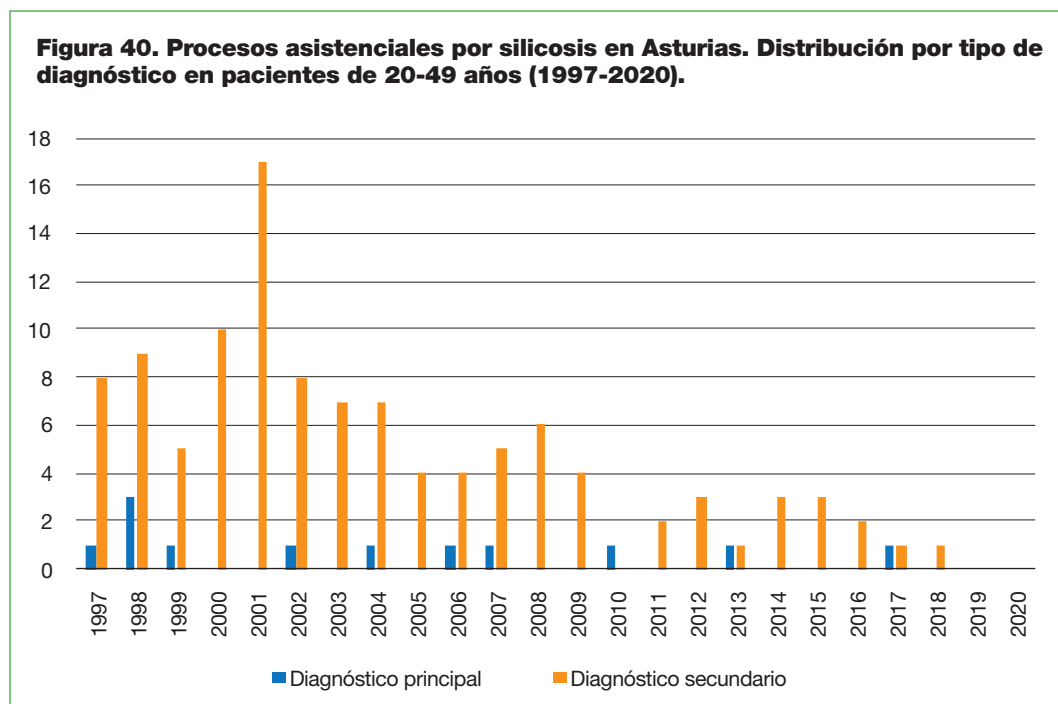


Frente a la disminución de procesos observada para todas las edades (Figuras 11 y 12), los procesos asistenciales en menores de cincuenta años crecieron para los casos de diagnóstico principal (Figura 38a,  $R^2=0,29$ ) o se mantuvieron estables para los casos de diagnóstico secundario (Figura 39a,  $R^2=0,003$ ). Estos resultados son consistentes con el incremento observado en el número de partes de enfermedad profesional desde 2007 y refleja la remergencia del problema en nuestro país y sus efectos en el sistema asistencial. Este grupo de edad se corresponde, además, con las personas que han desarrollado la enfermedad en los sectores de los aglomerados y manipulación de la piedra natural. Aunque el crecimiento es menor entre los procesos por silicosis como diagnóstico secundario (Figura 39a), que se deben a comorbilidades y que, con unos años de retraso, posiblemente seguirá a la creciente demanda de asistencia entre las personas de entre 20-49 años.

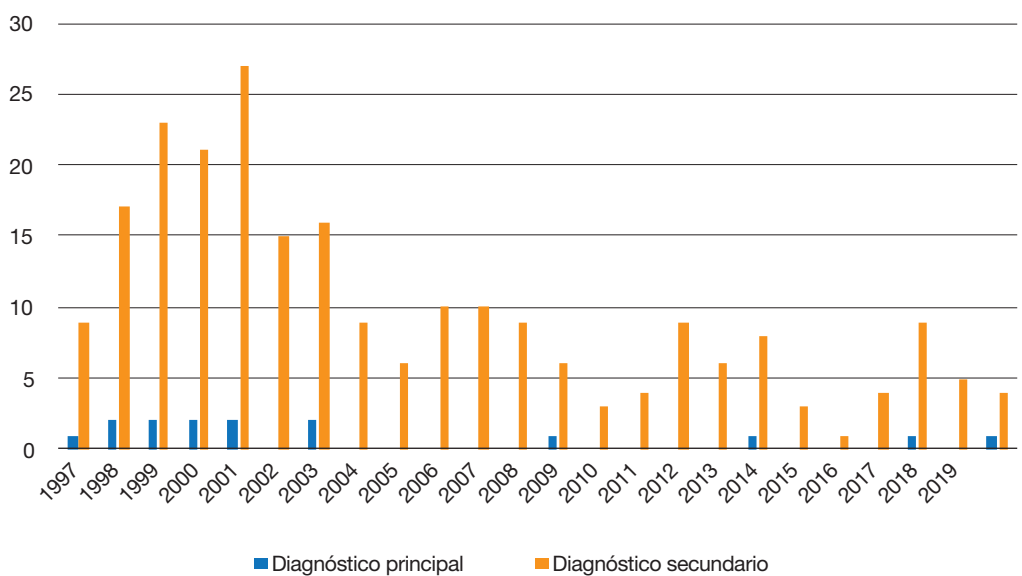
El análisis con *Joinpoint* mostró una tendencia ascendente no significativa ( $APC=0,60\%$ ) para los procesos de menores de cincuenta años a lo largo de todo el periodo de estudio. Los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario y diagnóstico principal registraron tendencias distintas a los procesos con todas las edades (Figuras 11 y 12) y frente a las encontradas en los procesos en pacientes de entre cincuenta y cien años, que mimetizaban a los anteriores. Así, los procesos por silicosis como diagnóstico secundario en menores de cincuenta años mostraron una tendencia significativa al alza ( $APC=12,66\%$ ) entre 1997 y 2001, seguida de una tendencia a la baja significativa ( $APC=-10,85\%$ ) entre 2001 y 2005, finalizando con una tendencia ascendente no significativa ( $APC=1,92\%$ ) entre 2005 y 2020 (Figura 39b). Por su parte, los procesos por silicosis como diagnóstico principal en menores de cincuenta años mostraron entre 2006 y 2009 una tendencia ascendente importante ( $APC=27,01\%$ ), periodo precedido y seguido de intervalos temporales de tendencias ligeramente descendentes no significativas (Figura 38b).

Hemos descendido al nivel provincial para explorar este fenómeno. En las siguientes Figuras se ofrece la distribución de procesos por silicosis por tipo de diagnóstico en algunas provincias seleccionadas.

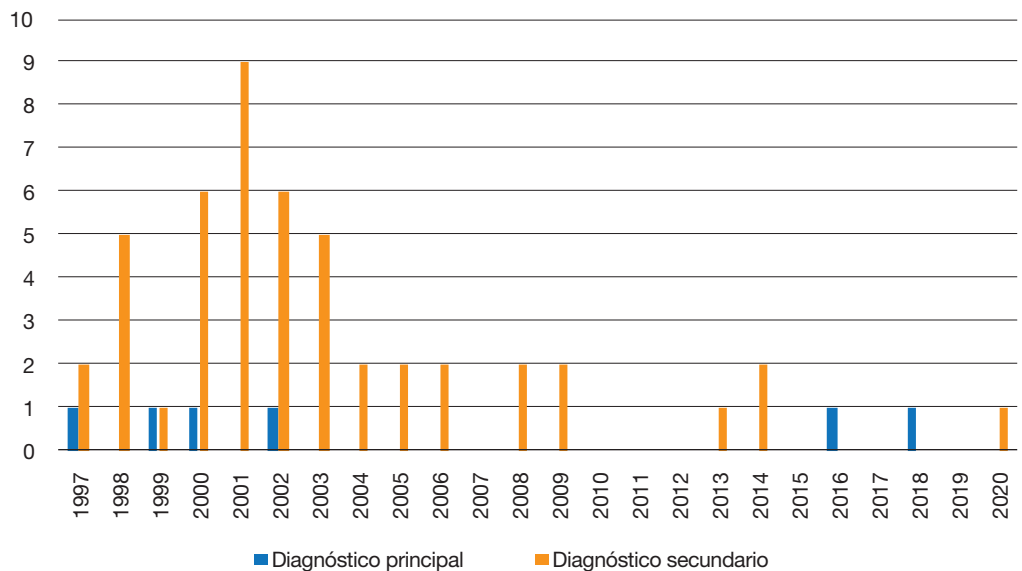
Hemos identificado patrones similares en provincias con una importante actividad minera ligada al carbón. Las Figuras 40, 41 y 42 muestran, respectivamente, la distribución en Asturias, León y Palencia. En estas provincias se observa una tendencia a la baja en los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario (los más frecuentes) y la ausencia de procesos por diagnóstico principal de silicosis en los últimos años de la serie. La Figura 43, correspondiente a la provincia de Jaén, ofrece un patrón similar, que refleja el peso de la minería del plomo y su declive como sector de riesgo.

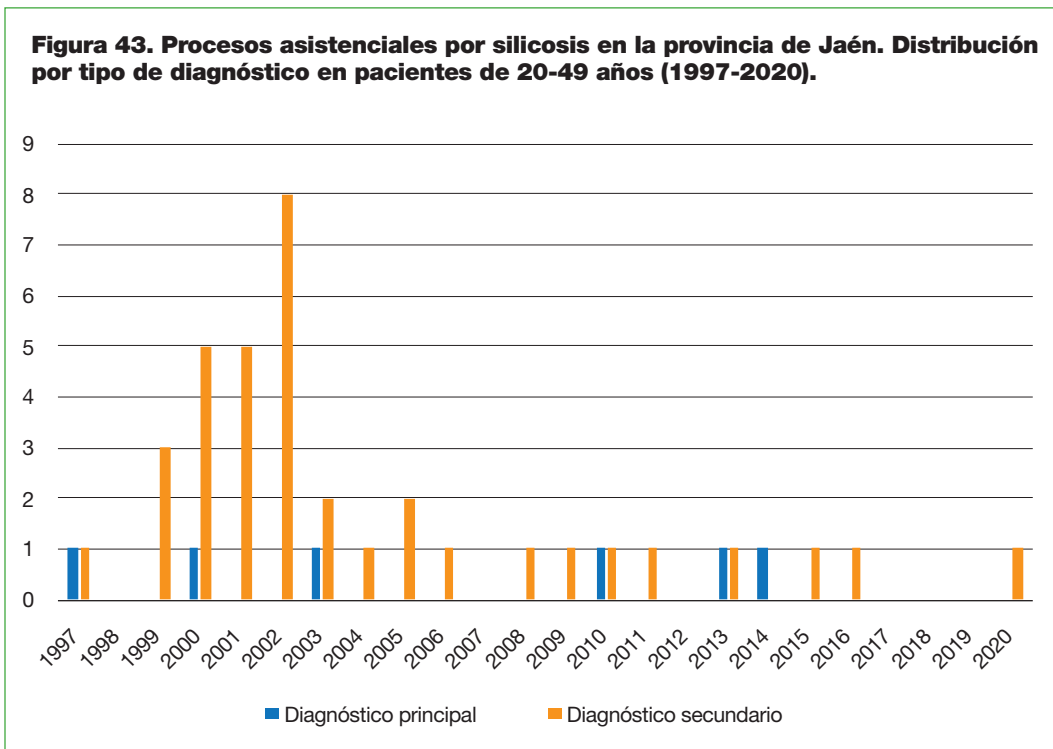


**Figura 41. Procesos asistenciales por silicosis en la provincia de León. Distribución por tipo de diagnóstico en pacientes de 20-49 años (1997-2020).**

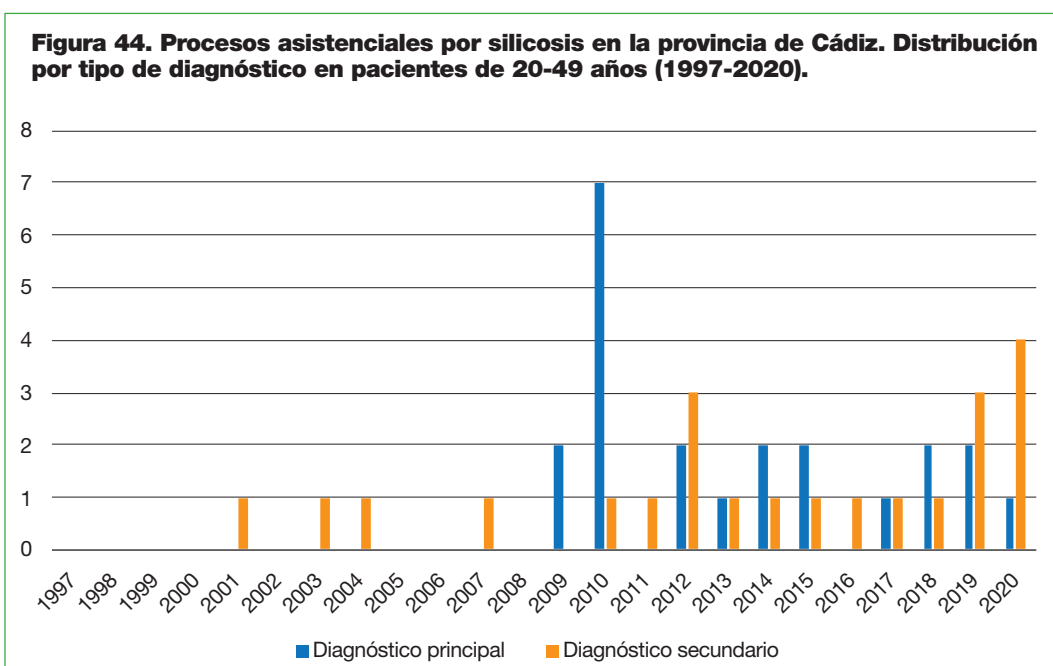


**Figura 42. Procesos asistenciales por silicosis en la provincia de Palencia. Distribución por tipo de diagnóstico en pacientes de 20-49 años (1997-2020).**

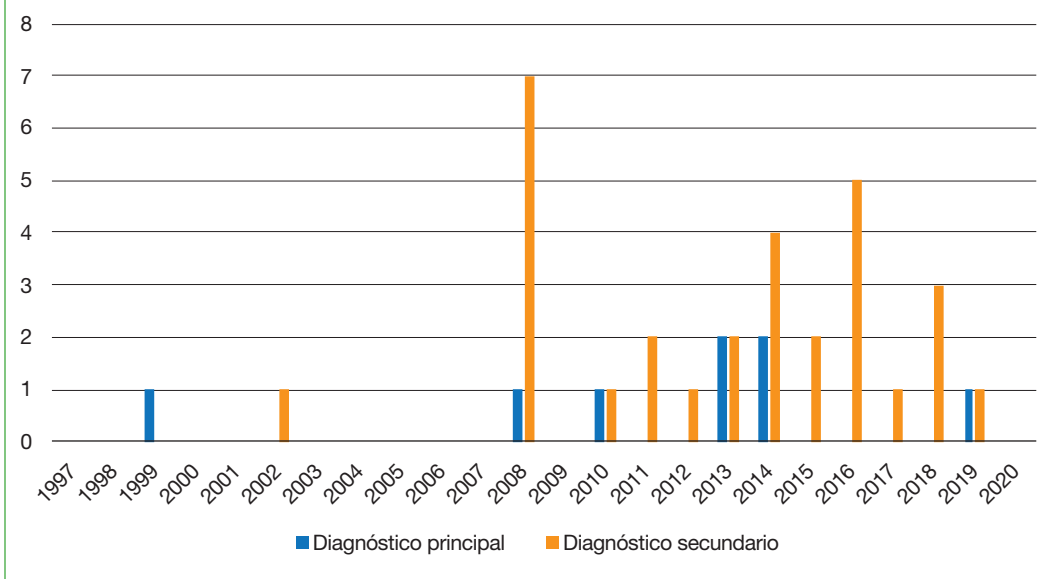




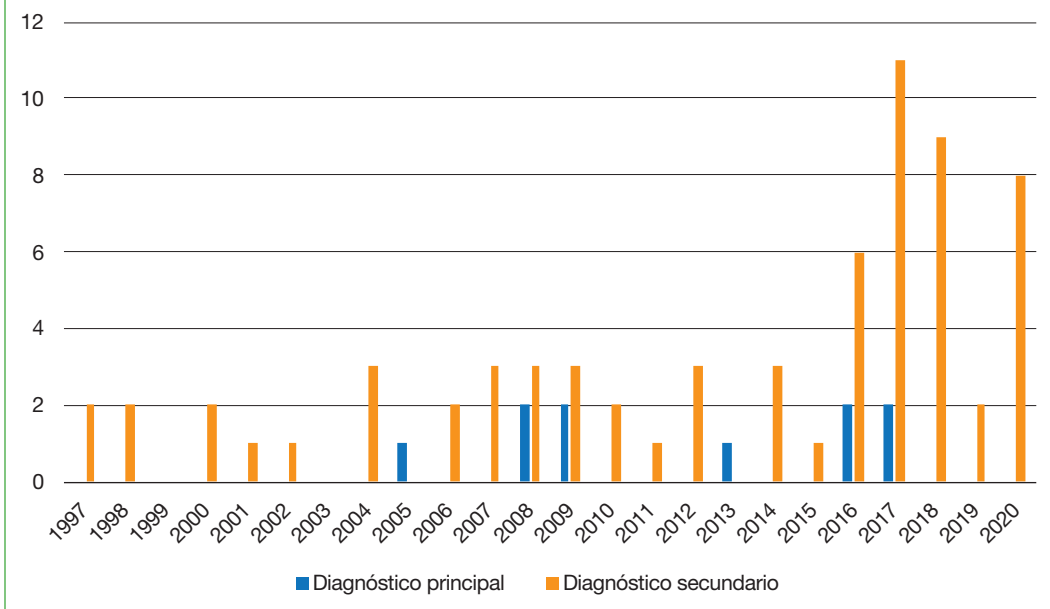
Las Figuras 44 a 47 muestran la distribución de procesos en menores de 50 años en las provincias de Cádiz, Córdoba, Orense y Pontevedra. Se trata de provincias con exposición a sílice en sectores como los aglomerados de cuarzo y los de extracción y de tratamiento de la piedra natural. En estas provincias se observa la práctica ausencia de procesos por diagnóstico secundario en la primera parte del periodo de estudio y la tendencia creciente de los procesos por ambos tipos de diagnósticos en la segunda parte del periodo de estudio.



**Figura 45. Procesos asistenciales por silicosis en la provincia de Córdoba. Distribución por tipo de diagnóstico en pacientes de 20-49 años (1997-2020).**

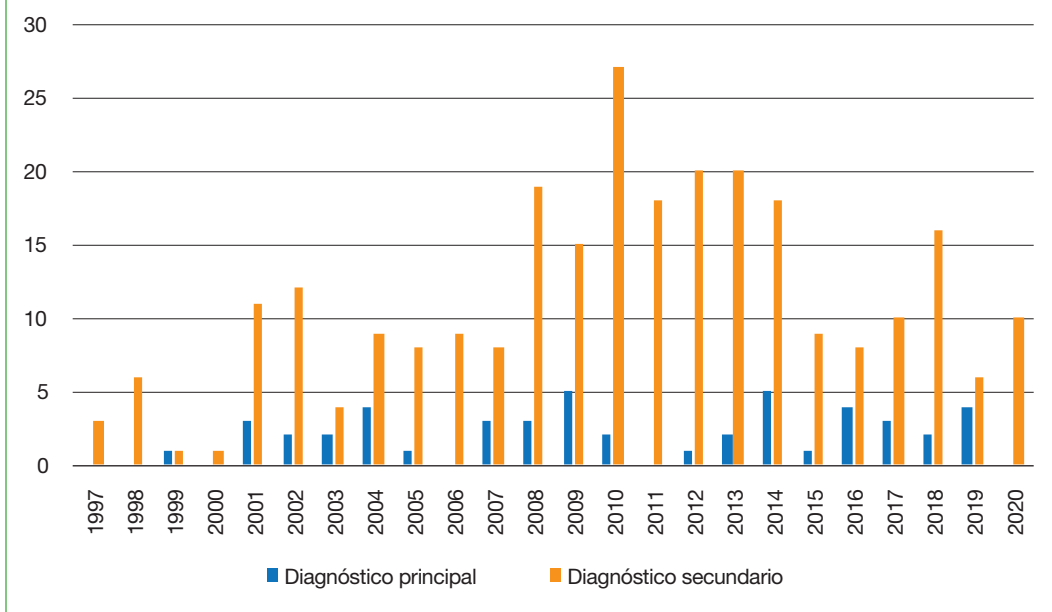


**Figura 46. Procesos asistenciales por silicosis en la provincia de Orense. Distribución por tipo de diagnóstico en pacientes de 20-49 años (1997-2020).**





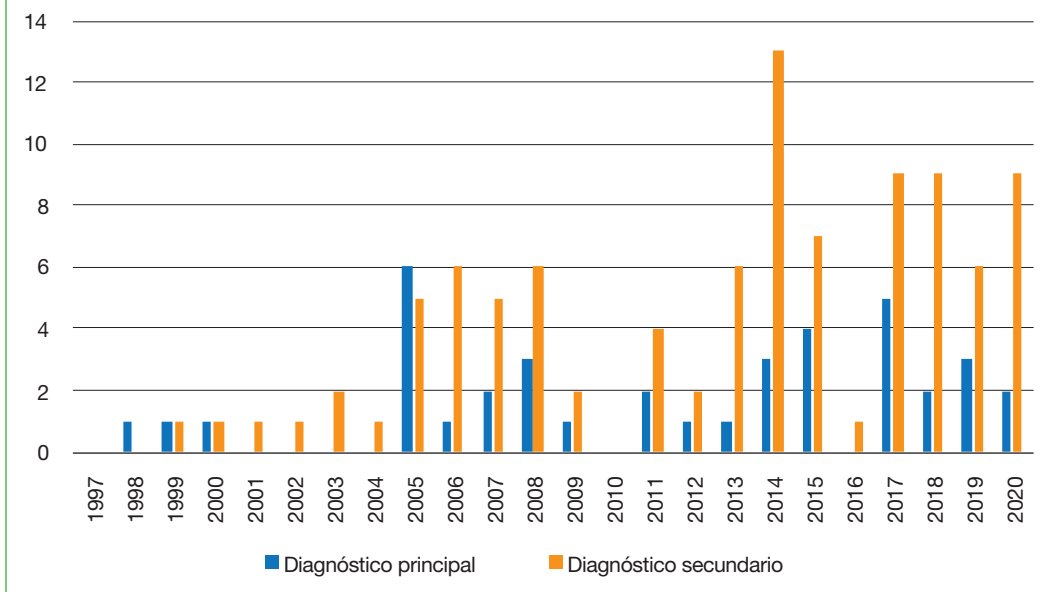
**Figura 47. Procesos asistenciales por silicosis en la provincia de Pontevedra. Distribución por tipo de diagnóstico en pacientes de 20-49 años (1997-2020).**



Las diferencias entre Orense y Pontevedra se explican por el distinto peso que tienen las actividades extractivas y de transformación de la pizarra y el granito, respectivamente. Mientras en Orense la mayor responsabilidad de casos reconocidos como enfermedad profesional está en el sector del tratamiento de la pizarra, en Pontevedra la responsabilidad en la declaración de casos entre extracción y tratamiento del granito es más equilibrado.

Este patrón también se presenta en provincias como Barcelona (Figura 48), de mayor peso poblacional y con un perfil de sectores de exposición más variados.

**Figura 48. Procesos asistenciales por silicosis en la provincia de Barcelona. Distribución por tipo de diagnóstico en pacientes de 20-49 años (1997-2020).**



## Distribución por diagnósticos y comorbilidades

Para el estudio de las comorbilidades es necesario dar sentido a lo que representa un “diagnóstico principal” y un “diagnóstico secundario” en los datos del RAE-CMBD. Para ello, hacemos las siguientes hipótesis: para un episodio asistencial dado, a) un diagnóstico principal es un diagnóstico (codificado según la CIE-9-MC o la CIE-10-MC) que indica el motivo inmediato y principal de la hospitalización, mientras que b) un diagnóstico secundario (también codificado según la CIE-9-MC o la CIE-10-MC) puede dar información bien sobre afecciones que pueden estar presentes en el momento de la hospitalización pero que no son tan determinantes de la misma como el diagnóstico principal, o bien sobre afecciones que constituyen los antecedentes clínicos del paciente.

También se plantea la hipótesis de que, si bien existe una diferencia entre un diagnóstico principal y su(s) posible(s) diagnóstico(s) secundario(s), los diagnósticos secundarios no pueden priorizarse entre sí en los datos. Por lo tanto, un primer diagnóstico secundario debe tratarse con la misma importancia que un diagnóstico que se produzca, por ejemplo, como segundo o tercer diagnóstico secundario. Todo ello nos lleva a examinar los vínculos entre los diagnósticos principales, por un lado, y el conjunto de los diagnósticos secundarios, por otro.

Sobre esta base, investigamos las comorbilidades relacionadas con la silicosis (registradas como diagnóstico principal o secundario con los códigos CIE-9-MC 500 y 502 y los códigos CIE-10-MC J60, J62.0 y J62.8) distinguiendo cuatro tipos de escenarios.

- 1) Principales diagnósticos de silicosis que no están asociados a ningún diagnóstico secundario (n=195).
- 2) Diagnósticos principales de silicosis que se asocian a diagnósticos secundarios de silicosis (n=40).
- 3) Diagnósticos secundarios asociados a diagnósticos principales de silicosis (n=23.132 diagnósticos secundarios).
- 4) Diagnósticos principales asociados a diagnósticos secundarios de silicosis (n=106.724).
- Centramos nuestra atención en los escenarios 3 y 4 que son los que aportan mayor volumen de información. De 1997 a 2015, los datos contienen hasta 14 diagnósticos secundarios por episodio asistencial, es decir, un diagnóstico principal asociado a un número de diagnósticos principales entre 0 y 14. De 2016 a 2020, se registran entre 0 y 19 diagnósticos secundarios por diagnóstico principal. Esto significa que, para todas las observaciones con silicosis como diagnóstico principal o al menos como uno de sus diagnósticos secundarios, el peso estadístico de cada diagnóstico secundario no es el mismo. Por ejemplo, un determinado diagnóstico secundario que se registra en un episodio asistencial que tiene en total un solo diagnóstico secundario tiene un peso de 1, mientras que un diagnóstico secundario registrado entre cuatro diagnósticos secundarios asociados a un mismo episodio asistencial tiene un peso (inverso de su probabilidad de aparición) de 1/4. Por lo tanto, hemos calculado estas ponderaciones, para poder conocer el peso de los diferentes diagnósticos secundarios según los códigos CIE-9-MC y CIE-10-MC en la totalidad de los episodios asistenciales.
- Para el grupo 3, hemos agrupado todos los diagnósticos secundarios para los registros que tenían diagnóstico principal de silicosis sin considerar la posición del diagnóstico. En total, hemos analizado 23.132 diagnósticos secundarios correspondientes a asistenciales con diagnóstico principal de silicosis. Para el tratamiento de esos datos se ha procedido a su ponderación, otorgando a cada diagnóstico secundario un peso proporcional al número de diagnósticos incluidos en ese proceso asistencial.
- Se han seleccionado los códigos CIE-9-MC que registran las mayores frecuencias. Asimismo, se han seleccionado las respectivas equivalencias de dichos códigos en CIE-10-MC, empleando la herramienta de conversión del Ministerio de Sanidad eCIEMaps v3.4.1. (<https://eciemaps.mscbs.gob.es/ecieMaps/browser/indexMapping.html>). Para reducir la dispersión de diagnósticos, hemos integrado los códigos más frecuentes en grupos diagnósticos más amplios que resultasen explicativos.
- La Tabla 21 muestra los resultados obtenidos. Hemos identificado los 10 grupos diagnósticos más frecuentes asociados a diagnósticos principales de silicosis, que representan el 53,5% (porcentaje ponderado) de los 23.132 diagnósticos secundarios asociados a un diagnóstico principal de silicosis entre los 20 y 100 años.

**Tabla 21. Diagnósticos secundarios asociados a procesos con diagnóstico principal de silicosis. Distribución por grupos diagnósticos (1997-2020).**

Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)
OTRAS ENFERMEDADES DEL APARATO RESPIRATORIO (CÓDIGOS 510-519)	2.724	14,3%	OTRAS ENFERMEDADES PULMONARES INTERSITICIALES (J84)+OTRAS ENFERMEDADES DEL APARATO RESPIRATORIO (J96-J99)	490	1,9%
510.0	1	0,0%	J84.01	1	0,0%
510.9	3	0,0%	J84.10	46	0,2%
511.0	43	0,2%	J84.11	5	0,0%
511.1	1	0,0%	J84.17	4	0,0%
511.8	11	0,1%	J84.82	1	0,0%
511.81	1	0,0%	J84.89	14	0,1%
511.89	13	0,0%	J84.9	5	0,0%
511.9	81	0,4%	J96.00	43	0,2%
512.0	2	0,0%	J96.01	21	0,1%
512.1	42	0,3%	J96.02	9	0,0%
512.2	4	0,0%	J96.10	38	0,1%
512.8	16	0,1%	J96.11	11	0,1%
512.82	5	0,0%	J96.12	12	0,0%
512.89	2	0,0%	J96.20	50	0,2%
513.0	6	0,0%	J96.21	24	0,1%
516.0	2	0,0%	J96.22	14	0,0%
516.1	1	0,0%	J96.90	21	0,1%
516.3	8	0,0%	J96.91	14	0,1%
516.30	2	0,0%	J96.92	2	0,0%
516.8	15	0,1%	J98.01	14	0,1%
516.9	6	0,0%	J98.09	8	0,0%
517.2	2	0,0%	J98.11	13	0,1%
517.8	3	0,0%	J98.19	1	0,0%
518.0	47	0,2%	J98.2	1	0,0%
518.1	5	0,0%	J98.4	15	0,1%
518.2	8	0,0%	J98.59	1	0,0%
518.3	2	0,0%	J98.6	3	0,0%
518.4	8	0,0%	J98.8	98	0,4%
518.5	9	0,0%	J99	1	0,0%
518.51	1	0,0%			
518.81	574	3,2%			

Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)
518.82	66	0,4%			
518.83	221	1,0%			
518.84	399	1,8%			
518.89	158	0,9%			
519.1	65	0,4%			
519.11	28	0,1%			
519.19	15	0,1%			
519.2	1	0,0%			
519.4	6	0,0%			
519.8	841	4,6%			
HISTORIA PERSONAL DE USO DE TABACO (V15.82)	693	3,5%	HISTORIA PERSONAL DE OTRAS AFECCIONES ESPECIFICADAS (NICOTINA) (Z87.89)	253	1,1%
ENFERMEDAD HIPERTENSIVA (CÓDIGOS 401-405)	924	4,0%	ENFERMEDADES HIPERTENSIVAS (CÓDIGOS DE I10-I16)	309	1,1%
401.0	1	0,0%	I10	241	0,9%
401.1	4	0,0%	I11.0	18	0,0%
401.9	781	3,5%	I11.9	11	0,0%
402.00	1	0,0%	I12.0	4	0,0%
402.10	1	0,0%	I12.9	28	0,1%
402.11	1	0,0%	I13.0	5	0,0%
402.90	65	0,2%	I13.10	1	0,0%
402.91	18	0,1%	I16.9	1	0,0%
403.00	1	0,0%			
403.90	22	0,1%			
403.91	22	0,1%			
404.90	3	0,0%			
404.91	2	0,0%			
404.92	2	0,0%			
ABUSO DE DROGAS, SIN DEPENDENCIA (CÓDIGOS 305-309)	544	3,4%	TRASTORNOS MENTALES Y DEL COMPORTAMIENTO DEBIDOS AL CONSUMO DE SUSTANCIAS PSICOACTIVAS (CÓDIGOS F10-F19)	172	0,9%
305.00	9	0,0%	F10.10	14	0,0%
305.01	48	0,2%	F10.11	2	0,0%

Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)
305.02	2	0,0%	F10.20	9	0,0%
305.03	32	0,1%	F10.21	14	0,0%
305.1	442	3,0%	F10.23	1	0,0%
305.20	1	0,0%	F11.10	1	0,0%
305.21	1	0,0%	F11.21	1	0,0%
305.22	1	0,0%	F11.90	1	0,0%
305.23	1	0,0%	F12.10	2	0,0%
305.50	1	0,0%	F12.20	2	0,0%
305.51	1	0,0%	F12.90	3	0,0%
305.60	1	0,0%	F14.10	2	0,0%
305.61	2	0,0%	F14.15	1	0,0%
305.63	2	0,0%	F17.20	35	0,3%
			F17.21	82	0,5%
			F17.29	1	0,0%
			F19.29	1	0,0%
<b>ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA Y ENFERMEDADES ASOCIADAS (CÓDIGOS 490-496)</b>	<b>1.308</b>	<b>7,7%</b>	<b>ENFERMEDADES CRÓNICAS DEL TRACTO RESPIRATORIO INFERIOR (CÓDIGOS J40-J47)</b>	<b>247</b>	<b>1,0%</b>
490	12	0,1%	J40	4	0,0%
491.0	7	0,4%	J42	5	0,0%
491.1	2	0,0%	J43.1	1	0,0%
491.20	111	0,6%	J43.2	7	0,0%
491.21	299	1,6%	J43.8	3	0,0%
491.22	22	0,1%	J43.9	44	0,2%
491.8	3	0,0%	J44.0	8	0,0%
491.9	60	0,4%	J44.1	30	0,1%
492.0	40	0,3%	J44.9	101	0,4%
492.8	137	0,6%	J45.30	3	0,0%
493.00	4	0,0%	J45.90	19	0,1%
493.10	1	0,0%	J47.0	1	0,0%
493.20	8	0,1%	J47.1	6	0,0%
493.21	3	0,0%	J47.9	15	0,1%
493.22	2	0,0%			
493.90	34	0,3%			
493.91	3	0,0%			
493.92	3	0,0%			
494	32	0,2%			

Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)
494.0	57	0,2%			
494.1	17	0,1%			
495.9	2	0,0%			
496	449	2,7%			
<b>ENFERMEDADES DE OTRAS GLÁNDULAS ENDOCRINAS (CÓDIGOS 249-259)</b>	<b>621</b>	<b>2,6%</b>	<b>DIABETES MELLITUS (E08-E13) y otras enfermedades endocrinas hasta E36</b>	<b>170</b>	<b>0,5%</b>
249.00	13	0,0%	E09.65	3	0,0%
249.01	1	0,0%	E09.9	1	0,0%
250.00	427	1,9%	E10.65	1	0,0%
250.01	19	0,1%	E10.9	1	0,0%
250.02	11	0,1%	E11.21	2	0,0%
250.40	11	0,0%	E11.22	6	0,0%
250.41	1	0,0%	E11.31	9	0,0%
250.50	12	0,0%	E11.42	5	0,0%
250.60	4	0,0%	E11.51	2	0,0%
250.62	6	0,0%	E11.59	1	0,0%
250.70	7	0,0%	E11.65	10	0,0%
250.72	1	0,0%	E11.69	1	0,0%
250.80	14	0,0%	E11.8	2	0,0%
250.82	5	0,0%	E11.9	122	0,4%
250.90	36	0,1%	E21.0	1	0,0%
250.92	5	0,0%	E21.3	2	0,0%
250.93	1	0,0%	E27.2	1	0,0%
251.1	1	0,0%			
251.2	3	0,0%			
251.8	28	0,1%			
253.4	1	0,0%			
253.6	1	0,0%			
254.8	1	0,0%			
255.0	7	0,0%			
255.41	1	0,0%			
255.8	1	0,0%			
255.9	2	0,0%			
257.2	1	0,0%			

Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)
INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS (CÓDIGOS 460-466)	280	2,1%	INFECCIONES AGUDAS DEL TRACTO RESPIRATORIO SUPERIOR y OTRAS INFECCIONES AGUDAS DEL TRACTO RESPIRATORIO INFERIOR (CÓDIGOS J00-J06 y J20-J22)	95	0,4%
460	3	0,0%	J04.0	1	0,0%
466	1	0,0%	J06.9	3	0,0%
461.0	1	0,0%	J10.1	1	0,0%
461.9	1	0,0%	J12.89	1	0,0%
465.8	1	0,0%	J15.0	1	0,0%
465.9	16	0,1%	J15.21	2	0,0%
466.0	256	1,9%	J15.5	1	0,0%
466.19	1	0,0%	J15.6	1	0,0%
			J18.0	2	0,0%
			J18.1	2	0,0%
			J18.9	13	0,1%
			J20.2	1	0,0%
			J20.8	2	0,0%
			J20.9	14	0,1%
			J22	50	0,2%
OTRAS FORMAS DE ENFERMEDAD CARDIACA (CÓDIGOS 420-429)	1027	4,0%	OTRAS FORMAS DE ENFERMEDAD CARDIACA (CÓDIGOS I30-I52)	280	0,8%
420.0	1	0,0%	I31.3	2	0,0%
420.90	6	0,0%	I31.4	2	0,0%
422.90	1	0,0%	I31.9	1	0,0%
423.0	1	0,0%	I33.0	1	0,0%
423.3	1	0,0%	I34.0	10	0,0%
423.9	10	0,1%	I34.8	2	0,0%
424.0	39	0,1%	I35.0	6	0,0%
424.1	74	0,3%	I35.1	4	0,0%
424.2	5	0,0%	I35.2	4	0,0%
425.0	1	0,0%	I35.8	3	0,0%
425.1	2	0,0%	I35.9	2	0,0%
425.3	1	0,0%	I36.1	4	0,0%
425.4	39	0,2%	I36.8	1	0,0%



<b>Titulados CIE-9-MC</b>	<b>Nº procesos</b>	<b>% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)</b>	<b>Titulados CIE-10-MC</b>	<b>Nº procesos</b>	<b>% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)</b>
425.8	2	0,0%	I38	1	0,0%
425.9	1	0,0%	I42.0	7	0,0%
426.0	2	0,0%	I42.6	2	0,0%
426.11	16	0,1%	I42.9	2	0,0%
426.2	11	0,0%	I44.0	1	0,0%
426.3	20	0,1%	I44.30	1	0,0%
426.4	67	0,2%	I44.39	1	0,0%
426.50	1	0,0%	I44.4	1	0,0%
426.52	3	0,0%	I44.7	3	0,0%
426.54	2	0,0%	I45.10	1	0,0%
426.6	1	0,0%	I47.1	1	0,0%
426.7	2	0,0%	I48.0	26	0,1%
426.9	3	0,0%	I48.1	8	0,0%
427.0	4	0,0%	I48.2	33	0,1%
427.1	4	0,0%	I48.91	42	0,1%
427.31	362	1,5%	I48.92	9	0,0%
427.32	43	0,2%	I49.01	1	0,0%
427.41	2	0,0%	I50.1	7	0,0%
427.5	6	0,0%	I50.20	2	0,0%
427.60	3	0,0%	I50.22	1	0,0%
427.61	4	0,0%	I50.23	1	0,0%
427.69	4	0,0%	I50.30	4	0,0%
427.81	2	0,0%	I50.32	1	0,0%
427.89	18	0,1%	I50.33	2	0,0%
427.9	5	0,0%	I50.9	69	0,2%
428.0	145	0,5%	I51.4	1	0,0%
428.1	17	0,1%	I51.7	2	0,0%
428.20	7	0,0%	I51.89	4	0,0%
428.22	1	0,0%	I51.9	4	0,0%
428.30	4	0,0%			
428.42	2	0,0%			
428.9	45	0,2%			
429.3	27	0,1%			
429.4	2	0,0%			
429.5	1	0,0%			
429.71	1	0,0%			
429.79	1	0,0%			
429.9	5	0,0%			

Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)
SÍNTOMA QUE IMPLICAN EL APARATO RESPIRATORIO Y OTROS SÍNTOMAS TORÁCICOS (CÓDIGO 786)	312	2,1%	SÍNTOMAS Y SIGNOS QUE AFECTAN A LOS APARATOS CIRCULATORIO Y RESPIRATORIO (CÓDIGOS R04-R09)	51	0,2%
786.01	1	0,0%	R04.0	2	0,0%
786.03	1	0,0%	R04.2	17	0,1%
786.04	1	0,0%	R04.89	1	0,0%
786.09	96	0,7%	R05	1	0,0%
786.2	12	0,1%	R06.00	7	0,0%
786.3	139	1,0%	R06.09	2	0,0%
786.30	12	0,1%	R06.6	1	0,0%
786.39	5	0,0%	R06.89	1	0,0%
786.4	1	0,0%	R07.81	1	0,0%
786.50	10	0,1%	R07.9	2	0,0%
786.51	2	0,0%	R09.02	13	0,1%
786.52	3	0,0%	R09.1	2	0,0%
786.59	7	0,1%	R09.2	1	0,0%
786.6	20	0,2%			
786.8	1	0,0%			
786.9	1	0,0%			
ENFERMEDADES DE LA CIRCULACIÓN PULMONAR (CÓDIGOS 415-417)	417	1,7%	ENFERMEDAD PULMONAR CARDIACA Y ENFERMEDADES DE LA CIRCULACIÓN PULMONAR (CÓDIGOS I26-I28)	90	0,3%
415.0	11	0,0%	I26.99	5	0,0%
415.11	3	0,0%	I27.0	2	0,0%
415.19	11	0,1%	I27.2	53	0,2%
416.0	11	0,0%	I27.20	6	0,0%
416.8	176	0,7%	I27.21	2	0,0%
416.9	204	0,9%	I27.23	1	0,0%
417.8	1	0,0%	I27.81	17	0,0%
			I27.82	1	0,0%
			I27.89	3	0,0%

La patología respiratoria representa la mayor comorbilidad en los procesos de silicosis como diagnóstico principal. Hemos identificado 4 agrupaciones de diagnósticos que representan el 29,5% (porcentaje ponderado) de la comorbilidad. Son las agrupaciones “Otras enfermedades del aparato respiratorio” (CIE-9-MC, códigos 510-519); “Otras enfermedades del aparato respiratorio” y “Otras enfermedades pulmonares intersticiales” (CIE-10-MC, códigos J84 y J96-J99); “Enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedades asociadas” (CIE-9-MC, códigos 490-496) y “Enfermedades crónicas del tracto respiratorio inferior” (CIE-10-MC, códigos J40-J47); “Infecciones respiratorias agudas” (CIE-9-MC, códigos 460-466) e “Infecciones agudas del tracto respiratorio superior y otras infecciones agudas del tracto respiratorio inferior” (CIE-10-MC, códigos J00-J06 y J20-J22); y “Síntomas que implican el aparato respiratorio y otros síntomas torácicos” (CIE-9-MC, código 786) y “Síntomas y signos que afectan a los aparatos circulatorio y respiratorio” (CIE-10-MC, códigos R04-R09).

