

# Manual de Seguridad

## ICYTAC

I C Y T A C



CONICET

---

U N C

*Comisión de Seguridad-2019*

## INTRODUCCIÓN A LA SEGURIDAD

**Antes de comenzar a trabajar en un laboratorio, familiarícese con:**

- El **riesgo, manipulación y almacenamiento** de los materiales y de los **protocolos** apropiados referidos a la emergencia.
- Las **etiquetas y hojas de datos** de los reactivos y drogas a utilizar.
- Los agentes, procesos y el equipo en el laboratorio.
- La localización y operación del **equipo de seguridad** (matafuegos, ducha y lavaojos, botiquín, medios para contener derrames) y de **emergencia** (accionamiento de alarma de incendio, teléfonos y salidas de emergencia).

**Durante el trabajo en el laboratorio:**

- Permita el acceso **solo** a personas autorizadas. No permita el ingreso de niños.
- No fumar; no comer; no beber; no fumar; no aplicar cosméticos y no manipular lentes de contacto.
- **Use** los elementos de protección personal (guardapolvo, guantes, gafas y/o máscara de seguridad).
- **No use** zapatos abiertos o el cabello largo suelto.
- **Mantenga** los lugares de trabajo limpios y libérelos de compuestos químicos, material biológico, material radiactivo, y del equipo innecesario.
- Evite dejar las botellas de reactivos, vacías o llenas, en el piso.
- Trabaje solamente con los materiales necesarios y en la cantidad necesaria, después de conocer la hoja de seguridad de los materiales empleados y los protocolos de análisis utilizados.
- Prepare y mantenga un inventario químico.
- Pipetee siempre utilizando los dispositivos mecánicos o eléctricos.
- Camine, no corra, en el laboratorio.
- Mantenga las salidas y las vías de circulación siempre **despejadas**.

- Asegúrese que el acceso a los equipos de emergencia (lava ojos, duchas de seguridad y matafuegos) no esté bloqueado.
- **Informe** sobre los accidentes y los incidentes peligrosos inmediatamente a su supervisor y regístrelos en el cuaderno de incidentes.
- **Lávese** las manos al ingresar y antes de salir del recinto.
- Usar cabina de seguridad en caso de utilizar materiales tóxicos, inflamables, volátiles o que implican la liberación de humos.
- **No** coloque sobre la mesada, material de escritura y de lectura que no sea utilizado en la práctica.
- **No** realice ningún tipo de acción que **comprometa** su seguridad y la de sus compañeros de trabajo.
- **Nunca trabajar solos** en el laboratorio (para poder recibir ayuda inmediata, en caso de necesitarla).

### **Antes de salir del laboratorio:**

Realice un control de seguridad al término de cada experimento y antes de salir del laboratorio. Cerciórese de:

1. **Cerrar** el suministro de **gas, agua, electricidad**, las **líneas del vacío** y de gases comprimidos y aparatos de **calefacción**.
2. Retorne los materiales, el equipo y aparatos no utilizados a sus lugares de almacenamiento.
3. **Etiquete, empaque y disponga** correctamente todo el material de desecho.
4. **Elimine** inmediatamente el equipo defectuoso o dañado, disponga su reparación o reemplazo. **Eliminar** el material de vidrio o plástico roto o defectuoso.
5. **Descontamine** cualquier área de trabajo o equipo que pudiera haber estado en contacto con materiales peligrosos.
6. Quítese los elementos de protección personal al salir del laboratorio.
7. Si usted es el último en irse asegúrese de cumplir las normas fijadas por la autoridad de Seguridad en su dependencia.

## PELIGROSIDAD Y ALMACENAMIENTO DE REACTIVOS Y DROGAS

### Sistemas de clasificación y rotulado:

Hay principalmente 2 sistemas de clasificación de residuos peligrosos:

1. Naciones Unidas / NTC 1692: Está dividido en 9 clases y éstas a su vez en subclases, consignadas en códigos específicos.



**Clase 1. Explosivos**  
(1 al 6)



**Clase 2. Gases**  
(1 al 3)



**Clase 3. Líquidos inflamables**



**Clase 4. Sólidos inflamables**  
(1 al 3)



**Clase 5. Comburentes y peróxidos orgánicos.**  
(1 y 2)



**Clase 6. Sustancias tóxicas e infecciosas**



**Clase 7. Sustancias radiactivas**



**Clase 8. Sustancias corrosivas**



**Clase 9. Sustancias peligrosas varias**  
(1 y 2)

2. NFPA (National Fire Protection Association) 704: El rombo se divide en 4 colores, donde cada uno de ellos tiene indicado el grado de peligrosidad mediante una numeración entre 0 y 4.



