

2016

Innova
Diseña
Crea

**LINEAMIENTOS PARA
LA PARTICIPACION EN
LA EXPOINGENIERIA**



Ministerio de Educacion Pública
Direccion de Educación Técnica y Capacidades
Emprededoras
Departamento Especialidades Técnicas

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	6
I. Aspectos de organización de los procesos de ExpoINGENIERÍA:	7
II. CRONOGRAMA	15
III. Requisitos de participación	16
IV. Tipos de proyectos que se pueden presentar en la <i>ExpoINGENIERÍA</i>	17
V. Definición de Categorías de Proyectos:	19
VI. Proyectos que Involucran la Participación de Seres Humanos.....	20
VII. Proyecto que Involucran el Uso de Animales Vertebrados	25
VIII. Reglas para TODO estudio con Agentes Biológicos Potencialmente Peligrosos.	25
IX. Reglas para TODO Proyecto con Actividades, Químicos, o Equipo peligroso.	29
X. Proceso de Selección	32
XI. Capacitación	33
XII. Financiamiento	33
XIII. Inscripción	33
IX. Montaje y seguridad	34
X. Exposición	37
XI. Descalificación	37
XII. Juzgamiento	38
XIII. Premiación	39
XIV. Productos del proceso de investigación y diseño:	40
ANEXO 1: PROTOCOLO PARA LA ORGANIZACIÓN DE LA ExpoINGENIERÍA INSTITUCIONAL	81
ANEXO 2: FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE LA ExpoINGENIERÍA	86
ANEXO 3: DISTRIBUCIÓN DE REGIONALES	99

INTRODUCCIÓN



Expo INGENIERÍA 2016

La ExpoINGENIERIA, es un proceso que dinamiza una actividad educativa en la cual se propiciaron escenarios académicos y socioculturales, cuya finalidad es propiciar la estimulación en jóvenes por resolver problemas de nuestra sociedad y la curiosidad por la innovación e ingeniería mediante procesos que involucran la observación, el diseño y desarrollo de prototipos, así como la experimentación, el análisis y la divulgación científica. Impulsando la apertura de nuevas experiencias de aprendizaje mediante la vivencia del proceso científico en las diferentes áreas de la tecnología e ingeniería como Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Ingeniería Mecánica, Electromecánica, Ciencias de la Computación, Ingeniería de los Materiales, Energía y Transporte, Manejo Ambiental, Robótica y Biotecnología; lo cual promueve estudiantes líderes e impulsores de nuevos conocimientos, habilidades y conscientes del mundo que los rodea.

Cuadro Trayectoria Expo INGENIERÍA

AÑO	Institucional	Regional	Nacional	Internacional
2009	53 instituciones	53 instituciones 68 proyectos 162 estudiantes	21 instituciones 49 proyectos 123 estudiantes	2 instituciones 2 proyectos 6 estudiantes
2010	89 instituciones	39 instituciones 99 proyectos 255 participantes	23 instituciones 45 proyectos 116 estudiantes	2 instituciones 2 proyectos 3 estudiantes
2011	96 Instituciones	59 instituciones 117 proyectos 305 estudiantes	37 instituciones 57 proyectos 137 estudiantes	ISEF 2 instituciones 3 proyectos 6 estudiantes GENIUS 2 instituciones 2 proyectos 4 estudiantes
2012	113 Instituciones	113 instituciones 226 proyectos 904 estudiantes	37 instituciones 55 proyectos 130 estudiantes	ISEF 2 instituciones 2 proyectos 4 estudiantes GENIUS 2 instituciones 2 proyectos 4 estudiantes
2013	128 Instituciones	128 instituciones 256 proyectos 1000 estudiantes	40 instituciones 60 proyectos 120 estudiantes	ISEF 2 instituciones 2Proyectos GENIUS 2 instituciones 2 proyectos 4 estudiantes
2014	134 Instituciones	134 instituciones 211 proyectos 399 estudiantes	45 instituciones 57 proyectos 110 estudiantes	4 instituciones 4 proyectos 8 estudiantes
2015	136 Instituciones	136 instituciones 211 proyectos 399 estudiantes	47 instituciones 60 proyectos 110 estudiantes	4 instituciones 4 proyectos 8 estudiantes
2016 Proyección...	138 Instituciones	138 instituciones 276 proyectos 1104 estudiantes	50 instituciones 60 proyectos 120 estudiantes	ISEF 3 instituciones 3Proyectos GENIUS 2 instituciones 2 proyectos 4 estudiantes

Cuadro Distribución Regionales Expo INGENIERÍA

REGIÓN	N° Instituciones	DIRECCIÓN REGIONAL	Cantidad instituciones
Heredia	10	Heredia	10
Central 1	6	Puriscal	5
		San José Oeste	1
San José	14	San José Norte	4
		San José Sur-Oeste	4
		San José Central	6
Alajuela	9	Alajuela	9
Central 2	9	Alajuela	3
		Occidente	6
Central 3	14	Cartago	10
		Turrialba	2
		Los Santos	2
Desamparados	11	Desamparados	11
Sur -Sur	8	Coto	7
		Gde de Térraba	1
CHOROTEGA 1	9	Norte Norte	1
		Cañas	3
		Liberia	3
		Santa Cruz	2
CHOROTEGA 2	13	Santa Cruz	4
		Nicoya	6
		Peninsular	3
HUETAR ATLÁNTICA	10	Guápiles	4
		Limón	5
		Sulá	1
HUETAR NORTE	12	Norte Norte	1
		San Carlos	10
		Sarapiquí	1
PACÍFICO CENTRAL	7	Aguirre	4
		Puntarenas	3
SUR	6	Grande de Térraba	1
		Pérez Zeledón	5
		Total	138

Cuadro Fechas de ejecución Regionales

REGIÓN	FECHA	SEDE
Huetar Norte	17 de agosto	CTP Guatuso
Central 2	17 de agosto	CTP Piedades Sur
Huetar Atlántica	18 de agosto	CTP Las Palmitas
Alajuela	18 de agosto	CTP Bolivar
Sur Sur	23 de agosto	Santa Elena de Pittier
Chorotega 2	23 de agosto	
Sur	24 de agosto	CTP San Isidro
Chorotega 1	24 de agosto	
Pacífico Central	25 de agosto	CTP Parrita
Desamparados	25 de agosto	CTP José Figueres F.
Central 3	30 de agosto	CATIE
Central 1	30 de agosto	CTP Palmichal
SAN JOSE	31 de agosto	CTP Uladislao Gámez Solano
Heredia	31 de agosto	

ExpoINGENIERÍA

INTRODUCCIÓN

La *ExpoINGENIERÍA* involucra la participación y colaboración del Ministerio de Educación Pública por medio de la Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicación, y la Corporación Intel de Costa Rica.

