

Annex 2

ESTUDI SOBRE SOROLL EN CENTRES DOCENTS I DISFONIA PROFESSIONAL

Comparació entre centres amb elevada incidència d'incapacitat temporal per disfonia professional entre 2000 i 2007 i una mostra aleatòria amb incidència habitual a la Comunitat Valenciana

*Ferrís Gil JM, Martínez Caballero J, Roig Barberá JV, Amat Puig M, Rodrigo Ramón S, Felip Bardoll MA, Herrero Tomás P. **

*** Servici de Prevenció de Riscos Laborals del Sector Docent. Direcció General de Personal. Conselleria d'Educació de la Generalitat Valenciana.**

ESTUDI SOBRE SOROLL EN CENTRES DOCENTS I DISFONIA PROFESSIONAL

Comparació entre centres amb elevada incidència d'incapacitat temporal per disfonia professional entre 2000 i 2007 i una mostra aleatòria amb incidència habitual a la Comunitat Valenciana

Ferrís Gil JM, Martínez Caballero J, Roig Barberá JV, Amat Puig M, Rodrigo Ramón S, Felip Bardoll MA, Herrero Tomás P.¹

Servici de Prevenció de Riscos Laborals del Sector Docent. Direcció General de Personal. Conselleria d'Educació de la Generalitat Valenciana.

Formulació del problema

Des de la creació del Servei de Prevenció de Riscos Laborals del Sector Docent de la Conselleria d'Educació de la Generalitat Valenciana, s'han subministrat amplificadors vocals portàtils a aquells docents que patien disfonies recurrents degudes a l'ús professional de la veu. La indicació procedia del seu especialista en ORL com a mesura preventiva adequada per a disminuir les recidives.

No disposem encara d'un protocol objectiu per a subministrar amplificadors vocals portàtils, i –fins hui- s'han entregat per mitjà d'informe mèdic laboral basat en diagnòstics i recomanacions del metge especialista, una vegada avaluat el major o menor risc ergonòmic del lloc de treball (professors d'educació física, infantil, música, idiomes, etc...)

Generalment s'accepta com a mesura preventiva l'amplificació vocal, fixa o portàtil, que actua com un verdader Equip de Protecció Individual (EPI) encara que hi ha poques evidències científiques que avalen la seua eficàcia real. La disminució del nivell de pressió sonora (SPL) en l'emissió de veu seria de fins a 2,42 dB.²

A fi d'aportar dades sobre els factors de risc relacionats amb l'exposició a soroll, no existint habitualment nivells que puguen produir dany auditiu professional (segons el RD 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll), hem dissenyat el present estudi considerant que la contaminació acústica en els centres pot ser un factor causal de malaltia professional (nòduls vocals, i –per extensió- altres patologies professionals que cursen amb síndrome afonia-disfonia)

Marco de referència i antecedents

Segons diferents estudis, els docents patixen fins en un 42% dels casos algun grau de disfonia en una enquesta de record que inclou processos que van cursar amb incapacitat temporal o sense ella³

En un estudi recent sobre treballadors docents de La Rioja (Espanya) es va trobar una prevalença dels símptomes vocals del 79%, i un 57% d'alteracions vocals diagnosticades per mitjà de qüestionari específic, exploració, laringoscòpia i anàlisi vocal.⁴

Els nostres estudis sobre els processos que cursen amb afonia/disfonia i causen IT major d'un dia, mostren índexs d'incidència per als últims onze cursos escolars en tots els nivells educatius no universitaris de la província de València

¹ Ferrís Gil JM, médico del trabajo. Martínez Caballero J, jefe de Servicio de RRL del sector docente. Roig Barberá JV, Amat Puig M, Rodrigo Ramón S, Felip MA, técnicos de prevención. Herrero Tomás P, administrativo SPRL.

²

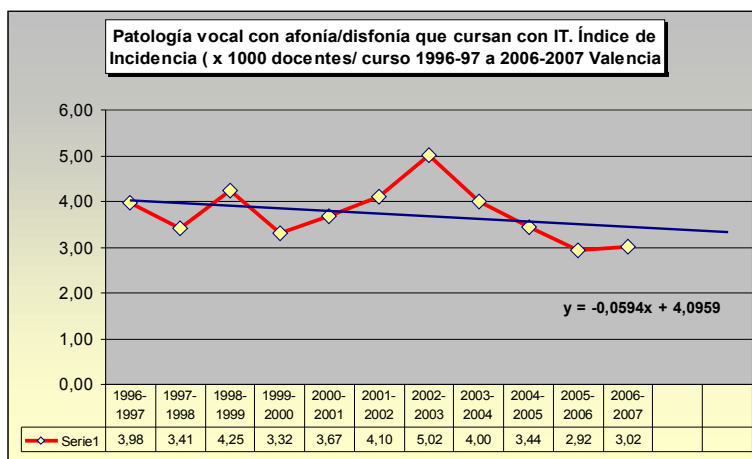
Sapienza CM, Crandell CC, Curtis B. Effects of sound-field frequency modulation amplification on reducing teacher's sound pressure level in the classroom. *J Voice*. 1999. 13 (3): 375-81

