

amb tu + prevenció

Quadern preventiu:
**Estrès tèrmic:
Exposició a temperatures
extremes a la feina**

Secretaria de Medi Ambient i Salut Laboral
de la Unió General de Treballadors de Catalunya

www.ugt.cat





amb tu
+
prevenció

Quadern preventiu:

***Estrès tèrmic:
Exposició a temperatures
extremes a la feina***

Secretaria de Medi Ambient i Salut Laboral
de la Unió General de Treballadors de Catalunya
www.ugt.cat



Edita: *Secretaria de Medi Ambient i Salut Laboral de la UGT de Catalunya*

Disseny: *Gabinet de Comunicació de la UGT de Catalunya*

Imatges: *Secretaria de Medi Ambient i Salut Laboral de la UGT de Catalunya*

Correcció de textos: *Anna Lliuró*

Índex

I. Introducció.....	7
II. Temperatures extremes i efectes per a la salut dels treballadors: exposició a altes temperatures	9
III. Avaluació	13
IV. Prevenció i control	15
V. Temperatures extremes i efectes per a la salut dels treballadors: exposició a baixes temperatures	30
VI. Avaluació.....	34
VII. Prevenció i control.....	35
VIII. Vigilància i seguiment de la salut dels treballadors exposats a temperatures extremes.....	42
IX. Actuació en casos d'emergència	44
X. Drets dels treballadors.....	46
XI. Actuació del delegat de prevenció	48
XII. Vocabulari	50
XIII. Bibliografia i normativa.....	53
XIV. Adreces d'interès.....	56
XV. Seus de la UGT de Catalunya	57



I. Introducció

El medi ambient tèrmic és el motiu de queixa més comuna dels treballadors. Per poder discernir entre les situacions que comporten risc per a la salut de les que només són molestes, cal fer una recollida de dades adequada (temperatura, humitat, radiació, velocitat de l'aire, càrrega de treball i roba) per a interpretar-la mitjançant els índexs tèrmics.

Estar exposat a calor o fred al lloc de treball pot comportar des de malestar fins a conseqüències fatals sobre l'organisme humà, quan l'exposició és a temperatures extremes.

En exposicions a temperatures extremes, es fa necessari limitar el temps de permanència en aquestes condicions.

El Reial decret 1561/1995 de 21 de setembre, sobre jornades especials de treball, regula les limitacions de jornada quant a exposició al fred, i fa referència a la necessitat de calcular els temps d'exposició màxims quant a temperatures altes.

També, hi ha mètodes que permeten calcular amb relativa exactitud quin és el temps màxim que un treballador pot romandre en una certa situació tèrmicament agressiva tant pel fred com per la calor, i quina és la durada del període de repòs preceptiu que ha de seguir a l'exposició abans que pugui tornar a començar la feina.

Aquest quadern us donarà informació de les conseqüències per a la salut que poden tenir les exposicions a temperatures extremes, de com s'han d'avaluar aquestes exposicions i de les mesures preventives que s'han de dur a terme per evitar qualsevol dany a la salut dels treballadors.



II. Temperatures extremes i efectes per a la salut dels treballadors: exposició a altes temperatures

El balanç hídric és molt important per a aquells treballadors que desenvolupen la seva feina en ambients de temperatura elevada, que fan servir roba impermeable o que realitzen treballs fatigants.

Prop d'un 60% del pes total d'una persona adulta està compost per aigua. Una tercera part d'aquesta aigua es localitza en el fluid extracel·lular i dues terceres parts, a nivell intracel·lular.

L'aigua fa tres funcions bàsiques per a l'organisme: transporta hormones, anticossos, nutrients, recull els materials de rebuig i s'hi porten a terme totes les reaccions químiques importants del cos.

Si l'aportació d'aigua no és l'adequada, aquestes reaccions perden eficàcia i les cèl·lules veuen disminuïda la seva capacitat per a produir energia.

Una altra funció de l'aigua –important en aquest tipus de treball– és la **regulació de la temperatura corporal**: en cas de deshidratació, el cos perd aquesta capacitat de termoregulació (mitjançant la suor).

Cal tenir en compte que l'evaporació de líquids és l'únic mecanisme preventiu que té el cos humà contra la hipertèrmia, quan la temperatura en el lloc de treball sobrepassa els 35°.

En certes condicions de treball i de calor, la pèrdua de líquids per sudoració pot arribar al litre per hora i s'admet que per a períodes de treball de 8 hores/dia, tots els dies de la setmana, aquesta pèrdua representa el màxim compatible amb un funcionament normal del sistema cardiovascular. Normalment, no s'arriba a aquests extrems, ja que la pèrdua hídrica sobrepassa molt poques vegades els 5 l/dia i arriba excepcionalment als 10 l/dia.

La pèrdua de líquids originada per la suor ocasiona una disminució de l'orina que es tradueix en un estat de deshidratació parcial; aquesta reducció de l'orina té unes repercussions fisiològiques greus i, a més a més, provoca una insuficiència en el mecanisme de la set. La ineficàcia del mecanisme de la set es manifesta per una relació indirectament proporcional entre les pèrdues d'aigua i la ingestió espontània de begudes. Aquesta relació és la següent:

Relació entre pèrdua i ingestió d'aigua

- Quan la pèrdua d'aigua és de 200 g/h, se supleix el 95%.
- Quan la pèrdua és de 500 g/h, se supleix el 75%.
- Quan la pèrdua és de 750 g/h, se supleix el 55%.

La deshidratació és la pèrdua excessiva d'aigua corporal. Si ens atenim a la classificació de l'OIT de les patologies provocades per la calor, observem que la majoria poden ser o són provocades per una hidratació insuficient.

Patologies causades per la calor. OIT

Cop de calor

Esgotament (per fallada circulatòria: síncope de calor)

Deshidratació

Dèficit de sal

Enrampades als panxells, abdomen i membres superiors

Sudoració insuficient

Erupció per calor

Càncer de pell (per exposició continuada a radiació ultraviolada)

Fatiga crònica lleu

Pèrdua aguda del control emocional

Els símptomes generals de la deshidratació són:

- Incrementa la freqüència del pols.
- Puja la temperatura corporal.
- Disminueix la producció d'orina.
- Inquietud, laxitud, irritabilitat, somnolència.

- Pèrdua del rendiment laboral.
- Xoc circulatori en casos de pèrdues hídriques superiors al 15% del pes corporal.

Conseqüències de la reducció de l'aigua corporal

1%	es redueix la capacitat de treball i la tolerància a la calor
2%	augmenta el risc de lesió i disminueix l'habilitat del treballador
5%	entorpeix la realització del treball i crea una situació potencialment perillosa
15%-20%	sobrevé a la mort



III. Avaluació

S'entén per exposició a la calor al lloc de treball quan es produeix alguna d'aquestes situacions:

- a) Els nivells de temperatura o d'humitat, o ambdós, són inhabitualment alts.
- b) Els treballadors estan exposats a una intensa calor radiant.
- c) Hi ha alts nivells de temperatura o d'humitat, o ambdós, quan es treballa amb roba de protecció o a un ritme intens.

Si els treballadors estan exposats durant la realització de totes les seves tasques, o durant una part, a qualsevol d'aquestes condicions i no és possible eliminar la situació de perill, l'empresari haurà d'avaluar les situacions de perill i els riscos per a la seguretat i la salut que comporten les condicions tèrmiques, i definir els controls necessaris per a suprimir aquestes situacions de perill o aquests riscos o reduir-los al nivell mínim practicable.

En l'avaluació de l'ambient tèrmic haurien de tenir-se en compte els riscos derivats del treball amb substàncies perilloses en situacions de treball com ara:

- a) la utilització de roba de protecció contra substàncies perilloses que pot augmentar el risc d'estrès tèrmic, i
- b) un ambient calent que faci incòmode l'ús de la protecció respiratòria o que en faci menys probable la utilització i en el qual sigui necessari reorganitzar el treball per a reduir els riscos, per exemple:
 - i) limitant al mínim l'exposició a substàncies perilloses de forma que es necessiti menys roba protectora;
 - ii) i modificant les tasques de manera que pugui reduir-se el ritme de treball en condicions de calor.

A l'hora d'avaluar la situació de perill i el risc, l'empresari haurà de:

- a) Comparar amb altres llocs de treball similars en els quals s'hagin fet mesuraments;
- b) quan això no sigui practicable, disposar que una persona tècnicament capacitada realitzi els mesuraments, fent servir un equip apropiat i degudament calibrat;
- c) demanar assessorament al servei de prevenció sobre les normes sobre exposició que han d'aplicar-se.

En el mesurament de les condicions tèrmiques haurien de tenir-se en compte:

- a) totes les fases dels cicles de treball i els diferents intervals de temperatura i d'humitat quan es porten a terme les tasques;
- b) els diferents tipus de roba que es fan servir en efectuar les tasques;
- c) els canvis importants en el nivell d'activitat física (producció metabòlica de calor);
- d) les tasques ocasionals com la neteja i el manteniment de l'equip, i la renovació de l'aïllament contra la calor.

Si l'avaluació del risc demostra que les condicions tèrmiques no se situen entre els intervals recomanats, l'empresari hauria d'avaluar les diferents opcions per a controlar la situació i adoptar mesures de control eficaces.

Al pla de prevenció s'haurien de tenir en compte les variacions de les condicions tèrmiques, sobretot en els llocs que hi ha variacions estacionals importants.

IV. Prevenció i control

En els casos que l'avaluació demostrï que els treballadors poden córrer el risc d'estrès tèrmic, l'empresari, si és practicable, haurà d'eliminar la necessitat de treballar en condicions de calor extrema o, si l'eliminació no és practicable, haurà d'adoptar mesures per a reduir la càrrega tèrmica de l'ambient.

