

ACRONIMO: NIVELES DE VIBRACIONES TRANSMITIDOS POR METRO EN EDIFICIO. SITO EN C/NEGURI 1, GETXO.

CLIENTE: EKIBEGI S COOP

CODIGO TRABAJO: T-19-382

CODIGO INFORME: T-19-382-01

Redactado por:

Fecha: 03/02/2020

Firmado: Jorge Barranco Arce



Responsable ensayo.
Ingeniero Técnico
Telecomunicaciones

Revisado y aprobado por:

Fecha: 03/02/2020

Firmado: Alberto Hernández Martín

Responsable Técnico de Laboratorio

Informe de Evaluación Acústica

Centro de Estudio y Control de Ruido S.L.

Código Trabajo: **T-19-382**Código Informe: **T-19-382-01**Fecha: **03/02/2020**

ÍNDICE

DATOS GENERALES	3
1. OBJETO DEL INFORME	4
2. LABORATORIO DE ENSAYO	4
3. TECNICO DE ENSAYO	4
4. CLIENTE	4
PROCEDIMIENTOS DE INTERVENCIÓN	5
5. NORMAS DE REFERENCIA	6
5.1. Metodología de ensayo	6
5.1.1. Niveles de inmisión de vibraciones	6
6. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN	7
6.1. Lugar de ensayo	7
6.2. Evaluación de los ítems ensayados	8
6.3. Condiciones ambientales	11
7. INSTRUMENTACION	12
RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN	13
8. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS	14
8.1. Niveles de inmisión de vibraciones	14
9. RESUMEN NORMATIVO	21
10. CONCLUSIONES	21

Código Trabajo: **T-19-382**Código Informe: **T-19-382-01**Fecha: **03/02/2020**

DATOS GENERALES

Código Trabajo: **T-19-382**

Código Informe: **T-19-382-01**

Fecha: **03/02/2020**

1. OBJETO DEL INFORME

Medición de los niveles de vibraciones, en edificio existente, ocasionados por el tráfico de metro, línea 1 zona 3, en ambos sentidos, dirección Bilbao y Plentzia.

Las medidas se realizan en la zona más próxima a vías del metro, en solera de edificio existente, en la Av/Neguri 1 de Getxo (Vizcaya).

2. LABORATORIO DE ENSAYO

LABORATORIO DE ENSAYO			
Organización	Centro de Estudio y Control de Ruido		 cecor
N.I.F.	B-47555958		
Dirección	Parque Tecnológico de Boecillo, parcela 209 47151 Boecillo, Valladolid (España)		
Teléfono	(+ 34) 983 13 23 33	Fax	(+ 34) 902 91 05 04
e-mail	informacion@cecorsl.com		

3. TECNICO DE ENSAYO

PAIS VASCO			
Técnico	La dirección del laboratorio de CECOR, designa a uno de sus técnicos cualificados para abordar el presente trabajo. En concreto al técnico desplazado D. Jorge Barranco Arce.		
Dirección	C/San Francisco nº 4 1º dcha 48.520 Trapagaran, Vizcaya (España)		
Teléfono	(+34) 94 660 42 64	(+34) 94 660 42 64	(+34) 94 660 42 64
e-mail	jorgebarranco@cecorsl.com		

4. CLIENTE

CLIENTE			
Organización	EKIBEGI S COOP		
Persona de contacto	-		
N.I.F.	-		
Dirección	C/Rodríguez Arias 23 PTA 6º oficina 7 (48.011 BILBAO)		
Teléfono	94 6526234	Fax	
e-mail	info@universalproyectos.com		

Código Trabajo: **T-19-382**Código Informe: **T-19-382-01**Fecha: **03/02/2020**

PROCEDIMIENTOS DE INTERVENCIÓN

Código Trabajo: **T-19-382**Código Informe: **T-19-382-01**Fecha: **03/02/2020**

5. NORMAS DE REFERENCIA

Los ensayos realizados y presentados en este informe se han elaborado según la metodología descrita en el siguiente documento normativo:

- Decreto 213/2012 de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

5.1. Metodología de ensayo

5.1.1. Niveles de inmisión de vibraciones

Para la realización de este ensayo se sigue la metodología descrita en el Decreto 213/2012 de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

El equipo de medida dispone de ponderación frecuencial W_m conforme a la definición de la norma ISO 2631-2:2003.

Se mide el valor eficaz máximo obtenido con un detector de medida exponencial con constante de tiempo de 1s (slow) durante el periodo de la medición. El valor corresponde al parámetro a_w , Maximun Transient Vibration Value (MTVV) tal y como se recoge en la norma ISO 2631-1:1997.

