

Conexiones inferiores entre muros y fundaciones:

Despreciando la contribución del mortero a los esfuerzos horizontales, y colocando 1 barra anclada a la fundación cada 4 m de muro -> $F_{\text{máx}} = 230 \text{ kgf}$ -> barra $\varnothing 8 \text{ mm}$ con adhesivo estructural funcionando al corte. Se colocarán barras $\varnothing 16 \text{ mm}$ a una distancia máxima de 4 m.

Deformaciones obtenidas en el análisis estructural:

Las deformaciones debidas a esfuerzos horizontales (viento) resultan inferiores a 1 mm.

5.2.2.2 Informe de ensayo de impacto de cuerpo duro y cuerpo blando

Ver Informe de Ensayo N°1837101, que se adjunta realizado por el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU).

5.2.2.3 Memoria de instalaciones eléctricas embutidas

El sistema ETERNOPANEL brinda la posibilidad de dejar embutidas en los muros las canalizaciones, cajas y plaquetas. El enhebrado, las conexiones y demás tareas que deban realizarse en obra, serán por cuenta y responsabilidad de la empresa encargada de la instalación eléctrica.

Generalidades

La instalación será construida de acuerdo a la reglamentación en vigencia de UTE, URSEA, ANTEL, y las normativas departamentales de acuerdo a la ubicación de cada proyecto. La empresa subcontratista debe de tener empresa instaladora registrada y autorizada por UTE para ejecutar instalaciones eléctricas, y será la responsable de todos los trámites ante el ente energético estatal.

Para viviendas de 1 dormitorio se estimará una carga de 3.7 kw, incrementándose a medida que se aumenta el número de dormitorios.

Se realizará el trámite de consulta previa a UTE con el objeto de ubicar el medidor en una columna que comparta con dos viviendas.

Alcance de los trabajos

Incluye suministro, instalación completa de toda la instalación incluyendo el ensayo final de puesta a tierra. En todos los casos las viviendas contarán con planos de planta y unifilares como corresponde para cada puesto.

Al final de la obra se entregarán los planos conforme a obra en el formato tradicional papel blanco y en DWG.

Toda la obra será realizada por personal idóneo en la tarea, estando siempre supervisada por el técnico



responsable. El técnico electricista será el responsable en la totalidad del suministro y la cuantificación de la calidad de los materiales a instalar.

Todos los materiales deberán estar bajo la regulación de la UNIT norma 98 y 126 y estar dentro de la lista de los materiales aprobados por UTE como lo dicta el reglamento de normas técnicas.

Todos los materiales serán nuevos y de buena calidad. Todos los Interruptores, módulos, plaquetas serán tipo Molveno / o los especificados en pliegos de cada proyecto en particular. Interruptores Termo magnético, diferencial sensibilidad de 30 mA , serán tipo steck, tipo TQ DIN para comando y protección de las derivaciones de 10 a 20 Amp.

Los conductores serán tipo clase 5 con aislación 1kw, tipo Neorol, Diors o similar. Caños corrugados, cajas ondas y de brazo serán Molveno / o los especificados en pliegos de cada proyecto en particular.

Procedimientos

La colocación de todas las cañerías y cajas estarán indicadas en los planos generales y la instalación se montará sujeta a la estructura de acero de los paneles de muros, previamente al llenado de hormigón.

Las cajas para los interruptores se colocarán a una altura de 1.20 m del nivel de piso terminado.

Las cajas de brazo para las luminarias que estarán en las paredes se colocarán a 2.20 m del nivel de piso terminado.

Las cajas profundas, para los toma corrientes, se colocarán a 0.40 m del nivel de piso terminado. Las cajas para tomas corrientes de cocina estarán a 0.90 m del nivel de piso.

El tablero será de empotrar con tapa opalina o similar y se colocará con su parte inferior a 1.50 m del piso.

Se aclara que todos los puestos estarán identificados y debidamente marcados en el plano de planta donde se indicara todos los detalles constructivos, como altura y cantidades de puestos a instalar por viviendas.

La puesta a tierra será mediante jabalinas, serán tipo Cooperwer con revestimiento de cobre de 2000ml x Ø5/8 homologada por UTE. Se deberá tener en cuenta que el valor de medición de tierra no podrá superar los +5Ω como lo marca el reglamento de UTE y se deberá conectar el conductor de descarga a Tierra en todos los puntos de conexión de tomas corrientes. El conductor será tipo Verde y Amarillo de 6 mm para su conexionado desde una bornera DIN del tablero hasta la jabalina, donde se instalara dentro de una cámara de 20x20 como registro.

