

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA



FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y JURÍDICAS

Trabajo Fin de Máster

Máster en Prevención en Riesgos Laborales

Convocatoria Junio 2021

Evaluación de riesgos en el Sector Agrícola

Autora: Minerva Garrido Vargas

Tutor: Pedro Antonio Díaz Fúnez

1. ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA: MEDIACIÓN DEL OPTIMISMO EN LA RELACIÓN ENTRE LA SOBRECARGA DE ROL Y EL AGOTAMIENTO EMOCIONAL	3
1.1. INTRODUCCIÓN	3
1.2. MÉTODO	17
1.2.1. <i>Muestra</i>	17
1.2.2. <i>Procedimiento</i>	17
1.2.3. <i>Instrumentos</i>	18
1.2.4. <i>Análisis</i>	19
1.3. RESULTADOS	19
1.4. CONCLUSIONES	21
2. SEGURIDAD LABORAL: EVALUACIÓN DEL PUESTO DE PEÓN AGRÍCOLA	24
2.1. INTRODUCCIÓN	24
2.2. OBJETO DE ESTUDIO.....	24
2.3. DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL PUESTO	28
2.4. RESUMEN DE NORMATIVA APLICABLE	29
2.5. EVALUACIÓN DE RIESGOS	30
2.5.1. <i>Metodología empleada</i>	30
2.5.2. <i>Identificación del riesgo</i>	30
2.5.3. <i>Estimación del riesgo</i>	32
2.5.4. <i>Probabilidad de ocasión y severidad del riesgo</i>	33
2.5.5. <i>Valoración del riesgo</i>	33
2.6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS CORRECTORAS.....	34
2.6.1. <i>Riesgos detectados en el puesto de trabajo</i>	34
2.6.2. <i>Análisis del riesgo y medidas correctoras</i>	35
3. HIGIENE INDUSTRIAL: EVALUACIÓN DEL ESTRÉS TÉRMICO EN UN INVERNADERO	42
3.1. INTRODUCCIÓN	42
3.2. ESTRÉS TÉRMICO	43
3.2.1. <i>Riesgos y daños</i>	46
3.2.2. <i>Enfermedades relacionadas con la exposición al calor</i>	47
3.3. RESUMEN DE LA NORMATIVA APLICABLE	48
3.4. EVALUACIÓN Y MEDICIÓN DEL ESTRÉS TÉRMICO. ÍNDICE WBGT	49
3.4.1. <i>Índice WBGT</i>	49
3.4.2. <i>Metodología</i>	49
3.4.3. <i>Equipos de medida</i>	50
3.4.4. <i>Cálculo</i>	50
3.5. RESULTADOS	53
3.6. MEDIDAS PREVENTIVAS	58
4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60

1. *ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA: mediación del optimismo en la relación entre la sobrecarga de rol y el agotamiento emocional*

1.1. Introducción

El mundo laboral se está enfrentando, cada vez más, a un profundo cambio producido por la innovación tecnológica, la competencia global y la naturaleza cambiante de las profesiones (Molino, 2016). Como consecuencia, los trabajadores invierten más energía, ha aumentado el promedio de horas semanales trabajadas (Moyer, 2017) y está siendo cada vez más difícil desconectar del trabajo por el desarrollo del teletrabajo (Huyghebaert, 2016). A medida que crece esta naturaleza invasiva en las organizaciones, también lo hacen los efectos perjudiciales del exceso de trabajo que son cada vez más evidentes en los trabajadores (Salanova et al., 2016).

Los empleados no sólo invierten más tiempo en el trabajo, sino que descuentan este tiempo que podrían usar para reponer los recursos perdidos o para atender demandas personales (Schaufeli, 2009), lo que resulta en un ciclo de desequilibrio y efectos negativos como disminución de la salud y/o agotamiento (Clark, 2016).

La evaluación de los factores psicosociales del trabajo y la mejora del bienestar de los empleados son dos acciones que tienden a justificarse en el ámbito organizacional de dos maneras bien diferenciadas (Schaufeli, 2017):

- Razón intrínseca: para prevenir el agotamiento y aumentar el compromiso laboral mediante la toma de medidas oportunas y específicas.
- Razón extrínseca: de acuerdo con la Directiva de la UE 1989/391/CEE sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, todos los estados miembros de la UE deben

promulgar la legislación sobre prevención de riesgos psicosociales en el lugar de trabajo siendo las dos disposiciones más relevantes de esta directiva que:

- El empresario debe asegurarse de que los trabajadores reciben vigilancia de la salud que incluye riesgos psicosociales (artículo 15).
- El empresario es el responsable de promover la prevención de enfermedades laborales, y debe tomar las medidas preventivas oportunas para mejorar la salud del trabajo (artículo 5). Así, las organizaciones tienen la obligación legal de controlar el riesgo, los factores psicosociales, mejorar la salud y el bienestar de los empleados.

Por tanto, en las últimas décadas, numerosos investigadores se han centrado en explicar las características del trabajo que mejoran el capital psicológico del trabajador en su puesto y que, llevan a este a la consecución de las metas organizacionales (Bakker, 2013).

Las demandas laborales cambian constante y rápidamente debido al desarrollo de las sociedades actuales. Hoy en día, para muchos empleados, el trabajo plantea principalmente demandas psicológicas y/o emocionales más que físicas (Taris, 2018). Según el Modelo de las Demandas y los Recursos Laborales (DLR), todo trabajo incluye dos componentes: las demandas y los recursos (Radic, 2020). Demerouti, Bakker, Nachreiner y Schaufeli (2001) definieron las demandas laborales como aspectos del trabajo que requieren esfuerzo físico o mental sostenido y, por tanto, están asociadas con aspectos fisiológicos y psicológicos. Para estos autores, las demandas laborales se corresponden con los aspectos negativos del trabajo y agotan la energía del trabajador, como lo son, por ejemplo, la sobrecarga laboral, los conflictos interpersonales o la inseguridad del trabajo (Lesener, 2020). Por el contrario, los recursos laborales se

reconocen como los aspectos positivos, y se definen como aquellos elementos del trabajo que (Lesener, 2019):

- Resultan funcionales para lograr los objetivos laborales.
- Reducen las demandas laborales y los costes fisiológicos y psicológicos.
- Estimulan el crecimiento y el desarrollo personal.

El apoyo de otros, el control del trabajo y la retroalimentación sobre el desempeño son ejemplos de recursos laborales (Schaufeli, 2017).

Así, este modelo integra dos procesos psicológicos básicos: el proceso de deterioro de la salud y el proceso motivacional. El primero explica que, la existencia de múltiples demandas laborales, trabajo excesivo y falta de recursos, provoca en el trabajador un estado de estrés que, prolongado en el tiempo, lleva al individuo al agotamiento, a su vez asociado con resultados negativos como el aumento del índice de absentismo, desempeño ineficiente, dificultad para trabajar y/o bajo compromiso organizacional (Anasori, 2020). Básicamente, cuando las demandas laborales son excesivas y, no se compensan con los recursos, la energía del trabajador se agota progresivamente, lo que resulta en un estado mental de agotamiento.

Por su parte, el proceso motivacional se desencadena como consecuencia de la existencia de abundantes recursos laborales y, puede, mediante el compromiso laboral, desembocar en resultados positivos como el compromiso organizacional, el sentimiento de permanencia, comportamiento extra-rol, seguridad de los empleados y aumento del rendimiento laboral (Trépanier, 2020). Además, tal y como explican los mismos autores, se ha demostrado que, aumentando los recursos, por ejemplo, centrándose en mejorar el apoyo social, se previene el agotamiento y se fomenta el compromiso. Por el contrario, reducir las demandas laborales, como la sobrecarga de trabajo, sólo reduciría el

agotamiento, pero no modularía el compromiso. La razón de esto es que, además de ser potencialmente estresantes, las demandas laborales también representan un reto para el trabajador, por lo que reducirlas resultaría en trabajos menos desafiantes y, por tanto, en niveles más bajos de compromiso laboral (Pecino, 2019).

Numerosos estudios muestran que el estrés laboral es una preocupación importante en todos los países en desarrollo e industrializados y que, no afecta sólo a los empleados cuya salud está en peligro, sino también a las organizaciones y la sociedad en su conjunto (Islam, 2019; Le Blanc, 2000). Existen algunos factores que han propiciado esta tendencia laboral como la naturaleza cambiante del trabajo, los nuevos puestos laborales y/o los nuevos tipos de empresas (Simões, 2019). Así, hoy en día, para muchos trabajadores, el estrés laboral se ha convertido principalmente en un problema psíquico y emocional, más que físico (Peeters, Taris & de Jonge, 2014).

El significado original de “estrés” deriva del campo de la ingeniería, concretamente por la analogía de la fuerza física ejercida en una barra de metal y se refiere a la presión externa ejercida sobre una persona, lo que resulta en reacciones de tensión o estrés (Selye, 1936). Hasta un cierto nivel las personas pueden adaptarse a la situación y recuperarse dependiendo de la adaptabilidad individual que, puede venir determinada por las características personales (tolerancia al estrés o estilo de afrontamiento) o por ciertas situaciones (disponibilidad de apoyo social) (O’Connor, 2021). El estrés libera hormonas que aceleran la frecuencia cardíaca y dan energía para actuar rápidamente, es por esto, que, a corto plazo, se experimenta como una activación positiva, sin embargo, mantener esta activación demasiado tiempo provoca un agotamiento en la energía y los recursos de una persona (Russell, 2019).

No existe una teoría general y global sobre la definición exacta del proceso de estrés, una de las principales razones de esta falta de acuerdo radica en el gran número de disciplinas que abordan el tema desde una perspectiva diferente (Bliese, 2017). Aún así, la mayoría de los investigadores están de acuerdo en que el estrés puede abordarse desde tres significados diferentes (Kahn & Byosiere, 1992):

1. Estrés como estímulo (causa): dentro del ámbito del estrés laboral, las características laborales relacionadas con el estrés se pueden clasificar en dos categorías principales:

- Demandas laborales: propiedades del trabajo que requieren un esfuerzo cognitivo, emocional y/o físico inmediato y sostenido. Se pueden distinguir tres tipos (Ceschi, 2017; Hockey, 2000):

- a. Demandas cognitivas: inciden principalmente en los procesos cerebrales involucrados en el procesamiento de la información.

- b. Demandas emocionales: esfuerzo necesario para afrontar las emociones deseadas organizacionalmente durante las relaciones interpersonales.

- c. Demandas físicas: asociadas con el sistema musculoesquelético.

- Recursos laborales: conceptualmente similares a los estilos de afrontamiento y se utilizan cuando el trabajador tiene que hacer frente a las diferentes demandas laborales. Pueden tener tres tipos de componentes diferentes: cognitivo-informativo, emocional y físico.

2. Estrés como respuesta (tensión): en psicofisiología y medicina ocupacional, el estrés se define como una combinación de respuestas psicológicas y fisiológicas

que el organismo da frente a algún tipo de amenaza. Esta definición procede del trabajo de Selye (1956) donde expone el Síndrome de Adaptación General (GAS). Según este autor, la exposición del organismo a una sustancia nociva desencadena un complejo de reacciones fisiológicas inespecíficas destinadas a la supervivencia del individuo. Así, el GAS constaría de tres etapas bien diferenciadas (Selye, 1956):

- Reacción de alarma: movilización mediante cambios fisiológicos y hormonales.
- Resistencia: adaptación óptima mediante activación de sistemas.
- Agotamiento: agotamiento de la energía de adaptación.

Aunque las respuestas inicialmente pueden ser adaptativas, si la etapa de resistencia persiste durante periodos de tiempo más prolongados, podrían aparecer consecuencias negativas como fatiga y/o aumento de la frecuencia cardíaca. En el caso de exposición prolongada a estímulos estresantes, es posible que el individuo no pueda reducir su estado fisiológico y, se mantenga con altos niveles de activación constantes, lo que puede dar lugar al desarrollo de enfermedades crónicas físicas (enfermedad coronaria) y/o quejas de estrés psicológico, como el agotamiento (Tan, 2018).

3. Estrés como proceso de mediación entre una demanda (estímulo) y una reacción de estrés (respuesta): este enfoque se centra en los procesos cognitivos, evaluativos y motivacionales que intervienen entre el estímulo estresante y la reacción. De acuerdo con este modelo, las reacciones de estrés son el resultado de la interacción entre la persona y el medio ambiente. Los estímulos potencialmente estresantes provocarán diferentes tipos de reacciones de estrés dependiendo de las

evaluaciones cognitivas que la persona haga de la situación y los recursos de los que disponga.

El estrés que sienten las personas en el trabajo se conoce como estrés laboral, y uno de sus componentes más importantes es el estrés de rol (Wu, 2019). Kahn (1964) definió por primera vez el estrés de rol como la presión a la que se enfrentan los individuos cuando no comprenden los derechos y obligaciones relacionados con las acciones que tienen que desempeñar referentes a sus roles. Aunque no existe un acuerdo global sobre las dimensiones que conforman el estrés de rol, la mayoría de investigadores coinciden en que se trata de un constructo formado por tres dimensiones (Curran, 2017):

1. Ambigüedad de rol: situación que vive un trabajador cuando experimenta ausencia de información completa sobre su puesto laboral, es decir, no tiene claro cuál es su rol en la organización (Peiró & al., 1985; Saha, 2019). En definitiva, falta de definición por información incompleta, poco concisa o muy cambiante sobre (de Arquer, 1996):
 - Objetivos del trabajo.
 - Responsabilidades.
 - Comunicación y relaciones.
 - Autoridad.
 - Procedimientos.
2. Conflicto de rol: el que se produce cuando el trabajador se percató de que las demandas laborales presentan algún tipo de incongruencias o incompatibilidades para realizar el trabajo por (de Arquer, 1996):
 - Expectativas divergentes dentro de la propia organización.
 - Incompatibilidad temporal.

- Conflicto con el propio sistema de valores y creencias.
 - Conflicto entre los distintos roles individuales.
3. Sobrecarga de rol: situación que se da cuando una persona intenta desempeñar una lista de tareas que choca con el tiempo disponible y, por tanto, supera su capacidad de respuesta debido a la multitud y a la complejidad de las tareas requeridas (Duxbury, 2018).

