

MAT.: Presenta Programa de Cumplimiento.
APARTADO N° 1: Acompaña documentos.
APARTADO N° 2: Confiere poder.

ANT.: Resolución Exenta N° 2 / Rol D-028-2018, de 01 de junio de 2018, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que otorga plazo a Sociedad Hacienda Chada S.A.

REF.: Expediente Sancionatorio Rol N° D-028-2018.

Señor

JORGE OSSANDÓN ROSALES

Fiscal Instructor del Procedimiento Sancionatorio,
Superintendencia del Medio Ambiente

PRESENTE.



CARLOS JOSÉ BARROS BARROS, cédula de identidad N° [REDACTED] ambos en representación de **HACIENDA CHADA S.A.**, Rol Único Tributario N° 96.720.590-7, en procedimiento sancionatorio **Rol N° D-028-2018**, a Ud. respetuosamente decimos:

Que, de conformidad a lo prescrito por el artículo 42 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en lo sucesivo, "LOSMA"), y los artículos 6 y siguientes del Decreto Supremo N° 30/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que "Aprueba Reglamento sobre Programa de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación" (en adelante, Decreto Supremo N° 30/2012), vengo en presentar el Programa de Cumplimiento en virtud del cual se proponen acciones y metas con el objeto de dar cumplimiento a la normativa ambiental, específicamente, al Decreto Supremo N° 38/2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que "Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica". Lo anterior, considerando los cargos que habrían sido formulados mediante la Resolución Exenta N° 1/D-028-2018, de esta Superintendencia del Medio Ambiente.

POR TANTO,

SOLICITAMOS AL SR. FISCAL INSTRUCTOR DE ESTA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE, que, en virtud del artículo 42 de la LOSMA y de los artículos



9 del Decreto Supremo N° 30/2012, se sirva (1) Tener por presentado el Programa de Cumplimiento, el cual se acompaña en este acto; (2) Se proceda a acoger el mencionado Programa de Cumplimiento; y (3) Se ordene la suspensión del procedimiento administrativo sancionador seguido en contra mi representada.

APARTADO N° 1: ACOMPAÑA DOCUMENTOS. SOLICITAMOS A UD. Sírvase tener por acompañados los siguientes documentos:

1. Programa de Cumplimiento – Hacienda Chada S.A.

POR TANTO,

SOLICITAMOS AL SR. FISCAL INSTRUCTOR, se tenga por acompañado.

APARTADO N° 2: CONFIERE PODER. SOLICITAMOS A UD. Que de conformidad a lo señalado por el artículo 22 de la Ley N° 19.880 que establece “Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado”, vengo en conferir poder a los señores **SEBASTIAN ALEJANDRO LEIVA ASTORGA**, cédula de identidad N° [REDACTED] y **MATÍAS CRISTIAN MIRANDA SEGOVIA**, cédula de identidad N° [REDACTED] [REDACTED] Santiago, Región Metropolitana, para que separada e indistintamente representen a **HACIENDA CHADA S.A.** en todos los trámites, presentaciones y reuniones relacionadas con el procedimiento sancionatorio Rol N° D-028-2018.

POR TANTO,

SOLICITAMOS A UD., se tenga presente el poder que se confiere.


CARLOS JOSÉ BARROS BARROS

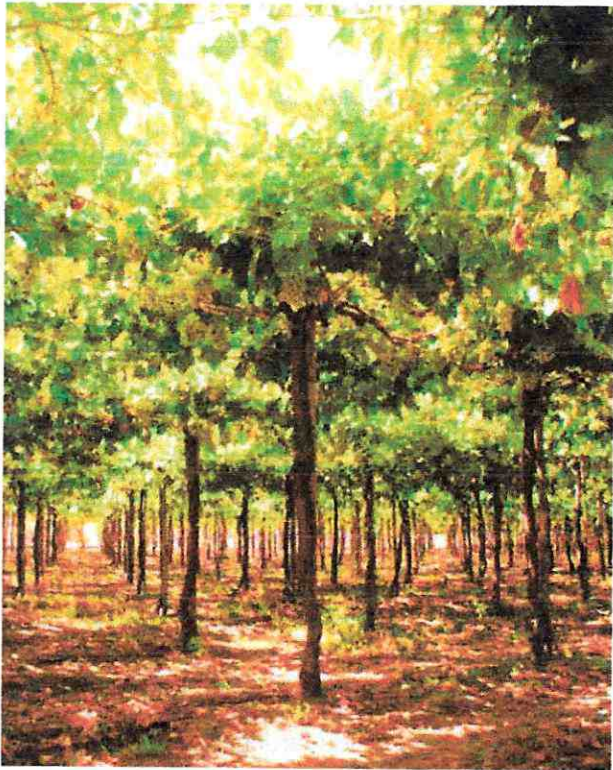
PP.: HACIENDA CHADA S.A.



Autorizo la firma de don CARLOS JOSE BARROS BARROS, cédula de identidad N° [REDACTED] en representación de la sociedad HACIENDA CHADA S.A. Santiago, 15 de junio de 2018.

A.M.





**PROGRAMA DE
CUMPLIMIENTO – HACIENDA
CHADA S.A.**

Procedimiento sancionatorio Rol N° D-028-2018,
por incumplimiento al Decreto Supremo N°
38/2011, del Ministerio del Medio Ambiente

Junio 2018



I. ANTECEDENTES PRELIMINARES

Conforme se indica en su Resolución Exenta N° 1/Rol D-028-2018, (en lo sucesivo, Res. Ex. N° 1), esta Superintendencia habría recibido diversas denuncias debido al ruido que "generaría el funcionamiento de ventiladores o aspas de viento por el control de temperatura durante las heladas, instalados en distintos predios agrícolas de Paine, entre los que se encontraría Hacienda Chada".¹ En este orden de idea, la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, "SMA"), mediante la resolución anteriormente singularizada, formuló un (1) cargo en contra de mi representada, por una supuesta "infracción conforme al artículo 35 letra h) de la LOSMA".² La mencionada infracción guardaría relación con un incumplimiento al Decreto Supremo N° 38/2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que "Establece norma de emisión de ruido generado por fuentes que indica". Al respecto, en la mencionada Resolución se dispuso lo siguiente:

"Que, según consta en la Ficha de Evaluación de Niveles de Ruido, se consigna un incumplimiento al Decreto Supremo N° 38/2011, MMA. En efecto, la medición de fecha 19 de julio de 2017 en horario nocturno, en condición externa, realizada en el Receptor HC1, registra una excedencia de 17 dBa."

En este contexto, y conforme a lo dispuesto 42 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en lo sucesivo, "LOSMA"), y los artículos 6 y siguientes del Decreto Supremo N° 30/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que "Aprueba Reglamento sobre Programa de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación" (en adelante, Decreto Supremo N° 30/2012), se presenta este Programa de Cumplimiento en virtud del cual se proponen acciones y metas a continuación que se indicarán.

¹ RESOLUCIÓN EXENTA N° 1 (2018), SMA, con. 13°.

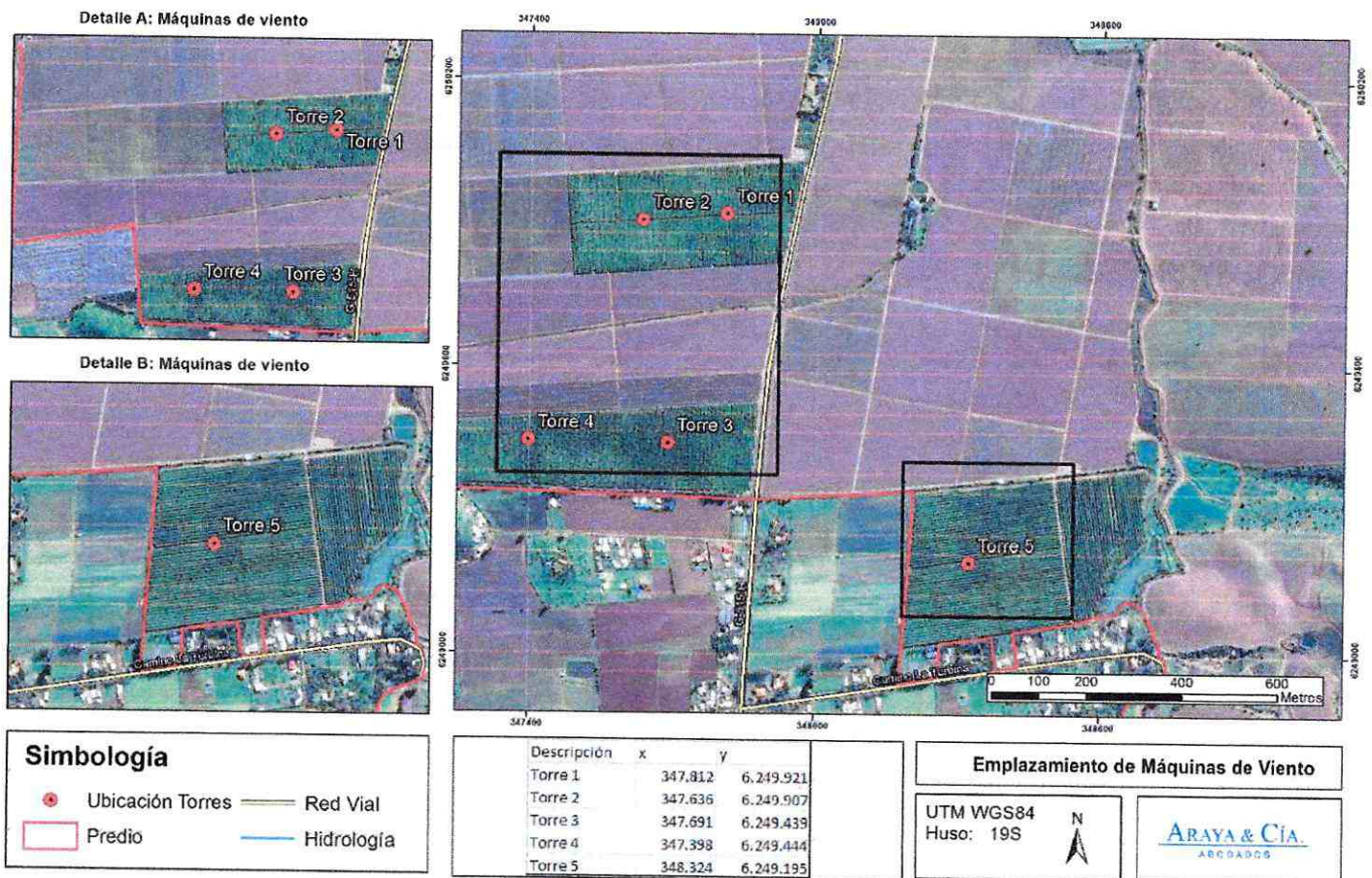
² RESOLUCIÓN EXENTA N° 1 (2018), SMA, res. I.

