

REPTE 07

Representativitat dels mesuraments acústics



Rubén López Tortosa
TÜV SÜD ATISAE
009-EC-PCA



ATISAE

acusti.cat
25 i 26 d'abril
2018

mNACTEC-Terrassa



II Congrés
d'Acústica de
Catalunya

www.congresacusti.cat
info@congresacusti.cat



ATISAE

PUNT DE VISTA DEL
PLA DE MOSTREIG



REPRESENTATIVITAT
DELS
MESURAMENTS



PUNT DE VISTA
D'AFECTACIÓ



PUNT DE VISTA
TÈCNIC

Acústica
US
i
AT

Congrés
Acústica de
Catalunya



ATISAE

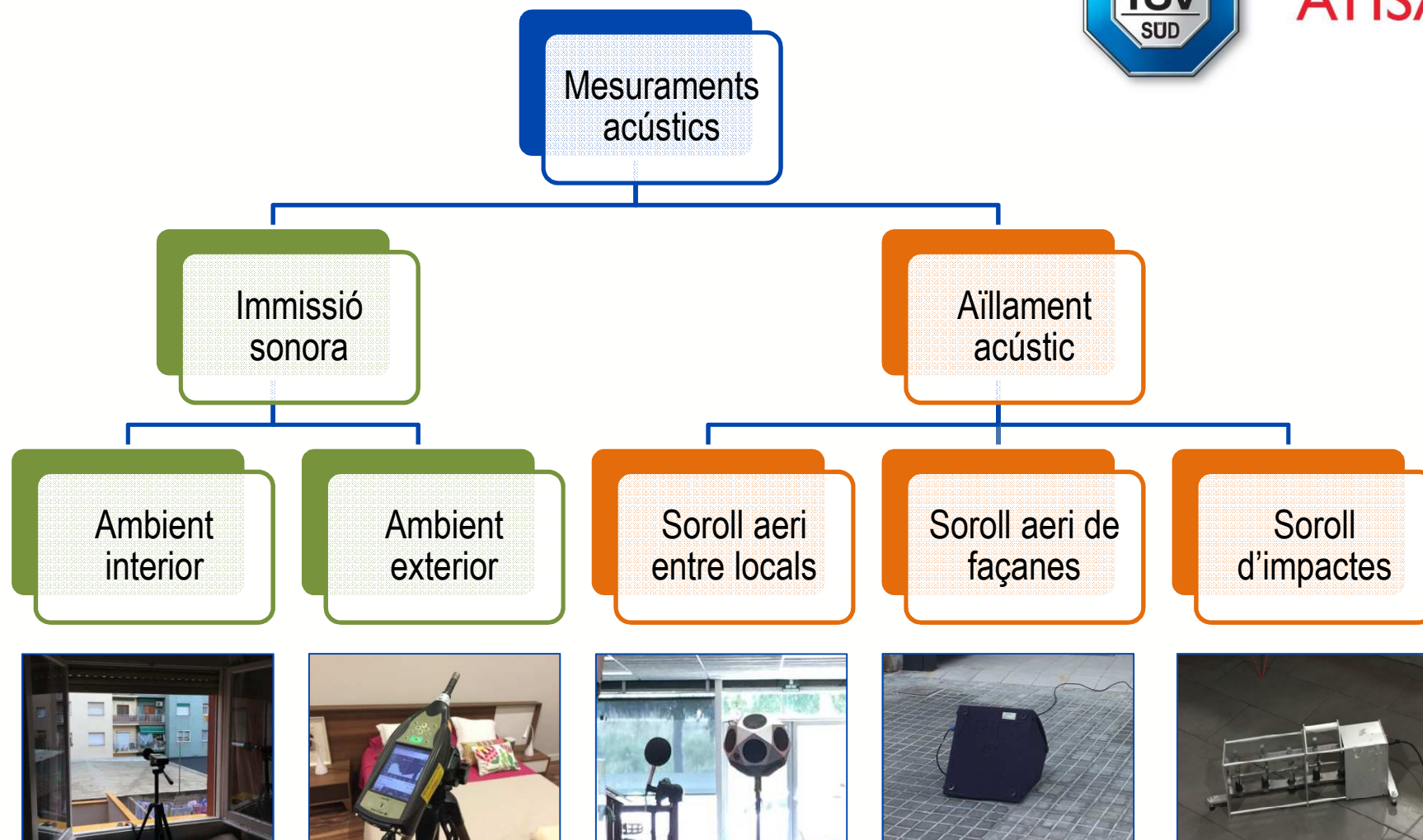
**REPRESENTATIVAT
DELS MESURAMENTS
DES DEL PUNT DE
VISTA DEL PLA DE
MOSTREIG**

AC
UST
I
AT

**II Congrés
d'Acústica de
Catalunya**



ATISAE



II
A.T.C

**II Congrés
d'Acústica de
Catalunya**



ATISAE

Finalitat dels mesuraments



Certificació inicial d'una activitat

- Es combinen mesuraments d'immissió sonora i d'aïllament acústic per determinar el "compliment" de la normativa d'aplicació.



Donar resposta a queixes veïnals

- **Inicials:** els mesuraments s'adeqüen al conjunt de fonts de soroll que generen la molèstia.
- **Finals:** certificació després de l'execució d'un projecte de tractament acústic (en alguns casos similars a les de certificació inicial d'una activitat).

Ingrés
ica de
Catalunya

CERTIFICACIÓ INICIAL D'UNA ACTIVITAT

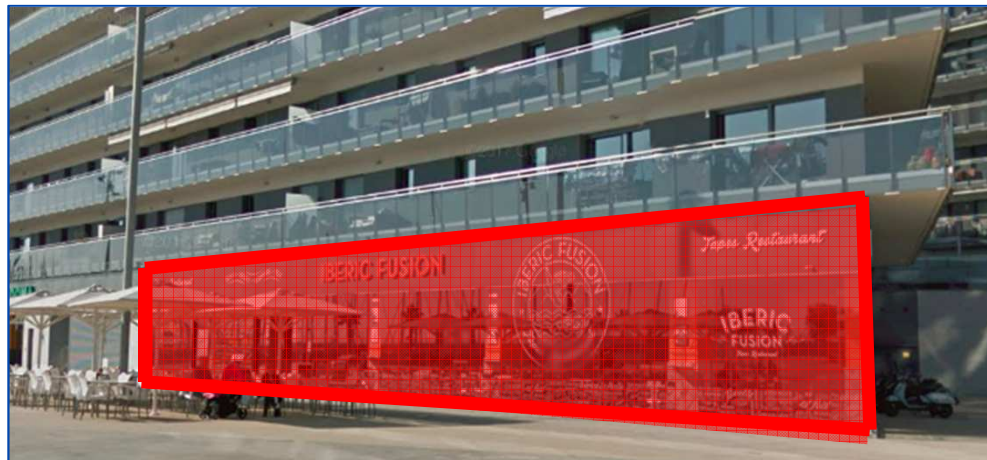


ATISAE

Dades de l'establiment

Municipi	Tipus d'activitat	Situació respecte a receptors sensibles	Fonts de soroll
• Badalona	• Bar-restaurant	• Planta baixa d'un edifici d'ús residencial	• Compresors frigorífics • Motor d'extracció de fums de la cuina • Televisor

AC
UST
I
AT



**II Congrés
d'Acústica de
Catalunya**



Requeriments de l'Ordenança reguladora de sorolls i vibracions de Badalona

Article 22. Punt 1. Requeriments tècnics per a les activitats

- Les activitats de restauració (...), que estiguin ubicades en edificis i en contigüitat amb ús residencial han de complir els valors mínims d'aïllament acústic al soroll aerí establerts a l'Annex 8 (...). Les activitats recreatives de pública concurrència i totes les que puguin transmetre soroll d'impacte via estructural en contigüitat amb ús residencial, dels grups I, II, III i IV, han de complir els valors mínims d'aïllament acústic al soroll d'impacte establerts a l'Annex 8.

Article 22. Punt 4. Requeriments tècnics per a les activitats

- Per a les activitats de restauració (...), als controls inicials i/o als controls periòdics així com a les comunicacions, **caldrà presentar un certificat expedit per una EAC o equivalent que justifiqui que les mesures atenuadores projectades compleixen els requeriments establerts i que es compleixen, mitjançant mesuraments, els valors límit d'immissió que siguin d'aplicació tant en ambient exterior com interior.**

CERTIFICACIÓ INICIAL D'UNA ACTIVITAT



ATISAE

CERTIFICAT MODEL 6

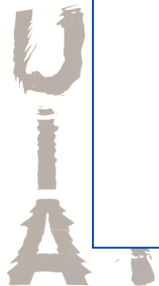
CERTIFICACIÓ DE L'ENTITAT AMBIENTAL DE CONTROL PEL QUE FA A LES ACTIVITATS
DELS GRUPS REFERITS A L'ART. 22.1 DE L'ORDENANÇA REGULADORA DE SOROLLS I
VIBRACIONS DE BADALONA

L'entitat ambiental de control _____ (nom de l'EAC),
amb codi _____ (codi_EAC), en relació a l'activitat de
_____ (activitat) ubicada a l'adreça de
Badalona, de la que n'és titular _____ (nom
del titular de l'activitat) i que es troba inclosa al Grup _____ de l'Ordenança reguladora de
sorolls i vibracions de Badalona.

CERTIFICO, d'acord amb el que disposa l'article 22.4 de l'Ordenança reguladora de sorolls i
vibracions de Badalona:

- Que les mesures atenuadores projectades compleixen els requeriments establerts a l'Ordenança reguladora de sorolls i vibracions.
- Que es compleixen, mitjançant mesuraments, els valors límit d'immissió que són d'aplicació tant en ambient exterior com interior.

I així ho signo, a Badalona, el ____ de _____ de 2____



grés
a de
Badalona

Pla de mostreig

Mesurament d'aïllament acústic

A soroll aeri segons ISO 16283-1

Entre local d'activitat i habitatge superior.

