

CAMPUS VIRTUAL DE L'INVASSAT

Prevenció del risc d'estrés tèrmic per calor

2025

MCV-250201



GENERALITAT
VALENCIANA

INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

2025

MANUALS
DEL CAMPUS
VIRTUAL DE
L'INVASSAT

MCV-250201

Prevenció del risc d'estrés tèrmic per calor

Curs específic de prevenió de riscos laborals



**GENERALITAT
VALENCIANA**

INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Títol: *Prevenió del risc d'estrés tèrmic per calor*

Edició: abril de 2025

Sèrie: Manuals del campus virtual de l'INVASSAT

Identificador: MCV-250201

Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball (INVASSAT)
C/ València, 32. 46100 Burjassot
<https://invassat.gva.es>



GENERALITAT
VALENCIANA

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Per a citar este document:

Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball. *Prevenió del risc d'estrés tèrmic per calor* [en línia]. Burjassot: INVASSAT, 2025. 33 p. [consulta: dd.mm.aaaa]. Disponible en: xxxx (MCV-250201)



Els manuals del campus virtual sistematitzen els continguts formatius que l'INVASSAT posa a la disposició de la societat valenciana a través de la plataforma e-formació de la Generalitat.

Contingut

Introducció	3
Definicions	4
Normativa de referència	4
Reial decret 486/1997.....	4
VII Conveni general del sector de la construcció	6
Estrés tèrmic, sobrecàrrega tèrmica i efectes sobre la salut	9
Estrés tèrmic	9
Sobrecàrrega tèrmica.....	12
Efectes sobre la salut	13
Identificació del perill, factors de risc i situacions habituals	14
Identificació del perill.....	14
Factors de risc	17
Situacions habituals amb el risc d'estrés tèrmic	23
Mesures preventives i/o de protecció	23
Mesures tècniques.....	24
Mesures organitzatives	25
Primers auxilis	28
Obligacions de treballadors i empreses	29
Obligacions de les empreses	29
Obligacions de les persones treballadores	30
Referències	32

Introducció

En termes generals, podem definir el risc d'estrés tèrmic a causa de la calor com la probabilitat de patir danys en la salut a causa d'unes condicions ambientals adverses i a conseqüència del treball realitzat.

Este risc es troba present en quasi tots els sectors d'activitat de la nostra Comunitat, des de l'agricultura fins a l'hostaleria, passant pel transport, la construcció o la indústria.

Finalment, s'ha d'assenyalar que, en la situació de **canvi climàtic actual**, és lògic pensar que este risc tindrà un pes cada vegada més gran en la sinistralitat laboral a causa de l'augment de la intensitat de les **onades de calor**. En este context, el coneixement dels factors de risc i les mesures preventives que cal adoptar és essencial per a garantir la salut dels treballadors.

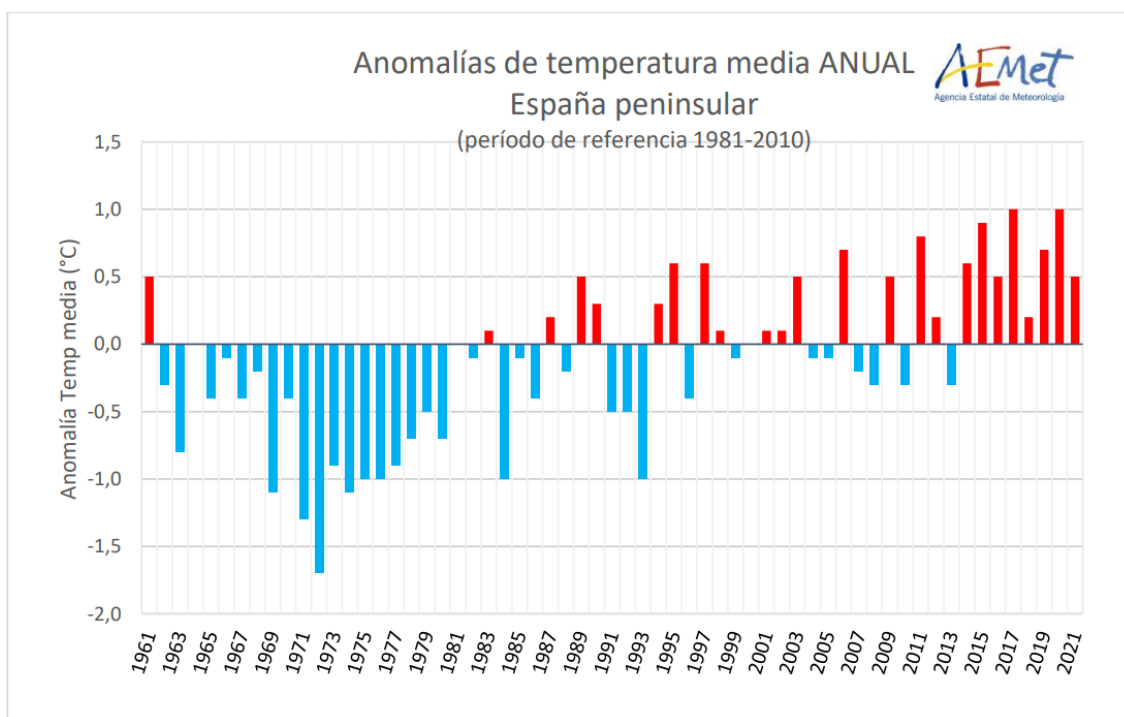
OBJECTIU D'ESTE CURS

Conèixer la normativa d'aplicació per a la prevenció dels danys a la salut ocasionats per l'exposició a la calor.

Identificar els factors de risc amb més incidència en l'estrés tèrmic i quines mesures cal adoptar per a eliminar-los o minimitzar-los.

Donar a conèixer les mesures de prevenció i protecció que les persones treballadores tenen a la seua disposició.

Saber quins procediments de primers auxilis cal aplicar en cas d'un colp de calor.



Il·lustració 1. Anomalies de temperatura mitjana anual en l'Espanya peninsular 1961-2021 (Agencia Estatal de Meteorología (España), 2022)

Definicions

Amb l'objectiu de facilitar el seguiment del curs és fonamental aclarir una sèrie de conceptes bàsics que es desenrotllaran posteriorment:

- **Factor de risc:** la condició de treball que, estant present, incrementa la probabilitat d'aparició d'un dany determinat. Per exemple, en el cas de l'estrés tèrmic, l'ús de roba impermeable, una càrrega física de treball elevada, una temperatura i/o humitat elevades, etc.
- **Condicions ambientals:** conjunt de factors i característiques de l'entorn laboral que afecten la salut del treballador. En el cas de l'estrés tèrmic, les característiques de l'entorn que més influència tenen en l'estrés tèrmic són: temperatura de l'aire, humitat relativa, fonts de calor radiant (sol i/o altres fonts) i velocitat de l'aire.
- **Estrés tèrmic a causa de la calor:** càrrega neta de calor a la qual està exposat un individu i que resulta de la contribució combinada de les condicions ambientals del lloc on treballa, l'activitat física que realitza i les característiques de la roba que porta.
- **Sobrecàrrega tèrmica:** resposta fisiològica del cos humà a l'estrés tèrmic. Depèn de factors propis de cada persona, és a dir, l'edat, l'estat de salut, l'aclimatació, etc.
- **Colp de calor:** efecte sobre la salut a causa de l'exposició a la calor que es caracteritza per un increment elevat de la temperatura interna de la persona treballadora per damunt de 40,5°C. Es materialitza quan els sistemes de termoregulació del cos han sigut superats, i això té conseqüències perjudicials per a l'individu, fins i tot la mort.

Normativa de referència

Reial decret 486/1997

La normativa d'aplicació en matèria de condicions ambientals dels llocs de treball és el [Reial decret 486/1997](#), de 14 d'abril, pel qual s'establixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. A continuació, es transcriuen els apartats del Reial decret que afecten específicament l'estrés tèrmic a causa de la calor.

[Article 7. Condicions ambientals](#)

1. L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de treball no ha de comportar un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors. A tal fi, estes condicions ambientals i, en particular, les condicions termohigromètriques dels llocs de treball hauran d'ajustar-se al que estableix l'annex III.

[...]

Annex III. Condicions ambientals dels llocs de treball

1. L'exposició a les condicions ambientals dels llocs de treball no ha de suposar un risc per a la seguretat i la salut dels treballadors.

2. Així mateix, i en la mesura que siga possible, les condicions ambientals dels llocs de treball no han de constituir una font d'incomoditat o molèstia per als treballadors. A este efecte, hauran d'evitar-se les temperatures i les humitats extremes, els canvis bruscos de temperatura, els corrents d'aire molestos, les olors desagradables, la irradiació excessiva i, en particular, la radiació solar a través de finestres, llums o barandats envidrats.

3. En els locals de treball tancats hauran de complir-se, en particular, les condicions següents:

a) La temperatura dels locals a on es facen treballs sedentaris propis d'oficines o similars estarà compresa entre 17 i 27 °C. La temperatura dels locals a on es facen treballs lleugers estarà compresa entre 14 i 25 °C.

b) La humitat relativa estarà compresa entre el 30 i el 70 %, excepte en els locals a on hi haja riscos per electricitat estàtica, en els quals el límit inferior serà el 50 %.

c) Els treballadors no hauran d'estar exposats de manera freqüent o continuada a corrents d'aire la velocitat dels quals excedisca els límits següents:

1r Treballs en ambients no calorosos: 0,25 m/s.

2n Treballs sedentaris en ambients calorosos: 0,5 m/s.

3r Treballs no sedentaris en ambients calorosos: 0,75 m/s.

Estos límits no s'aplicaran als corrents d'aire utilitzats expressament per a evitar l'estrés en exposicions intenses a la calor, ni als corrents d'aire condicionat, per als quals el límit serà de 0,25 m/s en el cas de treballs sedentaris i 0,35 m/s, en els altres casos.

d) Sense perjudi del que es disposa en relació a la ventilació de determinats locals en el Reial decret 1618/1980, de 4 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de calefacció, climatització i aigua calenta sanitària, la renovació mínima de l'aire dels locals de treball serà de 30 metres cúbics d'aire net per hora i treballador, en el cas de treballs sedentaris en ambients no calorosos ni contaminats per fum de tabac i de 50 metres cúbics, en els casos restants, a fi d'evitar l'ambient viciat i les olors desagradables.