II. SOBRE HACIENDA CHADA S.A. Y EL EMPLAZAMIENTO DEL PREDIO Y LA HÉLICE

HACIENDA CHADA S.A. es una empresa agrícola orientada a la producción de fruta fresca y vides viníferas. El predio en donde se emplazan las torres de control de heladas, corresponde Fundo Chada, ubicado en camino Padre Hurtado S/N, sector Chada, comuna de Paine. Este predio posee alrededor de 400 ha. productivas, destinados a la producción de vides y cítricos.

Tal como se muestra en la siguiente Figura, el Fundo anteriormente singularizado cuenta con cinco (5) máquinas de viento o torres de control de heladas.

Figura N° 1



Fuente: Elaboración propia.

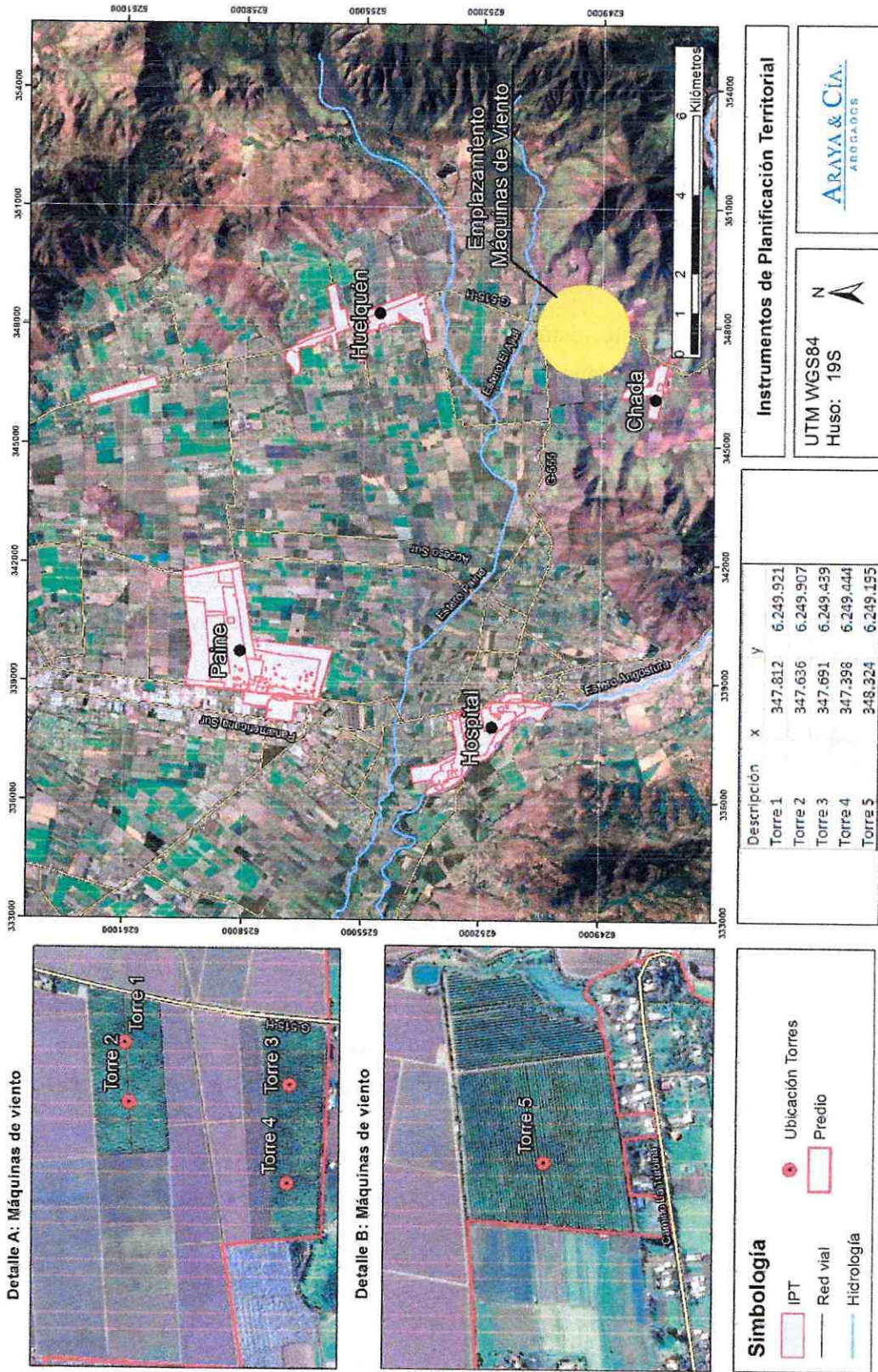
En la siguiente Tabla se entregan las coordenadas de cada una de ellas expresadas en Datum WGS 84 – UTM – 19 Sur.

Tabla N° 2

Máquina de viento	Coordenadas (Datum WGS 84 – UTM – 19 Sur)	
	Este	Norte
Máquina de viento N° 1	347.812	6.249.921
Máquina de viento N° 2	347.636	6.249.907
Máquina de viento N° 3	347.691	6.249.439
Máquina de viento N° 4	347.398	6.249.444
Máquina de viento N° 5	348.324	6.249.195

Se hace presente que la zona en donde se ubican las torres de control de helada corresponde a una zona rural y, en consecuencia, no se encuentran incorporadas dentro límite urbano de la comuna de Paine, conforme lo establece el Plan Regulador Comunal de Paine y sus modificaciones (véase Figura N° 2), la que por.

Figura N° 2.



III. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE HELADAS

1. DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO DE LAS HELADAS

En el contexto de la fruticultura, las heladas corresponden al evento climático en el cual las temperaturas ambientales que rodean al vegetal o a un órgano vegetal aéreo, están bajo los rangos que permite la actividad normal de las plantas.

Las heladas, por consiguiente, están asociadas al fenómeno de descenso de la temperatura ambiente a niveles iguales o inferiores al 0°C. Así, y debido a la estructura y composición de los tejidos vegetales, las heladas pueden ocasionar, en un solo evento, daños irreversibles sobre la producción. En efecto, se observa que este fenómeno produce un debilitamiento de la actividad funcional reduciéndose entre otras cosas las acciones enzimáticas, la intensidad respiratoria, la actividad fotosintética y la velocidad de absorción del agua. Entre los síntomas más comunes, encontramos el daño o muerte de los órganos vegetativos, tales como el follaje nuevo o brotes los cuales se destruyen o se ven perturbados en sus funciones vitales.

2. ACERCA DEL ACTUAL SISTEMA DE CONTROL DE HELADAS

Dentro de los métodos utilizados para combatir las heladas encontramos la utilización de las máquinas de viento. La función de estas máquinas es producir una recirculación entre el aire del suelo y el aire que se encuentra a 15 a 25 metros de altura. A través de este método, se frena rápidamente la pérdida de calor del suelo y se disminuye notoriamente la velocidad del enfriamiento en aquellas zonas protegidas por la máquina. Cada máquina de viento puede llegar a proteger alrededor de 7,2 ha. Esta área de cobertura variará en función de las especificaciones técnicas de la máquina de viento utilizada, la topografía del terreno, la especie que se busca proteger y la severidad o clase de helada que se presenta en la zona.

Actualmente, **HACIENDA CHADA S.A.**, tal como se indicó en el *supra II.*, posee 5 máquinas de viento, modelo Orchard-Rite 2600. Las actuales máquinas de viento, poseen entre otras, las siguientes características:

Tabla N° 3. *Especificaciones técnicas de máquinas de viento, modelo Orchard-Rite*

	2600	
	Valor	Unidad
Motor	6.8 V10	-
Potencia	174	HP
Flujo de aire	313	m ³ /s
Velocidad del aire	39,3	Km/h
Superficie de cobertura	7,25	Ha
Combustible	GLP	
Cantidad de aspas	2	
Diámetro de la hélice	6,05	m
Altura de la torre	10,67	M

Como se observa, cada una de las máquinas de viento, cuentan con una hélice de fibra de vidrio de dos aspas. La hélice posee una dimensión de 6,05 metros y se ubica sobre una torre de 10,67 metro de altura. La máquina se encuentra equipada con tapas de protección sobre todas sus partes móviles, por lo que no reviste ningún problema de seguridad para los trabajadores. La hélice gira moviendo aproximadamente 313 m³ de aire por segundo, y es accionada por un motor a combustión interna. Este motor consume gas propano (gas licuado).

