

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



ena 

ENERGIA NATURAL MOVIL

S.A. DE C.V.

ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL

NIVEL 2

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS NATURAL COMPRIMIDO VEHICULAR (EDS GNCV)
PROLONGACIÓN DE LA AVENIDA EJÉRCITO NACIONAL Y AVENIDA FRANCISCO VILLARREAL
TORRES

CIUDAD JUAREZ, CHIH.

C. P. 32551

Capítulo VII

RESUMEN

VII. RESUMEN

Conclusiones del Estudio de Riesgo

En general, se puede concluir que la EDS GNCV cumple con las disposiciones reglamentarias en materia de seguridad en todos sus aspectos. De cualquier manera, la empresa deberá dedicar toda su atención a los aspectos de seguridad como prioridad número uno de su operación, y deberá proveer todos los recursos necesarios para mantener los riesgos a los valores mínimos posibles.

Resumen

La instalación motivo del presente estudio se requiere como parte de la infraestructura del Municipio de Juárez y en particular para el desarrollo de la comunidad de Ciudad Juárez, así como un factor para evitar el deterioro del medio ambiente al sustituir el uso de otros combustibles por el gas natural para los automotores.

Desde el punto de vista de riesgo, es de hacerse notar que, en términos absolutos, los índices resultaron altos por las presiones utilizadas en el sistema y los riesgos propios de la carga de gas natural a vehículos automotores. Las cantidades de hidrocarburos que se manejan son relativamente altas.

La construcción de la EDS GNCV, en estricto apego a la normatividad federal, la coloca en igualdad de condiciones con establecimientos que exhiben el mayor grado de cumplimiento, de tal suerte que los índices encontrados durante la valoración del riesgo son típicos de este sector de servicios. La experiencia en instalaciones similares ha mostrado que existe un balance adecuado costo-beneficio para este tipo de diseños. En caso de que se considere necesario bajar dichos índices aún más, sería necesario, entonces, hacer modificaciones substanciales a la normatividad federal.

Hay que hacer notar que este tipo de instalaciones son inspeccionadas periódicamente por el Subcomité de Prevención y Verificación el cual está coordinado por la Secretaría de Energía y en la que participan las autoridades de Protección Civil, Colegios Profesionales y la Asociación de Peritos en Gas.

Informe Técnico

A continuación, se presenta el informe técnico del presente estudio de riesgo.

ELABORADO POR (NOMBRE/ CARGO O RELACION CON LA EMPRESA Y FIRMA): Franco y Asociados Consultores Ambientales, S.A. de C.V. Firma del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.		M.C. Alfredo Yerene Castillo Ing. de Proyectos	
DE PARTE DE LA EMPRESA REVISADO POR (NOMBRE, CARGO Y FIRMA): Lic. Jose Ignacio Zabalegui Rodriguez Firma del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.		Representante	
DE PARTE DEL INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA REVISADO POR (NOMBRE, CARGO Y FIRMA):			
MODALIDAD DEL ESTUDIO DE RIESGO:		MOTIVO DE INGRESO:	
INFORME PRELIMINAR DE RIESGO/IPR		IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL	X
ANALISIS DE RIESGO/AR		PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCION DE ACCIDENTES DE ALTO RIESGO AMBIENTAL	
ANALISIS DETALLADO DE RIESGO/ADR		REQUERIMIENTO DE LA PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE OTROS. ESPECIFICAR	
DATOS GENERALES DE LA EMPRESA			
NOMBRE:			
ENERGIA NATURAL MOVIL, S.A. DE C.V.			
UBICACION DE LAS INSTALACIONES (INDICAR MUNICIPIO/CIUDAD Y ESTADO):			
Prol. De la Av. Ejército Nacional y Av. Francisco Villarreal Torres, Colonia Senecú, Cd. Juárez, Chihuahua.			
ACTIVIDAD O NOMBRE DEL PROYECTO:			
comercialización de gas natural comprimido a través de estaciones de servicio			
LA EMPRESA O PROYECTO SE ENCUENTRA EN UBICADA EN UNA ZONA CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:			
<input type="checkbox"/> ZONA INDUSTRIAL		<input type="checkbox"/> ZONA HABITACIONAL (Alto Riesgo)	<input type="checkbox"/> ZONA SUBURBANA
<input type="checkbox"/> PARQUE INDUSTRIAL		<input checked="" type="checkbox"/> ZONA URBANA	<input type="checkbox"/> ZONA RURAL

SUSTANCIAS MANEJADAS EN PLANTA				
IDENTIFICACION		INVENTARIOS		
No. DE ORDEN	NOMBRE DE LA SUSTANCIA	EN ALMACENAMIENTO		
		CAPACIDAD TOTAL NOMINAL	No. DE UNIDADES DE ALMTO.	CAP. NOMINAL DE LA MAYOR UNIDAD DE ALMTO.
1	Gas Natural	19 m ³	9	2.37 m ³

