



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA

Términos de Referencia de Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020

**Publicación de
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
(Conacyt)**

Av. Insurgentes Sur 1582, Col. Crédito Constructor
· Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03940, Ciudad de
México

Tel: (55) 5322-7700 Ext. 1511 y 1509
correo electrónico: fenaci@conacyt.mx

Disponible en el sitio web:

<http://www.conacyt.gob.mx>

Descargable en: <https://fenaci.conacyt.mx/>



❖ Tabla de contenido ❖

- ❖ **A Todos los Proyectos** ❖ _____ **5**
- ❖ Declaración de Ética _____ 5
- ❖ Elegibilidad/Limitaciones _____ 5
- ❖ Requisitos Generales _____ 6
- ❖ Aprobación y Documentación _____ 6
- ❖ Formatos digitales _____ 7
- ❖ Continuación de Proyectos _____ 7
- ❖ Proyectos en Equipo _____ 8

- ❖ **Roles y Responsabilidades de Estudiantes y Adultos** ❖ _____ **9**
- El(La) estudiante _____ 9
- El (La) Asesor(a) Supervisor(a) _____ 9
- El (La) Científico(a) Calificado(a) _____ 9
- Los Comités de Revisión _____ 10
- Las Instituciones de Investigación Regulada _____ 11

- ❖ **Personas Participantes** ❖ _____ **12**
- Reglas _____ 12
- Investigaciones Exentas _____ 14
- Evaluación de Riesgo para Personas Participantes de una Investigación _____ 16

- ❖ **Animales Vertebrados** ❖ _____ **18**
- Reglas para TODO Estudio Relacionado a Animales Vertebrados _____ 18
- Estudios Exentos _____ 20
- A. Reglas Adicionales para Proyectos que se llevan a cabo en escuela/casa/campo _____ 20
- B. Reglas Adicionales para Proyectos llevados a cabo en Instituciones de Investigación con protocolos para estudios con animales _____ 21

- ❖ **Agentes Biológicos Potencialmente Peligrosos** ❖ _____ **23**
- Reglas para TODO estudio con Agentes Biológicos _____ 23
- A. Reglas Adicionales para Proyectos con Microorganismos Desconocidos _____ 24
- B. Reglas Adicionales para Proyectos con Tecnologías de ADN Recombinante (ADNr) _____ 25
- C. Reglas Adicionales para Proyectos que Tienen que Ver Con Tejidos y Fluidos Corporales, Incluyendo Sangre y Productos Sanguíneos _____ 25
- Estudios Exentos _____ 27
- Tejidos Exentos _____ 27
- Evaluación de Riesgo para Agentes Biológicos Potencialmente Peligrosos _____ 28
- Clasificación de Grupo de Riesgo de Agentes Biológicos _____ 28
- Niveles de Contención Biológica _____ 29
- De los Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos _____ 30
- Clasificación y Especificaciones de Manejo _____ 30

- ❖ **Actividades, Químicos o Equipo Peligroso** ❖ _____ **32**
- Reglas para TODO los Proyectos con Actividades, químicos, o Equipo Nocivo _____ 32
- Reglas Adicionales para áreas Específicamente Reguladas _____ 32
- Evaluación de Riesgo para Actividades, Químicos o Equipo Peligroso _____ 35

- ❖ **Guía para Proyectos de Investigación** ❖ _____ **36**



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA

❖ *Fuentes de Información* ❖ _____ **37**

❖ *Áreas de Participación* ❖ _____ **43**



Los Términos de Referencia de Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías están disponibles en el portal del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para facilitarle a los involucrados en el proceso: estudiantes, padres, maestros, mentores y directores de ferias del Comité Estatal de Revisión Científica (CERC) y el Comité Nacional de Revisión Científica (CNRC).

Para conocer los Estados de la República Mexicana que cuentan con Ferias de Humanidades, Ciencias e Ingenierías afiliadas, consulta la siguiente liga:

<https://fenaci.conacyt.mx/>

Estos términos de referencia aplican a:

**ATHENA-Feria
Nacional y
Latinoamericana de
Humanidades,
Ciencias e
Ingenierías 2020**

Además de proveer las reglas de la competencia, estos términos de referencia fueron desarrolladas con la siguiente intención:

- ✓ Proteger los derechos y el bienestar del estudiante y a las Personas participantes.
- ✓ Proteger la salud y el bienestar de animales vertebrados que sirven de sujetos de investigación.
- ✓ Seguir las regulaciones federales que gobiernan la investigación.
- ✓ Ofrecerles guías a ferias afiliadas.
- ✓ Usar prácticas seguras de laboratorio
- ✓ Señalar preocupaciones ambientales
- ✓ Determinar elegibilidad para competir en la modalidad nacional y latinoamericana

**Favor de dirigir cualquier
pregunta general respecto a la
Feria a:**

Subdirección de Promoción y Difusión
Dirección de Vocaciones Científicas y Sistema Nacional de
Investigadores
Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores
Dirección Adjunta de Desarrollo Científico
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Tel: (55) 5322-7700 Ext. 1509 y 1511
fenaci@conacyt.mx



❖ A Todos los Proyectos ❖

❖ Declaración de Ética

Se espera que los(as) estudiantes y adultos(as) participantes (asesor(a) supervisor(a), científico(a) calificado(a), supervisor(a) designado(a), etc) que desempeñen un papel relevante dentro de sus proyectos de investigación, mantengan los más altos niveles éticos. Estos incluyen, pero no se limitan a:

Integridad

Se espera honestidad, objetividad y evasión de conflicto de intereses en cada etapa de la investigación. El proyecto debe reflejar una investigación independiente realizada por los(as) estudiante(s) y representar únicamente el trabajo de un año.

Legalidad

El cumplimiento de todas las leyes federales, nacionales, estatales y locales es esencial. Todos los proyectos deben ser aprobados por la Comité Nacional de Revisión Científica (CNRC) y, cuando sea necesario también deben ser aprobados por el Comité Interno para el Cuidado y Uso de los Animales (CICUA) de la institución donde vaya a realizarse el proyecto.

Respeto a la Confidencialidad y Propiedad Intelectual

Se deben respetar las comunicaciones confidenciales, así como las patentes, los derechos de autor y cualquier otra forma de propiedad intelectual. Los datos, métodos o resultados no publicados no se podrán utilizar sin autorización previa, y se debe dar crédito a todas las contribuciones a la investigación que de ellos resulten.

Protección al Medio Ambiente

Es responsabilidad de los(as) estudiante(s) y de los adultos involucrados proteger el medio ambiente y sus organismos del daño o repercusión derivada directa o indirectamente de las investigaciones realizadas. Todos los proyectos involucren cierto riesgo. Se espera que todos reconozcan los peligros, evalúen los riesgos y los minimicen y realicen preparaciones en caso de emergencias.

Cuidado Animal

Se debe prestar la debida atención y respeto a animales vertebrados. Se deben seguir los principios rectoros y protocolos para el uso de animales en la investigación, las cuales incluyen las "Cuatro Rs": reemplazar, reducir, refinar y respetar.

Protección a Personas Participantes

La máxima prioridad es la salud y el bienestar de los (as)estudiantes y personas participantes.

Agentes Biológicos Potencialmente Peligrosos

Es responsabilidad del (de la) estudiante y de los(as) adultos(as) involucrados en el proyecto

llevar a cabo, documentar y firmar la evaluación de riesgos requerida, así como, manejar y eliminar de manera segura los organismos y materiales utilizados en la experimentación/investigación.

El fraude científico y la mala conducta no se tolerarán en ningún nivel de investigación o competencia. Esto incluye plagios, falsificación, uso o presentación del trabajo de otro investigador como propio y fabricación de datos. Los proyectos que cometan cualquier tipo de fraude serán descalificados y no podrán participar en la Feria Nacional de Ciencias e Ingenierías o Feria Latinoamericana de Ciencias e Ingenierías, según corresponda. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y la Comité Nacional de Revisión Científica (CNRC), se reservan el derecho de revocar el reconocimiento de un proyecto al que posterior a su presentación, se encuentre que hayan sido fraudulentos.

❖ Elegibilidad/Limitaciones

1. Cada feria estatal y latinoamericana puede enviar a ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020, el número de proyectos acordados en la convocatoria de ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020.
2. El idioma español es el idioma oficial de la feria. Todo documento al igual que su exhibición tienen que estar escritos en español.
3. Para la modalidad nacional podrán participar hasta 6 estudiantes mexicanos(as) por Entidad Federativa que se encuentren inscritos en instituciones educativas y cuyas edades sean a partir de los 14 años y hasta aquéllos(as) que cumplan los 19 años al 1º de mayo de 2021.
4. Para la modalidad latinoamericana podrán participar hasta 6 estudiantes latinoamericanos(as) por país que se encuentren inscritos(as) en instituciones educativas y cuyas edades sean a partir de los 15 años y hasta aquéllos(as) que cumplan los 20 años al 1º de mayo de 2021.
5. Podrán participar hasta 3 proyectos como máximo por Estado/país, en los cuales no excedan el máximo de estudiantes



permitidos y que hayan sido seleccionados(as) entre los primeros lugares de alguna Feria pública de Humanidades, Ciencias e Ingenierías, realizada en el presente año, para la modalidad nacional, y durante el año 2019, para la modalidad latinoamericana.

6. En la modalidad nacional, el proyecto deberá contar con un(a) asesor(a) supervisor(a) y un(a) científico(a) calificado(a) de la región.
7. Cada estudiante sólo puede inscribir un proyecto que cubra una investigación hecha en un periodo máximo de veinticuatro meses.
8. Proyectos que son demostraciones, investigaciones bibliotecarias o proyectos de información, modelos de explicación o modelos de juguete no son apropiados para ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020
9. Las Áreas de Participación de ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020 están representadas en la sección de categorías y subcategorías.

❖ **Requisitos Generales**

1. Todo(a) estudiante mexicano(a) o latinoamericano(a) compitiendo en una feria estatal/latinoamericana pública debe registrarse por todas las reglas establecidas en este documento.
2. Todos los proyectos deben cumplir con la Declaración de Ética que se encuentra al comienzo de esta página.
3. Es la responsabilidad del (de la) estudiante y el(la) Asesor(a) Supervisor(a) evaluar si la investigación requiere de formatos, revisión o aprobación previa a la experimentación, especialmente si el proyecto incluye Personas participantes, animales vertebrados o agentes potencialmente peligrosos.
4. Todo proyecto debe registrarse por las leyes, regulaciones y condiciones permisibles locales, estatales, nacionales. Los proyectos realizados fuera de México también tienen que registrarse por las leyes y jurisdicción del país donde se llevó a cabo el proyecto.

5. Se promueve que se utilicen métodos de investigación sin animales vertebrados y ningún estudiante puede empezar un proyecto con animales vertebrados sin explorar otras alternativas primero.
6. Está prohibido introducir o desechar especies no nativas, (ej. insectos, plantas, invertebrados, vertebrados) especies que han sido alteradas genéticamente, patógenos, tóxicos o sustancias desconocidas en el ambiente. Se recomienda que el(la) estudiante investigue las normas locales y nacionales y conocer la lista de cuarentena que exista.
7. Los proyectos que compitan en ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020 deben tener a la vista, y debe permanecer durante la participación en la feria, el formato de Seguridad y Montaje.
8. Todo proyecto tiene que cumplir con las normas establecidas por la feria en la cual se compite para participar en ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de

Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020. Las ferias afiliadas pueden tener otros requisitos. El conocimiento de estos requisitos es responsabilidad del (de la) estudiante y el(la) Asesor(a) Supervisor(a).

❖ **Aprobación y Documentación**

1. Antes de comenzar la experimentación, el Comité Estatal de Revisión Científica (CERC)/Comité Nacional de Revisión Científica (CNRC) debe revisar y aprobar proyectos que involucren Personas participantes, animales vertebrados y agentes biológicos potencialmente peligrosos; así como prototipos o invenciones a probar en un ser humano.
2. Todo estudiante debe completar los siguientes formatos; Revisión de Estudiante (1A), Plan de investigación y la Declaratoria de Ética (1B). Debe revisar su trabajo con su asesor(a) supervisor(a) al completar el formato: Revisión del (de la) Asesor(a) Supervisor(a) (1). Asimismo, trabajar durante el desarrollo del proyecto con un(a) Científico(a) Calificado(a) y solicitarle que complete el formato Científico(a) Calificado(a) (2).
3. Un Científico(a) Calificado(a) es requerido para todos los experimentos que involucren



agentes biológicos potencialmente peligrosos BSL-2, sustancias controladas DEA más que riesgo mínimo en el caso de Personas participantes, y para múltiples tipos de estudios con animales vertebrados de

4. Después de la aprobación por el CERC/CNRC (si fue requerido) cualquier otro cambio llevado a cabo en la Revisión de Estudiante o en el plan de trabajo debe ser re aprobado antes de que comience la experimentación.
5. Proyectos que son continuaciones de trabajo de años anteriores y que requieran la aprobación del CERC/CNRC deben ser aprobados nuevamente antes de comenzar

la experimentación/colección de datos del año en curso.

6. Cualquier proyecto de continuación debe documentar que la investigación adicional es nueva y diferente. La continuidad puede ser por un máximo dos años. (ver Formato de Continuación de Proyecto).
7. Si la investigación se llevó a cabo en una Institución de Investigación Regulada o industria en algún momento durante el año en curso, el Formato de Instituto de Investigación o Industria (IC) debe ser completado y mostrado en el stand de exhibición del proyecto.
8. Después de la investigación, todo estudiante o equipo debe someter un extracto en una página con un máximo de 250 palabras donde resuma el trabajo de este año. El mismo debe contener la investigación del (de la) estudiante solamente.
9. El proyecto deberá presentar un cuaderno de trabajo o bitácora que documente el desarrollo del proyecto durante el año 2020.
10. Cada estudiante debe exhibir su bitácora y su Plan de investigación durante ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020
11. El plan de investigación debe presentarse en formato Word y contener un mínimo de 10 y hasta un máximo de 30 hojas.
12. Todos los formatos debidamente firmados, certificaciones, y permisos deben estar disponibles para revisión por un CERC/CNRC antes de cada feria donde el(la) estudiante participe

◆ Formatos digitales

Los formatos generados por un sistema digital son aceptados bajo las siguientes condiciones:

1. Los formatos deben tener el mismo contenido y secuencia que los publicados en la convocatoria.
2. Los formatos deben ser enviados a través de la plataforma mencionada en la convocatoria vigente con el usuario del líder del proyecto.
3. En ninguna parte del proceso se considerarán documentos enviados por vías alternas a la plataforma oficial.

◆ Continuación de Proyectos

1. Como en el mundo profesional, los proyectos de investigación pueden continuarse cada año. Un proyecto de continuación válido es un esfuerzo científico de alto nivel. Los(as) estudiantes serán evaluados solamente por su investigación hecha en el año más reciente.
2. Cualquier proyecto en el mismo campo de estudio de un proyecto hecho hace un máximo dos años anteriores es considerado de continuación. Estos proyectos deben documentar que la investigación adicional es nueva y diferente del trabajo previo (ej. Experimentando con una nueva variable o nueva línea de investigación, etc.) La repetición de un proyecto anterior o un aumento en la muestra utilizada son ejemplos de una continuación inaceptable.
3. El proyecto de continuación debe ser presentado por al menos un integrante del equipo que presentó el proyecto original.
4. El póster científico y el resumen deben reflejar el trabajo del año actual solamente. El título presentado en el póster científico del proyecto puede mencionar la cantidad de años de investigación (por ejemplo, "Segundo año de un estudio continuo"). La(s) bitácora(s) (no artículos científicos) a la investigación previa relacionada con el año actual, puede(n) exhibirse en la mesa del stand debidamente identificada(s).
5. Todos los proyectos de continuación tienen que estar revisados y aprobados cada año y



presentar los formatos vigentes.

6. NOTA: Para competir en la Feria Nacional o Latinoamérica de Humanidades, Ciencias e Ingenierías, la documentación debe incluir el Formato de Continuación de Proyecto (7) y presentarlo en su stand de exhibición. Conserve todos los papeles de años anteriores en caso de que el CERC/CNRC solicite documentación de experimentación realizada en años previos.

◆ **Proyectos en Equipo**

1. Todos los integrantes del proyecto de investigación deben cumplir con los criterios de elegibilidad.
2. Un proyecto en equipo puede tener un máximo de dos integrantes del mismo Estado/País.
 - a. Los integrantes del equipo no pueden cambiar durante el desarrollo del

proyecto de investigación. Si alguno de los integrantes del equipo deciden cancelar su

participación, deberá adjuntar un escrito que describa el motivo de esta decisión.

- b. En una investigación futura, un plan de investigación o, un proyecto en equipo puede convertirse en uno individual o individual puede convertirse a uno en equipo y puede también cambiar miembros del equipo.
3. Cada proyecto en equipo debe designar un líder de equipo para coordinar el trabajo y actuar como portavoz. Sin embargo, todos los miembros del equipo deben estar completamente involucrados con el proyecto y familiarizados con todos los aspectos de la investigación. El trabajo final debe reflejar los esfuerzos coordinados de cada miembro del equipo y serán evaluados con las mismas reglas y criterios de un proyecto individual.
 4. El líder del equipo debe presentar el Formato de Declaratoria de Ética (1B) de cada miembro del equipo, asimismo, debe presentar conjuntamente la Revisión del (de la) Asesor(a) Supervisor(a) (Formato 1), un resumen, el Plan de investigación en equipo (Formato 1A) y otros formatos requeridos.
 5. El nombre completo de cada miembro debe aparecer en el resumen, el plan de investigación y en todos los formatos



❖ Roles y Responsabilidades de Estudiantes y Adultos ❖

El(La) estudiante

El(La) estudiante es responsable por todos los aspectos del proyecto de investigación, incluyendo conseguir la supervisión adulta que necesite (Asesor(a) Supervisor(a), Científico(a) Calificado(a), etc.), obtener las aprobaciones necesarias por el CERC/CNRC, respetar los Términos de Referencia, y hacer la experimentación, diseño, análisis de datos y cualquier otro procedimiento relacionado al proyecto.