Conforme al "Protocolo sobre uso de Sistemas de Control de Helada Hacienda Chada S.A." –el cual se acompaña en el Anexo N° 2– los funcionarios de **HACIENDA CHADA S.A.**, deben realizar seguimiento de la temperatura registrada en los cuarteles de cultivo y dar aviso inmediato cuando la temperatura alcance los 1,5°C y solicitar el encendido de las torres de ventilación. Realizada aquella operación, el funcionario debe realizar un chequeo de la temperatura cada una hora. Cuando la temperatura en forma clara y evidente asciende a los 0,5°C, el sistema de control de heladas es apagado.

3. GENERALIDADES SOBRE MÁQUINAS DE VIENTO Y CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE CONTROL DE HELADAS DE REMPLAZO

Los ventiladores son máquinas impulsoras de aire los cuales absorben energía mecánica a través de su eje, y permiten desplazar aire (gas) mediante el movimiento rotatorio de las aspas. Dentro de la clasificación de los tipos de ventiladores, se encuentran los denominados sistemas axiales, que corresponde aquellos que desplazan el aire en el sentido del eje de rotación. Estos poseen un juego de aspas montadas en un eje giratorio. Las Maquinas de Viento que componen el sistema de Control de Heladas de Hacienda Chada S.A., corresponde a un sistema axial.

En general, la generación de ruidos en los ventiladores interviene primordialmente los elementos constitutivos de éste y la forma en cómo estos elementos interactúan entre sí y con el medio que los rodea. Existen dos clases de emisiones acústicas generadas por este tipo de maquinarias: (1) Los ruidos de motor; y (2) El ruido aerodinámico.

A este respecto, es clave comprender que el origen de la mayor parte de los ruidos generados por los sistemas de ventilación corresponde a ruidos aerodinámicos. El ruido aerodinámico se encuentra asociado al funcionamiento ventilador, tanto por el movimiento de las aspas como por el flujo de aire que es conducido. En este contexto, la mejor técnica de control de ruido para los sistemas de ventilación o máquinas de viento, guarda relación con el diseño de las partes y elementos que compone las máquinas de viento.

Para enfrentar esta situación el proveedor de estas maquinarias ha desarrollado una máquina de viento que posee hélices de cinco aspas, que genera menos ruido y, además, carece de tonalidad. De esta forma, y como acción principal del presente Programa de Cumplimiento, se propone reemplazar las maquinas existentes maquina modelo Ochar-Rite 2650. En la siguiente Tabla se detallan sus características técnicas.

Tabla N° 4. Especificaciones técnicas de máquinas de viento, modelo Orchard-Rite 2650

	Valor	Unidad
Motor	6.8 V10	-
Potencia	150	HP
Flujo de aire	281	m ³ /s
Velocidad del aire	35,3	Km/h
Superficie de cobertura	6,65	Ha
Combustible	GLP	
Cantidad de aspas	5	
Diámetro de la hélice	6,05	m
Altura de la torre	10,67	m

IV. FECHA Y HORARIO EN LOS QUE SE MANTIENE OPERANDO EL SISTEMA DE CONTROL DE HELADAS

El sistema de control de heladas que mantiene **HACIENDA CHADA S.A.** en sus predios, opera entre 15 de abril y 30 de septiembre de cada año. En *peak* de operación o, si se quiere, la época en que las máquinas de viento operan con mayor frecuencia, corresponden a los meses de mayo, junio y julio.

En los meses restantes, esto es, entre octubre y mediados de abril los motores son retirados para sus respectivas mantenciones.

Ahora bien, tal como se explicó en el *supra* // el sistema de control de heladas y, particularmente, las máquinas de viento solo entrarán en funcionamiento cuando las temperaturas alcanzan los 1,5°C. Por lo tanto, y debido a lo impredecible e incierto de las condiciones climáticas, no existe certeza acerca de las fechas y horas de funcionamiento del sistema de control de heladas.

Sin perjuicio de lo anterior, en la siguiente Tabla se informan todas las fechas y horas en que entraron en funcionamiento las máquinas de viento durante el presente año a la fecha.

Tabla N° 5. Funcionamiento del sistema de control de heladas durante el año 2018.

N°	Fecha	Encendido	Apagado	Horas de funcionamiento
1	23.05.2018	7:15 hrs	7:45 hrs	0,5 hrs
2	24.05.2018	6:15 hrs	7:30 hrs	1,5 hrs
3	27.05.2018	7:30 hrs	9:15 hrs	1,7 hrs
4	01.06.2018	7:30 hrs	9:45 hrs	2,2 hrs.
5	02.06.2018	3:45 hrs	8:45 hrs	5,0 hrs.
6	05.06.2018	1:00 hrs	8:45 hrs	8,7 hrs
7	12.06.2018	6:30 hrs	17:30 hrs	11 hrs
8	13.06.2018	10:30 hrs	16:30 hrs	6 hrs

Como se observa, los periodos de funcionamiento del sistema de control de heladas son sumamente excepcional. En el presente año, este sistema tan solo ha operado en ocho (8) oportunidades, promediando un horario de funcionamiento de 4,5 hrs. por día. En definitiva, la excepcionalidad permite dar cuenta que estamos ante una medida que solo opera de forma ocasional, pues sólo entra en funcionamiento ante episodios críticos en los que el riesgo de perder la total de producción es alta. De ahí la necesidad de contar con estos sistemas que permiten mitigar los efectos de las heladas.

1. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS

Identificador del hecho

1

Descripción de los hechos, actos y omisiones que constituyen la infracción

La obtención, con fecha 19 de junio de 2017, de nivel de presión sonora de 63 dB (A), en horario nocturno, condición externa, medido en receptor sensible, ubicado en Zona Rural.

Normativa pertinente

Artículo 9, del Decreto Supremo N° 38/2011, del Ministerio del Medio Ambiente. Al respecto, el citado precepto, señala:

"Para zonas rurales se aplicará como nivel máximo permisible de presión sonora corregido (NPC), el menor valor entre: a) Nivel de ruido fondo +10 dB (A); b) NPC para Zona III de la Tabla 1. Este criterio aplicará tanto para el período diurno como nocturno, de forma separada".

Descripción de los efectos negativos producidos por la infracción

Efecto negativo sobre la salud de la población.

2. PLAN DE ACCIONES Y METAS PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVA Y REDUCIR O ELIMINAR LOS EFECTOS NEGATIVOS GENERADOS

2.1 ACCIONES EJECUTADAS

N°	Descripción	Fecha de implementación	Indicadores de cumplimiento	Medios de verificación	Costos incurridos
1	Acción y Meta NA	NA	NA	Reporte Inicial NA	NA
	Forma de Implementación NA				

2.2. ACCIONES EN EJECUCIÓN

N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE INICIO PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIO DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTO EVENTUAL
1	<p>Acción y Meta</p> <p>“Estudio de mediciones acústica y medidas de mitigación para el cumplimiento del Decreto Supremo N° 38/2011, MMA”. Hacienda Chada S.A. contrató a una empresa especialista, quien elaborará un Estudio de Mediciones de Ruido, el cual propondrá medidas de mitigación que permitirán dar cumplimiento a la norma de emisión establecida por el Decreto Supremo N° 38/2011, del MMA.</p>	<p>Fecha de inicio</p> <p>La acción se inició el día 15 de junio del 2018, con campañas de mediciones diagnósticas.</p>	<p>Para acreditar el cumplimiento se utilizarán como los indicadores siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Estudio de mediciones acústicas y medidas de mitigación para el cumplimiento del Decreto Supremo N° 38/2011, MMA”. 	<p>Reporte inicial</p> <p>Para efectos de demostrar la implementación de las acciones propuestas, se acompaña en el Anexo N° 1 del presente Programa de Cumplimiento, el “Estudio Preliminar de mediciones acústicas y medidas de mitigación para el cumplimiento del Decreto Supremo N° 38/2011, MMA”.</p>	<p>\$1.302.000.-</p>	<p>Impedimentos</p> <p>NA</p>
<p>Forma de Implementación</p> <p>Con las mediciones acústicas arrojadas por el Estudio, se evaluará la efectividad y el tipo, modo y forma de implementación de las</p>		<p>Plazo de Ejecución</p> <p>Se estima que el Estudio, será finalizado transcurrido 15 días hábiles contados desde el inicio de la</p>	<p>Reporte de avances</p> <p>NA</p>			

2.2. ACCIONES EN EJECUCIÓN

N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE INICIO PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIO DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTO EVENTUAL
	medidas de mitigación que sean propuestas. Si bien el presente programa de cumplimiento, ofrece medidas en concreto, el objetivo del Estudio, es modelar y determinar las características y alcances de las medidas propuestas. Esta fórmula de trabajo, permitirá dar cumplimiento al Decreto Supremo N° 38/2011, del MMA.	campaña de medición diagnóstica.		Reporte final El Estudio será presentado a esta SMA, dentro de los 15 días hábiles administrativos contados desde la aprobación del Programa de Cumplimiento.		Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia NA
2	Acción y Meta "Protocolo sobre uso de Sistemas de Control de Helada Hacienda Chada S.A.": Hacienda Chada S.A. ha elaborado un procedimiento o protocolo sobre uso de Sistemas de Control de Heladas, el cual se acompaña al Anexo N° 2 del presente programa de cumplimiento.	Fecha de inicio 4 de junio del 2018.	Para acreditar el cumplimiento se utilizarán como los indicadores los siguiente: • Documento sobre "Protocolo sobre uso de Sistema de Control de Helada Hacienda Chada S.A."	Reporte inicial Para efectos de demostrar la implementación de las acciones propuestas, se acompaña en el Anexo N° 2 del presente Programa de Cumplimiento, el "Protocolo sobre uso de Sistema de Control de Helada	\$813.000.-	Impedimentos NA