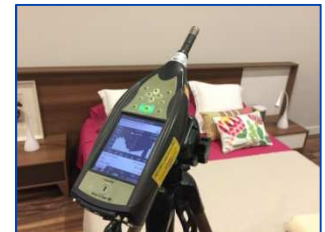


Mesuraments d'immissió sonora

Ambient interior (annex 4) i període nocturn

Des de l'habitatge superior

Avaluació del soroll generat pel televisor i per la maquinària existent a l'establiment



Congrés
Acústica de
Catalunya

CERTIFICACIÓ INICIAL D'UNA ACTIVITAT



ATISAE



INTERVENCIÓ DE CAMP PER AVALUAR QUE L'ENTITAT TÜV SÜD ATISAE HA REALITZAT L'ACTUACIÓ D'ACORD AMB LES OBLIGACIONS COM A ENTITAT DE CONTROL PER A LA PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ ACÚSTICA (EC-PCA) I D'ACORD AMB LES NORMES TÈCNIQUES APLICABLES PER ALS CAMPS NIVELLS SONORS (NS) I QUALITAT ACÚSTICA DE L'EDIFICACIÓ (QE).

AC
UST
I
AT



**II Congrés
d'Acústica de
Catalunya**

CERTIFICACIÓ INICIAL D'UNA ACTIVITAT



ATISAE



DESVIACIÓ: L'assaig d'immissió s'ha realitzat sense tenir en compte l'augment del soroll quan el local estigui en funcionament i ple de clients.



Estem d'acord però, com podem reproduir les condicions d'un local en funcionament i ple de clients?

Hem de tenir en compte que el local no pot obrir al públic fins que no s'hagi presentat el nostre informe

**II Congrés
d'Acústica de
Catalunya**

U
i
A
t

Quin tipus de soroll generen els clients?

Soroll aeri



- Veus
- Crits
- Rialles

Soroll d'impacte



- Arrossegament de mobiliari
- Caiguda d'objectes
- Taloneig

UST
I
AT

**II Congrés
d'Acústica de
Catalunya**

Com podem reproduir aquest soroll?

Soroll aeri



Font
dodecaèdrica

Soroll d'impacte



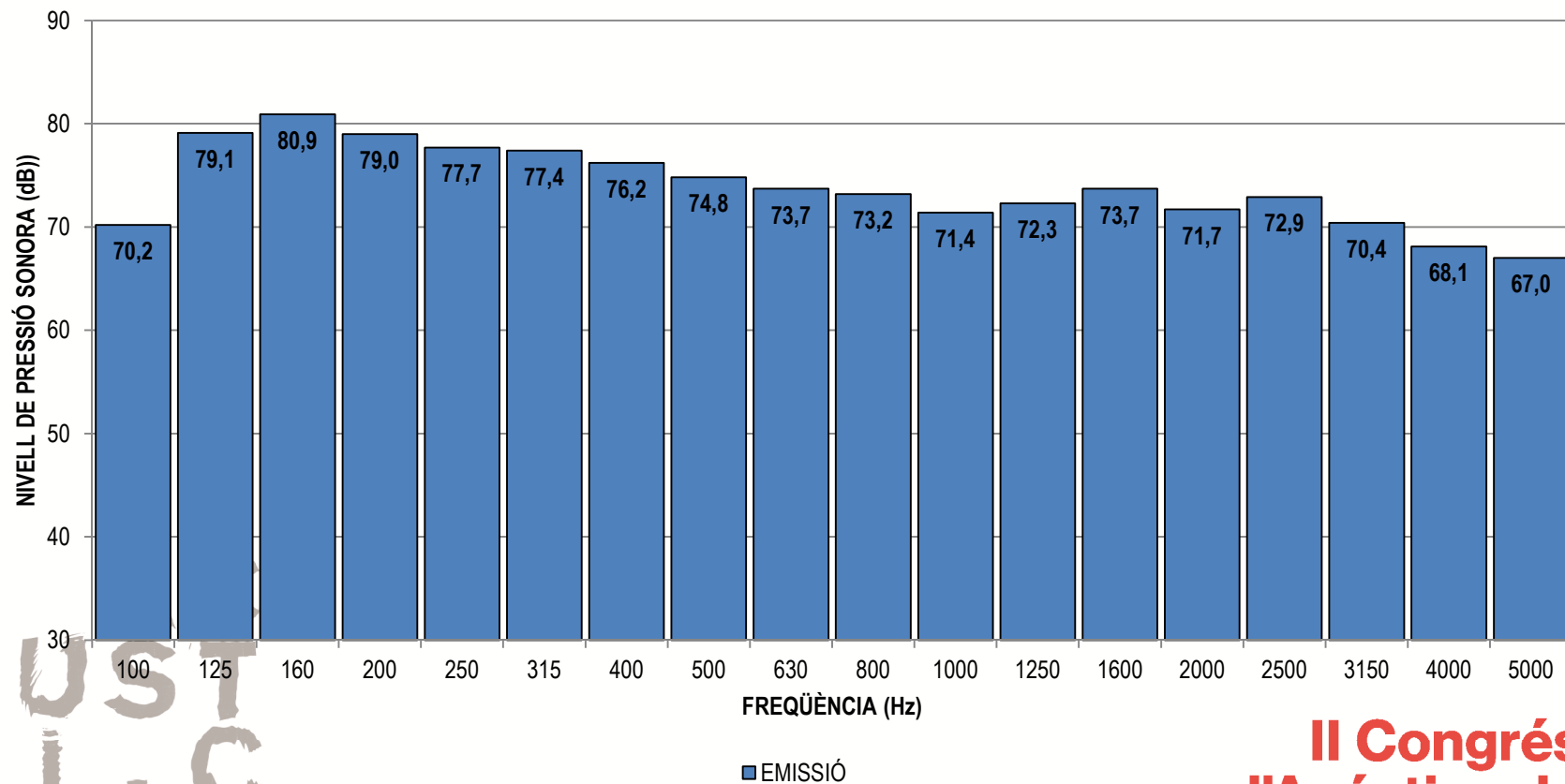
Màquina
d'impactes

UST
I
AT

II Congrés
d'Acústica de
Catalunya

SOROLL AERI: "ANTIC PROCEDIMENT" DEL SOROLL ROSA

ESPECTRE FREQUÈNCIAL D'EMISSIÓ GENERANT "SOROLL ROSA"

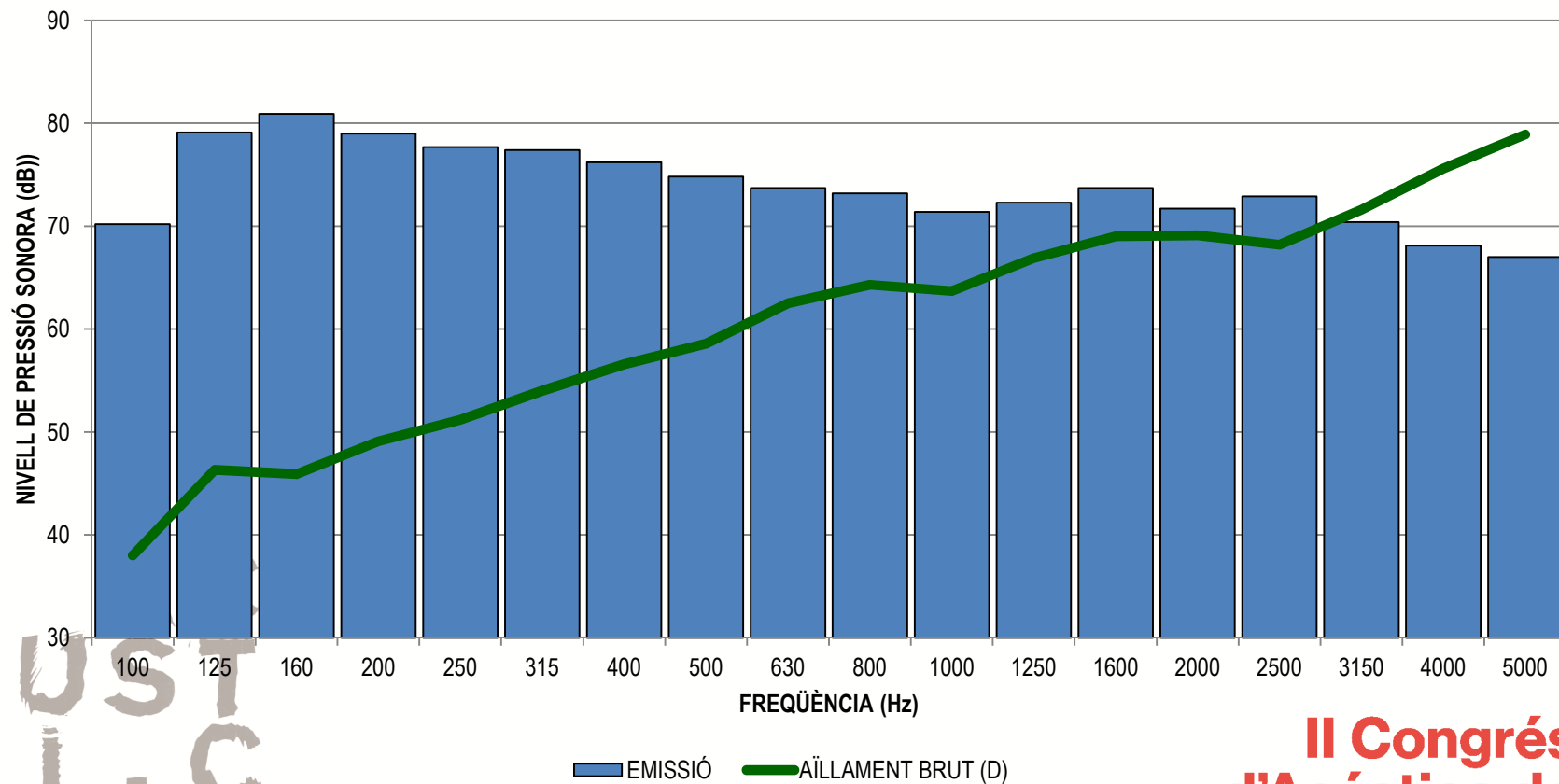


Emissió = 83,7 dB(A)

II Congrés
d'Acústica de
Catalunya

SOROLL AERI: "ANTIC PROCEDIMENT" DEL SOROLL ROSA

ESPECTRE FREQUÈNCIAL D'EMISSIÓ GENERANT "SOROLL ROSA"