La Tabla 21 recoge la relación de diagnósticos principales incluidos en cada agrupación con su frecuencia y el porcentaje ponderado sobre el total, lo que permite identificar a los más destacados. El grupo “Otras enfermedades del aparato respiratorio” (CIE-9-MC, códigos 510-519); “Otras enfermedades del aparato respiratorio” y “Otras enfermedades pulmonares intersticiales” (CIE-10-MC, códigos J84 y J96-J99) es el más numeroso de toda la Tabla. Incluye diagnósticos que presentan 3.214 ocurrencias, el 16,1% ponderado de los 23.132 diagnósticos secundarios asociados a un diagnóstico principal de silicosis entre los 20 y 100 años. Dentro de este grupo, los diagnósticos con mayor frecuencia de presentación son “Otras enfermedades del aparato respiratorio, no clasificadas bajo otros conceptos” (CIE-9-MC, código 519.8) (841 ocurrencias, 4,6% ponderado), “Fracaso respiratorio agudo” (CIE-9-MC, código 518.81) (574 ocurrencias, 3,2% ponderado) y “Fracaso respiratorio agudo y crónico” (CIE-9-MC, código 518.84) (399 ocurrencias, 1,8% ponderado). Estos 3 códigos diagnósticos representan el 66,6% de las ocurrencias en este grupo diagnóstico.

El grupo “Enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedades asociadas” (CIE-9-MC, códigos 490-496) y “Enfermedades crónicas del tracto respiratorio inferior” (CIE-10-MC, códigos J40-J47) es el segundo con mayor frecuencia. Incluye diagnósticos que presentan 1.555 ocurrencias, el 8,7% ponderado de los 23.132 diagnósticos secundarios asociados a un diagnóstico principal de silicosis entre los 20 y 100 años. Dentro de este grupo, los diagnósticos con mayor frecuencia de presentación son “Obstrucción crónica de vías respiratorias, no clasificada bajo otros conceptos” (CIE-9-MC, código 496) (449 ocurrencias, 2,7% ponderado) y su equivalente “Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, no especificada” (CIE-10-MC, código J44.9) (101 ocurrencias, 0,4% ponderado). Ambos, con 550 ocurrencias, representan el 35,4% de las ocurrencias en este grupo diagnóstico.

El grupo “Infecciones respiratorias agudas” (CIE-9-MC, códigos 460-466) y “Infecciones agudas del tracto respiratorio superior y otras infecciones agudas del tracto respiratorio inferior” (CIE-10-MC, códigos J00-J06 y J20-J22) incluye diagnósticos que presentan 375 ocurrencias, el 2,4% ponderado de los 23.132 diagnósticos secundarios asociados a un diagnóstico principal de silicosis entre los 20 y 100 años. Dentro de este grupo, el diagnóstico de mayor frecuencia de presentación es “Bronquitis aguda” (CIE-9-MC, código 466.0) (256 ocurrencias, 1,9% ponderado) que representa el 68,3% de las ocurrencias en este grupo diagnóstico.

Por último, el grupo “Síntomas que implican el aparato respiratorio y otros síntomas torácicos” (CIE-9-MC, código 786) y “Síntomas y signos que afectan a los aparatos circulatorio y respiratorio” (CIE-10-MC, códigos R04-R09) incluye diagnósticos que presentan 363 ocurrencias, el 2,3% ponderado de los 23.132 diagnósticos secundarios asociados a un diagnóstico principal de silicosis entre los 20 y 100 años. La hemoptisis (CIE-9-MC, código 786.3 y CIE-10-MC, código R04.2) es el diagnóstico principal más frecuente en este grupo (156 ocurrencias, 1% ponderado) que representa el 43% de las ocurrencias en este grupo diagnóstico.

La patología cardiocirculatoria constituye el segundo grupo más frecuente de comorbilidad en los procesos de silicosis como diagnóstico principal. Hemos identificado 3 agrupaciones de diagnósticos que representan el 11,9% (porcentaje ponderado) de la comorbilidad. Esas tres agrupaciones son: “Otras formas de enfermedad cardíaca” (CIE-9-MC, códigos 420-429; CIE-10-MC, códigos I30-I52) (1307 ocurrencias, 4,8% ponderado); “Enfermedades hipertensivas” (CIE-9-MC, códigos 401-405; CIE-10-MC, códigos I10-I16) (1.233 ocurrencias, 5,1% ponderado); y “Enfermedades de la circulación pulmonar” (CIE-9-MC, códigos 415-417) y “Enfermedad pulmonar cardíaca y enfermedades de la circulación pulmonar” (CIE-10-MC, códigos I26-I28) (507 ocurrencias, 2,1% ponderado).

En el grupo “Otras formas de enfermedad cardíaca” (CIE-9-MC, códigos 420-429; CIE-10-MC, códigos I30-I52) (1.307 ocurrencias, 4,8% ponderado) el diagnóstico más frecuente es la “Fibrilación auricular” (CIE-9-MC, código 427.31; CIE-10-MC, código I48.91), que con 404 ocurrencias representa el 30,9% de las ocurrencias en este grupo diagnóstico.

En el grupo “Enfermedades hipertensivas” (CIE-9-MC, códigos 401-405; CIE-10-MC, códigos I10-I16) (1.233 ocurrencias, 5,1% ponderado) el diagnóstico más frecuente es la “Hipertensión esencial” (CIE-9-MC, código 401.9; CIE-10-MC, código I10), que con 1.022 ocurrencias representa el 82,9% de las ocurrencias en este grupo diagnóstico.

Por último, en el grupo “Enfermedades de la circulación pulmonar” (CIE-9-MC, códigos 415-417) y “Enfermedad pulmonar cardíaca y enfermedades de la circulación pulmonar” (CIE-10-MC, códigos I26-I28) (507 ocurrencias, 2,1% ponderado) el diagnóstico más frecuente es la “Enfermedad cardiopulmonar crónica no especificada” (CIE-9-MC, código 416.9), que con 204 ocurrencias representa el 40,2% de las ocurrencias en este grupo diagnóstico.

La siguiente agrupación de diagnósticos destacada es la referida al hábito tabáquico y consumo de drogas sin dependencia. Esta agrupación representa el 8,9% (porcentaje ponderado) de la comorbilidad. El primer grupo incluye dos diagnósticos “Historia personal de uso de tabaco” (CIE-9-MC, código V15.82) e “Historia

personal de otras afecciones especificadas (nicotina)” (CIE-10-MC, código Z87.89) que con 946 ocurrencias representan el 4,6% ponderado de la comorbilidad en los casos de diagnóstico principal de silicosis. El segundo grupo incluye “Abuso de drogas, sin dependencia” (CIE-9-MC, códigos 305-309) y “Trastornos mentales y del comportamiento debidos al consumo de sustancias psicoactivas” (CIE-10-MC, códigos F10-F19) que con 716 ocurrencias representan el 4,3% ponderado de la comorbilidad en los casos de diagnóstico principal de silicosis. Los principales diagnósticos en este grupo son el “Trastorno por consumo de tabaco” (CIE-9-MC, código 305.1) y “Dependencia de la nicotina” (CIE-10-MC, código F17) que con 559 ocurrencias representa el 78,1% de las ocurrencias en este grupo diagnóstico.

El último grupo diagnóstico identificado en la Tabla 21 incluye las “Enfermedades de otras glándulas endocrinas” (CIE-9-MC, códigos 249-259) y “Diabetes mellitus (CIE-10-MC, códigos E08-E13) y otras enfermedades endocrinas hasta código E36)”. Este grupo con 791 ocurrencias representa el 3,1% ponderado de la comorbilidad en casos de diagnóstico principal de silicosis. La “Diabetes mellitus” es el diagnóstico principal en este grupo con 593 ocurrencias, que representa en 75% de las ocurrencias en este grupo diagnóstico.

En la Tabla 22 se muestran las agrupaciones diagnósticas correspondientes a los diagnósticos principales de los 106.724 procesos asistenciales que tienen un diagnóstico secundario de silicosis. Hemos identificado los 12 grupos diagnósticos entre los diagnósticos principales que más frecuentemente se asocian a la silicosis como diagnóstico secundario. Los diagnósticos principales de esas 12 agrupaciones corresponden a 68.594 procesos asistenciales, que representan el 64,2% de los procesos con diagnóstico secundario de silicosis.

**Tabla 22. Diagnósticos principales asociados a procesos con diagnóstico secundario de silicosis. Distribución por grupos diagnósticos (1997-2020).**

Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)
ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA Y ENFERMEDADES ASOCIADAS (CODIGOS 490-496)	21.362	20,0%	ENFERMEDADES CRÓNICAS DEL TRACTO RESPIRATORIO INFERIOR (CODIGOS J40-J47)	2.979	2,8%
490	80	0,1%	J40	7	0,0%
491.0	1	0,0%	J42	4	0,0%
491.1	10	0,0%	J43.0	1	0,0%
491.20	135	0,1%	J43.1	5	0,0%
491.21	17.435	16,3%	J43.2	15	0,0%
491.22	852	0,8%	J43.8	6	0,0%

<b>Titulados CIE-9-MC</b>	<b>Nº procesos</b>	<b>% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)</b>	<b>Titulados CIE-10-MC</b>	<b>Nº procesos</b>	<b>% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)</b>
491.8	4	0,0%	J43.9	284	0,3%
491.9	13	0,0%	J44.0	936	0,9%
492.0	141	0,1%	J44.1	1.416	1,3%
492.8	527	0,5%	J44.9	41	0,0%
493.00	1	0,0%	J45.41	2	0,0%
493.02	5	0,0%	J45.42	1	0,0%
493.10	6	0,0%	J45.51	3	0,0%
493.11	2	0,0%	J45.52	1	0,0%
493.12	10	0,0%	J45.90	54	0,1%
493.20	80	0,1%	J47.0	100	0,1%
493.21	31	0,0%	J47.1	97	0,1%
493.22	302	0,3%	J47.9	6	0,0%
493.90	99	0,1%			
493.91	34	0,0%			
493.92	276	0,3%			
494	113	0,1%			
494.0	33	0,0%			
494.1	558	0,5%			
495.8	3	0,0%			
495.9	3	0,0%			
496	608	0,6%			
<b>NEUMONÍA Y GRIPE (CODIGOS 480-488)</b>	<b>4.866</b>	<b>4,6%</b>	<b>GRIPE Y NEUMONÍA (CODIGOS J09-J18)</b>	<b>1.336</b>	<b>1,3%</b>
480.9	3	0,0%	J09.X1	6	0,0%
482.0	13	0,0%	J09.X2	6	0,0%
482.1	124	0,1%	J09.X9	1	0,0%
482.2	38	0,0%	J10.00	9	0,0%
482.30	3	0,0%	J10.01	7	0,0%
482.32	1	0,0%	J10.08	5	0,0%
482.39	6	0,0%	J10.1	61	0,1%
482.4	2	0,0%	J10.89	5	0,0%
482.40	2	0,0%	J11.00	1	0,0%
482.41	50	0,0%	J11.08	1	0,0%
482.42	21	0,0%	J11.1	24	0,0%
482.49	3	0,0%	J11.89	1	0,0%
482.81	7	0,0%	J12.1	6	0,0%
482.82	29	0,0%	J12.89	47	0,0%
482.83	35	0,0%	J12.9	3	0,0%

<b>Titulados CIE-9-MC</b>	<b>Nº procesos</b>	<b>% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)</b>	<b>Titulados CIE-10-MC</b>	<b>Nº procesos</b>	<b>% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)</b>
482.84	24	0,0%	J13	68	0,1%
482.89	22	0,0%	J14	9	0,0%
482.9	191	0,2%	J15.0	7	0,0%
483.0	2	0,0%	J15.1	21	0,0%
483.1	2	0,0%	J15.20	1	0,0%
483.8	2	0,0%	J15.21	21	0,0%
484.6	5	0,0%	J15.5	11	0,0%
486	4.201	3,9%	J15.6	9	0,0%
487.0	4	0,0%	J15.7	4	0,0%
487.1	55	0,1%	J15.8	6	0,0%
487.8	2	0,0%	J15.9	27	0,0%
488.1	7	0,0%	J16.0	3	0,0%
488.11	3	0,0%	J18.0	39	0,0%
488.12	5	0,0%	J18.1	47	0,0%
488.82	4	0,0%	J18.8	13	0,0%
			J18.9	867	0,8%
<b>OTRAS ENFERMEDADES DEL APARATO RESPIRATORIO (CODIGOS 510-519)</b>	<b>10.893</b>	<b>10,2%</b>	<b>OTRAS ENFERMEDADES DEL APARATO RESPIRATORIO (CODIGOS J96-J99)</b>	<b>1.398</b>	<b>1,3%</b>
510.0	17	0,0%	J96.00	128	0,1%
510.9	55	0,1%	J96.01	68	0,1%
511.0	22	0,0%	J96.02	23	0,0%
511.1	19	0,0%	J96.10	21	0,0%
511.8	37	0,0%	J96.11	4	0,0%
511.81	8	0,0%	J96.12	8	0,0%
511.89	27	0,0%	J96.20	206	0,2%
511.9	372	0,3%	J96.21	59	0,1%
512.0	33	0,0%	J96.22	66	0,1%
512.1	40	0,0%	J96.90	61	0,1%
512.8	532	0,5%	J96.91	36	0,0%
512.81	9	0,0%	J96.92	8	0,0%
512.82	1	0,0%	J98.01	29	0,0%
512.83	1	0,0%	J98.09	8	0,0%
512.89	20	0,0%	J98.11	7	0,0%
513.0	85	0,1%	J98.2	1	0,0%
516.0	2	0,0%	J98.4	28	0,0%
516.3	59	0,1%	J98.51	1	0,0%
516.30	4	0,0%	J98.6	1	0,0%

Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)
516.31	13	0,0%	J98.8	628	0,6%
516.32	1	0,0%	J98.9	7	0,0%
516.34	1	0,0%			
516.36	1	0,0%			
516.8	57	0,1%			
516.9	7	0,0%			
518.0	79	0,1%			
518.1	5	0,0%			
518.2	1	0,0%			
518.3	10	0,0%			
518.4	82	0,1%			
518.5	7	0,0%			
518.6	3	0,0%			
518.81	2.420	2,3%			
518.82	273	0,3%			
518.83	95	0,1%			
518.84	2.318	2,2%			
518.89	351	0,3%			
519.00	1	0,0%			
519.01	1	0,0%			
519.02	1	0,0%			
519.09	5	0,0%			
519.1	63	0,1%			
519.11	27	0,0%			
519.19	22	0,0%			
519.2	3	0,0%			
519.3	4	0,0%			
519.4	1	0,0%			
519.8	3.691	3,5%			
519.9	7	0,0%			
<b>OTRAS FORMAS DE ENFERMEDAD CARDIACA (CODIGOS 420-429)</b>	<b>6.330</b>	<b>5,9%</b>	<b>OTRAS FORMAS DE ENFERMEDAD CARDIACA (CODIGOS I30-I52)</b>	<b>1.025</b>	<b>1,0%</b>
420.90	62	0,1%	I30.0	1	0,0%
420.91	27	0,0%	I30.1	1	0,0%
420.99	1	0,0%	I30.8	1	0,0%
421.0	26	0,0%	I30.9	5	0,0%
421.9	2	0,0%	I31.1	1	0,0%
422.90	2	0,0%	I31.2	1	0,0%



<b>Titulados CIE-9-MC</b>	<b>Nº procesos</b>	<b>% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)</b>	<b>Titulados CIE-10-MC</b>	<b>Nº procesos</b>	<b>% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)</b>
422.93	1	0,0%	I31.3	7	0,0%
423.0	3	0,0%	I31.4	2	0,0%
423.2	12	0,0%	I31.9	5	0,0%
423.3	3	0,0%	I33.0	6	0,0%
423.8	7	0,0%	I33.9	1	0,0%
423.9	57	0,1%	I34.0	6	0,0%
424.0	35	0,0%	I35.0	46	0,0%
424.1	259	0,2%	I35.1	2	0,0%
425.1	2	0,0%	I35.2	4	0,0%
425.18	1	0,0%	I35.8	2	0,0%
425.4	72	0,1%	I35.9	1	0,0%
425.5	3	0,0%	I40.9	1	0,0%
425.9	3	0,0%	I42.0	9	0,0%
426.0	180	0,2%	I42.1	1	0,0%
426.10	7	0,0%	I42.2	2	0,0%
426.11	18	0,0%	I42.6	1	0,0%
426.12	36	0,0%	I42.8	2	0,0%
426.13	57	0,1%	I44.0	2	0,0%
426.2	1	0,0%	I44.1	20	0,0%
426.3	5	0,0%	I44.2	28	0,0%
426.4	9	0,0%	I44.30	2	0,0%
426.50	1	0,0%	I44.7	3	0,0%
426.52	2	0,0%	I45.2	5	0,0%
426.53	8	0,0%	I45.3	6	0,0%
426.54	16	0,0%	I45.9	1	0,0%
426.6	3	0,0%	I46.9	5	0,0%
426.7	2	0,0%	I47.1	11	0,0%
426.81	1	0,0%	I47.2	9	0,0%
426.89	7	0,0%	I48.0	20	0,0%
426.9	1	0,0%	I48.1	7	0,0%
427.0	49	0,0%	I48.2	14	0,0%
427.1	63	0,1%	I48.3	7	0,0%
427.2	8	0,0%	I48.4	6	0,0%
427.31	569	0,5%	I48.91	46	0,0%
427.32	231	0,2%	I48.92	21	0,0%
427.41	11	0,0%	I49.02	1	0,0%
427.42	2	0,0%	I49.3	5	0,0%
427.5	25	0,0%	I49.5	7	0,0%
427.60	1	0,0%	I49.8	1	0,0%

Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)
427.61	6	0,0%	I50.1	59	0,1%
427.69	6	0,0%	I50.20	8	0,0%
427.81	85	0,1%	I50.21	9	0,0%
427.89	101	0,1%	I50.22	2	0,0%
427.9	8	0,0%	I50.23	15	0,0%
428.0	2.803	2,6%	I50.30	5	0,0%
428.1	692	0,6%	I50.31	9	0,0%
428.20	24	0,0%	I50.33	10	0,0%
428.21	46	0,0%	I50.40	2	0,0%
428.22	2	0,0%	I50.43	7	0,0%
428.23	39	0,0%	I50.81	4	0,0%
428.30	13	0,0%	I50.89	1	0,0%
428.31	7	0,0%	I50.9	558	0,5%
428.33	20	0,0%	I51.0	1	0,0%
428.40	3	0,0%			
428.41	2	0,0%			
428.42	1	0,0%			
428.43	5	0,0%			
428.9	529	0,5%			
429.0	1	0,0%			
429.1	1	0,0%			
429.2	2	0,0%			
429.3	6	0,0%			
429.4	23	0,0%			
429.5	1	0,0%			
429.82	1	0,0%			
429.89	1	0,0%			
429.9	11	0,0%			
<b>CARDIOPATÍA ISQUÉMICA (CODIGOS 410-414)</b>	<b>4.451</b>	<b>4,2%</b>	<b>ENFERMEDADES ISQUÉMICAS CARDIACAS (CODIGOS I20-I25)</b>	<b>384</b>	<b>0,4%</b>
410.00	2	0,0%	I20.0	38	0,0%
410.01	73	0,1%	I20.8	13	0,0%
410.10	8	0,0%	I20.9	8	0,0%
410.11	342	0,3%	I21.02	8	0,0%
410.12	8	0,0%	I21.09	33	0,0%
410.20	4	0,0%	I21.11	20	0,0%
410.21	58	0,1%	I21.19	28	0,0%
410.22	3	0,0%	I21.21	1	0,0%

Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)
410.31	137	0,1%	I21.29	8	0,0%
410.32	4	0,0%	I21.3	12	0,0%
410.40	2	0,0%	I21.4	105	0,1%
410.41	275	0,3%	I21.A1	1	0,0%
410.42	4	0,0%	I22.0	1	0,0%
410.50	1	0,0%	I22.1	2	0,0%
410.51	49	0,0%	I22.2	1	0,0%
410.61	8	0,0%	I23.7	2	0,0%
410.70	15	0,0%	I23.8	1	0,0%
410.71	683	0,6%	I24.8	1	0,0%
410.72	12	0,0%	I24.9	6	0,0%
410.81	13	0,0%	I25.10	40	0,0%
410.91	131	0,1%	I25.11	46	0,0%
411.0	13	0,0%	I25.5	1	0,0%
411.1	1.110	1,0%	I25.71	1	0,0%
411.81	23	0,0%	I25.9	7	0,0%
411.89	28	0,0%			
412	3	0,0%			
413.0	23	0,0%			
413.1	7	0,0%			
413.9	411	0,4%			
414.00	23	0,0%			
414.01	895	0,8%			
414.02	7	0,0%			
414.03	1	0,0%			
414.11	1	0,0%			
414.19	1	0,0%			
414.8	36	0,0%			
414.9	37	0,0%			
NEOPLASIA MALIGNA DE LOS ORGANOS RESPIRATORIOS E INTRATORACICOS  (CODIGOS 160-165)	3.056	2,9%	NEOPLASIAS MALIGNAS DE ORGANOS RESPIRATORIOS E INTRATORACICOS  (CODIGOS C30-C39)	810	0,8%
160.2	2	0,0%	C32.0	6	0,0%
160.8	2	0,0%	C32.1	2	0,0%
161.0	66	0,1%	C32.8	4	0,0%
161.1	53	0,0%	C32.9	2	0,0%

Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)
161.2	5	0,0%	C34.00	4	0,0%
161.3	6	0,0%	C34.01	7	0,0%
161.8	28	0,0%	C34.02	7	0,0%
161.9	53	0,0%	C34.10	14	0,0%
162.0	4	0,0%	C34.11	199	0,2%
162.2	91	0,1%	C34.12	199	0,2%
162.3	1.053	1,0%	C34.2	31	0,0%
162.4	91	0,1%	C34.30	4	0,0%
162.5	473	0,4%	C34.31	138	0,1%
162.8	165	0,2%	C34.32	108	0,1%
162.9	916	0,9%	C34.81	6	0,0%
163.0	3	0,0%	C34.82	4	0,0%
163.8	2	0,0%	C34.90	48	0,0%
163.9	27	0,0%	C34.91	10	0,0%
164.0	5	0,0%	C34.92	11	0,0%
164.1	2	0,0%	C37	6	0,0%
164.2	1	0,0%			
164.3	1	0,0%			
164.8	1	0,0%			
164.9	3	0,0%			
165.8	1	0,0%			
165.9	2	0,0%			
<b>INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS (CODIGOS 460-466)</b>	<b>1.110</b>	<b>1,0%</b>	<b>INFECCIONES AGUDAS DEL TRACTO RESPIRATORIO SUPERIOR y OTRAS INFECCIONES AGUDAS DEL TRACTO RESPIRATORIO INFERIOR (CODIGOS J00-J06 y J20-J22)</b>	<b>800</b>	<b>0,7%</b>
460	8	0,0%	J20.5	2	0,0%
462	3	0,0%	J20.8	10	0,0%
463	1	0,0%	J20.9	168	0,2%
461.0	6	0,0%	J21.9	3	0,0%
461.2	1	0,0%	J22	617	0,6%
461.9	1	0,0%			
464.10	1	0,0%			
464.11	1	0,0%			
464.21	1	0,0%			
464.30	2	0,0%			

Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)
464.31	1	0,0%			
465.0	1	0,0%			
465.8	7	0,0%			
465.9	87	0,1%			
466.0	977	0,9%			
466.11	6	0,0%			
466.19	6	0,0%			
TUBERCULOSIS PULMONAR Y OTRAS TUBERCULOSIS RESPIRATORIAS (CODIGOS 011-012)	805	0,8%	TUBERCULOSIS RESPIRATORIA (CODIGOS A15)	70	0,1%
011.00	8	0,0%	A15.0	53	0,0%
011.02	4	0,0%	A15.6	11	0,0%
011.03	11	0,0%	A15.7	1	0,0%
011.04	1	0,0%	A15.9	5	0,0%
011.10	2	0,0%			
011.12	3	0,0%			
011.13	14	0,0%			
011.14	1	0,0%			
011.15	3	0,0%			
011.20	9	0,0%			
011.21	3	0,0%			
011.22	4	0,0%			
011.23	57	0,1%			
011.24	14	0,0%			
011.25	2	0,0%			
011.26	1	0,0%			
011.30	1	0,0%			
011.31	1	0,0%			
011.32	1	0,0%			
011.33	1	0,0%			
011.40	6	0,0%			
011.43	9	0,0%			
011.44	4	0,0%			
011.45	2	0,0%			
011.46	1	0,0%			
011.52	1	0,0%			
011.53	4	0,0%			
011.62	4	0,0%			

Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)
011.63	9	0,0%			
011.64	2	0,0%			
011.66	1	0,0%			
011.70	1	0,0%			
011.73	2	0,0%			
011.80	5	0,0%			
011.82	3	0,0%			
011.83	8	0,0%			
011.84	2	0,0%			
011.90	117	0,1%			
011.91	5	0,0%			
011.92	22	0,0%			
011.93	240	0,2%			
011.94	70	0,1%			
011.95	18	0,0%			
011.96	12	0,0%			
012.00	43	0,0%			
012.01	2	0,0%			
012.02	20	0,0%			
012.03	8	0,0%			
012.04	7	0,0%			
012.05	26	0,0%			
012.06	3	0,0%			
012.10	2	0,0%			
012.14	1	0,0%			
012.15	1	0,0%			
012.16	1	0,0%			
012.30	2	0,0%			
<b>ENFERMEDAD HIPERTENSIVA (CODIGOS 401-405)</b>	<b>844</b>	<b>0,8%</b>	<b>ENFERMEDADES HIPERTENSIVAS (CODIGOS I10-I16)</b>	<b>368</b>	<b>0,3%</b>
401.0	1	0,0%	I10	3	0,0%
401.1	1	0,0%	I11.0	206	0,2%
401.9	50	0,0%	I11.9	7	0,0%
402.01	2	0,0%	I12.0	4	0,0%
402.10	1	0,0%	I12.9	5	0,0%
402.11	8	0,0%	I13.0	133	0,1%
402.90	34	0,0%	I13.10	3	0,0%
402.91	526	0,5%	I13.2	4	0,0%

<b>Titulados CIE-9-MC</b>	<b>Nº procesos</b>	<b>% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)</b>	<b>Titulados CIE-10-MC</b>	<b>Nº procesos</b>	<b>% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)</b>
403.90	12	0,0%	I16.9	3	0,0%
403.91	38	0,0%			
404.01	3	0,0%			
404.90	2	0,0%			
404.91	101	0,1%			
404.92	8	0,0%			
404.93	53	0,0%			
405.91	3	0,0%			
405.99	1	0,0%			
<b>ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR (CÓDIGOS 430-438)</b>	<b>2.429</b>	<b>2,3%</b>	<b>ENFERMEDADES CEREBROVASCULARES (CÓDIGOS I60-I69)</b>	<b>257</b>	<b>0,2%</b>
430	23	0,0%	I60.21	1	0,0%
431	261	0,2%	I60.7	1	0,0%
436	148	0,1%	I60.8	3	0,0%
432.1	65	0,1%	I60.9	1	0,0%
432.9	3	0,0%	I61.0	5	0,0%
433.00	1	0,0%	I61.1	4	0,0%
433.01	17	0,0%	I61.2	5	0,0%
433.10	155	0,1%	I61.3	2	0,0%
433.11	63	0,1%	I61.5	4	0,0%
433.20	7	0,0%	I61.8	8	0,0%
433.21	5	0,0%	I61.9	11	0,0%
433.30	16	0,0%	I62.00	1	0,0%
433.31	27	0,0%	I62.01	3	0,0%
433.80	2	0,0%	I62.02	2	0,0%
433.81	2	0,0%	I62.03	3	0,0%
433.90	2	0,0%	I62.9	4	0,0%
433.91	1	0,0%	I63.01	3	0,0%
434.00	30	0,0%	I63.02	1	0,0%
434.01	148	0,1%	I63.03	4	0,0%
434.10	34	0,0%	I63.19	1	0,0%
434.11	152	0,1%	I63.21	3	0,0%
434.90	94	0,1%	I63.23	5	0,0%
434.91	690	0,6%	I63.30	9	0,0%
435.0	2	0,0%	I63.31	18	0,0%
435.1	6	0,0%	I63.33	2	0,0%
435.2	2	0,0%	I63.34	1	0,0%

<b>Titulados CIE-9-MC</b>	<b>Nº procesos</b>	<b>% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)</b>	<b>Titulados CIE-10-MC</b>	<b>Nº procesos</b>	<b>% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)</b>
435.3	56	0,1%	I63.39	1	0,0%
435.8	101	0,1%	I63.40	6	0,0%
435.9	243	0,2%	I63.41	19	0,0%
437.0	10	0,0%	I63.42	3	0,0%
437.1	19	0,0%	I63.43	3	0,0%
437.2	3	0,0%	I63.49	1	0,0%
437.3	5	0,0%	I63.50	26	0,0%
437.4	1	0,0%	I63.51	22	0,0%
437.7	9	0,0%	I63.52	1	0,0%
437.8	3	0,0%	I63.53	6	0,0%
437.9	4	0,0%	I63.54	3	0,0%
438.11	1	0,0%	I63.59	3	0,0%
438.20	1	0,0%	I63.8	7	0,0%
438.21	2	0,0%	I63.81	1	0,0%
438.22	1	0,0%	I63.9	28	0,0%
438.41	1	0,0%	I65.02	1	0,0%
438.50	1	0,0%	I65.21	9	0,0%
438.82	4	0,0%	I65.22	2	0,0%
438.89	8	0,0%	I65.23	1	0,0%
			I65.29	4	0,0%
			I66.01	1	0,0%
			I66.02	1	0,0%
			I67.1	1	0,0%
			I67.82	1	0,0%
			I67.9	1	0,0%
<b>SINTOMAS QUE IMPLICAN EL APARATO RESPIRATORIO Y OTROS SINTOMAS TORACICOS (CODIGOS 786)</b>	<b>1.649</b>	<b>1,5%</b>	<b>SÍNTOMAS Y SIGNOS QUE AFECTAN A LOS APARATOS CIRCULATORIO Y RESPIRATORIO (CODIGOS R04-R09)</b>	<b>217</b>	<b>0,2%</b>
786.00	2	0,0%	R04.0	11	0,0%
786.06	2	0,0%	R04.2	77	0,1%
786.09	88	0,1%	R04.89	8	0,0%
786.1	3	0,0%	R05	7	0,0%
786.2	16	0,0%	R06.00	7	0,0%
786.3	579	0,5%	R06.02	2	0,0%
786.30	92	0,1%	R06.09	5	0,0%
786.39	12	0,0%	R06.83	2	0,0%



Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)
786.4	2	0,0%	R06.89	4	0,0%
786.50	311	0,3%	R07.1	2	0,0%
786.51	275	0,3%	R07.2	16	0,0%
786.52	47	0,0%	R07.81	1	0,0%
786.59	114	0,1%	R07.82	1	0,0%
786.6	101	0,1%	R07.89	31	0,0%
786.8	4	0,0%	R07.9	37	0,0%
786.9	1	0,0%	R09.02	6	0,0%
ENFERMEDADES DE ÓRGANOS GENITALES MASCULINOS (CODIGOS 600-608)	1.076	1,0%	ENFERMEDADES DE LOS ÓRGANOS GENITALES MASCULINOS (CODIGOS N40-N53)	79	0,1%
600	331	0,3%	N40.0	16	0,0%
600.0	27	0,0%	N40.1	34	0,0%
600.00	33	0,0%	N40.3	1	0,0%
600.01	36	0,0%	N41.0	8	0,0%
600.1	9	0,0%	N41.8	1	0,0%
600.10	13	0,0%	N41.9	2	0,0%
600.11	10	0,0%	N43.0	1	0,0%
600.2	105	0,1%	N43.3	5	0,0%
600.20	87	0,1%	N43.41	1	0,0%
600.21	56	0,1%	N45.3	4	0,0%
600.9	29	0,0%	N48.6	3	0,0%
600.90	39	0,0%	N49.2	1	0,0%
600.91	31	0,0%	N49.3	1	0,0%
601.0	54	0,1%	N50.89	1	0,0%
601.1	8	0,0%			
601.2	2	0,0%			
601.8	3	0,0%			
601.9	9	0,0%			
602.0	2	0,0%			
602.3	2	0,0%			
602.8	2	0,0%			
602.9	5	0,0%			
603.0	1	0,0%			
603.8	11	0,0%			
603.9	68	0,1%			
604.0	5	0,0%			
604.90	33	0,0%			

Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)
604.99	2	0,0%			
605	2	0,0%			
607.84	6	0,0%			
607.85	2	0,0%			
607.89	13	0,0%			
608.3	2	0,0%			
608.4	7	0,0%			
608.83	7	0,0%			
608.89	23	0,0%			
608.9	1	0,0%			

De 12 grupos diagnósticos contemplados en la Tabla 22, 7 corresponden a patología respiratoria, incluyendo procesos infecciosos y neoplasias. Las 7 agrupaciones diagnósticas que relacionamos a continuación suponen 51.351 procesos asistenciales, es decir, el 48,1% de los que tienen un diagnóstico secundario de silicosis. Las agrupaciones son “Enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedades asociadas” (CIE-9-MC, códigos 490-496) y “Enfermedades crónicas del tracto respiratorio inferior” (CIE-10-MC, códigos J40-J47); “Otras enfermedades del aparato respiratorio” (CIE-9-MC, códigos 510-519; CIE-10-MC, códigos J96-J99); “Neoplasia maligna de los órganos respiratorios e intratorácicos” (CIE-9-MC, códigos 160-165; CIE-10-MC, códigos C30-C39); “Neumonía y gripe” (CIE-9-MC, códigos 480-488; CIE-10-MC, códigos J09-J18); “Infecciones respiratorias agudas” (CIE-9-MC, códigos 460-466) e “Infecciones agudas del tracto respiratorio superior y otras infecciones agudas del tracto respiratorio inferior” (CIE-10-MC, códigos J00-J06 y J20-J22); Tuberculosis respiratoria (CIE-9-MC, códigos 011-012 y CIE-10-MC, código A 15); y “Síntomas que implican el aparato respiratorio y otros síntomas torácicos” (CIE-9-MC, código 786) y “Síntomas y signos que afectan a los aparatos circulatorio y respiratorio” (CIE-10-MC, códigos R04-R09).