Antes de comenzar a trabajar con una o más drogas **debe** consultar la o las hojas de seguridad en la Carpeta de Seguridad del laboratorio:

Toda hoja de seguridad de un reactivo o droga debe contener al menos los siguientes ítems:

- Identificación de la sustancia;
- Datos físicos y químicos;
- Peligrosidad y reactividad;
- Manipulación y almacenamiento;
- Primeros auxilios.

En las siguientes páginas web pueden encontrarse las hojas de seguridad de reactivos y drogas.

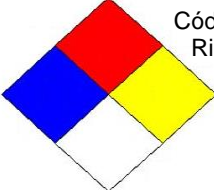
<http://www.msds.com>

<http://www.sigmaaldrich.com>

<http://www.insht.es>

[http://www.istas.net/risctox/dn\\_risctox\\_buscador.asp](http://www.istas.net/risctox/dn_risctox_buscador.asp)

También es importante tener en cuenta que toda droga o reactivo a utilizar o fraccionar, debe estar rotulada con la siguiente etiqueta, la cual puede encontrarse en la carpeta de Seguridad:

<b>QUÍMICO:</b> _____ _____ _____	 Código de Riesgo
Instituto:	_____
Prof. Responsable:	_____
Laboratorio:	_____
Fecha recepción:	_____
Observaciones:	_____

Entiéndase como químico cualquier droga, reactivo o mezclas.  
En el rombo colocar la peligrosidad de la droga o reactivo más peligroso.

### **Almacenamiento de drogas:**

Debo contemplar:

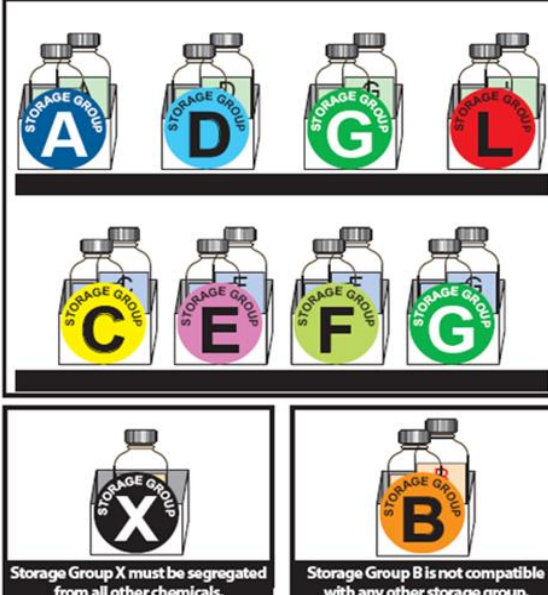
- 1 - Tipo de riesgo
- 2 - Estado físico de la sustancia
- 3 - Forma de envase
- 4 - Incompatibilidad
- 5 - Frecuencia y volumen de uso
- 6 - Seguridad de la estiba o estantería
- 7 - Accesibilidad a los productos
- 8 - No obstruir vías de evacuación

Formas de almacenarlos:

Manual de almacenamiento de reactivos de la UNC:

<p style="text-align: center;"><b>Inflamables</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Almacenamiento del líquido inflamable en gabinete con contacto a tierra</li> <li>Separado de materiales oxidantes</li> </ul> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Acetona</li> <li>Etanol</li> <li>Ácido acético glacial</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Solventes no inflamables</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Almacenado en gabinete</li> <li>Puede ser almacenado con los líquidos inflamables</li> <li>Separado de materiales oxidantes</li> </ul> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tetracloruro de carbono</li> <li>Etilenglicol</li> <li>Aceite mineral</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Ácidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conservar en gabinete de material no combustible</li> <li>Separe los ácidos oxidantes de ácidos orgánicos</li> <li>Separe de cáusticos, cianuros, sulfuros</li> </ul> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ácido nítrico</li> <li>Ácido clorhídrico</li> <li>Ácido sulfúrico</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Cáusticos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conservar en lugar seco</li> <li>Separar de ácidos</li> </ul> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hidróxido de amonio</li> <li>Hidróxido de sodio</li> <li>Hidróxido de potasio</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Químicos reactivos con agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conservar en lugar fresco y seco</li> <li>Separe de soluciones acuosas</li> <li>Proteger de los rociadores de agua</li> <li>.</li> </ul> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sodio</li> <li>Potasio</li> <li>Litio</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Oxidantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conservar en gabinete de material no combustible</li> <li>Separar de materiales inflamables y combustibles</li> </ul> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hipoclorito de sodio</li> <li>Peróxido de benzoilo</li> <li>Permanganato de potasio</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Gases comprimidos no-oxidantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conservar en área bien ventilada</li> <li>Separar físicamente de gases comprimidos oxidantes</li> </ul> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nitrógeno</li> <li>Hidrógeno</li> <li>Dióxido de carbono</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Gases comprimidos oxidantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Separar físicamente de gases comprimidos inflamables</li> </ul> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Oxígeno</li> <li>Cloro</li> <li>Oxido nitroso</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Sólidos no volátiles, no reactivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conservar en armarios o estanterías abiertas con guardias de borde</li> </ul> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Agar</li> <li>Cloruro de sodio</li> <li>Bicarbonato de sodio</li> </ul>	

