INSTRUCCIÓN TÉCNICA - 07 (IT-07): ALTURA DE CHIMENEAS



aireaAIRE

2012

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA, NEKAZARITZA ETA ARRANTZA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, AGRICULTURA Y PESCA

ingurumena.net

Documento:	INSTRUCCIÓN TÉCNICA - 07 (IT-07): ALTURA DE CHIMENEAS Extracto de la: Orden de 11 de julio de 2012, de la Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se dictan instrucciones técnicas para el desarrollo del Decreto 278/2011, de 27 de diciembre, por el que se regulan las instalaciones en las que se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.
Fecha de edición:	2012
Propietario:	Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca

CONTENIDO

1.- OBJETO. 2

2.- CHIMENEAS DE ACTIVIDADES A O B: CÁLCULO DE ALTURA DE CHIMENENAS. 2

2.1.- MÉTODO PARA EL CÁLCULO DE LA ALTURA DE LAS CHIMENEAS. 4

2.2.- INCREMENTO DE ALTURA POR LA PRESENCIA DE OBSTÁCULOS. 6

3.- CHIMENEAS DE ACTIVIDADES C: CONDICIONES CONSTRUCTIVAS. 8

ANEXO 1: NOMOGRAMA 9

ANEXO 2: FACTOR «S» PARA DIVERSOS CONTAMINANTES 10

1.- OBJETO.

La presente instrucción técnica, se dicta en desarrollo de lo establecido en el artículo 5.12 del Decreto 278/2011 de 27 de diciembre, por el que se regulan las instalaciones en las que se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, sobre la obligaciones de los titulares de las instalaciones donde se desarrollan actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera (instalación APCA en adelante). Según dicho artículo, en el caso de disponer de focos canalizados, las personas titulares deberán adoptar los procedimientos de dispersión más adecuados, que minimicen el impacto en la calidad del aire en su zona de influencia.

Esta instrucción técnica establece la metodología y los criterios para calcular una altura mínima de chimenea que garantice una correcta dispersión de los contaminantes emitidos a la atmósfera a través de conductos apropiados.

Las instalaciones APCA que se encuentran en la disposición transitoria primera del Decreto 278/2011, de 27 de diciembre, en caso de tener que presentar ante el departamento que tiene atribuidas las competencias en materia de medio ambiente un cálculo de altura de chimeneas, lo podrán realizar de acuerdo a la Orden de 18 de octubre de 1976, sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial.

No obstante, en el supuesto de realizarse modificaciones sustanciales en las instalaciones APCA que se encuentran en la disposición transitoria primera del Decreto 278/2011, de 27 de diciembre, en caso de tener que presentar un cálculo de altura de chimeneas seguirán lo establecido en la presente instrucción técnica.

2.- CHIMENEAS DE ACTIVIDADES A O B: CÁLCULO DE ALTURA DE CHIMENENAS.

Las chimeneas de las actividades confinadas y catalogadas como grupo A o B según el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación, deberán tener una altura mínima de 10 metros por encima del nivel del suelo y proyectarse como mínimo tres metros por encima de la cumbrera. En el caso de cubiertas con pendiente inferior a 20.º, la altura de la cumbrera se calculará suponiendo una pendiente de la cubierta de 20.º. En cualquier caso, se evitarán alturas de chimenea que excedan el doble de la altura del edificio.