³ Preciado J, Pérez C, Calzada M, Preciado, P. Estudios de Prevalencia e Incidencia de los trastornos de la voz entre docentes de La Rioja, España. Estudio Clínico: cuestionario, examen de la función vocal, análisis acústico y videolaringoscopia. *Acta Otorrinolaringológica Esp*. 2005 Mayo; 56(5):202-10

⁴ Preciado J, Pérez C, Calzada M, Preciado, P. Function vocal examination and acoustic analysis of 905 teaching staff of La Rioja, Spain. *Acta Otorrinolaringológica Española*. 2005. Jun-Julio; 56(6): 261-72

d'un 3,74 de mitja, amb DE de 0,61, per mil treballadors⁵
(Gràfic 1)

Un altre estudi de 2004 situa als EUA la incidència d'absències al treball de més d'un dia en el 7,5% de la població per causes relacionades amb alteracions de la veu.⁶



Gràfic 1

Objectiu de la Investigació

Avaluació de la importància de la contaminació acústica per soroll com a factor de risc en el dany per disfonies professionals en el sector docent de l'ensenyança pública no universitària a la Comunitat Valenciana. Comparació d'una mostra aleatòria de centres amb incidència considerada *normal* d'incapacitats temporals per esta causa i els centres que han registrat major incidència en el període 1997-2007.

Població d'estudi i descripció de les mostres

S'han realitzat durant el curs 2007-2008, mesuraments sonomètrics de soroll en 32 centres docents de diferents nivells educatius no universitaris, amb la distribució de la Taula 1 entre casos (centres amb major incidència de disfonies amb IT) i *controls* (mostra aleatòria de la resta de centres amb incidència *normal*) per a les tres províncies de la Comunitat Valenciana sobre un total de 1650 existents. Els casos s'han determinat per l'agrupació de baixes segons codis CIE-9 corresponents a síndromes que cursen amb afonia-disfonia i que se sospiten d'origen professional, quan superaven en més de tres les baixes registrades en el període estudiat. No s'ha discriminat si eren o no recaigudes de la patologia original per a una població total de 49.760 docents en el curs 2007-2008.

En la taula I es pot veure el resum del nombre de mesures sonomètriques entre els centres que s'han considerat casos i els controls de comparació.

	Caso/Control		
	Caso	Control	Total
Recuento	215	129	344
% de fila	62,5%	37,5%	100,0%

Taula I

⁵ Datos de la Unidad Médica de Personal Docente de Valencia tratados por el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales en la Memoria del Servicio del año 2007.

⁶ Roy N, Merrill RM, Gray SD, Smith EM. Voice disorders in the general population: prevalence, risk factors, and occupational impact. *Laryngoscope*. 2005 Nov.115 (11): 1988-95

En la taula II es relacionen els centres docents, i la seua condició de cas o control, amb el nombre de mesuraments efectuats en cada un d'ells pels tècnics del Servei de Prevenció.

Taula II

Codigo centro		Caso/Control	
		Caso	Control
03000394	I.E.S. PARE VITORIA	14	0
03000692	C.P. EUSEBIO SEMPERE	7	0
03000709	C.P.MANJÓN-CERVANTES	9	0
03006761	I.E.S. LA MOLA	9	0
03006852	C.P. E. COMARCAL	0	17
03007789	I.E.S. JOSÉ MARHUENDA	0	10
03008915	I.E.S. MARCOS ZARAGOZA	0	16
03010314	C.P. MESTRE GASPAR	10	0
03013224	I.E.S. SEVERO OCHOA	10	0
03014538	I.E.S. MISTERI D'ELX	13	0
03015543	I.E.S. EL PLA	0	10
03016602	C.P. E. INFANTIL Y PRIMARIA	0	14
12000285	C.P. JUAN CARLOS I	0	9
12001241	I.F.P. SUPERIOR COSTA DE	0	5
12004205	I.E.S. CASTELL I DOMENECH	12	0
12005283	I.E.S. VIOLANT DE	13	0
12005601	I.E.S. GILABERT DE	0	11
12005799	I.E.S. BOVALAR	12	0
46004760	I.E.S. LA COSTERA	10	0
46004772	I.E.S. JOSE DE RIBERA	8	0
46004981	C.P. CRISTO DEL MILAGRO	5	0
46005120	C.P. BENJAMÍN BENLLOCH	11	0
46005171	C.P. CASTILLO DEL REAL	0	8
46007177	C.P. LUCIO GIL FAGOAGA	12	0
46012458	C.P. MIGUEL HERNÁNDEZ	11	0
46012999	I.E.S. JOANOT MARTORELL	11	0
46015174	ESCOLA E. INFANTIL	0	3
46015587	I.E.S. TIRANT LO BLANC	0	4
46017882	I.E.S. LES ALFABEGUES	9	0
46018059	I.E.S. NÚMERO 26	0	6
46018631	I.E.S. ENRIQUE TIerno	7	0
46021290	I.E.S. CONSUELO ARANDA	0	9
46022233	I.E.S. MASSAMAGRELL	6	0
46022257	I.E.S. CONSELLERIA	7	0
46022865	I.E.S. COMARCAL	0	7
46025040	I.E.S. ABASTOS	9	0

S'ha determinat la ubicació de cada centre docent per a saber si influïa en els nivells de contaminació acústica per soroll, dividint-los en entorns urbans o extraurbans, segons la distribució de mesuraments sonomètriques en la taula III