En el 2008 se desarrolló la primera experiencia piloto de la Feria Nacional de Ingeniería, con el objetivo de estimular en jóvenes de secundaria, el interés y la curiosidad por la ingeniería a través de procesos que involucran la observación, el diseño y desarrollo de prototipos, la experimentación, el análisis y la divulgación científica. Para el 2009, se determina como nombre oficial de este proceso, el de *ExpoINGENIERÍA*. Se logra integrar la zona rural al proceso institucional, regional y nacional con mayor apoyo por parte de la Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras a la zona rural.

La *ExpoINGENIERÍA* contempla el desarrollo de un proceso que inicia en las instituciones y que culmina con la presentación de los proyectos para la etapa nacional.

OBJETIVOS

General:

Estimular en jóvenes de Educación Diversificada (décimo, undécimo y duodécimo año) el interés y la curiosidad por la ingeniería, a través de procesos que involucren la observación, el diseño y desarrollo de prototipos, la experimentación, el análisis y la divulgación científica.

Específicos

1. Ofrecer la oportunidad a estudiantes de décimo, undécimo y duodécimo, que logren vivenciar actividades propias de la investigación y la ingeniería, que involucren el diseño y la resolución de problemas.
2. Motivar e interesar a los estudiantes para que exploren opciones de desarrollo profesional en el área de la ingeniería.
3. Propiciar la vinculación entre los estudiantes y profesionales en el campo de la ingeniería y áreas afines, a través de una mayor participación del sector privado en este tipo de actividades académicas, con el fin de fortalecer el proceso de aprendizaje y promover las vocaciones científicas y tecnológicas.
4. Desarrollar nuevos procesos de capacitación para los educadores involucrados en estos procesos.

LINEAMIENTOS PARA LA PARTICIPACIÓN EN LA ExpoINGENIERÍA 2016

Al ser la *ExpoINGENIERÍA* una feria afiliada a la Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería de Intel, (Intel ISEF), las normas y directrices que figuran a continuación están basadas en los lineamientos de Intel ISEF y deberán ser cumplidos en todas las etapas de la *ExpoINGENIERÍA*.

I. Aspectos de organización de los procesos de ExpoINGENIERÍA:

A. Generales

- 1) a. El proceso de la *ExpoINGENIERÍA* involucra el desarrollo de trece *ExpoINGENIERÍAS Regionales*. En esta etapa, se han dividido los centros educativos del país en regiones geográficas, con el objetivo de realizar en cada una de ellas, una exposición y juzgamiento de los proyectos que se han elaborado en los centros educativos en su etapa institucional. Además de estas ferias regionales, se realizará una feria de Robótica de la cual se seleccionarán los proyectos participantes en la etapa nacional.

b. Las ExpoINGENIERÍAS regionales son:

- **San José** (Norte-Norte, Sur-Oeste y Central)
- **Heredia** (Heredia)
- **Central 1** (Puriscal y San José Oeste)
- **Alajuela** (Alajuela)
- **Central 2** (Alajuela y Occidente)
- **Central 3** (Cartago, Turrialba y Los Santos)
- **Desamparados** (Desamparados)
- **Pacífico Central** (Aguirre, Puntarenas)
- **Sur** (Pérez Zeledón y Gde. Térraba)
- **Sur Sur** (Coto y Gde. Térraba)
- **Chorotega 1** (Norte-Norte, Cañas, Liberia y Santa Cruz)
- **Chorotega 2** (Santa Cruz, Peninsular y Nicoya)
- **Huetar Atlántica** (Guápiles, Limón y Sulá)
- **Huetar Norte** (Norte-Norte, San Carlos y Sarapiquí)
- **Feria de Robótica.**

- 2) Los colegios académicos, científicos, técnicos, públicos o privados que consideren que cumplen con los requisitos, podrán contactar a los comités regionales de la *ExpoINGENIERÍA*, o a los Coordinadores Técnicos de los Colegios Técnicos Profesionales de la zona, para solicitar su participación y seguir el debido proceso. Información que se publicará mediante *addendum* posterior a las inducciones que se realicen en cada región.
- 3) Seguida de las etapas institucionales y regionales, se realiza la *ExpoINGENIERÍA Nacional*. Para consolidar la participación en la fase nacional, se deberá completar un proceso de preinscripción y revisión regional, en el cual se determinarán los proyectos finalistas y por tanto participantes de la *ExpoINGENIERÍA Nacional*.
- 4) Para la *ExpoINGENIERÍA Nacional*, la participación será de **60 proyectos** que hayan participado en la *ExpoINGENIERÍA Regional*.
- 5) **Continuación del Proyecto:**
 - A. Al igual que en el mundo profesional, los proyectos de investigación pueden basarse en el trabajo realizado previamente. Un proyecto de continuación válido es un esfuerzo científico sólido. Los estudiantes serán evaluados sólo en experimento de laboratorio, recolección de datos realizada durante 12 meses consecutivos comenzando no antes de marzo de 2016 y finalizando en mayo de 2017.

- B. Cualquier proyecto basado en la investigación previa del estudiante podría ser considerado como un proyecto de continuación. Si el proyecto del año en curso no se habría podido realizar sin el resultado del proyecto de investigación del año pasado, entonces se considera una continuación de la competencia. Estos proyectos deben documentar que la investigación adicional es una expansión sustantiva del 50% del trabajo previo (por ejemplo, probando una nueva línea de variable o nueva investigación.) Repetición de la experimentación previa con la misma metodología y pregunta de investigación, incluso con un aumento de tamaño de la muestra, es un ejemplo de una continuación inaceptable.
- C. El cartel de presentación y resumen del proyecto deben reflejar el trabajo del año en curso solamente. El título del proyecto que se muestra en el stand del finalista puede mencionar el año (por ejemplo, "el segundo año de un estudio en curso"). Pueden estar expuestos los libros de datos (no artículos de investigación) de investigación que sirvieron de apoyo si están bien etiquetados como tales.
- D. Los estudios longitudinales están permitidos como una continuación aceptable bajo las siguientes condiciones:
- I. El estudio es un estudio de varios años de prueba o documentación de las mismas variables en las que el tiempo es una variable crítica. (Ejemplos: Efecto de la lluvia, abundante o la sequía en el suelo en una cuenca determinada, El regreso de flora y fauna en un área quemada un tiempo determinado)
 - II. Cada año consecutivo demuestra cambio basado en el tiempo.
 - III. El panel de exhibición se basa en los datos definitivos recolectados en el pasado y su comparación con datos actuales. No pueden aparecer datos en bruto de años anteriores.
- E. Todos los proyectos de continuación deben ser revisados y aprobados cada año por el Comité Científico de Revisión (CCR), y los formularios deben ser completados para el nuevo año.

NOTA: Para la competencia Intel ISEF, la documentación deberá incluir el formulario de Proyecto de Continuación (Formulario 7 ISEF), el resumen del año anterior y un plan de investigación y el resumen de los años anteriores. La documentación debe ser claramente etiquetada con el año (por ejemplo: 2015-2016). Retención de documentos de los años anteriores es necesaria y debe ser presentada a Intel ISEF, SRC (Scientific Review Committee) bajo petición, esto en el caso de participación en la Feria Internacional Intel ISEF.

