

## Estudio retrospectivo de función pulmonar en trabajadores altamente expuestos al polvo de madera.

**Juan José AURREKOETXEA AGUIRRE**  
Médico de las Cooperativas del Grupo URKIDE.

**Carlos PEREZ OLOZAGA**  
Químico; Jefe del Laboratorio de Higiene Industrial de LAGUN-ARO.

**José ASUA BATARRITA**  
Médico; Certificat de 2e cycle en santé au Travail, Université Laval, Québec-Canadá.

**Izaskum ARRATIBEL AUZMENDI**  
A.T.S. - Diplomada en Enfermería.

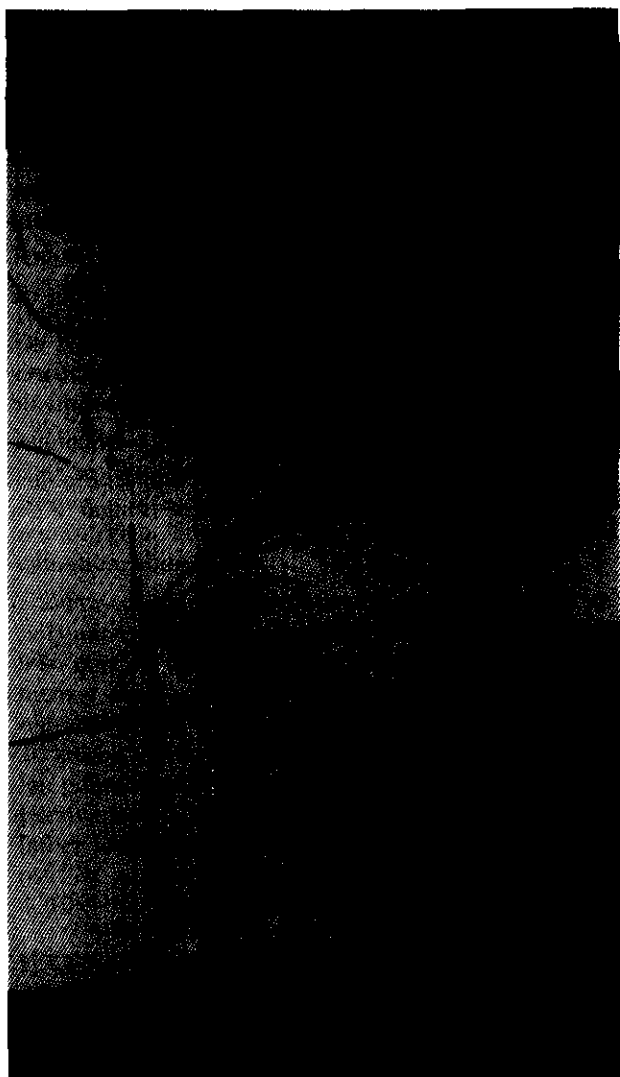
### RESUMEN

Entre la patología que puede asociarse a la exposición al polvo de madera, se encuentra la Bronquitis Crónica, Hemos estudiado la Forced Vital Capacity (F.V.C.) y la Forced Expiratory Volume in 1 second (F.E.V.1) en 49 trabajadores expuestos durante un promedio de 31 años, por encima del T.L.V.-T.W.A. y comparado a otro grupo control. No hemos encontrado diferencias significativas ( $p > 0.1$ ). La correlación hallada entre la exposición y la pérdida de flujos era escasa o nula.

El total de 83 trabajadores pertenece al Grupo Cooperativo URKIDE, 7 empresas dedicadas a la fabricación de muebles de madera, situadas en Azpeitia, País Vasco.

### INTRODUCCION

La prevalencia de la bronquitis Crónica para la población general en nuestro medio y según criterios clínicos, es del 12.4% (1), entre mayores de 25 años y de ambos sexos.



A esta alta prevalencia, añadimos que la exposición al polvo de madera podría ser un factor de riesgo de la bronquitis crónica obstructiva, con disminución de los flujos espiratorios.