2.2. ACCIONES EN EJECUCIÓN

N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE INICIO PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIO DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTO EVENTUAL
	<p>Este protocolo –tal como lo indica su texto– tiene por objeto acotar los usos del mencionado Sistema, exclusivamente, frente a aquellos eventos en los que la temperatura ambiente descienda en el sector Chada, comuna de Paine, a niveles iguales o inferiores al 0°C.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Registro de control de Temperatura. • Registro de capacitación. 	<p>Hacienda Chada S.A.</p>		
	<p>Forma de Implementación</p> <p>En cuanto a la forma de implementación, se informa que los funcionarios de Hacienda Chada S.A. y, específicamente aquellos que se encuentran a cargo del funcionamiento del Sistema de Control de Heladas, serán capacitados e instruidos sobre el Protocolo anteriormente indicado, de forma de evitar los usos innecesarios de las Torres de Viento.</p>	<p>Plazo de Ejecución</p> <p>Dentro de los 15 días hábiles administrativos, contados desde la aprobación del presente Programa de Cumplimiento.</p>		<p>Reporte de avances</p> <p>NA</p>		<p>Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia</p> <p>NA</p>

2.2. ACCIONES EN EJECUCIÓN

N°	DESCRIPCIÓN	FECHA DE INICIO PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIO DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTO EVENTUAL
	Asimismo, se llevará un registro de control de temperatura, que permita dar cuenta de los periodos de funcionamiento del sistema de control de heladas.			acompañará (1) el Registro de Capacitaciones del "Protocolo sobre uso de Sistemas de Control de Helada Hacienda Chada S.A." y (2) El Registro de control de temperaturas.		

2.3. ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

N°	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIO DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTO EVENTUAL
3	<p>Acción y Meta</p> <p>Reemplazo de las máquinas de viento que componen el actual sistema de control de helada.</p> <p>Actualmente, Hacienda Chada S.A., cuenta con</p>	Considerando que las máquinas deben ser importadas desde el extranjero; y, además, que éstas cesan sus funciones entre los meses de octubre y mediados de abril, la implementación	Para acreditar el cumplimiento se utilizarán como indicadores los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> Orden de Compra al proveedor y/o Factura del proveedor. 	Reporte inicial A través del "Estudio de mediciones acústica y medidas de mitigación para el cumplimiento del Decreto Supremo N° 38/2011, MMA",	\$30.000.000.-	<p>Impedimentos</p> <p>En caso que la Acción N° 3, no alcance el efecto esperado, se implementará de forma complementaria, la acción alternativa N° 5 0,</p>

2.3. ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

N°	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIO DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTO EVENTUAL
	<p>cinco (5) maquinas Orchar Rite, Modelo 2600. Estas maquinas de viento cuentan con dos (2) aspas cada una, lo que, conforme a la explicación ofrecida en los puntos II.3. y II.4. de esta presentación, generan un mayor ruido desde la fuente emisora.</p> <p>Conforme a la presente medida, se proyecta reemplazar las cinco (5) máquinas de viento anteriormente singularizadas, por otras cinco (5) maquinas Orchar Rite Modelo 2650. Estas máquinas de viento cuentan con cinco (5) aspas cada una, condición que permitirá disminuir el nivel de decibeles emitidos por cada fuente.</p>	<p>se realizará, dentro del plazo de los 8 meses, contados desde la aprobación del presente Programa de Cumplimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Declaración de Ingreso Aduanas Chile. • Adquisición e instalación de las máquinas de viento. • Registro fotográfico. 	<p>se modelará los efectos y disminución de los ruidos.</p> <p>El Estudio será presentado a esta SMA, dentro de los 15 días hábiles administrativos contados desde la aprobación del Programa de Cumplimiento.</p>		<p>subsidiariamente, la acción alternativa N° 6.</p>

2.3. ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

N°	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIO DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTO EVENTUAL
	<p>Forma de Implementación</p> <p>Con los resultados del "Estudio de mediciones acústica y medidas de mitigación para el cumplimiento del Decreto Supremo N° 38/2011, MMA", se validará la medida que se implementará.</p>			<p>Reporte de avances</p> <p>Dentro de los cuatro (3) meses contados desde la aprobación del Programa de Cumplimiento se enviará un reporte a la SMA, en el cual se acompañará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orden de Compra al proveedor y/o Factura del proveedor. • Declaración de Ingreso de Aduanas Chile (en caso que las Maquinas ya se encuentren en Aduana). 		
	<p>Es importante considerar que, para la sustitución de las citadas máquinas, será necesario fabricar un modelo inexistente y posteriormente importar la mencionada maquinaria desde el extranjero, pues están no se encuentran disponibles. <u>En este contexto, es importante considerar que la ficha técnica que se acompaña corresponde al modelo 2750 (Anexo N° 3), la cual se aproximará a las características técnicas del modelo 2650. Con esta información, se podrá</u></p>			<p>Reporte final</p> <p>Dentro de los quince (15) días hábiles siguientes de finalizada la</p>		<p>Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia</p> <p>En caso que la Acción N° 3, no alcancen el efecto esperado, se</p>

2.3. ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

N°	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIO DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTO EVENTUAL
	<p>realizar proyecciones y/o modelaciones acústicas, las cuales se aproximarán a los resultados esperados con el cambio de máquina de viento que se ofrece en el presente Programa de Cumplimiento.</p> <p>Una vez recibidas las máquinas los trabajos se realizarán dentro de los plazos definidos por el cronograma; y los ejecutará directamente la empresa proveedora.</p>			<p>ejecución de la Acción N° 3 (Reemplazo de máquinas de viento), se enviará un reporte final a la SMA, en el cual se acompañará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe de medición acústica final. • Registro fotográfico. 		<p>implementará de forma complementaria, la acción alternativa N° 5 o, subsidiariamente, la acción alternativa N° 6.</p> <p>Tal situación será informada a la SMA dentro de los 5 días hábiles siguientes de finalizada la Acción N° 4.</p>
4	<p>Acción y Meta</p> <p>Medición acústica final. Se realizará una medición acústica final para verificar el cumplimiento de los límites de emisión acústica indicados por el Decreto Supremo N° 38/2011, del MMA.</p>	<p>La evaluación final se realizará en un plazo de 10 días hábiles desde la finalización de los trabajos descritos o plazo de ejecución en las Acciones N° 3 (reemplazo de máquinas de viento).</p>	<p>Cumplimiento de los niveles de presión sonora normados por el Decreto Supremo N° 38/2011, del MMA</p>	<p>NA</p>	<p>\$1.620.000.-</p>	<p>NA</p>
				Reporte inicial		Impedimentos

2.3. ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

N°	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIO DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTO EVENTUAL
	<p>Forma de Implementación</p>			<p>Reporte de avances</p>		
	<p>Se desarrollará una evaluación acústica final en la fuente receptora. El procedimiento será ejecutado por una empresa especializada externa que se encuentre certificada para tales efectos.</p>			<p>NA</p>		
	<p>Asimismo, se exigirá que el procedimiento de medición se realice conforme a lo exigido por los artículos 11 y siguientes del Decreto Supremo N° 38/2011, del MMA.</p>			<p>Reporte final</p> <p>Dentro de los quince (15) días hábiles siguientes de finalizada el plazo de ejecución la Acción N° 3 (reemplazo de máquinas de viento), se enviará un reporte final a la SMA, en el cual se acompañará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe de medición acústica final. • Registro fotográfico. 		<p>Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia</p> <p>NA</p>

2.4. ACCIONES ALTERNATIVAS

N°	Descripción	Acción principal asociada	Plazo de ejecución	Indicadores de cumplimiento	Medios de verificación	Costos estimados
	Acción y Meta				Reporte de avance	
5	<p>Disminuir RPM del motor, de cada máquina de viento. En caso que la Acción N° 3 no alcance el efecto esperado, Hacienda Chada S.A. complementariamente, disminuirá las revoluciones por minuto (RPM) de las máquinas de viento, estableciendo protocolarmente un límite de RPM para su uso.</p> <p>Las RPM disminuirán hasta alcanzar los niveles de presión sonora permitidos por el Decreto Supremo N° 38/2011.</p>	N° 3	<p>20 días hábiles contados a partir de la fecha en que se informará a la SMA sobre los resultados de la Medición acústica final (Acción N° 4).</p>	<p>Para acreditar el cumplimiento se utilizarán como los indicadores los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento Modificado "Protocolo sobre uso de Sistema de Control de Helada Hacienda Chada S.A." • Informe Acústico Complementario (1). 	<p>NA</p>	<p>\$1.500.000.-</p>
	Forma de Implementación				Reporte final	
	<p>Las máquinas de viento poseen un diseño que les permite regular las RPM del motor. Para ello se modificará el "Protocolo sobre uso de Sistema de Control de Helada</p>				<p>Dentro de los 25 días hábiles contados a partir de la fecha en que se informará a la SMA sobre los resultados de la Medición</p>	

2.4. ACCIONES ALTERNATIVAS

N°	Descripción	Acción principal asociada	Plazo de ejecución	Indicadores de cumplimiento	Medios de verificación	Costos estimados
	<p>Hacienda Chada S.A., y se incorporará dentro del procedimiento de uso, que el sistema de control de heladas deberá ser operado bajo un determinado límite de RPM.</p>				<p>acústica final (Acción N° 4) se presentará el Informe Acústico Complementario (1).</p>	
	<p>Ahora bien, se hace presente que, al disminuir las RPM, disminuye a su vez el efecto útil del sistema de control de heladas (cobertura por hectárea), de modo que, subsidiariamente, se ponderará esta acción junto a la acción alternativa N° 6.</p>					
	<p>Para demostrar la efectividad de la medida, se elaborará una Informe Acústico Complementario (1), que dé cuenta de la efectividad y suficiencia de las medidas.</p>					

