

Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería de Intel 2011

Reglas y Directrices Internacionales



INSPIRADOS A CAMBIAR
NUESTRO MUNDO

Sociedad para la Ciencia y el Público
1719 N Street, NW
Washington, D.C. 20036
(202) 785-2255—teléfono
(202) 785-1243—fax
src@societyorscience.org

Reglas Internacionales para la Investigación Preuniversitaria de la Ciencia: Directrices para las Ferias de Ciencia e Ingeniería 2010 - 2011

Tabla de contenido

Para todos los proyectos	
Declaraciones éticas de la ISEF de INTEL.....	3
Limitaciones/Elegibilidad de la ISEF de INTEL.....	3
Requerimientos de la ISEF de INTEL.....	3
Continuación de proyectos.....	4
Proyectos en equipo.....	5
Roles y responsabilidades de los estudiantes y adultos	
1) El/los estudiante(s) investigador(es).....	6
2) El adulto patrocinador.....	6
3) El científico cualificado.....	6
4) El supervisor designado.....	6
5) El Comité de Revisión Institucional (CRI).....	7
6) El Comité de Revisión Científica afiliado a la feria (CRC).....	7
7) Otros comités de revisión.....	8
8) El Comité de Revisión Científica de la ISEF.....	8
Reglas sobre sujetos humanos.....	9
Reglas sobre animales vertebrados.....	13
Agentes biológicos potencialmente peligrosos	
Reglas para TODOS los estudios que involucran agentes biológicos potencialmente peligrosos.....	16
Reglas adicionales para proyectos que involucran microorganismos desconocidos.....	18
Reglas adicionales para proyectos que involucran tecnologías de ADN recombinado (rADN).....	18
Reglas adicionales para proyectos que involucran tejidos y fluidos corporales incluyendo sangre y productos sanguíneos	19
Reglas sobre químicos, actividades o dispositivos peligrosos.....	21
Regulaciones de demostración y seguridad.....	25
Información sobre el resumen requerido.....	29
Fuentes de información.....	30
Formularios para TODOS los proyectos.....	33

www.societyforscience.org/isef/rulesandguidelines

Las Reglas Internacionales y directrices para las ferias de ciencia están disponibles en la página web de la Sociedad para la Ciencia y el Público en un número de formatos para ayudar mejor a todos los involucrados en el proceso: estudiantes, padres, profesores, mentores, directores de feria, Comités de Revisión Científica (CRC) estatales, regionales y locales y Comités de Revisión Institucional (CRI).

- [Reglas Internacionales y Directrices](#) - El texto completo de las Reglas Internacionales y los formularios ambos en html y en un formato descargable.
- [El mago de las Reglas de la ISEF de Intel](#) - Este mago "wizard" formula una serie de preguntas sobre el proyecto planeado y puede proveer una lista de los formularios que usted debe completar.
- [Problemas Comunes del CRC](#) - Esta lista es generada a partir de las revisiones del CRC conducidas en la ISEF de INTEL. Léalos para obtener indicadores y para saber que NO hacer.

**Estas Reglas aplican para la
Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería de INTEL 2011
Los Ángeles, California, Estados Unidos, Mayo 8 - 13, 2011**

Además de proveer reglas para la competencia, estas reglas y directrices para realizar la investigación fueron desarrolladas para facilitar lo siguiente:

- Proteger los derechos y el bienestar del estudiante investigador y los sujetos humanos
- Proteger la salud y el bienestar de los sujetos animales vertebrados
- Seguir las regulaciones federales que gobiernan la investigación
- Ofrecer guía a ferias afiliadas
- Usar prácticas de laboratorio seguras
- Tratar preocupaciones ambientales

**Por favor dirija cualquier pregunta general a la ISEF de INTEL a:
La Sociedad para la Ciencia y el Público**

Programas de Educación en Ciencia
1719 N Street, NW, Washington, DC 20036
Oficina: 202/785-2255, fax: 202/785-1243, sciedu@societyforscience.org

**Para preguntas sobre reglas específicas, por favor envíe un correo electrónico a:
SRC@societyforscience.org**

Los miembros del CRC de la ISEF listados a continuación usarán esta dirección de correo electrónico para responder
sus preguntas sobre reglas

**INTEL ISEF SRC
Comité de Revisión Científica de la Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería de INTEL**

Dr. Nancy Aiello, Presidente (EST)
Casa: 540-554-8748

Dr. James Stevens (MST)
Oficina : 303-724-0424, casa: 303-696-1504, teléfono celular: 303-921-1076, fax: 303-724-3005

Mr. Henry Disston (EST)
Oficina: 215-895-5840, fax: 215-895-5842

Mrs. Christine Miller (PST)
Casa: 775-847-7129, teléfono celular: 775-722-3134

Sra. Evelyn Montalvo (EST) (preguntas en inglés o en español)
Escuela: 787-834-2150, casa: 787-833-0287, fax: 787-265-2500

Dr. Paula Johnson (PST)
Oficina: 520-621-3483

Dr. Jennifer Green (EST)
Oficina: 513-529-2448

Sr. Marcus Friskop (CST)
Escuela: 701-242-7138; casa: 701-242-7650

Sr. Jason Shuffitt (CST)
Casa: 270-843-6635; teléfono celular: 270-792-2557

TODOS LOS PROYECTOS

Declaración Ética

El fraude científico o la mala conducta no son perdonados en ningún nivel de investigación o competencia. Prácticas como plagio, falsificación, uso o presentación del trabajo de otro investigador como propio y fabricación de datos. Los proyectos fraudulentos no calificarán para competir en las ferias afiliadas o en la ISEF de INTEL.

Elegibilidad /Limitaciones

- 1) Cada feria afiliada a la ISEF puede enviar el número de proyectos según el acuerdo de afiliación.
- 2) El estudiante debe ser seleccionado por una feria afiliada a la ISEF y estar en los grados 9-12 o equivalentes para ser elegido, ninguno que haya alcanzado la edad de 21 años después del 1ro de mayo precediendo a la ISEF de INTEL.
- 3) Cada estudiante debe figurar solamente en **un** proyecto que cubre la investigación realizada en un máximo de 12 meses continuos entre enero del 2010 y mayo del 2011.
- 4) Los proyectos en equipo deben tener un máximo de 3 miembros. Los equipos no pueden tener más de 3 miembros en la feria local y luego eliminar miembros para las competencias regionales, estatales o internacionales.
- 5) Los estudiantes pueden competir sólo en una feria afiliada a la ISEF, excepto cuando proceden de una feria estatal/nacional afiliada a la ISEF de INTEL desde una feria regional afiliada.
- 6) Los proyectos que son demostraciones, material de investigación o proyectos informativos, modelos explicativos o equipos de construcción no son apropiados para la investigación en la ISEF de INTEL.
- 7) El rango de categorías en que los estudiantes pueden competir en los proyectos de ferias de ciencia es amplio. Se puede encontrar una lista de categorías y subcategorías con definiciones de la ISEF de Intel en: www.societyforscience.org/Page.aspx?pid=470
- 8) Un proyecto de investigación puede ser parte de un largo estudio realizado por científicos profesionales, pero el proyecto presentado por los estudiantes debe contener únicamente la parte del estudio que ellos realizaron.

Requerimientos

Generales

- 1) Todos los estudiantes nacionales e internacionales compitiendo en una feria afiliada a la ISEF deben adherirse a todas las reglas según lo dispuesto en este documento.
- 2) Todos los proyectos deben adherirse a las declaraciones éticas anteriores.
- 3) Todos los proyectos deben adherirse a las leyes locales, estatales, nacionales y federales de los Estados Unidos, a las regulaciones y condiciones permitidas.
- 4) El uso de métodos de investigación sin animales y el uso de alternativas a la investigación con animales son fuertemente apoyadas y deben ser exploradas antes de llevar a cabo un proyecto con animales vertebrados.
- 5) La introducción o disposición de especies no nativas, patógenos, químicos tóxicos o sustancias desconocidas al medio ambiente está prohibida. Consulte www.anstaskforce.gov/documents/isef.pdf.
- 6) Las exhibiciones de la ISEF de Intel deben adherirse a los requerimientos de seguridad y demostración de la ISEF de Intel.
- 7) **Es responsabilidad del estudiante y del adulto patrocinador verificar con su feria afiliada sobre cualquier restricción o requerimiento adicional.**

Aprobación y documentación

- 8) Antes de comenzar la experimentación, un Comité de Revisión Institucional (CRI) o un Comité de Revisión Científica (CRC) debe revisar y aprobar los proyectos que involucren humanos, animales vertebrados, y agentes biológicos potencialmente peligrosos. Consulte las secciones apropiadas del libro de reglas.
- 9) Cada estudiante debe completar la **Lista de Chequeo Estudiantil (1A)**, el **Plan de Investigación** y el **Formulario de Aprobación (1B)** y revisar el proyecto con el adulto patrocinador mientras completan la **Lista de Chequeo para el Adulto Patrocinador (1)**.
- 10) Se requiere un científico cualificado para todos los estudios que involucren agentes biológicos potencialmente peligrosos BSL-2, sustancias

controladas por la DEA, estudios que involucran humanos y estudios con animales vertebrados.

- 11) Después de la aprobación inicial del CRI/CRC (si es requerida), cualquier cambio propuesto en la **Lista de Chequeo Estudiantil (1A)** y en el **Plan de Investigación** deben volver a aprobarse antes de la experimentación en el laboratorio/ retomar la recolección de los datos.
- 12) Los proyectos que son una continuación del trabajo de años previos y los cuales requieren aprobación del CRI/CRC deben volver a aprobarse previamente a la experimentación /recolección de datos para el año en curso.
- 13) Cualquier proyecto continuo debe documentar que la investigación adicional es nueva y diferente. (Consulte el **Formulario de Proyectos Continuos (7)**).
- 14) Si el trabajo fue realizado en una institución de investigación regulada, en un ambiente industrial o en cualquier sitio de trabajo diferente a la casa, la escuela o el campo en cualquier momento durante el año en curso del proyecto de la ISEF, se debe completar el **Formulario de Investigación Regulada Institucionalmente/Ambiente Industrial (1C)** y mostrarse en el cubículo del proyecto.
- 15) Después de la experimentación, cada estudiante o equipo debe presentar un resumen de máximo 250 palabras de una página que resuma el trabajo del año en curso. El resumen debe describir el trabajo realizado por el estudiante, no por el adulto supervisor.
- 16) El libro de datos del proyecto y el artículo de investigación no son requeridos, pero se recomiendan. (Consulte el manual del estudiante; las ferias regionales pueden tener requerimientos diferentes).
- 17) Todos los formularios firmados, los certificados y los permisos deben estar disponibles para la revisión del CRC justo antes de la entrada del estudiante en cada feria.

Continuación de Proyectos

- 1) Los proyectos de investigación deben realizarse basados en el trabajo de años anteriores, como en el mundo profesional. Los estudiantes serán juzgados solamente por la investigación del año más reciente. El proyecto del año debe incluir investigación realizada de un máximo de 12 meses continuos desde enero del 2010 a mayo del 2011.
- 2) Cualquier proyecto basado en investigación previa del estudiante debe ser considerado un proyecto

continuo. Si el proyecto del año en curso no se hubiese podido realizar sin lo que se aprendió de la investigación de los años pasados, entonces este es un proyecto continuado para competir. Estos proyectos deben documentar la investigación adicional como una expansión del trabajo previo (p. ej. probar una nueva variable, o una nueva línea de investigación, etc.) La repetición de experimentos previos con la misma metodología y preguntas de investigación o incremento en el tamaño de la muestra son ejemplos de continuaciones inaceptables.

- 3) La demostración y el resumen deben reflejar solamente el trabajo del año en curso. El título del proyecto en el cubículo del finalista debe mencionar los años (por ejemplo, año dos del estudio continuado). Los libros de datos de soporte (no los artículos de investigación) de investigaciones previas relacionadas pueden ser exhibidos en la mesa etiquetados apropiadamente.
- 4) Los estudios longitudinales son permitidos como continuaciones aceptables bajo las siguientes condiciones:
 - a) El estudio es un estudio multi anual que documenta o prueba las mismas variables en el cual el tiempo es una variable crítica. (Ejemplos: efecto de la lluvia o la sequía en un terreno dado, retorno de la flora y fauna en un área quemada.)
 - b) Cada año consecutivo debe demostrar cambios **basados en el tiempo**.
 - c) La demostración debe estar basada en datos colectivos pasados concluyentes y su comparación con el grupo de datos del año en curso. No se pueden mostrar datos de años previos sin analizar.
- 5) Todos los proyectos continuos deben ser revisados y aprobados cada año y deben completarse los formularios para el nuevo año.

Nota: Para competir en la ISEF de Intel, la documentación debe incluir el **Formulario de Proyecto continuo (7)**, el **Resumen del Año Anterior**, el **Plan de Investigación** y los resúmenes de todos los años anteriores. La documentación debe ser etiquetada claramente con el año (ej. 2009-2010). Por favor conserve todos los documentos de trabajo de años anteriores en caso de que el CRC requiera información adicional.

Proyectos en Equipo

- 1) En la ISEF de Intel, los proyectos de equipo competirán en la categoría científica de su investigación y no serán más una categoría de evaluación separada.
- 2) Los equipos pueden tener hasta tres miembros. Los equipos no pueden tener más de tres miembros en una feria local y eliminar miembros para calificar para la ISEF de Intel.
- 3) La membresía del equipo no puede ser cambiada durante el año de investigación incluyendo convertirla en un proyecto individual o viceversa, pero puede ser alterada en años subsecuentes.
- 4) Cada equipo debe designar un líder de equipo para coordinar el trabajo y actuar como vocero. Sin embargo, cada miembro del equipo debe estar capacitado para servir como vocero, estar totalmente involucrado con el proyecto y estar familiarizado con todos los aspectos del proyecto. El trabajo final debe reflejar los esfuerzos coordinados de todos los miembros el equipo y puede ser evaluado usando reglas similares y criterio de evaluación como en los proyectos individuales.
- 5) Cada miembro del equipo debe presentar a consideración el **Formulario de Aprobación (1B)**. Sin embargo, los miembros del equipo deben conjuntamente presentar a consideración la **Lista de Chequeo del Adulto Patrocinador (1)**, el resumen, la **Lista de Chequeo Estudiantil (1A)**, el **Plan de Investigación** y otros formularios requeridos.
- 6) Los nombres completos de todos los miembros del equipo deben figurar en el resumen y en los formularios.