En els casos que els treballadors corren el risc d'exposició a **radiació tèrmica** pel fet de treballar prop de superfícies calentes:

- a) l'empresari pot augmentar la distància entre l'equip (tenint cura que això no afecti altres llocs de treball) i els treballadors exposats;
- b) si això no és practicable, l'empresari hauria de:
 - i) reduir la temperatura de la superfície canviant les temperatures de funcionament de la unitat, aïllant les superfícies, o reduint l'emissió de la superfície;
 - ii) canviar la temperatura de la unitat.

En els casos que no és practicable reduir la temperatura de superfície, l'empresari hauria de contemplar:

- a) la utilització de pantalles contra la radiació tèrmica (de baixa conductivitat i alta emissió) entre la superfície i el lloc de treball, que s'han de conservar en bon estat de neteja;
- b) refrescar amb aigua freda les superfícies, quan és practicable;
- c) la utilització de pantalles reflectants portàtils, i
- d) l'adopció de mesures per a operar a distància.

En els casos que l'avaluació demostrï que el risc per a la salut es deriva d'un **augment de la temperatura de l'aire**, l'empresari hauria de prendre mesures per a reduir aquesta temperatura, entre les quals podria incloure's la **ventilació**. El disseny hauria de tenir en compte els canvis de temperatura estacionals i sobtats de l'aire de reposició portat de l'exterior. Si la temperatura de l'aire és inferior a 36 °C, el fet d'augmentar el moviment de l'aire (per

exemple amb ventiladors) refrescarà els treballadors; per sobre d'aquesta temperatura, farà que percebin més calor.

És possible proporcionar **aire fresc** en els llocs de treball quan es tracta de treballs suficientment estàtics, però hauria de fer-se amb cura per a evitar corrents d'aire.

L'aire pot refrescar-se per evaporació, per exemple, amb **vaporitzadors d'aigua**, per a complementar o reemplaçar la ventilació. Una persona tècnicament capaç hauria de verificar primer el disseny d'aquest sistema per a assegurar-se que, en ser utilitzat, l'augment d'humitat no contraresti l'efecte de la disminució de la temperatura en l'ambient de treball.

L'empresari haurà de tenir cura del disseny del sistema de ventilació en els casos que el treball es realitza en **espais o zones tancades**. Quan no funcionin els sistemes a prova d'avaries, hauria d'efectuar-se una **supervisió adequada** dels treballadors exposats al risc per a assegurar-se que poden ser evacuats de la zona de perill.

L'empresari hauria d'assegurar-se que es disposa d'ajudes mecàniques apropiades per a reduir les càrregues de treball i que les tasques que s'efectuen en ambients tèrmics s'han organitzat bé des del punt de vista ergonòmic per a minimitzar l'estrès físic.

Quan part del risc prové de la calor metabòlica produïda mentre s'efectua el treball, i són impracticables altres mètodes per a eliminar els riscos, l'empresari haurà d'organitzar **cicles de treball-repòs** per als treballadors exposats, ja sigui en el lloc de treball o en una sala de repòs més fresca. Els períodes de repòs haurien de ser prou llargs per a permetre la recuperació del treballador.

Hi ha mètodes per calcular el temps màxim d'exposició en situacions de risc a causa de la calor i el temps de repòs necessari per poder tornar al treball. Comentarem aquests mètodes més endavant, al final d'aquest apartat.

Igualment, a la legislació espanyola hi ha un reial decret que estableix quan serà necessària una limitació o reducció de la jornada, el **RD 1561/1995, de 21 de setembre, sobre jornades especials de treball**, capítol III, secció 1a, que tracta de treballs exposats a calor, article 23:

- «1. Procedirà la limitació o reducció dels temps d'exposició a riscos ambientals especialment nocius en aquells casos que, malgrat l'observança de la normativa legal aplicable, la realització de la jornada ordinària de treball comporti un risc especial per a la salut dels treballadors a causa de l'existència de circumstàncies excepcionals de penositat, perillositat, insalubritat o toxicitat, sense que resulti possible l'eliminació o reducció del risc mitjançant l'adopció d'altres mesures de protecció o prevenció adequades.*
- 2. Sense perjudici del que disposen els convenis col·lectius, en cas de desacord entre l'empresa i els treballadors o els seus representants quant a l'aplicació del que disposa l'article anterior, l'autoritat laboral podrà, previ informe de la Inspecció de Treball i Seguretat Social i amb l'assessorament, si escau, dels organismes tècnics en matèria de prevenció de riscos laborals, acordar la procedència i l'abast de la limitació o reducció dels temps d'exposició.*
- 3. La limitació o reducció dels temps d'exposició se circumscriurà als llocs de treball, llocs o seccions on es concreti el risc i pel temps que subsisteixi la causa que la motiva, sense que procedeixi reduir el salari dels treballadors afectats per aquesta mesura.»*

En els casos que altres mètodes per a controlar els riscos tèrmics, inclòs un règim de treball-repòs, no són practicables, l'empresari hauria de proporcionar roba de protecció. En la selecció de la **roba de protecció**, pot tenir-se en consideració

- a) roba reflectant en els casos que la radiació és la principal causa de l'augment de calor;

- b) roba aïllant amb superfícies reflectants (que doni llibertat de moviment per a efectuar les tasques) en cas d'exposició simultània a una intensa calor radiant i a aire calent;
- c) roba refredada amb aire, aigua o gel, en els altres casos i com a possible complement a a) i b), ja esmentats.

En cas que una fallada de la roba de protecció pugui exposar al treballador a temperatures extremes, una persona capacitada tècnicament hauria de seleccionar aquesta roba i vigilar-ne la utilització, tenint en compte les condicions ambientals. Hauria d'instal·lar-se un sistema per a garantir la detecció immediata de qualsevol avaria del sistema de refredament i per a treure al treballador d'aquest entorn.

En els casos que segueix havent-hi un cert risc d'estrès tèrmic, fins i tot després d'haver adoptat totes les mesures de control, els treballadors haurien de ser **supervisats de manera adequada**, amb la finalitat que puguin ser evacuats si apareixen símptomes d'estrès tèrmic. L'empresari hauria d'assegurar-se que es disposa d'instal·lacions de primers auxilis, i que es compta amb personal format per a utilitzar aquestes instal·lacions.

Per assegurar la **conservació del balanç hídric** dels treballadors, l'empresari haurà d'adoptar les mesures següents:

- a) La primera mesura és establir programes **d'aclimatació prèvia dels treballadors**, que reduirà considerablement el risc de tensió tèrmica, ja que augmenta l'activitat de les glàndules sudoríferes. Han de ser exclosos dels programes d'aclimatació les persones obeses, les majors de 55 anys i les que presentin un consum d'oxigen inferior a 2,5 l/min o tinguin problemes de cor, respiratoris, o malalties com la diabetis.
- b) Els treballadors han de poder **disposar fàcilment d'aigua** o de **te amb llimona i sucs de fruita** diluïts en una proporció de tres parts d'aigua per una de suc, per a assegurar una ràpida absorció. Han de beure periòdicament, per exemple cada 20 minuts, un got d'aigua; proporcionar-los un punt pròxim de subministrament o fer-los arribar begudes. Haurien

de prevaler les begudes amb temperatures d'entre 15 °C i 20 °C a les begudes gelades.

- c) Normalment, les pèrdues de sodi es compensen amb la sal que conté el menjar, però en el cas d'aparició d'enrampades, que poden donar-se en situacions de dèficit de sal, poden subministrar-se begudes que continguin clorur sòdic, o afegir sal a l'aigua en proporció d'uns 7 grams de sal (una cullerada de te o postres) en un litre d'aigua.
- d) Són inadequades les fonts amb sortidor, perquè resulta massa difícil beure quantitats d'aigua suficients.
- e) Evitar la ingesta d'alcohol, que augmenta la deshidratació, i de begudes estimulants, especialment les que continguin cafeïna, perquè augmenten l'excreció d'orina.
- f) Igualment, cal reduir la ingesta d'aliments grassos.
- g) Per a combatre la fatiga produïda per les altes temperatures, pot ser adequada una aportació vitamínica, especialment vitamines B i C. S'hauria de fer la consulta al servei de vigilància de la salut per determinar la idoneïtat d'aquesta mesura.

Mètodes per determinar el disconfort, l'estrès tèrmic i establir cicles de treball-repòs en cas necessari

La informació que presentem en aquest apartat pretén proporcionar les nocions bàsiques als delegats de prevenció, per poder revisar els informes que elabori el servei de prevenció sobre l'ambient tèrmic al centre de treball. Davant de qualsevol dubte en l'aplicació d'un mètode determinat o per a revisar-lo, podeu fer la consulta a la Secretaria de Medi Ambient i Salut Laboral de la UGT de Catalunya.

Hi ha diferents mètodes per a valorar des del confort tèrmic fins al risc d'estrès tèrmic als llocs de treball. A continuació, descrivim els que es fan servir més.

Índex de valoració mitjana de fanger (IVM)

Es fa servir per valorar el grau de confort en un centre de treball.

S'entén per confort tèrmic la manifestació individual de la persona -de conformitat o satisfacció- amb l'ambient tèrmic existent.

La primera condició que ha de complir-se perquè una situació pugui ser confortable és que se satisfaci l'equació del balanç tèrmic; en altres paraules, és necessari que els mecanismes fisiològics de la termoregulació siguin capaços de portar l'organisme a un estat d'equilibri tèrmic entre el guany i la pèrdua de calor (d'origen ambiental i metabòlic).

Índex de la sobrecàrrega calòrica (ISC)

Ens pot donar una aproximació del grau de tensió tèrmica a la qual està exposat el treballador.