2.4. ACCIONES ALTERNATIVAS

N°	Descripción	Acción principal asociada	Plazo de ejecución	Indicadores de cumplimiento	Medios de verificación	Costos estimados
6	<p>Acción y Meta</p> <p>Traslado de las máquinas de viento. En caso que las medidas N° 3 y 5 no alcancen copulativamente el efecto esperado, Hacienda Chada S.A. subsidiariamente a la Acción Alternativa N° 5, trasladará las maquinas de viento.</p> <p>El traslado de las maquinas se calculará y realizará, hasta que se alcancen los niveles de presión sonora permitidos por el Decreto Supremo N° 38/2011.</p>	<p>N° 3</p>	<p>6 meses contados a partir de la fecha en que se informará a la SMA sobre los resultados de Informe Acústico Complementario (1) (Acción N° 5).</p>	<p>Para acreditar el cumplimiento se utilizarán como los indicadores siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico. • Orden de Trabajo. • Informe Acústico Complementario (2). 	<p>Reporte de avance</p> <p>NA</p>	<p>\$80.000.000.-</p>
<p>Forma de Implementación</p>		<p>Las máquinas de viento se encuentran ancladas sobre un apoyo de hormigón. En consecuencia, para concretar el traslado será necesario construir un nuevo apoyo de hormigón</p> <p>Reporte final Dentro de los 6 meses contados a partir de la fecha en que se informará a la SMA sobre los resultados de la Informe Acústico Complementario</p>				

2.4. ACCIONES ALTERNATIVAS

N°	Descripción	Acción principal asociada	Plazo de ejecución	Indicadores de cumplimiento	Medios de verificación	Costos estimados
	<p>que permita para trasladadas las torres del sistema de control de heladas, hacia un nuevo punto.</p> <p>Para demostrar la efectividad de la medida, se elaborará una Informe Acústico Complementario (2), que dé cuenta de la efectividad y suficiencia de las medidas.</p>				<p>(1) (Acción N° 5) se presentará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico. • Orden de Trabajo. • El Informe Acústico Complementario (2), el cual entregará los resultados con mediciones acústicas. 	

3. PLAN DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS

3.1. REPORTE INICIAL

Plazo del reporte	NA	Días hábiles desde de la notificación de la aprobación del Programa.
	N° Identificador	Plazo del reporte
	1	Acción y meta a reportar Estudio Preliminar de Mediciones acústicas y medidas de mitigación. Se acompaña al Anexo N° 1
	2	Acción y meta a reportar Protocolo sobre uso de Sistema de Control de Heladas Hacienda Chada S.A. Se acompaña al Anexo N° 2
Acciones a reportar	3	Acción y meta a reportar Reemplazo de las máquinas de viento que componen el actual sistema de control de heladas. Se reportará de forma inicial el "Estudio de Mediciones acústicas y medidas de mitigación para el cumplimiento del Decreto Supremo N° 38/2011, del MMA". En él se presentarán la modelación de la presente Acción que será implementada, y se especificarán las características y alcances de las medidas propuestas. 15 días hábiles contados desde la aprobación del programa de cumplimiento.

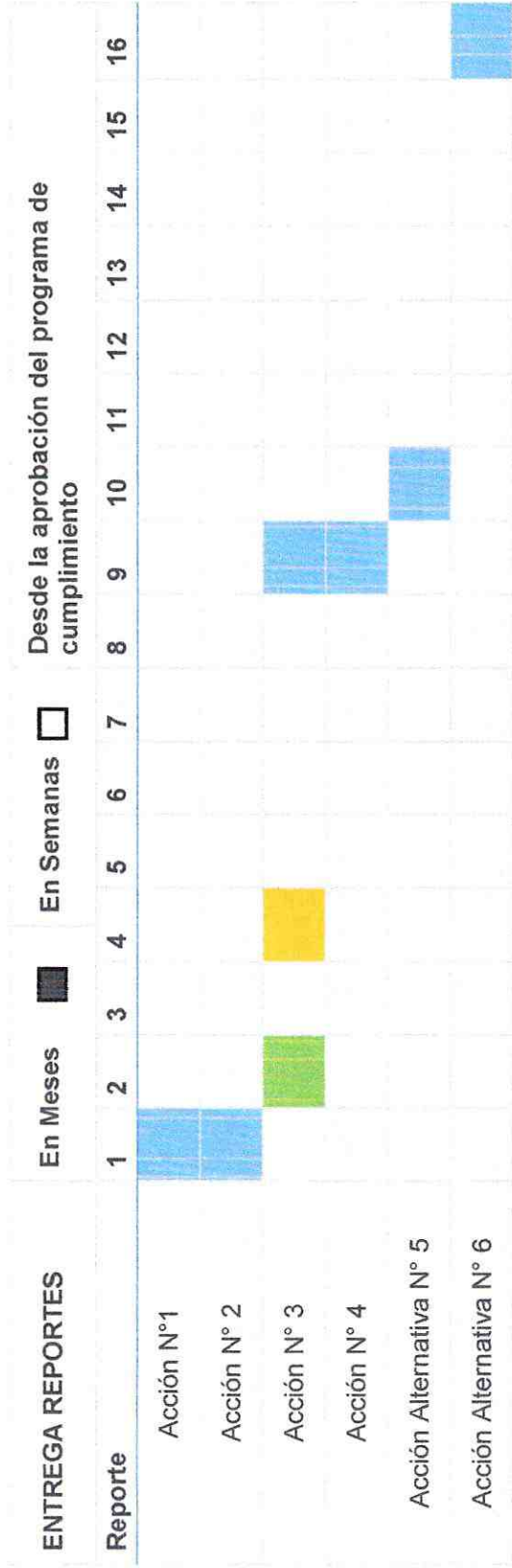
3.2. REPORTE DE AVANCE

	Bimensual	NA
	Mensual	NA
	Bimestral	NA
	Trimestral	NA
	Otro	3 meses de la aprobación del Programa de Cumplimiento
	N° Identificador	Acción y meta a reportar
Acciones a reportar	3	Reemplazo de las máquinas de viento que componen el actual sistema de control de heladas. Se reportará órdenes de compra, facturas y la Declaración de Ingreso de Aduanas Chile. A partir de la notificación de aprobación del Programa. Los reportes serán remitidos a la SMA en los primeros 5 días hábiles desde concluido el período de reporte correspondiente.

3.3. REPORTE FINAL

Plazo del reporte	NA	Días hábiles a partir de la finalización de la acción de más larga data.	Plazo del reporte
	<p>N° Identificador</p>	<p>Acción y meta a reportar</p>	<p>Plazo del reporte</p>
<p>Acciones a reportar</p>	1	<p>Estudio de Mediciones acústicas y medidas de mitigación para el cumplimiento del Decreto Supremo N° 38/2011, del MMA. En él se presentarán la modelación de las medidas que se implementará, mejorando y especificando la características y alcances de las medidas propuestas.</p>	<p>15 días hábiles contados desde la aprobación del programa de cumplimiento.</p>
	2	<p>Protocolo sobre uso de Sistemas de Control de Heladas Hacienda Chada. Se reportará (1) Registro de Capacitaciones; (2) Registro de control de temperatura.</p>	<p>15 días hábiles contados desde que finaliza la ejecución de la Acción N° 3</p>
	3	<p>Reemplazo de las máquinas de viento que componen el actual sistema de control de heladas. Se reportará evidencia que permitan acreditar el reemplazo de las máquinas de viento.</p>	<p>(Reemplazo de máquinas de viento)</p>
	4	<p>Medición acústica final. Se reportará los resultados de la evaluación acústica.</p>	

4. CRONOGRAMA																
EJECUCIÓN ACCIONES																
N° Identificador de la Acción	En Meses			En Semanas			Desde la aprobación del programa de cumplimiento									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Acción N°1	■															
Acción N° 2	■															
Acción N° 3	■	■	■	■	■	■	■	■								
Acción N° 4								■	■							
Acción Alternativa N° 5									■	■						
Acción Alternativa N° 6											■	■	■	■	■	■



■ Reporte inicial:
 ■ Reporte de avance:
 ■ Reporte final:

ANEXO N° 1

**ESTUDIO PRELIMINAR DE MEDICIONES ACÚSTICAS Y MEDIDAS
DE MITIGACIÓN PARA EL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO
SUPREMO N° 38/2011, MMA**

MEDICIÓN DE RUIDO

Proyecto:
18177 v01 – Estudio D.S. 38/11 MMA
Hacienda Chada.

Contenido

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	EVALUACION ACTUAL.....	4
II.1.	Mediciones de ruido.....	4
III.	VERIFICACIÓN SEGÚN D.S. 38/11 MMA.....	4
IV.	MODELACIÓN DE MAPAS DE RUIDO	5
IV.1.	Modelo situación actual.....	5
IV.2.	Modelo situación cambio a torres modelo 2650.	6
V.	CONCLUSIONES.....	7

I. INTRODUCCIÓN

El presente documento busca entregar un informe acerca de las mediciones de ruido y cuantificar el cumplimiento del decreto supremo 38/11 del MMA para las actividades de La Hacienda Chada, comuna de Paine.

Además, se presentan mapas de ruido con la situación actual y aplicando medidas de mitigación.

II. EVALUACION ACTUAL

II.1. Mediciones de ruido.



Figura 1 – Ubicación fuentes de ruido y puntos de medición considerados en las mediciones de ruido y el NPC en dB(A).