La Tabla 22 recoge la relación de diagnósticos principales incluidos en cada agrupación con su frecuencia y el porcentaje sobre el total, lo que permite identificar a los más destacados. En el grupo “Enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedades asociadas” (CIE-9-MC, códigos 490-496) y “Enfermedades crónicas del tracto respiratorio inferior” (CIE-10-MC, códigos J40-J47), que representa el 22,8% de todos los diagnósticos principales, identificamos como códigos diagnósticos destacados el CIE-9-MC 491.21 “Bronquitis crónica con exacerbación” y el CIE-10-MC J44.1 “Enfermedad pulmonar obstructiva crónica con exacerbación (aguda)”. Ambos diagnósticos suponen el 77,4% de los procesos identificados en este grupo, y el 17,6% del total. En relación con las infecciones respiratorias, las “Neumonías, organismo no especificado” (CIE-9-MC 486 y CIE-10-MC J18.9) son el diagnóstico principal de 5.068 procesos asistenciales, el 81,7% de todos los incluidos en la agrupación “Gripe

y neumonía”. Por su parte, la “Bronquitis aguda” (CIE-9-MC 466.0 y J20.9) supone el diagnóstico principal de 1.145 procesos asistenciales, es decir, el 60% de la agrupación “Infecciones respiratorias agudas” (CIE-9-MC, códigos 460-466) e “Infecciones agudas del tracto respiratorio superior y otras infecciones agudas del tracto respiratorio inferior” (CIE-10-MC, códigos J00-J06 y J20-J22). Por su parte, la hemoptisis (CIE-9-MC 786.3 y CIE-10-MC R04.2) es el diagnóstico principal más frecuente en la agrupación “Síntomas que implican el aparato respiratorio y otros síntomas torácicos” (CIE-9-MC, código 786) y “Síntomas y signos que afectan a los aparatos circulatorio y respiratorio” (CIE-10-MC, códigos R04-R09). Aparece como tal en 656 procesos asistenciales, el 35,1% de los incluidos en esta agrupación diagnóstica.

Respecto a las patologías cancerígenas, hay que destacar la asociación de silicosis como diagnóstico secundario y cáncer broncopulmonar como diagnóstico primario (CIE-9-MC 162.2-162.9 y CIE-10-MC 34) en 3.579 procesos asistenciales, el 3,3% del total de los procesos con un diagnóstico secundario de silicosis. Estudiamos esta comorbilidad de forma específica en el apartado correspondiente.

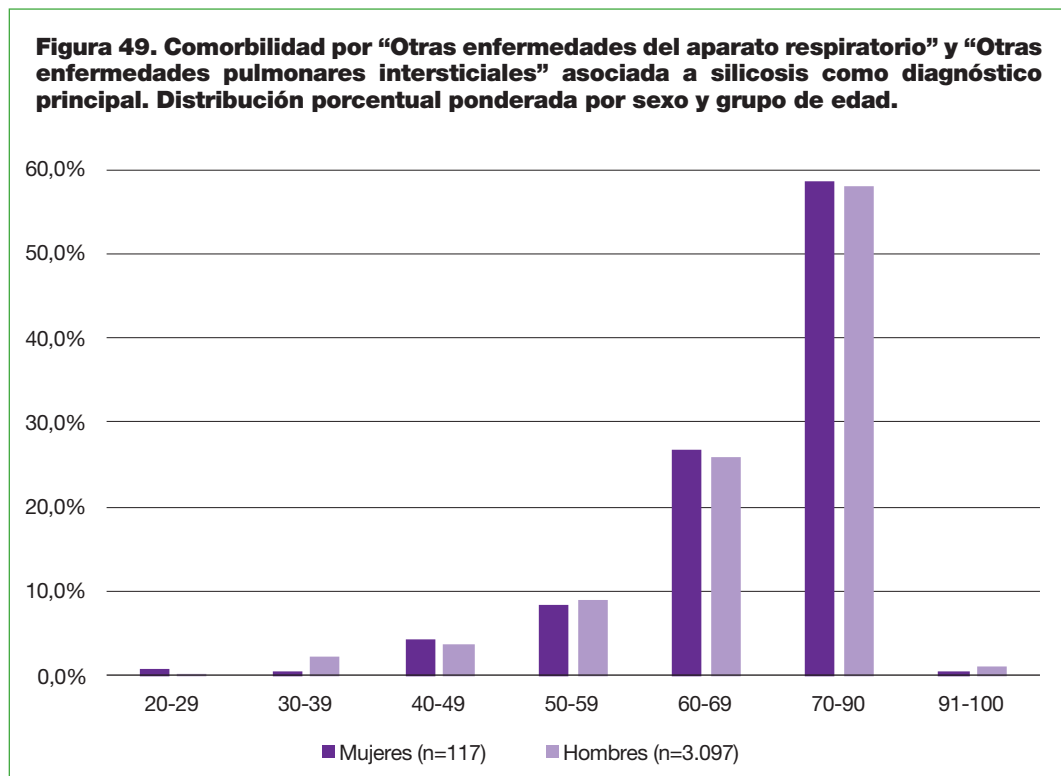
Las 5 agrupaciones diagnósticas restantes corresponden a patología cardíaca, enfermedad cerebrovascular y patología genital masculina. Las 3 agrupaciones “Otras formas de enfermedad cardíaca” (CIE-9-MC, códigos 420-429; CIE-10-MC, códigos I30-I52); “Cardiopatía isquémica” (CIE-9-MC, códigos 410-414) y “Enfermedades isquémicas cardíacas” (CIE-10-MC, códigos I20-I25); y “Enfermedad hipertensiva” (CIE-9-MC, códigos 401-405; CIE-10-MC, códigos I10-I16) suponen 13.402 procesos asistenciales, es decir, el 12,5% de todos los procesos con diagnóstico secundario de silicosis. La insuficiencia cardíaca (CIE-9-MC 428 y CIE-10-MC I50) y el infarto agudo de miocardio (CIE-9-MC 410 y CIE-10-MC I21) son los diagnósticos principales más frecuente en esta agrupación, con 4.875 y 2.048 procesos respectivamente, lo que supone en conjunto el 51,6% de los incluidos en esta agrupación, y el 6,4% de los diagnósticos principales.

Las “Enfermedades cerebrovasculares” (CIE-9-MC, códigos 430-438; CIE-10-MC, códigos I60-I69) son el diagnóstico principal de 2.686 procesos asistenciales, el 2,5% de los que tienen silicosis como diagnóstico secundario. Finalmente, la agrupación “Enfermedades de órganos genitales masculinos” (CIE-9-MC, códigos 600-608; CIE-10-MC, códigos N40-N53) representa el diagnóstico principal de 1.155 procesos asistenciales, el 1,1% de los que tienen silicosis como diagnóstico secundario. En esta agrupación, el diagnóstico más frecuente es la “Hiperplasia de próstata” (CIE-9-MC, códigos 600; CIE-10-MC, código N40), presente en 857 procesos asistenciales, el 74,2% de los procesos de esta agrupación diagnóstica y el 0,8% del total de procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario.

## Comorbilidades por sexo y grupos de edad

Hemos procedido a estudiar la distribución porcentual ponderada por sexo y grupos de edad de las agrupaciones diagnósticas más significativas de la comorbilidad en los casos de procesos con diagnóstico principal de silicosis. En segundo lugar, estudiamos la distribución porcentual por sexo y grupos de edad de las agrupaciones más significativas de diagnósticos principales asociados a los procesos con diagnósticos secundarios de silicosis.

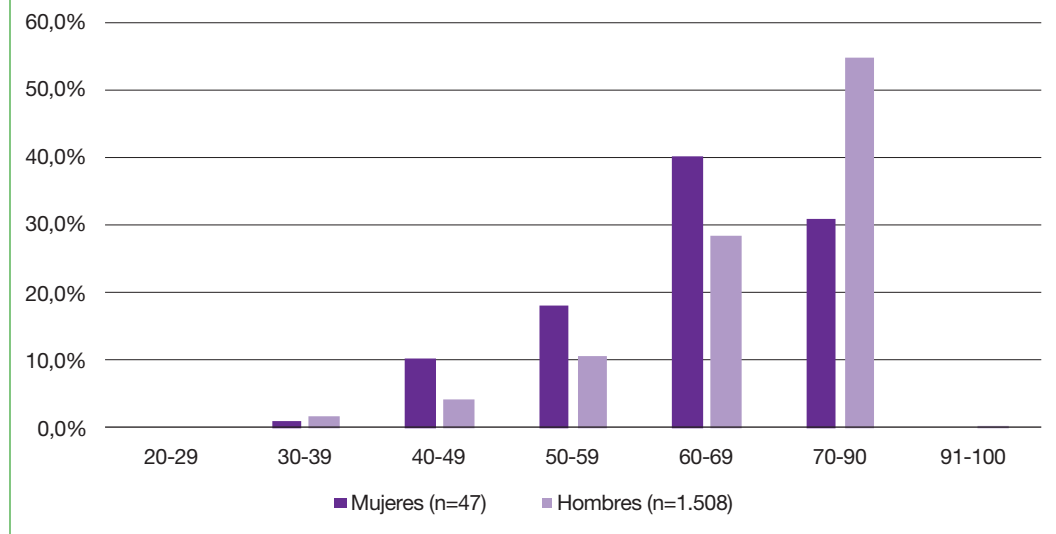
La Figura 49 muestra la distribución porcentual ponderada por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales que tienen silicosis como diagnóstico principal y “Otras enfermedades del aparato respiratorio” (CIE-9-MC, códigos 510-519), y “Otras enfermedades del aparato respiratorio” y “Otras enfermedades pulmonares intersticiales” (CIE-10-MC, códigos J84 y J96-J99) como diagnóstico secundario. Se trata de la comorbilidad más frecuente, con diagnósticos que presentan 3.214 ocurrencias, el 16,1% ponderado de los 23.132 diagnósticos secundarios asociados a un diagnóstico principal de silicosis entre los 20 y 100 años.



La Figura 50 muestra la distribución porcentual ponderada por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales que tienen silicosis como diagnóstico principal y “Enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedades asociadas” (CIE-9-MC, códigos 490-496) y “Enfermedades crónicas del tracto respiratorio inferior” (CIE-10-MC, códigos J40-J47) como diagnóstico secundario. Este grupo incluye diagnósticos que presentan 1.555 ocurrencias, el 8,7% ponderado de los 23.132 diagnósticos

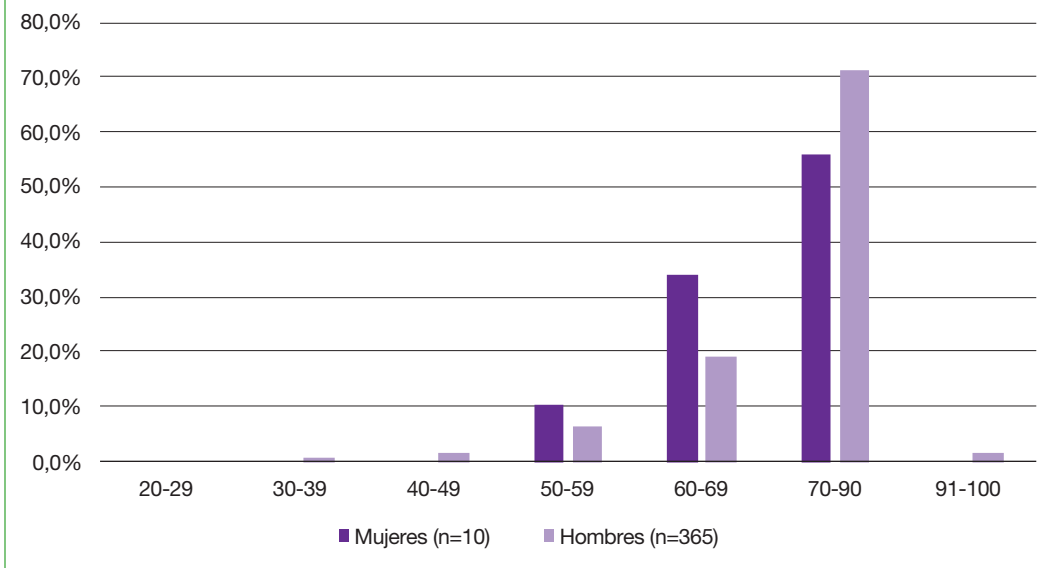
secundarios asociados a un diagnóstico principal de silicosis entre los 20 y 100 años. El bajo número de ocurrencias (<100) de esta comorbilidad en mujeres invita a una lectura cautelosa del resultado expresado en porcentaje.

**Figura 50. Comorbilidad por “Enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedades asociadas” y “Enfermedades crónicas del tracto respiratorio inferior” asociada a silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.**



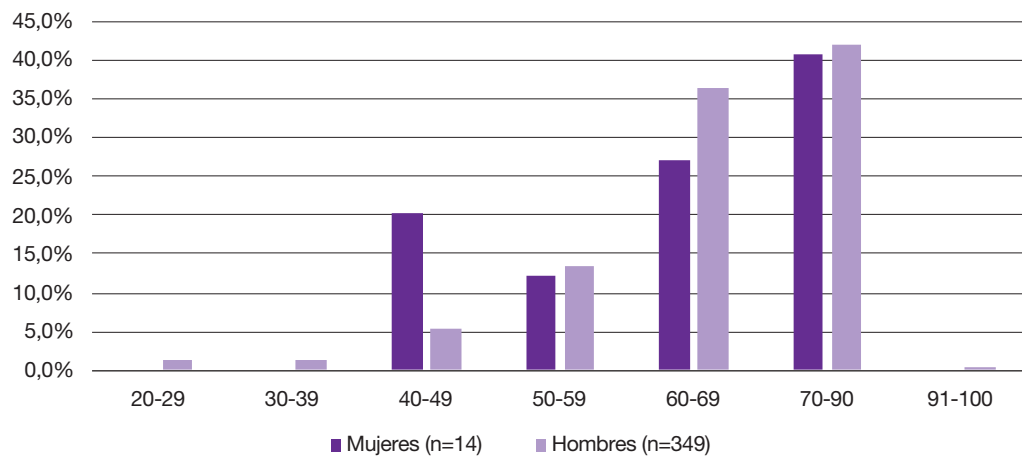
La Figura 51 muestra la distribución porcentual ponderada por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales que tienen silicosis como diagnóstico principal e “Infecciones respiratorias agudas” (CIE-9-MC, códigos 460-466) e “Infecciones agudas del tracto respiratorio superior y otras infecciones agudas del tracto respiratorio inferior” (CIE-10-MC, códigos J00-J06 y J20-J22) como diagnóstico secundario. Este grupo incluye diagnósticos que presentan 375 ocurrencias, el 2,4% ponderado de los 23.132 diagnósticos secundarios asociados a un diagnóstico principal de silicosis entre los 20 y 100 años. El bajo número de ocurrencias (<100) de esta comorbilidad en mujeres invita a una lectura cautelosa del resultado expresado en porcentaje.

**Figura 51. Comorbilidad por “Infecciones respiratorias agudas” e “Infecciones agudas del tracto respiratorio superior y otras infecciones agudas del tracto respiratorio inferior” asociada a silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.**



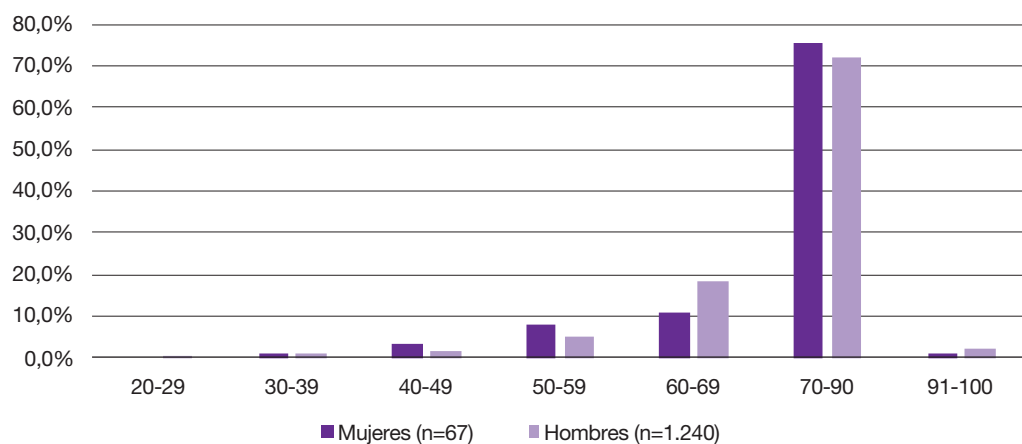
La Figura 52 muestra la distribución porcentual ponderada por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales que tienen silicosis como diagnóstico principal y “Síntomas que implican el aparato respiratorio y otros síntomas torácicos” (CIE-9-MC, código 786) y “Síntomas y signos que afectan a los aparatos circulatorio y respiratorio” (CIE-10-MC, códigos R04-R09) como diagnóstico secundario. Este grupo incluye diagnósticos que presentan 363 ocurrencias, el 2,3% ponderado de los 23.132 diagnósticos secundarios asociados a un diagnóstico principal de silicosis entre los 20 y 100 años. El bajo número de ocurrencias (<100) de esta comorbilidad en mujeres invita a una lectura cautelosa del resultado expresado en porcentaje.

**Figura 52. Comorbilidad por “Síntomas que implican el aparato respiratorio y otros síntomas torácicos” y “Síntomas y signos que afectan a los aparatos circulatorio y respiratorio” asociada a silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.**

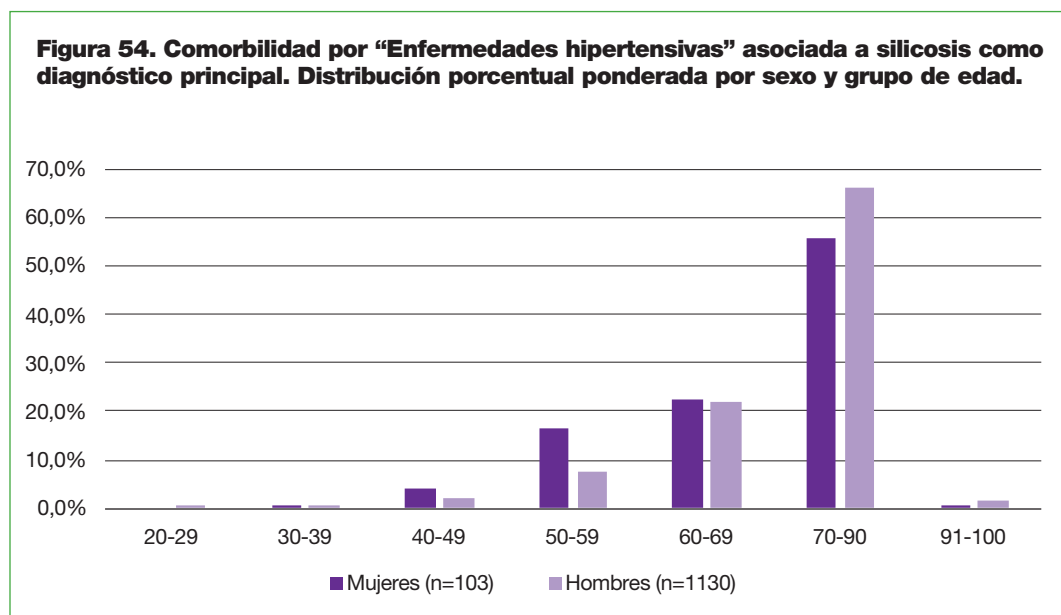


La Figura 53 muestra la distribución porcentual ponderada por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales que tienen silicosis como diagnóstico principal y “Otras formas de enfermedad cardíaca” (CIE-9-MC, códigos 420-429; CIE-10-MC, códigos I30-I52) como diagnóstico secundario. Este grupo incluye diagnósticos que presentan 1.307 ocurrencias, el 4,8% ponderado de los 23.132 diagnósticos secundarios asociados a un diagnóstico principal de silicosis entre los 20 y 100 años. El bajo número de ocurrencias (<100) de esta comorbilidad en mujeres invita a una lectura cautelosa del resultado expresado en porcentaje.

**Figura 53. Comorbilidad por “Otras formas de enfermedad cardíaca” asociada a silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.**



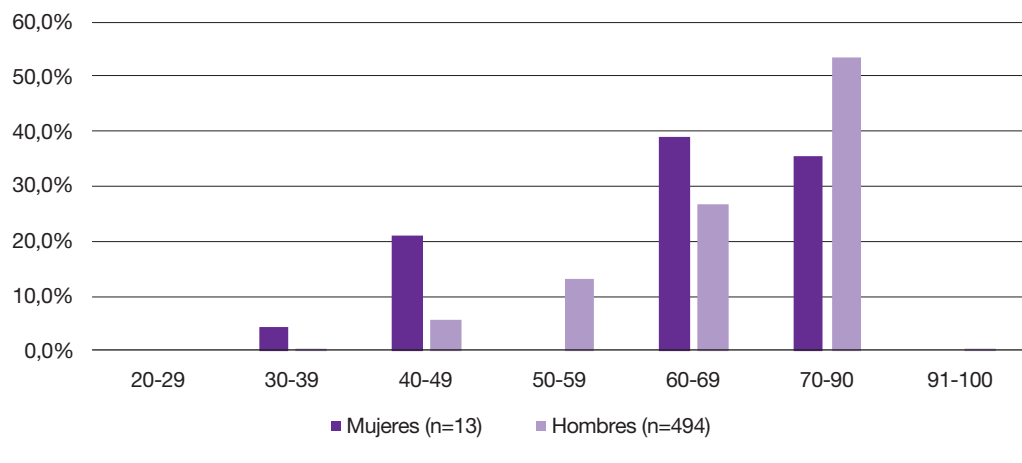
La Figura 54 muestra la distribución porcentual ponderada por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales que tienen silicosis como diagnóstico principal y “Enfermedades hipertensivas” (CIE-9-MC, códigos 401-405; CIE-10-MC, códigos I10-I16) como diagnóstico secundario. Este grupo incluye diagnósticos que presentan 1.233 ocurrencias, el 5,1% ponderado de los 23.132 diagnósticos secundarios asociados a un diagnóstico principal de silicosis entre los 20 y 100 años.



La Figura 55 muestra la distribución porcentual ponderada por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales que tienen silicosis como diagnóstico principal y “Enfermedades de la circulación pulmonar” (CIE-9-MC, códigos 415-417) y “Enfermedad pulmonar cardíaca y enfermedades de la circulación pulmonar” (CIE-10-MC, códigos I26-I28) como diagnóstico secundario. Este grupo incluye diagnósticos que presentan 507 ocurrencias, el 2,1% ponderado de los 23.132 diagnósticos secundarios asociados a un diagnóstico principal de silicosis entre los 20 y 100 años. El bajo número de ocurrencias (<100) de esta comorbilidad en mujeres invita a una lectura cautelosa del resultado expresado en porcentaje.

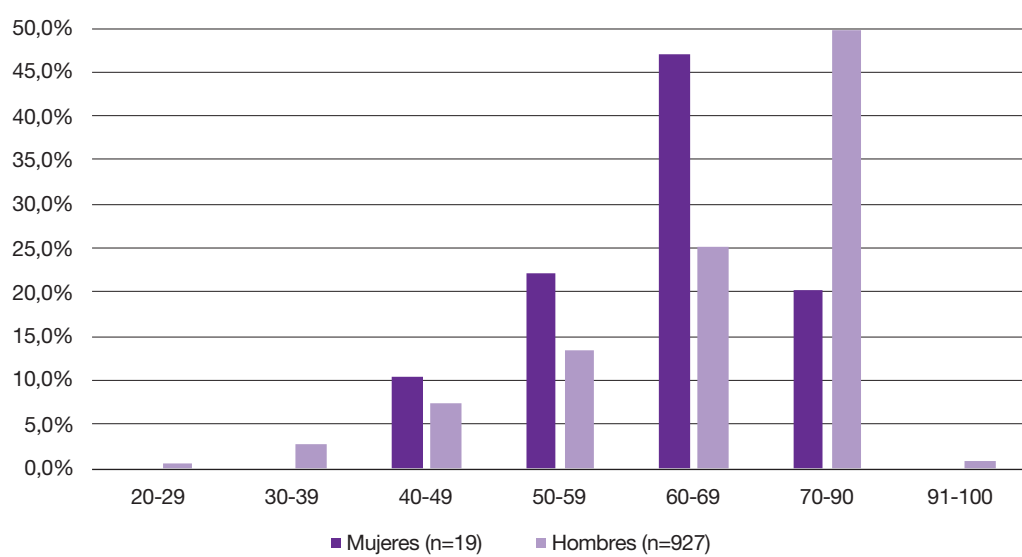


**Figura 55. Comorbilidad por “Enfermedades de la circulación pulmonar” y “Enfermedad pulmonar cardíaca y enfermedades de la circulación pulmonar” asociada a silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.**

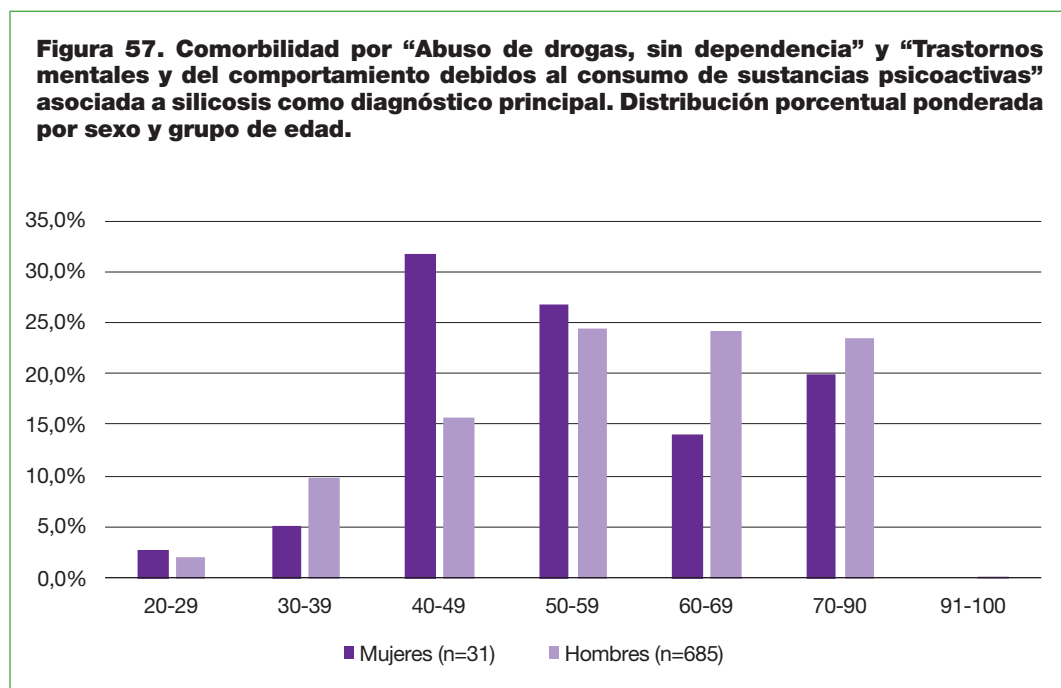


La Figura 56 muestra la distribución porcentual ponderada por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales que tienen silicosis como diagnóstico principal e “Historia personal de uso de tabaco” (CIE-9-MC, código V15.82) e “Historia personal de otras afecciones especificadas (nicotina)” (CIE-10-MC, código Z87.89) como diagnóstico secundario. Con 946 ocurrencias, estos diagnósticos representan el 4,6% ponderado de la comorbilidad en los casos de diagnóstico principal de silicosis. El bajo número de ocurrencias (<100) de esta comorbilidad en mujeres invita a una lectura cautelosa del resultado expresado en porcentaje.

**Figura 56. Comorbilidad por “Historia personal de uso de tabaco” e “Historia personal de otras afecciones especificadas (nicotina)” asociada a silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.**

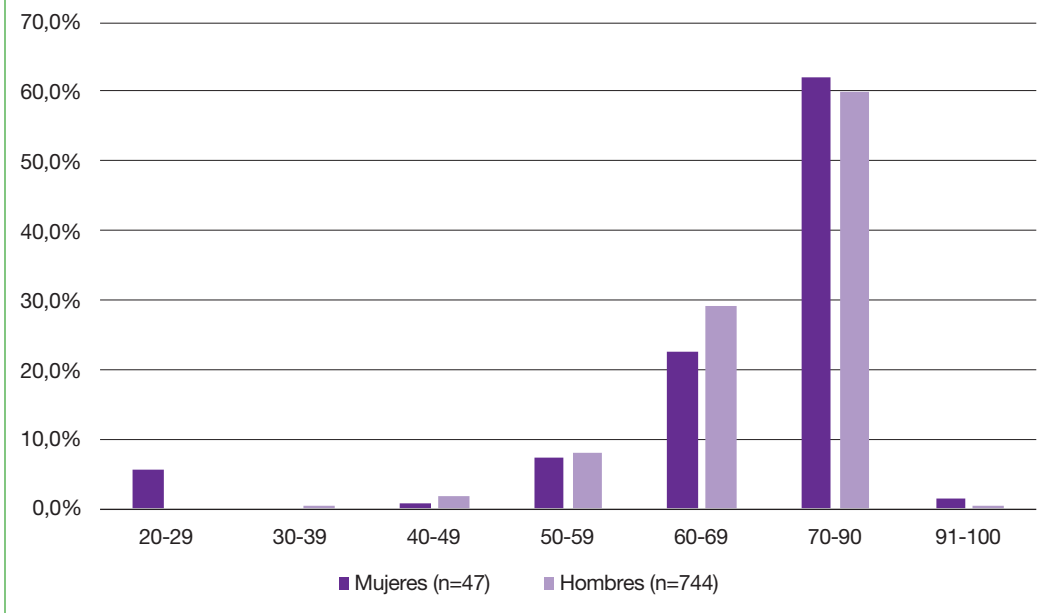


La Figura 57 muestra la distribución porcentual ponderada por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales que tienen silicosis como diagnóstico principal y “Abuso de drogas, sin dependencia” (CIE-9-MC, códigos 305-309) y “Trastornos mentales y del comportamiento debidos al consumo de sustancias psicoactivas” (CIE-10-MC, códigos F10-F19)”. Con 716 ocurrencias representan el 4,3% ponderado de la comorbilidad en los casos de diagnóstico principal de silicosis. El bajo número de ocurrencias (<100) de esta comorbilidad en mujeres invita a una lectura cautelosa del resultado expresado en porcentaje.



Finalmente, la Figura 58 muestra la distribución porcentual ponderada por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales que tienen silicosis como diagnóstico principal y “Enfermedades de otras glándulas endocrinas” (CIE-9-MC, códigos 249-259) y “Diabetes mellitus (CIE-10-MC, códigos E08-E13) y otras enfermedades endocrinas hasta código E36)”. Este grupo con 791 ocurrencias representa el 3,1% ponderado de la comorbilidad en casos de diagnóstico principal de silicosis. El bajo número de ocurrencias (<100) de esta comorbilidad en mujeres invita a una lectura cautelosa del resultado expresado en porcentaje.

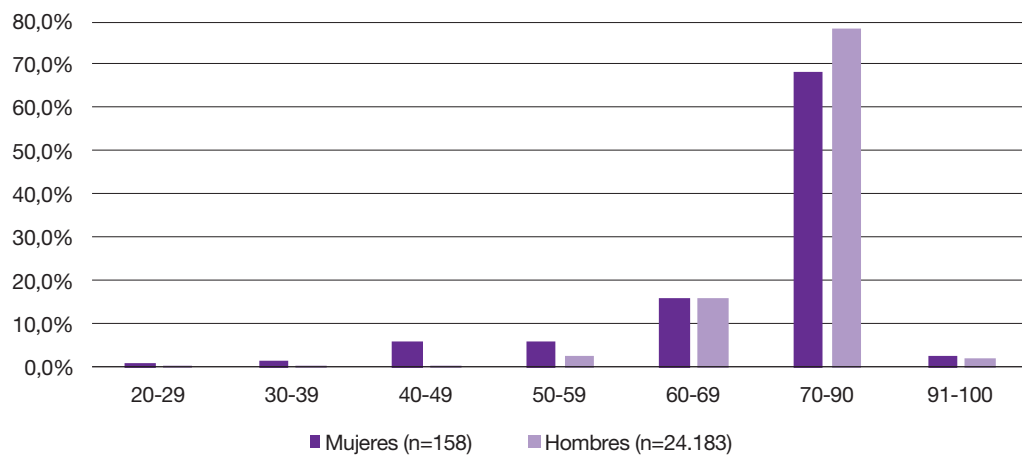
**Figura 58. Comorbilidad por “Enfermedades de otras glándulas endocrinas” y “Diabetes mellitus y otras enfermedades endocrinas hasta código E36)” asociada a silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.**



A continuación, estudiamos la distribución porcentual por sexo y grupos de edad de las 12 agrupaciones más significativas de diagnósticos principales asociados a los procesos con diagnósticos secundarios de silicosis.

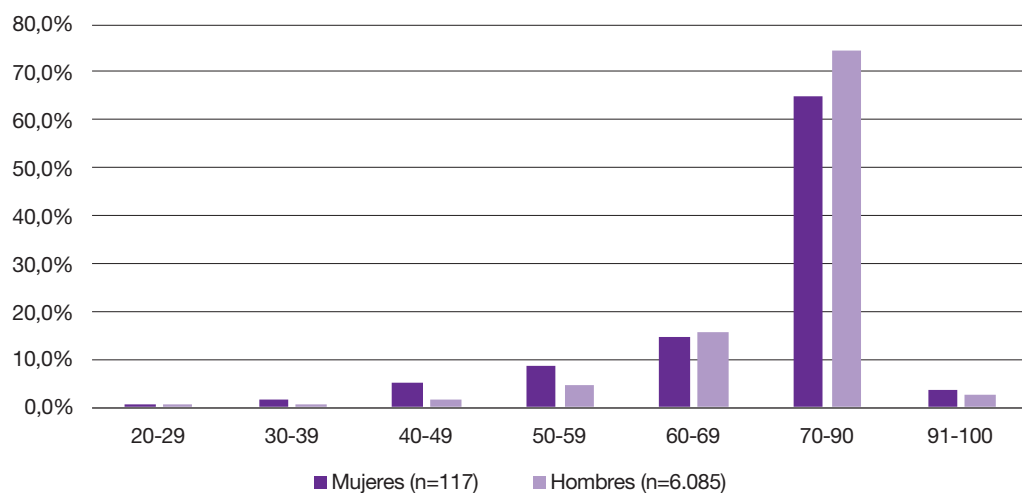
La Figura 59 muestra la distribución porcentual por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales con diagnóstico principal de “Enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedades asociadas” (CIE-9-MC, códigos 490-496) y “Enfermedades crónicas del tracto respiratorio inferior” (CIE-10-MC, códigos J40-J47) asociados a diagnóstico secundario de silicosis. Este grupo está presente como diagnóstico principal en 24.341 procesos, el 22,8% de los que tienen un diagnóstico secundario de silicosis.