Se utiliza un acelerómetro triaxial de alta sensibilidad 1000 mV/g.

Código Trabajo: **T-19-382**

Código Informe: **T-19-382-01**

Fecha: **03/02/2020**

6. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

6.1. Lugar de ensayo

DATOS IDENTIFICATIVOS DEL LUGAR DE ENSAYO

Nombre	Vivienda existente Neguri 1
Dirección	C/Neguri 1
Ciudad / Código Postal	Getxo (Vizcaya)
Coordenadas:	43°20' 23.0"N – 3°00'30.4"O



Figura 1: Localización de ubicación de ensayo



Figura 2: Exterior del edificio de ensayo

Código Trabajo: **T-19-382**

Código Informe: **T-19-382-01**

Fecha: **03/02/2020**

6.2. Evaluación de los ítems ensayados

CONFIGURACIÓN DEL ENSAYO

EVALUACIÓN NIVELES DE VIBRACION

Método de ensayo	Decreto 213/2012 Comunidad País Vasco
Fecha de ensayo	27/01/2020
Identificación de objeto de ensayo	Trafico metro línea 1 zona 3
Lugar de ensayo	Av/Neguri 1 Getxo
Posición acelerómetro	Base estructura edificio existente.

A continuación, se identifican la zona de evaluación en las cuales se realizan las mediciones de vibración



Figura 3: Ubicación de la Zona de Evaluación.

La Zona de Evaluación corresponde a la solera del edificio de la vivienda, en C/Neguri 1 de Getxo, Vizcaya.

El foco emisor corresponde al tráfico ferroviario en la línea 1 de metro, zona 3.

La línea discurre junto a la parcela evaluada a una distancia del vértice más cercano de edificio aproximadamente a 50 m.

El régimen y periodo de funcionamiento de cada fuente de ruido se recogen en la siguiente tabla:

Localización (ver croquis) (indicar letra)	Régimen de funcionamiento	Horario de funcionamiento
L1 METRO	Línea de transporte personas	Horario actividad

Código Trabajo: **T-19-382**

Código Informe: **T-19-382-01**

Fecha: **03/02/2020**

La duración del paso del tren en zona de incidencia al punto de medida es aproximadamente de unos 10 segundos.

La frecuencia de paso de línea de metro es en dos direcciones. El número de frecuencia de trenes por hora se puede ver indicado en el horario en el horario adjunto.

Fuente de ruido	L1 metro
Tipo de ruido	Continuo
Fases de ruido	No se detectan diferentes fases de ruido
Horario	Actividad
Marca/Modelo	CAF/ BOMBARDIER 500 / 550 CAF 600
Longitud total	72-90 m
Tara tren completo	152.000 Kg 4 coches y 180.000 Kg 5 coches
Velocidad en el punto de medida	60 Km/h



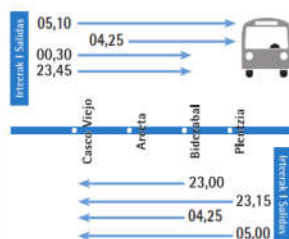
Figura 4: Fuente de vibración L1 METRO.

Fecha: **03/02/2020**

Ekainaren 30era arte eta irailaren 2tik aurrera

Hasta el 30 de junio y a partir del 2 de septiembre

Autobusezko zerbitzu osagarria
Servicio complementario de autobuses



Golez: Astedehenetik ustirulera jaictan ezik.

Mañanas: De lunes a viernes excepto festivos.
Noches: De domingo a jueves excepto vísperas de festivo.

Oharra: Balio duten bidai txartelak: Urtekoa 26, Bidai 50, Bidai 70, Bidai ORO, Gazte 70, Gazte ORO, Creditrans, Gizatrans, Hirukotrans eta autobuscan erositako joanaldia.
Xehetasun gehiago nahi izanez gero, gertuko langilearengana jo.

Nota: Los títulos válidos son: Anual 26, Bidaí 50, Bidaí 70, Bidaí ORO, Garte 70, Garte ORO, Creditrans, GizaTrans y Ocasional adquirido en el autobús.
Para más información, acuda al personal de estación.