La revisión literaria y los hallazgos científicos que han abordado el tema, describen la existencia de una serie de consecuencias comunes que se dan cuando la persona experimenta estrés de rol, entre las más importantes destacan (Örtqvist, 2006):

- Agotamiento emocional: sentimientos, por parte del trabajador, de estar sobrecargado emocionalmente y agotado por el contacto con otras personas (Leiter, 1988). Las investigaciones han propuesto que se trata de un estado al que llega el individuo cuando experimenta un exceso de demandas psicológicas y emocionales (por ejemplo, Bacharach, Bamberger y Conely, 1991; Boles, Johnson y Hair, 1997). Este agotamiento de los recursos emocionales generalmente se clasifica como resultado del estrés (Posig y Kickul, 2003). Maslach y Goldberg (1998) argumentan que las facetas del estrés de rol constituyen antecedentes importantes del agotamiento emocional, ya que, se ha demostrado que el conflicto de roles causa agotamiento emocional (Lee y Ashforth, 1996), y, la sobrecarga de rol provoca en el trabajador un agotamiento de la energía emocional al intentar cumplir las demandas laborales sin tiempo ni recursos suficientes (Posig, 2003).
- Reducción de la autorrealización: disminución de los sentimientos de competencia y logro (Leiter, 1988) y, es una medida del descontento que siente el

trabajador en relación a los logros del rol que desempeña (Maslach, 1981). Está influenciado por cualquiera de las facetas del estrés de rol (Romá, 2001).

- Despersonalización: actitud del individuo fría y distante hacia su trabajo y compañeros (Maslach, 1997). La relación entre la despersonalización y el estrés de rol se basa en la respuesta de afrontamiento: cuando las personas experimentan altos niveles de estrés de rol, aumenta la probabilidad de que aparezcan actitudes que las distancien de su trabajo como forma de afrontamiento (Örtqvist, 2006). Es decir, la despersonalización aparece en forma de barrera protectora emocional (Maslach, 1998).
- Tensión: experiencia psicológica negativa que se basa en la ansiedad relacionada con el trabajo (Örtqvist, 2006). Varios investigadores han explicado la relación positiva entre la tensión y la satisfacción laboral (Rhoads, 1994). La exposición prolongada a situaciones de estrés de rol provoca en el trabajador un estado de tensión laboral que, probablemente conduzca a sentimientos de descontento o desilusión (Walker, 1975).

Por tanto, la respuesta de estrés se desencadenará o no dependiendo de cómo la persona evalúe las demandas laborales y su capacidad de afrontamiento y gestión (Mullen, 2018). Como se ha expuesto anteriormente, una de las consecuencias del estrés de rol tiene que ver con el agotamiento, constructo que hace referencia a los sentimientos negativos experimentados por los trabajadores en su entorno laboral (Burke, 2000; Lubbadah, 2020). En los últimos años, la dimensión y medición de este desgaste laboral se ha basado principalmente en el modelo teórico de Maslach (1982a; 1982b) y Jackson (1986) que define el agotamiento laboral como un síndrome con una serie de características comunes:

1. Despersonalización: quienes lo sufren tienden a desarrollar actitudes, sentimientos, conductas, evaluaciones negativas y/o minimizan su implicación en el trabajo e incluso renuncian a sus ideales (Maslach, 1997). En cierto sentido, esta dimensión del agotamiento representa un intento del trabajador por protegerse del estrés y la decepción laboral. Este pesimismo laboral daña el bienestar y la capacidad de una persona para trabajar eficazmente. Representa la dimensión del contexto interpersonal del agotamiento (Aronsson, 2017).
2. Agotamiento emocional: sentimientos de sobreextensión emocional y desgaste por el contacto social, donde los trabajadores perciben no poder dar más y se sienten sin recursos psicológicos (Maslach, 1997). Es la primera reacción al estrés que provocan las demandas laborales o cambios importantes. Dimensión básica del estrés individual y se refiere al agotamiento de los recursos emocionales y físicos (Aronsson, 2017; Molina-Praena, 2018).
3. Falta de autorrealización: disminución en el sentimiento de competencia y del logro laboral exitoso (Maslach, 1997). Dimensión de autoevaluación del agotamiento y se refiere a sentimientos de ausencia de logro y productividad laboral (López-López, 2019).

El agotamiento o burnout se define así, como un proceso extendido en el tiempo: el aumento de las demandas laborales provoca una mayor movilización de los recursos que posee el organismo para hacerle frente, lo que conduce al agotamiento emocional, detonante de la despersonalización, que a su vez disminuye la autorrealización, agregando un mayor agotamiento emocional, lo que introduce al individuo en un círculo vicioso (Aronsson, 2017). La sobrecarga de trabajo aumenta paralela al ritmo de trabajo, cuanto más ritmo laboral menos calidad, se interrumpen las relaciones laborales, la innovación y se genera agotamiento (Maslach, 1997).

Aunque inicialmente, la mayoría de los investigadores derivaban el término exclusivamente a las profesiones que ofrecen ayuda, el concepto fue ampliado al resto de profesiones. En la actualidad, se trata de un constructo que no se limita a cuestiones meramente ocupacionales relacionadas con el servicio y, se ha demostrado que la estructura tridimensional del agotamiento está presente en diversos grupos profesionales (Bakker, 2017; Leiter y Schaufeli, 1996). Maslach y Jackson (1984a) contemplan el agotamiento como un concepto multifacético, donde los tres componentes pueden llegar a compartir causas hipotéticas comunes y, por tanto, pueden estar intercorrelacionados.

La investigación de las causas que provocan el agotamiento ha descrito seis desajustes que se dan entre los trabajadores y su puesto laboral: sobrecarga laboral; falta de control; recompensa insuficiente; ruptura de la comunidad; ausencia de equidad y conflicto de valores (Maslach, 1997).

En términos de funcionamiento personal, el agotamiento puede causar problemas físicos y psíquicos, como dolores de cabeza, enfermedades gastrointestinales, aumento de la presión arterial, tensión muscular y grasa, pudiendo llegar a provocar la aparición de angustia mental en forma de ansiedad, depresión y/o alteraciones en el ritmo circadiano (Leiter, 2015). Como forma de afrontamiento, algunas personas pueden llegar a aumentar el consumo de alcohol y otras drogas, consecuencias negativas que pueden afectar a las relaciones con la familia y amigos si las personas llevan consigo el agotamiento cuando salen del trabajo (Maslach, 2017).

Cuando las demandas laborales superan a los recursos personales, el individuo comienza un proceso de afrontamiento al estrés, que implica la movilización de esfuerzos conductuales y cognitivos cuyo objetivo pretende reducir o tolerar estas demandas estresantes y prolongado en el tiempo provoca agotamiento (Cooper, 2017; Lazarus y Folkman, 1984). No existe una única estrategia de afrontamiento, el trabajador puede

utilizar diversas estrategias tanto adaptativas como desadaptativas (Meléndez, 2020; Sandín y Chorot, 2003). Se han distinguido dos tipos de estrategias de afrontamiento (Martínez, 2020):

1. Afrontamiento directo o centrado en la acción: engloba aquellas estrategias que se centran en modificar directamente el estímulo estresor y en resolver el problema.
2. Afrontamiento indirecto o centrado en las emociones: estrategias que regulan la respuesta emocional al estrés, evitando la situación problemática mediante la participación del individuo en actividades distractoras y la búsqueda de apoyo social.

Se ha demostrado que el tipo de estrategia de afrontamiento que utiliza un trabajador influirá directamente sobre las consecuencias del agotamiento (García-Arroyo and Osca, 2019; Yin et al., 2018). La despersonalización se ha asociado con el uso de la negación, desconexión mental y evitación (Martínez, 2020). Así, las personas que sufren agotamiento suelen recurrir a la evitación, relacionada directamente con el distanciamiento, indicativo de falta de compromiso con la organización (Martínez, 2015; Morán, 2009; Yin et al., 2018; García-Arroyo and Osca, 2019).

Si se pretende mejorar la resistencia de los trabajadores a los efectos del agotamiento, una de las formas que ha mostrado su eficacia es el aumento de los recursos personales (Kotze, 2018). La Teoría Cognitiva Social (Bandura, 1977) describe la base del capital psicológico como un constructo multidimensional de orden superior que consta de cuatro componentes: autoeficacia; esperanza; optimismo y resiliencia (Luthans, 2008).

- Autoeficacia: convicciones de los individuos sobre su capacidad de motivación, recursos cognitivos y desarrollo de acción necesario para llevar a cabo una tarea específica.
- Esperanza: proceso cognitivo basado en un sentido derivado de una determinación dirigida a un objetivo y la planificación para alcanzar las metas previstas (Snyder, 1991).
- Optimismo: expectativa para experimentar buenos resultados en la vida, lo que puede resultar en mayores niveles de perseverancia.
- Resiliencia: capacidad para recuperarse de la adversidad o los desafíos, y para adaptarse y afrontar con éxito situaciones difíciles (Fergus y Zimmerman, 2005).

Varios estudios han demostrado que el desarrollo del capital psicológico mejora los resultados laborales, como el compromiso laboral o el bienestar psicológico (Herbert, 2011; Simons y Buitendach, 2013). La Teoría de la Conservación de Recursos (COR) (Hobfoll, 1989) defiende la idea de que los trabajadores con mejor capital psicológico evalúan y utilizan los recursos laborales más efectivamente. Además, estos trabajadores parecen tener expectativas más optimistas sobre resultados futuros, creen que pueden hacer frente a los desafíos del lugar de trabajo, la escasez de recursos tiende a afectarle en menor medida y en general, experimentan una mayor satisfacción laboral (Newman, 2014). Jimenez y Dunkl (2017) estudiaron la relación entre el estrés laboral y el agotamiento, y descubrieron que los recursos laborales reducían el impacto del estrés y retrasaban la aparición de agotamiento. Un capital psicológico más alto hace que los trabajadores evalúen los recursos laborales de forma positiva (Herbert, 2011). Además, la investigación de Kotze (2018) mostró que el capital psicológico influye negativamente en el agotamiento y que, estos efectos están mediados por los recursos laborales.

El meta-análisis realizado por Lee y Ashforth (1996) sobre cómo se correlacionan las demandas, los recursos laborales y el comportamiento de los empleados con cada una de las tres dimensiones del agotamiento demuestra que el agotamiento emocional es la dimensión con mayor impacto sobre el agotamiento y las características laborales (Vallejo-Martín, 2017). Por su parte, varios investigadores explican la sobrecarga de rol como un factor determinante en el desarrollo del estrés de rol, la fatiga o el agotamiento de los empleados (Jha, 2017). De hecho, el estudio de Narayanan et al. (1999) mostró como los empleados se quejaban de la sobrecarga de rol hasta cuatro veces más frecuentemente que de las otras dos dimensiones del estrés de rol, constituyendo esto una prueba de la mayor incidencia de este factor con respecto a los demás. Además, los investigadores han propuesto al optimismo como factor protector del agotamiento, siendo las personas más optimistas menos propensas a experimentar agotamiento emocional (Saquero, 2018).

Así, se define como objetivo principal del trabajo examinar el efecto mediador del optimismo en la relación de la sobrecarga de rol y el agotamiento emocional. Por esto, se proponen las siguientes hipótesis:

- *Hipótesis 1:* La dimensión de sobrecarga de rol se relacionará de forma positiva y significativa con el agotamiento emocional.
- *Hipótesis 2:* La dimensión de optimismo se relacionará de forma negativa y significativa con el agotamiento emocional.
- *Hipótesis 3:* La dimensión de optimismo mediará la influencia de la sobrecarga de rol sobre el agotamiento emocional, sin eliminarla completamente.

1.2. Método

1.2.1. *Muestra*

La muestra se compone de 334 empleados públicos, 74 eran directivos y 260 operarios. Los principales datos demográficos de los participantes se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1. Datos demográficos de la muestra.

Género	Hombres	51,6%
	Mujeres	48,4%
Edad	Menos de 36 años	1,8%
	Entre 36 y 45 años	14,1%
	Entre 46 y 55 años	64%
	Más de 55 años	20,1%
Estatus laboral	Directivos	29,3%
	Operarios	70,7%
Nivel educativo (Directivos)	Bachillerato	6,4%
	Graduados	75,6%
	Máster o estudios avanzados	16,7%
	Doctorado	1,3%
Nivel educativo (Operarios)	Educación primaria	4,2%
	Educación secundaria	9,2%
	Bachillerato	27,9%
	Graduados	49,4%
	Máster o estudios avanzados	8,2%
	Doctorado	1,1%

1.2.2. *Procedimiento*

Los datos se recogieron de una organización pública española de ámbito educativo. El equipo de investigación contactó y explicó el objetivo del proyecto a la dirección de la administración pública. La cumplimentación de los cuestionarios se

realizó durante la propia jornada laboral de los participantes. Toda la muestra dio su consentimiento informado por escrito de conformidad con la Declaración de Helsinki. El Comité de Revisión Ética de la Universidad de los autores aprobó el estudio.

1.2.3. Instrumentos

La dimensión “*agotamiento emocional*” mide el nivel de sentimientos de no poder dar más de sí a nivel emocional, con la consecuente disminución de los propios recursos personales de los empleados. Esta variable se midió a través del cuestionario “*Maslach Burnout Inventory (MBI)*” de Maslach y Jackson (1986). Los participantes debían indicar la frecuencia con la que habían experimentado cada una de las experiencias que se citaban en los ítems. El cuestionario está compuesto por 9 ítems, 3 de ellos hacen referencia a la dimensión de agotamiento emocional (ej., “*Siento que mi trabajo me está desgastando*”). Para todos los ítems las respuestas seguían un formato Tipo Likert de 5 puntos, donde “1: *Muy en desacuerdo*”, “2: *Algo en desacuerdo*”, “3: *Indiferente*”, “4: *Algo de acuerdo*” y “5: *Muy de acuerdo*”.

La dimensión “*sobrecarga de rol*” medía el grado de estrés que experimenta el trabajador cuando recibe excesivas demandas que no puede atender al mismo tiempo. Esta variable se midió con el cuestionario de Rizzo, House y Lirztman (1970), que está compuesto por 17 ítems, 3 de los cuales hacen referencia a la dimensión que se mide (ej., “*Tengo demasiado trabajo como para hacerlo todo bien*”). Para todos los ítems del cuestionario sobre “Estrés de rol” las respuestas presentaban un formato tipo Likert de 5 puntos, donde “1: *Muy en desacuerdo*”, “2: *Algo en desacuerdo*”, “3: *Indiferente*”, “4: *Algo de acuerdo*” y “5: *Muy de acuerdo*”.

La dimensión “*optimismo*” se midió a partir del cuestionario de Capital Psicológico CPQ-24 de Luthans et al (2007). Esta dimensión está compuesta por 2 ítems (Ej.,

“Siempre miro el lado positivo de las cosas relacionadas con el trabajo”). Todos los ítems presentan una escala de respuesta tipo Likert que va desde 1 (totalmente en desacuerdo) a 6 (totalmente de acuerdo). El coeficiente de alfa de Cronbach fue de 0,773.