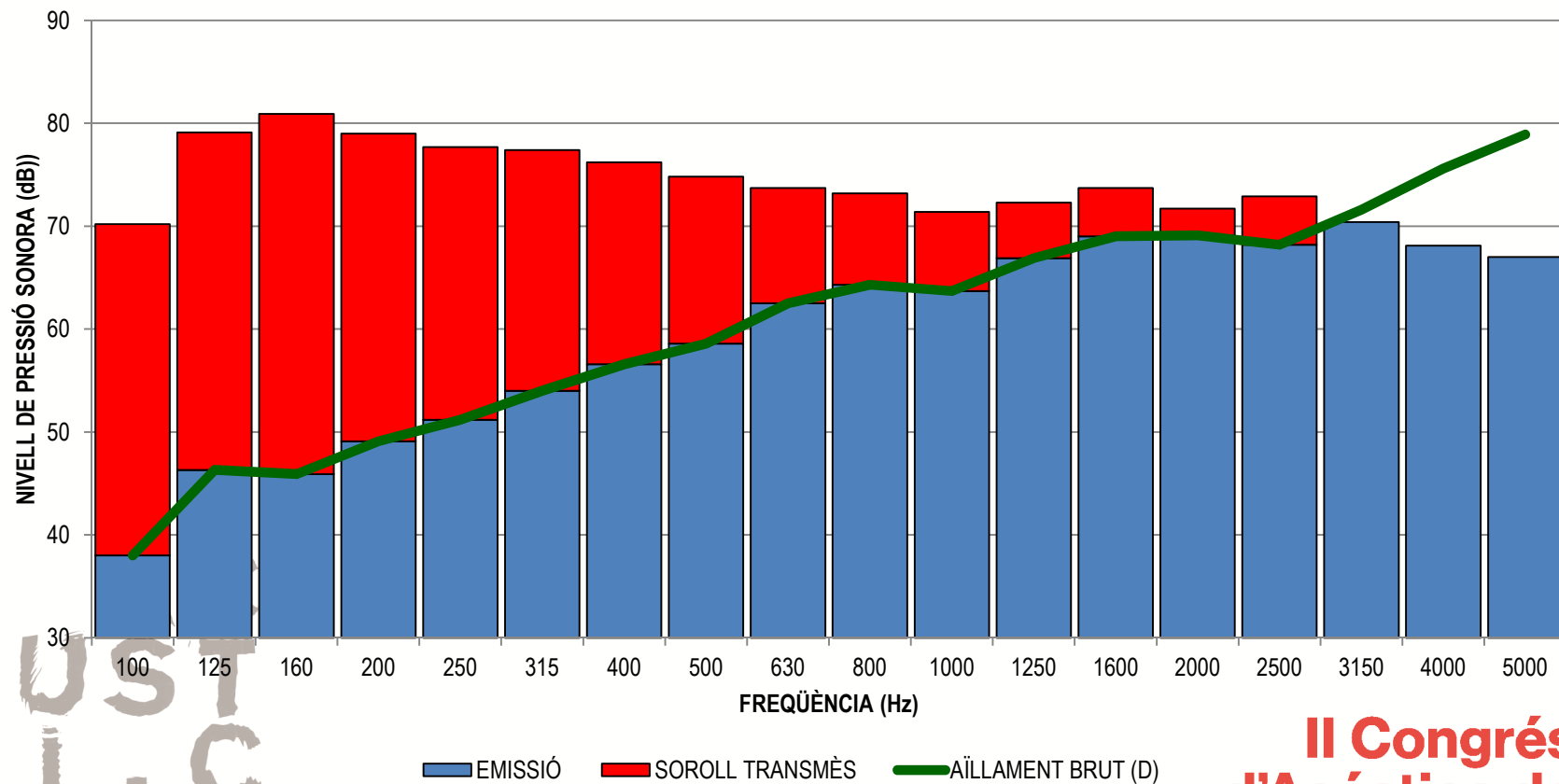


Emissió = 83,7 dB(A) // $D_A = 61,0$ dB(A)

II Congrés
d'Acústica de
Catalunya

SOROLL AERI: "ANTIC PROCEDIMENT" DEL SOROLL ROSA

ESPECTRE FREQUÈNCIAL D'EMISSIÓ GENERANT "SOROLL ROSA"

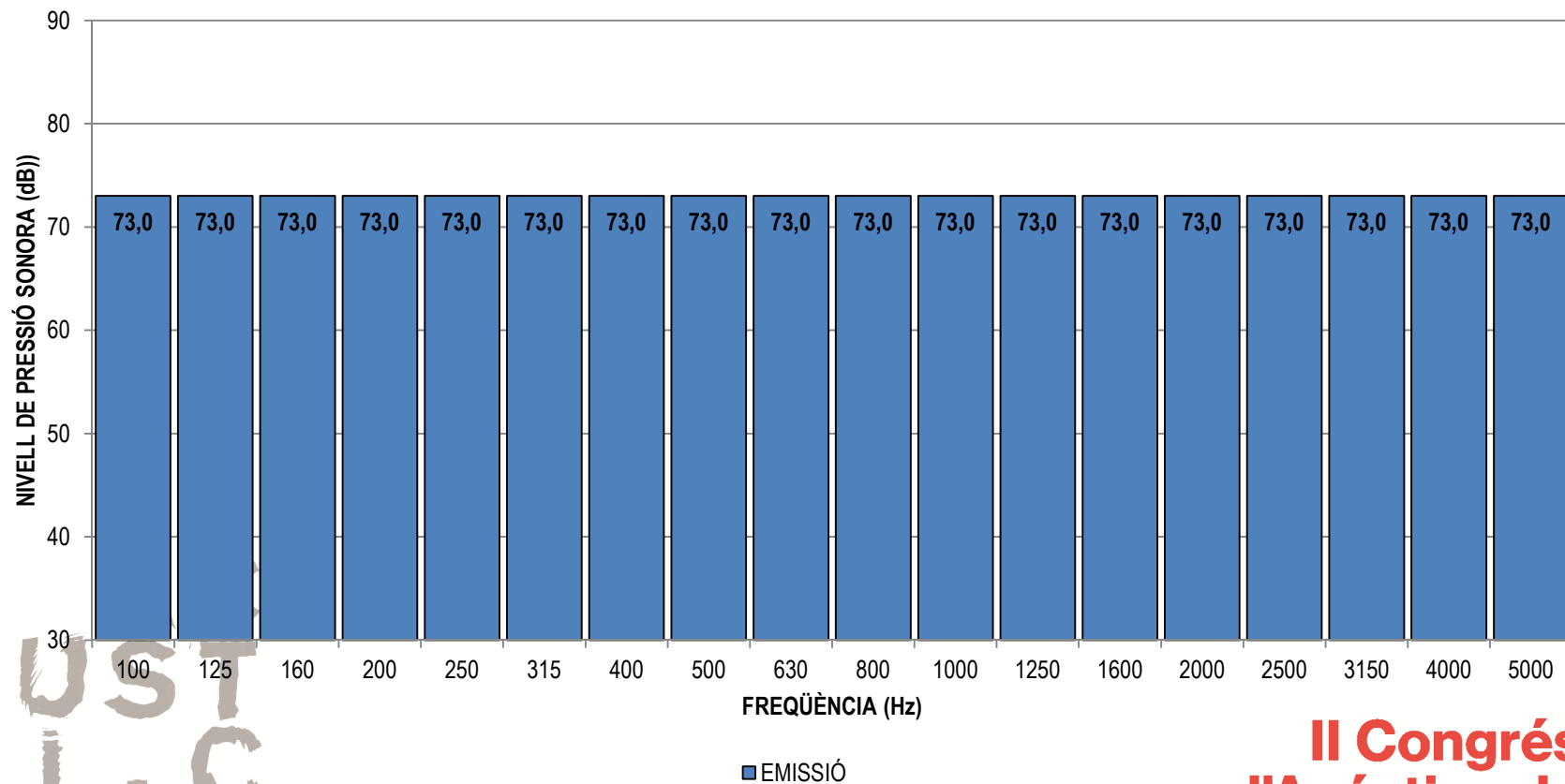


Emissió = 83,7 dB(A) // D_A = 61,0 dB(A) // L_{Aeq} = 26,9 dB(A)