El sistema de ventilació emprat i, en particular, la distribució de les entrades d'aire net i eixides d'aire viciat hauran d'assegurar una renovació efectiva de l'aire del local de treball.

4. A l'efecte de l'aplicació del que estableix l'apartat anterior, s'hauran de tindre en compte les limitacions o els condicionants que puguen imposar, en cada cas, les característiques particulars del lloc de treball mateix, dels processos o les operacions que es desenrotllen en este i del clima de la zona en què estiga situat. En qualsevol cas, l'aïllament tèrmic dels locals tancats s'ha d'adequar a les condicions climàtiques pròpies del lloc.

5. (Suprimit).

6. Les condicions ambientals dels locals de descans, dels locals per al personal de guàrdia, dels servicis higiènics, dels menjadors i dels locals de primers auxilis hauran de respondre a l'ús específic d'estos locals i ajustar-se, en tot cas, al que disposa l'apartat 3".

[...]

Disposició addicional única. Condicions ambientals en el treball a l'aire lliure.

1. Quan es facen treballs a l'aire lliure i en els llocs de treball que, per l'activitat executada, no puguen quedar tancats, hauran de prendre's mesures adequades per a protegir les persones treballadores enfront de qualsevol risc relacionat amb fenòmens meteorològics adversos, incloent temperatures extremes.

2. Les mesures a les quals es referix l'apartat anterior derivaran de l'avaluació de riscos laborals, que prendran en consideració, a més dels fenòmens mencionats, les característiques de la tasca que es desenrotlle i les característiques personals o l'estat biològic conegut de la persona treballadora. En aplicació del que preveuen esta disposició i l'article 23 del Reial decret 1561/1995, de 21 de setembre, sobre jornades especials de treball, les mesures preventives inclouran la prohibició de desenrotllar tasques determinades durant les hores del dia en les quals concórreguen fenòmens meteorològics adversos, en els casos en què no puga garantir-se d'una altra manera la protecció deguda de la persona treballadora.

3. En el supòsit en què l'Agència Estatal de Meteorologia o, si és el cas, l'òrgan autonòmic corresponent en el cas de les comunitats autònomes que compten amb este servici, emeta un avís de fenòmens meteorològics adversos de nivell taronja o roig, i les mesures preventives anteriors no garantisquen la protecció de les persones treballadores, l'adaptació de les condicions de treball serà obligatòria, inclosa la reducció o la modificació de les hores de desenrotllament de la jornada prevista.

4. Esta disposició addicional serà aplicable a tots els llocs de treball, inclosos els de l'article 1.2.

VII Conveni general del sector de la construcció

A més de la normativa indicada en l'apartat anterior, és important fer menció a la reglamentació específica del sector de la construcció. En concret, el [VII Conveni general del sector de la construcció](#) preveu mesures específiques davant de la concurrència de temperatures elevades extremes.

Article 74 bis. Adaptació de les condicions de treball davant de la concurrència de temperatures elevades extremes derivades de fenòmens meteorològics adversos.

Quan es desenrotllen treballs a l'aire lliure i en els llocs de treball que, per l'activitat desenrotllada, no puguen quedar tancats, les avaluacions de riscos laborals de les empreses hauran de contindre mesures adequades per a protegir les persones treballadores enfront dels riscos relacionats amb fenòmens meteorològics adversos derivats de temperatures elevades extremes.

Les avaluacions de riscos laborals hauran de prendre en consideració, a més dels fenòmens mencionats, les característiques de la tasca que es desenrotlle i les característiques personals o l'estat biològic conegut de la persona treballadora.

Dins dels termes previstos en la disposició addicional única del Reial decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'establixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball, l'empresa podrà adaptar les condicions i els horaris de treball dels dies en què l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET) emeta avisos de nivell taronja o roig per la concurrència de fenòmens meteorològics adversos derivats de temperatures elevades extremes, i les mesures previstes en les avaluacions de riscos laborals no garantisquen la protecció de les persones treballadores, de conformitat amb les regles que s'establixen a continuació:

1. Emés l'avís de fenomen meteorològic advers, de nivell taronja o roig, per l'AEMET, l'empresa procedirà a adaptar, en compliment de l'obligació que imposa el Reial decret, les condicions de treball de les hores i els dies afectats per este avís, seguint les regles fixades al respecte en este article. En tot cas, es prioritzarà la substitució de la realització de les tasques previstes inicialment per realitzar altres tasques que no impliquen riscos relacionats amb fenòmens meteorològics adversos derivats de temperatures elevades extremes.

2. Si no és possible fer eixes altres tasques, l'adaptació de les condicions de treball podrà consistir tant en la reducció o la modificació de la jornada diària prevista com en l'alteració de l'hora d'inici i/o finalització d'esta, i es podrà dur a terme per via de:

- a) Intentar, en la mesura que siga possible, realitzar la jornada de manera continuada.
- b) Avançar l'hora d'inici de la jornada diària.
- c) Posposar l'hora d'inici de la jornada diària.
- d) Interrompre la jornada diària.
- e) Interrompre i reprendre la jornada diària, amb un màxim de 2 hores d'interval.
- f) Avançar l'hora de finalització de la jornada diària.
- g) Posposar l'hora de finalització de la jornada diària.

3. Si s'interrompen tasques durant la jornada diària, estes es podran reprendre en el mateix dia en les hores en les quals no concórreguen estos fenòmens meteorològics adversos o, si no concorren, es garantisca la protecció deguda de la persona treballadora. Si l'empresa planteja que la represa comportarà acabar la jornada laboral més tard de l'horari previst inicialment, i sempre que això siga possible, tant des del punt de vista organitzatiu i productiu com que la legislació municipal o autonòmica que siga aplicable permeta ampliar horaris per a les obres i els treballs de construcció, modificació, reparació o enderrocament d'edificis i infraestructures, haurà de comunicar-ho a la representació legal de les persones treballadores del centre de treball, i la realització de jornada fora de l'horari ordinari haurà de comptar amb el consentiment exprés de la persona treballadora.

4. Sempre que això siga possible, tant des del punt de vista organitzatiu i productiu, com que la legislació municipal o autonòmica que siga aplicable permeta ampliar horaris per a l'obres i els treballs de construcció, modificació,

reparació o enderrocament d'edificis i infraestructures, es podran avançar i/o posposar les hores d'inici i de finalització de la jornada diària previstes inicialment. No es podrà posposar l'hora de finalització de la jornada diària prevista inicialment durant el període de jornada continuada establida en els convenis col·lectius provincials o, si és el cas, autonòmics, llevat que hi haja el consentiment exprés de la persona treballadora.

5. L'empresa, per a adaptar les condicions de treball enumerades en l'apartat 2 dels dies afectats per avís de nivell taronja o roig emés per l'AEMET per la concurrència de fenòmens meteorològics adversos derivats de temperatures elevades extremes, haurà de preavisar la persona treballadora i comunicar-ho a la representació legal de les persones treballadores del centre de treball, amb un mínim de setanta-dos hores (antelació amb la qual l'AEMET emet la informació). Si la persona treballadora no pot atendre esta adaptació de les condicions de treball per raons de conciliació de la vida familiar, personal i laboral, no podrà ser objecte de cap mena de procediment disciplinari, sense perjudi que esta persona treballadora haja de recuperar, si és el cas, el temps no treballat en els termes fixats en este article.

6. Si l'AEMET desactiva l'avís de fenomen meteorològic advers de nivell taronja o roig per al dia o els dies que l'empresa haja preavisat de l'adaptació de les condicions de treball, si aquella vol deixar sense efecte esta, haurà de recaptar el consentiment exprés de la persona treballadora al més prompte possible i, en qualsevol cas, abans de l'inici de la jornada laboral del dia en qüestió, i comunicar-ho a la representació legal de les persones treballadores del centre de treball.

7. Quan l'AEMET emeta un «avís especial» o «excepcional», en els termes definits per esta (coincidència de fenòmens meteorològics adversos determinats, la intensitat d'estos, la seua duració temporal o la seua coincidència amb èpoques o esdeveniments d'importància social marcada que puguen incrementar l'impacte dels fenòmens meteorològics adversos), no serà exigible el preavis establert en l'apartat 5 per a adaptar les condicions de treball. En estos supòsits, l'empresa no podrà, en cap cas, aplicar el règim disciplinari respecte de la persona treballadora que no puga atendre, per raons de conciliació de la vida familiar, personal i laboral, l'adaptació de les condicions de treball, sense perjudi que esta persona treballadora haja de recuperar, si és el cas, el temps no treballat en els termes fixats en este article. Tampoc serà exigible este preavis si el dia, i/o el posterior a este, en el qual l'AEMET emet l'avís de nivell taronja o roig no és laborable, i l'empresa haurà de preavisar la persona treballadora de l'adaptació de les condicions de treball amb la màxima antelació possible i, en tot cas, a l'inici de la jornada del primer dia laborable.

8. Les hores de desenrotllament de la jornada diària prevista que hagen sigut modificades s'abonaran en el mes en què inicialment s'anaven a prestar, sense perjudi que la prestació efectiva del treball s'efectue en una altra data.

9. La persona treballadora haurà de recuperar el 70 % de les hores de treball dels dies afectats pels avisos de nivell taronja o roig emesos per l'AEMET per la concurrència de fenòmens meteorològics adversos derivats de temperatures elevades extremes que van donar lloc al fet que no treballara tota la jornada diària prevista, i haurà de conèixer amb un preavis mínim de cinc dies el dia i l'hora d'esta recuperació; la recuperació haurà de dur-se a terme durant els 6 mesos següents al dia en què es va produir l'adaptació de les condicions de treball.

