



Gasostenibile





ESTUDIO DE ODORIZACIÓN:

Determinación los niveles mínimos de odorización de gas natural y sus requerimientos estadísticos de monitoreo

\$ 283.180.000



En la primera fase se realizó el análisis de los registros de datos históricos de 14 empresas distribuidoras de gas natural en Colombia. Esta información se llevó a un proceso de depuración, unificación y análisis por indicadores estadísticos. Por otro lado, se realizó una revisión de la normativa internacional existente en materia de odorización de gas natural en su transporte y distribución. La vigencia o actualización de la normativa internacional fue analizada y comparada con la regulación nacional de Colombia. Finalmente, mediante una revisión bibliográfica se identificaron modelos matemáticos que permiten realizar la descripción del proceso de dispersión y absorción del odorante en la red de suministro. Estos modelos fueron caracterizados y analizados con el fin de identificar los parámetros de entrada para su aplicación.



Tabla 4. Periodo de los registros históricos de cada empresa distribuidora de GN.

Empresa	Periodo
Cusianagas	2014-2019
Cundi	2015-2020
Efigas	2013-2020
EPM	2013-2020
Gases de Occidente	2014-2020
Gases de Oriente	2020
Gases del Caribe	2015-2020
Gasnacer	2015-2020
Gasorient	2015-2020
Llanogas	2014-2020
Metrogas	2020
Surgas	2018-2020
Surtigas	2015-2020
Vanti	2015-2020



Tabla 3. Nivel de concentración de odorante regulado por país.

País	Odorante regulado	Nivel de concentración		Ref.
		[mg/m ³]	[%gas en aire]	
Colombia	THT	18	1%	[1]
	Mercaptano	8	1%	
España	THT	18		[8]
Alemania	THT	15		[16]
	THT+EA	11		
	TBM+IPM+NPM	5		
	Odorante libre de azufre	11 – 15		
Austria	THT	12		[16]
	Odorante libre de azufre	10		
Bélgica	THT	20		[16]
	TBM+IPM+NPM	6		
Suiza	THT	15		[16]
	Odorante libre de azufre	12 – 14		
Grecia	THT	15		[16]
Irlanda	TBM+DMS	3		[16]
Rumania	Etil mercaptano	3		[16]
Australia	THT 70% + TBM 30%	7		[12]
	Odorante libre de azufre	10		



En la segunda fase, se determinaron los niveles mínimos de odorización de gas natural, para ello se realizó un proceso de muestreo en campo. Se seleccionaron tres localidades de estudio: Tuluá, Facatativá y Cartagena. Se presenta de manera detallada el diseño experimental de las mediciones de concentración de odorante empleando los métodos fisiológico y cuantitativo. Posteriormente, se presentan los resultados obtenidos, con el respectivo tratamiento de los datos y se indican algunas características estadísticas asociadas al monitoreo de odorización de gas natural.



Tabla 10. Valores mínimos de odorización por localidad – método cuantitativo.

Loc.	Anillo	Media [mg/m³]	Des. Est.	T. Muestra	Err.	Media mín. [mg/m³]	Mín obs.
Cartagena	1	12,08	3,43	26	1,32	10,76	5,22
Cartagena	2	16,83	4,45	52	1,21	15,62	7,93
Cartagena	3	22,77	13,43	30	4,81	17,96	0
Facatativá	1	12,40	0,87	28	0,32	12,08	10,65
Facatativá	2	12,49	1,32	28	0,49	12,01	9,86
Facatativá	3	11,53	0,87	28	0,32	11,21	9,79
Tuluá	1	11,55	1,30	20	0,57	10,98	8,95
Tuluá	2	14,04	2,81	16	1,38	12,66	8,41
Tuluá	3	13,89	3,87	14	2,03	11,86	6,15



Tabla 9. Valores mínimos de odorización por localidad – método fisiológico.