Disposición general de circuitos

Dormitorio/s: se colocaran 2 toma corrientes y una luminaria lateral.

Comedor o estar se colocarán dos toma corriente, dos luminarias laterales, una luminaria para el frente de la vivienda lateral y se dejara una toma prevista para ANTEL.



COINLAR SA

Planilla 5 - Informe técnico del proponente

Cocina se colocará 1 toma corriente sobre mesada, un toma corriente para heladera con interruptor bipolar, un toma corriente con interruptor bipolar para cocina (horno) y una luminaria lateral.

Baño se colocará un toma corriente con interruptor bipolar para calefón, un toma sobre pileta y una luminaria lateral.

Acometida

La acometida será realizada con conductores de doble aislación (súper plástico) de 2x6 mm desde tablero general a medidor de UTE y no se admitirán empalmes o similar.

Puesto de medida

El cajón para el medidor de UTE será con llave y bajo las normas vigentes de UTE. El mismo está montado sobre una columna de hormigón, con los accesorios correspondiente, caños de 40x3.2mm codos, flejes de acero inoxidable de 3/4 y soportes correspondientes.

Antel

Para el servicio de ANTEL se dejara un puesto en el comedor para el ingreso del mismo, y se proveerá con una guía de alambre galvanizado (no cableado).

Tv cable

Para el servicio de TVC para abonados se dejará un puesto en el comedor junto al de ANTEL y se proveerá con una guía de alambre galvanizado para que el proveedor del servicio llegue desde el exterior de la vivienda.

5.2.2.4 Memoria de instalaciones de abastecimiento de agua potable embutidasObras comprendidas dentro del sistema:Abastecimiento de agua potable.Normas y ordenanzas:

Respecto a la calidad de los materiales, se utilizarán solamente aquellos que cuenten con aprobación de OSE y serán de aplicación las Normas UNIT correspondientes, con la certificación de fabricación según norma del Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT), cuando exista norma nacional que regule la misma. Se cumplirá siempre con las ordenanzas de las intendencias correspondientes al sitio donde se implanten las viviendas, y todas las exigencias que establece OSE.

Abastecimiento:

Todas las viviendas se conectarán a la red de OSE existente. Las conexiones desde las viviendas a la red general



serán de PEAD. Las cañerías para conducir agua fría y caliente internas a las viviendas serán de polipropileno termo fusionado apto para presión de trabajo de 10 bar, según Norma UNIT correspondiente.

La instalación se montará en el panel correspondiente que para la vivienda tomada como ejemplo es el panel 05, como se indica en los distintos gráficos. Estas cañerías estarán cubiertas por manta de espuma de polietileno o medias cañas de eps con el objetivo de independizarlas de la masa de hormigón, evitando así que las posibles contracciones que el hormigón tenga en el proceso de fraguado, puedan ocasionar desperfectos a la instalación. De todas formas previo al envío de los paneles se harán pruebas con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de las mismas.

Obras No Comprendidas Dentro Del Sistema:

Instalación de desagüe y ventilación:

Los desagües de la vivienda son tradicionales y se considera que son estándares en la industria. Van bajo contrapiso, enterrados, y las columnas verticales sobresalen del contrapiso conectando a lavatorio con pedestal, bidet, ducha e inodoro, junto con la caja sifonada. En el caso de desagües de cocina, también se harán por piso hasta el exterior de la casa. Si alguna vivienda en particular requiriera una columna más elevada, esta se podrá ubicar en cualquiera de los diedros interiores del baño y se cubriría con una mocheta de mampostería tradicional.

La reparación de los desagües se puede realizar como en un baño tradicional, picando el pavimento, el contrapiso, y sustituyendo las piezas de PVC que se requieran. La reparación de las alimentaciones de agua se realizará picando cualquiera de las caras del panel sanitario hasta llegar a la tubería y, en el boquete abierto, se realizará la reparación correspondiente como en cualquier instalación sanitaria tradicional. Finalmente se revocará con arena y pórtland el boquete y se volverá a revestir con cerámica el sector reparado.

El tipología presentada como ejemplo se ha diseñado para tener un único "tabique sanitario", pero el sistema admite muchas variaciones formales de las viviendas y en todos los casos las reparaciones son similares a las de cualquier sistema tradicional.