El mètode es basa en el càlcul de la magnitud dels intercanvis tèrmics entre la persona i l'ambient mitjançant tres mecanismes fonamentals: convecció, radiació i evaporació, a més de la producció de calor metabòlica generada per l'activitat.

L'ISC expressa la relació existent entre l'evaporació requerida (Ereq) per assolir l'equilibri tèrmic i l'evaporació màxima possible (Emax) en l'ambient de treball.

La taula següent ens indica la informació del resultant d'aplicar l'índex:

$$\text{ISC} = (\text{Ereq} / \text{Emax}) \cdot 100$$

Índex de sobrecàrrega calòrica (ISC) (HSI)

>100	Codicions crítiques
100	Màx. permisible (*)
90	
80	Molt severa
70	
60	
50	Severa
40	
30	
20	
10	Suau
0	Confort tèrmic
-10	
-20	Suau tensió fred

(*) per a homes joves, sans i aclimatats

Font: *Confort y estrés tèrmico. Ediciones UPC*

Per exemple, si el resultat d'aplicar l'ISC és 20 això vol dir que el treballador ha d'evaporar suor al 20% de les seves possibilitats en aquest determinat ambient de treball per poder mantenir l'equilibri tèrmic.

Si el resultat supera 100, l'evaporació necessària per mantenir l'equilibri tèrmic hauria de ser superior a la màxima, provoca una acumulació de calor i s'ha de definir un temps màxim d'exposició permisible.

Índex de temperatura de globus i de bulb humit (WBGT)

L'índex WBGT s'utilitza, gràcies a la seva senzillesa, per a discriminar ràpidament si és o no admissible la situació de risc d'estrès tèrmic, i permet sovint prendre decisions, quant a les possibles mesures preventives que cal aplicar.

Mitjançant les equacions següents s'obté l'índex WBGT:

WBGT = 0,7 THN + 0,3 TG (a dins d'edificacions o a l'exterior, sense radiació solar)

WBGT = 0,7 HN + 0,2 G + 0,1 TA (en exteriors amb radiació solar)

TG (temperatura de globus): és la temperatura indicada per un sensor col·locat en el centre d'una esfera negra.

THN (temperatura humida natural): és el valor indicat per un sensor de temperatura recobert d'un teixit humitejat que es ventila de forma natural, és a dir, sense ventilació forçada.

TA (temperatura seca de l'aire): és la temperatura de l'aire mesurada, per exemple, amb un termòmetre convencional de mercuri o un altre mètode adequat i fiable. El sensor ha d'estar protegit de la radiació tèrmica.

Quan la temperatura no és constant als entorns del lloc de treball, de manera que hi pugui haver diferències notables entre mesuraments efectuats a diferents alçades, cal trobar l'índex WBGT a partir de tres mesuraments, a nivell de turmells, abdomen i cap, utilitzant l'expressió (III):

WBGT= [WBGT(cap) +2 WBGT(abdomen) + WBGT(turmells)] / 4

M (consum metabòlic) quantitat de calor produïda per l'organisme per unitat de temps. És una variable que cal conèixer per a la valoració de l'estrès tèrmic. Per a fer-ne una estimació es pot fer servir la dada del consum metabòlic, que és l'energia total generada per l'organisme per unitat de temps (potència), com a conseqüència de la tasca que desenvolupa l'individu.

Hi ha diversos tipus de taules que ofereixen informació sobre el consum d'energia durant el treball. Unes relacionen, de forma senzilla i directa, el

tipus de treball amb el terme M, establint feines concretes (escriure a màquina, descarregar camions, etc.) i donant un valor de M a cadascuna. Unes altres, com la que es presenta en la taula 2, determina un valor de M, segons la posició i moviment del cos, el tipus de treball i el metabolisme basal. Aquest últim es considera d'1 kcal/min com a mitjana per a la població laboral, i ha d'afegir-se sempre.

Estimació del consum metabòlic

A. Posició i moviment del cos

	Kcal/min
Assegut	0,3
Dempeus	0,6
Caminant	2,0 - 3,0
Pujada d'un pendent caminant	afegir 0,8 per m de pujada

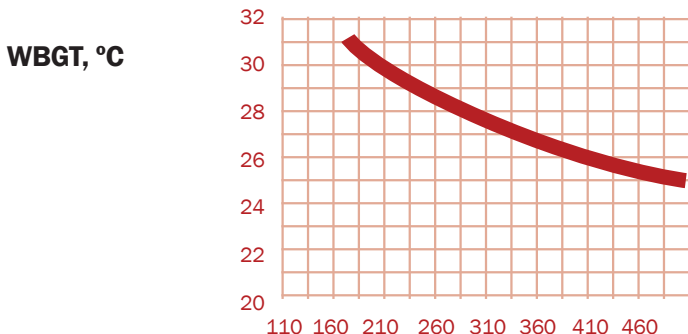
B. Tipus de treball

		Mitjana Kcal/min	Rang Kcal/min
Treball manual	lleuger	0,4	0,2 - 1,2
	pesat	0,9	
Treball amb un braç	lleuger	1,0	0,7 - 2,5
	pesat	1,7	
Treball amb dos braços	lleuger	1,5	1,0 - 3,5
	pesat	2,5	
Treball amb el cos	3,5	2,5 - 15	5,0

Font: NTP 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT

Aquest índex expressa les característiques de l'ambient i no ha de sobrepassar un cert valor límit que depèn de la calor metabòlica que l'individu genera durant el treball (M).

Valors límits de l'índex WBGT (ISO 7243)



Font: NTP 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT

Valors límits de referència per a l'índex WBGT (ISO 7243)

Consum metabòlic Kcal/hora	WBGT límit °C			
	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

Font: NTP 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT

Quan hi hagi risc d'estrès tèrmic, segons el que s'ha indicat, pot establir-se un règim de treball-descans de manera que l'organisme pugui restablir el balanç tèrmic. Es pot calcular, en aquest cas, la fracció de temps (treball-descans) necessària.

Índex de sudoració requerida

És un sistema de càlcul i interpretació dels resultats per a la valoració del risc d'estrès tèrmic, que aporta més exactitud que el conegut mètode de l'índex WBGT i el seu camp d'aplicació hauria d'estendre's a aquelles situacions en les quals la valoració prèvia i ràpida, mitjançant aquest índex WBGT, reveli una situació de probable risc d'estrès tèrmic.

Permet calcular amb relativa exactitud quin és el temps màxim que un treballador pot romandre en una certa situació tèrmicament agressiva, i quina és la durada del preceptiu període de repòs que ha de seguir a l'exposició abans que pugui recomençar la feina.

El mètode és particularment apropiat per a situacions molt agressives, amb un temps màxim de permanència inferior a 30 minuts, i perd sensibilitat per a situacions d'exposició menys intensa.

El mètode es basa en el càlcul de la magnitud dels intercanvis tèrmics entre l'home i l'ambient per mitjà dels tres mecanismes fonamentals a través dels quals té lloc aquest intercanvi: convecció, radiació i evaporació:

S = M - W - K - C - R - Cres - Eres - E

On:

S acumulació de calor en el cos humà.

M és la producció d'energia metabòlica.

W és el treball exterior útil.

K és la calor intercanviada amb l'ambient per conducció.

C és la calor intercanviada per convecció.

R és la calor intercanviada per radiació.

Cres és la calor intercanviada per convecció respiratòria.

Eres és la calor latent intercanviada a través de la respiració.

E és la calor intercanviada per l'evaporació de la suor.

El càlcul s'efectua a partir de tres hipòtesis principals:

a . Home estàndard de 70 kg de pes.

b. El vestit és lleuger (camisa i pantalons d'estiu o similar).

La temperatura de la pell és de 35 °C.

La temperatura de la pell no s'ha de confondre amb la temperatura interna del cos, que és la que estímem, aproximadament, quan ens posem el termòmetre. Davant d'un valor normal de la temperatura, mesurada d'aquesta manera, de 36,5 a 37 °C, la temperatura de la pell d'una persona, que desenvolupa una activitat moderada i en un ambient confortable, se situa al voltant de 32 °C; en una situació d'estrès tèrmic la temperatura de la pell puja notablement (d'aquí l'elecció dels 35°C al·ludits més amunt), però la temperatura interna del cos es modifica molt poc, gràcies a l'actuació dels mecanismes termoreguladors de l'organisme humà.

Mesuraments

La posada en pràctica d'aquest mètode exigeix el coneixement dels paràmetres ambientals següents:

·Temperatura seca

•Temperatura de rosada

•Temperatura de globus

•Velocitat de l'aire

Encara que al mercat existeixen equips que permeten amidar directament la **temperatura de rosada**, són cars i, per tant, poc freqüents; per això és més pràctic substituir-ne el càlcul per la mesura de la temperatura humida psicomètrica i calcular, a partir d'ella i de la **temperatura seca**, el valor de la temperatura de rosada mitjançant una taula.

Per obtenir un resultat correcte, el mesurament de la temperatura humida ha d'efectuar-se mantenint una circulació forçada d'aire al voltant del bulb del termòmetre, i que tant en aquest cas com en el mesurament de la temperatura seca s'ha d'apantallar el bulb, perquè no hi incideixi a sobre la radiació tèrmica procedent dels focus calorífics pròxims.

Per altra banda, l'aplicació del mètode exigeix el coneixement previ de la calor generada en l'organisme a causa de l'activitat física realitzada pel subjecte; aquest valor s'acostuma a anomenar metabolisme o, més pròpiament, **càrrega tèrmica metabòlica**. Per a calcular-lo hi ha diversos mètodes, la forma més senzilla de determinar l'energia metabòlica és mitjançant taules.