Nuestro estudio tiene como objetivo analizar, en un grupo de trabajadores altamente expuestos, la relación de los flujos F.V.C. y F.E.V.1. con la edad y tiempo de exposición, comparándolos con un grupo control.

La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (A.C.G.I.H.) ha establecido para exposición a polvo de madera las concentraciones máximas promedio permisibles en aire (TLV - TWA) de 1 mg/m<sup>3</sup> de polvo total para maderas duras (haya, roble, castaño, ramín...) y de 5 mg/m<sup>3</sup> para maderas blandas (pino) (2,3).

## METODOS

Estudiamos a 49 trabajadores hombres que, hallándose en edad comprendida entre 35 y 65 años y expuestos fundamentalmente a polvo de madera dura: haya (*Fagus Silvática*), ramín (*Gonystylus Bananus*) y roble (*Quercus Sessiliflora*) y pino de los aglomerados (*Pinus Radiata* y *Pinus Pinaster*), han padecido una mayor exposición al polvo por trabajar mecanizando la madera (toupies, sierras, lijadoras, cepillos, etc.).

Este grupo de trabajadores, además, tuvo una más temprana incorporación a la vida laboral, trabajaba sin protectores, tipo máscara y en condiciones higiénicas peores a las actuales, siendo incluso la jornada laboral muy superior a la actual.

Tomando como referencia las listas de personal de hace 15 años, solamente hemos detectado la existencia de 4 fugas, 2 trabajadores discapacitados por patología articular degenerativa y otros dos por patología cardíaca; ninguno por patología pulmonar.

Como grupo control estudiamos a los 34 trabajadores, hombres entre los 35 y 65 años, que son de la misma categoría profesional (descartamos los trabajadores de oficinas) y que no han estado expuestos al polvo de madera o lo han estado en concentraciones habitualmente inferiores al TLV - TWA (montaje, talla, almacén, etc.), no habiendo estado tampoco expuestos a otros contaminantes.

En estos puestos, actualmente, no existe polvo de madera en suspensión ni otros posibles contaminantes. Sin embargo no hay que olvidar que antes, hace 15 años o más, alguno de estos operarios trabajaban en zonas

no separadas de las máquinas por tabiques y aunque la concentración sería inferior a la de aquellos puestos de trabajo, sí existiría polvo de madera en suspensión.

(v. tabla 4, la distribución de trabajadores, por edades).

Hemos recabado de cada socio información sobre edad, historia laboral, hábito tabáquico y clínica de tos-expectoración. Le hemos medido la talla y realizado un mínimo de tres espirografías forzadas con un Ventilograph, calibrado en el Hospital de Enfermedades del Tórax de Bilbao. La fecha de realización ha sido Octubre, para evitar situaciones extremas de invierno o verano.

Estudiamos en cada espirografía el F.V.C. y el F.E.V.1.

Para conocer los flujos esperados hemos utilizado unas tablas (4) más acordes con nuestra población y con valores ligeramente superiores a las de la "Commission des Communautés Européenes - CEECA" (5).

Cada cifra representa el promedio de la relación:

$$\frac{\text{Flujo hallado}}{\text{Flujo esperado}} \times 100$$

Para la evaluación del riesgo higiénico por inhalación de polvo de madera, se han recogido 183 muestras personales de polvo total en el período 1975-1985, mediante bombas MSA, calibradas a 1,7 l.p.m. y filtros de P.V.C. de 37 mm. de diámetro y 5 micras de tamaño de poro. El contenido de polvo total se evaluó por diferencia de pesada de los filtros.

## RESULTADOS

Los resultados de las 183 muestras de polvo total vienen indicados en la tabla I.

Del total de 83 trabajadores en estudio, 8 -el 9'64%- presentan clínica de expectoración con tos, ninguno disnea.