5.2.2.5 Verificación de Seguridad frente al fuego

5.2.2.5.1 Dificultar el principio de incendio

El cumplimiento de este aspecto se puede comprobar por medio del análisis de proyecto a través de los recaudos gráficos presentados, y en lo que refiere a la instalación eléctrica se puede comprobar en la memoria de instalaciones eléctricas 5.2.2.3.

5.2.2.5.2 Facilitar la fuga en situación de incendio

Este requisito refiere a condiciones de anteproyecto y proyecto, por lo que no aplica para el sistema presentado al tratarse de un sistema de cerramientos verticales que tiene como alcance, vivienda unifamiliar, aislada, apareada o agrupada en un solo nivel.



5.2.2.5.3 Limitación de la densidad de humos

Este criterio no aplica para el sistema presentado al tratarse ETERNOPANEL de un sistema de cerramientos verticales (cuya superficie de terminación interior es de hormigón, no siendo distinta a una construcción tradicional) que tiene como alcance, vivienda unifamiliar, aislada, apareada o agrupada en un solo nivel.

5.2.2.5.4 Dificultar la inflamación generalizada

En la tabla F_02 presente en, "ESTANDARES DE DESEMPEÑO Y REQUISITOS PARA LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL", solo se expresan índices para los componentes de entrepiso. Por lo que el sistema ETERNOPANEL que contempla únicamente cerramientos verticales y construcciones en una sola planta no entraría en la evaluación de este criterio.

5.2.2.5.5 Resistencia al fuego

De acuerdo al documento "ESTANDARES DE DESEMPEÑO Y REQUISITOS PARA LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL", el tiempo requerido de resistencia al fuego (TRRF) para las paredes de viviendas unifamiliares en planta baja es de 30 minutos.

Consideramos las siguientes referencias para estimación de resistencia al fuego en las paredes de hormigón:

Referencia 1:

La Norma Europea EN 1992-1-2, también conocida como "Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón, Parte 1-2: Reglas generales, Proyecto de estructuras frente al fuego", incluye la siguiente tabla:



Table 5.4 - Minimum dimensions and axis distances for load-bearing concrete walls

Standard fire resistance	Minimum dimensions (mm)			
	Wall thickness/axis distance for			
	$\mu_{fi} = 0,35$		$\mu_{fi} = 0,7$	
	wall exposed on one side	wall exposed on two sides	wall exposed on one side	wall exposed on two sides
1	2	3	4	5
REI 30	100/10*	120/10*	120/10*	120/10*
REI 60	110/10*	120/10*	130/10*	140/10*
REI 90	120/20*	140/10*	140/25	170/25
REI 120	150/25	160/25	160/35	220/35
REI 180	180/40	200/45	210/50	270/55
REI 240	230/55	250/55	270/60	350/60

* Normally the cover required by EN 1992-1-1 will control.

Note: For the definition of μ_{fi} see 5.3.2 (3).

Verificación de paredes internas:

Espesor total de hormigón: 100 mm

Recubrimiento al eje de armaduras > 25 mm

$$\mu_{fi} \text{ máx} = 4 \text{ tf} / 65 \text{ tf} = 0,06$$

=> Resistencia (pared expuesta de un lado) > 30 minutos

Verificación de paredes externas:

Espesor total de hormigón: 140 mm (70mm + 70mm)

Recubrimiento al eje de armaduras > 25 mm

$$\mu_{fi} \text{ máx} = 26 \text{ tf} / 332 \text{ tf} = 0,08$$

=> Resistencia (pared expuesta de un lado) > 90 minutos



Referencia 2:

La Norma ACI 216.1 incluye la siguiente tabla:

Table 1 – Minimum Equivalent Thickness for Reinforced Concrete Walls, Floors and Roofs

Aggregate Type	Minimum Thickness (in.) for Fire Rating of				
	1 hr	1½ hr	2 hr	3 hr	4 hr
Siliceous	3.5	4.3	5.0	6.2	7.0
Carbonate	3.2	4.0	4.6	5.7	6.6
Sand-Lightweight	2.7	3.3	3.8	4.6	5.4
Lightweight	2.5	3.1	3.6	4.4	5.1

1 inch = 25.4 millimeters

Source: IBC Tables 722.2.1.1, 722.2.2.1

Verificación de paredes internas:

Espesor total de hormigón: 100 mm = 3.9 pulgadas

=> Resistencia > 60 minutos

Verificación de paredes externas:

$R_{0.59} = R_{0.59}(2.7'' \text{hormigón}) + R_{0.59}(2.4'' \text{poliest.expand}) + R_{0.59}(2.7'' \text{hormigón})$

=> $R = (0.8 + 0.22 + 0.8)1.7 = 2.77 \text{ horas} = 166 \text{ minutos}$

valor compatible con el método y la tabla de resultados del PCI Design Handbook:



Table 10.5.6 Fire endurance of precast concrete sandwich walls (calculated, based on Eq. 10-2)

Outside and inside wythes	Insulation	Fire endurance, hour:minute
1½ in. Sil	1 in. CP	1:23
1½ in. Carb	1 in. CP	1:23
1½ in. SLW	1 in. CP	1:45
2 in. Sil	1 in. CP	1:50
2 in. Carb	1 in. CP	2:00
2 in. SLW	1 in. CP	2:32
3 in. Sil	1 in. CP	3:07
1½ in. Sil	¾ in. GFB	1:39
2 in. Sil	¾ in. GFB	2:07
2 in. SLW	¾ in. GFB	2:52
1½ in. Sil	1½ in. GFB	2:35
2 in. Sil	1½ in. GFB	3:08
2 in. SLW	1½ in. GFB	4:00
1½ in. Sil	1 in. IC	2:12
1½ in. SLW	1 in. IC	2:39
2 in. Carb	1 in. IC	2:56
2 in. SLW	1 in. IC	3:33
1½ in. Sil	1½ in. IC	2:54
1½ in. SLW	1½ in. IC	3:24
2 in. Sil	2 in. IC	4:25
1½ in. SLW	2 in. IC	4:19

Note: Carb = carbonate aggregate concrete; CP = cellular plastic (polystyrene or polyurethane); GFB = glass-fiber board; IC = lightweight insulating concrete (35 lb/ft³ maximum); Sil = siliceous aggregate concrete; SLW = sand-lightweight concrete (115 lb/ft³ maximum).



Referencia 3:

INSTRUÇÃO TÉCNICA 08-2018 del Cuerpo de Bomberos de São Paulo Brasil, Anexo B:

Paredes de hormigón armado monolítico sin revestimiento, con armadura en malla posicionada al medio del espesor, espesor 11,5 cm, Resistencia al fuego = 90 minutos.

El proponente se compromete a gestionar ante la Dirección Nacional de Bomberos la habilitación correspondiente para el tipo de viviendas descrito en el alcance de la propuesta, cuando se conciba un proyecto concreto a construir.

VERSIÓN ORIGINAL
PARA WEB



5.2.2.6 Verificación de Desempeño acústico



**ANÁLISIS Y EVALUACION DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO DE
MUROS DIVISORIOS**

Ciente: COINLAR S.A.

Montevideo, Uruguay

Arq. Alejandro Badanian


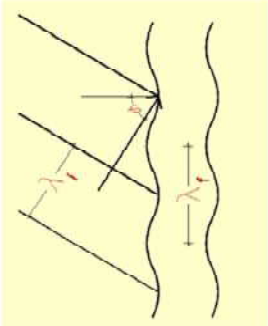
**INFORME N° 0818-21
Marzo 2021**

www.nivelacustico.com



ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS		NIVEL ACÚSTICO
CONTENIDO		
1.	GENERALIDADES	2
1.1.	Objetivos	2
1.2.	Software de Cálculo.....	2
1.3.	Limitaciones	2
2.	MARCO TEÓRICO	2
2.1.	Ley de Masa.....	2
2.2.	Frecuencia Crítica	2
2.3.	Cerramientos Simples y Múltiples.....	3
2.4.	Índices de Reducción Sonora	3
3.	ANÁLISIS DE LOS CERRAMIENTOS	3
3.1.	Casos Analizados	3
3.2.	Modelos de Cálculo	3
4.	EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO - ID01.....	4
4.1.	Datos Generales	4
4.2.	Características Acústicas	4
4.3.	Índices de Reducción Acústica	4
4.4.	Cálculo por Bandas de Tercios de Octava	4
5.	EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO - ID02.....	5
5.1.	Datos Generales	5
5.2.	Características Acústicas	5
5.3.	Índices de Reducción Acústica	5
5.4.	Cálculo por Bandas de Tercios de Octava	5
6.	COMPARACIÓN	6
7.	CONCLUSIONES	6