Una vegada efectuat el càlcul de la magnitud dels intercanvis que tindran lloc per convecció i radiació, i de la quantitat màxima de calor que el subjecte és capaç d'eliminar per evaporació de la suor (evaporació màxima, **E_{max}**) en les condicions ambientals existents, el mètode calcula la quantitat de calor que l'individu hauria d'eliminar per evaporació per a arribar a l'equilibri tèrmic (pèrdua = guany) mitjançant l'expressió:

$$\mathbf{E_{req} = M + C + R}$$

on:

E_{req} = evaporació necessària per a l'equilibri, kcal/h

M = calor generada per l'organisme (metabolisme), kcal/h

C = calor guanyada o perduda per convecció, kcal/h

R = calor guanyada per radiació, kcal/h

La diferència entre **E_{req}** i l'evaporació màxima **E_{max}** és evidentment el guany net de calor que rep l'organisme del subjecte exposat.

Admetent que l'exposició ha de cessar quan la temperatura interna del cos ha incrementat 1 °C, i ja que aquest augment es deu al fet que l'evaporació màxima és inferior a la necessària per a l'equilibri tèrmic, el temps necessari perquè es produeixi aquest increment vindrà donat per l'expressió:

$$\mathbf{tex = 3.600 / (E_{req} - E_{max})}$$

on **tex** és el temps màxim de permanència en l'ambient considerat, expressat en minuts.

Pel mateix raonament és possible calcular el temps de descans necessari entre dues exposicions successives; en les zones de repòs es pretén que el cos elimini la calor acumulada durant l'exposició fins a recuperar la temperatura interna inicial.

En una zona de repòs ha de complir-se que **E_{max}** sigui superior a **E_{req}** , i el temps mínim necessari de permanència en la zona, **temps de recuperació** t_r , vindrà donat per:

$$\mathbf{t_r = 3.600 / (E_{max} - E_{req})}$$

Sobrecàrrega tèrmica estimada o PHS

La normalització de l'índex de sudoració requerida no ha assolit un ús generalitzat, probablement perquè és molt complex, no té el mateix llenguatge que l'usuari i fer-lo servir és complicat.

Per això s'han estudiat una sèrie de modificacions de l'índex de la sudoració requerida. I s'ha realitzat un canvi de la norma ISO 7933:2005 seguint el model PHS (Predicted Heat Strain). Cal indicar que aquesta norma és d'aparició recent i que, per tant, farà falta temps perquè es consolidi efectivament després de l'anul·lació i substitució del mètode de l'índex de sudoració requerida ISR.

Aquest mètode és més precís que l'índex WBGT i es basa en el manteniment de l'equilibri tèrmic, estima la pèrdua d'aigua per sudoració i l'augment de la temperatura interna que el cos experimentarà com a resposta a les condicions de treball.

En el cas que l'avaluació de l'estrès tèrmic doni com a resultat un increment excessiu de la temperatura interna o de la pèrdua d'aigua, el mètode determina la durada màxima de l'exposició a partir de la qual poden produir-se danys per a la salut dels treballadors en les condicions estudiades.

El mètode calcula la durada màxima de treball, tant per la pèrdua d'aigua com per la sobrecàrrega tèrmica (s'haurà d'establir com a temps límit de treball continuat el més petit dels dos càlculs) i diferencia els valors límits per a individus aclimatats i no aclimatats en funció del grau de protecció desitjat.

V. Temperatures extremes i efectes per a la salut dels treballadors: exposició a baixes temperatures

L'exposició excessiva a ambients freds en activitats a la intempèrie o en locals industrials pot provocar des d'un malestar general, amb problemes per moure les articulacions i dificultats en el sentit del tacte, fins a la mort.

L'exposició laboral a ambients freds (cambres frigorífiques, escorxadors, magatzems freds, treballs a l'exterior, etc.) depèn fonamentalment de la temperatura i velocitat de l'aire. El sistema per valorar la magnitud del risc que suposa el treball en ambients freds és relativament desconegut. En aquest document s'informa de la tendència actual, proporcionant una eina, UNE ENV ISO 11079:98 basada en la determinació d'aïllament de la roba.

El cos humà genera energia a través de moltes reaccions bioquímiques, la base de les quals són els compostos que formen els aliments i l'oxigen de l'aire inhalat. L'energia que es crea s'empra per mantenir les funcions vitals, realitzar esforços, moviments, etc. Gran part d'aquesta energia despresa és calorífica. La calor generada manté la temperatura de l'organisme constant sempre que es compleixi l'equació del balanç tèrmic (vegeu l'apartat *Avaluació del risc per refredament general del cos*).

Quan la potència generada no pot dissipar-se en la quantitat necessària, perquè l'ambient és calorós, la temperatura del cos augmenta i es parla de risc d'estrès tèrmic. Si per contra el flux de calor cedida a l'ambient és excessiu, la temperatura del cos descendeix i es diu que existeix risc d'estrès per fred. Es generen llavors una sèrie de mecanismes destinats a augmentar la generació interna de calor i disminuir-ne la pèrdua, entre els quals destaquen l'augment **involuntari de l'activitat metabòlica** (tremolors) i la **vasoconstricció**. Els tremolors impliquen l'activació dels músculs amb la corresponent generació d'energia acompanyada de calor.

La **vasoconstricció** tracta de disminuir el flux de sang a la superfície del cos i dificultar, d'aquesta manera, la dissipació de calor a l'ambient. Paradoxalment, i a causa de la vasoconstricció, els membres mes allunyats del nucli central de l'organisme veuen disminuït el flux de sang i, per tant, de la calor que transporta, i en conseqüència la seva temperatura descendeix i existeix risc de congelació en mans, peus, etc.

Aquests dos efectes principals del fred, descens de la temperatura interna (hipotèrmia) i congelació dels membres, originen la subdivisió de les situacions d'estrès per fred en **refredament general del cos i refredament local de certes parts del cos** (extremitats, cara, etc.).

Es pot produir estrès per fred quan es treballa:

- exposat a temperatures extremadament fredes (per exemple en treballs a la intempèrie durant l'hivern, en treballs d'emmagatzematge frigorífic);
- exposat a forts vents;
- durant llargs períodes, amb les mans descobertes, a temperatures inferiors a 15 °C. Cal tenir en compte que, en comparació de les tasques d'un altre tipus, l'execució de tasques manuals de precisió en un ambient fred es veu més afectada;
- amb roba de treball humida, a causa de la sudoració.

Taula 1. Situacions clíniques progressives de la hipotèrmia

Temperatura interna (°C)	Síntomes clínics
37,6	Temperatura rectal normal.
37	Temperatura oral normal.
36	La relació metabòlica augmenta en un intent de compensar la pèrdua de calor.
35	Tremolors d'intensitat màxima.
34	La víctima està conscient i respon. Té la pressió arterial normal.
33	Força hipotèrmia per sota d'aquesta temperatura.
32 31	Consciència disminuïda. La tensió arterial es fa difícil de determinar. Les pupil·les estan dilatades encara que reaccionen a la llum. Cessa el tremolor.
30 29	Pèrdua progressiva de la consciència. Augmenta la rigidesa muscular. Resulta difícil determinar el pols i la pressió arterial. Disminueix la freqüència respiratòria.
28	Possible fibril·lació ventricular.
27	Cessa el moviment voluntari. Les pupil·les no reaccionen a la llum. Absència de reflexos tendinosos.
26	Consciència durant pocs moments.
25	
24	Edema pulmonar.
22 / 21	Risc màxim de fibril·lació ventricular.
20	Parada cardíaca.
18	Hipotèrmia accidental més baixa per a recuperar la víctima.
17	Electroencefalograma isoelectric.
9	Hipotèrmia més baixa simulada per refredament per a recuperar el pacient.

NTP 462: Estrès per fred: avaluació de les exposicions laborals

La hipotèrmia esdevé quan el cos perd més calor de la que pot generar. Descendeix la temperatura corporal per sota dels 35 °C causada per una exposició al fred prolongada.

Els símptomes solen començar lentament. A mesura que la persona desenvolupa hipotèrmia, les seves habilitats per a pensar i moure's es van perdent lentament. De fet, és possible que la persona amb hipotèrmia no sigui conscient de la necessitat de tractament mèdic d'emergència. Una persona amb hipotèrmia té la probabilitat, igualment, de patir congelació.

Els símptomes són confusió, somnolència, debilitat i pèrdua de coordinació, pell pàl·lida i freda, disminució del ritme respiratori i freqüència cardíaca, tremolor incontrolable (encara que amb temperatures corporals extremadament baixes, el tremolor pot cessar). Si no rep tractament oportú, es pot presentar letargia, aturada cardíaca, xoc i coma. La hipotèrmia pot fins i tot ser mortal.

VI. Avaluació

Mètodes d'avaluació. Índex de l'aïllament per a la vestimenta (IREQ)

Avaluació del risc per refredament general del cos. Intercanvi de calor entre l'organisme i l'ambient.

Per a l'avaluació del risc per refredament general es proposa el càlcul de l'índex IREQ (aïllament requerit de la roba). L'IREQ és l'aïllament de la roba necessari perquè es compleixi l'equació del balanç tèrmic, l'expressió del qual és la següent:

$$M - W = E_{res} + C_{res} + I + K + R + C + S \quad (1)$$

on M és l'activitat metabòlica del treball; W és la potència mecànica (la majoria de les vegades quantitativament menyspreable); C_{res} i E_{res} són els termes de calor sensible i latent respectivament a causa de la diferència de temperatura i humitat de l'aire inspirat i exhalat; I és la calor cedida per evaporació de la suor; K és la calor intercanviada entre el cos i les superfícies que hi estan en contacte (també és menyspreable el seu valor enfront dels altres termes) i es considera assumida la seva influència en el balanç a través dels termes C i R, que són els termes d'intercanvi de calor per convecció i radiació respectivament; mentre que S és la calor acumulada per l'organisme, el valor de la qual permet conèixer el temps màxim de permanència en un ambient determinat.