Debido a que existe otro contaminante, el tabaco, al cual se expone una parte del colectivo, analizaremos el promedio de flujos de fumadores y no fumadores, sin diferenciar su pertenencia al grupo de estudio o grupo control y sin tener en cuenta la cantidad de tabaco, pues sólo 8 trabajadores fuman más de 10 cigarrillos/día.

Las figuras 1 y 2 recogen los flujos pulmonares por edad y con relación al tabaco.

Contrariamente a lo que podíamos esperar, los flujos

**TABLA 1.-** Resultado de las muestras higiénicas

N.º de Muestras	CONCENTRACION POLVO TOTAL (mg/m <sup>3</sup> )		% SOBRE EL TLV DE LA ACGIH	
	MEDIA	RANGO	MEDIA	RANGO
183	4.32	0.51-18.63	4.32	51-18.63

NOTA: Para la valoración del riesgo higiénico de las 49 personas expuestas al polvo de madera se ha considerado el TLV TWA de 1 mg/m<sup>3</sup>, ya que la mayor parte de su vida laboral han estado expuestas a polvo de madera dura: haya, roble, ramín.

**TABLA 2.-** Número de fumadores en grupo de estudio y control.

	NO SMOKERS	1-10	11-20	20	T
EXPUESTOS	32	11	3	3	49
CONTROL	25	7	2		34
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>83</b>

**TABLA 3.-** Valores promedio de Flujos Espiratorios FVC y FEV1, por edades, en trabajadores fumadores (26) y no fumadores (57).

CONCEPTO EDAD	% FVC Fuma.		% FVC No fuma.		% FEV1 Fuma.		% FEV1 No Fuma.	
	x	s	x	s	x	s	x	s
35 - 39	106'28	6'68	103'65	15'25	114'33	12'30	110'27	18'54
40 - 44	98'13	5'65	105'73	10'92	107'15	10'03	111'53	12'25
45 - 49	112'22	17'00	97'56	11'49	120'12	19'23	106'19	11'92
50 - 54	107'04	16'59	103'79	8'68	113'95	15'52	109'78	11'31
55 - 59	93'75	8'51	95'77	12'12	98'65	10'87	102'27	14'69
60 - 64	99'07	8'75	89'76	15'85	99'68	1'72	97'18	22'71
<b>TOTAL</b>	<b>101'91</b>	<b>12'79</b>	<b>98'25</b>	<b>12'86</b>	<b>108'06</b>	<b>14'75</b>	<b>104'77</b>	<b>15'42</b>

de los fumadores son incluso superiores, aunque no significativamente ( $p = 0.23$  y  $0.25$ ). Curiosamente constatamos que de los seis únicos trabajadores que no llegan al 80% de su flujo teórico, todos mayores de 55 años, ninguno es ni ha sido fumador.

Descartando el tabaco como intruductor de sesgo, estudiamos los flujos atendiendo a la exposición del pol-

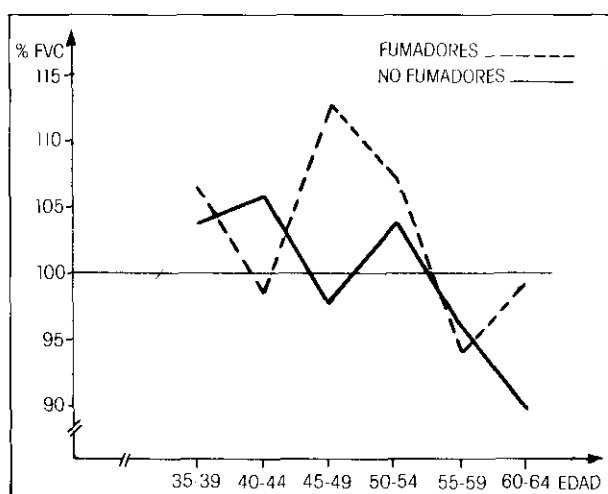
vo de madera grupo en estudio, o no, grupo control.