Roles y Responsabilidades de los Estudiantes y los Adultos

1) El/los Estudiante(s) Investigador(es)

El estudiante investigador es responsable de todos los aspectos del proyecto de investigación incluyendo el reclutamiento de ayuda de adultos supervisores (adulto patrocinador, científico cualificado, etc.), de obtener las aprobaciones necesarias (CRC, CRI, etc.), de seguir las reglas y directrices de la ISEF, y de realizar la experimentación, la ingeniería y el análisis de los datos involucrados en el proyecto.

El fraude científico o la mala conducta no son perdonados en ningún nivel de investigación o competencia. Prácticas como plagio, falsificación, uso o presentación del trabajo de otro investigador como propio y fabricación de datos. Los proyectos fraudulentos no calificarán para competir en las ferias afiliadas o en la ISEF de INTEL.

2) El Adulto Patrocinador

Un adulto patrocinador puede ser un profesor, un padre, un profesor universitario o un científico en cuyo laboratorio esté trabajando el estudiante. Este individuo debe tener un conocimiento sólido en ciencia y debe tener contacto directo con el estudiante durante la elaboración del proyecto.

El adulto patrocinador es responsable de trabajar con el estudiante para evaluar posibles riesgos involucrados con el fin de asegurar la salud y seguridad del estudiante que realiza el proyecto y de los humanos o animales involucrados en el estudio. El adulto patrocinador debe revisar la **Lista de Chequeo Estudiantil (1A)** y el **Plan de Investigación** del estudiante para asegurar que: a) la experimentación está cumpliendo con las leyes locales, estatales y federales y estas Reglas Internacionales; b) que los formularios han sido completados por otros adultos involucrados en la aprobación y supervisión de cualquier parte del experimento; y c) que el criterio del científico cualificado se adhiere a lo dispuesto anteriormente.

El adulto patrocinador debe familiarizarse con las regulaciones que gobiernan la investigación potencialmente peligrosa y como se aplican a un proyecto estudiantil específico. Esto puede incluir uso de equipos y químicos, técnicas experimentales, investigación que involucre humanos o animales

vertebrados, cultivos celulares, microorganismos o tejidos animales. Los temas deben ser discutidos con el estudiante al completar el **Plan de Investigación**. Algunos experimentos involucran procedimientos o materiales regulados por leyes federales y estatales. Si no está familiarizado completamente con las regulaciones, el adulto patrocinador debe ayudar al estudiante a reclutar la ayuda de un científico cualificado.

El adulto patrocinador es responsable de asegurar que la investigación del estudiante es elegible para participar en la ISEF de Intel.

3) El Científico Cualificado

El científico cualificado debe poseer un doctorado o grado profesional en ciencias médicas o biológicas relacionadas con el área de investigación del estudiante. Sin embargo, un máster con la experiencia equivalente y/o conocimiento en el área de investigación del estudiante es aceptable si está aprobado por el Comité de Revisión Científica (CRC). El científico cualificado debe estar completamente familiarizado con las regulaciones federales, estatales y locales que gobiernan el área de investigación del estudiante.

El científico cualificado y el adulto patrocinador pueden ser la misma persona, si la persona está cualificada como se perfiló anteriormente. El estudiante puede trabajar con un científico cualificado situado en otra ciudad o región. En este caso, el estudiante debe trabajar localmente con un supervisor designado que haya sido entrenado en las técnicas que el estudiante usará.

4) El Supervisor Designado

El supervisor designado es un adulto directamente responsable de supervisar la experimentación del estudiante. El supervisor designado no necesita tener un grado avanzado, pero debe estar completamente familiarizado con el proyecto del estudiante, y debe estar entrenado en el área de investigación del estudiante. El adulto responsable puede actuar como supervisor designado.

Si un estudiante está experimentando con vertebrados

vivos y los animales están en una situación en donde su comportamiento o hábitat está influenciado por humanos, el supervisor designado debe estar bien informado sobre cuidado humano y manejo de los animales.

5) El Comité de Revisión Institucional

Un Comité de Revisión Institucional es un comité que, de acuerdo con las regulaciones federales (45- CRF-46), debe evaluar el riesgo potencial físico y/o psicológico de investigaciones que involucran sujetos humanos. Toda investigación humana propuesta debe ser revisada y aprobada por un CRI antes de comenzar la experimentación. Esto incluye la revisión de los test o cuestionarios a ser usados en un proyecto.

Las regulaciones federales requieren que la comunidad local se involucre, por lo tanto debe establecerse un CRI a nivel escolar para evaluar los proyectos de investigación humana. Un CRI en la escuela o a nivel de una feria afiliada a la ISEF debe consistir de un mínimo de tres miembros.

El CRI debe incluir:

- a) Un profesor de ciencias
- b) Un miembro administrativo de colegio/escuela (preferiblemente rector o vice rector)
- c) Uno de los siguientes debe estar bien informado y estar capacitado para evaluar el riesgo físico y/o psicológico involucrado en dicho estudio: un médico, un asistente físico, una enfermera registrada, un psiquiatra, un psicólogo, un consejero licenciado (profesional, salud mental) o un trabajador social licenciado.

Experiencia adicional: En caso de que el CRI necesite un experto como uno de sus miembros, y no haya uno disponible en un área cercana, entonces se aconseja y se anima a realizar un contacto documentado con un experto externo. Una copia de la correspondencia (p. ej. correo electrónico, fax, etc.) debe adjuntarse al formulario 4 y debe ser usada como la firma de ese experto.

Con el fin de eliminar conflictos de interés, el adulto patrocinador, los padres, el científico cualificado y el supervisor designado, quien supervisa un proyecto específico, no deben estar en el CRI que revisa el proyecto. Se recomienda añadir miembros para ayudar

a evitar este conflicto de interés e incrementar la experiencia del comité.

Los CRI existen como instituciones registradas federalmente (p. ej. universidades, centros médicos, NIH, instituciones correccionales). Los CRI institucionales deben revisar inicialmente y aprobar todas las investigaciones propuestas realizadas por, o patrocinadas por la institución. El patrocinador adulto es responsable de asegurar que el proyecto es apropiado para un estudiante preuniversitario y que se adhiere a las reglas de la ISEF.

El CRI generalmente hace la determinación final del riesgo. Sin embargo, en la revisión de proyectos anteriores a la feria, si un CRC juzga una decisión del CRI como inapropiada, debido a que pone a sujetos humanos en peligro, el CRC puede anular la decisión del CRI y el proyecto puede fallar para calificar para la competencia.

6) El Comité de Revisión Científica afiliado a la feria

Un comité de revisión científica es un grupo de individuos cualificados que es responsable de la evaluación de la investigación estudiantil, certificados, planes de investigación y exhibiciones en cumplimiento con las reglas, leyes pertinentes y regulaciones. Los CRC locales pueden formarse para ayudar al CRC afiliado a la feria a revisar y aprobar los proyectos. La operación y composición de los CRC locales y afiliados a la feria deben obedecer totalmente las reglas internacionales.

Cualquier investigación propuesta en las siguientes áreas debe ser revisada y aprobada ANTES de la experimentación: proyectos que involucran vertebrados y agentes biológicos potencialmente peligrosos. (Estudios humanos revisados y aprobados por un CRI propiamente constituido no deben ser revisados por el CRC hasta antes de la competencia de la feria).

Todos los proyectos deben ser revisados y aprobados por el CRC antes de la experimentación y poco antes de la competencia en una competencia de una feria afiliada. (Los proyectos que requieren pre aprobación los cuales fueron realizados en una institución de investigación regulada (no en la casa o en la escuela, etc.) y que fueron revisados y aprobados por un comité institucional apropiado antes de la experimentación

deben además ser revisados por el CRC de la feria para cumplir las reglas).

Un CRC consiste en un mínimo de tres miembros. El CRC debe incluir al menos:

- a) Un científico biomédico (p.ej. Ph.D., M.D., D.V.M., D.D.S., D.O.)
- b) Un profesor de ciencias
- c) Al menos otro miembro

Experiencia adicional: Muchos proyectos pueden requerir experiencia adicional para evaluarlos apropiadamente (por ejemplo, amplio conocimiento en bioseguridad o en grupos de riesgo humano). Si se incluye investigación en animales, al menos un miembro debe estar familiarizado con procedimientos de cuidado animal. Si el CRC necesita un experto como uno de sus miembros y no hay alguno en un área cercana, entonces se aconseja y se anima a realizar un contacto documentado con un experto externo.

Con el fin de eliminar conflictos de interés, el patrocinador, padres, el Científico Cualificado y el Supervisor Designado no pueden hacer parte del CRC revisor del proyecto. A los miembros adicionales se les recomienda evitar este tipo de conflicto e incrementar el nivel de experiencia del comité.

Los CRC examinan los proyectos para encontrar lo siguiente:

- a) Evidencia de investigación literaria
- b) Evidencia de supervisión apropiada
- c) Uso de técnicas de investigación aceptadas y apropiadas
- d) Formularios completos, firmas y fechas mostrando máximo un año de duración de la investigación y fechas de pre aprobación apropiadas (cuando se necesiten)
- e) Evidencia de búsqueda de alternativas a uso animal
- f) Tratamiento humano de los animales
- g) Cumplimiento de las reglas y leyes que gobiernan investigación humana y animal y aquella que involucra agentes biológicos potencialmente peligrosos
- h) Documentación sobre la expansión sustancial de proyectos continuos

7) Otros Comités de Revisión

Algunas áreas de investigación realizadas en una institución de investigación regulada requieren revisión y aprobación por comités dirigidos federalmente que

hayan sido establecidos en la institución. Estos comités incluyen:

- a) Comité Institucional de Uso y Cuidado Animal (IACUC)
- b) Comité de Revisión Institucional (CRI)
- c) Comité Institucional de Bioseguridad (IBC)
- d) Comité de Investigación de Células Madre Embrionarias (ESCRO)

8) El Comité de Revisión Científica de la ISEF de Intel (Intel ISEF SRC)

Existe un Comité de Revisión Científica al nivel de la ISEF de Intel. EL CRC de la ISEF revisa los formularios y plan de investigación de todos los proyectos y asegura que los estudiantes hayan seguido todas las reglas aplicables.

El CRC de la ISEF de Intel, como un CRC afiliado a la feria, está conformado por un grupo de adultos bien informados sobre las regulaciones para la investigación. El CRC de la ISEF de Intel revisa la **Lista de Chequeo del Adulto Patrocinador (1)**, el **Resumen**, la **Lista de Chequeo Estudiantil (1A)**, el **Plan de Investigación y el formulario de Aprobación (1B)**, además de todas los otros formularios requeridos para que el estudiante participe en la ISEF de Intel. También deben identificar problemas en las ferias locales y trabajar con los directores de las ferias y los profesores para resolverlos.

Si un director de feria o un miembro afiliado a un CRC de la feria tiene alguna pregunta sobre el proceso, debe contactar a la Sociedad para la Ciencia y el público o a un miembro del CRC de la ISEF.

El CRC de la ISEF de Intel es la autoridad final sobre los proyectos que califican para competir en la ISEF de Intel. En algunos casos, el CRC de la ISEF de Intel puede tener preguntas sobre algún proyecto en particular. Usualmente, después de que el estudiante explica sus procedimientos e investigaciones al CRC de la ISEF de Intel, se recomienda una medida correctiva simple (p. ej. contactar al supervisor designado para confirmar un detalle, o corregir el resumen con propósitos de clarificación).

Es importante que los estudiantes conserven todos los formularios originales firmados. No envíe los formularios originales a la Sociedad para la Ciencia y el Público.

Sujetos Humanos

Las siguientes reglas fueron desarrolladas para ayudar a los estudiantes investigadores preuniversitarios a seguir las directrices federales (Código de Regulaciones Federales 45 CFR 46) diseñado para proteger a los sujetos humanos en investigación y al estudiante investigador. Cuando los estudiantes realizan investigación con humanos, los derechos y bienestar de los participantes deben ser protegidos. La mayoría de estudios en humanos requieren pre aprobación de un Comité de Revisión Institucional (CRI) y consentimiento informado /aceptación del sujeto a investigar.

Estudios Exentos

(No requieren pre aprobación del CRI o documentación de los sujetos humanos)

Algunos estudios que involucran humanos están exentos de pre aprobación del CRI o formularios adicionales de los sujetos humanos. Algunos ejemplos de estos proyectos exentos para la ISEF y las ferias afiliadas incluyen lo siguiente:

- Prueba de un invento diseñado por el estudiante, programa, concepto, etc. donde la realimentación recibida es una referencia directa del producto, donde los datos personales no son recolectados y donde la prueba no contenga peligro para la salud. Se recomienda que se complete el formulario de evaluación de riesgo (3).
- Estudios revisados de registro/datos (p. ej. estadísticas de béisbol, estadísticas criminales) en las cuales los datos son tomados de grupos de datos existentes anteriormente que estén disponibles públicamente o publicados y que no involucren interacción alguna con los sujetos humanos o que no involucren la recolección de datos de algún sujeto humano para propósitos del proyecto de investigación del estudiante.
- Observaciones de comportamiento de lugares públicos no restringidos (p. ej. centro comercial, parque público) para **todos** aplica lo siguiente:
 - a) El investigador no tiene interacción con los individuos que están siendo observados.
 - b) El investigador no manipula el medio ambiente en forma alguna **y**
 - c) El investigador no registra ningún dato de identificación personal.

- Proyectos en los que el estudiante recibe los datos en un formato **anónimo/no identificable** que cumpla con las dos condiciones siguientes:
 - a) El profesional que provee los datos debe certificar por escrito que los datos de identidad han sido apropiadamente removidos y cumplen con todas las leyes de privacidad y HIPAA y
 - b) durante el proceso de revisión y aprobación final por el CRC, éste debe asegurar que los datos de identificación fueron removidos apropiadamente revisando toda la documentación escrita provista por el supervisor profesional.