SUSTANCIAS TRANSPORTADAS EN DUCTOS						
No. DE ORDEN	IDENTIFICACION	ESPECIFICACIONES DEL DUCTO				
		PROVEEDOR	LONGITUD	TRAYECTORIA	FLUJO	DIAMETRO

IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DE PELIGROS					
No. de orden	Falla y/o evento	Accidente Hipotetico	Ubicación		Método de identificación de riesgos
			Etapas de Proceso	Unidad o Equipo	
1	Fuga de gas natural por falla mecánica en equipo y accesorios	Incendio	Recepcion	ERM	Árbol de falla
2	Fuga de gas natural por falla de conexión bridada	Incendio	Recepcion	ERM	Árbol de falla
3	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad	Incendio	Recepcion	ERM	Árbol de falla
4	Fuga de gas natural por falla mecánica en cilindros	Incendio	Operación	Cascada	Árbol de falla
5	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad	Incendio	Operación	Cascada	Árbol de falla
6	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad en presión de succión	Incendio	Compresión	Compresores	Árbol de falla
7	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad en baja presión	Incendio	Compresión	Compresores	Árbol de falla
8	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad en media presión	Incendio	Compresión	Compresores	Árbol de falla
9	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad en alta presión	Incendio	Compresión	Compresores	Árbol de falla
10	Fuga de gas natural por falla espontanea en tanques de almacenamiento de 2000 l	Explosión	Almacenamiento	Tanque de Almacenamiento	Árbol de falla
11	Fuga de gas natural por falla espontanea en tanques de almacenamiento de 2205 l	Explosión	Almacenamiento	Tanque de Almacenamiento	Árbol de falla
12	Fuga de gas natural por falla espontanea en tanques de almacenamiento de 2370 l	Explosión	Almacenamiento	Tanque de Almacenamiento	Árbol de falla
13	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad en tanques de almacenamiento de 2000 l	Explosión	Almacenamiento	Tanque de Almacenamiento	Árbol de falla
14	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad en tanques de almacenamiento de 2205 l	Explosión	Almacenamiento	Tanque de Almacenamiento	Árbol de falla
15	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad en tanques de almacenamiento de 2370 l	Explosión	Almacenamiento	Tanque de Almacenamiento	Árbol de falla
16	Fuga de gas natural por falla mecánica de tuberías	Incendio	Despacho	Tuberías	Árbol de falla
17	Fuga de gas natural por falla en cambios de dirección de tuberías	Incendio	Despacho	Tuberías	Árbol de falla
18	Fuga de gas natural por falla mecánica del surtidor	Incendio	Despacho	Carburación	Árbol de falla
19	Fuga de gas natural por sobrepresión en surtidor	Incendio	Despacho	Carburación	Árbol de falla
20	Fuga por falla del sistema de carburación del vehículo que se sirve	Incendio	Despacho	Carburación	Árbol de falla

ESTIMACION DE CONSECUENCIAS							
RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS (SIMULACION DE ESCENARIOS)							
No. De orden	Tipo de liberación hipotética	Cantidad hipotética liberada	Estado físico	Programa de simulación utilizado	Resultados		
					Zona de alto Riesgo (Indicar Distancia en m y Tiempo en min.)	Zona de amortiguamiento (Indicar Distancia en m y Tiempo en min.)	Criterios utilizados
		Kg					
1	Fuga de gas natural por falla mecánica en equipo y accesorios	42	Gas	ALOHA	9.97 (4)	9.97 (4)	Bases de diseño del programa de simulación ALOHA
2	Fuga de gas natural por falla de conexión bridada	40140	Gas	ALOHA	21 (60)	38 (60)	
3	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad	40140	Gas	ALOHA	21 (60)	38 (60)	
4	Fuga de gas natural por falla mecánica en cilindros	38400	Gas	ALOHA	14 (21.)	38 (21.)	
5	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad	4480	Gas	ALOHA	17 (0.3)	31 (0.3)	
6	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad en presión de succión	22000	Gas	ALOHA	79 (0.3)	156 (0.3)	
7	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad en baja presión	66200	Gas	ALOHA	118 (0.3)	225 (0.3)	
8	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad en media presión	130800	Gas	ALOHA	148 (0.3)	279 (0.3)	
9	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad en alta presión	354,000	Gas	ALOHA	224 (0.3)	416 (0.3)	
10	Fuga de gas natural por falla espontánea en tanques de almacenamiento de 2000 l	1890	Gas	ALOHA	17 (10)	31 (10)	
11	Fuga de gas natural por falla espontánea en tanques de almacenamiento de 2205 l	1890	Gas	ALOHA	17 (10)	31 (10)	
12	Fuga de gas natural por falla espontánea en tanques de almacenamiento de 2370 l	2268	Gas	ALOHA	17 (12)	31 (12)	
13	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad en tanques de almacenamiento de 2000 l	99800	Gas	ALOHA	56 (0.3)	105 (0.3)	
14	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad en tanques de almacenamiento de 2205 l	99800	Gas	ALOHA	58 (0.3)	108 (0.3)	
15	Fuga de gas natural por falla mecánica de la válvula de seguridad en tanques de almacenamiento de 2370 l	99800	Gas	ALOHA	59 (0.3)	111 (0.3)	
16	Fuga de gas natural por falla mecánica de tuberías	76200	Gas	ALOHA	17 (60)	32 (60)	
17	Fuga de gas natural por falla en cambios de dirección de tuberías	424	Gas	ALOHA	9.97 (60)	13(60)	
18	Fuga de gas natural por falla mecánica del surtidor	396	Gas	ALOHA	9.97 (0.3)	13(0.3)	
19	Fuga de gas natural por sobrepresión en surtidor	396	Gas	ALOHA	9.97 (0.3)	13(0.3)	
20	Fuga por falla del sistema de carburación del vehículo que se sirve	148.5	Gas	ALOHA	9.97 (0.2)	9.97(0.2)	