II Congrés
d'Acústica de
Catalunya

SOROLL AERI: "ANTIC PROCEDIMENT" DEL SOROLL ROSA

ESPECTRE FREQUÈNCIAL D'EMISSIÓ GENERANT SOROLL ROSA

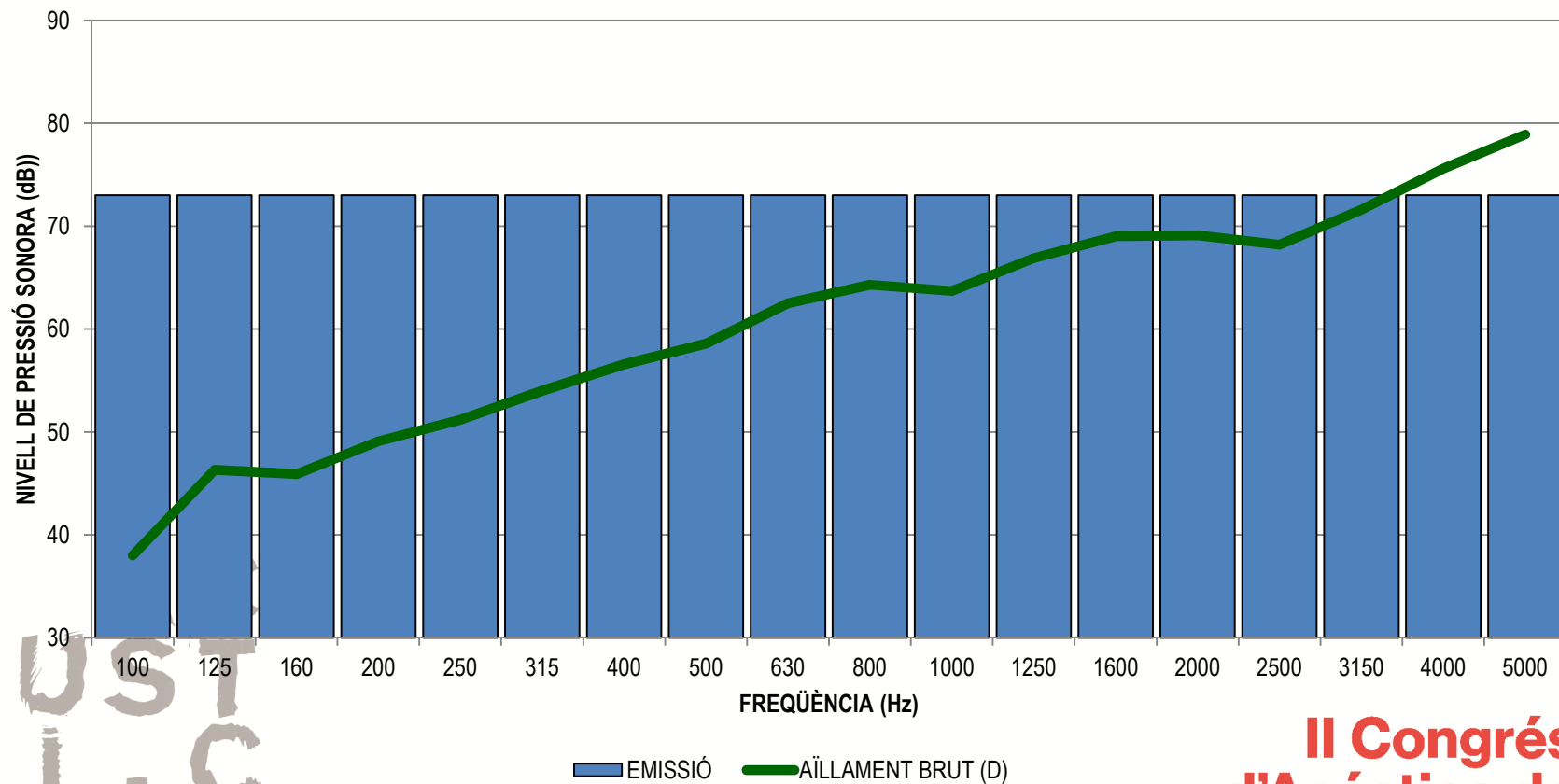


Emissió = 84,0 dB(A)

II Congrés
d'Acústica de
Catalunya

SOROLL AERI: "ANTIC PROCEDIMENT" DEL SOROLL ROSA

ESPECTRE FREQUÈNCIAL D'EMISSIÓ GENERANT SOROLL ROSA

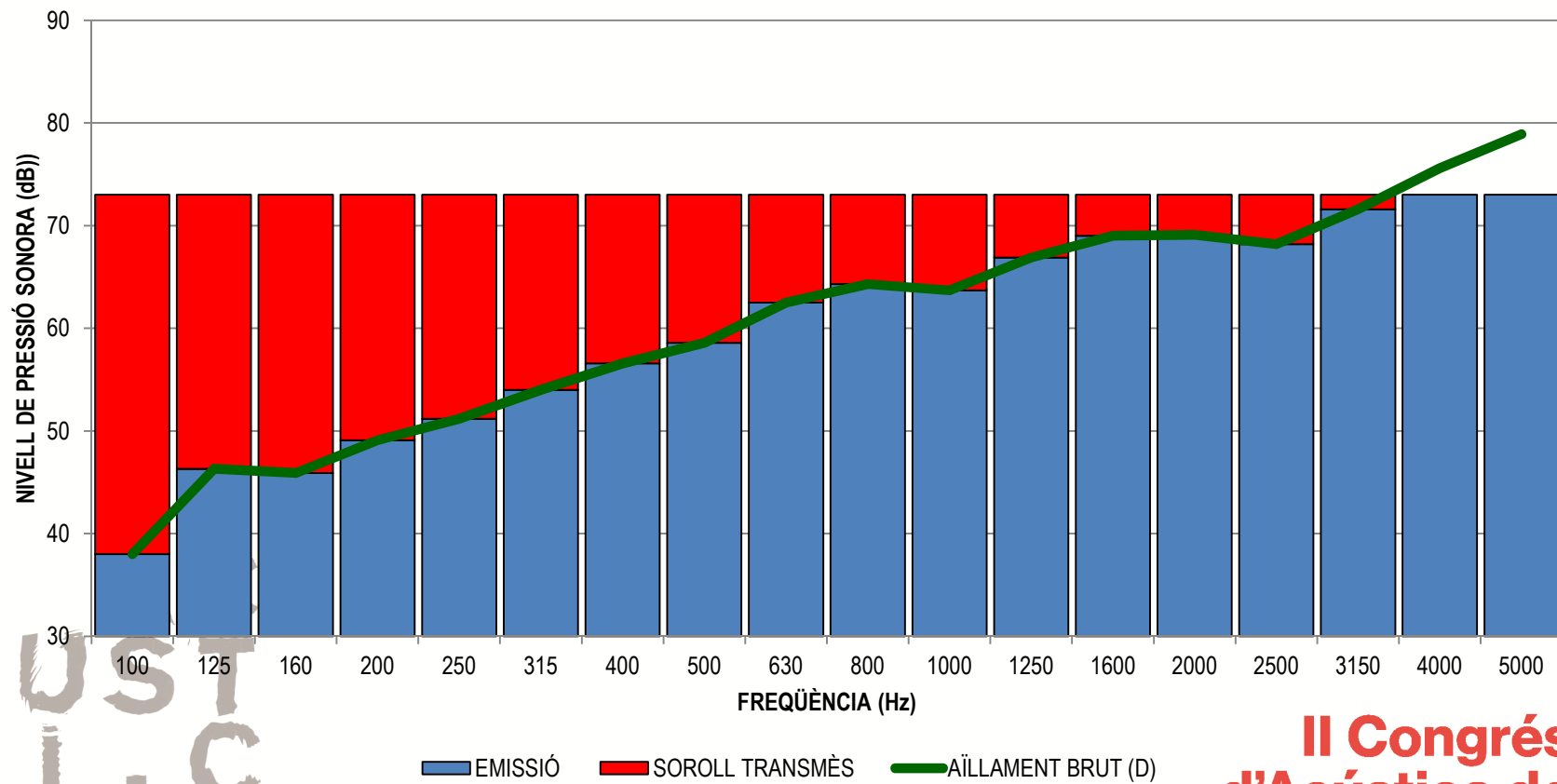


Emissió = 84,0 dB(A) // $D_A = 61,0$ dB(A)

II Congrés
d'Acústica de
Catalunya

SOROLL AERI: "ANTIC PROCEDIMENT" DEL SOROLL ROSA

ESPECTRE FREQUÈNCIAL D'EMISSIÓ GENERANT SOROLL ROSA



Emissió = 84,0 dB(A) // $D_A = 61,0$ dB(A) // $L_{Aeq} = 23,0$ dB(A)

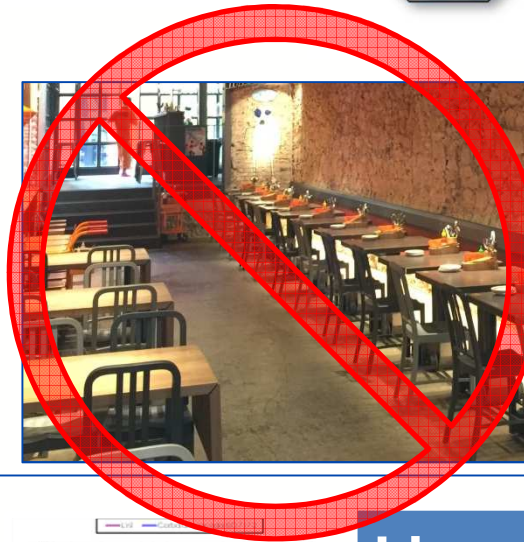
II Congrés
d'Acústica de
Catalunya

CERTIFICACIÓ INICIAL D'UNA ACTIVITAT

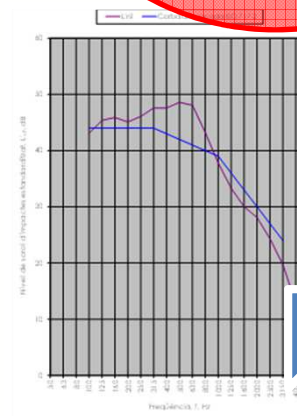


ATISAE

SOROLL D'IMPACTES: ARROSSEGAMENT DE CADIRES I TAULES???



Màquina
d'impactes



$$L'_{nT,w} \leq 40 \text{ dB}$$

Assaig d'aïllament
acústic de terres al
soroll d'impactes

Catalunya

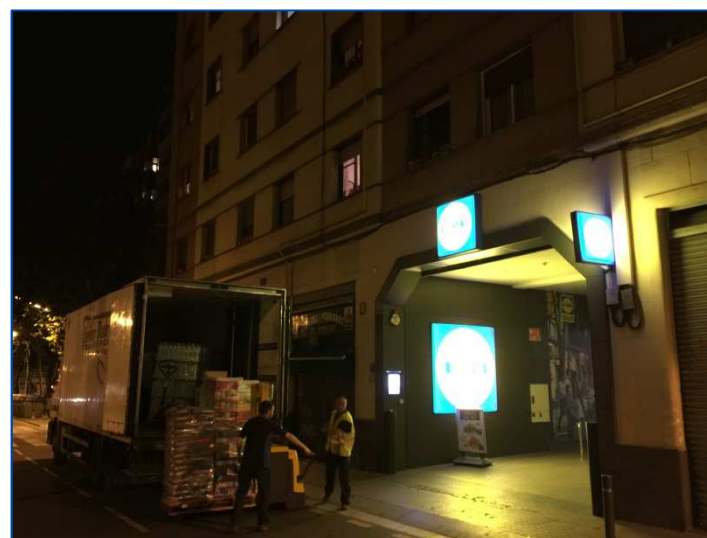


CERTIFICACIÓ INICIAL D'UNA ACTIVITAT



ATISAE

Què fem amb les següents activitats?



tés
de
ya

CERTIFICACIÓ INICIAL D'UNA ACTIVITAT

I amb aquesta?



ATISAE



AC
UST
I
AT
C



II Congrés
d'Acústica de
Catalunya

CERTIFICACIÓ INICIAL D'UNA ACTIVITAT



ATISAE

Mesurament de la terrassa d'un hotel a Barcelona

Requeriments de l'Ajuntament

Funcionament només en el període diürn i vespertí.

Ocupació màxima de 80 persones

No hi haurà altaveus ni equips musicals

Caldrà aportar mesures sonomètriques que justifiquin el compliment dels límits d'immissió en els receptors sensibles

Avaluació realitzada

Mesurament entre les 20h i les 22h.