Reglas

- 1) El uso de sujetos humanos en proyectos de ciencia es permitido bajo las condiciones y reglas de las siguiente secciones. Basados en el Código de Regulaciones Federales (45 CFR 46) la definición de **sujeto humano** es un individuo vivo sobre el cual el investigador realiza una investigación y obtiene (1) datos o muestras a través de la intervención o interacción con un/los individuo(s), o (2) información privada identificable. **Estos proyectos necesitan la revisión y pre aprobación del CRI** y también requieren documentación escrita de consentimiento informado/aceptación/permiso paterno.
Ejemplos de estudios que son considerados "investigación sobre sujetos humanos" que requieren pre aprobación del CRI incluyen:
 - Sujetos que participan en actividades físicas (p.ej. esfuerzo físico, ingestión de alguna sustancia, cualquier procedimiento médico)
 - Estudios de opinión, educativos y psicológicos (p. ej. test, cuestionarios)
 - Estudios en los cuales el investigador es el sujeto de la investigación
 - Observaciones de comportamiento
 - a) que involucren cualquier interacción con el/los individuo(s) observado(s) o donde el investigador ha modificado el medio ambiente (p. ej. fijar un signo, ubicar un objeto).
 - b) que ocurran en lugares no públicos o de acceso restringido (p.ej. consultorio

- médico)
- c) que involucren el registro de información personal identificable
 - o La revisión del registro de datos de la investigación que incluye datos que no son anónimos/no identificables (p. ej. grupo de datos que incluyen nombre, fecha de nacimiento, número telefónico u otras variables identificables).
- 2) Los estudiantes investigadores tienen que completar TODOS los elementos de la parte correspondiente a sujetos humanos del plan de instrucción #1, y evaluar y minimizar los riesgos de privacidad, psicológicos y físicos de los sujetos humanos. Para guía adicional consulte la evaluación de riesgo y la guía de evaluación de riesgo en línea.
 - 3) El estudio de la investigación debe cumplir todos las leyes HIPAA y de privacidad en caso de que se apliquen al proyecto (p. ej. los proyectos que involucren información médica).
 - 4) Todos los proyectos que involucren sujetos humanos, incluyendo cualquier revisión, deben ser revisados y aprobados por un **Comité de Revisión Institucional (CRI)** antes de que el estudiante comience el reclutamiento y/o interacción con los sujetos humanos. Después de la aprobación inicial del CRI, el estudiante con algún cambio propuesto en el **Plan de Investigación** del proyecto debe repetir el proceso de aprobación antes de la experimentación en el laboratorio/de reiniciar la recolección de datos.
 - 5) Los sujetos de investigación deben dar voluntariamente consentimiento/aceptación (en algunos casos con permiso paterno) antes de participar en el estudio. Los sujetos humanos adultos en investigación dan su consentimiento. Los sujetos de investigación menores de 18 años o individuos incapaces de dar su consentimiento (p. ej. discapacitados mentalmente) deben dar su consentimiento, con el permiso paterno dado por sus padres/acudientes. **El CRI puede determinar si el consentimiento/aceptación/permiso paterno puede ser verbal o debe ser escrito dependiendo del nivel de riesgo y el tipo de estudio y puede determinar si se requiere un científico cualificado para vigilar el proyecto.** Para información adicional y consentimiento informado consulte la evaluación de riesgo y la guía de evaluación de riesgo en línea.
- Como parte del proceso de obtención del consentimiento informado el investigador proveerá información sobre el sujeto (y donde se aplique, padres o acudientes) sobre los riesgos y beneficios asociados con la participación en el estudio de investigación lo cual permite al sujeto, padres o acudientes tomar una decisión sobre si participar o no.
 - Los participantes serán informados también que su participación es voluntaria (p. ej. ellos pueden decidir si quieren participar o no) y que tienen la libertad de dejar de participar en cualquier momento.
 - El consentimiento informado no puede involucrar coerción y es un proceso continuo, no un evento único que termina con una firma en una página.
 - Cuando el permiso paterno escrito es requerido en un estudio que incluye un examen, el examen debe adjuntarse al formulario de consentimiento.
- 6) La investigación realizada por un estudiante preuniversitario en instituciones de investigación reguladas federalmente (p. ej. Universidades, centros médicos, NHI, instituciones correccionales, etc.) deben ser revisadas y aprobadas por el CRI de la institución. Una copia de la aprobación del CRI del proyecto total (el cual debe incluir los procedimientos de investigación/mediciones que está usando el estudiante) o una carta oficial del CRI atestiguando que se requiere dicha aprobación. Una carta del mentor no es un documento suficiente para la revisión y aprobación del CRI.
 - 7) El estudiante debe observar y recolectar los datos para el análisis de procedimientos médicos y administración de medicamentos solamente bajo supervisión directa de un profesional cualificado. El profesional cualificado debe nombrarse en el protocolo de investigación aprobado por el CRI. Los estudiantes tienen prohibido la administración de medicamentos y la ejecución de procedimientos invasivos sobre sujetos humanos. El CRI debe confirmar que el estudiante no está violando el acta de práctica médica de un estado particular o país en el cual él/ella esté realizando la investigación.
 - 8) Los estudiantes investigadores NO pueden publicar

o mostrar información en el reporte que identifique al sujeto humano directamente o a través de identificadores conectados al sujeto, (incluyendo fotografías), sin el consentimiento escrito (Acta de Servicios de Salud Pública, 42, USC 241(d)).

- 9) Todos los test estandarizados que no están incluidos en el dominio público deben ser administrados, calificados e interpretados por el Científico Cualificado como es requerido por el editor instrumental. Todo uso y distribución del test debe hacerse de acuerdo con los requerimientos de editor incluyendo la consecución de copias legales del instrumento.
- 10) Los estudios que involucran la recolección de los datos vía internet (p. ej. correo electrónico, exámenes basados en la red) son permitidos pero planteará desafíos en a) recolección de datos anónimos, b) obtención de consentimiento informado y c) asegurar que los participantes son de la edad apropiada para dar consentimiento informado. Para procedimientos más detallados consulte la guía de evaluación de riesgo.
- 11) Después de la experimentación y poco antes de la competición en la feria, el CRC debe revisar y aprobar los proyectos aprobados previamente para asegurar que los estudiantes siguieron el **Plan de Investigación** aprobado y las reglas.
- 12) Se requieren los siguientes formularios:
 - a. **Lista de Chequeo del Adulto Patrocinador (1)**
 - b. **Lista de Chequeo Estudiantil (1A)**
 - c. **Plan de Investigación**
 - d. **Formulario de Aprobación (1B)**
 - e. **Formulario sobre Sujetos Humanos (4)** con los consentimiento aplicables y examen(es)
 - f. **Formulario de la Institución de Investigación Regulada (1C)** si se aplica
 - g. **Formulario para el Científico Cualificado (2)** si aplica
- 13) **Las fuentes de Información** están disponibles en la página 30 y en www.societyforscience.org/isef/rulesandguidelines

solamente un mínimo riesgo y recolección anónima de datos y si es uno de los siguientes puntos:

- a) Investigación que involucra prácticas educativas normales
- b) Investigación sobre comportamiento grupal o individual o características individuales donde el investigador no manipule el comportamiento del sujeto y el estudio no involucre más que un riesgo mínimo
- c) Los exámenes y cuestionarios que el CRI determina que involucran percepción, cognición o teoría de juegos y NO involucran recolección de información personal, invasión de la privacidad o angustia emocional potencial. Si hay alguna duda en cuanto a la renuncia al consentimiento informado, se recomienda que se obtenga el consentimiento informado.
- d) Estudios que involucren actividad física donde el CRI determina que no hay más que un mínimo riesgo y donde la probabilidad y magnitud de daño o incomodidad anticipadas en la investigación no son mayores que aquellas que se encuentran ordinariamente en la VIDA DIARIA o durante el desarrollo de una actividad física rutinaria.

Si hay alguna duda en cuanto a la conveniencia de la renuncia al consentimiento/aceptación/permiso paterno informado escrito, se recomienda que la documentación de consentimiento/aceptación/permiso paterno informado escrito se obtenga.

Renuncia del CRI al Consentimiento Informado Escrito

El CRI puede renunciar al requerimiento de documentación del consentimiento/aceptación/permiso paterno si la investigación involucra

Evaluación de Riesgo

No más que el mínimo riesgo existe cuando la probabilidad y magnitud del daño o incomodidad anticipada en la investigación no son mayores de los que ordinariamente se encuentran en la VIDA DIARIA o durante la ejecución de una rutina física o exámenes psicológicos o test.

Más que mínimo riesgo existe cuando la posibilidad de daño psicológico o físico o daño relativo a la violación de la confidencialidad o invasión de la privacidad es mayor a la que típicamente se encuentra en la vida diaria. Estos estudios deben requerir consentimiento informado/evaluación menor/permiso paterno (si es aplicable).

1) Riesgos Físicos

- a. Puede ser considerado más que mínimo riesgo cualquier **ejercicio** diferente al encontrado en la VIDA DIARIA ordinariamente.
- b. **Ingerir, probar, oler o aplicar una sustancia** puede ser considerado típicamente más que mínimo riesgo. Sin embargo, los proyectos donde se ingiere o se saborea que involucran comida o bebida disponible comúnmente serán evaluados por el CRI quien determinará el nivel de riesgo basado en la naturaleza del estudio y las normas locales.
- c. **Exposición a cualquier material potencialmente peligroso** puede ser considerado más que mínimo riesgo.

2) Riesgos Psicológicos

Una actividad de investigación (p. ej. examen, cuestionario, observación de un estímulo) o condición experimental que puede resultar en estrés emocional potencial puede ser considerado más que riesgo mínimo. Por ejemplo, responder preguntas relacionadas a experiencias personales tales como abuso infantil, físico o sexual, divorcio, depresión, ansiedad, responder preguntas que pueden dar como resultado sentimientos de depresión, ansiedad o baja auto estima o ver videos con imágenes violentas o depresivas.

3) Invasión de la privacidad

El estudiante investigador y el CRI deben considerar si cualquier actividad puede resultar potencialmente en consecuencias negativas para el sujeto debido a la invasión de la privacidad o a la violación de la confidencialidad. Proteger la confidencialidad involucra tomar medidas para asegurar que los datos de investigación identificables no son revelados al público o a individuos no autorizados.

El nivel de riesgo puede ser reducido protegiendo la confiabilidad o recolectando datos que son anónimos. El anonimato involucra la recolección de datos en forma tal que es imposible conectar la investigación con el individuo que provee la información.

4) Grupos de riesgo

Si el estudio de la investigación incluye sujetos de alguno de los siguientes grupos, el CRI y el estudiante investigador deben considerar si la naturaleza del estudio requiere protecciones especiales o alojamiento.

- a. Cualquier grupo que está naturalmente en riesgo. (P. ej. mujeres embarazadas, personas minusválidas mentalmente, personas en desventaja educativamente o económicamente, individuos con enfermedades como el cáncer, asma, diabetes, VIH, dislexia, desórdenes cardíacos, desórdenes psiquiátricos, desórdenes de aprendizaje, etc.)
- b. Grupos especiales que están cubiertos por regulaciones federales. (P. ej. niños/menores, presos, mujeres embarazadas, estudiantes que reciben servicios bajo el Acta de Educación de Individuos con Discapacidades).

Consulte la Guía de Evaluación de Riesgo en línea para discusión más detallada de la Evaluación de Riesgo.

www.societyforscience.org/isef/rulesandguidelines

Animales Vertebrados

Las siguientes reglas fueron desarrolladas para ayudar a los estudiantes investigadores preuniversitarios a adherirse a las regulaciones federales que gobiernan a los científicos profesionales y que, por lo tanto, protegen el bienestar de ambos sujeto animal y estudiante investigador. Cuando los estudiantes llevan a cabo una investigación con sujetos animales, la salud y bienestar de los sujetos animales debe ser considerada.

El SSP aprueba fuertemente el uso de métodos de investigación sin animales y anima a los estudiantes a usar alternativas sin involucrar animales. Si el uso de animales vertebrados es necesario, los estudiantes deben considerar alternativas adicionales para reducir y mejorar el uso de animales manteniendo la salud y bienestar de los sujetos animales como su primera prioridad.

Todos los proyectos que involucran animales vertebrados deben adherirse a las siguientes reglas Y a cualquier regla de la sección A o sección B dependiendo de la naturaleza del estudio y del sitio de la investigación.

Reglas para TODOS los Estudios que Involucran Animales Vertebrados

- 1) El uso de animales vertebrados en proyectos de ciencias es permitido bajo las condiciones y reglas de las siguientes secciones. Los animales vertebrados, cubiertos por estas reglas, son definidos como vivos, fetos o embriones mamíferos vertebrados no humanos, renacuajos, huevos de reptiles y pájaros con tres días (72 horas) de incubación y todos los vertebrados no humanos (incluyendo peces) en incubación o recién nacidos.
- 2) Las alternativas al uso de animales vertebrados para investigación deben ser exploradas y discutidas en el plan de investigación. Las alternativas incluyen las "tres Rs":
 - Reemplazar los animales vertebrados con invertebrados, formas de vida más bajas, cultivos de tejidos/células o simulaciones computacionales.
 - Reducir el número de animales sin comprometer la validez estadística.
 - Refinar el protocolo experimental para

disminuir el dolor o la angustia de los animales.

- 3) **Los proyectos de investigación que causan más que dolor momentáneo o sufrimiento a los animales vertebrados o el cual está diseñado para matar animales vertebrados está prohibido.** (Nota: La eutanasia humanitaria está permitida bajo ciertas condiciones cuando la investigación se realiza en una institución de investigación regulada. Consulte la sección B)
- 4) **Se les prohíbe** a los estudiantes diseñar o estar directamente relacionados en los siguientes tipos de estudio sobre animales vertebrados:
 - a) Todos los estudios de toxicidad inducida que involucren venenos o toxinas que puedan deteriorar la salud o destruir la vida, incluyendo, pero no limitado a, alcohol, lluvia ácida, insecticidas, herbicidas o metales pesados.
 - b) Experimentos de comportamiento que involucren condicionamiento con estímulo desagradable/aversivo, separación de madre/infante o impotencia inducida.
 - c) Estudios sobre el dolor
 - d) Experimentos sobre depredador/presa vertebrada
- 5) Como perder peso es un signo significativo de estrés, la pérdida de peso máxima permisible o retardo de crecimiento (comparado con los controles) de cualquier animal de control o experimental es 15%.
- 6) Si un diseño experimental requiere restricción de comida o agua, debe ser apropiado para la especie, pero no debe exceder de 18 horas.
- 7) Si se presentan muertes inesperadas, en cualquier grupo de control o experimental, la causa de la muerte debe ser investigada. Si el proceso experimental es responsable de las muertes, el experimento debe ser terminado inmediatamente. Una rata de 30% o mayor en cualquier grupo o subgrupo no está permitida y el proyecto puede fallar para calificar para la competencia.
- 8) Los estudiantes que ejecutan la investigación sobre animales vertebrados deben seguir

regulaciones locales, estatales, nacionales y federales de los Estados Unidos.

pesca, vida salvaje, juego y demás regulaciones.

