



# Documentación

## NTP 66: Diferencias entre los MAK de la RFA (1982) y los TLV (1982)

Variation between MAK of the Federal Republic of Germany (1982) and the TLV (1982)  
Diferènces existents entre les valeurs MAK de la Rèpublique Federal d'Alemagne (1982) et les TLV (1982) Americains

### Redactor:

Domènec Turuguet Mayol  
Licenciado en Ciencias Químicas

CENTRO NACIONAL DE FORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN - BARCELONA

## Introducción

Una de las misiones principales de la Higiene Industrial consiste en establecer las concentraciones admisibles de sustancias químicas en la atmósfera del lugar de trabajo, para que las personas puedan realizar su labor sin riesgo evidente para la salud. La expresión de estas concentraciones son valores promediados en el tiempo, esto es, representan aquellas concentraciones de sustancia cuya exposición, a través de una jornada laboral completa de 8 horas diarias, durante 40 horas semanales, no ejerce efecto perjudicial sobre las personas que la sufren. Aunque en determinado momento la concentración pueda exceder el TLV, en otros puede hallarse por debajo del mismo, de manera que el valor medio no lo supere. Para determinados compuestos se adopta un valor techo que no puede sobrepasarse en ningún momento.

En la mayor parte de países industrializados existe un organismo o comisión encargada de elaborar, a base de los conocimientos científicos del momento, una relación de sustancias empleadas en los lugares de trabajo, con indicación para cada una de ellas, de aquellas concentraciones que se consideran admisibles.

A tenor de los nuevos conocimientos o de las nuevas sustancias que se introducen en el medio laboral, estas listas han de revisarse periódicamente y tanto, por ej., los EE.UU. como la RFA, las publican cada año.

En la RFA, la encargada de esta misión es la Comisión de Ensayo de Sustancias de Trabajo Nocivas para la Salud de la Deutsche Forschungsgemeinschaft" (Sociedad de Investigación Alemana) y cuya lista de MAK (Concentraciones máximas admisibles) publica el Ministerio de Trabajo. En los EE.UU. la organización privada American Conference of Governmental Industrial Hygienists publica anualmente la lista de TLV (Valores límites umbral), aunque a su vez la OSHA (Occupational Safety and Health Administration) pública sus propios valores, en general poco diferentes de los de la ACGIH.

En España no existe lista oficial alguna de valores admisibles para sustancias empleadas en el trabajo, con excepción de las concentraciones que se publicaron dentro del "Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas- (BB.OO.EE., 7/12/61, 30/12/61 y 7/3/62), en la actualidad completamente desfasado. Sólo pueden

encontrarse referencias a sustancias o agentes físicos concretos, como el benceno o las radiaciones ionizantes, o bien últimamente (B.O.E. 18/10/82) al amianto.

Los higienistas industriales y técnicos de seguridad españoles para poder seguir un criterio en sus evaluaciones higiénicas, en general han adoptado los TLV norteamericanos, quizás por su amplia difusión en Europa Occidental, pero, se podría haber aplicado también el criterio de los MAK de la RFA. Mientras no exista en España una Comisión encargada de elaborar valores propios, que considere las condiciones de trabajo y las sustancias utilizadas en el ámbito laboral español el problema no tendrá la solución idónea.

En esta NTP se expone sucintamente el resultado del exámen de los MAK de la RFA de 1982, frente a los TLV norteamericanos de 1982 y sólo por lo que hace referencia a los compuestos incluidos en la relación general.

## Comparación MAK (RFA), 1982 y TLV (ACGIH, 1982)

A continuación se tabula una relación de sustancias aparecidas en la lista MAK (RFA) que no se reseñan en los TLV (1982) o cuyo valor MAK es distinto al TLV.

A la izquierda de cada sustancia se indica, mediante (1) que la sustancia no aparece en la lista de los TLV, mediante (2) que su MAK es inferior al TLV y con (3) cuando el TLV es inferior al MAK.