		Caso/Control		
		Caso	Control	Total
Entorno	EXTRAURBANO	138 55,6%	110 44,4%	248 100,0%
	URBANO	77 80,2%	19 19,8%	96 100,0%

Taula III

Els espais en què s'ha mesurat soroll, segons el tipus de centre i la seua distribució, en nombre de mostres obtingudes (sonometrias), es poden observar en la taula IV:

		Caso/Control		
		Caso	Control	Total
Tipo de local	Aula infantil	18 66,7%	9 33,3%	27 100,0%
	Aula primaria	18 48,6%	19 51,4%	37 100,0%
	Aula secundaria/bachillerato	76 62,8%	45 37,2%	121 100,0%
	Aula tecnología	13 72,2%	5 27,8%	18 100,0%
	Gimnasio	19 67,9%	9 32,1%	28 100,0%
	Patio con alumnos	35 68,6%	16 31,4%	51 100,0%
	Patio sin alumnos	32 65,3%	17 34,7%	49 100,0%
	Taller ciclo formativo	4 30,8%	9 69,2%	13 100,0%

Taula IV

Quant al nombre d'alumnes en les aules en què s'ha realitzat la sonometria, tenint en compte que els mesuraments en els patis buits s'identifiquen com a tals, la taula V mostra la seua distribució:

		Recuento
Alumnos presentes	Vacio	99
	1-5	9
	6-10	34
	11-15	52
	16-20	75
	21-25	56
	26-30	14
	>30	5

Taula V

La següent (Taula VI) aporta idèntiques dades però considerant els que són casos i els controls segons el nombre d'alumnes presents en cada uns dels mesuraments.

		Caso/Control					
		Caso		Control		Total	
		Recuento	% de fila	Recuento	% de fila	Recuento	% de columna
Alumnos presentes	Vacio	66	66,7%	33	33,3%	99	28,8%
	1-5	7	77,8%	2	22,2%	9	2,6%
	6-10	18	52,9%	16	47,1%	34	9,9%
	11-15	32	61,5%	20	38,5%	52	15,1%
	16-20	42	56,0%	33	44,0%	75	21,8%
	21-25	39	69,6%	17	30,4%	56	16,3%
	26-30	8	57,1%	6	42,9%	14	4,1%
	>30	3	60,0%	2	40,0%	5	1,5%

Taula VI

Respecte a la distribució de mesuraments realitzats segons el tipus de local i el nombre d'alumnes presents en el moment, es mostren en la següent taula VII

		Tipo de local															
		Aula infantil		Aula primaria		Aula secundaria /bachillerat		Aula tecnología		Gimnasio		Patio con alumnos		Patio sin alumnos		Taller ciclo formativo	
Alumnos presentes	Vacio	0	,0%	0	,0%	1	01,0%	1	1,0%	0	,0%	47	47%	49	49%	1	1,0%
	1-5	0	,0%	1	11%	5	56%	0	,0%	1	11%	0	,0%	0	,0%	2	22%
	6-10	1	2,9%	2	5,9%	17	50%	4	12%	2	5,9%	0	,0%	0	,0%	8	24%
	11-15	3	5,8%	5	9,6%	32	62%	6	12%	5	9,6%	0	,0%	0	,0%	1	1,9%
	16-20	15	20%	13	17%	32	43%	4	5,3%	11	15%	0	,0%	0	,0%	0	,0%
	21-25	7	13%	16	29%	25	45%	1	1,8%	6	11%	0	,0%	0	,0%	1	1,8%
	26-30	0	,0%	0	,0%	9	64%	2	14%	3	21%	0	,0%	0	,0%	0	,0%
	>30	1	20%	0	,0%	0	,0%	0	,0%	0	,0%	4	80%	0	,0%	0	,0%

Taula VII

Resultats

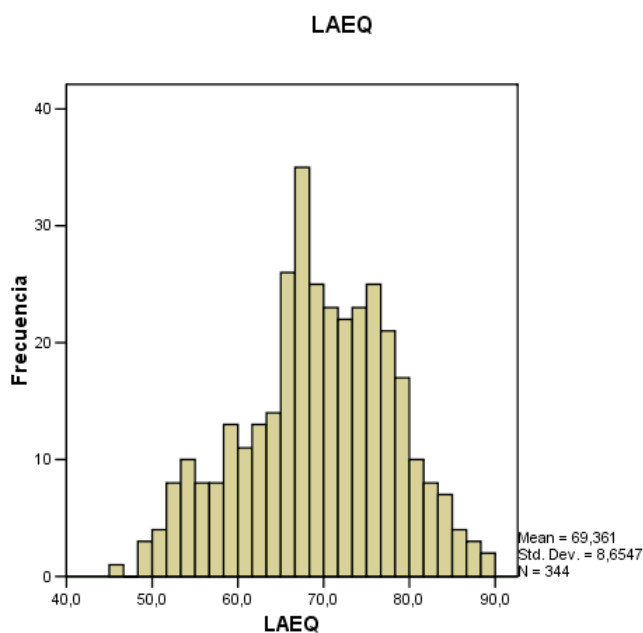
Els diferents mesuraments sonomètrics realitzats mostren els següents paràmetres de distribució i dispersió respecte als resultats de les sonometries realitzades per a les principals variables estudiades:

Estadísticos

		LAEQ	LASMAX	LASMIN
N	Válidos	344	344	344
	Perdidos	0	0	0
Media		69,361	79,653	57,01
Error típ. de la media		,4666	,4720	,447
Moda		68,6	83,8 ^a	53
Desv. típ.		8,6547	8,7546	8,297
Asimetría		-,229	-,267	,172
Error típ. de asimetría		,131	,131	,131
Mínimo		46,6	56,8	38
Máximo		89,9	101,6	82

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Per al nivell equivalent diari (LAeq,T) la mitjana de tots els mesuraments realitzats en centres educatius se situa en 69,3 dB, amb DE de 8,6 i una moda de 68,6, amb la distribució normal del següent gràfic 2:



Gràfic 2

De la taula de freqüències es dedueix que el 90,1% dels mesuraments van estar per davall de 80 dB, i només un 9,9% ho superaven. En estudis recents a Andalusia trobem valors mitjans per a cada centre docent (inclou col·legis públics i IES) de 73,4 amb DE d'1,4.⁷

Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación tít.	Error tít. de la media
LAEQ	344	69,361	8,6547	,4666

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 73.4					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
LAEQ	-8,656	343	,000	-4,0392	-4,957	-3,121

La probabilitat que la mitjana de la mostra de mesuraments sonomètriques que hem obtingut en els nostres centres docents, siga menor que la de l'estudi de 2001 en centres docents de Sevilla, suposada esta com mitja poblacional, té una significació estadística de $p < 0,0001$, la qual cosa pareix apuntar que els nostres centres serien quasi 4 dB menys *sorollosos*, o menys contaminats acústicament, la qual cosa tenint en compte que es tracta d'un valor logarítmic pot resultar important a l'hora d'augmentar la intensitat de veu per part dels docents.

En una investigació anterior a Itàlia de Bovo i Galceran, el soroll ambiental en les aules se situava generalment entorn dels 55 dBA.⁸ Sorprenen els seus resultats per tractar-se de nivells coincidents amb les recomanacions internacionals per a aules docents en el seu límit superior.

⁷ Los niveles acústicos durante el horario laboral y las disfonías en los docentes. Póster. XII Congreso Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Valencia 20-23 de noviembre de 2001. M^a Josefa Ruiz Figueroa, Francisco Bernier Herrera, Ester Carrasco Pavón, Centro Nacional de Medios de Protección INSHT, y Francisco J. Gómez López, Delegación de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía en Sevilla

Sodersten *et al*, van registrar per mitjà d'una cinta per a àudio digital, amb micròfons en ambdós costats del cap per a arreplegar el soroll ambiental i un micròfon de contacte en el coll, les veus de 10 professores de guarderia mentres impartien la seua classe. Estos autors exposen que el soroll ambiental era de 76,1 dBA (73-78,2)⁹ En el nostre estudi, la mitjana de tots els mesuraments sonomètrics realitzats en una aula d'infantil, el més paregut a les guarderies, mostraven una mitjana de 71,1 dBA (65,1-77,2dBA)

Un estudi del soroll en els centres preescolars citat per l'Agència Europea per a la Seguretat i Salut va detectar nivells superiors a 85 decibels (dBA) en les aules d'infantil. Segons establíx l'OMS en les seues Guies de Soroll Urbà, per a poder sentir i comprendre els missatges orals en una aula, el nivell de so de fons no ha de superar els 35 dBA. En el pati, el nivell del soroll de fonts externes no hauria d'excedir els 55 dBA. En la taula següent es poden observar distintes recomanacions respecte als nivells sonors recomanables per diferents organismes i països en les aules docents ^{10 11 12 13}

OMS	Espacio	Nivel Sonoro [dBA]	Tiempo de reverberación [s]
	Aulas	35	0,6
	Corredores y cafeterías		< 1,0
	Espacios exteriores	55	
BB 93 UK	Destino	Nivel de ruido interior [dBA]	Tiempo de reverberación [s]
	Aulas nivel primario	35	< 0,6
	Aulas nivel secundario	35	< 0,8
	Aulas de música	35	< 1,0
	Comedores	45	< 1,0
ANSI S12.60-2002	Volumen de espacios principales de enseñanza	Nivel de ruido de fondo máximo [dBA]	Tiempo de reverberación máximo [s]
	V < 283 m ³	35	0,6
	283 m ³ < V < 566 m ³	35	0,7
	V > 566 m ³ y espacios auxiliares de enseñanza	40	

En un estudi recent presentat en 2008 a Argentina es van obtindre en aules els següents mesuraments sonomètrics de LAeq,T ¹⁴

⁸ Bovo, R y Galceran, M: Le disfonie disfunzionali como patologia professionale. En III Fórum europeo de ciencia, seguridad y salud. Oviedo 1998.

⁹ Sodersten M, Granqvist S, Hammarberg B, Szabo A. Vocal behavior and vocal loading factors for reschool teachers at work studied with binaural DAT recording. J Voice 2002;16(3):356-371.

¹⁰ Vivian Irene Pasch. Relevamiento acústico de aulas en la región centro de Argentina VI Congreso Iberoamericano de Acústica - FIA 2008. Saint Gobain - Isover Argentina, Departamento Técnico Comercial. Bouchard y Enz, LLavallol, Argentina.

¹¹ Berglund, B.; Lindvall, T.; Schwela, D. (1999) "Guidelines for community noise". World Health Organization.