**Figura 59. Comorbilidad por “Enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedades asociadas” y “Enfermedades crónicas del tracto respiratorio inferior” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.**

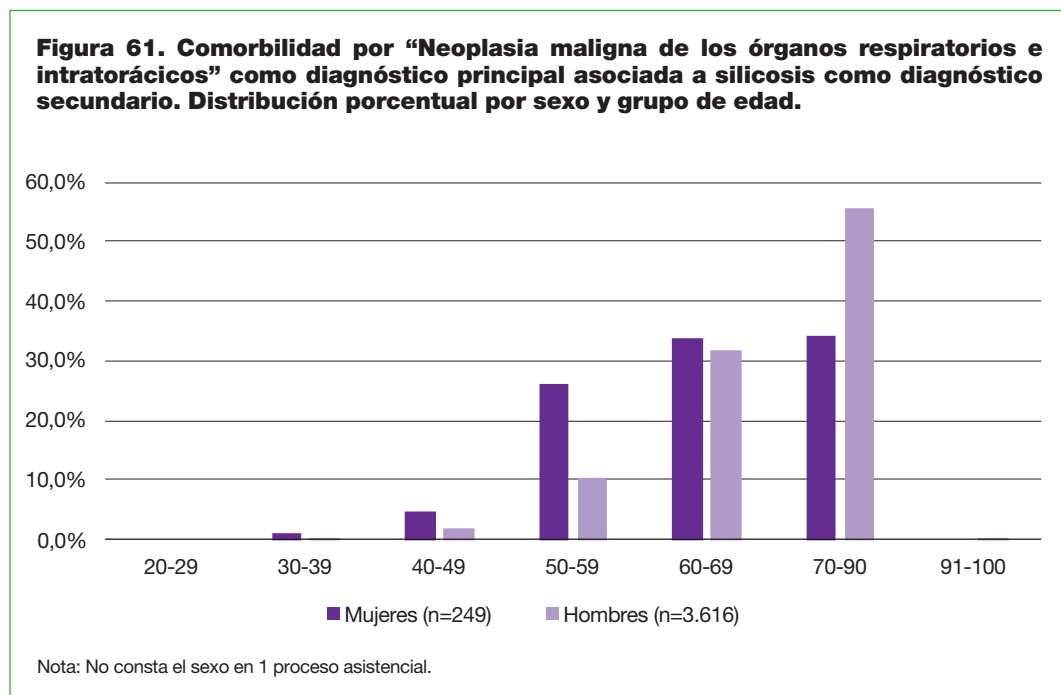


La Figura 60 muestra la distribución porcentual por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales con diagnóstico principal de “Otras enfermedades del aparato respiratorio” (CIE-9-MC, códigos 510-519; CIE-10-MC, códigos J96-J99) asociados a diagnóstico secundario de silicosis. Este grupo está presente como diagnóstico principal en 12.291 procesos, el 11,5% de los que tienen un diagnóstico secundario de silicosis.

**Figura 60. Comorbilidad por “Otras enfermedades del aparato respiratorio” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.**

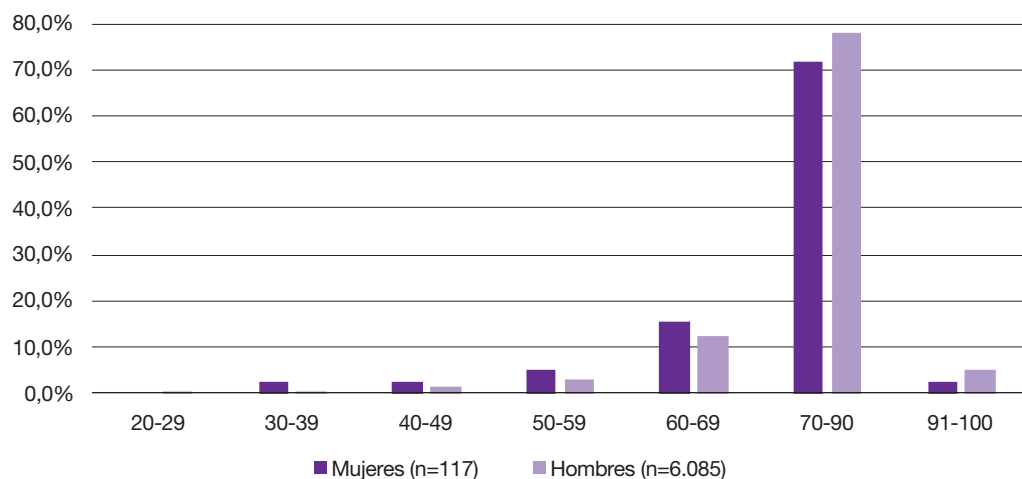


La Figura 61 muestra la distribución porcentual por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales con diagnóstico principal de “Neoplasia maligna de los órganos respiratorios e intratorácicos” (CIE-9-MC, códigos 160-165; CIE-10-MC, códigos C30-C39) asociados a diagnóstico secundario de silicosis. Este grupo está presente como diagnóstico principal en 3.866 procesos, el 3,6% de los que tienen un diagnóstico secundario de silicosis.



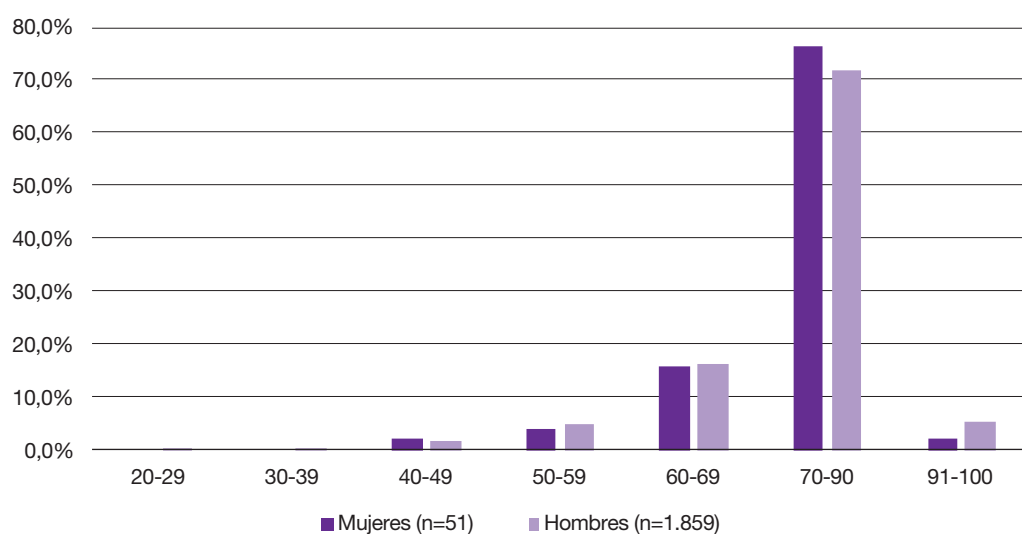
La Figura 62 muestra la distribución porcentual por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales con diagnóstico principal de “Neumonía y gripe” (CIE-9-MC, códigos 480-488; CIE-10-MC, códigos J09-J18) asociados a diagnóstico secundario de silicosis. Este grupo está presente como diagnóstico principal en 6.202 procesos, el 5,8% de los que tienen un diagnóstico secundario de silicosis.

**Figura 62. Comorbilidad por “Neumonía y gripe” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.**

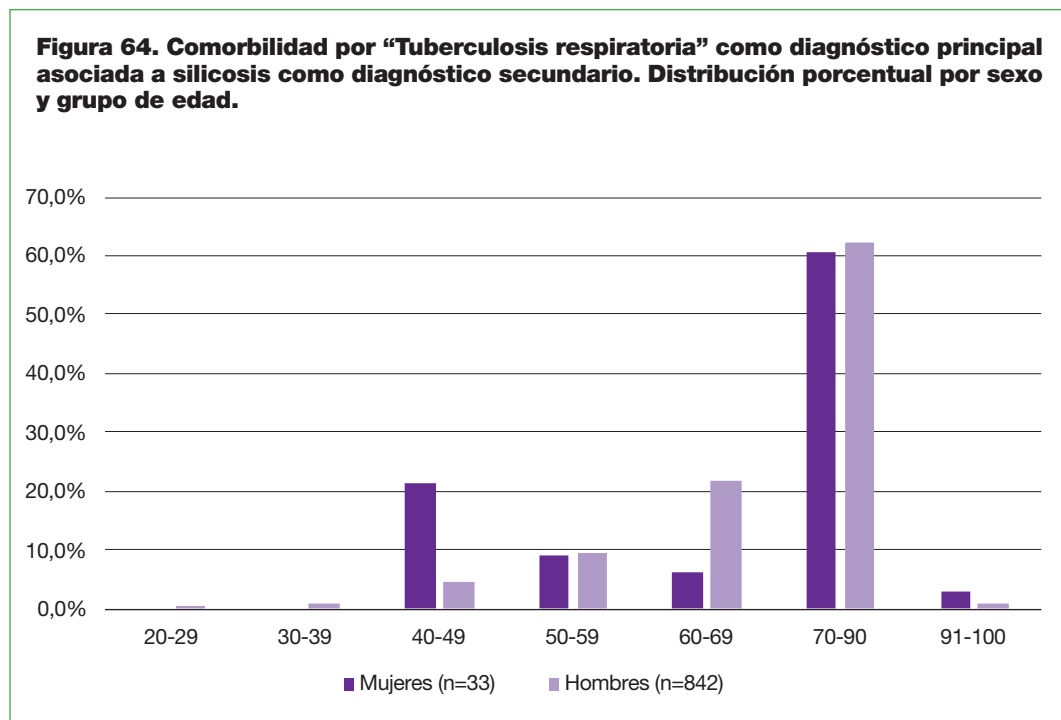


La Figura 63 muestra la distribución porcentual por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales con diagnóstico principal de “Infecciones respiratorias agudas” (CIE-9-MC, códigos 460-466) e “Infecciones agudas del tracto respiratorio superior y otras infecciones agudas del tracto respiratorio inferior” (CIE-10-MC, códigos J00-J06 y J20-J22) asociados a diagnóstico secundario de silicosis. Este grupo está presente como diagnóstico principal en 1.910 procesos, el 1,8% de los que tienen un diagnóstico secundario de silicosis. El bajo número de ocurrencias (<100) de esta comorbilidad en mujeres invita a una lectura cautelosa del resultado expresado en porcentaje.

**Figura 63. Comorbilidad por “Infecciones respiratorias agudas” e “Infecciones agudas del tracto respiratorio superior y otras infecciones agudas del tracto respiratorio inferior” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.**

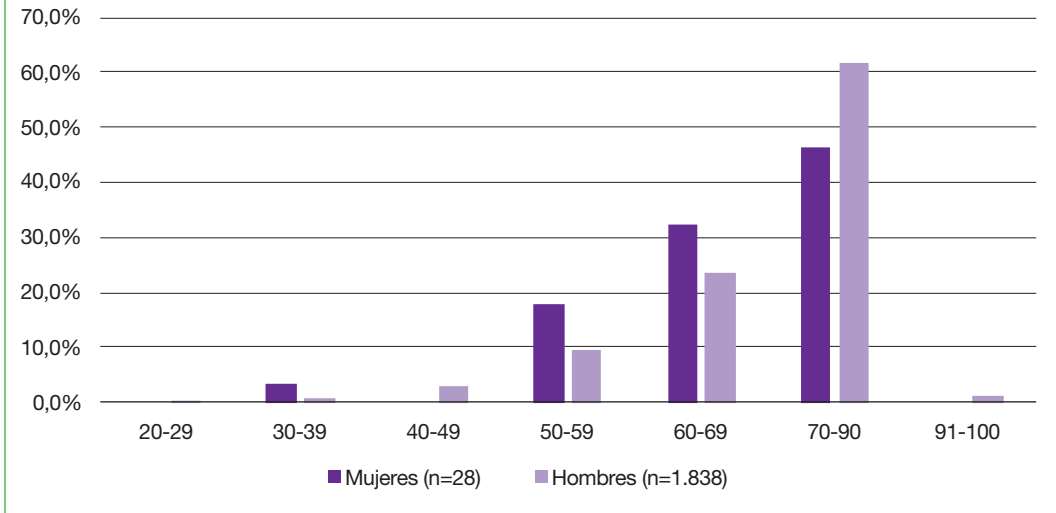


La Figura 64 muestra la distribución porcentual por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales con diagnóstico principal de “Tuberculosis respiratoria” (CIE-9-MC, códigos 011-012 y CIE-10-MC, código A15) asociados a diagnóstico secundario de silicosis. Este grupo está presente como diagnóstico principal en 875 procesos, el 0,8% de los que tienen un diagnóstico secundario de silicosis. El bajo número de ocurrencias (<100) de esta comorbilidad en mujeres invita a una lectura cautelosa del resultado expresado en porcentaje.



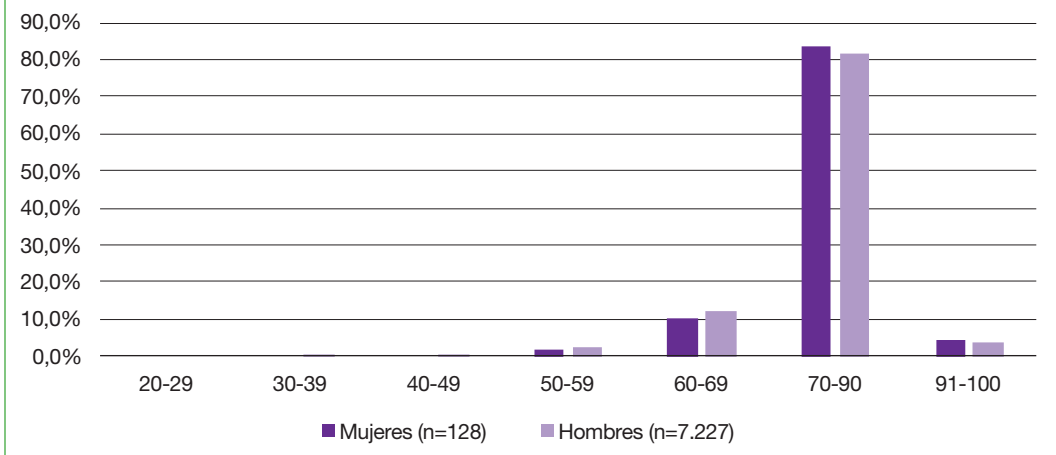
La Figura 65 muestra la distribución porcentual por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales con diagnóstico principal de “Síntomas que implican el aparato respiratorio y otros síntomas torácicos” (CIE-9-MC, código 786) y “Síntomas y signos que afectan a los aparatos circulatorio y respiratorio” (CIE-10-MC, códigos R04-R09) asociados a diagnóstico secundario de silicosis. Este grupo está presente como diagnóstico principal en 1.866 procesos, el 1,7% de los que tienen un diagnóstico secundario de silicosis. El bajo número de ocurrencias (<100) de esta comorbilidad en mujeres invita a una lectura cautelosa del resultado expresado en porcentaje.

**Figura 65. Comorbilidad por “Síntomas que implican el aparato respiratorio y otros síntomas torácicos” y “Síntomas y signos que afectan a los aparatos circulatorio y respiratorio” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.**



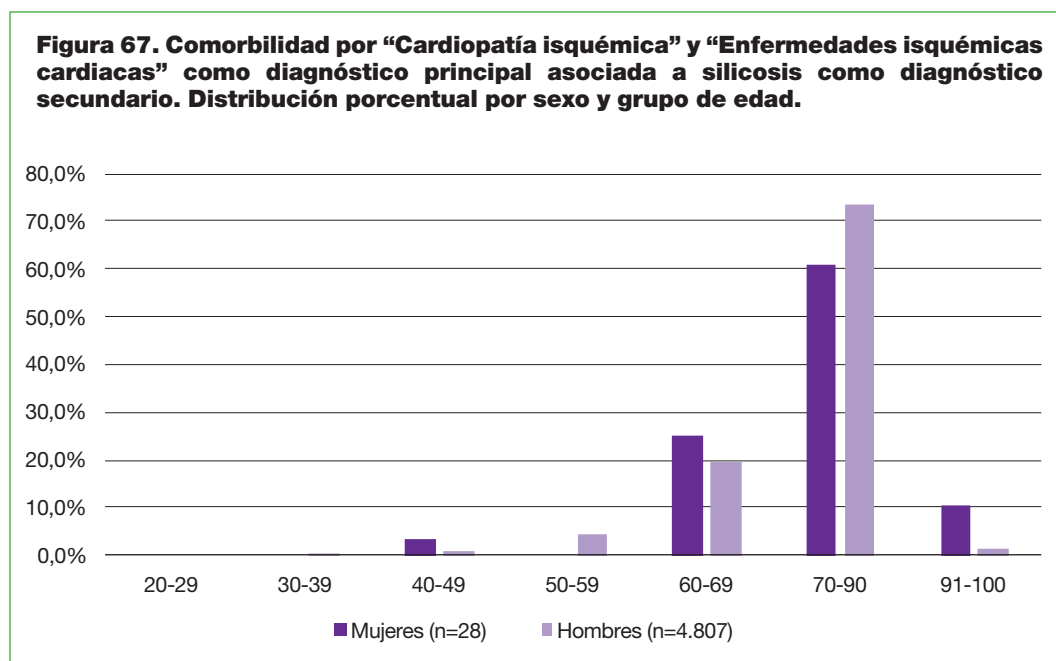
La Figura 66 muestra la distribución porcentual por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales con diagnóstico principal de “Otras formas de enfermedad cardiaca” (CIE-9-MC, códigos 420-429; CIE-10-MC, códigos I30-I52) asociados a diagnóstico secundario de silicosis. Este grupo está presente como diagnóstico principal en 7.355 procesos, el 6,9% de los que tienen un diagnóstico secundario de silicosis.

**Figura 66. Comorbilidad por “Otras formas de enfermedad cardiaca” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.**



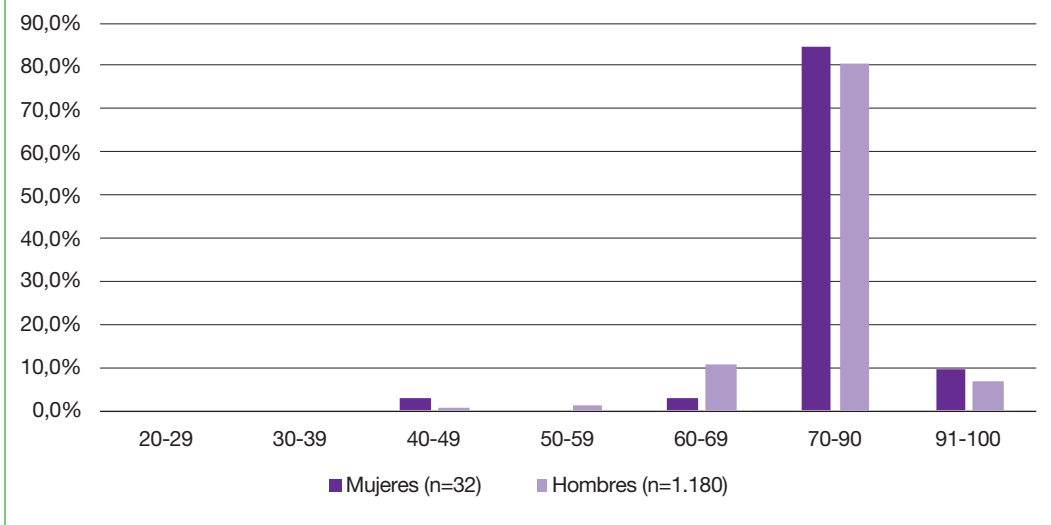


La Figura 67 muestra la distribución porcentual por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales con diagnóstico principal de “Cardiopatía isquémica” (CIE-9-MC, códigos 410-414) y “Enfermedades isquémicas cardíacas” (CIE-10-MC, códigos I20-I25) asociados a diagnóstico secundario de silicosis. Este grupo está presente como diagnóstico principal en 4.835 procesos, el 4,5% de los que tienen un diagnóstico secundario de silicosis. El bajo número de ocurrencias (<100) de esta comorbilidad en mujeres invita a una lectura cautelosa del resultado expresado en porcentaje.



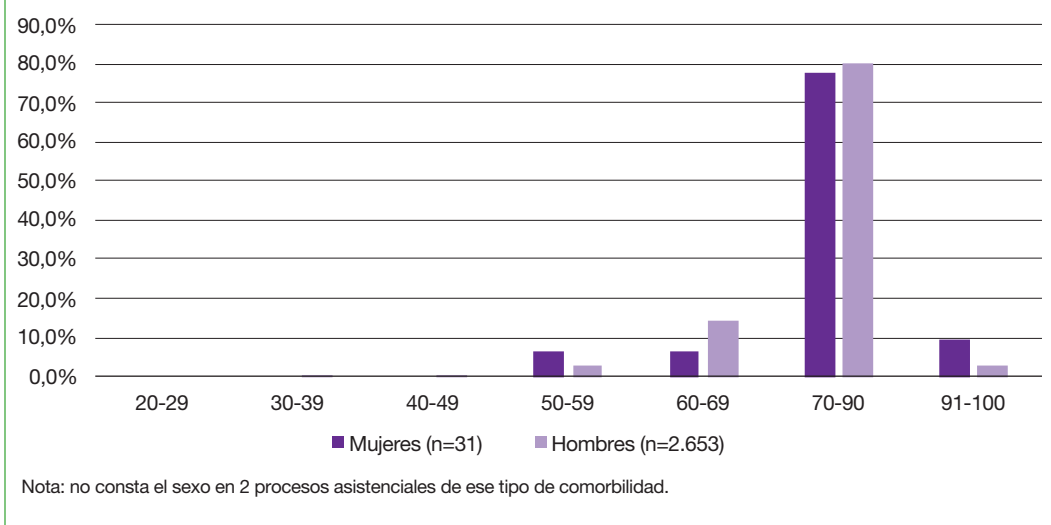
La Figura 68 muestra la distribución porcentual por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales con diagnóstico principal de “Enfermedad hipertensiva” (CIE-9-MC, códigos 401-405; CIE-10-MC, códigos I10-I16) asociados a diagnóstico secundario de silicosis. Este grupo está presente como diagnóstico principal en 1.212 procesos, el 1,1% de los que tienen un diagnóstico secundario de silicosis. El bajo número de ocurrencias (<100) de esta comorbilidad en mujeres invita a una lectura cautelosa del resultado expresado en porcentaje.

**Figura 68. Comorbilidad por “Enfermedad hipertensiva” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.**

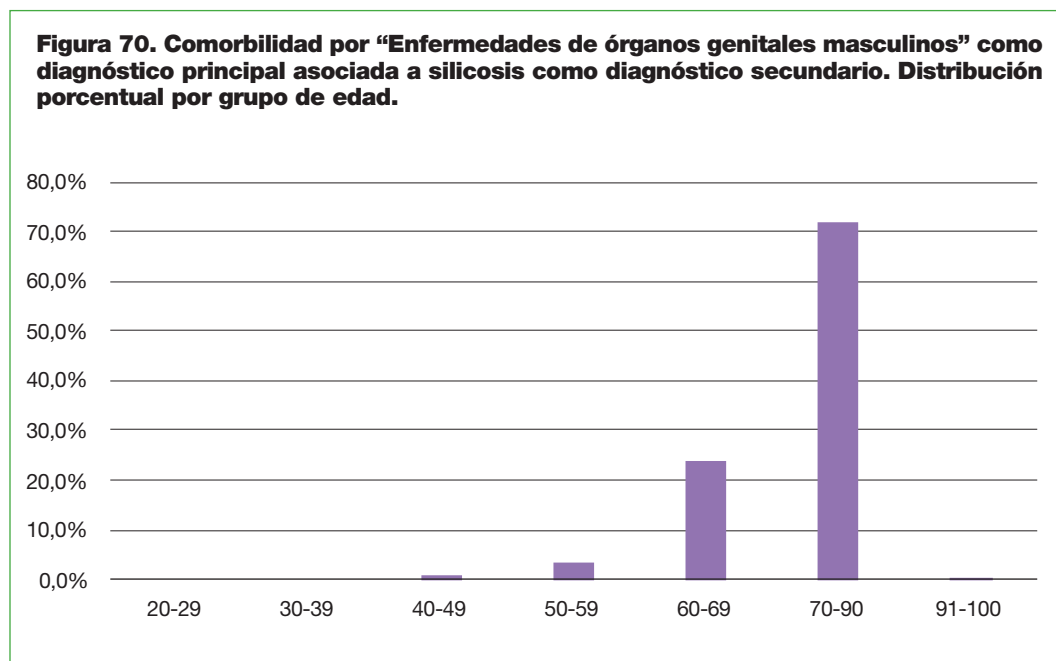


La Figura 69 muestra la distribución porcentual por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales con diagnóstico principal de “Enfermedades cerebrovasculares” (CIE-9-MC, códigos 430-438; CIE-10-MC, códigos I60-I69) asociados a diagnóstico secundario de silicosis. Este grupo está presente como diagnóstico principal en 2.686 procesos asistenciales, el 2,5% de los que tienen silicosis como diagnóstico secundario. El bajo número de ocurrencias (<100) de esta comorbilidad en mujeres invita a una lectura cautelosa del resultado expresado en porcentaje.

**Figura 69. Comorbilidad por “Enfermedades cerebrovasculares” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.**



Finalmente, la Figura 70 muestra la distribución porcentual por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales con diagnóstico principal de “Enfermedades de órganos genitales masculinos” (CIE-9-MC, códigos 600-608; CIE-10-MC, códigos N40-N53) asociados a diagnóstico secundario de silicosis. Este grupo está presente como diagnóstico principal en 1.155 procesos asistenciales, el 1,1% de los que tienen silicosis como diagnóstico secundario.



## Silicosis y cáncer de pulmón

En 1997 la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer calificó la sílice cristalina respirable en forma de cuarzo o cristobalita como carcinógeno de grupo 1. El Real Decreto 257/2018, de 4 mayo incluyó el cáncer de pulmón por inhalación de polvo de sílice libre como enfermedad profesional en nuestro país (anexo 2, grupo 6, código C601). En este apartado analizamos de forma pormenorizada las comorbilidades entre silicosis y cáncer broncopulmonar halladas en nuestro estudio.

La Tabla 23 muestra los datos relativos a cáncer de pulmón como diagnóstico principal asociado a procesos con diagnóstico secundario de silicosis, ya presentados en la Tabla 22. Los 3.866 procesos asistenciales con diagnóstico principal de cáncer respiratorio suponen el 3,6% de los que presentan un diagnóstico secundario de silicosis.

La Tabla 24 muestra la comorbilidad por cáncer respiratorio como diagnóstico secundario en procesos asistenciales con diagnóstico principal de silicosis. Se trata de 70 procesos asistenciales que representan el 0,5% ponderado de los procesos con diagnóstico principal de silicosis.

La Figura 61, ya presentada anteriormente, muestra la distribución porcentual por sexo y tramo de edad de los episodios asistenciales con diagnóstico principal de cáncer respiratorio asociados a diagnóstico secundario de silicosis. Llama la atención el mayor peso porcentual de este tipo de procesos en grupos de edad inferiores en las mujeres frente a los hombres. El 65,9% de este tipo de procesos en mujeres afectan a menores de 70 años. Por el contrario, en los hombres, el 55,8% de este tipo de procesos afectan a mayores de 70 años.

La Figura 71 muestra la distribución porcentual ponderada por sexo y tramo de edad de los 3.866 episodios de cánceres respiratorios como diagnóstico principal asociados a diagnóstico secundario de silicosis. Finalmente, la Figura 72, muestra la comorbilidad por cáncer respiratorio como diagnóstico secundario en procesos asistenciales con diagnóstico principal de silicosis. El bajo número de ocurrencias (<100) de esta comorbilidad tanto en hombres como en mujeres invita a una lectura cautelosa del resultado expresado en porcentaje que, en todo caso, apunta a una presentación más temprana de esta comorbilidad.

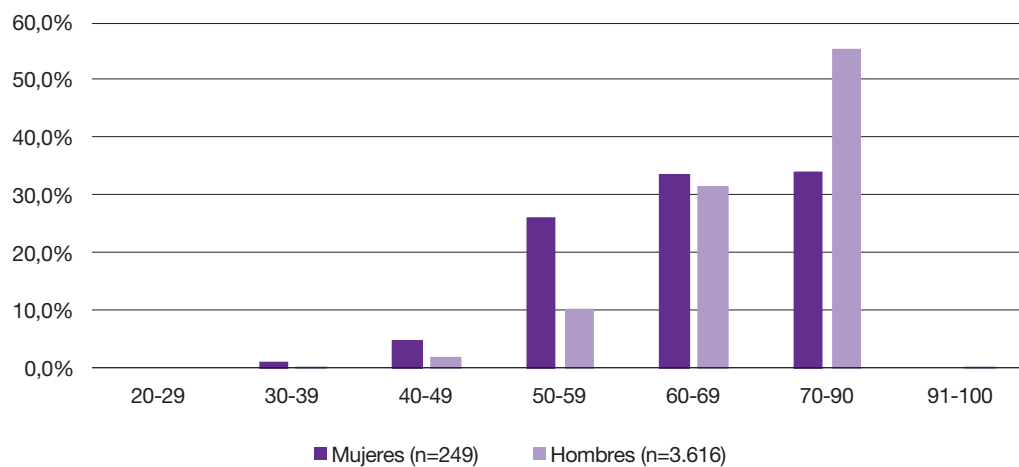
**Tabla 23. Comorbilidad por cánceres respiratorios como diagnóstico principal en procesos asistenciales con diagnóstico secundario de silicosis.**

Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos que tienen silicosis como DS)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (entre los 106.724 procesos de DP que tienen silicosis como DS)
NEOPLASIA MALIGNA DE LOS ORGANOS RESPIRATORIOS E INTRATORACICOS (CODIGOS 160-165)	3.056	2,9%	NEOPLASIAS MALIGNAS DE ÓRGANOS RESPIRATORIOS E INTRATORÁDICOS (CODIGOS C30-C39)	810	0,8%
160.2	2	0,0%	C32.0	6	0,0%
160.8	2	0,0%	C32.1	2	0,0%
161.0	66	0,1%	C32.8	4	0,0%
161.1	53	0,0%	C32.9	2	0,0%
161.2	5	0,0%	C34.00	4	0,0%
161.3	6	0,0%	C34.01	7	0,0%
161.8	28	0,0%	C34.02	7	0,0%
161.9	53	0,0%	C34.10	14	0,0%
162.0	4	0,0%	C34.11	199	0,2%
162.2	91	0,1%	C34.12	199	0,2%
162.3	1.053	1,0%	C34.2	31	0,0%
162.4	91	0,1%	C34.30	4	0,0%
162.5	473	0,4%	C34.31	138	0,1%
162.8	165	0,2%	C34.32	108	0,1%
162.9	916	0,9%	C34.81	6	0,0%
163.0	3	0,0%	C34.82	4	0,0%
163.8	2	0,0%	C34.90	48	0,0%
163.9	27	0,0%	C34.91	10	0,0%
164.0	5	0,0%	C34.92	11	0,0%
164.1	2	0,0%	C37	6	0,0%
164.2	1	0,0%			
164.3	1	0,0%			
164.8	1	0,0%			
164.9	3	0,0%			
165.8	1	0,0%			
165.9	2	0,0%			

**Tabla 24. Comorbilidad por cáncer respiratorio como diagnóstico secundario en procesos asistenciales con diagnóstico principal de silicosis.**

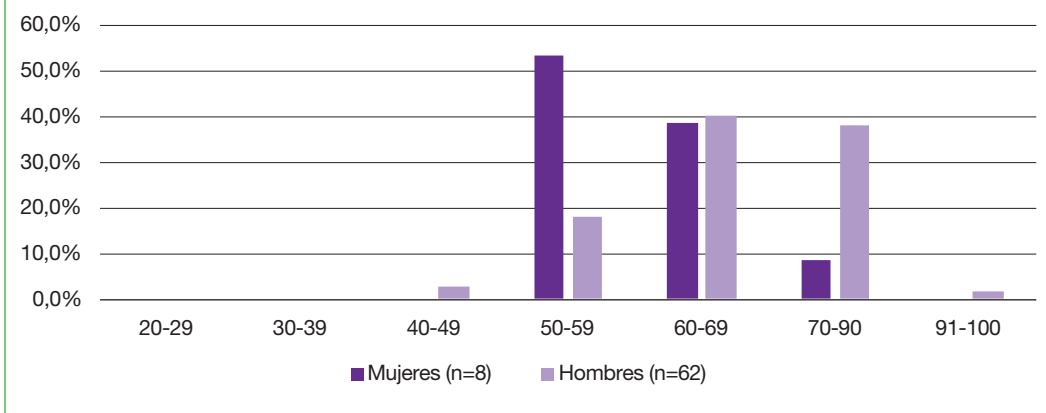
Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)
NEOPLASIA MALIGNA DE LOS ORGANOS RESPIRATORIOS E INTRATORACICOS (CÓDIGOS 160-165)	48	0,4%	NEOPLASIAS MALIGNAS DE ÓRGANOS RESPIRATORIOS E INTRATORÁDICOS (CÓDIGOS C30-C39)	22	0,1%
161.0	1	0,0%	C34.11	4	0,0%
161.1	1	0,0%	C34.12	6	0,0%
161.9	4	0,0%	C34.30	1	0,0%
162.3	15	0,1%	C34.31	5	0,0%
162.5	4	0,0%	C34.32	3	0,0%
162.8	2	0,0%	C34.90	1	0,0%
162.9	19	0,2%	C34.91	1	0,0%
163.9	2	0,0%	C38.3	1	0,0%

**Figura 71. Comorbilidad por “Neoplasia maligna de los órganos respiratorios e intratorácicos” como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.**



Nota: No consta el sexo en 1 proceso asistencial.

**Figura 72. Comorbilidad por cáncer respiratorio como diagnóstico secundario en procesos asistenciales con diagnóstico principal de silicosis.**



## Silicosis y enfermedades inmunomediadas

La Tabla 25 presenta la comorbilidad por enfermedades disímunes y autoinmunes como diagnóstico principal en procesos asistenciales con diagnóstico secundario de silicosis. La Figura 73 muestra la distribución porcentual por sexo y grupo de edad de dicha comorbilidad. La Tabla 26 presenta la comorbilidad por enfermedades disímunes y autoinmunes como diagnóstico secundario en procesos asistenciales con diagnóstico principal de silicosis. La Figura 74 muestra la distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad de dicha comorbilidad.

