

INFORME FINAL

MEDIDAS PROVISIONALES PRE-PROCEDIMENTALES

RESOLUCIÓN EXENTA Nº 592/2021

FAENA CONSTRUCTIVA

EDIFICIO M. MONTT – EL OIDOR



Abril 2021

A. RESUMEN

La faena constructiva Edificio M. Montt - El Oidor consiste en la construcción de un edificio de 12 pisos de altura con 4 niveles subterráneos de estacionamientos, 109 departamentos, 54 bodegas, 128 bicicleteros y 5 locales comerciales. La obra es construida por EMPRESA CONSTRUCTORA INGENIEROS S.A. (en adelante Constructora ISA) y se encuentra ubicada en la comuna de Nuñoa; entre las Calles El Oidor # 1825 y Manuel Montt # 2648.

En el marco de la denuncia ID 263-XIII-2021, el 18 de febrero de 2021, la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) realizó una inspección ambiental del D.S. Nº 38/2011 del MMA “Establece Norma de Emisión de Ruidos generados por fuentes que indica”; constatándose la superación de los niveles de presión sonora emitidos por la faena constructiva Edificio M. Montt - El Oidor, acorde a lo indicado en el informe técnico de fiscalización ambiental DFZ-2021-196-XIII-NE y que se presenta a continuación:

Figura 1. Resultados medición.

| Receptor N° | NPC [dBA] | Ruido de Fondo | Zona DS N°38 | Periodo | Límite [dBA] | Estado |
|-------------|-----------|----------------|--------------|---------|--------------|--------|
| 1 | 71 | No se percibe | II | Diurno | 60 | Supera |

Fuente: Informe técnico de fiscalización ambiental DFZ-2021-196-XIII-NE, SMA. Febrero 2021.

Posteriormente, el 09-03-2021 se creó el expediente MP-017-2021 y a través de la Resolución Exenta Nº 592/2021, mediante el cual la SMA insta a faena constructiva M. Montt – El Oidor de Constructora ISA, a implementar las siguientes medidas de control de ruido para cumplimiento del D.S. Nº 38/2011 del MMA:

- **Medidas de control de ruido Nº 1:**

Identificar los equipos de uso manual que se encuentren en la faena y que constituyan fuentes emisoras de ruido. El titular deberá dar cuenta de la implementación de biombos acústico (fijos o móviles) que resulten adecuados para mitigar el ruido que las mismas produzcan, ya sea en actividades relacionadas a la losa de avance, o en cualquier otro sector que requiera de trabajos en espacios abiertos.

- **Medidas de control de ruido Nº 2:**

Sellar vanos (puertas, ventanas, agujeros, etc.) con paneles acústicos, cuando se haga uso de herramientas y, o dispositivos al interior de la estructura ya edificada, siempre y cuando no estén cubiertos actualmente de manera definitiva.

- **Medidas de control de ruido N° 3:**

Construir un taller techado de corte para sierras eléctricas y similares que mitigue el impacto acústico que las mismas generan al ser utilizadas. Además, se recomienda reemplazar el esmeril angular por una cortadora cizalla.

- **Medidas de control de ruido N° 4:**

Prohibir el uso de aquellos equipos identificados como fuentes emisoras de ruido según lo indicado en los puntos anteriores, hasta que no se encuentren plenamente implementados las pantallas, biombos, paneles y encierros acústicos, según corresponda, cumplimiento con las características previamente descritas.

En el presente informe se presentan las acciones llevadas a cabo por la faena constructiva M. Montt – El Oidor para cumplimiento de la normativa ambiental vigente del D.S. N° 38/2011 del MMA; las cuales fueron monitoreadas y verificadas por la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) SEMAM, entre los días 30 y 31 de marzo, y 01 de abril de 2021.

Al respecto se pudo constatar que existe cumplimiento en 3 receptores para el promedio de los 3 días. A continuación, los resultados del monitoreo de ruido ejecutado:

Tabla 1. Resultados monitoreo ruido realizado entre el 30-03, 31-03 y el 01-04 de 2021 en faena constructiva M. Montt – El Oidor.

| Receptor N° | NPC 30-03-21 [dBA] | NPC 31-03-21 [dBA] | NPC 01-04-21 [dBA] | Promedio NPC [dBA] | Zona DS N°38 | Periodo (Diurno/Nocturno) | Límite [dBA] | Estado (Supera/No Supera/Nula) |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------|---------------------------|--------------|--------------------------------|
| R1 | 54 | 55 | 53 | 54 | II | Diurno | 60 | No Supera |
| R2 | 60 | 60 | 58 | 59 | II | Diurno | 60 | No Supera |
| R3 | 61 | 60 | 59 | 60 | II | Diurno | 60 | No Supera |

Fuente: Elaboración propia a partir de Informe Técnico de Monitoreo Ambiental SEMAM (16-04-2021).

Considerando lo anterior, es posible afirmar que con la implementación de las acciones de control de ruido en la faena constructiva Edificio M. Montt – El Oidor, se cumple con la normativa ambiental vigente D.S. N° 38/2011 del MMA.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p>Informe Final Resolución Exenta Nº 592/2021 Edificio M.Montt – El Oidor Abril 2021</p> |  |
|---|---|---|

B. INTRODUCCIÓN

A partir de un proceso de denuncia por ruidos molestos generados en contra de la faena constructiva Edificio M. Montt – El Oidor, con fecha 18 de febrero de 2021 la SMA registró un nivel de presión sonora corregidos (NPC) de 71 dB(A), medición efectuada en horario diurno, en condición interna, con ventana abierta, en un receptor sensible ubicado en Zona II. Por ende, el hecho infraccional de la faena constructiva Edificio M. Montt – El Oidor, corresponde a la superación de los niveles de emisión sonora establecidos en el D.S. Nº 38/2011 del MMA.