- 9) Exceptuando los estudios de observación, el Científico Cualificado o el Supervisor Designado deben supervisar directamente la investigación que involucra animales vertebrados.
- 10) Un Comité de Revisión Científica (CRC) y/o un Comité Institucional de Uso y Cuidado Animal (IACUC) debe aprobar toda investigación antes de comenzar la experimentación. (Un IACUC es un cuerpo de revisión y aprobación en una institución de investigación regulada para todos los estudios sobre animales.) El plan de investigación para estudios sobre animales vertebrados debe incluir lo siguiente:
 - a) Justificar el por qué los animales deben ser usados, incluyendo las razones para la escogencia de la especie y el número de animales a ser utilizados. Describir cualquier alternativa a uso de animales que fue considerada y las razones por las que estas alternativas fueron inaceptables. Explicar el impacto potencial o la contribución que esta investigación puede tener en los amplios campos de la biología o la medicina.
 - b) Describir en detalle, como serán usados los animales. Incluir métodos y procedimientos, como el diseño experimental y el análisis de los datos. Describir los procesos que puedan minimizar el potencial de incomodidad, lesión, dolor o angustia de los animales durante el curso de la experimentación. Identificar las especies, clase/variedad, sexo, edad, peso, fuente y número de animales propuestos a usar.
- 11) Después de la aprobación inicial del CRC, el estudiante con cambios en el **Plan de Investigación** del proyecto debe repetir el proceso de aprobación antes de empezar la experimentación en el laboratorio/ retomar la recolección de los datos.
- 12) Estudios que involucran observaciones de comportamiento de animales están exentas de revisión previa del CRC si **TODO** lo siguiente aplica:
 - No hay interacción entre los animales que están siendo observados,
 - No hay manipulación del medio ambiente en ningún modo y
 - Se sigue toda ley federal o estatal sobre

- 13) Algunos tipos de estudios de animales vertebrados pueden ser llevados a cabo en casa, en la escuela o en cualquier otro sitio de investigación no regulado, mientras que otros estudios deben ser realizados en una institución de investigación regulada. Consulte A. Sitio de Investigación no Regulado y B. Sitio de Investigación Regulado abajo para conocer las reglas y las descripciones del sitio.

- 14) **Las fuentes de información** están disponibles en la página 30 y en www.societyforscience.org/isef/rulesandguidelines

A. Reglas Adicionales para Proyectos Realizados en un Sitio No Regulado

Los estudios sobre animales vertebrados pueden ser realizados en un sitio de investigación **no regulado** (en la casa, la escuela, la granja, el rancho, el campo, etc.) Esto incluye:

- Estudios que involucran animales en su medio ambiente natural
- Estudios que involucran animales en parques zoológicos
- Estudios que involucran ganado que usa prácticas de agricultura estándar

- 1) Estos proyectos deben adherirse a AMBAS directrices:
 - a) La investigación que involucra estudios nutricionales suplementarios, de observación, de comportamiento o de agricultura sobre animales
Y
 - b) La investigación que involucra solamente métodos no invasivos y no intrusivos que no afecten negativamente la salud del animal o su bienestar.

(Nota: Todos los estudios que no coincidan con los criterios nombrados anteriormente deben ser realizados en una institución de investigación regulada. Consulte la sección B)

- 2) Los animales deben ser tratados amablemente y cuidados apropiadamente. Los animales deben ser mantenidos en un ambiente confortable, ventilado y limpio compatible con los estándares y requerimientos apropiados para la especie usada.

Deben recibir de forma continua agua limpia (no contaminada) y suministro de comida. Jaulas, cocheras y acuarios deben limpiarse frecuentemente. El cuidado apropiado debe proveerse todo el tiempo incluyendo los fines de semana, días festivos y periodos de vacaciones. Los animales deben ser observados diariamente para evaluar su salud y bienestar. Se requiere que el supervisor designado supervise diariamente el desarrollo de los animales. Los siguientes documentos ofrecen requerimientos de espacio e información adicional sobre cuidado animal:

- *Regulación Federal para el Bienestar Animal*
- *Guía para el Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio*
- *Guía para el Cuidado y Uso de Animales Agrícolas en Investigación sobre Agricultura y Enseñanza (guía Ag)*

- 3) El Comité de Revisión Científica debe determinar cuándo se requiere un veterinario para certificar que el plan de investigación y cuidado animal son apropiados. Esta certificación es requerida antes de la experimentación y la aprobación previa del CRC. El veterinario debe ser consultado en experimentos que involucren nutrición suplementaria, administración de medicamentos prescritos y/o actividades que no se encuentren ordinariamente en la vida diaria del animal.
- 4) Si ocurre una enfermedad inesperada o una emergencia, los animales afectados deben tener el cuidado médico apropiado que les pueda proporcionar un veterinario. Se espera que el estudiante investigador detenga la experimentación si se presenta una pérdida significativa de peso en los sujetos involucrados en el experimento. El experimento sólo puede ser retomado si la causa de la enfermedad o de la muerte no está relacionada con los procedimientos experimentales y si se han tomado las medidas apropiadas para eliminar los factores que la causaron.
- 5) Los animales no deben ser capturados o liberados a la vida salvaje sin la aprobación de funcionarios reguladores o de fauna autorizada. Los peces deben ser obtenidos de la vida salvaje solamente si el investigador los libera sin daño, tiene la licencia apropiada y se adhiere a las leyes y regulaciones

de pesca locales y estatales. Los estudiantes tienen prohibido realizar pesca eléctrica.

- 6) La disposición final de los animales debe ser considerada y explicada en el **Formulario de Animales Vertebrados (5A)**. La eutanasia para remover tejido y/o para análisis patológico no está permitida en un proyecto realizado en un sitio no regulado.

7) Se requieren los siguientes formularios:

- a. Lista de Chequeo del Adulto Patrocinador (1)
- b. Lista de Chequeo Estudiantil (1A)
- c. Plan de Investigación
- d. Formulario de Aprobación (1B)
- e. Formulario de Animales Vertebrados (5A)
- f. Formulario para el Científico Cualificado (2), si aplica.

B. Reglas Adicionales para Proyectos Realizados en una Institución de Investigación Regulada

Todos los criterios que no coincidan con los criterios en la sección A deben ser llevados a cabo en una institución de investigación regulada. Una institución regulada está definida como una institución de enseñanza/investigación profesional que es inspeccionada regularmente por la USDA y tiene licencia para usar animales cubierta por el Acta de Bienestar Animal. Se incluyen además todos los laboratorios federales como los institutos nacionales de salud, los centros médicos de los veteranos y los centros para control de enfermedades. Además, compañías de biotecnología y farmacéuticas que usan animales para investigación y que no están cubiertas por el Acta de Bienestar Animal pero que tienen un comité para el uso y cuidado animal y programas estructurados en cumplimiento con las leyes federales de los Estados Unidos están incluidas en esta definición.

(Nota: alguna investigación que es permitida por profesionales en instituciones de investigación no es apropiada para estudiantes preuniversitarios)

- 1) El Comité Institucional de Uso y Cuidado animal (IACUC) debe aprobar todos los proyectos de investigación estudiantiles antes de comenzar la experimentación. Estos proyectos deben ser

conducidos bajo la responsabilidad del investigador principal. El CRC local debe también revisar el proyecto para certificar que el proyecto de investigación cumple con las reglas de la ISEF. Esta revisión por parte del CRC debe llevarse a cabo antes de comenzar la experimentación.

- 2) La eutanasia apropiada al final de la experimentación para remover tejido y/o análisis patológico está permitida. Los estudiantes investigadores tienen prohibido ejecutar la eutanasia. Todos los métodos de eutanasia deben adherirse a las directrices de la Asociación Americana de Médicos Veterinarios (AVMA).
- 3) Los proyectos de investigación que puedan causar más que dolor o sufrimiento momentáneo a los animales vertebrados está prohibido. Los experimentos potencialmente dolorosos o procedimientos realizados en el laboratorio con animales sin el uso apropiado de anestésicos,

analgésicos y/o tranquilizantes están prohibidos.

- 4) La investigación en deficiencia nutricional, ingestión, inoculación o exposición a materiales desconocidos o potencialmente peligrosos o medicamentos se permite continuar solamente al punto donde aparece el primer efecto o signo de deficiencia. Se deben tomar las medidas apropiadas para corregir la deficiencia o efecto del medicamento, si esta acción es factible. Si no, al/los animal(es) se le(s) debe aplicar la eutanasia.
- 5) Se requieren los siguientes formularios:
 - a. **Lista de Chequeo del Adulto Patrocinador (1)**
 - b. **Lista de Chequeo Estudiantil (1A)**
 - c. **Plan de Investigación**
 - d. **Formulario de Aprobación (1B)**
 - e. **Formulario de Animales Vertebrados (5A)**
 - f. **Formulario para el Científico Cualificado (2)**

Agentes biológicos Potencialmente Peligrosos

(Incluye reglas que involucran microorganismos, rADN, y tejidos de animales vertebrados y humanos)

Los proyectos que involucran **microorganismos** (incluyendo bacterias, virus, viroides, priones, rickettsia, hongos y parásitos), **tecnología de ADN re combinado o tejido fresco/congelado humano o animal, sangre o fluidos corporales** puede involucrar trabajo con agentes biológicos potencialmente peligrosos. Los estudiantes tienen permitido desarrollar proyectos de investigación con agentes biológicos potencialmente peligrosos mientras se realicen todos los esfuerzos para asegurar que se trabaja de forma segura y que los proyectos siguen las reglas descritas abajo. Las siguientes reglas fueron desarrolladas para proteger a los estudiantes y para ayudarles a adherirse a las regulaciones y directrices federales e internacionales de bioseguridad.

Al tratar con agentes biológicos potencialmente peligrosos es responsabilidad del estudiante y de todos los adultos involucrados en el proyecto de investigación realizar y documentar una **evaluación de riesgo, (Formulario 6A)** para definir el nivel potencial de daño, lesión o enfermedad a plantas, animales y humanos que pueda ocurrir al trabajar con agentes biológicos. La evaluación de riesgo determina un nivel final de bioseguridad el cual determina entonces las instalaciones del laboratorio, el equipo, el entrenamiento y la supervisión requerida para que el proyecto de investigación se realice.

Todos los proyectos que involucran microorganismos, tecnología de ADN recombinado y tejidos frescos/congelados de humanos o animales, sangre o fluidos corporales deben adherirse a las reglas nombradas abajo Y dependiendo del estudio, a las reglas adicionales en la sección A, B o C.

Reglas para TODOS los Estudios que Involucran Agentes Biológicos Potencialmente Peligrosos

- 1) El uso de microorganismos potencialmente peligrosos (incluyendo bacterias, virus viroides, priones, rickettsia, hongos y parásitos) tecnología de ADN recombinado y tejidos frescos/congelados humanos o animales, sangre o fluidos corporales está permitido bajo las condiciones y reglas siguientes. Todas estas áreas de investigación pueden involucrar agentes biológicos potencialmente peligrosos y se requieren precauciones especiales.
- 2) El comité de revisión y aprobación apropiada (CRC, IBC, IACUC) debe aprobar toda investigación antes comenzar la experimentación. La evaluación de riesgo inicial determinada por el estudiante investigador y los adultos que supervisan el proyecto deben ser confirmadas por el CRC.

- 3) La experimentación que involucra cultivo de agentes biológicos potencialmente peligrosos, incluso organismos BSL-1, **está prohibida en un ambiente hogareño**. Sin embargo, se permite recolectar los especímenes en casa siempre y cuando sean inmediatamente transportados al laboratorio con el nivel apropiado de contención con bioseguridad.
- 4) **La investigación que tenga niveles de bioseguridad 3 o 4 está prohibida para estudiantes preuniversitarios.**
- 5) **Los estudios de laboratorio utilizando MRSA** (estafilococo aureus resistente a la meticilina) **y VRE** (enterococci resistente a la vancomicina) deben ser realizados en una institución de investigación registrada bajo la supervisión del científico cualificado.
- 6) **Los estudios previstos para construir genéticamente bacterias con resistencia a antibióticos múltiples está prohibida.** Debe ejercitarse el extremo cuidado al seleccionar organismos resistentes a los antibióticos. Los estudios que usen estos organismos requieren al menos contención BSL-2.
- 7) Los patógenos de plantas que ocurren naturalmente pueden ser estudiados (no cultivados) en casa, pero no pueden ser introducidos a una casa o jardín.
- 8) El estudiante y los supervisores adultos deben realizar una evaluación de riesgo previa a la experimentación y el nivel final de bioseguridad debe ser determinado o confirmado por el CRC.
- 9) La investigación en la cual se determinó un nivel de bioseguridad 1 (BSL-1) debe ser realizada en un laboratorio con un BSL-1 o mayor. La investigación debe ser supervisada por un supervisor designado entrenado o un científico cualificado. El estudiante debe estar propiamente entrenado en prácticas microbiológicas estándar.
- 10) La investigación en la cual se determinó un nivel de bioseguridad 2 (BSL-2) **DEBE** ser realizada en un laboratorio con un BSL-2 o mayor (comúnmente encontrado en una institución de investigación regulada). La investigación debe ser revisada y aprobada por el Comité Institucional de Bioseguridad (CIB) o por medio de una carta del representante institucional aclarando que la investigación no requiere revisión. La investigación debe ser supervisada por un científico cualificado. El estudiante investigador debe recibir entrenamiento extenso, demostrar competencia y ser directamente supervisado mientras realiza los procedimientos microbiológicos.
- 11) Todos los agentes biológicos potencialmente peligrosos deben ser dispuestos apropiadamente al final de la experimentación en concordancia con el nivel de bioseguridad. Siguiendo los procedimientos aceptados para la disposición de materiales de cultivo: un Autoclave a 121 grados Celsius por 20 minutos, usar una solución de lejía al 10%, incineración, hidrólisis alcalina, recolección biosegura y otras recomendaciones del fabricante.
- 12) Los estudios que involucran cultivos de desperdicios humanos o animales, incluyendo lodo de aguas residuales, deben ser tratados como un estudio de BSL-2.
- 13) Los siguientes tipos de estudios están exentos de revisión previa del CRC:
 - A. No se requieren formularios adicionales:
 - 1) Estudios que involucran levadura de pan y levadura de cerveza excepto cuando involucran estudios con rADN.
 - 2) Estudios que involucran Lacto bacilos, Bacilos thurgensis, fijación del nitrógeno, bacterias que comen aceite, hongos y bacterias que comen algas introducidas en su medio ambiente natural. (No exento si cultivados en el medio ambiente de un plato de Petri pueden ser contaminados potencialmente).
 - 3) Estudios de capas de hongos creciendo en la comida si el experimento se termina a la primera evidencia de capas.
 - B. Requieren el Formulario de evaluación de riesgo 3:
 - 1) Estudios que involucran protistas, archaea y microorganismos similares.
 - 2) Investigaciones que usan abonos para fertilización u otros experimentos no-cultivados y producción de combustible.
 - 3) kits de prueba disponibles comercialmente de cambio de color de agua que contiene bacterias coliformes, los cuales pueden permanecer sellados y pueden disponerse apropiadamente.
- 14) Cualquier cambio propuesto en el **Plan de Investigación** por el estudiante después de la

aprobación inicial del CRC debe tener revisión y aprobación subsecuente por parte del CRC o el CRI antes de realizar dichos cambios y antes de retomar la experimentación.