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



en

ENERGIA NATURAL MOVIL

S.A. DE C.V.

ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL

NIVEL 2

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS NATURAL COMPRIMIDO VEHICULAR (EDS GNCV)
PROLONGACIÓN DE LA AVENIDA EJÉRCITO NACIONAL Y AVENIDA FRANCISCO VILLARREAL
TORRES
CIUDAD JUAREZ, CHIH.
C. P. 32551

Capítulo VIII

**IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS
METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE
SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN EL
ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL**

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN EL ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos de localización

Los planos correspondientes se presentan en el **Anexo 13**

VIII.1.2 Fotografías

En el **Anexo 14** se presenta la memoria fotográfica del sitio de estudio.

VIII.1.3 Videos

No se consideraron elaborar videos para el presente estudio de riesgo

VIII.1.4 Otros anexos

a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etc.

Los documentos legales se presentan en el **Anexo 1**.

b) Cartografía consultada (INEGI; Secretaría de Marina; Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca, y Alimentación, etc.)

La cartografía utilizada corresponde al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y al programa denominado Google Earth, INEGI 2016.

c) Autorizaciones y permisos.

Las autorizaciones y permisos correspondientes se presentan en el **Anexo 15**.

d) Memorias descriptivas de la(s) metodología(s) utilizada(s).

Las memorias descriptivas de las metodologías utilizadas para la elaboración del estudio de riesgo se presentan en los **Anexos 10 y 11**.

e) Memoria técnica de la(s) modelación(es).

La memoria técnica de la modelación matemática se presenta en el **Anexo 12**

f) Memoria técnico descriptiva y justificativa del proyecto civil, mecánico, eléctrico, y sistema contra incendio.

Las memorias técnico – descriptiva y justificativa de los proyectos civil, mecánico, eléctrico y sistema contra incendio, son derivados de los planos presentados en el **Anexo 13**.

Referencias:

1. American Institute of Chemical Engineers. 1994. Dow's Chemical Exposure Index Guide. Ai Che. New York.
2. Casal, Joaquín, et. al. 2001. Análisis de riesgo en instalaciones industriales. Alfaomega. Barcelona.
3. Departamento de Transporte de Canadá, Departamento de Transporte de Estados Unidos y Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México. 2000. Guía de respuestas en caso de emergencias 2000. SETIQ.
4. Federal Emergency Management Agency, U.S. Department of Transport, U.S.Environmental Protection Agency.Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures.Washington, DC.
5. Freeman, H. M. 1998. Manual de prevención de la contaminación industrial. McGraw Hill. New York.
6. Hosty, J. W. y Foster, P. 1992. A Practical Guide to Chemical Spill Response. Van Nostrand Reinhold. New York.
7. Instituto Nacional de Ecología – SEMARNAP. Análisis de riesgo ambiental. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. INE-SEMARNAP. Morelos.
8. Instituto Nacional de Ecología - SEMARNAP. 1999. Promoción de la prevención deaccidentes químicos. INE-SEMARNAP. México, Distrito Federal.

