

**Universidad Nacional del Comahue**



**Facultad Ciencias del Ambiente y la Salud**



**Especialización en Seguridad e Higiene en el  
Trabajo**

**Implementación del Reporte Técnico de  
ergonomía integrado basado en la Norma  
ISO-TR 11295:2014 en amoladores de la  
empresa ENSI S.E del servicio a la  
empresa PLUSPETROL**



**AUTORA:  
MARIA CELESTE  
MARTINEZ**

**TUTOR:  
WALTER AMADO**

**Fecha: 14/03/2023**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco en primer lugar a Dios por guiarme en este proceso y en todos los ámbitos de mi vida. Agradezco a mi familia, mi esposo y mis padres quienes me apoyaron incondicionalmente. A mis hermanos y familiares que siempre estuvieron. A mis sobrinos que me brindaron alegría en todo momento.

Quiero agradecer a mi director Walter Amado por guiarme en el proceso de realización del presente trabajo. Agradecer a la empresa ENSI por brindarme las herramientas e información que necesité.

Un agradecimiento especial a mis compañeros de la Universidad que siempre estuvieron dispuestos a ayudar.

Muchas gracias a todos.

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo de investigación es reconocer y estudiar el concepto de ergonomía como parte fundamental de la implementación de seguridad e higiene laboral en las organizaciones, ya que requiere de un análisis integral de todos los ámbitos que forman parte de la rutina laboral de los trabajadores. Para ello es necesario contar con la metodología de análisis apropiada, por lo que se estableció una comparación entre el Protocolo de Ergonomía de la resolución 886/15 (realizado en el año 2017) y el Reporte técnico de la norma ISO TR 11295/14 (realizado en el año 2022) aplicados sobre la población de amoladores de la empresa ENSI S.E en el servicio a la empresa Pluspetrol.

Se recaudó información, tomando aportes de un gran número de autores de los últimos 10 años, acerca del concepto de ergonomía, sus implicancias e implementación en las organizaciones en los puestos de trabajo, como así también la importancia de su aplicabilidad según el marco legal vigente, el cual es muy importante para asegurar la aplicabilidad del análisis de ergonomía en los distintos puestos laborales.

Teniendo en cuenta lo analizado, se llegó a la conclusión que debido a la comparación realizada en la presente investigación, la implementación del reporte técnico de la Norma ISO TR 11295:2014 en reemplazo del formulario de la resolución 886/15 para el puesto de trabajo de amolador genera más beneficios para el análisis ergonómico de los amoladores de la empresa ENSI S.E del servicio a la empresa Pluspetrol.

## ABSTRAC

The objective of this research work is to recognize and study the concept of ergonomics as a fundamental part of the implementation of occupational safety and hygiene because it requires a comprehensive analysis of all areas that are part of the work routine of workers. For this, it is necessary to have the appropriate analysis methodology, for which a comparison was established between the Ergonomics Protocol of resolution 886/15 (carried out in 2017) and the Technical Report of the ISO TR 11295/14 standard ( carried out in the year 2022) applied

to the population of grinders of the company ENSI S.E in the service of the company Pluspetrol.

Information was collected, taking contributions from a large number of authors of the last 10 years, about the concept of ergonomics, its implications and implementation in organizations in the workplace, as well as the importance of its applicability according to the current legal framework. , important to ensure the applicability of ergonomics analysis in different job positions.

Taking into account what was analyzed, it was concluded that due to the comparison made in the present investigation, that the implementation of the technical report of the ISO TR 11295:2014 Standard in replacement of the resolution 886/15 form for the position of grinder work generates more benefits for the ergonomic analysis of the grinders of the company ENSI S.E of the service to the company Pluspetrol.

## CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	2
<b>RESUMEN</b> .....	3
<b>ABSTRAC</b> .....	3
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	7
<b>Capítulo 1 ERGONOMÍA</b> .....	10
<b>1.1 Descripción y características de la ergonomía</b> .....	10
<b>1.2 Marco legal</b> .....	13
<b>1.3 Ergonomía laboral</b> .....	15
<b>Capítulo 2 RIESGO Y PELIGRO DISERGONÓMICO</b> .....	18
<b>2.1 Peligro Disergonómico</b> .....	18
<b>2.2 Riesgo Disergonómico</b> .....	18
<b>2.3 Factor de riesgo disergonómico</b> .....	23
<b>2.3.1 Factores de Riesgos Disergonómicos</b> .....	23
<b>Capítulo 3 ERONOMÍA DE LOS AMOLADORES SEGÚN NORMA ISO TR 11295:2014 VS RESOLUCIÓN 886/15</b> .....	24
<b>3.1 Contexto laboral del estudio ergonómico de los amoladores</b> .....	24
<b>3.2 Riesgos disergonómicos de los amoladores de la empresa ENSI S.E.</b> .....	25
<b>3.3 Comparativa entre el protocolo de ergonomía de la Res SRT N° 886/15 y el Reporte Técnico de la Norma ISO TR 11295:2014</b> .....	28
<b>3.4 Reporte Técnico de la norma ISO TR 11295:2014</b> .....	32
<b>3.5 Análisis ergonómico a los amoladores según Reporte Técnico de la norma ISO TR 11295:2014)</b> .....	39
<b>3.6 Análisis comparativo entre la aplicación del protocolo de la resolución 886/15 y el reporte técnico de la norma ISO ISO-TR 11295:2014 en amoladores de la empresa ENSI S.E del servicio a la empresa PLUSPETROL</b> .....	43
<b>CONCLUSIONES</b> .....	46
<b>BIBLIOGRFÍA</b> .....	48
<b>Anexo 1</b> .....	50
<b>Anexo 2</b> .....	51

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Evolución conceptual de Ergonomía. Fuente: Share Company. Año 2015.....	11
Figura 2: Flujo del proceso del protocolo de ergonomía. Fuente: Prevención, Riesgo en el trabajo. Año 2015.....	30
Figura 3: Cronología. Fuente: Prevención, Riesgo en el trabajo. Año 2015 .....	33
Figura 4: Lógica de obtención de NRI. Fuente: Prevención, Riesgo en el trabajo. Año 2015...	35
Figura 5: Listado de tareas. Fuente: System. Año 2022.....	40
Figura 6: Listado de tareas. Fuente: System. Año 2022.....	40
Figura 7: Listado de tareas. Fuente: System. Año 2022.....	40
Figura 8: Listado de tareas. Fuente: System. Año 2022.....	41
Figura 9: Significado de NRI. Fuente: Prevención, Riesgo en el trabajo. Año 2015.....	42
Figura 10: Evaluación de riesgo en el puesto. Fuente: System. Año 2022 .....	42
Figura 11: Estimación de Riesgo en el Puesto de Trabajo. Fuente: System. Año 2022 .....	43

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de los principales TME. Fuente CENEA. Año 2015 .....	20
Tabla 2: Comparativa protocolo de ergonomía de resolución 886/15 y Reporte técnico de la norma ISO TR 11295/14 .....	31
Tabla 3: Factores de riesgos presentes en amoladores. Fuente Protocolo de ergonomía. Año 2017.....	38
Tabla 4: Comparativa de variables. Fuente: Elaboración propia. Año 2023 .....	44

## INTRODUCCIÓN

A diario los trabajadores al realizar sus tareas laborales no perciben en primera instancia malestares, sin embargo, pasado un tiempo, comienzan a notar ciertas dolencias o incomodidades sobre su cuerpo. Por ello, es importante que los cuenten con herramientas para implementar ergonomía, entendiendo que el objetivo de esta es mejorar la calidad de las condiciones, los entornos y los instrumentos de trabajo con el fin de optimizar la eficacia y eficiencia de las personas en sus puestos de trabajo. Como tal, es un instrumento integrador, orientado a incrementar la seguridad, la salud y el bienestar de los trabajadores (ART, 2021).

Realizar labores aplicando Ergonomía impide que los trabajadores contraigan trastornos musculoesqueléticos (TME), que son los que constituyen las causas más importantes de las de las enfermedades profesionales que afectan a los mismos. Se refieren a daños en los músculos, nervios, tendones, huesos y articulaciones, como resultado de realizar esfuerzos repetidos, movimientos rápidos o grandes fuerzas durante el desarrollo de las tareas. Así mismo, también se pueden dar al exponerse a estrés de contacto, a posturas extremas, a vibración y/o temperaturas bajas. Para evitar que los tejidos se desgasten de manera tal que no puedan recuperarse, es que es importante generar pausas en las tareas laborales diarias, ya que el esfuerzo que se genera sobre los tejidos y en el sistema musculoesquelético están asociado a la demanda de tiempo prolongado en el trabajo.

El hecho que el sobreesfuerzo puede llegar a superar las capacidades del cuerpo y su funcionalidad, genera la probabilidad que se produzcan lesiones o fatiga en un plazo de tiempo determinado, por lo que resulta primordial incorporar a la ergonomía en los análisis de Seguridad e Higiene laboral de las organizaciones.

El objetivo de este trabajo es, en primer lugar, identificar los riesgos disergonómicos de los amoladores de la empresa ENSI SE del servicio a la empresa Pluspetrol, identificar los cambios en el análisis ergonómico al implementar el Reporte Técnico de la Norma ISO-TR11295:2014 en amoladores de la empresa ENSI S.E en el servicio a la empresa PLUSPETROL. Además, establecer una comparativa entre el protocolo de ergonomía de la Res SRT N°

886/15 implementada anteriormente y el Reporte Técnico de la Norma ISO TR 11295:2014 y por último caracterizar los aportes generados en el análisis ergonómico de la empresa con la implementación del Reporte Técnico de la Norma ISO TR 11295:2014.

El estudio de la ergonomía en las organizaciones, implica un análisis integral que permite detectar riesgos que tienen que ver con la fatiga física y mental a los que se encuentran expuestos los trabajadores en sus tareas diarias. El análisis ergonómico implica tanto un estudio de la legislación vigente, como así también el análisis de distintos riesgos como: físicos, químicos, biológicos y específicos propios de la Seguridad e Higiene del puesto de trabajo. Este estudio sobre la implementación del reporte técnico de la norma ISO TR 11295:2014 en el puesto de amolador de la empresa ENSI S.E, servirá de base para otras organizaciones que busquen alternativas de incorporación de análisis ergonómico. Así mismo, se obtendrán posteriormente algunas conclusiones generales que permitirá identificar diferencias entre los métodos de análisis ergonómico aplicados hasta el momento en la empresa ENSI S.E y el propuesto en esta investigación.

La empresa ENSI S.E, en conjunto con la Aseguradora de Riesgos de trabajo se encuentran en la búsqueda de la implementación de nuevas herramientas que faciliten la implementación del análisis ergonómico que exige la legislación para todas las empresas. En este contexto es que la presente investigación será de gran aporte.

Para poder abordar ergonomía en el presente trabajo, se buscó contar con una metodología que permita un análisis multicausal, por ello, se analizan protocolos estandarizados como lo es el reporte técnico de la norma ISO TR-ISO 11295:2014. El mismo permite la valoración del riesgo disergonómico que puede ser utilizadas por personas que no necesariamente deben tener conocimientos especializados en ergonomía y que no requiere de instrumental para la medición de las diferentes variables. Se analizó específicamente el puesto de amoladores de la empresa ENSI SE en el servicio a la empresa PLUSPETROL analizando principalmente ¿Qué cambios se generan al implementar el reporte técnico de la norma ISO TR 11295:2014 en el análisis de la ergonomía de los amoladores de

la empresa ENSI SE del Servicio Pluspetrol? Para lo cual se tomó como base el protocolo de ergonomía de la Res SRT N° 886/15.

## Capítulo 1 ERGONOMÍA

En el siguiente capítulo se abordarán conceptualizaciones generales acerca de la ergonomía para poder estudiar sus características y sus implicancias. Es de crucial importancia situarse en el análisis del mismo, por lo que a continuación se resumirán características importantes como: descripción, características generales, marco legal. Y, por último, la implicancia de incorporar ergonomía en el ámbito laboral e identificar distintas herramientas de análisis, que influyen en los siguientes capítulos.