A partir de este hecho se dio inicio a un proceso de medidas provisionales pre-procedimentales, en el cual la SMA con fecha 09 de marzo de 2021 a través de la Resolución Exenta Nº 592 ordenó a la Empresa Constructora Ingenieros S.A una serie de medidas provisionales en el plazo estipulado de 15 días hábiles a contar de la fecha de notificación de la mencionada resolución (17 de marzo de 2021).

Considerando lo anterior y para cumplimiento de la normativa ambiental D.S. Nº 38/2011 del MMA, las medidas provisionales a implementar en la faena constructiva Edificio M. Montt – El Oidor para el control de ruido fueron las siguientes:

- **Medidas de control de ruido Nº 1:**

Identificar los equipos de uso manual que se encuentren en la faena y que constituyan fuentes emisoras de ruido. El titular deberá dar cuenta de la implementación de biombo acústico (fijos o móviles) que resulten adecuados para mitigar el ruido que las mismas produzcan, ya sea en actividades relacionadas a la losa de avance, o en cualquier otro sector que requiera de trabajos en espacios abiertos.

El estándar mínimo a cumplir por dichas barreras, será contar con materialidad aproximada de 10 Kg/m², lo cual equivaldría a una estructura de planchas de madera OSB de 15 mm de espesor, con un relleno interior con lana mineral o similar de 50 mm de espesor, y como contención y con el fin de evitar el desprendimiento de esta última y la protección de la integridad física de los trabajadores, un recubierto de malla raschel, tela arpillera o velo negro. Las dimensiones del encierro deberían cubrir completamente la maquinaria y al trabajador que la utiliza, y tener 1, 2 o 3 lados cubiertos, según corresponda a la fuente en cuestión. De manera adicional, el personal de la obra deberá ser instruido en el adecuado uso e implementación de los encierros, de modo que el mismo sea utilizado de manera efectiva.

Esa medida deberá ser implementada de manera permanente y realizada dentro de los primeros 5 días hábiles contados desde la notificación de la presente resolución. El medio de verificación será mediante documentos que den cuenta de su implementación, como facturas y, u órdenes de compra, fotografías que demuestren su uso en la faena y antecedentes que acrediten la efectividad de la instrucción de los trabajadores, como lista de asistencia y actas que contengan los temas tratados en la instrucción.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p>Informe Final Resolución Exenta Nº 592/2021 Edificio M.Montt – El Oidor Abril 2021</p> |  |
|---|---|---|

- **Medidas de control de ruido Nº 2:**

Sellar vanos (puertas, ventanas, agujeros, etc.) con paneles acústicos, cuando se haga uso de herramientas y, o dispositivos al interior de la estructura ya edificada, siempre y cuando no estén cubiertos actualmente de manera definitiva. De manera adicional, el personal de la obra deberá ser instruido en el adecuado uso e implementación de las barreras descritas, de modo que equipamiento sea utilizado de manera efectiva.

El estándar mínimo que deberá ser observado para el cumplimiento de esta medida, es que en cada vano exterior se instalen paneles de madera OSB de al menos 15 mm de espesor, o bien, mediante la utilización de cortinas de alta densidad. Adicionalmente se podrá implementar un interior (hacia la fuente de ruido) de lana mineral o similar de 50 mm de espesor y, como contención y para evitar su desprendimiento, un recubrimiento de malla raschel, tela arpillera o velo negro.

Esa medida deberá ser implementada de manera permanente y realizada dentro de los primeros 5 días hábiles contados desde la notificación de la presente resolución. El medio de verificación será mediante documentos que den cuenta de su implementación, como facturas y, u órdenes de compra, fotografías que demuestren su uso en la faena y antecedentes que acrediten la efectividad de la instrucción de los trabajadores, como lista de asistencia y actas que contengan los temas tratados en la instrucción.

- **Medidas de control de ruido Nº 3:**

Construir un taller techado de corte para sierras eléctricas y similares que mitigue el impacto acústico que las mismas generan al ser utilizadas.

El estándar mínimo a cumplir por dicha estructura, es contra con al menos tres fachadas cerradas (rígidas hacia los receptores sensibles) y un techo, con las dimensiones que cubran completamente al trabajador y a la herramienta por éste utilizada. La materialidad del taller debe proveer una densidad superficial mínima de 10 Kg/m², lo que significaría, como mínimo, una estructura de madera OSB de 15 mm de espesor con relleno interior de lana mineral o similar de 50 mm de espesor. Como contención y para evitar su desprendimiento, esta deberá ir recubierta con malla raschel, tela arpillera o velo negro. El personal de la obra deberá ser instruido en el adecuado uso e implementación del taller, de modo que el mismo sea utilizado de manera efectiva.

Se recomienda, a fin de facilitar que las emisiones generadas se encuentren dentro del rango permitido por la norma de emisión, reemplazar el esmeril angular por una cortadora cizalla, en los casos en los que su uso resulte viable.

Esa medida deberá ser implementada de manera permanente durante la fase de construcción de la obra y realizada dentro de los primeros 7 días hábiles contados desde la notificación de la presente resolución. El medio de verificación será mediante documentos que den cuenta de su

implementación, como facturas y, u órdenes de compra, fotografías que demuestren su uso en la faena y antecedentes que acrediten la efectividad de la instrucción de los trabajadores, como lista de asistencia y actas que contengan los temas tratados en la instrucción.