- 6) En la *ExpoINGENIERÍA Nacional* un jurado especial determinará la representación de proyectos en el Costa Rica ISEF Challenge, así como en otras representaciones internacionales.



Imagen #1. Etapas de la ExpoINGENIERÍA

B. Comités

- 7) Para la organización e implementación del proceso de la *ExpoINGENIERÍA Nacional*, se cuenta con el Comité Ejecutivo del Programa Nacional de *ExpoINGENIERÍA*. Este comité definirá los lineamientos y calendario que rigen este proceso, velará por la organización y desarrollo de las diferentes etapas de la *ExpoINGENIERÍA*, así como por el cumplimiento de los objetivos del Programa, de igual manera establecerá un procedimiento atinente a la organización y al funcionamiento de estas ferias el cual se dará a conocer por medio de las Direcciones Regionales Educativas.

El Comité Nacional está conformado por:

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL

- Dos representantes del MEP: Director(a) de Educación Técnica Capacidades Emprendedoras o su representante y otro funcionario con conocimiento del tema designado por la Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.
 - Un representante del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, con conocimiento del tema, designado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones.
 - Un representante de la Corporación Intel.
- 8) El comité ejecutivo de la *ExpoINGENIERÍA* para las diferentes etapas institucional, regional o nacional, contará con el apoyo de otros comités que faciliten la organización, tal como:

a. **COMITÉ ORGANIZADOR CENTRAL:**

Es el encargado de la logística de la *ExpoINGENIERÍA Nacional*, así como de difundir los lineamientos que rigen el proceso del programa de *ExpoINGENIERÍA*, convocar o brindar asesoramientos o inducciones en las instancias que considere necesarias, ejecutar las acciones que conlleven a la realización de la *ExpoINGENIERÍA*, supervisar el cumplimiento de las normativas en todas las fases, decidir sobre aquellos aspectos no reglamentados que surjan a lo largo del proceso, fiscalizar el proceso de preinscripción e inscripción y dar seguimiento a las actividades de otros comités.

Además de realizar los ajustes a las normativas vía addendum y comunicarlas a los colegios técnicos y los trece comités regionales geográficos en que se ha dividido los centros educativos.

b. **COMITÉ CIENTÍFICO DE REVISIÓN (CCR):**

De acuerdo con las normativas internacionales, toda feria afiliada a Intel ISEF deberá contar con un Comité Científico de Revisión (CCR) en cada una de sus fases Institucional, Regional y Nacional. A continuación se brinda una adaptación de los lineamientos INTEL ISEF para el CCR:

El CCR, es un grupo de personas calificadas que son responsables de la revisión de los proyectos de investigación, esto incluye la revisión de los formularios de inscripción, informes escritos, bitácoras y cualquier producto o evidencia adicional del proceso de investigación y diseño. Así como de verificar que estos sean conformes a los reglamentos pertinentes. Este Comité tendrá la potestad de recomendar y hacer los cambios en la categoría de participación de un proyecto, así como de **descalificar** un proyecto en el cual se determine el incumplimiento de los lineamientos establecidos para la *ExpoINGENIERÍA* o bien solicitar una entrevista con los estudiantes en caso de que surja alguna inquietud.

Se recomienda que el Comité Científico de Revisión (CCR) para las diferentes etapas institucional, regional o nacional, sea integrado por un mínimo de tres personas familiarizadas con los procesos de investigación y diseño en ingeniería.

- El CCR Institucional está formado por el Coordinador General de la Feria Institucional, Coordinador de Expo Ingeniería, un docente de español y apoyo de especialistas en temas de Ingeniería.
- El CCR Regional está formado por el Coordinador General de la Feria Regional, Coordinador de Expo Ingeniería y apoyo de especialistas en temas de Ingeniería.
- El CCR Nacional está formado por tres funcionarios de la Dirección de Educación Técnica, con el apoyo de especialistas en las diferentes categorías.

De igual manera para evitar conflicto de intereses, docentes de secundaria de la misma región, docente especialista o padres de familia, que estén directamente relacionados con alguna investigación NO pueden ser miembros del CCR en ninguna de las etapas del proceso de Ferias.

El Comité Científico de Revisión revisa proyectos para valorar lo siguiente:

- a) evidencia de revisión de literatura
- b) evidencia de plagio o fraude
- c) evidencia de supervisión apropiada
- d) uso de técnicas de investigación permitidas
- e) formularios completados y debidamente firmados (consistencia y veracidad de la información)
- f) cumplimiento de los lineamientos establecidos por la organización de la *ExpoINGENIERÍA*, así como el uso apropiado de agentes patógenos, sustancias controladas, tejidos, dispositivos, sustancias o equipo nocivo o peligroso.
- g) documentación apropiada y expansión sustancial para proyectos de continuación.
- h) Otras que se deriven de las anteriores.

Durante la fase de montaje y la exposición de los proyectos, este comité trabajará junto con el Comité de Seguridad y Montaje para cerciorarse que los proyectos cumplen con los lineamientos establecidos y que lo que esté presente en el área de exposición de cada proyecto, no represente ningún riesgo para los participantes o el público visitante.

c. COMITÉ DE JUZGAMIENTO. Principales funciones:

- Invitación a jueces según perfil del área
- Confirmación de participación de los jueces para asegurar un mínimo de jueces especializados por proyecto, en el caso de la ExpoINGENIERÍA Institucional y

Regional dependerá de acuerdo a la disponibilidad de la Región en donde se realiza el evento y para la Nacional será de cuatro jueces.

- Ofrecer una capacitación u orientación a los jueces para asegurar consistencia y claridad en el proceso de juzgamiento y el trato apropiado a los estudiantes.
- Elaboración de listado de proyectos debidamente codificados
- Atención a jueces durante su día de trabajo en la *ExpoINGENIERÍA*
- Acondicionamiento de la sala de jueces con condiciones necesarias
- Preparación, manejo, control y distribución de los instructivos de juzgamiento
- Recolección y manejo de resultados
- Conducir los procesos de deliberación en la jornada de juzgamiento
- Registrar una declaratoria de ganadores según los criterios preestablecidos (Acta)
- Otras que se deriven de las anteriores

d. COMITÉ DE PREMIACIÓN. Principales funciones:

- Elaborar estrategias para obtener financiamiento para la premiación.
- Elaborar estrategias para involucrar al sector privado en la consecución de premios “especiales”.
- Informar a los contribuyentes sobre el uso de los fondos y los proyectos ganadores patrocinados.
- Contratar la confección total de los reconocimientos (medallas, trofeos placas de premiación u otros)
- Revisar que los reconocimientos sean los correctos antes del día del acto de premiación
- Coordinar el acto de premiación con el comité de protocolo
- Tener a tiempo los reconocimientos para el acto de premiación
- Organizar la mesa con las medallas y trofeos para el acto de premiación
- Coordinar con finanzas todo el proceso
- Otras que se deriven de las anteriores

e. COMITÉ DE SEGURIDAD Y MONTAJE. Principales funciones:

- Asegurar que todos los espacios ocupados durante la *ExpoINGENIERÍA* por los organizadores, participantes, jueces y visitantes sean seguros.
- Coordinar el montaje del mobiliario necesario y básico para instalar los proyectos.
- Vigilar porque la infraestructura general de la *ExpoINGENIERÍA* cumpla con las condiciones necesarias para el desarrollo de la misma.