1.2.4. Análisis

Como análisis previo, se analizaron los datos con estadísticos descriptivos y de correlación. Posteriormente, se comprobaron las hipótesis del presente trabajo mediante un análisis de regresión. Todos estos análisis se realizaron mediante el paquete estadístico SPSS (versión 26.0).

1.3. Resultados

Los análisis de mediación se realizaron con el procedimiento de arranque no paramétrico para estimar la influencia directa e indirecta utilizando el paquete PROCESS en SPSS 26, según lo construido por Hayes. Se siguió el modelo de Hayes y se llevó a cabo un modelo de mediación de varios pasos. Se analizó la influencia de la sobrecarga de rol en el agotamiento emocional (Modelo 4 de PROCESS), así como qué parte de esa influencia es debida a cambios en el optimismo de los individuos, representado este último como el mediador. La influencia indirecta y condicional se consideró significativa si los intervalos de confianza (IC) Bootstrap corregidos por sesgo (BC) del 95% para esas variables de influencia, evaluados en base a 10000 muestras Bootstrap, no pasaban de cero.

- *Medias, desviaciones estándar y correlaciones*

Las medias, desviaciones estándar y las correlaciones entre las variables registradas en los participantes se presentan en la Tabla 2. Los resultados del análisis de correlación indican lo esperado, el optimismo se relacionó negativamente con el agotamiento emocional y la sobrecarga de rol.

Tabla 2
Descriptivos y correlaciones

	M	SD	Agotamiento Emocional	Sobrecarga de rol	Optimismo
Agotamiento Emocional	2.69	1.13	-	,	-
Sobrecarga de rol	2.76	1.20	,750**	-	-
Optimismo	4.39	1.10	-,422**	-,327**	-

Nota: ***p<.001

- *Mediación*

La Tabla 3 muestra los resultados de los modelos probados en el análisis de mediación. En la primera parte, la sobrecarga de rol se muestra como un predictor significativo del mediador (optimismo). Según la segunda parte, la influencia total de la sobrecarga de rol sobre el agotamiento emocional es significativa ($Co=0.6462$, $SE = 0.0345$, $p<0.01$). El efecto indirecto demuestra cómo un 0,061% de la influencia total de la sobrecarga de rol sobre el agotamiento emocional es explicada por el efecto mediador del optimismo.

Tabla 3
Resultados del análisis de regresión que examina el efecto mediador del optimismo existente entre la sobrecarga de rol y el agotamiento emocional

	Coefficient	SE	p
<u>Modelo 4 (Optimismo)</u>			
X (Sobrecarga de rol)	-,3013	,0475	,0000
Constante	5,2268	,1431	,0000
<u>Modelo 4 (Agotamiento emocional)</u>			
X (Sobrecarga de rol)	,6462	,0345	,0000
M (Optimismo)	-,2027	,0374	,0000
Constante	1,7972	,2189	,0000
<u>Efecto Indirecto (Agotamiento emocional)</u>			
X (Sobrecarga de rol)	,0611	,0165	,0000

1.4. Conclusiones

El objetivo de este trabajo ha sido examinar el efecto mediador del optimismo en la relación entre la sobrecarga de rol y el agotamiento emocional.

Respecto a la primera hipótesis, que predecía la relación positiva y significativa entre la sobrecarga de rol y el agotamiento emocional, los resultados obtenidos confirman la hipótesis ($Co = ,6462, p < 0,001$) (Véase Tabla 3). Algunos autores, como Örtqvist (2006), clasificaron el agotamiento emocional como una consecuencia directa del estrés de rol y, han demostrado que la sobrecarga de rol provoca en el trabajador un agotamiento de la energía emocional.

En la segunda hipótesis se planteaba que la dimensión de optimismo se relacionaría de forma negativa y significativa con el agotamiento emocional ($Co = -,2027, p < 0,001$) (Véase Tabla 3), los resultados obtenidos permiten confirmar esta hipótesis. De acuerdo con la Teoría de la Conservación de Recursos (COR) (Hobfoll, 1989), a aquellos trabajadores con un mejor capital psicológico, les afectará en menor medida la escasez de recursos, experimentarán una mayor satisfacción laboral y, por ende, se reducirá su agotamiento. Estos datos vienen a confirmar los argumentos defendidos por diferentes autores (García-Arroyo and Osca, 2019; Kotze, 2018; Lazarus, 1984; Yin, 2018) que han demostrado la relación existente entre el aumento de los recursos personales y la mejora de la resistencia de los trabajadores a los efectos del agotamiento.

La tercera hipótesis, que predecía el efecto mediador del optimismo sobre la relación e influencia entre la sobrecarga de rol y el agotamiento emocional, es confirmada al mostrarse este efecto mediador (Co indirecto = $,0611, p < 0,001$) (Véase Tabla 3). Numerosas investigaciones que se han centrado en el individuo para reducir los efectos del agotamiento han girado en torno al desarrollo del capital psicológico y se ha propuesto

al optimismo como un factor de protección contra esta variable (Murali, 2018; Saquero, 2018).

Para finalizar, los resultados confirman el Modelo de Demandas y Recursos Laborales desarrollado por Demerouti, Bakker, Nachreiner y Schaufeli (2001), al demostrar la existencia de los dos procesos psicobiológicos básicos que expone: el deterioro de la salud y el proceso motivacional. Características como la existencia de múltiples demandas laborales, trabajo excesivo y/o falta de recursos, que se traduce en existencia de sobrecarga de rol, lleva al individuo al agotamiento. Además, el proceso motivacional desencadenado por la existencia de abundantes recursos laborales junto al estilo de afrontamiento del trabajador, desembocará en el desarrollo de resultados positivos tanto para el individuo (reducción del agotamiento) como para la organización (Martínez, 2020; Meléndez, 2020; Trépanier, 2020).

Este estudio aporta evidencia de un modelo explicativo del estrés de rol mediante la moderación del capital psicológico, concretamente del optimismo, en relación el manejo de la sobrecarga de rol en el agotamiento emocional.

- *Limitaciones del estudio*

Los resultados que se exponen deben ser tratados con cautela por las limitaciones del presente estudio. Si bien una de las limitaciones referidas a la muestra es que se encuentra muy localizada, tanto a nivel geográfico, en la provincia de Almería (España) como de sector productivo, centrado en trabajadores de la Universidad de Almería, no resulta conveniente generalizar estos resultados a todos los sectores laborales, siendo de especial relevancia el estudio de la muestra a la que se puedan dirigir las futuras investigaciones. Para superar esta limitación, en futuras investigaciones se recomienda aumentar la diversidad de la muestra en ambos aspectos, a nivel laboral y geográfico.

En segundo lugar, hay que nombrar los sesgos que pueden derivarse del uso de un diseño transversal porque no permite establecer relaciones causales, lo que no pasaría si se emplease un diseño longitudinal que permitiese estudiar los datos en un periodo de tiempo más amplio.

- *Implicaciones prácticas*

La principal aportación práctica radica en el papel relevante que ocupa el optimismo entre la sobrecarga de rol percibida por los trabajadores de una organización y su consecuente desarrollo de agotamiento, así como en la reducción del mismo.

También se destaca el papel del capital psicológico del trabajador en la consecución de las metas organizacionales, y su ausencia o déficit puede ser un factor clave en el desarrollo de procesos como la sobrecarga laboral, los conflictos interpersonales o la inseguridad del trabajo (Bakker, 2013; Lesener, 2020).

2. SEGURIDAD LABORAL: Evaluación del puesto de Peón agrícola

2.1. Introducción

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece el deber empresarial de planificar toda actividad laboral e incluirla en la evaluación inicial de riesgos y/o evaluación de riesgos de equipos de trabajo, sustancias químicas u otros productos.

Según lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, el empresario debe elaborar, tener disponible y actualizar en todo momento las Guías de Prevención de Riesgos Laborales y de Evaluación. Además, toda organización deberá garantizar siempre la seguridad y salud de sus empleados realizando esta evaluación de riesgos y aplicando las medidas preventivas adecuadas, tal y como establece el Real Decreto 486/1997.

2.2. Objeto de estudio

El sector agrario es uno de los sectores con mayor índice de siniestralidad que presenta una singularidad en el desarrollo de su actividad: la mayor parte de los trabajadores son temporales y es frecuente la colaboración de familiares. Por todo ello, se hace necesaria la evaluación y el control de este sector debido a la gran variedad de riesgos laborales que puede presentar dependiendo de las características específicas de la propia actividad agraria (INSHT, 2019).

La Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) agrupa las actividades del sector agrario en torno a dos divisiones (INEC, 2012):

1. División 01 del Grupo A: agricultura, ganadería, caza, entre otros. Dentro de esta división, la producción agrícola se reconoce como una de las actividades

fundamentales y, a su vez, se divide entre cultivos perennes, no perennes y propagación de plantas.

2. División 02 del Grupo A: silvicultura y otras actividades forestales.

Por sus características, el trabajo con invernaderos conlleva una serie de riesgos añadidos y bien diferenciados respecto a las demás actividades del sector agrario, por lo que su estudio resulta de especial interés (INSHT, 2019). Además, otra de las razones para estudiarlo es que España es uno de los países que más utiliza los invernaderos de cubierta plástica de la Unión Europea, llegando a existir alrededor de unas 45.000 hectáreas, repartidas sobre todo en la zona del mediterráneo, y cuya mayor concentración se encuentra en Almería (Vázquez, 2011).

Un invernadero puede considerarse como una instalación creada en una estructura o marco cerrado, que se cubre con un material ligero, tiene ventanas y puertas, además, la instalación cambia las condiciones climáticas en el interior de modo que permite que las plantas crezcan adecuadamente hasta el verano (Rivero, 2018).

Las tareas que se desarrollan habitualmente en el invernadero tienen que ver con la preparación del terreno, eliminación de restos de cultivo, destrucción de malas hierbas, desinfección del suelo, trasplante/siembra, poda, pinzamientos, preparación y aplicación de plaguicidas y fertilizantes, aclareo de frutos defectuosos o recolección. Estas tareas, junto con las propias del mantenimiento de invernaderos, presentan numerosos riesgos que pueden poner en peligro la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, deben identificarse y evaluarse para implementar las medidas de seguridad adecuadas.

La Comisión Nacional de Seguridad y Salud del INSST, enumera como riesgos específicos que se pueden derivar del trabajo en invernaderos los siguientes:

- Caídas al mismo nivel: es un tipo de riesgo que puede presentarse en cualquier lugar de trabajo o explotación y puede originarse como consecuencia de la existencia de determinadas condiciones específicas en el lugar de trabajo (ej., suelos resbaladizos, húmedos, existencia de obstáculos, etc).
- Caídas a distinto nivel: se considera el principal riesgo de seguridad cuando se realiza un trabajo de mantenimiento del invernadero. En la fase de cultivo, este riesgo puede originarse a partir de la realización de determinadas tareas como colocación de tutores, amarrado o destallado, es decir, tareas donde el trabajador necesita hacer uso de equipos que le permitan acceder a una altura desde la que realizar el trabajo.
- Caídas de objetos en manipulación: puede suponer un riesgo para los trabajadores que realizan el mantenimiento del invernadero como para los que se encuentran en el interior.
- Atrapamiento por vuelco: uno de los problemas específicos de seguridad con mayor gravedad son los accidentes provocados por el vuelco del tractor debido a que, generalmente, los trabajadores llevan en posición de abatidos los tractores.
- Atrapamientos, golpes y cortes en maquinaria: hay que tener especial cuidado con los elementos de transmisión de los equipos de trabajo, como las correas o los engranajes, que son los componentes que pueden originar este riesgo mayormente.
- Cortes y pinchazos: durante el manejo de determinadas herramientas manuales.
- Golpes y atrapamientos: suele tratarse de riesgos que se presentan como consecuencia del deterioro o defecto de elementos estructurales del invernadero. Aunque también pueden presentarse debido a un mal uso de las herramientas manuales o fallos en las mismas.

- Electrocución: riesgos que pueden deberse a falta de protección en los elementos que poseen corriente eléctrica.
- Incendio o explosión: hay que ser especialmente cautelosos durante el repostaje de combustible de los equipos y la maquinaria, que es cuando más pueden producirse este tipo de riesgos.
- Intoxicación por productos químicos: en un invernadero se manejan muchos tipos de productos químicos, como fitosanitarios, abonos u otros preparados. Estas sustancias permanecen durante un periodo determinado en las plantas tratadas y, pueden afectar a los trabajadores que realizan tareas de cultivo.
- Exposición a agentes físicos: en los invernaderos el riesgo de estrés térmico es importante debido a la combinación de factores como la temperatura, humedad ambiental, esfuerzo físico y/o ropa de trabajo utilizada.
- Exposición a agentes biológicos: los residuos orgánicos pueden contener agentes biológicos que dañen la salud de los trabajadores, y habrá que poner atención a ellos.
- Carga física: en este tipo de tareas, son frecuentes las lesiones musculoesqueléticas, debido al manejo de cargas y sobreesfuerzos.
- Iluminación del lugar de trabajo: es un factor que no suele ser problema en los invernaderos, aunque a veces, puede existir un sobreiluminación, sobre todo cuando se trabaja en la cubierta.
- Estrés laboral: algunos aspectos laborales, como el trabajo nocturno o excesivo, son factores que conforman el ambiente de trabajo y, puede llevar a los trabajadores a experimentar estrés si no se previene.

- Derivados de la carencia de perspectiva de género: se hace necesaria la concienciación sobre los efectos que pueden producir determinados productos químicos en personal sensible, tal como mujeres embarazadas.

Dada la accesibilidad con la que la autora podía evaluar el puesto de peón agrícola en la empresa citada, debido a que realizó sus Prácticas Extracurriculares en el Servicio de Prevención Ajeno “*Colosalud S.L*”, que tenía como cliente la misma. Por ello y por el interés que posee en la provincia de Almería el puesto evaluado, además del amplio abanico de riesgos que pueden llegar a presentarse, se eligió para la especialidad de Seguridad y Salud en el trabajo evaluar el puesto de peón agrícola. Concretamente, las razones por las que se decidió así tienen que ver con:

- Accesibilidad de la autora para acceder a empresas agrícolas dado que realizó sus Prácticas Extracurriculares en el Servicio de Prevención Ajeno “*Colosalud S.L*”, que destaca por tener un amplio abanico de clientes agricultores.
- Interés en el tema porque se trata de un sector que ocupa un gran parte de la actividad laboral en la provincia de Almería.
- Interés en el puesto de peón agrícola específicamente por la cantidad de riesgos generales y específicos que pueden presentarse.

2.3. Descripción y clasificación del puesto

El puesto evaluado se encarga de realizar labores propias de peón agrícola, siendo sus tareas principales todas las necesarias para hacer que la planta crezca y fructifique adecuadamente. Entre las tareas se incluyen:

- Siembra: se realiza de forma manual y depende de varios factores como el tipo de cultivo o la variedad de la planta.