¹² Department for education and skills, United Kingdom (2003). "Building Bulletin 93: Acoustic design of schools". London, UK.

¹³ ANSI S12.60-2002, Acoustical performance criteria, design requirements, and guidelines for schools.

¹⁴ Vivian Irene Pasch. Relevamiento acústico de aulas en la región centro de Argentina VI Congreso Iberoamericano de Acústica - FIA 2008. Saint Gobain - Isover Argentina, Departamento Técnico Comercial. Bouchard y Enz, LLavallol, Argentina.

Localidad	Escuela	Aula	Ubicación	Vol [m ³]	Ruido de fondo [dBA]	Ruido con aula ocupada [dBA]	Tmid [s]
Rosario	SF	SF1	Interna	134	48,4	70,7	1,3
		SF2	Externa	178	58,9	71,8	1,5
	CA	CA2	Interna	110	58,5	75,1	2,5
		CA3	Externa	132	67,2	65,9	1,5
	MC	MC1	Externa	162	45,0	71,3	1,9
		MC2	Externa	162	50,6	71,3	1,7
Santa Fe	DP	DP1	Externa	186	57,0	66,2	2,7
		DP2	Interna	186	49,4	74,1	2,6
		DP3	Externa	131	46,5	SD	2,2
	CO	CO1	Interna	150	62,7	69,0	2,5
		CO2	Externa	158	49,9	66,6	2,0
	HE	HE1	Externa	140	54,6	72,5	3,1
		HE2	Interna	128	50,4	67,1	3,1
	San Nicolás	NO	NO1	Externa	204	44,1	61,4
NO2			Interna	204	41,1	67,1	1,1
AZ		AZ1	Externa	188	62,1	74,8	2,7
		AZ2	Interna	188	55,5	70,8	2,8
SA		SA1	Externa	289	60,3	71,0	3,0
		SA2	Interna	156	40,1	69,1	2,0
Victoria	BA	BA1	Interna	129	51,1	61,0	1,2
		BA2	Externa	125	51,5	68,4	1,1

Hem comparat la mitjana de tots els centres obtinguda de la nostra mostra amb la d'este estudi per ser treballs recents en dos països diferents, en els valors corresponents a les aules ocupades foren estes externes o internes, amb el resultat següent:

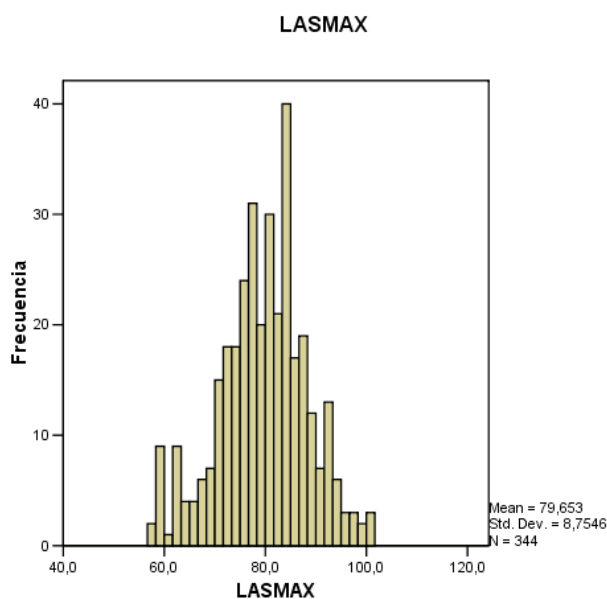
Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 69.26					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
LAEQ	,216	343	,829	,1008	-,817	1,019

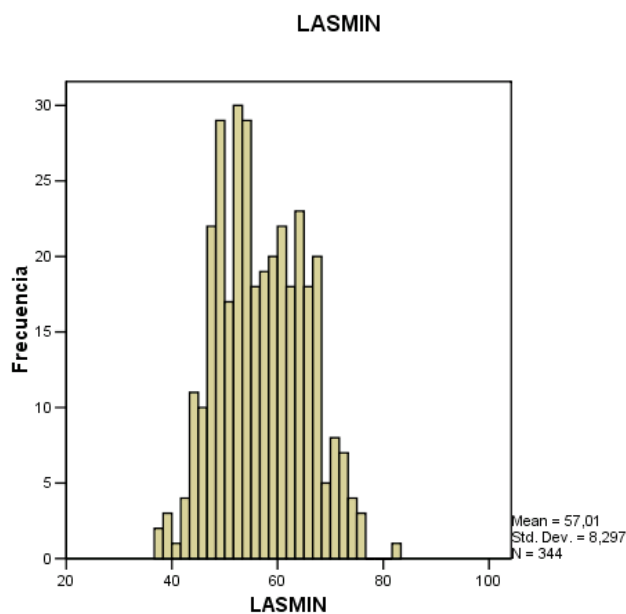
Ambdós mostres presenten característiques semblants, no existint diferències estadísticament significatives entre les seues mitjanes com ocorria en el cas de l'estudi dels centres docents de la Junta d'Andalusia.

Perquè puga arribar-li la veu del professor a l'alumne, el senyal de la veu ha de ser 15-20 dB més intensa que el soroll de fons. Açò es coneix com una relació senyal/soroll de 15-20 dB i es determina mesurant la intensitat del senyal (veu del professor) i el soroll de fons de l'aula. La diferència entre estos dos valors és la relació senyal/soroll. En una situació normal la veu del professor té una intensitat de 65 dB, mentres que el soroll de fons ascendix a 60 dB. Per consegüent, la relació senyal/soroll seria de només 5 de (65 de -60 dB).