Temps màxim admissible

On individu que treballa en un ambient fred que porta una roba amb una resistència tèrmica menor que l'IREQ_{min} està exposat a risc d'estrès per fred amb possibles efectes adversos per a la seva salut al cap d'un temps determinat.

Temps de recuperació

Des del punt de vista preventiu és útil conèixer el temps de recuperació necessari perquè un individu exposat a ambients freds, en els quals $S < 0$, recuperi l'energia calorífica que ha perdut. Se suposa que el període de recuperació es portarà a terme sota condicions diferents a les de treball, és a dir que les variables termohigromètriques, l'activitat metabòlica, i l'aïllament tèrmic de la roba, tindran nous valors. Perquè l'organisme recuperi energia calorífica, S ha de tenir un valor positiu.

Índex de refredament per vent (WCI)

El refredament d'algunes parts del cos, especialment les mans, els peus i el cap, pot produir disconfort, disminució de l'habilitat manual i danys per fred.

L'avaluació del risc de congelació per refredament localitzat de les parts de la pell no protegides per la roba es pot portar a terme a través de l'índex experimental WCI (Wind Chill Index), especialment indicat per a exposicions al fred en exteriors basat en el poder de refredament del vent.

El WCI (potència calorífica perduda) es calcula a través de l'expressió:
 $u_{8232} \text{ WCI} = (h_c + h_r) (t_{sk} - t_a)$

VII. Prevenció i control

En els casos que l'avaluació demostrï que els treballadors poden córrer riscos per exposició al fred, hauria d'eliminar, si fos practicable, la necessitat de treballar en condicions fredes (per exemple, programant el treball per a una època més càlida; o traslladant-lo perquè s'efectuï a l'interior i no a l'exterior; o separant dels treballadors les parts fredes d'un procés). Si l'eliminació és impracticable, l'empresari hauria d'introduir altres mesures de control per a reduir els riscos de les condicions fredes.

n els casos que **el treball es realitza a l'exterior**, o en els casos que la temperatura del lloc de treball depèn de la temperatura exterior, l'empresari hauria de tenir en compte les condicions meteorològiques presents i previstes corresponents a l'hora d'organitzar la feina, i hauria de vigilar aquestes condicions mentre s'efectua un treball de llarga durada.

L'empresari hauria d'assegurar-se que els treballadors no estan situats prop de superfícies molt fredes o, si això no es pot evitar, que els treballadors estan protegits per pantalles contra la radiació tèrmica. En el cas de les tasques que requereixen estar dempeus, quan sigui practicable, el sòl hauria de tenir una superfície aïllant.

En els casos que el treball s'efectua a temperatures d'aire baixes, l'empresari hauria d'assegurar-se de minimitzar la velocitat de l'aire que envolta els treballadors (amb la condició que això no impedeixi l'arribada d'aire fresc suficient).

En les mesures de protecció s'hauria de tenir en compte el moviment de l'aire que es produeix en conduir un vehicle obert (per exemple, un carretó elevador en una cambra frigorífica). En el cas del treball efectuat a l'exterior, en la mesura que sigui practicable, l'empresari hauria de proporcionar un lloc de treball protegit del vent, la pluja i la neu. Quan el vent sigui molt fort, caldria tenir en compte el risc especial de refredament (efecte de refredament del vent) i posar a la disposició dels treballadors roba protectora apropiada que inclogui protecció del cap i de la cara.

En els casos que la feina es porta a terme a temperatures inhabitualment baixes:

a) L'empresari hauria d'aplicar cicles de treball-repòs, i proporcionar llocs apropiats on els treballadors puguin escalfar-se i recuperar-se quan:

- I) és probable que la temperatura i la velocitat del vent variïn;
- II) és probable que la feina duri cert temps;
- III) els treballadors experimenten o mostren símptomes d'incomoditat.

A l'Estat espanyol la limitació de la jornada en feines en cambres frigorífiques i de congelació ve regulada pel **RD 1561/1995, sobre jornades especials de treball**, Capítol III. Secció 5a.

Temperatura	Jornada i temps de descans
De 0 a -5 °C	8 h diàries 10 min de descans per cada 3 h de treball ininterromput
De -5 a -18 °C	6 h diàries 15 min per cada hora de treball ininterromput (*)
-18 °C o més, amb una oscil·lació de +/- 3 °C	6 h diàries 15 min per cada 45 min de treball ininterromput (*)

(*) La diferència entre la jornada normal i les sis hores de permanència màxima a l'interior de les cambres podrà completar-se amb treball realitzat a fora de les cambres.

b) La planificació del treball hauria de tenir en compte el temps addicional que es requereix per a efectuar les tasques en ambient fred, i la necessitat de menjar i beguda adequades.

c) Quan sigui practicable, el ritme de treball hauria d'organitzar-se de manera que s'eviti un excés de suor, però si això acaba passant, l'empresari hauria d'assegurar-se que es disposa de roba seca de recanvi i d'instal·lacions amb una temperatura adequada per a canviar-se.

En els casos que no és practicable eliminar la necessitat de treballar en ambients freds, l'empresari hauria d'assegurar-se de proporcionar:

a) roba de protecció adequada dissenyada i adaptada degudament per a la protecció contra el fred;

b) instal·lacions adequades per a canviar-se;

c) mesures per a netejar aquesta roba i assecar-la –també el calçat– entre els torns;

d) equip de protecció per al cap còmode, que protegeixi del vent (si és necessari), que protegeixi de manera adequada les orelles i el coll i sigui compatible amb l'equip de seguretat.

En un ambient fred és freqüent que els treballadors necessitin orinar més sovint, per tant l'empresari hauria d'assegurar-se que s'adopten les mesures oportunes, i que la roba aïllant permet orinar fàcilment.

Els treballadors haurien de ser consultats i haurien de cooperar en l'elecció, determinació de les talles i ús de la roba de protecció.

Caldria proporcionar protecció apropiada per a les mans i els dits, en particular en les feines que requereixen habilitat, i també per a altres parts exposades del cos. L'empresari hauria de proporcionar:

a) instal·lacions per a escalfar les mans, per exemple, amb aire calent, quan sigui apropiat;

b) eines amb mànecs aïllants, sobretot quan hi ha temperatures per sota del punt de congelació;

c) mesures per a assegurar-se que els treballadors no toquin amb les mans descobertes superfícies amb temperatures inferiors a -7 °C (disseny del lloc de treball o roba de protecció)

d) mesures per a assegurar-se que la pell sense protecció no toca líquids a temperatures inferiors a 4 °C;

e) mesures apropiades en cas que la roba d'aïllament es mulli;

e) dispositius de protecció per a la cara i els ulls, quan calgui, per

al treball exterior i el treball a la neu (per exemple, ulleres de seguretat per no enlluernar-se).

Tenint en compte el **perill de deshidratació** inherent als ambients freds, sobretot quan també són secs, l'empresari hauria d'adoptar mesures perquè els treballadors puguin disposar fàcilment d'aigua o de begudes aromatitzades diluïdes, i haurien de facilitar-los un punt pròxim d'avituallament o fer el que calgui per a fer-los arribar begudes. Les begudes amb alcohol, cafeïna, gasoses o amb un alt contingut de sal o de sucre, són inadequades, també ho són les fonts de sortidor, perquè és massa difícil beure quantitats d'aigua suficient.

En els casos que hi segueix havent risc d'hipotèrmia, fins i tot havent adoptat totes les mesures de control, i en particular **quan la temperatura és inferior a -12 °C**, els treballadors haurien de ser **vigilats de manera adequada**, per a poder evacuar-los del fred si manifesten algun símptoma d'hipotèrmia, tenint en compte que l'estat de confusió és un d'aquests símptomes i que, per tant, els treballadors en situació d'emergència no poden rescatar-se ells mateixos. Els treballadors que corren riscos no haurien de romandre sols durant un espai de temps en el qual pugui produir-se una situació perillosa. Caldria tenir cura, en particular, que el disseny de les tasques i els llocs de treball en ambients freds redueixi al mínim els riscos d'accident. L'empresari hauria d'assegurar-se que es disposa d'instal·lacions de primers auxilis i de personal capacitat per a fer-les servir.

Mesures preventives davant del risc d'estrès per fred

ACTUACIÓ PREVENTIVA

EFFECT BUSCAT

Utilització de pantalles protectores contra el vent en exteriors.

Reduir la velocitat de l'aire.

Protecció d'extremitats.

Evitar refredament localitzat. Minimitzar el descens de la temperatura de la pell.

Seleccionar la roba.

Facilitar evaporació de la suor. Minimitzar pèrdues de calor a través de la roba.