- Labores de cultivo (destalle, poda, eliminación de malas hierbas): actividades que incluyen el entutorado de las matas o limpieza de malas hierbas. Pueden conllevar el uso de herramientas manuales como cuchillos o tijeras.
- Recolección: tarea que se lleva a cabo de forma manual o utilizando herramientas simples, como tijeras o cuchillos. Este proceso se complementa con la utilización de carros de recolección manuales, que usan para sacar el género a los pasillos centrales del invernadero, previo a su carga y transporte hasta el centro de manipulado.
- Paletizado del género.
- Corte y retirada de restos vegetales: trabajo de limpieza en el que se recogen los escombros de las plantas restantes y se prepara el suelo para la próxima siembra.
- Carga y transporte manual de género recolectado.

En el momento de la visita, la empresa sólo tiene dada de alta a una trabajadora con el puesto de peón agrícola, no es reconocida como personal sensible, ya que no es menor de edad ni está embarazada. Aún así, se recalca el deber del empresario de mantener actualizado su listado de trabajadores, debiendo realizar la posible Evaluación de Riesgos específica del puesto de trabajo desempeñado en el caso de que se identifique algún trabajador sensible. No se identifica ningún equipo de trabajo que utilice la trabajadora al realizar su labor.

2.4. Resumen de normativa aplicable

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, por el que se vela por la protección a los empleados de los riesgos asociados con el contacto con agentes biológicos durante el trabajo, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen los requisitos mínimos para los indicadores de seguridad y salud ocupacional.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen los estándares mínimos de salud y seguridad laboral, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre los requisitos mínimos de salud y seguridad para los trabajadores, especialmente con el cuidado de las herramientas manuales relacionadas con los riesgos de la columna.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre normas mínimas de salud y seguridad relacionadas con el uso de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, por el que se vela por la protección a los empleados de los riesgos asociados con el contacto con agentes químicos durante el trabajo, y sus posteriores modificaciones.

2.5. Evaluación de riesgos

2.5.1. Metodología empleada

Para la Evaluación de Riesgos que se expone a continuación se ha utilizado el método general del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

2.5.2. Identificación del riesgo

Se clasifican todos los riesgos a los que se pueden enfrentar los trabajadores agrícolas durante el desempeño de su trabajo. Estos peligros se clasifican de acuerdo con las normas de seguridad e higiene establecidas por el INSHT.

CÓDIGO	RIESGO	DESCRIPCIÓN
010	Caída de personas a distinto nivel	Puede originarse desde la fase de cultivo, consecuencia de la necesidad por efectuar diferentes actividades, tales como: colocación de tutores, amarrado, destallado, recolección, donde se hace necesario que el trabajador use equipos que le permitan ganar altura.
020	Caída de personas al mismo nivel	Es un riesgo que está presente en cualquier puesto laboral y a veces, viene dado por la existencia de suelos resbaladizos, húmedos, embarrados, obstáculos en las zonas de acceso, entre otros.
040	Caída de objetos en manipulación	Pueden darse caídas de objetos hacia los pies de los trabajadores, pero siempre que el trabajador afectado sea el que manipulaba el objeto.
090	Golpes/cortes por objetos o herramientas	Daño causado por manipular objetos o equipos mientras un empleado realiza la operación.
110	Atrapamiento por o entre objetos	Alcances entre máquinas, materiales o herramientas.
120	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Uno de los problemas específicos del trabajo en invernaderos referente a la seguridad es el riesgo por vuelco del tractor o las plataformas móviles para la recolección.
140	Exposición a temperaturas ambientales extremas	Alteraciones fisiológicas que se dan en el empleado como resultado de estar expuesto a un ambiente excesivamente caliente.
161	Contactos eléctricos directos	Contactos dañinos debidos a insuficientes elementos protectores en el equipo utilizado, presencia de agua o humedales en las instalaciones, entre otros.
162	Contactos eléctricos indirectos	Contactos dañinos debidos a manipulaciones de las instalaciones o equipos eléctricos originales, etc.
170	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Exposición a productos químicos como los fitosanitarios, abonos u otros preparados, que, unidos a la temperatura extrema pueden incrementar el daño y su probabilidad.

CÓDIGO	RIESGO	DESCRIPCIÓN
214	Explosiones	Acumulación de materiales combustibles o inflamables junto a fuentes de ignición.
230	Atropellos o golpes con vehículos	Esto incluye accidentes en los que un trabajador lesionado conduce un vehículo. No se incluyen los accidentes propios de las rutas in itinere.
320	Exposición a contaminantes biológicos	Exposición a residuos orgánicos como excrementos, estiércol o aguas residuales, que pueden contener agentes biológicos nocivos.
350	Estrés térmico	Circunstancias extremadamente calurosas presentes en el ámbito laboral.
380	Iluminación	Descarga eléctrica emitida o reflejada por un cuerpo. En los invernaderos puede darse presencia excesiva de iluminación.
410	Fatiga Física. Posición	Síntomas que se dan en el trabajador como resultado de un conjunto de requerimientos físicos durante la jornada laboral que le obligan a adoptar posiciones inapropiadas.
420	Fatiga Física. Desplazamiento	Como consecuencia de las exigencias laborales, el trabajador realiza sobreesfuerzos musculares.
430	Fatiga Física. Esfuerzo	Fatiga física producida por los múltiples requerimientos laborales que obligan al trabajador a realizar un sobreesfuerzo muscular.
440	Fatiga Física. Manejo de Cargas	Fatiga física resultante del transporte de cargas.
480	Fatiga Crónica	Fatiga que puede venir dada a partir de factores como descanso insuficiente y/o acumulación de fatiga física, lo que puede llegar a alterar el Sistema Nervioso Central del trabajador y producir diversas enfermedades.
530	Roles	Riesgos derivados de la carencia de perspectiva de género, consecuencia de la deficiente adecuación de los materiales y equipos de protección, que pueden llevar a desatención de riesgos específicos en personal sensible como, las mujeres embarazadas.

Tabla 4. Riesgos laborales de los peones agrícolas

2.5.3. Estimación del riesgo

Para evaluar el riesgo se identificaron todos aquellos asociados a cada fase del puesto evaluado valorando la probabilidad (PB) en que éste podía presentarse y su gravedad (SV). Además, se utilizó la expresión de “*factor de riesgo*” (GR), que se deriva de la evaluación conjunta de PB y SV, aplicando la siguiente fórmula:

$$GR = PB \times SV$$

2.5.4. Probabilidad de ocasión y severidad del riesgo

La probabilidad se ha valorado mediante la aplicación de los siguientes criterios:

PROBABILIDAD (PB)	SEVERIDAD (SV)
ALTA: siempre o casi siempre	EXTREMADAMENTE DAÑINO: amputaciones, intoxicaciones, lesiones muy graves, enfermedades crónicas graves.
MEDIA: Algunas veces	DAÑINO: quemaduras, fracturas leves, sordera o dermatitis, entre otras.
BAJA: Raras veces	LIGERAMENTE DAÑINO: cortes, molestias, irritaciones de ojo por polvo, etc.

Tabla 5. Criterios para PB-SV

2.5.5. Valoración del riesgo

Así, para calcular la probabilidad y la severidad se realizó una evaluación de riesgos de acuerdo a los datos de referencia que se muestran en la tabla adjunta.

		SEVERIDAD (SV)		
		LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	DAÑINO (D)	EXTREMADAMENTE DAÑINO (ED)
PROBABILIDAD (PB)	BAJA (B)	TRIVIAL (T)	TOLERABLE (TO)	MODERADO (MO)
	MEDIA (M)	TOLERABLE (TO)	MODERADO (MO)	IMPORTANTE (I)
	ALTA (A)	MODERADO (MO)	IMPORTANTE (I)	INTOLERABLE (IT)

Tabla 6. Riesgo según la combinación de PB-SV

La acción preventiva se basará en torno a los diferentes niveles expuestos en la tabla anterior. Además, esta acción se priorizará según la definición de cada nivel, siendo:

VALOR DEL RIESGO	PRIORIDAD	ACCIONES
Trivial		No se requiere programa de prevención. La descripción del puesto examinada cumple con los criterios de solicitud establecidos.
Tolerable	Baja	No existen medidas de seguridad que deban mejorarse y los requisitos básicos se cumplen. Aún así, deben ser consideradas las medidas propuestas. Las comprobaciones periódicas pueden ser necesarias.
Moderado	Media	Los requisitos básicos no se cumplen, por tanto, se ha establecido un nivel de riesgo que obliga a tomar las medidas propuestas. Además, estas pautas deberán implementarse de manera oportuna. Si se asocian con riesgos adversos graves, se deberán tomar medidas de control para garantizar su cumplimiento a largo plazo.
Importante	Media-Alta	Los requisitos básicos no se cumplen y se ha establecido el nivel de riesgo que requiere la necesidad de realizar la acción propuesta. Además, estos pasos deben implementarse de manera oportuna. Esta calificación indica que se supera el valor medio obtenido de la acción o que las medidas existentes tienen que ser controladas, pudiendo existir indicios de desviaciones de los requisitos mínimos en cuanto a medidas técnicas.
Intolerable	Máxima Prioridad	Los requisitos básicos no se cumplen y el nivel de riesgo observado determina la necesidad de tomar las acciones presentadas anteriormente. Los cambios que se hayan desviado de las normas mínimas establecidas son muy importantes desde el punto de vista técnico. Debe establecerse un sistema de gestión hasta que se implementen las acciones planificadas en caso de que puedan aparecer efectos secundarios graves.

Tabla 7. Valor, prioridad y acciones según riesgo detectado

2.6. Identificación de los riesgos y medidas correctoras

2.6.1. Riesgos detectados en el puesto de trabajo

PB	SV	GR
1. Baja	1. Ligeramente dañino	1. Trivial
2. Media	2. Dañino	2. Tolerable
3. Alta	3. Extremadamente dañino	3. Moderado

Nº	RIESGO	PB	SV	GR	PR	Estimación
010	Caída de personas a distinto nivel	1	3	3	MEDIA	MODERADO
040	Caída de objetos en manipulación	1	1	1		TRIVIAL
090	Golpes/Cortes por objetos o herramientas	2	1	2	BAJA	TOLERABLE
110	Atrapamiento por o entre objetos	1	2	2	BAJA	TOLERABLE
230	Atropellos o golpes con vehículos	1	3	3	MEDIA	MODERADO
410	Fatiga Física. Posición	2	1	2	BAJA	TOLERABLE
420	Fatiga Física. Desplazamiento	2	1	2	BAJA	TOLERABLE
430	Fatiga Física. Esfuerzo	2	1	2	BAJA	TOLERABLE
440	Fatiga Física. Manejo de Cargas	2	1	2	BAJA	TOLERABLE
530	Rol inadecuado	1	1	1		TRIVIAL

Tabla 8. Cálculo del nivel de riesgo y su prioridad

2.6.2. *Análisis del riesgo y medidas correctoras*

RIESGO: 010 – CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

Valoración: Moderado

Análisis y causas

- Utilizar escaleras manuales.

Medidas correctoras del riesgo

- Si la tarea a realizar está por encima del hombro, se recomienda utilizar plataformas de trabajo estables y resistentes.
- En los apilamientos de cajas para su paletizado no se debe superar la altura de los hombros del operario que realiza la tarea.
- Debe limitarse el uso de escaleras manuales a tareas puntuales y a la realización de trabajos donde no sea viable el uso de otros medios más seguros para ganar altura.
- Deberá asegurarse la estabilidad antes de utilizar la escalera.
- Cuando suba o baje de la escalera lo hará frente a ella.
- Cuando el operario lleve a cabo un trabajo a más de 3.5 metros de altura deberá hacer uso de un dispositivo anticaídas o adoptar otras medidas de seguridad.
- Cuando el peso o el tamaño de las escaleras puedan poner en peligro la seguridad de los trabajadores, se prohíbe el uso de escaleras para su transporte y manipulación.
- Los equipos de trabajo se revisarán periódicamente.
- Las escaleras no podrán ser utilizadas por dos trabajadores a la vez.

RIESGO: 090 – GOLPES / CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS

Valoración: Tolerable

Análisis y causas del riesgo

- Golpes por objetos o herramientas.
- Cortes y pinchazos.

- Caída de objetos manipulados.
- Exposición o contactos con agentes biológicos (tétanos).
- Uso de herramientas manuales agrícolas.

Medidas correctoras del riesgo

- Sustituir el uso de cajas para realizar trabajo en altura por el uso de otros equipos de trabajo diseñados para este fin.
- Estos equipos deben tener mayor resistencia y estabilidad que las cajas de recolección, las cuales pueden provocar caídas y torceduras de las extremidades inferiores.
- Las herramientas manuales deben estar fabricadas con materiales duraderos, sus características y dimensiones se adecuarán a la operación a realizar y no podrán tener defectos o desgastes que impidan su uso adecuado.
- Las herramientas deben ser ergonómicas.
- La combinación entre los elementos de estas herramientas será fuerte.
- El tamaño del mango debe ser adecuado, sin bordes afilados ni superficies que resbalen.
- No podrán tener grasas, aceites y otras sustancias deslizantes. Los guantes que se utilicen serán antideslizantes.
- La herramienta de corte se afilará para reducir la fuerza requerida por la tarea.
- Utilizar cuchillos con puntas redondeadas, siempre que sea posible.
- Los trabajadores no se colocarán en la dirección del corte.
- El transporte y almacenamiento será el adecuado, no guardándolas nunca en los bolsillos.
- Debe reemplazarse cualquier herramienta que se encuentre deteriorada. En ningún caso se utilizará.

RIESGO: 110 – ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS

Valoración: Tolerable

Análisis y causas del riesgo

- Utilizar anillos, pulseras, collares o elementos similares, por parte de los trabajadores.

Medidas correctoras del riesgo

- El operario no llevará en ningún caso, accesorios que faciliten atrapamientos en operaciones básicas, como por ejemplo, bajándose del camión, ya que, incluso se pueden producir amputaciones.

RIESGO: 230 – ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS

Valoración: Moderado

Análisis y causas del riesgo

- Inadecuada manipulación de cargas.
- Utilizar vehículos en desplazamientos tanto en horario laboral, como en la ida o vuelta al centro de trabajo.

Medidas correctoras del riesgo

- Respetar las normas de seguridad vial establecidas por el Código de Circulación.
- No utilizar teléfonos móviles durante la conducción.
- Instruir al personal para cada mes revisen el estado de los neumáticos y niveles básicos del vehículo, así como para que cumplan con las revisiones periódicas y las correspondientes ITV en los plazos establecidos.
- Los trabajadores deberán recibir formación sobre cómo transportar y manipular la carga de manera adecuada.