**Tabla 25. Comorbilidad por enfermedades disímunes y autoinmunes como diagnóstico principal en procesos asistenciales con diagnóstico secundario de silicosis.**

Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (en % de los 106.724 casos de DP que tienen silicosis como DS)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (en % de los 106.724 casos de DP que tienen silicosis como DS)
<b>Sarcoidosis (Código 135)</b>	34	0,0%	SARCOIDOSIS (CÓDIGO D86)	15	0,0%
<b>135</b>	34	0,0%	D86.0	4	0,0%
			D86.1	6	0,0%
			D86.2	3	0,0%
			D86.89	1	0,0%
			D86.9	1	0,0%
<b>Enfermedades Difusas De Los Tejidos Conectivos (Códigos 710)</b>	50	0,0%	TRASTORNOS SISTÉMICOS DEL TEJIDO CONECTIVO (CÓDIGOS M30-M36)	38	0,0%
<b>Lupus Eritematoso Relativo A Sistema (710.0)</b>	19	0,0%	M30.0	1	0,0%
<b>Esclerodermia Sistémica (710.1)</b>	24	0,0%	M30.1	1	0,0%
<b>Síndrome Sicca (710.2)</b>	1	0,0%	M31.0	2	0,0%
<b>Dermatomiositis (710.3)</b>	2	0,0%	M31.30	1	0,0%
<b>Otras Enfermedades Sistémicas Del Tejido Conectivo (710.8)</b>	3	0,0%	M31.31	3	0,0%
<b>Enfermedad Sistémica De Tejido Conectivo No Especificada (710.9)</b>	1	0,0%	M31.6	5	0,0%
			M31.9	7	0,0%
			M32.12	2	0,0%
			M32.14	1	0,0%
			M32.15	1	0,0%
			M32.9	1	0,0%
			M34.2	1	0,0%
			M34.81	2	0,0%



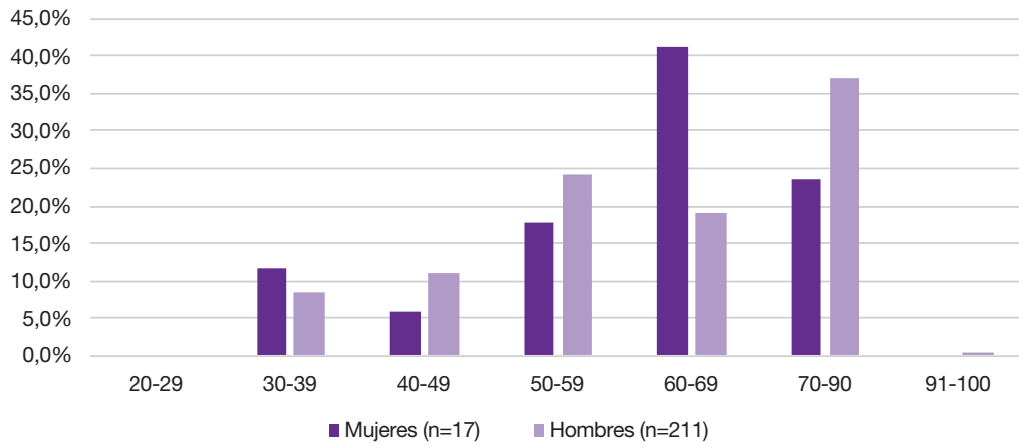
Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (en % de los 106.724 casos de DP que tienen silicosis como DS)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (en % de los 106.724 casos de DP que tienen silicosis como DS)
			M34.9	3	0,0%
			M35.02	1	0,0%
			M35.04	1	0,0%
			M35.3	5	0,0%
<b>Artritis Reumatoides Y Otras Poliartropatías Inflamatorias (Códigos 714)</b>	79	0,1%	ARTRITIS REUMATOIDE CON FACTOR REUMATOIDE Y OTROS TIPOS DE ARTRITIS REUMATOIDE  (CÓDIGOS M05 y M06)	12	0,0%
<b>714.0</b>	65	0,1%	M05.10	3	0,0%
<b>714.2</b>	1	0,0%	M05.24	1	0,0%
<b>714.30</b>	3	0,0%	M05.76	1	0,0%
<b>714.81</b>	6	0,0%	M05.86	1	0,0%
<b>714.89</b>	2	0,0%	M05.89	1	0,0%
<b>714.9</b>	2	0,0%	M05.9	1	0,0%
			M06.4	1	0,0%
			M06.84	1	0,0%
			M06.9	2	0,0%

**Tabla 26. Comorbilidad por enfermedades disímunes y autoinmunes como diagnóstico secundario en procesos asistenciales con diagnóstico principal de silicosis.**

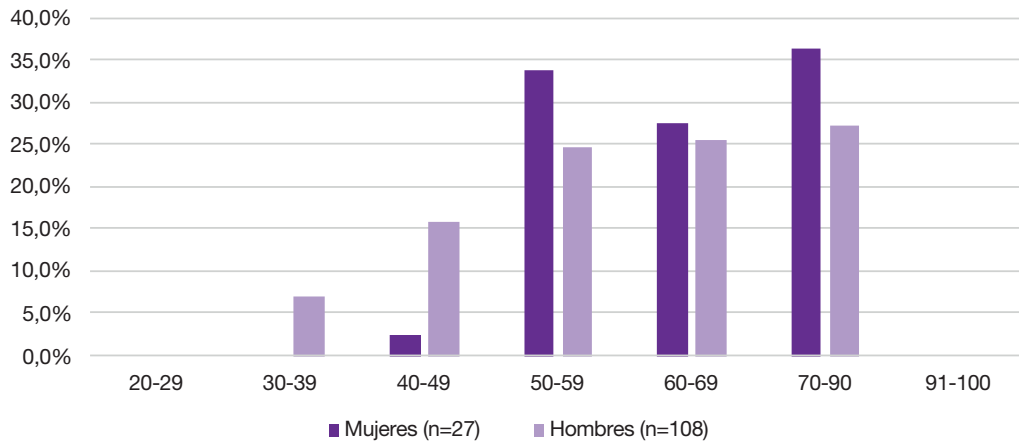
Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)
<b>SARCOIDOSIS (CÓDIGO 135)</b>	6	0,0%	SARCOIDOSIS (CÓDIGOS D86)	6	0,0%
<b>135</b>	6	0,0%	D86.0	3	0,0%
			D86.1	1	0,0%
			D86.2	1	0,0%
			D86.89	1	0,0%
<b>ARTRITIS REUMATOIDES Y OTRAS POLIARTROPATÍAS INFLAMATORIAS (CÓDIGOS 714)</b>	58	0,3%	ARTRITIS REUMATOIDE CON FACTOR REUMATOIDE y OTROS TIPOS DE ARTRITIS REUMATOIDE (CÓDIGOS M05 y M06)	14	0,1%
<b>Artritis reumatoide (714.0)</b>	54	0,3%	Enfermedad pulmonar reumatoidea con artritis reumatoide, localización no especificada (M05.10)	3	0,0%
<b>(714.2)</b>	1	0,0%	(M05.70)	1	0,0%
<b>Pulmón reumatoideo (714.81)</b>	3	0,0%	Artritis reumatoide no especificada (M06.9)	10	0,1%
<b>ENFERMEDADES DIFUSAS DE LOS TEJIDOS CONECTIVOS (CÓDIGOS 710)</b>	26	0,2%	TRASTORNOS SISTÉMICOS DEL TEJIDO CONECTIVO (CÓDIGOS M30-M36)	25	1,1%
<b>Lupus eritematoso relativo a sistema (710.0)</b>	11	0,1%	Angeítis por hipersensibilidad (M31.0)	2	1,0%

Titulados CIE-9-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)	Titulados CIE-10-MC	Nº procesos	% (en % ponderados de los DS que tienen silicosis como DP)
Esclerodemia sistémica (710.1)	10	0,1%	Lupus eritematoso sistémico, afectación de órgano o sistema no especificado (M32.10)	1	0,0%
Síndrome sicca (710.2)	5	0,0%	Otras formas de lupus eritematoso sistémico (M32.8)	2	0,0%
			Lupus eritematoso sistémico no especificado (M32.9)	1	0,0%
			Síndrome CR(E) ST Combinación de calcinosis, fenómeno de Raynaud, disfunción esofágica, esclerodactilia, telangiectasia (M34.1)	1	0,0%
			Esclerosis sistémica con afectación pulmonar (M34.81)	1	0,0%
			Otros tipos de esclerosis sistémica (M34.89)	1	0,0%
			Esclerosis sistémica, no especificada (M34.9)	4	0,0%
			Síndrome seco no especificado (M35.00)	3	0,0%
			Síndrome seco con afectación pulmonar (M35.02)	1	0,0%
			Enfermedad de Behçet (M35.2)	2	0,0%
			Polimialgia reumática (M35.3)	5	0,0%
			Afectación sistémica de tejido conectivo, no especificada (M35.9)	1	0,0%

**Figura 73. Comorbilidad por enfermedades disímunes y autoinmunes como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por sexo y grupo de edad.**



**Figura 74. Comorbilidad por enfermedades disímunes y autoinmunes como diagnóstico secundario en procesos asistenciales con diagnóstico principal de silicosis. Distribución porcentual ponderada por sexo y grupo de edad.**



Las Tablas 25 y 26 reúnen varias enfermedades disímunes (sarcoidosis) y autoinmunes (artritis reumatoide, lupus sistémico, esclerodermia sistémica y otras enfermedades del tejido conectivo). Todas ellas, excepto la artritis reumatoide, son enfermedades raras según la definición europea más comúnmente admitida (prevalencia inferior a 5 casos por cada 10.000 personas). Las estimaciones de la prevalencia de estas enfermedades presentan importantes oscilaciones ya que están frecuentemente sometidas a procesos de diagnóstico complejos y largos. El diagnóstico de una gran parte de ellas requiere centros médicos con competencias muy especializadas. Según la UNiMiD (Asociación de personas con enfermedades crónicas inflamatorias inmunomediadas), la artritis reumatoide tiene una prevalencia en nuestro país de 1,07% de la población (59). Para otros estudios la prevalencia oscila entre 0,3-1,6% de la población española (60). Nuestros resultados muestran que la comorbilidad entre silicosis y estas enfermedades se ajustan a su patrón de prevalencia. Así, la artritis reumatoide y otras poliartropatías inflamatorias son las más prevalentes con 91 procesos asistenciales (Tabla 25) en los que estas enfermedades son diagnósticos principales asociados a diagnósticos secundarios de silicosis (el 39,9% de los procesos con este tipo de comorbilidad). En el caso de los procesos con diagnóstico principal de silicosis asociado a diagnósticos secundarios de enfermedades disímunes y autoinmunes, la artritis reumatoide y otras poliartropatías inflamatorias representan el 53,3% (72 casos entre los 135 procesos asistenciales dichos) (Tabla 26).

Con excepción de la sarcoidosis que tiene una distribución entre sexos bastante equilibrada (61), la prevalencia de la mayor parte de estas enfermedades es claramente superior en las mujeres. Más del 70-80% de los casos de artritis reumatoide, lupus sistémico y esclerodermia sistémica afectan a mujeres (62-64).

El bajo número de ocurrencias (<100) de esta comorbilidad en mujeres en los datos representados en las Figuras 73 y 74 invita a una lectura cautelosa del resultado expresado en porcentaje. A pesar de ello y de que la población masculina con diagnóstico primario y secundario de silicosis es muy superior a la de mujeres, las comorbilidades entre silicosis y estas enfermedades inmunomediadas muestran un claro predominio masculino. En el apartado correspondiente discutiremos estos resultados. Asimismo, la distribución de estos procesos de comorbilidad por grupos de edad entre los hombres ofrece un patrón bastante distinto del que tienen el resto de patologías analizadas como comorbilidades de la silicosis. El 62,6% de la comorbilidad por enfermedades disímunes y autoinmunes como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario en hombres corresponde a grupos de edad entre 30 y 69 años. En el caso de la comorbilidad por enfermedades disímunes y autoinmunes como diagnóstico secundario en procesos asistenciales con diagnóstico principal de silicosis, el 73,0% de los procesos de los hombres corresponde a grupos de edad entre 30 y 69 años.

## Distribución por régimen de financiación de la prestación

Las Tablas 27, 28 y 29 muestran la distribución porcentual de los regímenes de financiación de los procesos asistenciales por silicosis, por silicosis como diagnóstico principal y por silicosis como diagnóstico secundario, respectivamente.

<b>Tabla 27. Régimen de financiación de los procesos asistenciales por silicosis. Distribución porcentual por grupos de edad.</b>								
REGIMEN DE FINANCIACION	20-29 años (n=59)	30-39 años (n=443)	40-49 años (n=1.682)	50-59 años (n=5.488)	60-69 años (n=19.946)	70-90 años (n=80.943)	91-100 años (n=2.764)	TOTAL (n=111.325)
SISTEMA NACIONAL DE SALUD	96,6%	94,1%	94,7%	95,7%	96,9%	96,7%	96,0%	96,6%
REGLAMENTOS EUROPEOS Y CONVENIOS BILATERALES	0,0%	0,0%	0,3%	0,2%	0,2%	0,2%	0,3%	0,2%
MUTUALIDADES DE FUNCIONARIOS Y CONVENIOS BILATERALES	0,0%	0,0%	0,8%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
MUTUAS COLABORADORAS CON LA SEGURIDAD SOCIAL	0,0%	3,4%	1,6%	0,6%	0,2%	0,1%	0,0%	0,1%
ACCIDENTES DE TRAFICO	1,7%	1,1%	0,2%	0,3%	0,2%	0,1%	0,0%	0,1%
FINANCIACION PRIVADA DIRECTA (personas físicas)	0,0%	0,9%	0,4%	0,5%	0,3%	0,2%	0,0%	0,2%
FINANCIACION PRIVADA MEDIANTE SEGURO PRIVADO (compañías de seguro sanitario)	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
ASISTENCIA SANITARIA TRANSFRONTERIZA	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
OTROS Y DESCONOCIDO	1,7%	0,5%	1,8%	2,1%	2,2%	2,6%	3,6%	2,5%
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

**Tabla 28. Régimen de financiación de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal. Distribución porcentual por grupos de edad.**

REGIMEN DE FINANCIACION	20-29 años (n=18)	30-39 años (n=132)	40-49 años (n=284)	50-59 años (n=570)	60-69 años (n=1184)	70-90 años (n=2576)	91-100 años (n=45)	TOTAL (n=4809)
SISTEMA NACIONAL DE SALUD	100,0%	90,2%	94,4%	96,3%	98,0%	98,2%	97,8%	97,5%
REGLAMENTOS EUROPEOS Y CONVENIOS BILATERALES	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%	0,0%	0,1%
MUTUALIDADES DE FUNCIONARIOS Y CONVENIOS BILATERALES	0,0%	0,0%	2,1%	1,8%	0,0%	0,2%	0,0%	0,4%
MUTUAS COLABORADORAS CON LA SEGURIDAD SOCIAL	0,0%	6,8%	1,8%	0,9%	0,3%	0,1%	0,0%	0,5%
ACCIDENTES DE TRAFICO	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%
FINANCIACION PRIVADA DIRECTA (personas físicas)	0,0%	2,3%	0,4%	0,7%	0,3%	0,2%	0,0%	0,4%
FINANCIACION PRIVADA MEDIANTE SEGURO PRIVADO (compañías de seguro sanitario)	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
ASISTENCIA SANITARIA TRANSFRONTERIZA	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,3%	0,1%	0,0%	0,2%
OTROS Y DESCONOCIDO	0,0%	0,8%	0,7%	0,2%	0,8%	1,0%	2,2%	0,8%
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

**Tabla 29. Régimen de financiación de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario. Distribución porcentual por grupos de edad.**

REGIMEN DE FINANCIACION	20-29 años (n=41)	30-39 años (n=312)	40-49 años (n=1403)	50-59 años (n=4923)	60-69 años (n=18771)	70-90 años (n=78387)	91-100 años (n=2719)	Total (n=106556)
SISTEMA NACIONAL DE SALUD	95,1%	95,8%	94,7%	95,7%	96,8%	96,7%	96,0%	96,6%
REGLAMENTOS EUROPEOS Y CONVENIOS BILATERALES	0,0%	0,0%	0,4%	0,2%	0,2%	0,2%	0,3%	0,2%
MUTUALIDADES DE FUNCIONARIOS Y CONVENIOS BILATERALES	0,0%	0,0%	0,5%	0,2%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%
MUTUAS COLABORADORAS CON LA SEGURIDAD SOCIAL	0,0%	1,9%	1,6%	0,6%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
ACCIDENTES DE TRAFICO	2,4%	1,6%	0,3%	0,3%	0,2%	0,1%	0,0%	0,1%
FINANCIACION PRIVADA DIRECTA (personas físicas)	0,0%	0,3%	0,4%	0,4%	0,2%	0,2%	0,0%	0,2%
FINANCIACION PRIVADA MEDIANTE SEGURO PRIVADO (compañías de seguro sanitario)	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
ASISTENCIA SANITARIA TRANSFRONTERIZA	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
OTROS Y DESCONOCIDO	2,4%	0,3%	2,0%	2,3%	2,3%	2,6%	3,6%	2,6%
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Todos los procesos analizados en nuestro estudio corresponden a pacientes con un diagnóstico clínico de silicosis. Entendemos que, en aquéllos que disponen de un diagnóstico principal, la silicosis constituye el motivo fundamental de ingreso hospitalario o contacto con el sistema asistencial. Por su parte, los procesos con diagnósticos secundarios de silicosis entendemos que reflejan actividades asistenciales relativas a pacientes silicóticos de mayor tiempo de evolución, con patologías intercurrentes o comorbilidades, que serían la causa del ingreso. Al margen del estadio de evolución de la silicosis, tenemos que considerar que se trata de una patología de naturaleza casi exclusivamente laboral y que, por lo tanto, debería ser considerada como enfermedad profesional y su financiación correr a cargo del sistema de Seguridad Social a través de las mutuas colaboradoras.



La Tabla 27 muestra que para la totalidad de los procesos por silicosis el Sistema Nacional de Salud asume el 96,6% de la financiación, mientras las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales sólo financian el 0,1%.

En el caso de los procesos por silicosis como diagnóstico principal (Tabla 28), el Sistema Nacional de Salud asume el 97,5% de la financiación, mientras las mutuas financian el 0,5% de los procesos. El porcentaje de procesos financiados por las mutuas de accidentes y enfermedades profesionales solo crece de una forma significativa entre los casos de silicosis como diagnóstico principal en los grupos de edad de 30-39 y 40-49, en los que asumen el pago del 6,8% y 1,8%, respectivamente, de los procesos.

En el caso de los procesos asistenciales con diagnóstico secundario de silicosis (Tabla 29), las mutuas financian el 0,1% de los procesos. Ese porcentaje solo crece para los grupos de edad de 30-39 y 40-49, en los que las mutuas asumen el pago del 1,9% y 1,6% de los procesos, respectivamente. Los procesos por silicosis como diagnóstico secundario se concentran en pacientes de más de 70 años, que representan el 76% de los procesos de este tipo. Entre los mayores de 70 años las mutuas solo financian el 0,1% de los procesos. Los procesos en estos grupos de edad corresponderían a personas con una silicosis de larga evolución que probablemente no ha sido reconocida como enfermedad profesional lo que explica la baja contribución de las mutuas.

Estos resultados apuntan, pues, hacia la existencia de un grave proceso de infra-reconocimiento de la silicosis como enfermedad profesional que implica la socialización de los costes asistenciales generados desde las mutuas al Sistema Nacional de Salud. Este fenómeno parece especialmente acusado entre los procesos de silicosis como diagnóstico secundario, que se concentran en pacientes de más de 70 años en los que la silicosis aparece como una comorbilidad del proceso principal.

En segundo lugar, los resultados apuntan a que son los grupos de edades más jóvenes de entre 30 a 49 años los que tendrían un nivel menor de infra-reconocimiento como enfermos profesionales (aunque seguiría siendo muy elevado). En estos grupos de edad que encontrarían los casos de silicosis que nutren la remergencia del problema en el siglo XXI, correspondientes a sectores no tradicionales en los que las políticas de afloramiento estarían contribuyendo, aunque no de forma satisfactoria, a su adecuado reconocimiento y la correspondiente contribución de las mutuas a su financiación.

## Modelización de la probabilidad de tener un diagnóstico principal o secundario de silicosis

Finalizada la estadística descriptiva de los episodios asistenciales según sexo, edad, año, tipo de diagnóstico, localización y régimen de financiación, ahora procedemos a incluir esas características como variables explicativas en una regresión logística en la cual la variable explicada es tener un diagnóstico principal de silicosis o un diagnóstico secundario de silicosis (Tabla 30).

Hemos probado la significatividad de la correlación entre: a) el hecho de tener un diagnóstico principal de silicosis por una parte y por otra parte, respectivamente, el sexo, la edad en el momento del proceso asistencial, la provincia de residencia, el régimen de financiación y el año del proceso; b) el hecho de tener un diagnóstico secundario de silicosis por una parte y por otra parte, respectivamente, el sexo, la edad en el momento del proceso asistencial, la provincia de residencia, el régimen de financiación y el año del proceso. En todos los casos el valor p de la prueba de chi-cuadrado es inferior a 0,0001. En consecuencia, siendo significativa en el umbral del 5% la correlación bivariada, incluimos dichas variables en los dos modelos de regresión logística que explican respectivamente el hecho de tener un diagnóstico principal de silicosis o un diagnóstico secundario de silicosis.

**Tabla 30. Modelización por regresión logística de la probabilidad de tener un diagnóstico principal de silicosis, o un diagnóstico secundario de silicosis, controlando el sexo, la edad, la provincia de residencia, el régimen de financiación y el año.**

PROBABILIDAD DE TENER...	Un diagnóstico principal de "silicosis" (n=4.603)		Un diagnóstico secundario de silicosis (n=104.441)	
	OR	IC	OR	IC
<b>SEXO</b>				
Mujer (n=2.206)	1,7*	[1,4;1,9]	0,6*	[0,5;0,7]
Hombre (n=106.801)	1	-	1	-
<b>EDAD en el momento del PROCESO ASISTENCIAL</b>				
20-29 (n=57)	3,5*	[1,9;6,2]	0,3*	[0,2;0,5]
30-39 (n=420)	4,5*	[3,6;5,7]	0,2*	[0,2;0,3]
40-49 (n=1.645)	2,4*	[2,1;2,8]	0,4*	[0,4;0,5]
50-59 (n=5.333)	1,6*	[1,4;1,8]	0,6*	[0,6;0,7]
60-69 (n=19.200)	1	-	1	-
70-90 (n=79.602)	0,6*	[0,5;0,6]	1,7*	[1,6;1,8]
91-100 (n=2.750)	0,3*	[0,2;0,4]	3,4*	[2,6;4,8]
<b>PROVINCIA DE RESIDENCIA</b>				
A CORUÑA (n=1.614)	9,5*	[7,8;11,6]	0,1*	[0,09;0,13]
ALACANT (n=1.482)	9,3*	[7,5;11,6]	0,1*	[0,09;0,14]
ALBACETE (n=183)	4,8*	[2,3;9,0]	0,2*	[0,1;0,4]

ALMERÍA (n=572)	9,0*	[6,6;12,1]	0,1*	[0,08;0,15]
ARABA (n=482)	9,4*	[6,7;13,1]	0,1*	[0,08;0,15]
ASTURIAS (n=32.835)	1	-	1	-
ÁVILA (n=186)	5,9*	[3,0;10,6]	0,2*	0,2*
BADAJOS (n=843)	4,4*	[3,1;6,1]	0,2*	[0,17;0,3]
BARCELONA (n=7.342)	9,5*	[8,3;11,0]	0,1*	[0,09;0,12]
BIZKAIA (n=2.127)	8,4*	[6,9;10,3]	0,1*	[0,10;0,14]
BURGOS (n=751)	5,4*	[3,8;7,5]	0,2*	[0,1;0,3]
CÁCERES (n=476)	6,9*	[4,6;9,9]	0,1*	[0,10;0,2]
CÁDIZ (n=260)	13,6*	[9,5;19,1]	0,1*	[0,05;0,10]
CANTABRIA (n=1.010)	5,9*	[4,4;7,8]	0,2*	[0,1;0,23]
CASTELLÓ (n=551)	10,4*	[7,6;14,0]	0,1*	[0,07;0,13]
CEUTA (n=12)	16,4*	[2,4;66,0]	0,06*	[0,01;0,4]
CIUDAD REAL (n=2.632)	0,9	[0,6;1,3]	1,1*	[0,8;1,2]
CÓRDOBA (n=1.204)	6,0*	[4,6;7,8]	0,2*	[0,1;0,22]
CUENCA (n=63)	1,9	[0,3;6,4]	0,5	[0,2;3,2]
GIPUZKOA (n=1.156)	5,9*	[4,4;7,6]	0,2*	[0,1;0,23]
GIRONA (n=483)	9,2*	[6,5;12,8]	0,1*	[0,08;0,15]
GRANADA (n=368)	8,4*	[5,7;12,1]	0,1*	[0,08;0,2]
GUADALAJARA (n=154)	5,4*	[2,7;9,7]	0,2*	[0,1;0,4]
HUELVA (n=567)	3,6*	[2,2;5,6]	0,3*	[0,2;0,4]
HUESCA (n=258)	9,4*	[5,9;14,4]	0,1*	[0,07;0,2]
ILLES BALEARS (n=301)	6,3*	[3,9;9,8]	0,2*	[0,1;0,3]
JAÉN (n=1 691)	2,0*	[1,4;2,8]	0,5*	[0,3;0,7]
LA RIOJA (n=362)	8,1*	[5,4;11,8]	0,1*	[0,09;0,2]
LAS PALMAS (n=157)	21,6*	[14,0;32,5]	0,05*	[0,03;0,1]
LEÓN (n=17 071)	1,9*	[1,6;2,3]	0,5*	[0,4;0,6]
LLEIDA (n=330)	8,8*	[5,8;13,1]	0,1*	[0,08;0,2]
LUGO (n=757)	11,0*	[8,5;14,1]	0,09*	[0,07;0,1]
MADRID (n=7.066)	5,8*	[5,0;6,7]	0,2*	[0,1;0,20]
MÁLAGA (n=709)	8,9*	[6,7;11,6]	0,1*	[0,09;0,15]
MELILLA (n=3)	26,9*	[1,2;282,4]	0,04*	[0,004;0,8]
MURCIA (n=2.202)	9,6*	[8,0;11,5]	0,1*	[0,09;0,1]
NAVARRA (n=655)	3,2*	[2,0;4,8]	0,3*	[0,2;0,5]
OURENSE (n=2.381)	2,2*	[1,7;2,9]	0,4*	[0,3;0,6]
PALENCIA (n=4.206)	1,4*	[1,1;1,9]	0,7*	[0,6;0,97]
PONTEVEDRA (n=3.745)	5,8*	[4,9;6,9]	0,2*	[0,1;0,20]
S. C. DE TENERIFE (n=265)	9,8*	[6,4;14,5]	0,1*	[0,07;0,1]
SALAMANCA (n=777)	4,4*	[3,0;6,3]	0,2*	[0,16;0,3]
SEGOVIA (n=264)	8,0*	[5,0;12,2]	0,1*	[0,08;0,2]
SEVILLA (n=1.038)	4,7*	[3,5;6,4]	0,2*	[0,16;0,3]
SORIA (n=189)	6,6*	[3,6;11,2]	0,2*	[0,09;0,3]
TARRAGONA (n=819)	4,2*	[2,8;5,9]	0,2*	[0,17;0,3]
TERUEL (n=308)	4,8*	[2,7;7,9]	0,2*	[0,1;0,4]

TOLEDO (n=472)	10,3*	[7,5;14,0]	0,1*	[0,07;0,13]
VALÈNCIA (n=2.289)	10,4*	[8,7;12,4]	0,1*	[0,08;0,12]
VALLADOLID (n=1.653)	9,2*	[7,5;11,2]	0,1*	[0,09;0,13]
ZAMORA (n=706)	4,9*	[3,3;7,0]	0,2*	[0,1;0,3]
ZARAGOZA (n=953)	10,2*	[8,0;12,8]	0,1*	[0,08;0,12]
53 (n=27)	7,0*	[1,1;25,1]	0,1*	[0,04;0,9]
<b>RÉGIMEN DE FINANCIACIÓN</b>				
MUTUAS COLABORADORAS CON LA SEGURIDAD SOCIAL (n=151)	1,9*	[1,2;3,1]	0,5*	[0,3;0,8]
ACCIDENTES DE TRAFICO (n=138)	0,4	[0,09;1,1]	2,5	[0,9;10,3]
REGLAMENTOS EUROPEOS Y CONVENIOS BILATERALES (n=211)	0,2*	[0,06;0,5]	4,7*	[2,0;15,5]
OTROS Y DESCONOCIDO (n=2.691)	0,5*	[0,3;0,7]	2,0*	[1,4;2,9]
FINANCIACIÓN PRIVADA MEDIANTE SEGURO PRIVADO (compañías de seguro sanitario) (n=23)	0,9	[0,1;3,2]	1,1	[0,3;6,9]
MUTUALIDADES DE FUNCIONARIOS Y CONVENIOS BILATERALES (n=58)	2,2	[1,0;4,1]	0,5*	[0,2;0,9]
ASISTENCIA SANITARIA TRANSFRONTERIZA (n=91)	1,0	[0,3;2,3]	1	[0,4;2,8]
FINANCIACION PRIVADA DIRECTA (personas físicas) (n=211)	0,9	[0,5;1,6]	1	[0,6;2,0]
SISTEMA NACIONAL DE SALUD (n=105.433)	1	-	1	-
<b>AÑO DEL PROCESO HOSPITALARIO</b>				
1997 (n=3.230)	1,2	[0,9;1,5]	0,8	[0,7;1,0]
1998 (n=4.293)	1,3*	[1,1;1,6]	0,8*	[0,6;0,9]
1999 (n=4.982)	1,2*	[1,04;1,5]	0,8*	[0,7;0,97]
2000 (n=5.344)	1	-	1	-
2001 (n=5.242)	0,9	[0,8;1,1]	1,1	[0,9;1,3]
2002 (n=5.490)	1,0	[0,8;1,2]	1	[0,9;1,3]
2003 (n=5.476)	0,9	[0,8;1,1]	1,1	[0,9;1,3]
2004 (n=5.409)	0,9	[0,7;1,0]	1,2	[1,0;1,4]
2005 (n=4.989)	0,9	[0,8;1,1]	1,1	[0,9;1,4]
2006 (n=5.040)	0,7*	[0,6;0,9]	1,4*	[1,2;1,8]
2007 (n=5.448)	0,8*	[0,6;0,97]	1,3*	[1,04;1,5]
2008 (n=5.147)	0,7*	[0,5;0,8]	1,5*	[1,1;1,7]
2009 (n=5.182)	0,7*	[0,6;0,9]	1,4*	[1,1;1,7]
2010 (n=4.861)	0,7*	[0,6;0,9]	1,4*	[1,1;1,7]
2011 (n=4.827)	0,7*	[0,6;0,9]	1,4*	[1,1;1,7]
2012 (n=4.644)	0,7*	[0,5;0,8]	1,5*	[1,2;1,9]
2013 (n=4.451)	0,8*	[0,6;0,96]	1,3*	[1,05;1,6]

<b>2014 (n=4.438)</b>	0,9	[0,8;1,1]	1,1	[0,9;1,3]
<b>2015 (n=4.025)</b>	0,9	[0,7;1,1]	1,2	[0,9;1,4]
<b>2016 (n=3.248)</b>	1,04	[0,9;1,3]	1	[0,8;1,2]
<b>2017 (n=3.420)</b>	0,9	[0,8;1,1]	1,1	[0,9;1,3]
<b>2018 (n=3.535)</b>	0,9	[0,7;1,1]	1,1	[0,9;1,4]
<b>2019 (n=3.516)</b>	0,8*	[0,6;0,99]	1,2*	[1,01;1,5]
<b>2020 (n=2.770)</b>	0,9	[0,8;1,1]	1,1	[0,9;1,3]

(\*): OR significativo en el umbral del 5%

El perfil de referencia de estas dos regresiones logísticas es un hombre, que tiene entre 60 y 69 años en el momento del proceso asistencial, que reside en Asturias, cuyo régimen de financiación es el Sistema Nacional de Salud y cuyo proceso asistencial ocurre en el año 2000. Esta situación de referencia corresponde a 446 procesos asistenciales en nuestros datos.

- En el primer modelo de regresión logística, *ceteris paribus*, la probabilidad de tener un diagnóstico principal de silicosis está multiplicada por:
  - 1,7 si se trata de una mujer.
  - 4,5 si se trata de una persona de 30-39 años (tener una edad inferior a 60-69 años incrementa la probabilidad de tener un diagnóstico principal de silicosis; tener 70 años o más disminuye dicha probabilidad).
  - Más de 1 para casi todas las provincias de residencia. Es decir, que el hecho de residir en una provincia que no sea Asturias (con excepción de los casos de Cuenca y Ciudad Real, que no se distinguen significativamente de Asturias) aumenta la probabilidad de tener un diagnóstico principal de silicosis. Por ejemplo, el hecho de residir en la provincia de Cádiz multiplica por 13,6 la probabilidad de tener un proceso asistencial por silicosis como diagnóstico principal.
  - 1,9 en caso de que la financiación haya sido realizada por una mutua colaboradora de la Seguridad Social. Al contrario, la probabilidad de tener un diagnóstico principal de silicosis es menor (baja del 80%) cuando el régimen de financiación corresponde a Reglamentos europeos y convenios bilaterales.
  - 1,3 y 1,2, respectivamente, para los procesos asistenciales de los años 1998 y 1999. Son los años para los que la probabilidad de tener un diagnóstico principal de silicosis está más aumentada. Mientras los años para los cuales más disminuye esta probabilidad son entre 2008 y 2012 (en estos años baja del 30% la probabilidad de tener un diagnóstico principal de silicosis, *ceteris paribus*).

El segundo modelo de regresión logística se lee como el espejo complementario del primero, lo que permite expresar los resultados de forma un poco diferente. Por ejemplo, afirmando que tener una edad de 70 años multiplica por 1,7 y 3,4 (respectivamente para los 70-90 años y 91-100 años) la probabilidad de tener un diagnóstico secundario de silicosis; o que, si la financiación corresponde a mutuas colaboradoras con la Seguridad Social, disminuya el 50% la probabilidad de tener un diagnóstico secundario de silicosis.

## Costes sanitarios directos de la asistencia a los casos de silicosis atendidos por el Sistema Nacional de Salud (1997-2020)

Hemos calculado el coste medio por proceso asistencial por tipo de diagnóstico y grupo de edad. La Tabla 31 incluye las medidas de tendencia central de los costes de los procesos asistenciales por silicosis de pacientes comprendidos entre 20 y 100 años por grupos de edad.

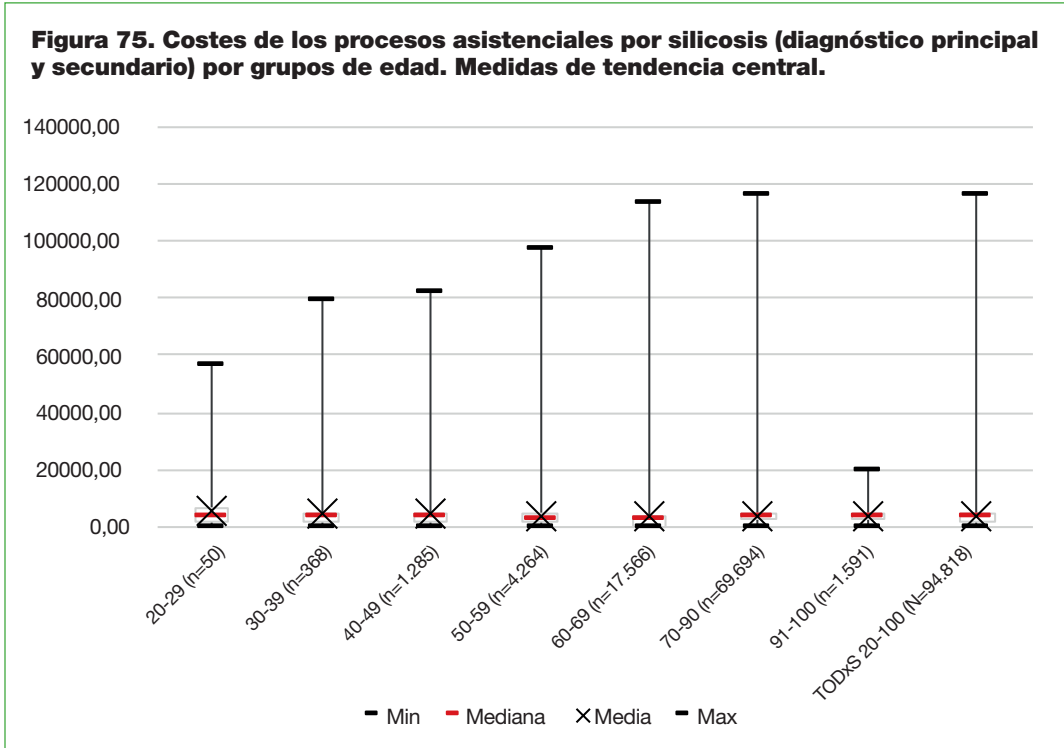
**Tabla 31. Costes de los procesos asistenciales por silicosis (diagnóstico principal y secundario) por grupos de edad. Medidas de tendencia central.**

	20-29 (n=50)	30-39 (n=368)	40-49 (n=1.285)	50-59 (n=4.264)	60-69 (n=17.566)	70-90 (n=69.694)	91-100 (n=1.591)	TODOS (N=94.818)
<b>Min</b>	6,31	4,79	6,90	4,63	4,20	4,20	8,05	4,20
<b>Q1</b>	1.525,40	2.037,63	1.994,54	1.862,76	38,20	2.390,00	2.950,00	2.283,70
<b>Mediana</b>	3.641,40	3.248,81	3.279,68	3.157,11	2.752,56	3.334,33	3.620,88	3.264,50
<b>Media</b>	5.396,30	5.026,26	4.547,33	4.088,60	3.258,16	3.693,82	3.869,24	3.651,40
<b>Q3</b>	6.275,30	4.942,02	4.766,43	4.493,69	4.100,00	4.420,00	4.550,00	4.422,40
<b>Max</b>	56.719,13	79.097,61	81.742,07	97.195,13	113.000,00	116.052,00	19.600,00	116.052,00

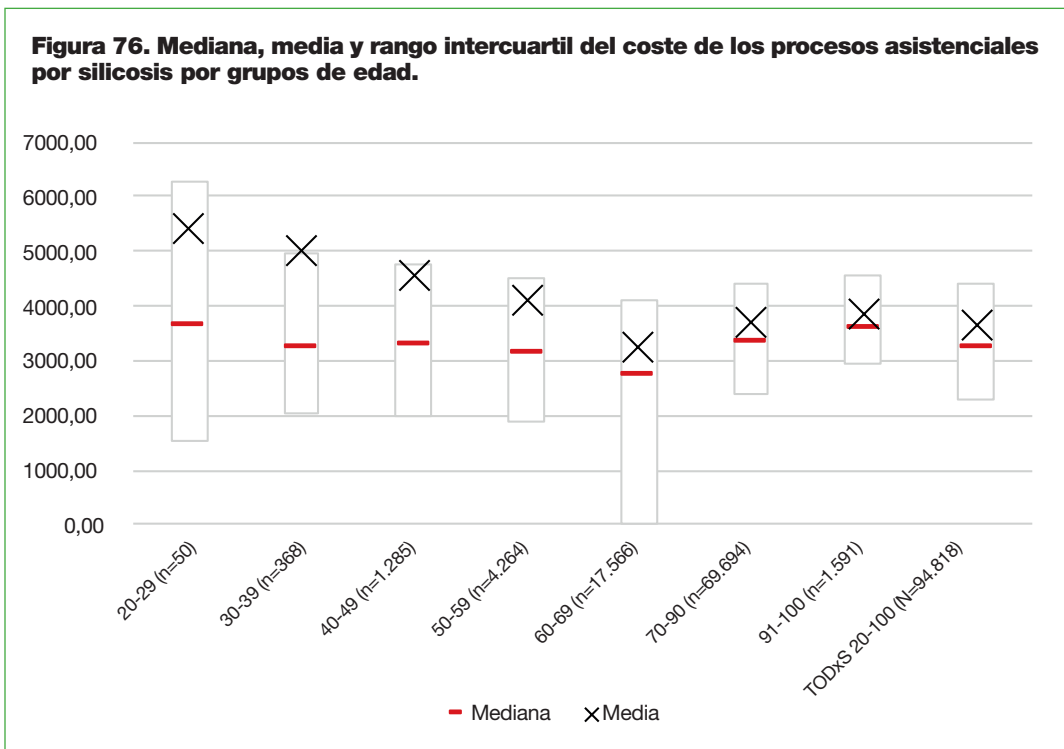
Nota: en 16.489 procesos no consta el coste del proceso. Otros 18 procesos tienen un coste nulo, que han sido eliminados al considerarlos un error.