Es del caso destacar que, en la ejecución de las acciones previamente señaladas, deberá tenerse en consideración lo que señala el Decreto Nº 594, de 1999, que Aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de Trabajo, así como también las demás normativas laboral que establezca las condiciones de seguridad de los trabajadores que realizan sus labores en la faena.

- **Medidas de control de ruido Nº 4:**

Prohibir el uso de aquellos equipos identificados como fuentes emisoras de ruido según lo indicado en los puntos anteriores, hasta que no se encuentren plenamente implementados las pantallas, biombos, paneles y encierros acústicos, según corresponda, cumplimiento con las características previamente descritas.

Según lo indicado en el título segundo de la Resolución Exenta Nº 592/2021 de la SMA, en un plazo no mayor a 15 días hábiles desde el vencimiento de las medidas ordenadas en el punto anterior, se deberá hacer entrega de un informe de inspección sobre la correcta implementación de las 4 medidas de control de ruido, que también considere la medición de los ruidos emitidos por la faena. Las mediciones deberán ser realizadas en tres días distintos, durante periodo diurno y en tres receptores sensibles diferentes, para un total de 3 mediciones.

La actividad de medición deberá ser lleva a cabo por una entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA), autorizada para medición e inspección acorde a lo que se indica en la siguiente figura:

Figura 2. Requerimientos para medición e inspección de ruido por una ETFA.

| Actividad o labor | Componente Ambiental | Área técnica | Sub área o producto |
|-------------------|----------------------|--------------|-----------------------------|
| Medición | Aire | Emisión | Ruido |
| Inspección | Aire | No aplica | Medidas de control de ruido |

Fuente: Resolución Exenta Nº 592/2021 de la SMA.

C. OBJETIVOS

El objetivo del presente informe es acreditar la implementación de las 4 medidas de control de ruido en la faena constructiva Edificio M. Montt – El Oidor, indicadas en la Resolución Exenta N° 592/2021 (notificada con fecha 17 de marzo de 2021), en relación a la normativa ambiental vigente D.S. N° 38/2011 del MMA.

D. MATERIALES Y MÉTODOS

La faena constructiva Edificio M. Montt – El Oidor se ubica entre las Calles El Oidor # 1825 y Manuel Montt # 2648, comuna de Ñuñoa. En la siguiente imagen se identifica el área de estudio y los receptores sensibles de la faena constructiva:

Figura 3. Ubicación de la faena constructiva y receptores sensibles.



Fuente: Informe Técnico de Monitoreo Ambiental SEMAM (16-04-2021).

Se ejecutan 4 acciones para el control de ruido desde la faena constructiva, se registra su implementación a través de fotografías y otros medios, tales como órdenes de compra, fichas técnicas, planos, registros de inducciones, cotizaciones, facturas y otros.

Finalmente, durante los días 30, 31 de marzo y 01 de abril de 2021, la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) de Ruido, Inspecciones Ambientales SEMAM1, realiza la medición

¹ Autorizada hasta el año 2023 como ETFA de Ruido mediante la R.E. N°549/2019 de la SMA.

| | | |
|---|---|---|
|  | Informe Final Resolución Exenta N° 592/2021 Edificio M.Montt – El Oidor Abril 2021 |  |
|---|---|---|

de los ruidos emitidos por la faena, las fueron ejecutadas en tres días distintos, durante periodo diurno y en tres receptores sensibles diferentes, para un total de 3 mediciones. En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM datum WGS 84 y Huso 19H:

Tabla 2. Ubicación del Edificio M. Montt – El Oidor y receptores R1, R2 y R3.

| Receptor | Este (m) | Norte (m) |
|----------|----------|-----------|
| R1 | 350.143 | 6.297.383 |
| R2 | 350.181 | 6.297.389 |
| R3 | 350.177 | 6.297.471 |

Fuente: Informe Técnico de Monitoreo Ambiental SEMAM (16-04-2021).

Mayores antecedentes de la medición e inspección realizada por SEMAM, se encuentra disponible en el **Anexo A** del presente informe.

Además, a modo de complementar la verificación de la implementación de las acciones solicitadas por la SMA mediante Resolución Exenta N° 592/2021 y el esfuerzo que ha realizado Constructora ISA para asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente D.S. N° 38/2011 del MMA; es que se presentan los siguientes anexos:

- ✓ Anexo B. Identificación de equipos emisores de ruido.
- ✓ Anexo C. Fotografías biombos acústicos.
- ✓ Anexo D. Registros de inducción a trabajadores medidas de control de ruido.
- ✓ Anexo E. Fotografías cierre de vanos.
- ✓ Anexo F. Fichas técnicas medidas de control de ruido.
- ✓ Anexo G. Plano planta piso 2.
- ✓ Anexo H. Fotografías sala de corte.
- ✓ Anexo I. Factura compra fierro.
- ✓ Anexo J. Orden de compra implementación medidas de control de ruido.

E. RESULTADOS

A continuación, se realiza un análisis respecto de la implementación de las medidas de control de ruido solicitadas por la SMA mediante la Resolución Exenta N° 592/2021:

- **Medidas de control de ruido N° 1:**

En el **Anexo B** del presente informe, es posible revisar el listado de equipos de uso manual que se encuentran en la faena constructiva M. Montt – El Oidor y que constituyen fuentes emisoras de ruido.

| | | |
|---|---|---|
|  | Informe Final Resolución Exenta N° 592/2021 Edificio M.Montt – El Oidor Abril 2021 |  |
|---|---|---|

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las herramientas ruidosas utilizadas por trabajadores de Constructora ISA y subcontratos al momento de presentar este informe.