[illegible]

Bezeroen Arreta | Atención a Clientes:
94 685 50 00

 metro bilbao
metrobilbao.eus

Figura 5: Trafico trenes

Código Trabajo: **T-19-382**Código Informe: **T-19-382-01**Fecha: **03/02/2020**

6.3. Condiciones ambientales

Posición	Temperatura (°C)		Humedad relativa (%)		Velocidad viento (m/s)		Precipitación	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Zona Evaluación 1	14,3	14,1	58,4	60,2	N/A	N/A	No	No

Tabla 1. Cuadro resumen de las condiciones ambientales en la localización de estudio

Código Trabajo: **T-19-382**Código Informe: **T-19-382-01**Fecha: **03/02/2020**

7. INSTRUMENTACION

INSTRUMENTACIÓN VIBRACIONES						
	Calibrador vibraciones			Sistema de Adquisición		
	Marca	Modelo	Número de serie	Marca	Modelo	Número de serie
	PCB Electronics	394C06	3337	SVAN	958	14251
	Transductor					
	Marca	Modelo	Número de serie			
	DYTRAN	3233A	318			

Código Trabajo: **T-19-382**Código Informe: **T-19-382-01**Fecha: **03/02/2020**

RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN

Código Trabajo: **T-19-382**

Código Informe: **T-19-382-01**

Fecha: **03/02/2020**

8. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

8.1. Niveles de inmisión de vibraciones

Método de ensayo:		Decreto 213/2012 País Vasco	
Código de Ensayo	E-20-027	Fecha Ensayo	27/01/2020

ZONA EVALUACIÓN 1

IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO DE MEDIDA	
Fuente de ruido	Trafico METRO línea 1
Posición acelerómetro	Fachada vivienda
Duración de la medida	10 segundos
Codificación	Base exterior edificio vivienda



Figura 6: Punto de medida

Código Trabajo: **T-19-382**

Código Informe: **T-19-382-01**

Fecha: **03/02/2020**

Medida 1.

MEDIDAS DE VIBRACIONES Decreto 213/2012 País Vasco
RESULTADOS MEDIDA 1
Niveles de fondo 1

Valores de aceleración m/s^2 en los tres ejes medidos X, Y, Z
y curvas k de referencia.

f, Hz	Eje X m/s^2	Eje Y m/s^2	Eje Z m/s^2
1	1,26E-04	9,59E-05	8,97E-05
1,25	1,11E-04	7,49E-05	1,42E-04
1,6	1,07E-04	4,27E-05	1,90E-04
2	7,26E-05	7,75E-05	2,33E-04
2,5	5,51E-05	5,29E-05	1,16E-04
3,15	5,02E-05	5,62E-05	1,03E-04
4	5,35E-05	4,44E-05	6,81E-05
5	4,16E-05	4,02E-05	7,95E-05
6,3	6,11E-05	4,19E-05	6,71E-05
8	4,61E-05	3,89E-05	7,36E-05
10	5,28E-05	4,72E-05	7,06E-05
12,5	6,35E-05	5,62E-05	6,61E-05
16	7,31E-05	6,24E-05	7,46E-05
20	7,29E-05	7,40E-05	1,00E-04
25	7,01E-05	6,93E-05	1,19E-04
31,5	6,09E-05	1,12E-04	7,80E-05
40	5,67E-05	1,21E-04	7,56E-05
50	5,38E-05	9,40E-05	7,99E-05
63	6,82E-05	1,14E-04	8,88E-05
80	5,16E-04	6,44E-04	9,39E-05
Curva k	0,03	0,03	0,06