15) Se requieren los siguientes formularios:

- a. **Lista de Chequeo del Adulto Patrocinador (1)**, **Lista de Chequeo Estudiantil (1A)**, **Plan de Investigación**, **Formulario de Aprobación (1B)**
- b. **Formulario de Institución de Investigación Regulada (1C)** - cuando aplica.
- c. **Científico Cualificado (2)**, cuando aplica
- d. **Evaluación de Riesgo (3)**, cuando aplica
- e. **Formulario de Evaluación de Riesgo PHBA (6A)**
- f. **Formulario sobre Tejidos Humanos y Animales Vertebrados (6B)** - para todos los estudios que involucren tejidos y fluidos corporales.

16) **Las fuentes de información** están disponibles en la página 31 y en www.societyforscience.org/isef/rulesandguidelines

A. Reglas Adicionales para Proyectos que Involucran Microorganismos Desconocidos

Los estudios que involucran microorganismos desconocidos presenta un desafío por que la presencia, concentración y patogenicidad de los posibles agentes es desconocida. En los proyectos de ferias de ciencia estos estudios involucran típicamente la recolección y cultivo de microorganismos del medio ambiente (p. ej. la tierra, las superficies de la casa, la piel, etc.)

1) La investigación con microorganismos desconocidos puede ser tratada como un estudio con BSL-1 bajo las siguientes condiciones:

- a. El organismo **es cultivado** en un plato de Petri plástico (u otro contenedor irrompible estándar) **y sellado**. Otro método de contención aceptado incluye bolsas selladas (2 capas) dobladas resistentes.
- b. El experimento incluye solamente procedimientos en los cuales el plato de Petri permanece sellado a través de todo el experimento (ej. contar la presencia de organismos o colonias).
- c. El plato de Petri sellado es dispuesto de manera apropiada bajo la supervisión del Supervisor Designado.

2) **Si un contenedor de cultivo es abierto para algún propósito, debe ser tratado como un estudio con BSL-2 e involucra procedimientos de laboratorio BSL-2.**

B. Reglas Adicionales para Proyectos que Involucran Tecnologías de ADN Recombinado (rADN)

Los estudios que involucran tecnologías de ADN recombinado en los cuales los microorganismos han sido modificados genéticamente requieren revisión para evaluar la asignación del nivel de riesgo. Hay algunos estudios de rADN que pueden ser realizados seguramente en un laboratorio escolar con BSL-1 con previa revisión y conocimiento del CRC.

- 1) Todos los estudios con tecnología rADN que involucran organismos con BSL-1 sistemas de vector-huésped deben ser realizados en un laboratorio con BSL-1 bajo la supervisión del científico cualificado o el supervisor designado entrenado y debe ser aprobado previamente por el CRC para experimentación. Los ejemplos incluyen clonación de ADN en *E. coli* K12, *S. cerevisiae* y *B. subtilis* sistemas vector-huésped.
- 2) Los kits de rADN disponibles comercialmente que usan organismos con BSL-1 deben ser conducidos en un laboratorio con BSL-1 bajo la supervisión del científico cualificado o el supervisor designado entrenado y deben ser aprobado previamente por el CRC para experimentación.
- 3) El estudio sobre tecnologías rADN que involucre agentes BSL-1 que puedan convertirse en agentes BSL-2 durante el curso de la experimentación debe ser realizado en su totalidad en una instalación BSL-2.
- 4) Todos los estudios con tecnología rADN que involucran organismos con BSL-2 y/o sistemas vector-huésped con BSL-2 deben ser llevados a cabo en una institución de investigación regulada y aprobada por el CIB previo a la experimentación.
- 5) **La propagación de recombinaciones que contienen código de ADN de oncógenos o toxinas de plantas, animales o humanos (virus incluidos) está prohibida.**

C. Reglas Adicionales para Proyectos que Involucran Tejidos y Fluidos Corporales Incluyendo Sangre y Productos Sanguíneos

Los estudios que involucran tejido fresco/congelado, sangre o fluidos corporales de humanos y/o vertebrados pueden contener microorganismos y son causa potencial de enfermedad. Por lo tanto, se requiere una evaluación de riesgo apropiada.

- 1) Si los tejidos son obtenidos de un animal que fue sacrificado con otro propósito diferente al proyecto del estudiante, debe ser considerado un estudio de tejido. Se requiere la documentación de aprobación del IACUC para el estudio original del animal del cual han sido obtenidos los tejidos.
- 2) Si se le aplicó la eutanasia al animal únicamente para el proyecto del estudiante, el estudio debe ser considerado un proyecto con animales vertebrados y debe adherirse a las reglas sobre animales vertebrados para estudios realizados en una institución de investigación regulada. (Consulte las reglas sobre animales vertebrados).
- 3) Los estudios con nivel de bioseguridad 1 involucran la recolección y examinación de tejidos frescos/congelados y/o fluidos corporales, (no incluyendo sangre o productos sanguíneos, consulte regla 5) de una fuente no infectada con poca probabilidad de presencia de microorganismos. Los estudios con nivel de bioseguridad 1 pueden ser realizados en un laboratorio con BSL-1 y deben ser supervisado por el Científico Cualificado o el Supervisor Designado entrenado.
- 4) Los estudios con nivel de bioseguridad 2 involucran la recolección y examinación de tejidos frescos/congelados y/o fluidos corporales que pueden contener microorganismos que pertenecen al BSL-1 o 2. Estos estudios deben ser realizados en una institución de investigación regulada en un laboratorio con BSL-2 bajo la supervisión de un científico cualificado.
- 5) Todos los estudios que involucran sangre humana o de animales salvajes o productos sanguíneos deben ser considerados estudios con nivel de bioseguridad 2 y deben ser realizados en un laboratorio con BSL-2 bajo la supervisión de un científico cualificado. Todos los estudios que involucran sangre de animales domésticos deben ser considerados estudios con BSL-1. Toda la sangre debe ser manejada en concordancia con los estándares y directrices según lo dispuesto en la

OSHA, 29CRF, subparte Z. Cualquier tejido o instrumento con el potencial de contener patógenos nacidos de la sangre (ej. sangre, productos sanguíneos, tejidos que liberan sangre cuando son comprimidos, instrumentos contaminados con sangre) deben ser apropiadamente dispuestos después de la experimentación.

- 6) La leche materna de origen desconocido, a menos que esté certificada libre de VIH y Hepatitis C y la leche no pasteurizada de animales domésticos son consideradas BSL-2.
- 7) Cualquier estudio que involucre recolección y examinación de fluidos corporales que puedan contener agentes biológicos pertenecientes al BSL-3 o 4 están prohibidos.
- 8) Estudios de fluidos corporales humanos, donde la muestra deba ser identificada con una persona específica, debe tener la revisión del CRI y el consentimiento informado. Los estudiantes investigadores que usan sus propios fluidos corporales están exentos de este requerimiento.
- 9) Los estudios que involucran células madre embrionarias humanas deben ser realizados en una institución de investigación regulada y revisados y aprobados por el comité ESCRO.
- 10) Los siguientes tipos de tejido no necesitan ser tratados como agentes biológicos potencialmente peligrosos:
 - a. Tejido vegetal
 - b. Cultivos establecidos de células y tejidos (ej. obtenidos de la Colección Americana de Cultivos Tipo) La fuente y/o número de catalogo de los cultivos deben estar identificados en el plan de investigación
 - c. Carne, entrañas, leche pasteurizada o huevos obtenidos de supermercados, restaurantes o sitios de empackado
 - d. Cabello
 - e. Dientes que han sido esterilizados para matar cualquier patógeno nacido de la sangre que pueda estar presente. La desinfección química o la autoclave a 121 grados Celsius por 20 minutos es un procedimiento recomendado.
 - f. Tejido fosilizado o especímenes arqueológicos
 - g. Tejido preparado fijo.

Evaluación de Riesgo

(Use esta información para completar el formulario sobre Evaluación de Riesgo PHBA 6A)

La evaluación de riesgo define el nivel potencial de daño, lesión o enfermedad para plantas, animales y humanos que puede ocurrir al trabajar con agentes biológicos. El resultado final de una evaluación de riesgo es la asignación de un nivel final de bioseguridad el cual determina las instalaciones del laboratorio, el equipo, el entrenamiento y la supervisión requerida para el proyecto de investigación a realizar.

La evaluación de riesgo involucra:

- **Asignación del agente biológico a un grupo de riesgo**
 - Los estudios que involucren un organismo conocido deben empezar con una asignación inicial del microorganismo a un grupo de riesgo con nivel de bioseguridad basado en la información disponible a través de la investigación literaria.
 - El estudio que involucra microorganismos desconocidos y el uso de tejidos frescos debe confiar en la experiencia de los adultos cualificados que supervisan el proyecto.

- **Determinación del nivel de contención biológica disponible para el estudiante investigador para realizar la experimentación.** (Por favor consulte los niveles de contención biológica para más detalles)
- **Evaluación de la experiencia y conocimiento del/los adulto(s)** que supervisan al estudiante.
- **Asignación del nivel final de bioseguridad** para el estudio basado en el grupo de riesgo del agente biológico, nivel de contención biológica disponible y el conocimiento del Científico Cualificado o el Supervisor Designado, quien supervisará el proyecto.

Si un estudio es realizado en un sitio no regulado (ej. un colegio) el nivel final de bioseguridad debe ser confirmado por el CRC. Si la investigación es realizada en un sitio regulado, el nivel final de bioseguridad debe ser asignado por un Comité Institucional de Bioseguridad (CIB) o un cuerpo de aprobación equivalente o por medio de una carta del representante institucional aclarando que la investigación no requiere revisión. Si no existe cuerpo de aprobación en el sitio regulado, el CRC debe revisar el proyecto y asignar el nivel final de bioseguridad.

Clasificación de Riesgo de Agentes Biológicos

Los agentes biológicos, plantas o animales, son clasificados de acuerdo a los grupos de riesgo del nivel de bioseguridad. Estas clasificaciones presumen circunstancias ordinarias en el laboratorio de investigación, o crecimiento de agentes en pequeños volúmenes para diagnóstico y propósitos experimentales.

BSL-1 grupo de riesgo que contiene agentes biológicos que poseen bajo riesgo para las personas y el medio ambiente. Estos agentes son altamente improbables de causar enfermedades en trabajadores de laboratorio de salud, animales o plantas. Los agentes requieren contención de nivel de bioseguridad 1. Ejemplos de organismos con BSL-1 son: *Escherichia coli* clase K12, *Agrobacterium tumefaciens*, *Micrococcus luteus*, *Neurospora crassa*, *Bacillus subtilis*.

BSL-2 grupo de riesgo que contiene agentes biológicos que poseen riesgo moderado para las personas y el medio ambiente. Si hay exposición en una situación de laboratorio, el riesgo de dispersión es limitado y raramente puede causar infección que pueda llevar a enfermedades serias. Las medidas de tratamiento efectivo y preventivo están disponibles en caso de que ocurra una infección. Los agentes requieren contención de nivel de bioseguridad 2. Ejemplos de organismos con BSL-2 son: *Mycobacteria*, *Streptococcus pneumoniae*, *Salmonella choleraesuis*.

BSL-3 grupo de riesgo que contiene agentes biológicos que usualmente causan enfermedades serias (humanos, animales, plantas) o que pueden tener consecuencias económicas serias. **PROHIBIDO**

BSL-4 grupo de riesgo que contiene agentes biológicos que usualmente producen enfermedades muy serias (humanos, animales, plantas) y que es frecuentemente intratable. **PROHIBIDO**

Niveles de Contención Biológica

Hay cuatro niveles de contención biológica (niveles de bioseguridad 1-4). Cada nivel tiene directrices para instalaciones de laboratorio, equipo de seguridad y prácticas y técnicas de laboratorio.

BSL-1 la contención es normalmente encontrada en laboratorios de análisis de aguas, en colegios y en universidades que enseñen clases de introducción a la microbiología. El trabajo es realizado en un banco abierto o en uno con campana de extracción. Las prácticas microbiológicas estándar son usadas para trabajar en el laboratorio. La descontaminación debe ser alcanzada por medio del tratamiento con desinfectantes químicos o vapor de la autoclave. El trabajo de laboratorio es supervisado por un individuo con entrenamiento general en microbiología o una ciencia relacionada.

BSL-2 la contención está diseñada para maximizar la seguridad cuando se trabaja con agentes de riesgo moderado para humanos y el medio ambiente. El acceso al laboratorio es restringido. Los cubículos de seguridad biológica (clase 2, tipo A, BSC) deben estar disponibles. Una autoclave debe estar disponible fácilmente para descontaminar materiales de desecho. Batas de laboratorio, guantes y protección facial son requeridas. El trabajo de laboratorio debe ser supervisado por un científico competente que entienda el riesgo asociado al trabajar con los agentes involucrados.

BSL-3 la contención es requerida para agentes infecciosos que pueden causar enfermedades serias o potencialmente letales como resultado de la exposición por inhalación. **PROHIBIDO**

BSL-4 la contención es requerida para agentes peligrosos/exóticos que poseen alto riesgo de enfermedades que amenazan la vida. **PROHIBIDO**

Químicos, Actividades o Dispositivos Peligrosos

(Incluye sustancias controladas por la DEA, medicamentos prescritos, alcohol y tabaco, armas de fuego y explosivos, radiación, láseres, etc.)

Las siguientes reglas se aplican a la investigación que involucra el uso de químicos, actividades o dispositivos peligrosos. Las reglas incluyen sustancias y dispositivos regulados por las leyes locales, estatales, nacionales o internacionales, más frecuentemente con restricciones de su uso por menores como las sustancias controladas por la DEA, medicamentos prescritos, alcohol y tabaco y armas de fuego y explosivos. Las actividades peligrosas son aquellas que involucran un nivel de riesgo mayor al que se encuentra en la vida diaria del estudiante.