Tabla 3. Resumen listado de equipos de uso manual que constituyen fuentes emisoras de ruido.

| Equipo y/o herramienta | NPSeq @10m [dBA] | Cantidad en obra |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Taladro Rotomartillo | 77 | 5 |
| Pistola Hilti | * | 1 |
| Esmeril 4 1/2" | 80 | 2 |
| Esmeril 7" | * | 1 |
| Cango demoledor 10 Kg | * | 6 |
| Sonda 60 mm | 72 - 76 | 1 |
| Sonda 45 mm | 72 - 76 | 1 |
| Sonda 25 mm | 72 - 76 | 1 |
| Motor bencinero | 76 | 1 |
| Hidrolavadora | * | 1 |
| Aspiradora industrial | * | 1 |
| Cincelador | * | 1 |
| Sierra circular | 79 | 1 |

- Fuente: Elaboración propia a partir de listado disponibles en Anexo B.

Nota *: Sin información.

Es importante señalar que, a lo largo del desarrollo de la faena constructiva se mantendrá la revisión de las fuentes emisoras de ruido en la obra.

A partir del 24 de marzo de 2021, se comenzó a utilizar los biombos acústicos (fijos o móviles) al interior de la faena constructiva M. Montt – El Oidor, especialmente reforzando aquellos sectores en donde no exista instalada aún la tela acústica para el cierre de vanos o en su defecto no se encuentre suficientemente hermética la tela acústica, o bien en cualquier otro sector que requiera de trabajos en espacios abiertos.

Debido a la crisis sanitaria COVID-19 resultó dificultoso adquirir planchas OSB de 15 mm, por lo cual las medidas de control de ruido de biombos acústicos (fijos o móviles), fueron construidas con planchas OSB de 9,5 mm más lana mineral más tela acústica más malla raschel. La solución constructiva está acorde a lo exigido por la autoridad ambiental, para poder cumplir con una densidad superficial mínima de 10 Kg/m².

A modo de ejemplo, en las siguientes figuras se aprecia la implementación de biombos acústicos en la faena constructiva. Para mayores antecedentes revisar el **Anexo C** del presente informe.

Figura 4. Fotografías representativas de la implementación de biombos acústicos.



Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que, a lo largo del desarrollo de la faena constructiva, se mantendrá el uso de biombos acústicos hasta que al menos finalice la instalación de ventanas termopanel definitivas del Edificio M. Montt – El Oidor.

A partir del 19 de marzo de 2021, se comenzaron a realizar inducciones a los trabajadores sobre las medidas de control de ruido en la faena constructiva, manteniéndose las inducciones en forma semanal los días 22 y 31 de marzo, 07 y 15 de abril de 2021. Además, se realizan inducciones específicas respecto del uso de biombos móviles los días 22, 24 y 31 de marzo de 2021. Para mayores antecedentes revisar el **Anexo D** del presente informe.

En las siguientes figuras se muestran las inducciones realizadas a los trabajadores sobre las medidas de control de ruido en la faena constructiva.

Figura 5. Fotografías representativas de las inducciones a trabajadores.



Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que, se mantendrá el desarrollo de esta actividad de inducción a trabajadores respecto de la implementación de las medidas de control de ruido y será en forma semanal, para así poder crear conciencia sobre la generación y control de ruido en la faena constructiva.

Respecto de las actividades ruidosas en la losa de avance no será posible implementar el uso de biombos acústicos, ya que se prioriza la seguridad de los trabajadores, en consideración a lo que señala el Decreto N° 594, de 1999, que Aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de Trabajo, así como también las demás normativas laboral que

| | | |
|---|---|---|
|  | <p>Informe Final Resolución Exenta N° 592/2021 Edificio M.Montt – El Oidor Abril 2021</p> |  |
|---|---|---|

establecen las condiciones de seguridad de los trabajadores que realizan sus labores en la faena. En base a la experiencia, podemos mencionar que la maniobra de traslado de biombos acústico en losa de avance es una maniobra peligrosa, ya que las estructuras de control de ruido son muy pesadas (aproximadamente mayor a 10 kilos).

No obstante lo anterior, se consideran otras medidas de control de ruido en la losa de avance de obra gruesa y se describen con mayor precisión a continuación del título “Medidas de control de ruido N° 4” (compra de fierro preparado y cambio de herramientas ruidosas).

- **Medidas de control de ruido N° 2:**

A partir del 24 de marzo de 2021, se comenzó a cerrar los vanos del sector poniente de la faena constructiva que colinda con calle Manuel Montt, y se avanza en la instalación de la solución constructiva compuesta por un sándwich de polietileno más tela acústica más malla raschel. No se considera la instalación de planchas OSB, ya que se prioriza la seguridad de los trabajadores en consideración a lo que señala el Decreto N° 594, de 1999, que Aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de Trabajo, así como también las demás normativas laboral que establezca las condiciones de seguridad de los trabajadores que realizan sus labores en la faena. En base a la experiencia, podemos mencionar que la instalación de planchas OSB en los vanos es una medida peligrosa, ya dicha medida de control de ruido impide la ventilación natural para prevención de COVID-19 y la presencia de luz natural en ambientes de trabajo.

Por ende, principalmente por motivos de mantener los protocolos de ventilación para prevención de COVID-19 al interior de la faena constructiva, se reemplazó la medida de instalar planchas OSB de 15 mm por un sándwich de polietileno más tela acústica más malla raschel.