Tabla de niveles de aceleración m/s^2

Units	MTVV
dB	52,7
dB	50,3
dB	58,5

Tabla de nivel global MTVV en dB

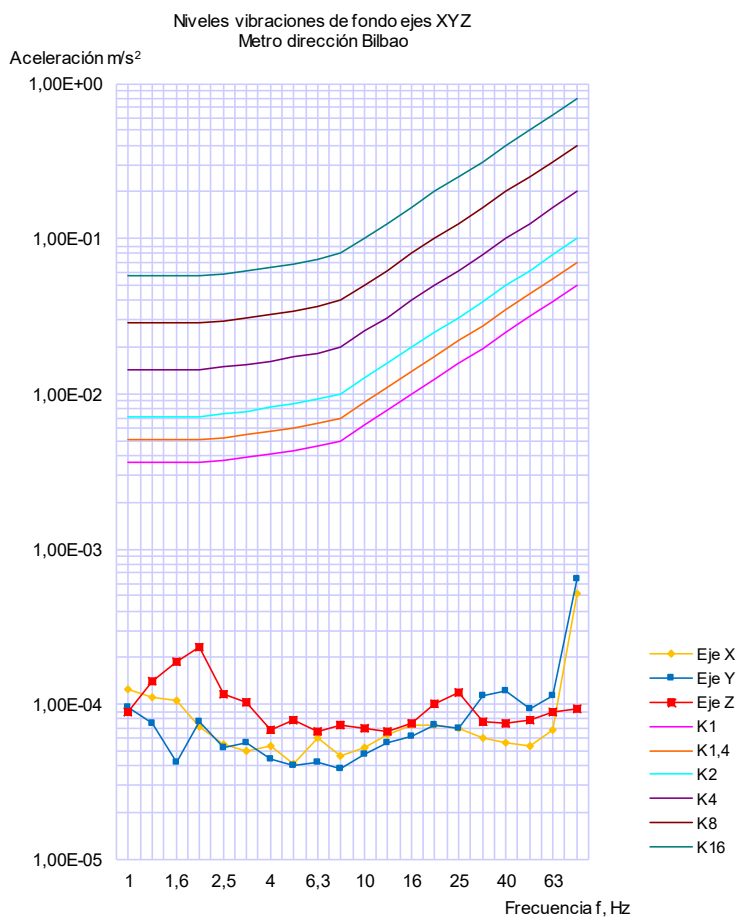


Gráfico niveles de vibración (Fondo 1)

Código Trabajo: **T-19-382**

Código Informe: **T-19-382-01**

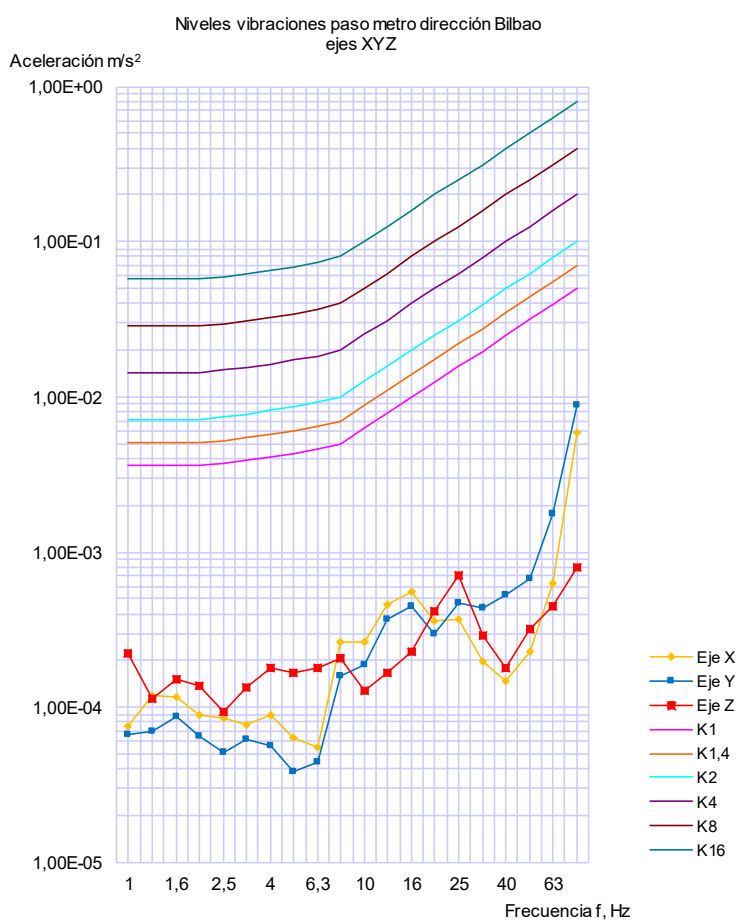
Fecha: **03/02/2020**
MEDIDAS DE VIBRACIONES Decreto 213/2012 País Vasco
RESULTADOS
Niveles circulación metro 1

f. Hz	Eje X m/s ²	Eje Y m/s ²	Eje Z m/s ²
1	7,62E-05	6,65E-05	2,25E-04
1,25	1,18E-04	6,94E-05	1,13E-04
1,6	1,15E-04	8,61E-05	1,52E-04
2	8,93E-05	6,55E-05	1,36E-04
2,5	8,53E-05	5,08E-05	9,46E-05
3,15	7,79E-05	6,19E-05	1,34E-04
4	8,88E-05	5,69E-05	1,79E-04
5	6,41E-05	3,86E-05	1,65E-04
6,3	5,55E-05	4,46E-05	1,78E-04
8	2,62E-04	1,57E-04	2,09E-04
10	2,65E-04	1,88E-04	1,27E-04
12,5	4,54E-04	3,66E-04	1,68E-04
16	5,57E-04	4,42E-04	2,27E-04
20	3,61E-04	2,99E-04	4,14E-04
25	3,69E-04	4,75E-04	7,10E-04
31,5	1,97E-04	4,38E-04	2,90E-04
40	1,49E-04	5,24E-04	1,80E-04
50	2,30E-04	6,78E-04	3,18E-04
63	6,33E-04	1,77E-03	4,43E-04
80	5,94E-03	8,92E-03	7,98E-04
Curva k	0,12	0,18	0,06

Tabla de niveles de aceleración m/s²

Units	Circulación metro 1			MTVV
dB	x			59,3
dB	y			60,4
dB	z			60,1

Tabla de nivel global MTVV en dB

Valores de aceleración m/s² en los tres ejes medidos X, Y, Z
y curvas k de referencia.