### 1.1 Descripción y características de la ergonomía

Para comenzar el análisis, es importante contextualizar el tema, partiendo por lo que se entiende por ergonomía:

Según la definición oficial adoptada por el Concejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) en agosto de 2000, “la ergonomía es una disciplina científica de carácter multidisciplinar, que se caracteriza por disminuir las cargas físicas, mentales y psíquicas del individuo y adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios” (Asociación de Ergonomía Argentina, 2020). Implica enfoques que consideran factores físicos, cognitivos, sociales, organizacionales y ambientales, en los que cada uno de estos factores influyen en los demás, por lo que deben ser analizados en interacción de unos con otros.

A lo largo de la historia el concepto de Ergonomía ha ido adquiriendo distintas modificaciones según distintos autores, por ello a continuación se cita un esquema gráfico que resume esto:

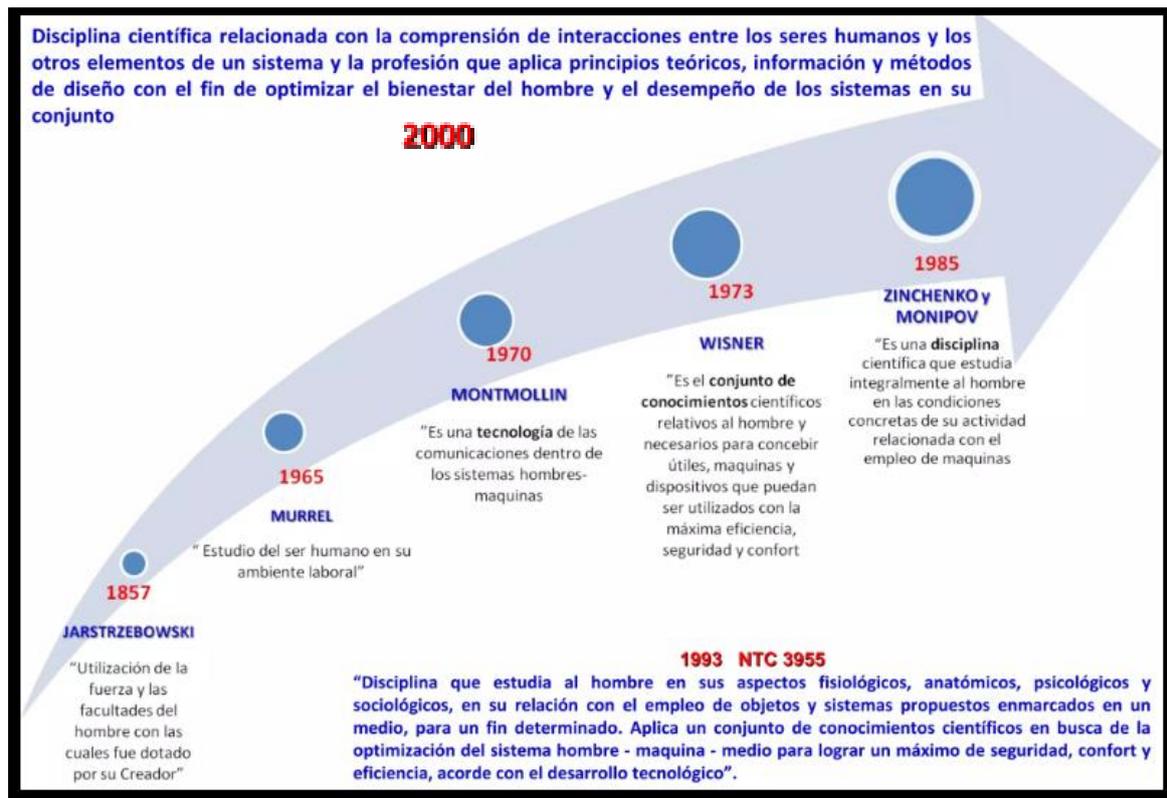


Figura 1: Evolución conceptual de Ergonomía. Fuente: Share Company. Año 2015

Se busca entonces caracterizar a la ergonomía según los objetivos de la misma: citando a la Asociación Española de Ergonomía, el objetivo de esta es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano considerando que el diseño de los elementos del trabajo tiene en cuenta a sus usuarios, es decir, las características y necesidades de los mismos (Ergonomos,2018)

Otra definición de los objetivos de la ergonomía que agrega aspectos como mejora en la productividad es:

“Encontrar la mejor adaptación entre el hombre, las herramientas, las máquinas y los lugares de trabajo con el objeto de reducir lesiones laborales, enfermedades, y por supuesto, mejorar la satisfacción de los usuarios y trabajadores y con ello la productividad”. (Tecnología, 2020)

Un concepto aún más amplio referido a los objetivos de la ergonomía es el que define el Manual de Estándares de espacios de trabajos del Estado Nacional de Argentina:

sus objetivos son “disminuir las cargas físicas, mentales y psíquicas del individuo, y a adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de los usuarios. Lo que se busca es optimizar la eficacia, la seguridad, el confort y el rendimiento global del sistema” (Estandares, 2022)

En base a lo expuesto anteriormente se destaca la necesidad de incorporar una mirada global al momento de incorporar a la ergonomía en los puestos de trabajos, entendiendo que los objetivos de la misma es integrar todas las áreas de concierne a la tarea diaria de los trabajadores, por eso es un concepto que está en constante evolución, de hecho “en la actualidad, los diseñadores e ingenieros se basan en la investigación de los factores humanos, como por ejemplo los estudios experimentales de datos antropométricos (medidas corporales) y facilidad de uso, para ayudar a fabricar productos más fáciles de entender, más seguros de manejar y mejor adaptados al cuerpo humano”. (Tecnología, 2020)

Así mismo, existen distintos tipos de Ergonomías dependiendo de las áreas que estudien se clasifican en:

- Ergonomía biométrica: antropometría y dimensionado, carga física y confort postural.
- Ergonomía ambiental: condiciones ambientales, carga visual y alumbrado, ambiente sónico y vibraciones.
- Ergonomía cognitiva: psicopercepción y carga mental, interfaces de comunicación, biorritmos y cronoergonomía.
- Ergonomía preventiva: seguridad en el trabajo, salud y confort laboral, esfuerzo y fatiga muscular.
- Ergonomía de concepción: diseño ergonómico de productos, diseño ergonómico de entornos, diseño ergonómico de sistemas.

- Ergonomía específica: minusvalías y discapacitación, infantil y escolar, microentornos autónomos (aeroespacial).
- Ergonomía correctiva: evaluación y consultoría ergonómica, análisis e investigación ergonómica, enseñanza y formación ergonómica.

La ergonomía laboral implica un estudio interdisciplinario que permite distintas herramientas para evaluar los factores ergonómicos que pueden causar afecciones o enfermedades en los trabajadores. Para la prevención de estas enfermedades, es necesario que se apliquen las técnicas adecuadas para abordar todas las causas laborales que la pueden llegar a causar.

El hecho de que estemos interactuando todo el tiempo con distintos factores, hace exaltar la necesidad de incorporar ergonomía. En el ámbito laboral debemos trabajarla desde la prevención, con una mirada prospectiva, incorporando cada parte de la empresa, es decir, cada puesto que forma parte de la misma y tener una visión integral analizando los futuros probables y trabajando firmemente en alcanzar el futuro deseable.

La ergonomía integra todas las áreas de los trabajadores que van desde lo macro como la ergonomía organizacional hasta lo micro como lo es la ergonomía cognitiva y física, es decir, trabaja de manera sistémica. De hecho, se la considera dependiente de la mutua adaptación entre el hombre, su trabajo y medio ambiente buscando lograr el confort para los usuarios y de esa manera obtener un rendimiento sistémico global.

La aplicabilidad de la ergonomía es clave para los puestos de trabajos de distintas áreas del campo laboral, por eso incluirla en el marco legal es muy importante para poder conseguir que se inserte de manera efectiva.

## **1.2 Marco legal**

El marco legal nacional vigente en ergonomía, el conjunto de regulaciones y recomendaciones enmarcan su aplicación en: Res 295/03 MTESS, Decreto Nacional 49/14, Res 886/15, SRT Res 3345/15, SRT Disposición 1/16 y Res. SRT 1552/12.

La resolución 295/03 establece en sus artículos 1 y 2 aprobar especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, que como ANEXO I forma parte integrante de la misma. Así mismo, aprobar especificaciones técnicas sobre radiaciones, en su ANEXO II. ( Infoleg, 2015)

En el decreto nacional 49/14 publicado en el Boletín Oficial, se oficializó que se suman: el aumento de la presión intraabdominal, aumento de la presión venosa en miembros inferiores; carga, posiciones forzadas y gestos repetitivos de la columna vertebral lumbosacra. (Infoleg, 2015)

La Resolución 886/15 se basa en un Protocolo de Ergonomía, el cual forma parte integrante de esta resolución como herramienta básica para la prevención de trastornos músculo-esqueléticos, hernias inguinales directas, mixtas y crurales, hernia discal lumbo-sacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y várices primitivas bilaterales (ART, 2021, p.3).

Para poder evaluar estas condiciones en el Anexo 1 de la resolución antes mencionada, se brindan las planillas: N° 1: “Identificación de Factores de Riesgo”; la Planilla N° 2 “Evaluación Inicial de Factores de Riesgo” integrada por las planillas 2.A, 2.B, 2.C, 2.D, 2.E, 2.F, 2.G, 2.H y 2.I; la planilla N° 3: “Identificación de Medidas Preventivas Generales y Específicas” necesarias para prevenirlos, y la planilla N° 4: “Seguimiento de Medidas Correctivas y Preventivas”.

En el artículo 4 de la presente resolución publicada en Información Legislativa (2015) se indica que el Protocolo será de aplicación obligatoria para todos los empleadores, excepto aquellos cuyo protocolo de gestión de la ergonomía sea de similares características y siempre que incluya los distintos pasos de identificación de riesgos, evaluación de riesgos, definición de medidas para la corrección y prevención, y su implementación y seguimiento para cada puesto de trabajo” (p.29).

Basado en lo anteriormente mencionado, es que las organizaciones pueden implementar el Reporte Técnico de Ergonomía ISO - TR 11295: 2014, el mismo es un documento de aplicación que guía a los usuarios de la serie ISO 11228 de Normas Internacionales. “Este ofrece una metodología para la valoración del riesgo disergonómico que puede ser utilizada por personas con escasos

conocimientos en ergonomía y que no requiere de instrumental para la medición de las diferentes variables”. (DOCPLAYER, 2021)

Provee criterios técnicos para identificar los “peligros ergonómicos” y efectuar una evaluación rápida de riesgos disergonómicos. Es de gran importancia poder aplicar un análisis ergonómico de cada puesto de trabajo en todos los ámbitos laborales, por eso a continuación se plantea el concepto de ergonomía laboral específicamente para poder entender la base del presente estudio.

### **1.3 Ergonomía laboral**

La ergonomía laboral desde sus comienzos el ámbito laboral ha implicado un esfuerzo por parte del ser humano ya que “el trabajo es una actividad en la que, ante las exigencias de una tarea, el individuo pone en marcha una serie de recursos, capacidades, habilidades, etc.; unas conductas, en definitiva, tanto físicas como psíquicas, con el objeto de dar satisfacción a los requerimientos de esa tarea”. ( Falagán Rojo, Canga Alonso, Ferrer Piñol, & Fernández Quintana, 2000) .A lo largo de la historia, realizar un trabajo implicó diversas tareas de carácter físico más que de carácter psíquico, pero con el tiempo esto fue cambiando y en la actualidad existen máquinas que ejecutan la mayor cantidad de trabajo físico y el individuo el trabajo psíquico. Sin embargo, el trabajo físico sigue latente y es importante que se cuente con un diseño adecuado del mismo, para que no genere situaciones de dis confort al trabajador. Para ello, es que aparece la Ergonomía.