De las 94 sustancias relacionadas, 33 no se hallan en la lista de los TLV, 22 tienen valor MAK inferior al TLV y 39 presentan valores TLV inferiores a los MAK.

Estas 33 sustancias que aparecen en la relación alemana no sólo tienen interés para poder aplicar criterios de valores admisibles a las mismas, sino que confirman el que en cada país las sustancias listadas no son idénticas ya que según las condiciones de trabajo propias, habrá compuestos que se usan en una nación y, sin embargo, no son empleados en otra.

Sustancias	TLV (1982)	MAK (1982)
(2) Acetaldehído	100 ppm (180 mg/m <sup>3</sup> )	50 ppm (90 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Acetona	750 ppm (1780 mg/m <sup>3</sup> )	1000 ppm (2400 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Ácido bromhídrico	3 ppm (10 mg/m <sup>3</sup> )	5 ppm (17 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Ácido nítrico	2 ppm (5 mg/m <sup>3</sup> )	10 ppm (25 mg/m <sup>3</sup> )
(1) Ácido nítrihídrico (HN<SUB>3</SUB>)	-	0,1 ppm (0,27 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Alcohol furfurílico	10 ppm (40 mg/m <sup>3</sup> )	50 ppm (200 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Alcohol propargílico	1 ppm (2 mg/m <sup>3</sup> )	2 ppm (5 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Algodón	0,2 mg/m <sup>3</sup>	1,5 mg/m <sup>3</sup>
(1) 1 -Aliloxi-2, 3-epoxipropano	-	10 ppm (45 mg/m <sup>3</sup> )
(1) 2-Aminopropano	-	5 ppm (12 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Amoníaco	25 ppm (18 mg/m <sup>3</sup> )	50 ppm (35 mg/m <sup>3</sup> )
(2) Anhídrido maleico	0,25 ppm (1 mg/m <sup>3</sup> )	0,2 ppm (0,8 mg/m <sup>3</sup> )
(2) Atrazina	5 mg/m <sup>3</sup>	2 mg/m <sup>3</sup>
(2) Azida sódica	0,1 ppm (0,3 mg/m <sup>3</sup> )	0,07 ppm (0,2 mg/m <sup>3</sup> )
(1) Bifenilo-difenil-éter, mezcla	-	1 ppm (7 mg/m <sup>3</sup> )
(1) 2-Bromo-2-cloro- 1, 1, 1 -trifluoroetano	-	5 ppm (20 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Butano	800 ppm (1900 mg/m <sup>3</sup> )	1000 ppm (2350 mg/m <sup>3</sup> )
(1) p-ter-Butilfenol	-	0,08 ppm (0,5 mg/m <sup>3</sup> )
(1) 1 -Butoxi-2,3-epoxipropano	-	50 ppm (270 mg/m <sup>3</sup> )