Ejemplo de almacenamiento de químicos empleado en la Universidad de Stanford:

<b>STORAGE GROUPS</b>		If space does not allow Storage Groups to be kept in separate cabinets the following scheme can be used with extra care taken to provide stable, uncrowded, and carefully monitored conditions.	
Store chemicals in separate secondary containment and cabinets Find Storage Group Information in Chemtracker: <a href="https://chemtracker.stanford.edu/chemsafety">https://chemtracker.stanford.edu/chemsafety</a>			
<b>A</b>	Compatible Organic Bases		
<b>B</b>	Compatible Pyrophoric & Water Reactive Materials		
<b>C</b>	Compatible Inorganic Bases		
<b>D</b>	Compatible Organic Acids		
<b>E</b>	Compatible Oxidizers including Peroxides		
<b>F</b>	Compatible Inorganic Acids not including Oxidizers or Combustible		
<b>G</b>	Not Intrinsicly Reactive or Flammable or Combustible		
<b>J*</b>	Poison Compressed Gases		
<b>K*</b>	Compatible Explosive or other highly Unstable Material		
<b>L</b>	Non-Reactive Flammable and Combustible, including solvents		
<b>X*</b>	Incompatible with ALL other storage groups		
<b>*Storage Groups J, K and X: Contact EH&amp;S @ 3-0448 For specific storage - consult manufacturer's MSDS</b>			
		Storage Group X must be segregated from all other chemicals.	Storage Group B is not compatible with any other storage group.

<http://www.stanford.edu/dept/EHS/prod/researchlab/lab/chemstorage.pdf>

[http://safety.unimelb.edu.au/docs/Chemical\\_Storage\\_Handling\\_Quick\\_Reference.pdf](http://safety.unimelb.edu.au/docs/Chemical_Storage_Handling_Quick_Reference.pdf)

## GENERACIÓN DE RESIDUOS

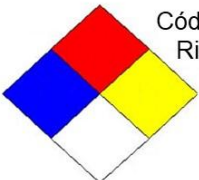

Es importante minimizar la generación de residuos, para eso:

- Evitar la compra innecesaria.
- No aceptar donaciones de materiales que no se planea utilizar.
- Sustituir tecnologías que utilizan materiales peligrosos por otras más modernas menos contaminantes y peligrosas. Por ejemplo, el uso de base acuosa, fluidos de centelleo biodegradables siempre que sea posible.

### **Eliminación:**

- Etiquetar todos los materiales de desecho de manera legible con el rótulo mostrado a continuación. Dichos rótulos deben estar en la carpeta de gestión de residuos.



<b>RESIDUO QUÍMICO</b>		 Código de Riesgo
 Corriente de desecho		
Instituto:	_____	
Dependencia:	_____	
Laboratorio:	_____	
Fecha inicio:	_____	
Fecha finalización:	_____	

Estos residuos deben ser almacenados hasta su retiro en un solventario y/o cabinas de seguridad para tal fin.

Antes de entregar los residuos generados al personal de la UNC dedicado a la gestión de residuos, completar la ficha mostrada a continuación por triplicado. Una copia será entregada al personal de la UNC, otra copia queda en la carpeta de gestión de residuos, y la tercera copia deberá ser entregada a la dirección del instituto.



Instituto Superior de Investigación, Desarrollo y Servicios en Alimentos

SECRETARÍA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA - UNIVERSIDAD NACIONAL de CORDOBA

**Planilla de residuos**

**Fecha:**

**Instituto Superior de Investigación, Desarrollo y Servicios en Alimentos**

Tipo de Residuo (sólido, líquido)	Corriente de desecho	Cantidad	
		Nº de recipientes	Volumen

**Nombre del Encargado:**

**Nombre del Responsable de la Institución:**

Los residuos deben ser descartados según la siguiente reglamentación:

- Objetos punzantes y vidrios rotos contaminados en potes plásticos y luego en cajas de cartón
- Líquidos en bidones plásticos de 5 L hasta un 80% de su capacidad.
- Sólidos en bidones plásticos de 5 L hasta un 80% de su capacidad.
- Guantes y papeles contaminados en bolsas plásticas y luego en cajas de cartón.

