

# LA EXPERIENCIA DE LA ESIQIE EN EL MANEJO DE RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS

## INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, es una de las Escuelas del I.P.N. En cuanto a su tamaño que incluye, instalaciones construidas y población, se encuentra aproximadamente a la mitad de las que conforman el Instituto.

La superficie construida es cerca de 38,000 metros cuadrados. Cuenta con nueve edificios que incluyen: aulas, laboratorios, talleres, centros de cómputo, auditorios, biblioteca, hemeroteca, investigación y posgrado.

La población promedio, entre alumnos, maestros, administrativos, personal de limpieza, personal externo de proyectos vinculados y visitantes es alrededor de 7,500 personas.

Particularmente, en cuanto a laboratorios, cuenta con casi 90. En ellos se atienden clases de los niveles licenciatura y posgrado, se desarrollan proyectos de investigación y se proporciona servicio externo de vinculación con la industria.

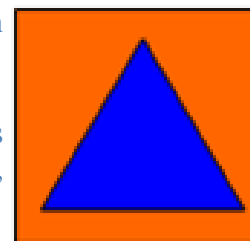
Aproximadamente el 48% de las Unidades de Aprendizaje de licenciatura y de posgrado incluyen clases de laboratorio.

Por todo lo anterior, la cantidad de reactivos químicos para laboratorios que el plantel adquiere y usa es muy variada y extensa. Y por tanto, también, los residuos químicos generados son muy variados.

Además, como una costumbre arraigada, el plantel ha recibido, sin control, “donativos” de reactivos químicos provenientes de otras escuelas o de empresas particulares. Estos donativos, muchas veces, llegan sin ningún control y a veces nunca son utilizados. Por ello se convertían automáticamente en residuos.

La adquisición de reactivos para laboratorio en ocasiones se duplica, esto es, el mismo reactivo químico se solicita para más de una Unidad de Aprendizaje. Esto va provocando, con el tiempo, que en el Almacén se acumulen reactivos caducos.

El plantel no cuenta con un lugar adecuado para acumular los residuos químicos. Por ello, los profesores e investigadores, (**Generadores básicos**), los acumulaban en lugares inadecuados, inseguros y a veces insalubres.



*M. en C. Saúl Cardoso Sánchez y C. Alejandro Arturo García Castillo*

*Representante del Director ante el Comité Ambiental Escolar y Responsable Operativo de la Unidad Interna de Protección Civil*

## LA EXPERIENCIA DE LA ESIQIE EN EL MANEJO DE RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS

Otra costumbre arraigada entre los Generadores básicos, era la acumulación de los residuos en envases inadecuados. Esto es, utilizaban por ejemplo envases que habían contenido alimentos o bebidas.

También, el Generador básico, no etiquetaba los envases, esto provocaba que la cantidad de Residuos desconocidos, los más costosos en su manejo y disposición, fueran la gran mayoría de lo que se generaba.

En cuanto a la seguridad en el manejo de los reactivos químicos, el manejo de las Hojas de Medidas de Seguridad, (HDMS), no estaba contemplado en la adquisición de los mismos. Esto es, a pesar de que la Norma Oficial Mexicana correspondiente, exige que la empresa que vende el producto proporcione en cada compra, la HDMS correspondiente, el Departamento que los adquiere, no los exigía.

La oportunidad de mejora más importante, se refiere a la separación entre el *Residuo Químico Peligroso* y el que *no* lo es.

Con base en Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas, esa separación entre los residuos peligrosos y los que no lo son, es una obligación del Generador, en el plantel, la práctica común del generador básico era no definirlo.

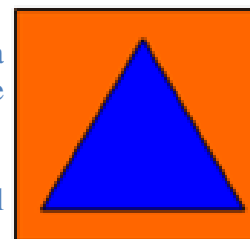
Por lo anterior, los volúmenes de residuos por desechar se incrementaban en forma considerable.

A finales del 2013, la Administración del plantel contrató a una empresa que contaba con los permisos federales correspondientes para la “Recolección y tratamiento de residuos químicos peligrosos”. Al momento de recogerlos, se presentó con personal sin conocimiento de lo que se llevarían, sin ningún equipo de seguridad y con una camioneta con logotipos señalizados como propiedad del DIF del Estado de México.

En mayo del 2014, por una decisión del Instituto Politécnico Nacional, el Director del plantel firmó un acuerdo que contempla acciones a largo plazo, cinco años, con la Dirección General de Gestión de Materiales y Actividades Riesgosas de la SEMARNAT, un documento llamado “Acuerdo nacional voluntario para la gestión integral de las sustancias químicas”,

En ese acuerdo se determinó que dentro del *Comité Ambiental Escolar*, se debería formar una Comisión que se encargara del “Manejo integral de los residuos químicos”. A esta Comisión se integró, además de profesores expertos, la Unidad interna de protección civil.