Estas reglas fueron pensadas para proteger al estudiante investigador asegurando proveer una supervisión apropiada y que todos los riesgos potenciales sean considerados y se tomen las precauciones de seguridad apropiadas. Antes de comenzar la investigación que involucra químicos, actividades o dispositivos peligrosos, asegúrese de verificar con su feria escolar, local o regional si hay más reglas estrictas y directrices que puedan tener efecto.

Reglas para TODOS los Proyectos que Involucran Químicos, Actividades o Dispositivos Peligrosos

- 1) El uso de químicos y dispositivos peligrosos y su participación en actividades peligrosas requiere supervisión directa del Supervisor Designado, excepto aquellas involucradas con sustancias controladas por la DEA las cuales requieren supervisión de un científico cualificado.
- 2) El estudiante investigador debe realizar la evaluación de riesgo en colaboración con el Supervisor Designado o el Científico Cualificado previo a la experimentación. Esta evaluación de riesgo está documentada en el **Formulario de Evaluación de Riesgo (3)**
- 3) Los estudiantes investigadores deben adquirir y usar sustancias reguladas en concordancia con las leyes locales, estatales, nacionales y federales de los Estados Unidos. Para más información o clasificación de estas regulaciones y leyes, contacte a las agencias de regulación apropiadas.
- 4) Para todos los químicos, dispositivos o actividades que requieran un permiso estatal y/o federal, el estudiante/supervisor deben esperar a tener el

permiso previo al inicio de la experimentación. Una copia del permiso debe estar disponible para la revisión de los adultos supervisores del proyecto y/o el Comité de Revisión Científica en su revisión previa a la competencia.

- 5) El estudiante investigador debe diseñar experimentos para minimizar el impacto que el experimento tiene en el medio ambiente, por ejemplo, usando cantidades mínimas de químicos que deben ser dispuestos de una manera segura para el medio ambiente en concordancia con las buenas prácticas de laboratorio.
- 6) Se requieren los siguientes formularios:
 - a. **Lista de Chequeo del Adulto Patrocinador (1)**
 - b. **Lista de Chequeo Estudiantil (1A)**
 - c. **Plan de Investigación**
 - d. **Formulario de Aprobación (1B)**
 - e. **Formulario de Institución de Investigación Regulada (1C)** -cuando aplica
 - f. **Formulario Científico Cualificado (2)** - cuando aplica
 - g. **Formulario Evaluación de Riesgo (3)**

Reglas adicionales para Sustancias Reguladas Específicas

Existen reglas adicionales para las sustancias reguladas siguientes:

- A. Sustancias Controladas por la DEA
- B. Medicamentos Prescritos
- C. Alcohol y Tabaco
- D. Armas de Fuego y Explosivos

A. Sustancias Controladas por la DEA

La Administración de Drogas y Narcóticos de los Estados Unidos (DEA) regula un número de químicos que pueden ser desviados de su uso regular para fabricar drogas ilegales. Otros países pueden tener cuerpos regulatorios similares; los estudiantes fuera de los Estados Unidos deben consultar la agencia que regula las drogas en su país y ser consciente de las regulaciones de la DEA. Las sustancias controladas por la DEA y su número de lista pueden ser encontradas en la página web de la DEA listada en las fuentes de información al final de la sección. Si el estudiante duda

si los químicos involucrados en el proyecto están controlados por la DEA, él/ella debe consultar el listado de sustancias controladas por la DEA.

- 1) Todos los estudios que usan sustancias controladas por la DEA deben ser supervisados por un Científico Cualificado licenciado por la DEA (u otro cuerpo regulatorio internacional) para el uso de la sustancia controlada.
- 2) Todos los estudios que usan sustancias de la lista 1 de la DEA deben tener un protocolo de investigación aprobado por la DEA antes de comenzar la investigación. Los sustancias de las listas 2,3 y 4 no requieren protocolo aprobado por la DEA.

B. Medicamentos Prescritos

Los medicamentos prescritos son drogas reguladas por leyes federales o nacionales y están disponibles a través de las farmacias para proteger en contra del uso inapropiado o inseguro. Por lo tanto, deben tomarse precauciones especiales en su uso para un proyecto de ciencia.

- 1) Los estudiantes tienen prohibido administrar medicamentos prescritos a sujetos humanos.
- 2) Administrar cualquier medicamento prescrito a animales vertebrados debe realizarse bajo las reglas y directrices para animales vertebrados. Se requiere un veterinario.

C. Alcohol y Tabaco

La Agencia de impuestos y Comercio de Alcohol y Tabaco de los Estados Unidos (TTB) regula la producción de alcohol y la distribución de productos del alcohol y el tabaco. Muchos de estos productos tienen una restricción de edad para la compra, posesión y consumo. Los estudiantes fuera de los Estados Unidos deben adherirse adicionalmente a sus propias regulaciones y leyes locales y nacionales.

El Supervisor Designado es responsable por la adquisición, uso y disposición apropiada del alcohol o el tabaco usado en el estudio.

- 1) La producción de alcohol étílico (vino o cerveza) está permitida en casa bajo la supervisión de los padres y debe cumplir todas las regulaciones de la producción casera de la TTB.

- 2) Los estudios de fermentación en los cuales se produzcan cantidades mínimas de alcohol étílico están permitidos.
- 3) Los estudiantes tienen permitido realizar experimentos que involucren destilación de alcohol para combustible u otros productos no consumibles. Sin embargo, para hacerlo, el trabajo debe ser llevado a cabo en la escuela y se debe obtener un permiso de la TTB por medio de las autoridades escolares. Los detalles de este proceso están disponibles en la página web de la TTB.

D. Armas de fuego y explosivos

La Agencia de Alcohol, Tabaco, Armas de Fuego y Explosivos de los Estados Unidos (ATF), junto con otras agencias estatales, regula la compra y uso de armas de fuego y explosivos. Un arma de fuego está definida como un arma portátil de la cual un proyectil es disparado por medio de pólvora. Un explosivo es cualquier compuesto químico, mezcla o dispositivo, con el propósito primario de funcionar por explosión. Los explosivos incluyen, pero no están limitados por, dinamita, pólvora negra, pólvora pellet, detonadores e ignitores.

La compra de un arma de fuego por un menor de edad es generalmente ilegal. El uso de un arma de fuego, sin la certificación estatal apropiada, es ilegal. Los estudiantes pueden verificar los requerimientos para el entrenamiento y la certificación de estados individuales y países.

1. Proyectos que involucren armas de fuego y explosivos son permitidos cuando son realizados con supervisión directa del Supervisor Designado y cuando se realiza cumpliendo con las leyes locales, estatales y federales.
2. Un motor de cohete totalmente ensamblado, con equipo de recarga o módulos de propulsión conteniendo más de 62.5 gramos de propulsor está sujeto a permiso, almacenamiento y otros requerimientos de las regulaciones y leyes federales de explosivos.

Nota: Los lanzapapas o pistolas de paintball no son armas de fuego a menos que se las quiera usar como armas. Deben ser tratadas como dispositivos peligrosos.

Directrices para la Evaluación de Riesgo

A continuación se encuentra la guía de realización de la evaluación de riesgo cuando se está usando lo siguiente:

- A. Químicos peligrosos
- B. Dispositivos peligrosos
- C. Radiación

A. Químicos Peligrosos

Una evaluación de riesgo apropiada de químicos debe incluir una revisión de factores como grado de toxicidad, reactividad, flamabilidad, y corrosión.

Toxicidad -Tendencia de un químico a ser peligroso para la salud al ser inhalado, tragado, inyectado o al tener contacto con la piel.

Reactividad -Tendencia de un químico a experimentar cambio químico.

Flamabilidad - Tendencia de un químico a producir vapores los cuales pueden explotar fácilmente al ser usados bajo condiciones de trabajo normales.

Corrosión -Tendencia de un químico, bajo contacto físico, de dañar o destruir tejidos vivos o equipo físico.

Al realizar la evaluación de riesgo el tipo y cantidad de exposición al químico debe ser considerado. Por ejemplo, una alergia del individuo y disposición genética pueden tener influencia sobre el efecto general que tenga el químico. El estudiante investigador debe consultar los Manuales de Seguridad del Material (MSDS) para asegurar que las precauciones de seguridad apropiadas son tomadas. Algunos manuales MSDS (p. ej. Flinn) dan un rango al grado de peligro asociado con un químico. Este rango puede asistir a los estudiantes y adultos patrocinadores al determinar el riesgo asociado con el uso de un químico.

La evaluación de riesgo debe incluir métodos de disposición apropiada para los químicos usados en el experimento. El catálogo de Flinn (referenciado abajo) provee buena información para la disposición apropiada de los químicos. Si se aplica, el estudiante investigador debe incorporar en el plan de investigación un procedimiento de disposición requerido por las directrices estatales y federales.

Química Responsable con el Medio Ambiente

La misión de la química responsable con el medio ambiente (verde) es evitar el uso o producción de sustancias peligrosas durante el proceso químico. Los principios de la química verde son descritos en la página web de la EPA en la sección de fuentes de información. Los siguientes principios deben ser incorporados cuando sea posible en el plan de investigación.

- Prevenir desperdicio
- Usar productos y químicos más seguros
- Diseñar síntesis químicas menos peligrosas
- Usar materiales renovables
- Usar catalizadores
- Usar solventes y condiciones de reacción más seguras
- Incrementar la eficiencia energética
- Minimizar el potencial de accidentes

B. Dispositivos Peligrosos

La documentación de la evaluación de riesgo (Formulario 3) es requerida cuando el estudiante investigador trabaja con equipo potencialmente peligroso y/o otros dispositivos, dentro o fuera del laboratorio, que requiere un nivel de conocimiento moderado a alto para asegurar su uso seguro. Algunos dispositivos usados comúnmente (mechero Bunsen, platos calientes, sierras, taladros, etc.) pueden no requerir una evaluación de riesgo documentada, asumiendo que el estudiante investigador tiene experiencia trabajando con el dispositivo. El uso de otros dispositivos potencialmente peligrosos como equipo de alto vacío, baños termostáticos, equipo NMR, y hornos de alta temperatura deben tener documentación de la evaluación de alto riesgo. Se recomienda que todos los inventos diseñados por el estudiante también tengan documentación de la evaluación de riesgo.

C. Radiación

Una evaluación de riesgo debe ser conducida cuando el estudiante usa radiación no ionizante por encima de la que puede encontrar normalmente en la vida diaria. La radiación no ionizante incluye el espectro de ultravioleta (UV), luz visible, infrarrojo (IR), microondas (MW), radiofrecuencia (RF) y frecuencia extremadamente baja (ELF). Los láseres usualmente

emiten radiación visible infrarroja o ultravioleta. Los láseres son clasificados en cuatro clases basados en su seguridad. Se les solicita a los fabricantes etiquetar los láseres de las clases II a IV.

- Láseres Clase I son los encontrados en los reproductores de CD, impresoras láser, equipo de estudio geológico y algunos equipos de laboratorio. No hay riesgos conocidos asociados al uso de laser de clase I.
- Láseres Clase II son los encontrados en los punteros de láser, dispositivos para apuntar y para medir distancias y poseen un riesgo si el rayo es visto directamente por un largo periodo de tiempo.
- Láseres Clase III son los encontrados en punteros de láser de alto poder, impresoras y espectrómetros. Son considerados dispositivos peligrosos que pueden dañar el ojo cuando el rayo es visto directamente incluso por un corto periodo de tiempo.
- Láseres Clase IV son láseres de alto poder usados en cirugía, investigación y en la industria. Son

extremadamente peligrosos y pueden causar daño a los ojos y a la piel tanto por contacto directo como por exposición indirecta. El rayo también contiene peligro de incendio.

La evaluación de riesgo debe ser llevada a cabo cuando el estudiante usa **radiación ionizada** por encima de la que puede encontrar normalmente en la vida diaria. Los proyectos que involucran radionúclidos (radioisótopos) y rayos X deben involucrar una examinación cuidadosa de los riesgos asociados con el estudio. Dependiendo del nivel de exposición, la radiación liberada de estas fuentes puede ser un peligro para la salud. La mayoría de instituciones tienen una oficina de seguridad de radiación en la cual se supervisa el uso de radiación ionizante y asegura el cumplimiento de las regulaciones federales y estatales.

Fuentes de información adicionales están disponibles en la página 32 y en www.societyforscience.org/isef/rulesandguidelines

Regulaciones de Demostración y Seguridad de la ISEF de Intel

Por favor dirija cualquier pregunta sobre las regulaciones de demostración y seguridad de la ISEF de Intel a:
John O. Cole Presidente del Comité de Demostración y Seguridad, correo electrónico: dejavu@msn.com

Requerimientos Generales

El Comité de demostración y seguridad de la ISEF de Intel es la autoridad final y sobre los temas de demostración y seguridad para los proyectos aprobados por el CRC para competir en la ISEF de Intel. Ocasionalmente, el Comité de Demostración y Seguridad de la ISEF de Intel puede requerir que los estudiantes hagan revisiones en su demostración para cumplir con las regulaciones de demostración y seguridad.

Tamaño máximo del proyecto

Profundidad (del frente al fondo): 30 pulgadas o 76 centímetros

Ancho (de lado a lado): 48 pulgadas o 122 centímetros

Altura (del piso al tope): 108 pulgadas o 274 centímetros

En la ISEF de Intel, las mesas que provee la feria no excederán una altura de 36 pulgadas (91 centímetros).

Los tamaños máximos del proyecto incluyen todos los materiales del proyecto, soportes y demostraciones para el público y los jueces. Si la mesa es usada, se vuelve parte del proyecto y no debe exceder en sí misma las dimensiones permitidas como tampoco la mesa con alguna parte del proyecto debe exceder las dimensiones permitidas.

En la ISEF de Intel, cualquier proyecto con un componente que vaya a ser demostrado por el finalista debe ser demostrado solamente dentro de los confines del cubículo del finalista. Cuando no esté siendo demostrado, el componente sumado al proyecto no deben exceder las dimensiones permitidas. El agua no es permitida en las demostraciones.

Posición del Proyecto

La mesa o exhibición debe ser puesta paralela a la cortina de fondo del cubículo.