Las figuras 3 y 4 recogen los flujos pulmonares por edades, relacionados a la exposición o no al polvo de madera.

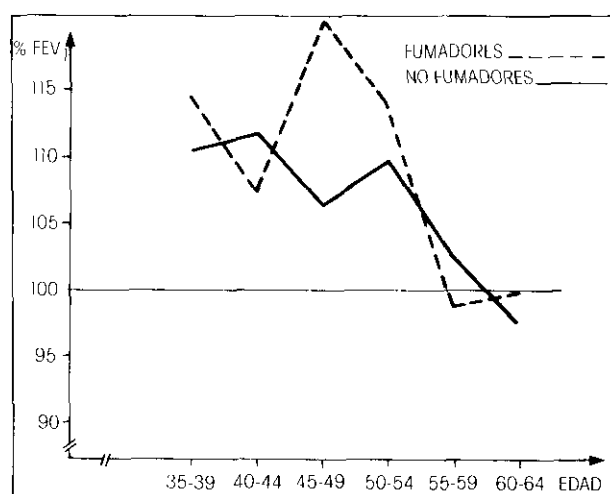
Los trabajadores expuestos tienen flujos algo inferiores, aunque la diferencia no estadísticamente significativa ( $p = 0.12$ , y  $= 0.40$  respectivamente).

**TABLA 4.-** Valores FVC y FEV1 por edades en trabajadores expuestos (+) y no expuestos (-).

EDAD	EXP.	N.º	% FVC		% FEV1		AÑOS EXPOS.
			x	s	x	s	
35 - 39	-	2	110'82	13'63	119'34	13'59	20'25
	+	4	102'01	9'57	108'78	15'07	
40 - 44	-	3	104'20	9'77	107'39	12'03	24'67
	+	6	102'68	12'12	115'52	7'43	
45 - 49	-	6	106'93	10'84	117'09	12'44	29'6
	+	10	99'27	19'68	106'62	18'77	
50 - 54	-	8	109'36	7'82	116'00	9'94	30'78
	+	9	100'29	11'49	106'10	12'57	
55 - 59	-	7	100'32	5'46	106'59	8'83	33'64
	+	14	92'34	11'81	98'04	14'33	
60 - 64	-	8	89'97	16'35	91'07	21'64	39'83
	+	6	94'13	13'7	106'24	14'9	
TOTAL	-	34	102'14	14'89	107'82	17'82	30'80
	+	49	97'48	11'02	104'8	13'23	



**FIGURA 1.-** Valores FVE por edades en trabajadores.



**FIGURA 2.-** Valores FEV1 por edades en trabajadores.

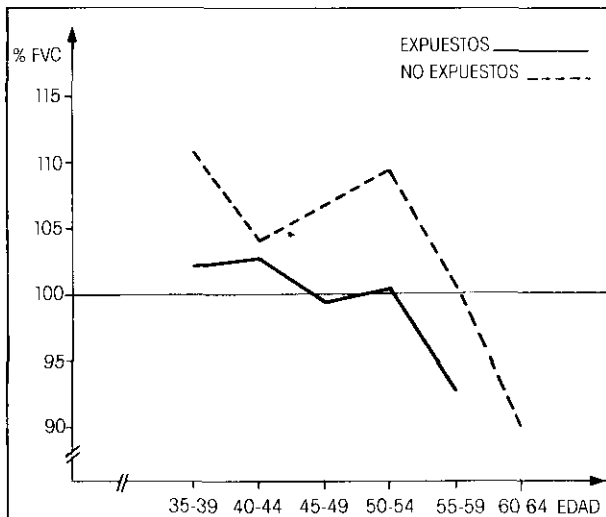


FIGURA 3.- Valores FVE por edades en trabajadores.

Por fin, vemos la evolución de los flujos entendiendo únicamente los años de exposición al tóxico en cuestión, en el grupo de los 49 trabajadores objeto de estudio.