Acatar y seguir el Código de Ética y firmar el Formato 1B bajo protesta de decir la verdad.

Para evitar conflicto de interés ningún maestro, profesor, Científico(a) calificado o familiar de alguno de los(as) estudiantes puede formar parte del CERC/CNRC.

Para la modalidad latinoamericana, el(la) estudiante participante deberá ser latinoamericano inscrito en instituciones educativas públicas o privadas de América Latina y el Caribe que se encuentren entre los 15 a 20 años de edad al 1 de mayo de 2021, y que haya sido finalista en alguna de las ferias nacionales de humanidades, ciencias e ingenierías realizadas durante el año 2019.

Para la modalidad Nacional, el (la) estudiante participante deberá ser mexicano inscrito en alguna institución pública o privada de los Estados Unidos Mexicanos que se encuentre entre los 14 a 19 años de edad al 1 de mayo de 2021 y que haya sido finalista en alguna de las ferias estatales de humanidades, ciencias e ingenierías, realizadas durante el año 2020.

El (La) Asesor(a) Supervisor(a)

El Asesor(a) Supervisor(a) puede ser un(a) maestro(a) adscrito(a) a la institución educativa a la que pertenece al menos alguno(a) de los(as) estudiantes. Esta persona debe estar familiarizado con las regulaciones, procedimientos y materiales que implica el procedimiento del (de la) estudiante, particularmente cuando tienen que ver con Personas participantes, animales vertebrados, agentes biológicos potencialmente peligrosos o químicos, actividades o aparatos peligrosos. Debe tener un acompañamiento con el(la) estudiante durante el curso de la investigación.

El(La) Asesor(a) Supervisor(a) será responsable no solo de la seguridad del (de la) estudiante llevando a cabo la investigación, pero también de

los animales o humanos utilizados como sujetos en la investigación. Además, deberá evaluar los riesgos que conlleva el proyecto y tendrá que revisar la Revisión de Estudiante (Formato 1A) y el Plan de Investigación para asegurarse de que: a) la experimentación se llevará a cabo de acuerdo con las leyes locales y nacionales y de acuerdo con los Términos de Referencia b) todos los formatos necesarios deben estar debidamente completados por los otros adultos y supervisores de la investigación c) los criterios para el Científico(a) Calificado cumplen con esos establecidos a continuación d) responsabilizarse de que el proyecto cumple con todos los criterios para participar en una feria

El (La) Científico(a) Calificado(a)

El Científico(a) Calificado(a) deberá tener la formación académica congruente al área de conocimiento del proyecto, estar bien familiarizado con la investigación y tener estudios de doctorado: lo cual incluye a becario(a) de nivel doctorado del Conacyt, docente o investigador de algún Centro Público de Investigación (CPI) o Institución de Educación Superior (IES) pública de la región.

El(la) Científico(a) Calificado(a) debe conocer las regulaciones locales, estatales y nacionales que gobiernan el área de investigación del (de la) estudiante.

Un(a) estudiante puede trabajar con un

Científico(a) Calificado(a) que resida en otra ciudad o estado. En este caso, el(la) estudiante debe trabajar localmente con un Supervisor Designado (véase a continuación) que haya sido entrenado en las técnicas que el(la) estudiante vaya a utilizar.

El Científico(a) calificado es responsable de revisar estos Términos de Referencia, especialmente las áreas que involucren el tema de investigación del (de la) estudiante, aprobar el plan de investigación del (de la) estudiante, proveer supervisión directa durante el proyecto o coordinarse con el supervisor designado. Asegurar que el(la) estudiante tenga el entrenamiento necesario para utilizar las técnicas o procedimientos que requiera el proyecto y completar la documentación necesaria para el proyecto (formatos 1C, 2 y 3).



Los Comités de Revisión

Comité Estatal de Revisión Científica de las Ferias Afiliadas (CERC)

Un Comité Estatal de Revisión Científica (CERC) es un grupo de individuos calificados que son responsables de evaluar la investigación del (de

la) estudiante, certificaciones, planes de investigación y el póster científico sean conformes a los Términos de Referencia. Los Comités locales pueden ser formados por los Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología o Instituciones que organizan la final de la feria estatal para revisar y aprobar proyectos. La operación y composición de los comités locales deben cumplir con los lineamientos de los Términos de Referencia. Comunicarse con la feria para obtener información sobre el desarrollo y su función en la feria estatal, puede contactar al Comité Nacional de Revisión Científica (CNRC)

Un CERC debe consistir en un mínimo de cuatro personas, el cual debe incluir al menos:

1. Un(a) científico(a) biomédico(a) titulado(a)
2. Un(a) profesional del área de Ciencias Sociales
3. Un(a) profesional del área de Ciencias de la Salud
4. Un(a) Médico Veterinario Zootecnista

Si el CERC necesita algún experto como uno de sus miembros y éste no se encuentra en el área inmediata, entonces su incorporación es apropiada y se recomienda conseguir a un experto del exterior, cuyo contacto pueda ser documentado.

El Comité Nacional de Revisión Científica (CNRC)

El Comité Nacional de Revisión Científica a nivel nacional y latinoamericano (CNRC) revisa los formatos y el Plan de Investigación de todos los proyectos que compiten para participar en ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020, en cualquiera de sus modalidades, para asegurar que los(as) estudiantes han seguido todas las normas, reglas y lineamientos que requiere la experimentación del proyecto de investigación.

Este Comité es la autoridad final sobre los

proyectos que son elegibles para competir en cualquiera de las modalidades de ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020

El CNRC lo compone un grupo de adultos que conocen las regulaciones con respecto a áreas sensitivas. También identifica problemas que puedan estar sucediendo en ferias locales (estatales y latinoamericanas) y trabajan con los directores de feria para tratar de resolverlos.

Asimismo, si la feria local no cuenta con un Comité Estatal de Revisión Científica (CERC), el Comité Nacional de Revisión Científica (CNRC) funge como CERC.

Para evitar conflicto de intereses, el(la) Asesor(a) Supervisor(a), padres, o el(la) Científico(a) Calificado(a) que esté directamente relacionado con algún proyecto de investigación NO pueden ser miembros del CERC que esté revisando tal proyecto.

La inclusión de Miembros adicionales está recomendada para evitar estos conflictos de intereses y para aumentar la profesionalidad (pericia) del comité. El Comité Nacional de Revisión Científica revisa lo siguiente en los proyectos:

- Evidencia de supervisión apropiada
- Formatos completados y debidamente firmados con fechas que demuestran un máximo de duración de la investigación de un año y fechas de aprobación previas aprobadas (cuando sean necesarios)
- Evidencia del trabajo en equipo de los participantes
- Cumplimiento de las reglas y leyes que rigen la investigación de humanos y/o animales, investigaciones relacionadas con material nocivo y potencialmente peligroso.
- Cumplimiento de la Declaración de ética
- Uso de técnicas aceptadas y apropiadas
- Evidencia de que los riesgos han sido previamente evaluados
- Evidencia de búsqueda de alternativas al uso de animales vertebrados
- Trato humano de animales
- Evidencia de modificaciones y avances en los proyectos de continuación
- Evidencia de una adecuada revisión bibliográfica

Cualquier investigación propuesta en las siguientes áreas debe ser revisada y aprobada ANTES de la experimentación: proyectos con vertebrados, agentes biológicos y materiales potencialmente peligrosos.



TODOS los proyectos deben ser revisados y aprobados por el CNRC después de la experimentación y poco antes de la competencia en una feria estatal. Proyectos que requieran aprobación previa porque fueron hechos en una

institución de Investigación Regulada, Instituto de Investigación que cuente con protocolos para estudios con animales o cualquier otro lugar fuera de casa o escuela deben también ser revisados y aprobados por el CNRC.

En algunos casos, el CNRC puede tener algunas preguntas sobre algún proyecto. Usualmente después de que el estudiante explica sus procedimientos e investigación al Comité, éste sugiere una medida correctiva (ejemplo: contactar al Científico(a) Calificado(a) para confirmar algún detalle, o reescribir el Resumen Oficial del FIPI para propósitos de clarificación).

Los miembros del CNRC de ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020 son:

- *Por confirmar
- *Por confirmar
- *Por confirmar
- *Por confirmar

Expertos Adicionales: Muchos proyectos requerirán profesionales adicionales para evaluar correctamente (por ejemplo, el conocimiento extendido de la seguridad biológica o de los grupos de riesgo humanos. Si involucra investigación con animales, por lo menos un miembro deber estar familiarizado con procedimientos del trato adecuado a los animales. Dependiendo del tipo de estudio, esta persona puede ser un veterinario o un proveedor de cuidado de animales con formación y/o experiencia en la especie estudiada.

Además de revisar proyectos, los miembros contestan las dudas y preguntas de maestros y

estudiantes todo el año. Se pueden comunicar con ellos a través del correo electrónico

fenaci@conacyt.mx

Si un director de feria o un miembro de un CERC tiene alguna pregunta sobre el proceso, siéntase en la libertad de comunicarse con la Dirección de Vocaciones Científicas y Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Las Instituciones de Investigación Regulada

Centros Públicos de Investigación

El Sistema de Centros Públicos de Investigación Conacyt cuenta con más de 20 años de existencia formal como un instrumento del Estado Mexicano comprometido con el avance científico y tecnológico del país. Es una red multidisciplinaria de investigación científica, tecnológica, de educación superior y de innovación, con calidad internacional, cobertura nacional y pertinencia regional. Impulsa el

bienestar de la sociedad a través del conocimiento.

Instituciones de Educación Superior (*preferentemente públicas*)

Universidades Autónomas, Universidades Estatales, Institutos Tecnológicos, Institutos Politécnicos, entre otros, que cuenten con la infraestructura (laboratorios y equipo especializado) para realizar experimentaciones y den apoyo y soporte a los y las estudiantes.

Ciertas áreas de investigación conducidas en áreas reguladas de investigación requieren revisión y aprobación por comités nacionales:

- Comité Interno para el Cuidado y Uso de los Animales (CICUA)



❖ Personas Participantes ❖

Las siguientes reglas fueron desarrolladas para ayudar a los y las estudiantes a que se adhieran a las regulaciones que rigen el trabajo científico de los investigadores, así como para proteger el bienestar tanto de las personas participantes como del (de la) estudiante. La salud y el bienestar es la más alta prioridad cuando los(as) estudiantes hacen una investigación que involucra personas. Cuando los(as) estudiantes hacen investigaciones involucrando seres humanos, los derechos y el bienestar de aquellos participando en el estudio deben ser protegidos.

La definición de un **participante humano** es un individuo vivo a quien se le conduce una investigación obteniendo (1) datos o muestras por intervención o interacción con el (los) individuo(s), o (2) información identificablemente privada.

Ejemplos de estudios que son considerados "Investigación de Personas Participantes" y requieren aprobación del CERC/CNRC incluyen:

- Personas participando en actividades físicas (ej. Ejercicio físico o cualquier procedimiento médico no invasivo)
- Estudios psicológicos, educativos y de opinión (ej. Encuestas, cuestionarios, etc.)
- Estudios en los cuales el(la) estudiante es la persona sujeta de investigación.
- La evaluación de una invención del (de la) estudiante, prototipo o software por otras personas distintas al estudiante.
- La evaluación de un diseño o concepto donde el(la) estudiante no es el(la) único(a) evaluador(a).
- Proyectos de datos o registros que incluyan información personal (nombre, fecha de nacimiento, números telefónicos o cualquier otra variable de identificación).

Observaciones de Conducta

- a. Que involucren cualquier interacción con el individuo bajo observación o donde el(la) estudiante ha modificado el ambiente. (ej. Señalizaciones o colocar objetos diferentes).
- b. Que ocurran en un lugar sin acceso público y restringido (ej. Guarderías, asilos, consultorios)
- c. Que involucren la grabación de cualquier información.

Reglas

1. Los(as) estudiantes tienen que completar TODOS los elementos de la sección de Personas Participantes: Plan de investigación y evaluación de los riesgos físicos, psicológicos, y privados a las personas

participantes. Ver la Evaluación de Riesgo en la página 14.

2. Todo proyecto que involucre el uso de seres humanos, incluyendo cualquier modificación, tiene que ser revisado completamente y aprobado por el CERC/CNRC antes de que el(la) estudiante pueda reclutar o interrelacionarse con los Personas Participantes. Es responsabilidad del CERC/CNRC evaluar los riesgos físicos y/o psicológicos que involucre el proyecto y determinar si el proyecto es apropiado para el(la) estudiante y seguro para los participantes.

- a. Los proyectos que se lleven a cabo en la escuela, en el hogar, o en la comunidad que no estén afiliados con un instituto de investigación deben ser evaluados y aprobados por el CERC/CNRC antes de que el(la) estudiante comience el reclutar y/o interactuar con las Personas participantes. El CERC/CNRC debe evaluar los riesgos y documentar su decisión en el Formato 4.

- b. Las investigaciones que se lleven a cabo por estudiantes de educación media superior en instituciones federales de investigación certificadas (Ej. Como laboratorios de universidad, centros médicos, etc.) deben ser revisados y aprobados por los comités de las facilidades ya mencionadas.

- c. Se debe proveer una copia de la aprobación para el proyecto entero (que debe incluir los procedimientos de investigación/medidas que utiliza el(la) estudiante) o una carta oficial de la institución que certifique la aprobación es requerida.

3. El(La) estudiante tiene que cumplir con todas las determinaciones que indiquen los miembros del CERC/CNRC ya sea el designado por el CONACYT o el de una institución regulada antes de cualquier interacción con Personas participantes.

- a. Si se requiere un supervisor designado se requiere el llenar el formato 3 antes de que haya alguna interacción con las Personas participantes.

- b. Ver regla 4 para ver el procedimiento de conseguir Consentimiento de Participante Informado.

4. Los participantes en la investigación tienen que voluntariamente dar su Consentimiento de Participante Informado (o en algunos casos permiso de sus padres) en el formato



PI correspondiente antes de participar en la investigación. Asimismo, los Participantes adultos dan su consentimiento, en el formato PI de Consentimiento de Persona Informada.

Participantes en la investigación que tengan menos de 18 años o individuos incapaces de dar su consentimiento (ej. Con discapacidad intelectual) dan su consentimiento cuando sus padres dan su autorización.

- a. Como parte del proceso para obtener Consentimiento de Participante Informado, el investigador va a proporcionar información al participante (o si es el caso los padres o el tutor) sobre los riesgos y beneficios asociados con la participación en la investigación, lo que permite al sujeto, los padres, o el tutor hacer una decisión informada sobre su participación.
- b. Los participantes tienen que estar informados que su participación es voluntaria (puedan decidir si quieren participar) y que pueden retirarse de la investigación en cualquier momento.
- c. El consentimiento no puede consistir en coacción.
- d. Cuando la investigación tiene una encuesta, la encuesta debe ser añadida al formato PI de Consentimiento de Participante Informado para los padres que darán permiso de que sus hijos(as) participen.
- e. El(La) estudiante puede solicitar que el CERC/CNRC le provea una dispensa al requisito de Consentimiento de Participante Informado escrito o permiso de los padres si la investigación cumple con requisitos específicos. Ver sección sobre las dispensas de permisos parentales del CERC/CNRC para más información sobre este asunto.

- 5. El estudio debe cumplir con todas las leyes de privacidad y ética del [Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud](#), cuando aplican al proyecto como lo es la información médica.
- 6. Está prohibido que el(la) estudiante administre medicamento o lleve a cabo procedimientos medicinales a las Personas participantes.
 - a. Un(a) estudiante puede observar y recopilar datos para análisis sobre nuevos procedimientos y medicamentos solamente bajo la supervisión directa de un profesional con licencia.

- b. El profesional con licencia debe ser nombrado en el plan de investigación para ser aprobado específicamente por el CERC/CNRC. El CERC/CNRC debe cerciorarse que el(la) estudiante no esté violando la práctica médica del estado o nación donde está llevando a cabo la investigación.

- 7. Es ilegal publicar o presentar información en un informe que identifica las Personas participantes directamente o a través de identificadores vinculados con los participantes, incluyendo fotografías sin consentimiento por escrito.
- 8. Todo examen estandarizado que no sea del dominio público debe ser administrado, evaluado e interpretado por un Científico(a) Calificado(a) como es requisito por el editor del instrumento. Cualquier uso y distribución del examen debe hacerse bajo los requisitos del editor incluyendo obtención legal de copias del instrumento.
- 9. Los estudios que implican la recolección de datos vía el uso del internet (ej. email, exámenes en internet) se permiten, pero plantearan desafíos en a) la recolección de datos anónima, b) obteniendo Consentimiento de Participante Informado (Formato PI), y c) asegurando que los participantes son de la edad apropiada para dar Consentimiento de Participante Informado. Vea la guía de Evaluación de Riesgo para procedimientos más detallados.
- 10. Después de la aprobación inicial por el CERC/CNRC, si hay algún cambio en la propuesta del plan de investigación, esta deberá someterse nuevamente al comité CERC/CNRC para la aprobación de cambios.
- 11. Después de la investigación y poco antes de la competencia, el CERC/CNRC revisa y aprueba proyectos aprobados previamente para asegurarse que los(as) estudiantes siguieron el Plan de Investigación (IA) aprobado y las reglas.
- 12. Se requieren los siguientes formatos:
 - a. Revisión de Asesor(a) Supervisor(a) (Formato 1), Revisión de Estudiante (Formato 1A), Plan de Investigación del proyecto y la Declaratoria de Ética (Formato 1B)
 - b. Personas Participantes (Formato 4) con Consentimiento de Participante



Informado (Formato PI) y encuestas apropiadas

- c. Institución de Investigación Regulada (Formato 1C) – si aplica
- d. Científico(a) Calificado(a) (Formato 2)
- e. Evaluación de riesgo (Formato 3)

Dispensa del CERC/CNRC con respecto al Consentimiento de Participante Informado por escrito

El CERC/CNRC puede otorgar dispensa a cualquier requisito de documentación de consentimiento por escrito si la investigación presenta riesgo mínimo solamente y colección de datos anónimamente y si es una de las siguientes:

1. Investigaciones que involucran prácticas educativas normales
2. Investigación de comportamiento individual o grupal, características de individuos donde el investigador no manipula el comportamiento del participante y el estudio no presenta más del riesgo mínimo.
3. Encuestas o cuestionarios que sean determinados por el CERC/CNRC que contengan percepción, cognición o teoría de juego y que NO involucre el recolectar información personal, invasión de privacidad o potencial para perturbación emocional.
4. Estudios que conlleven actividad física donde el CERC/CNRC determine que no existe más del riesgo mínimo y donde la probabilidad y magnitud de daño o incomodidad anticipada en la investigación no sean mayores (ni para el investigador ni para los participantes) que aquellas encontradas ordinariamente en la VIDA DIARIA o durante actividades físicas rutinarias de ejercicios.