III. VERIFICACIÓN SEGÚN D.S. 38/11 MMA

Tomando en cuenta las condiciones del proyecto según la zona en que está emplazado, junto a los resultados de las mediciones realizadas en los receptores aledaños; podemos resumir el estado del cumplimiento del D.S. 38/11 MMA en la siguiente tabla:

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO						
TABLA DE EVALUACIÓN						
Receptor N°	NPC [dBA]	Ruido de Fondo [dBA]	Zona DS N°38	Periodo (Díurno/Nocturno)	Límite [dBA]	Estado (Supera/No Supera)
Punto 1	68	35	Rural	Nocturno	45	Supera
Punto 2	65	33	Rural	Nocturno	43	Supera
Punto 3	63	33	Rural	Nocturno	43	Supera

Tabla 1 – Resumen evaluación proyectada D.S.38/11 MMA.

IV. MODELACIÓN DE MAPAS DE RUIDO

IV.1. Modelo situación actual.

Con los datos entregados por el cliente y el resultado de las mediciones del capítulo anterior, se procedió a levantar un modelo computacional de la situación actual en el software especializado SoundPLAN.

El resultado del modelo se presenta en el siguiente mapa de ruido:

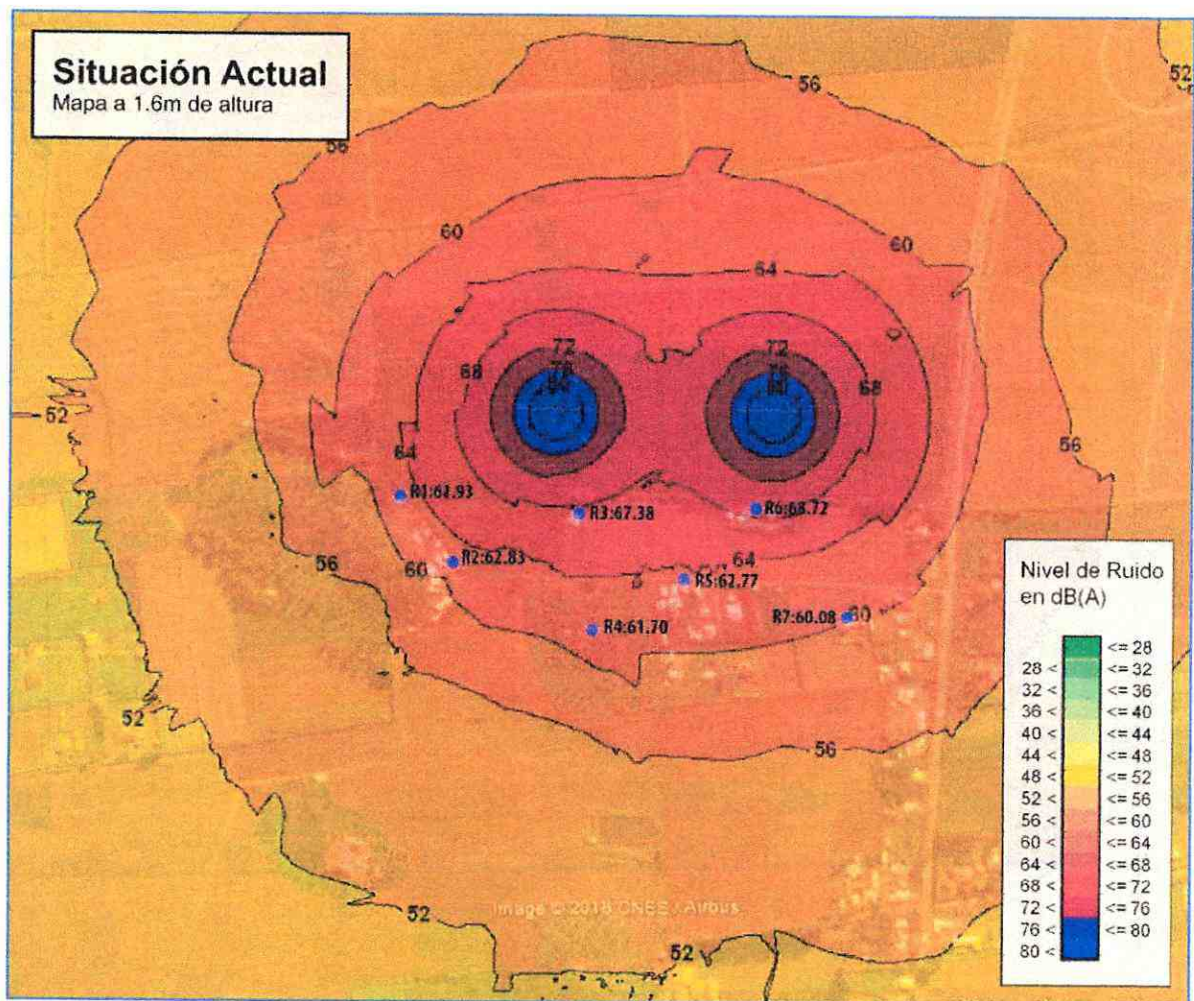


Figura 2 – Mapa de ruido situación actual.

IV.2. Modelo situación cambio a torres modelo 2650.

Al modelo de la situación actual se le cambiaron las torres por el modelo 2650.

El resultado del modelo se presenta en el siguiente mapa de ruido:

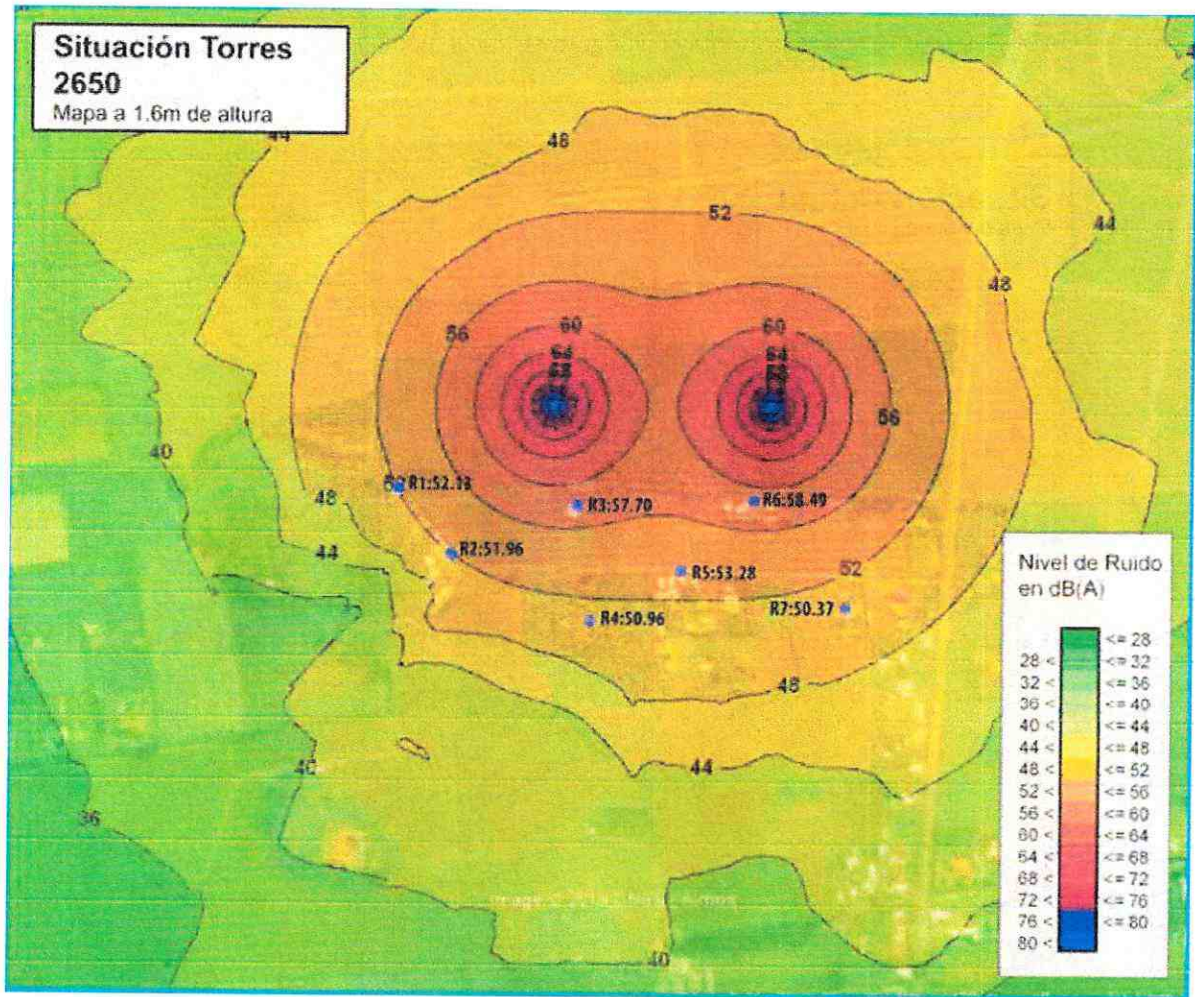


Figura 3 – Mapa de ruido situación cambio a torres modelo 2650.

V. CONCLUSIONES.

A continuación, se presenta un resumen de los resultados de los modelos en la siguiente tabla:

Receptor Modelo	Actual (dBA)	Torre 2650 (dBA)
1	61.93	52.13
2	62.83	51.96
3	67.38	57.70
4	61.70	50.96
5	62.77	53.28
6	68.72	58.49
7	60.08	50.37


Tabla 2 – Resumen mapas de ruido.

Se observa que al sólo reemplazar las torres actuales por los modelos 2650 se logran niveles de reducción considerables, en torno a los 10dBA, solución que es más viable de llevar a la práctica en términos de complejidad en la instalación.

Sin embargo, el remplazo de las torres no logran el cumplimiento del D.S. 38/11 del MMA, dada las condiciones geográficas y ya que el funcionamiento de las torres no es durante todo el año, lograrían una muy notoria mejora de la situación actual.