(3) 2-Butoxi-etanol	25 ppm (120 mg/m <sup>3</sup> )	50 ppm (240 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Epsilon-Caprolactama, polvo	1 mg/m <sup>3</sup>	25 mg/m <sup>3</sup>
(3) " vapor	5 ppm (20 mg/m <sup>3</sup> )	25 mg/m <sup>3</sup>
(3) Cianamida cálcica	0,5 mg/m <sup>3</sup>	1 mg/m <sup>3</sup>
(2) Cloro	1 ppm (3 mg/m <sup>3</sup> )	0,5 ppm (1,5 mg/m <sup>3</sup> )
(2) Clorobenceno	75 ppm (350 mg/m <sup>3</sup> )	50 ppm (230 mg/m <sup>3</sup> )
(3) 2-Cloroetanol	1 ppm (3 mg/m <sup>3</sup> )	5 ppm (18 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Ciclohexanona	25 ppm (100 mg/m <sup>3</sup> )	50 ppm (200 mg/m <sup>3</sup> )
(3) 1-Cloro-nitropropano	2 ppm (10 mg/m <sup>3</sup> )	20 ppm (100 mg/m <sup>3</sup> )
(1) 3-Cloropreno	-	1 ppm (3 mg/m <sup>3</sup> )
(2) Clorotoluenos	(o-) 50 ppm (250 mg/m <sup>3</sup> )	1 ppm (5 mg/m <sup>3</sup> )
(1) 2,2'- Diclorodietil-éter	-	15 ppm (90 mg/m <sup>3</sup> )
(2) 1, 1-Dicloroetano	200 ppm (810 mg/m <sup>3</sup> )	100 ppm (400 mg/m <sup>3</sup> )
(3) 1, 1-Dicloronitroetano	2 ppm (10 mg/m <sup>3</sup> )	10 ppm (60 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Dietilamina	10 ppm (30 mg/m <sup>3</sup> )	25 ppm (75 mg/m <sup>3</sup> )
(1) Difenil-éter	-	1 ppm (7 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Diisocianato de isoforona	0,01 ppm (0,09 mg/m <sup>3</sup> )	0,02 ppm (0, 18 mg/m <sup>3</sup> )
(1) Diisocianato de hexametileno	-	0, 02 ppm (0,14 mg/m <sup>3</sup> )
(1) Diisocianato de 1,5-naftileno	-	0,02 ppm (0,18 mg/m <sup>3</sup> )
(1) Diisopropil-éter	-	500 ppm (2100 mg/m <sup>3</sup> )
(1) Dimetil-etilamina	-	25 ppm (75 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Dimetilformamida	10 ppm (30 mg/m <sup>3</sup> )	20 ppm (60 mg/m <sup>3</sup> )
(1) Dinitrilo oxálico	-	10 ppm (22 mg/m <sup>3</sup> )
(2) Dióxido de nitrógeno	3 ppm (6 mg/m <sup>3</sup> )	2 ppm (4 mg/m <sup>3</sup> )
(2) Dióxido de titanio	10 mg/m <sup>3</sup>	8 mg/m <sup>3</sup>
(3) Ferbam	10 mg/m <sup>3</sup>	15 mg/m <sup>3</sup>
(1) 2-Furil-metanal	-	5 ppm (20 mg/m <sup>3</sup> )
(2) Formaldehído	2 ppm (3 mg/m <sup>3</sup> )	1 ppm (1,2 mg/m <sup>3</sup> )
(2) Fosfamina	0,3 ppm (0,4 mg/m <sup>3</sup> )	0, 1 ppm (0, 15 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Glicidol	25 ppm (75 mg/m <sup>3</sup> )	50 ppm (150 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Heptano	400 ppm (1600 mg/m <sup>3</sup> )	500 ppm (2000 mg/m <sup>3</sup> )
(1) Isopropenilbenceno	-	100 ppm (480 mg/m <sup>3</sup> )
(1) Isopropilbenceno	-	50 ppm (245 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Itrio	1 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>
(3) Ftalato de di-sec.octilo	5 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
(3) Malation	10 mg/m <sup>3</sup>	15 mg/m <sup>3</sup>
(2) Mercurio	0,05 ppm (0,5 mg/m <sup>3</sup> )	0,01 ppm (0,1 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Metilanifina	0,5 ppm (2 mg/m <sup>3</sup> )	2 ppm (9 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Metilestireno	50 ppm (240 mg/m <sup>3</sup> )	100 ppm (480 mg/m <sup>3</sup> )
(1) Metilpentan-2-ol	-	25 ppm (100 mg/m <sup>3</sup> )
(1) Metilpentan-2-ona	-	100 ppm (400 mg/m <sup>3</sup> )
(1) Metil-pent-3-en-2-ona	-	25 ppm (160 mg/m <sup>3</sup> )
(1) Metil-2-pirrolidona	-	100 ppm (400 mg/m <sup>3</sup> )
(1) 4-Metil-2,4,6- N -tetranitroanilina	-	1,5 mg/m <sup>3</sup>
(1) 2-Metoxianilina	-	0,1 ppm (0,5 mg/m <sup>3</sup> )
(1) 4-Metoxianilina	-	0, 1 ppm (0,5 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Metoxiclor	10 mg/m <sup>3</sup>	15 mg/m <sup>3</sup>
(2) Monóxido de carbono	50 ppm (55 mg/m <sup>3</sup> )	30 ppm (33 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Octano	300 ppm (1450 mg/m <sup>3</sup> )	500 ppm (2350 mg/m <sup>3</sup> )
(1) Ortosilicato de tetraetilo	-	100 ppm (850 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Oxido de boro	10 mg/m <sup>3</sup>	15 mg/m <sup>3</sup>
(3) Oxido de calcio	2 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>