“La Ergonomía es una ciencia que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos, analizando aquellos aspectos que afectan al entorno artificial construido por el hombre relacionado directamente con los actos y gestos involucrados en toda actividad de éste” (Carrasco, 2016). El objetivo de la Ergonomía es el mismo en todos sus tipos: adaptar los productos, tareas herramientas, espacio y entorno a las capacidad y necesidades que requieren todas las personas para, de esa manera, asegurar la seguridad y la salud de las personas logrando su bienestar.

Es importante trabajar desde la ergonomía preventiva, tal como lo menciona el autor Antonio Bustamante (2000), esta ergonomía ha de tener en cuenta que el objeto de su trabajo es la persona y que para entender el comportamiento de cualquier ser vivo, hemos considerado su totalidad, de modo que, de la misma manera un accidente casi nunca tiene una causa sola y única, un fallo humano es a menudo el producto de un malestar consecuencia de múltiples factores.

Por lo descrito anteriormente es que “el diseño ergonómico del puesto de trabajo intenta obtener un ajuste adecuado entre las aptitudes o habilidades del trabajador y los requerimientos o demandas del trabajo” (Carrasco, 2016). Por ello, a la hora de evaluar ergonómicamente un puesto laboral, es importante realizar ciertos cambios como los que se plantean a continuación a fin de obtener mejoras:

1. Para labores minuciosas que exigen inspeccionar de cerca los materiales, el banco de trabajo debe estar más bajo que si se trata de realizar una labor pesada.
2. Para las tareas de ensamblaje, el material debe estar situado en una posición tal que los músculos más fuertes del trabajador realicen la mayor parte de la labor.
3. Hay que modificar o sustituir las herramientas manuales que provocan incomodidad o lesiones. A menudo, los trabajadores son la mejor fuente de ideas sobre cómo mejorar una herramienta para que sea más cómodo manejarla. Así, por ejemplo, las pinzas pueden ser rectas o curvadas, según convenga.
4. Ninguna tarea debe exigir de los trabajadores que adopten posturas forzadas, como tener todo el tiempo extendido los brazos o estar encorvados durante mucho tiempo.
5. Hay que enseñar a los trabajadores las técnicas adecuadas para levantar pesos. Toda tarea bien diseñada debe minimizar cuánto y cuán a menudo deben levantar pesos los trabajadores. Para esto la capacitación es fundamental.
6. Se debe disminuir al mínimo posible el trabajo en pie, porque a menudo es menos cansador hacer una tarea estando sentado que de pie.

7. Se deben rotar las tareas para disminuir todo lo posible el tiempo que un trabajador dedica a efectuar una tarea sumamente repetitiva, porque las tareas repetitivas exigen utilizar los mismos músculos una y otra vez y normalmente son muy aburridas.
8. Hay que colocar a los trabajadores y el equipo de manera tal que los trabajadores puedan desempeñar sus tareas de manera adecuada.
9. Garantizar una correcta disposición del espacio de trabajo.
10. Evitar los esfuerzos innecesarios. Los esfuerzos nunca deben sobrepasar la capacidad física del trabajador. (Carrasco, 2016)

La calidad y el resultado de un trabajo bien dirigido, depende, tanto de la preparación y compromiso de los trabajadores, como de la calidad e idoneidad de los bienes, medios y herramientas puestos a su disposición.

Conocer cada puesto laboral es importante para poder realizar las modificaciones necesarias y poder llegar a tener una óptima relación entre personas, máquinas, condiciones y entornos para lograr el correcto ejercicio de la actividad laboral ya que “la producción de enfermedades profesionales, pueden desencadenar o agravar enfermedades comunes por la utilización de nuevas tecnologías (computación, automatización de máquinas, robotización, etc.), y por la falta de condiciones ergonómicas en los puestos de trabajos y los cambios en la organización (diferentes modalidades de trabajo, extensión de la jornada laboral, entre otras)”. (Fonseca,2016)

En general, las medidas se toman una vez producido el daño y muchas de estas aparecen mucho tiempo después de ser conocidos estos efectos, por ello debe abordarse el concepto de riesgo y peligro disergonómico para poder trabajar desde la prevención.

A continuación, se realizará un análisis más a fondo del riesgo y peligro disergonómico para entender en profundidad cuál es la importancia de su implementación.

## Capítulo 2 RIESGO Y PELIGRO DISERGONÓMICO

Por lo desarrollado en el capítulo anterior, nos lleva a entender que el riesgo y peligro disergonómico son considerados, generalmente, una vez que aparece la lesión o malestar en el trabajador, pero, ¿de qué hablamos cuando nos referimos a riesgo y peligro disergonómico? En este capítulo, se intentará analizar conceptos de peligro y riesgo extraídos de diversos autores, además de explicar las ventajas de su aplicabilidad como concepto preventivo y qué implica el concepto de factor de riesgo disergonómico.

### 2.1 Peligro Disergonómico

Un peligro disergonómico es una condición relacionada con el esfuerzo físico que puede estar presente o no en un puesto de trabajo. Si está presente, es posible que la persona trabajadora expuesta pueda sufrir con el tiempo un daño musculoesquelético que afecte a su salud. (Aseguradora de Riesgo de Trabajo, 2021)

Hay ciertas actividades en el trabajo que pueden causar fatiga, malestar o dolor al hacerlas repetidamente, o por mucho tiempo sin descanso, por ejemplo: hacer fuerza para llevar a cabo una tarea o usar herramientas. Para valorar si esta exposición es demasiado peligrosa, se deberá evaluar el riesgo. Pero es importante aclarar que peligro no es sinónimo de riesgo: puede existir un peligro en un puesto de trabajo, pero el riesgo asociado puede ser completamente aceptable. Para conocer el riesgo asociado es necesario efectuar la evaluación específica del peligro ergonómico determinando el nivel de riesgo. En un puesto de trabajo pueden estar presentes varios peligros ergonómicos, algunos de ellos o ninguno. Cada peligro presente debe evaluarse de manera específica e independiente.

### 2.2 Riesgo Disergonómico

De igual manera que existen los peligros disergonómicos, estos mismos pueden potencialmente ser riesgos disergonómicos.

Cuando hay un riesgo disergonómico, se deben dirigir los esfuerzos a eliminar el peligro, y en caso de que no sea posible eliminarlo, se debe realizar la evaluación específica del riesgo y mejorar las condiciones del puesto de trabajo para reducir el nivel de riesgo a un nivel aceptable.

Un riesgo disergonómico es la probabilidad que tiene un peligro ergonómico de generar un trastorno musculoesquelético generado por el tipo e intensidad de actividad física que realizan las personas trabajadoras que están expuestas al peligro. Corresponden a aquellos riesgos que se originan cuando el trabajador interactúa con su puesto de trabajo y cuando las actividades laborales presentan movimientos, posturas o acciones que pueden producir daños a su salud.

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son afecciones y/o lesiones que afectan al aparato locomotor, es decir a huesos, tendones, músculos, nervios, articulaciones o ligamentos y otras estructuras que dan soporte y estabilidad al cuerpo humano, los cuales se traducen en todo tipo de dolencias, desde molestias leves y pasajeras, hasta lesiones irreversibles e incapacitantes. (Cenea. La ergonomía laboral del siglo XXI, 2023)

A continuación, se presenta una tabla en la que se muestra la clasificación de los principales TME de las extremidades superiores según su afectación:

<b>Clasificación de los principales TME de cuello y extremidades superiores según su lugar de afectación</b>	
TME - Relacionados con tendones	Tendinitis
	Peritendinitis
	Tenoinovitis
	Sinovitis
	Epicondilitis/epitrocleititis
	Rotura degenerativa
TME - Relacionados con Nervios	Síndrome del túnel carpiano
	Síndrome del nervio cubital
	Síndrome del canal de Guyon
	Síndrome del pronador redondo
	Síndrome túnel radial
	Síndrome compresión torácica
	Síndrome cervical
TME - Relacionados con Músculos	Mialgia y miositis
	Síndrome de tensión cervical
	Esguince y distensión muscular
TME - Tipos circulatorios	Síndrome del martillo hipotenar
	Síndrome Raynaud's
TME - Relacionados con articulaciones	Osteoartritis
TME - Relacionados con bolsas serosas	Bursitis

Tabla 1: Clasificación de los principales TME. Fuente CENEA. Año 2015

Para prevenir y evitar los riesgos disergonómicos, es importante llevar a cabo cambios en el trabajo con el objetivo que éste no implique un incremento de la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. Para ello, es importante generar estrategias de cambios que pueden ser tanto sobre los procesos de trabajo como en cambios técnicos o en cambios organizativos:

el desarrollo de cambio en los procesos de trabajo tiene el objetivo de eliminar la exposición al peligro disergonómico. Se refiere a cambios que eviten que las personas estén expuestas a los peligros disergonómicos, cuando eso suceda, entonces se habrá eliminado el riesgo. Por ejemplo, realizar cambios para que no se tengan que manipular cargas manualmente.

Por otro lado, las mejoras técnicas tienen el objetivo de realizar cambios que permitan prevenir el riesgo disergonómico y para ello se deben realizar cambios tales como:

- *Adquisición de implantación de nueva maquinaria o equipos auxiliares:* Esto permite automatizar parte del contenido del trabajo manual, o bien, evitar posturas extremas o fuerzas intensas por el uso de equipos o herramientas.
- *Modificación de maquinaria y/o elementos tecnológicos actuales:* considerando que requiere un nuevo aseguramiento de la adecuación al trabajo.
- *Modificación del proceso actual:* el cambio de la ubicación de los elementos tecnológicos para reducir el riesgo y aumentar la productividad, reduciendo distancias y eliminando acciones sin valor agregado.
- *La Mejoras organizativas de prevención de riesgos disergonómicos:* los cambios organizativos tienen el objetivo de generar acciones en la manera en que se ejecutan las para obtener una adecuada prevención de riesgo disergonómico.
- *Modificaciones en la organización del trabajo:* por ejemplo, mediante la redistribución de las pausas o tiempos de recuperación durante la jornada, reasignación de tareas cuando se trabaja en equipo o el diseño de un mejor sistema de rotación entre puestos de trabajo o de tareas.
- *Modificación del procedimiento de trabajo:* estandarizar el trabajo, la técnica, mediante una secuencia o una serie de movimientos, de acciones y posturas óptimas. Posteriormente, implantarlo con formación y supervisión

En ocasiones no es suficiente solo con aplicar medidas de prevención estandarizadas, y en este esfuerzo de querer reducir los riesgos es que se cometen errores ya sea inconscientemente o como consecuencia de aplicar criterios técnicos erróneos. Así es que el principal error en la prevención y posterior gestión de los riesgos disergonómicos es ignorar su presencia. Por eso,

para llevar a cabo una correcta gestión, primero es imprescindible evaluarlos y evitar cuestiones como:

- Selección inadecuada de los métodos de evaluación de riesgos disergonómicos.
- Evaluar sólo un peligro disergonómico (el más evidente).
- Las evaluaciones de riesgo disergonómico específicas no se actualizan.
- Realizar una evaluación de riesgos disergonómicos en base a información de situaciones específicas.
- Asumir que la evaluación de un puesto es generalizable a todos los de ese tipo o categoría.
- Confundir puesto de trabajo con categoría profesional.
- Omitir la variación en la producción.
- Ignorar las tareas “auxiliares” o poco frecuentes.
- Omitir la estacionalidad del trabajo.
- Realizar la evaluación de riesgos disergonómicos demasiado tarde.
- Evaluar aplicando intuición en vez de objetividad.
- Evaluar riesgos disergonómicos internamente sin conocimientos suficientes.

- Comprar equipos y materiales innecesarios.

## **2.3 Factor de riesgo disergonómico**

Es una característica que describe el trabajo y que puede incrementar la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético, ya sea por estar presente de manera desfavorable o debido a que hay presencia simultánea con otros factores de riesgo.