A modo de ejemplo, en las siguientes figuras se aprecia el exterior e interior de la implementación de cierre de vanos en la faena constructiva. Para mayores antecedentes se puede revisar el **Anexo E y Anexo F** del presente informe.

Figura 6. Fotografías representativas del cierre de vanos.



Fuente: Elaboración propia.

Para complementar la medida de control de ruido de cierre de vanos, se utilizarán los biombos acústicos (fijos o móviles) al interior de la faena constructiva M. Montt – El Oidor, especialmente reforzando aquellos sectores en donde no exista aún un cierre de vanos o en su defecto no se encuentre suficientemente hermético por temas de ventilación natural de lugares de trabajo.

Es importante señalar que, a lo largo del desarrollo de la faena constructiva, se mantendrá el uso de biombos acústicos y de cierre de vanos hasta que al menos finalice la instalación de ventanas termopanel definitivas del Edificio M. Montt – El Oidor.

A partir del 19 de marzo de 2021, se comenzaron a realizar inducciones a los trabajadores sobre las medidas de control de ruido en la faena constructiva, manteniéndose las inducciones en forma semanal los días 22 y 31 de marzo, 07 y 15 de abril de 2021. Para mayores antecedentes revisar el **Anexo D** del presente informe.

En las siguientes figuras se muestran las inducciones realizadas a los trabajadores sobre las medidas de control de ruido en la faena constructiva.

Figura 7. Fotografías representativas de las inducciones a trabajadores.



Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que, se mantendrá el desarrollo de esta actividad de inducción a trabajadores respecto de la implementación de las medidas de control de ruido y será en forma semanal, para así poder crear conciencia sobre la generación y control de ruido en la faena constructiva.

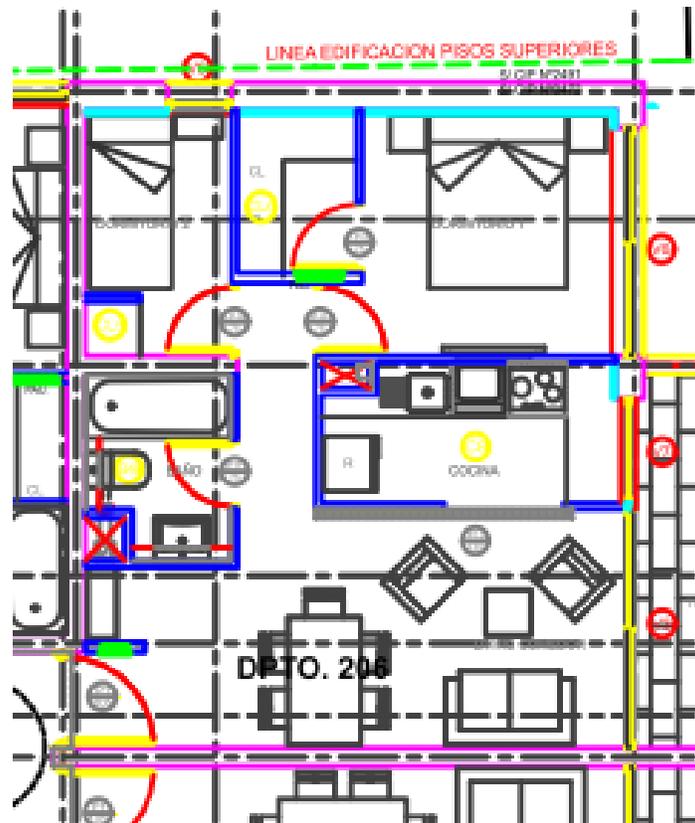
- **Medidas de control de ruido N° 3:**

A partir del 26 de marzo de 2021, se comenzó a utilizar la sala de corte en el dormitorio N° 1 del departamento 206 que se encuentra en el eje 13 -13a / B-G (Ver Figura 8). Se considera que la sala de corte sea instalada cada 2 pisos, es decir, en el dormitorio N° 1 de los departamentos 206, 406, 606, 806, 1006 y 1206.

Debido a la crisis sanitaria COVID-19 resultó dificultoso adquirir planchas OSB de 15 mm, por lo cual las medidas de control de sala de corte, fueron construidas con planchas OSB de 9,5 mm más lana mineral más tela acústica más malla raschel. La solución constructiva está acorde a lo exigido por la autoridad ambiental, para poder cumplir con una densidad superficial mínima de 10 Kg/m².

En las siguientes figuras se encuentra la imagen del plano planta piso 2, en la cual se implementó la medida de sala de corte y la fotografía representativa del antes y después de la construcción de esta medida de control de ruido. Para mayores antecedentes revisar el **Anexo G** del presente informe.

Figura 8. Ubicación sala de corte, dormitorio 1 departamento 206.



Fuente: Plano Planta Piso 2. Constructora ISA, 2020.

Figura 9. Fotografías representativas de la implementación de sala de corte.



Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que, a lo largo del desarrollo de la faena constructiva, se mantendrá el uso de la sala de corte hasta que al menos finalice la instalación de ventanas termopanel definitivas del Edificio M. Montt – El Oidor.

A partir del 19 de marzo de 2021, se comenzaron a realizar inducciones a los trabajadores sobre las medidas de control de ruido en la faena constructiva, manteniéndose las inducciones en forma semanal los días 22 y 31 de marzo, 07 y 15 de abril de 2021. Además, se realizan inducciones específicas respecto del uso de sala de corte los días 22 de marzo de 2021, 07 y 17 de abril de 2021. Para mayores antecedentes revisar el **Anexo D** del presente informe.

En las siguientes figuras se muestran las inducciones realizadas a los trabajadores sobre las medidas de control de ruido en la faena constructiva.