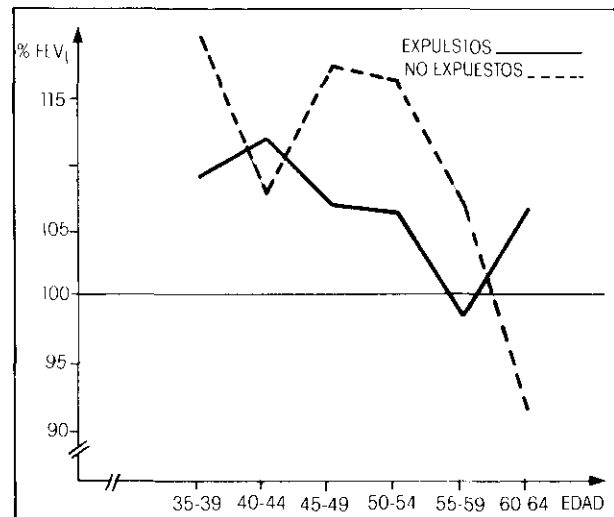


FIGURA 4.- Valores FEV1 por edades en trabajadores.

posición al polvo como variable independiente, obtenemos el Coeficiente de Regresión, dándonos el valor de  $-0.06$  para ambas gráficas. Es decir que por cada 10

TABLA 5.- Flujos pulmonares referidos a años de exposición al polvo de madera del grupo de estudio.

AÑOS EXPOSICIÓN	N°	EDAD	FVC		FEV1	
			x	s	x	s
18 - 23	12	44'75	101'62	7'06	109'28	9'55
24 - 29	11	49'18	94'66	11'88	103'92	15'94
30 - 35	11	50'27	101'65	10'92	104'64	13'39
36 - 41	10	56'2	96'83	12'47	106'28	15'17
≥ - 42	5	60'8	85'97	5'73	93'4	4'36
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>50'63</b>	<b>97'48</b>	<b>11'02</b>	<b>104'8</b>	<b>13'23</b>

Las figuras 5 y 6 recogen los flujos pulmonares FVC y FEV1 por años de exposición al polvo de madera.

Calculamos el coeficiente de Correlación de las dos variables flujo y exposición al polvo para las dos gráficas (FVC y FEV1) obteniendo los resultados de  $-0.10$  y  $-0.11$  respectivamente, es decir que la correlación entre ambas variables es escasa o nula.

Tomando el flujo como variable dependiente y la ex-

años de trabajo expuesto, observamos una reducción promedio del  $0.6\%$ , tanto en el FVC como en el FEV1.

## CONCLUSIONES

Visto globalmente los valores rondan la normalidad (100%). No observamos diferencias significativas entre el grupo de estudio y el grupo control, ni entre los fumadores y no fumadores.

La correlación observada entre la exposición al polvo de madera y la reducción de flujos pulmonares es escasa o nula.

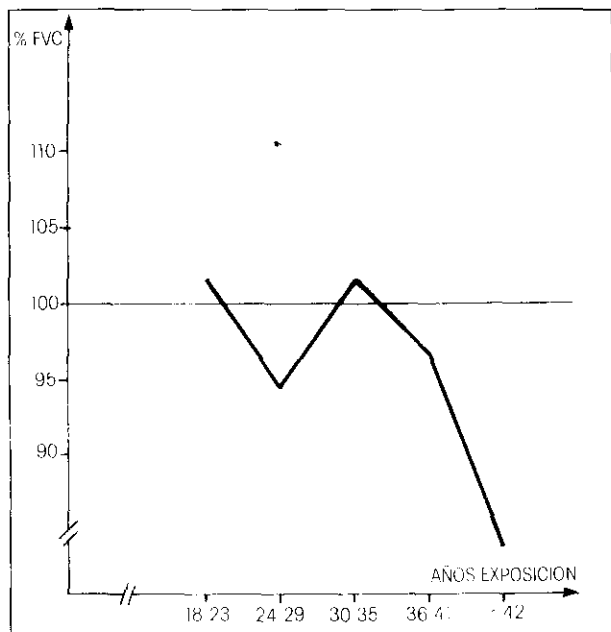


FIGURA 5.- Valores FVE por años de exposición al polvo de madera.