Si hay alguna incertidumbre con respecto a la conveniencia de dispensar el Consentimiento de Participante Informado /asentimiento escrito/el permiso parental, se recomienda fuertemente que la documentación mencionada sea obtenida.

Participación de Humanos en proyectos de diseño, inventos, prototipos, aplicaciones y diseños de ingeniería.

Proyectos diseñados por el(la) estudiante que incluya prototipos, aplicaciones de computadora o diseños de ingeniería que vayan a ser evaluados por Personas participantes requiere que se analice sus riesgos potenciales al evaluar o probar el invento o prototipo.

1. La revisión y aprobación por todos los miembros del CERC/CNRC es necesaria si las actividades que tienen que ver con la evaluación del diseño que involucra a otros participantes que no son el(la) estudiante. O bien sus padres o el(la) Asesor(a) Supervisor(a) cuando lo prueba con adultos. Esto incluye el utilizar encuestas o cuestionarios u opiniones sobre el proyecto.
2. La revisión por todos los miembros del CERC/CNRC es necesaria cuando la evaluación del invento, diseño o prototipo involucra una intervención médica (como lo define el Reglamento de la Ley general de Salud en Materia de Investigación para la Salud sobre prácticas médicas). Este tipo de proyecto deberá llevarse a cabo en un Instituto de Investigación con un(a) Científico(a) Calificado(a) y la aprobación de ese instituto.
3. Se recomienda un estudio de riesgo para este tipo de proyecto (formato 3)

Investigaciones Exentas (No requieren revisión previa por el CNRC o certificaciones relacionadas a proyectos de Personas Participantes.)

Algunos proyectos que involucren el uso de humanos están exentos de la revisión previa del CERC/CNRC o certificaciones adicionales para sujetos humanos. Ejemplos de proyectos exentos:

1. Invenciones, prototipos, aplicaciones de computadora o diseños de ingeniería realizados por el(la) estudiante en el cual solamente el(la) estudiante, sus padres o asesores son los que están evaluando y que no presente riesgo alguno. Se recomienda que se haga una Evaluación de Riesgo y que se complete el Formato 3. El uso de otros participantes que no sean el(la) estudiante para la evaluación de su diseño requiere aprobación previa por el CNRC. Una revisión acelerada puede ser utilizada si no hay preguntas personales y la retroalimentación es sobre el producto y que no haya más de un riesgo mínimo.



2. Proyectos de revisión de datos (ej. estadísticas de béisbol, estadísticas de crímenes) en que los datos provienen de datos existentes que están públicamente disponibles y publicados y no requieren ninguna interacción con Personas participantes o colección de datos de cualquier participante humano para la finalidad de la investigación del (de la) estudiante.
3. Observaciones de Comportamiento de lugares no restringidos y públicos (ej. centro comerciales, parques públicos) en que aplican todas las siguientes:
 - a. El investigador no tiene ningún tipo de interacción con el individuo siendo observado.
 - b. El investigador no manipula el ambiente de ninguna forma y
- c. El investigador no recopila ningún dato personalmente identificable
4. Proyectos en los cuales el(la) estudiante recibe los datos en una forma no-identificable/anónima no requerirán la pre-aprobación del CERC/CNRC, pero deberán cumplir con las siguientes condiciones:
 - a. El profesional que provee los datos debe certificar por escrito que estos fueron obtenidos apropiadamente no-identificables y que cumplen con las leyes de privacidad de la Ley general de salud en materia de investigación para la salud.
 - b. Durante el proceso final de revisión y aprobación por el CERC/CNRC deben asegurarse de que los datos fueron apropiadamente no-identificados por revisión del documento escrito provisto por el (la) asesor(a) supervisor(a).



Evaluación de Riesgo para Personas Participantes de una Investigación

Use esta información para ayudarle a determinar si involucrar personas en su investigación se le expone a *más que un riesgo mínimo*

Se considera que todos los proyectos que involucren personas involucra cierto tipo de riesgo.

Si no hay más que un *riesgo mínimo* de que la persona se pueda sentir molesta o invadida, pero es importante que esto no sea mayor a lo que todos vivimos en la vida diaria cuando una persona tiene una rutina médica o una evaluación con pruebas estandarizadas.

Hay más que un *riesgo mínimo* cuando la posibilidad de daño físico o psicológico, o daños causados por el incumplimiento de la confidencialidad o la invasión de la intimidad es mayor que al que generalmente se encuentran en la vida cotidiana. Estos estudios deberán exigir el Consentimiento de Participante Informado documentado / asentimiento menor / permiso de los padres (según corresponda).

1. Ejemplos de Riesgos Físicos

- a. Otro ejercicio que normalmente no se encuentra en LA VIDA DIARIA sería considerado *más que un riesgo mínimo*.
- b. Ingestión, gusto, olfato, o la aplicación de una sustancia se considera *más que un riesgo mínimo*. Proyectos con la ingestión o degustación de comidas o bebidas que son comercialmente disponibles deben ser analizadas por el CERC/CNRC que determinará el nivel de riesgo basado en la naturaleza del estudio y las normas locales. Se prohíbe dar a ingerir o degustar productos diseñados en la investigación.
- c. La exposición a cualquier material potencialmente peligroso puede ser considerado *más que un riesgo mínimo*.

2. Ejemplos de Riesgos Psicológicos

Una actividad de investigación (por ejemplo, encuestas, cuestionarios, la visualización de los estímulos) o condición experimental que podría potencialmente resultar en estrés emocional se considera *más que un riesgo mínimo*. Por ejemplo, responder a preguntas relacionadas a las experiencias personales, tales como abuso sexual, físico o abuso de niños, el divorcio, la depresión, la ansiedad; respuestas a preguntas que podrían resultar en sentimientos de depresión, ansiedad o baja autoestima o la visualización de imágenes de video violentos o estresantes.



3. Invasión de la privacidad

- a. El(La) estudiante y el CERC/CNRC deben considerar si cualquier actividad potencialmente podría resultar en consecuencias negativas para el sujeto debido a la invasión de la intimidad o la violación de la confidencialidad. La protección de la confidencialidad consiste en tomar medidas para garantizar que los datos de investigación de identificación no son revelados a las personas públicas o no autorizados.
- b. Nivel de riesgo puede reducirse mediante la protección de la confidencialidad o la recolección de datos que sea verdaderamente anónima. El anonimato implica la recolección de la investigación de tal manera que es imposible conectar los datos de investigación con la persona que proporcionó los datos.

4. Los grupos de riesgo

Si el estudio de investigación incluye los temas de cualquiera de los siguientes grupos, el CERC/CNRC y la investigación de los(as) estudiantes debe considerar si la naturaleza del estudio requiere protección especial o medidas específicas:

- a. Cualquier miembro de un grupo que se encuentra naturalmente en situación de riesgo. (por ejemplo, las mujeres embarazadas, las personas con discapacidad mental u otras discapacidades, las personas desfavorecidas económicamente o educativamente, migrantes, las personas con enfermedades como el cáncer, el asma, la diabetes, el SIDA, la dislexia, trastornos cardíacos, trastornos psiquiátricos, trastornos del aprendizaje, etc.)
- b. Los grupos especiales que están cubiertos por las regulaciones federales (por ejemplo, niños / adolescentes, reclusos, mujeres embarazadas, estudiantes que reciben servicios en virtud de la Ley General de las Personas con Discapacidad).



❖ Animales Vertebrados ❖

Las siguientes reglas fueron desarrolladas para ayudar a estudiantes e investigadores a regirse por las regulaciones federales e internacionales que gobiernan a los científicos profesionales y proteger el bienestar de los sujetos animales y al estudiante. El hecho de realizar experimentos con seres capaces de sentir dolor implica una responsabilidad hacia ellos por parte del (de la) estudiante, su Asesor(a) Supervisor(a) y el(la) Científico(a) Calificado(a) asignado al proyecto. Cuando un(a) estudiante lleva a cabo una investigación con sujetos animales, la salud y bienestar de los sujetos animales deben ser la prioridad.

1. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (**Conacyt**) promueve métodos de investigación sin animales y anima a los(as) estudiantes usar alternativas a investigaciones con animales. Las alternativas al uso de animales vertebrados para investigación deben ser exploradas y discutidas en el plan de investigación. Las alternativas incluyen las siguientes “Cuatro Rs”:
 - **Reemplazar** animales vertebrados con invertebrados, formas de vida inferiores, cultivo de células, tejido o simulaciones en computadora.
 - **Reducir** el número de animales sin comprometer la validez estadística.
 - **Refinar** el protocolo experimental para minimizar el dolor o malestar de los animales.
 - **Respeto** a los animales y sus contribuciones a la investigación.

Si el uso de animales vertebrados es necesario, los(as) estudiantes deben considerar alternativas adicionales para reducir el uso de animales y asegurar que la salud y bienestar de los sujetos animales es la primera prioridad.

Todo proyecto que involucre animales vertebrados debe regirse por las reglas mostradas a continuación y a las reglas de la sección A o B dependiendo de la naturaleza del estudio y el lugar de investigación.

Se considera un proyecto de tejido y no de vertebrados si se obtiene el tejido de un animal que ha sido autorizado para un propósito distinto al proyecto del (de la) estudiante. El uso de tejidos que se obtengan de una Institución de Investigación requiere una copia de la autorización de uso de tejidos que incluya el nombre de la institución otorgante, el título de la investigación y la fecha de aprobación. En un estudio de tejido, el(la) estudiante puede observar el estudio del vertebrado, pero no puede manipular o tener una participación directa

en los procesos experimentales del proyecto de vertebrados.

Un animal vertebrado según nuestras reglas se define como:

1. Embriones o fetos vivos no humanos
2. Renacuajos.
3. Huevos de aves y reptiles con tres días o menos antes de su eclosión (72 horas)
4. Todos los demás vertebrados no humanos (incluyendo peces) en su momento de eclosión o nacimiento

Excepción: A causa de su retraso en desarrollo neural cognitivo, embriones de pez cebra (*Danio rerio*) no son considerados animales vertebrados hasta 7 días (168 horas) después de fertilización.

Reglas para TODO Estudio Relacionado a Animales Vertebrados

1. El plan de investigación para estudios de animales vertebrados tiene que incluir lo siguiente:
 - a. Justificar por qué los animales deben ser usados, incluyendo las razones para escoger esa especie en particular, el lugar de su obtención y la cantidad de animales que se usarán. Describir cualquier alternativa al uso de animales que se haya considerado, y las razones porque las alternativas fueron inaceptables. Explicar el posible impacto o contribución que esta investigación pudiera tener en los amplios campos de biología o medicina.
 - b. Describir en detalle, cómo serán utilizados los animales. Incluyendo métodos de manejo y procedimientos, tales como diseño de experimentación, ambiente en el que se encontrarán los animales y análisis de datos. Describa los procedimientos que minimizaran la posibilidad de incomodidad, estrés, dolor o que los animales sean lastimados durante la experimentación. Identifique la especie, cepa, sexo, edad, peso, origen y cantidad de animales propuestos a usarse. Y debe considerar las recomendaciones de los manuales y guías sobre el cuidado la especie correspondiente.
2. Todos los estudios que involucran animales vertebrados deben ser revisados y aprobados antes de iniciar experimentación por el Comité Interno para el Cuidado y Uso de los Animales (CICUA) de la institución donde



- vaya a realizarse el proyecto. El CERC/CNRC de una feria estatal/latinoamericana puede servir como un CICUA en estudios de animales vertebrados llevados a cabo en la escuela, el hogar, o el campo, si y solo si, el CERC/CNRC incluye un veterinario o un cuidador de animales con la información y/o experiencia necesaria para la especie estudiada.
3. Estudiantes que participen en la edición latinoamericana de ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020 llevando a cabo investigaciones con animales vertebrados tienen que seguir las regulaciones locales, estatales y nacionales del país donde se lleva a cabo la investigación y las regulaciones federales e internacionales que regulan la investigación con animales en México.
 4. Los métodos de investigación que causen más que un dolor momentáneo o sufrimiento a los animales están totalmente prohibidos. Cualquier signo de enfermedad, entre ellas, la pérdida de peso inesperada debe ser investigada y consultada con un veterinario para que reciba la atención médica necesaria. Este proceso debe ser documentado por el(la) Científico(a) calificado o supervisor designado el cual este calificado para determinar la enfermedad o un veterinario. Si la enfermedad, el dolor o el estrés son provocados por el estudio, el experimento debe ser descontinuado inmediatamente.
 5. Ninguna muerte del animal vertebrado que resulte del procedimiento experimental será permitida a nivel individual o grupal.
 - a. Experimentos que estén diseñados o que se anticipe la muerte del animal están prohibidos.
 - b. Cualquier muerte que ocurra debe ser investigada por un veterinario, el(la) Científico(a) calificado o supervisor designado que este calificado en determinar si la causa de la muerte fue incidental o debido al proceso experimental. Se debe suspender la experimentación hasta que se determine la causa y esta información debe documentarse por escrito.
 - c. Si la muerte fue por causa del proceso experimental, el estudio tiene que terminar y el(la) estudiante no podrá participar en cualquiera de las modalidades de la Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020.
 6. Todos los animales tienen que ser monitoreados para determinar signos de estrés, dolor o enfermedad, entre ellas la pérdida de peso. El peso debe ser monitoreado cada semana siendo 15% el máximo permitido de pérdida de peso al igual que el retraso de crecimiento comparado con el del grupo control. Adicionalmente, hay sistemas conocidos como puntuación de condición corporal, así como escalas para monitorear estrés y dolor, que están disponibles para la mayoría de las especies y se utilizan en la investigación como un método objetivo para la evaluación de la salud en general del sujeto. Un sistema como este debe ser incluido en el plan de investigación que utilice animales vertebrados y cuyos resultados sean anotados regularmente.
 7. Está prohibido para los(as) estudiantes diseñar o participar en una investigación asociada con los siguientes tipos de investigación:
 - a. Todo estudio de toxicidad inducida como, pero no limitado a, aquellos que usan alcohol, lluvia ácida, insecticida, herbicida, metales pesados, o estudios cuya intención es estudiar el efecto tóxico de una sustancia en un animal vertebrado.
 - b. Todo estudio relacionado con prueba de cosméticos, incluso cosméticos naturales.
 - c. Experimentos de comportamiento que contengan condicionamiento con estímulos repugnantes, como, separación entre una madre y su infante o impotencia inducida.
 - d. Estudios de dolor.
 - e. Experimentos presa/depredador.
 8. Se requiere justificación para un diseño experimental que pide la restricción de alimentos o de líquidos y debe ser apropiado para la especie. Si la regulación de alimento dura más de 18 horas, el proyecto tiene que ser revisado y aprobado por un CICUA y llevado a cabo en una institución de investigación.
 9. Los animales no pueden ser capturados o liberados al campo silvestre sin la aprobación oficial otorgada por SEMARNAT. Los peces pueden obtenerse del mar sólo si el investigador los libera nuevamente sin causarles daño, tiene la licencia apropiada, y se rige a las leyes y regulaciones de pesca dictadas por SEMARNAT y SADER. No se permite pescar con electricidad.



10. Un(a) Científico(a) calificado o un supervisor designado tiene que supervisar directamente toda investigación que involucre animales vertebrados a menos que sea un estudio observacional.
11. Luego que se realice la aprobación previa por el CERC/CNRC, cualquier cambio propuesto en el plan de investigación debe ser aprobada nuevamente antes de continuar con la investigación.

**Estudios Exentos
(No requieren aprobación previa por el CNRC)**

Los estudios que incluyen observaciones de comportamiento de los animales están exentos de revisión del CERC/CNRC previa si **TODO** lo siguiente aplica:

- a. No hay interacción con los animales que se observan
- b. No hay manipulación del medio ambiente donde habitan

Nota: Ciertos tipos de estudios con animales vertebrados se pueden realizar en la casa, escuela u otros centros de investigación sin protocolos para estudios con animales, mientras que otros estudios deben llevarse a cabo en una Institución de Investigación con protocolos para estudios con animales. Véase Sección A Sitios de Investigaciones sin protocolos y Sección B Sitios de Investigación con protocolos para estudios con animales.

A. Reglas Adicionales para Proyectos que se llevan a cabo en escuela/casa/campo

Estudios con animales vertebrados pueden llevarse a cabo el hogar, escuela, granja, hacienda, en el campo, etc. Esto incluye:

1. Los estudios con animales en su medio natural
2. Los estudios con animales en zoológicos
3. Los estudios con ganado que utilizan prácticas zootécnicas estándares
4. Estudios de peces en que se utilizan prácticas acuáticas estandarizadas

Estos proyectos deben ser revisados y aprobados por el CERC/CNRC el cual debe tener como miembro un veterinario y/o un proveedor para el cuidado del animal con experiencia en la especie utilizada.