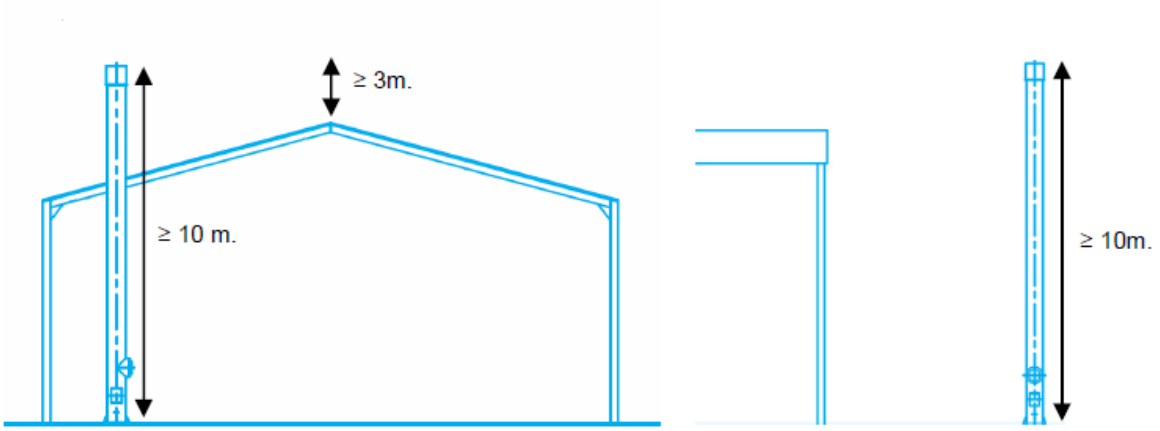


Figura 1 Altura mínima de chimenea.

En el caso de chimeneas de baja carga másica, la altura mínima de las chimeneas se podrá reducir a 6 metros medidos sobre el nivel del suelo, ó, en el caso de situarse sobre la cubierta, deberá, como mínimo, sobresalir 2 metros por encima de la cumbrera en el caso de que el punto de emisión esté situado de los bordes como mínimo a 2*(4-He) (Figura 2). A efectos de esta instrucción técnica se entiende por baja carga másica cuando ninguno de los siguientes contaminantes supera las emisiones indicadas:

- 1 kg/h de óxidos de azufre.
- 1 kg/h de óxidos de nitrógeno.
- 1 kg/h de carbono orgánico total.
- 0,25 kg/h de materia particulada.
- 0,25 kg/h de acido clorhídrico.

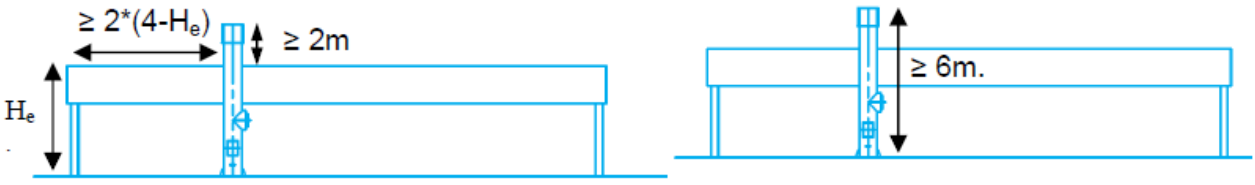


Figura 2. Altura mínima de chimenea para emisiones con baja carga másica.

Para estimar la altura de las chimeneas se utilizará el nomograma recogido en el anexo I de esta instrucción técnica. Los pasos a seguir se detallan a continuación:

- Utilizando el nomograma se obtiene la altura de chimenea en función del diámetro de chimenea, temperatura de salida de gases, caudal y concentración másica del contaminante, según lo indicado en el apartado 2.1 de la presente instrucción.

- Para tener en cuenta el efecto de las edificaciones y otros obstáculos próximos, la altura obtenida del nomograma se incrementará según lo indicado en el apartado 2.2 de la presente instrucción.
- En chimeneas de baja carga másica no será preciso realizar este cálculo de altura de chimeneas.

En todos los casos se evitará, en la medida de lo posible, el bloqueo parcial de la expulsión de los gases de las chimeneas debido a limitación que produce en la sobre-elevación del penacho. La salida de gases no deberá estar bloqueada, y en su caso, se deberá valorar su influencia y corregir la altura de emisión.

La persona titular de la instalación deberá presentar la justificación de la altura de chimeneas propuesta.

2.1.- MÉTODO PARA EL CÁLCULO DE LA ALTURA DE LAS CHIMENEAS.

Para estimar la altura de la chimenea H' (m) los datos de partida son:

- D: Diámetro interior de la chimenea (m).
- t: Temperatura de los gases de escape en la boca de chimenea (°C).
- R: Caudal de gases de escape en condiciones normales, en base seca (Nm3/h).
- Q: Caudal másico de los contaminantes emitidos por la fuente (kg/h).
- S: Factor según el anexo II.

Los valores de t, R y Q se considerarán en las condiciones más desfavorables de funcionamiento de la actividad en lo que respecta a la contaminación atmosférica, especialmente con relación al uso de diferentes combustibles y/o materias primas.