En tot cas, seran d'aplicació prioritària les regles específiques en matèria de recuperació d'hores de treball no treballades a conseqüència de l'emissió d'avísos de nivell taronja o roig per l'AEMET per la concurrència de fenòmens meteorològics adversos derivats de temperatures elevades extremes que expressament estigueren regulats en pactes d'empresa o en convenis col·lectius d'àmbit inferior, sempre que estos últims l'hagueren regulat amb posterioritat a l'entrada en vigor de la disposició addicional única del Reial decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'establixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball, introduïda pel Reial decret llei 4/2023, d'11 de maig, i en els dos s'establira una recuperació inferior.

10. Durant la prestació del treball a què es referix l'apartat anterior, hauran de respectar-se, en tot cas, els períodes mínims de descans diari i setmanal previstos legalment i convencionalment, així com la duració màxima de la jornada diària regulada en este conveni general i, si és el cas, en els convenis provincials.

11. En el cas que es produïsqen canvis normatius que afecten, totalment o parcialment, el contingut del present article, les parts firmants d'este conveni general es comprometen a fer les adaptacions a estos que resulten oportunes, i caldrà mantindre, en tot cas, la finalitat, l'esperit i l'objecte d'este.

Estrés tèrmic, sobrecàrrega tèrmica i efectes sobre la salut

Estrés tèrmic

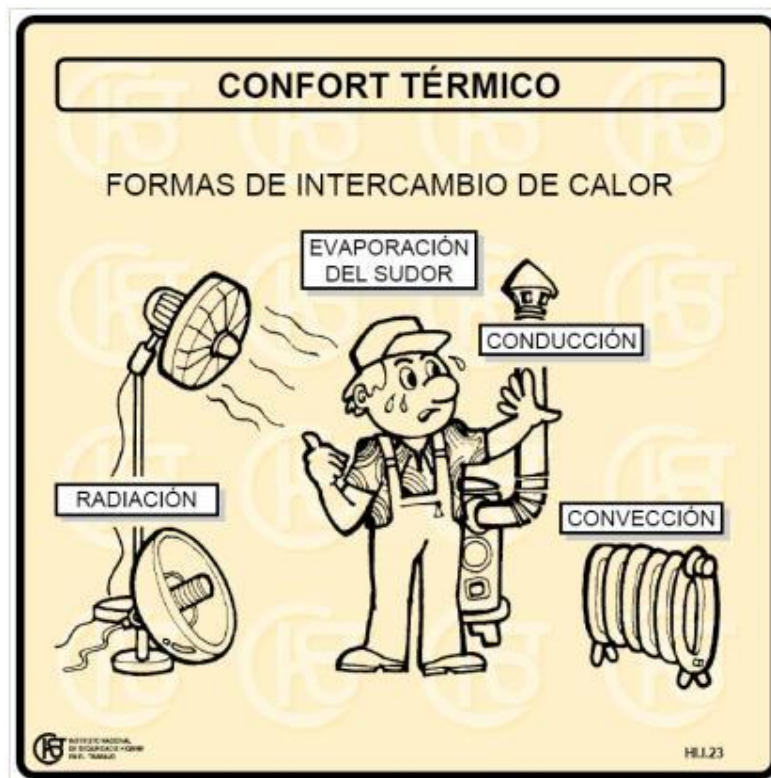
El cos humà és un organisme homeoterm que necessita mantindre una temperatura interna constant ($37\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$) per a assegurar un funcionament correcte. Esta temperatura interna és mantinguda gràcies a l'equilibri existent entre la calor produïda per l'organisme i el dissipat a l'ambient. Este equilibri pot expressar-se de manera simplificada mitjançant l'expressió matemàtica següent:

$$S = M - E \pm R \pm C$$

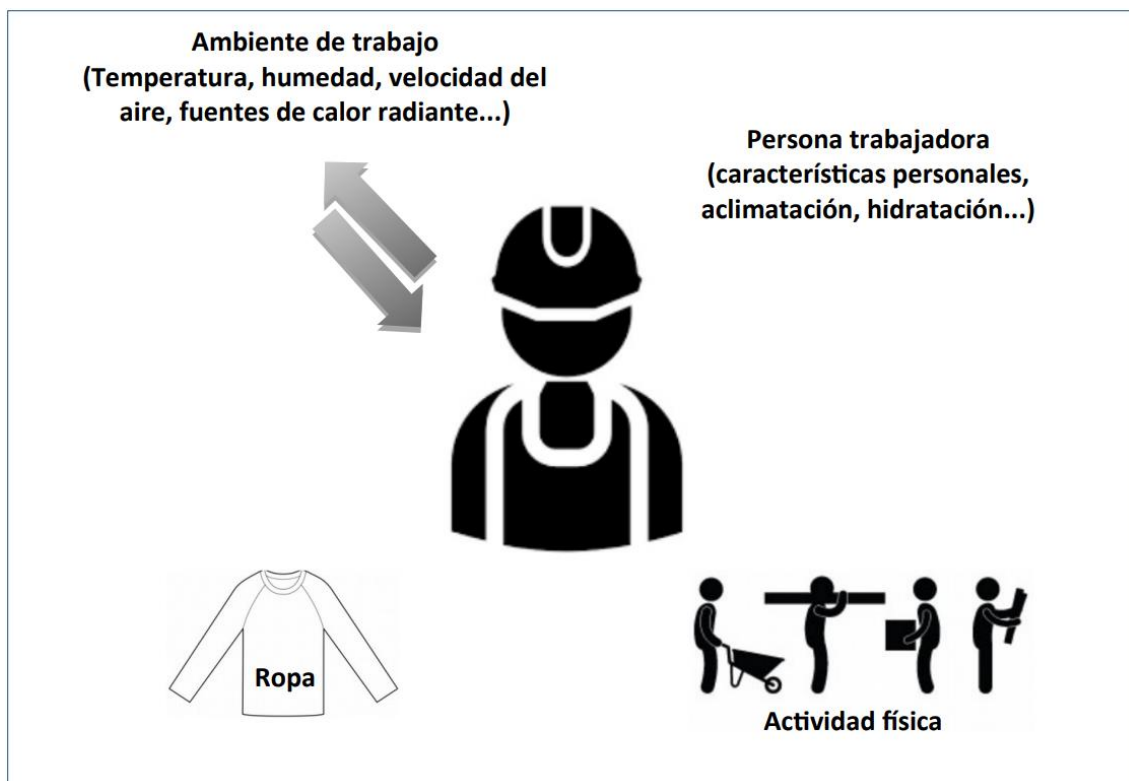
En què:

- S: potència calorífica que es guanya o es perd netament durant el treball. És a dir, la càrrega neta de calor a la qual està exposat el treballador.
- M: generació d'energia metabòlica que depén de l'activitat física realitzada.

- E: energia dissipada en el procés d'evaporació de la suor. És funció de la pressió parcial del vapor d'aigua en l'aire ambient, de la pressió del vapor d'aigua en la saturació a la temperatura de l'aire, de la velocitat de l'aire i de la resistència tèrmica de la roba.
- R: intercanvi de calor per radiació que es produïx entre superfícies a diferent temperatura, i no és necessari que estiguen en contacte directe.
- C: intercanvi de calor per convecció. Depén de la temperatura de l'aire, de la temperatura de la pell, de la velocitat de l'aire i de la resistència tèrmica del vestit.



L'estrés tèrmic és la càrrega neta de calor (S) a la qual està exposat el personal treballador com a resultat del seu treball en un ambient concret. Per tant, d'acord amb l'equació descrita, pot deduir-se que l'estrés tèrmic és una magnitud **mesurable** que dependrà fonamentalment de les condicions ambientals, de l'aïllament proporcionat per la vestimenta i del consum metabòlic de la tasca realitzada.



Il·lustració 2. Esquema sobre els factors principals considerats en l'estrés tèrmic (Ortega Galacho, 2020)

Explicarem breument les bases del mètode més utilitzat per a avaluar el risc d'estrés tèrmic, l'**índex WBGT**. Es tracta d'un mètode de *screening* o cribratge que permet descartar l'existència d'estrés tèrmic en unes condicions determinades, que es pot usar tant en treballs en l'interior de locals tancats com en treballs a l'aire lliure. Per a calcular l'índex WBGT s'usen mesuradors específics que mesuren la temperatura natural de bulb humit, la temperatura del globus i la temperatura de l'aire.

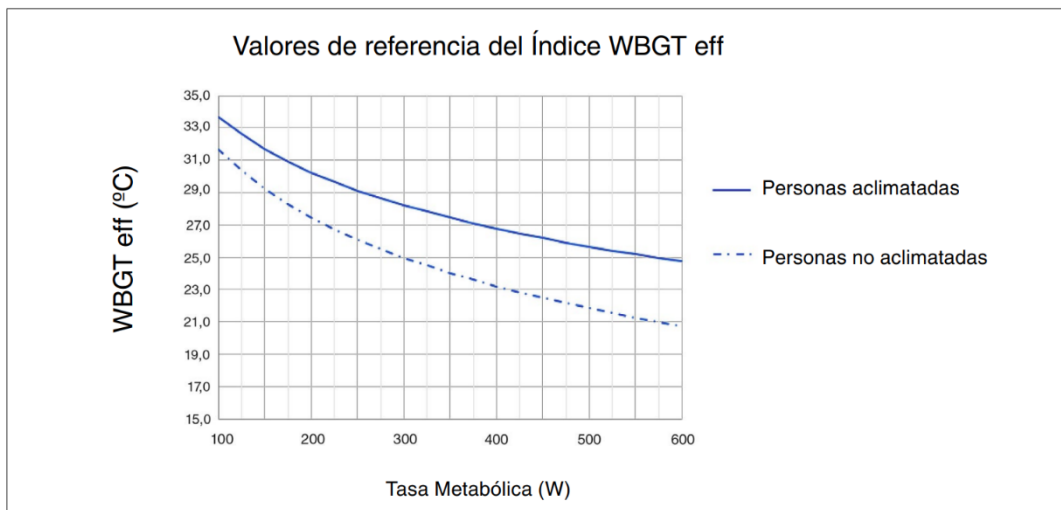
Una vegada obtingut l'índex WBGT per a unes condicions ambientals determinades, és possible obtindre l'**índex WBGT efectiu** (WBGT eff) en funció de la **roba** que estiguem utilitzant. Una vegada obtingut el valor WBGT eff, el comparem amb els **valors límit** mostrats en el gràfic que dependran del **consum metabòlic** de la tasca realitzada. En les tasques en les quals el valor WBGT eff obtingut supere el valor límit, estarem davant d'una situació **intolerable**



Il·lustració 3. Mesurador WBGT. Senior Airman Corey Hook. Document en el domini públic, via [Wikimedia Commons](#).

d'estrés tèrmic. En eixes circumstàncies serà necessari adoptar mesures immediatament per a evitar danys a la persona treballadora.