Respecte als resultats obtinguts en altres paràmetres sonomètrics, el LAm_{ax} i LAm_{in}, els resultats mostren les distribucions següents (gràfics 3 i 4):



Gràfic 3



Gràfic 4

Els resultats dels mesuraments de soroll en els centres que van tindre major incidència de disfonies amb incapacitat temporal durant el període estudiat (als que hem cridat casos), suggerixen que les distribucions, amb les seues mitges i mesures de dispersió, no mostren diferències significatives al comparar-les amb els centres amb una incidència *normal* (que hem cridat controls) i que s'han triat d'una mostra aleatòria de la població existent. Cal considerar que la hipòtesi que els mesuraments sonomètrics, el soroll intern i extern, en els centres amb major incidència de disfonies, serien més elevats que en els centres amb incidència dins de la *normalitat* relativa, ha de ser rebutjada com a mostra la taula ANOVA adjunta.

Informe

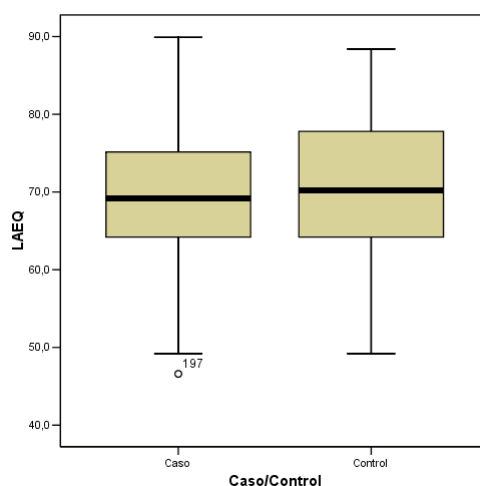
LAEQ

Caso/Control	Media	N	Desv. tıp.
Caso	69,027	215	8,2776
Control	69,918	129	9,2554
Total	69,361	344	8,6547

Tabla de ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
LAEQ * Caso/Control	Inter-grupos (Combinadas)	64,052	1	64,052	,855	,356
	Intra-grupos	25627,748	342	74,935		
	Total	25691,800	343			

Allò que s'ha exposat queda reflectit en el gràfic 5 següent, del que es desprèn que pràcticament les dos distribucions de la mostra segons la seua característica (cas-control) són semblants, coincidint en les seues mitges, mitjanes i desviació estàndard.

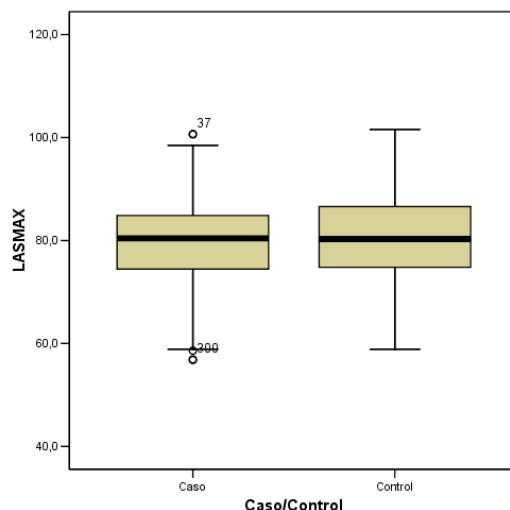


Gràfic 5

De la mateixa manera, altres paràmetres sonomètrics com el LAm_{ax} i el Lamin mostren distribucions semblants en la mostra, sense significació estadística, per la qual cosa cal suposar que no hi ha diferències entre ambdós grups de centres docents quant als pics màxims instantanis de soroll registrats (gràfics 6 i 7)

Prueba para una muestra

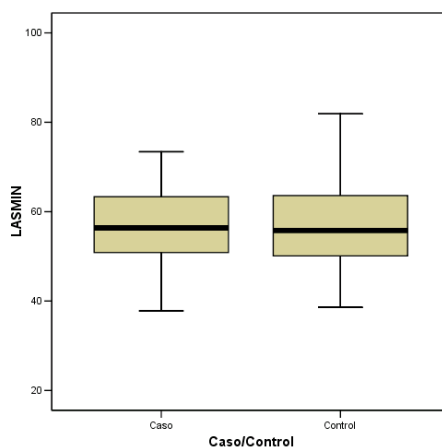
Valor de prueba = 79.6						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
LASMAX	,112	343	,911	,0529	-,876	,981



Gràfic 6

Prueba para una muestra

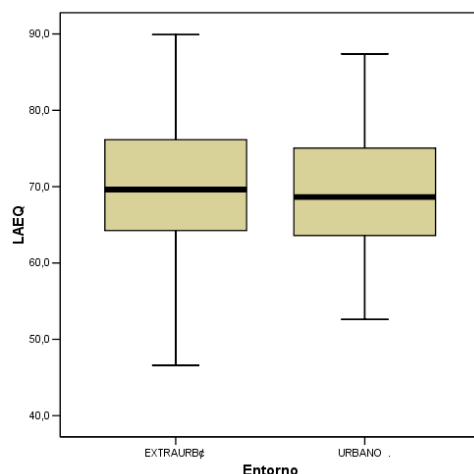
	Valor de prueba = 57.01					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
LASMIN	-.005	343	,996	-.002	-.88	,88