Mesures preventives davant del risc d'estrès per fred

ACTUACIÓ PREVENTIVA	EFFECT BUSCAT
Establir règims de treball-recuperació.	Recuperar pèrdues d'energia calorífica.
Ingestió de líquids calents.	Recuperar pèrdues d'energia calorífica.
Limitar el consum de cafè, perquè és diürètic i modifica la circulació sanguínia.	Minimitzar pèrdues d'aigua. Evitar vasodilatació.
Modificar difusors d'aire (interiors, cambres, etc.).	Reduir la velocitat de l'aire (< 1 m/s).
Fer servir roba per protegir del vent.	Reduir la velocitat de l'aire.
Excloure individus amb medicació que interfereixi la regulació de temperatura.	Evitar pèrdues excessives d'energia calorífica.
Reconeixements mèdics previs.	Detectar disfuncions circulatòries, problemes dèrmics, etc.
Canviar la roba humida.	Evitar la congelació de l'aigua i la consegüent pèrdua d'energia calorífica.
Mesurar periòdicament la temperatura i la velocitat de l'aire.	Controlar les dues variables termohigromètriques de major influència en el risc d'estrès per fred.
Disminuir el temps de permanència en ambients freds.	La pèrdua d'energia calorífica depèn del temps d'exposició al fred. S'aconsegueix d'aquesta forma minimitzar la pèrdua de calor.
Controlar el ritme de treball.	Augmentar el metabolisme per a generar més potència calorífica, evitant excedir-se, ja que podria augmentar la sudoració i la humitat de la roba.

Font: NTP 462: Estrès per fred: avaluació de les exposicions laborals.

VIII. Vigilància de la salut dels treballadors exposats a temperatures extremes

La vigilància de la salut, encara que és una activitat pròpia de l'àmbit de la Medicina del Treball, suposa una relació d'interacció i complementarietat multidisciplinària amb la resta d'integrants del servei de prevenció. Necessita nodrir-se d'informacions produïdes per altres especialistes i aporta, al seu torn, els resultats de la seva activitat específica a l'àmbit interdisciplinari de l'avaluació de riscos i la planificació de la prevenció. Es tracta d'una activitat per a la qual ha d'aplicar-se el paràgraf segon de l'Art. 15.2 del Reglament dels serveis de prevenció relatiu a coordinació interdisciplinària.

A l'**examen inicial** de vigilància de la salut, per a valorar l'aptitud física per a aquestes condicions de treball, s'han de buscar els criteris de selecció que esmentem a continuació i interrogar sobre símptomes com marejos, febre, sensació de debilitat freqüent, síncope en èpoques de l'any caloroses.

Criteris absoluts

Deficiència congènita de glàndules sudoríferes

Pèrdues de sal específiques (mucoviscidosi)

Diabetis mellitus descompensada o amb polineuropatia

Descompensació cardíaca

Críteris relatius

Malaltia coronària: antecedent d'infart o isquèmia, angina de pit, anomalies en l'electrocardiograma d'esforç.

Afeccions respiratòries cròniques que disminueixen la funció pulmonar.

Hipertensió arterial: en si mateixa no suposa un criteri per a descartar un operari, però els tractaments que porta associats (diürètic, B-bloquejants...) poden ser perjudicials.

Diabetis (insulinodependent) ben compensada, malgrat que la tolerància a la calor sigui normal.

Alcoholisme: el cop de calor és més habitual.

Malalties de la pell que afecten gran part de la superfície i que interfereixen en els mecanismes de sudoració.

Medicaments: barbitúrics, fenotiacines, neurolèptics, antidepressius tricíclics, antihistamínics.

Condicció física baixa.

Obesitat superior al 30 % del pes ideal.

Antecedent de síncope de calor.

El treballador nou, **en les dues primeres setmanes** de treball en el lloc sotmès a risc tèrmic, ha de tenir un **seguiment especial** valorant la possibilitat d'intolerància al treball, mitjançant:

- La vigilància fisiològica: preses de temperatura sublingual i freqüència cardíaca al 4t minut de repòs.
- Revisió mèdica al cap d'una setmana i al cap de 15 dies.

Examen periòdic anual investigant els possibles incidents i els canvis sobre els criteris de selecció.

Examen **després d'una absència perllongada**, sobretot de baixa per malaltia o accident.

Registre dels incidents encara que siguin considerats menors.

El servei de vigilància de la salut és l'encarregat de:

- Establir qualsevol restricció que s'hagi d'aplicar a les tasques que realitzen els treballadors exposats a estrès tèrmic.
- Desenvolupar el programa de capacitat i informació dels treballadors, juntament amb les altres especialitats del servei de prevenció.
- Establir les mesures que han d'adoptar-se per a proporcionar la capacitat i informació.
- Conèixer qualsevol condició anterior dels treballadors que pugui afectar la seva tolerància a la calor o al fred (per exemple cardiopaties, excés de pes o alguna malaltia de la pell).
- Establir mesures per a reduir al mínim els riscos entre els grups vulnerables (per exemple, els treballadors d'edat avançada, les treballadores embarassades).

IX. Actuació immediata en casos d'emergència

Exposició a temperatures elevades. Primers auxilis

Quan un treballador presenta algun dels símptomes relacionats amb estrès tèrmic per calor esmentats abans, s'ha de trucar immediatament al telèfon local d'emergències. Es procedirà a la interrupció immediata de la tasca que estigui realitzant, al trasllat de la persona afectada a un altre recinte amb ambient fresc i a la reposició de líquids, que en cas d'enrampades haurien de ser begudes salines.

Davant de qualsevol símptoma com marejos, nàusees, vòmits, confusió, taquicàrdia evident, sensació de febre, pell calenta, pèrdua de consciència momentània, s'ha de:

- Prendre la temperatura central.

- Valorar la freqüència cardíaca i la tensió arterial.
- Observar si la pell està seca.
- Observació neurològica.
- Explorar símptomes del cop de calor com confusió o/i desorientació.
- Vigilar el treballador els dies posteriors i valorar la possibilitat d'un canvi del lloc de treball.

Davant de qualsevol dubte, es farà l'ingrés a l'hospital i el tractament com a cop de calor.

En cas de síncope o esvaïment, s'haurà de tombar la persona de cap per amunt, amb les cames elevades, i afluixar la roba (cinturó, coll de la camisa, corbata, etc.).

Davant d'una situació de cop de calor, es fregarà el cos amb una esponja o drap mullats amb aigua freda a fi de baixar la temperatura corporal interna fins a arribar als 39 °C, una vegada aconseguida aquesta temperatura es deixarà que vagi disminuint progressivament fins als 37,5 °C. Per a evitar que el fred provoqui una vasoconstricció es pot fer un massatge suau al tronc i extremitats.

És necessari quedar-se amb la persona afectada fins que arribi l'ajuda mèdica.

Exposició al fred: primers auxilis

Si es presenten símptomes d'hipotèrmia, especialment confusió o canvis en l'estat mental, s'ha de trucar immediatament al telèfon local d'emergències.

Si la víctima està inconscient, s'han d'examinar les vies respiratòries, la

respiració i la circulació, i administrar respiració artificial o RCP. Si la víctima està respirant a un ritme de sis respiracions per minut, és necessari iniciar la respiració artificial.

Cal desplaçar la víctima a una àrea amb temperatura ambient i cobrir-la amb flassades calentes. Si no és possible anar fins a un lloc cobert, s'ha de protegir la víctima del vent i fer servir una flassada per a aïllar-la del sol fred. També s'ha de cobrir el cap i el coll de la persona per a ajudar a retenir la calor corporal.

Una vegada fora del l'ambient fred, cal treure-li les robes humides o ajustades i reemplaçar-les per robes seques.

S'ha d'escalfar la víctima. Si cal, s'ha d'emprar el cos d'un mateix per a ajudar-la a escalfar-se. S'han d'aplicar compreses tèbies al coll, el pit i l'engonal. Si la víctima pot empassar amb facilitat, cal suministrar-li líquids dolços i calents, no alcohòlics, que ajudin al procés d'escalfament.

És necessari romandre amb la víctima fins que arribi l'ajuda mèdica.

X. Drets dels treballadors

Els treballadors que corren riscos per la calor o el fred, igual que els seus supervisors, haurien de ser formats:

- a) Per a reconèixer els símptomes que poden portar a l'estrès tèrmic o a la hipotèrmia, en ells mateixos o en els altres, i les mesures que s'han d'adoptar per a prevenir-los i/o per a casos d'emergència.
- b) Per a utilitzar les mesures de rescat i primers auxilis.
- c) En relació amb les mesures que s'han d'adoptar quan augmenti el risc d'accident en ambients amb altes i baixes temperatures.

Els treballadors haurien de rebre assessorament sobre:

- a) La importància d'estar en bona forma física per a treballar en ambients calents i freds.
- b) La importància de beure quantitats suficients de líquids i les necessitats d'una alimentació que compensi la sal, el potassi i els altres elements que es perden amb la suor.
- c) Els efectes dels medicaments que puguin disminuir la seva tolerància a temperatures extremes.

En definitiva, el treballador ha d'estar "aclimatat" a la calor, ha de conèixer els símptomes d'estar estressat tèrmicament i les formes de combatre aquesta situació. Les persones que treballin sotmeses a estrès tèrmic no han de tenir problemes de salut que potenciïn el risc (problemes cardiocirculatoris, excés de pes, edat avançada, alcoholisme, medicació contraindicada, etc.).

Tant els treballadors com la línia jeràrquica han de rebre, a intervals regulars, una informació adaptada sobre:

- Naturalesa i severitat del risc.
- Les raons que justifiquen la ingestió de líquid freqüent.
- Els símptomes precursors d'una intolerància a la calor i normes d'actuació clares.
- La importància de la progressiva exposició a la calor a l'efecte d'obtenir una bona aclimatació.
- Les circumstàncies per les quals és necessari reduir l'exposició a la calor:
 - Els primers dies després d'una baixa laboral o vacances.
 - La sensació febril o de començament d'una grip.

- La utilització de certs medicaments, com les gotes nasals (anticolinèrgics) o antihistamínics.
 - L'alcoholisme agut.
 - La sensació de fatiga.
- Fer pauses curtes i freqüents en ambient calorós, en lloc de pauses llargues i poc freqüents.