Lo que debe estar Visible y Dispuesto Verticalmente en la ISEF de Intel

- El original del resumen oficial y la certificación de la aprobación sellada/estampada por el Comité de Revisión Científica de la ISEF de Intel
- El formulario completo de aprobación de inicio proyecto de la ISEF de Intel SRC/DS2 (recibido en sitio en la feria)
- El formulario de investigación institucional regulada/ambiente industrial (1C) - cuando aplica
- El formulario de continuación de proyectos (7) - cuando aplica
- Fotografías/ créditos de las imágenes

Lo que debe estar en el Proyecto pero No Desplegado en la ISEF de Intel

Todos los formularios requeridos por el Comité de Revisión Científica para aprobación incluyendo, pero no limitado a, la **lista de Chequeo del Adulto Patrocinador (1)**, la **Lista de Chequeo Estudiantil (1A)**, el **plan de Investigación**, el **formulario de Aprobación (1B)** y de **Sujetos Humanos (4)**, no tienen que ser mostrados como parte del proyecto pero deben estar disponibles en el cubículo en caso de que los jueces o funcionarios

de la ISEF de Intel pregunten. Además, el Comité de Demostración y Seguridad requiere un formulario de permiso sobre fotografía/video firmada por el sujeto humano para imágenes visuales de humanos (diferentes al finalista) mostradas como parte del proyecto. Estos formularios y cualquier formulario de consentimiento informado no deben ser desplegados.

Folletos /Resumen oficial y Certificación en la ISEF de Intel

El Comité de Revisión Científica de la ISEF de Intel define el "resumen oficial y el Certificado" como el resumen y el certificado original INALTERADO como fue sellado/estampado por el Comité de Revisión Científica de la ISEF de Intel. Si el Comité de Revisión Científica requiere que el finalista haga cambios en el resumen y la certificación presentados con los papeles de registro, la versión revisada debe ser sellada/estampada, debe reemplazar a la versión anterior y debe convertirse en el resumen oficial y certificación del finalista.

El único resumen permitido en alguna parte en el proyecto es el resumen oficial. El término 'resumen' no debe ser usado como un título o referencia para alguna información en la demostración del finalista o en el material del finalista en el proyecto excepto como parte del despliegue del resumen oficial.

El resumen oficial sellado/estampado y la certificación deben aparecer en el tablero de demostración en una posición vertical en el proyecto. Folletos para los jueces y para el público deben estar limitados a **fotocopias INALTERADAS** del resumen oficial y la certificación.

NO Permitidos para Desplegar en el Proyecto o en el Cubículo

- 1) Organismos vivos, incluyendo plantas
- 2) Muestras de tierra, arena, rocas y/o desperdicios incluso si están encapsuladas permanentemente en acrílico
- 3) Especímenes de taxidermia o partes
- 4) Animales preservados vertebrados o invertebrados
- 5) Comida humana o animal
- 6) Fluidos corporales o partes humanas/animales (por ejemplo, sangre, orina)
- 7) Materiales de plantas (vivos, muertos, o preservados) que estén en su estado crudo, no procesado o no manufacturado. (Excepción: materiales de construcción manufacturados usados

- en la construcción del proyecto o la demostración)
- 8) Todos los químicos incluido el agua. (Los proyectos no pueden usar agua en ninguna forma en una demostración)
- 9) Todas las sustancias o dispositivos peligrosos [por ejemplo, venenos, drogas, armas de fuego, munición, dispositivos de recarga y láseres (como fue indicado en el ítem 5 de estas reglas titulado "Permitidos en el proyecto o en el cubículo PERO con las restricciones indicadas")]
- 10) Hielo seco o sólidos sublimados
- 11) Artículos cortantes (por ejemplo, jeringas, agujas, pipetas, cuchillos)
- 12) Llamas o materiales altamente inflamables
- 13) Baterías con celdas abiertas en el tope
- 14) **Premios, medallas, tarjetas de negocios, banderas, logos, CDs, endosos y/o reconocimientos** (gráficos o escritos) a menos que el artículo(s) sea parte integral del proyecto. (Excepción: medalla(s) de la ISEF de Intel pueden ser llevada todo el tiempo).
- 15) Fotografías y otras presentaciones visuales representando animales vertebrados en técnicas quirúrgicas, disecciones, necropsias u otros procedimientos de laboratorio
- 16) Conexiones activas a internet o al correo electrónico como parte de la demostración u operación del proyecto en la ISEF de Intel
- 17) Material escrito de años anteriores o representaciones visuales sobre el tablero de demostración vertical. [Excepción: el título del proyecto desplegado en el cubículo del finalista puede mencionar años o el año del proyecto (por ejemplo, "año dos de un estudio continuado")]. Proyectos continuos deben tener el formulario de continuación de proyecto (7) desplegado verticalmente.
- 18) Vidrio u objetos de vidrio a menos que sea considerado por el Comité de Demostración y Seguridad de ser parte integral y necesaria del proyecto (Excepción: vidrio que es parte integral de un producto comercial como la pantalla de un computador.)
- 19) Cualquier aparato considerado como inseguro por el Comité de Revisión Científica, el Comité de Demostración y Seguridad o la Sociedad para la Ciencia y el Público (por ejemplo, tubos largos de vacío o dispositivos generadores de rayos peligrosos, tanques vacíos que contenían previamente líquidos combustibles o gases, tanques presurizados, etc.)

Permitidos en el Proyecto o en el Cubículo PERO con las Restricciones Indicadas

- 1) Fotografías y/o representaciones visuales si:
 - a) No son consideradas ofensivas o inapropiadas por el Comité de Revisión Científica, el Comité de Demostración y Seguridad o la Sociedad para la Ciencia y el Público. Esto incluye, pero no está limitado a, fotografías visualmente ofensivas o representaciones visuales de animales vertebrados o invertebrados, incluyendo humanos. La decisión de cualquiera de los grupos mencionados anteriormente es final.
 - b) Tienen créditos de origen ("fotografía tomada por..." o "imagen tomada de..."). (Si todas las fotografías desplegadas fueron tomadas por el finalista o son de la misma fuente, un solo crédito prominente y verticalmente desplegado es suficiente).
 - c) Si son de internet, revistas, periódicos, diarios, etc., y tienen créditos adjuntos. (Si todas las fotografías/imágenes son de la misma fuente, un solo crédito prominente y verticalmente desplegado es suficiente).
 - d) Si son fotos o representaciones visuales del finalista
 - e) Si son fotos de sujetos humanos quienes firmaron el formulario de consentimiento informado que está en el proyecto o en el cubículo.
- 2) Cualquier aparato con correas, poleas, cadenas o partes móviles con tensión o puntos de pellizco **solo para demostración y no para operación.**
- 3) Cualquier demostración para los jueces y el público debe ser ejecutada de acuerdo al tamaño máximo del proyecto permitido, un área de 30" (profundidad) por 48" (ancho) por 108" (alto).
- 4) Láseres Clase II si:
 - a) Si la energía producida es <1 mW y esta operado únicamente por el finalista
 - b) Operado únicamente durante la inspección de Demostración y Seguridad y durante la calificación.
 - c) Con una etiqueta donde se lea "**Radiación Laser: no mire el rayo**"
 - d) Encerrado en una campana protectora que prevenga el acceso físico y visual al rayo
 - e) Si se desconecta cuando no está operando.

Nota: los láseres clase II se encuentran en los punteros láser y en dispositivos para apuntar y para medir distancias y poseen un riesgo si el rayo es visto directamente por un largo periodo de tiempo.

- 5) Los láseres clase III y IV solo para demostración y no para operación (*Consulte la descripción de los láser clase III y clase IV en la sección de Radiación de químicos, actividades o dispositivos peligrosos*).
- 6) Cualquier aparato que produzca temperaturas que puedan causar quemaduras físicas si no está aislado adecuadamente.
- 7) Los únicos artículos que pueden ser desplegados en el frente de las mesas provistas son los formularios listados en la sección de estas reglas titulada "Lo que debe estar visible y dispuesto verticalmente en la ISEF de Intel".

Regulaciones Eléctricas en la ISEF de Intel

- 1) Los finalistas que requieran circuitos eléctricos 120 o 220 Voltios AC deben proveer una **extensión de 3 cables clasificada UL** que sea apropiada para la carga y el equipo.
- 2) Fuente eléctrica de alimentación para proyectos y, por lo tanto, los máximos permitidos para proyectos es **120 o 220 Voltios AC**, una fase, 60 ciclos. Corriente máxima de circuito/potencia disponible es determinada por las capacidades del circuito eléctrico en la sala de la exhibición y deben ser ajustadas en sitio por el Comité de Demostración y Seguridad. Para todas las regulaciones eléctricas, "**120 Voltios AC**" o "**220 voltios AC**" para abarcar el rango correspondiente de voltaje provisto por las instalaciones en las cuales la ISEF de Intel está siendo llevada a cabo.
- 3) Todo trabajo eléctrico debe cumplir el Código Nacional Eléctrico o las regulaciones de la exhibición. Las directrices presentadas aquí son generales, y otras reglas pueden aplicar en configuraciones específicas. El electricista del sitio debe revisar el trabajo eléctrico de cualquier proyecto.
- 4) Todos los conectores eléctricos, cables, interruptores, extensiones, fusibles, etc. deben ser **clasificados UL** y deben ser apropiados para la carga y el equipo. Las conexiones deben ser soldadas o realizadas con conectores **clasificados UL**. Los cables, interruptores, y partes metálicas deben tener aislamiento adecuado y tener dispositivos de seguridad para sobre corriente

(como fusibles) y deben ser inaccesibles para alguien diferente al finalista. El equipo eléctrico expuesto o metálico que posiblemente sea energizado debe ser blindado con un material **no conductivo** o con una caja de metálica puesta a tierra para prevenir contacto accidental.

- 5) Cableado que no haga parte de una aplicación comercialmente disponible o un equipo **clasificado UL** deben tener visible claramente el fusible o breaker en el lado de la fuente de poder y antes a cualquier equipo del proyecto.
- 6) Debe haber un interruptor de apagado/encendido visible claramente y accesible o cualquier otro medio para desconectar la fuente de poder de **120 o 220 Voltios**.
- 7) Cualquier iluminación que genere cantidades considerables y excesivas de calor (lámparas de alta intensidad, luces halógenas, etc.) deben ser apagadas cuando el finalista no esté presente.

Otros Requerimientos e Información de la ISEF de Intel

- 1) *Los finalistas deben estar presentes en sus proyectos para la inspección de Demostración y Seguridad. La inspección es un proceso que tiene lugar entre los finalistas y el inspector, por lo tanto, no debe haber otras personas presentes representando al finalista excepto por un intérprete si es necesario.*
- 2) Retornar artículos que hayan tenido que ser removidos por violación y/o artículos adicionales que no están permitidos después de la autorización oficial final por el Comité de Demostración y Seguridad y por el Comité de Revisión Científica está prohibido.
- 3) La Sociedad para la Ciencia y el Público, el Comité de Revisión Científica y/o el Comité de Demostración y Seguridad se reservan el derecho de remover cualquier proyecto por razones de seguridad o para proteger la integridad de la ISEF de Intel y sus reglas y regulaciones.
- 4) El libro de datos del proyecto y el artículo de investigación no son requeridos pero son altamente recomendados.
- 5) *El despliegue de fotografías diferentes a las del finalista deben tener un permiso firmado por el sujeto, y si es menor de 18 años, también por el acudiente del sujeto. Texto de muestra del consentimiento: "Yo consiento el uso de imágenes visuales (fotos, videos, etc.) que involucran mi participación/la participación de mi hijo en esta*

investigación"

- 6) Los finalistas que usan presentaciones de video o multimedia (por ejemplo diapositivas de 35 mm, videos, imágenes, gráficos, animaciones, etc., mostradas en monitores de computador; o con otros métodos de presentación no impresa) deben ser preparados para mostrar la presentación completa a los inspectores de Demostración y Seguridad antes de que el proyecto sea aprobado.
- 7) Si el proyecto falla para calificar y no es removido por el finalista, la Sociedad para la Ciencia y el Público removerá el proyecto en la manera más segura posible pero no es responsable por el daño que pueda causarse al proyecto.
- 8) Cualquier disco, CD, material impreso, etc. (incluyendo resúmenes no oficiales) diseñados para ser distribuidos a los jueces o el público será confiscado por el Comité de Demostración y Seguridad y será descartado inmediatamente.
- 9) Los sonidos, luces, olores o cualquier otro artículo de demostración del proyecto no deben ser distractores.
- 10) No comidas o bebidas, excepto pequeños contenedores de agua embotellada para consumo personal, son permitidos en la sala de la exhibición.

Información sobre el Resumen Requerido y la Certificación para TODOS los Proyectos en la ISEF de Intel

Este formulario puede no ser relevante para su feria regional o estatal; por favor consulte las instrucciones de su feria afiliada.

Además de los formularios básicos requeridos para TODOS los proyectos y cualquier otro requisito de las áreas específicas de investigación, un resumen y una certificación son requeridos en la conclusión de la investigación. Los detalles de este requisito son los siguientes:

Completando el Resumen

Después de finalizar la investigación de su experimentación, se requiere que escriba un resumen de máximo 250 palabras en una página. Este debe ser escrito en el formulario del resumen oficial y la certificación como lo provee la Sociedad para la Ciencia y el Público. El resumen debe incluir lo siguiente:

- Propósito del experimento*
- Procedimiento*
- Datos*
- Conclusiones*

También debe incluir cualquier aplicación posible. Solo una referencia mínima a trabajos previos puede ser incluida. Un resumen no debe incluir lo siguiente:

- Agradecimientos (incluyendo nombrar la institución de investigación y/o al mentor con el cual usted estaba trabajando), o auto promociones y endosos externos.*
- Trabajos o procedimientos realizados por el mentor*

Completando la Certificación

En la parte inferior del formulario del resumen y la certificación hay seis preguntas. Por favor lea cada una cuidadosamente y respóndala apropiadamente. El Comité de Revisión Científica de la ISEF de Intel revisará y aprobará el resumen y las respuestas a las preguntas.

Revisiones o preguntas pueden ser resueltas vía una cita con el CRC en el sitio en la ISEF de Intel. Por favor traiga una copia de su resumen y la certificación a la feria. Solamente después de que la aprobación final del CRC de la ISEF de Intel haya sido obtenida vía copia sellada/estampada de este resumen puede un finalista hacer copias para distribuir a los jueces y al público. (El SSP provee las 30 primeras copias).