Gràfic 7

Tampoc trobem diferències significatives quant a l'entorn dels centres educatius que havíem considerat com a urbà o extraurbà en relació amb la possible influència del soroll exterior degut a circulació vial, aeroports, etc...(gràfic 8)

		LAEQ
		Media
Entorno	EXTRAURBANO	69,5
	URBANO	69,0



Gràfic 8

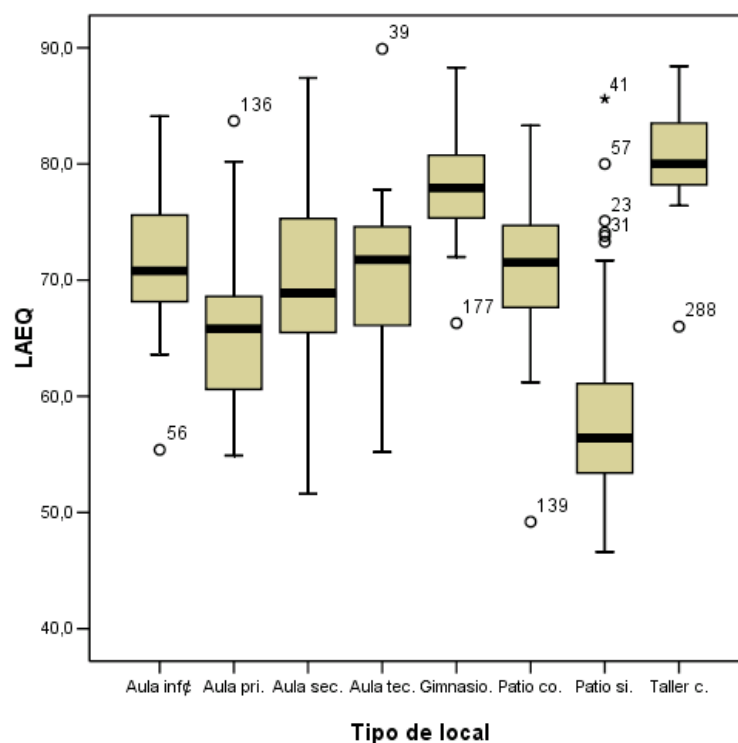
Els diferents tipus d'aula o espais del centre docent mostren diferències en les mitjanes dels mesuraments de soroll obtingudes per a cada tipus. En el cas de les aules taller el LAeq,T se situa just en els 80 dBA de mitjana, sense corregir al nombre d'hores lectives i tenint en compte que es tracta de tasques canviants amb soroll discontinu, que en cas de realitzar l'ajust adequat es mostraria per davall de les xifres que indiquen exposició professional.

En segon lloc se situen els gimnasos com està descrit en diversos estudis de referència, sent els patis amb alumnes i les aules d'infantil les que patixen major contaminació acústica segons els nostres resultats. Ens sorprèn la xifra, relativament alta de les aules de secundària, i confirmem el ja descrit en alguns treballs sobre que les aules de primària, apareixen com quelcom menys sorolloses que la resta d'espais. Els nivells de pressió sonora dels patis sense alumnes superen les recomanacions de l'OMS en 4 dBA. Les dades apareixen en les taules a continuació, primer amb les mitjanes de tots els mesuraments per a cada paràmetre estudiat i després la comparació de mitjanes entre els casos i controls utilitzats per al LAeq,T.

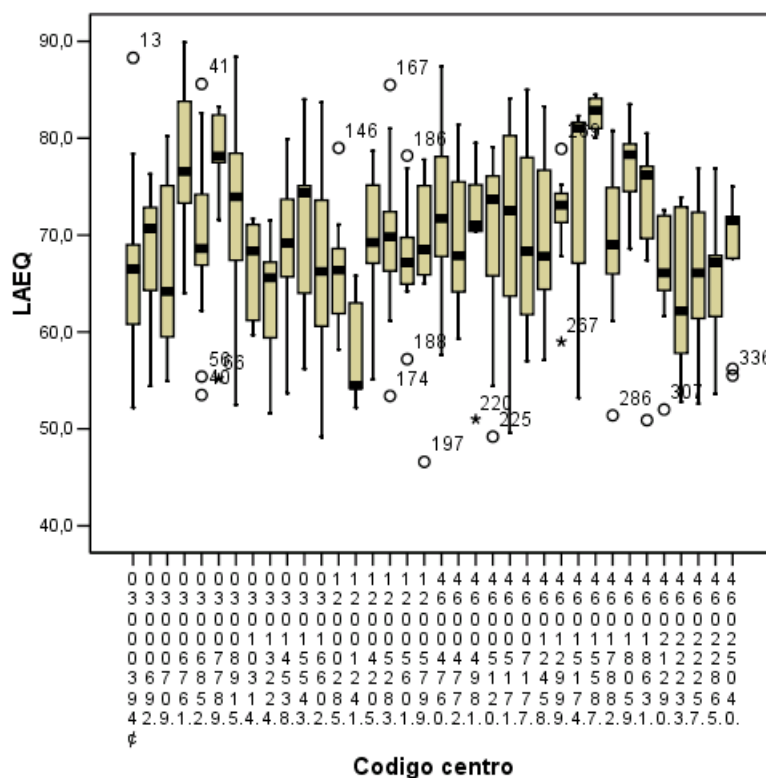
		LAEQ	LASMAX	LASMIN
		Media	Media	Media
Tipo de local	Aula infantil	71,1	82,0	56
	Aula primaria	65,9	77,5	53
	Aula secundaria/bachillerato	70,0	80,6	56
	Aula tecnología	70,4	80,2	59
	Gimnasio	78,2	87,0	65
	Patio con alumnos	71,3	81,6	62
	Patio sin alumnos	59,2	68,9	51
	Taller ciclo formativo	80,0	88,3	67