Figura 10. Fotografías representativas de las inducciones a trabajadores.



Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que, se mantendrá el desarrollo de esta actividad de inducción a trabajadores respecto de la implementación de las medidas de control de ruido y será en forma semanal, para así poder crear conciencia sobre la generación y control de ruido en la faena constructiva.

- **Medidas de control de ruido Nº 4:**

Tal como se puede apreciar en la siguiente imagen, con fecha 19 de marzo de 2021 se realizó una inducción a trabajadores respecto de la prohibición del uso de herramientas ruidosas sin medida de control de ruido (biombos acústicos, cierre de vanos y sala de corte). Para mayores antecedentes revisar el **Anexo D** del presente informe.

Figura 11. Inducción a trabajadores, prohibido uso de herramientas ruidosas sin medida de control.

| | | | |
|---|---|-----------------|----------|
|  | "REGISTRO" | | |
| Tema: Capacitación Formal a Trabajadores | | | |
| Fecha última sesión: 19-03-2021 | | Nº sesión: 01 | |
| EMPRESA: | Constructora Ingenieros S.A. | | |
| DIRECCION: | El Oidor #1825 / Manuel Montt #2643 (Rufoe) | | |
| NOMBRE CAPACITACION: | Medidas de control de ruido para cumplimiento D.S. Nº 38/2011 Ministerio del Medio Ambiente | | |
| RELATOR: | Herman Mejía - Rodrigo Rubio - Evelyn Orellana | | |
| FECHA: | DURACION: | LUGAR: | |
| 19-mar-21 | 30min | 1er Piso | |
| TAMAS DE CAPACITACION: | <p>1.- Resolución Exenta Nº 592 Ordena medidas provisionales pre-procedimentales que indica a empresa Constructora Ingenieros S.A.</p> <p>2.- Implementación de medidas de control de ruido: identificación de equipos de uso manual que constituyen fuentes emisoras de ruido.</p> <p>3.- Implementación de medidas de control de ruido: uso de biombos acústicos (tipo o móviles) en los de vanos o espacios abiertos.</p> <p>4.- Implementación de medidas de control de ruido: sellar vanos (puertas, ventanas, agujeros, etc.) con paneles acústicos.</p> <p>5.- Implementación de medidas de control de ruido: uso de zona de corte en depósitos 206, 400, 600, 806, 1006, 1206.</p> <p>6.- Se recomendó reemplazar el esmeril angular por una cortadora oizala.</p> <p>7.- Se prohíbe el uso de equipos de uso manual que constituyan fuentes emisoras de ruido y que no posean la implementación de las medidas de control de ruido descritas anteriormente.</p> <p>8.- Uso de elementos de protección personal.</p> <p>9.- Se avisará a trabajadores que no cumplan con las instrucciones indicadas en la presente capacitación, a cargo de profesionales de trabajo, jefe de obra, supervisor de obra, preverosistas.</p> | | |
| NOMBRE Y APELLIDO | RUT | OBRA | FIRMA |
| Saul Nuñez G | 139415299 | M. Montt | [Firma] |
| Roberto Montenegro | 16.9725214 | M. Montt | [Firma] |
| Alfonso y Luis | 127899776 | M. Montt | [Firma] |
| Christian Catalán | 123924990 | M. Montt | [Firma] |
| Viggo Rubio | 124334604 | M. Montt | [Firma] |
| Herman Mejía | 168394063 | M. Montt | [Firma] |
| Humberto Jara | 126759188 | M. Montt | [Firma] |
| EVELYN ORELLANA | 16.196412-0 | CONSTRUAMBIENTE | [Firma] |
| Orlando Sandoval O | 15938422-1 | M. Montt | [Firma] |
| Domingo Rojas | 16.93054924 | M. Montt | [Firma] |
| Juan Alvarado | 16.802072 | M. Montt | [Firma] |
| | | | |
| | | | |
| Herman Mejía Sandoval Nombre y Apellido Capacitador | EPRO Especialidad o Profesión | [Firma] | Página 1 |

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se indicó en la página 12 del presente informe, se consideran las siguientes medidas adicionales para el control de ruido en la losa de avance de obra gruesa, como son:

- ✓ Compra de fierro preparado para evitar cortes con esmeril angular (Ver Anexo I).
- ✓ Se utilizará vibrador de inmersión de alta frecuencia que emite menos ruido (Ver Anexo F y Figura 12).
- ✓ No se utilizará esmeril angular para el corte de fierros remanentes de obra gruesa, en cambio se utilizará un saca dowel (Ver Figura 13).

Figura 12. Fotografías representativas del uso de vibrador de inmersión de alta frecuencia.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 13. Fotografías representativas del uso de saca dowel.



Fuente: Elaboración propia.

| | | |
|---|---|---|
|  | Informe Final Resolución Exenta N° 592/2021 Edificio M.Montt – El Oidor Abril 2021 |  |
|---|---|---|

En la siguiente tabla se resumen las órdenes de compra para la implementación de medidas de control de ruido anteriormente descritas, en dónde se estima un costo total de \$ **11.110.982**, y el esfuerzo que ha realizado Constructora ISA para asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente D.S. N° 38/2011 del MMA. Para mayores antecedentes revisar el **Anexo J** del presente informe.