Gráfico niveles de vibración (Circulación metro 1)

Código Trabajo: **T-19-382**

Código Informe: **T-19-382-01**

Fecha: **03/02/2020**
MEDIDAS DE VIBRACIONES Decreto 213/2012 País Vasco
RESULTADOS MEDIDA 1
Niveles circulación metro 2 + Fondo (Suma cuadrática ejes XYZ)

f, Hz	Metro m/s ²	Fondo m/s ²
1	1,42E-04	1,05E-04
1,25	1,03E-04	1,13E-04
1,6	1,21E-04	1,28E-04
2	1,01E-04	1,48E-04
2,5	7,92E-05	8,03E-05
3,15	9,64E-05	7,37E-05
4	1,20E-04	5,62E-05
5	1,05E-04	5,68E-05
6,3	1,11E-04	5,77E-05
8	2,14E-04	5,49E-05
10	2,01E-04	5,77E-05
12,5	3,50E-04	6,21E-05
16	4,31E-04	7,02E-05
20	3,61E-04	8,34E-05
25	5,37E-04	8,94E-05
31,5	3,24E-04	8,64E-05
40	3,31E-04	8,87E-05
50	4,52E-04	7,77E-05
63	1,11E-03	9,23E-05
80	6,21E-03	4,80E-04

Curva k	0,12	0,04
---------	-------------	-------------

Tabla de niveles de aceleración m/s²

Units	MTVV
dB	Metro dirección Bilbao xyz 59,9
dB	Fondo xyz 53,9

Tabla de nivel global MTVV en dB

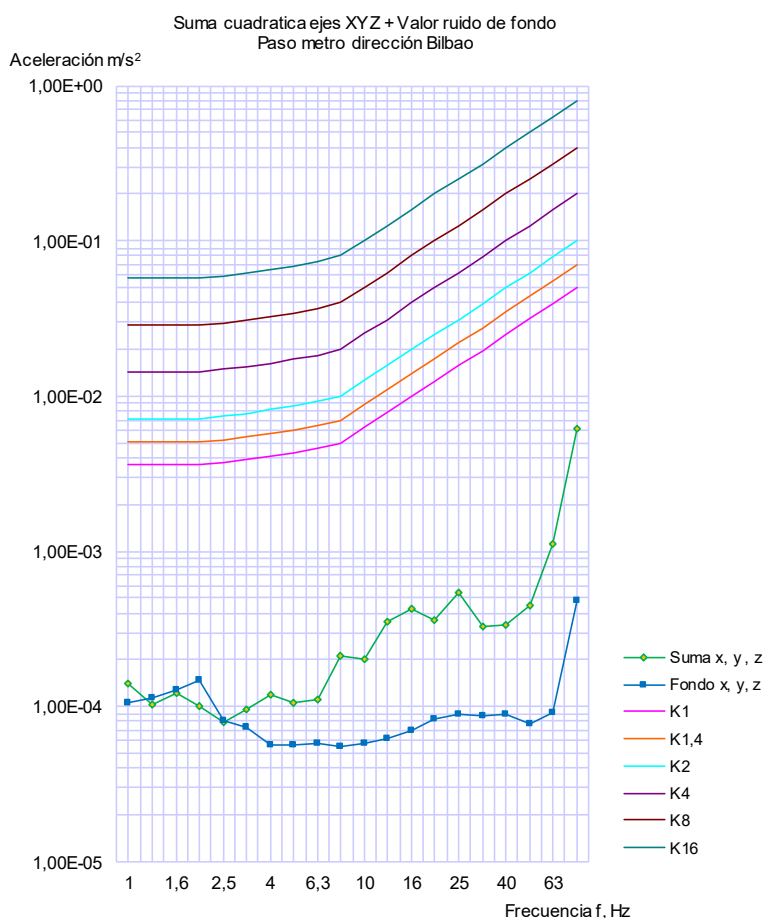
Valores de aceleración m/s² suma cuadrática
y curvas k de referencia.