### **2.3.1 Factores de Riesgos Disergonómicos**

Los factores de riesgo disergonómico son parte de las condiciones de trabajo en el diseño del puesto, las herramientas que se utilizan, los métodos de trabajo, el ambiente, es decir, “elementos que se deben analizar para controlar que las condiciones sean adecuadas para mantener la salud, comodidad y seguridad de los trabajadores” (Lazo Sarmiento, 2017, p.16).

En el ámbito laboral se pueden identificar factores de riesgo disergonómico que pueden generar lesiones y enfermedades, debido a un mal diseño del sistema hombre-máquina-entorno, tales como: posturas inadecuadas, esfuerzos excesivos (sobreesfuerzos), movimientos repetitivos (repetitividad), duración de la tarea, vibración, estrés por contacto, temperaturas extremas, factores ambientales (ruido, iluminación, orden y limpieza), organización del trabajo, factores psicosociales, entre otros.

Para la población de estudio de la presente investigación, que son los amoladores, se pueden distinguir específicamente entre las tareas de este puesto de trabajo: la preparación de materiales y equipo, amolado de taller, amolado en campo, entre otras. Las mismas se consideran claves para identificar los factores de riesgos intervinientes.

Identificar los riesgos laborales, permiten lograr un máximo de bienestar para éstos y mayores rendimientos económicos para la empresa, además "reduce costos al disminuir los índices de ausentismo y rotación externa y los litigios y multas por siniestros, lo que genera un mayor grado de cumplimiento de

leyes laborales, y mejora los estándares de calidad". (Asociación de Ergonomía Argentina, 2020, p.1).

## **Capítulo 3 ERONOMÍA DE LOS AMOLADORES SEGÚN NORMA ISO TR 11295:2014 VS RESOLUCIÓN 886/15**

Entender que son los riesgos, peligros disergonómico y factores de riesgo disergonómico, desarrollados en el capítulo anterior, nos brinda una ayuda para comprender la diversidad de aspectos que abarca el estudio de la ergonomía en la población de estudio de la presente investigación. Por ello, es clave entender, además, el contexto en el que los trabajadores se desempeñan y caracterizar los riesgos, peligros y factores de riesgo disergonómico en la tarea propia de los amoladores.

### **3.1 Contexto laboral del estudio ergonómico de los amoladores**

La presente investigación se acotó a la empresa ENSI S.E. La misma, es una empresa que fue creada en diciembre de 1989 con el objetivo de producir y comercializar Agua Pesada Virgen. A partir del año 1995, diversificó su actividad creando la unidad de negocios Obras y Servicios, orientada a satisfacer las necesidades del sector industrial de nuestro país (principalmente petroquímico, petróleo y gas). En la actualidad presta servicios a diferentes clientes como Tecpetrol, YPF, Oilstone, Pluspetrol, entre otros. (ENSI S.E, 2021)

La presente investigación, se llevó a cabo en instalaciones de la base operativa de ENSI S.E en la que presta servicios de operación y mantenimientos de yacimientos a la empresa Pluspetrol. La misma se ubica en la ciudad de Centenario, provincia de Neuquén.

Cuenta con un total de 219 trabajadores a la fecha, tales como: soldadores, técnicos eléctricos, cañista, amoladores, administrativos, entre otros.

La metodología de investigación se implementó sobre una población de 3 amoladores sobre un total de 4 con los que cuenta el servicio.

Para abordar el análisis de ergonomía en los distintos puestos de trabajo, es importante poder identificar los riesgos disergonómicos a los que están expuestos los trabajadores, por lo que a continuación se plantea una breve descripción de los mismos.

### **3.2 Riesgos disergonómicos de los amoladores de la empresa ENSI S.E**

Como se mencionó anteriormente, los riesgos disergonómicos según la Resolución MTESS N° 295/2003 incorpora a la normativa vigente (Ley 19587 – Higiene y Seguridad en el trabajo) lineamientos específicos sobre ergonomía. En las “Especificaciones Técnicas de Ergonomía”, menciona los causales a considerar para prevenir el daño al trabajador por los factores de riesgo que se pueden presentar en las tareas del puesto de trabajo. Entre ellos:

- Levantamiento manual de cargas.
- Transporte manual de cargas.
- Empuje y/o arrastre manual de cargas.
- Trabajos repetitivos.
- Posturas extremas (estáticas o dinámicas).
- Vibraciones (mano brazo; cuerpo entero).
- Estrés de contacto.
- Estrés por el calor o frío.
- Duración del trabajo.

En base a ello, se caracterizan las partes del cuerpo a los que están expuestos los amoladores de la empresa ENSI S.E

## PARTES DE CUERPO EXPUESTAS

### **1. Omalgia/ Tendinitis del manguito rotador**

La tendinitis del hombro es una lesión por la inflamación de los tendones del manguito rotador del hombro, especialmente el supraespinoso.



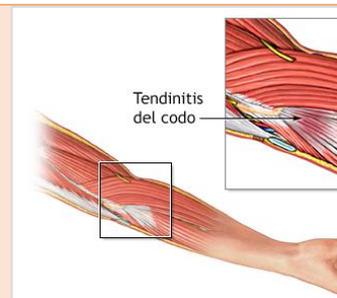
### **2. Hombro anquilosado**

El hombro congelado también llamado capsulitis adhesiva o periartritis del hombro es una inflamación crónica del tejido conectivo que recubre toda la articulación del hombro produciendo dolor y rigidez.



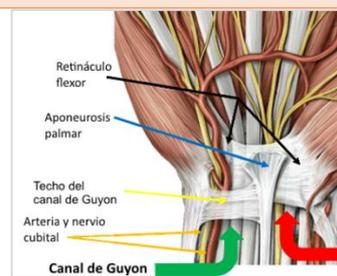
### **1. Tendinitis**

La tendinitis, es un término general que puede describir numerosos estados patológicos de un tendón, pero especialmente se refiere a una respuesta inflamatoria de un tendón.



### **3. Síndrome de Guyon**

Síndrome neurológico producido por el atrapamiento o compresión del nervio cubital a su paso por el canal de Guyón (muñeca) a este nivel el nervio cubital se divide en una rama superficial que recoge la sensibilidad del quinto y mitad del cuarto dedo.



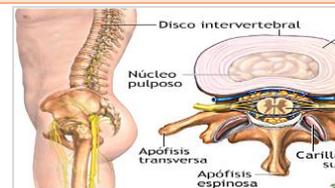
### 1. Lumbalgia

La lumbalgia es un término descriptivo que se refiere a una condición, no una enfermedad. El dolor lumbar, dolor lumbosacro, lumbalgia o lumbago es el dolor localizado en la parte baja de la espalda, correspondiente a la zona lumbar de la columna lumbar y que afecta alguna parte de la zona que se extiende de la parte más baja de las costillas posteriores hasta la zona más baja de los glúteos, con o sin compromiso de las extremidades inferiores. Es uno de los motivos principales de los servicios médicos, y se estima que el 80% de las personas lo presentará por lo menos una vez en su vida.



### 2. Protrusión discal

La protrusión discal es un inicio de una hernia discal que aún no ha terminado de romper el anillo fibroso. Es la acción que realiza un órgano cuando sobresale de su ubicación normal o se mueve más allá de sus límites ya sea por alguna causa de la naturaleza o por algún tipo de patología



### 3. Hernia discal

Una hernia discal es como su propio nombre lo indica una herniación o salida del contenido del interior del disco vertebral (núcleo pulposo gelatinoso) hacia el exterior comprimiendo diferentes estructuras nobles como los nervios o raíces nerviosas o bien a la médula. Todo ello provoca la contractura refleja de los músculos de la zona generando diferentes síntomas en la pierna (si es una hernia lumbar) o en el brazo (si es una hernia cervical).



### 1. Dolencias

Una dolencia muestra el dolor vinculado a la enfermedad que sufre un paciente. Existen dolencias de distinto tipo, de mayor o menor gravedad, que muestran unos síntomas concretos. Las dolencias muestran vulnerabilidad de la salud, uno de los principios del bienestar más importantes. Existen achaques de salud y molestias que pueden afectar a la calidad de vida del sujeto en mayor o menor medida.

## **2. Contractura muscular**

Una contractura es una contracción, involuntaria, duradera o permanente, de uno o más grupos musculares. Puede aparecer al realizar un esfuerzo y entre los síntomas más frecuentes encontramos el abultamiento o inflamación de la zona, dolor y alteración del funcionamiento normal del músculo.



Para la prevención de enfermedades de origen ergonómico, resulta necesaria una metodología de abordaje de origen multicausal. En este sentido, el uso de protocolos estandarizados, facilita la prevención de las condiciones y ambiente del puesto de trabajo. Por ello es importante que dicha evaluación se realice con la metodología adecuada para los distintos puestos laborales.

### **3.3 Comparativa entre el protocolo de ergonomía de la Res SRT N° 886/15 y el Reporte Técnico de la Norma ISO TR 11295:2014**

Para poder establecer una comparativa, primero se tuvo que implementar una técnica metodológica, que fue una encuesta y el instrumento de recolección de datos fue un cuestionario (Reporte Técnico de Ergonomía de la norma ISO 11295:2014) que consta de preguntas cerradas.

Esta metodología se llevó a cabo mediante la observación y registro de la actividad de los amoladores (fotografías y videos) para luego completar el Reporte Técnico de Ergonomía de la norma ISO 11295:2014. El mismo consiste en evaluar por etapas los peligros disergonómicos a los que está expuesto un trabajador (amoladores).

Es importante aclarar que el Protocolo de la Resolución SRT N° 886/2015 tiene una gran similitud con el Reporte Técnico de la norma ISO-TR 11295:2014. Este último, “ofrece una metodología para la valoración del riesgo disergonómico que puede ser utilizada por personas con escasos conocimientos en ergonomía y que no requiere de instrumental para la medición de las diferentes variables” (ART, 2021), ésta es la gran diferencia, ya que facilita su aplicabilidad. Provee criterios técnicos para identificar los “peligros ergonómicos” y efectuar una evaluación rápida de riesgos disergonómicos, la cual permite clasificar las tareas del puesto de trabajo en “aceptables”, “no aceptables” y “críticas”. Si la tarea resulta “no aceptable” o “crítica”, recomienda hacer una evaluación del riesgo con el método específico que contienen las normas ISO 11228-1, ISO 11228-2, ISO 11228-3, ISO 11226. (ART, 2021)

El procedimiento del Protocolo de la Resolución SRT N° 886/2015 requiere de un análisis de la organización de trabajo, de las tareas que se realizan en él, su duración, la “identificación de factores de riesgos” presentes en las tareas y de la realización de la “evaluación inicial de factores de riesgos”, la cual permite discriminar los riesgos tolerables de los que no lo son. Estos últimos serán objeto de una “evaluación de riesgos ergonómicos”, por medio de métodos de evaluación específicos que aplicará el profesional con conocimientos en ergonomía. El conocimiento que brindan los métodos aplicados, se aprovechará para la selección de las “medidas correctivas y preventivas específicas” a implementar para prevenir, eliminar o mitigar el riesgo, las cuales deberán ser definidas en forma conjunta entre el responsable del Servicio de Higiene y Seguridad, el responsable del Servicio de Medicina del Trabajo y el profesional con conocimiento en ergonomía, con la participación del trabajador que se desempeña en el puesto de trabajo. En la siguiente figura se esquematiza el flujo del proceso del protocolo de ergonomía de la resolución 886/15:

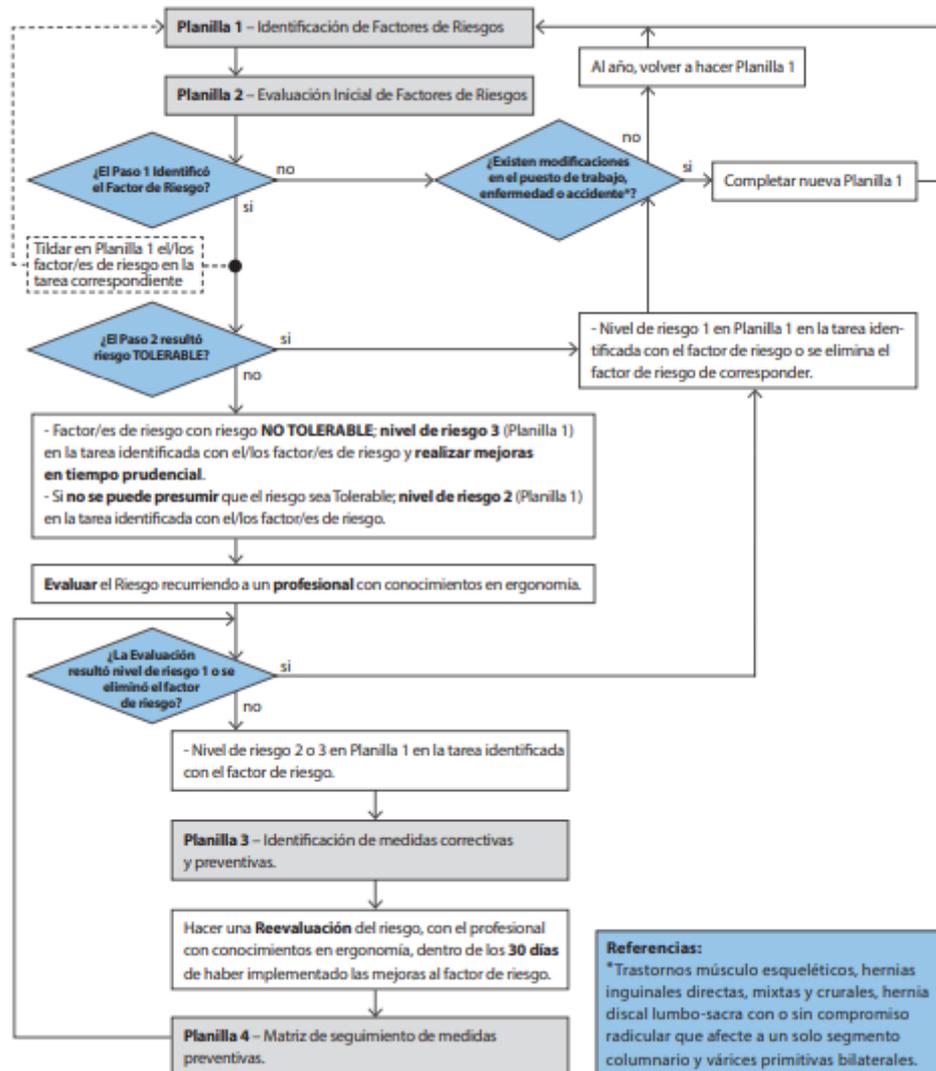


Figura 2: Flujo del proceso del protocolo de ergonomía. Fuente: Prevención, Riesgo en el trabajo. Año 2015

A continuación, se resume las similitudes entre la Resolución SRT 886/2015 y el reporte técnico de la norma ISO 11295/2014

	<u>Resolución 886/2015</u>	<u>ISO 11295/2014</u>
<u>Clasificación</u>	Tolerable	Aceptable
	No puede presumir que el riesgo sea tolerable	No aceptable
	No Tolerable	Crítica

<u>Procedimiento</u> <u>normativo</u>	Planilla 1 - Identificación de Factores de Riesgo	Identificación de peligros
	2 - Evaluación inicial de Factores de Riesgo	Evaluación rápida del riesgo
	Evaluación del Riesgo	Aplicación de la norma específica

Tabla 2: Comparativa protocolo de ergonomía de resolución 886/15 y Reporte técnico de la norma ISO TR 11295/14

La Resolución, SRT N°886/2015 presenta algunas particularidades:

Consta de dos planillas consecutivas para su análisis (Anexo 1)

- La Planilla 1-Identificación de Factores de Riesgo, que asocia tareas con factores de riesgo, carece de criterio explícito y estándar que facilite la identificación los factores de riesgo.
- La Planilla 2-Evaluación inicial de Factores de Riesgo, que se divide en 2 pasos, debería ayudar a encontrar las condiciones que son verdaderamente críticas o no tolerables a partir del paso 2 y no en el paso 1 como sucede en los factores de riesgo levantamiento de carga, transporte y empuje/arrastre. Las mismas, pretenden ser instrumentos para estimar el riesgo. (ART, 2021)

No obstante, en los factores de riesgo empuje/arrastre y vibraciones, se observa la indicación de medir con un instrumento específico y contrastar con valores límites, constituyendo esta acción el método específico de evaluación.

Como se mostró anteriormente, entre ambas metodologías de análisis hay diferencias significativas, por lo que, para contribuir a una correcta identificación de los factores de riesgo, ayudar a encontrar las condiciones que son verdaderamente críticas o no tolerables, y de facilitar la estimación del riesgo; es que el reporte técnico de la norma ISO 11295:2014 propone modificaciones en la Planilla 2 del Protocolo de la Resolución SRT 886/2015.

El Reporte Técnico de ergonomía de la norma ISO 11295:2014 propone las modificaciones al protocolo de la resolución SRT 886/2015 sustentado en el artículo 4 de la resolución mencionada anteriormente:

“El Protocolo será de aplicación obligatoria para todos los empleadores, excepto aquellos cuyo protocolo de gestión de la ergonomía sea de similares características y siempre que incluya los distintos pasos de identificación de riesgos, evaluación de riesgos, definición de medidas para la corrección y prevención, y su implementación y seguimiento para cada puesto de trabajo” (Infoleg, 2015)

Por lo mencionado anteriormente es que las organizaciones pueden adoptar un formato de evaluación de riesgos disergonómico que no sea, necesariamente el protocolo de la resolución 886/15, siempre y cuando cumpla con lo establecido en el artículo 4 descripto en el párrafo anterior.

### **3.4 Reporte Técnico de la norma ISO TR 11295:2014**

El análisis integrado del Reporte Técnico de la norma ISO TR11295:2014, comienza con un una “Evaluación Ergonómica de Puesto de Trabajo”, la misma es llevada a cabo por medio de un programa informático y consta en indicar características específicas del puesto tales como: dependencia, zona, descripción del puesto laboral, cantidad de personas, entre otras.

El reporte continúa con un relevamiento de “Tipo y Horarios de la Jornada Laboral” donde se especifican características generales tales como: Fecha de inicio y fin de la jornada y duración de la misma en minutos.

Una vez completados los datos genéricos, se debe especificar la siguiente información:

Listado de tareas: Su base inicia en realizar preguntas sobre las tareas que realizan los trabajadores en sus puestos de trabajo, es decir que se refieren a las actividades individuales a desempeñar por el trabajador en un puesto operativo. Son actos agrupados en el tiempo, destinados a contribuir a un resultado final. Por ejemplo: Cortar laminas, atornillar, coser botones.

Listado de pausas: se enumeran los momentos en que el trabajador no está ejerciendo la tarea, por ejemplo, cuando desayuna, almuerza, realiza higiene personal, entre otras.

Listado de peso: se especifica qué herramientas son las que usan los trabajadores y se registra el peso de cada una ellas.

Cronología: Se define el tiempo neto de trabajo, teniendo en cuenta los siguientes tiempos:

- Duración efectiva de las pausas, ya sean oficiales o no.
- La duración efectiva de la pausa para comer (si está incluida en la duración del turno y por lo tanto es retribuida).
- La duración estimada de las tareas.
- El inicio real del horario de trabajo en el puesto, considerando los minutos perdidos en llegar al puesto de trabajo, para vestirse o en la asignación de las tareas.
- El número y la duración media efectiva de las pausas programadas y otras interrupciones (comportamiento modal de los trabajadores).
- El horario real de abandono del puesto de trabajo para ir a comer o para irse al vestuario. El retardo en empezar a trabajar al inicio del turno y el anticipo del horario al final del turno debe disminuir el tiempo neto de trabajo.

CRONOLOGÍA			
Tarea - Pausa	Horario Inicio	Horario Fin	Total Minutos
<b>Duración de la jornada (total minutos) 1</b>			
<b>Duración total de las pausas 2</b>			
<b>Tiempo Neto de Trabajo (TNT) 1-2=TNT</b>			

Figura 3: Cronología. Fuente: Prevención, Riesgo en el trabajo. Año 2015

Una vez se obtiene el tiempo neto de la actividad, se procede a analizar los factores de riesgos basándose en la duración de la jornada, la duración de las pausas y el tiempo neto. Para ello, se considera que cuanto mayor sea la duración de la tarea que implica el factor de riesgo, peor es la condición disergonómica.

Se indica el tiempo real en que el trabajador realizó pausas y en los que ejecutó la tarea, tomando como tiempo total, el tiempo de la jornada de trabajo (a cada tiempo ya sea de pausa o realizando una tarea, el sistema le asigna un color)

Línea de tiempo: el sistema del Reporte Técnico, muestra una línea de tiempo a través de los colores según lo estableció en el punto anterior (cronología).

Análisis de riesgo inicial: Para evaluar los factores de riesgos, se debe ir completando una serie de preguntas y condiciones basadas en los factores de riesgos establecidos en la resolución 886/15, las mismas están acotadas a los tiempos establecidos para cada tarea. En base a ello, se indica si el riesgo está presente en el tiempo 1, 2, 3 o el que corresponda con la palabra “SI” o “NO” según aplique.

Una vez completado el punto anterior, el sistema arroja una planilla “Estimación de Riesgo en el Puesto de Trabajo” para evaluar los riesgos que resultaron “SI” estar presentes. Para estos últimos se debe evaluar el riesgo estableciendo valores para cada una de las siguientes variables:

PPT = Presente en puesto trabajo (SI/NO)

P/F = Probabilidad / Frecuencia (Valoración numérica)

C/C = Consecuencia / Concentración (Valoración numérica)

El sistema toma para aquellos riesgos presentes (identificados con la palabra “SI”) los valores numéricos de P/F y C/C y los multiplica a fin de obtener el valor de NRI (Nivel Riesgo e Intervención).

El intervalo de valor NRI sigue la lógica planteada en el siguiente esquema:



Figura 4: Lógica de obtención de NRI. Fuente: Prevención, Riesgo en el trabajo. Año 2015

El sistema identifica aquellos riesgos disergonómicos que están presentes para establecer “Medias de prevención” y da opciones de variables como:

PT = Permisos de Trabajo,

E/M C =Evaluar / Medir Contaminante,

IMI = Intervención Medida Ingenieril,

IMA = Intervención Medida Administrativa,

EPP = Elemento de Protección Personal,

CE = Capacitación Específica

Para cada una de ellas se coloca la palabra “SI” o “NO” según aplique.

### **3.5 Análisis ergonómico a los amoladores según protocolo de ergonomía de la resolución 886/15.**

La empresa ENSI realizó el análisis ergonómico en el año 2017 a la población de amoladores del servicio a la empresa Pluspetrol

El análisis constó en primera instancia de completar la Planilla N°1 llamada “Identificación de factores de riesgos” (Anexo 1). Donde se identificaron 3 tareas principales:

- 1) Preparación de Material y equipo

- 2) Amolado en Taller
- 3) Amolado en Campo.

Para la tarea de preparación de material y equipo se identificaron los siguientes factores de riesgo:

- Levantamiento y descenso
- Postura forzada
- Confort térmico

Para la tarea de Amolado en Taller, se identificaron los siguientes factores de riesgo:

- Postura forzada
- Vibraciones
- Confort térmico

Por último, para la tarea de Amolado en Campo se identificaron los siguientes factores de riesgo:

- Postura forzada
- Vibraciones

Desde el punto de vista de factores de riesgo se determinaron los siguientes niveles de riesgo por tarea:

- Levantamiento y descenso (5% de Tiempo de exposición y Nivel de riesgo 3 para la Tarea 1)
- Postura forzada (30% de Tiempo de exposición y Nivel de riesgo 3 para la Tarea 1, 2 Y 3)
- Vibraciones (30% de Tiempo de exposición y Nivel de riesgo 3 para la Tarea 2 Y 3)
- Confort térmico (30% de Tiempo de exposición y Nivel de riesgo 3 para la Tarea 1, 2 Y 3)

Como se encontraron factores de riesgo presente, se continuó con la Evaluación Inicial de Factores de Riesgo que se identificaron, completando la Planilla 2 “Evaluación Inicial de factores de riesgo” (Anexo 1) según protocolo.