La Tabla muestra la enorme variabilidad que existe en el coste de los procesos, que podría explicarse por la inclusión tanto de ingresos hospitalarios como de consultas de atención especializada. Resulta llamativo que el coste medio de los procesos disminuya con la edad de los pacientes.

En la Figura 75 se representan dichos valores. En la serie se encuentran valores muy extremos que podrían ser errores. Los muy elevados podrían corresponder a procesos asistenciales de especial complejidad y/o duración y los muy bajos a consultas de atención especializada.



En la Figura 76 representamos la mediana, la media y el rango intercuartil de dichos costes, lo que nos permite reducir el peso de los valores extremos de la serie.



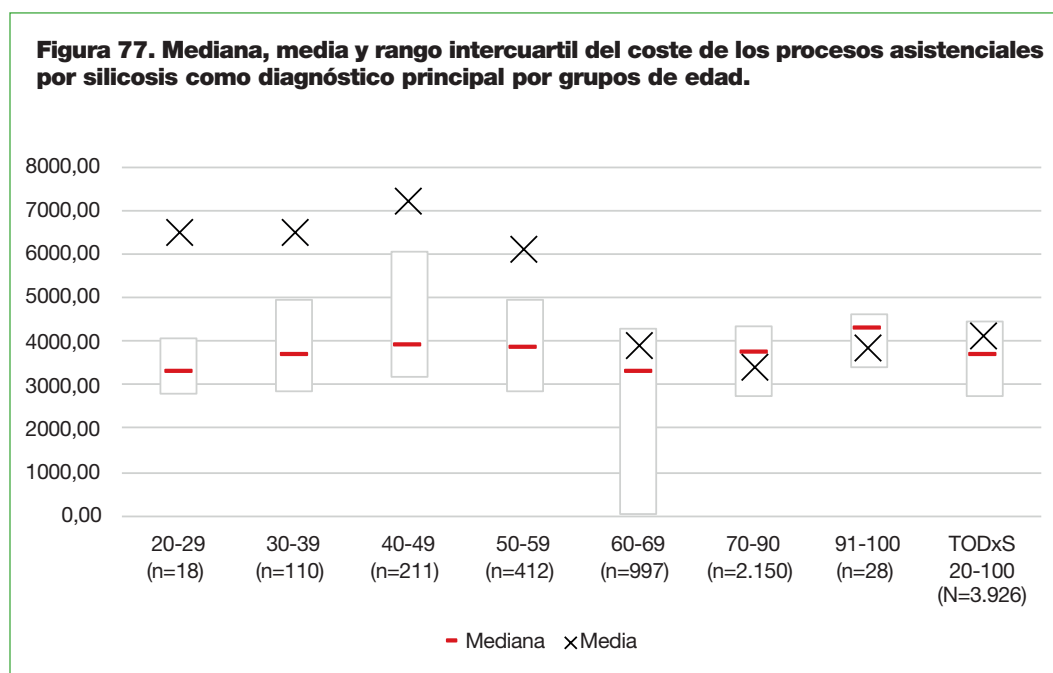
La Tabla 32 muestra las medidas de tendencia central de los costes de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal por grupos de edad.

**Tabla 32. Costes de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal por grupos de edad. Medidas de tendencia central.**

	20-29 (n=18)	30-39 (n=110)	40-49 (n=211)	50-59 (n=412)	60-69 (n=997)	70-90 (n=2.150)	91-100 (n=28)	TODOS (N=3.926)
<b>Min</b>	14,36	14,36	14,36	14,36	14,36	14,36	17,02	14,36
<b>Q1</b>	2.777,14	2.876,41	3.164,35	2.876,41	42,99	2.760,47	3.409,99	2.723,73
<b>Mediana</b>	3.269,59	3.668,36	3.887,53	3.821,21	3.279,68	3.753,02	4.257,24	3.668,40
<b>Media</b>	6.459,17	6.480,70	7.218,02	6.126,50	3.886,09	3.384,93	3.842,26	4.110,00
<b>Q3</b>	4.042,63	4.922,33	6.026,19	4.945,64	4.300,85	4.330,55	4.624,14	4.422,41
<b>Max</b>	56.719,13	79.097,61	80.995,95	79.826,24	80.995,95	55.979,15	4.961,71	80.995,95

Nota: en 16.489 procesos no consta el coste del proceso. Otros 18 procesos tienen un coste nulo, que han sido eliminados al considerarlos un error.

La Figura 77 representa la mediana, la media y el rango intercuartil de dichos costes, lo que nos permite reducir el peso de los valores extremos de la serie.



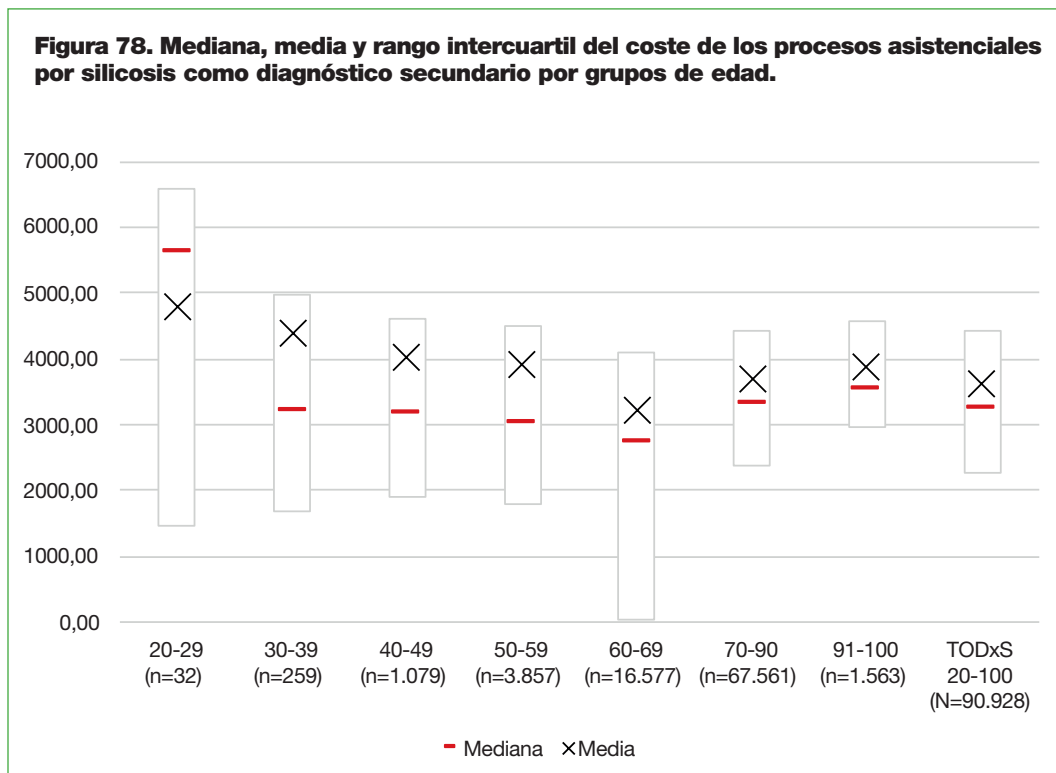


En el caso de los procesos por silicosis como diagnóstico principal se observa que los valores extremos se presentan en los grupos de edad entre 20 y 59 años, lo que explica que la mediana se sitúe por encima del rango intercuartil.

La Tabla 33 muestra las medidas de tendencia central de los costes de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario por grupos de edad.

<b>Tabla 33. Costes de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario por grupos de edad. Medidas de tendencia central.</b>								
	20-29 (n=32)	30-39 (n=259)	40-49 (n=1.079)	50-59 (n=3.857)	60-69 (n=16.577)	70-90 (n=67.561)	91-100 (n=1.563)	TODOS (N=90.928)
Min	6,31	4,79	6,90	4,63	4,20	4,20	8,05	4,20
Q1	1450,64	1684,19	1923,04	1809,89	38,16	2369,04	2946,69	2270,00
Mediana	5626,24	3229,21	3178,96	3031,73	2739,50	3334,33	3551,71	3248,81
Media	4798,46	4403,82	4029,87	3899,89	3221,05	3703,90	3869,73	3633,28
Q3	6590,28	4961,71	4624,14	4491,46	4104,16	4422,41	4554,20	4420,00
Max	17124,43	78215,36	81742,07	97195,13	113332,00	116052,00	19568,50	116052,00

La Figura 78 representa la mediana, la media y el rango intercuartil de dichos costes, lo que nos permite reducir el peso de los valores extremos de la serie.



Estos resultados deben de interpretarse con mucha cautela. En primer lugar, existe una gran variabilidad de los costes. En segundo lugar, un número importante de registros carece de la variable coste. Y en tercer lugar, el número de procesos en ciertos grupos etarios, en particular los procesos por silicosis como diagnóstico principal en los menores de 60 años, es bajo. Con estas salvedades, dos resultados merecen destacarse:

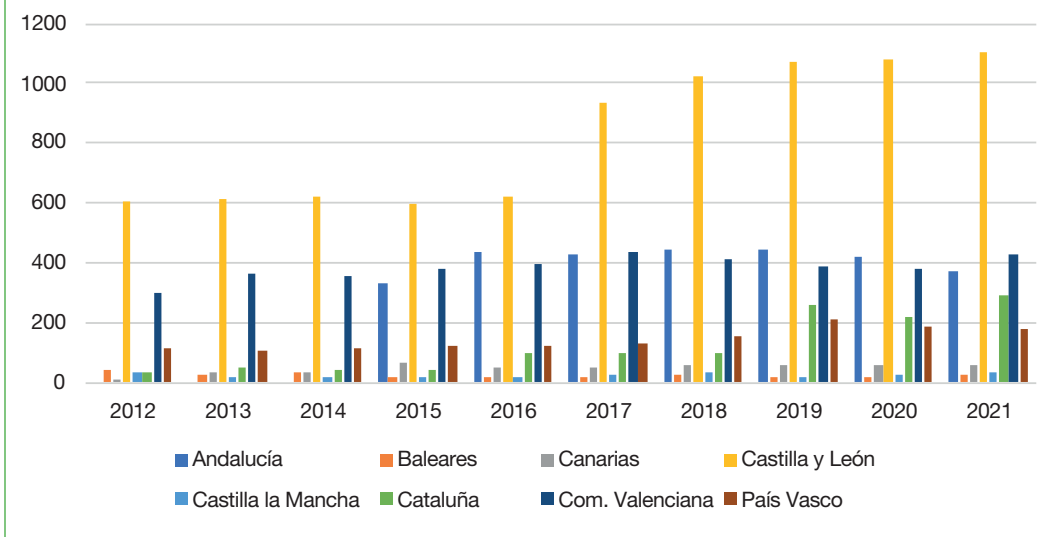
- El coste de los procesos por silicosis por diagnóstico principal (media: 4.110,0 euros; mediana: 3.668,40 euros) es superior al de los procesos por silicosis como diagnóstico secundario (media: 3.633,28 euros; mediana: 3.248,81 euros). Dado que los procesos por silicosis como diagnóstico secundario afectan más frecuentemente a pacientes de mayor edad con situaciones de patologías múltiples y más frecuentemente crónicas, cabría esperar que el coste medio y mediano de estos procesos fuera superior al de los procesos por diagnóstico principal.
- El coste de los procesos asistenciales en los grupos de menores de 60 años es superior al de los protagonizados por pacientes mayores. La media de los costes en los procesos asistenciales de silicosis como diagnóstico principal oscila entre los 6.126,50 euros (50-59 años) y los 7.218,02 euros (40-49 años). Por su parte, en los mayores de 60 años, oscila entre los 3.384,93 euros (70-90 años) y los 3.886,09 euros (60-69 años). Dicho comportamiento también se observa en los costes de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario.

## Procesos asistenciales atendidos en la red de atención primaria (2012-2021)

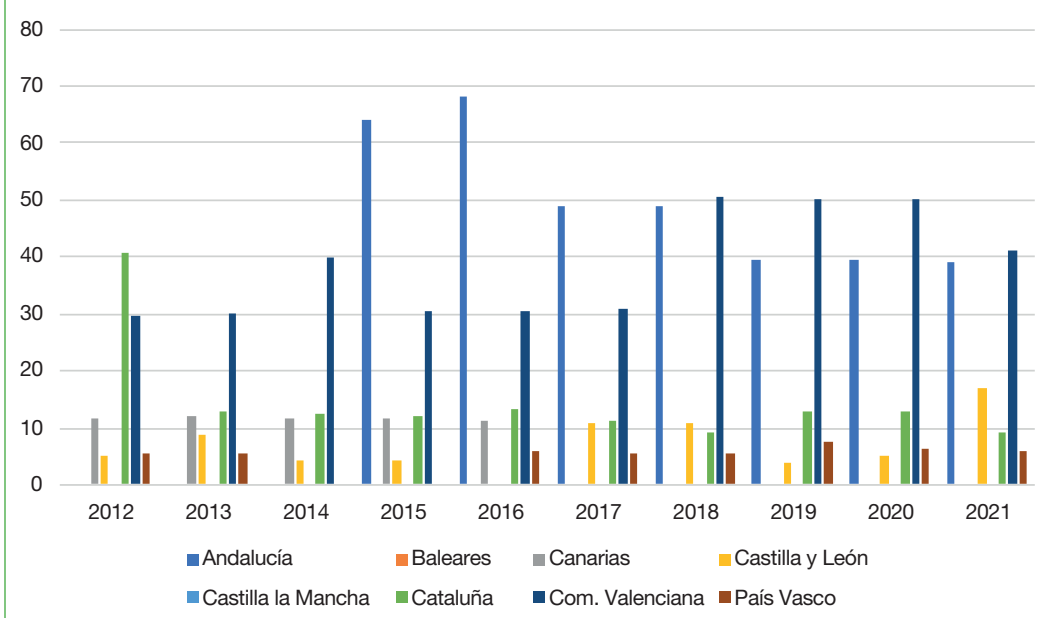
Los resultados sobre procesos asistenciales atendidos en la red de atención primaria están condicionados por las limitaciones de la base BDCAP descritas en el apartado de material y métodos.

Las Figuras 79 y 80 muestran la evolución de las consultas estimadas en Atención Primaria en 8 comunidades autónomas en hombres y mujeres, respectivamente.

**Figura 79. Evolución de las consultas relacionadas con silicosis en BDCAP en 8 comunidades autónomas en hombres (n=18.703).**

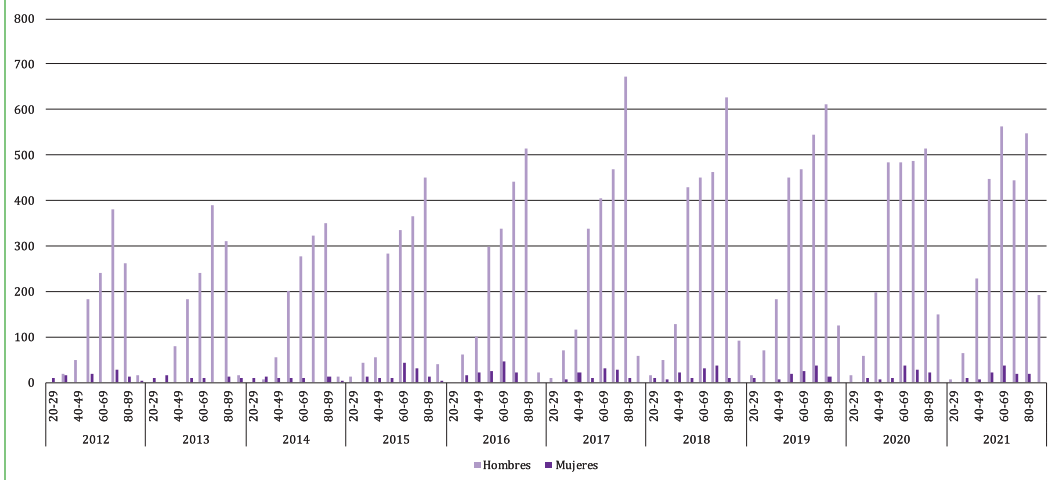


**Figura 80. Evolución de las consultas relacionadas con silicosis en BDCAP en 8 comunidades autónomas en mujeres (n=1.053).**



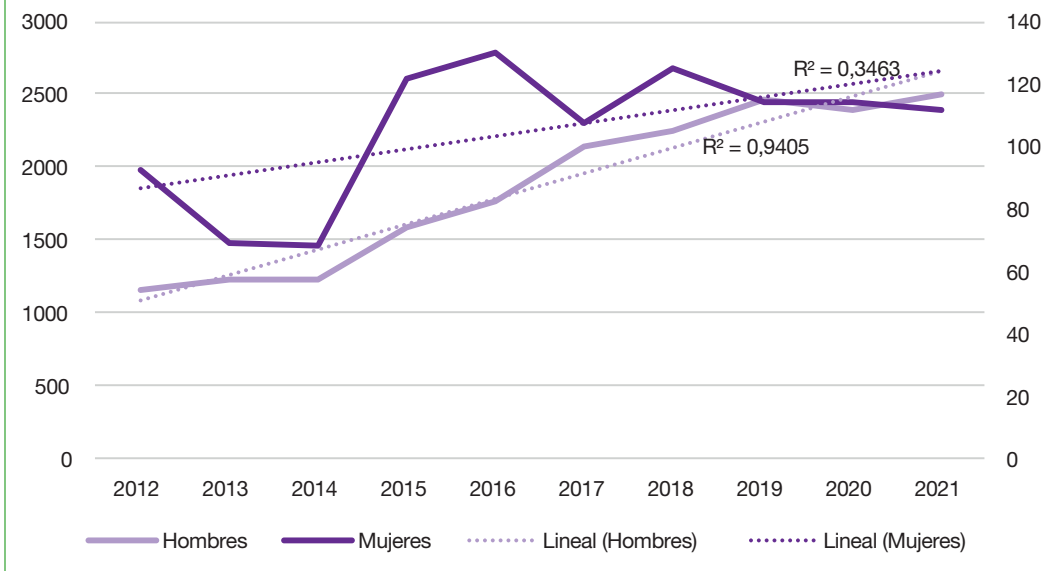
La Figura 81 muestra la evolución de las consultas estimadas en Atención Primaria en 8 comunidades autónomas por sexo y grupos de edad.

**Figura 81. Consultas relacionadas con silicosis en BDCAP (n=19.757) por sexo y grupos de edad, España (8 comunidades autónomas).**



La Figura 82 muestra la evolución de las consultas estimadas en Atención Primaria en 8 comunidades autónomas por sexo y las respectivas líneas de tendencia.

**Figura 82. Consultas relacionadas con silicosis en BDCAP (n=19.757) por sexo, España (8 comunidades autónomas).**



# Estudio de la mortalidad asociada a la exposición a sílice cristalina entre 1990 y 2020

Los datos de mortalidad son utilizados frecuentemente para la evaluación del estado de salud de las poblaciones, ya que las estimaciones basadas en ellos son las que presentan un mayor grado de validez para las comparaciones temporales y geográficas del nivel de salud (65). La exhaustividad de la información que ofrece el registro de mortalidad, junto a la objetividad del fenómeno que recoge, convierten a los indicadores de mortalidad, como la esperanza de vida o la mortalidad por causa de muerte, en un instrumento adecuado para la monitorización de los problemas de salud y el establecimiento de prioridades sanitarias.

Además, frente a la información procedente de los sistemas de compensación de la seguridad social, con fines económicos principalmente, o los de la vigilancia epidemiológica, dirigidos a la acción y al control de enfermedades y otros problemas sanitarios, la información sobre defunciones totales y según causa de muerte posibilita conocer el impacto de las enfermedades y los problemas sanitarios en la salud de la población.

Describimos en este apartado el análisis realizado sobre la evolución de la mortalidad asociada a la exposición a sílice cristalina entre 1990 y 2020.

## Metodología

Los datos para la realización de este apartado del informe proceden de los ficheros de defunciones según la causa de muerte que anualmente produce el Instituto Nacional de Estadística (INE). Estos ficheros se elaboran a partir de la información recogida en el Certificado Médico de Defunción/Boletín Estadístico de Defunción (CMD/BED) de los fallecidos en España, cumplimentado por familiares, funcionarios del registro civil y médicos, en el momento en el que el médico certifica la causa de muerte. Las causas de muerte en esos ficheros se han codificado de acuerdo a la Clasificación Internacional de Enfermedades, 9ª revisión, para los años 1990 a 1998, y 10ª revisión, para los años 1999 a 2020.

Se han seleccionado las defunciones que incluyen los siguientes códigos CIE:

- códigos CIE-9:
  - “502 Neumoconiosis por otro sílice o silicatos”
  - “500 Neumoconiosis de los trabajadores del carbón”
- códigos CIE-10:
  - “J.62 Neumoconiosis debida a polvo que contiene sílice”
  - “J.60: Neumoconiosis de los mineros del carbón”

Las medidas de mortalidad en este informe incluyen el número de muertes en la población mayor de 20 años, por grupos de edad y sexo, y la evolución temporal de las defunciones por grupos de edad en hombres (frecuencia absoluta). Además, se ha utilizado el análisis Joinpoint para identificar puntos de cambio en la tendencia de las defunciones.

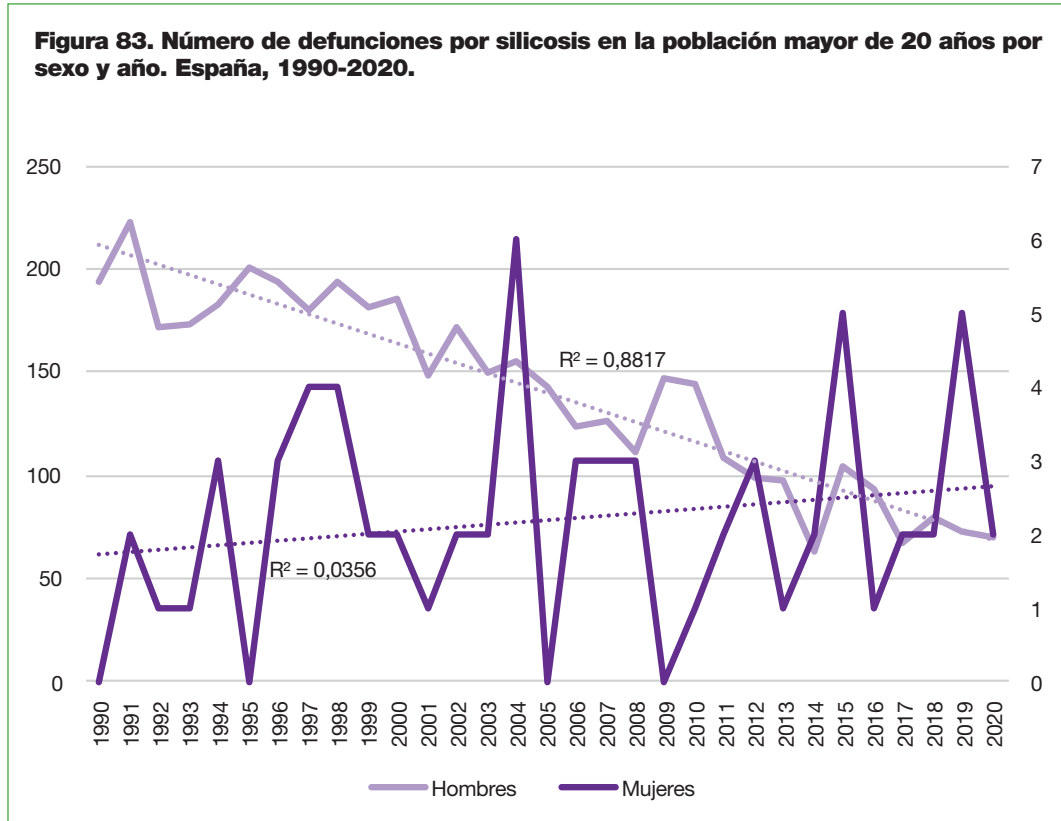
## Resultados

Entre 1990 y 2020 se registraron un total de 4.418 defunciones (hombres y mujeres) con diagnósticos asociados a la silicosis. Los hombres representan 98,5% (4.350/4.418) de estas defunciones y una gran mayoría (93,7%) se registraron por encima de 60 años (Tabla 34). La distribución de las defunciones en todas las edades a lo largo del periodo de estudio indica una tendencia continua descendente con una media de 142 defunciones anuales, con máximo de 224 registrado en 1991 y un mínimo de 65 registrado en 2014.

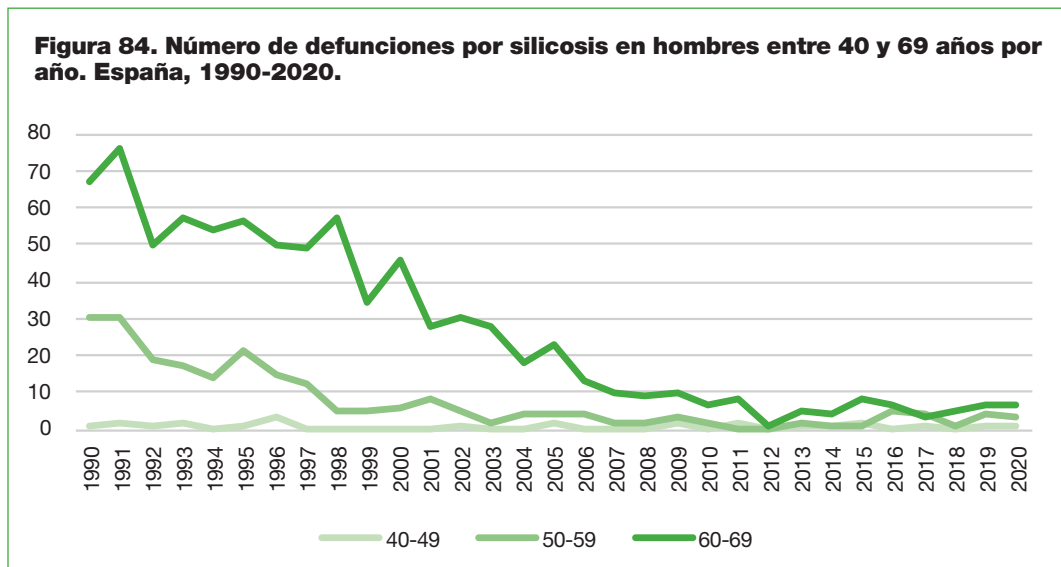
**Tabla 34. Distribución de las defunciones por silicosis en la población mayor de 20 años por grupos de edad y sexo, España, 1990-2020**

Grupos de edad	Hombres	Mujeres	Total (%)
20-29 años	1	1	1 (0,05)
30-39 años	6	0	6 (0,14)
40-49 años	27	1	28 (0,63)
50-59 años	241	1	242 (5,5)
60-69 años	839	10	849 (19,3)
>69 años	3236	55	3291 (74,4)
<b>Total</b>	<b>4350</b>	<b>68</b>	<b>4418</b>

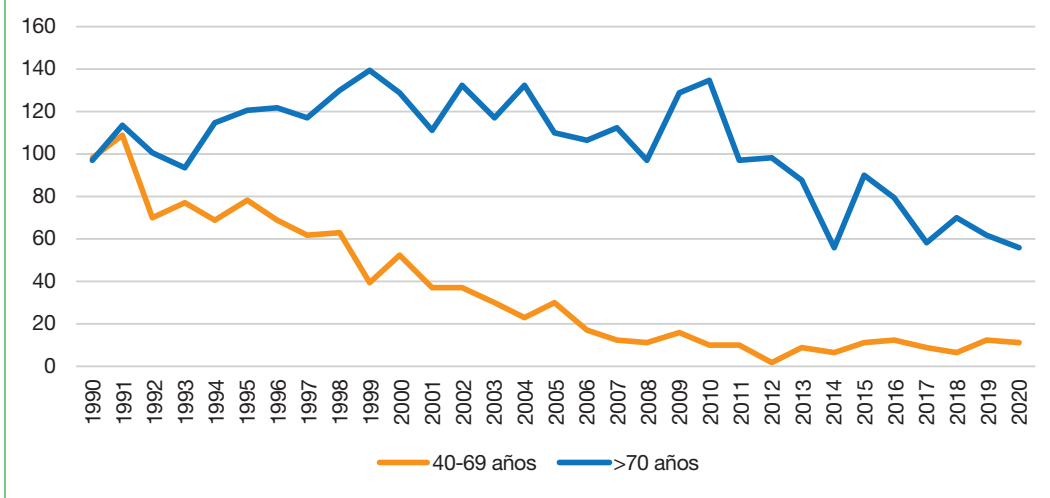
La Figura 83 muestra la evolución del número de defunciones asociadas a silicosis por sexo y año.



La Figura 84 muestra la evolución del número de defunciones asociadas a silicosis en hombres entre 40 y 69 años. La Figura 85, muestra la evolución de las defunciones en hombres de 40-69 años y mayores de 70 años.

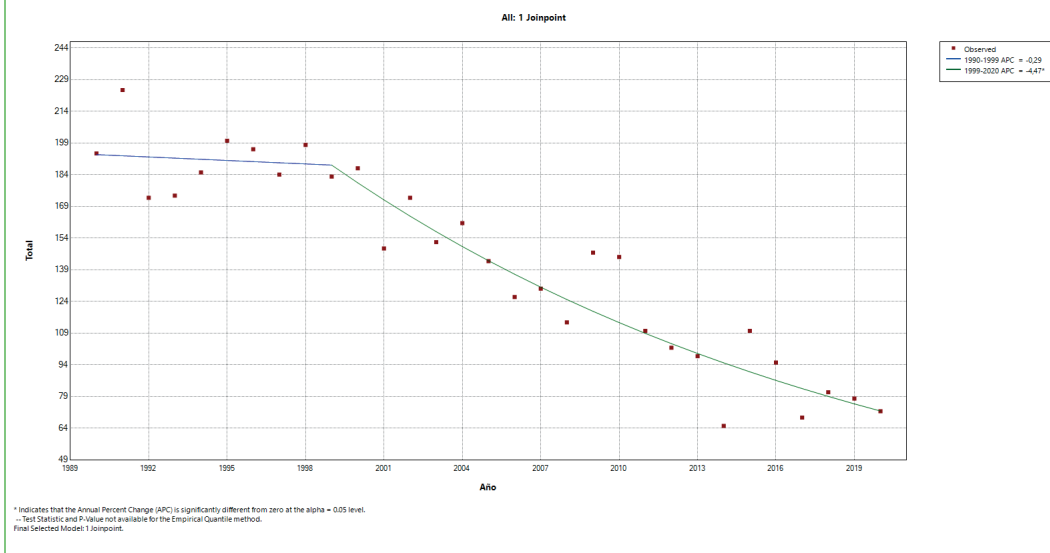


**Figura 85. Número de defunciones por silicosis en hombres menores y mayores de 70 años por año. España, 1990-2020.**



El análisis *Joinpoint* reveló una tendencia descendente significativa de las defunciones asociadas a silicosis después del 1999 (Figura 86).

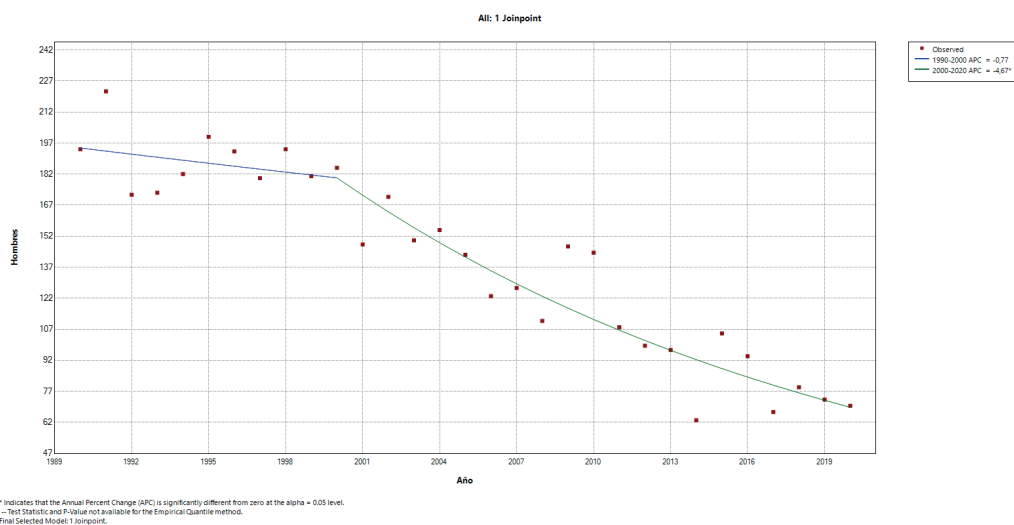
**Figura 86. Defunciones por silicosis en todas las edades (frecuencia absoluta). España, 1990-2020.**



Por sexo, las 4.350 defunciones en hombres presentan una media anual de 140, un máximo en 1991 (222 defunciones) y un mínimo en 2014 (63 defunciones). La tendencia es descendente a lo largo de todo el periodo estudiado, con un tramo significativo después de 2000 (Figura 87).

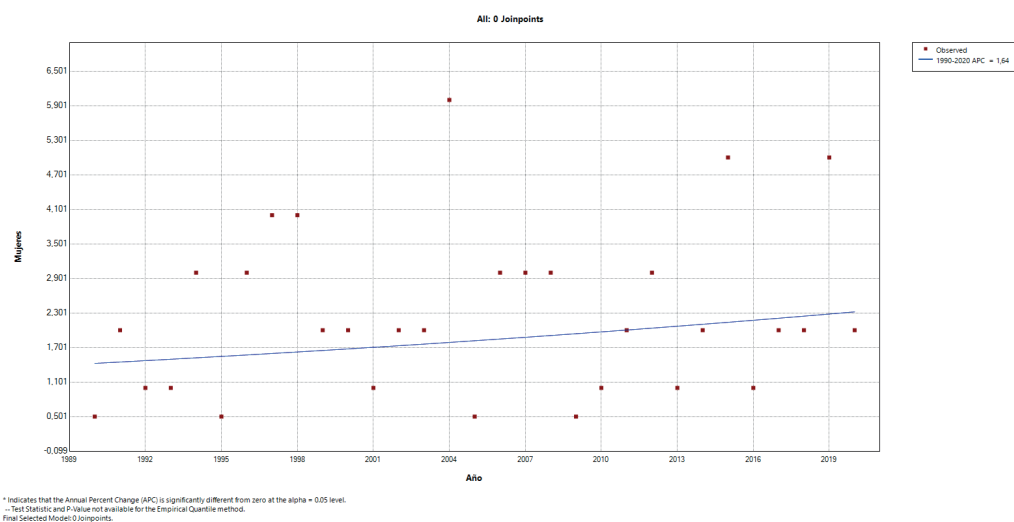


**Figura 87. Defunciones por silicosis en hombres de todas las edades (frecuencia absoluta). España, 1990-2020.**



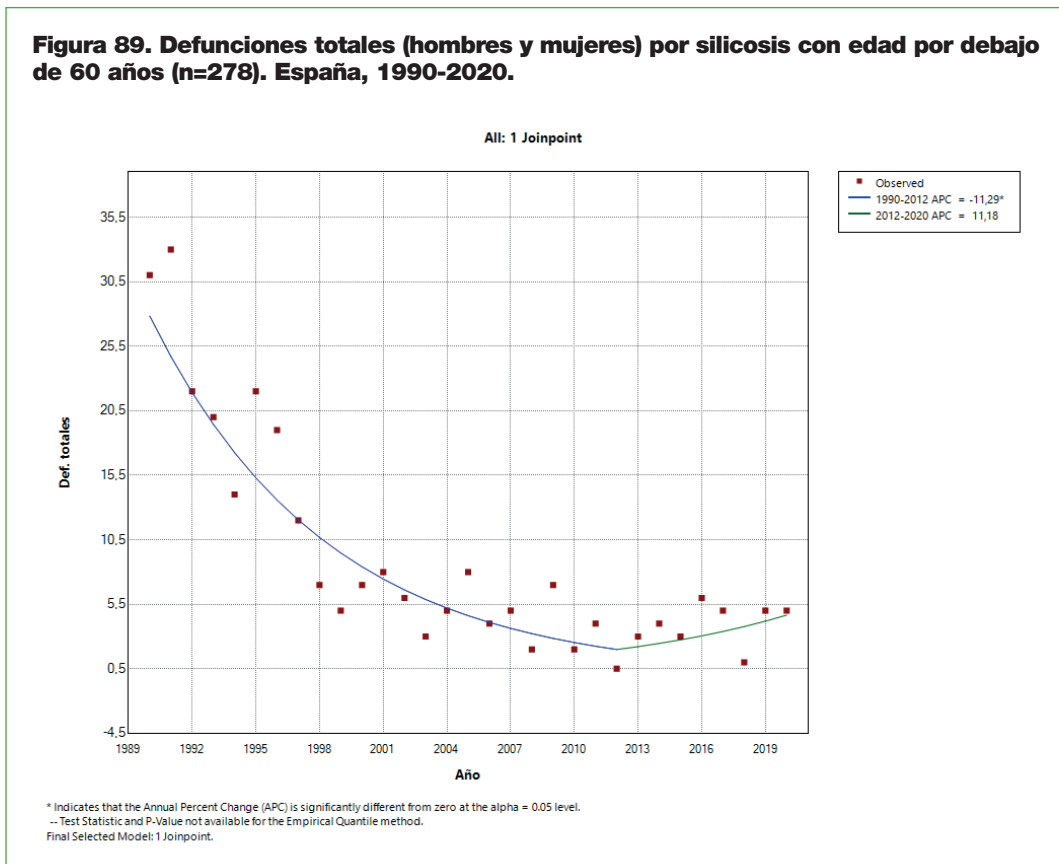
Las 68 defunciones registradas para las mujeres indican una media de 2,2 defunciones anuales. El máximo se registra en 2004 (6 defunciones). A lo largo de toda la serie, destaca una tendencia ligeramente ascendente pero no significativa (Figura 88).

