

2024

Ficha Técnica



INDUSTRIA LÁCTEA: CALDERA A LEÑA



FICHA TÉCNICA DE PREVENCIÓN SRT

Son **pautas o recomendaciones** a tener en cuenta durante la ejecución de las tareas y en los ambientes laborales, para que puedan ser utilizadas como medidas de prevención. El objetivo es **evitar o minimizar los riesgos derivados del trabajo**.

INDUSTRIA LÁCTEA: CALDERA A LEÑA

El presente documento fue elaborado por la Comisión de Trabajo de la Industria Láctea de la Provincia de Santa Fe, en el marco del Programa Nacional de Prevención por rama de actividad (ProNaPre - Resolución SRT N°770/2013).

INTRODUCCIÓN

En algunas empresas lácteas se utilizan calderas a leña en varios procesos, tales como la pasteurización, la uperización, la cocción o la deshidratación. Son elegidas por diferentes motivos, como, por ejemplo, por la disponibilidad de combustible o por generar menores costos que las calderas de "fuel oil". Es importante resaltar que solo el personal que ha recibido por parte de una autoridad competente su carnet de "foguista o calderista", se encuentra habilitado para poder operarla y manipularla.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Manipulación del combustible

La manipulación del combustible para la caldera comienza en el "depósito de leña", que es lugar donde se apilan los troncos con los que se alimentará la caldera. El calderista o foguista debe trasladar la leña desde el depósito hasta la caldera. Para ello se pueden utilizar diferentes medios de transporte. En algunos casos se usan acoplados que se cargan manualmente y, en otros, palas mecánicas que eliminan la exigencia de la carga manual.



Depósito de leña

La búsqueda y la carga de leña es una actividad constante en la jornada laboral, ya que la caldera debe alimentarse frecuentemente para mantenerse en funcionamiento y

responder a las exigencias del sector de producción sobre la generación de vapor.



Traslado de los troncos para alimentar la caldera

Alimentación de la caldera

Una vez ubicada la leña en el sector de calderas, se procede a su carga. Para ello, el calderista o foguista debe destapar o abrir la caldera y proceder a depositar la leña adentro a través de la boca de carga. Esta operatoria puede variar dependiendo del tipo de caldera. En algunos casos, la caldera puede tener una boca de carga frontal (que se abre como una puerta) y en otros puede tener una tapa en la que se deposita la leña que cae por gravedad.



Caldera con boca de carga frontal



Caldera a leña industrial

En el **caso de carga frontal**, la presencia de la radiación y la carga térmica son mayores por la exposición del calderista al interior de la caldera. También aumentan las exigencias ergonómicas, ya que la leña debe ser arrojada manualmente al interior de la caldera, realizando un movimiento de rotación en el cuerpo del trabajador.

En el segundo caso, donde la leña **se deposita y cae por gravedad**, por las características y disposición de la boca de carga, disminuye (aunque no desaparece) la exposición a la radiación y carga térmica. También resulta indispensable manipular manualmente la leña hasta la boca de carga. El calderista debe levantar manualmente la tapa de la boca de la caldera, luego arroja de a un tronco por vez y los deposita en el interior de la caldera.

Asimismo, este tipo de calderas poseen en su interior una base con hierros ("uñas") que se mueven en forma automática para atizar la leña. Si estos hierros se traban, o su operatoria se viera dañada o dificultada, la alimentación debe ser realizada manualmente utilizando una pala de hierro o herramienta de similares características a modo de atizador. En la mayoría de los casos, la pala pesa alrededor de 15 kg y tiene una longitud de tres metros aproximadamente.

Una vez cargada la caldera, el paso siguiente consiste en retirar las cenizas que se producen. Para ello, se procede a apartar las brasas y cenizas desde una boca de descarga ubicada en la parte posterior de la caldera. El calderista, ayudado por un atizador, retira los restos que son depositados en un contenedor (suele utilizarse una carretilla) para después depositar el contenido en una zona destinada para tal fin. Allí las brasas y las cenizas son humedecidas para asegurarse que ninguna quede encendida. La frecuencia con la que se realiza esta actividad puede variar dependiendo de la demanda de vapor del sector de producción y, por lo tanto, de la actividad de la caldera; pero en un funcionamiento normal y continuo se realiza en alrededor de un ciclo de una hora.