1. Estos proyectos tienen que adherirse a las dos directrices siguientes:

- a. Que la investigación involucre estudios de agricultura, comportamiento, observación, o suplementos nutricionales en relación con los animales.
- b. Que la investigación solamente use métodos no invasivos y que no afecten negativamente la salud y el bienestar del animal.

(Nota: Todos los estudios que no cumplen estos criterios deben llevarse a cabo en una Institución de Investigación Regulada. Véase la Sección B.)

2. Los animales deben ser tratados con cariño y manejados apropiadamente. Se les debe proveer un ambiente cómodo, en jaulas limpias y bien ventiladas conforme a los estándares y requisitos apropiados a la especie que se esté usando. Se les deben proveer suministros de agua limpia (no contaminada) y alimento de calidad en la cantidad necesaria para la especie. Jaulas, corrales y peceras deben ser limpiadas con frecuencia. El trato adecuado debe proveerse siempre incluyendo fines de semana, días feriados y periodos de vacaciones. Los animales deben ser supervisados diariamente para asegurar su salud y bienestar. Se requiere un supervisor asignado para revisar a los animales diariamente. Los siguientes documentos ofrecen requisitos de espacio e información adicional:
 3.
 - Guía del Consejo Internacional de Organizaciones de Ciencias Médicas para la investigación biomédica que involucre animales.
https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline_SP_INTERIOR-FINAL.pdf
 - Guías para el cuidado y uso de los animales de laboratorio, de los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos de Norteamérica
www.nap.edu/catalog.php?record_id=12910
 - Reglamento en materia de investigación para la salud, contenido en la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos, Título séptimo, artículos 121 al 126.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/reglevy/Reg_LGS_MIS.pdf
 - Norma oficial mexicana (NOM-062-ZOO-1999), sobre las especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio.



https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/203498/NOM-062-ZOO-1999_220801.pdf

- Guía para el cuidado y uso de los animales de laboratorio.
<https://www.uss.cl/wp-content/uploads/2014/12/Gui%CC%81a-para-el-Cuidado-y-Usode-los-Animales-de-Laboratorio.pdf>
- Declaración Mexicana y principios básicos de la experimentación en animales (Comisión Nacional de Bioética).
<https://www.gob.mx/salud/conbioetica>
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/235590/Gaceta_16_Etica_de_la_Investigacion_con_Animales.pdf
- Guidelines to promote the wellbeing of animals used for scientific purposes (Expert Working Group of the Animal Welfare Committee of the National Health and Medical Research Council, 2008)
<https://www.scu.edu.au/media/scueduau/research/documents/acec/NHMRC-Guidelines-to-Promote-Wellbeing-of-Animals-for-Scientific-Purposesd6fa.pdf>
<https://grants.nih.gov/grants/olaw/guide-for-the-care-and-use-of-laboratory-animals.pdf>
- Refining rabbit care (RSPCA)
https://www.researchgate.net/publication/236035967_Refining_rabbit_care_A_resource_for_those_working_with_rabbits_in_research
- Guidelines on the care and use of fish in research, teaching and testing (Canadian Council on Animal Care, 2005).
<https://www.ccac.ca/Documents/Standards/Guidelines/Fish.pdf>

En estos códigos y guías se contemplan las condiciones en las que los animales deben ser adquiridos y trasladados, los requerimientos mínimos indispensables con que deben cumplir los bioterios y demás instalaciones donde serán alojados, así como el espacio mínimo y alimento con que deben contar, según su especie.

4. El Comité Estatal/Nacional de Revisión Científica (CERC/CNRC) debe determinar cuándo sea requerido un veterinario para certificar que el plan de investigación y el bienestar del animal sean apropiadas. Esta certificación es requisito antes de la experimentación y previo a la aprobación por el CERC/CNRC. Es altamente recomendable que se consulte un veterinario cuando el experimento involucre suplementos nutricionales o actividades que no se verían ordinariamente en el diario vivir de los animales.

5. Si surge una enfermedad inesperada u otra emergencia, los animales afectados deben recibir trato médico y cuidado apropiado dirigido por un veterinario. El(La) estudiante tiene que detener la experimentación si hay una muerte o pérdida de peso significativa en los sujetos experimentados. Se puede reanudar la experimentación sólo si la causa de la muerte o enfermedad no está asociada a los procedimientos experimentales. Si la muerte es el resultado del proceso experimental la investigación debe terminar de inmediato y el proyecto no calificará para cualquiera de las modalidades de ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020
6. La disposición final de los animales debe ser considerada y explicada en el **Formato de Animales Vertebrados (5A)**.
7. La eutanasia o remover tejido o análisis patológico no es permitida para un proyecto llevado a cabo en un hogar o escuela.
8. Los siguientes formatos son requeridos:
 - a. Revisión de Asesor(a) Supervisor(a) (Formato 1)
 - b. Revisión de Estudiante (Formato 1A)
 - c. Plan de Investigación
 - d. Declaratoria de Ética (Formato 1B)
 - e. Formato de Animales Vertebrados (Formato 5A)
 - f. Evaluación de Riesgo (Formato 3)
 - g. Científico(a) Calificado(a) (Formato 2)

B. Reglas Adicionales para Proyectos llevados a cabo en Instituciones de Investigación con protocolos para estudios con animales

Todos los estudios que no cumplan con los criterios establecidos en Sección A tienen que llevarse a cabo en una Institución de Investigación que cuente con los protocolos adecuados para la realización de trabajos con animales. Una Institución de Investigación se define como una institución profesional o de enseñanza que es autorregulada y cuenta con protocolos sobre el trabajo e investigación con animales.

Además, las compañías farmacéuticas y de biotecnología e institutos de investigación que utilizan animales de laboratorio y que cuentan con un CICUA.

(NOTA: Algunos protocolos permitidos en instituciones de investigación no están permitidos para los proyectos que participan en ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de



Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020)

1. El Comité Interno para el Cuidado y Uso de los Animales (CICUA) se crea con el propósito de promover y verificar el cuidado, el buen nivel de bienestar y el uso racional y justificado de los animales destinados a la investigación por lo que, tiene que aprobar todos los proyectos estudiantiles antes que inicien experimentación. Este tipo de proyecto tiene que llevarse a cabo bajo la responsabilidad de un(a) Científico(a) calificado. El CERC/CNRC también tiene que revisar el proyecto para certificar que la investigación cumple con las reglas de ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020. Esta revisión del CERC/CNRC debe tener lugar antes del inicio de la experimentación.
2. Está prohibido terminantemente que el(la) estudiante lleve a cabo la eutanasia.
3. Investigaciones que ocasionen estrés, dolor o sufrimiento más que momentáneo a animales vertebrados sin la mitigación de estos, mediante el uso de tranquilizantes, sedantes, anestésicos o analgésicos aprobados, están prohibidos.
4. Investigaciones sobre la deficiencia nutricional, ingestión, inoculación o exposición a materiales potencialmente peligrosos o desconocidos o drogas están prohibidos.
5. Los siguientes formatos son requeridos:
 - a. Revisión de Asesor(a) Supervisor(a) (Formato 1), Revisión de Estudiante (Formato 1A), Plan de Investigación
 - b. Declaratoria de Ética (Formato 1B)
 - c. Instituto de Investigación Regulada (Formato 1C)
 - d. Científico(a) Calificado(a) (Formato 2)
 - e. Animales Vertebrados (Formato 5B)
 - f. Evaluación de Riesgo (Formato 3)
 - g. Agentes Biológicos Potencialmente Peligrosos (Formato 6A) para todo proyecto que involucre tejidos y fluidos del cuerpo
 - h. Tejidos humanos y de animales vertebrados(Formato 6B) para todo proyecto que involucre el uso de tejidos y fluidos del cuerpo.



❖ Agentes Biológicos Potencialmente Peligrosos ❖

Reglas para Agentes Biológicos Potencialmente Peligrosos para utilizarse con agentes microbiológicos, (incluye bacterias, virus, viroides, priones, rickettsia, hongos, y parásitos), tecnología de ADN recombinante, tejidos animal o humano ya sea fresco o congelado, sangre o fluidos del cuerpo

Se les permite a los(as) estudiantes a hacer algunas investigaciones con agentes biológicos potencialmente peligrosos siempre y cuando cumplan con las condiciones y reglas descritas en el siguiente apartado. Se busca proteger al estudiante, así como asegurar que siga las regulaciones y lineamientos de bioseguridad nacional e internacional.

Cuando se trabaja con agentes biológicos potencialmente peligrosos, es responsabilidad del (de la) estudiante, así como de todos los adultos involucrados en el proyecto de investigación llevar a cabo y documentar una **evaluación de riesgo** de acuerdo al Formato 6A. La evaluación de riesgo define el nivel de daños potenciales, lesiones o enfermedades que se puedan generar en **plantas, animales y humanos** al trabajar con agentes biológicos. El resultado final de una evaluación de riesgo es asignar el **nivel de bioseguridad** que determinará si el proyecto puede seguir; y si es así, los requerimientos de laboratorio, equipo, entrenamiento y supervisión requerida para proceder con el proyecto de investigación

Todo proyecto que involucre microorganismos, ADN recombinante, y tejidos frescos o congelados de origen animal o humano, así como sangre o fluidos corporales deben cumplir con las reglas que se describen en este apartado; dependiendo del estudio deberá cumplir con las reglas estipuladas en la sección A, B, o C.

Sobre los residuos peligrosos que puedan generar. De acuerdo a lo que menciona la Norma Oficial Mexicana NOM- 087-NOM-ECOLSSA1-2002-La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, define como residuos peligrosos a todos aquellos residuos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológico-infecciosas, que representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente; mismos que serán manejados en términos de la propia ley, su Reglamento y normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales previa opinión de diversas dependencias que tengan alguna injerencia en la materia, correspondiéndole a la citada SEMARNAT su regulación y control.

Reglas para TODO estudio con Agentes Biológicos

1. Se requiere revisión previa y aprobación para el uso de cualquier microorganismo potencialmente peligrosos (incluyendo bacterias, virus, viroides, priones, rickettsia, hongos y parásitos), tecnología de ADN recombinante (RADN) o tejido fresco/congelado de humano o animal, sangre o fluidos corporales.
2. El Comité de Revisión Científica debe aprobar toda investigación **antes** de comenzar la experimentación. La evaluación de riesgo inicial determinado por el(la) estudiante y adultos supervisores del proyecto debe ser confirmado por el CERC/CNRC.
3. La experimentación con agentes biológicos potencialmente peligrosos, incluyendo aquellos que utilizan organismos nivel de bioseguridad-1, **está prohibida en el hogar**. Sin embargo, se permite recolectar especímenes en la casa, siempre y cuando sean transportados inmediatamente a un laboratorio con el nivel apropiado de bioseguridad (Formatos 1 y 2).
4. La investigación que sea considerada como Nivel de Bioseguridad 1 (NBS-1) puede llevarse a cabo en un laboratorio NBS-1 o mayor. La investigación debe ser supervisada por un(a) Científico(a) Calificado(a) o un supervisor designado calificado por el Científico(a). El(La) estudiante debe ser formado en prácticas microbiológicas básicas.
5. La investigación que sea considerada como Nivel de Bioseguridad 2 (NBS-2) tiene que llevarse a cabo en un laboratorio de clasificación NBS-2 o mayor (los que comúnmente hay en una Institución de Investigación Regulada). Debe ser revisada y aprobada por el Comité de Bioseguridad Institucional (IBC) si la institución así lo requiere, u otra organización de aprobación equivalente en la Institución de Investigación Regulada. Para una institución de media superior que cuente con un laboratorio NBS-2, el CERC/CNRC debe



revisar y aprobar la investigación. La investigación debe ser supervisada por un(a) Científico(a) Calificado(a).

6. Está prohibido que los(as) estudiantes diseñen o participen en Investigaciones del tipo Nivel de Bioseguridad 3 (NBS-3) o Nivel de Bioseguridad 4 (NBS-4).
7. Estudios de laboratorio diseñados para cultivar organismos conocidos como resistentes a múltiples medicamentos (ORMDs) tienen que incluir una justificación por escrito para el uso, además tienen que llevarse a cabo en un instituto regulado con un mínimo de seguridad NBS-2. Tiene que ser revisado, documentado y aprobado por el CERC/CNRC. Ejemplos representativos de estos organismos, pero no limitativos de los posibles organismos utilizados por los(as) estudiantes son: MRSA (Methicillin-Resistente Staphylococcus aureus), VISA/VRSA (Vancomycin Intermediate or Resistente Staphylococcus aureus), VRE (Vancomycin-Resistente t Enterococci), CRE (Carba penem Resistente Enterobacteriaceae), ESBLs (Espectro extendido Beta-Lactamase produciendo organismos gram negativo), y hongos que se conocen ser resistentes a fungicidas.
8. La inserción de indicadores resistente a antibióticos es permitida para la clonación selectiva de un organismo como producto de la bioingeniería con las siguientes excepciones:
 - a. Los(as) estudiantes tienen prohibido la inserción de rasgos de antibióticos o la selección de organismos que expresen rasgos que puedan afectar la habilidad de dar un tratamiento efectivo para infecciones adquiridas por plantas, humanos o animales.
 - b. Los(as) estudiantes no podrán diseñar genéticamente organismos que sean resistentes múltiples a medicamentos con la intención o propósito de llevar a cabo una investigación o tratamiento para enfermedades causadas por agentes resistentes a antibióticos.
9. Se requiere una precaución extrema cuando se seleccione y se sub cultive organismos que sean resistentes a algún antibiótico. Estudios de esta índole, incluyendo los de NBS-1, tienen que llevarse a cabo como mínimo en un laboratorio NBS-2.

10. El cultivo de desperdicios de origen animal o humano, así como aguas residuales/negras se consideran experimentos tipo NBS-2. Patógenos de plantas que aparecen naturalmente pueden ser estudiados, pero no cultivados en el hogar o en jardines.
11. Todo agente biológico potencialmente peligroso debe ser debidamente desechado al final de la experimentación de acuerdo con el nivel de bioseguridad. A continuación, aparecen procedimientos aceptables para la disposición de materiales cultivados de NBS 1 y 2: autoclave a 121°C por 20 minutos, uso de 10% solución de cloro (1:10 dilución de cloro doméstico), incineración, hidrólisis alcalina y recogida segura de desperdicios biológicos, así como otras recomendaciones de los productores son aceptadas.
12. Cualquier cambio propuesto al **Plan de Investigación después** de la aprobación inicial del CERC/CNRC debe tener aprobación subsiguiente del CERC/CNRC antes de implementar tales cambios y antes de reanudar la experimentación.
13. Los siguientes formatos son requeridos:
 - a. Revisión de Asesor(a) Supervisor(a) (Formato 1), Revisión de Estudiante (Formato 1A), Plan de Investigación y Declaratoria de Ética (Formato 1B).
 - b. Institución de Investigación Regulada (Formato 1C) – si aplica.
 - c. Científico(a) Calificado(a) (Formato 2).
 - d. Evaluación de Riesgo (Formato 3) - si aplica.
 - e. Agentes Biológicos Potencialmente Peligrosos (Formato 6A).
 - f. Formato de tejido para humanos y animales vertebrados (Formato 6B)- para todo estudio de tejidos y fluidos del cuerpo.

A. Reglas Adicionales para Proyectos con Microorganismos Desconocidos

Estudios con microorganismos desconocidos presentan un reto ya que se desconoce la presencia, concentración y potencial patogenicidad de posibles agentes. En proyectos de feria científica estos estudios típicamente involucran la recolección y cultivo de microorganismos en el ambiente (ej., terreno, superficies caseras, piel, etc.)

1. Las investigaciones con microorganismos desconocidos pueden ser considerados



estudios de nivel NBS-1 bajo las siguientes condiciones:

- a. El organismo **es cultivado** en una caja Petri de plástico (u otro envase estándar irrompible) **y sellada**.
 - b. Experimentos que involucren solamente procedimientos en las cuales la caja Petri se mantiene sellada a través del experimento (Ej., contando la presencia de organismos o colonias).
 - c. La caja Petri sellada es desechada de una manera apropiada como en autoclave o desinfección bajo la supervisión de un Supervisor Designado.
2. Si el cultivo se abre por cualquier propósito (excepto para desinfección antes de eliminación) debe ser tratado como un estudio de nivel NBS-2 y deben llevarse a cabo procedimientos de laboratorio tipo NBS-2

B. Reglas Adicionales para Proyectos con Tecnologías de ADN Recombinante (ADNr)

Estudios con tecnologías de ADNr en las cuales se modifican genéticamente microorganismo, plantas y/o animales requieren revisión cuidadosa para evaluar la asignación de nivel de riesgo. Hay algunos estudios de ADNr que pueden llevarse a cabo cuidadosamente en un laboratorio de escuela superior nivel NBS-1 con la revisión previa del CERC/CNRC.

1. Todo estudio de tecnología ADNr con organismos NBS-1 y sistemas huéspedes NBS-1, incluidos los kits de venta comercial, deben ser revisados para determinar el grado de riesgo y llevados a la experimentación en un laboratorio NBS-1 bajo la supervisión de un Científico(a) Calificado. Algunos experimentos de este tipo podrían llevarse a cabo con seguridad el laboratorio escolar que posea un nivel NBS-1, siempre deberá tener la aprobación del CERC/CNRC.
2. Todo estudio de tecnología ADNr con NBS-1 que puedan convertirse en organismos NBS-2 o sistemas huéspedes NBS-2 deben llevarse a cabo en una Institución de Investigación Regulada NBS-2 y ser aprobado por un CERC/CNRC previo a la experimentación.
3. Todo estudio de tecnología ADNr con NBS-2 o sistemas huéspedes NBS-2 deben llevarse a cabo en una Institución de Investigación

Regulada NBS-2 y ser aprobado por un CERC/CNRC previo a la experimentación.