La misma consta de dos pasos:

El paso 1, requirió identificar si la tarea del puesto de trabajo implica ciertas consideraciones relacionadas con el factor de riesgo en cuestión, por lo que se completó el formulario con SI o NO según aplicaba.

El protocolo se continuó, siguiendo la consideración si alguna de las respuestas del paso 2 era SI, entonces se continuaba con el paso 2.

Para los cuatro factores de riesgo identificados, se debió avanzar al paso 2, es decir que en casi todos (Levantamiento y descenso, Postura forzada, Confort térmico y Vibraciones de mano-brazo) hubo al menos una condición de la tarea que se relacionó con el factor de riesgo, excepto el factor de riesgo de vibración de cuerpo entero.

El paso 2 consistió en determinar en Nivel de riesgo, donde se debió indicar si existe en el trabajador alguna lesión o malestar en el trabajador relacionada con ese factor de riesgo. Por lo que el protocolo indicó en este paso, que se “Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable. Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.”

Para este segundo paso se estableció el Nivel de riesgo encontrando relación entre el factor de riesgo en cuestión y las siguientes afecciones o especificaciones al realizar la tarea, según se describen a continuación:

Factor de riesgo	Consideraciones de la tarea
Levantamiento y/o descenso manual de carga sin transporte	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.
	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.
Posturas forzadas	Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación.
	Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.
	Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.
	Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.

Vibraciones de mano	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la Tabla I, de la parte correspondiente a Vibración (segmental) mano-brazo, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.
	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.
Vibraciones de mano-brazo	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la Tabla I, de la parte correspondiente a Vibración (segmental) mano-brazo, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.
Confort térmico	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.
	EL resultado del uso de la Curva de Confort de Fanger, se encuentra por fuera de la zona de confort.
	En el puesto de trabajo se perciben temperaturas no confortables para la realización de las tareas.

Tabla 3: Factores de riesgos presentes en amoladores. Fuente Protocolo de ergonomía. Año 2017

Tal como se mencionó anteriormente, para cada una de estas consideraciones se debería haber realizado una evaluación de riesgo que permitiera tomar medidas para disminuir las exposiciones de los trabajadores a los riesgos identificados, por lo que se han logrado realizar cambios significativos en el servicio respecto al factor de riesgo *Levantamiento y/o descenso manual de carga sin transporte y postura forzada*, para lo cual se reacondicionó una estructura necesaria para amolar presente en una camioneta mejorando así la postura de los amoladores, entre otras medidas de mejora. Sin embargo, tal evaluación no se pudo finalizar completamente debido a que los factores vibraciones de mano, mano-brazo y confort térmico requerían un análisis realizado por personal experto en estos temas. Además, el reporte no arroja un análisis detallado del tiempo de exposición a los mismos.

### 3.5 Análisis ergonómico a los amoladores según Reporte Técnico de la norma ISO TR 11295:2014)

En el año 2022 la empresa ENSI en conjunto con la ART, llevó a cabo la práctica de implementación del análisis integrado del reporte técnico de la norma ISO TR11295:2014 en el servicio a la empresa Pluspetrol. El mismo se completó a través de un programa informático brindado por la ART, la cual brinda usuario y contraseña a las personas de la empresa encargadas de llevar a cabo el reporte. Este último, comenzó con un una “Evaluación Ergonómica de Puesto de Trabajo” a la cuadrilla de trabajo de soldadura, (de la cual es parte el puesto de amolador). En la misma se indicó características generales referentes al puesto de trabajo tales como: zona de trabajo, descripción del puesto, entre otros.

Se continuó completando el campo “Tipo y Horarios de la Jornada Laboral” donde se indicó una jornada laboral de 8 a 17 hs es decir, una jornada completa de 540 minutos.

Luego se completó el “Listado de tareas” en la que se completó la actividad de los amoladores representadas en los diferentes tiempos, tal como se muestra a continuación en la Figura 5.

Listado de Tareas	
Tarea	Descripción
T1: Llenado de planilla	Diariamente los operarios completan las planillas de permisos de trabajo, que son necesarias para poder realizar las tareas diarias. Esta puede llevar 1 hora o más, ya que deben esperar la autorización para comenzar a trabajar.
T2: Traslados de caños	Dependiendo el tamaño del caño, los mismos son trasladados por el hidrogrua a la zona de trabajo. Uno de los operarios solo guía la carga, para que pueda quedar sostenida en los caballetes. Si el caño es de bajo peso, lo trasladan de manera manual hacia el taller.
T3 Corte de caño	El caño a cortar siempre se encuentra sostenido por los caballetes. El o los operarios encargados del amolado, son quienes realizan la tarea. Antes del corte, realizan las medidas necesarias, para luego cortar. Toman las amoladoras (estas pueden ser de diferentes tamaños) y realizan los cortes. El tiempo que le lleva esta tarea es variable, ya que depende del tipo de caño a cortar. Asimismo, a medida que va amolando, detiene el corte y realiza mediciones.
T4: Pintura	Una vez que el caño se encuentra cortado, uno de los trabajadores realiza la preparación de pintura epoxi, para pintar el caño por dentro. Pinta los dos extremos que se están por soldar. Una vez pintado, toma una de las piezas que se encuentra sobre la mesa y ensambla las mismas, quedando unidas sobre el caballete.

T5: Soldado	El operario soldador, es el encargado de soldar las dos piezas. Lo va realizando de a partes, así el operario amolador, va puliendo la soldadura. La pieza a soldar queda sostenida sobre el caballete, el trabajador se va inclinando para poder realizar la tarea.
T6: Pulido de soldadura	El operario de amolador, es el encargado de realizar el pulido a la soldadura. La pieza queda sostenida sobre el caballete por lo que el trabajador se va tomando diferentes posiciones para poder realizar la tarea.
T7: Limpieza:	Una vez finalizada todas las tareas programadas del día, los operarios que encargan de limpiar el taller. Barren, acomodan piezas.

Figura 5: Listado de tareas. Fuente: System. Año 2022

Una vez se dejaron ordenadas las tareas en el tiempo, se procedió a realizar un “Listado de pausas” es decir: se enumeraron los momentos en que el trabajador no está ejerciendo la tarea, tal como lo indica la Figura 6.

Listado de Pausas	
Pausa	
P1	Desayuno
P2	Almuerzo
P3	Higiene Personal

Figura 6: Listado de tareas. Fuente: System. Año 2022

Se describió luego el “Listado de peso” en que se identificaron que herramientas se usan y cuál es el peso en Kg de cada una:

Listado de Pesos		
Imagen	Peso	
1	1.50	
2	2.60	
3	6.00	

Figura 7: Listado de tareas. Fuente: System. Año 2022

Una vez se definió el listado de tareas (en el tiempo real de ejecución de las mismas) y el listado de pausas, el sistema emite un resumen con la información compilada ordenándolas en el tiempo de realización denominado “Cronología” indicando, además como resultado el tiempo neto.

Cronología			
Tarea - Pausa	Color	Horario Inicio/Fin	Total minutos
T1		08:00-09:00	60
P1		09:00-09:20	20
T2		09:20-09:30	10
T3		09:30-10:00	30
T4		10:00-10:20	20
T5		10:20-11:00	40
T6		11:00-12:00	60
P2		12:00-13:00	60
T2		13:00-13:30	30
T3		13:30-15:00	90
P3		15:00-15:10	10
T7		15:10-17:00	110
Duración de la jornada (Total minutos)			540
Duración total de las pausas			90
Tiempo Neto de Trabajo (TNT)			450

Figura 8: Listado de tareas. Fuente: System. Año 2022

El sistema además emitió una línea de tiempo en la que deja, ver a través de colores la cronología identificada en el punto anterior.

El siguiente paso fue realizar el análisis de riesgo inicial. El mismo, consistió en tomar como referencia de base el protocolo de ergonomía de la resolución 886/15 e indicar si el factor de riesgo estuvo presente para cada tiempo establecido según corresponda con la palabra “SI” o “NO” según aplique. (ver Anexo 2)

Del resultado de la evaluación inicial de factores de riesgo, resultaron estar presentes 4 de ellos:

- Levantamiento y Descenso
- Transporte
- Posturas Forzadas
- Vibraciones MMSS

Para estos factores de riesgo identificados se realiza el análisis siguiendo la lógica de la Figura 3 asignando el significado reflejado en la Figura 6.

<b>Nivel de Riesgo 1</b>	<b>TOLERABLE</b>	El nivel es tolerable, por lo que no se considera necesaria la implementación de medidas correctivas y/o preventivas para proteger la salud del trabajador.
<b>Nivel de Riesgo 2</b>	<b>MODERADAMENTE TOLERABLE</b>	El nivel es moderado, por lo cual se deberán implementar medidas correctivas y/o preventivas para proteger la salud del trabajador.
<b>Nivel de Riesgo 3</b>	<b>NO TOLERABLE</b>	El nivel es no tolerable, por lo que se deberán implementar medidas correctivas y/o preventivas en forma inmediata, con el objeto de disminuir el nivel de riesgo.

Figura 9: Significado de NRI. Fuente: Prevención, Riesgo en el trabajo. Año 2015

Así, el sistema realizó un resumen según lo establecido en el punto anterior, para evaluar los riesgos que resultaron “SI” estar presentes, generando la planilla “Evaluación de riesgo en el puesto”

Estimación de Riesgo en Puesto		Evaluación de Tareas						
Items	NRI	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
<b>Riesgos Ergonómicos (Res. 886/15)</b>								
Levantamiento y Descenso	NR3		NR2	NR3				NR2
Empuje / Arrastre								
Transporte	NR2		NR2	NR2				NR2
Bipedestación								
Movimientos Repetitivos								
Posturas Forzadas	NR2			NR2	NR2	NR2	NR2	
Vibraciones MMSS	NR1			NR1				NR1
Vibraciones Cuerpo Entero								
Confort Térmico								
Estrés de Contacto								
Aplicación Fuerza								

Figura 10: Evaluación de riesgo en el puesto. Fuente: System. Año 2022

Una vez completado el punto anterior, el sistema arrojó una planilla “Estimación de Riesgo en el Puesto de Trabajo”. Para estos últimos, se debió evaluar el riesgo estableciendo valores para las variables: PPT, P/F y C/C.

El sistema tomó para aquellos riesgos presentes (identificados con la palabra “SI”) los valores numéricos de P/F y C/C y los multiplicó a fin de obtener el valor de NRI (Nivel Riesgo e Intervención).

A fin de poder completar el análisis, el sistema completó aquellos riesgos disergonómicos que estuvieron presentes para posteriormente para establecer “Medias de prevención” tal como lo muestra la siguiente figura:

Estimación de Riesgo en Puesto de Trabajo				Medidas de Intervención							
Peligros Laborales	PPT	P/F	C/C	NRI	PTS	PT	E/M/C	IMI	IMA	EPP	CE
<b>Riesgos Ergonómicos (Res. 886/15)</b>											
Levantamiento y Descenso	Si	3	3	9	Si						Si
Empuje / Arrastre	No										
Transporte	Si	2	2	4	Si						Si
Bipedestación	No										
Movimientos Repetitivos	No										
Posturas Forzadas	Si	2	2	4	Si						Si

Vibraciones MMSS	Si	1	1	1	Si	Si
Vibraciones Cuerpo Entero	No					
Confort Térmico	No					
Estrés de Contacto	No					
Aplicación Fuerza	No					

Figura 11: Estimación de Riesgo en el Puesto de Trabajo. Fuente: System. Año 2022

### **3.6 Análisis comparativo entre la aplicación del protocolo de la resolución 886/15 y el reporte técnico de la norma ISO ISO-TR 11295:2014 en amoladores de la empresa ENSI S.E del servicio a la empresa PLUSPETROL**

Luego de visualizar las generalidades de la aplicación de ambas metodologías, se resume comparativamente aquellas características propias que se han presentado al momento de evaluar la aplicabilidad de las mismas para luego, poder concluir respecto a cuál de las dos técnicas resulta más apropiada para el análisis ergonómico de los amoladores de la empresa ENSI.