Ejemplo de un resumen y certificación de la ISEF de Intel

Título
Nombre del finalista
Nombre de la escuela, ciudad o estado, país

Categoría
Escoja solo una –
marque una "X" en
el cuadro de la derecha

Comenzar a teclear el cuerpo de su resumen aquí empezando en el margen izquierdo

- | | |
|--|--------------------------|
| Ciencias de los animales | ☐ |
| Ciencias sociales y de comportamiento | ☐ |
| Bioquímica | ☐ |
| Biología molecular y celular | ☐ |
| Química | ☐ |
| Ciencias computacionales | ☐ |
| Ciencia de la tierra | ☐ |
| Ingeniería de materiales y bioingeniería | ☐ |
| Ingeniería eléctrica y mecánica | ☐ |
| Energía y transporte | ☐ |
| Ciencias del medio ambiente | ☐ |
| Manejo del medio ambiente | ☐ |
| Ciencias matemáticas | ☐ |
| Medicina y salud | ☐ |
| Microbiología | ☐ |
| Física y astronomía | ☐ |
| Ciencias de las plantas | ☐ |

1. Como parte de este proyecto, el estudiante debe manejar, manipular o interactuar directamente con (chequee todo lo que aplique):

☐ sujetos humanos Agentes biológicos potencialmente peligrosos
☐ animales vertebrados ☐ microorganismo ☐ rADN ☐ tejido

2. Este resumen describe sólo los procedimientos ejecutados por mi/nosotros, refleja mi/nuestra investigación independiente, y representa solamente un año de trabajo

☐ sí ☐ no

3. Yo/Nosotros trabajé o use equipo en una institución de investigación regulada o en un ambiente industrial

☐ sí ☐ no

4. Este proyecto es una continuación de investigación previa

☐ sí ☐ no

5. Mi tablero de demostración incluye fotografías/ representaciones visuales de humanos no publicadas (diferentes a las mías):

☐ sí ☐ no

6. Yo/Nosotros certificamos por medio de la presente que este resumen y respuestas a las declaraciones de arriba son correctas y reflejan propiamente mi/nuestro trabajo.

☐ sí ☐ no

Este sello estampado atestigua que este proyecto está en cumplimiento con todas las leyes y regulaciones estatales y federales y que todas las revisiones y aprobaciones apropiadas han sido obtenidas incluyendo la autorización oficial final del Comité de Revisión Científica de la ISEF de Intel

PARA USO OFICIAL DE
LA ISEF DE INTEL
ÚNICAMENTE

NOTA: Su resumen debe estar en el formulario de resumen y certificación de la Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería de Intel y sellado/estampado por el Comité de Revisión Científica de la ISEF de Intel antes de ser desplegado y repartido. No se permitirá texto pegado o grapado. No se permitirá ningún otro formato o versión de su resumen y certificación aprobado para cualquier propósito en la ISEF de Intel.

Fuentes de Información

Sujetos Humanos

- 1) Código de Regulación Federal (CFR), Título 45 (Bienestar Público), Parte 46-Protección de Sujetos Humanos (45CFR46)
<http://ohsr.od.nih.gov/guidelines/45cfr46.html>
- 2) Dunn, C. M. y Chadwick, G. L., Estudio de Protección de Voluntarios en Investigación: Un manual para sitios investigativos (2002). Boston, MA: Thomson Centerwatch. ISBN 1-930624-36-0.
Puede ser comprado en: <http://www.amazon.com>
Los tutoriales NIH también proveen información similar: <http://www.cancer.gov/clinicaltrials/learning/page2>
- 3) Penslar, R.L., Comité de Revisión Institucional (IRB) Manual, (1993). Washington, DC: ORRP-NIH
http://www.hhs.gov/ohrp/irb/irb_guidebook.htm
- 4) Reporte Belmont, Abril 18, 1979
<http://ohsr.od.nih.gov/guidelines/belmont.html>
- 5) Estándares para Pruebas Psicológicas y Educativas. (1999). Washington, DC: AERA, APA, NCME. Para ordenar llame: (800) 628-4094. Para fuera de los Estados Unidos llame al (717) 632-3535, Ext. 8087
[http://www.apa.org/science/programs/testing/standards . asp](http://www.apa.org/science/programs/testing/standards.asp)
- 6) Asociación Psicológica Americana 750 First Street, NE Washington, DC 20002-4242 teléfono: 202-336-5500; 1-800-374-2721
<http://www.apa.org>
Información para estudiantes:
<http://www.apa.org/science/leadership/students/information.aspx>
Información sobre publicaciones:
<http://www.apa.org/pubs/index.aspx>
- 7) Pruebas Psicológicas y Educativas. Oficina de Pruebas para la Ciencia Dirección de la APA teléfono: 202-336-6000 correo electrónico: testing@apa.org
<http://www.apa.org/science/programs/testing/index.aspx>

Muchos de los documentos anteriores también están disponibles al contactar:

Oficina para la Protección de Investigación Humana
Departamento de Salud y Servicios humanos
The Tower Building 1101 Wootton Parkway, Suite 200
Rockville, MD 20852
teléfono: 240-453-6900; gratis en los Estados Unidos 866-447-4777 correo electrónico: ohrp@osophs.dhhs.gov

Uso y Cuidado de Animales Vertebrados

- 1) Laboratorio de Animales, Instituto para la Investigación de Animales de Laboratorio (ILAR), Comisión sobre Ciencias Vivas, Investigación Nacional
http://dels.nas.edu/ilar_n/ilarhome/reports.shtml
- 2) Principios y Directrices para el Uso de Animales en Educación Preuniversitaria (un panfleto gratuito del ILAR) Puede ser encontrado en línea en:
http://dels.nas.edu/ilar_n/ilarhome/reports.shtml
- 3) Directrices para el Cuidado y Uso de Mamíferos en Neurociencia e Investigación de Comportamiento (2003), Instituto para la Investigación de Animales de Laboratorio (ILAR).
Para ordenar estas publicaciones del ILAR contacte:
Academias de Prensa Nacionales 500 Fifth Street, NW
Lockbox 285 Washington, DC 20055 teléfono: 888-624-8373 o 202-334-3313 fax: 202-334-2451;
<http://www.nap.edu>
- 4) Acta de Bienestar Animal Federal (AWA) 7 U.S.C. 2131-2157 Subcapítulo A - Bienestar Animal (Partes I, II, III)
<http://www.nal.usda.gov/awic/legislat/awicregs.htm>
Este documento está disponible en: USDA/APHIS/AC 4700 River Road, Unit 84 Riverdale, MD 20737-1234 correo electrónico: ace@aphis.usda.gov Teléfono: (301) 734-7833
Fax: (301) 734-4978 <http://awic.nal.usda.gov>
- 5) Guía para el Cuidado y Uso de Animales Agrícolas en Investigación Agrícola y Enseñanza (Agri guía) Federación de Sociedades de Ciencias de Animales (FASS) 1111 N. Dunlap Avenue
Savoy, IL 61874 Teléfono: (217) 356-3182 correo electrónico: fass@assoqh.org
<http://www.fass.org>
- 6) Directrices para el Uso de Peces en Investigación (2004), Sociedad Americana de Industrias Pesqueras.
<http://www.fisheries.org/afs/publicpolicy.html>
- 7) Directrices sobre Eutanasia
Directrices AVMA sobre eutanasia (Junio 2007) Sociedad Americana de Médicos Veterinarios.
http://www.avma.org/issues/animal_welfare/euthanasia.pdf

Investigación Alternativa y Bienestar Animal

- 1) La Biblioteca Nacional de Medicina provee búsquedas a través de MEDLINE:
Referencia & Servicios al Cliente de la Biblioteca Nacional de Medicina 8600 Rockville Pike Bethesda, MD 20894 1-888-FIND-NLM o 1-888-346-3656 (301) 594-5983; correo electrónico: custserv@nlm.nih.gov
<http://www.nlm.nih.gov>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>
- 2) Biblioteca Nacional de Agricultura (NAL) provee servicio de referencia para materiales que documentan a) Procedimientos alternativos a uso de animales 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 correo electrónico: awic@nal.usda.gov
<http://www.nal.usda.gov/awic>
- 3) Instituto de Recursos de Animales de Laboratorio (ILAR) provee una variedad de información en fuentes animales, estándares de alojamiento y manejo y alternativas a uso de animales a través de bibliografías publicadas trimestralmente en el diario del ILAR. 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 correo electrónico: ILAR@nas.edu http://dels.nas.edu/ilar_n/ilarhome
- 4) Las bibliografías trimestrales de Alternativas a Uso de Vertebrados Vivos en Investigación Biomédicas y Testeo pueden ser obtenidas de:
Servicios de Información Especializada NLM/NIH 2 Democracy Plaza, Suite 510 6707 Democracy Blvd., MSC 5467 Bethesda, MD 20892-5467
teléfono: 301-496-1131; Fax: 301-480-3537 Toll Free: 1-888-FIND NLM or 1-888-346-3656 correo electrónico: tehip@tehl.nlm.nih.gov <http://www.sis.nlm.nih.gov>;
<http://toxnet.nlm.nih.gov/altbib.html>
- 5) Centro para Alternativas a Uso de Testeo sobre Animales (CAAT) ha trabajado con científicos desde 1981 para encontrar nuevos métodos para reemplazar el uso de animales de laboratorio en experimentos, para reducir el número de animales testeados y refinar los test necesarios para eliminar el dolor y la angustia.
correo electrónico: caat@jhsph.edu
<http://caat.jhsph.edu/>

Agentes Biológicos Potencialmente Peligrosos

- 1) Asociación Americana de Seguridad Biológica: ABSA Clasificación de Grupos de Riesgo - lista de organismos <http://www.absa.org>
 - 2) Colección Americana de Cultivos Tipo (703) 365-2700; 1(800) 638-6597 (US, Canada, & PR) <http://www.atcc.org>
 - 3) Página web Manual Bergey Manual de Bacteriología Sistemática - siga los links para recursos y bases de datos microbiana de una colección de páginas web internacionales sobre microorganismos y cultivos celulares: <http://www.bergeys.org/resources>.
 - 4) Bioseguridad en Laboratorios Biomédicos y Microbiológicos (BMBL) - 4 Edition. Publicado por: CDC-NIH, Para ordenar: Oficina de Salud y Seguridad Centros de Control y Prevención de Enfermedades 1600 Clifton Road, NE, Mailstop F05 Atlanta, GA 30333 <http://www.cdc.gov/od/ohs/biosfty/biosfty.htm>
 - 5) Organización Mundial de la Salud Manual de Seguridad en Laboratorios -3 Edición <http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/biosafety7.pdf>
Disponible en línea en inglés, francés, español y portugués. Provee guías prácticas en técnicas de bioseguridad para uso en laboratorios a todos los niveles. Incluye evaluación de riesgo y uso seguro de ADN recombinado, y provee directrices para la comisión y certificación de laboratorios.
- Canadá - Agencia de Salud Publica - lista de organismos no patógenos http://www.phac-aspc.gc.ca/ols-bsl/pathogen/organism_e.
Html
- 6) Página web Microorganismos para la Educación - lista de organismos <http://www.science-projects.com/safemicrobes.htm>
 - 7) Directrices NIH para Investigación que involucra Moléculas de ADN Recombinado. Publicado por Institutos Nacionales de Salud. <http://oba.od.nih.gov/oba/index.html>
 - 8) OSHA - Administración de Salud Ocupacional y Seguridad <http://www.osha.gov>
 - 9) La Red del Científico Loco en la Escuela de Medicina de la Universidad de Washington: <http://www.madsci.org>

Químicos, Actividades o Dispositivos Peligrosos

Laboratorio General/ Seguridad Química

- 1) Seguridad en los Laboratorios Académicos de Química S, Volúmenes 1 y 2, 2003. Washington, DC: Sociedad Química Americana.
Ordene a (primera copia libre de cargo): Publicaciones de la Sociedad Química Americana Servicios de Soporte
1155 16th Street, NW
Washington, DC 20036 teléfono: (202) 872-4554 or 1-800-227-5558 correo electrónico: pss@acs.org, website: <http://www.acs.org/publications>
- 2) Seguridad en un Laboratorio de Investigación Un DVD gratis de Instituto Médico Howard Hughes que incluye secciones de trabajo con cultivos celulares, materiales radioactivos y otros materiales de laboratorio. Otros DVD sobre seguridad gratuitos también están disponibles: ordénelos desde la página web:
<http://www.hhmi.org/catalog/main?action=home>
- 3) Página web Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA) para química verde:
<http://www.epa.gov/greenchemistry>
- 4) Salud Ocupacional y Seguridad (MSDS)
MSDS deben ser recolectadas por su laboratorio o disponibles por medio del fabricante. Internet también tiene un rango de recursos gratuitos:
<http://www.flinnsci.com/sections/safety/safety.asp> - Un directorio de manuales MSDS del Flinn Scientific Inc. que incluye un rango de nivel de peligro y métodos de disposición <http://www.ilpi.com/msds/index.html> - Una lista de numerosos sitios que tienen descargas gratuitas de manuales MSDS
- 5) Sustancias controladas por la DEA página web:
<http://www.justice.gov/dea/index.htm>
Listas de sustancias controladas - una lista de sustancias controladas:
<http://www.dea diversion.usdoj.gov/sches/schedules.htm>
- 6) Agencia de Alcohol, Tabaco, Armas de Fuego y Explosivos de los Estados Unidos
<http://www.ttb.gov/>
Agencia de Alcohol, Tabaco, Armas de Fuego y Explosivos de los Estados Unidos <http://www.atf.gov>
- 7) Radiación
Información sobre Estudios de Radiación (CDC)
<http://www.cdc.gov/nceh/radiation/default.htm>
- 8) CDC Manuales de seguridad de laboratorio
<http://www.cdc.gov/od/ohs/safety/SUPSAFE.PDF>
<http://www.cdc.gov/od/ohs/safety/S2.pdf>
- 9) Documentos Administración de Salud Ocupacional y Seguridad disponible en: OSHA Publicaciones P.O. Box

37535

Washington, DC 20013-7535 teléfono: (202) 693-1888; fax: (202) 693-2498 <http://www.osha.gov>

PUB 8-1.7 - Directrices para Seguridad en Láser y Evaluación de Peligro

STD 1-4.1 - OSHA Cubrimiento de Fuentes de Radiación Ionizante no Cubiertas por el Acta de Energía Atómica de 1954

- 10) Comisión Regulatoria Nuclear y Comisión de Seguridad de Materiales e Inspección de Estados Unidos Branch
One White Flint North 11555 Rockville Pike
Rockville, MD 20852-2738 teléfono: (301) 415-8200; (800) 368-5642 <http://www.nrc.gov>