• No sobrellenar los bidones y cajas para evitar fugas en los contenedores. No serán aceptados para su eliminación los que presenten signos de derrame.

• Nunca vierta desechos en las cañerías de desagüe.

Todo material no contaminado debe ser descartado en la basura común o bien en contenedores especiales para su posterior reciclado.

En el caso de botellas de reactivos vacías, evaporar resto de materiales volátiles en una campana de extracción, enjuagar el frasco 3 veces con agua del grifo y dejar secar, eliminar la etiqueta y descartar o reciclar.

Corriente de desechos:

Y1	Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas para salud humana y animal
Y2	Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.
Y3	Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos para la salud humana y animal.
Y4	Desechos resultantes de la producción, la preparación y utilización de biocidas y productos fitosanitarios
Y5	Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera
Y6	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos.
Y7	Desechos que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple.
Y8	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.
Y9	Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
Y10	Sustancias y artículos de desecho que contengan o estén contaminados por bifenilos policlorados (PCB), trifenilos policlorados (PCT) o bifenilos

	polibromados (PBB).
Y11	Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico.
Y12	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.
Y13	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.
Y14	Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan.
Y15	Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente.
Y16	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos.
Y17	Desechos resultantes del tratamiento de superficies de metales y plásticos.
Y18	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.
Y19	Metales carbonilos.
Y20	Berilio, compuesto de berilio.
Y21	Compuestos de cromo hexavalente.
Y22	Compuestos de cobre.
Y23	Compuestos de zinc.
Y24	Arsénico, compuestos de arsénico.
Y25	Selenio, compuestos de selenio.
Y26	Cadmio, compuestos de cadmio.
Y27	Antimonio, compuestos de antimonio.
Y28	Telurio, compuestos de telurio.
Y29	Mercurio, compuestos de mercurio.
Y30	Talio, compuestos de talio.

Y31	Plomo, compuestos de plomo.
Y32	Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión de fluoruro cálcico
Y33	Cianuros inorgánicos.
Y34	Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.
Y35	Soluciones básicas o bases en forma sólida.
Y36	Asbestos (polvo y fibras).
Y37	Compuestos orgánicos de fósforo.
Y38	Cianuros orgánicos.
Y39	Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles.
Y40	Eteres.
Y41	Solventes orgánicos halogenados.
Y42	Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados.
Y43	Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados.
Y44	Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas.
Y45	Compuestos organohalogenados, que no sean las sustancias mencionadas

## ACCIDENTES E INCIDENTES

### Se entiende por **ACCIDENTE DE TRABAJO**:

Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una **LESIÓN** orgánica, una perturbación funcional, invalidez o la muerte. Están relacionados con la persona.

### Se entiende por **INCIDENTE DE TRABAJO**:

Suceso acontecido en el curso del trabajo o en relación con éste, que tuvo el **POTENCIAL** de ser un accidente, en el que hubo personas involucradas sin que sufrieran lesiones o se presentaran daños a la propiedad y/o pérdida en los procesos. Están relacionados con materiales y equipos.

Todo accidente o incidente debe ser **reportado** en el **cuaderno de accidentes/incidentes** del laboratorio.

Ante un accidente de trabajo dar **aviso inmediato** a la unidad de emergencia asignada para Ciudad Universitaria. Después **informar a la oficina de Recursos Humanos del CCT-Córdoba** y comenzar con los **trámites ante la ART** antes de las 48 h de transcurrido el siniestro. Los pasos a seguir serán actualizados en la carpeta de Seguridad de cada laboratorio.

Unidad de emergencia:



\* **5353999**

\* **447399**

Centros médicos:

- Sanatorio Allende
- Reina Fabiola
- Hospital Privado

PREVENCIÓN A.R.T. (CONICET):

N° CONTRATO: **245908** (Becarios, Investigadores y Personal de apoyo)

TE: **03493-428600 / 0-800-4444-278**

FAX: 0-800-888-3297

[http://www.gruposancorseguros.com/web/es/descargaformulario\\_gss.aspx](http://www.gruposancorseguros.com/web/es/descargaformulario_gss.aspx)



## SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

Los incendios pueden ser causados por quemadores Bünsen, reacciones químicas, unidades de calefacción eléctrica, falla en equipos, o de circuitos eléctricos sobrecargados.