(3) Oxido de magnesio	10 mg/m <sup>3</sup>	15 mg/m <sup>3</sup>
(1) Pentacloroetano	-	5 ppm (40 mg/m <sup>3</sup> )
(2) Pentano	600 ppm (1800 mg/m <sup>3</sup> )	100 ppm (525 mg/m <sup>3</sup> )
(1) Pentóxido de fósforo	-	1 mg/m <sup>3</sup>
(2) Plomo	0,15 mg/m <sup>3</sup>	0,1 mg/m <sup>3</sup>
(1) 2-Propenal	-	0,1 ppm (0,25 mg/m <sup>3</sup> )
(1) 2-Propen-1-ol	-	2 ppm (5 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Propoxur	0,5 mg/m <sup>3</sup>	2 mg/m <sup>3</sup>
(2) Sulfamato amónico	10 mg/m <sup>3</sup>	2 mg/m <sup>3</sup>
(2) Sulfotep	0,2 ppm (0,6 mg/m <sup>3</sup> )	0,015 ppm (0,2 mg/m <sup>3</sup> )
(1) Tetrabromometano	-	1 ppm (14 mg/m <sup>3</sup> )
(2) 1, 1, 2, 2-Tetracloro-2,2-difluoroetano	500 ppm (4170 mg/m <sup>3</sup> )	1000 ppm (8340 mg/m <sup>3</sup> )
(2) 1, 1, 2, 2-Tetracloroetano	5 ppm (35 mg/m <sup>3</sup> )	1 ppm (7 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Tetraclorometano (Tetracloruro de carbono)	1 ppm (7 mg/m <sup>3</sup> )	10 ppm (65 mg/m <sup>3</sup> )
(2) Tetraetilplomo	Como Pb 0,100 mg/m <sup>3</sup> )	0,01 ppm (0,075 mg/m <sup>3</sup> )
(2) Tetrametilplomo	Como Pb 0,100 mg/m <sup>3</sup> )	0,01 ppm (0,075 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Tolueno	100 ppm (375 mg/m <sup>3</sup> )	200 ppm (750 mg/m <sup>3</sup> )
(2) 1, 1, 1-Tricloroetano	350 ppm (1900 mg/m <sup>3</sup> )	200 ppm (1080 mg/m <sup>3</sup> )
(1) 3, 5, 5-Trimetil-2-ciclohexen-1-ona	-	5 ppm (28 mg/m <sup>3</sup> )
(3) Trinitrotolueno (TNT)	0,5 mg/m <sup>3</sup>	1,5 mg/m <sup>3</sup>
(1) Trióxido de cromo	-	0,1 mg/m <sup>3</sup>
(3) Warfarina	0,1 mg/m <sup>3</sup>	0,5 mg/m <sup>3</sup>
(3) Xileno	100 ppm (435 mg/m <sup>3</sup> )	200 ppm (870 mg/m <sup>3</sup> )

## Bibliografía

(1) AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS  
**TLV's Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents in the  
workroom Environment with Intended Changes for 1982**

Cincinnati, A.C.G.I.H., 1982

(2) **Technische Regeln für gefährliche Arbeitsstoffe (TRgA)**

Bundesarbeitsblatt, 1982 (10) 37-56