UTILIZACIÓN DEL NOMOGRAMA:

1. Como dato de partida se utilizará el diámetro interior de la chimenea en metros, el cual se introducirá en la parte inferior izquierda del nomograma y se prolongará horizontalmente hacia la derecha hasta hacerlo coincidir con la isoterma de los gases de escape en la boca del a chimenea.
2. Una vez obtenido el punto de unión, se prolongará perpendicularmente hacia arriba hasta cruzarse con el caudal correspondiente de los gases de escape de la chimenea en condiciones normales.
3. Desde el punto de unión con el caudal de los gases se prolongará horizontalmente hacia la derecha hasta hacerlo coincidir con la línea correspondiente a la relación Q/S.
4. La relación Q/S se calculará dividiendo el caudal (kg/h) del contaminante emitido entre el factor S de cada contaminante (ver Anexo II de la presente instrucción técnica), desde donde se descenderá perpendicularmente hasta obtener finalmente la altura mínima de la chimenea (H´).

Para cada uno de los distintos contaminantes emitidos por la chimenea, se procederá a realizar el cálculo detallado anteriormente, seleccionando finalmente como la altura mínima de la chimenea, el valor más alto obtenido de entre todos los cálculos de altura de chimenea para los diferentes contaminantes potencialmente emitidos por la instalación.

Este cálculo de altura de chimeneas no es aplicable para diámetros interiores de chimeneas inferiores a 0,3 metros.