4. La propagación de recombinantes que contengan codificaciones de ADN de toxinas humanas, vegetales o animales (incluyendo virus) está prohibida.
5. Los estudios que conlleven la edición genómica que incluyan la alteración germinal de la célula, inserción de genética dirigida, uso de sistemas de desarrollo de rasgo rápido (RTDS®), etc. deben ser considerados estudios a nivel de NBS-2 y deben ser llevados a cabo en una Institución de Investigación Regulada y aprobados por el Comité de Bioética de esa institución. Se espera del (de la) Científico(a) Calificado(a) que asegure que el protocolo del (de la) estudiante tenga las precauciones de contención intrínsecas y extrínsecas.
6. La introducción o el desechado de especies no nativas, genéticamente alteradas o invasivas, (ej. Insectos u otros invertebrados, plantas, animales vertebrados), patógenos, químicos tóxicos o sustancias foráneas al ambiente está prohibido. El(La) estudiante, así como el(la) Asesor(a) Supervisor(a) deben cerciorarse sobre el procedimiento a seguir de acuerdo con las regulaciones locales, estatales y tener conocimiento sobre listas de cuarentena.

C. Reglas Adicionales para Proyectos que Tienen que Ver Con Tejidos y Fluidos Corporales, Incluyendo Sangre y Productos Sanguíneos

Los estudios que involucran tejido fresco/congelado, sangre o fluidos corporales obtenidos a partir de los seres humanos y/o vertebrados pueden contener microorganismos y tienen el potencial de causar enfermedad. Por lo tanto, una evaluación de riesgo pertinente es fundamental

1. Estudios que involucren la utilización de líneas celulares de humano o primates no humanos, así como la colección de tejidos que se obtengan deben ser considerados organismos de nivel de bioseguridad 1 o 2 como indique la información suministrada por la fuente que la proporcionó y ser tratados de acuerdo con el nivel definido. La fuente y número de catálogo del tejido debe ser incluido en el plan de investigación/resumen del proyecto.



2. Si los tejidos se obtienen de un animal que fue sometido a la eutanasia para un fin distinto que el proyecto del (de la) estudiante, se puede considerar un estudio de tejidos. En este caso se requiere:
 - a. Si los tejidos fueron obtenidos de una investigación hecha en un Instituto de Investigación Regulada, una carta del Instituto describiendo el estudio origina de donde se obtuvieron los tejidos, así como el día en que se obtuvieron. Adicional el nombre del (de la) estudiante, Asesor(a) Supervisor(a) y el nombre del proyecto para el cual se están otorgando.
 - b. Tejidos obtenidos de estudios agrícolas o de acuicultores requieren aprobación previa por el CERC/CNRC.
3. Si el animal fue sometido a la eutanasia exclusivamente para el proyecto del (de la) estudiante, el estudio debe ser considerado un proyecto de animales vertebrados y se rige por las reglas de animales vertebrados para los estudios realizados en una Institución de Investigación Regulada. (Vea las reglas de los animales vertebrados.)
4. La recolección o el estudio de tejido fresco/congelado y/o fluidos del cuerpo, (no se incluye la sangre ni sus productos ver regla #7 de esta sección), cuya procedencia es de una fuente no infecciosa con poca probabilidad de tener microorganismos presentes, debe considerarse como un estudio de nivel NBS-1 y debe ser llevado a cabo en un laboratorio cuya mínima seguridad sea de un NBS-1 además deberá ser supervisado por un(a) Científico(a) Calificado(a) o un supervisor designado.
5. La recolección o estudio de tejido fresco/congelado, fluidos del cuerpo, carne y productos carnívoros, NO obtenidos en supermercados, restaurantes o plantas de empaque pueden tener microorganismo. Debido a que puede aumentar el riesgo de encontrar agentes potencialmente peligrosos, este tipo de investigación debe considerarse nivel de bioseguridad 2 y debe realizarse en una Institución de Investigación Regulada con un laboratorio NBS-2 bajo la supervisión de un(a) Científico(a) Calificado(a).
6. La leche materna de origen desconocido, a menos que este certificada libre de HIV y hepatitis C y leche animal de animales domésticos no pasteurizada (leche bronca), deben considerarse como estudios de nivel NBS-2
7. Todas las investigaciones con sangre humana o de animales silvestres o productos de sangre se deben considerar como un proyecto de Nivel de Bioseguridad 2 y deben realizarse en un laboratorio NBS-2 bajo la supervisión de un(a) Científico(a) Calificado(a). La sangre reconocida con un Nivel de Bioseguridad 3 y 4 está prohibida. Todas las investigaciones con la sangre de los animales domésticos pueden ser considerados como una investigación de NBS-1. Toda la sangre debe ser manejada de acuerdo con las normas y directrices establecidas en la NOM 003 y NOM 253. Todo tejido o instrumentos con el potencial de contener agentes patógenos transmitidos por la sangre (por ejemplo, sangre, productos sanguíneos, los tejidos que liberan sangre cuando se comprimen, instrumentos contaminados con la sangre), deben ser desechados de manera adecuada después de la experimentación.
8. Estudios de los fluidos del cuerpo humano, donde la persona que donó la muestra está identifica, debe tener revisión del CERC/CNRC y así como el formato de Consentimiento de Participante Informado.
9. Cualquier investigación que incluya la recolección y la examinación de fluidos corporales que puedan tener agentes biológicos con nivel de bioseguridad 3 o 4 está prohibida.
10. Un estudio donde el(la) estudiante toma muestras de su propia sangre (si no la cultiva):
 - a. Puede ser considerado como estudio de nivel NBS-1
 - b. Puede llevarse a cabo en el hogar
 - c. Tiene que obtener aprobación previa del CERC/CNRC si el fluido corporal se utiliza para medir el efecto de un procedimiento en el(la) estudiante (ej. Manipular la dieta y el(la) estudiante toma muestras de sangre y/o orina). Un ejemplo donde el(la) estudiante no necesita aprobación del CERC/CNRC sería si está utilizando la muestra de orina como repelente contra animales.
 - d. Si el experimento necesita aprobación previa del CERC/CNRC.



11. El estudio de células de embriones humanos debe llevarse a cabo en una Institución de Investigación Regulada, de acuerdo a la NOM 260.

Estudios Exentos

(No requieren aprobación previa del CNRC)

Los siguientes estudios están exentos de revisión previa por el CNRC, pero pueden ser sujeto de reglar adicionales dependiendo del diseño del proyecto. Los(as) estudiantes investigadores y los adultos responsables necesitan referirse a las secciones A, B y C de este apartado para revisar reglas adicionales del proyecto antes de decidir el nivel d bioseguridad designado al proyecto que involucre organismos, tecnología de ADN recombinante, tejidos, fluidos, sangre o productos derivados de la sangre.

1. Los siguientes tipos de estudios están exceptos de revisión previa del CERC/CNRC
 - a. Estudios que involucren protistas y arqueas.
 - b. Estudios que utilicen estiércol para composta, producción de combustible otro tipo de experimento que no involucre el cultivo de los microorganismos.
 - c. Equipos comerciales para determinar coliformes que cambian de color. El contenido de esas pruebas debe permanecer sellado y desechado apropiadamente.
 - d. Estudios que involucre la descomposición de organismos vertebrados (como en proyectos forenses).
 - e. Estudios con celdas de combustible microbiano.
2. Los siguientes estudios están exentos de revisión previa por el CNRC, aunque estén clasificados como NBS-1, no requieren formatos adicionales.
 - a. Estudios con levadura para panadería y para cerveza, excepto en estudios ADN recombinante.
 - b. Investigaciones usando *lactobacillus*, *Bacillus thuringiensis*, bacterias que fijan nitrógeno, bacterias que consumen aceite, y bacterias que consumen algas

introducidas en su ambiente natural (no están exentos si se cultivan en una cajaPetri).

- c. Estudios que involucren agua o tierra que no han sido concentrados en medios nutritivos para estudiar su crecimiento.
- d. Estudios con el crecimiento de hongo en alimentos si la investigación se termina en el momento de ver las primeras señales del crecimiento del hongo.
- e. Estudios de molde gelatinoso u hongos comestibles.
- f. Estudios donde se utiliza la bacteria *E.coli*K-12 (u otras cepas de *E coli* usadas solamente como fuentes de alimentos para *C. elegans*) que se lleven a cabo en la escuela y que no involucre tecnología ADN o el trabajo con organismos resistentes a antibióticos.

Tejidos Exentos

(No requieren aprobación previa por el CNRC)

1. Los siguientes tipos de tejido no necesitan ser tratados como agentes biológicos potencialmente peligrosos:
 - a. Tejidos vegetales (excepto los nocivos o tóxicos)
 - b. Plantas y colecciones establecidos de células y tejidos no primates. La fuente y el número de catálogo de los cultivos deben ser identificados en el Plan de Investigación / resumen
 - c. Carne fresca o congelada, subproductos de carne, leche pasteurizada o huevos obtenidos a partir de los supermercados, restaurantes o plantas de empaque
 - d. Pelo, pezuñas, uñas y plumas
 - e. Dientes que han sido esterilizados para eliminar cualquier patógeno nacido de sangre que pudiera estar presente. La desinfección química o autoclave a 121°C durante 20 minutos es un procedimiento recomendado.
 - f. Tejidos fosilizados o especímenes arqueológicos
 - g. Tejido fijo preparado.



Evaluación de Riesgo para Agentes Biológicos Potencialmente Peligrosos

Utilice esta información para completar el Formato 6A de Evaluación de Riesgo ABPP

La evaluación de riesgo mide el nivel potencial de daños, lesiones o enfermedades a **plantas, animales y humanos** que pueden ocurrir cuando se trabaja con agentes biológicos. El resultado final de la evaluación de riesgo es asignar el nivel final de bioseguridad que luego determina las facilidades de laboratorio, equipo, entrenamiento y supervisión requerido para proceder con la investigación.

La Evaluación de Riesgo incluye:

1. Asignación del agente biológico a un grupo de riesgo
2. Estudios con microorganismos conocidos deben empezar con una asignación inicial del microorganismo con un grupo de nivel de riesgo de bioseguridad basada en información disponible a través de una revisión de literatura.
3. El estudio de microorganismos desconocidos y el uso de tejidos frescos debe sostenerse en la pericia de adultos supervisando el proyecto.
4. Determinación del nivel de contención biológica disponible al estudiante investigador para llevar a cabo la experimentación. (Favor de ver Niveles de Contención Biológica más abajo para más detalles.)
5. Avalúo de la experiencia y pericia del(os) adulto(s) supervisando al estudiante.
6. Asignación del nivel de bioseguridad final para el estudio basado en el grupo de riesgo del agente biológico, nivel de contención

biológica disponible y la pericia del (de la) Científico(a) Calificado(a) o Supervisor Designado que será el que supervisará el proyecto.

7. Documentación de la revisión y aprobación antes de la experimentación:
 - a. Si un estudio es llevado a cabo en un lugar no- regulado (ej.: escuela), el nivel final de bioseguridad debe ser aprobado por el CERC/CNRC.
 - b. Si la investigación es llevada a cabo en un lugar regulado, el nivel final de bioseguridad debe ser asignado por un Comité Institucional de Bioseguridad (IBC) o comité de aprobación equivalente. El CERC/CNRC revisa los documentos institucionales y documenta la aprobación en el Formato 6A.
 - c. Si un estudio se realiza con ácido parahydroxybenzoico se lleva a cabo en una Institución de Investigación, pero la institución no requiere revisión para este

tipo de investigación, el CERC/CNRC debe revisar y documentar la aprobación en el formato 6A donde se verifica que el(a) estudiante recibió el entrenamiento

apropiado y que cumple con las reglas de ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020

Clasificación de Grupo de Riesgo de Agentes Biológicos

Agentes biológicos, vegetal o animal, son clasificados de acuerdo a grupos de riesgo de agentes biológicos. Estas clasificaciones suponen circunstancias ordinarias en el laboratorio de investigación, o crecimiento de agentes en pequeños volúmenes para propósitos diagnósticos o experimentales.

Grupo de riesgo **Nivel de Bioseguridad NBS-1** contiene agentes biológicos que representan bajo riesgo a personal de trabajo, así como al medioambiente. Estos agentes son altamente improbables de causarles enfermedades a trabajadores de laboratorio en buen estado de salud, animales o plantas. Estos agentes requieren contención de Bioseguridad Nivel 1. Ejemplos de organismos NBS-1 son: *Agrobacterium tumefaciens*, *Micrococcus leuteus*, *Neurospora crassa*, *Bacillus subtilis*.

Grupo de riesgo **Nivel de Bioseguridad NBS-2** contiene agentes biológicos que presentan riesgo moderado a personal de trabajo, así como al medioambiente. Si hay exposición en una situación de laboratorio, el riesgo de propagación es limitado y raramente ocasionaría una infección que lleve a una enfermedad seria. Tratamiento efectivo y medidas preventivas están disponibles en el caso de que ocurra una infección. Los agentes requieren contención de Bioseguridad Nivel 2. Ejemplos de organismos BSL-2 son: *Mycobacterium*, *Streptococcus pneumoniae*, *Salmonella choleraesuis*.

Grupo de riesgo **Nivel de Bioseguridad NBS-3** contiene agentes biológicos que usualmente causan enfermedades graves (humano o vegetal) o que pueden resultar en consecuencias económicas serias. Estos agentes usualmente no se propagan por contacto casual. Los agentes requieren contención de Bioseguridad Nivel 3. Estos proyectos están **PROHIBIDOS**.



Grupo de riesgo **Nivel de Bioseguridad NBS-4** contiene agentes biológicos que usualmente causan enfermedades muy graves (a humanos, animales o vegetales) que pueden no ser tratables. Estos agentes son fácilmente transmitidos de un individuo a otro, de animal a humano o vice-versa, ya sea directamente o indirectamente, o por contacto casual. Estos agentes requieren contención de Bioseguridad Nivel 4. Estos proyectos están **PROHIBIDOS**.

Niveles de Contención Biológica

Existen cuatro niveles de contención biológica (Niveles de Bioseguridad 1-4). Cada nivel tiene guías para las instalaciones de laboratorio, equipos de seguridad, y prácticas y técnicas de laboratorio específicas.

Contención **NBS-1** se encuentra normalmente en laboratorios que evalúan la calidad de agua, escuelas de media superior, y en universidades que ofrecen cursos básicos de microbiología. El trabajo se hace en una mesa de laboratorio o en una campana con extractor. Se usan prácticas microbiológicas estandarizadas cuando se trabaja en este laboratorio. Se puede lograr una descontaminación usando desinfectantes químicos o autoclaves de vapor. Se requieren batas de laboratorio y el uso de guantes. El trabajo en el laboratorio es supervisado por una

persona con entrenamiento general en microbiología o ciencia relacionada.

Contención **NBS-2** es diseñada para maximizar la seguridad cuando se trabaja con agentes de riesgo moderado a humanos o al medioambiente. Acceso al laboratorio está restringido. Gabinetes de seguridad biológica (Clase 2, tipo A, BSC) deben estar disponibles. Una autoclave debe estar listo y disponible para descontaminar desechos. Batas de laboratorio, guantes y protección facial son requeridas. El trabajo en el laboratorio debe ser supervisado por un(a) Científico(a) competente que entiende el riesgo asociado con trabajar con los agentes involucrados.

Contención **NBS-3** es requerida para agentes infecciosos que pueden ocasionar enfermedades serias o potencialmente letales como resultado de la exposición por inhalación. El laboratorio debe ser un edificio separado o zona aislada, con entrada doble-puerta, con flujo de aire hacia adentro. Se requieren varios procedimientos especiales y equipos protectores para trabajar con estos agentes. Está PROHIBIDO trabajar en estos laboratorios.

Contención **NBS-4** es requerida para agentes exóticos/peligrosos que presentan un alto riesgo de enfermedades letales. Se requieren varias facilidades especiales y precauciones para trabajar con estos agentes. Está PROHIBIDO trabajar en estos laboratorios.



De los Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos **Clasificación y Especificaciones de Manejo**

Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, la lista de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993. Esta Norma contiene la nomenclatura en términos del Acuerdo Secretarial publicado el 29 de noviembre de 1994, por el cual se actualiza la nomenclatura de 58 normas oficiales mexicanas.

Clasificación de los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos

Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana, los establecimientos generadores se clasifican como se establece en la tabla 1.

TABLA 1

| NIVEL I | NIVEL II | NIVEL III |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Unidades hospitalarias de 1 a 5 camas e instituciones de investigación con excepción de los señalados en el Nivel III. • Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 1 a 50 muestras al día. • Unidades hospitalarias psiquiátricas. • Centros de toma de muestras para análisis clínicos. | <ul style="list-style-type: none"> • Unidades hospitalarias de 6 hasta 60 camas; • Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 51 a 200 muestras al día; • Bioterios que se dediquen a la investigación con agentes biológico-infecciosos, o • Establecimientos que generen de 25 a 100 kilogramos al mes de RPBI. | <ul style="list-style-type: none"> • Unidades hospitalarias de más de 60 camas; • Centros de producción e investigación experimental en enfermedades infecciosas; • Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis a más de 200 muestras al día, o • Establecimientos que generen más de 100 kilogramos al mes de RPBI. |

Los establecimientos generadores independientes del Nivel I que se encuentren ubicados en un mismo inmueble, podrán contratar los servicios de un prestador de servicios común, quien será el responsable del manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI).

Manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos

Los generadores y prestadores de servicios, además de cumplir con las disposiciones legales aplicables, deben:

Cumplir con las disposiciones correspondientes a las siguientes fases de manejo, según el caso:

- Identificación de los residuos.
- Envasado de los residuos generados.
- Almacenamiento temporal.
- Recolección y transporte externo.
- Tratamiento.
- Disposición final.