Finalment, hem d'assenyalar que hi ha altres mètodes més precisos per a avaluar el risc



Gràfica 1: valors de referència del WBGT_{eff} (UNE-EN ISO 7243:2017)

Il·lustració 4. Valors de referència del WBGT_{eff} (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (España), 2023)

d'estrés tèrmic, encara que menys utilitzats actualment. Per exemple, el mètode de sobrecàrrega tèrmica permet determinar el temps màxim d'exposició en unes condicions determinades d'estrés tèrmic.

Per a aprofundir en l'aplicació d'este mètode, així com en l'avaluació del risc d'estrés tèrmic, es recomana la lectura de les NTP 922 i 923 de l'INSST.

Sobrecàrrega tèrmica

La sobrecàrrega tèrmica és la **resposta fisiològica** del cos humà a la càrrega neta acumulada (S), és a dir, a l'estrés tèrmic. Encara que no és possible quantificar-la, sí que és possible l'**estimació** d'esta mitjançant el control de paràmetres determinats, per exemple, la temperatura corporal, la freqüència cardíaca i la taxa de sudoració.

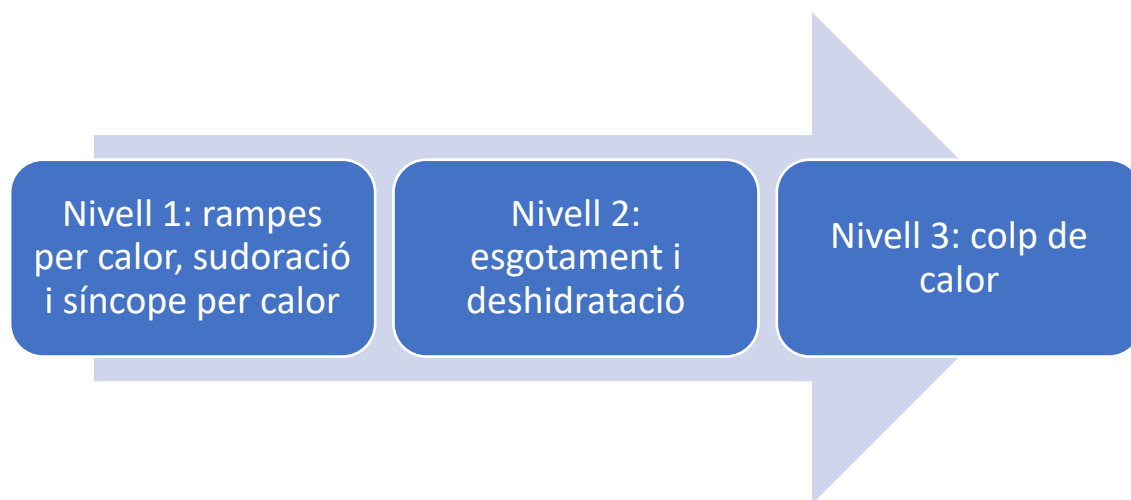
Així mateix, és important assenyalar que, atés que és una resposta de l'organisme, la sobrecàrrega tèrmica variarà en funció de la persona. Entre els **factors personals** que més influència tenen en la tolerància a l'estrés tèrmic es troben l'edat, l'obesitat, la hidratació, el consum de medicaments o begudes alcohòliques, el gènere i l'**aclimatació**. Si bé estos factors són intrínsecs a la persona, també es pot actuar, i cal fer-ho, sobre estos des del punt de vista

preventiu. Fonamentalment, s'ha d'assegurar una vigilància adequada de la salut, **hidratació i aclimatació**.

Efectes sobre la salut

Com ja vam introduir en apartats anteriors, el cos humà necessita mantindre la temperatura dels òrgans vitals dins d'un rang de temperatura molt estret ($37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$). Esta temperatura interna es manté constant gràcies a un equilibri entre la calor generada pel cos i la calor alliberada a l'entorn. L'hipotàlem, una regió del sistema nerviós central situada en la base del cervell, és el responsable de mantindre este balanç tèrmic. Ho fa activant o desactivant mecanismes fisiològics com el tremolor, la vasoconstricció/vasodilatació i la sudoració, que ajuden a contrarestar les condicions que provoquen pèrdua o guany de calor.

En les situacions en què la sobrecàrrega tèrmica sobrepasa la capacitat dels sistemes de regulació del cos humà per a mantindre la temperatura, es produïxen efectes indesitjats per a l'individu. Entre els principals **efectes sobre la salut** d'una exposició excessiva a la calor es troben:



- **Enrampades o rampes per calor.** Es tracta d'espasmes musculars associats a la pèrdua d'aigua i sals minerals a causa de l'excés de sudoració.
- **Síncope.** La pèrdua de consciència o desmai són signes d'alarma de sobrecàrrega tèrmica. La permanència dempeus o immòbil durant molt de temps en un ambient calorós amb canvi ràpid de postura pot produir una baixada de tensió amb la disminució de cabal sanguini que arriba al cervell. Normalment es produïxen en treballadors no aclimatats al principi de l'exposició a la calor.
- **Esgotament per calor.** Es produïx principalment quan hi ha una gran deshidratació. Els símptomes inclouen la pèrdua de capacitat de treball, disminució de les habilitats

psicomotores, nàusees, fatiga, etc. Si no és una situació molt greu, la persona es recupera amb la rehidratació i el repòs.

- **Colp de calor.** Es desenrotlla quan tots els mecanismes de termoregulació han sigut superats i el cos ha utilitzat sense èxit els recursos que té per a combatre la hipertèrmia (augment de la temperatura interna per damunt del que és habitual). Es caracteritza per un increment elevat de la temperatura interna per damunt de 40,5°C i la pell calenta i seca. Com a resultat, poden produir-se diferents alteracions en l'individu: fallada del sistema termoregulador (com és el cas de la incapacitat per a suar); alteracions neurològiques greus (com, per exemple, confusió, convulsions i pèrdua de consciència); danys en òrgans vitals (cervell, cor i renyons), i, fins i tot, la defunció per una fallada multiorgànica.

Identificació del perill, factors de risc i situacions habituals

És important assenyalar que, com a treballadors, hem de ser informats dels riscos als quals estem exposats a conseqüència del nostre treball. En este sentit, l'empresa ha d'indicar-nos en quines circumstàncies laborals estem sotmesos a estrés tèrmic per calor i les mesures preventives que cal adoptar per a previndre possibles danys. Independentment d'això, considerem important que sàpies identificar quines situacions de la teua activitat laboral són susceptibles de presentar exposició a estrés tèrmic a causa de la calor, així com els factors de risc que podrien augmentar la probabilitat de produir-se un dany.

En els apartats següents explicarem, de la manera més senzilla possible, com **identificar** si en el nostre lloc de treball hi ha **exposició a la calor**, els factors de risc més importants i les situacions laborals més habituals en les quals este risc es troba present en l'activitat laboral.

Identificació del perill

TREBALLS EN INTERIORS

En el cas de treballs en l'interior de locals, podria considerar-se que hi ha un **perill potencial** que ha de ser avaluat sempre que la temperatura o la humitat excedisquen els valors donats

en l'apartat 3 de l'[annex III del Reial decret 486/1997](#), o també quan el treball siga del tipus mitjà o pesat (és a dir, quan l'activitat metabòlica supere 131 W/m²), encara que no es depassen els límits mencionats.

Taula1. Valors de referència establits per l'apartat 3 de l'annex III del Reial decret 486/1997

Tipus de treball	Temperatura	Humitat relativa	Velocitat de l'aire		
			Ambients no calorosos	Ambients calorosos	Ambients amb aire condicionat
Sedentari (oficines i similars)	17° – 27°C	<ul style="list-style-type: none"> • 30-70 % • Mínim 50 %: en locals amb risc d'electricitat estàtica 	0'25 m/s	0'5 m/s	0'25 m/s
Lleuger (no sedentari)	14° – 25°C			0'75 m/s	0'35 m/s

TREBALLS A L'AIRE LLIURE

En el cas de treballs a l'aire lliure, prenent com a referència les temperatures i les humitats referenciades en el punt anterior, es dedueix que qualsevol activitat laboral realitzada en la Comunitat Valenciana en **èpoques d'altres temperatures**, durant el dia i a l'aire lliure, pot implicar una **situació d'estrés tèrmic per calor**.

A tall d'exemple, el document publicat per INVASSAT, [Criteris per al treball a l'aire lliure en èpoques d'altres temperatures](#) (2023) mostra una estimació dels **temps màxims d'exposició** en una jornada de 8 hores per a treballs realitzats a l'aire lliure a l'ombra. Estos valors s'han obtingut per a una persona treballadora en el percentil 50, amb llibertat per a hidratar-se i estant aclimatada al treball.