RIESGO: 410 – FATIGA FÍSICA. POSICIÓN

Valoración: Tolerable

Análisis y causas del riesgo

- Adoptar posturas forzadas en tareas agrícolas.
- Trabajos por encima de los hombros.
- Trabajos continuados a baja altura.

Medidas correctoras del riesgo

- Si la tarea a realizar está por encima del hombro, se recomienda utilizar plataformas de trabajo estables y resistentes.
- En los apilamientos de cajas para su paletizado no se debe superar la altura de los hombros del operario que realiza esta tarea.
- En tareas agrícolas de baja altura, es recomendable el uso de carros u otros elementos que permitan trabajar sentados y trasladarse sin la necesidad de levantarse.
- Utilización de carros de recolección colocando una plataforma estable segura en el mismo que permita sentarse.

RIESGO: 420 – FATIGA FÍSICA. DESPLAZAMIENTO

Valoración: Tolerable

Análisis y causas del riesgo

- Inadecuada manipulación de cargas.

Medidas correctoras del riesgo

- Los trabajadores deberán recibir formación sobre cómo transportar y manipular la carga de manera adecuada.
- Evitar realizar sobreesfuerzos innecesarios y asegurarse de que el esfuerzo principal se lleva a cabo con las piernas.
- Asegurar una correcta postura dorsolumbar, manteniéndola erguida y sin forzar.
- Cuando una carga supere las cantidades indicadas, debe ser transportada por dos o más personas.

RIESGO: 430 – FATIGA FÍSICA. ESFUERZO

Valoración: Tolerable

Análisis y causas del riesgo

- Escasa mecanización para el transporte y carga de género y/o restos vegetales en la finca.
- Inadecuada manipulación de cargas.

Medidas correctoras del riesgo

- En la medida de lo posible, se mecanizarán mediante uso de tractor o carretilla elevadora aquellas labores que supongan un esfuerzo físico, como la carga de género y/o la eliminación de restos vegetales.
- Para esta mecanización, se recomienda realizar una reestructuración de los pasillos, de manera que su anchura permita el paso de los equipos anteriores.
- Deben utilizarse los medios más económicos que reduzcan los sobreesfuerzos, mientras no se puedan adoptar los medios totalmente mecánicos, como uso de transpaleta manual para el transporte o muelle para la carga.
- Los trabajadores deberán recibir formación sobre cómo transportar y manipular la carga de manera adecuada.

- Evitar realizar sobreesfuerzos innecesarios y asegurarse de que el esfuerzo principal se lleva a cabo con las piernas.
- Asegurar una correcta postura dorsolumbar, manteniéndola erguida y sin forzar.
- Cuando una carga supere las cantidades indicadas, debe ser transportada por dos o más personas.
- Cuando una carga supere las cantidades indicadas, debe ser transportada por dos o más personas.

RIESGO: 440 – FATIGA FÍSICA. MANEJO DE CARGAS

Valoración: Tolerable

Análisis y causas del riesgo

- Estrés producido por carga de trabajo excesiva en épocas de máxima producción.

Medidas correctoras del riesgo

- No se debe prolongar en exceso la jornada laboral. Si por razones de producción, la jornada debe alargarse en determinados momentos de la temporada, esto debe compensarse con descansos adicionales en épocas de menos trabajo.
- Fomentar por parte del empresario las buenas relaciones entre los trabajadores con el fin de aumentar su confort durante el horario de trabajo.

3.1. Introducción

La higiene industrial es una de las especialidades en la que se focaliza la prevención de riesgos laborales y, para entender este concepto, la literatura ha aludido a dos definiciones principales (Mancheco, 2017):

Por una parte, La Enciclopedia de la Seguridad y Salud en el Trabajo (1998) define a la higiene industrial como la ciencia que se encarga de anticipar, identificar, evaluar y controlar aquellos riesgos que aparecen en el lugar de trabajo y, que pueden afectar directamente a la salud de los trabajadores.

Por otra parte, la American Industrial Hygienist Association (A.I.H.A) la define como la ciencia y el arte de evaluar y controlar todos los factores y tensiones surgidos del ambiente laboral que pueden desembocar en la aparición de enfermedades, afectando así, a la salud de los trabajadores y provocando su deterioro.

Por tanto, parece claro que se trata de una ciencia que se centra en los factores o tensiones del ambiente que pueden ocasionar un deterioro en la salud de los trabajadores, en este sentido, el estudio del ambiente térmico es uno de los problemas que está recibiendo cada vez más atención (Rivera, 2020). El calor es uno de los contaminantes más comunes en el entorno laboral y se trata de un factor que puede afectar negativamente a los trabajadores, deteriorando su salud o reduciendo su rendimiento laboral (Wyon, 2004). Por tanto, este estrés térmico no afecta sólo al individuo, sino a su trabajo, constituyendo así un problema de ámbito organizacional (Kjellstrom, 2016a, 2017b).

En cuanto a la legislación aplicable, en España la normativa vigente que se encarga de regular cómo tratar las condiciones térmicas presentes en el ambiente laboral se recoge

en el Anexo III del Real Decreto 486/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (BOE, 1997). Además, existen una serie de normas que tratan de difundir toda la información relevante en temas de calidad y productividad laboral para mantener una relación de equilibrio entre los trabajadores y los factores ambientales, como son las normas ISO (Organización Internacional de Normalización).

Así, se destaca la necesidad de evaluar y controlar estos factores no sólo porque producen consecuencias negativas a nivel de individuo y organización, sino también por obligatoriedad legal (Mondelo, 2013).

En condiciones normales, el rango de temperatura corporal normal oscila entre los 35,8 y 37,2°C. El cuerpo humano actúa como generador de calor y se nutre de los alimentos y el oxígeno disponible para producir la energía necesaria para vivir y permanecer activo (Pérez, 2004). Aunque esta generación de calor metabólico nunca cesa, existen ocasiones en las que la temperatura interna mínima no está garantizada debido a determinadas condiciones ambientales. El mantenimiento de esta temperatura interna mínima en sus estrechos límites vitales resulta una condición indispensable (Chica, 2016).

3.2. Estrés térmico

El término de estrés térmico se ha venido definiendo para aludir a aquellas circunstancias muy calurosas que se presentan en un lugar de trabajo. De forma técnica, podría explicarse como la carga neta de calor a la que se exponen los operarios, que resulta, por una parte, de las condiciones ambientales del trabajo, y, por otra, de la actividad física realizada junto a las características de la ropa (Barrera, 2020).

Se considera que existen cuatro tipos de ambiente térmico:

1. Bienestar o confort: el individuo se encuentra en condiciones óptimas en las que su organismo se encuentra equilibrado.

2. Permisible.
3. Crítico por calor: la temperatura del trabajador comenzará a aumentar pudiendo conllevarle consecuencias fatales si la exposición se mantiene.
4. Crítico por frío: es un tipo de ambiente igual que el anterior, pero a la inversa, es decir, la temperatura del individuo baja hasta provocarle las mismas consecuencias fatales ya comentadas.

Cuando se exponen los factores que repercuten en el estrés térmico, la literatura no ha llegado a una conclusión definitiva por la dificultad para identificar y evaluar estos factores debido a la diversidad de reacciones y respuestas fisiológicas que muestran los individuos ante las mismas condiciones térmicas (Cáceres, 2012). Aún así, la respuesta al calor de cada individuo está determinada por su capacidad fisiológica, y en ella influyen una serie de factores (Holmer, 2006; Falagan, 2018; NTP 922):

- Edad: las personas más mayores pueden poseer problemas relacionados con la circulación y ser más vulnerables por tener menor capacidad para mantenerse hidratados.
- Obesidad: quienes padecen esta enfermedad pueden presentar posibles deficiencias en su sistema cardiovascular que, junto a la baja condición física conlleve desventajas en el manejo del enfrentamiento al estrés térmico.
- Hidratación: a veces, mantener un nivel adecuado de hidratación puede ser una ardua tarea debido a que no siempre la sensación de sed es proporcional a la pérdida de agua.
- Medicamentos o ingesta de alcohol: este tipo de sustancias externas que ingiere el organismo pueden afectar a mecanismos básicos como la termorregulación o la sensación de sed.

- Aclimatación: es el proceso por el que el organismo se adapta a una tarea en un determinado ambiente térmico (Baraza, 2014). Puede ser beneficioso mejorando el sistema de termorregulación, aumentando los niveles de comodidad del individuo o retrasando la aparición de sobrecarga térmica.

Cuando un ambiente térmico activa los mecanismos de defensa para equilibrar la temperatura interna en un trabajador se produce una sobrecarga, y esta sobrecarga conlleva tensiones térmicas en quien la experimenta (Núñez, 2017). La sobrecarga térmica se ha considerado una respuesta fisiológica del cuerpo humano al estrés térmico y se trata del coste impuesto para tratar de ajustar la temperatura interna en un intervalo adecuado. Se trata, entonces, del proceso que refleja las consecuencias sufridas por el trabajador mientras éste se adapta al ambiente térmico (Macias, 2021: NTP 922, 2011).

Una de las características que más sobresalen de la sobrecarga térmica es que no puede predecirse de forma fiable sólo con el estudio del estrés térmico, pues cada individuo da una respuesta fisiológica diferente debido a las características inherentes individuales. Aún así, al intentar controlar este fenómeno se ha utilizado los parámetros de temperatura corporal, tasa de sudoración y frecuencia cardíaca (Mondelo, 2004). Se distinguen dos tipos de sobrecarga térmica (Mondelo, 2013):

- Sobrecarga calórica: proceso que provoca en individuo la tensión calórica.
- Sobrecarga por frío: proceso que provoca en el individuo la tensión por frío.

Dada la facilidad con la que podemos protegernos del frío, resultan más peligrosos los ambientes más calurosos, es por ello, que este trabajo se centrará en estudiar detalladamente el ambiente térmico crítico por calor.

El mecanismo fisiológico encargado de regular la temperatura corporal es la termorregulación. Si durante este proceso, el organismo no consigue lograr un ajuste

térmico entre sí mismo y el ambiente, la persona puede experimentar tensiones en la búsqueda de esta adaptación térmica. Como consecuencia de esta tensión, aparecen en el trabajador síntomas como incomodidad, fatiga, disminución de la capacidad física o mental, pudiendo llegar a producir el deterioro de la salud de no conseguir alcanzar este equilibrio (Duarte, 2016).

Para mantener la temperatura corporal dentro de un rango saludable, el organismo necesita entrenamiento y práctica. Por ello, no es de extrañar que, ante situaciones inesperadas, el organismo no sepa reaccionar y, como consecuencia quede indefenso (Martínez, 1978).

3.2.1. Riesgos y daños

El INSST identifica como principales factores de riesgo del ambiente térmico las sensaciones incómodas de frío o calor en todo el cuerpo o una parte del mismo. Sin embargo, se recurre a la imposibilidad de detectar de forma exacta y precisa este fenómeno porque la valoración de sensaciones conlleva una importante carga subjetiva.

Así, el estudio en ambientes extremos se centra en garantizar que los parámetros corporales del organismo no excedan los límites de los mecanismos fisiológicos de termorregulación del cuerpo humano.

El calor produce en el trabajador una serie de consecuencias negativas, las que más destacan son (Ramos, 2018):

- Síncope por calor: determinadas posiciones corporales pueden empeorar la presión arterial y producir una disminución en el flujo sanguíneo que llega al cerebro.

- Deshidratación y pérdida de electrolitos: la sudoración que aparece a partir de una sobreexposición prolongada al calor puede provocar problemas intestinales o dolores musculares.
- Agotamiento por calor: normalmente producido por una gran deshidratación y entre sus síntomas se incluyen el empeoramiento del desempeño laboral y las habilidades psicomotoras, vómitos, mareos o malestar general, entre otras.
- Golpe de calor: sucede cuando los mecanismos de regulación térmica no consiguen la adaptación adecuada y el organismo utiliza la mayoría de sus defensas para combatir esta hipertermia. Este fenómeno suele estar asociado al aumento de la temperatura interna, lo que puede dar lugar a que la piel se caliente y seque por falta de sudoración.

3.2.2. Enfermedades relacionadas con la exposición al calor

- Erupción cutánea: se produce una dermatosis que puede presentarse con o sin infección. La persona puede llegar a experimentar sensación de picor o molestias que le impidan trabajar o descansar adecuadamente.
- Calambres: se trata de movimientos involuntarios y molestias en músculos por todo el cuerpo, pudiendo aparecer durante el desarrollo del trabajo o tras el mismo.
- Síncope por calor: la persona puede experimentar visión borrosa, desvanecimiento, mareo, debilidad o pulso débil.
- Deshidratación: el individuo nota sed, boca y mucosas secas, fatiga o aturdimiento, pudiendo llegar a tener otras sensaciones menos frecuentes, como dificultad a la hora de respirar o aceleramiento del pulso.

- Agotamiento por calor: el trabajador experimenta debilidad extrema, sensación de malestar general, mareos, ganas de vomitar, inquietud, dolor de cabeza, pérdida de conocimiento, piel pálida, fría o escamosa.
- Golpe de calor: entre sus síntomas se incluyen palpitaciones, dificultad para respirar, debilidad, presión arterial muy alta o muy baja, sudoración, mareos, confusión o desmayos, pudiendo llegar a alterar el sistema nervioso central.

3.3. Resumen de la normativa aplicable

Cuando el INSST expone la normativa referente al peligro que entraña la sobreexposición a un ambiente térmico, alude a la siguiente normativa sobre las condiciones termohigrométricas:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en la que se establece que todo empresario deberá velar por la salud y la seguridad de sus trabajadores.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, por el que se aprueban los parámetros de duración de la jornada laboral y cómo gestionar los descansos en todos aquellos sectores con alguna peculiaridad en su actividad.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, Anexo III del Artículo 7, en el que puede comprobarse la legislación referente a los lugares de trabajo y sus condiciones mínimas de salud y seguridad.
- Real Decreto 39/1997, de 18 de enero, del Reglamento de los Servicios de Prevención y sus modificaciones posteriores, en el que se decreta la necesidad de llevar a cabo la evaluación de riesgos pertinente sea cual sea la actividad o el sector.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, donde se redactan los requisitos básicos sobre habitabilidad o seguridad, es decir, toda la legislación relativa a edificios.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios.

Además, se han redactado una serie de Guías Técnicas de cara a la evaluación y prevención de todos aquellos peligros que se deriven de una determinada actividad en un lugar de trabajo, en las que se exponen recomendaciones específicas sobre la prevención en un trabajo en el que puede presentarse estrés térmico, que conviene consultar.