Identificación y envasado

En las áreas de generación de los establecimientos generadores, se deberán separar y envasar todos los residuos peligrosos biológico-infecciosos, de acuerdo con sus características físicas y biológicas infecciosas, conforme a la tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana. Durante el envasado, los residuos peligrosos biológico-infecciosos no deberán mezclarse con ningún otro tipo de residuos municipales o peligrosos.



TABLA 2

| TIPO DE RESIDUOS | ESTADO FÍSICO | ENVASADO | COLOR |
|---|---------------|-----------------------------------|----------|
| 4.1 Sangre | Líquidos | Recipientes herméticos | Rojo |
| 4.2 Cultivos y cepas de agentes infecciosos | Sólidos | Bolsas de polietileno | Rojo |
| 4.3 Patológicos | Sólidos | Bolsas de polietileno | Amarillo |
| | Líquidos | Recipientes herméticos | Amarillo |
| 4.4 Residuos no anatómicos | Sólidos | Bolsas de polietileno | Rojo |
| | Líquidos | Recipientes herméticos | Rojo |
| 4.5 Objetos punzocortantes | Sólidos | Recipientes rígidos polipropileno | Rojo |

- a. Las bolsas deberán ser de polietileno de color rojo translúcido de calibre mínimo 200 y de color amarillo translúcido de calibre mínimo 300, impermeables y con un contenido de metales pesados de no más de una parte por millón y libres de cloro, además deberán estar marcadas con el símbolo universal de riesgo biológico y la leyenda Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (Apéndice Normativo), deberán cumplir los valores mínimos de los parámetros indicados en la tabla 3 de esta Norma Oficial Mexicana.

Las bolsas se llenarán al 80 por ciento (80%) de su capacidad, cerrándose antes de ser transportadas al sitio de almacenamiento temporal y no podrán ser abiertas o vaciadas.

TABLA 3

| PARAMETRO | UNIDADES | ESPECIFICACIONES |
|--------------------------|--------------------|--------------------|
| Resistencia a la tensión | Kg/cm ² | SL: 140 ST: 120 |
| Elongación | % | SL: 150 ST: 400 |
| Resistencia al rasgado | G | SL: 90 ST: 150 |



◆ Actividades, Químicos o Equipo Peligroso ◆

Incluye sustancias controladas por el gobierno mexicano, medicamentos recetados, tabaco y alcohol, armas de fuego y explosivos, radiación, láser, etc.

Las siguientes reglas les conciernen a investigaciones que conllevan el uso de químicos, actividades y/o equipo peligroso. Las reglas incluyen sustancias y equipo que son regulados por las leyes locales, estatales, nacionales e internacionales, comúnmente con restricciones para menores de edad, como medicamentos o sustancias controladas, tabaco y alcohol, armas de fuego y explosivos. Actividades Nocivas son aquellas que conllevan un nivel de riesgo por encima del de un(a) estudiante en su vida común y corriente. Las actividades peligrosas tienen que ver con aquellas que involucran un nivel de riesgo diferente al que los(as) estudiantes tienen en el día a día.

Las reglas pretenden proteger al estudiante investigador y asegurarse que existe supervisión adecuada para que se tomen las medidas apropiadas de seguridad. Antes de comenzar un estudio involucrando actividades, químicos, o equipo nocivo debe cotejar con las normas de su escuela, locales, o regionales para asegurar su cumplimiento.

Reglas para TODO los Proyectos con Actividades, químicos, o Equipo Nocivo

1. Todo proyecto que involucre el uso de químicos, actividades o equipo peligroso tiene que describir en su plan de investigación: el proceso de evaluación de riesgo, el tipo de supervisión, así como las precauciones de seguridad y los métodos a usarse en el proceso para desechar los desperdicios.
2. El uso de químicos y equipo nocivo y la participación en actividades nocivas requieren la supervisión directa de un Supervisor Designado. Aquellas que conlleven el uso de sustancias controladas, requieren la supervisión de un(a) Científico(a) Calificado(a).
3. El(La) estudiante **debe llevar a cabo una evaluación de riesgo** en colaboración con el(la) Científico(a) Calificado(a) o el(la) Supervisor(a) Designado(a) antes del experimento. Esto se documenta en el **Formato de Evaluación de Riesgo (formato 3)**.

4. Los(as) estudiantes investigadores deben adquirir y usar sustancias reguladas en concordancia a toda las leyes locales, federales, estatales, y federales. Para más información o clasificaciones de estas normas, favor de contactar las agencias reguladoras apropiadas.
5. Para todos los químicos o actividades que requieren permisos estatales y/o nacionales, se espera que el(la) estudiante/supervisor tenga el permiso antes del comienzo de la experimentación. Debe haber una copia del permiso disponible para los adultos responsables y/o el CERC/CNRC que revisarán el proyecto.
6. El(La) estudiante debe diseñar experimentos para minimizar el impacto que el mismo tiene en el ambiente, por ejemplo, usar cantidades mínimas de químicos que eventualmente tendrán que ser dispuestos en una forma ambientalmente segura de acuerdo con las debidas prácticas de laboratorio.
7. Las siguientes certificaciones son requeridas:
 - a. Revisión de Asesor(a) Supervisor(a) (1),
 - b. Revisión de Estudiante (1A),
 - c. Plan de Investigación,
 - d. Declaratoria de Ética (1B)
 - e. Instituto de Investigación Regulada (1C) – si aplica
 - f. Científico(a) Calificado(a) (2)
 - g. Evaluación de Riesgo (3)

Reglas Adicionales para áreas Específicamente Reguladas

- A. Sustancias controladas
- B. Medicamentos recetados
- C. Tabaco y alcohol
- D. Armas de fuego y explosivos
- E. Drones
- F. Radiación

A. Sustancias Controladas

Las Normas Oficiales Mexicanas regulan un número de químicos que pueden ser diversificados de su uso regular para crear drogas ilegales. Otros países pueden tener cuerpos reguladores similares; estudiantes fuera de los Estados Unidos Mexicanos deben consultar con



las agencias reguladoras de sus países además de estar conscientes de las regulaciones de la NOM. Sustancias controladas y su número de itinerario se pueden encontrar en la NOM. Si un(a) estudiante no está seguro si algún químico involucrado en su proyecto es controlado, el/ella debe la lista de sustancias controladas de la NOM.

Todo estudio usando sustancias controladas debe ser supervisados por un(a) Científico(a) Calificado(a) con licencia otorgada para el uso de sustancias controladas.

B. Medicamentos Recetados

Los medicamentos recetados son sustancias reguladas por leyes estatales y nacionales. Están disponibles a través de farmacias solamente para proteger el uso impropio de las mismas. Por lo tanto, se deben tomar precauciones especiales para poder usarlas en un proyecto científico.

1. Está prohibido que un(a) estudiante administre medicamentos recetados a sujetos humanos.
2. Un veterinario tiene que supervisar al estudiante que este administrando cualquier medicamento recetado para animales vertebrados.

C. Tabaco y Alcohol

Las NOM regulan la producción de alcohol y la distribución de productos alcohólicos y tabaqueros. Mucho de estos productos tienen una restricción de edad para poder comprar, poseer, y consumir. Estudiantes fuera de los Estados Unidos Mexicanos deben adicionalmente cumplir con sus leyes y regulaciones locales y estatales.

1. Estudios de fermentación en la cual cantidades mínimas de alcohol etílico se producen están permitidos.
2. El supervisor designado es el responsable de adquirir, el utilizar y disponer apropiadamente el alcohol y el tabaco utilizado para la investigación.
3. La producción de vino o cerveza está permitida en un ambiente casero. El(La) estudiante puede diseñar, y llevar a cabo la investigación bajo la supervisión de los padres y tiene que cumplir con la reglamentación existente para la producción de este alcohol en la casa establecida por la TTB.
4. Los(as) estudiantes tienen prohibido el llevar a cabo experimentos donde se produzca alcohol etílico de consumo por el proceso de destilación. Sin embargo, pueden llevar a cabo investigaciones con la destilación del

alcohol para combustible u otros productos no consumibles. Para poder hacerlo, la investigación debe ser llevada a cabo en la escuela o en una Institución de Investigación Regulada y cumplir con las leyes locales y del país.

D. Armas de Fuego y Explosivos

Un arma de fuego se define como una pequeña arma de la cual un proyectil es disparado con pólvora. Un explosivo es un compuesto químico compuesto o mezclado que tiene como propósito primario es funcionar para una explosión. Los explosivos incluyen, pero no son limitados a, dinamita, pólvora negra, polvo de pastilla de moldeo, detonadores, y encendedores.

La compra de un arma de fuego por un menor es generalmente ilegal. El uso de un arma de fuego, sin certificación propia del estado, es ilegal. Los(as) estudiantes deben investigar los requisitos de entrenamiento y certificación de los estados y naciones individuales.

1. Los proyectos que involucren armas y explosivos **NO** están permitidos.
2. Un motor de cohete completamente ensamblado, juego de recarga, o modelos de propulsor que contengan más de 62.5 gramos de propulsor están sujetos al permiso, almacenamiento y otros requisitos de las leyes y pautas federales de explosivos.
3. Un lanzador de papas ("potato gun") y lanzadores de pelotas de pintura no se consideran armas de fuego, al menos que su intención sea usarlas como un arma. En un proyecto de feria científica deben catalogarse como equipo nocivo.

E. Drones Regulados

Proyectos que involucre el uso de sistemas aéreos auto manipulados/drones, tienen que cumplir con las leyes estatales, federales y del país establecidas. Favor consultar la NOM-107-SCT3-2019.

F. Radiación

Proyectos que involucren (radioisótopos) y rayos-X deben incluir un examen cuidadoso de los riesgos asociados con el estudio. Dependiendo del nivel de exposición, la radiación liberada de estas fuentes puede ser nociva a la salud.

1. Todos los estudios no pueden exceder los límites de las dosis establecidas NOM-012-STPS-2012 y la NOM 013- STPS-1993. Los límites son 0.5mrem/hr o 100mrem/año de exposición.



2. Si el voltaje requerido en el estudio es < 10 kvolts, es necesario llevar a cabo una evaluación de riesgo. El estudio puede realizarse en el hogar o en la escuela y la aprobación previa por el CERC/CNRC no será necesaria.
3. Un estudio que necesite voltaje de 10-25 kvolts tiene que tener una evaluación de riesgo y ser aprobado previamente por el CERC/CNRC para evaluar su seguridad. Este tipo de estudio debe llevarse a cabo en un cuarto de metal utilizando una cámara solamente, y que no exista una visión directa por el cristal. Se requiere un dosímetro o un detector de radiación para medir la exposición de radiación.
4. Todo estudio que utilice > 25 kvolts tiene que llevarse a cabo en una Institución de Investigación que posea un programa de radiación con licencia. El estudio debe ser aprobado previamente por el oficial o comité de seguridad a cargo de la seguridad en el uso de la radiación en esa institución para asegurarse que se cumplan las leyes estatales y nacionales establecidas.



Evaluación de Riesgo para Actividades, Químicos o Equipo Peligroso

A continuación, encontrará las siguientes pautas para la evaluación de riesgos usando:

- Químicos Nocivos
- Equipo Nocivo
- Radiación

1. Químicos Nocivos

Una evaluación de riesgo de químicos adecuada debe incluir la revisión de factores como el nivel de toxicidad, reactividad, inflamabilidad o corrosividad.

- Toxicidad** – la tendencia de un químico a ser nocivo a la salud cuando inhalado, tragado, inyectado, o en contacto directo con la piel.
- Reactividad** – la tendencia de un químico a tener cambios químicos.
- Inflamabilidad** – la tendencia de un químico a extraer vapores que fácilmente se enciendan cuando se usa bajo condiciones normales de trabajo.
- Corrosividad** – la tendencia de un químico, sobre contacto físico, a lastimar o destruir tejido humano o equipo físico.

Química Ambientalmente Responsable

La misión de química ambientalmente (green/ verde) responsable es evitar el uso o producción de sustancias nocivas durante el proceso químico. El propósito de la [Química Verde](#) está descrito en la página cibernética de la EPA en la sección de fuentes de información. Cuando sea posible los siguientes principios deben estar incorporados en el plan investigación:

- Prevenir desperdicios
- Usar químicos y productos más seguros
- Diseñar una síntesis química menos nociva
- Usar materiales reutilizables.
- Usar catalizadores
- Usar solventes y condiciones reactivas más seguras
- Incrementar eficiencia de la energía
- Minimizar el potencial para accidentes

Cuando se hace una evaluación de riesgo el tipo y la cantidad de exposición a un químico debe ser considerada. Por ejemplo, la disposición alérgica y genética de un individuo podría influenciar el efecto que podría tener el químico como tal. El(La) estudiante debe referirse a las listas de

cotejo de seguridad para asegurarse que se tomen las precauciones adecuadas de seguridad. Algunas hojas de seguridad (por ejemplo: <https://quimica.unam.mx/proteccion-civil-facultad-quimica/hojas-de-seguridad/>) clasifican el nivel de nocividad asociado con un químico. Esta calificación podría ayudar al estudiante o adulto en determinar el riesgo asociado con el uso de un químico.

Una evaluación de riesgo debe incluir los métodos adecuados de disposición del químico usado en el experimento. Estas hojas proveen buena información para los métodos adecuados de disposición de químicos. Si aplica, el(la) estudiante debe incorporar en su investigación el método adecuado de disposición requerido por las pautas federales y del estado.

2. Equipo Nocivo

Una evaluación de riesgo para el uso de equipo nocivo debe considerar todo el riesgo potencial para el(la) estudiante que utiliza el mismo. Mientras que muchos artículos caseros (plancha, cierra, taladro, etc.) podrían ser peligrosos si se usan impropiaemente, la documentación de una evaluación de riesgo (Formato 3) es requerida cuando un(a) estudiante investigador trabaja con equipo de laboratorio potencialmente peligroso u otro equipo que requieren un nivel experto para asegurar el uso del mismo. Cierta equipo de laboratorio puede presentar un riesgo mayor que otro equipo. Por ejemplo, hornillas y mechero Bunsen, no requieren una documentación de evaluación de riesgo, mientras que otro equipo como un equipo de alta succión, baños de aceite caliente, equipo NMR, luces ultravioletas, láser, y hornos de altas temperaturas requieren documentación de la evaluación de riesgo. Se recomienda que todo proyecto que sea un diseño, prototipo o invento por el(la) estudiante lleve a cabo una evaluación de riesgo y que se incluya el Formato 3.

3. Radiación

Una evaluación de riesgo debe ser conducida cuando los(as) estudiantes usen **radiación no-ionizante** más allá de la que se encuentra en la vida diaria. La radiación no-ionizante incluye el espectro de ultravioletas (UV), luz visible, infrarrojo (IR), microondas (MW), radiofrecuencias (RF) y frecuencia extremadamente baja (ELF).



❖ Guía para Proyectos de Investigación ❖

Use esta información como ayuda para determinar los requisitos de proyectos de ingeniería y áreas que potencialmente pudiesen requerir aprobación previa y/o precauciones de seguridad adicionales.

Lista de cotejo para los proyectos de investigación.

Considere las respuestas a las preguntas mencionadas a continuación. Si la respuesta es afirmativa, entonces el proyecto podría caer bajo reglas más específicas y de las secciones de los **Términos de Referencia de Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías**, las cuales deben ser consultadas para apegarse a estas normas y lineamientos:

Químico, Actividades y Equipo Nocivo

- ¿Su proyecto involucra alguno de estos elementos?
- Sustancias controladas por la División Antidrogas Armas de fuego y explosivos
- Medicamento que requieren prescripción médica alcohol y/o tabaco
- Drones Regulados Radiación

Participación Humana

- ¿Es la intención del proyecto el recopilar información de trasfondo a través de un cuestionario o entrevista para entender el uso potencial y la necesidad que haya para el diseño de su proyecto?
- ¿Va a preguntar por opiniones o sugerencias sobre el diseño de su proyecto en algún momento del proceso de investigación?
- ¿Va a evaluar su proyecto (equipo, app, invención, prototipo, etc.)? si la respuesta es afirmativa, ¿requiere que haya personas que interactúen con el diseño además de usted?
- ¿Es la intención del proyecto recopilar datos personales u obtener beneficios de salud para el usuario?

Animales Vertebrados

- ¿Su investigación incluye interacción con los animales vertebrados en cualquier fase del proyecto?

Agentes Biológicos potencialmente Nocivos

- ¿Incluye su proyecto la colección, examinación o manipulación de organismos y/o tejido fresco o congelado, cultivo de células primarias, sangre, productos derivados de la sangre o fluidos del cuerpo?
- ¿Va a cultivar o aislar cualquier sustancia conocida/no conocida?



❖ Fuentes de Información ❖

Patentes y Propiedad Intelectual

1. Instituto mexicano de la propiedad intelectual (IMPI)
<https://www.gob.mx/impia/agenda>

Portal de acceso a servicios electrónicos (IMPI)
<https://eservicios.impi.gob.mx/seimpi/>
2. Oficina de Patentes y Comercio de los Estados Unidos
Servicio de atención al cliente: 1-800-786-9199 (llamada sin costo); 571-272-1000 (local); 571-272-9950 (TTY)
www.uspto.gov
www.uspto.gov/patents/process/index.jsp
3. Oficina Europea de patentes
www.epo.org
www.epo.org/applying/basics.html

Biodiversidad: Especies acuáticas e Invasoras

1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
Especies Invasoras en México
<https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras>
2. Acervo Bibliográfico Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad (CONABIO)
http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium-bin/servicios_de_alerta.pl?id=20200504152754
3. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México.
<http://www.snib.mx/>
4. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad (SENASICA)
<https://www.gob.mx/senasica>
5. ANS
www.anstaskforce.gov
Equipo de trabajo sobre especies de molestias acuáticas (ANS)
www.anstaskforce.gov
www.anstaskforce.gov/Documents/ISFF.pdf

6. APHIS
<https://www.aphis.usda.gov/aphis/home/>
Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal
Lista de especies Invasoras
7. Grupo de especialistas en especies invasoras
www.issg.org
La base de datos de especies Invasoras a nivel global contiene información sobre especies invasoras suministrada por expertos de todo el mundo.
8. Información sobre especies invasoras
www.invasivespeciesinfo.gov/resources/lists.shtml
Provee información sobre especies declaradas como invasoras, nocivas, prohibidas, dañinas o potencialmente dañinas.