En funció del consum metabòlic de l'activitat realitzada, s'obtenen les taules següents (Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball, 2023):

Tabla A1: Actividad ligera (equivalente a un rango de tasa metabólica de 125 a 235 W y calculada para 180 W)

		Temperatura (°C)																	
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Humedad relativa (%)	30													434	385	335	290	231	127
	35												442	385	326	283	150	100	76
	40											453	387	327	221	121	86	68	56
	45										469	392	330	175	107	79	62	52	44
	50										403	338	156	99	74	59	49	42	37
	55									420	350	148	95	71	57	47	41	36	32
	60								446	367	148	94	70	56	46	40	35	33	28
	65								391	154	96	71	56	46	40	35	31	28	26
	70							422	169	100	73	57	47	40	35	31	28	26	26
	75						462	197	108	76	58	47	40	35	31	28	27	26	26
	80						256	119	81	61	49	41	35	31	29	28	27	26	26
	85					434	139	88	65	51	42	36	32	30	29	28	27	26	26
	90					173	99	70	54	44	37	33	31	30	29	28	27	26	26
	95				247	115	77	58	47	39	34	32	31	30	29	28	27	26	26
100				143	88	63	50	41	35	33	32	31	30	29	28	27	26	26	

Tiempos máximos de exposición, en minutos, a lo largo de una jornada de 8 horas.

Tabla A2: Actividad moderada (equivalente a un rango de tasa metabólica de 235 a 360 W y calculada para 295 W)

		Temperatura (°C)																	
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Humedad relativa (%)	30					465	437	411	384	358	332	306	279	251	224	163	94	70	58
	35					454	424	395	366	337	307	276	244	217	105	75	60	50	44
	40				472	440	408	376	344	310	275	241	153	86	65	54	46	40	35
	45				459	424	389	353	315	275	241	112	76	60	50	43	38	33	30
	50				442	404	364	322	278	213	100	71	57	48	41	36	32	29	26
	55			464	422	379	333	284	185	95	68	55	46	40	35	31	28	25	23
	60			444	397	348	294	180	93	67	54	45	39	34	30	27	25	23	21
	65		469	419	366	308	192	95	68	54	45	39	34	30	27	24	22	21	19
	70		446	389	327	227	99	69	55	45	39	34	30	27	24	22	21	19	19
	75	477	417	351	294	108	72	56	46	39	34	30	27	24	22	20	20	19	19
	80	449	381	314	123	77	58	48	40	34	30	27	24	22	21	20	20	19	19
	85	416	338	152	85	62	50	42	35	31	27	25	22	21	21	20	20	19	19
	90	373	221	96	67	52	43	37	32	28	25	23	21	21	21	20	20	19	19
	95	338	116	74	56	46	38	33	29	26	23	22	21	21	21	20	20	19	19
100	156	85	61	49	40	34	30	26	24	22	22	21	21	21	20	20	19	19	

Tiempos máximos de exposición, en minutos, a lo largo de una jornada de 8 horas.

Tabla A3: Actividad alta (equivalente a un rango de tasa metabólica de 360 a 465 W y calculada para 415 W)

		Temperatura (°C)																	
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Humedad relativa (%)	30	350	333	315	298	281	264	247	230	212	194	101	66	54	46	41	38	34	32
	35	342	324	305	287	268	249	230	210	162	75	58	49	43	39	35	32	30	28
	40	333	313	293	273	252	231	208	102	66	53	46	41	37	34	31	29	26	25
	45	323	302	280	257	233	209	87	62	51	44	39	36	33	30	28	25	24	22
	50	311	288	263	238	212	81	59	49	43	38	35	32	29	27	25	23	21	50
	55	298	271	244	217	79	59	33	42	38	34	31	29	26	24	22	21	20	18
	60	282	252	223	81	59	49	31	38	34	31	28	26	24	22	21	19	18	17
	65	263	231	85	60	49	43	38	34	31	28	26	24	22	20	19	18	17	16
	70	241	93	63	50	43	38	34	31	28	26	23	22	20	19	18	17	16	16
	75	108	66	52	44	39	35	31	28	26	24	22	20	19	18	16	16	16	16
	80	73	55	46	40	35	32	29	26	24	22	20	19	18	17	16	16	16	16
	85	59	48	41	36	33	29	26	21	22	20	19	18	17	16	16	16	16	16
	90	51	43	40	33	30	27	25	22	21	19	18	17	15	16	16	16	16	16
	95	45	39	35	31	28	25	23	21	19	18	17	17	17	16	16	16	16	16
100	41	36	32	29	26	23	21	20	18	17	17	17	17	16	16	16	16	16	

Tiempos máximos de exposición, en minutos, a lo largo de una jornada de 8 horas.

Estes taules permeten identificar d'una manera senzilla les tasques que podrien provocar danys a la persona treballadora i, per tant, cal **limitar el temps de realització** d'estes. En qualsevol cas, és responsabilitat de l'empresa organitzar les tasques de la seua plantilla de manera que les possibilitats de patir danys derivats de la calor siguen mínimes.

Factors de risc

En este apartat tractarem d'explicar de la manera més senzilla possible els factors de risc que tenen més influència en la probabilitat de patir danys derivats de l'exposició a la calor. Per a facilitar la comprensió, diferenciarem entre tres tipus diferents de factors, com són els **ambientals**, els relacionats amb l'**activitat laboral** i els factors **individuals**.

FACTORS AMBIENTALS

Temperatura i humitat relativa

Són els factors ambientals que més incidència tenen en l'estrés tèrmic. Com més **temperatura** i **humitat**, més probabilitat de patir danys derivats de la calor.

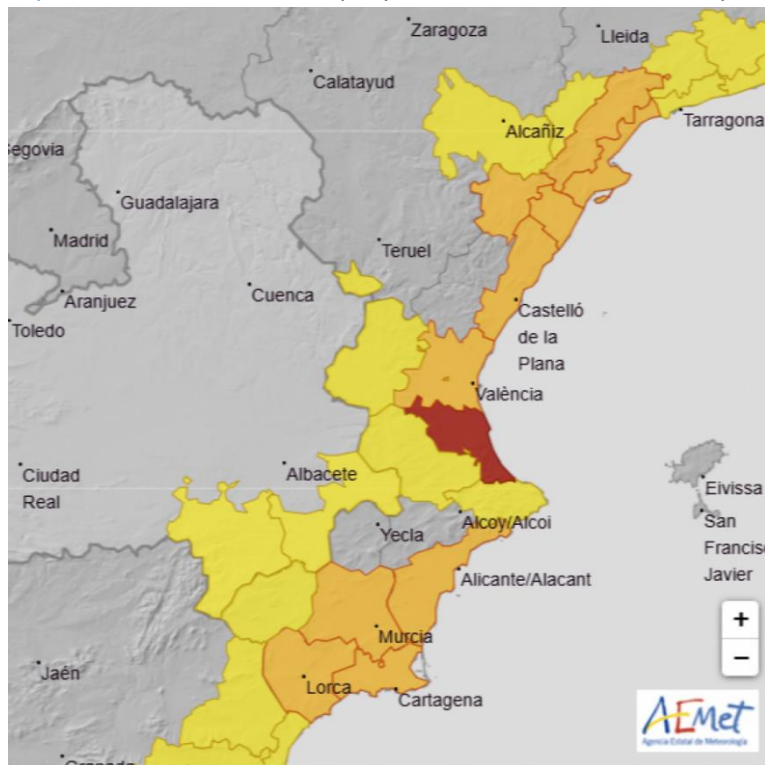
En el cas de treballs en locals tancats hauran de complir-se els valors establits en l'apartat 3 de l'annex III del [Reial decret 486/1997](#) (és a dir, la temperatura dels locals a on es facen treballs lleugers estarà compresa entre 14 i 25°C, i la humitat relativa estarà compresa entre el 30 i el 70 %). Per a complir estos valors es tindran en compte les limitacions o els condicionants que puguen imposar, en cada cas, les característiques particulars del lloc de treball mateix, dels processos o les operacions que es desenrotllen en este i del clima de la zona en què estiga situat.

En el cas de treballs a l'aire lliure, s'ha de considerar que el risc és elevat quan les temperatures superen els 30°C a l'ombra, encara que tampoc es pot descartar la necessitat d'adoptar mesures preventives per davall d'eixa temperatura. En este punt és important assenyalar que el Ministeri de Sanitat activa cada estiu el [Pla nacional d'actuacions preventives dels efectes dels excessos de temperatures sobre la salut](#), que preveu un sistema d'alertes per

temperatures extremes per a reduir l'impacte sobre la salut de la població a conseqüència de l'excés de temperatura. En concret, l'Agència Estatal de Meteorologia ([AEMET](#)) participa en este pla proporcionant les temperatures màximes i mínimes esperades per al dia, així com la predicció per als cinc dies següents. En funció de les temperatures esperades, els avisos es classifiquen en tres nivells en

orde creixent de perillositat: **nivell groc, nivell taronja i nivell roig**. Si bé qualsevol treball a l'aire lliure a l'estiu ha de ser objecte d'anàlisi i planificació, en el cas concret de les activitats desenrotllades en circumstàncies molt adverses (nivells taronja o roig), caldrà adoptar obligatòriament

mesures específiques que garantisquen la protecció de les persones treballadores, inclosa la



Il·lustració 5. Mapa d'avisos meteorològics d'AEMET

Tens més informació en els espais [Treball a la intempèrie de l'INSST](#) i [Risc d'altres temperatures de l'INVASSAT](#).

reducció o la modificació de les hores de desenrotllament de la jornada prevista si es considera necessari.

Velocitat de l'aire

Un augment de la velocitat de l'aire circumdant, per exemple, mitjançant l'ús de ventiladors, suposa millorar l'intercanvi de calor de l'individu amb l'ambient. Per tant, per a temperatures inferiors a 34°C es considera sempre beneficiós. No obstant això, per a temperatures de l'ambient superiors a 34°C podria provocar l'augment de la temperatura de la persona treballadora i ha d'analitzar-se amb atenció. En cap circumstància es consideraria adequat usar ventiladors per a temperatures ambientals per damunt de 43°C, perquè provocarien un augment de la temperatura corporal.