**Figura 88. Defunciones por silicosis en mujeres de todas las edades (frecuencia absoluta). España, 1990-2020.**



En personas menores de 60 años, se han registrado 278 defunciones (6,3% de todas las defunciones). Entre ellas, 275 corresponden a hombres. En este grupo de edad se registró una media de 9 defunciones anuales, con un máximo de 33 en 1991 y un mínimo de cero en 2012. La tendencia fue descendente y significativa entre 1990 y 2012. Posteriormente se observa una tendencia ascendente aunque no sea significativa (Figura 89).

**Figura 89. Defunciones totales (hombres y mujeres) por silicosis con edad por debajo de 60 años (n=278). España, 1990-2020.**



# Discusión y conclusiones

## El reconocimiento de la silicosis como enfermedad profesional

El análisis de los partes de declaración de enfermedades profesionales por exposición a sílice cristalina entre 1990 y 2019 evidencia el sustancial incremento experimentado en nuestro país en la última década y media. Este incremento ha estado fundamentalmente ligado a la exposición a sílice en sectores de actividad diferentes a los tradicionalmente responsables de la silicosis. El sector con mayor crecimiento ha sido la “Fabricación de otros productos minerales no metálicos”, que ha acumulado el 50% de los partes. Entre 2007 y 2019, el 93,4% de los partes del sector “Fabricación de otros productos minerales no metálicos” correspondieron al “Corte, tallado y acabado de la piedra”, actividad en la que se incluyen las empresas que trabajan con aglomerados de cuarzo y también las que procesan piedra natural.

Las alertas sobre los riesgos de silicosis en el sector de los aglomerados de cuarzo se produjeron en la primera década de este siglo. En 2002, la Inspección de Trabajo de Almería abrió expediente sancionador al principal fabricante español del sector, cuya planta está ubicada en dicha provincia (66). En 2005, el Instituto Nacional de Silicosis (INS) entró en contacto con el problema a través del Equipo de Valoración de Incapacidades (EVI) de Almería, que remitió cuatro trabajadores pertenecientes a la fabricación y manipulación de piedra artificial para su valoración (20). En 2008, el Instituto Valenciano de Seguridad y Salud Laboral (INVASSAT) informó de la inesperada aparición de 12 casos de silicosis aguda y acelerada detectados en marmolerías de la Comunidad Valenciana desde 2003 y emitió una alerta para la protección de la salud de los trabajadores que realizan operaciones de mecanizado (corte y pulido) de aglomerados de cuarzo tanto en los talleres de elaboración de piezas como durante su instalación y ajuste en obra (11). Los primeros casos comunicados en la literatura médica española vieron la luz en 2010 y 2011 (8,9,10), y en 2014 se publicó el primer estudio retrospectivo español con 46 casos detectados en trabajadores del sector en el área de Chiclana (Cádiz) entre 2009 y 2012 (12). En 2019 se publicó una serie de 96 casos diagnosticados entre 2010 y 2017 (16). Los casos clínicos y estudios epidemiológicos reportados en la literatura científica nacional e internacional han destacado el cambio de perfil en los afectados en este sector, señalando la abundante presencia de casos de silicosis aceleradas en trabajadores jóvenes con cortos periodos de exposición. En las dos series amplias publicadas, el tiempo medio de exposición a los aglomerados osciló entre los 12 y los 15 años (16,18). La reducción del periodo de latencia descrita explicaría que el crecimiento en el número de partes notificados comenzara a producirse apenas una década después de la expansión del sector de los aglomerados a comienzos de los años 1990.

Los datos suministrados por el informe de seguimiento del PISA confirman la centralidad de los aglomerados de cuarzo en la reemergencia de la silicosis en Andalucía (67). Este informe recoge 389 partes de silicosis comunicados en Andalucía entre enero de 2007 y noviembre de 2021 en el “Corte, tallado y acabado de la piedra”. Estos partes representan el 65,93% de los 590 partes por exposición a sílice cristalina en Andalucía. De los 389 partes comunicados, 132 (33,9%) corresponden a dos empresas andaluzas con más de 500 trabajadores (67). Este volumen de empleados indica que dichos partes proceden de empresas de fabricación de aglomerados

de cuarzo, considerando que ningún otro tipo de empresa de ese sector en Andalucía alcanza dicho número de trabajadores. El informe de seguimiento muestra que desde 2019 las empresas de más de 500 trabajadores, es decir de fabricación de aglomerados de cuarzo, concentran la mayoría de los partes en Andalucía (52,3% de los 44 partes de 2019, 74,2% de los 62 partes de 2020, 57,8% de los 45 partes de enero-noviembre 2021). Es importante señalar, pues, que no estamos ante una remergencia de la enfermedad producida exclusivamente en los talleres de manipulación, transformación e instalación de aglomerados de cuarzo.

El segundo sector destacado es la extracción de la piedra natural, que representa el 18,5% de los partes de la serie. Se trata de un sector que, junto a la minería de interior, ha concentrado tradicionalmente los casos de silicosis identificados por el INS. De hecho, los diagnósticos afloraron fundamentalmente gracias a campañas realizadas por el INS en las canteras y plantas de elaboración de piedra ornamental (pizarra y granito) de Galicia y Extremadura entre 2002 y 2007 (20,68). En esos seis años, las Memorias del INS reflejaron 287 casos de silicosis de diferentes grados diagnosticados en dichas campañas (20).

La evolución de los partes en “Fabricación de otros productos minerales no metálicos”, “Extracción de minerales no metálicos ni energéticos”, “Construcción” y “Metalurgia”, es decir, los cuatro sectores que pesan más en el número total de partes entre 1990 y 2019, permite identificar diversas configuraciones de los riesgos laborales asociados a las exposiciones a la sílice cristalina. Galicia y Castilla y León, las dos comunidades autónomas más afectadas, lo están particularmente en los dos sectores (“Fabricación de otros productos minerales no metálicos”, “Extracción de minerales no metálicos ni energéticos”) que acumulan el número de casos más elevado. En un sector que provee menos casos (metalurgia), la concentración en una comunidad autónoma (País Vasco) es más importante. Frente a estas dos configuraciones, el sector de la construcción muestra el carácter disperso y ubicuo de las actividades de construcción sobre el territorio nacional.

En la mayoría de los casos, los partes por comunidad autónoma muestran distribuciones unimodales, en torno a una provincia que concentra el mayor número de partes. Este comportamiento es manifiesto en el sector que provee el número más importante de casos (“Fabricación de otros productos minerales no metálicos”). Por ejemplo, Toledo acumula la mayor cantidad de los partes en Castilla-La Mancha, León en Castilla y León, Barcelona en Cataluña y Ourense en Galicia. Este perfil más frecuente de una distribución tendencialmente uniprovincial también se observa en otros sectores (por ejemplo, en la “Extracción de minerales no metálicos ni energéticos”, la gran mayoría de los partes de Extremadura están notificados en Badajoz). La excepción más notable en la “Fabricación de otros productos minerales no metálicos” es Andalucía, que presenta una distribución con dos focos destacados: Almería y Cádiz. Como señalamos anteriormente, el informe de seguimiento del PISA permite confirmar que las enfermedades profesionales reconocidas están relacionadas tanto con la fabricación de aglomerados de cuarzo (Almería) como con su mecanización (talleres de manipulación de los materiales en la provincia de Cádiz) (67). Para los partes en la Metalurgia en el País Vasco, también se observa una distribución proporcionada entre Bizkaia y Gipuzkoa.

Respecto a las ocupaciones, y aunque como se ha señalado, los “sectores” que construimos en la Tabla 8 no son sectores en el sentido de la nomenclatura oficial de actividades económicas (CNAE), las etiquetas “Industrias extractivas” y “Construcción” nos permiten hipotetizar aquí que una gran proporción de los casos incidentes de enfermedades profesionales causadas por la exposición a la sílice cristalina, en el periodo en que el número de estos casos aumenta rápidamente, se refieren a trabajadores que, de una manera u otra, participan en actividades de construcción. Este resultado sobre España es importante porque en varios de los informes recientes que han actualizado los conocimientos sobre los riesgos de la exposición a la sílice cristalina en otros países, se han formulado recomendaciones específicas de vigilancia de la salud en relación con las actividades en el sector de la construcción, que históricamente se había descuidado a favor de una atención más importante a las actividades de las industrias extractivas (minas y canteras). Esos informes (como el publicado en Francia por la agencia sanitaria nacional ANSES) (6) invitan a prestar especial atención a las muy diversas actividades y ocupaciones del sector de la construcción que, debido a su gran número y diversidad, dificultan la vigilancia sanitaria. Además, ese aumento del número de casos en la “Construcción”, que se produce en paralelo a la disminución de casos en las “Industrias extractivas” (disminución neta en porcentaje: del 50,8% al 17,5% de los partes de enfermedad profesional entre 1990-2010 y 2011-2019; disminución menos acusada en números absolutos: n=659 en 1990-2010, n=546 en 2011-2019), refleja la imagen de un desplazamiento de la silicosis (y otras enfermedades causadas por la sílice) desde los sectores en los que tradicionalmente se conocía, a otros sectores, con el declive de las actividades mineras en España (un declive relativo y que no impide que también surjan recientemente nuevas explotaciones mineras en el país).

Por lo que se refiere a las limitaciones del estudio sobre el reconocimiento profesional de la silicosis, podemos señalar en primer lugar las derivadas de la naturaleza administrativa de la fuente de datos manejada. Hemos analizado partes de declaración de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina en lugar de casos de silicosis, dado que el parte es el objeto de notificación y registro establecido, sin que haya sido posible incluir algún código que permitiera agrupar todos los partes comunicados para un mismo sujeto, al objeto de evitar la identificación de los interesados en provincias con un bajo número de partes. En el informe de seguimiento del PISA se recoge una relación de 1,27 partes por caso (389 partes correspondientes a 306 casos, es decir 306 trabajadores enfermos) comunicados en el sector “Corte, tallado y acabado de piedra” (CNAE 1993, 267; CNAE 2009, 2370) (67). En nuestro estudio no ha sido posible cuantificar esta relación.

Otra limitación importante procede de los denominadores utilizados para la obtención de las tasas. No hemos podido utilizar la población trabajadora afiliada a la Seguridad Social con esta contingencia profesional cubierta, debido a que esta población no se encuentra disponible desagregada por actividad económica. El uso de la EPA con un nivel de desagregación de sólo 2 dígitos CNAE conduce a una distorsión de las tasas de incidencia y, en particular, a una infraestimación de las tasas en las actividades definidas a 4 ó 5 dígitos CNAE que concentran el mayor número de partes. En consecuencia, los resultados que se muestran en la Figura 5a deben ser interpretados con cautela. Particularmente, introducen una distorsión en la comparación de las tasas entre la “Fabricación

de otros productos minerales no metálicos”, que concentra el 50% de los partes, y la “Extracción y aglomeración de antracita, hulla, lignito y turba”, que presenta las mayores tasas de incidencia a pesar de aportar sólo el 3,1% de los partes. Las tasas de incidencia de la minería del carbón reflejan el desmantelamiento del sector en las últimas dos décadas más que incrementos en el número de notificaciones. Tal como acreditan las estadísticas del INS, el 61% de los pensionistas reconocidos como enfermos profesionales por silicosis a partir del diagnóstico realizado por el Instituto entre 2005 y 2019 pertenecían a la minería del carbón y solo el 1% trabajaban en marmolerías (21). Este análisis necesita denominadores adecuados para estos subsectores, que no hemos tenido disponibles, pero que consideramos abren camino a futuras investigaciones. En la misma línea, resulta apropiado explorar y buscar grupos homogéneos de exposición y tasas específicas por ocupación de la persona trabajadora en lugar de por actividad económica de la empresa. La imposibilidad de calcular tasas específicas por la no disponibilidad de denominadores adecuados limita también la interpretación de las diferencias de afectación entre comunidades autónomas, que hemos realizado en base a números absolutos y no tasas. Nuestros resultados ayudan a visibilizar el carácter fragmentario y diverso que presenta la remergencia de la silicosis en España. En consonancia con lo descrito en otros países (39-43), la novedad de esta remergencia radica en el rápido incremento de casos de enfermedades profesionales causadas por exposiciones al alto contenido en sílice cristalina de los aglomerados de cuarzo, tanto en su fabricación como en su mecanizado e instalación. El crecimiento de los casos y la rápida progresión de la enfermedad y deterioro de la función pulmonar que experimentan estos pacientes, incluso tras el abandono de la exposición a la sílice cristalina (18), son una poderosa llamada de atención sobre la importancia de este problema de salud laboral.

Los datos de partes de enfermedad profesional por exposición a sílice cristalina correspondientes al periodo 2020-2023, analizados con posterioridad a la realización de este informe, muestran que ninguna de las variables estudiadas en el mismo ha experimentado cambios sustanciales en este periodo. La media anual de partes entre 2020 y 2023 (400,2) es similar a la registrada en el quinquenio 2015-2019 (404,2). En relación con los sectores de actividad económica en los que se registran los partes, la “Fabricación de otros productos minerales no metálicos” continúa siendo el responsable del 59% de los partes por silicosis incluidos en los seis grandes sectores de actividad identificados en el periodo 2007-2019. Y el código CNAE09 237 (Corte, tallado y acabado de piedra), en el que se incluye la fabricación y manipulación de aglomerados de cuarzo, continúa aportando el 90,4% de los partes registrados en este sector. El resto de sectores muestran una ligera disminución en el cuatrienio 2020-2023 respecto al periodo 2007-2019, salvo el de la construcción que duplica su peso, pasando el 10,5% al 19% de los partes por silicosis del periodo 2020-2023. La distribución de los partes por silicosis por comunidades autónomas muestra que la procedencia de los mismos se concentra en las mismas comunidades: Galicia (28,1% de los partes frente a los 32,9% del periodo 1990-2019); Castilla y León (13,2% frente al 14% de periodo 1990-2019) y Andalucía, que crece del 10,3% del periodo 1990-2019 al 14,2% del cuatrienio 2020-2023. Destaca, asimismo, el incremento del peso correspondiente a los partes registrados en la Comunidad Valenciana, que pasa del 7,9% del periodo 1990-2019 al 13,2% en 2020-2023, y la reducción observada en el País Vasco, que pasa del 9,1% de 1990-2019 al 5,9% en 2020-2023.

## La demanda asistencial por silicosis: una interpretación generacional

Es preciso recordar la naturaleza de la silicosis y la de los datos asistenciales que constituyen el material principal de nuestro análisis de los procesos por silicosis atendidos por el Sistema Nacional de Salud. La silicosis, como enfermedad pulmonar atribuible a la inhalación de dióxido de silicio, es una patología crónica de naturaleza casi exclusivamente profesional. Por otro lado, los datos manejados en nuestro estudio no corresponden a casos individuales de pacientes sino a procesos asistenciales especializados o de atención primaria protagonizados por pacientes con un diagnóstico de silicosis que en los registros aparece codificado como principal o secundario. Es decir, analizamos una población de registros administrativos y no de pacientes.

En relación al análisis de los procesos asistenciales objeto de nuestro estudio asumimos que aquéllos que disponen de un diagnóstico principal de silicosis corresponden a casos diagnosticados más recientemente, en personas con o sin otras patologías relevantes, en las que la silicosis constituye el motivo fundamental de ingreso hospitalario o contacto con el sistema asistencial. Por su parte, los procesos con diagnósticos secundarios de silicosis entendemos que reflejan actividades asistenciales relativas a pacientes silicóticos de mayor tiempo de evolución, con patologías intercurrentes o comorbilidades, que serían la causa del ingreso. El hecho de que se trate de personas afectadas por una silicosis de mayor tiempo de evolución no implica que ésta pierda su consideración de patología profesional. Entendemos, pues, que todos los procesos analizados corresponden a pacientes que padecen una silicosis en diverso estadio de evolución. La existencia de un diagnóstico clínico de silicosis debería llevar aparejada la consideración de enfermedad profesional, dada su etiología casi exclusivamente laboral.

La ausencia de un identificador personal en la base de datos del RAE-CMBD suministrada nos impide conocer los patrones de frecuentación del sistema asistencial de los pacientes, que muy probablemente combinan contactos asistenciales de diversos tipos y en los que la silicosis ha podido a lo largo del tiempo ser considerada como diagnóstico principal y/o secundario. Esto implica que la división entre procesos por tipo de diagnóstico no sea una característica de los pacientes sino de la situación clínica que determina el contacto con el sistema asistencial en cada proceso.

Los procesos asistenciales por silicosis en el Sistema Nacional de Salud procedentes del RAE-CMBD (111.325 registros correspondientes a pacientes que en el momento del proceso asistencial tenían edades comprendidas entre los 20 y 100 años) muestran una tendencia a la baja a lo largo de nuestro periodo de estudio. Este descenso es coherente con la progresiva desaparición de la silicosis característica de las actividades extractivas en países occidentales donde estas actividades han retrocedido en las últimas décadas (69).

El estudio detenido de la tendencia de los procesos por el tipo de diagnóstico permite matizar la anterior afirmación. El descenso de procesos asistenciales con diagnóstico secundario de silicosis, que asimilamos a casos de más larga evolución, resulta consistente con la progresiva reducción de las cohortes de población afectada en el sector de la minería, responsable del mayor número de casos de silicosis en el siglo XX (Figuras 12 y 15). La extinción progresiva de esas cohortes de afectados



provocaría una disminución de la demanda asistencial (Figura 24). La desaparición de estas cohortes también se ve avalada por los datos de mortalidad por silicosis presentados en el apartado sobre mortalidad de este informe. El 93,7% de las defunciones por silicosis en España registradas entre 1990 y 2020 se produjeron en personas con 60 años o más (Tabla 34).

Los procesos con diagnóstico principal de silicosis, a una escala numérica muy inferior, muestran una primera fase de descenso entre 1997 y 2007, y una segunda fase de meseta y ligero crecimiento entre 2008 y 2020 (Figuras 11 y 14). Tal como hemos señalado, estos procesos involucrarían a enfermos de más reciente diagnóstico o de menor evolución, en los que la silicosis es el motivo principal del contacto con el sistema asistencial. El crecimiento de la demanda asistencial por silicosis como diagnóstico principal observado desde 2008 respondería al aumento de casos de silicosis en nuestro país en la última década y media, acreditado por el aumento de partes de enfermedad profesional. Los pacientes que generan esta demanda serían los nuevos casos de silicosis procedentes de sectores como los aglomerados de cuarzo o la transformación de la piedra natural. A ellos se sumarían casos de las industrias extractivas con periodos de latencia más prolongados. Aunque el número de expuestos y afectados en los nuevos sectores sean comparativamente menores que los de la minería, el crecimiento de la demanda asistencial es una confirmación de la remergencia de la silicosis en nuestro país.

El análisis de la edad media de los pacientes que protagonizan esos procesos asistenciales muestra también diferencias sustanciales. La edad media de los pacientes con procesos asistenciales por diagnóstico secundario es 6,4 años superior a la de los pacientes que son atendidos por silicosis como diagnóstico principal (75,1 años frente a 68,7, respectivamente). Esta diferencia es aún más acusada en el periodo 2007-2020, en el que se registra un crecimiento en el número de partes de enfermedad profesional por silicosis, que identificamos como correspondiente a personas más jóvenes empleadas en nuevos sectores de riesgo y con periodos de latencia más breves (13,7 +/- 4,1 años) (18). En 2007-2020, la diferencia en la edad media de los pacientes entre los procesos asistenciales de silicosis como diagnóstico secundario y principal asciende a 9 años (77,1 frente a 68,1 años). Esas diferencias entre las edades que caracterizan los procesos asistenciales por diagnóstico principal *versus* secundario de silicosis se pueden comprobar tomando en cuenta efectos estructurales de otras variables que caracterizan los procesos: sexo, provincia de residencia, régimen de financiación del proceso asistencial y año en el cual tuvo lugar dicho proceso. Es lo que aparece en los dos modelos complementarios de regresión logística que proponemos (Tabla 30). *Ceteris paribus*, se confirma un efecto significativo muy sustancial de la edad. Respecto a la situación de referencia de un hombre, de edad comprendida entre 60 y 69 años, que reside en Asturias, que ha tenido un proceso asistencial en el año 2000 y que ha estado financiado por el Sistema Nacional de Salud, el hecho de tener una edad inferior aumenta la probabilidad de estar atendido por una silicosis como diagnóstico principal. Esa probabilidad se ve multiplicada por un coeficiente comprendido entre 1,6 (para el tramo de edad de 50-59 años) y 4,5 (para los 30-39 años). Y, por el contrario, el hecho de tener una edad de 70 años o más baja dicha probabilidad (disminuye el 40% para edades de 70-90 años y el 70% para las de 91-100 años). Observamos casi un gradiente de la edad respecto a la

probabilidad de tener un diagnóstico principal de silicosis (en lugar de uno secundario): *ceteris paribus*, cuanto más joven, más crece esa probabilidad. Resultado que se puede leer de manera simétrica, por supuesto, si uno se interesa en la probabilidad de tener un diagnóstico secundario de silicosis en lugar de un diagnóstico principal: *ceteris paribus*, cuanto más crece la edad en el momento del proceso asistencial, mayor es la probabilidad de estar atendido por un diagnóstico secundario (en lugar de uno principal) de silicosis.

De manera complementaria, el rango intercuartil de la edad de los pacientes que protagonizan los procesos por silicosis como diagnóstico secundario es de 11, reflejando el envejecimiento de la cohorte que generaría esa demanda asistencial. Para los procesos por silicosis como diagnóstico principal el rango intercuartil es de 21, lo que podemos interpretar como un fenómeno de cohorte derivado de la incorporación de nuevos enfermos de silicosis con edades medias inferiores que se unen a los afectados procedentes de sectores tradicionales con mayores tiempos de exposición y latencia y, por tanto, de mayor edad.

Una de las principales características de los procesos asistenciales analizados es la desproporción entre los registros de diagnósticos secundarios de silicosis ( $n=106.556$ , 95,7%) y los de diagnósticos principales de silicosis ( $n=4.809$ , 4,3%) (Tabla 11). Es decir, la cifra de procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario es 22 veces superior a la de procesos por silicosis como diagnóstico principal. Los datos analizados muestran que el predominio de los procesos secundarios corresponde a pacientes con edades comprendidas entre 70 y 90 años en el momento del proceso, tanto en hombres como en mujeres (73,1% y 56,2% de los procesos como diagnósticos secundarios, respectivamente). Por otra parte, la mayor parte de los procesos por diagnóstico secundario corresponde a pacientes nacidos entre 1920 y 1949 (87,7%). El porcentaje de los procesos por diagnóstico principal en pacientes de esas mismas generaciones es importante pero inferior (73,5%). Más llamativas resultan las diferencias existentes en las siguientes generaciones de nacidos entre 1950 y 1979. Mientras que suponen el 21,2% de los procesos por silicosis como diagnóstico principal apenas alcanzan el 6,7% de los procesos por diagnóstico secundario. Estos hallazgos posibilitan una lectura en términos generacionales de los datos analizados. Las generaciones más antiguas contrajeron la silicosis en gran parte en las industrias extractivas antes de 1997 y en la “imagen fija” de los procesos asistenciales por silicosis analizados vemos a estos pacientes atendidos por silicosis como diagnóstico secundario. En esa misma “foto fija”, las siguientes generaciones no tienen la misma distribución de procesos por diagnóstico principal y secundario. Aunque la escala demográfica de esas nuevas generaciones laborales sea mucho menor que la de la población activa de la minería en los años cuarenta a setenta en España, esos jóvenes pacientes con silicosis generan fundamentalmente una demanda asistencial que se traduce en procesos por silicosis como diagnóstico principal. En consecuencia, podemos considerar que esta cohorte de afectados más jóvenes continuará generando una demanda asistencial en las próximas décadas que tenderá a ser por silicosis como diagnóstico secundario (asumiendo que la esperanza de vida de estas generaciones no se vea acortada por la gravedad de las formas de silicosis que padecen).

El carácter parcial de los datos disponibles para analizar la asistencia a enfermos con silicosis en la Atención Primaria limita la capacidad de discutirlos. La tendencia al alza que registran las consultas estimadas en Atención Primaria a pacientes con diagnóstico de silicosis es, en cualquier caso, una manifestación de la creciente demanda asistencial que ejerce la remergencia de la silicosis en nuestro país (Figuras 81 y 82).

## La demanda asistencial por silicosis: una interpretación de género

Los procesos asistenciales procedentes del RAE-CMBD analizados corresponden mayoritariamente a pacientes varones. El 98% (n=109.079) de los 111.325 procesos asistenciales de pacientes de 20-100 años que tienen un diagnóstico principal o secundario de silicosis son hombres; el 2% restante (n=2.280) son mujeres (Tabla 12). Esta relación tan desproporcionada entre los sexos no es sorprendente, dado que históricamente se ha considerado que la población laboral masculina expuesta es muy superior y en tareas de mayor riesgo.

Hay que tener en cuenta, no obstante, que la mayor atención prestada a los riesgos de la exposición a sílice entre los hombres deriva de la histórica focalización en la silicosis definida casi exclusivamente como una enfermedad de mineros subterráneos. La sobreexposición de los hombres a la sílice cristalina está siendo cuestionada desde los años 1990. Los nuevos conocimientos y preguntas sobre los riesgos de la sílice cristalina han implicado —en primer lugar— cuestionar los sectores de actividad en los cuales existen riesgos de exposición. Ello ha permitido una mayor consideración de los numerosos sectores que, más allá de la minería, extraen, utilizan o transforman materias minerales que contienen sílice cristalina. Las actividades de producción, transformación y manipulación de los aglomerados de cuarzo son un buen ejemplo de estos riesgos considerados como emergentes. En segundo lugar, los nuevos conocimientos han llamado la atención sobre posibles riesgos extra-laborales, la denominada exposición *ambiental* a la sílice. En efecto, está acreditado que existen riesgos sanitarios ambientales por condiciones específicas de presencia de partículas respirables de sílice cristalina en el aire (por ejemplo, en vientos de arena o incendios) (70,71) aunque la cuantificación de estos riesgos sea metodológicamente muy compleja en ambientes “normales” de la vida. Más allá de estas dificultades, en la medida en que la sílice cristalina es un componente permanente del aire ambiental, la cuestión de la medición se plantea a propósito de situaciones, entornos o actividades que pueden ser domésticas, por ejemplo, en relación al cuidado de mascotas (arenas absorbentes para gatos), en las cuales las mujeres podrían estar expuestas a aero-contaminantes de sílice cristalina de manera potencialmente dañina. Aunque los escasos resultados disponibles sobre este asunto tienden a mostrar el mayor riesgo de las exposiciones profesionales frente a las extra-profesionales, se necesitan más investigaciones sobre este asunto (72). Es el caso de estudios en marcha en pacientes con artritis reumatoide en los que se analizan los efectos de las potenciales exposiciones de mujeres a sílice cristalina en actividades domésticas de

limpieza (73). Por último, también se ha cuestionado la diversidad de los fenotipos de enfermedades inmunomediadas entre hombres y mujeres. Muchas de estas dolencias siguen siendo conocidas como enfermedades “de mujeres” (con una prevalencia de por lo menos 70-80% de mujeres en la artritis reumatoide, el lupus sistémico o la esclerodermia sistémica). La gravedad relativa de esas enfermedades en hombres se discute cada vez más como el posible resultado de factores ambientales y laborales, entre los cuales destacan las exposiciones a la sílice cristalina (72).

En síntesis, pues, tomando en consideración el conocimiento histórico de los riesgos de la sílice y de la silicosis, no es sorprendente la sobrerrepresentación masculina en los procesos asistenciales analizados. Sin embargo, el (re)descubrimiento de los riesgos de la sílice en las dos últimas décadas invita a examinar atentamente: a) si podemos encontrar señales de especificidad/gravedad de las patologías padecidas por los hombres expuestos a la sílice cristalina, respecto a las mujeres expuestas; y b) si podemos entender quiénes son las mujeres expuestas. Ya que las mujeres expuestas a la sílice cristalina son mucho menos numerosas y sus situaciones más desconocidas, toda información adicional respecto a ellas puede ser relevante para entender mejor la extensión epidemiológica de los riesgos de la sílice cristalina.

En nuestros resultados observamos un patrón diferente entre hombres y mujeres respecto a la distribución de procesos por tipo de diagnóstico y grupo de edad. Los procesos asistenciales de mujeres son, con mayor frecuencia, por diagnóstico principal de silicosis (12,8%) que en el caso de los hombres (4,1%). Mientras en el cómputo total de procesos por silicosis las mujeres representan el 2%, cuando consideramos los procesos por diagnóstico principal el porcentaje de los protagonizados por mujeres asciende al 6,1% (Tabla 12). Esta sobrerrepresentación de los procesos asistenciales de mujeres en los diagnósticos principales de silicosis puede interpretarse como una mayor exposición de las mujeres en actividades laborales diferentes a las tradicionales asociadas a la minería. Los resultados obtenidos en nuestro estudio contribuyen a apoyar esta hipótesis de una exposición mayor y reciente de mujeres a sílice cristalina, en sectores con periodos de latencia breves. En efecto, cuando examinamos sólo el periodo 2007-2020 podemos constatar que la sobrerrepresentación de las mujeres en los procesos asistenciales que tienen un diagnóstico principal de silicosis es aún más marcada (7,6% frente al 6,1% del periodo 1997-2020) (Tabla 14).

En la discusión de las comorbilidades retomaremos esta desigual distribución de procesos entre hombres y mujeres, a propósito de la edad en el momento del proceso asistencial. El sexo del paciente aparece vinculado al tipo de diagnóstico no solo en el análisis descriptivo sino también en la modelización por regresión logística realizada. Hemos encontrado un efecto estructural del sexo del paciente: *ceteris paribus*, el hecho de ser mujer aumenta un 70% (probabilidad multiplicada por 1,7) la probabilidad de tener un proceso asistencial por diagnóstico principal de silicosis en lugar de un proceso por diagnóstico secundario, y disminuye el 40% (probabilidad multiplicada por 0,6) la probabilidad de tener un proceso asistencial por diagnóstico secundario en lugar de uno principal de silicosis (Tabla 30).

## La demanda asistencial por silicosis: una mirada territorial

La historiografía ha señalado la multiplicidad de factores que determinan el afloramiento y reconocimiento de los casos de silicosis. La diversidad nacional y local de la protección social frente a los riesgos del trabajo, la ignorancia y los conocimientos médicos que se distribuyen de forma variable entre especialidades médicas y territorios, y las acciones de actores sociales que pueden contribuir a la ocultación o a la visibilización del problema han determinado tradicionalmente una fragmentación territorial del abordaje de estos problemas en forma de “archipiélago” (74). Esta fragmentación es especialmente intensa en nuestro país en el periodo de estudio analizado, en el que coexisten diversos sectores productivos de riesgo con características muy distintas en el marco de sistemas asistenciales y de prevención de riesgos de naturaleza autonómica (75). La pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto de forma palmaria esta fragmentación, que el exministro de Sanidad, Salvador Illa, ha denominado como “la naturaleza compuesta de nuestro sistema de gobernanza” (76).

El estudio de los procesos asistenciales por silicosis exige por tanto combinar una mirada territorial a distintos niveles. Hay que tomar en consideración el peso demográfico del territorio, el volumen de población expuesta y los diferentes sectores de riesgo. Estos criterios se ven modulados por los factores diversos antes mencionados de forma que por sí solos no explican automáticamente la carga de enfermedad asociada al riesgo que es visible y reconocida, ni el volumen de los procesos asistenciales.

Tal como observamos en este informe, la distribución territorial de los partes de silicosis como enfermedad profesional muestra una gran diversidad (Tabla 5). La distribución geográfica de los procesos asistenciales por tipo de diagnóstico también presenta una gran variabilidad (Tabla 20). Tanto para los diagnósticos principales como para los secundarios, las 4 provincias que concentran un mayor número de procesos son Barcelona, Madrid, Asturias y León. En los dos primeros casos ejerce un papel decisivo el peso demográfico mientras que en Asturias (Figura 40) y León (Figura 41) juega un papel determinante el peso de las industrias extractivas en la actividad económica. Más allá de estas generalidades sobre provincias con perfiles muy marcados, la falta de indicadores adaptados que permitan comparar el número de procesos asistenciales con el número de expuestos en actividades de riesgo homogéneas a nivel territorial, limita nuestra capacidad de interpretación.

La distribución porcentual de los procesos asistenciales por tipo de diagnóstico, nos permite intuir qué factores condicionan dicha distribución. Las provincias con una larga tradición de industrias extractivas presentan un peso casi exclusivo de los procesos por diagnóstico secundario que pueden obstaculizar demográficamente la visibilización de riesgos emergentes de silicosis. Este podría ser el perfil de provincias como Orense (Figura 46) y Pontevedra (Figura 47), en las que la silicosis asociada a la extracción de piedra natural con una larga trayectoria histórica podría contribuir a la menor visibilidad de nuevos casos generados en el procesado de dicha piedra, un sector de riesgo con menor tradición.

En provincias sin esa tradición de industrias extractivas, la irrupción de nuevos sectores de riesgo como los aglomerados de cuarzo puede visibilizarse por un mayor peso porcentual de los diagnósticos principales en los procesos asistenciales y por una edad media de los afectados más baja. La provincia de Cádiz (Figura 44) ilustra muy bien este perfil con 18,1% de procesos por diagnósticos principales frente al 4,3% de media para el total de las provincias y una edad media de los afectados de 64,7 años frente a los 74,8 años para el total.

Precisamente, la exploración a nivel provincial de la evolución de los procesos asistenciales de los pacientes menores de 50 años por tipo de diagnóstico ofrece datos relevantes para constatar la remergencia de la silicosis en nuestro país y su impacto en la demanda asistencial. La tendencia general del número de procesos en este grupo de edad es al crecimiento, al contrario de lo que ocurre para el conjunto de los afectados (Figura 37). Ese crecimiento es mucho más marcado entre los procesos por diagnóstico principal (Figura 38). Sin embargo, encontramos patrones territoriales muy diversos. Aunque el número de procesos considerados a nivel provincial pueda ser bajo dificultando la interpretación de una tendencia, es interesante comparar los perfiles de provincias con sectores históricos de exposición en la minería con otros con predominio de riesgos emergentes. Así, provincias como Asturias (Figura 40), León (Figura 41), Palencia (Figura 42) o Jaén (Figura 43), muestran un perfil similar a la tendencia global de la serie, caracterizada por la concentración de los procesos por diagnósticos secundarios al comienzo de la misma y su descenso desde el comienzo de los años 2000. Otras, como Cádiz (Figura 44), Córdoba (Figura 45), Orense (Figura 46) o Pontevedra (Figura 47), ofrecen un perfil diferente con una concentración de los procesos tanto por diagnóstico principal como secundario en la última década y media de la serie, confirmando la asociación entre la remergencia de la silicosis y los nuevos sectores de riesgo.

Al igual que la edad y el sexo, la determinación territorial de los procesos asistenciales tiene un efecto estructural muy significativo cuando se modeliza con una regresión logística. En otros términos, no sólo desde de un punto de vista descriptivo, sino también, dados el sexo, la edad en el momento del proceso, el régimen de financiación y el año en el cual toma lugar el proceso asistencial, el hecho de residir en una provincia en lugar de en otra, hace variar de manera significativa la probabilidad de tener un diagnóstico principal en lugar de uno secundario (Tabla 30). Ese resultado contribuye parcialmente a superar la falta de denominadores adecuados (suficientemente detallados) de afiliados a la Seguridad social por provincia, que nos permitirían cuantificar los procesos asistenciales de manera más relevante para hacer comparaciones estructurales entre provincias. En los dos modelos de regresión logística que modelizan las probabilidades de tener un diagnóstico principal o secundario de silicosis, casi siempre<sup>1</sup> el hecho de residir en una provincia específica aumenta o reduce de manera significativa esa probabilidad, pero preferimos no interpretar los resultados que, aunque significativos, se refieren a provincias (en este caso, las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla) en las cuales el número de procesos es inferior a 100.

<sup>1</sup> Las únicas excepciones son las de Cuenca y Ciudad Real, que reflejan dos configuraciones muy distintas. La primera provincia tiene un efectivo total de procesos asistenciales bajos (n=63) que probablemente dificulta el hecho de que la regresión logística pueda de cualquier manera evidenciar un efecto significativo de la residencia en esa provincia. En el caso de Ciudad Real, el efectivo de procesos registrados (n=2.632) no obstaculiza la posibilidad de observar un efecto significativo de la provincia de residencia, pero la falta de significatividad implicaría que, respecto a la situación de referencia utilizada para modelizar la probabilidad de tener un diagnóstico principal o secundario de silicosis, la situación de Ciudad Real no se distingue significativamente de la de Asturias.