XI. Actuació del delegat de prevenció

Si a l'empresa on treballes creus que es pot donar estrès tèrmic per fred o calor, hauràs de seguir una sèrie de passos:

Localitzar i identificar el problema: detectar els llocs de treball i les persones afectades per altes o baixes temperatures.

Planteja el problema a la/es persona/es encarregada/es: a l'empresari o la persona encarregada de la prevenció a l'empresa, que haurà de fer la consulta al servei de prevenció.

El servei de prevenció utilitzarà un mètode general a l'efecte d'**identificar i evitar els riscos** ràpidament per mitjà d'observacions simples del treball i dels treballadors, que permeti reconèixer les situacions de treball on pugui existir un problema d'ambient tèrmic, i situar-lo en un context més general.

El personal encarregat de l'empresa (quadres tècnics, enginyers, servei de prevenció...) haurà d'observar de manera sistemàtica la situació de treball, recollir la informació qualitativa disponible amb els treballadors i comandaments intermedis, i determinar si el problema és per estrès tèrmic; en cas contrari, haurà de reprendre el tema en el context general d'anàlisi de riscos i determinar les causes subjacents reals del problema.

Si es detecta un possible risc d'estrès tèrmic, s'haurà de portar a terme un estudi específic per avaluar el nivell d'estrès tèrmic i determinar les mesures preventives i d'organització necessàries.

Serà necessari una vigilància de la salut a l'espera que les mesures de prevenció siguin instaurades o el risc sigui inevitable.

a responsabilitat de la posada en pràctica d'aquestes mesures de prevenció/millora és de l'empresari. En cas de demora en l'aplicació de les mesures preventives establertes a l'informe d'estrès tèrmic, com a delegat de prevenció pots reclamar l'adopció de les mesures correctores.

Exposa per escrit la teva petició per tenir una prova de la teva sol·licitud. Queda't una còpia de l'escrit signat i segellat per l'empresa.

Fixa un termini de resposta/resolució per a les teves peticions, és una forma de pressió per aconseguir l'objectiu.

Informa els teus companys dels temes tractats i la resposta de l'empresa.

XII. Vocabulari

Aclimatació: augment de la tolerància a la calor o al fred per adaptacions fisiològiques. Mecanisme pel qual el nostre organisme és capaç d'adaptar-se a diferents temperatures a través de repetides exposicions.

Ambient tèrmic: conjunt de variables relacionades amb la temperatura corresponents a un lloc de treball: temperatura seca de l'aire, la humitat relativa de l'aire, la temperatura radiant i la velocitat de l'aire.

Anúria: absència de producció d'orina.

Avaluació de riscos laborals: procés d'estimació i valoració dels riscos laborals propis d'una activitat, amb l'objectiu que l'empresari compleixi la seva obligació de protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, i apliqui les mesures preventives que derivin d'aquest procés.

Balanç hídric: el balanç hídric és la relació entre l'aigua que s'ingereix i la que s'excreta, i ha de tendir a un equilibri.

Balanç tèrmic: la temperatura corporal s'obté del balanç entre la calor produïda i l'eliminada. El manteniment de la temperatura corporal depèn de la calor produïda per l'activitat metabòlica i la pèrdua pels mecanismes corporals, i de les condicions ambientals i de la conductància.

Confort tèrmic: condició pròpia de cada persona que expressa satisfacció amb l'ambient tèrmic.

Convecció: aplicat a exposicions de calor o fred, es refereix a la forma d'intercanviar calor de l'organisme, amb l'aire que l'envolta. La convecció depèn de la temperatura de la pell de l'individu exposat i de la temperatura i velocitat de l'aire que l'envolta.

Deshidratació: la deshidratació és la pèrdua excessiva d'aigua corporal. La majoria de les patologies provocades per la calor poden ser o són provocades per una insuficient hidratació.

Delegat de prevenció: representant dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball. Entre les seves funcions hi ha les de col·laborar amb l'empresa, promoure la participació dels treballadors en l'activitat preventiva, ser consultat per l'empresa en tots aquells temes relatius a la prevenció de riscos en el centre de treball, i exercir tasques de vigilància i control efectiu del compliment de la normativa en prevenció de riscos laborals.

Higiene industrial: especialitat de la prevenció de riscos laborals que s'encarrega d'actuar sobre els diferents contaminants (químics, físics o biològics) presents en el medi laboral i que són susceptibles d'afectar la salut dels treballadors.

Hipertèrmia: augment anormal de la temperatura del cos.

Hipotèrmia: el descens de la temperatura del cos humà per sota de 35°C.

Forma de seguretat: instrucció interna de l'empresa adreçada als seus treballadors, que informa dels riscos inherents a les diferents tasques i que estableix les mesures de prevenció de compliment obligat per a desenvolupar-les.

Oligúria: disminució de producció d'orina.

Penellons: taques entre vermelles i blaves, que produeixen molta picor, apareixen generalment a les mans o als peus (zones més exposades als canvis de temperatura), i que poden patir una degeneració ulcerosa.

Protecció col·lectiva: mesures implantades amb la finalitat de protegir la seguretat i la salut de tots els treballadors de l'empresa. Ha de donar-se prioritat a aquest tipus de mesures davant de la tendència de fer servir majoritàriament la protecció individual.

Protecció individual: sistema de protecció que es fa servir per a aquells riscos que no s'han pogut eliminar amb les proteccions col·lectives (guants, ulleres de protecció, casc, botes de seguretat...).

Radiació tèrmica: aplicat a exposicions de calor o fred, es refereix a la forma d'intercanviar calor de l'organisme, amb les parets o objectes que l'envolten. La radiació depèn de la temperatura de la pell de l'individu exposat i de la temperatura dels objectes que l'envolten.

Senyal de seguretat: sistema de protecció col·lectiva que permet identificar i localitzar situacions de risc i mecanismes i instal·lacions de protecció, auxili i vies d'evacuació en cas d'emergència.

Servei de prevenció: mitjans humans i materials necessaris per a realitzar les activitats preventives a l'empresa. Ha d'assessorar empresari i treballadors, representants dels treballadors i òrgans de representació especialitzats. En funció de la mida de l'empresa i del model de prevenció triat pot ser propi, extern o mancomunat.

Síncope: pèrdua sobtada i transitòria de la consciència, a conseqüència d'una disminució de la circulació de la sang cap al cervell.

Termoregulació: conjunt de mecanismes fisiològics que els animals de sang calenta i l'home utilitzen per a mantenir la temperatura corporal interna dins d'uns límits de màxima i mínima. La sudoració és un mecanisme fisiològic termoregulador.

Vasodilatació: dilatació dels vasos sanguinis, artèries o venes.

XIII. Bibliografia i Normativa

Pàgines web de salut laboral

<http://www.mtas.es/insht>

<http://www.mtas.es/insht/ntp/Indices.htm>

(hi podràs trobar les NTP que s'indiquen a la bibliografia)

<http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/saludLaboral/home.htm>

http://www.gencat.net/treball/departament/activitat/publicacions/seguretat_salut_laboral/manuals/manual_riscos/index.html

www.gencat.cat/treball/doc/doc_27485871_1.pdf

Bibliografia

Higiene Industrial. Bernal, Félix y otros técnicos del INSHT. 2002, 2ª Edición. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Organización Internacional del Trabajo. Edición española, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2001.

Calor y trabajo. Prevención de riesgos laborales debidos al estrés térmico por calor. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Ergonomía 2. Confort y estrés térmico. Edicions UPC 1999.

Factores ambientales en el lugar de trabajo. Oficina internacional del trabajo, Ginebra.

Manual per a la identificació i avaluació de riscos. Versió 3.1. Generalitat de Catalunya, Departament de Treball, Direcció General de Relacions Laborals, 2006

El treball en ambients calurosos. Generalitat de Catalunya.

NTP 18: Estrés tèrmic. Evaluación de las exposiciones muy intensas.

NTP 74: Confort tèrmic - Método de Fanger para su evaluación.

NTP 279: Ambiente tèrmic y deshidratación.

NTP 322: Valoración del riesgo de estrés tèrmic: índice WBGT.

NTP 350: Evaluación del estrés tèrmic. Índice de sudoración requerida.

NTP 462: Estrés por frío: evaluación de las exposiciones laborales.

Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Calor y trabajo. Prevención de riesgos laborales debidos al estrés tèrmic por calor. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías.

UNE EN ISO 7726:02 Ergonomía de los ambientes tèrmicos – Instrumentos de medida de las magnitudes físicas.

UNE EN ISO 7730:06 Ambientes tèrmicos moderados. Determinación de los índices PMV y PPD y especificaciones de las condiciones para el bienestar tèrmico.

UNE EN ISO 27243:95 Ambientes calurosos. Estimación del estrés tèrmic del hombre en el trabajo basado en el índice WBGT (temperatura de globo y de bulbo húmedo).

UNE EN ISO 7933:05 Ergonomía del ambiente tèrmico. Determinación analítica e interpretación del estrés tèrmic mediante el cálculo de la sobrecarga tèrmica estimada.

UNE EN ISO 8996:05 Ergonomía del ambiente tèrmico. Determinación de la tasa metabólica.

UNE ENV ISO 11079:98 Evaluación de ambientes fríos – Determinación del aislamiento requerido para la vestimenta (IREQ).

Normativa

Llei 31/1995 de prevenció de riscos laborals.

Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.

Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció.

Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut al treball.

Reial decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

Reial decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.

Reial decret 1561/1995, de 21 de setembre, sobre jornades especials de treball.