Exposició a fonts radiant

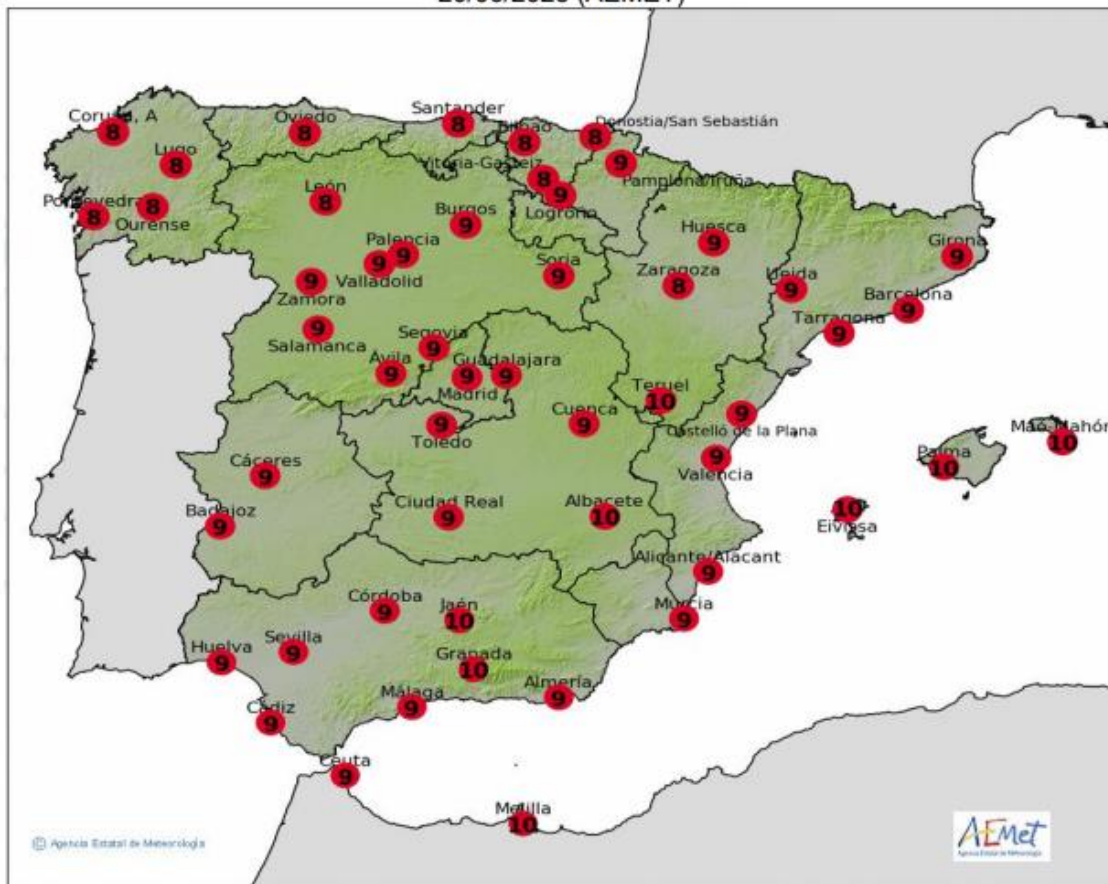
L'exposició a fonts radiant suposa un factor afegit al risc d'estrés tèrmic, a causa de la calor intercanviada per radiació. En el cas de treballs a l'aire lliure a on hi haja exposició directa a **raigs solars**, haurà de tindre's en compte, a més, el risc associat a les **radiacions ultraviolades**. En funció dels índexs UV previstos hauran d'adoptar-se mesures de protecció com les indicades en la taula:



Il·lustració 6. Sistema de protecció solar recomanat en funció del valor de l'índex UV. AEMET.

Igual que en el cas de les alertes per temperatura, l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET) publica diàriament en el seu web els [índexs UV previstos](#).

Predicció del índex de radiació UV màxim en condicions de cel despejado para el 20/06/2023 (AEMET)



FACTORS RELACIONATS AMB EL TIPUS DE TASCA

Activitat física desenrotllada

Com major és l'activitat física, més alta és la calor generada per l'organisme. Si l'ambient és calorós, a la calor generada per l'activitat física s'afeg la transmesa per l'ambient, la qual cosa pot suposar un verdader problema si la sobrecàrrega tèrmica resulta excessiva per a l'organisme. És este sentit, és habitual establir la classificació d'activitats laborals següent des del punt de vista de consum metabòlic:

Clase	Tasa metabólica (W)	Actividad (ejemplos)
Descanso	115 (entre 100 y 125)	Sentado, de pie, en descanso.
Actividad ligera	180 (entre 125 y 235)	Trabajo manual ligero (escribir, teclear, dibujar, costura, contabilidad). Trabajo manual con manos y brazos (con herramientas pequeñas, inspección, clasificación, montaje o selección de materiales ligeros). Trabajo con los brazos y las piernas (conducción de vehículos en condiciones normales, activación con el pie de interruptores o pedales). Taladrado de pie (piezas pequeñas), fresado (piezas pequeñas), enrollado de bobinas y pequeñas armaduras; mecanizado con herramientas de baja potencia (taladros, amoladoras, etc.), caminar sin prisa (velocidad hasta 2,5 km/h).
Actividad moderada	300 (entre 235 y 360)	Trabajo sostenido con manos y brazos constante (clavar clavos, limar, etc.). Trabajo con brazos y piernas (conducción de camiones, tractores o máquinas de obras públicas en obras); trabajo con tronco y brazos (martillos neumáticos, acoplamiento de aperos a tractor, enyesado, manejo intermitente de pesos moderados, escardar, usar la azada, recoger frutas y verduras, tirar de o empujar carretillas ligeras, caminar a una velocidad de 2.5 km/h hasta 5,5 km/h, trabajos en forja).
Actividad alta	415 (entre 360 y 465)	Trabajo intenso con brazos y tronco; transporte de materiales pesados; palear; empleo de macho o maza; empleo de sierra; cepillado o escopleado de madera dura; corte de hierba o cavado manual; caminar a una velocidad de 5,5 km/h hasta 7km/h; empujar o tirar de carros o carretillas guiadas con la mano que transporten cargas elevadas; desbarbado de fundición; colocación de bloques de hormigón.
Actividad muy alta	520 (>465)	Actividad muy intensa a ritmo de muy rápido a máximo; trabajo con hacha; cava-do o paleado intenso; subir escaleras, rampas o escalas; caminar rápidamente a pequeños pasos; correr; caminar a una velocidad superior a 7 km/h.

Il·lustració 7. Valors de taxa metabòlica d'acord amb UNE-EN ISO 7243:2017 (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (España), 2023)

Freqüència i duració dels descansos

La freqüència i la duració dels **descansos** és fonamental per a assegurar que la persona treballadora pugui recuperar la seua temperatura, així com facilitar que s'hidrate. Amb caràcter general, es recomana programar descansos curts però freqüents i, a mesura que la temperatura augmenta, programar pauses més llargues i freqüents.

Vestimenta

Com més gran siga l'aïllament de la vestimenta, més elevada serà la calor acumulada per l'organisme i, per tant, més alta serà la sobrecàrrega tèrmica que experimente l'individu. A més, s'ha de tindre en compte el grau de **transpiració de la roba**, ja que podria limitar la sudoració, perquè este és el principal



mecanisme fisiològic emprat pel cos per a eliminar la calor. En resum, com més gran siga l'aïllament de la roba i menor la transpirabilitat d'esta, més probabilitats de patir danys en una situació d'estrés tèrmic.

FACTORS RELACIONATS AMB L'INDIVIDU:

Estat de salut

Patologies determinades, l'edat avançada o el sobrepés poden reduir la capacitat de resposta fisiològica de l'organisme enfront de la calor. A més, la ingesta d'alguns **medicaments** pot provocar efectes negatius. Per exemple, inhibint la sudoració (en el cas de medicaments anticolinèrgics), afectant la sensació de set (sedants), facilitant la deshidratació (diürètics), actuant sobre el sistema cardiorespiratori o interferint en la termoregulació (medicaments per a la hipertensió).

Hidratació

El mecanisme fisiològic més efectiu per a disminuir la temperatura del cos humà és la sudoració. En una situació d'estrés tèrmic, la pèrdua d'aigua més important que patix el cos és causada per la **sudoració**, i és fonamental que l'individu repose l'aigua i les sals perdudes mitjançant una **hidratació correcta**.

Aclimatació

L'**aclimatació** és el procés pel qual l'organisme s'**adapta fisiològicament** a les condicions ambientals que l'envolten. L'aclimatació a la calor no és immediata. És un procés gradual que pot durar **de 7 a 14 dies**, durant els quals el cos es va adaptant. Es recomana que el primer dia de treball el temps d'exposició es reduísca a la mitat de la jornada i que després s'augmente progressivament (entorn del 10 %) dia a dia, fins a la jornada completa.



Situacions habituals amb el risc d'estrés tèrmic

En este apartat s'ofereix una llista no exhaustiva de llocs de treball i activitats a on és previsible l'exposició a estrés tèrmic a causa de la calor.

TREBALLS A L'AIRE LLIURE EN ÈPOQUES DE TEMPERATURES ALTES	TREBALLS EN LLOCS TANCATS
Agricultura	Hivernacles
Construcció i manteniment d'edificis	Forns de la indústria agroalimentària
Jardineria i manteniment urbà	Cuines
Explotació forestal	Forns industrials de rajoles, ceràmica, cautxú, vidre, etc.
Construcció i reparació d'obra pública i de transport	Bugaderies
Hostaleria	Fabricació de productes químics orgànics i altres productes químics
Neteja viària	Foses de metalls i d'altres metalls no fèrrics
Repartiment a domicili	
Guies, monitors i animadors	
Socorristes i vigilants aquàtics	
Arreplega de residus	
Servicis de seguretat privada	
Refineries de petroli	
Manteniment de cobertes i teulades	

Mesures preventives i/o de protecció

En este apartat es presenten possibles mesures preventives que cal adoptar, d'acord amb les recomanacions de les institucions de referència en matèria de prevenció de riscos laborals.

Conforme al que disposa l'[article 15 de la Llei de prevenció de riscos laborals](#), hauran de prioritzar-se les mesures que tendixen a evitar el risc o combatre'l en l'origen.