Tabla 4. Resumen órdenes de compra para implementación de las medidas de control de ruido.

| N° de documento | Fecha | Tipo de material | Costo (\$) |
|-----------------|------------|--|-------------------|
| OC N° 164-1295 | 29-12-2020 | AISLANGLOSS R-94 E=40MM | 3.699.674 |
| OC N° 164-1522 | 18-02-2021 | PINO BRUTO 2X3 | 1.200.000 |
| OC N° 164-1526 | 26-02-2021 | PLACA MADERA OSB 9.5mm | 1.419.000 |
| OC N° 164-1689 | 25-03-2021 | PLACA MADERA OSB 15mm PINO BRUTO 1X4 ALAMO BRUTO 1X4 (NO PINO) | 3.986.500 |
| OC N° 164-1699 | 25-03-2021 | MANTA AISLANTE ACUSTICA | 568.100 |
| OC N° 164-1712 | 26-03-2021 | ARRIENDO VIBRADOR ALTA FRECUENCIA 45MM ARRIENDO VIBRADOR ALTA FRECUENCIA 60MM ARRIENDO HERRAMIENTA UNIDAD MOTRIZ ALTA FRECUENCIA ARRIENDO HERRAMIENTA UNIDAD MOTRIZ ALTA FRECUENCIA | 237.708 |
| TOTAL | | | 11.110.982 |

Fuente: Elaboración propia a partir de órdenes de compra disponibles en Anexo J.

Finalmente, la constancia de implementación de dichas medidas de control de ruido, fue constatadas por la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) de Ruido durante los 3 días en que se ejecutó la medición de presión sonora. Para mayores antecedentes revisar el **Anexo A**.

En la siguiente tabla se presenta el resumen de los resultados del monitoreo de ruido durante 3 días consecutivos en 3 de los receptores sensibles a la faena constructiva M. Montt – El Oidor.

| | | |
|---|---|---|
|  | Informe Final Resolución Exenta N° 592/2021 Edificio M.Montt – El Oidor Abril 2021 |  |
|---|---|---|

Tabla 5. Resultados monitoreo ruido realizado entre el 30-03, 31-03 y el 01-04 de 2021 en faena constructiva M. Montt – El Oidor.

| Receptor N° | NPC 30-03-21 [dBA] | NPC 31-03-21 [dBA] | NPC 01-04-21 [dBA] | Promedio NPC [dBA] | Zona DS N°38 | Periodo (Diurno/Nocturno) | Límite [dBA] | Estado (Supera/No Supera/Nula) |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------|---------------------------|--------------|--------------------------------|
| R1 | 54 | 55 | 53 | 54 | II | Diurno | 60 | No Supera |
| R2 | 60 | 60 | 58 | 59 | II | Diurno | 60 | No Supera |
| R3 | 61 | 60 | 59 | 60 | II | Diurno | 60 | No Supera |

Fuente: Elaboración propia a partir de Informe Técnico de Monitoreo Ambiental SEMAM (16-04-2021).

Figura 14. Fotografías representativas del monitoreo de ruido ejecutado por una ETFA.



Fuente: Elaboración propia.

Respecto de la evaluación de las 3 medidas de mitigación inspeccionadas en la faena constructiva, SEMAM indicó que las medidas adoptadas cumplen de forma parcial con los estándares mínimos requeridos por la autoridad según la Resolución Exenta N° 592/2021. A continuación, se presenta el detalle a tener presente:

| | | |
|---|---|---|
|  | <p>Informe Final Resolución Exenta N° 592/2021 Edificio M.Montt – El Oidor Abril 2021</p> |  |
|---|---|---|

- **Medidas de control de ruido N° 1:** *Medida cumple el estándar solicitado. Como observación, se constata la instalación de planchas de solo una (1) cara, sin cierre hermético entre dos de éstas.*

Tal como se puede apreciar en el Anexo C. Fotografías biombos acústicos, el uso de 1, 2 o 3 lados cubiertos, dependerá del sector en dónde se ejecute el picado de losa, muros o cielos en la faena constructiva. No obstante lo anterior, se considera cerrar completamente los vanos del sector poniente de la faena constructiva que colinda con calle Manuel Montt, tal como se puede apreciar en el Anexo E. Fotografías cierre de vanos.

- **Medidas de control de ruido N° 2:** *Medida insuficiente. El sellado de vanos no es hermético pues el manto acústico referido no se encuentra adosado a la estructura del edificio, presentando sectores claramente descubiertos.*

Tal como se indicó en la página 12 del presente informe, no se considera la instalación de planchas OSB en los vanos del edificio, ya que por motivos de seguridad de los trabajadores se debe garantizar una iluminación natural que evite accidentes, y además que se aseguren condiciones mínimas de ventilación natural que permitan la prevención de COVID-19^{2 3}.

Tal como se indicó en la página 13 del presente informe, para complementar la medida de control de ruido de cierre de vanos, se utilizarán los biombos acústicos (fijos o móviles) al interior de la faena constructiva M. Montt – El Oidor, especialmente reforzando aquellos sectores en donde no exista aún un cierre de vanos o en su defecto no se encuentre suficientemente hermético por temas de ventilación natural de lugares de trabajo.

² Gobierno de Chile, Plan de Acción Coronavirus, Instructivo de Desplazamiento, otorga permiso de desplazamiento y funcionamiento a “Personal que preste servicios para la construcción, mantenimiento, reparación y funcionamiento de infraestructura pública, tales como edificios públicos, aeropuertos, puertos, carreteras, hospitales, ríos, canales, embalses, cárceles u otros y aquellos que presten servicios de construcción privada que cuenten con transporte privado y se hayan acogido al Plan Piloto de la Cámara Chilena de la Construcción. En este último caso, el Ministerio de 18 Economía, elaborará y enviará el listado de las empresas que cumplan con dichos requisitos y sus actualizaciones.”