Arq. Alejandro Badanian
abadanian@nivelacustico.com

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS 	
1. GENERALIDADES	
<p>1.1 Objetivos</p> <p>a. Con motivo de la solicitud de COINLAR S.A., se realiza el presente informe técnico, que consiste en el análisis y la evaluación del aislamiento acústico de un panel prefabricado para cerramiento vertical exterior</p> <p>b. El cálculo de dicho aislamiento se realizará empleando los procedimientos analíticos convencionales, a través del programa de predicción INSUL, de Marshall Day Acoustics.</p>	
<p>1.2 Software de cálculo</p> <p>a. Software: INSUL, v.8.0, de Marshall Day Acoustics www.marshallday.com), licencia N° 3102</p>	
<p>1.3 Limitaciones</p> <p>a. Como cualquier herramienta de predicción, las presentes estimaciones no son sustitutos de ensayos.</p> <p>b. De acuerdo al fabricante, comparaciones con ensayos demuestran que en general, la desviación encontrada es del orden de STC 3 dB.</p>	
2. MARCO TEÓRICO	
<p>2.1 Ley de masa</p> <p>Se entiende como "ley de masa", el principio físico por el cual a una mayor masa le corresponde un mayor aislamiento acústico o una mayor pérdida de transmisión (TL). Esto se cumple para todos los materiales hasta la llamada frecuencia crítica, a partir de la cual el comportamiento cambia.</p> <p>Si la masa superficial (m) se representa como K/m² y la frecuencia (f) en Hz, se tiene que:</p> $TL = 20 \log(mf) - 48$ <p>Lo cual significa que el aislamiento se incrementa 6 dB cada duplicación de la masa o la frecuencia.</p>	
<p>2.2 Frecuencia crítica</p> <p>Este principio permite una fácil aproximación al valor del aislamiento para frecuencias bajas o medias. A medida que la frecuencia se incrementa (es decir, la longitud de onda se hace más pequeña), se produce el efecto de resonancia por coincidencia entre las ondas de flexión en la pared y las ondas sonoras en el aire. Variando el ángulo de incidencia de las ondas siempre existirá una longitud de onda (λ) o frecuencia que permita la coincidencia entre las ondas sonoras y las de flexión. Debido a que al aumentar la frecuencia el aislamiento también aumenta, la frecuencia más baja es la que presenta una caída mayor, la cual es denominada "frecuencia crítica" por tal motivo. Al acercarse a dicha frecuencia, el andamiaje de la curva no respeta el del principio de la ley de masa y debe utilizarse la teoría de Cremer. Por encima de la frecuencia crítica, las TL aumentan a razón de 12 dB/octava</p> <p>En los materiales homogéneos el producto de la masa por la frecuencia crítica es una constante y por lo tanto, a una duplicación del espesor del material le corresponde una reducción de la frecuencia crítica a la mitad. La frecuencia crítica se obtiene por ensayos para cada tipo de material y es una información disponible en el software de cálculo empleado.</p>	
	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS



2.3 Cerramientos simples y múltiples

Un cerramiento simple es aquel en el que los puntos de la masa que están sobre la misma normal no modifican su distancia mutua cuando la pared realiza vibraciones. El cerramiento múltiple, es el constituido por varias capas de material separadas entre sí. Estas capas pueden estar separadas por una cámara de aire, la cual puede estar total o parcialmente rellena por material absorbente acústico. En este sistema, la cavidad actúa como un resorte, amortiguando la vibración en su paso de una lámina a la otra. Los sistemas compuestos por dos capas separadas por una cámara de aire, se denominan masa-resorte-masa ya que su comportamiento puede ser representado con este simple modelo analítico. La mayoría de los tabiques livianos contruidos de placas delgadas y flexibles (yeso, cemento, madera, etc.) pertenecen a este grupo. Si bien presentan vínculos físicos entre las dos capas (perfiles, listones, etc.), la elasticidad de estos permiten asumir que forman parte del resorte, a pesar que su elevada rigidez resta efectividad al sistema.

2.4 Índices de Reducción Sonora

Existen dos maneras básicas de brindar la información del aislamiento acústico de una partición: en forma espectral (por banda de octava o de tercios de octava) o como valor único. En este último caso, los indicadores usuales son el STC (de la ASTM americana) y el R_w de las normas ISO, más utilizado en Europa. Ambos se deducen a partir de los valores obtenidos por bandas de tercios de octava y resultan muy parecidos. Asimismo y de menor utilización, se tiene el RA, valor del aislamiento acústico en dBA para un ruido rosa.