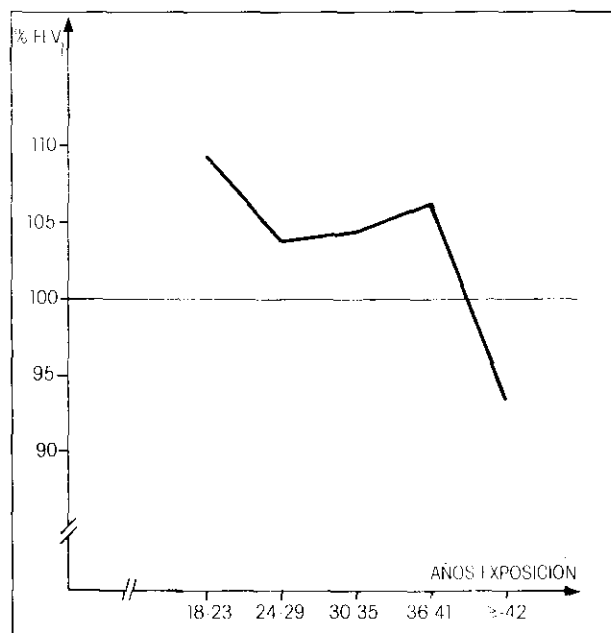


FIGURA 6.- Valores FEV1 por años de exposición al polvo de madera

## BIBLIOGRAFIA

1. Plan de Salud de Vizcaya. Estudio piloto de Berriz - Colegio de Médicos de Vizcaya - Informe del equipo de planificación, Diciembre 1978.
2. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) Documentation of the threshold Limited Values. Wood dust, n. 436-437
3. ACGIH - Threshold Limit Values for 1983-84, p. 35
4. J. ROCA et AL. - Spirometric Reference Values for a Mediterranean Population. Bull. Europ. Physiopat. Resp. 1982 - vol. 18, p. 101-112.
5. Commission des Communautés Européennes - CECA - Aide-mémoire pour la pratique de l'examen de la fonction ventilatoire par la spiropgraphie Luxembourg 19871, 120 p.
6. BURROWS B., KNUDSON R.J., CLINE M.G., LEBOWITZ M.D. - Quantitative Relationships between cigarette smoking and ventilatory function Am. Rev. of Resp. Dis. - Vol 115 - 1977, p. 195-205
7. FERRIS B.G. - Epidemiology Standardization Project - Am. Rev. of Resp. Dis. - Vol. 118, n. 6, part 2 of 2 parts, December 1978, 120 p.
8. YEUNG M.M., ASHLEY M.J., COREY P. Alpha 1 antitrypsin Phenotypes and prevalence of respiratory abnormalities in workers exposed to grain dust and wood dust - Am. Rev. of Resp. Dis. Vol. 115 - 1977, p. 253
9. WHITEHEAD L.W., ASHIKAGA T., VACEK P. - Pulmonary function status of workers exposed to hard wood or pine dust - Am. Ind. Hyg. Assoc. J. (42) March, 1981, p. 178-186.
10. WHITEHEAD L.W. - Health effects of wood dust - Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 1982, 43/9 p. 674-678.
11. BHATTACHARJEE J.W., DOGRA R.K.S., LAL M.M., ZAIDI S.H. - Wood dust toxicity: in vivo and in vitro studies - Environ. Res. 1979, 20/2 h (455-464).
12. SOLGAARD J., ANDERSEN I. - Airway function and symptoms in wood workers (Danish). UGERSKR. LAEG, 1975, 137/44 - p. 2593-2599.
13. MICHAELS L. - Lung changes in woodworkers - Canad. Med. Ass. 1 April 22, 1967, vol. 96