Personas Participantes

1. Reglamento en materia de investigación para la salud, contenido en la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos, Título séptimo
Capítulo I Disposiciones comunes
Capítulo II De la investigación en comunidades.
Capítulo III De la investigación en menores de edad o Incapaces.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
2. Norma oficial mexicana NOM-012-ssa3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013
3. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía
Reglamento para Investigación Clínica 2017
http://www.innn.salud.gob.mx/descargas/investigacion/reglamento_inv_clinica.pdf
4. Principios éticos y pautas para la protección de los seres humanos en la Investigación.
Informe Belmont



http://www.innsz.mx/opencms/contento/investigacion/comiteEtica/informe_belmont.html

5. Sociedad Mexicana de Psicología A.C.
<http://sociedadmexicanadepsicologia.org/>
6. Código de Regulación Federal (CFR), Título 45 (Bienestar Público), Sección 46-Protección de sujetos humanos (45CFR46)
<https://www.hhs.gov/ohrp/regulations-and-policy/regulations/45-cfr-46>
7. Dunn, C. M. y Chadwick, G. L., "Proteger a los voluntarios del estudio en investigación", 3a edición (2004). Boston, MA: Thomson Centerwatch ISBN 1-930624-44-1. Se puede adquirir en: www.amazon.com
8. Tutorial de NIH, "Protegiendo a los participantes de la investigación humana"
<http://phrp.nihtraining.com/files/PHRP.pdf>
9. Reporte Belmont t, April 18, 1979
www.hhs.gov/ohrp/humansubjects/guidance/belmont.html
10. Estándares para pruebas de educación y exámenes psicológicos. (1999). Washington, DC: AERA, APA, NCME.
www.apa.org/science/programs/testing/standards.aspx
11. Asociación Americana de psicología 750 First Street, NE Washington, DC 20002-4242
Teléfono: 202-336-5500; 800-374-2721
www.apa.org
12. Información para estudiantes:
www.apa.org/science/leadership/students/information.aspx
13. Información sobre publicaciones:
www.apa.org/pubs/index.aspx
14. Pruebas educativas y psicológicas, Oficina de pruebas de la Dirección de Ciencias de la APA
Teléfono: 202-336-6000
email: testing@apa.org
www.apa.org/science/programs/testing/index.aspx
15. Ley de protección de la privacidad en línea para niños de 1998 (COPPA) (15

U.S.C. §§ 6501–6506)

www.ftc.gov/privacy/coppafags.shtm

16. Comisión Federal de Comercio Privacidad de Menores en Internet Ley COPPA
<https://www.consumidor.ftc.gov/articulos/s0031-como-proteger-la-privacidad-de-su-hijo-en-internet>

Animales vertebrados/ cuidado uso de animales

1. CICUA FMVZ-UNAM
Reglamento del comité interno para el cuidado y uso de animales.
http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/principal/archivos/REGLAMENTO_CICUA.pdf
2. Guía del Consejo Internacional de Organizaciones de Ciencias Médicas para la investigación biomédica que involucre animales.
https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline_SP_INTERIOR-FINAL.pdf
3. Reglamento en materia de investigación para la salud, contenido en la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos, Título séptimo, artículos 121 al 126.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
4. Norma oficial mexicana (NOM-062-ZOO-1999), sobre las especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/203498/NOM-062-ZOO-1999_220801.pdf
5. Guía para el cuidado y uso de los animales de laboratorio.
<https://www.uss.cl/wp-content/uploads/2014/12/Gui%CC%81a-para-el-Cuidado-y-Uso-de-los-Animales-de-Laboratorio.pdf>
6. Declaración Mexicana y principios básicos de la experimentación en animales (Comisión Nacional de Bioética).
<https://www.gob.mx/salud/conbioetica>

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/235590/Gaceta_16_Etica_de_la_Investigacion_con_Animales.pdf
1. Guía para el cuidado y uso de animales de laboratorio, 8va edición (2011)



<http://grants.nih.gov/grants/olaw/Guide-for-the-Care-and-Use-of-Laboratory-Animals.pdf>
www.nap.edu/catalog.php?record_id=12910

Versión en español 1999

<https://www.uss.cl/wp-content/uploads/2014/12/Gui%CC%81a-para-el-Cuidado-y-Usode-los-Animales-de-Laboratorio.pdf>

2. Animales de laboratorio, Instituto de investigación de animales de laboratorio (ILAR), comisión de ciencias de la vida, Investigación nacional.
<http://dels.nas.edu/ilar>

3. Pautas para el cuidado y uso de mamíferos en neurociencia e investigación conductual (2003), Instituto de Investigación de Animales de Laboratorio (ILAR)
<https://www.nap.edu/catalog/10732/guidelines-for-the-care-and-use-of-mammals-in-neuroscience-andbehavioralresearch>

4. Para ordenar estas publicaciones ILAR contactar a:
Academias Nacionales de Prensa
500 Fifth Street, NW
Washington, DC 20055
phone: 888-624-8373 or 202-334-3313; fax: 202-334-2451
www.nap.edu

5. Ley Federal de Bienestar Animal (AWA) 7 U.S.C. 2131-2157
Subcapítulo A - bienestar animal (Parte I, II, III)

<https://www.nal.usda.gov/awic/animal-welfare-act>
el documento se encuentra disponible en:
USDA/APHIS/AC
4700 River Road, Unit 84
Riverdale, MD 20737-1234
email: ace@aphis.usda.gov
Teléfono: 301-734-7833; fax: 301-734-4978
<http://awic.nal.usda.gov>

6. Guía para el cuidado y uso de animales agrícolas en la investigación y educación agrícola (guía-agri)
Asociación de evaluación y acreditación internacional del cuidado de animales de laboratorio (AAALAC internacional)
<https://www.aaalac.org/>
https://www.aaalac.org/about/Ag_Guide_3rd_ed.pdf

7. Pautas para el uso de pescado en la investigación (2014), American Society americana de pesca.
www.fisheries.org
www.fisheries.org/afs/docs/policy_16.pdf

8. Guías sobre la Eutanasia AVMA Guías sobre la eutanasia (2013) Asociación Americana de Medicina Veterinaria
www.avma.org/KB/Policies/Documents/eutanasia.pdf

9. La experimentación biomédica en animales en los códigos bioéticos.
Beatriz Vanda-Cantón LAB-aeta 2003; 15:69-73
http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/principal/archivos/cicuae/Codigos_bioeticos.pdf

10. Refining rabbit care (RSPCA)
https://www.researchgate.net/publication/236035967_Refining_rabbit_care_A_resource_for_those_working_with_rabbits_in_research

11. Guidelines on the care and use of fish in research, teaching and testing (Canadian Council on Animal Care, 2005).
<https://www.ccac.ca/Documents/Standards/Guidelines/Fish.pdf>

Investigación alternativa y bienestar animal

1. Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal (CENAPA)
<https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/centro-nacional-de-servicios-de-constatacion-en-salud-animal-cenapa>
2. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad (SENASICA)
Salud Animal
<https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/acciones-estrategicas-de-salud-animal>
3. Centro Nacional de Servicios de Diagnóstico en Salud Animal (CENASA)
<https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/el-centro-nacional-de-servicios-de-diagnostico-en-salud-animal>
4. La Biblioteca Nacional de Medicina proporciona búsquedas por computadora a través de MEDLINE



5. Referencia y servicio al cliente
Biblioteca nacional de medicina
8600 Rockville Pike
Bethesda, MD 20894
888-FIND-NLM or 888-346-3656; 301-594-5983;
email: info@ncbi.nlm.nih.gov
www.nlm.nih.gov
ncbi.nlm.nih.gov/pubmed
6. La biblioteca Nacional de Agricultura (NAL) proporciona servicio de referencia para materiales que documentan:
A) procedimientos alternativos de uso animal y B) Bienestar Animal.
Centro de información de bienestar animal
Biblioteca Nacional de Agricultura
10301 Baltimore Avenue, Room 410
Beltsville, MD 20705-2351
teléfono: 301-504-6212, fax: 301-504-7125
email: awic@ars.usda.gov
www.nal.usda.gov/awic
7. Instituto de Recursos para Animales de Laboratorio (ILAR) el cual provee una variedad de información acerca de los recursos para el trato con animales, sus estándares de manejo, su vivienda y alternativas sobre el uso animal a través de bibliografía certificada publicada de manera trimestral en la revista ILAR - El centro keck de las academias nacionales.
500 Fifth Street, NW, Keck 687
Washington, DC 20001
teléfono: 202-334-2590, fax: 202-334-1687
email: ILAR@nas.edu
<http://dels.nas.edu/ilar>
8. La bibliografía trimestral sobre el uso de vertebrados vivos en investigación biomédica y pruebas, debe ser obtenida de la:
Información de servicios especiales
NLM/NIH
2 Democracy Plaza, Suite 510
6707 Democracy Blvd., MSC 5467
Bethesda, MD 20892-5467
teléfono: 301-496-1131; Fax: 301- 480-3537
email: tehip@tehip.nlm.nih.gov
<https://www.sis.nlm.nih.gov>
<http://toxnet.nlm.nih.gov/altbib.html>
9. Centro Johns Hopkins Center para Alternativas a la experimentación con animales (CAAT)
Ha trabajado con científicos desde 1981 para encontrar nuevos métodos para reemplazar el uso de animales de laboratorio en experimentos, reducir el

número de animales de prueba y refinar las pruebas necesarias para eliminar dolor y estrés.

email: caat@jhsph.edu
<http://caat.jhsph.edu/>

10. Manuales de garantía de calidad (para especies apropiadas), tales como:
Poultry:
<https://www.bordbia.ie/industry/farmers/quality/PoultrySchemeStandards/Poultry%20Producer.pdf>
Beef:
<https://www.bqa.org/Media/BOA/Docs/nationalmanual.pdf>
Pork: <http://www.pork.org/>

Agentes biológicos potencialmente peligrosos

1. NORMA Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/087ecolssa.html>
2. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
Residuos peligrosos biológico-infecciosos
http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_R_RESIDUOSP01_04&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce
3. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud
Lineamientos para la Gestión del riesgo Biológico
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/487427/LGRB_4T.pdf
4. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE)
<https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/instituto-de-diagnostico-y-referencia-epidemiologicos-indre>
5. Manual para el envío y recepción de muestras para diagnóstico.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/307593/REMU-MA-01_5_FINAL.pdf
6. Asociación Mexicana de Bioseguridad AC.
<http://amexbio.org/>
7. Revista Mexicana de Bioseguridad



<http://amexbio.org/revista/>

8. Manual para la atención de contingencias en el manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos
<http://www.inper.mx/descargas/pdf/ManualAtencionContingenciasManejoRPBI.pdf>
9. Guía para el manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos en unidades de salud.
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7491.pdf>
10. Asociación Americana de Seguridad Biológica: ABSA Clasificación de grupos de riesgo - listas de organismos www.absa.org
11. Colección de Cultura de tipo americana (ATCC)
www.atcc.org
12. Sitio web del Manual de bacteriología sistemática de Bergey – Seguir los enlaces para obtener los recursos y la base de datos microbiana para tener una colección de páginas web de microorganismos y cultura de células.
<https://www.bergeys.org>
13. Bioseguridad
Bioseguridad en laboratorios de microbiología y ciencias biomédicas. 4ta edición. Published by CDC-NIH
<https://www.cdc.gov/labs/BMBL.html>
14. Organización Mundial de la Salud (OMS) manual de seguridad en el laboratorio.
www.who.int/diagnostics_laboratory/guidance/en
15. Canadá- Agencia de Salud Pública- lista de organismos no patógenos.
<https://www.canada.ca/en/public-health/services/laboratory-biosafety-biosecurity/pathogen-safety-data-sheets-risk-assessment.html>
16. Sociedad Americana de Microbiología
<https://www.asm.org>
17. Sociedad de microbiología
Charles Darwin House
12 Roger Street
London
WC1N 2JU
UK

education@microbiology.society.org
<http://microbiologyonline.org>

18. NIH Pautas para la investigación que involucra moléculas de ADN recombinante. Publicado por los Institutos Nacionales de Salud.
https://osp.od.nih.gov/wp-content/uploads/2013/06/NIH_Guidelines.pdf
19. OSHA – Occupational Health and Safety Administration
www.osha.gov

Productos químicos, actividades o dispositivos peligrosos

1. ley federal para el control de sustancias químicas susceptibles de desvío para la fabricación de armas químicas
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFCSO.pdf>
2. Comisión Federal para la Protección contra riesgos sanitarios. Estupefacientes, psicotrópicos y Sustancias Químicas.
<https://www.gob.mx/cofepris/documentos/estupefacientes-psicotropicos-y-sustancias-quimicas>
3. Normas de Seguridad en el Laboratorio Facultad de Química UNAM
http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/SEGURIDADENELLABORATORIO_17311.pdf
4. Normas Oficiales Mexicanas en materia de Radiación
<https://www.gob.mx/cnsns/documentos/normas-oficiales-mexicanas-en-materia-nuclear-56078>
5. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
<https://www.gob.mx/semarnat/articulos/seguridad-ambiental-pilar-de-la-conservacion>
6. Manual para el buen uso y manejo de Plaguicidas en Campo.
<https://www.gob.mx/senasica/documentos/manual-para-el-buen-uso-y-manejo-de-plaguicidas-en-campo?state=published>
7. Laboratorio general/ Seguridad Química General
Seguridad en laboratorios de química académica.



- Volumenes 1 y 2, 2003.
Washington, DC: American Chemical Society.
Order from (first copy free of charge):
American Chemical Society
Publications Support Services
1155 16th Street, NW
Washington, DC 20036
teléfono: 202- 872-4000 or 800-227-5558
email: help@acs.org
www.acs.org/education
8. General El Instituto Médico Howard Hughes tiene recursos para trabajar con cultivos celulares, materiales radiactivos y otros materiales de laboratorio.
<http://www.hhmi.org/developing-scientists/resources>
 9. Agencia de protección Medioambiental (EPA)
Página web para química verde
www.epa.gov/greenchemistry
 10. Hojas de seguridad y datos (SDS)
www.flinnsci.com/msds-search.aspx
Un directorio de hojas SDS de Flinn Scientific Inc. que incluye una clasificación de nivel de peligro y métodos de eliminación de desechos.
www.ilpi.com/msds/index.html - Una lista de numerosos dominios que tienen hojas MSDS de descarga libre.
 11. Pesticidas Centro Nacional de Información sobre Pesticidas
<http://npic.orst.edu/ingred/products.html>
Describe los diversos tipos de pesticidas y los requisitos legales para su etiquetado. Provee enlaces y números de teléfono para obtener información adicional.
 12. Agencia de Protección medioambiental
<http://iaspub.epa.gov/apex/pesticides/f?p=PPLS:1>
Una base de datos de etiquetas de productos. Ingrese el nombre del producto o nombre de la compañía para ver la información aprobada de pesticidas que están registrados en la agencia.
 13. DEA Sustancias Controladas Agencia de control de drogas:
<https://www.dea.gov>
Catálogo de sustancias controladas, lista de sustancias controladas.
www.deadiversion.usdoj.gov/schedules
 14. Alcohol, Tabaco, Armas de fuego y
 15. Explosivos.
 - de comercio
www.ttb.gov
oficina de alcohol, tabaco, armas de fuego y explosivos.
www.atf.gov
 16. Radiación
Información sobre estudios de radiación (CDC)
www.cdc.gov/nceh/radiation/default.htm
 17. CDC Manuales de seguridad en el laboratorio
www.cdc.gov/biosafety/publications/index.htm
 18. Administración de seguridad y salud ocupacional.
www.osha.gov
 19. Temas de Salud y Seguridad
www.osha.gov/SLTC
www.osha.gov/SLTC/reactivechemicals/index.html
www.osha.gov/SLTC/laserhazards/index.html
www.osha.gov/SLTC/radiationionizing/index.html
 20. Comisión de regulación nuclear de los Estados Unidos de Norteamérica.
Rama de Inspección y seguridad de los materiales.
One White Flint North
11555 Rockville Pike
Rockville, MD 20852
teléfono: 301-415-8200; 800-368-5642
www.nrc.gov

Vinculación con científicos calificados y Recursos CONACYT

1. Padrón de Programa Nacional de Posgrados de Calidad
<http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/padron-pnpc.php>
2. Centros de Investigación Conacyt
<https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-de-centros-de-investigacion/directorio-de-centros-de-investigacion-conacyt>
3. Cuadernos de Experimentos CONACYT
<https://www.conacyt.gob.mx/index.php/cuadernos-de-experimentos-para-ninos>



humanos
Memoria histórica y
riqueza biocultural
Vivienda Sustentable y
pertinente, cultural y
ambientalmente

**Medicina y Ciencias
de la Salud (MCS)**

**Ciencias Biomédicas y
de la Salud**

Células, Órganos,
Sistemas y
Fisiología
Genética y Biología
Molecular de la
Enfermedad
Inmunología
Nutrición y Productos
Naturales
Fisiopatología

**Ciencia de los
Materiales**

Biomateriales
Cerámica y Vidrios
Materiales Compuestos
Computación y Teoría
Materiales Electrónicos,
Ópticos
y Magnéticos
Nanomateriales
Polímeros.