Gráfico niveles de vibración (Circulación metro 1 + niveles fondo)

Código Trabajo: **T-19-382**

Código Informe: **T-19-382-01**

Fecha: **03/02/2020**

Medida 2.

MEDIDAS DE VIBRACIONES Decreto 213/2012 País Vasco
RESULTADOS MEDIDA 2
Niveles de fondo 2

Valores de aceleración m/s^2 en los tres ejes medidos X, Y, Z
y curvas k de referencia.

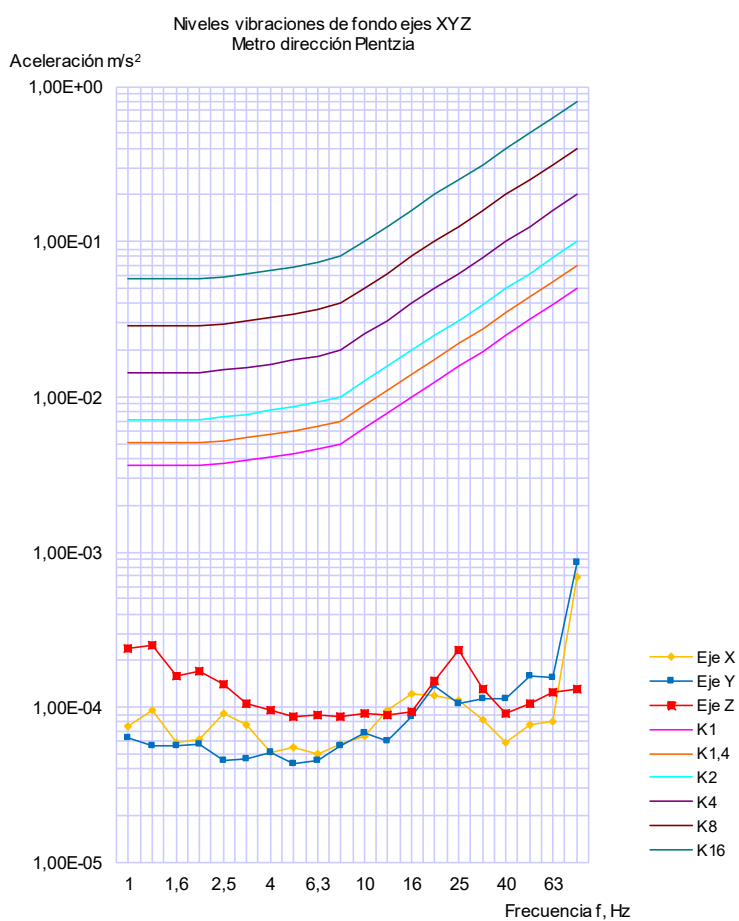
f, Hz	Eje X m/s^2	Eje Y m/s^2	Eje Z m/s^2
1	7,50E-05	6,30E-05	2,36E-04
1,25	9,48E-05	5,60E-05	2,50E-04
1,6	5,88E-05	5,70E-05	1,59E-04
2	6,19E-05	5,85E-05	1,71E-04
2,5	9,09E-05	4,56E-05	1,41E-04
3,15	7,69E-05	4,69E-05	1,06E-04
4	5,11E-05	5,15E-05	9,61E-05
5	5,46E-05	4,31E-05	8,76E-05
6,3	5,00E-05	4,56E-05	8,90E-05
8	5,73E-05	5,67E-05	8,70E-05
10	6,46E-05	6,90E-05	9,11E-05
12,5	9,51E-05	6,06E-05	8,92E-05
16	1,21E-04	8,73E-05	9,34E-05
20	1,20E-04	1,37E-04	1,47E-04
25	1,12E-04	1,06E-04	2,33E-04
31,5	8,31E-05	1,15E-04	1,31E-04
40	5,96E-05	1,12E-04	9,20E-05
50	7,72E-05	1,58E-04	1,07E-04
63	8,19E-05	1,53E-04	1,25E-04
80	6,82E-04	8,66E-04	1,32E-04

Curva k	0,03	0,02	0,07
---------	------	------	------

Tabla de niveles de aceleración m/s^2

Units	MTVV
dB	49,6
dB	48,4
dB	59,6

Tabla de nivel global MTVV en dB



Código Trabajo: **T-19-382**

Código Informe: **T-19-382-01**

Fecha: **03/02/2020**
MEDIDAS DE VIBRACIONES Decreto 213/2012 País Vasco
RESULTADOS MEDIDA 2
Niveles circulación metro 2