Loc.	Anillo	Media [% gas en aire]	Des. Est.	T. Muestra	Err.	Media máx. [% gas en aire]	Max. Obs.
Cartagena	1	0,53	0,21	26	0,08	0,61	0,95
Cartagena	2	0,44	0,20	52	0,05	0,50	0,83
Cartagena	3	0,32	0,10	30	0,04	0,36	0,53
Facatativá	1	0,20	0,10	28	0,04	0,24	0,39
Facatativá	2	0,43	0,20	28	0,07	0,50	0,82
Facatativá	3	0,57	0,15	28	0,06	0,63	0,87
Tuluá	1	0,61	0,15	20	0,06	0,68	0,90
Tuluá	2	0,64	0,12	16	0,06	0,70	0,88
Tuluá	3	0,65	0,16	14	0,09	0,73	0,97



Finalmente, en la tercera fase, se analizó la concentración de odorante por tramos de red y la influencia de la distancia sobre la concentración de odorante. Así mismo, se dan recomendaciones relacionadas con los parámetros de la odorización del gas natural, tales como: localización, frecuencia y el número de muestras a tomar para realizar el monitoreo de los niveles de odorización. Así mismo, se plantean algunas recomendaciones relacionadas con el proceso de adición de odorante al gas natural.



Propuesta

Contratado

Resultado

Propuesta del estudio	Alcance contrato Naturgas - UTP	Resultado
<p>1. Determinar el tamaño de muestra considerando los puntos de adición de odorante, el flujo de gas (dirección) y el número de usuarios (tamaño de la red odorizada). 2. Para el número de muestras que se determinen, definir una tolerancia en el cumplimiento.</p>	<p>1. Análisis de los registros de datos históricos de las empresas de gas natural en Colombia y elaboración de cuadro comparativo de normas nacionales e internacionales en materia de odorización de gas natural. 2. Determinación de las características estadísticas asociadas al monitoreo de la odorización del gas natural.</p>	<p>1. Se propone una metodología para definir la frecuencia mensual con la que se debe realizar el monitoreo de concentración de odorante. Esto, tomando como base las mediciones realizadas durante año inmediatamente anterior, y en función de la cantidad de puntos de adición de odorante. 2. De acuerdo con el análisis estadístico de los datos obtenidos en campo se propone que el tamaño de muestras se debe asignar por puntos de odorización y no por ERP o ERM como se hace actualmente, debido a que se encontró mayor influencia del punto de odorización en la concentración, comparado con las ERP.</p>



Propuesta

Contratado

Resultado

Propuesta del estudio	Alcance contrato Naturgas - UTP	Resultado
Determinar la cantidad mínima de adición de odorante de acuerdo al tipo de odorante usado, que permita la detección de una fuga de gas a un mínimo del 20% del nivel de inflamabilidad.	Determinación de los niveles mínimos de odorización del gas natural	Para establecer los niveles mínimos de concentración de odorante requeridos para la detección del gas natural, se recomienda llevar a cabo un estudio en condiciones controladas de laboratorio.
	Elaboración de un modelo matemático de dispersión y absorción de odorizante en líneas de transporte de gas natural y determinación de parámetros específicos de la odorización en la cadena de gas natural	Se seleccionó un modelo matemático que simula la dispersión de odorante en líneas de transporte de gas natural. Se concluye que el modelo predice teóricamente con buena aproximación la dispersión del odorante en las redes de gas natural analizadas.



Logros si la CREG acoge los resultados

1. Reducción del gasto en mantenimiento de equipos de monitoreo del nivel del odorante (hoy por equipo entre 2-3 millones anual).
2. Redistribución de tareas del recurso humano.



Pendiente

Reducir el gasto en el odorante (al bajar el mínimo regulado hoy en 8 mg/m³). Meta: ahorro sea entre 37-62%.

Nota: Hoy Gascaribe bajo a un mínimo 0.3 lb/MMscf, equivalente a 4.7 mg/m³.



Gracias