- Revisar que los requerimientos de potencia, eléctricos, mecánicos y estructurales sean los correctos para soportar la cantidad de proyectos que presenta la ExpoINGENIERÍA.
- Asegurar que se cuente con aquellos requerimientos (agua, extintores, Internet, entre otros.) más específicos y que necesiten algunos proyectos; siempre y cuando estos sean permitidos y normados por los reglamentos de la Expo.
- Acatar y revisar todas las observaciones que realice el CCR con respecto a medidas de seguridad en los proyectos.
- Diseñar un plan de emergencias y evacuación.
- Señalar todas las zonas del campo de exposición (salidas, baños, áreas de proyectos, rutas de evacuación, entre otros.)
- Se recomienda mantener en el momento del montaje y durante la exposición un “Kiosco” de soporte para los finalistas (materiales, herramientas básicas, entre otros.)
- Mantener durante la exposición un equipo humano de soporte en las diferentes áreas (eléctrico, IT, mecánico, seguridad, entre otros.)
- Asegurar que se brinde vigilancia o protección para los proyectos durante las horas abiertas al público tanto como en tiempos cerrados al público y Otras que se deriven de las anteriores

f. COMITÉ DE PROTOCOLO: Principales funciones:

- Montaje de las salas o ambientes físicos para la apertura, inauguración, actividades culturales o sociales para los participantes, la premiación u otros que el Comité Organizador considere necesario.
- Definir los programas para las actividades
- Preparar, enviar, confirmar convocatorias a invitados especiales.
- Contratar las actas culturales.
- Coordinar todo con el Comité de Financiamiento o en su ausencia asegurar los fondos necesarios para estas actividades.
- Asegurar las comunicaciones necesarias al público, a los estudiantes, profesores y jefaturas.
- Otras que se deriven de las anteriores

En caso que se considere necesario se podrán establecer otros comités de apoyo.

II. CRONOGRAMA

- 9) Para el desarrollo de los procesos de la *ExpoINGENIERÍA 2016* se determina el siguiente cronograma:

Actividad	Periodo	Observaciones
Capacitación a coordinadores regionales	08 Marzo—18 de Marzo	Inducciones
Plan Trabajo, Comisiones Regionales	21 Marzo al 18 de Abril	Dentro de este periodo se organizan los Comités
Implementación de las ExpoINGENIERÍAS Institucionales	01 al 30 Junio	Periodo de ejecución de las Ferias Institucionales
Primera Reunión con Comisiones Regionales	19 de Mayo	Seguimiento de Acciones para las ferias Regionales
Segunda Reunión con Comisiones Regionales	10 de Agosto	Seguimiento de Acciones para las ferias Regionales
Inscripción de los proyectos para revisión por parte de los CCR Regionales	8 días antes de la ExpoINGENIERÍA Regional iniciando el 26 Julio	La fecha la establece cada Regional de acuerdo a la ExpoINGENIERÍA Regional
Implementación de las ExpoINGENIERÍAS Regionales	16 al 31 de Agosto	Las inscripciones a estas Ferias pueden realizar en digital, documento PDF y luego entregar los documentos físicos el día del evento
Implementación de mejoras a los proyectos finalistas para ExpoINGENIERIA Nacional	16 de Agosto al 09 de Septiembre	Cada Regional deberá entregar a los estudiantes las observaciones de los proyectos <i>finalistas tres días naturales después de realizada la Feria</i>
Envío de Proyectos en Digital al Departamento de Especialidades Técnicas	16 de Agosto al 09 de Septiembre	Los proyectos con las mejoras deberán ser entregados en este periodo para el CCR
Revisión de Proyectos clasificados en la ExpoINGENIERÍA Regional por CCR de la ExpoINGENIERÍA Nacional	16 Agosto al 16 de Septiembre	Periodo en que se revisarán los proyectos por el Comité Científico de Revisión para asignar el 40% de la nota
Notificación de Aceptación e Invitación de Proyectos para la Expo Ingeniería Nacional	19 al 30 Septiembre	Mediante Oficio le notifica a cada institución sobre los proyectos finalistas que participan en la ExpoINGENIERÍA Nacional 2016
Registro Formal Electrónico de estudiantes y proyectos aceptados en la Expo Ingeniería Nacional (Inscripción)	03 al 07 octubre	Durante este periodo se recibe la inscripción digital de todos los proyectos finalistas de la Feria
EXPOINGENIERÍA NACIONAL	31 de octubre al 04 de Noviembre	Recordar que deben presentar en la acreditación todos los formularios en físico
Valoración y Elaboración del Informe	Noviembre	Proceso de Evaluación de la Feria ExpoINGENIERÍA 2016

III. Requisitos de participación

- 10) Los participantes deben ser estudiantes de décimo, undécimo o duodécimo año de colegios técnicos, académicos o científicos, tanto de colegios públicos como privados.
- 11) En el caso de que un **estudiante de noveno** año le queden asignaturas pendientes de aprobar en dicho nivel – aunque haya avanzado en asignaturas del nivel de décimo año – se considera que formalmente es estudiante de noveno año y **como resultado no podrá participar en ninguna de las etapas** de la ExpoINGENIERÍA.
- 12) Para la participación en la *ExpoINGENIERÍA Nacional*, institucional o regional los estudiantes deben haber realizado su proceso de investigación y diseño, cumpliendo todos los lineamientos de la *ExpoINGENIERÍA* y deberán haber sido seleccionados como proyecto ganador en la etapa institucional para la regional, de la regional para la nacional. Exceptuando a los proyectos seleccionados como representantes de la feria de Robótica.
- 13) Todos los participantes podrán presentar sólo un proyecto a su nombre y deberán completar el proceso de preinscripción respectivo en la *ExpoINGENIERÍA*.
- 14) En el caso de proyectos grupales, estos deben de haberse iniciado, desarrollado y presentado por un máximo de dos alumnos para la etapa Institucional en función de fomentar las competencias relacionadas con el saber actuar, saber ser, saber hacer, saber saber, saber convivir con los demás, el trabajo en equipo, el manejo de conflictos, la comunicación asertiva y el liderazgo entre otros. Para las etapas Regional y Nacional los proyectos grupales debe tomar en cuenta lo siguiente:
 - a. En el caso de que algún proyecto haya contemplado en la fase institucional de su desarrollo **más de dos participantes** será automáticamente descalificado.
 - b. Si alguno de los miembros decide renunciar a su participación en alguna fase del desarrollo del proceso, debe de entregar una carta en la que renuncia a los derechos de representación del proyecto, no así a sus derechos como autor intelectual y autoriza al miembro restante a presentar el proyecto en procesos de ferias.
 - c. En el caso de proyectos que sean continuación de investigaciones anteriores, un nuevo miembro no podrá ser agregado pero el miembro restante puede continuar la investigación.