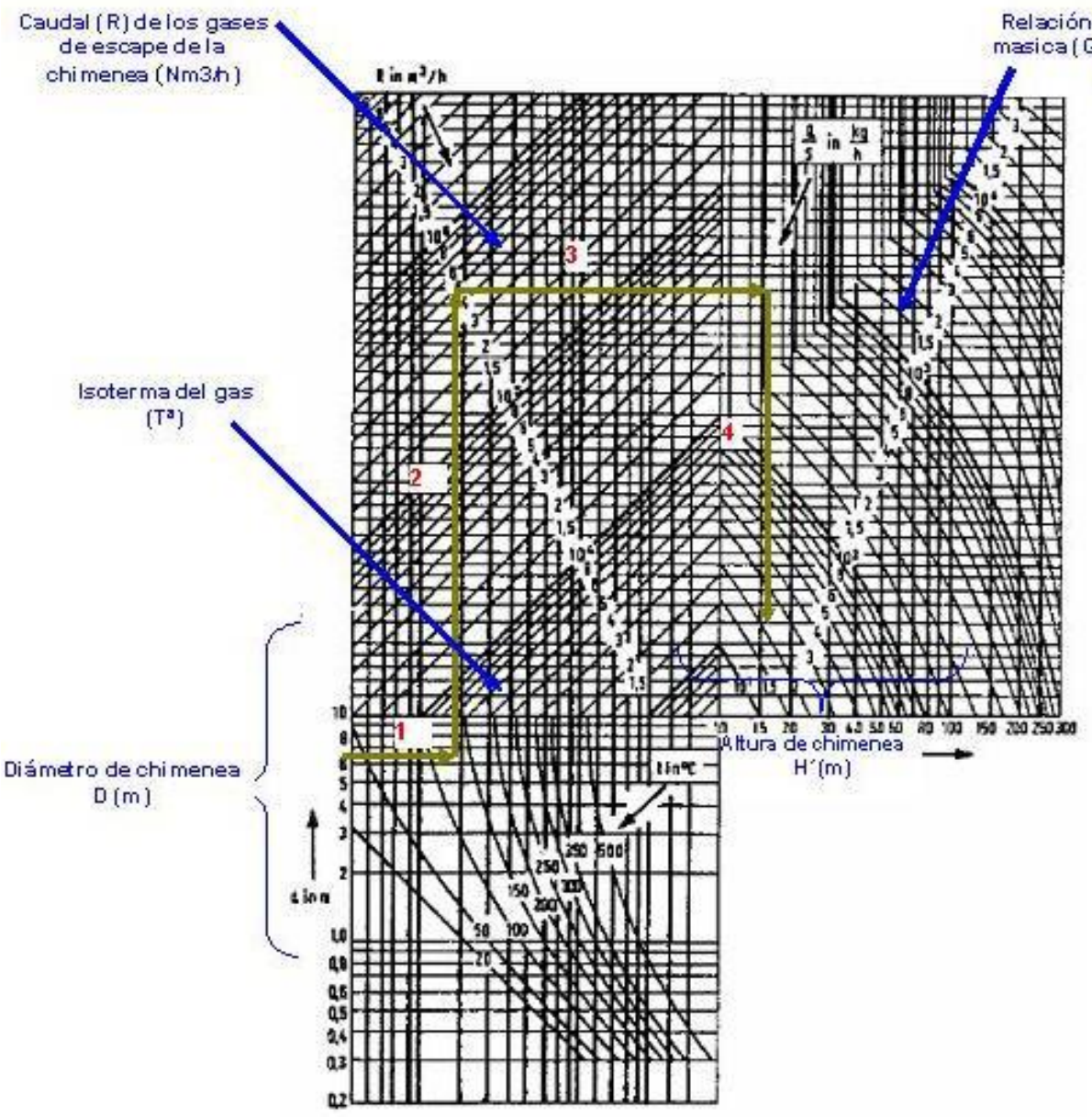


Figura 3. Utilización del nomograma.

2.2.- INCREMENTO DE ALTURA POR LA PRESENCIA DE OBSTÁCULOS.

Para tener en cuenta las edificaciones sensibles y sus posibles efectos sobre la dispersión de los contaminantes emitidos, la altura obtenida del nomograma se incrementará con la corrección a realizar según la figura 4.

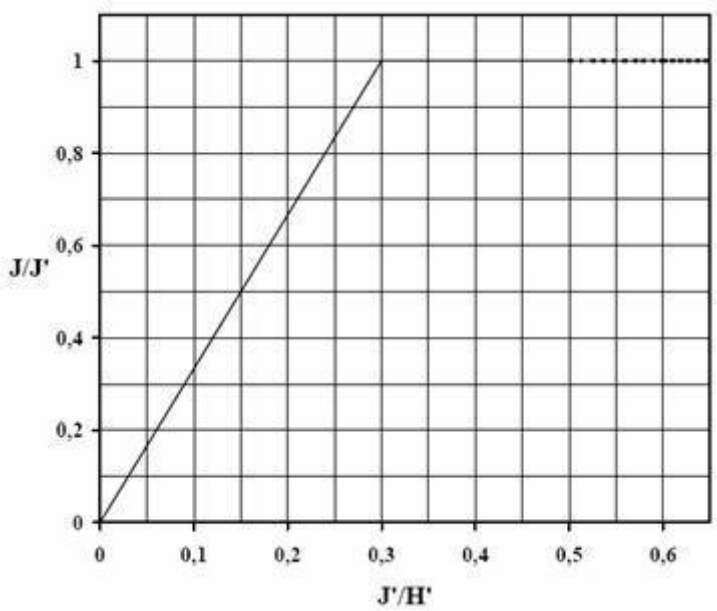


Figura 4. Diagrama para estimar el valor del incremento de la altura.

Para estimar la altura corregida de la chimenea H (m) los datos de partida son:

- J': Altura promedio de las edificaciones sensibles (m).
- H': Altura obtenida del nomograma (m).
- J: Incremento de altura por la presencia de obstáculos (m).

Para la corrección por la presencia de edificios cercanos se considerará J' (altura promedio de edificios) de la siguiente manera:

- Si el edificio cercano con altura de cumbrera (He) cumple que H'/He < 1 y su distancia al foco (D) es menor que He, se tomará como la altura promedio de los edificios (J') la altura del edificio mas cercano, es decir, He (Figura 5A). En caso de que hubiera varios edificios próximos al foco que cumplieran estas condiciones, se tomaría como J' la mayor altura He.
- En el resto de los casos, se tomara como altura promedio de los edificios (J') la de los situados en un radio de 5H' (Figura 5B). En caso de obtener valores de 5H'>150 m se tomará 5H' =150 m.