Mesures tècniques

MESURES ENCAMINADES A REDUIR LES CONDICIONS AMBIENTALS ADVERSES

Tal com estableixen els principis de l'activitat preventiva, les mesures encaminades a reduir els riscos en l'origen han de ser les primeres mesures que cal considerar. El seu objectiu ha de ser evitar o reduir significativament el risc d'estrés tèrmic actuant sobre les condicions ambientals, principalment temperatura i humitat. En funció de l'element generador de la calor, les mesures poden anar des de l'ús de menys temperatura de funcionament o millora de l'aïllament dels equips generadors de calor (forns, calderes, etc.) fins a una disposició que reduïska la incidència de calor sobre els llocs (per exemple, allunyant les fonts de calor, disposant carpes o similars en zones exposades a la radiació solar, etc.). També s'ha d'actuar sobre l'aïllament de les edificacions (per exemple, aïllant els sostres metàl·lics de naus industrials), així com el dimensionament adequat dels sistemes de climatització, tenint en compte la incidència de les onades de calor.

24

AUGMENT DE LA VELOCITAT DE L'AIRE

L'augment de la velocitat de l'aire circumdant mitjançant l'ús de ventiladors o similars suposa millorar l'intercanvi de calor de l'individu amb l'ambient. Per tant, per a temperatures ambientals inferiors a 34°C es considera sempre beneficiós. No obstant això, per a temperatures superiors a 34°C podria provocar l'augment de la temperatura de la persona treballadora i ha d'analitzar-se amb atenció. En cap circumstància es consideraria adequat usar ventiladors per a temperatures ambientals per damunt de 43°C, perquè provocarien un augment de la temperatura corporal.

ADEQUACIÓ DE LES ZONES DE DESCANS

Les zones de descans estaran protegides de les fonts de calor (forns, calderes, radiació solar en el cas de treballs a l'aire lliure, etc.) i refrigerades en la mesura que siga possible. En el cas de treballs a l'aire lliure, a on l'adopció de mesures tècniques és complexa, les zones de descans haurien de disposar com a mínim d'ombra (per exemple, mitjançant la instal·lació de carpes

transportables de grandària adequada), aigua fresca per a beure i refrescar-se, i ventilació suficient.

ELECCIÓ ADEQUADA DE LA ROBA DE TREBALL

La roba de treball emprada haurà de tindre el mínim aïllament i la màxima transpirabilitat possibles, tenint en compte altres riscos presents en el lloc de treball (talls, manipulació de productes químics, etc.). En el cas de treballs a l'interior de locals, es permet usar la mànega curta sempre que els riscos associats al lloc ho permeten. En cas de ser necessari usar roba de protecció, que habitualment presenta més aïllament tèrmic, s'hauria d'optar per roba amb ventilació incorporada en les zones crítiques del cos (axil·les i colzes, darrere dels genolls i en engonals). En el cas de treballs a l'aire lliure, és recomanable usar roba transpirable folgada, de colors clars i que protegisca enfront dels raigs UV (mànega llarga). Així mateix, es recomana usar barrets d'ala ampla.

En el cas d'exposicions a fonts importants de calor radiant (metall fos, flames directes, etc.), hauran d'emprar-se equips de protecció individual específics. És a dir, peces de roba amb marcatge CE conforme a la norma UNE-EN ISO 11612, roba de protecció contra la calor i flames.

Mesures organitzatives

MODIFICACIÓ D'HORARIS

En les exposicions que es vegem molt influenciades per les condicions externes (en particular, els treballs a l'aire lliure), ha de plantejar-se la modificació d'horaris de manera que s'evite fer les tasques de més esforç en les hores més desfavorables.



FREQÜÈNCIA I DURACIÓ DELS DESCANSOS

La freqüència i la duració dels descansos és fonamental per a assegurar que la persona treballadora pugua recuperar la seua temperatura, així com facilitar la hidratació. En els casos de més exposició, es recomana programar descansos curts però freqüents (d'1 a 2 minuts cada mitja hora) en zones ombrejades i amb accés a aigua fresca.

FORMACIÓ

Un pla formatiu adequat ha de prevore els conceptes d'estrés tèrmic, sobrecàrrega tèrmica i efectes de la calor sobre el cos humà. S'ha de fomentar l'observació interpersonal per a detectar amb celeritat els primers símptomes (taquicàrdia, cefalea, respiració ràpida, etc.) i conèixer com practicar els primers auxilis. A més, la formació hauria d'incloure instruccions precises sobre les pautes que cal seguir per a previndre el risc (freqüència i duració dels descansos, pautes d'hidratació, treballs de més intensitat i quan han de fer-se, actuacions especials en cas d'onada de calor, etc.).

INFORMACIÓ

A més d'informació general sobre mesures que cal adoptar per a previndre el risc d'estrés tèrmic, previstes en el pla formatiu, s'haurà d'informar periòdicament de les onades de calor i les pautes que cal seguir. Les instruccions han d'incloure quines tasques i quins horaris s'han de modificar, així com qualsevol altra mesura. També resulta indispensable fer una anàlisi dels possibles incidents comunicats (enrampades, desmaís, nàusees, etc.), amb la finalitat de valorar la freqüència d'estos, els llocs més afectats i, fins i tot, l'existència de treballadors especialment sensibles.

ACLIMATACIÓ

L'aclimatació és un procés gradual que pot durar de 7 a 14 dies en què el cos s'adapta a una activitat física determinada en condicions de calor. És, a més, específica de la roba utilitzada, per la qual cosa no es garantix la resposta quan canvien estes condicions. És un dels factors organitzatius que tenen més influència sobre la salut. No obstant això, és un factor sovint menysvalorat o no tingut en compte en les avaluacions específiques del risc d'estrés tèrmic. Les empreses han de prevore un pla d'aclimatació del personal que considere tant les noves

contractacions com les reincorporacions després d'absències prolongades (és a dir, superiors a una o dos setmanes).

Els estudis actuals recomanen les pautes següents per a una aclimatació adequada:

- El primer dia de treball, l'exposició a la calor s'hauria de reduir a la mitat de la jornada.
- Posteriorment, s'hauria d'augmentar la jornada laboral un 10 % fins a arribar a completar la jornada completa.

HIDRATACIÓ

Una pauta adequada d'hidratació preveu beure regularment, és a dir, un got d'aigua cada 20-30 minuts. A més, es recomana beure 500-750 ml (dos gots d'aigua) abans d'iniciar els treballs, durant el descans i quan finalitze la jornada. En el cas d'exposicions prolongades, en el temps es recomana reposar electròlits (és a dir, beure begudes isotòniques). Estos nivells d'hidratació impliquen la necessitat d'orinar cada dos o tres hores, i pot ser una bona mesura d'autocontrol personal. En activitats en què és difícil accedir a aigua (en particular, treballs a l'aire lliure en agricultura, obres de construcció determinades, etc.), ha de dotar-se el personal de sistemes portàtils, per exemple, bosses d'hidratació, botelles isoterms o similars i assegurar la reposició d'estes.

VIGILÀNCIA DE LA SALUT

Els protocols de vigilància de la salut han de tindre en compte el risc d'estrés tèrmic, així com possibles factors individuals que puguen afectar la resposta individual a la calor. En particular, la documentació tècnica consultada indica com a factors individuals principals per a tindre en compte el gènere, l'edat, l'obesitat, la ingesta de begudes alcohòliques i l'ús de medicaments determinats. En relació amb els medicaments, hauria de prestar-se una atenció especial a l'ús de medicaments anticolinèrgics perquè afecten els mecanismes de sudoració, sedants determinats que poden afectar la sensació de set, així com qualsevol altre fàrmac que pugua afectar els mecanismes de termoregulació.

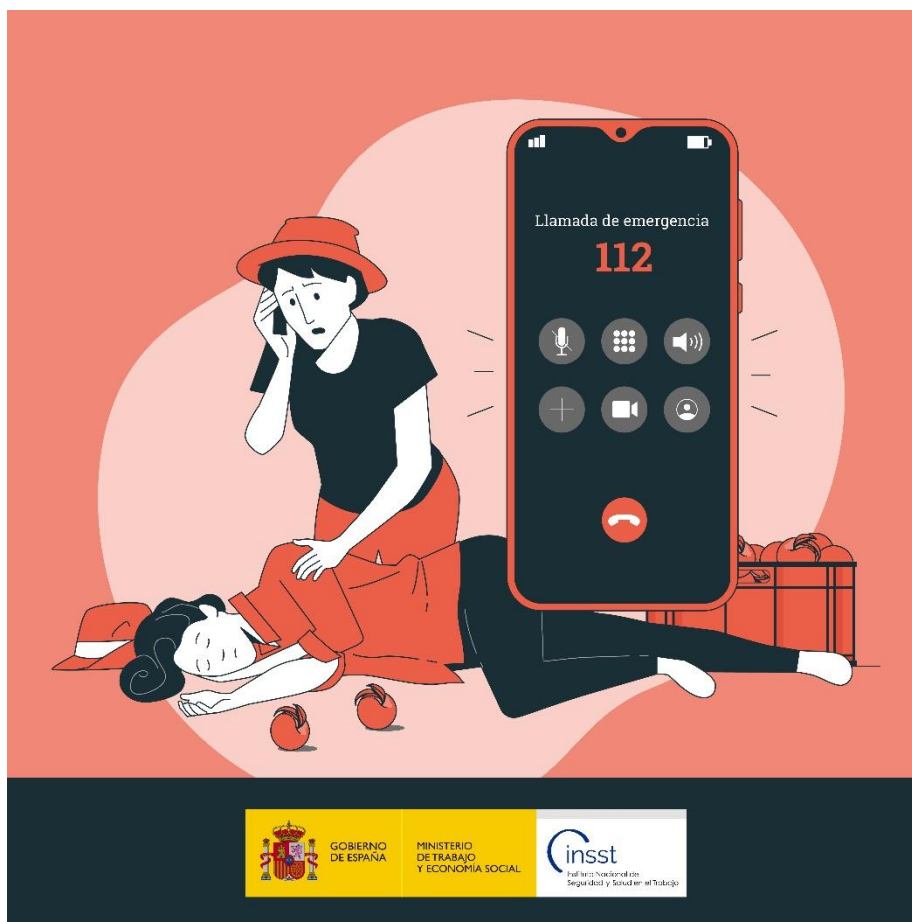
Primers auxilis

Si observes que el company té símptomes associats a un colp de calor: una temperatura anormalment alta (que arriba als 40°C), la pell calenta i seca, patix convulsions o té un estat mental alterat, telefona immediatament al 112.