Adreces d'interès

institut nacional de seguretat i higiene en el treball

Centre Nacional de Condicions de Treball (INSHT)

Dulcet 2 - 10, 08034 Barcelona
Tel. 932 800 102
Fax 932 803 642
www.mtas.es/insht

Inspecció de Treball

Barcelona

Travessera de Gràcia, 301-311
08025 Barcelona, Tel. 934 013 000

Girona

Álvarez de Castro, 2, 2a
17001 Girona, Tel. 972 208 933

Lleida

Avinguda del Segre, 2
25007 Lleida, Tel. 973 232 641

Tarragona

Avinguda Vidal i Barraqué, 20, baixos
43005 Tarragona, Tel. 977 235 825

Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya

Sepúlveda, 148-150
08011 Barcelona
Tel. 932 285 757, Fax: 932 285 730

Delegació Territorial de Barcelona

Carrera, 12-24
08004 Barcelona
Tel. 936 220 400, Fax: 936 220 401

Delegació Territorial de Girona

Rutlla, 69-75
17003 Girona
Tel. 972 222 785, Fax: 972 223 771

Delegació Territorial de Lleida

General Britos, 3
25007 Lleida
Tel. 973 230 080, Fax: 973 233 623

Delegació Territorial de Tarragona

Antoni Rovira i Virgili, 2
43002 Tarragona
Tel. 977 233 614 / 977 233 631
Fax: 977 243 374

Institut Català d'Avaluacions Mèdiques (ICAM)

Avinguda de l'Hospital Militar, 169-205
Parc Sanitari Pere Virgili. Edifici Puigmal
08023 Barcelona
Tel. 935 119 400
Fax. 935 119 416
De dilluns a divendres de 8.00 a 15.00 hores.

Unitats de Salut Laboral (USL)

Unitat de Salut Laboral de Barcelona

Agència de Salut Pública
Pl. de Lesseps, 1, 4t
08023 Barcelona, Tel. 932 384 565

Unitat de Salut Laboral de Girona

Institut Català de la Salut
C. de Santa Clara, 33-35
17001 Girona, Tel. 972 200 000

Unitat de Salut Laboral de La Costa de Ponent

Institut Català de la Salut, CAP Ramona Via
Av. Verge de Montserrat, 24
08820 El Prat de Llobregat
Tel. 934 792 934

Unitat de Salut Laboral de Lleida

Gestió Serveis Sanitaris
C. Alcalde Rovira Roure, 44
25198 Lleida, Tel. 973 727 363

Unitat de Salut Laboral de Tarragona - Reus

Institut Català de la Salut, CAP Torreforta
C. Gomera, s/n
43006 Tarragona, Tel. 977 541 560

Institut Català de la Salut
CAP Sant Pere, Camí Riudoms, 53
43202 Reus, Tel. 977 320 456

Unitat de Salut Laboral del Barcelonès Nord-Maresme

Badalona Gestió Assistència
C. Gaietà Soler, 6-8, entl. 3a
08911 Badalona, Tel. 934 648 464

Unitat de Salut Laboral del Sector Sanitari de Sabadell

Ajuntament de Sabadell
Institut Català de la Salut
Pl. del Gas, 2, 08201 Sabadell
Tel. 937 264 700

Institut Català de la Dona

Tel. 902 012 345

www.gencat.net/icdona

L'Institut Català de la Dona ofereix atenció personalitzada i informació sobre temes d'interès per a les dones.

Servei d'Atenció Telefònica per a l'Embarassada. SITE

Tel. 91 387 75 35

Informació sobre els factors de risc durant l'embaràs

Seus de la UGT de Catalunya

Anoia - Alt Penedès - Garraf

ugt@apg.ugt.org

Vilanova i la Geltrú

C. de Sant Josep, 5, 08800

Tel. 938 141 440, Fax 938 115 887

Igualada

C. de la Virtut, 42-43, 3è, 08700

Tel. 938 035 858, Fax 938 053 313

Capellades

C. d'Oló, 20 bis, 08786

Tel. 938 012 750

Vilafranca del Penedès

Pl. del Penedès, 4, 2n pis, 08720

Tel. 938 903 906, Fax 938 171 075

Sant Sadurní d'Anoia

Pg. de Can Ferrer del Mas, 1B, 08770

Tel. 93 891 19 22

Bages - Berguedà

ugt@bagesbergueda.ugt.org

Manresa

Pg. de Pere III, 60-62, 08240

Tel. 938 744 411, Fax 938 746 261

Sant Vicenç de Castellet

C. de Creixell, 23, 08295

Tel. 938 331 964

Berga

Pl. Viladomat, 24, 2a, 08600

Tel. 938 212 552, Fax 938 221 921

Baix Llobregat

ugt@baixllobregat.ugt.org

Cornellà

Ctra. d'Esplugues, 240-242, 08940

Tel. 932 619 009, Fax 932 619 134

Martorell

Pg. dels Sindicats, 226 C, Solàrium, 08760

Tel. 937 754 316, Fax 937 765 476

Viladecans

C. de Sant Climent, 14, baixos, 08840

Tel. 936 370 188, Fax 936 377 752

El Prat de Llobregat

C. de Madoz, 37, 08820

Tel. 934 780 797, Fax 934 780 487

Comarques Gironines

ugt@girona.ugt.org

Girona

C. de Miquel Blay, 1, 3a i 4a planta, 17001

Tel. 972 215 158, 972 210 976,

972 210 295, 972 210 641, 972 208 171

Banyoles

Pl. Servitas, s/n, 17820

Tel. 972 575 864

Figueres

C. del Poeta Marquina, s/n, 17600

Tel. 972 509 115

La Bisbal d'Empordà

C. de Marimont Aspres, 16, 2a, 17100

Tel. 972 641 294

Olot

Av. de la República Argentina, s/n, 17800

Tel. 972 270 832

Palamós

C. de Josep Joan, s/n, 17230

Tel. 972 601 988

Ripoll

Pg. de Ragull, s/n, 17500

Tel. 972 714 444

Lloret de Mar

Apartat de Correus 846 (Estació d'autobusos)
17310

Tel. 972 373 240

L'Hospitalet

ugt@hospitalet.ugt.org

L'Hospitalet de Llobregat

Rambla de Marina, 429-431 bis, 08901
Tel. 933 389 253, Fax 932 612 425 (fax)

Vallès Oriental-Maresme

ugt@nom.ugt.org

Granollers

C. d'Esteve Terrades, 30-32, 08400
Tel. 938 704 258, 938 704 702
Fax 938 796 517

Mataró

Pl. de les Tereses, 17, 08302
Tel. 937 904 446, Fax 937 551 017

Sant Celoni

C. de Santa Rosa, 37, 08170
Tel. 938 671 654

Mollet del Vallès

C. de Balmes, 10, 2a, 08100
Tel. 935 790 717, Fax 935 790 717

Barcelonès

badalona@catalunya.ugt.org

Delegació Badalona

Miquel Servet, 211 interior, 08912
Tel. 933 872 266, Fax 933 872 512

Osona

ugtosona@hotmail.com

Vic

Pl. d'Osona, 4, 1a, 08500
Tel. 938 895 590, Fax 938 852 484 (fax)

Manlleu

Bisbe Murgades, 1, 1a
(cantonada Pl. Bernadí), 08560
Tel. 938 513 069, Fax 938 513 069 (fax)

Unió Territorial de Tarragona

ugt2@tarragona.ugt.org

Tarragona

C. d'Ixart, 11, 3a i 4a planta, 43003
Tel. 977 213 131, 977 245 495
Fax 977 234 201

Reus

Pl. Villarroel, 2 1a i 2a planta, 43204
Tel. 977 771 414, Fax 977 776 709

Valls

Baixada de l'Església, s/n, 1a planta, 43800
Tel. 977 603 304

El Vendrell

C. del Nord, 11 i 13, 1a planta, 43700
Tel. 977 661 751

Terres de l'Ebre

ugt@tortosa.ugt.org

Tortosa

C. de Ciutadella, 13, 1a planta, 43500
Tel. 977 444 456, Fax 977 443 381

Ampostà

Av. de la Ràpita, 2, 2n pis, 43870
Tel. 977 700 240

Móra d'Ebre

Pl. de la Democràcia, s/n, 43740
Tel. 977 400 023

Terres de Lleida

tfarre@lleida.ugt.org

Lleida

Av. de Catalunya, 2, 25002
Tel. 973 270 801, 973 264 511
Fax 973 281 015

Tàrraga

C. d'Alonso Martínez, 4, 25300
Tel. 973 500 049

Solsona

Camp del Molí, planta baixa, 25280
Tel. 973 482 305, Fax 973 482 305

Vielha

Av. de Castiero, 15, 25530
Tel. 973 642 549, Fax 973 642 549

La Seu d'Urgell

C. d'Armengol, 47, 25700
Tel. 973 353 903

Vallès Occidental

ugt@vallesocc.ugt.org

Sabadell

Rambla, 73, 08202
Tel. 937 257 677, 937 257 154
Fax 937 257 222

Terrassa

C. de La Unió, 23, 08221
Tel. 937 809 366, 937 809 766
Fax 937 809 177

Rubí

C. de Joaquim Bartrina, 11-13, 08191
Tel. 936 970 251

Cerdanyola del Vallès

C. de Sant Salvador, 6, 08290
Tel. 936 913 651

**Secretaria de Medi Ambient i Salut Laboral
de la UGT de Catalunya**

Rambla de Santa Mònica, 10
08002 Barcelona
Tel. 933 046 832
otpri@catalunya.ugt.org
www.ugtcatalunya.org



**Secretaria de Medi Ambient
i Salut Laboral**

de la UGT de Catalunya
Rambla de Santa Mònica, 10
08002 Barcelona

93 304 6832

otprl@catalunya.ugt.org

www.ugt.cat



UGT

amb tu
+
prevenció



Generalitat
de Catalunya
**Departament
de Treball**

Financiat per