Ocupació d'entre 40 i 50 persones (esdeveniment intern amb agents comercials)

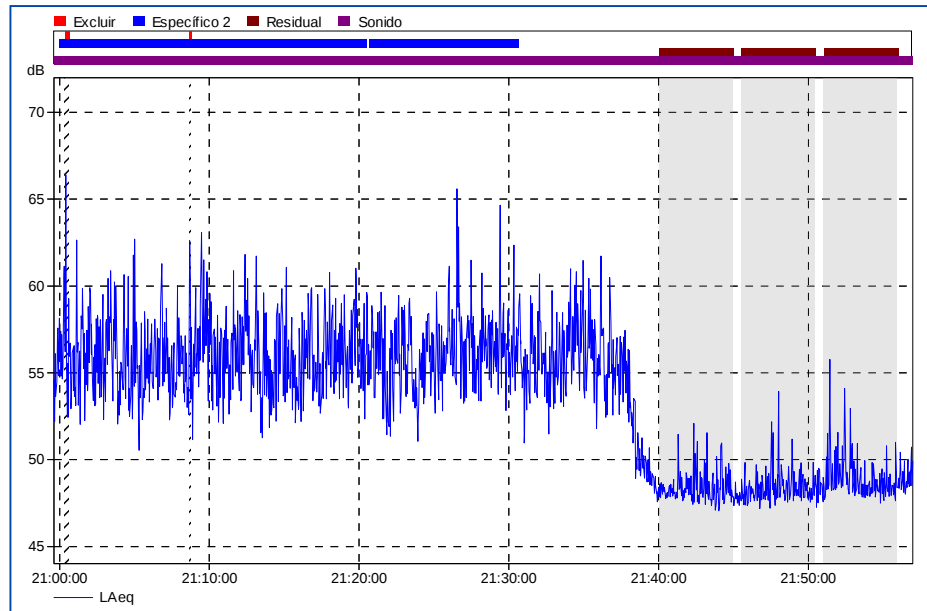


**II Congrés
d'Acústica de
Catalunya**

CERTIFICACIÓ INICIAL D'UNA ACTIVITAT



ATISAE



FASE D'ACTIVITAT

	Mesura 1	Mesura 2	Mesura 3	Mitjana energètica
Data i hora	21-6-17 21:00	21-6-17 21:10	21-6-17 21:20	56,5 dB(A)
Temps d'integració	0:10:00	0:10:00	0:10:00	
L_{Aeq} (dBA)	56,4 dB(A)	56,4 dB(A)	56,7 dB(A)	

FASE DE SOROLL RESIDUAL

	Mesura 1	Mesura 2	Mesura 3	Mitjana energètica
Data i hora	21-6-17 21:40	21-6-17 21:45	21-6-17 21:51	48,6 dB(A)
Temps d'integració	0:05:00	0:05:00	0:05:00	
$L_{Aeq, resid}$ (dBA)	48,4 dB(A)	48,4 dB(A)	49 dB(A)	

PATI INTERIOR D'ILLA – PERÍODE VESPRE



	FASE D'ACTIVITAT			FASE DE SOROLL RESIDUAL		
	Mesura 1	Mesura 2	Mesura 3	Mesura 1	Mesura 2	Mesura 3
L_{Aeq}	58,8 dB(A)	58,2 dB(A)	58,7 dB(A)	49,4 dB(A)	49,5 dB(A)	50,1 dB(A)
L_{Aeq}	56,4 dB(A)	56,4 dB(A)	56,7 dB(A)	48,4 dB(A)	48,4 dB(A)	49 dB(A)
L_i	2,4 dB	1,8 dB	2 dB	1 dB	1,1 dB	1,1 dB
K_i	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
K_i de la fase	0 dB - PRESENCIA NUL·LA			0 dB - PRESENCIA NUL·LA		

FASE DE SOROLL	$L_{Aeq, Ti}$ (dBA)	K_f	K_t	K_i	$L_{Aeq, on}$ (dBA)	T (min)	$T_{ON/OFF}$ (min)	L_{Ar} (dBA)
ACTIVITAT	55,7	0	0	0	55,7	30	30	56
SOROLL RESIDUAL	48,6	-	-	-	-		0	

VALOR LÍMIT $L_{Aeq} = L_{Aeq, resid} + 5 \text{ dB(A)} = 48,6 + 5 \text{ dB(A)} = 53,6 \text{ dB(A)}$
 VALOR LÍMIT $L_{Ar} = 55 \text{ dB(A)}$

d'Acústica de
ya

RESPOSTA A QUEIXES VEÏNALS



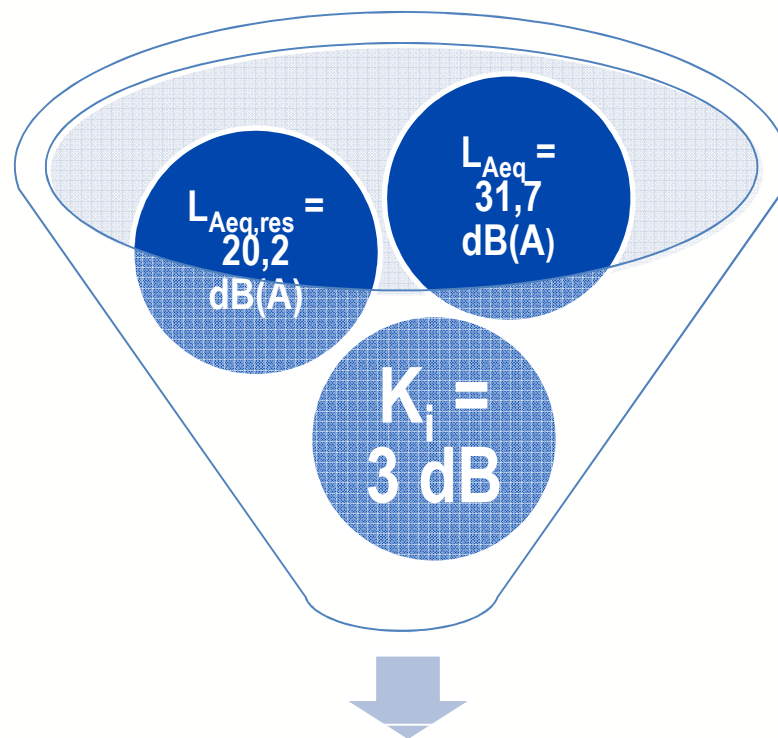
ATISAE

Situació inicial d'un BAR

Es fa mesurament en cap de setmana i en període nocturn

Aforament del local pràcticament ple

Mesurament sense que l'establiment estigui assabentat



Hi ha percepció del soroll generat per impactes que es produeixen a la cuina i a la barra i arrossegament de mobiliari (soroll d'impacte).

Hi ha percepció del soroll generat per les veus dels clients (soroll aeri)

$$L_{Ar} = 35 \text{ dB(A)} > 25 \text{ dB(A)}$$

AC
UST
I
AT

**II Congrés
d'Acústica de
Catalunya**

RESPOSTA A QUEIXES VEÏNALS



ATISAE

REQUERIMENT DE
L'AJUNTAMENT

P
R
O
B
L
E
M
A

Accions correctores

S
O
L
U
C
I
Ó

Presentar el certificat
d'una EC-PCA conforme
es compleixen els
valors límit d'immissió

II Congrés
d'Acústica de
Catalunya

AC
UST
I
AT

RESPOSTA A QUEIXES VEÏNALS



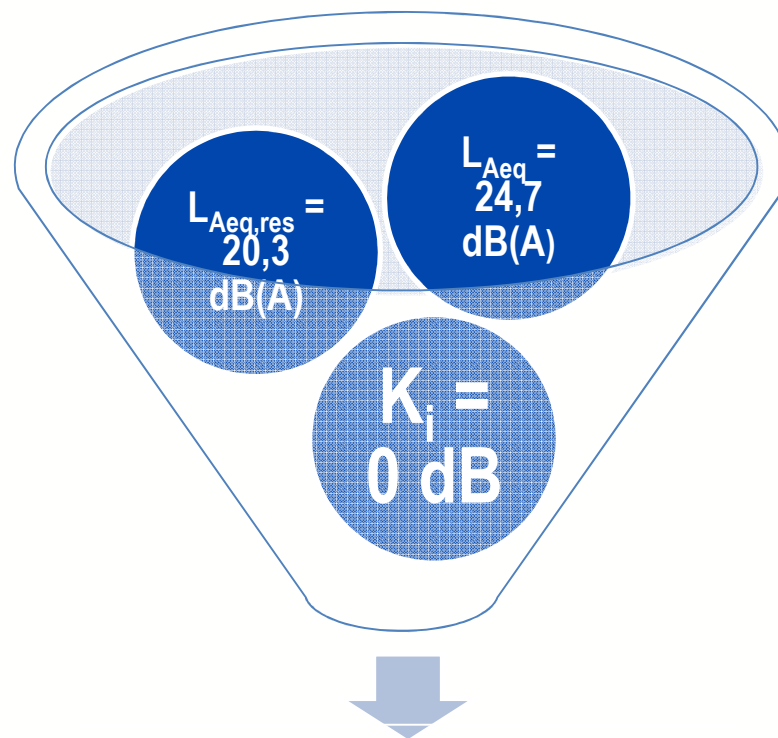
ATISAE

Situació final del BAR

Es fa mesurament en cap de setmana i en període nocturn

Aforament del local al 50%

Mesurament es fa amb l'establiment assabentat



$$L_{Ar} = 23 \text{ dB(A)} \leq 25 \text{ dB(A)}$$

No es produeixen impactes ni a la cuina ni a la barra i pràcticament tampoc cap arrossegament de mobiliari (soroll d'impacte).