- d. Cada grupo debe designar un líder para coordinar el trabajo y ser el vocero o representante del grupo ante alguno de los comités de ExpoINGENIERÍA, sin embargo, cada miembro del grupo debe ser capaz de ser el portavoz y debe estar familiarizado con todos los aspectos de la investigación. El trabajo de investigación debe reflejar los esfuerzos de cada miembro del grupo.
- 15) Se recomienda que todos los proyectos deben de contar con el apoyo de un docente tutor, quien supervisará el trabajo de los estudiantes brindando además su asesoría a nivel de aspectos de investigación, diseño y cumplimiento de normativas de seguridad e investigación para el desarrollo efectivo del proyecto. La función del docente tutor será asesorar el proceso. En el caso de que detecte que la investigación no es propia del alumno, descalificará el proyecto.
- 16) Todo proyecto, en cada uno de sus etapas (institucional, regional y nacional) debe contar **con al menos tres evaluaciones del documento escrito (CCR)**, de las cuales debe de quedar evidencia escrita en cada una de las etapas.
- 17) Para la participación en procesos internacionales, los estudiantes deberán:
- a) ser mayores de 15 años y menores de 20 años al mes de mayo del siguiente año en que participó en la EXPOINGENIERIA NACIONAL. En caso de participar en otras ferias internacionales, los participantes deben sujetarse a los lineamientos que cada una de ellas establece.
 - b) cumplir con lo establecido por los organizadores de estos eventos
 - c) cumplir con las fechas, documentación y requerimientos que establezca el Comité Organizador de la *ExpoINGENIERÍA Nacional* para la representación a nivel internacional.
 - d) En el caso de que los estudiantes sean premiados o escogidos para representación en el extranjero, deben de contar con todos sus documentos de identificación y de viaje, de manera legal y al día.

IV. Tipos de proyectos que se pueden presentar en la *ExpoINGENIERÍA*

- 18) ***Definición de proyecto en el contexto de la ExpoINGENIERÍA.*** Un proyecto de ingeniería es un trabajo individual o en equipo, en el que los estudiantes de secundaria (con asesoría de docentes o mentores especialistas) habiendo detectado un problema o necesidad, ponen a prueba sus destrezas, conocimientos y habilidades a través de la investigación para desarrollar posibles soluciones a ese problema o necesidad detectada; buscando, una solución ingenieril viable, funcional, segura y amigable con el ambiente, de

manera que pretenda siempre impactar el mayor número de beneficiarios y de que esta solución fomente un mejoramiento en la calidad de la vida humana.

19) ***Categorías de participación.*** Los proyectos que se presenten en esta feria, deben ser proyectos de ingeniería en alguna de las siguientes áreas:

- a. Ciencias de la Computación (CCO)
- b. Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEE)
- c. Ingeniería Mecánica (IME)
- d. Ingeniería de Materiales (IMT)
- e. Electromecánica (EM)
- f. Biotecnología (vegetal) (BT)
- g. Energía y Transporte (ET)
- h. Manejo Ambiental (MA)
- i. Robótica (ROB)

20) En el caso de que algún proyecto involucre más de una de estas áreas, la categoría de participación que se inscriba será aquella que tenga mayor relevancia en el objetivo general o en los objetivos específicos del proyecto. Para los estudiantes de colegios técnicos se aclara que las categorías de participación de los proyectos, son independientes de la especialidad de los estudiantes.

V. Definición de Categorías de Proyectos:

Se determina como categorías para el 2016

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
Ciencias de la Computación (CCO)	Algoritmos, Base de Datos, Inteligencia Artificial, Redes y Comunicaciones, Ciencias de la Computación, Ingeniería de Software, Sistemas Información, Sistemas Operativos, Otras relacionadas con Informática.
Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEE)	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Automatización Industrial y otras relacionadas con Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Ingeniería Mecánica (IME)	Ingeniería Mecánica y otras relacionadas con la Ingeniería Mecánica
Ingeniería de Materiales (IMT)	Ingeniería Civil, Ingeniería de Construcción, Ingeniería Industrial, Ingeniería de la Producción, Ciencias Materiales y otras relacionadas con la Ingeniería de Materiales.
Electromecánica (EM)	Electromecánica, Robótica, Termodinámica y otras relacionadas con la Electromecánica.
Biotecnología (vegetal) (BT)	Biotecnología (vegetal) y otras relacionadas con la Biotecnología.
Energía y Transporte (ET)	Ingeniería Aeroespacial y Aeronáutica, Aerodinámica, Combustibles Alternativos, Energía, Desarrollo de Vehículos (que opere con energía distinta a los combustibles fósiles), Energía Renovable y otras relacionadas con la Energía y el Transporte
Manejo Ambiental (MA)	Bioremediación, Manejo de Ecosistemas, Ingeniería Ambiental, Reciclaje y manejo de residuos y desechos y otras relacionadas con Manejo Ambiental
Robótica (ROB)	Robótica y otras relacionadas con la Ingeniería robótica
Adaptado de las Reglas Internacionales para la Investigación Preuniversitaria: Pautas para las Ferias Científicas y de Ingeniería 2010-2016, Publicación de Society for Science & the Public.	

21) **Modalidad de proyecto.** De igual manera los proyectos serán clasificados como proyectos individuales o proyectos grupales. En el caso de los proyectos grupales, estos serán integrados por no más de dos estudiantes.

- 22) Proyectos que sean compilaciones bibliográficas sobre algún tema relacionado con la ingeniería o solo demostraciones de algún principio en esta área, **no calificarán** para participar en la *ExpoINGENIERÍA*, pues no son modalidades de participación en este proceso.
- 23) En el caso de que el proyecto sea parte de un estudio mayor, liderado por un especialista en el campo de la ingeniería, el proyecto que se inscriba en la *ExpoINGENIERÍA*, **sólo podrá reflejar el trabajo que haya sido desarrollado por los estudiantes.**
- 24) Para los procesos de ExpoIngeniería en el caso de proyectos de continuación de años anteriores, debe evidenciarse los cambios entre la investigación previa y la vigente siguiendo el formulario respectivo (ExpoING 2). Para la participación en la Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería de Costa Rica ISEF Challenge, solo podrán participar proyectos que cubran una investigación de no más de doce meses continuos entre el periodo de marzo 2016 y mayo del 2017.