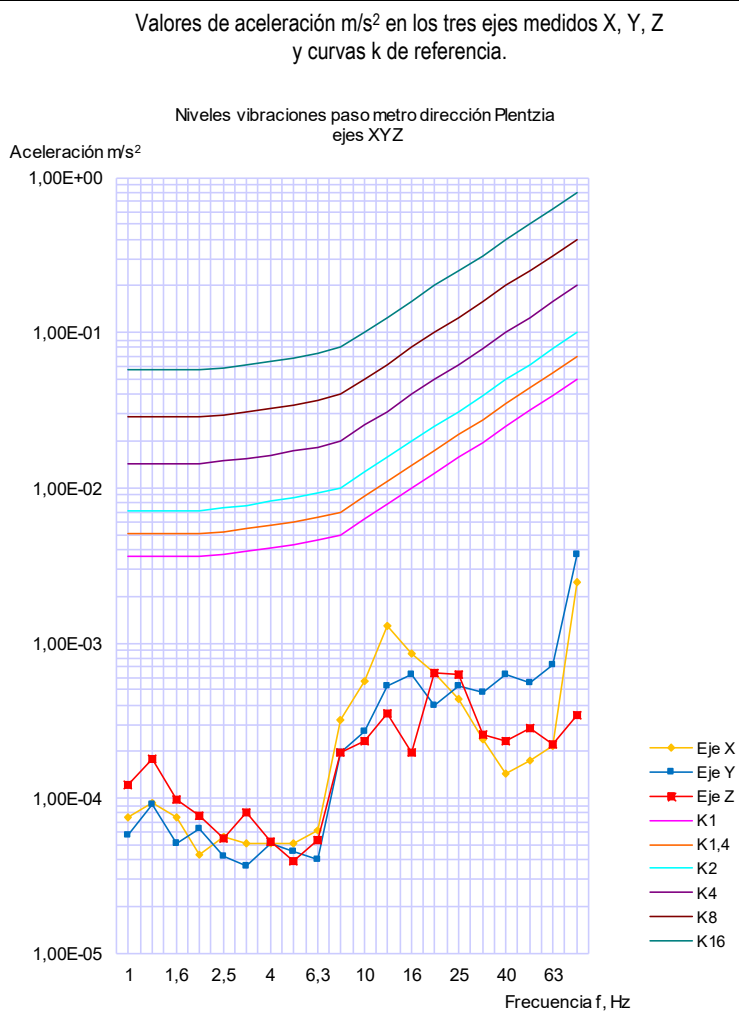
f, Hz	Eje X m/s ²	Eje Y m/s ²	Eje Z m/s ²
1	7,46E-05	5,81E-05	1,21E-04
1,25	9,25E-05	9,17E-05	1,77E-04
1,6	7,48E-05	5,14E-05	9,75E-05
2	4,37E-05	6,30E-05	7,65E-05
2,5	5,58E-05	4,28E-05	5,57E-05
3,15	5,13E-05	3,68E-05	8,07E-05
4	5,08E-05	5,15E-05	5,26E-05
5	5,18E-05	4,59E-05	3,93E-05
6,3	6,14E-05	4,01E-05	5,36E-05
8	3,21E-04	1,97E-04	1,98E-04
10	5,64E-04	2,72E-04	2,36E-04
12,5	1,30E-03	5,32E-04	3,48E-04
16	8,55E-04	6,27E-04	1,98E-04
20	6,40E-04	3,98E-04	6,49E-04
25	4,37E-04	5,35E-04	6,20E-04
31,5	2,40E-04	4,85E-04	2,55E-04
40	1,45E-04	6,23E-04	2,35E-04
50	1,75E-04	5,49E-04	2,85E-04
63	2,16E-04	7,17E-04	2,20E-04
80	2,44E-03	3,68E-03	3,39E-04

Curva k	0,17	0,07	0,05
---------	-------------	-------------	-------------

Tabla de niveles de aceleración m/s²

Units	Circulación metro 1			MTVV
dB	x			61,1
dB	y			57,5
dB	z			58,4

Tabla de nivel global MTVV en dB



Código Trabajo: **T-19-382**

Código Informe: **T-19-382-01**

Fecha: **03/02/2020**
MEDIDAS DE VIBRACIONES Decreto 213/2012 País Vasco
RESULTADOS MEDIDA 2