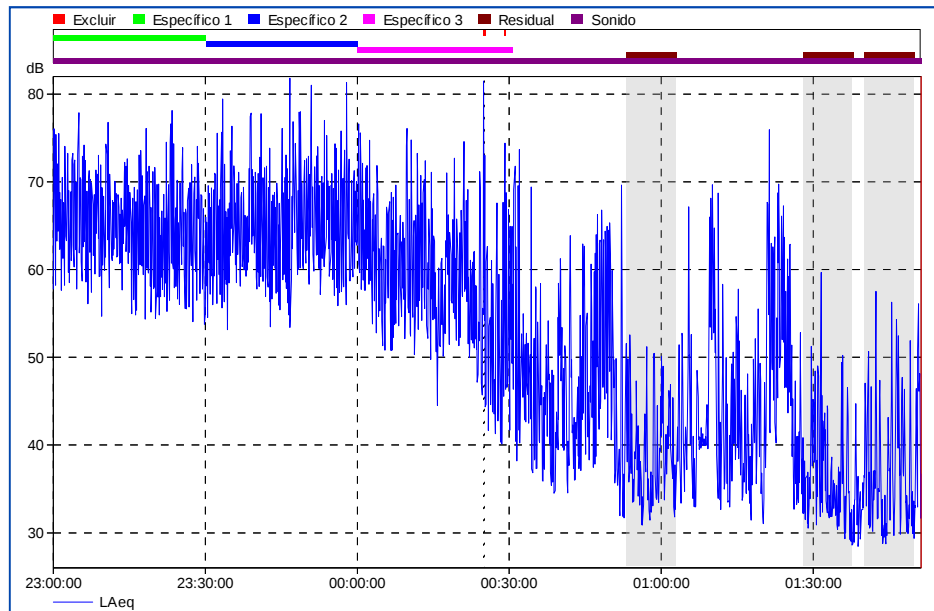
Hi ha percepció del soroll generat per les veus dels clients (soroll aeri)

**II Congrés
d'Acústica de
Catalunya**

RESPOSTA A QUEIXES VEÏNALS



ATISAE



FASE DE SOROLL D'ACTIVITAT

	Mesura 1	Mesura 2	Mesura 3	Mitjana energètica
Data i hora	16-6-17 23:00	16-6-17 23:30	17-6-17 0:00	65,7 dB(A)
Temps d'integració	0:30:00	0:30:00	0:30:00	
L_{Aeq}	66,4 dB(A)	67,2 dB(A)	62,2 dB(A)	

FASE DE SOROLL RESIDUAL

	Mesura 1	Mesura 2	Mesura 3	Mitjana energètica
Data i hora	17-6-17 0:53	17-6-17 1:28	17-6-17 1:40	41,3 dB(A)
Temps d'integració	0:10:00	0:10:00	0:10:00	
L_{Aeq}	41 dB(A)	40,1 dB(A)	42,5 dB(A)	



	FASE D'ACTIVITAT	FASE DE SOROLL RESIDUAL
L_{Aeq}	70,7 dB(A)	44,9 dB(A)
L_{Aeq}	65,7 dB(A)	41,3 dB(A)
L_i	5 dB	3,6 dB
K_i	3 dB - PRESÈNCIA NETA	3 dB - PRESÈNCIA NETA

FASE DE SOROLL	$L_{Aeq,Ti}$ (dBA)	K_f	K_i	K_i	L_{Ari} (dBA)	T (min)	T_i (min)	L_{Ar} (dBA)
ACTIVITAT	65,7	0	0	3	68,7	120	90	67
SOROLL RESIDUAL	41,3	-	-	-	-		30	

**II Congrés
d'Acústica de
Catalunya**



ATISAE

**REPRESENTATIVAT
DELS MESURAMENTS
DES DEL PUNT DE
VISTA TÈCNIC**

AC
UST
I
AT

**II Congrés
d'Acústica de
Catalunya**

CONTROL SOBRE LA FONT DE SOROLL



ATISAE



Oficina
d'**Acreditació**
d'Entitats
Col·laboradores

Diagonal 523-525
08029 Barcelona
Tel. 93 444 50 00
oa.tes@gencat.cat
www.oficinaacreditacio.cat

IT-102

Edició: 5

Data: 20.12.2016

CONTINGUT MÍNIM DEL PROTOCOL DE MESURAMENT SONOMÈTRIC D'UNA ENTITAT HABILITADA I EL SEU INFORME ASSOCIAT

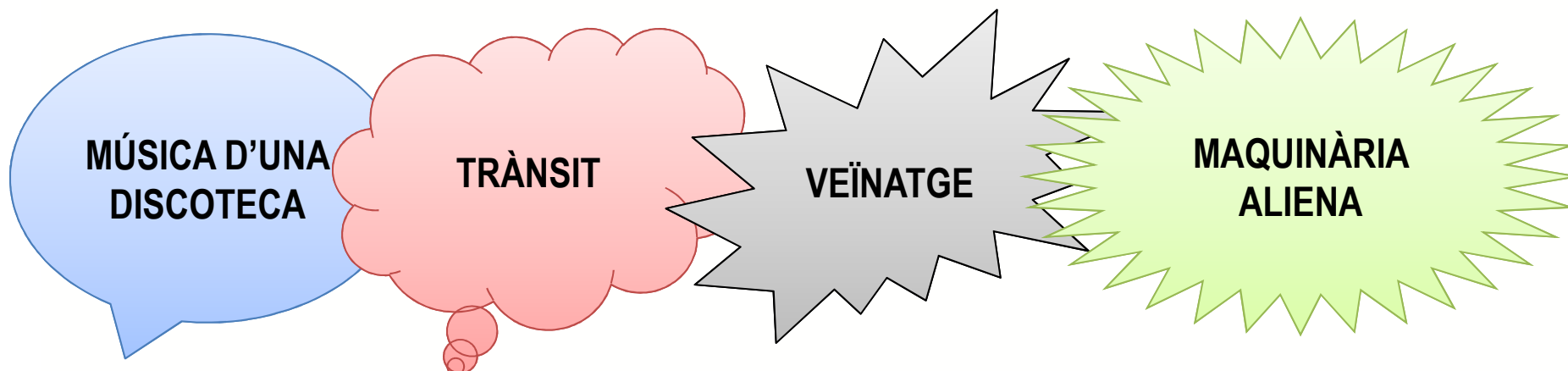
12. En aquells casos en els quals un tècnic sòl no pot constatar si el nivell de soroll d'una font ha sigut modificat o no durant el transcurs d'un mesurament, es recomana que vagi personal tècnic de suport per tal verificar el manteniment de les condicions del mesurament.

AC
UST
I
AT

I per controlar possibles influències alienes!!!