VI. Proyectos que Involucran la Participación de Seres Humanos

- 25) En el caso de la ExpoINGENIERÍA Nacional no se permitirá experimentación con seres humanos que involucren la **administración, consumo, aplicación o distribución de alguna sustancia, producto químico o alimento**, lo único que se permite será encuestas, o entrevistas sobre el funcionamiento de un dispositivo o mejoramiento de un proceso con previa autorización del Comité Científicos de Revisión Institucional, Regional y/o Nacional (según la etapa donde se encuentre) y además deberá contar con la asesoría de un experto en investigación social. Todo proyecto que involucre investigación social con seres humanos deberá completar el formulario **ExpoING 10**, a excepción de lo que se establece en el inciso i).

A. Investigaciones Exentas Aprobación CCR Institucional: Proyectos que involucren el uso de humanos y que no requieren la revisión previa del CCR son los siguientes:

- i) Evaluación de una investigación, programa, o idea concebida por el estudiante, en que la realimentación que se reciba es en referencia directa al producto, en que no se recolecten datos personales de los encuestados, y que no presente riesgos

médicos. Se recomienda completar el formulario ExpoING 10, Evaluación de Riesgo.

- ii) Proyectos que complementen su investigación con revisiones de bases de datos o estadísticas de instituciones en que los datos provienen de datos existentes que son de acceso público, y en el caso de que estas bases de datos sean de carácter confidencial no podrán ser usadas en la investigación.
- iii) Proyectos en donde el estudiante recibe los datos en una forma no identificable/anónima no requieren la pre-aprobación del Comité Científico Revisión, pero deberán cumplir con las siguientes condiciones:
 - El profesional que prevé los datos debe certificar por escrito que los datos (no identificables/anónimos) fueron obtenidos apropiadamente y que cumplen con las leyes de Costa Rica. En el caso de proyectos elegibles para ISEF *debe garantizar el cumplimiento de las normativas a nivel internacional en el momento de su participación.*

B. El uso de participantes humanos en proyectos científicos ingenieril es permitido bajo las condiciones y reglas a continuación:

- i) La definición de un participante humano es un individuo vivo a quien se le conduce una investigación obteniendo datos o muestras por intervención o interacción con los individuos. **Estos proyectos requieren una revisión previa por parte del Comité Científico Revisión (CCR)** y el consentimiento por escrito de los sujetos en la investigación. Algunos ejemplos de estudios de este tipo son:
 - Estudios de opinión, asociados al uso de un dispositivo o prototipo (encuestas, cuestionarios, o entrevistas).
 - Proyectos que incluyen datos/expedientes de revisión que incluyen datos identificables como nombre, fecha de cumpleaños, número de teléfono, u otras variables que se pueden identificar.
- ii) Los estudiantes de proyectos que tienen que completar todos los elementos del apartado sobre participantes humanos, Plan de investigación, deberán usar el Formulario ExpoING 10. Además, deben evaluar y reducir al mínimo los riesgos físicos, psicológicos, y privados en sus participantes humanos. La evaluación de riesgo se deberá completar de la siguiente manera:

No más que riesgo mínimo existe cuando la probabilidad y la magnitud de daño o molestia anticipada por la investigación no sean mayores (para usted

ni para los participantes) que aquellos encontrados en la VIDA DIARIA o durante el proceso de exámenes físicos o psicológicos rutinarios.

Más que riesgo mínimo existe cuando la posibilidad de daño físico o psicológico, o daños causados por el incumplimiento de la confidencialidad o la invasión de la intimidad es mayor que el que generalmente se encuentran en la vida cotidiana. Estos estudios deberán exigir el consentimiento informado documentados/ consentimiento de los padres según corresponda.

1. Riesgos Físicos:

- a. Otra actividad que normalmente no se encuentran en LA VIDA DIARIA sería considerado más que un riesgo mínimo.
- b. La exposición a cualquier materia potencialmente peligrosa puede ser considerado más que un riesgo mínimo.

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

3. Invasión de la Privacidad: El estudiante investigador y el CCR deben considerar si cualquier actividad potencialmente podría resultar en consecuencias negativas para el sujeto debido a la invasión de la intimidad o la violación de la confidencialidad. La protección de la confidencialidad consiste en tomar medidas para garantizar que los datos de investigación de identificación no son relevantes a las personas físicas públicas o no autorizadas. Nivel de riesgo puede reducirse mediante la protección de la confidencialidad o la recolecta de datos que sea verdaderamente anónima. El anonimato implica la recopilación de la investigación de tal manera que es imposible conectar los datos de investigación con la persona que proporcionó los datos.

4. **Los grupos de riesgo:** Si el estudio de investigación incluye los temas de cualquiera de los siguientes grupos, CCR y la investigación de los estudiantes debe considerar si la naturaleza del estudio requiere protección especial o alojamiento.
- a. Cualquier miembro de un grupo que se encuentra naturalmente en situación de riesgo. (ej. mujeres embarazadas, las personas con incapacidad mental, las personas desfavorecida económicamente o educativamente, las personas con enfermedades como el cáncer, el asma, la diabetes, trastornos cardíacos, la dislexia, trastornos psiquiátricos, trastornos del aprendizaje, y otros)
 - b. Los grupos que están cubiertos por las regulaciones de las diferentes leyes de Costa Rica. (ej. niños/adolescentes, reclusos, mujeres embarazadas, estudiantes que reciben servicios en virtud de la Ley de Educación para Personas con Discapacidades).
- iii) La investigación tiene que estar en cumplimiento con todas las leyes de Costa Rica en cuanto a este tipo de investigación.
- iv) Investigaciones que se realicen por estudiantes de secundaria en instituciones públicas como universidades públicas certificadas en investigación (Ej. Laboratorios de universidad, centros médicos, entre otros.) deben ser revisados y aprobados por el Comité Científico de Revisión (CCR). Se debe proveer de una copia de la aprobación del CCR para todo el proyecto (debe incluir todos los procedimientos de investigación/medidas que utiliza el estudiante.
- v) Los participantes en la investigación tienen que voluntariamente dar su consentimiento por escrito (Expoling 10, sección A y B) antes de participar en la investigación (o en algunos casos permiso de sus padres) antes de participar en la investigación. Participantes adultos dan su consentimiento, participantes con menos de 18 años o individuos incapaces de dar su consentimiento (ej. Mentalmente incapacitados) dan su asentimiento o aceptación en el momento que sus padres dan el permiso. El CCR determinará si el consentimiento/ asentimiento/permiso de los padres se da de forma escrita usando el formulario Expoling 10, dependiendo del nivel de riesgo y el tipo de investigación y a la vez

determinará si la investigación necesita un científico titulado para supervisar el proyecto.