		Caso/Control	
		Caso	Control
		LAEQ	LAEQ
		Media	Media
Tipo de local	Aula infantil	70,6	72,2
	Aula primaria	65,8	66,1
	Aula secundaria/bachillerato	69,7	70,5
	Aula tecnología	71,6	67,3
	Gimnasio	78,5	77,6
	Patio con alumnos	71,3	71,1
	Patio sin alumnos	58,4	60,7
	Taller ciclo formativo	75,3	82,0

En el gràfic de caixes es poden apreciar les diferències significatives per als distints llocs de mesurament del LAeq,T en tots els centres.



De la mateixa manera en el següent gràfic es pot veure les diferències entre els distints centres educatius de l'estudi.



Hipòtesi de treball

La hipòtesi de treball és que, entre els diferents factors que afavorixen l'aparició de disfonies professionals en els docents, la contaminació acústica dels llocs de treball (aules) influïx que existisca una major incidència de dany vocal quan els nivells sonomètrics es troben per damunt de determinades xifres considerades com habituals, o més tolerables, respecte a les recomanacions internacionals sobre la interferència del soroll de fons i la intensitat necessària de la veu del docent per a fer-se sentir en les seues funcions.

Secundàriament es podria suposar una influència dels emplaçaments dels centres docents del medi urbà, per ser més sorollós en general a causa del tràfic de vehicles i avions, quant a la constatació de registres sonomètrics més elevats que en el medi rural (extraurbà) estudiat.

Finalment comprovar que l'espai de treball influïx decisivament en la contaminació acústica que pot afavorir les lesions vocals per sobresfuerzo, així com la constatació que hi ha centres més sorollosos que altres considerada la mitjana de totes les seues determinacions sonomètriques.

Discussió

Amb els resultats obtinguts no queda demostrada, per ara, la possible associació entre la contaminació acústica per soroll i els centres docents que van registrar major incidència d'incapacitat temporal per patologies ORL que van cursar amb afonia-disfonia durant el període 2000-2007 en l'àmbit de l'ensenyança pública no universitària de la Comunitat Valenciana. O el que és el mateix, no s'han trobat evidències que la freqüència del dany vocal per sobresforç professional siga major en els centres amb mesuraments sonomètrics de soroll (LAeq,T) més alts.

Malgrat que pareix estar contrastada en la literatura científica la relació entre contaminació acústica i disfonia professional en els docents, això no es reflectix –si més no- en forma de major incapacitat temporal, quedant la patologia que no causa baixa laboral, i la percepció de símptomes aïllats relacionats amb el sobresfuerzo vocal, fora del present estudi que es referix -per tant- només a dany retrospectiu i registrat per les Unitats Mèdiques de Personal Docent.

Cal suposar que serà necessari ampliar este estudi per a augmentar el nombre de registres sonomètrics i de centres docents en què s'avalua confort acústic, i iniciar altres vies d'investigació que valoren altres factors que han sigut implicats com a causes o cofactors en la producció de patologia professional per sobresforç vocal. Entre ells el volum de les aules, l'aïllament, la fonoabsorció dels materials constructius i els temps de reverberación, i inclús factors individuals com el temps d'exposició professional, els hàbits dietètics i higiènics, la formació prèvia i l'anàlisi de les característiques específiques de la pròpia veu.

Conclusions

La principal conclusió obtinguda de l'estudi és que la contaminació acústica de les aules i espais docents, superior als límits recomanats per alguns organismes nacionals i internacionals, no pareix provocar més dany laboral per sobresforç vocal –almenys en forma d'IT registrada- en els centres amb major incidència de baixes relacionades amb síndromes ORL que cursen amb afonia-disfonia, si els comparem amb la resta que presenten una incidència considerada *normal*. Tampoc apareixen diferències entre els entorns urbans i extraurbans.

Es continua constatant que els llocs de treball mostren diferents nivells sonors, sense excedir els nivells normatius per al risc d'exposició professional a soroll, sent els més sorollosos els de les classes

d'infantil, patis, gimnasos i tallers de cicles formatius, i els més beneficiosos per al docent els de les aules de primària.

De la mateixa manera es pot concloure que existixen, sonomètricament parlant, centres docents més sorollosos que altres, com pareixen haver-hi classes o grups d'alumnes amb la mateixa característica segons l'opinió dels seus mestres i professors, la qual cosa ens inclina a pensar que l'avaluació de les condicions de treball en el que es referix al risc de disfonia professional per sobresforç vocal, haurà de dotar-se de ferramentes específiques que compreguen una causalitat multifactorial en el dany laboral observable.