Boca de descarga

Operación de la caldera

Las calderas podrán ser operadas únicamente por personal que posea una habilitación vigente para desempeñarse como calderista o foguista.

La principal tarea del calderista consiste en estar atento a la operación de la caldera. En ese sentido, debe:

- Cuidar el buen funcionamiento de los aparatos de seguridad, control y alimentación, informando al empleador/superior sobre su falta o mal funcionamiento (en caso de notarse alguna avería o desperfecto en la caldera) o producirse algún accidente.
- Verificar el buen estado del precinto del sello de la válvula de seguridad, comunicando a su superior si este estuviese cortado o hubiese sido manipulado.
- Regular la potencia de fuego mediante el incremento o disminución del suministro de combustible y aire a la parrilla, manteniendo la relación aire-combustible normal en todas las potencias de fuego.
- Accionar las válvulas de purga en los intervalos determinados por la empresa proveedora del servicio de tratamiento de agua (en función de las características del agua y del método utilizado).
- Mantener la limpieza interior y exterior de la caldera.

El calderista, en el mismo horario en el que opera la caldera, podrá realizar otras tareas complementarias. Esto siempre que en el recinto donde se realicen esas actividades no existan paredes o tabiques que obstaculicen la visual de los elementos de control para la seguridad de la caldera.



Panel de control de una caldera

Mantenimiento e inspección de la caldera

Deberá establecerse un programa de mantenimiento e inspección en intervalos basados en el tipo de caldera, requisitos de servicio, reglamentarios y recomendaciones del fabricante. Se recomienda que -previo a iniciar las tareas- el calderista corrobore que la caldera se encuentre con la habilitación al día. De no ser así, se debe suspender el inicio de la tarea y dar aviso a su superior.

Inspección

En las provincias que cuenten con un reglamento propio, las calderas deberán ser inspeccionadas en los intervalos establecidos en dicho reglamento y cumpliendo en un todo con lo dispuesto en el mismo. En aquellas provincias que no cuenten con reglamentación en el tema, las calderas deberán ser controladas e inspeccionadas totalmente por lo menos una vez al año por la empresa constructora o instaladora y, en ausencia de éstas, por otra especializada.



Válvula de seguridad

Mantenimiento

El programa de mantenimiento deberá incluir, como mínimo, lo siguiente:

1. Inspecciones que permitan identificar condiciones para las cuales sean necesarias acciones correctivas.
2. Planificación para la realización de reparaciones utilizando personal calificado, así como también herramientas e instrumentos apropiados para el trabajo.
3. Historial del equipo y registro de las fechas en que se hizo mantenimiento, de las condiciones encontradas, tareas de mantenimiento y modificaciones realizadas.
4. Procedimientos escritos detallados de mantenimiento que incorporen las instrucciones del fabricante para definir las tareas y calificaciones necesarias.
5. Exámenes no destructivos necesarios, tareas que requieran herramientas especiales y factores ambientales tales como limitaciones de temperatura, polvos, atmósferas contaminadas o con deficiencia de oxígeno, restricciones por acceso limitado o espacio confinado.

6. Evaluación de la condición del equipo antes y después del mantenimiento.
7. Suministro de partes de repuesto necesarias para realizar el mantenimiento.



Válvulas de alivio

La correcta operación y puntos de ajuste, deberán ser verificados mediante pruebas realizadas a intervalos especificados, y los resultados deberán ser documentados. Los defectos deberán ser informados y corregidos, y los cambios y/o reparaciones deberán ser documentados.

La configuración del sistema, incluyendo la lógica, los puntos de ajuste y los instrumentos de medición, no deberán ser cambiados sin una revisión de ingeniería detallada y documentada.