Mentrestant:

- Porta la persona a un lloc fresc i en posició semisentada per a afavorir que respire.
- Si està conscient, procura que bega aigua a glops xicotets.
- Intenta reduir la temperatura corporal utilitzant draps amb aigua freda. Aplica'ls preferentment en el coll, les axil·les i l'engonal.
- Una vegada que haja millorat el seu estat, ha d'acudir a un servei mèdic d'urgències per a sotmetre's a una revisió exhaustiva.
- Si perd el coneixement, cal tombar-lo amb les cames flexionades i comunicar immediatament al 112 l'empitjorament patit.

Tens més informació en el volum [Primers auxilis](#) del Manual bàsic de seguretat i salut en el treball de l'INVASSAT.



Obligacions de treballadors i empreses

En esta secció aclarirem les obligacions que tenen treballadors i empreses amb la finalitat d'evitar els danys derivats de l'exposició a la calor extrema.

Obligacions de les empreses

Amb caràcter general, l'[article 14 de la Llei 31/1995](#) estableix el deure de l'empresari de protegir els treballadors enfront dels riscos laborals. Este deure de protecció constituïx, igualment, un deure de les administracions públiques respecte del personal al seu servici. A este efecte, en el marc de les seues responsabilitats, l'empresari farà la prevenció dels riscos laborals mitjançant la integració de l'activitat preventiva en l'empresa i l'adopció de totes les mesures que siguen necessàries per a protegir la seguretat i la salut de la plantilla.

Un resum no exhaustiu de les mesures exposades fins ara és el següent:

- Avaluar el risc d'estrés tèrmic dels treballs que es realitzen i proposar mesures preventives per a evitar-los.
- Informar el personal del resultat de l'avaluació realitzada i les mesures preventives que cal adoptar.
- Formar les persones treballadores perquè coneguen els símptomes produïts per la calor i sàpien realitzar els primers auxilis.
- Garantir una vigilància de la salut específica per a detectar possibles treballadors sensibles. Tindre en compte els factors individuals de risc, com són l'edat, l'obesitat, la hidratació, el consum de medicaments, el gènere i l'aclimatació a l'hora d'organitzar el treball.
- Garantir l'aclimatació de les persones treballadores, incrementant gradualment la duració de l'exposició laboral.
- Prevore fonts d'aigua potable pròximes als llocs de treball.
- Organitzar adequadament el treball i incorporar descansos freqüents en funció de l'exposició a la calor.
- Habilitar zones d'ombra o locals amb aire condicionat per al descans. En les pauses, descansar en llocs frescos i a l'ombra.
- En el cas de treballs a l'aire lliure: cal verificar les condicions meteorològiques i adaptar el treball a estes; planificar les tasques més pesades en les hores de menys calor, i adaptar, si és necessari, els horaris de treball.

Obligacions de les persones treballadores

Les obligacions dels treballadors en matèria de prevenció de riscos laborals s'establixen en [l'article 29 de la Llei 31/1995](#). En concret, l'article indicat estableix que:

Correspon a cada treballador vetlar, segons les seues possibilitats i mitjançant el compliment de les mesures de prevenció que en cada cas siguen adoptades, per la seua seguretat i salut en el treball i per la de les altres persones a les quals puga afectar la seua activitat professional, a causa dels seus actes i omissions en el treball, de conformitat amb la seua formació i les instruccions de l'empresari.

30

Amb caràcter general, el personal haurà de seguir les pautes establides per l'empresa quant a organització dels treballs, pauses que cal fer, mitjans que s'han d'usar, etc. A més, les persones treballadores, conformement a la seua formació i seguint les instruccions de l'empresa, en particular hauran de:

- Estar informades de les condicions meteorològiques diàries.
- Comunicar qualsevol problema que puga suposar un augment del risc: fallades de proveïment d'aigua, fallades dels sistemes de climatització, llocs de descans inadequats, roba de treball no apropiada, etc.
- Sol·licitar consell mèdic si han tingut alguna vegada problemes amb la calor. També sobre malalties cròniques que puguen patir o sobre la medicació que estiguen prenent.
- Adaptar el ritme de treball a les seues condicions físiques, fer pauses en cas necessari (descansant en un lloc fresc i a l'ombra) i utilitzar totes les ajudes mecàniques disponibles.
- Evitar el treball en solitari.
- Beure de manera freqüent durant el treball (encara que no es tinga set), fonamentalment aigua i sucs, i evitar begudes alcoholiques, amb cafeïna o molt ensucrades.
- Evitar els menjars calents i pesats, i és preferible fer menjars lleugers que ajuden a reposar les sals perdudes per la suor (ensalades, fruites, sucs...).
- Dutxar-se i refrescar-se en finalitzar el treball i tractar de dormir un nombre d'hores suficient (de 7 a 8) per a una recuperació adequada.
- Usar roba d'estiu lleugera i folgada, preferentment de teixits frescos (com ara cotó o lli) i colors clars que reflectisquen la calor radiant, així com un barret i ulleres de sol.
- Utilitzar protecció solar, preferiblement de factor de protecció 30 o superior, aplicant-la 20 minuts abans de començar l'exposició i renovant-la amb freqüència. Si pot ser, bloquejar el sol directe (per exemple, mitjançant para-sols). Si l'exposició solar és freqüent o habitual, es recomana examinar-se periòdicament les zones exposades de la pell i consultar el metge davant de qualsevol canvi.

- Cessar la tasca, retirar-se a un lloc fresc i a l'ombra, beure i sol·licitar ajuda mèdica, etc. en cas de trobar-se malament o davant de símptomes com ara enrampades, mal de cap, inestabilitat a l'hora de caminar, nàusees o marejos.

Finalment, cal recordar que si els treballadors incomplixen les obligacions en matèria de prevenció de riscos a què es referixen els apartats anteriors, es tindrà la consideració d'incompliment laboral als efectes previstos en l'[article 58.1 de l'Estatut dels Treballadors](#) o de falta.



TRABAJAR EN ÉPOCA DE ALTAS TEMPERATURAS



¿QUIERES SABER?

ESPACIOS MONOGRAFICOS DEL INVASSAT	INVASSAT <small>Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball</small>	WWW.INVASSAT.GVA.ES
---	--	----------------------------

Referències

- Agència Estatal de Meteorologia (Espanya). (14 / gener / 2022). *Avance climático nacional del año 2021*. Recuperat el 7 / abril / 2025, d'Agència Estatal de Meteorologia:
<https://www.aemet.es/documentos/es/noticias/2022/Avanceclimaticonacionalanual2021.pdf>
- Espanya. (1995). Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals. *Boletín Oficial del Estado*, 10.11.1995(núm. 269). Recuperat el 22 / juliol / 2024, de
<https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/31/con>
- Espanya. Ministeri de Treball i Assumptes Socials. (1997). Reial decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'establixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. *Boletín Oficial del Estado*, 23.04.1997 (núm. 97). Recuperat el 21 / setembre / 2023, de
<https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/486/con>
- Espanya. Ministeri de Treball i Economia Social. (2023). Resolució de 6 de setembre de 2023, de la Direcció General de Treball, per la qual es registra i es publica el VII Conveni col·lectiu general del sector de la construcció. *Boletín Oficial del Estado*, 23.09.2023 (núm. 228). Recuperat el 23 / octubre / 2024, de [https://www.boe.es/eli/es/res/2023/09/06/\(2\)](https://www.boe.es/eli/es/res/2023/09/06/(2))
- Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball. (2023). *Criterios para el trabajo al aire libre en épocas de altas temperaturas*. Burjassot: INVASSAT. Recuperat el 8 / abril / 2025, de
<https://breu.gva.es/b/0-d>
- Institut Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball (Espanya). (2011). *Estrés térmico y sobrecarga térmica: evaluación de los riesgos (I) (Nota Técnica de Prevención; 922)*. Madrid: INSHT. Recuperat el 7 / abril / 2025, de <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/26-serie-ntp-numeros-891-a-925-ano-2011/nota-tecnica-de-prevencion-ntp-922>
- Institut Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball (Espanya). (2011). *Estrés térmico y sobrecarga térmica: evaluación de los riesgos (II) (Nota técnica de prevención; 923)*. Madrid: INSHT. Recuperat el 7 / abril / 2025, de <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/26-serie-ntp-numeros-891-a-925-ano-2011/nota-tecnica-de-prevencion-ntp-923>
- Institut Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball (Espanya). (2015). *Guía técnica para la evaluación y la prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo*. Madrid: INSHT. Recuperat el 8 / abril / 2025, de <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de->

publicaciones/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-la-prevencion-de-los-riesgos-relativos-a-la-utilizacion-de-los-lugares-de-trabajo

Institut Nacional de Seguretat i Salut en el Treball (Espanya). (2023). *Evaluación del riesgo de estrés térmico: Índice WBGT (Nota Técnica de Prevención; 1189)*. Madrid: INSST. Recuperat el 7 / abril / 2025, de <https://www.insst.es/documentacion/coleccion-ntps/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/36-serie-ntp-numeros-1176-a-1190-ano-2023/ntp-1189-evaluacion-del-riesgo-de-estres-termico-indice-wbgt>

Ortega Galacho, J. (2020). *Evaluación del riesgo de estrés térmico*. Burjassot: INVASSAT. Recuperat el 7 / abril / 2025, de <https://invassat.gva.es/documentos/161660384/169512140/AT-200302+Evaluaci%C3%B3n+del+riesgo+de+estr%C3%A9s+t%C3%A9rmico.pdf/264bce25-7209-4ce4-941c-3d330da62714>

INVASSAT

Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

www.invassat.gva.es



**GENERALITAT
VALENCIANA**

Conselleria d'Educació, Cultura,
Universitats i Ocupació