- El estudiante investigador proporcionara información al participante por los riesgos y beneficios asociados con la participación en la investigación que le permita a él, sus padres o el tutor tomar una decisión informada sobre el participar.
 - Los participantes tienen que estar informados que su participación es voluntaria (pueden decidir si quieren participar) y que pueden retirar su participación en cualquier momento.
 - El consentimiento informado no puede ser una coacción y es un proceso continuo, en vez de un evento singular que no termina con la firma de una página.
 - Cuando el permiso de padres es necesario, y la investigación tiene una encuesta, la encuesta debe ser parte del formulario de consentimiento.
- vi) Los estudiantes pueden observar y coleccionar datos para análisis sobre procedimientos y medicamentos solamente bajo la supervisión directa de un profesional con licencia. El profesional con licencia debe ser nombrado en el protocolo de investigación para ser aprobado específicamente por el CCR. Está prohibido que los estudiantes suministren medicamentos o practiquen procedimientos médicos con los participantes humanos. El CCR debe cerciorarse que el estudiante no esté violando la práctica médica de Costa Rica.
- vii) Es ilegal publicar o presentar información en un informe que identifica los participantes humanos directamente o a través de identificadores vinculados con los participantes, incluyendo fotografías sin consentimiento por escrito.
- viii) Todo examen estandarizado que no sea del dominio público debe ser administrado, evaluado e interpretado por un experto titulado en este campo.
- ix) Los estudios que aplican recopilación de datos vía el uso del internet (ej. email, exámenes en internet) plantearan desafíos y deberán cumplir con a) la recopilación de datos de manera ética y segura, b) obteniendo consentimiento informado y c) asegurando que los participantes son de la edad apropiada para dar consentimiento informado.

VII. Proyecto que Involucran el Uso de Animales Vertebrados

- 26) No se permitirá investigación con animales vertebrados (no humanos).
- 27) Se permiten los estudios en el ganado o peces criados para la alimentación cuando se utilicen prácticas estándar de producción agrícola / acuicultura. El ganado o peces pueden ser sacrificados por un adulto cualificado para la evaluación del cadáver.

VIII. Reglas para TODO estudio con Agentes Biológicos Potencialmente Peligrosos.

- 28) Para proyectos que incorporen uso de microorganismos (bacterias, hongos o parásitos), tejidos animales (frescos o congelados), sangre o fluidos corporales pueden involucrar agentes potencialmente patógenos. Estas investigaciones deberán realizarse en laboratorios debidamente adecuados para esto según, los niveles de bioseguridad establecidos y deberá documentarse en el Formulario ExpoING 6A, y/o ExpoING 6B. Es responsabilidad del estudiante, el docente y tutor de llevar a cabo un evalúo previo de riesgo sobre la manipulación de agentes biológicos potencialmente peligrosos, así como cumplir con los protocolos establecidos a nivel nacional sobre el manejo y desecho de los mismos.

Proyectos que involucren tecnología de ADN recombinante (ADNr), virus, viroides, priones o tejido fresco de humano o animal, sangre o fluidos corporales **no están permitidos.**

- a. Los siguientes tipos de estudios están exentos de revisión previa por el CCR y no requieren formularios adicionales.
- i. Estudios con levadura y cebada están exentos de estas reglas.
 - ii. Investigaciones usando *Lactobacillus*, *Bacillus thuringiensis*, bacterias que fijan nitrógeno, bacterias que consumen aceite, y bacterias que consumen algas introducidas en su ambiente natural (no están exentos si se cultivan en un plato Petri que pudiese potencialmente estar contaminado)
 - iii. Estudios que involucran agua o suelos en medios de cultivo para su crecimiento.
 - iv. Estudios con el crecimiento de moho en alimentos, si el experimento está terminado a la primera evidencia de moho.

- v. Estudios que involucran hongos mucilaginosos.
- vi. Las pezuñas, uñas y plumas no se considerarán agentes potencialmente peligrosos.
- b. Requieren la Certificación del formulario de Evaluación del Riesgo (ExpoING 11)
 - i. Estudios con protistas, arqueos bacterias y microorganismos similares.
 - ii. Investigaciones usando excremento para hacer compost u otro experimento de no cultivo y producción de combustible.
 - iii. Estudios de identificación de coliformes en agua.
- c. El uso de microorganismos potencialmente peligrosos (incluyendo bacterias, hongos y parásitos) se permiten bajo las siguientes condiciones:
 - i. Solo se permitirá proyectos que involucren agentes biológicos de Nivel de Riesgo 1 (BSL-1) y Nivel 2 (BSL-2):

Según el manual de la Feria Internacional de Ingeniería (Intel ISEF) estos niveles contemplan:

Nivel 1: Este grupo contiene agentes biológicos que involucran un riesgo bajo para el personal y el ambiente. Estos agentes son poco probable que causen una enfermedad a investigadores, plantas o animales en el campo de estudio, ejemplos de estos organismos son: *Escherichia coli cepa K12*, *Agrobacterium tumefaciens*, *Micrococcus leuteus*, *Neurospora crassa*, *Bacillus subtilis*. El trabajo con estos organismos debe ser realizado utilizando los protocolos microbiológicos correspondientes y los estudiantes deben ser supervisados por una persona con formación en este campo.

Nivel 2: Este grupo contiene agentes biológicos que involucran un riesgo moderado para el personal que los manipula y para el ambiente. Si se produce exposición a estos, el riesgo de propagación es limitado y rara vez podría causar infección que conlleve a una enfermedad seria. Debe contarse con tratamiento efectivo y medidas de prevención en caso de que se dé una infección o contagio. Ejemplos de estos organismos son: *Mycobacterium*, *Streptococcus pneumonia*, *Salmonella choleraesuis*. El trabajo con estos organismos debe ser realizado utilizando los protocolos microbiológicos correspondientes y los estudiantes deben ser supervisados por una persona con formación y experiencia en el manejo de estos organismos.

- ii. Comité Científico Revisión (CCR) debe aprobar toda investigación antes de comenzar la experimentación. El avalúo de riesgo inicial determinando por

el estudiante investigador y el tutor del proyecto debe ser confirmado por el CCR.

- iii. La experimentación con estos microorganismos está prohibida en un ambiente casero. Sin embargo, es permitido recoger especímenes en la casa siempre y cuando sean transportados inmediatamente a un laboratorio con el nivel apropiado de contención de bioseguridad.
- iv. Investigación que sea considerada como Nivel de Bioseguridad 1 (BSL-1) puede llevarse a cabo en un laboratorio Nivel 1 (BLS-1) o mayor. La investigación debe ser supervisada por un científico titulado o un supervisor designado entrenado en prácticas microbiológicas estándares.
- v. Investigación considerada como bioseguridad Nivel 2 (BSL-2) debe ser realizada en un laboratorio certificado para este nivel o mayor a este y debe ser realizado en un centro de investigación regulado, no podrán realizarse en un ambiente casero o de colegio.
- vi. **Estudios dirigidos a producir y manipular genéticamente bacterias con múltiples resistencias antibióticas están prohibidas.**
- vii. Patógenos que naturalmente están presentes en las plantas pueden ser estudiados (pero no cultivados) en la casa y no pueden ser introducidos en el ambiente del hogar o en el jardín casero.
- viii. Estudios que tengan que ver con el cultivo de desperdicios humanos o de animales, incluyendo aguas negras, deben ser tratados como una investigación Nivel 2 (BSL-2).
- ix. Todo agente biológico potencialmente peligroso debe ser debidamente descartado al final de la experimentación de acuerdo con su nivel de bioseguridad.
- x. Cualquier cambio propuesto al diseño experimental después de la aprobación inicial del CCR, debe tener la aprobación subsiguiente del CCR antes de implementar tales cambios y antes de reanudar la experimentación.