3.4. Evaluación y medición del estrés térmico. Índice WBGT

3.4.1. Índice WBGT

El Índice WBGT fue creado como método para valorar y detectar aquellas condiciones que pueden repercutir en la salud de los trabajadores, y se desarrolló a partir de la exposición de tres parámetros específicos (Yaglou & Minard, 1957): temperatura de bulbo húmedo (tbh); temperatura de globo (tg) y temperatura de bulbo seco (tbc) (Moran y Pandolf, 1999). Se trata de un índice cuyo uso está extendido, pudiendo encontrarse en normas de nivel mundial, como en las ISO (1989) (Budd, 2008). Principalmente, se utiliza para discriminar si las condiciones térmicas de un ambiente son admisibles, lo que influirá en la posterior toma de decisiones referente a las medidas preventivas (Mendoza., 1993).

3.4.2. Metodología

Las mediciones del presente informe se han realizado en el mismo lugar de trabajo en el que se realizó la parte de la especialidad de Seguridad Laboral, específicamente, para las labores propias del puesto de trabajo de peón agrícola que se realizan según la época del año en que nos encontramos, es decir:

- Siembra.
- Recolección de cultivos hortofrutícolas (berenjenas).
- Corte de restos vegetales al final de la cosecha.
- Retirada de restos vegetales.

Estas mediciones se hicieron por tramos de una hora en el invernadero, tomándose como referencia el horario laboral de la época, es decir, de 7:00 a 13:00 y de 17:00 a 20:00h.

3.4.3. Equipos de medida

A continuación, se exponen las características básicas del equipo que se ha utilizado para medir el ambiente térmico:

- Monitor de Estrés térmico: marca QUESTTem° 32 con número de serie TPD090026. Las mediciones tienen una incertidumbre de +/- 0,5 °C. Se realizaron las mediciones de las siguientes variables:
 - Temperatura húmeda natural (thn): es una medida que pretende indicar el grado de humedad existente en el aire que se evalúa.
 - Temperatura de globo (tg): mide el grado en que la temperatura de un ambiente posee algún tipo de radiación.
 - Temperatura seca del aire (ta): se trata de la temperatura propia del aire que puede ser medida mediante la utilización de un termómetro normal.

3.4.4. Cálculo

Para el cálculo de este índice tienen que utilizarse los datos de los tres parámetros explicados, tal y como aparece reflejado en las tablas que se exponen en las siguientes páginas.

Dependiendo del lugar en que se produzcan las mediciones y la radiación solar a la que estén expuestos los trabajadores, se utiliza una ecuación u otra:

Interior o exterior de edificios sin radiación solar	$0,7 THN + 0,3 TG$
Exteriores con radiación	$0,7 THN + 0,2 TG + 0,1 TA$

Tabla 9. Cálculo del índice según radiación

Como el caso que se evalúa es un ambiente homogéneo, las mediciones se realizaron a la altura del abdomen, es decir, en torno a 1.1 metro desde el suelo. Las variables se midieron durante una época cercana a verano, en este caso, durante el mes de mayo.

El Índice WBGT no debe sobrepasar unos valores máximos que dependerán del calor metabólico (M) generado por el trabajador durante el desarrollo de la jornada laboral. La siguiente Tabla muestra estos valores límite:

CONSUMO METABÓLICO Kcal/hora	WBGT			
	PERSONA ACLIMATADA		PERSONA NO ACLIMATADA	
	v = 0	v ≠ 0	v = 0	v ≠ 0
≤ 100	33	33	32	32
100 – 200	30	30	29	29
200 – 310	28	28	26	26
310 - 400	25	26	22	23
> 400	23	25	18	20

Tabla 10. Valores límite de referencia para el índice WBGT (ISO 7243)

Como se ha citado con anterioridad, conocer la variable de consumo metabólico (M) es necesario si se quiere realizar una correcta evaluación del estrés térmico. M puede

definirse como la energía que genera una persona mientras realiza una determinada actividad laboral.

Para calcular M se utiliza la tabla que se expone a continuación, donde este valor viene determinado según la posición y el movimiento del organismo, el tipo de trabajo que se realiza y el metabolismo base del operario. Se estima que este metabolismo medio para la población laboral es de 1 Kcal / min.

A. POSICIÓN Y MOVIMIENTO DEL CUERPO		Kcal/min	
Sentado		0,3	
De pie		0,6	
Andando		2,0-3,0	
Subida de una pendiente andando		Añadir 0,8 por metro de subida	
B. TIPO DE TRABAJO		Media Kcal/min	Rango Kcal/min
Trabajo manual	Ligero	0,4	0,2-1,2
	Pesado	0,9	
Trabajo con un brazo	Ligero	1,0	0,7-2,5
	Pesado	1,7	
Trabajo con dos brazos	Ligero	1,5	1,0-3,5
	Pesado	2,5	
Trabajo con el cuerpo	Ligero	3,5	2,5-15,0
	Moderado	5,0	
	Pesado	7,0	
	Muy pesado	9,0	

Tabla 11. Estimación del consumo metabólico M (ACGIH)

3.5. Resultados

Así se expone la evaluación de riesgos según el tipo de tarea realizada, el cálculo del índice explicado con anterioridad se ha hecho valorando que se trataba de un invernadero blanqueado de tipo raspa y amagado.

La Norma ISO 7243 establece los valores límites para el índice WBGT teniendo en cuenta el calor metabólico generado por el trabajador durante la tarea realizada. La Figura 1 muestra la curva que surge a partir de los valores máximos que puede alcanzar este índice según el valor adoptado por M.

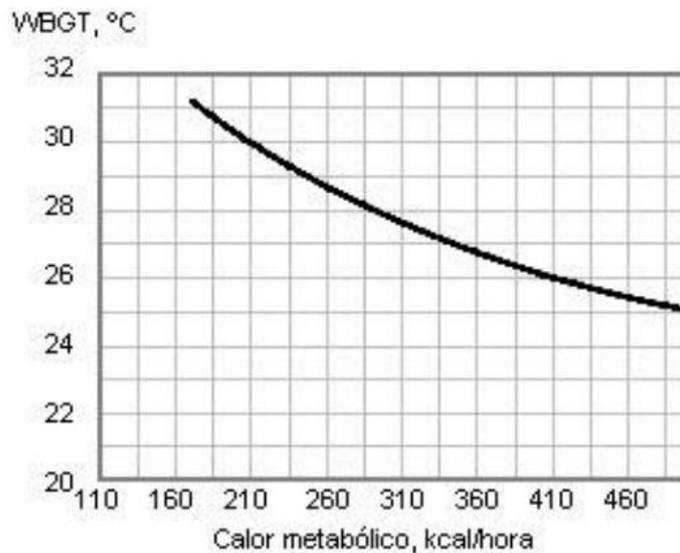


Figura 1: Valores límite del Índice WBGT (ISO 7243)

A. DATOS DEL PUESTO DE TRABAJO										
Descripción	La tarea se realiza de forma totalmente manual y consiste en la colocación de plántulas en el sustrato.									
Subtareas	Subtarea 1. Abrir agujeros en el sustrato con la ayuda de herramientas manuales (30%). Subtarea 2. Coger una bandeja con plántulas desde el pasillo central del invernadero (10%). Subtarea 3. Colocación de plántulas en los agujeros abiertos anteriormente (60%). <i>*Los porcentajes se han obtenido tras observar los ciclos de trabajo de varios trabajadores y hacer una media aproximada.</i>									
Horario	7:00-13:00 y 17:00-20:00									
Régimen de descanso	Continuo.									
Ropa de trabajo	En esta época del año los trabajadores utilizan ropa de verano.									
B. MEDICIÓN TERMOHIGROMÉTRICA										
Lugar de medición	Finca BALANEGRA.									
Fecha de medición	26 de abril de 2021.									
Hora de medición	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	17-18h	18-19h	19-20h	
THN en C°	16,7	20,2	20,9	22,8	23,8	24,4	24,0	23,4	23,0	
TA en C°	18,1	21,3	22,8	24,6	26,5	26,5	24,9	30,3	29,8	
TG en C°	18,9	26,3	28,4	30,7	34,3	36,5	34,4	36,5	33,7	
WGBT out	17,3	21,5	22,5	24,5	26,1	27,0	26,7	26,7	25,8	
C. CONSUMO METABÓLICO (M)										
Subtarea 1	5,8 Kcal/min									
Subtarea 2	3,5 Kcal/min									
Subtarea 3	8,6 Kcal/min									
M	$M = 5,8 \text{ Kcal/min} \times 0,3 + 3,5 \text{ Kcal/min} \times 0,1 + 8,6 \text{ Kcal/min} \times 0,6 = 7,25 \text{ Kcal/min} = 435 \text{ Kcal/h}$									
D. RESULTADOS (considerando la velocidad del viento = 0)										
Tramo horario	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	17-18h	18-19h	19-20h	
Nivel de riesgo para personas aclimatadas	ADMISIBLE				NO ADMISIBLE					
Nivel de riesgo para personas no aclimatadas	ADMISIBLE		NO ADMISIBLE							

Tabla 12. Índice WGBT para la tarea de siembra

A. DATOS DEL PUESTO DE TRABAJO									
Descripción	La tarea consiste en el corte de género, envasado del producto en cajas y paletizado de las mismas. Las cajas tienen un peso aproximado de 15-17 kg. y se transportan con carros de recolección.								
Subtareas	Subtarea 1. Coger el género de la planta y depositarlo en la caja (90%). Subtarea 2. Transporte del carro cargado hasta la zona de paletizado (5%). Subtarea 3. Paletizado de cajas llenas (5%). <i>*Los porcentajes se han obtenido tras observar los ciclos de trabajo de varios trabajadores y hacer una media aproximada.</i>								
Horario	7:00-13:00 y 17:00-20:00								
Régimen de descanso	Continuo.								
Ropa de trabajo	En esta época del año los trabajadores utilizan ropa de verano.								
B. MEDICIÓN TERMOHIGROMÉTRICA									
Lugar de medición	Finca BALANEGRA.								
Fecha de medición	26 de abril de 2021.								
Hora de medición	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	17-18h	18-19h	19-20h
THN en C°	16,7	20,2	20,9	22,8	23,8	24,4	24,0	23,4	23,0
TA en C°	18,1	21,3	22,8	24,6	26,5	26,5	24,9	30,3	29,8
TG en C°	18,9	26,3	28,4	30,7	34,3	36,5	34,4	36,5	33,7
WGBT out	17,3	21,5	22,5	24,5	26,1	27,0	26,7	26,7	25,8
C. CONSUMO METABÓLICO (M)									
Subtarea 1	5,0 Kcal/min								
Subtarea 2	3,0 Kcal/min								
Subtarea 3	8,1 Kcal/min								
M	$M = 5,0 \text{ Kcal/min} \times 0,9 + 3,0 \text{ Kcal/min} \times 0,05 + 8,1 \text{ Kcal/min} \times 0,05 = 5,06 \text{ Kcal/min} = 303,6 \text{ Kcal/h}$								
D. RESULTADOS (considerando la velocidad del viento = 0)									
Tramo horario	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	17-18h	18-19h	19-20h
Nivel de riesgo para personas aclimatadas	ADMISIBLE								
Nivel de riesgo para personas no aclimatadas	ADMISIBLE					NO ADMISIBLE			

Tabla 13. Índice WBGT para la tarea de recolección de otros cultivos

A. DATOS DEL PUESTO DE TRABAJO										
Descripción	La tarea consiste en el corte con herramientas manuales de las plantas al finalizar las cosechas.									
Subtareas	Subtarea 1. Cortar el tallo de la planta y soltar el amarre de la misma al emparrillado (45%). Subtarea 2. Hacer pilas de las plantas una vez depositadas en el suelo (50%). Subtarea 3. Pasar de un lineo de cultivo a otro (5%). <i>*Los porcentajes se han obtenido tras observar los ciclos de trabajo de varios trabajadores y hacer una media aproximada.</i>									
Horario	7:00-13:00 y 17:00-20:00									
Régimen de descanso	Continuo.									
Ropa de trabajo	En esta época del año los trabajadores utilizan ropa de verano.									
B. MEDICIÓN TERMOHIGROMÉTRICA										
Lugar de medición	Finca BALANEGRA.									
Fecha de medición	26 de abril de 2021.									
Hora de medición	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	17-18h	18-19h	19-20h	
THN en C°	16,7	20,2	20,9	22,8	23,8	24,4	24,0	23,4	23,0	
TA en C°	18,1	21,3	22,8	24,6	26,5	26,5	24,9	30,3	29,8	
TG en C°	18,9	26,3	28,4	30,7	34,3	36,5	34,4	36,5	33,7	
WGBT out	17,3	21,5	22,5	24,5	26,1	27,0	26,7	26,7	25,8	
C. CONSUMO METABÓLICO (M)										
Subtarea 1	4,5 Kcal/min									
Subtarea 2	8,0 Kcal/min									
Subtarea 3	2,0 Kcal/min									
M	$M = 4,5 \text{ Kcal/min} \times 0,45 + 8,0 \text{ Kcal/min} \times 0,5 + 2,0 \text{ Kcal/min} \times 0,05 = 6,13 \text{ Kcal/min} = 367,8 \text{ Kcal/h}$									
D. RESULTADOS (considerando la velocidad del viento = 0)										
Tramo horario	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	17-18h	18-19h	19-20h	
Nivel de riesgo para personas aclimatadas	ADMISIBLE					NO ADMISIBLE				
Nivel de riesgo para personas no aclimatadas	ADMISIBLE				NO ADMISIBLE					

Tabla 14. Índice WBGT para la tarea de corte de restos vegetales

A. DATOS DEL PUESTO DE TRABAJO									
Descripción	La tarea consiste en sacar las pilas de restos vegetales hasta los pasillos centrales del invernadero.								
Subtareas	Subtarea 1. Arrastre de las pilas hasta el pasillo (70%). Subtarea 2. Vuelta andando hasta la siguiente pila (30%). <i>*Los porcentajes se han obtenido tras observar los ciclos de trabajo de varios trabajadores y hacer una media aproximada.</i>								
Horario	7:00-13:00 y 17:00-20:00								
Régimen de descanso	Continuo.								
Ropa de trabajo	En esta época del año los trabajadores utilizan ropa de verano.								
B. MEDICIÓN TERMOHIGROMÉTRICA									
Lugar de medición	Finca BALANEGRA.								
Fecha de medición	26 de abril de 2021.								
Hora de medición	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	17-18h	18-19h	19-20h
THN en C°	16,7	20,2	20,9	22,8	23,8	24,4	24,0	23,4	23,0
TA en C°	18,1	21,3	22,8	24,6	26,5	26,5	24,9	30,3	29,8
TG en C°	18,9	26,3	28,4	30,7	34,3	36,5	34,4	36,5	33,7
WGBT out	17,3	21,5	22,5	24,5	26,1	27,0	26,7	26,7	25,8
C. CONSUMO METABÓLICO (M)									
Subtarea 1	9,5 Kcal/min								
Subtarea 2	2,0 Kcal/min								
M	$M = 9,5 \text{ Kcal/min} \times 0,7 + 2,0 \text{ Kcal/min} \times 0,3 = 7,25 \text{ Kcal/min} = 435 \text{ Kcal/h}$								
D. RESULTADOS (considerando la velocidad del viento = 0)									
Tramo horario	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12h	12-13h	17-18h	18-19h	19-20h
Nivel de riesgo para personas aclimatadas	ADMISIBLE				NO ADMISIBLE				
Nivel de riesgo para personas no aclimatadas	ADMISIBLE	NO ADMISIBLE							

Tabla 15. Índice WGBT para la tarea de retirada de restos vegetales

3.6. Medidas preventivas

Como puede observarse en los resultados de cada tarea analizada se han catalogado los tramos horarios de cada tarea como “*admisibles*” o “*no admisibles*” dependiendo de si superaban los valores límites establecidos por la Norma ISO 7243 (véase Figura 1).