El principal resultado obtenido de la modelización es que, respecto a la situación de referencia de la regresión logística (Asturias), todas las provincias que muestran una correlación significativa tienen una probabilidad aumentada de tener la codificación de diagnóstico principal en lugar de secundario. Ello permite ver mejor la singularidad del caso de Asturias: su peso demográfico en los procesos asistenciales es enorme (n=32.835 entre los 111.325 procesos de personas de 20-100 años que tienen un diagnóstico principal o secundario de silicosis), y con la regresión logística también se puede entender el papel clave que desempeña en la caracterización de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario. Por otro lado, *ceteris paribus* el hecho de residir en la provincia de Cádiz multiplica por 13,6 la probabilidad de tener un diagnóstico principal (más que secundario) de silicosis.

## Impacto económico de la prestación asistencial por silicosis

Nuestros resultados apuntan a la existencia de una anomalía de grandes dimensiones en la financiación de los procesos asistenciales por silicosis. La consideración como enfermos profesionales de los pacientes que protagonizan estos procesos implicaría que su financiación debería correr a cargo fundamentalmente del sistema de Seguridad Social. Nuestros resultados muestran la casi nula contribución de las mutuas colaboradoras en la financiación de estos procesos (solo el 0,1% del global) (Tabla 27). El porcentaje de su contribución aumenta en el caso de los procesos por diagnóstico principal (financia el 0,5% de los procesos de este tipo) y, dentro de ellos, los protagonizados por grupos de edad más jóvenes (30-39 años, 6,8%; 40-49 años, 1,8%) (Tabla 28). El elevado peso de los pacientes de más de 70 años y el predominio de los procesos por diagnóstico secundario explica la exigua contribución global.

Al margen de que una parte de la asistencia sanitaria dispensada a los enfermos de silicosis pueda realizarse en espacios asistenciales de las mutuas de accidentes y enfermedades profesionales y/o que ésta no haya sido incluida en la base RAE-CMBD, resulta evidente la existencia de una considerable socialización de los costes asistenciales generados por estos pacientes. Según nuestros resultados, el Sistema Nacional de Salud financia el 96,6% del total de los procesos por silicosis (Tabla 27). El coste medio de cada proceso calculado a partir de los 94.818 procesos que disponen de datos es de 3.651,40 euros (Tabla 31). La estimación del coste total de los procesos asistenciales asciende a 406.492.105 euros en los 24 años estudiados, con un coste anual medio de 16.937.171 euros. La disponibilidad de un descriptor individual en los registros permitiría el cómputo del coste de todos los procesos asociados a un mismo paciente, lo que proporcionaría el cálculo de los costes de la asistencia sanitaria por esta causa por persona afectada, como hacen los estudios que se realizan a nivel individual (77).

La principal explicación de este proceso de socialización de los costes radica en el masivo infra-reconocimiento de la silicosis como enfermedad profesional. En nuestra serie, este fenómeno parece especialmente acusado entre los procesos de silicosis como diagnóstico secundario, que se concentran en pacientes de más de 70

años en los que la silicosis aparece como una comorbilidad del proceso principal. Además de infra-reconocimiento, esta alta tasa de procesos financiados por el Sistema Nacional de Salud podría responder a una consideración de las asistencias por comorbilidades como independientes y no ligadas a la condición de silicóticos de los pacientes.

En los afectados entre 30 a 49 años parece detectarse un grado levemente menor de infra-reconocimiento (aunque seguiría siendo muy elevado). En estos grupos de edad se encontrarían los casos de silicosis que nutren la remergencia del problema en el siglo XXI, correspondientes a sectores no tradicionales en los que las políticas de afloramiento estarían contribuyendo, aunque no de forma satisfactoria, a su adecuado reconocimiento y a la correspondiente contribución de las mutuas a su financiación.

En todo caso, es importante destacar y con la cautela que requiere los datos relativos a los costes dada su variabilidad y ausencia de información en numerosos procesos, que el coste de los procesos asistenciales en los grupos de menores de 60 años es superior al de los protagonizados por pacientes mayores. La media de los costes en los procesos asistenciales de silicosis como diagnóstico principal oscila entre los 6.126,50 euros (50-59 años) y los 7.218,02 euros (40-49 años). Por su parte, en los mayores de 60 años, oscila entre los 3.384,93 euros (70-90 años) y los 3.886,09 euros (60-69 años). Dicho comportamiento también se observa en los costes de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico secundario. La combinación entre el bajo nivel de financiación por parte de las mutuas colaboradoras y el coste superior de los procesos en los pacientes más jóvenes que entendemos son los que protagonizan la remergencia de las enfermedades de la sílice en nuestro país proyecta un panorama complejo en términos asistenciales y costoso en términos económicos para el Sistema Nacional de Salud.

En nuestro modelo de regresión logística, *ceteris paribus*, la probabilidad de tener un diagnóstico principal de silicosis está multiplicada por 1,9 en el caso de que la financiación haya corrido a cargo de una mutua colaboradora de la Seguridad Social. Al contrario, la probabilidad de tener un diagnóstico principal de silicosis es menor (baja del 80%) cuando el régimen de financiación corresponde a Reglamentos europeos y convenios bilaterales.

Nuestros resultados coinciden con la reciente literatura médica que ha señalado el impacto económico negativo de la atención a las enfermedades profesionales en el Sistema Nacional de Salud derivado de su grave infra-reconocimiento (29,78). El problema del infra-reconocimiento de las enfermedades profesionales y su impacto en la sostenibilidad del Sistema Nacional de Salud no es privativo de España sino que afecta a otros países europeos con sistemas de Seguridad Social similares al nuestro. Se han señalado las ventajas del modelo francés para paliar el impacto que provoca la socialización de los costes por procesos asistenciales de enfermedades profesionales en el Sistema Nacional de Salud (79). En diciembre de 1996 la Asamblea Nacional francesa aprobó (artículo L176-1 del Código de la Seguridad Social) la decisión de transferir anualmente una parte de los excedentes del seguro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales al régimen general del seguro de enfermedad para compensar financieramente los costes asistenciales asociados al infra-reconocimiento de las enfermedades



profesionales. Se trata de un procedimiento cuestionado. En primer lugar, porque simboliza la falta de voluntad de reformar el sistema de reconocimiento de las enfermedades profesionales. Con se ello se perpetuaría un sistema que no identifica adecuadamente el origen profesional de ciertas patologías lo que impide implementar políticas preventivas adecuadas. Por otro lado, la fijación de la cuantía de la compensación económica que se debe transferir, realizada por una comisión trienal del Tribunal de Cuentas, no está exenta de polémica a pesar del incremento constante del importe anual votado por la Asamblea Nacional francesa desde los 137,2 millones de euros en 1997 a mil millones de euros actuales (80).

## Silicosis, sílice y comorbilidades

Las recientes reevaluaciones basadas en el estudio histórico del conocimiento médico de los riesgos de la sílice cristalina y en la revisión y producción de nuevos resultados epidemiológicos han señalado la necesidad de ampliar la atención a otros procesos patológicos más allá de la silicosis (35,81). Nuestro estudio de las comorbilidades en los procesos por diagnóstico principal y secundario de silicosis es una primera contribución a este objetivo. Entendemos comorbilidad en sentido amplio de patologías concurrentes con la silicosis sin que los datos permitan conocer si ésta es determinante causal de dichas patologías o si son procesos morbosos concomitantes. Entre las comorbilidades identificadas en los procesos asistenciales por silicosis tanto como diagnóstico principal o secundario, destaca el peso muy importante de las patologías respiratorias, infecciosas o no infecciosas, y cardíacas. Este resultado, aunque esperado, permite poner de manifiesto cómo existen sinergias no solo entre la silicosis y estas otras enfermedades respiratorias y cardíacas sino también directamente entre exposiciones a sílice cristalina y todas esas enfermedades.

- Entre las patologías asociadas a la exposición a sílice cristalina que se han “re-descubierto” en las últimas décadas destacan varias enfermedades disímunes y autoinmunes sistémicas (49-51,82). Nuestros resultados sobre silicosis y estas comorbilidades se ajustan a su patrón de prevalencia de estas patologías. Así, la artritis reumatoide y otras poliartropatías inflamatorias son las más prevalentes con 91 procesos asistenciales (Tabla 25) en los que estas enfermedades son diagnósticos principales asociados a diagnósticos secundarios de silicosis (el 39,9% de los procesos con este tipo de comorbilidad). En el caso de los procesos con diagnóstico principal de silicosis asociado a diagnósticos secundarios de enfermedades disímunes y autoinmunes, la artritis reumatoide y otras poliartropatías inflamatorias representan el 53,3% (72 casos entre los 135 procesos asistenciales dichos) (Tabla 26).
- Desde un punto de vista epidemiológico general, la prevalencia de la mayor parte de estas enfermedades es muy superior en las mujeres. Por ejemplo, más del 70-80% de los casos de artritis reumatoide, lupus sistémico y esclerodermia sistémica afectan a mujeres (62-64). El bajo número de ocurrencias (<100) de este tipo de comorbilidad en mujeres en nuestros resultados (Figuras 73 y 74)

así como la alta proporción de procesos asistenciales protagonizados por hombres nos invitan a una interpretación cautelosa. No obstante, resulta llamativo que las comorbilidades entre silicosis y estas enfermedades inmunomediadas muestren un claro predominio masculino. Asimismo, la distribución de estos procesos de comorbilidad por grupos de edad entre los hombres ofrece un patrón bastante distinto del que tienen el resto de patologías analizadas como comorbilidades de la silicosis. El 62,6% de la comorbilidad por enfermedades disímunes y autoinmunes como diagnóstico principal asociada a silicosis como diagnóstico secundario en hombres corresponde a grupos de edad entre 30 y 69 años. En el caso de la comorbilidad por enfermedades disímunes y autoinmunes como diagnóstico secundario en procesos asistenciales con diagnóstico principal de silicosis, el 73,0% de los procesos de los hombres corresponde a grupos de edad entre 30 y 69 años. Este patrón apuntaría a que dichos procesos están protagonizados por varones jóvenes como los que integran la remergencia de la silicosis en España. Recientes estudios en nuestro país muestran que los pacientes con silicosis y patologías autoinmunes tienen un tiempo medio de exposición a sílice cristalina inferior a los que padecen silicosis sin comorbilidades autoinmunes (83).

- La consideración de la sílice cristalina respirable en forma de cuarzo o cristobalita como carcinógeno de grupo 1 por la IARC en 1997 (81) exige una atención especial a esta comorbilidad. En nuestros resultados hemos identificado 3.866 procesos asistenciales con diagnóstico principal de cáncer respiratorio asociados a un diagnóstico secundario de silicosis (3,6% de los procesos con diagnóstico secundario de silicosis) (Tabla 23). Asimismo, hemos registrado 70 procesos asistenciales con diagnóstico principal de silicosis asociados a un diagnóstico secundario de cáncer de pulmón, lo que que representa el 0,5% ponderado de los procesos con diagnóstico principal de silicosis (Tabla 24). A pesar del relativamente bajo número de procesos de cáncer respiratorio registrados en nuestro estudio, es importante destacar que la literatura médica reciente ha concluido con la controversia sobre la exposición a sílice o la silicosis como responsable causal del cáncer de pulmón (4-6). De acuerdo con la consideración de la carcinogenicidad de la sílice cristalina por el IARC, se admite que son las exposiciones a la sílice las que causan el cáncer.

En nuestro estudio es llamativo el mayor peso porcentual de los procesos asistenciales con diagnóstico principal de cáncer respiratorio asociados a diagnóstico secundario de silicosis en mujeres en grupos de edad más jóvenes que en hombres. Mientras el 65,9% de este tipo de procesos en mujeres afectan a menores de 70 años, en hombres este tipo procesos afectan en un 55,8% a mayores de 70 años (Figura 61). Es una indicación más de los riesgos a los que están expuestas algunas mujeres que, a pesar de ser minoritarias en actividades profesionales con exposición a sílice cristalina, merecen una atención específica.

En el caso concreto de los aglomerados de cuarzo, la literatura toxicológica ha señalado que el carácter nocivo de estos materiales no solo dependería del alto contenido de sílice sino también de un potencial “efecto cóctel” de la sílice con las resinas y los óxidos metálicos utilizados como aglutinantes y pigmentos. Algunas

de esas sustancias son potencialmente cancerígenas y/o proinflamatorias (84-86), lo que podría tener un efecto determinante sobre la gravedad de la silicosis y las comorbilidades. De hecho, esta ha sido una de las razones que ha motivado la reciente prohibición de los aglomerados de cuarzo en Australia en diciembre de 2023 y del rechazo a una regulación de estos materiales basada exclusivamente en su contenido de sílice (87).

Como hemos señalado en diferentes ocasiones en este informe, los riesgos de la sílice cristalina tienen una larga historia de infra-reconocimiento. En este marco, el cáncer broncopulmonar y las enfermedades inmunomediadas son aún más ampliamente desconocidas por los médicos del trabajo. Por lo tanto, los pacientes tienen muy pocas posibilidades de ser reconocidos como afectados laborales. Nuestros resultados animan a reforzar la capacidad del Sistema Nacional de Salud y de las mutuas colaboradoras para diagnosticar y tratar estas patologías entre personas expuestas a sílice cristalina. Asimismo, se recomienda estimular el proceso para la consideración de varias enfermedades autoinmunes como enfermedades profesionales asociadas a la exposición a sílice, como ya ha sido reconocidas en la normativa compensadora de diferentes países europeos.

# Recomendaciones

1. Continuar el estudio de la remergencia de la silicosis y de otras enfermedades laborales asociadas a la exposición a la sílice cristalina mediante la realización de un estudio cualitativo que permita conocer en mayor detalle la situación sanitaria y médico-legal de los afectados. Se trataría de una encuesta de alcance nacional que podría llevarse a cabo con el concurso de las diferentes asociaciones de afectados establecidas a lo largo del país:
  - a. Asociación Nacional de Afectados y Enfermos de Silicosis (ANAES)
  - b. Osílice: Asociación Gallega de Afectados por Silicosis
  - c. Asociación de Perjudicados por la Silicosis de Andalucía (APSA)
  - d. Asociación Española de afectados por la enfermedad de la Silicosis (AEPSIS)
  - e. Asociación de Empresas de Euskadi Afectadas por la Silicosis (AEES)
  - f. SILIKIOSIA (País Vasco)
  - g. Federación Española de Enfermedades Raras (FEDER)
  - h. Asociación de personas con enfermedades crónicas inflamatorias inmunomediadas (UNiMiD)
2. Identificar la etiología laboral de los procesos asistenciales por silicosis para lograr una mayor contribución del sistema de Seguridad Social a la financiación de los costes asistenciales generados en el Sistema Nacional de Salud. Esta propuesta exige la formación y sensibilización de los profesionales sanitarios del Sistema Nacional de Salud sobre el origen laboral de los procesos por silicosis y por el resto de patologías asociadas a la exposición laboral a sílice cristalina.
3. Extender el reconocimiento de enfermedad profesional causada por la sílice cristalina a enfermedades autoinmunes o sistémicas tales como la esclerodermia sistémica, la artritis reumatoide, el lupus sistémico. Tales enfermedades ya han sido reconocidas en la normativa compensadora de otros países como de posible origen profesional.
4. Profundizar en el estudio de las condiciones y sectores de exposición de las mujeres expuestas a la sílice cristalina para una mejor comprensión de la extensión epidemiológica de los riesgos de la sílice cristalina.
5. Proporcionar en los registros del RAE-CMBD y BDCAP un identificador individual de paciente anonimizado que permita estudiar los itinerarios asistenciales de los afectados. Ello posibilitaría describir y modelizar mejor las pautas de frecuentación de los servicios asistenciales por parte de los afectados por silicosis con atención a su diversidad por edad, sexo y territorio, explorar las comorbilidades y la financiación de los procesos. En su defecto, proponemos implementar un procedimiento basado en una hipotética identidad personal a partir de una variable construida como la combinación del sexo, la fecha exacta de nacimiento y de la provincia de residencia. La identificación que resultaría de esta herramienta no sería

perfecta ya que la provincia de residencia puede cambiar por lo que esa variable no es estable como lo son la fecha de nacimiento y el sexo. Aunque imperfecta, si usamos esta variable combinada como clave de identificación podremos estimar una ratio de procesos asistenciales por paciente. Sobre los 111.325 procesos asistenciales con diagnóstico principal o secundario de silicosis y una edad en el momento del proceso comprendida entre 20 y 100 años estimamos una población de 35.202 “pacientes”. Es decir, obtenemos una ratio de 31,6 procesos asistenciales por paciente.

6. Extremar las medidas de vigilancia y seguimiento sobre los principales sectores productivos que están en el origen de la remergencia de la silicosis en España para conocer con detalle la evolución del número de casos en los mismos. Además de la fabricación y manipulación de los aglomerados de cuarzo, principales responsables de esta remergencia, es necesario prestar atención al sector de la construcción, que concentra casi una quinta parte de las declaraciones de enfermedad profesional por silicosis en el periodo 2020-2023. Desde los años 2010, este sector ha llamado la atención de las agencias sanitarias de diferentes países (Suecia, EEUU, Francia, Países Bajos), que han alertado sobre la importancia de los riesgos de la sílice cristalina plasmados en la incidencia de casos graves de silicosis y de enfermedades inmunomediadas.
7. Dado que España es el país occidental que ha experimentado la más precoz e intensa remergencia de la silicosis en el siglo XXI, recomendamos estudiar con detenimiento los procesos puestos en marcha en otros países para considerar la prohibición de los aglomerados de cuarzo (Australia, 2023) o la reglamentación mucho más estricta del trabajo con estos materiales (California, 2024). La experiencia australiana ofrece un modelo de abordaje del problema y de implementación del principio de precaución que nos recuerda que las políticas de salud pública y laboral no tienen que resignarse permanentemente al manejo de sustancias tóxicas en el trabajo y a la posterior e insuficiente compensación del daño.

# Bibliografía

1. Rosental P-A, Devinck J-C. Statistique et mort industrielle. La fabrication du nombre de victimes de silicose dans les houillères en France de 1946 à nos jours. Vingtième siècle. Revue d'histoire. 2007;95:75-91.
2. Rosental P-A, ed. Silicosis: A World History. Baltimore: John Hopkins University Press; 2017.
3. Miles S. Explainer: what is silicosis and why is this old lung disease making a comeback? The Conversation, 7 Ago 2017. Disponible en: <https://theconversation.com/explainer-what-is-silicosis-and-why-is-this-old-lung-disease-making-a-comeback-80465>
4. Swedish Work Environment Authority. Consensus Report for Crystalline Silica, Quartz. In: Scientific Basis for Swedish Occupational Standards XXXIII –N-Methyl-2-pyrrolidone– Crystalline Silica, Quartz-Epichlorohydrin. Gothenburg: Occupational and Environmental Medicine at Sahlgrenska Academy, University of Gothenburg; 2014, p. 25-76.
5. Occupational Safety and Health Administration. Final rule on occupational exposure to crystalline silica. Federal register 81 2015;58: 16286-16890.
6. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES). Dangers, expositions et risques relatifs à la silice cristalline. Avis de l'Anses. Rapports d'expertise collective. Maisons-Alfort: Anses; 2019.
7. National Dust Disease Taskforce. Final Report to Minister for Health and Aged Care. Canberra: Australian Government, Department of Health; 2021.
8. Martínez C, Prieto A, García L, Quero A, González S, Casan P. Silicosis, una enfermedad con presente activo. Arch Bronconeumol. 2010;46(2):97-100.
9. Pascual S, Urrutia I, Ballaz A, Arrizubieta I, Altube L, Salinas C. Prevalencia de silicosis en una marmolería tras la exposición a conglomerados de cuarzo. Arch Bronconeumol. 2011;47(1):50-51.
10. García Vadillo C, Sánchez Gómez J, Romero Morillo J. Silicosis en trabajadores de conglomerados de cuarzo. Arch Bronconeumol. 2011;47(1):53-54.
11. Rojo-Aparicio JM. Exposición laboral y silicosis en operaciones de mecanizado de aglomerados de cuarzo. Rev SEMST. 2013;8(3):99-109.

12. Pérez-Alonso A, Córdoba-Doña JA, Millares-Lorenzo JL, Figueroa-Murillo E, García-Vadillo C, Romero-Morillo J. Outbreak of silicosis in Spanish quartz conglomerate workers. *Int J Occup Environ Health*. 2014;20(1):26-32.
13. Martínez Álvarez FI, López Guillen A, Rovira Sans S, Uña-Gorospe M, Martí Amengual G. Silicosis: casos, estudio epidemiológico radiológico y presentación de una guía de actuación. In: *Proceedings of the 15th International Conference on Occupational Risk Prevention*. Santiago de Chile, 2015. Accesible en: <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2015/silicosis-casos-estudio-epidemiologico-radiologico-presentacion-guia-actuacion>
14. López Aylagas B, Boren Altès E, Puget Bosch D, Colomina Capderròs L. Silicosis declaradas en Mutua ASEPEYO (2011-2014). *Rev Asoc Esp Med Trab*. 2016;25(3):154-165.
15. Álvarez Zarallo JF, coord. Programa Integral de Silicosis de Andalucía en el manipulado de aglomerados de cuarzo. Sevilla: Consejería de Salud-Consejería de Empleo, Empresa y Comercio; 2017. 137 p.
16. Martínez-González C, Prieto Fernández A, García Alfonso L, Fernández Fernández L, Moreda Bernardo A, Fernández Álvarez R, et al. Silicosis en trabajadores con conglomerados artificiales de cuarzo. *Arch Bronconeumol*. 2019;55(9):459-464.
17. Pascual del Pobil y Ferré MA, García Sevilla R, García Rodenas MM, Barroso Medel E, Flores Reos E, Gil Carbonell J. Silicosis: una antigua enfermedad profesional con nuevos escenarios de exposición laboral. *Rev Clin Esp*. 2019;219(1):26-29.
18. León-Jiménez A, Hidalgo-Molina A, Conde-Sánchez MA, Pérez-Alonso A, Morales-Morales JM, García-Gámez EM, et al. Artificial Stone Silicosis. Rapid Progression Following Exposure Cessation. *Chest*. 2020;158(3):1060-1068.
19. Aznar Sánchez JA, Carretero Gómez A, Velazco Muñoz JF. La internacionalización del clúster del mármol de Almería y la multinacional Cosentino. *Economía industrial*. 2015;n397:143-153.
20. Instituto Nacional de Silicosis. Memorias 2001-2007. Oviedo: INS. Accesible en <https://ins.astursalud.es/memorias> [consultado 20 Nov 2020].
21. Instituto Nacional de Silicosis. Nuevos casos de silicosis registrados en el INS durante el año, 2008-2019. Oviedo: INS. Accesible en <https://ins.astursalud.es/estadisticas> [consultado 25 Nov 2020].

22. De la Peña M<sup>a</sup> N. Exposición a sílice en el trabajo con aglomerados de cuarzo en el País Vasco. *ROC Máquina*. 2012; n130:96-99.
23. Jornada técnica “Exposición a sílice cristalina en operaciones de mecanizado de piedra. Experiencias y retos” (31/06/19-Bilbao). Accesible en <https://www.insst.es/el-instituto-al-dia/jornada-tecnica-exposicion-a-silice-cristalina-en-operaciones-de-mecanizado-de-piedra-experiencias-y-retos-31-06-19-bilbao> [consultado 15 Dic 2020].
24. García Gómez M, Castañeda López R, Herrador Ortiz Z, Escobar Martínez FJ. Estudio epidemiológico de las enfermedades profesionales en España de 1990 a 2014. 2<sup>a</sup> parte: enfermedades profesionales detalladas. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2019.
25. ISTAS. El reconocimiento de la enfermedad profesional. El largo periplo para el reconocimiento del carácter “profesional” de las enfermedades derivadas del trabajo. Madrid: Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales, F.S.P.; 2018.
26. Menéndez-Navarro A, García-Gómez M. L'indemnisation des dommages sanitaires liés à l'amiante: un échec du système espagnol de protection contre les risques du travail. In: Cavalin C, Henry E, Jouzel J-N, Pélisse J, Dir. Cent ans de sous-reconnaissance des maladies professionnelles (1919-2019). Paris: Presses des MINES-TRANSVALOR; 2020, p. 195-214.
27. Fernández-Navarro P, López-Abente G, Salido-Campos C, Sanz-Anquela JM. The Minimum Basic Data Set (MBDS) as a tool for cancer epidemiological surveillance. *Eur J Intern Med* 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejim.2016.06.038>
28. Redondo-Bravo L, Fernández-Martínez B, Gómez-Barroso D, Gherasim A, García-Gómez M, Benito A, et al. Scabies in Spain? A comprehensive epidemiological picture. *PLoS ONE*. 2021; 16(11): e0258780. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258780>
29. García-Gómez M, Urbanos Garrido R, Castañeda López R, Menéndez-Navarro A. Medical Costs of Asbestos-Related Diseases in Spain between 2004 and 2011. *Industrial Health* 2017; 55: 3-12.
30. Boletín Oficial del Estado. Decreto 1995/78 por el que se aprueba el Cuadro de Enfermedades Profesionales. BOE núm. 203 de 25/8/1978.
31. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 1299/2006 por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. BOE núm. 302 de 19/12/2006.



32. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 257/2018 por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. BOE núm. 109 de 5/05/2018.
33. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 475/2007, de 13 de abril, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-2009) [texto consolidado]. BOE núm. 102 de 28/4/2007.
34. Rosental P-A. Truncating a Disease. The Reduction of Silica Hazards to Silicosis at the 1930 International Labor Office Conference on Silicosis in Johannesburg. *American Journal of Industrial Medicine* 2015;58:S6-S14.
35. Rosental P-A, et al. From Silicosis to Silica Hazards: An Experiment in Medicine, History, and the Social Sciences, *American Journal of Industrial Medicine* 2015;58:S3-S5.
36. Cavalin C. From the 1930 International Johannesburg Conference on Silicosis, to “Tables” of Occupational Diseases, France, 2000 Onward: A Comparative Reading. *American Journal of Industrial Medicine* 2015;58(S1):S59-66.
37. Menéndez-Navarro A. The politics of silicosis in interwar Spain: Republican and Francoist approaches to occupational health. *Dynamis* 2008;28:77-102.
38. Menéndez-Navarro A. Du déni à la flatterie: La reconnaissance de la pneumoconiose du houilleur comme maladie professionnelle en Espagne (1930-1944). In: Judith Rainhorn (dir.), *Santé et travail à la mine, XIXe-XXIe siècles*. Lille: Presses universitaires du Septentrion; 2014. pp.131-149.
39. Kramer MR, et al. Artificial stone silicosis. Disease resurgence among artificial stone workers. *Chest* 2012;142:419-424.
40. Bartoli D, et al. Silicosis in employees in the processing of kitchen, bar and shop countertops made from quartz resin composite. Provisional results of the environmental and health survey conducted within the territory of USL 11 of Empoli in Tuscany among employees in the processing of quartz resin composite materials and review of the literature. *Ital J Occup Environ Hyg.* 2012;3:138-143.
41. Hoy RF, et al. Artificial stone-associated silicosis: a rapidly emerging occupational lung disease. *Occup Environ Med.* 2018;75(1):3-5.
42. Rose C, et al. Severe Silicosis in Engineered Stone Fabrication Workers-California, Colorado, Texas, and Washington, 2017-2019. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2019;68(38):813-818.

43. Leso V, et al. Artificial Stone Associated Silicosis: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(4):568.
44. Requena-Mullor M, et al. Association between Crystalline Silica Dust Exposure and Silicosis Development in Artificial Stone Workers. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2021;18(11):5625.
45. Rattia-Rivas CE, et al. Silicosis en trabajadores expuestos a conglomerados de cuarzo. *Med Segur Trab (Internet)*. 2022;68(266):11-24.
46. Orriols R, et al. Artificial Stone Silicosis. Progression and Laboral Impact After 3-years Follow-up. *Arch Bronconeumol*. 2023;59(4):267-269.
47. Akgun M, et al. An epidemic of silicosis among former denim sandblasters. *Eur Respir J*. 2008;32(5):1295-1303.
48. Esswein, E.J.; Breitenstein, M.; Snawder, J.; Kiefer, M.; Sieber, W.K. Occupational exposures to respirable crystalline silica during hydraulic fracturing. *J Occup Environ Hyg*. 2013;10:347-356.
49. Webber M, et al. Post-September 11, 2001, Incidence of Systemic Autoimmune Diseases in World Trade Center-Exposed Firefighters and Emergency Medical Service Workers. *Mayo Clinics Proceedings*. 2016;91(1):23-32.
50. Webber M, et al. Nested Case-Control Study of Selected Systemic Autoimmune Diseases in World Trade Center Rescue/Recovery Workers. *Arthritis & Rheumatology*. 2015; 67(5):1369-76.
51. Ballerie A, et al. Association of silica exposure with chest HRCT and clinical characteristics in systemic sclerosis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism* 2020;50(5):949-956.
52. International Labour Office. Silicosis. Records of the International Conference held at Johannesburg (13-27 August 1930). Geneva: ILO, (Studies and Reports, Series F, Industrial Hygiene); 1930.
53. Seaton A, et al. Nanoparticles, human health hazard and regulation. *Journal of the Royal Society Interface*. 2010;(7):S119-29.
54. Donaldson K, Seaton A. A short history of the toxicology of inhaled particles. *Particle and Fibre Toxicology*. 2012;9:13.
55. Pavan C, et al. Abrasion of Artificial Stones as a New Cause of an Ancient Disease. Physicochemical Features and Cellular Responses. *Toxicol Sci*. 2016;153(1):4-17.

56. Pavan C, Fubini B. Unveiling the Variability of “Quartz Hazard” in Light of Recent Toxicological Findings. *Chemical Research in Toxicology* 2017;30:469-485.
57. Di Benedetto F, et al. Physico-chemical properties of quartz from industrial manufacturing and its cytotoxic effects on alveolar macrophages: The case of green sand mould casting for iron production. *Journal of Hazardous Materials*. 2016;312:18-27.
58. Blanc PD. “Acute” Silicosis at the 1930 Johannesburg Conference on Silicosis and in Its Aftermath: Controversies Over a Distinct Entity Later Recognized as Silioproteinosis. *American Journal of Industrial Medicine* 2015;58:S39-47.
59. Asociación de personas con enfermedades crónicas inflamatorias inmunomediadas. Accesible en <http://www.unimid.es/> [consultada 25 de septiembre de 2022].
60. Carmona L. Epidemiología de la artritis reumatoide. *Revista española de Reumatología* 2002;29(3):86-90.
61. Valeyre D, et al. Sarcoidosis. *Lancet*. 2014;383(9923):1155-1167.
62. Lisnevskaja L, Murphy G, Isenberg D. Systemic lupus erythematosus. *The Lancet*. 2014;384(9957):1878-1888.
63. Denton CP, Khanna D. Systemic sclerosis. *The Lancet*. 2017;390(10103):1685-1699.
64. Smolen JS, Aletaha D, McInnes IB. Rheumatoid arthritis. *The Lancet*. 2016;388(10055): 2023-2038.
65. Ministerio de Sanidad. Patrones de mortalidad en España, 2020. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2023.
66. TSJ de Andalucía, Granada (Sala de lo Contencioso-Administrativo, Sección 2ª). Sentencia núm. 534/2007 de 29 octubre.
67. Programa Integral de Silicosis de Andalucía en el manipulado de aglomerados de cuarzo. Informe Seguimiento y Evaluación del PISA (período 01/05/2017 a 30/11/2021). Sevilla: Consejería de Salud-Consejería de Empleo, Empresa y Comercio; 2022.
68. Rego G, Pichel A, Quero A, Dubois A, Martínez C, Isidro I, et al. High prevalence and advanced silicosis in active granite workers: A dose-response analysis. *J Occup Environ Med*. 2008;50:827-833.
69. Hoy RF et al. Current global perspectives on silicosis-Convergence of old and newly emergent hazards. *Respirology*. 2022; 27:387-398.

70. Norboo T et al. Silicosis in a Himalayan village population: role of environmental dust. *Thorax*. 1991; 46:341-343.
71. National Center for Environmental Assessment, US Environmental Protection Agency. *Ambient Levels and Noncancer Health Effects of Inhaled Crystalline and Amorphous Silica: Health Issue Assessment*. Washington DC: US Environmental Protection Agency; 1996.
72. Cavalin C, et al. Expositions aux particules inorganiques: comment poser la question? in Duwez Emmanuelle, Mercklé Pierre (dir.). In: *Un panel français L'Étude longitudinale par internet pour les sciences sociales (ELIPSS)*. Paris: Éditions de l'INED; 2021. p. 185-212.
73. Sigaux J, et al. Are cleaning activities a source of exposure to crystalline silica in women with rheumatoid arthritis? A case-control study. *RMD Open. Rheumatic & Musculoskeletal Diseases* 2023;9: e003205.
74. Carnevale F, et al. Silice, silicose et santé au travail dans le monde globalisé du XXIe siècle, in Courtet C, Gollac M, eds. *Risques du travail: la santé négociée*. Paris: La Découverte. 2012. p. 83-101.
75. Menéndez-Navarro A, Cavalin C, García Gómez M, Gherasim A. La remergencia de la silicosis como enfermedad profesional en España, 1990-2019. *Revista Española de Salud Pública*. 2021;95;25 de agosto e202108106.
76. Illa S. “¿Podemos confinar a la población?” Salvador Illa cuenta aquellos días frenéticos de la pandemia. *EL PAÍS*, 2022: 6 de septiembre. Accesible en <https://elpais.com/ideas/2022-09-06/podemos-confinar-a-la-poblacion-salvador-illa-cuenta-aquellos-dias-freneticos-de-la-pandemia.html> [consultada 11/10/2022].
77. Serra C, et al. Costes sanitarios de las enfermedades profesionales: análisis de una serie de pacientes de un hospital público. *Archivos de prevención de riesgos laborales*. 2019;22(4):171-175.
78. García-Gómez M, Menéndez-Navarro A, Castañeda López R. *Costes sanitarios directos del cáncer laboral atendido en el Sistema Nacional de Salud*. Madrid: Secretaría de Salud Laboral y Medio ambiente UGT-CEC; 2016.
79. García Gómez M, Hernández Pereña M, Gherasim A. *Carga de cáncer atribuible al trabajo y su coste sanitario en España en 2015*. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2020. Disponible en: [https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/saludLaboral/docs/Estudio\\_cancer\\_laboral.pdf](https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/saludLaboral/docs/Estudio_cancer_laboral.pdf)

80. Cavalin C, et al. Cent ans de sous-reconnaissance des maladies professionnelles. Paris: Presses des Mines; 2021.
81. IARC. Silica Dust, Crystalline, in the Form of Quartz or Cristobalite (Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans Report No. 100C). Geneva: WHO; 2012
82. Cavalin C, et al. Crystalline silica exposure in patients with rheumatoid arthritis and systemic sclerosis: a nationwide cross-sectional survey. *Rheumatology (Oxford)* 2023;62(8):2707-2715.
83. González Fernández C et al. Autoimmune findings in patients with silicosis in Spain. *Drugs Context.* 2024; 13:2023-11-1.
84. León-Jiménez A et al. Compositional and structural analysis of engineered stones and inorganic particles in silicotic nodules of exposed workers. Part *Fibre Toxicol.* 2021;18(1):1-16.
85. Hornung V et al. Silica crystals and aluminum salts activate the NALP3 inflammasome through phagosomal destabilization. *Nature immunology.* 2008;9(8): 847-856.
86. Ramkissoon C et al. Understanding the pathogenesis of engineered stone-associated silicosis: The effect of particle chemistry on the lung cell response. *Respirology.* 2024; 29(3): 217-227.
87. Safe Work Australia. Decision Regulation Impact Statement: Prohibition on the use of engineered stone. Canberra: Safe Work Australia; 2023.





La silicosis es una enfermedad respiratoria incurable de origen profesional causada por la inhalación de polvo de sílice cristalina. A pesar de ser considerada como una enfermedad del pasado propia de mineros, su incidencia no ha dejado de crecer en numerosos países en las últimas décadas representando un importante reto para la salud pública internacional. El crecimiento de la incidencia se ha producido en el contexto de una reducción del peso de las industrias extractivas y ha implicado a nuevos sectores de riesgo. Estas circunstancias han propiciado que diferentes agencias nacionales hayan reevaluado en la última década los riesgos de la sílice cristalina respirable, mostrando su impacto más allá de la propia silicosis, destacando en particular el cáncer de pulmón y enfermedades inmunomediadas.

España es uno de los países en los que se ha producido una remergencia de la silicosis de forma más intensa durante el siglo XXI. El *Estudio epidemiológico de las enfermedades profesionales en España (1990-2014)* ya evidenció un incremento reciente de los casos reconocidos como enfermedades profesionales por exposición a sílice cristalina en nuestro país sobre todo a partir de 2006. El objetivo de este estudio es caracterizar esa remergencia y movilizar diferentes registros disponibles para medir la magnitud del problema y los principales sectores productivos generadores de la enfermedad, así como las características demográficas y la distribución geográfica de la silicosis en nuestro país. Entre los principales resultados de este estudio, destaca el papel que desempeñan sectores como los aglomerados de cuarzo y la construcción en la remergencia de las enfermedades causadas por exposiciones laborales a sílice cristalina en España. También se constata el crecimiento de los procesos asistenciales por silicosis como diagnóstico principal en trabajadores jóvenes, que siguen estando sometidos a un elevado nivel de infra-reconocimiento, lo que implica la socialización de los costes de su asistencia por el Sistema Nacional de Salud.