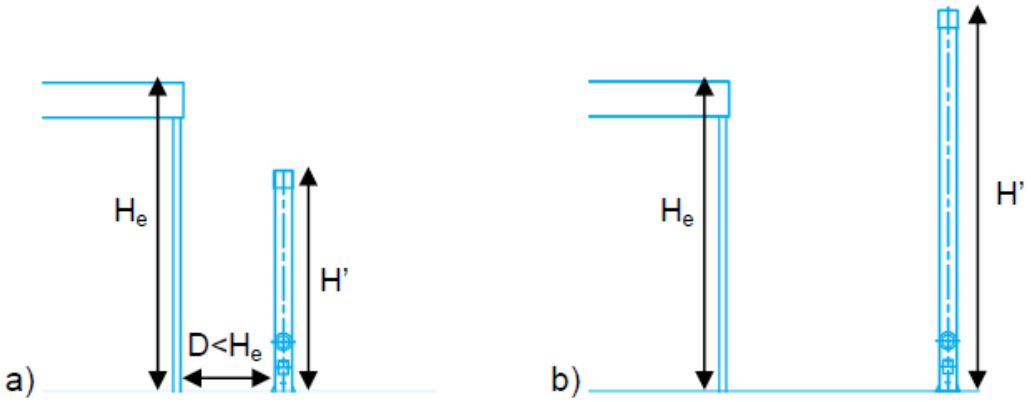


Figura 5. Altura y disposición de la chimenea respecto a edificios cercanos.

Una vez estimado el valor de J' se calcula el cociente entre este valor y el de la altura obtenida del nomograma (H').

Se entra en la grafica por el eje de las abscisas (J'/H') y se prolongará verticalmente hasta hacerlo coincidir con la recta representada en la grafica (1), para obtener finalmente el valor correspondiente en el eje de las ordenadas (J/J') (2).

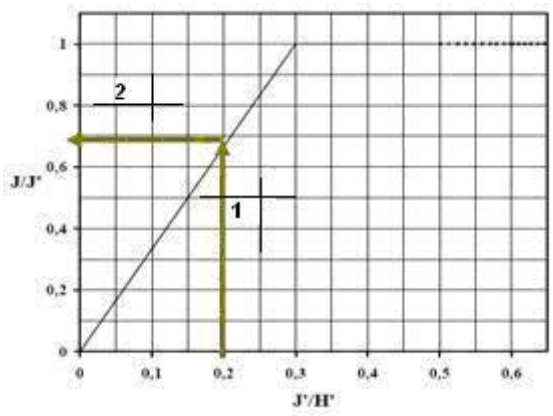


Figura 6. Utilización del diagrama para corregir la altura.

Finalmente se despeja el valor de J que es el valor correspondiente a la corrección de la altura de la chimenea y se calcula el valor total de la altura mínima de chimenea de acuerdo a la siguiente formula:

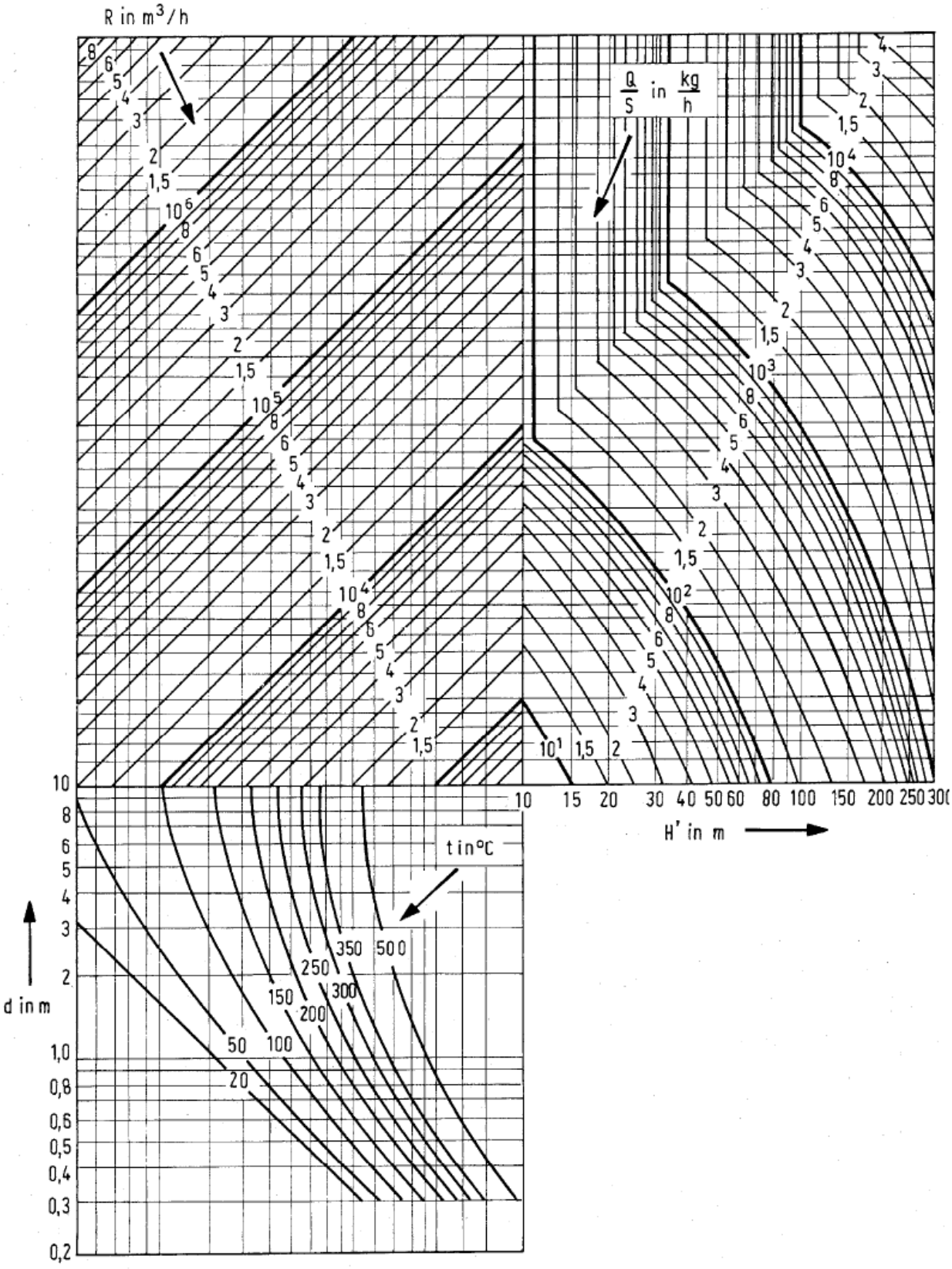
$$H = H' + J$$

3.- CHIMENEAS DE ACTIVIDADES C: CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.

Para las actividades confinadas y catalogadas como grupo C según el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación se establece que la altura mínima de nuevas chimeneas es de 6 metros medidos sobre el nivel del suelo, ó en el caso de situarse sobre la cubierta deberá como mínimo sobresalir 2 metros por encima de la cumbrera en el caso de que el punto de emisión esté situado de los bordes como mínimo a 2*(4-He) (Figura 2 del apartado 2).

En todos los casos se evitará, en la medida de lo posible, el bloqueo parcial de la expulsión de los gases de las chimeneas debido a limitación que produce en la sobre-elevación del penacho.

ANEXO 1: NOMOGRAMA.



ANEXO 2: FACTOR «S» PARA DIVERSOS CONTAMINANTES

COMPUESTO	VALOR «S»
Partículas totales	0.08
Plomo y sus compuestos inorgánicos, expresados como Pb	0.0025
Cadmio y sus compuestos inorgánicos, expresados como Cd	0.00013
Mercurio y sus compuestos inorgánicos, expresados como Hg	0.00013
Cloro	0.09
Compuestos inorgánicos gaseosos de cloro, expresados como HCl	0.1
Compuestos inorgánicos gaseosos de flúor, expresados como HF	0.0018
Monóxido de carbono	7.5
Óxidos de azufre (dióxido de azufre y trióxido de azufre), expresados como SO_2	0.14
Sulfuro de hidrógeno	0.003
Óxidos de nitrógeno, expresados como NO_2	0.1
Material particulado inorgánico, Clase I: ● Mercurio y sus compuestos, expresados como Hg ● Talio y sus compuestos, expresados como Tl	0.005
Material particulado inorgánico, Clase II: ● Plomo y sus compuestos, expresados como Pb ● Cobalto y sus compuestos, expresados como Co ● Níquel y sus compuestos, expresados como Ni ● Selenio y sus compuestos, expresados como Se ● Teluro y sus compuestos, expresados como Te	0.05
Material particulado inorgánico, Clase III: ● Antimonio y sus compuestos, expresados como Sb ● Cromo y sus compuestos, expresados como Cr ● Cianuros solubles (por ejemplo, NaCN), expresados como CN ● Fluoruros solubles (por ejemplo, NaF), expresados como F ● Cobre y sus compuestos, expresados como Cu ● Manganeso y sus compuestos, expresados como Mn ● Vanadio y sus compuestos, expresados como V ● Estaño y sus compuestos, expresados como Sn	0.1
Compuestos cancerígenos, Clase I: ● Arsénico y sus compuestos (excepto arsina), expresados como As ● Benzo(a)pireno ● Cadmio y sus compuestos, expresados como Cd ● Compuestos solubres del cobalto expresados como Co ● Compuestos de Cromo(VI) (excepto cromato de barrio y cromato de plomo), expresados como Cr	0.00005
Compuestos cancerígenos, Clase II: ● Acrilamida ● Acrilonitrilo ● Dinitrotoluenos ● Óxido de etileno	0.0005