Niveles circulación metro 2 + Fondo (Suma cuadrática ejes XYZ)

f, Hz	Metro m/s ²	Fondo m/s ²
1	8,85E-05	1,48E-04
1,25	1,27E-04	1,58E-04
1,6	7,69E-05	1,03E-04
2	6,25E-05	1,10E-04
2,5	5,18E-05	1,00E-04
3,15	5,92E-05	8,03E-05
4	5,16E-05	6,95E-05
5	4,60E-05	6,46E-05
6,3	5,25E-05	6,46E-05
8	2,46E-04	6,85E-05
10	3,86E-04	7,58E-05
12,5	8,37E-04	8,30E-05
16	6,23E-04	1,01E-04
20	5,74E-04	1,35E-04
25	5,36E-04	1,61E-04
31,5	3,46E-04	1,11E-04
40	3,93E-04	9,06E-05
50	3,71E-04	1,19E-04
63	4,51E-04	1,24E-04
80	2,56E-03	6,41E-04

Tabla de niveles de aceleración m/s²

Units	MTVV
dB	Metro dirección Bilbao xyz 59,0
dB	Fondo xyz 52,8

Tabla de nivel global MTVV en dB

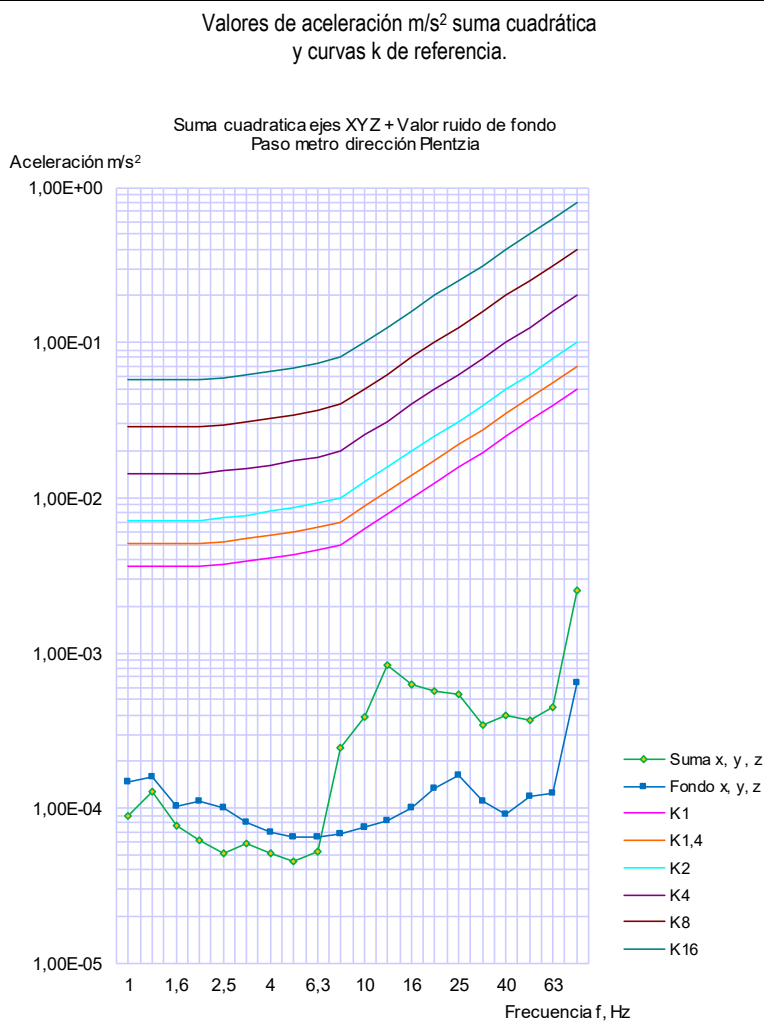


Gráfico niveles de vibración (Circulación metro 2 + niveles fondo)

Código Trabajo: **T-19-382**Código Informe: **T-19-382-01**Fecha: **03/02/2020**

9. RESUMEN NORMATIVO

A continuación, se muestran las diferentes tablas con los valores límites del Decreto 213/2012 de la Comunidad de País Vasco, para los diferentes casos según sean de aplicación.

Tabla C. Objetivos de calidad acústica para vibraciones aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales.

Uso del edificio	Índice de vibración L_{aw}
Vivienda o uso residencial	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

Tabla 2: Objetivos calidad acústica vibraciones.

10. CONCLUSIONES

El nivel de vibraciones obtenido en las dos medidas, en la zona evaluada, se encuentra dentro de los valores límite indicados por el Decreto 213/2012 de la Comunidad Autónoma del País Vasco y reflejados en el apartado anterior, tabla C, objetivos de calidad acústica para vibraciones, para vivienda o uso residencial de L_{aw} 75 dB.