**II Congrés
d'Acústica de
Catalunya**

FASE DE SOROLL D'ACTIVITAT



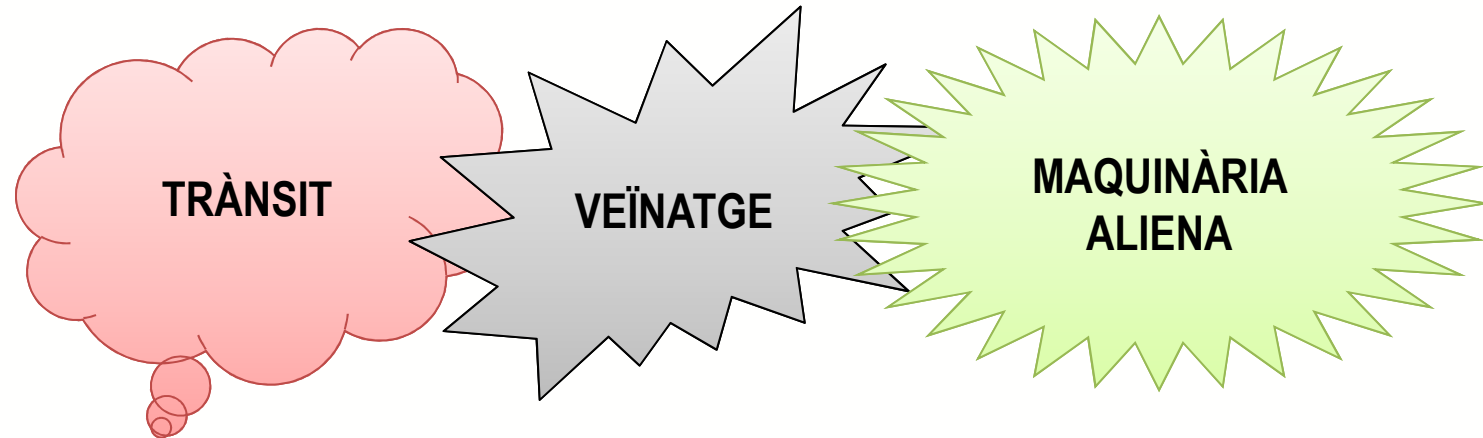
SOROLL ESPECÍFIC

SOROLL RESIDUAL



II Congrés
d'Acústica de
Catalunya

FASE DE SOROLL RESIDUAL



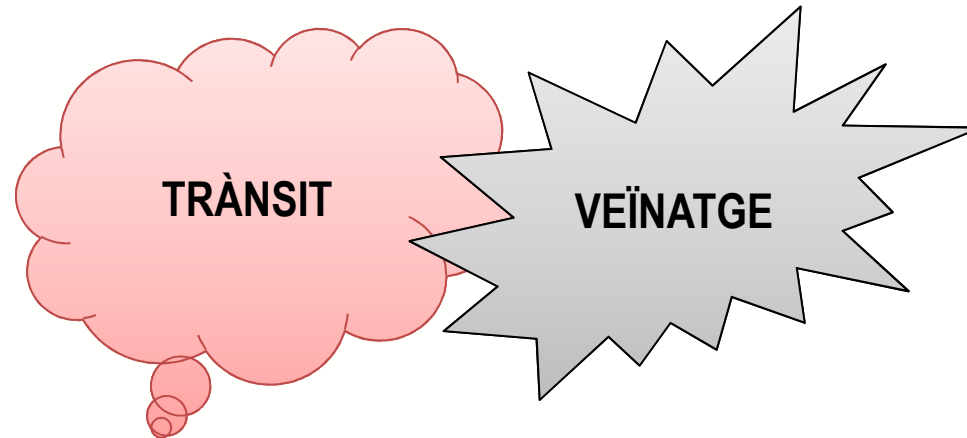
SOROLL RESIDUAL

AC
UST
I
AT



II Congrés
d'Acústica de
Catalunya

FASE DE SOROLL RESIDUAL



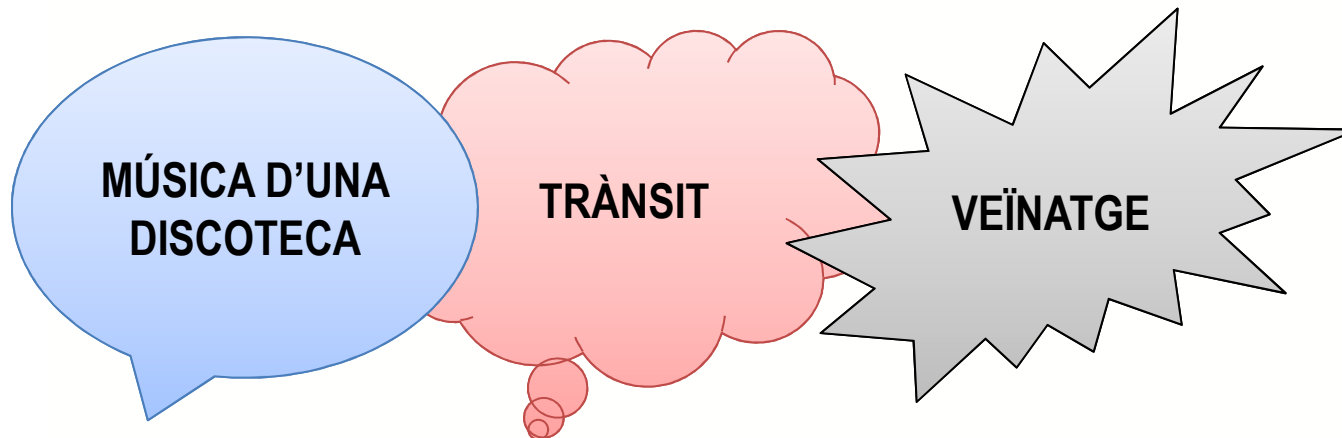
SOROLL RESIDUAL

AC
UST
I
AT
C



II Congrés
d'Acústica de
Catalunya

FASE DE SOROLL D'ACTIVAT



SOROLL ESPECÍFIC

SOROLL RESIDUAL

AC
UST
I
AT



II Congrés
d'Acústica de
Catalunya



¿Què fem quan no tenim control sobre la font de soroll objecte d'estudi i no tenim oportunitat de repetir els mesuraments de la fase de soroll d'activitat en cas d'un canvi de les condicions del soroll residual?

AC
UST
I
AT

ATENCIÓ AL PLA DE MOSTREIG!!!

II Congrés
d'Acústica de
Catalunya



**Què fem quan
no es pot
aturar la font
de soroll
objecte
d'estudi?**

- Buscar una situació de característiques similars que estigui exposada a les mateixes contribucions de soroll residual i des de la que no es percebi el soroll de l'activitat



**AIXÒ NO VOL DIR BUSCAR UNA
SITUACIÓ ON EL SOROLL RESIDUAL
SIGUI EL MÉS BAIX POSSIBLE!!!**

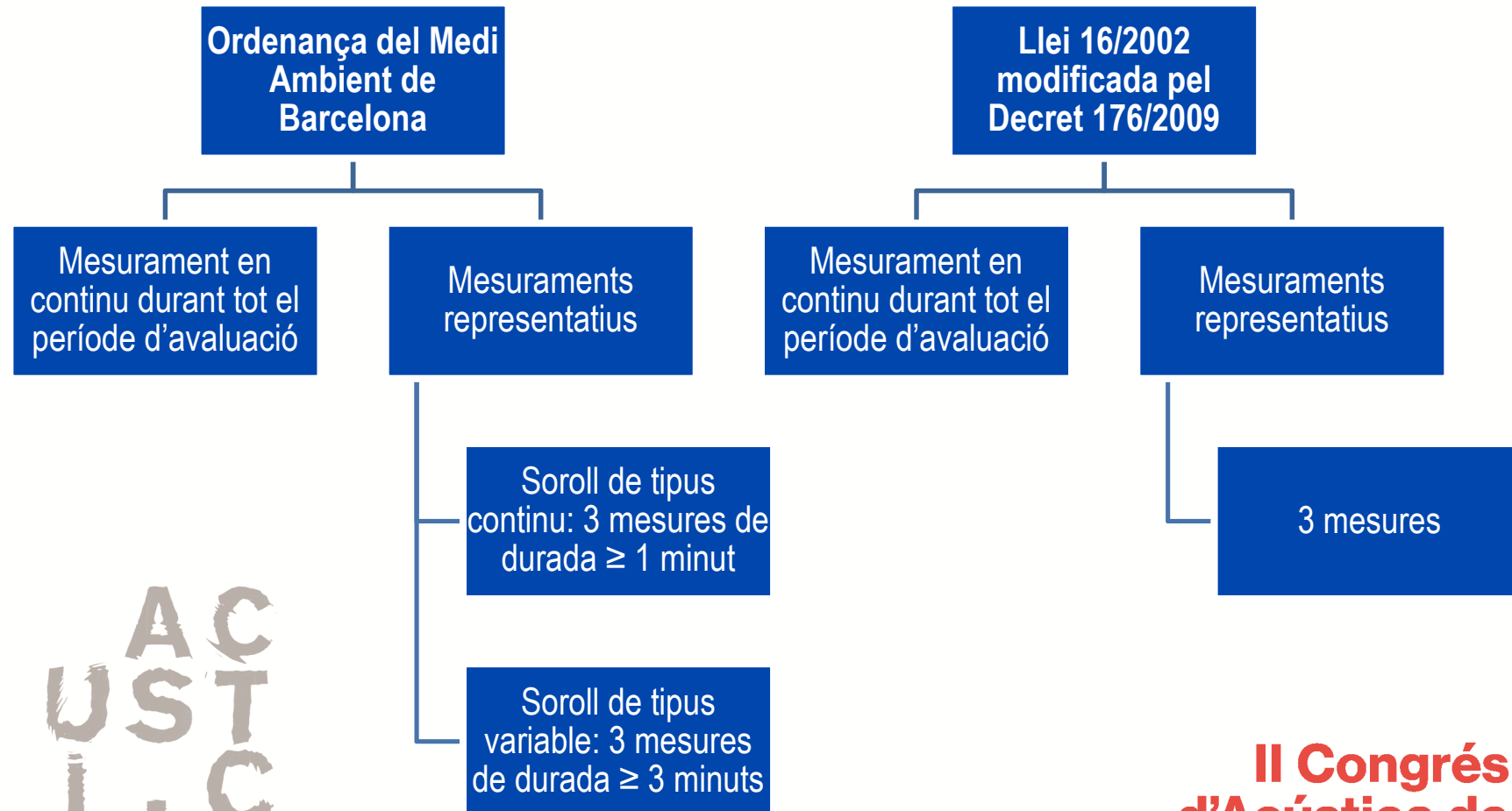


**II Congrés
d'Acústica de
Catalunya**

DURADA DELS REGISTRES DEL MESURAMENT



ATISAE



AC
UST
I
AT

**II Congrés
d'Acústica de
Catalunya**

FASE DE SOROLL D'ACTIVITAT D'UN BAR EN CONDICIONS NORMALS DE FUNCIONAMENT

	Durada	L_{Aeq} (dBA)	L_{Aeq} (dBA)	$L_{AFmàx}$ (dBA)	$L_{AFmín}$ (dBA)
Mesura 1	00:01:00	32,7	42,3	47,4	19,4
Mesura 2	00:01:00	32,9	40,4	47,0	21,5
Mesura 3	00:01:00	33,1	43,2	50,8	21,1
Mitja		32,9	42,1	48,7	20,7



SÓN REPRESENTATIUS AQUESTS MESURAMENTS?

**II Congrés
d'Acústica de
Catalunya**

AMBIENT INTERIOR / AMBIENT EXTERIOR



ATISAE

Ambient interior:
emissors que
transmeten soroll
per via
estructural



Ambient exterior:
emissors que
incideixen en el
medi exterior
dels receptors



**¿QUÈ FEM QUAN UN RECEPTOR
SENSIBLE ES POT TROBAR AFECTAT
SIMULTÀNIAMENT PER UNA MATEIXA
ACTIVITAT EN TOTS DOS AMBIENTS?**