Tal y como establece el Anexo III del Real Decreto 486/1997, debe evitarse la exposición a temperaturas extremas, corrientes de aire molestas, irradiación excesiva o los cambios bruscos de temperatura en todos aquellos lugares de trabajo que cubre la legislación. Además, el Artículo 7 del mismo Real Decreto hace alusión al deber empresarial por el que ninguna condición ambiental que se encuentre en un determinado espacio de trabajo no pueda suponer, en ningún caso, un peligro para la salud y seguridad de los trabajadores.

Atendiendo a estos datos, aunque algunos valores sean admisibles, se destaca la necesidad de mejorar la condición de trabajo mediante la aplicación de una serie de medidas preventivas que se detallan a continuación.

A. ACCIONES Y MEDIDAS SOBRE LAS CONDICIONES AMBIENTALES
- Utilizar sistemas de refrigeración, apantallamiento o encerramiento en los focos de calor radiante.
- Aislar térmicamente los lugares de trabajo.
- Disponer de sistemas de ventilación general o humidificación que remueven el aire caliente o reduzcan el nivel de humedad ambiental.
- Utilizar sistemas de acondicionamiento del aire en el lugar de trabajo o en algunas zonas del mismo.
- Incrementar la velocidad del aire hacia límites tolerables.

B. ACCIONES Y MEDIDAS SOBRE LAS VARIABLES INDIVIDUALES
- Utilizar equipos de trabajo mecánicos para la manipulación de cargas.
- Reducir el tiempo de exposición mediante el establecimiento de pausas laborales, cortas pero frecuentes, o la rotación de los puestos de trabajo.
- Utilizar ropa de trabajo ligera y transpirable.
- Cubrir la cabeza con accesorios como sombreros o gorras.
- Refrescar periódicamente el cuerpo y la cabeza con agua.
- Utilizar ropa de protección reflectante para reducir la transferencia de calor por radiación.
- Utilizar ropa con sistemas de refrigeración incorporados.
C. OTRAS ACCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS
- Incrementar de forma paulatina la duración de la exposición al calor para conseguir que el organismo del trabajador se aclimate.
- Aumentar la ingesta de agua fresca o bebida isotónica cada 20 minutos para mejorar la hidratación.

Tabla 16. Medidas preventivas para la sobreexposición al calor según INSST

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alemán Páez, F. (1996). La Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales. Justificación, caracteres y contenido.
- Anasori, E., Bayighomog, S. W., & Tanova, C. (2020). Workplace bullying, psychological distress, resilience, mindfulness, and emotional exhaustion. *The Service Industries Journal*, 40(1-2), 65-89.
- Aronsson, G., Theorell, T., Grape, T., Hammarström, A., Hogstedt, C., Marteinsdottir, I., Hall, C. (2017). A systematic review including meta-analysis of work environment and burnout symptoms. *BMC Public Health*, 17(1). doi:10.1186/s12889-017-4153-7.
- Bacharach, S. B., Bamberger, P., & Conely, S. (1991). Work-home conflict among nurses and engineers: Mediating the impact of stress on burnout and satisfaction at work. *Journal of Organizational Behavior*, 12, 39 –53.
- Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2013). La teoría de las demandas y los recursos laborales. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 29(3), 107-115.
- Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2017). Job demands–resources theory: taking stock and looking forward. *Journal of occupational health psychology*, 22(3), 273.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioural change. *Psychological Review*, 84: 191–215.
- Baraza, X., Castejón, E., & Guardino, X. (2014). Higiene Industrial. Barcelona, España: UOC. Obtenido de ProQuest ebrary. Pg. 495.
- Barrera Cruz, L. P., & Morales Gonzalez, C. I. (2020). Evaluación de estrés térmico por calor en los trabajadores del área de escaldado de la empresa de alimentos frigorífico la marranera Sampedra–sucre.
- Behrman, D. N., & Perreault, W. D. Jr. (1984). A role stress model of the performance and satisfaction of industrial salespersons. *Journal of Marketing*, 48, 9 –21.
- Bliese, P. D., Edwards, J. R., & Sonnentag, S. (2017). Stress and well-being at work: A century of empirical trends reflecting theoretical and societal influences. *Journal of Applied Psychology*, 102(3), 389.

- Boles, J. S., Johnston, M. W., & Hair, J. F. Jr. (1997). Role stress, work-family conflict and emotional exhaustion: Inter-relationships and effects on some work-related consequences. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 17, 17–28.
- Boletín Oficial del Estado, (1997). Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. *Boletín Oficial del Estado*, 27, 31-011997.
- Boletín Oficial del Estado, (1997). Real Decreto 486/1997 del 14 de Abril. *Boletín Oficial del Estado*, 1997, no 7.
- Boletín Oficial del Estado, (1997). Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. *BOE núm 124, 24/5*.
- Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 485/1997, del 14 de abril de 1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; anexos I. *II y III*.
- Boletín Oficial del Estado, (1997). Real decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. *Minist. Trab. y Asuntos Soc*, 97, 1-14.
- Boletín Oficial del Estado. *Gobierno de España. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual*. BOE-A-1997-12735 jun 12, 1997. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php>.
- Budd, G. M. (2008). Wet-bulb globe temperature (WBGT)—its history and its limitations. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11(1), 20-32.
- Burke, R.J. & Richardsen, A.M. (2000). Psychological burnout in organizations: Research and intervention. En R.T. Golembiewski (Ed.), *Handbook of Organizational Behavior* (2ª ed.) pp. 327-368. Nueva York: Marcel Dekker.
- Cáceres Almeida, M. V. (2012). Cómo el estrés térmico laboral afecta el desempeño de los colaboradores de Codepret SA.
- Ceschi, A., Fraccaroli, F., Costantini, A., & Sartori, R. (2017). *Turning bad into good: How resilience resources protect organizations from demanding work environments*.

Journal of Workplace Behavioral Health, 32(4), 267–289. doi:10.1080/15555240.2017.1398659.

Chica Vivar, G. E. (2016). *Implementación de medidas en prevención y control del riesgo estrés térmico en la Planta de Utilidades de la Refinería de Esmeraldas* (Master's thesis, Quito, 2016.).

Clark, M.A., Michel, J.S., Zhdanova, L., Pui, S.Y. and Baltes, B.B. (2016), “All work and no play? A meta-analytic examination of the correlates and outcomes of workaholism”, *Journal of Management*, Vol. 42 No. 7, pp. 1-38.

Cooper, C. L., & Quick, J. C. (Eds.). (2017). *The Handbook of Stress and Health*. doi:10.1002/9781118993811.

Curran, T. M., & Prottas, D. J. (2017). Role stressors, engagement and work behaviours: A study of higher education professional staff. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 39(6), 642-657.

De Arquer, M. I., Daza, F. M., & Nogareda, C. (1996). NTP 388: Ambigüedad y conflicto de rol.

Demerouti, E., Bakker, A. B., Nachreiner, F., & Schaufeli, W. B. (2001). The job demands-resources model of burnout. *Journal of Applied psychology*, 86(3), 499.

Duarte Cardona, I. K. A. (2016). Termorregulación en el cuerpo humano.

Dubinsky, A. J., Michaels, R. E., Kotabe, M., Lim, C. U., Moon, H-C. (1992). Influence of role stress on industrial salespeople's work outcomes in the United States, Japan, and Korea. *Journal of International Business Studies*, 23, 77–99.

Duxbury, L., Stevenson, M., & Higgins, C. (2018). Too much to do, too little time: Role overload and stress in a multi-role environment. *International Journal of Stress Management*, 25(3), 250.

ESTATUTO, D. L. T. (1995). Real Decreto Legislativo 1/1995 de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido del Estatuto de los Trabajadores. *Boletín Oficial del Estado (BOE) n°*, 75.

FALAGAN, M. 2018. Higiene Industrial. Manual Práctico. Tomo II, España

- Fergus, S., & Zimmerman, M.A. (2005). Adolescent resilience: A framework for understanding healthy development in the face of risk. *Annual Review of Public Health*, 26: 399–419.
- García-Arroyo, J. A., and Osca, A. (2019). Work overload and emotional exhaustion in university teachers: moderating effects of coping styles. *Univ. Psychol.* 18, 1–12. doi: 10.11144/Javeriana.upsy18-2.woee.
- Gobierno de España, (2007). Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. *Ministerio de la Presidencia., Real Decreto.*
- Gómez Muñoz, J. M. (2007). Algunas cuestiones de actualidad relativas al Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (RDJE). *APARÍCIO TOVAR, J. y LÓPEZ GANDÍA, J. Tiempo de trabajo. Editorial Bomarzo, Albacete.*
- Herbert, M. (2011). An exploration of the relationships between psychological capital (hope, optimism, self-efficacy, resilience), occupational stress, burnout and employee engagement. Master's thesis, University of Stellenbosch, South Africa.
- Hlubocky FJ, Rose M, Epstein RM. Mastering resilience in oncology: learn to thrive in the face of burnout. *Am Soc Clin Oncol Educ Book.* 2017;37:771-781.
- Hobfoll, S. E., Johnson, R. J., Ennis, N., & Jackson, A. P. (2003). Resource loss, resource gain, and emotional outcomes among inner city women. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84: 632–643.
- Hockey, G. R. J. (2000). Work environments and performance. In N. Chmiel (Ed.), *Introduction to work and organizational psychology: A European perspective* (pp. 206–230). Malden, MA: Blackwell Publishers.
- Holmer, I. (2006). Protective clothing in hot environments. *Industrial health*, 44(3), 404–413.
- Huyghebaert, T., Fouquereau, E., Lahiani, F., Beltou, N., Gimenes, G. and Gillet, N. (2016), “Examining the longitudinal effects of workload on ill-being through each dimension of workaholism”, *International Journal of Stress Management*, doi: 10.1037/str0000055.

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2013). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo: Real Decreto 374/2001, de 6 de abril BOE no 104, de 1 de mayo 2001*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Islam, T., Ahmed, I., & Ali, G. (2019). Effects of ethical leadership on bullying and voice behavior among nurses: mediating role of organizational identification, poor working condition and workload. *Leadership in Health Services*, 32(1), 2-17.
- ISO 7243, International Organization for Standardization (ISO), Hot environments - Estimations of the heat stress on working man, based on the WBGT- index (Wet Bulb Globe Temperature), 1-9, Geneva- Switzerland (1989).
- Jackson. S. E., Schwab, R. L., and Schuler, R. S. (1986). Toward an understanding of the burnout phenomenon. *Journal of Applied Psychology*. 71 1630-640.
- Jha, S., Balaji, M. S., Yavas, U., & Babakus, E. (2017). *Effects of frontline employee role overload on customer responses and sales performance. European Journal of Marketing*, 51(2), 282–303. doi:10.1108/ejm-01-2015-0009.
- Jimenez, P., & Dunkl, A. (2017). The buffering effect of workplace resources on the relationship between the areas of worklife and burnout. *Frontiers in Psychology*, 8(12). doi:10.3389/fpsyg.2017.00012.
- Johnston, M. W., Parasuraman, A., Futrell, C. M., & Black, W. C. (1990). A longitudinal assessment of the impact of selected organizational influences on salespeople's organizational commitment during early employment. *Journal of Marketing Research*, 27, 333–344.
- Kahn, R. L., & Byosiére, P. (1992). Stress in organizations. In M. D. Dunette, & L. M. Hough (Eds.), *Handbook of industrial and organizational psychology* (Vol. 33; pp. 571–650). Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Kahn R.L., Wolfe D.M., Quinn R.P., Snoek J.D., Rosenthal R.A. Organizational stress: Studies in role conflict and ambiguity. *Am. J. Sociol.* 1964;43:591–592.
- Kjellstrom, T.; D. Briggs.; C. Freyberg.; B. Lemke.; M. Otto y O. Hyatt., Heat, human performance, and occupational health: A key issue for the assessment of global climate

- change impacts, doi: 10.1146/annurev-publhealth-032315-021740, *Annu Rev Public Health*: 37, 97-112 (2016).
- Kjellstrom, T.; C. Freyberg.; B. Lemke.; M. Otto y D. Briggs., Estimating population heat exposure and impacts on working people in conjunction with climate change, doi: 10.1007/s00484-017-1407-0, *Int. J. Biometeorol.* 1-16 (2017).
- Kotze, M. (2018). *How job resources and personal resources influence work engagement and burnout. African Journal of Economic and Management Studies*, 9(2), 148–164. doi:10.1108/ajems-05-2017-0096.
- Lazarus, R. S., and Folkman, S. (1984). *Stress, Appraisal and Coping*. New York, NY: Springer Publishing Company.
- Le Blanc, P., de Jonge, J., & Schaufeli, W. B. (2000). *Job stress and health*. In N. Chmiel (Ed.), *Introduction to work and organizational psychology: A European perspective* (p. 148–177). Blackwell Publishing.
- Lee, R. T., & Ashforth, B. E. (1996). *A meta-analytic examination of the correlates of the three dimensions of job burnout. Journal of Applied Psychology*, 81(2), 123–133. doi:10.1037/0021-9010.81.2.123.
- Leiter, M. P., & Maslach, C. (1988). The impact of interpersonal environment on burnout and organizational commitment. *Journal of Organizational Behavior*, 9, 297–308.
- Leiter, M. P., and Schaufeli, W. B. (1996). Consistency of the burnout construct across occupations. *Anxiety, Stress, and Coping*. 9229-243.
- Lesener, T., Gusy, B., & Wolter, C. (2019). The job demands-resources model: A meta-analytic review of longitudinal studies. *Work & Stress*, 33(1), 76-103.
- Lesener, T., Gusy, B., Jochmann, A., & Wolter, C. (2020). The drivers of work engagement: A meta-analytic review of longitudinal evidence. *Work & Stress*, 34(3), 259-278.
- López-López, I. M., Gómez-Urquiza, J. L., Cañadas, G. R., De la Fuente, E. I., Albendín-García, L., & Cañadas-De la Fuente, G. A. (2019). *Prevalence of burnout in mental health nurses and related factors: a systematic review and meta-analysis. International Journal of Mental Health Nursing*. doi:10.1111/inm.12606.