RIESGOS ASOCIADOS AL PROCESO

- **Riesgos físicos:** temperatura, ruido.
- **Riesgos químicos:** gases (monóxido de carbono).
- **Riesgos de exigencia biomecánica:** posturas forzadas, esfuerzo físico, movimiento manual de cargas.
- **Riesgos de accidente:** explosión, golpes y cortes, caídas y torceduras, vuelcos.

RECOMENDACIONES

Riesgos físicos

Temperatura:

- Evaluar la exposición al calor en las tareas realizadas, ya sea a través del TGBH (Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo), un análisis detallado o un control fisiológico.

- Implementar medidas de ingeniería para eliminar o mitigar el riesgo. Por ejemplo, reducir la temperatura del sector de trabajo favoreciendo la ventilación natural, usando ventiladores u otros medios mecánicos.
- Garantizar el acceso al agua con la temperatura y las condiciones de salubridad adecuadas para el consumo humano.
- Organizar el trabajo para reducir el tiempo o la intensidad de la exposición.
- Atender la exposición al calor en situaciones diferentes a las normales, como por ejemplo al atravesarse una ola de calor, situación que podrá requerir mayores medidas preventivas.
- Implementar un plan de aclimatación, con el debido asesoramiento del Servicio de Higiene y Seguridad y de Medicina Laboral, en el ámbito de su competencia. El mismo deberá incluir un registro individual para cada trabajador respecto de la realización y cumplimiento del plan de aclimatación, en el cual detallará todos los datos del trabajador, el período cronológico en que se llevó a cabo el plan, las fechas de cada día del plan junto al tiempo de trabajo proyectado y efectivamente cumplido por el trabajador para cada día. El plan, una vez cumplimentado, será suscripto por el empleador y el trabajador.¹

Para quienes lleven adelante la tarea:

- Contar con un apto médico para el desarrollo de las tareas con exposición al calor. El mismo se encontrará a cargo del empleador.
- Evitar permanecer con la ropa mojada a causa calor y la transpiración, se recomienda cambiar la ropa con la frecuencia necesaria y ducharse al final de la jornada, usar jabón sólido y secar bien la piel. Evitar la ropa que oprima.
- En el caso de los trabajadores que se incorporen a realizar la tarea, o que retomen el trabajo luego de períodos largos de tiempo (como vacaciones, licencias prolongadas), o en el caso de aquellos que deban exponerse a situaciones más riesgosas en cuanto al calor, deberán atravesar por un plan de aclimatación. La aclimatación debe realizarse de manera gradual y durante un período que abarca un mínimo de 5 días y puede extenderse hasta 14 días.

Ruido:

- Adoptar medidas técnicas y administrativas para disminuir el nivel de ruido. Si no es posible aplicarlas, suministrar el protector auditivo correspondiente.
- De ser posible recubrir las herramientas con algún material que reduzca el nivel de ruido.

Vibraciones:

El asiento del tractor debe ser construido de manera que

¹ Resolución, SRT 30/2023. ANEXO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SOBRE CARGA TÉRMICA – ESTRÉS POR CALOR. Pag. 24.

neutralice en medida suficiente las vibraciones. Asimismo, deber ser regulable en profundidad y respaldo.

Riesgos químicos

Monóxido de carbono: El monóxido de carbono es un gas altamente tóxico que se genera en forma exógena por combustiones deficientes, incluyendo el carbón, la leña, el querosén o cualquier otro combustible en ambientes mal ventilados o cerrados pobres en oxígeno. Su peligrosidad, además, radica en que suele pasar desapercibido por las personas expuestas, y que es inodoro, incoloro y no irrita las mucosas. La principal vía de ingreso es por inhalación. No obstante, también deben considerarse tanto la vía dérmica como la digestiva. Por lo que se recomienda:

- Realizar la evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- En el caso de que lleve adelante la tarea en un ambiente cerrado, debe asegurarse una correcta ventilación.
- Incorporar detectores de monóxido de carbono y capacitar al calderista en su interpretación.
- Cumplir con un adecuado mantenimiento de las maquinarias e instalaciones.
- Siempre que sea posible, instalar un sistema de extracción localizada y ventilación general.
- Evitar el consumo de alimentos y/o bebidas como así también el fumar en el ambiente/ puesto de trabajo.
- Brindar los elementos de protección personal correspondientes, los cuales deberán contar con la certificación de calidad otorgada por el proveedor.
- Efectuar la vigilancia médica prestando especial atención a las áreas cardiológica, neuropsiquiátrica y oftalmológica.² El examen físico es de valor limitado. La presencia de los diferentes signos y síntomas dependerán de factores tales como la magnitud de la intoxicación y la susceptibilidad individual. Se deberán tener en cuenta las características relacionadas con la edad y el sexo, los estados patológicos preexistentes o un deterioro de la función de un órgano, los hábitos alimentarios y de consumo de tabaco, alcohol y fármacos y la exposición simultánea a factores físicos (radiación, humedad, temperaturas sumamente altas). Esta característica es muy importante ya que -como en otras intoxicaciones- ofrece un abanico de posibilidades en la forma de presentación y evolución, que será diferente en cada sujeto. Cabe destacar que las personas con enfermedades cardiovasculares preexistentes pueden descompensarse incluso con bajos niveles de carboxihemoglobina. Asimismo, si bien la determinación analítica cuantitativa de carboxihemoglobina en sangre (arterial o venosa) puede arrojar niveles elevados y confirmar una intoxicación, existen casos en que el valor de carboxihemoglobina puede ser normal o bajo por lo que no se descarta una intoxicación si existen elementos de sospecha clínica y epidemiológica.

² Ver https://www.toxicologia.org.ar/wp-content/uploads/2018/06/Toxicologia_Laboral-2015.pdf, pag. 332.

- Capacitar a la persona que opera la caldera en la identificación de manifestaciones tempranas asociadas a la exposición al monóxido de carbono, y también en el cuidado y guardado de los elementos de protección personal.

Riesgos de exigencia biomecánica

- Implementar medios mecánicos adecuados que permitan realizar la tarea con el mínimo esfuerzo posible.
- Establecer un programa de pausas activas a desarrollar a lo largo de la jornada laboral y de ejercicios de relajación muscular.
- Analizar el peso de la carga, la frecuencia de levantamiento y la distancia horizontal y vertical, a efectos de conocer cuál es el peso máximo que el trabajador podría levantar/bajar protegiendo su salud, de acuerdo a lo establecido en las tablas del Anexo I, de la Resolución MTEySS No 295/03.
- Evitar realizar movimientos bruscos y adoptar posturas extremas ejerciendo fuerza (como flexionar o extender la cadera y a la vez rotarla), así como levantar desde el nivel del piso.
- De ser posible cortar los troncos en piezas más pequeñas, con el fin de disminuir su peso.
- Procurar que el peso de las herramientas utilizadas sea lo más bajo posible.

Riesgos de accidentes

Explosión:

No se deberán utilizar ni almacenar líquidos inflamables en la sala de calderas.

Las situaciones críticas de emergencia descritas a continuación deberán manejarse mediante las siguientes acciones:

- **Bajo nivel de agua**
 1. Iniciar las maniobras para apagar el fuego, comenzando con la detención de alimentación de combustible y continuando con el cierre de todas las entradas de aire de combustión para limitar la combustión del combustible residual.
 2. Realizar maniobras para impedir el ingreso de agua a la caldera, como por ejemplo cerrar las válvulas de ingreso de agua, o corte de energía a las bombas de alimentación de agua.
 3. Maniobrar para interrumpir la salida de vapor desde la caldera, cerrando la válvula de salida de vapor de la caldera.
- **Alta presión de operación**
 1. reducir toda alimentación de combustible.
 2. reducir el aire de combustión, y mantener el tiraje del hogar.

Golpes y Cortes:

- Utilizar guantes para evitar cortes por contacto con partes de los troncos que puedan ser filosas.