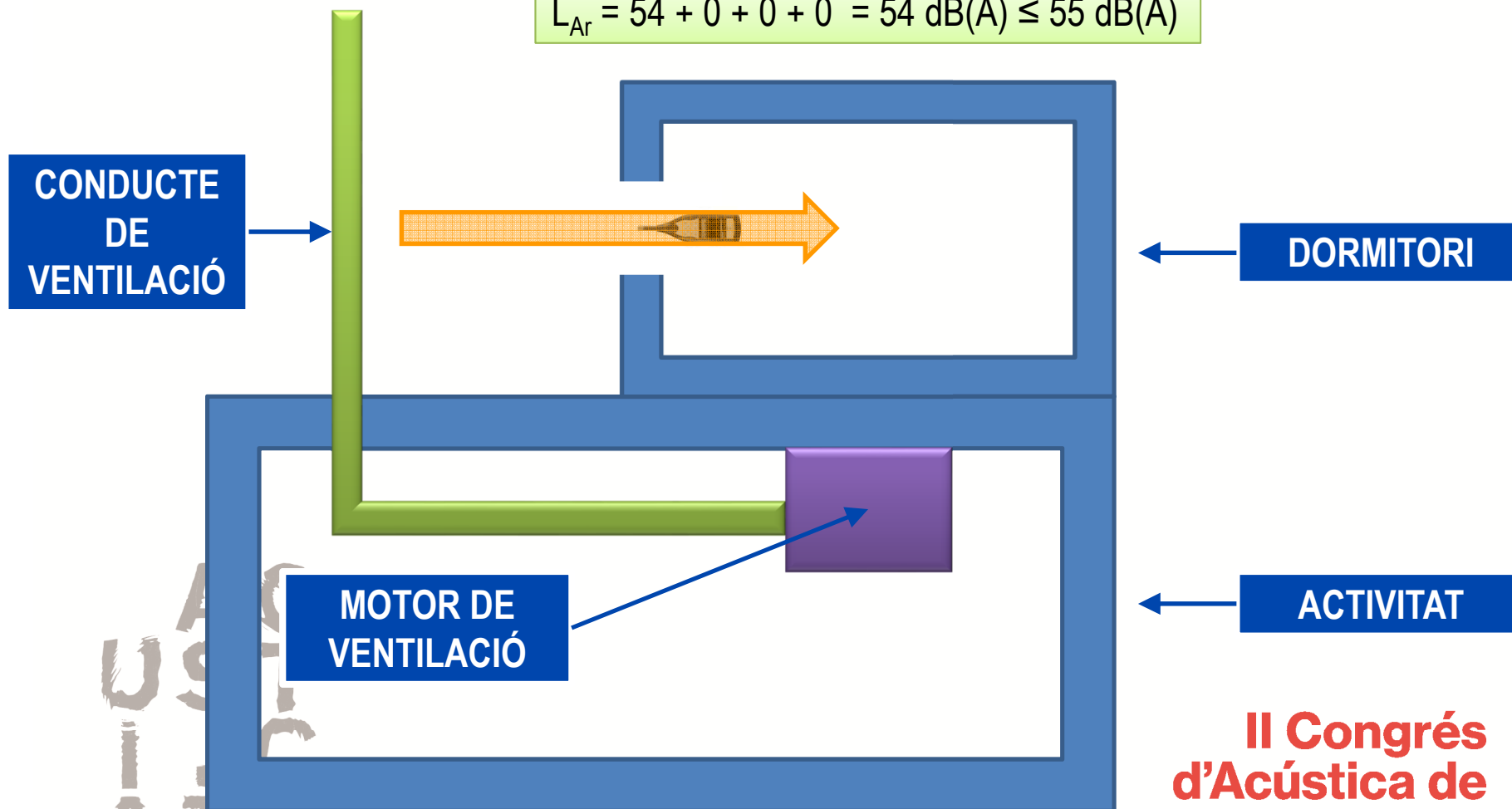
**II Congrés
d'Acústica de
Catalunya**

AMBIENT INTERIOR / AMBIENT EXTERIOR



ATISAE

$$L_{Ar} = 54 + 0 + 0 + 0 = 54 \text{ dB(A)} \leq 55 \text{ dB(A)}$$



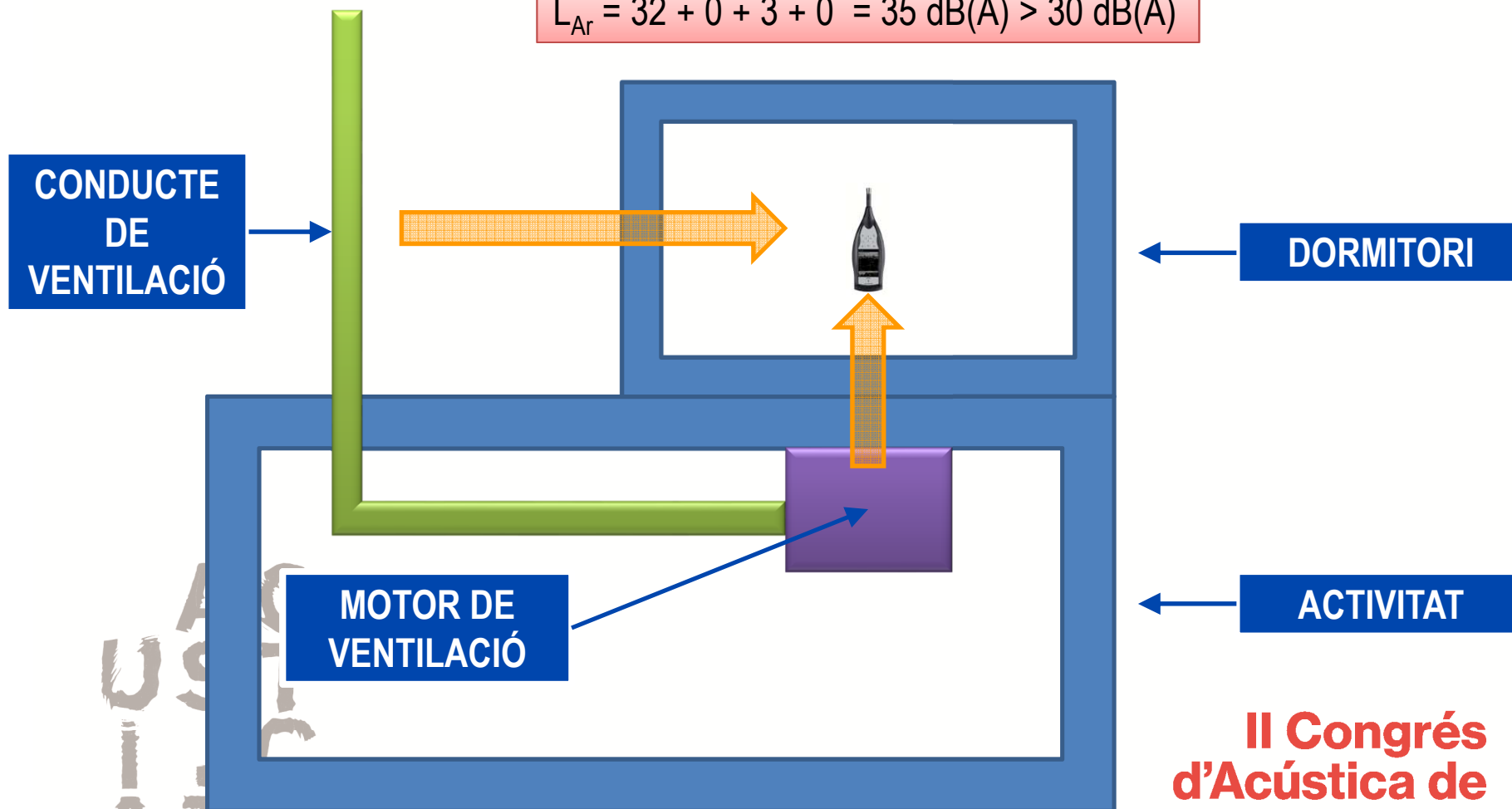
II Congrés
d'Acústica de
Catalunya

AMBIENT INTERIOR / AMBIENT EXTERIOR



ATISAE

$$L_{Ar} = 32 + 0 + 3 + 0 = 35 \text{ dB(A)} > 30 \text{ dB(A)}$$



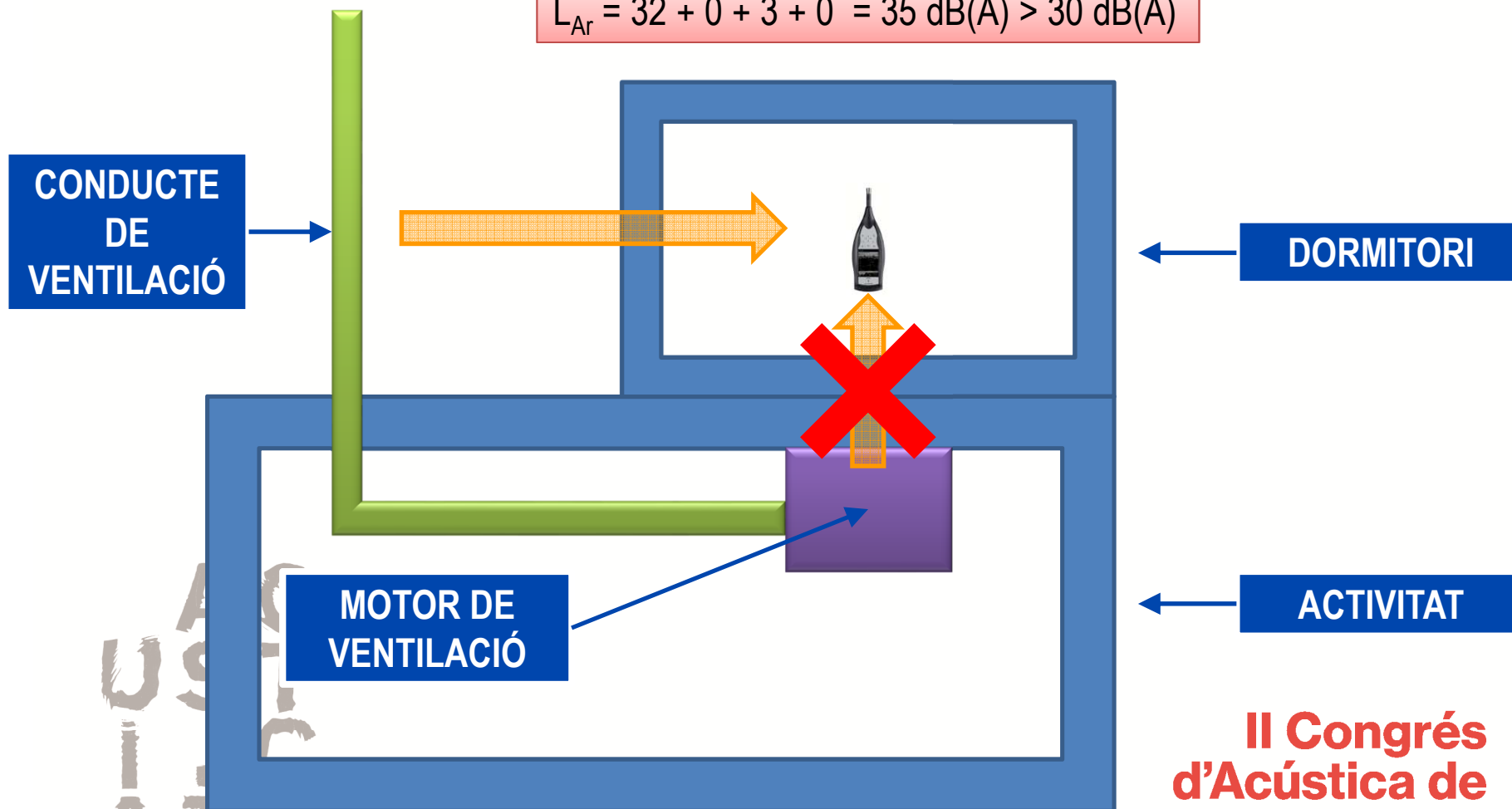
II Congrés
d'Acústica de
Catalunya

AMBIENT INTERIOR / AMBIENT EXTERIOR



ATISAE

$$L_{Ar} = 32 + 0 + 3 + 0 = 35 \text{ dB(A)} > 30 \text{ dB(A)}$$



II Congrés
d'Acústica de
Catalunya



ATISAE

GRÀCIES PER LA VOSTRA ATENCIÓ



AC
UST
I
AT

II Congrés
d'Acústica de
Catalunya