- Lubbadeh, T. (2020). Job burnout: a general literature review. *Int Rev Manag Mark*, 10, 7-15.
- Luthans, F., Norman, S.M., Avolio, B.J., Avey, J.B. (2008). The mediating role of psychological capital in the supportive organizational climate - employee performance relationship. Management Department Faculty Publications, Paper 136, University of Nebraska, Lincoln, NE. Recuperado de: <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1142&context=managementfacpub>.
- Macias Aveiga, L. (2021). *Evaluación del disconfort térmico por frío para el mejoramiento del ambiente laboral en la sala de control (BÚNKER)* (Doctoral dissertation, Ecuador-PUCESE-Maestría en Gestión de Riesgos).
- Martínez, J. P. (2015). Cómo se defiende el profesorado de secundaria del estrés: burnout y estrategias de afrontamiento. *J. Work Organiz. Psychol.* 31, 1–9. doi: 10.1016/j.rpto.2015.02.001.
- Martínez, J. P., Méndez, I., Ruiz-Esteban, C., Fernández-Sogorb, A., & García-Fernández, J. M. (2020). *Profiles of Burnout, Coping Strategies and Depressive Symptomatology. Frontiers in Psychology*, 11. doi:10.3389/fpsyg.2020.00591.
- Maslach, C. (1982a). *Burnout: The Cost of Caring*. Prentice Hall, Englewood Cliffs. N.J.
- Maslach, C. (1982b). Understanding burnout: Definitional issues in analyzing a complex phenomenon. In *Job Stress and Burnout: Research, Theoiy and Intervention Perspectives* (W. S. Paine, ed.), Sage. Beverly Hills, Calif.. pp. 29-40.
- Maslach, C., & Jackson, S. E. (1981). The measurement of experienced burnout. *Journal of Occupational Behavior*, 2, 99 –113.
- Maslach, C., & Leiter, M. P. (1997). *The truth about burnout: How organizations cause personal stress and what to do about it*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Maslach, C., & Goldberg, J. (1998). Prevention of burnout: New perspectives. *Applied and Preventive Psychology*, 7, 63–74.
- Maslach, C., & Leiter, M. P. (2017). New insights into burnout and health care: Strategies for improving civility and alleviating burnout. *Medical teacher*, 39(2), 160-163.

- Mealer M. Burnout syndrome in the intensive care unit. Future directions for research. *Ann Am Thorac Soc.* 2016;13:997-998.
- Meléndez, J. C., Satorres, E., & Delhom, I. (2020). Personalidad y afrontamiento. ¿Qué rasgos predicen las estrategias adaptativas?. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 36(1), 39-45.
- Mendoza, P. L. (1993). NTP 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT. *España: Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo*, 1, 1-6.
- Ministerio de Trabajo y Economía Social, Web en línea del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Sector Agrario: Consulta de características del sector. Disponible en: <https://www.insst.es/-/caracteristicas-del-sect-1> (Accedido el 15 de abril de 2021).
- Ministerio de Trabajo y Economía Social, Web en línea del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Sector Agrario: ¿Qué actividades se incluyen en el sector agrario? Disponible en: <https://www.insst.es/-/que-actividades-se-incluyen-en-el-sector-agrari-1> (Accedido el 15 de abril de 2021).
- Ministerio de Trabajo y Economía Social, Web en línea del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Sector Agrario: ¿A qué riesgos están expuestos los trabajadores del sector? Disponible en: <https://www.insst.es/-/a-que-riesgos-estan-expuestos-los-trabajadores-del-secto-1> (Accedido el 15 de abril de 2021).
- Ministerio de Trabajo y Economía Social, Web en línea del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Sector Agrario: La evaluación de riesgos en las actividades del sector. Disponible en: <https://www.insst.es/-/la-evaluacion-de-riesgos-en-las-actividades-del-sect-1> (Accedido el 15 de abril de 2021).
- Ministerio de Trabajo y Economía Social, Web en línea del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Riesgos Físicos. Ambiente Térmico: ¿Qué hacer cuando la evaluación revela que existe un riesgo para la salud? Disponible en: <https://www.insst.es/-/que-hacer-cuando-la-evaluacion-revela-que-existe-un-riesgo-para-la-salud-> (Accedido el 15 de abril de 2021).
- Ministerio de Trabajo y Economía Social, Web en línea del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Riesgos Físicos. Ambiente Térmico: ¿Qué efectos tiene el ambiente térmico para la salud y seguridad de los trabajadores? Disponible en:

- <https://www.insst.es/-/que-efectos-tiene-el-ambiente-termico-para-la-salud-y-seguridad-de-los-trabajadores-para-la-salud-> (Accedido el 15 de abril de 2021).
- Ministerio de Vivienda. (2006). *Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se Aprueba el Código Técnico de la Edificación*. BOE-A-2006-5515.
- Molino, M., Bakker, A.B. and Ghislieri, C. (2016), "The role of workaholism in the job demands-resources model", *Anxiety, Stress, & Coping*, Vol. 29 No. 4, pp. 400-414, doi: 10.1080/10615806.2015.107083.
- Mondelo, P. R., Torada, E. G., Vilella, E. C., Úriz, S. C., & Lacambra, E. B. (2004). *Ergonomía 2: confort y estrés térmico* (Vol. 2). Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politecnica.
- Mondelo, Pedro R. *Ergonomía. 2, confort y estrés térmico / Pedro R. Mondelo [y otros 4]*. Reimpresión. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2013. Print.
- Moran, D. S., & Pandolf, K. B. (1999). Wet bulb globe temperature (WBGT)--to what extent is GT essential?. *Aviation, space, and environmental medicine*, 70(5), 480-484.
- Moyer, F., Aziz, S., & Wuensch, K. (2017). *From workaholism to burnout: psychological capital as a mediator*. *International Journal of Workplace Health Management*, 10(3), 213–227. doi:10.1108/ijwhm-10-2016-0074.
- Mullen, P. R., Malone, A., Denney, A., & Dietz, S. S. (2018). *Job Stress, Burnout, Job Satisfaction, and Turnover Intention Among Student Affairs Professionals*. *College Student Affairs Journal*, 36(1), 94–108. doi:10.1353/csaj.2018.0006.
- Narayanan, L., Menon, S. and Spector, P.E. (1999), "Stress in the workplace: A comparison of gender and occupations", *Journal of Organizational Behavior*, Vol. 20, No. 1, pp. 63-73.
- Newman, A., Ucbasaran, D., Zhu, F. & Hirst, G. (2014). Psychological capital: A review and synthesis. *Journal of Organizational Behavior*, 35: S120–S138.
- Núñez, C., Ferris Ruiz, S., Calderón Domínguez, D., & Benítez Sánchez, E. (2017). Evaluación de la influencia del estrés térmico en el absentismo laboral de los trabajadores de una factoría de acero inoxidable. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 26(3), 196-205.

- O'Connor, D. B., Thayer, J. F., & Vedhara, K. (2021). Stress and health: A review of psychobiological processes. *Annual review of psychology*, 72, 663-688.
- Örtqvist, D., & Wincent, J. (2006). *Prominent consequences of role stress: A meta-analytic review*. *International Journal of Stress Management*, 13(4), 399–422. doi:10.1037/1072-5245.13.4.399.
- Pecino, V., Mañas, M. A., Díaz-Fúnez, P. A., Aguilar-Parra, J. M., Padilla-Góngora, D., & López-Liria, R. (2019). Organisational climate, role stress, and public employees' job satisfaction. *International journal of environmental research and public health*, 16(10), 1792.
- Peeters, M. C. W., Taris, A. W., & de Jonge, J. (2014). Introduction: People at work. In M. C. W. Peeters, J. de Jonge, & A. W. Taris (Eds.), *An introduction to contemporary work psychology* (pp. 3–30). Chichester: Wiley-Blackwell.
- Pérez, A.; B. Fernández y A.M. Álvarez., El golpe de calor, doi: 10.1016/S1134-2072(04)76122-8, FMC - Formación Médica Continuada en Atención Primaria: 11(6), 287-292 (2004).
- Ponce-De León, J. L. (2005). Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Grupo de trabajo Sector Agrario. Ministerio de Trabajo e Inmigración, España*.
- Portela, V. M. C. (2010). *Prevención de riesgos laborales*. Ideaspropias Editorial SL.
- Porter, L. W., Steers, R. M., Mowday, R. T., & Boulian, P. V. (1974). Organizational commitment, job satisfaction, and turnover among psychiatric technicians. *Journal of Applied Psychology*, 59, 603– 609.
- Radic, A., Arjona-Fuentes, J. M., Ariza-Montes, A., Han, H., & Law, R. (2020). Job demands–job resources (JD-R) model, work engagement, and well-being of cruise ship employees. *International Journal of Hospitality Management*, 88, 102518.
- Ramos Guevara, J. E. (2018). *El ambiente térmico laboral y los trastornos sistémicos por calor en los trabajadores del área de horneado de las panificadoras* (Master's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Maestría en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental).

- Rhoads, G. K., Singh, J., & Goodell, P. W. (1994). The multiple dimensions of role ambiguity and their impact upon psychological and behavioral outcomes of industrial salespeople. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 14, 1–24.
- Rivera Roma, J. M. (2020). Riesgo de estrés térmico en trabajadores expuestos al calor en un proceso térmico.
- Rivero Rodríguez, N. (2018). *Mantenimiento y manejo de invernaderos: UF0016 / Norberto Rivero Rodríguez*. IC Editorial.
- Russell, G., & Lightman, S. (2019). *The human stress response. Nature Reviews Endocrinology*. doi:10.1038/s41574-019-0228-0.
- Saha, K., Reddy, M. D., Mattingly, S., Moskal, E., Sirigiri, A., & De Choudhury, M. (2019). Libra: On linkedin based role ambiguity and its relationship with wellbeing and job performance. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 3(CSCW), 1-30.
- Salanova, M., López-González, A.A., Llorens, S., del Líbano, M., Vicente-Herrero, M.T. and Tomás-Salvá, M. (2016), “Your work may be killing you! workaholism, sleep problems and cardiovascular risk”, *Work & Stress*, Vol. 30 No. 3, pp. 228-242, doi: 10.1080/02678373.2016.1203373.
- Sandín, B., and Chorot, P. (2003). Cuestionario de afrontamiento del estrés (CAE): desarrollo y validación preliminar. *Rev.Psicopatol. Psicol.Clín.* 8, 39–54.
- Saquero, A., Jaime, G. L., & Ortín, F. (2018). RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME DE BURNOUT, NIVELES DE OPTIMISMO, EDAD Y EXPERIENCIA PROFESIONAL EN ENTRENADORAS Y ENTRENADORES DE GIMNASIA RÍTMICA. *Journal of Sport & Health Research*, 10.
- Schaufeli, W.B., Bakker, A.B., van der Heijden, F. and Prins, J.T. (2009), “Workaholism, burnout, and well-being among junior doctors: the mediating role of role conflict”, *Work and Stress*, Vol. 23 No. 2, pp. 155-172, doi: 10.1080/02678370902834021.
- Schaufeli, W. B. (2017). Applying the job demands-resources model. *Organizational Dynamics*, 2(46), 120-132.
- Selye H. 1936. A syndrome produced by diverse nocuous agents. *Nature* 138(3479, July 4):32.

- Selye, H. (1956). *The stress of life*. New York: McGraw-Hill.
- Simões, C., & Gomes, A. R. (2019). The interactive process of adaptation to stress and implications for intervention.
- Simons, J. C. & Buitendach, J. H. (2013). Psychological capital, work engagement and organisational commitment amongst call centre employees in South Africa. *SA Journal of Industrial Psychology*, 39. doi.org/10.4102/sajip.v39i2.1071.
- Snyder, C.R., Harris, C., Anderson, J.R., Holleran, S.A., Irving, L.M., Sigmon, S.T., et al. (1991). The will and the ways: Development and validation of an individual differences measure of hope. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60: 570–585.
- Tan, S. Y., & Yip, A. (2018). Hans Selye (1907–1982): Founder of the stress theory. *Singapore medical journal*, 59(4), 170.
- Taris, T. W. (2018). *The psychology of working life*. Routledge.
- Trépanier, S., Vallerand, R. J., Ménard, J., & Peterson, C. (2020). *Job Resources and Burnout: Work Motivation as a Moderator. Stress and Health*. doi:10.1002/smi.2939.
- Valenciana, G. (2007). Manipulación manual de cargas: Real Decreto 487/1997. *Legislación y Normas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, Valencia, Spain*.
- Vallejo-Martín, M. (2017). Una aproximación al síndrome de burnout y las características laborales de emigrantes españoles en países europeos. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 33(2), 137-145.
- Vázquez, J., Pérez, J., Callejón, A. J., & Carreño, A. (2011). Diseño de un nuevo capitel para invernaderos multitúnel. *Informes de la Construcción*, 63(521), 47-56.
- Walker, O. C. Jr., Churchill, G. A. Jr., & Ford, N. M. (1975). Organizational determinants of the industrial salesman's role conflict and ambiguity. *Journal of Marketing*, 39, 32–39.
- Wiener, Y. (1982). Commitment in organizations: A normative view. *Academy of Management Review*, 7, 418 – 428. Babin, B. J., & Boles, J. S. (1998). Employee

behavior in a service environment: A model and test of potential differences between men and women. *Journal of Marketing*, 62, 77–91.

Wu, G., Hu, Z., & Zheng, J. (2019). Role Stress, Job Burnout, and Job Performance in Construction Project Managers: The Moderating Role of Career Calling. *International journal of environmental research and public health*, 16(13), 2394. <https://doi.org/10.3390/ijerph16132394>.

Wyon, D.P, The effects of indoor air quality on performance and productivity, doi: 10.1111/j.1600-0668.2004.00278.x, *Indoor Air*: 14(7), 92-101 (2004).

Yaglou, C. P., & Minard, D. (1957). Control of heat casualties at military training centers, *American Medical Association Archives of Industrial Health*.

Yin, H., Huang, S., and Lv, L. (2018). A multilevel analysis of job characteristics, emotion regulation, and teacher well-being: a job demands-resources model. *Front. Psychol.* 9:2395. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02395.