**Ciencia Médica
Traslacional**

Detección y Diagnóstico
de
Enfermedades
Prevención de
Enfermedades
Tratamiento y Terapias
de
Enfermedades
Identificación y Pruebas
de
Medicamentos
Estudios Preclínicos

Ingeniería Civil
Mecánica
Computacional
Teoría de Control
Sistemas para
Vehículos Terrestres
Ingeniería Industrial y
de
Procesos
Ingeniería Mecánica
Sistemas Navales

Ingeniería Ambiental

Biorremediación
Reclamación de Tierras
Control de
Contaminación
Reciclaje y Manejo de
Residuos
Manejo de Recursos
Hídricos

Sensores
Procesamiento De
Señales

Sistemas de Software

Algoritmos
Seguridad Cibernética
Bases De Datos
Interfaz Hombre /
Máquina
Lenguajes de
Programación y
Sistemas Operativos
Aplicaciones Móviles
Aprendizaje en Línea



❖ Reglas de Seguridad y Montaje ❖

Para todos los proyectos durante la exhibición en ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020

Misión del Comité de Seguridad y Montaje

La misión de este comité es asegurar que todos(as) los(as) estudiantes califiquen para la competencia nacional/latinoamericana de ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020, de acuerdo con las Reglas establecidas en conjunto con el Comité Nacional de Revisión Científica (CNRC) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

El proceso de inspección de Seguridad y Montaje puede iniciarse sólo cuando todos los elementos de exhibición están presentes en el stand. El Comité de Seguridad y Montaje brindará orientación sobre cuestiones de seguridad y de montaje para los proyectos aprobados para competir en ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020. En algunas ocasiones, el Comité de Seguridad y Montaje podrá solicitar a los(as) estudiantes que compiten, hacer revisiones a los elementos del stand de exhibición para ajustarse a las regulaciones de Montaje y Seguridad. Los stands que continuamente presenten problemas para apegarse a las reglas de seguridad y montaje, serán dirigidos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) o al Comité Nacional de Revisión Científica (CNRC), los cuales determinarán si podrán continuar en la competencia.

Las siguientes regulaciones deben cumplirse cuando un(a) finalista exhibe un proyecto en ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020. Todos los proyectos deben apegarse también a las Reglas de Seguridad y Montaje en las ferias estatales de México y Latinoamérica en las que compiten, para tener derecho a la participación en ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020. Las ferias locales pueden tener restricciones o requisitos adicionales. El conocimiento de estos requisitos es responsabilidad del (de la) estudiante, asesor(a) supervisor(a), y el(la) director(a) de la feria estatal.

Reglas de Montaje

Medidas máximas del Stand

Profundidad (de adelante hacia atrás): 76 centímetros

Ancho (lado a lado): 122 centímetros

Alto (piso a techo): 274 centímetros

Tener en cuenta que todos los elementos que sean parte del proyecto de exhibición deben ajustarse a las medidas máximas establecidas.

1. Todos los materiales y mecanismos de apoyo del proyecto deben encajar dentro de las dimensiones del proyecto (incluyendo cubiertas de la mesa otorgada).
2. Si se utiliza la mesa otorgada, esta formará parte del proyecto y no debe sobrepasar las dimensiones permitidas. La dimensión de la mesa otorgada para el stand se informará previo a la competencia.
3. Nada puede ser colocado en la cortina/mampara del stand de exhibición.
4. Cualquier componente debe mostrarse dentro de los confines del área de exhibición.
5. Los proyectos pueden continuar bajo la mesa, pero esta área no puede utilizarse para almacenamiento.

Posición del Proyecto

La mesa proporcionada debe colocarse paralela a, y situada frente a la cortina/mampara del stand de exhibición. Ningún elemento del proyecto puede apoyarse contra la cortina/mampara. El póster científico tampoco se puede reclinar.

Formatos obligatorios en el stand de exhibición

Los formatos se pueden colocar en el borde frontal de la mesa otorgada.



Formatos requeridos en todos los proyectos:

1. Formato de Inscripción de Proyecto de Investigación (FIPI) como aprobación por el Comité Nacional de Revisión Científica (CNRC), para que el proyecto pueda competir.
 - a. Una vez que el CNRC otorga su aprobación, se proveerá el estampado del sello dorado en el FIPI.
 - El FIPI presentado en el stand de exhibición debe ser oficial, el cual se proporcionará al momento del registro durante ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020.
 - Ninguna otra versión del FIPI se permitirá.
Folletos de los resúmenes para los jueces y el público tampoco están permitidos.
 - b. El término "Abstract" no puede ser usado como un título o referencia para cualquier información en los materiales, prototipos, etc. del proyecto o del póster científico. Excepto como parte del formato FIPI.
 - Es recomendación del Comité de Seguridad y Montaje NO incluir la palabra "Abstract", así como de abstenerse cuando se esté preparando el póster científico. Sin embargo, es razonable dejar un espacio en blanco (8 ½" x 11") en el póster científico con el fin de facilitar la adición del resumen oficial, una vez que haya sido aprobado por el CNRC. Tenga presente que este documento (FIPI) también se puede mostrar verticalmente en el borde frontal de la mesa o en un marco de acrílico independiente.
2. Formato de Instalación y Seguridad (proporcionado por el Comité de Seguridad y Montaje durante ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020.)
 - a. Este formato debe ser firmado por el(la) estudiante líder del proyecto o el(la) segundo(a) líder (cuando se trata de un proyecto en equipo) y un miembro del Comité de Seguridad y Montaje en el momento de la

Formatos adicionales requeridos

(sólo cuando aplica)

1. Formato de Instituto de Investigación Regulada (IC)
 - a. Si el trabajo se llevó a cabo en una Institución de Investigación Regulada, Institución de Investigación con protocolos para trabajar con animales o cualquier sitio de trabajo que no sea el hogar, la escuela o en el campo, en cualquier momento durante el año de la investigación, el **Formato IC de Instituto de Investigación Regulada** debe ser completado y mostrarse en posición vertical en el borde frontal de la mesa del stand de exhibición.
 - b. La información proporcionada por el tutor en el Formato IC puede ser referenciada para confirmar que la información proporcionada en la junta del proyecto es la del finalista. Una mínima referencia a un mentor o al trabajo de otro investigador está permitida y debe reflejar sólo la información de fondo o ser utilizada para aclarar las diferencias entre finalistas y del trabajo de los demás.
2. Formato Proyecto en Continuación (7)
 - a. Si un estudio es la continuación/progresión en el mismo campo de un estudio anterior, se debe completar el Formato 7, el cual se debe presentar en el stand de exhibición en posición vertical en el borde frontal de la mesa.
 - b. El poster científico del proyecto y el resumen presentado, deben reflejar únicamente el trabajo realizado durante el año. Sin embargo, el título del proyecto presentado en el poster deberá reflejar que se trata de la continuación o seguimiento de un estudio anterior (por ejemplo "segundo año de un estudio en curso")
 - c. La referencia a trabajos anteriores en el poster del proyecto debe limitarse a datos concluyentes y a su comparación con el conjunto de datos del año actual. Ningún dato sin procesar deberá ser exhibido públicamente; sin embargo, podrá ser incluido dentro de las notas de investigación o bitácoras del estudiante investigador, siempre y cuando se encuentren correctamente etiquetadas.



Los formatos requeridos en el proyecto pero que no se exhiben en el stand

1. Los formatos, con excepción de los enumerados anteriormente, que fueron requeridos para la aprobación del Comité de Revisión Científica NO deben ser exhibidos, pero deben estar disponibles en el stand en caso de ser solicitados por un juez u otro funcionario de ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020 Estos formatos incluyen, pero no se limitan a, Revisión de Asesor(a) Supervisor(a) (1), Revisión de Estudiante (1A), Plan de Investigación, Declaratoria de Ética (1B) y Científico(a) Calificado(a) (2).
2. Se debe presentar la autorización por escrito o en video, del uso de imagen de cualquier persona participante (distinta de el(la) finalista) que sea exhibida como parte del proyecto.

Formatos que no deben ser exhibidos dentro del stand o la Sala de Exposiciones

Los formatos de Consentimiento de Persona Informada (PI) no deben ser exhibidos y NO deben encontrarse en el stand. El finalista podrá incluir una muestra incompleta del formato dentro de su bitácora o cuaderno de notas, pero EN NINGUNA CIRCUNSTANCIA se deberán mostrar los formatos originales y completos en la sala de exposición de la feria.

Fotografía/Requisitos de visualización de imagen

1. Cualquier fotografía/imagen y/o visual/gráfico/cuadro y/o se permite si:
 - a. No se considera ofensivo o inadecuado (lo que contempla imágenes/fotografías que muestran animales vertebrados o invertebrados/humanos en situaciones de cirugía, necrosis o disección) por el Comité Nacional de Revisión Científica o el Comité de Seguridad y Montaje.
 - b. Tiene una línea de crédito del origen/autor(a) ("Fotografía tomada por ..." o "Imagen tomada de ..." o "Gráfica/Tabla tomada de ..."). Si todas las imágenes, etc. exhibidas fueron creadas por el(la) finalista o son de la misma fuente, es suficiente presentar una línea de autoría de forma destacada y vertical en el póster científico o stand.
 - c. TODAS las imágenes deben estar debidamente citadas. Esto incluye gráficos de fondo, fotografías y/o representaciones visuales de los finalistas o fotografías y/o

representaciones visuales de los demás. En este último caso, se deberá tener la autorización por escrito o en video, del uso de imagen. Estas autorizaciones no deben ser exhibidas, pero deberán encontrarse en la bitácora del participante en caso de ser requeridas por el jurado calificador.

- d. Texto simple de autorización: "Otorgo el consentimiento para el uso de imágenes visuales (fotos, videos, etc.) relacionados con mi participación/la de mi hijo(a) en esta investigación."
2. Los(as) finalistas que utilicen cualquier presentación o demostración fuera del stand deben estar preparados para mostrarla al Comité de Seguridad y Montaje antes de que el proyecto sea aprobado. Todas las reglas anteriormente mencionadas aplican a esta presentación, misma que no deberá ser alterada de ninguna manera una vez que sea revisada por el Comité de Seguridad y Montaje. Los ejemplos de presentaciones que requieren esta aprobación incluyen, pero no se limitan a PowerPoint, Prezi, Keynote, software/programas de simulación y otras imágenes y/o gráficos que aparezcan en un monitor, o en cualquier otro método no impreso de entrega.

Productos/materiales no permitidos en el stand o la sala de exposiciones.

1. Cualquier información exhibida en el stand o elementos que mencionen, autopromocionen o incluyan avales externos, NO están permitidos.
 - a. El uso de los logotipos, incluyendo los de marcas comerciales conocidas, escudos internacionales, marcas institucionales o banderas a menos que sean parte integral de proyecto y hayan sido aprobados por el CNRC a través de su inclusión en el resumen oficial y su certificación.
 - b. Logotipos o gráficos personalizados que se desarrollen con fines comerciales o en pro de un negocio asociado con el proyecto. La única excepción es un logotipo creado por los(as) estudiantes el cual puede aparecer dentro del proyecto una vez.
 - c. Cualquier referencia a una institución o mentor(a) que apoya la investigación del finalista, salvo lo dispuesto en la documentación de ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020, más notablemente en el Formato 1C.



- d. Cualquier artículo destinado para su distribución, tales como discos, CDs, USBs, folletos, cuadernillos, endosos, artículos para regalar, tarjetas de presentación, materiales impresos o productos alimenticios destinados a ser distribuidos a los jueces o el público. Una vez más, los folletos a los jueces y al público se limitan a inalterado de fotocopias del resumen y certificaciones oficiales.
- 2. Cualquier premio o medalla, a excepción de medallas pasadas o presentes de la Feria Nacional/Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías, no pueden ser usados por el(la) finalista.
- 3. Las direcciones postales, páginas web, correo electrónico, redes sociales, números de fax o teléfono de un proyecto, y/o Códigos QR del proyecto o finalista. Nota: La información personal que está permitida para incluir en la exhibición es información que también se incluye en el FIPI (Nombre del finalista, Escuela, Ciudad, Estado, País). La información relativa a la edad y el grado del (de la) finalista no está permitida.
- 4. Conexiones activas de internet o de correo electrónico como parte de la visualización u operación del proyecto presentado en ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020.
- 5. Cualquier cambio, modificaciones o adiciones a los proyectos, incluyendo cualquier intento de cubrir, reponer o devolver artículos retirados después de la aprobación del Comité Nacional de Revisión Científica y el Comité de Seguridad y Montaje, están prohibidos.
 - a. Las inspecciones de montaje y seguridad incluirán la grabación de evidencia fotográfica del Proyecto aprobado y su stand.
 - b. Los(as) finalistas que no se adhieran al formato firmado sobre la aprobación de configuración del proyecto presentado en ATHENA-Feria Nacional y Latinoamericana de Humanidades, Ciencias e Ingenierías 2020 con respecto a esta regulación pueden no calificar para la competencia. Yo/nosotros(a) entendemos que la revisión inicial de Seguridad y Montaje se ha llevado a cabo, pero que revisiones adicionales pueden ocurrir y debemos revisarlas de manera continua. Yo/nosotros exhibiremos de manera vertical este

formato firmado a nuestro proyecto en todo momento. Yo/nosotros no tenemos y no almacenaremos el material bajo el stand. Yo/nosotros entendemos que la devolución al stand de los artículos que han sido eliminados por el Comité de Revisión y Montaje o la Comisión Nacional de Revisión Científica y/o añadir elementos que no están autorizados después de la última revisión, son causales de no conseguir la clasificación para la competencia y/o la pérdida de todos los premios recibidos.

Reglas de Seguridad

No se permiten en el proyecto o stand

Nota: En el caso en el que el proyecto de un(a) finalista incluya un elemento que está prohibido en el stand, por favor considere tomar fotografías y/o documentar la importancia del artículo prohibido a través de video.

- 1. Organismos vivos, incluyendo plantas
- 2. Cristal
- 3. Tierra, arena, rocas, cemento y/o desperdicios de muestras, incluso si permanecen en bloques de acrílicos
- 4. Especies o partes taxidermias
- 5. Animales vertebrados o invertebrados preservados
- 6. Comida humana o animal
- 7. Partes humanas / de animales o fluidos del cuerpo (por ejemplo, sangre, orina). Excepto: dientes, pelo, uñas, huesos de animal seco, laminillas secas de cortes histológicos y laminillas de tejido que estén completamente selladas.
- 8. Partes de plantas (vivas, muertas o preservadas) en su estado crudo, no procesadas o no manufacturadas. Excepto: materiales de construcción manufacturadas utilizadas para la demostración y el montaje.
- 9. Todos los productos químicos incluyendo el agua. Excepto cantidad integrada en un aparato sellado o agua suministrada por el propio Comité de Seguridad y Montaje.
- 10. Venenos, drogas, sustancias controladas, sustancias y equipo nocivo (por ejemplo: armas de fuego, armas blancas, municiones, equipo de recargar armas). Hielo seco u otro tipo de sólido que sublime.



11. Objetos que hayan estado en contacto con productos químicos peligrosos (excepción: si han sido limpiados profesionalmente y cuentan con la documentación que lo avale). Filtros (incluyendo microbiana) no se deben mostrar, al menos que el Comité de Seguridad y Montaje lo solicite para determinar que el dispositivo se limpió o nunca se utilizó (por favor incluya los recibos en su cuaderno y/o bitácora).
12. Objetos punzocortantes (por ejemplo, jeringas, agujas, pipetas, cuchillos).
13. Llamas y materiales altamente inflamables.
14. Baterías con las celdas superiores abiertas o celdas húmedas
15. Drones o cualquier aparato con capacidad de vuelo que no tenga la fuente de propulsión removida
16. Impresoras 3D a no ser que se elimine la fuente de alimentación.
17. Aparatos inadecuadamente aislados capaz de producir peligrosas temperaturas que no están permitidas
18. Cualquier aparato con correas, poleas, cadenas o piezas móviles con tensión o puntos fijos que no estén debidamente protegidos.
19. Cualquier artículo visual que se considere distractor (es decir, sonidos, luces, olores, etc.)
20. Artículos personales o materiales almacenados por debajo de la mesa otorgada.
21. Cualquier aparato o material del proyecto considerado inseguro por el Comité de Montaje y Seguridad o el Comité Nacional de Revisión Científica.

Electricidad

1. Los equipos eléctricos deben estar debidamente cercados. Todo material que se utilice para proteger/cercar debe ser NO combustible. Todos los cables, interruptores y partes metálicas deben estar correctamente aisladas.
2. Equipo eléctrico expuesto o cualquier metal que pueda ser energizado debe estar blindado por un material NO conductor o con una caja de metal que descargue a la tierra para prevenir cualquier contacto accidental. Debe tener algún interruptor o fusible que no se encuentre al alcance de cualquier otra persona que no sea el(la)/los(as) estudiante(s) del proyecto.
3. Iluminación o luces decorativas no se recomiendan. Si se utiliza alguna, la iluminación debe ser del más bajo voltaje como sea posible y debe ser de iluminación LED que no genere calor. Lámparas incandescentes y fluorescentes están prohibidas. Cuando el(la) estudiante no esté en el stand de exhibición, todos los sistemas eléctricos deben estar desconectados.
4. No se permiten los circuitos de corriente expuestas de más de 36 voltios.

Láseres y apuntadores laser

Cualquier láser Clase 1, Clase 2, Clase 3A, o Clase 3R se permiten utilizar de manera responsable, es decir, si sólo se utilizan como apuntadores. Ningún otro tipo de láser puede ser utilizados o mostrado.

1. No se permiten rayos láser si se utilizan a través de microscopios ópticos o telescopios.
2. TODO láser debe estar etiquetado por el fabricante para verificar la salida de potencia. NO se permitirán láseres sin etiquetas.
3. LEDs que consuman más de 1 Watt, a menos que sean de origen comercial, no serán permitidos.
4. Los láseres serán confiscados sin previo aviso si no se utilizan de una manera apropiada.