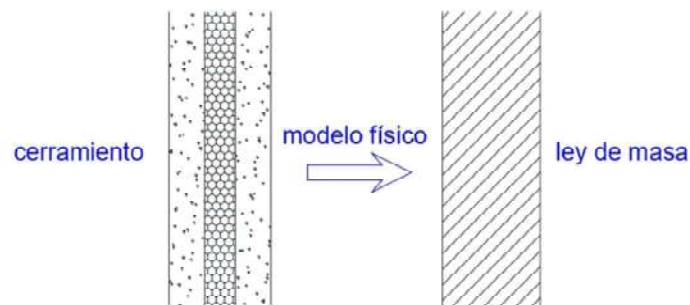
3. ANÁLISIS DE LOS CERRAMIENTOS

3.1 Caso analizado

En el caso que aquí se presenta, se trata de un cerramiento compuesto básicamente por dos materiales distintos: hormigón armado y espuma de poliestireno expandido. Solamente se tienen dos configuraciones posibles, el panel divisorio entre unidades de vivienda, con un espesor total de 20 cm y el panel para divisorias interiores, macizo, de 10 cm de espesor.

3.2 Modelo de cálculo

Dada la rigidez del material que vincula a las diferentes capas del cerramiento, se considerará que su efecto amortiguador es nulo. Por otro lado, el núcleo no es total, ya que por motivos constructivos el panel es macizo en todo el perímetro. Por lo tanto, se aplicará la ley de masa, simplificando la situación real al modelo de la figura:



4. EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO				ID	01	
4.1- DATOS GENERALES						
NOMBRE DEL SISTEMA	ETERNO PANEL					
DESCRIPCIÓN	Hormigón armado, esp. 70 mm + Pol. Expandido 60 mm + Hormigón armado, esp. 70 mm					
MODELO TEÓRICO DE CÁLCULO	Ley de Masa					
4.2- CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS						
CARA 1	Hormigón armado, esp. 70 mm	MASA 1 (K/m2)	168	Núcleo central	Poliestireno exp. 60 mm	
CARA 2	Hormigón armado, esp. 70 mm	MASA 2 (K/m2)	168	Espesor total (cm)	20	
4.3- ÍNDICES DE REDUCCIÓN ACÚSTICA						
Rw	53 dB	C-1 Ctr -4	RA	52 dBA	STC	53 dB
4.4- CÁLCULO POR BANDAS DE TERCIOS DE OCTAVA						
			50	40,5		
			63	41,5		
			80	42,5		
			100	43,3		
			125	43,9		
			160	43,5		
			200	40,9		
			250	41,1		
			315	43,7		
			400	46,2		
			500	48,8		
			630	51,4		
			800	54		
			1000	56,6		
			1250	59		
			1600	60,7		
2000	62,3					
2500	64					
3150	65,6					
4000	67,3					
5000	69					
Rw	53					



5. EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO				ID	02	
5.1- DATOS GENERALES						
NOMBRE DEL SISTEMA	ETERNO PANEL	<p>MURO INTERIOR Placa hormigón premoldeado [e=10cm]</p>				
DESCRIPCIÓN	Hormigón armado, esp. 100 mm					
MODELO TEÓRICO DE CÁLCULO	Ley de Masa					
5.2- CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS						
CARA 1	Hormigón armado, esp. 100 mm	MASA 1 (K/m2)	240	Núcleo central	-	
CARA 2	-	MASA 2 (K/m2)	-	Espesor total (cm)	10	
5.3- ÍNDICES DE REDUCCIÓN ACÚSTICA						
Rw	49 dB	C-1 Ctr -3	RA	48 dBA	STC	49 dB
5.4- CÁLCULO POR BANDAS DE TERCIOS DE OCTAVA						
<p>Indice de Reducción Sonora (dB)</p> <p>frecuencia (Hz)</p> <p>● Índice de Reducción Sonora (dB) — Curva de referencia</p>				50	37,7	
				63	38,7	
				80	39,9	
				100	41	
				125	41,9	
				160	42,6	
				200	42,6	
				250	40,6	
				315	38,1	
				400	40,7	
				500	43,3	
				630	45,9	
				800	48,5	
				1000	51,1	
				1250	53,8	
1600	56,4					
2000	58,4					
2500	60,1					
3150	61,8					
4000	63,5					
5000	65,3					
Rw	49					