COMPUESTO	VALOR «S»
● Níquel y sus compuestos (excepto níquel elemental, aleaciones de níquel, carbonato de níquel, hidróxido de níquel, níquel tetracarbonilo), expresados como Ni ● 4-vinil-1,2-ciclohexeno-diepoxi	
Compuestos cancerígenos, Clase III: ● Benceno ● Bromoetano ● 1,3-butadieno ● 1,2-dicloroetano ● 1,2-óxido de propileno (1,2-epoxi propano) ● Oxido de estireno ● o-toluidina ● Tricloroeteno ● Cloruro de vinilo	0.005
Compuestos orgánicos: Carbono Total (COT)	0.1
Compuestos orgánicos, Clase I: ● Acetaldeído ● Acetamida ● Acetamida ● Anhídrido de ácido acético ● Éster de Etenil de ácido acético Cloro de ácido acético Cloro de ácido acético, éster de metilo ● Cloro de ácido acético ● Cloro de ácido acético, éster de metilo ● Methoxy de ácido acético ● Tricloro de ácido acético ● Ácido acrílico ● Compuestos de Alquilo ● Cloruro de Alito ● Nitrofenol ● Anilina ● Anilina N-mitilo ● Benzamina 2,4-dimetil ● Benzamina 2-mitilo-5-nitro ● Benzamina 4-methoxy ● Benzamina 5-cloro-2-metilo ● Benzamina N,N-dimitil ● Benceno (ciclorometilo) ● Benceno 1, 1'-metilenobis 4-isocianato- ● Benceno 1,2,4,5-tetracloro ● Benceno 1-cloro-2-nitro ● Benceno 1-cloro-4-nitro ● Benceno 1-mitilo-3-nitro ● Benceno 1-mitilo-4-nitro ● Benceno 2,4-dicloro-1-metilo ● Benceno, nitro ● Bencenodiol ● Cloruro de bencenosulfonilo ● Ciclo del ácido cítrico, o Ciclo de Krebs ● p-Benzoquinona	0.05

COMPUESTO	VALOR «S»
● Cloruro de benzoilo ● Peróxido de benzoilo ● Bifenilo (Difenilo) ● Ftalato de bis(2-etilhexilo) ● Bis (cloroetil)-metilamina-N óxido ● 1,3-Butadieno, 1,1,2,3,4,4-Hexacloro ● 1-Butanoamina ● 1-Btanoetilo ● Producto obtenido por reacción de la urea con el crotonaldeído ● Butilamina ● 2-Butyne-1,4-diol ● Alcanfor ● Caprolactama ● Cloruro carbámico, Carbonato de dietilo ● Tetracloruro de carbono ● Sulfuro de carbonilo ● 2-Cloro-1,3-butadineo (cloropreno) ● Ácido cloroacético éster isopropílico ● Cloroformo (Triclorometano) ● Clorometano ● Cloropicrin (Tricloronitrometano) ● Cresólico ● Ésteres metílicos de ácidos grasos (Mecrilato) ● 2-Cliclohexen-1, 3,5,5-trimetil ● Diaminobencidina (Bencidina y sus sales minerales) ● Diaminoetano (Etilenodiamina) ● Diclorofenoles ● Éter Diglicidílico ● Dicloruro estañoso butílico ● Dinitronaftaleno (todos los isómeros) ● 1,4-Dioxano ● Éter difenílico ● Difenilamina ● Disocianota de Difenilmetano ● Etanamiine, N-Etílico ● Tetracloroetano ● Tricloroetano ● Etano, 1,1-dicloro-1-nitro ● Hexcloroetano ● Pentacloroetano ● Etanodial (Gliosxal) ● 1,2-Etanodiamina, N-(2-Aminoetil) ● Dinitrato de Etanodiol ● Etanotiol (Etilo mercaptano) ● Etanol, 2-Cloro ● Etanolamina ● 1,1-Dicloroetano ● Etano, 1,1-difluor ● Acetato de Etoxietilo ● Cloruro de Etilo	