En principio, para determinar las acciones a seguir, se valoraron los riesgos a la comunidad, al medio ambiente y a las instalaciones, y se fijaron objetivos:



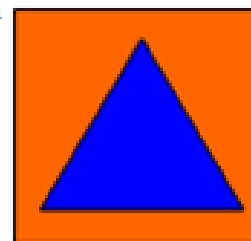
*M. en C. Saúl Cardoso Sánchez y C. Alejandro Arturo García Castillo*

*Representante del Director ante el Comité Ambiental Escolar y Responsable Operativo de la Unidad Interna de Protección Civil*

# LA EXPERIENCIA DE LA ESIQIE EN EL MANEJO DE RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS

## OBJETIVOS A CUMPLIR

- Mejorar la adquisición y la distribución de reactivos químicos en el plantel.
- Controlar las donaciones de reactivos que se reciben.
- Mejorar los procedimientos de resguardo tanto de los reactivos que se adquieren como de los residuos que se generan.
- Evitar que los reactivos químicos que adquiere el plantel, al no ser utilizados a tiempo, se conviertan en reactivos caducos.
- Disminuir y controlar los riesgos que el manejo de los residuos químicos generan en el plantel.
- Controlar los volúmenes de residuos químicos para disminuir los costos de su manejo.
- Difundir entre los Generadores básicos, (Profesores/Investigadores), la necesidad de dar tratamiento a los residuos con la finalidad de disminuir los volúmenes de residuos desconocidos; utilizar etiquetas y envases adecuados.
- Definir y controlar los procedimientos de recolección internos.
- Vigilar que la empresa contratada para tal fin, cuente con los permisos federales correspondientes y vigentes, así como que su actuar sea el adecuado.
- Difundir entre la comunidad las acciones realizadas con la finalidad de generar cultura del manejo de residuos químicos peligrosos.



*M. en C. Saúl Cardoso Sánchez y C. Alejandro Arturo García Castillo*

*Representante del Director ante el Comité Ambiental Escolar y Responsable Operativo de la Unidad Interna de Protección Civil*

# LA EXPERIENCIA DE LA ESIQIE EN EL MANEJO DE RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS

## AVANCES Y LOGROS

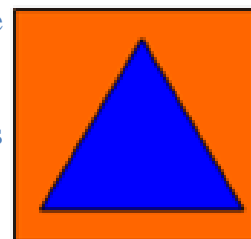
### AL INTERIOR DEL PLANTEL

SE HAN DISEÑADO, CON BASE EN LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS:

- Mejoras en la adquisición y uso de reactivos químicos;
- Diseño de un *Almacén temporal* que se encuentra en proceso de autorización para su construcción;
- Procedimientos para el resguardo seguro de los *Residuos químicos peligrosos* por el *Generador básico*;
- Protocolos de recolección interna;
- Etiqueta auto adherible y foliada que hace referencia a la r;
- *Bitácora de control*;
- *Cursos de capacitación* para los *Generadores básicos*.

### AL EXTERIOR DEL PLANTEL

- La Compañía que ha proporcionado el servicio de recolección y traslado, tanto en el 2015 como en el 2016, cuenta con los permisos federales vigentes, tanto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales para ello.
- Los residuos son trasladados a una Compañía que cuenta con los permisos federales correspondientes para darles tratamiento y disposición final.



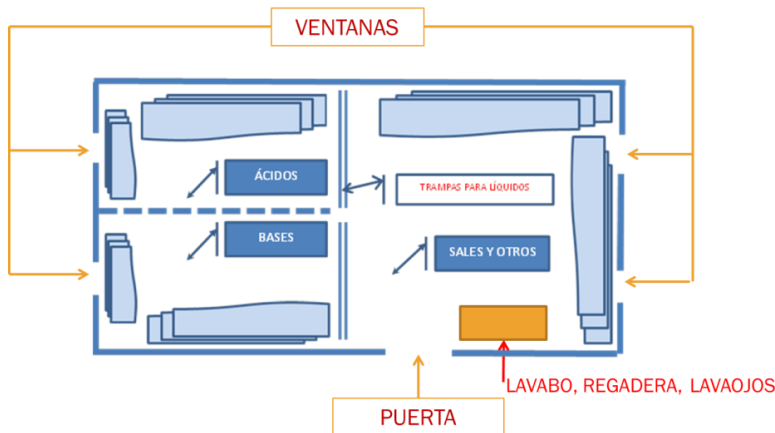
*M. en C. Saúl Cardoso Sánchez y C. Alejandro Arturo García Castillo*

*Representante del Director ante el Comité Ambiental Escolar y Responsable Operativo de la Unidad Interna de Protección Civil*