³ Cámara Chilena de la Construcción, Protocolo sanitario de acciones preventivas para COVID-19 en la industria de la Construcción, ordena: “Adecuar hábitos y rutinas de trabajo, conforme a las prácticas requeridas para un efectivo control de la enfermedad.”; “Evaluar los riesgos asociados a contagio por COVID-19 (por ejemplo, a través de su Departamento de Prevención de Riesgos o con la asistencia de su Mutualidad) y considerar en esta evaluación los riesgos derivados de la interacción entre trabajadores(as) propios, contratistas, subcontratistas y visitas.”; “Mantener ventilación con aire fresco del recinto”, entre otros.

| | | |
|---|---|---|
|  | Informe Final Resolución Exenta N° 592/2021 Edificio M.Montt – El Oidor Abril 2021 |  |
|---|---|---|

- ***Medidas de control de ruido N° 3:*** Medida cumple con el estándar solicitado. Como observación, se constata el sello de vanos con tela termoacústica interior solo desde el tercer día de mediciones (01-04-2021).

Tal como se puede apreciar en el Anexo H. Fotografías sala de corte, a la fecha se encuentra implementada la sala de corte en el dormitorio 1 del departamento 206 acorde al estándar solicitado por la autoridad ambiental.

F. CONCLUSIONES

- a) A la fecha, se han implementado un total de 3 medidas de control de ruido en la faena constructiva M. Montt – El Oidor, que corresponden a: biombos acústicos, cierre de vanos y sala de corte. La implementación de estas medidas se mantendrá hasta que al menos finalice la instalación de ventanas termopanel definitivas del edificio.
- b) Como medida adicional de control de ruido, se compra de fierro preparado para evitar cortes con esmeril angular en losa de avance de obra gruesa, y además se cambiaron 2 herramientas ruidosas en losa de avance de obra gruesa, que son: uso de saca dowel en vez de esmeril angular para el corte de fierro; y uso de vibradores de alta frecuencia para disminuir las emisiones de ruido.
- c) Las medidas de inducción a trabajadores respecto del cumplimiento de las medidas de control de ruido indicadas en el punto anterior, serán desarrolladas en forma semanal y permanentes en el tiempo, para así poder crear conciencia sobre la generación y control de ruido en la faena constructiva M. Montt – El Oidor.
- d) Respecto de la evaluación de las 3 medidas de mitigación inspeccionadas en la faena constructiva, SEMAM indicó que las medidas adoptadas cumplen de forma parcial con los estándares mínimos requeridos por la autoridad según la Resolución Exenta N° 592/2021.
- e) Se propone una modificación de medida de control de ruido N° 2, ya que por motivos de seguridad de los trabajadores se debe garantizar una iluminación natural que evite accidentes, y además que se aseguren condiciones mínimas de ventilación natural que permitan la prevención de COVID-19, en cumplimiento a los protocolos dictados por el Gobierno de Chile, y aquellos que hacen referencia a Protocolo sanitario de acciones preventivas para COVID-19 en la industria de la Construcción, de la Cámara Chilena de la Construcción.
- f) El promedio de presión sonora durante los 3 días de medición en el receptor R1 corresponde a 54 dBA, que acredita el cumplimiento de la normativa ambiental vigente D.S. N° 38/2011 del MMA.
- g) El promedio de presión sonora durante los 3 días de medición en el receptor R2 corresponde a 59 dBA, que acredita el cumplimiento de la normativa ambiental vigente D.S. N° 38/2011 del MMA.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p>Informe Final Resolución Exenta N° 592/2021 Edificio M.Montt – El Oidor Abril 2021</p> |  |
|---|---|---|

h) El promedio de presión sonora durante los 3 días de medición en el receptor R3 corresponde a 60 dBA, que acredita el cumplimiento de la normativa ambiental vigente D.S. N° 38/2011 del MMA.

i) Se remite el presente informe a la autoridad ambiental para constatar la ejecución satisfactoria de la implementación de medidas de control de ruido, y proceda a revisar y dictar la resolución que ponga término al procedimiento administrativo de medidas provisionales pre-procedimentales descritas en la Resolución Exenta N° 592/2021.

G. REFERENCIAS

Resolución Exenta N° 592/2021. Superintendencia del Medio Ambiente. Ordena medidas provisionales pre-procedimentales que indica a Empresa Constructora Ingenieros S.A.

Resolución Exenta N° 223/2015. Ministerio del Medio Ambiente. Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental.

Decreto Supremo N° 13/2011. Ministerio del Medio Ambiente. Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica.

H. ANEXOS

Anexo A. MED1730.1-01-21

Anexo B. Identificación de equipos emisores de ruido.

Anexo C. Fotografías bombos acústicos.

Anexo D. Registros de inducción a trabajadores medidas de control de ruido.

Anexo E. Fotografías cierre de vanos.

Anexo F. Fichas técnicas medidas de control de ruido.

Anexo G. Plano planta piso 2.

Anexo H. Fotografías sala de corte.

Anexo I. Factura compra fierro.

Anexo J. Orden de compra implementación medidas de control de ruido.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p>Informe Final Resolución Exenta Nº 592/2021 Edificio M.Montt – El Oidor Abril 2021</p> |  |
|---|---|---|

Estado del documento:

| Versión Nº 1 | Elaboró | Revisó | Aprobó |
|--------------|--------------------------------------|---------------------------|--|
| Profesional | Evelyn Orellana Químico Ambiental | Patricio Piddó Abogado | Marcelo Ringeling Constructor Civil |
| Fecha | 12-04-2021 | 15-04-2021 | 19-04-2021 |