9. Kolluru, K., et. al. 1998. Manual de evaluación y administración de riesgo. Mc. Graw Hill. New York.

10. Merck and Co., Inc. 2001. The Merck Index. Mapfre. España.

11. Muhlbauer, W. K. 1996. Pipeline Risk Management Manual. Gulf Publishing Company. Texas.

12. Oficina Internacional del Trabajo. 1998. Control de riesgo de accidentes mayores. Manualpráctico. Alfaomega. Ginebra.

13. National Fire Protection Agency. Manual de protección contra incendios. Editorial Mapfre. España. 14. Perry, R. H., Green, D. W., Maloney, J.O. Manual del ingeniero químico. Tomos I, II. Mc.Graw Hill. New York.

15. Rhyne, W. R. 1994. Hazardous Materials Transportation Risk Analysis. Van Nostrand Reinhold. New York.

16. Storch de Gracia, J. M. 1998 Manual de seguridad industrial en plantas químicas petrolerasfundamento, evaluación del riesgo y diseño. Vols.I, II. Mc. Graw Hill. Madrid.

17. U.S. Department of Health and Human Services. Niosh Pocket Guide to Chemical Hazards. U.S. DHHS. Ohio.

18. Health and Safety Briefing No 26a Sept. 2004. The Institution of Electrical Engineers.

19. Comisión Nacional del Agua 1999 “Información básica de los acuíferos del estado de Chihuahua”.

20. Comisión Nacional del Agua 1999. “Guía para la elaboración del documento de respaldopara la publicación de la disponibilidad de acuífero”.

21. Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática. Cartas topográficas ygeológicas.

22. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. 1999. “Ley federal de derechos en materia de aguas”.

23. Instituto Municipal de Investigación y Planeación, “Plan de Desarrollo Urbano Cd. Juárez 2010”.

24. Consejo Nacional de Población (CONAPO)

25. Francisco R. Almada, Historia, geografía y biografía chihuahuenses, Chihuahua, 1968.

26. Manuel L. Cardona, “Samalayuca”, en Boletín de la Sociedad Chihuahuense de Estudios Históricos, tomo 9, núm. 10, abril de 1956.

27. Comisión Nacional del Agua 1999 “Información básica de los acuíferos del estado de Chihuahua”.

28. Instituto Municipal de Investigación y Planeación, Plan Parcial de Desarrollo Urbano San Isidro – Zaragoza, Ciudad Juárez, Chih., 2009.

29. Comisión Nacional del Agua, 2000. Diagnóstico de calidad del agua en 23 pozos del acuífero de Conejos-Médanos y definición de la necesidad de una planta potabilizadora para el proyecto Conejos-Médanos, Juárez, Chih.

30. Comisión Nacional del Agua-Servicio Geológico Mexicano. 2007. Convenio de colaboración para realizar Actividades Hidrogeológicas en el Acuífero Conejos-Médanos, Estado de Chihuahua.

31. Junta Municipal de agua y Saneamiento, 1999. Calidad del agua en la zona sur del acuífero Conejos Médanos (1999).

32. Junta Municipal de agua y Saneamiento, 2000. Modelo Matemático de Simulación Hidrodinámica y de Transporte de Solutos del Acuífero Bolsón de la Mesilla (Zona Conejos-Médanos). Reporte técnico No. DSGEO-012/00.

33. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), 1982. Servicios de Prospección Geo hidrológica en la Zona Estación Conejos-Médanos, en el Estado de Chihuahua (1982). Realizado por la empresa Servicios Geológicos, S. A.

34. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), 1985. Estudio Complementario de Prospección Hidrogeológica en la zona Conejos-Médanos, Chihuahua. Realizado por la empresa Lesser y Asociados, S.A.

35. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), 1988. Estudio de Geofísica en la Cuenca de Conejos-Médanos, para Abastecimiento de Agua en Bloque a Ciudad Juárez, Chihuahua. Realizado por la empresa Técnicas Geológicas y Mineras, S. A. de C. V.
36. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), 1989. Prospección Geo hidrológica y Perforación Exploratoria de la Zona Conejos-Médanos como una Alternativa para el Abastecimiento de Agua Potable de Ciudad Juárez, Chih.
37. Comisión Nacional del Agua, "Determinación de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero0823 Conejos-Médanos, Estado de Chihuahua". México D.F., Octubre de 2009.
38. Secretaría de Energía "Norma Oficial Mexicana NOM-010-SECRE-2002, Gas natural comprimido para uso automotor. Requisitos mínimos de seguridad para estaciones de servicio." Diario Oficial de la Federación, 12 de septiembre de 1997.

Páginas de Internet:

1. www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm).
2. Enciclopedia electrónica. (<http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>).
3. <http://www.bosstechnology.com.mx/>).
4. <http://www.climatecnica.com/bombas-presurizadoras-grundfos-upa.72.25.html>
5. <http://www.colemanmoreci.com.mx>
6. http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=36&Itemid=234