# LA EXPERIENCIA DE LA ESIQIE EN EL MANEJO DE RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS

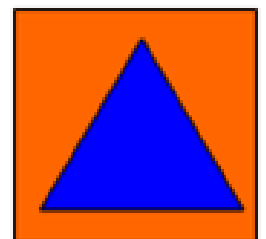
## ANEXO DE IMÁGENES

### DISEÑO DE ALMACÉN TEMPORAL



### ETIQUETA UTILIZADA

RESIDUOS PELIGROSOS			
NOMBRE DEL RESIDUO			
Sólido <input type="checkbox"/>	Líquido <input type="checkbox"/>	Mezcla <input type="checkbox"/>	Cantidad <input type="text"/> Kg <input type="text"/> L
FECHA DE ACCESO AL ALMACÉN TEMPORAL: <input type="text"/>			
INFORMACIÓN DEL GENERADOR			
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS EXTRACTIVAS DEL IPN; AV. IPN S/N NO. 50 P. 7 PLANTA BAJA, CD. LINDAVISTA, C.P. 07738, DEL. O. MADRID, D.F.; TEL. 57296000 EXT. 46140.			
CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO			
Corrosivo <input type="checkbox"/>	Reactivo <input type="checkbox"/>	Explosivo <input type="checkbox"/>	Tóxico <input type="checkbox"/> Inflamable <input type="checkbox"/> Biológico <input type="checkbox"/> Infeccioso <input type="checkbox"/>
Durante su manejo o emergencia, use el siguiente equipo de seguridad:			
Traje Tyvek	Casco Protector	Goggles de Seguridad	Carreta de Seguridad
Guantes de Seguridad	Botas de Seguridad	Mascarilla o cubrebocas	Respirador con Filtro
Chantal de Seguridad	Sapo/Rubromonoflex.	Red de Seguridad	
NO USAR EL RECIPIENTE NI SU CONTENIDO			
Si lo encuentra, repórtelo a las autoridades correspondientes o con el Generador			



# LA EXPERIENCIA DE LA ESIQIE EN EL MANEJO DE RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS

## BITÁCORA DE CONTROL

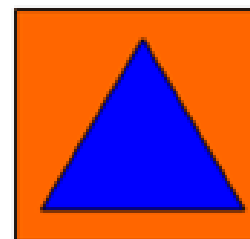
### BITÁCORA DE RESIDUOS PELIGROSOS

Modalidad A. Bitácora de grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos SEMARNAT-07-029-A



GENERACIÓN													ALMACENAMIENTO TEMPORAL		MANEJO					
Nombre del residuo peligroso Art. 71, fracción I, inciso (a)	Cantidad generada		Características de peligrosidad del residuo Código de peligrosidad de los residuos (CPR)										Área de generación Art. 71, fracción I, inciso (c)	Fecha de Ingreso	Fecha de salida	Fase de manejo siguiente a la salida del almacén Art. 71, fracción I, inciso (e)	Prestador de Servicio Art. 71, fracción I, inciso (f)			
	Litros	Kilos	C	R	E	T	Te	Tr	Tb	I	B	M					Nombre o razón social	Número de autorización		
MEZCLA DE SOLVENTES	4																	WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
MEZCLA DE SOLVENTES	4																	WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
MEZCLA DE SOLVENTES	4																	WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
MEZCLA DE SOLVENTES	4																	WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
DESECHOS DE SOLUCIONES ACIDAS	20																	WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
DESPERDICIOS DE SOLUCIONES	20																	WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
MEZCLA DE SOLUCIONES	20																	WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
REACTIVOS VARIOS	20																	WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
+FE (NO3)																		WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
AC. ACÉTICO + KSCN	1																	WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
ACEITE PARA BOMBA VACÍO	0.5																	WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
ACETATO DE ETILO	0.25																	WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
ACETATO DE ETILO	4																	WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
ACETONA	0.5																	WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
ÁCIDO NITRICO	0.6																	WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
ÁCIDO SULFURICO	1.5																	WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
ÁCIDOS	18																	WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
ANARANJADO DE METILO																		WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
CARBÓN ACTIVADO		0.2																WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08
CINAMALDEHIDO		0.7																WASTE (SEMARNAT 15-VI-56-08)	INESA S.A. DE C.V.	08-1-09-08

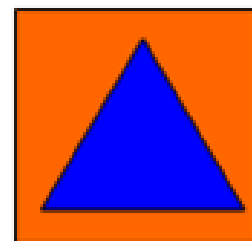
Página 5 de 16



M. en C. Saúl Cardoso Sánchez y C. Alejandro Arturo García Castillo

Representante del Director ante el Comité Ambiental Escolar y Responsable Operativo de la Unidad Interna de Protección Civil

# LA EXPERIENCIA DE LA ESIQIE EN EL MANEJO DE RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS



*M. en C. Saúl Cardoso Sánchez y C. Alejandro Arturo García Castillo*  
*Representante del Director ante el Comité Ambiental Escolar y Responsable Operativo de la Unidad Interna de Protección Civil*