COMPUESTO	VALOR «S»
● Cloroacetato de Etilo ● Etilamina ● Etileno ● Formaldeído ● Formamida ● Ácido fórmico ● Furfural ● 2,5-Furandione ● 2-Furanometanoamina ● Glutaraldehyde (1,5-Pentandial) ● Hexahydrophthalic Anhydride ● Disocionato de Hexametileno ● Hexanodiamina ● Ácido hexanoico 2-Etilo ● 2-Hexanone ● Fenilhidracina ● Hidroquinona ● 2-Imidazolidinethione ● Disocianato de Isoforona ● Ceteno ● Acetato de Plomo ● N-Metilo ● Isocianato de Metano ● Methano, tribromo ● Metilmercaptano ● Bromuro de Metilo ● Metilioduro ● 4-Methyl-3-oxa-1-pentanol ● 2-Metilo-m-fenilendiamina ● N-Metilo-N,2,4,6-tetranitroanalina ● Metilamina ● Cloruro de Metileno ● 4,4'-Methylenebis(2-methylcyclohexylamine) ● Esteres de ácido montánico , Sales de Cinc ● Morfolina ● 1-Naphthalenamine ● Naphthalene, 1,5-diisocyanato ● 1,5-Naphthalenediamine ● 2-Naphthyl phenyl amine ● 2-Nitro-p-fenilendiaminas ● m-Nitroanilina ● o-Nitroanilina ● p-Nitroanilina ● Nitrocresoles ● Nitrofenoles ● Nitropirenos ● Nitrotolueno (todos los isómeros) ● Ácido oxalado ● Pentacloronaftaleno ● Pentamitilodretilenotriamina	

COMPUESTO	VALOR «S»
● Fenol ● Fenol, 2,4,5-tricloro ● Fenol, p-tert-butílico ● Phenyl–1–(p–tolyl)–3–dimethylaminopropane,1 ● Anhídrido ftálico ● Ftalonitrilo ● Piperazina ● 2-propanamina, 2-metil ● Propano, 1-2-Dicloro ● Propano, 1-Bromo ● Dinitrato de 1,2,3-propanediol ● Trinitrato de 1,2,3-propanetriol ● Ácido propanoico ● Propenal (Acroleína, Acrilaldehído) ● Propeno, 3-cloro-2-Metilo ● Ácido propenoico, Éster butílico ● Ácido propenoico, Éster etílico ● Ácido propenoico, Éster metílico ● 2-propin-1-ol ● Piridina ● Cloroacetato de Sodio ● Tricloroacetato de Sodio ● 4-Tert-butiltolueno ● 1,1,2,2 Tetrabromoetano ● Tetracloroetileno ● Thioalcoholes ● Thioéteres ● Thiourea ● Tolueno-2,4-disocianato ● Tolueno-2,6-disocianato ● p-Toluidina ● Triclorobencenos (todos los isómeros) ● Tricloroetileno ● Tricloronaftalina ● Triclorofenoles ● Tricrsyl Fosfato ● Trietilamina ● Anhídrido Trimelítico ● Tri-n.-butilfosfato ● 2,4,7-Trinitrofluoreno ● Trinitrotolueno (TNT) ● N-Vinilpirrolidona ● Xilenoles (excepto para 2,4-Xilenol)	
Compuestos orgánicos, Clase II: ● 1-bromo-3-cloropropano ● Diclorometano ● Dicloroetileno cis y trans ● Ácido etanólico ● Formiatos de Metilo ● Nitroetano	0.1

COMPUESTO	VALOR «S»
● Nitrometano ● Octamethylcyclotetrasiloxane ● 1,1,1-Tricloroetano ● 1,3,5-trioxane	

Fuente: Tabla 22 de la normativa alemana «Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft)», julio 2002.