Para poder analizar cuál de las técnicas de análisis de riesgo disergonómico es la más adecuada, se establecieron tres variables de análisis:

*Cantidad de información que arroja cada uno:* refiere a la información que es necesaria para implementar una metodología acorde al puesto de trabajo en cuestión. En este caso, se refirió a la información que es necesaria para analizar los riesgos disergonómicos que se encontraron presentes en los amoladores de la empresa ENSI.

*Relevancia de los datos obtenidos para el puesto de amolador:* refiere a aquella información que es clave para un análisis completo de los riesgos disergonómicos del puesto de amolador, es decir aquella información que permite un estudio integral de los factores de riesgos.

*Facilidad para su implementación:* se refiere a aquellas condiciones o características que permiten la implementación de la metodología de análisis de

riesgo disergonómico, específicamente para el puesto de amolador de la empresa ENSI.

A continuación, se muestra en la tabla N°4 el análisis comparativo de las variables referidas a lo fue la implementación tanto del Protocolo de Ergonomía de la Resolución 886/ como para el Reporte Técnico de ergonomía de la norma ISO-TR 11295:2014:

Variables	Reporte técnico de la norma ISO ISO-TR 11295:2014	Resolución 886/15
<b>Cantidad de información que arroja cada uno</b>	A la hora del análisis, cada factor de riesgo fue considerado según características específicas como: Presencia del riesgo, Condiciones aceptables, Aspectos adicionales a considerar y Condiciones críticas.	A la hora de análisis, se hizo una descripción de la realción del puesto laboral con cada factor de riesgo a analizar.
	Tuvo en cuenta el tiempo real de pausas en el trabajo.	Se tomó el tiempo genérico de la jornada laboral.
	Tuvo en cuenta el tiempo real de cada actividad.	
<b>Relevancia de los datos obtenidos para el puesto de amolador</b>	Permitió establecer medidas de prevención para todos los factores de riesgos analizados.	Al no poder medir las variables relacionadas a los factores de riesgos: vibración y confort térmico, no se pudo determinar medidas para estos riesgos presentes en los amoladores.
<b>Facilidad para su implementación</b>	Permitió la realización de la metodología para la valoración del riesgo disergonómico por personas que no eran expertos en ergonomía.	La realización de la metodología requirió de un profesional con conocimientos en ergonomía.
	No requirió de instrumental para la medición de las diferentes variables.	Se requiere de instrumental para la mediciones de variables como la temperatura y el confort térmico.
	El sistema informático permite realizar la evaluación de forma más rápida y sistematizar los datos relevados.	El sistema de análisis se realizó en parte de forma manual y en parte de forma digital.

Tabla 4: Comparativa de variables. Fuente: Elaboración propia. Año 2023

Tal como se muestra en la tabla antes mencionada, se observan las siguientes consideraciones:

*Cantidad de información relevada:* Se considera que el hecho que el Reporte Técnico discrimine por características los riesgos a disergonómicos, beneficia al análisis de los mismos. En cambio, en el Protocolo se plantean los riesgos disergonómicos de forma más genérica, lo que implica que el desarrollo del análisis tenga mayor dificultad.

Que el Reporte Técnico tenga como condición establecer los tiempos y las pausas reales de ejecución de la tarea (para este caso es el puesto de amolador), hace que el análisis muestre un resultado preciso de la exposición del amolador al riesgo disergonómico. En cambio, el Protocolo al determinar un

tiempo de jornada laboral no discrimina cual es el tiempo real de exposición a ese factor de riesgo.

*Relevancia de los datos obtenidos para el puesto de amolador:* Poder definir medidas de control de los factores de riesgos identificados, implica que el análisis de los mismos se pudo concluir. Esto si sucedió con el Reporte Técnico, pero no así con el Protocolo de Ergonomía el cuál no pudo concluir con el análisis de totalidad de los factores de riesgos que si se encontraron presentes para la tarea de amolador.

*Facilidad para su implementación:* Es importante que esta variable resulte positiva ya que en la empresa ENSI en el servicio a la empresa Pluspetrol no cuenta con profesionales expertos en ergonomía para llevar a cabo el análisis ergonómico, como lo requiere el Protocolo de Ergonomía. Esto es posible con el Reporte Técnico, lo cual para este contexto resulta muy apropiado.

A raíz de lo mencionado anteriormente, resulta indispensable que el análisis pueda llevarse a cabo desde el principio hasta el final, con lo cual aplicando el Protocolo de Ergonomía no se pudo lograr esto, por carecer de instrumental para la medición de ciertas variables relacionadas a algunos factores de riesgo. Esto no fue así para el análisis con la metodología del Reporte Técnico, donde como se mostró anteriormente, se pudo llegar al final de la ejecución.

La sistematización de datos es importante para el análisis en el corto plazo, por lo que el hecho de tener un programa informático que releve los datos ingresados, facilitó la ejecución de la metodología del Reporte Técnico. Además, que disminuye los errores humanos, mientras que en el Protocolo de Ergonomía los datos se relevaron en parte en forma digital y en parte en forma manual, lo que hizo que se alargaran los tiempos de ejecución de dicha técnica metodológica.

## CONCLUSIONES

Con la información recaudada y lo investigado, se puede concluir:

El estudio de la ergonomía implica conocer y tener en cuenta todos los aspectos relacionados a la Seguridad de Higiene en un puesto laboral. Implica un estudio multicausal de las características de un trabajador en su puesto laboral.

La legislación es de gran importancia, porque es la que exige a las organizaciones, implementar el estudio de la ergonomía en sus puestos laborales.

La ergonomía tiene como objetivo detectar riesgos que tienen que ver con la fatiga física y mental a los que se encuentran expuestos los trabajadores en sus tareas diarias y así tomar medidas para aumentar la capacidad de rendimiento tanto físico del organismo como el fortalecimiento de la salud, mediante acondicionamiento de condiciones o estructuras adaptadas al trabajador teniendo en cuenta las circunstancias de trabajo.

La implementación de ergonomía en las organizaciones requiere que las mismas estén dispuestas a realizar modificaciones en: la adquisición e implantación de nueva maquinaria o equipos auxiliares, la maquinaria y/o elementos tecnológicos actuales y en procesos.

Los cambios organizativos tienen el objetivo de generar acciones en la manera en que se ejecutan obtener una adecuada prevención de riesgo disergonómico.

La metodología de análisis ergonómico debe estar adaptada a la organización que la implemente, según las necesidades de las mismas.

La empresa ENSI S.E debe mejorar constantemente sus condiciones ergonómicas a fin de adaptarlas a las características de los trabajadores y su entorno laboral.

La metodología del Protocolo de Ergonomía de la resolución 886/15 ha sido la base para el análisis ergonómico de las organizaciones, sin embargo, tiene algunas limitaciones como:

- que deba ser implementada por un experto en ergonomía,
- tiene en cuenta solo la jornada laboral en forma genérica y no discriminada
- y requiere instrumental específico para la medición de ciertas variables para los factores de riesgo.

La metodología del Reporte Técnico permite un análisis más detallado que el Protocolo de Ergonomía, ya que tiene en cuenta el tiempo de exposición real del factor de riesgo. Permite ser llevada a cabo sin la necesidad de tener conocimientos previos de ergonomía y la medición de las variables para los factores de riesgos no requieren de instrumental específico.

Finalmente, como se mencionó anteriormente, existen diferentes metodologías para llevar a cabo el análisis ergonómico de una organización, por lo que se concluye debido a la comparación realizada en la presente investigación, que la implementación del reporte técnico de la Norma ISO TR 11295:2014 en reemplazo del formulario de la resolución 886/15 para el puesto de trabajo de amolador genera más beneficios para el análisis ergonómico de los amoladores de la empresa ENSI S.E del servicio a la empresa Pluspetrol.

Así mismo, es necesario que las organizaciones estén constantemente en la búsqueda de nuevas alternativas de análisis para realizar cambios que vayan desde lo cognitivo, relacional, condiciones de trabajo, hasta adaptación de maquinarias y herramientas con el fin de lograr la mejor condición ergonómica posible. Esto se logra estando en permite comunicación con los trabajadores y que ellos mismos sean capaces de identificar aspectos específicos de ergonomía, la cual abarca gran cantidad de ámbitos en la vida del trabajador y que muchas veces se desconocen.

## BIBLIOGRAFÍA

- ART, P. (2021). *PROGRAMA ERGONOMÍA INTEGRADO*. Buenos Aires: SYSTEM.
- Asociación Española de Ergonomía. Recuperado el 20 de 9 de 2022  
<http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>. (2018).
- Asociación de Ergonomía Argentina. (2020). Recuperado el 2 de 2 de 2022  
<http://adeargentina.org.ar/ergonomia/>
- Bustamante, A. (2000). *Diseño Ergonómico en la Prevención de la Enfermedad Laboral*. España: Díaz de Santos S.A.
- Carrasco, D. M. (2016). *Revista-Prevención de Riesgos Laborales-PRL*. Recuperado el 3 de 8 2022 <http://seso.org.ec/phocadownload/revista0052016.pdf>
- CENEA . (2015). Prevención de Lesiones musculoesqueléticas. Un informe integral. Recuperado el 3 de 8 de 2022 <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/611BF1B5-0794-46B5-AC7C-4AEFB2198506/313329/STISOTR1229516415.pdf>
- Cenea. *La ergonomía laboral del siglo XXI*. Recuperado el 24 de 1 de 2023  
<https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>
- Company, S. (2015). Recuperado el 24 de 1 de 2023  
<https://es.slideshare.net/smvaronbut/evolucion-conceptual-ergonomia-44855956>
- DOCPLAYER. (2021). Protocolo de Ergonomía. Recuperado el 4 de 10 de 2022  
<https://docplayer.es/48646755-Capitulo-2-protocolo-de-ergonomia.html>
- ENSI S.E. ( 2021). Empresa Neuquina de Servicios de Ingeniería :. Recuperado 15 de 1 de 2022  
<https://www.energieneuquen.gob.ar/organismo/ensi.html>
- ENSI S.E, E. (2017). *Protocolo de Ergonomia*. Aseguradora de Riesgos de Trabajo
- Estandares, M. d. [www.argentina.gob.ar](http://www.argentina.gob.ar). Recuperado el 13 de 11 de 2022  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual\\_de\\_estandares\\_final\\_1.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_de_estandares_final_1.pdf)
- Falagán Rojo, M. J., Canga Alonso, A., Ferrer Piñol, P., & Fernández Quintana, J. (2000). *MANUAL BÁSICO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES: HIGIENE INDUSTRIAL, SEGURIDAD Y ERGONOMÍA*. Recuperado el 7 de 4 de 2022  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61383501/Manual\\_basico\\_de\\_prevenccion\\_de\\_riesgos\\_laborales20191130-14764-g7c52j-libre.pdf?1576059480=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMANUAL\\_BASICO\\_DE\\_PREVENCIÓN\\_DE\\_RIESGOS\\_L.pdf&Expires=1670775428&Si](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61383501/Manual_basico_de_prevenccion_de_riesgos_laborales20191130-14764-g7c52j-libre.pdf?1576059480=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMANUAL_BASICO_DE_PREVENCIÓN_DE_RIESGOS_L.pdf&Expires=1670775428&Si)
- Fonseca, M. G. (2016). *Revista Cubana de Enfermería*. Obtenido de  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03192006000400008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192006000400008)

- Infoleg. (2015). Res 886/15 Recuperado el 20 de 9 de 2022  
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/245000-249999/246272/norma.htm>
- ISO. (2014). ISO TR 12295: 2014 Recuperado el 16 de 7 de 2022  
<https://www.iso.org/standard/51309.html>
- Lazo Sarmiento, T. V. (2017). *Repositorio Institucional Universidad de Cuenca*. Recuperado el 8 de 8 de 2022  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28031/1/Trabajo%20de%20Titulaci%c3%b3n.pdf>
- Tecnología, A. (2020) *areatecnologia.com*. Recuperado el 28 de 9 de 2022  
<https://www.areatecnologia.com/ergonomia.html>

## ANEXOS

### Anexo 1 Planillas

#### Planilla 1 – Identificación de factores de riesgos

La planilla se divide en tres partes:

ANEXO 1 - Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS		
Razón Social:	C.U.I.T.:	CIU:
Dirección del establecimiento:	Provincia:	
Área y Sector en estudio:	Nº de trabajadores:	
Puesto de trabajo:		
Procedimiento de trabajo escrito: SI/NO	Capacitación: SI/NO	
Nombre del trabajador/es:		
Manifestación temprana: SI/NO	Ubicación del síntoma:	

PASO 1: Identificar para el puesto de trabajo, las tareas y los factores de riesgo que se presentan de forma habitual en cada una de ellas.

Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo			Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo		
	1	2	3		Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3
A Levantamiento y descenso							
B Empuje / arrastre							
C Transporte							
D Bipedestación							
E Movimientos repetitivos							
F Postura forzada							
G Vibraciones							
H Confort térmico							
I Estrés de contacto							

ANEXO 1 - Planilla 2: EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS			
Área y Sector en estudio:		Tarea Nº:	
Puesto de trabajo:			
<b>Factor de Riesgo</b>			
<b>PASO 1: Identificar si en el puesto de trabajo</b>			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
	<b>Preguntas para la identificación</b>		
El paso 1 identifica el factor de riesgo.			
<b>PASO 2: Determinación del nivel de riesgo</b>			
Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
	<b>Preguntas para verificar la condición</b>		
En la última fila la planilla consulta si el trabajador presenta manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Art. 1º de la Res. 886/15.			
El paso 2 verifica si es TOLERABLE el riesgo. Si es distinto de tolerable exige hacer una EVALUACIÓN DEL RIESGO.			
Firmas: Empleador, Servicio de H&S y MT			
			Fecha
			Hoja Nº

Esta pregunta se utiliza cuando se está analizando al trabajador que presuntamente tendría o tiene alguna de las patologías previstas en la norma. La respuesta a esta pregunta requiere de la ayuda del Servicio de Medicina.

**Planilla 1: Identificación de factores de riesgo.**

Levantamiento / Descenso		Empuje / Arrastre		Transporte		Bipedestación		Movimientos Repetitivos MI		Posturas Forzadas		Vibraciones*		Confort Térmico*		Estrés de Contacto*	
no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si
TAREAS																	
NIVEL DE RIESGO																	

**Planilla 2: Evaluación inicial de factores de riesgo. (Se realiza en 2 pasos)**  
 » Identificación de Factores de Riesgo, y  
 » Determinación del Nivel de Riesgo.

**Paso 1**  
**Identificación del Factor de Riesgo.**

Levantamiento / Descenso		Empuje / Arrastre		Transporte		Bipedestación		Movimientos Repetitivos MI		Posturas Forzadas		Vibraciones*		Confort Térmico*		Estrés de Contacto*	
no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si

**Paso 2**  
**Determinación del Nivel de Riesgo.**

Levantamiento / Descenso		Empuje / Arrastre		Transporte		Bipedestación		Movimientos Repetitivos MI		Posturas Forzadas		Vibraciones*		Confort Térmico*		Estrés de Contacto*	
T	≠T	T	≠T	T	≠T	T	≠T	T	≠T	T	≠T	T	≠T	T	≠T	T	≠T

**Evaluación de Riesgos**  
 Evaluación específica al factor de riesgo utilizando métodos de la Res. MTESS Nº 295/03 y otros reconocidos internacionalmente.

Levantamiento / Descenso		Empuje / Arrastre		Transporte		Bipedestación		Movimientos Repetitivos MI		Posturas Forzadas		Vibraciones*		Confort Térmico*		Estrés de Contacto*	
1	>1	1	>1	1	>1	1	>1	1	>1	1	>1	1	>1	1	>1	1	>1

Medidas correctivas/preventivas. Seguimiento.  
**Planilla 3: Identificación de medidas correctivas y preventivas.**  
**Planilla 4: Matriz de seguimiento de medidas preventivas.**

**Abreviaturas:**

T	TOLERABLE
≠T	distinto de TOLERABLE, pudiendo ser NO TOLERABLE o NO SE PUEDE PRESUMIR SEA TOLERABLE
1	Nivel de riesgo 1
>1	Nivel de riesgo mayor a 1, pudiendo ser 2 o 3

## Anexo 2

Evaluación Inicial de los Factores de Riesgos: Levantamiento y Descenso							
Ref. = La tarea no presenta riesgo							
<b>Presencia del Riesgo</b>	<b>Evaluación de Tareas</b>						
<b>Pregunta</b>	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
¿Hay un levantamiento/descenso manual de un objeto de 3kg o más presente?	-	SI	SI	-	-	-	SI
<b>Condiciones aceptables</b>	<b>Evaluación de Tareas</b>						
<b>Pregunta</b>	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Ausencia de asimetría (por ej.: rotación del cuerpo, rotación del tronco).	-	SI	NO	-	-	-	NO
La carga se mantiene cerca del cuerpo.	-	SI	NO	-	-	-	SI
El desplazamiento de la carga vertical es entre las caderas y los hombros.	-	SI	SI	-	-	-	SI
Cargas hasta 5kg la frecuencia máxima de levantamiento es menor a 5 lev/min.	-	NO	NO	-	-	-	NO
Cargas entre 5-10kg la frecuencia máxima de levantamiento es menor o igual a 1 lev/min.	-	NO	NO	-	-	-	NO
Ausencia de cargas de más de 10 kg.	-	NO	NO	-	-	-	NO
<b>Aspectos adicionales a considerar</b>	<b>Evaluación de Tareas</b>						
<b>Pregunta</b>	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
¿El ambiente de trabajo es desfavorable para el levantamiento y el transporte manual? (Temperaturas extremas, pisos deslizante e irregular, espacio insuficiente)	-	NO	NO	-	-	-	NO
¿Las características del objeto son desfavorables para el levantamiento y transporte manual? (visión dificultada los movimientos, objetos inestables, bordes afilados, superficies calientes o frías)	-	NO	NO	-	-	-	NO
¿La(s) tarea(s) con levantamiento o transporte manuales duran más de 8 horas al día?	-	NO	NO	-	-	-	NO

Condiciones Críticas	Evaluación de Tareas						
Pregunta	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Levantamiento por arriba de los 175cm o inferior a 0cm (por debajo del nivel del suelo)	-	NO	NO	-	-	-	NO
Desplazamiento de la carga es mayor a 175cm	-	NO	NO	-	-	-	NO
La distancia horizontal entre el cuerpo y la carga es mayor que el alcance máximo del brazo (brazo completamente extendido)	-	NO	NO	-	-	-	NO
Rotación extrema del tronco sin mover los pies	-	NO	SI	-	-	-	NO
¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta?	-	NO	NO	-	-	-	NO
¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media?	-	NO	NO	-	-	-	NO
¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga?	-	NO	NO	-	-	-	NO
Levantamientos mayores a 25kg en el caso de población masculina.	-	NO	NO	-	-	-	NO
Levantamientos mayores a 20kg en el caso de población femenina.	-	NO	NO	-	-	-	NO

Evaluación Inicial de los Factores de Riesgos: Empuje / Arrastre							
Ref: - = La tarea no presenta riesgo							
Presencia del Riesgo	Evaluación de Tareas						
Pregunta	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
¿Hay acciones de empujar y tirar cargas con las dos manos y todo el cuerpo?	-	-	-	-	-	-	-
<b>Condiciones aceptables</b>	<b>Evaluación de Tareas</b>						
Pregunta	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
¿El esfuerzo percibido (obtenido al entrevistar a los trabajadores) durante la(s) tarea(s) de empuje o tracción muestra la presencia de una fuerza LEVE (puntaje 2 o menos en la escala de Borg CR-10)?	-	-	-	-	-	-	-
¿La(s) tarea(s) de empuje o tracción dura hasta 8 horas al día?	-	-	-	-	-	-	-
¿La fuerza de empuje o tracción se aplica al objeto entre el nivel de la cadera y la altura media del pecho?	-	-	-	-	-	-	-
¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	-	-	-	-	-	-	-
¿Las manos están dentro del ancho de los hombros y al frente del cuerpo?	-	-	-	-	-	-	-

Aspectos adicionales a considerar	Evaluación de Tareas						
Pregunta	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
¿El ambiente de trabajo es desfavorable para el levantamiento y el transporte manual? (Temperaturas extremas, pisos deslizante e irregular, espacio insuficiente)	-	-	-	-	-	-	-
¿Las características del objeto son desfavorables para el levantamiento y transporte manual? (visión dificultada los movimientos, objetos inestables, bordes afilados, superficies calientes o frías).	-	-	-	-	-	-	-
¿La(s) tarea(s) con levantamiento o transporte manuales duran más de 8 horas al día?	-	-	-	-	-	-	-
<b>Condiciones Críticas</b>	<b>Evaluación de Tareas</b>						
Pregunta	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
¿El esfuerzo percibido (obtenido al entrevistar a los trabajadores) durante la(s) tarea(s) de empuje o tracción muestra la presencia de picos de fuerza ALTOS (puntaje 8 o más en la escala de Borg CR-10)?	-	-	-	-	-	-	-
La acción de empujar o jalar se realiza con el tronco significativamente en torsión o flexión.	-	-	-	-	-	-	-
La acción de empujar o jalar se realiza de una manera brusca o descontrolada	-	-	-	-	-	-	-
Las manos se mantienen ya sea fuera del ancho de los hombros o no al frente del cuerpo	-	-	-	-	-	-	-
Las manos se mantienen a más de 150 cm o menos de 60 cm.	-	-	-	-	-	-	-

Evaluación Inicial de los Factores de Riesgos: Transporte							
Ref: - = La tarea no presenta riesgo							
Presencia del Riesgo	Evaluación de Tareas						
Pregunta	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Levantamiento y transporte manual? (visión dificultada los movimientos, objetos inestables, bordes afilados, superficies calientes o frías).	-	-	-	-	-	-	-
¿La(s) tarea(s) con levantamiento o transporte manuales duran más de 8 horas al día?	-	-	-	-	-	-	-
<b>Condiciones Críticas</b>	<b>Evaluación de Tareas</b>						
Pregunta	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
¿El esfuerzo percibido (obtenido al entrevistar a los trabajadores) durante la(s) tarea(s) de empuje o tracción muestra la presencia de picos de fuerza ALTOS (puntaje 8 o más en la escala de Borg CR-10)?	-	-	-	-	-	-	-
La acción de empujar o jalar se realiza con el tronco significativamente en torsión o flexión.	-	-	-	-	-	-	-
La acción de empujar o jalar se realiza de una manera brusca o descontrolada	-	-	-	-	-	-	-
Las manos se mantienen ya sea fuera del ancho de los hombros o no al frente del cuerpo	-	-	-	-	-	-	-
Las manos se mantienen a más de 150 cm o menos de 60 cm.	-	-	-	-	-	-	-
A la fuerza de empujar o jalar se le superponen componentes de fuerza vertical ("levantamiento parcial")	-	-	-	-	-	-	-
¿La(s) tarea(s) con empuje y jalado duran más de 8 horas al día?	-	-	-	-	-	-	-