ANEXO N° 2

**PROTOCOLO SOBRE USO DE SISTEMAS DE CONTROL DE
HELADA HACIENDA CHADA S.A.**

Versión 001				PROC
PROTOCOLO SOBRE USO DE SISTEMA DE CONTROL DE HELADA HACIENDA CHADA S.A.				
Autor: Marcos Rodriguez Jefe de Mantenión y Proyectos	Revisor Patricio Larrain Administrador	Aprobó Cristian Gana Gerente General	Fecha Junio 2018	Página 1 de 8

1. OBJETIVO

Establecer una forma segura de trabajo y utilización del Sistema de Control de Heladas, que permita cumplir con la legislación nacional vigente y, especialmente, con la norma de emisión de ruido.


2. ALCANCES

El presente procedimiento es aplicable a los siguientes predios de propiedad de Hacienda Chada S.A., ubicadas en Fundo Chada, ubicado en camino Padre Hurtado S/N, sector Chada, comuna de Paine.

3. REFERENCIAS

Las normas aplicables al presente procedimiento:

- Ley N° 16.744, Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.
- Decreto Supremo N° 594, de 1999, Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Ley N° 19.300 que Aprueba ley sobre bases generales del medio ambiente.
- Decreto Supremo N° 38, de 2011, que Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N° 146, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Versión 001	 HACIENDA CHADA			PROC
PROTOCOLO SOBRE USO DE SISTEMA DE CONTROL DE HELADA HACIENDA CHADA S.A.				
Autor: Marcos Rodriguez Jefe de Mantenición y Proyectos	Revisor Patricio Larrain Administrador	Aprobó Cristian Gana Gerente General	Fecha Junio 2018	Página 2 de 8

4. RESPONSABILIDAD

El Administrador, es la persona responsable de difundir e instruir al resto del personal sobre su contenido y proveer los medios necesarios para dar cumplimiento a este procedimiento. Asimismo, el único responsable a cargo de la operación de control de heladas del predio; de demarcar el radio de acción de cada torre y proveer de termómetros digitales a su personal encargado y a sí mismo (siempre con un termómetro de repuesto).

El Supervisor, será la persona responsable de controlar que el funcionamiento del Sistema de Control de Helada se ajuste a la presente pauta de trabajo, en estricto apego y cumplimiento de legislación ambiental que regula las normas de emisiones de ruido.

El Departamento de Prevención de Riego, es el responsable de evaluar métodos correctos de trabajo que permitan operar de manera correcta la maquinaria asociada.


El personal estará en conocimiento de este procedimiento, y así efectuar tareas exentas de riesgo. Para aquello, el personal deberá utilizar sus respectivos elementos de protección personal, los cuales serán proporcionados por el Administrador.

Las capacitaciones, se realizará dejando una constancia por escrito, en donde se identificará el nombres, cédula de identidad y firma del trabajador capacitada; quién tendrá competencia para controla y dar cumplimiento a este procedimiento.

5. PERSONAL INVOLUCRADO

El personal involucrado en el procedimiento de control de heladas, es el siguiente:

- Operario de control de temperatura ambiente.

Versión 001	 HACIENDA CHADA			PROC
PROTOCOLO SOBRE USO DE SISTEMA DE CONTROL DE HELADA HACIENDA CHADA S.A.				
Autor: Marcos Rodriguez Jefe de Mantenión y Proyectos	Revisor Patricio Larrain Administrador	Aprobó Cristian Gana Gerente General	Fecha Junio 2018	Página 3 de 8

- Supervisor de control de temperatura ambiente.
- Operario de encendido de torres.

6. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los operarios de encendido de máquina de viento, contarán con los siguientes elementos de protección personal:

- Buzo término.
- Guante descarné puño corto.
- Protector auditivo tipo fono y/o tapón.

7. INTRODUCCIÓN CONTROL DE HELADAS

En el contexto de la fruticultura, las heladas corresponden al evento climático en el cual las temperaturas ambientales que rodean al vegetal o a un órgano vegetal aéreo, están bajo los rangos que permite la actividad normal de las plantas.

Las heladas, por consiguiente, están asociadas al fenómeno de descenso de la temperatura ambiente a niveles iguales o inferiores al 0°C. Así, y debido a la estructura y composición de los tejidos vegetales, las heladas pueden ocasionar, en un solo evento, daños irreversibles sobre la producción.

En efecto, se observa que este fenómeno produce un debilitamiento de la actividad funcional reduciéndose entre otras cosas las acciones enzimáticas, la intensidad respiratoria, la actividad fotosintética y la velocidad de absorción del agua. Entre los

Versión 001				PROC
PROTOCOLO SOBRE USO DE SISTEMA DE CONTROL DE HELADA HACIENDA CHADA S.A.				
Autor: Marcos Rodriguez Jefe de Mantenición y Proyectos	Revisor Patricio Larrain Administrador	Aprobó Cristian Gana Gerente General	Fecha Junio 2018	Página 4 de 8

síntomas más comunes, encontramos el daño o muerte de los órganos vegetativos, tales como el follaje nuevo o brotes los cuales se destruyen o se ven perturbados en sus funciones vitales.

8. CLASIFICACIÓN DE LAS HELADAS, RESPUESTAS DEL VEGETAL, SÍNTOMAS Y CONTROL DE HELADAS

Tipos de heladas:

- **Heladas de advección.** Esta tipología de helada se va formando a causa de la irrupción de grandes masas de aire frío, muy espesas. Entre sus peculiaridades está la inexistencia de inversión térmica, que se produce cuando las temperaturas van disminuyendo a medida que aumenta la altitud. Además, en estas heladas suelen generarse vientos con velocidades superiores a los 15-20 kilómetros por hora. Se trata de heladas con gran poder destructor para los cultivos,

- **Heladas de radiación.** Se producen por el enfriamiento de las capas bajas de la atmósfera y de los cuerpos que en ellas se encuentran debido a la emisión (perdida) de calor terrestre. Este escenario, ocasiona una estratificación del aire en donde las capas más bajas son más frías y las más altas son más cálidas. Este tipo de heladas ocurre en aquellos días de baja nubosidad y la ausencia de vientos, lo que impide mezclar ambas capas de aire.

Versión 001	 HACIENDA CHADA			PROC
PROTOCOLO SOBRE USO DE SISTEMA DE CONTROL DE HELADA HACIENDA CHADA S.A.				
Autor: Marcos Rodríguez Jefe de Mantenión y Proyectos	Revisor Patricio Larrain Administrador	Aprobó Cristian Gana Gerente General	Fecha Junio 2018	Página 5 de 8

- **Heladas de evaporación.** Ocurre cuando la humedad relativa de la atmósfera desciende formándose las gotas de roció. En estos procesos la temperatura de la planta baja de forma notable, a causa que el agua que las recubre se evapora.

A consecuencia, de las temperaturas bajas, la respuesta vegetal, los síntomas de los tejidos afectados son lo siguiente:

- Se produce un debilitamiento de la actividad funcional reduciéndose entre otras cosas las acciones enzimáticas, la intensidad respiratoria, la actividad fotosintética y la velocidad de absorción del agua.
- Existe un desplazamiento de los equilibrios biológicos frenándose la respiración, fotosíntesis, transpiración, absorción de agua y circulación ascendente.
- Finalmente se produce la muerte celular y la destrucción de los tejidos. El follaje nuevo y los brotes “tiernos”, se vuelven lacios y posteriormente se deshidratan por completo secándose, adquiriendo un color café o negro oscuro y un aspecto “chamuscado”.

9. PERIODO DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE CONTROL DE HELADAS

El sistema de control de heladas podrá operar entre 15 de abril y 30 de septiembre de cada año. En los meses restantes, esto es, entre octubre y mediados de abril los motores deberán ser retirados para sus respectivas mantenciones.

Versión 001				PROC
PROTOCOLO SOBRE USO DE SISTEMA DE CONTROL DE HELADA HACIENDA CHADA S.A.				
Autor: Marcos Rodriguez Jefe de Mantenición y Proyectos	Revisor Patricio Larrain Administrador	Aprobó Cristian Gana Gerente General	Fecha Junio 2018	Página 6 de 8

10. MÉTODO Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE CONTROL DE HELADAS


El personal a cargo del sistema de control de heladas, supervisará y realizará un control de la temperatura de los cuarteles. En caso que la temperatura alcance los 1,5° C, el personal dará aviso inmediato al Supervisor, solicitando el encendido de las torres de ventilación.

Si se detecta que la temperatura de forma clara y evidente asciende a los 0,5° C se solicitará de forma inmediata que se apague el funcionamiento de las torres de ventilación.

El monitoreo de las temperaturas es realizada por una estación meteorología de propiedad de Hacienda Chada S.A. La lectura de la temperatura se puede realizar en línea mediante dispositivos como celulares o computadores, pues la información de lectura es enviada vía satelital. Sin perjuicio de lo anterior, el personal contará con termómetros digitales que permitan realizar mediciones in situ, lo que por ciento, poseen un menor porcentaje de predicción.

Ahora bien, la cadena o procedimiento para su operación o funcionamiento es el siguiente:

- El protocolo de encendido de torres de control de heladas se debe mantener activo en todo momento que el árbol tenga fruta, ya sea cuaja, crecimiento, pre cosecha o durante la cosecha.
- La temperatura crítica para iniciar el control SOLO con torres de viento (sin calefactor) es de +1,5 grados Celsius.
- Si la temperatura en el INTERIOR del radio de control sigue bajando con torres girando los calefactores deberán ser encendidos con +0,5 grados Celsius.
- Para apagar calefactores y detener motor de la torre la temperatura EXTERIOR al radio de acción de la torre deberá ser +0,5 grados Celsius siempre que ésta

Versión 001	 HACIENDA CHADA			PROC
PROCOLO SOBRE USO DE SISTEMA DE CONTROL DE HELADA HACIENDA CHADA S.A.				
Autor: Marcos Rodríguez Jefe de Mantenión y Proyectos	Revisor Patricio Larrain Administrador	Aprobó Cristian Gana Gerente General	Fecha Junio 2018	Página 7 de 8

temperatura se encuentre claramente en aumento (generalmente en las primeras horas del día).