**Familiarícese** con el funcionamiento de los matafuegos y la ubicación de los pulsadores de alarma, las salidas de emergencia y rutas de evacuación del lugar. En el caso de alarma general use las rutas de evacuación establecidas para su área y siga las instrucciones de evacuación indicadas en los monitores. Una vez fuera del edificio, aléjese de las puertas para que otros puedan salir.

El fuego no puede iniciarse sin una **fuentes de ignición**, un **combustible** y una **atmósfera oxidante** (el aire por lo general). Estos tres elementos conforman lo

que se conoce como el "**triángulo de fuego**". El fuego no se iniciará si uno de estos elementos está ausente, y no será sostenido si uno de estos elementos se elimina. Este concepto es útil en la comprensión de la prevención y control de incendios. Por ejemplo, se debe evitar la coexistencia de vapores inflamables y fuentes de ignición, pero cuando los vapores inflamables no se pueden controlar, la eliminación de fuentes de ignición es fundamental.

Clases de fuegos:

La NFPA ha definido cuatro clases de fuego, según el tipo de combustible que participan. Estos son:

- **Clase A** fuegos que involucran combustibles como **papel, madera, tela, goma** y muchos **plásticos**.
- **Clase B** fuegos que involucran la quema de los **combustibles líquidos**, como las **pinturas** con base de aceite, **grasas, disolventes, aceite** y **gasolina**.
- **Clase C** fuegos de **origen eléctrico** (cajas de fusibles, motores eléctricos, cableado).
- **Clase D** fuegos que abarcan **metales combustibles**, tales como magnesio, sodio, potasio y fósforo.

Extinguidores:

Los matafuegos de incendios están clasificados como A, B, C ó D (o combinaciones de A, B, C y D) para su uso contra de las diferentes clases de fuegos. Familiarícese con la clase de fuego de los matafuegos en su área de trabajo para que sepa qué tipos de fuego se pueden extinguir con ellos.

Aprenda a utilizar el matafuego de su laboratorio, ya que no habrá tiempo para leer las instrucciones durante una emergencia. Intente luchar contra pequeños incendios solamente si hay una vía de escape detrás de usted.

Recuerde que debe recargarse el matafuego después de cada uso.

Evacuaciones:

En el caso de alarma general, seguir las rutas de evacuación establecidas para su área y no utilice los ascensores. Siga las instrucciones de la evacuación de los monitores. Una vez fuera del edificio, alejarse de las puertas para permitir a otros salir.

## CARPETA DE SEGURIDAD

Esta carpeta debe estar al alcance de todos los agentes para ser consultada antes, durante y después del trabajo en el laboratorio. En la misma se indican:

<b>1. Datos de los agentes</b>
1.1. Ficha personal de cada agente
1.2. Listado general del personal
<b>2. Mapas</b>
2.1. Ubicación del Edificio dentro de la Ciudad Universitaria
2.2. Mapa de la Ciudad Universitaria, incluyendo puestos de seguridad y vigilancia
<b>3. Reglas generales de seguridad e higiene en el laboratorio</b>
3.1. Los diez mandamientos del laboratorio
<b>4. Accidentes de trabajo</b>
4.1. Teléfonos de contacto
4.2. Procedimientos de emergencia médica / accidente de trabajo
<b>5. Planes de evacuación</b>
5.1. Salidas de emergencia y sitios de reunión del Edificio
5.2. Procedimientos de emergencia y evacuación
<b>6. Protocolo de emergencia</b>
<b>7. Lista de responsabilidades del grupo de trabajo</b>
<b>8. Hojas de seguridad de los compuestos químicos inventariados en el grupo con toxicidad aguda y alto riesgo</b>
<b>9. Planilla de control y requerimientos de la limpieza anual de los laboratorios</b>
<b>10. Procedimientos estándar para el uso y mantenimiento de equipos presentes en el lab.</b>

Es importante que todos los agentes conozcan y tengan conocimiento sobre el contenido de la misma.



Ante cualquier duda sobre el presente manual, por favor contactarse con los miembros de la comisión de seguridad del ICYTAC:

Agronomía: **Carolina Aranibar Vaca** [ing.carolinaaranibar@gmail.com](mailto:ing.carolinaaranibar@gmail.com)

Ciencias Exactas: **Gabriela Bordón** [gabrielabordon90@gmail.com](mailto:gabrielabordon90@gmail.com)

ISIDSA: **Romina Di Paola** [rdipaola@fcq.unc.edu.ar](mailto:rdipaola@fcq.unc.edu.ar)

**M. Eugenia Valdés:** [valdesmeugenia@gmail.com](mailto:valdesmeugenia@gmail.com)

**Natalia Podio:** [nataliaspodio@gmail.com](mailto:nataliaspodio@gmail.com)