Caídas y torceduras:

- Mantener el espacio de trabajo limpio y ordenado.
- Utilizar los "tres puntos de apoyo" para evitar caídas y torceduras producidas durante el ascenso y descenso al tractor.
- Evite subir deprisa, con alguna de las manos ocupadas o con el calzado de seguridad en mal estado.

Vuelcos:

- Los tractores deben poseer una estructura de protección antivuelco capaz de resistir el peso total del equipo.

Otras recomendaciones sobre riesgos específicos:

- **Rayos UV:** Evitar la exposición al aire libre durante las horas de mayor intensidad (mediodía, especialmente en primavera y verano), o restringir el tiempo de exposición solar y aplicar medidas técnicas (por ejemplo, sombrear el lugar). Proporcionar un lugar de descanso y refrigerio a la sombra. Proporcionar protección textil, de material suficientemente grueso y color oscuro. La ropa no debe ser demasiado ajustada, y se deberá tener en cuenta que si está mojada o húmeda reduce los efectos protectores. Proporcionar protección de cabeza y cara, mediante cascos o sombreros y gafas de sol. Se deberá hacer uso rutinario de protector solar con filtro UV de nivel de protección alto. Llevar a cabo revisiones dermatológicas periódicas.
- **Temperatura:** el golpe de calor a causa del estrés térmico es considerado una emergencia médica y puede aparecer de manera repentina y sin síntomas previos. Para prevenirlo se recomienda vigilancia médica previa en trabajos en condiciones de estrés térmico por calor importante. Aclimatación. Atención especial en olas de calor y épocas calurosas. Cambios en los horarios de trabajo, en caso necesario. Beber agua frecuentemente. Hacer una ingesta adecuada de sal con las comidas.
- **Disponer de sitios de descanso frescos, cubiertos o a la sombra,** y permitir a los trabajadores descansar cuando lo necesiten, especialmente en cuanto se sientan mal.

Elementos de protección personal (EPP)³ y ropa de trabajo utilizada por el calderista ⁴:

³ La Resolución SRT N° 299/2011 crea el formulario de registro de entrega de elementos de protección personal y ropa de trabajo que debe ser completado por el/a responsable de higiene y seguridad o por la ART según corresponda, y suscripto por el/a trabajador/a.

⁴ Los elementos de protección personal (EPP) deben ser seleccionados por el/a responsable del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo de la empresa.

- Pantalón y casaca, delantal no inflamable.
- Protección de los pies: zapatos de seguridad con punta de acero.
- Protección de las manos: guantes de cuero de descarné para el riesgo térmico al momento de abrir o cerrar la caldera.
- Protección auditiva: protector auditivo.
- Protección del rostro: máscara de protección facial, por ejemplo, con lámina de oro.

Capacitaciones

Se sugiere llevar a cabo capacitaciones relacionadas a las siguientes temáticas:

- Procedimientos de trabajo seguro y sobre las posturas correctas a adoptar para realizar las tareas.
- Conducción segura de tractores.
- Procedimientos de emergencias en caso de incendios y evacuación.
- Uso y conservación de los elementos de protección personal.
- Detección temprana de los signos y síntomas relacionados con exceso de calor y la deshidratación, con el objeto de que se consulte oportunamente al Servicio de Medicina Laboral.
- Detección temprana de signos o síntomas debidos a la exposición a rayos UV, mediante la "autoexploración" de la piel.⁵
- Reconocimiento de los primeros síntomas de las afecciones del calor en ellos mismos y en sus compañeros y en la aplicación de los primeros auxilios.

Promoción de la salud

- Se recomienda un seguimiento específico por parte del Servicio de Medicina Laboral: espirometría y placa de tórax anual, un "control estival" en las estaciones de verano y de invierno. También tener en cuenta que la exposición al calor no agrave dolencias previas que el trabajador pueda llegar a padecer, como enfermedades cardiovasculares, respiratorias, renales, cutáneas, diabetes, etc.
- Beber agua con frecuencia, aunque no se tenga sed.