- Se deben revisar y calibrar las estaciones de monitoreo de temperatura para tener herramientas de control precisas.
- El Administrador debe informar semanalmente a la Gerencia Agrícola los turnos y a las personas que están encargadas vía mail, también entregará diariamente la información de hora de inicio y término por torre.
- La gente necesaria para controlar heladas debe ser coordinada con tiempo y todo aquel que participe del control nocturno deberá descansar y tener libre el día siguiente para ingresar al turno de la noche nuevamente.
- El encargado de la operación debe ser fácilmente ubicable por teléfono, WhatsApp o radio.

El funcionamiento, uso y operación del sistema de control de heladas se acotará única y exclusivamente a aquellos eventos de heladas descritas en el presente procedimiento. Cualquier otro uso distinto al mencionado, salvo aquellas que guarden relación con mantenciones, mediciones de ruido u otro, estará prohibido.

Dentro de los usos expresamente prohibidos se encuentran aquellas funciones relacionadas con el secado de frutas tras lluvias previa cosecha, adelanto de cosecha o sistema de enfriamiento durante la época de verano.

Cualquier encendido fuera de estos estados deberá ser instruido al Administrador directamente por el Gerente Agrícola.

Método correcto de encendido de maquinarias de viento

Versión 001				PROC
PROTOCOLO SOBRE USO DE SISTEMA DE CONTROL DE HELADA HACIENDA CHADA S.A.				
Autor: Marcos Rodriguez Jefe de Mantenición y Proyectos	Revisor Patricio Larrain Administrador	Aprobó Cristian Gana Gerente General	Fecha Junio 2018	Página 8 de 8

- Desembragarla hélice (desconectar hélice), se enciende motor y conecta de inmediato la hélice.
- Esperar en relanti hasta alcanzar los 70° C.
- Cuando alcanza los 70° C se acelera a fondo.

Método correcto de apagado de máquina de viento

- Se baja las revoluciones a 1/4 del acelerador.
- Se deja la hélice de una vuelta completa.
- Se bajan las revoluciones y se desconecta l hélice simultáneamente.

11. MANTENCIÓN

La mantención del sistema de control de heladas estará a cargo del Administrador, quien **deberá realizar un control anual (entre meses de octubre y abril)**. Asimismo, se deberán realizar mantenimientos correctivos cada vez que se detecten anomalías en el funcionamiento.


12. ANEXOS

- Registro control de temperatura.
- Formulario de inspecciones.
- Registro de capacitación.

Formulario de Inspección



Fundo		N° Inspección		
Administrador		N° Seguimiento		
Responsable		Lugar inspeccionado		
Firma		Fecha inspección		
N°	Clase de Peligro	Condiciones fuera de norma detectadas y acciones tomadas para su corrección	Responsable de ejecución	Fecha de ejecución
Peligro A:	Puede producir lesiones graves y/o pérdidas materiales por sobre \$2.000.000.-			
Peligro B:	Puede producir lesiones de mediana gravedad (incapacidad parcial) y/o daño material entre los \$500.000.- y los \$2.000.000.-			
Peligro C:	Puede producir lesiones leves y/o daños materiales bajo los \$500.000.-			
Responsable:	Quien hace la inspección es el responsable de la solución de las observaciones.			
Responsable de ejecución:	Indicar nombre de quien debe ejecutar trabajo			
Plazo de ejecución:	Acordar con el ejecutor el plazo y consignar N° OT. Si no hay OT el ejecutor debe consignar su firma en las observaciones que correspondan.			

Folio N°	Control de charlas impartidas		
Capacitación:			
Expositor:			
Lugar:		Fecha:	
Administrador:			
Descripción de la charla:			
Observaciones:			
N°	Nombre	Rut	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> Administrador		<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> Expositor	

ANEXO N° 3

FICHA TÉCNICA MÁQUINA DE VIENTO MODELO OCHARD-RITE

2750

MÁQUINA DE VIENTO

TECNIPAK
Tecnología Agrícola

En la actualidad, las máquinas de viento son el sistema más adoptado en el mundo para el control del daño por heladas en la industria frutícola. Una máquina de viento consiste en una hélice de gran tamaño (similar a la de un helicóptero) montada sobre una torre, la que es accionada por un motor industrial que le permite generar un gran flujo de aire sobre el predio. La acción del viento retrasa el descenso de temperatura provocado por la helada, protegiendo el huerto de sus efectos. Cada máquina de viento protege una superficie promedio de 7,4 hectáreas. Esta área de cobertura varía en función del modelo, la topografía del terreno, la especie protegida, su edad y la severidad de las heladas esperadas en la zona protegida.



Tecnipak es representante en Chile y Argentina de la empresa Orchard-Rite de Estados Unidos, líder mundial en la fabricación y ventas de máquinas de viento, con más de 30.000 unidades operando en todo el mundo. Desde 1998 hasta hoy, Tecnipak ha instalado 2.050 máquinas de viento en Argentina y Chile, cubriendo más de 14.000 hectáreas.

Cada máquina de viento cuenta con AutoStart, un sistema de control que la enciende automáticamente cuando la temperatura desciende bajo un valor predeterminado. De esta forma se optimiza el uso de cada máquina, y no se depende de un operador para darle partida. El sistema también detiene la máquina cuando se supera una temperatura predeterminada y el huerto ya ha sido protegido.

Además del control de heladas, las máquinas de viento realizan las siguientes funciones:

- Secado de fruta tras las lluvias previas a la cosecha.
- Protección contra frío durante la brotación y cuaja.
- Adelanto en las cosechas de uvas y manzanas.
- Enfriamiento en verano mediante el sistema Agri-Cool.

Modelo	2600 - Gas	2700 - Diesel
Motor	Ford V10	Caterpillar 7.1 Turbo
Superficie de cobertura promedio	7,2 hectáreas	7,4 hectáreas
Radio de cobertura promedio	152 metros	154 metros
Consumo medio de combustible	56 litros / hora	35 litros / hora
Potencia durante la operación	173 HP	187 HP
Altura de la torre	10,67 metros	10,67 metros
Hélice de fibra de vidrio de dos aspas	6,04 metros	6,15 metros
Fuerza de empuje	2.185 libras	2.300 libras



Hélice de cinco aspas. Las máquinas de viento mueven grandes volúmenes de aire, protegiendo el predio frente a las heladas. La hélice de dos aspas es la más eficiente, moviendo la mayor cantidad de aire para una potencia determinada, pero este tipo de hélice produce ruido al realizar su trabajo. Para enfrentar esta situación Orchard-Rite ha desarrollado una hélice de cinco aspas, que genera menos ruido y que carece de tonalidad.

Modelo	Cantidad de aspas	RPM Motor	Cobertura nominal [hectáreas]	Ruido a 300m [dB(A)]	Consumo [l/h]	Potencia [HP]
2750	5	2.230	6,43	57	34,1	182
		1.950	4,97	53	23,3	124
		1.800	4,25	50	17,9	96
2700	2	2.230	7,40	66 *	35,0	187
		1.950	5,66	63 *	23,4	125

* Valores con penalidad de +5 dB(A) por tonalidad. Ruido estimado bajo operación con motor diésel CAT 7.1.

Monitoreo y control remoto. Este sistema permite controlar los parámetros esenciales de las máquinas de viento, tales como la temperatura de encendido y de apagado, todo desde un computador con conexión a internet o directamente desde su teléfono celular.

El sistema de control permite poner en marcha y detener las máquinas remotamente, así como también es posible recibir alertas cuando un parámetro excede el valor límite definido (por ejemplo, cuando el nivel de combustible desciende bajo el 20%), lo que resulta útil para anticipar posibles emergencias.



Preguntas frecuentes.

- **¿Una máquina de viento puede combatir heladas polares?** Las heladas habitualmente son radiativas: el enfriamiento se produce principalmente por pérdida de calor por radiación hacia el cielo despejado. En el caso de las heladas polares (o advectivas), el enfriamiento se incrementa producto del ingreso de masas de aire frío de características polares. Esto genera heladas particularmente severas, y para combatirlas es necesario incorporar el **Calefactor Central** a la máquina de viento.
- **¿Cómo puedo estar mejor preparado para las heladas?** Además de contar con máquinas de viento para el control de heladas, todo Productor debería contar con por lo menos una **Estación Meteorológica** que le permita monitorear el clima en su propio predio. Tecnipak ofrece estas estaciones y los sistemas necesarios para registrar la información que ellas entregan, aportando datos valiosos para mejorar el pronóstico meteorológico, tomar decisiones sobre riego, anticipar lluvias, llevar registro de horas de frío, y múltiples otras variables.
- **¿Qué tipo de cuidados necesitan las máquinas de viento?** Las máquinas de viento son equipos muy durables, que trabajan con componentes mecánicos y motores industriales de altísima calidad. A pesar de lo anterior, producto de que habitualmente sólo trabajan en temporada de heladas y se encuentran detenidas el resto del año, las máquinas de viento requieren de una **mantención anual** en forma previa a la temporada de heladas. Contacte a nuestro **Servicio Técnico**.
- **¿Es posible predecir las heladas?** Las heladas son fenómenos meteorológicos, y como tales no es posible pronosticarlas con un 100% de certeza. No obstante, Tecnipak ha desarrollado una **APP de Control de Heladas** que permite a los Productores realizar una estimación en función de algunos parámetros meteorológicos básicos. Ingrese a <http://controldeheladas.tecnipak.com> y conózcala!