Es de suma importancia respetar un **esquema de toma de decisiones para la evaluación del estrés térmico por calor**⁶, como se presenta a continuación:

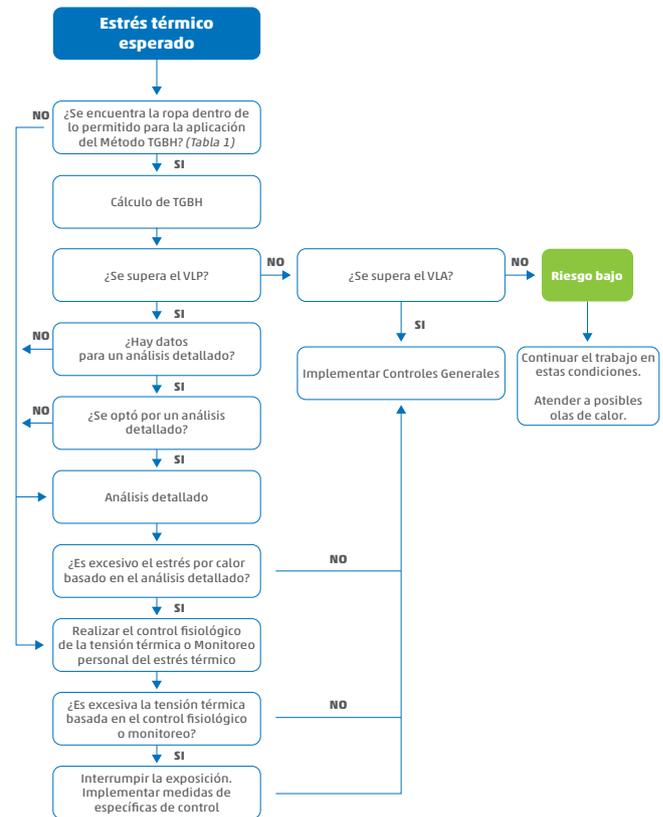


Figura 1. Esquema de toma de decisiones para la evaluación del estrés térmico por calor (Resolución SRT 30/2023) (Adaptación de 2021 Threshold Limit Values for chemical substances and physical agents & Biological Exposure Indices, ACGIH)

NORMATIVA DE APLICACIÓN Y MATERIAL DE INTERÉS (Vigente a la fecha de publicación)

Ley N° 19.587 de Higiene y seguridad en el trabajo.
Ley N° 24.557.

Resolución MTEySS N° 295/2003.

Decreto SRT N° 351/79.

Resolución SRT N° 30/2023.

Ley Provincial N° 1.373/07 (Santa Fe) y DECRETO 605/16 (Santa Fe).

Ley XVI-N° 104 (Misiones).

Decreto N° 851/21 (Córdoba)

Decreto N° 3.184/ 13 (Santa Fe).

Resolución N° 231/96 (Buenos Aires).

Resolución N° 2.136-01 - STSS (Mendoza).

Ordenanza N° 33.677 (Municipalidad de Buenos Aires).

Guía de Actuación y Diagnóstico de Enfermedades Profesionales "02 Exposición a Radiaciones Ultravioletas".

Disponibles en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2_guia_de_actuacion_y_diagnostico_-_exposicion_a_radiaciones_ultravioletas__0.pdf

Ficha Técnica Tractor Agrícola en la actividad rural.

Disponibles en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ft_tractor_rural_ago2021.pdf

⁵ Para más información consultar: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2_guia_de_actuacion_y_diagnostico_-_exposicion_a_radiaciones_ultravioletas__0.pdf

⁶ Para más información consultar: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-30-2023-387450>

La Ficha Técnica de Prevención SRT es de tipo orientativo y de carácter no obligatorio. Para mayor información consultar normativa y documentación oficial de organismos nacionales e internacionales.



Ficha Técnica

INDUSTRIA LÁCTEA: CALDERA A LEÑA

www.argentina.gob.ar/srt

Redes Sociales: [SRTArgentina](#)

Sarmiento 1962 | Ciudad Autónoma de Buenos Aires