IX. Reglas Adicionales para Proyectos con Microorganismos Desconocidos:

29) Estudios con microorganismos desconocidos presentan un reto ya que se desconoce la presencia, concentración y potencial patogénico de posibles agentes. En proyectos de

ExpoINGENIERÍA estos estudios típicamente Involucran recolección o cultivo de microorganismos en el ambiente. (ej. tierra, superficies caseras, entre otros.)

- A. Investigaciones con microorganismos desconocidos pueden ser considerados estudios de Nivel Bioseguridad (BSL-1) bajo las siguientes condiciones:
 - i. Organismos que son **cultivados** en una placa Petri (u otro envase estándar irrompible) y **sellada**.
 - ii. Experimentación que involucra solamente procedimientos en las cuales la placa Petri se mantiene sellada a través del experimento (ej. conteo de la presencia de organismo o colonias)
 - iii. La placa Petri sellada es desechada de una manera apropiada bajo la supervisión de un profesional experto en este campo.
- B. **Si el cultivo se abre con cualquier propósito (excepto para desinfección antes de eliminación) debe ser tratado como un estudio de Nivel Bioseguridad (BSL-2) y deben llevarse a cabo procedimientos de laboratorio tipo Nivel Bioseguridad (BLS-2).**

30) Evaluación del Riesgo en el manejo de Agentes Biológicos: Utilice esta información para completar el Formulario de Evaluación de Riesgo para el manejo de Agentes Biológicos Potencialmente Patógenos **Formulario ExpoING 6A.**

- a. La evaluación del riesgo mide el nivel potencial de daños, lesiones o enfermedades a plantas, animales y humanos que pueden ocurrir cuando se trabaja con agentes biológicos. El resultado final de un proceso de evaluación del riesgo es el asignar un nivel de bioseguridad que a su vez determinará los requerimientos en su manejo, tal como el tipo de laboratorio, equipo, capacitación y supervisión requerida para proceder con la investigación.
- b. La evaluación del riesgo incluye:
 - I. Asignarle al agente biológico en estudio un nivel o grupo de riesgo:
 - i. Estudios que involucran un microorganismo conocido deberán empezar con una designación inicial a un grupo o nivel de riesgo basado en la información disponible a través de literatura vigente.
- c. Determinar el nivel de contención biológica requerido para la experimentación.
 - I. **Niveles de Contención (Confinamiento) Biológica:** Cada nivel cuenta con directrices para los servicios de laboratorio, equipos de seguridad, las prácticas y técnicas de laboratorio. Hay cuatro niveles de contención biológica (Bioseguridad Nivel 1-4):

- **BSL-1** de confinamiento se encuentra normalmente en los laboratorios de análisis de agua, en algunos colegios y en las universidades. La investigación de este tipo se realiza en mesas abiertas de trabajo o en una cámara de extracción y se utilizan prácticas microbiológicas estandarizadas. La descontaminación se puede lograr por tratamiento con desinfectantes químicos o por tratamiento con autoclave. Se requieren gabachas de laboratorio y guantes, y el trabajo es supervisado por una persona con formación general en microbiología o una ciencia relacionada.
 - ii. **BLS-2** de contención está diseñada para maximizar la seguridad al trabajar con agentes de riesgo moderado para los humanos y el medio ambiente. El acceso a este tipo laboratorio está restringido. Se cuenta con cámaras de seguridad biológica (clase 2, tipo A, BSC). Una autoclave debe estar fácilmente disponible para la descontaminación de los materiales de desecho. Se requieren gabachas de laboratorio, guantes y protección para la cara. El trabajo de laboratorio debe ser supervisado por un científico que entienda los riesgos asociados al trabajo con los agentes biológicos implicados.
 - iii. **BSL-3** de contención se requiere para los agentes infecciosos que pueden causar enfermedades graves o potencialmente letales como resultado de la exposición por inhalación. Sin embargo, está prohibido Proyectos del grupo BSL-3.
 - iv. **BSL-4** de contención se requiere para los agentes peligrosos que poseen alto riesgo de enfermedad potencialmente mortal. Está prohibida Proyectos del grupo BSL-4.
- d. La valoración de la experiencia y pericia del(os) adulto(s) supervisor del estudiante.

IX. Reglas para TODO Proyecto con Actividades, Químicos, o Equipo peligroso.

- 31) Este tipo de proyectos incluyen el uso de sustancias controladas (establecidas por la DEA, y que podrían emplearse en la obtención de drogas prohibidas) medicinas con prescripción, alcohol, tabaco, radiación, laser entre otros, así como actividades peligrosas (son aquellas

actividades que implican un nivel de riesgo por encima y más allá del encontrado en la vida cotidiana de los estudiantes).

- 32) Para proyectos que involucren la manipulación de químicos, es responsabilidad del estudiante, docente y tutor, de informarse del uso adecuado y seguro de éstos, tomando en cuenta el nivel de reactividad, toxicidad, flamabilidad y corrosividad, así como los protocolos establecidos por ley para este fin. **Durante la exposición se deberán contemplar las medidas respectivas para garantizar la seguridad de los expósitos y del público.**

Estos proyectos deberán contemplar las siguientes reglas:

- a. No se permitirán proyectos que involucren el uso de armas de fuego o explosivos. (los explosivos incluyen pero no se limitan a, dinamita, pólvora negra, polvo de pastilla de moldeo, detonadores y encendedores, entre otros.)
- b. El uso de químicos y equipo nocivo, así como la participación en actividades peligrosas requieren la supervisión directa del tutor y un profesional experto en el tema.
- c. El estudiante investigador debe conducir una evaluación del riesgo en colaboración con su tutor y profesional experto en el tema, antes del experimento. La evaluación de Riesgo se documenta en el Formulario de Supervisor Designado (ExpoING 11).
- d. Los estudiantes investigadores deben hacer uso de las sustancias reguladas en concordancia a todas las leyes nacionales e internacionales.
- e. Para todos los proyectos que involucran químicos peligrosos, sustancias controladas o dispositivos o actividades peligrosas deberán contar con los permisos de ley antes del comienzo de la experimentación. Debe haber una copia del permiso disponible para los adultos y/o el SRC que revisarán el proyecto.
- f. El estudiante investigador debe diseñar su investigación procurando minimizar el impacto que su investigación tenga en el ambiente, por ejemplo, usar cantidades mínimas de químicos que eventualmente tendrán que ser dispuestos en una forma ambientalmente segura de acuerdo con las debidas prácticas de laboratorio
- g. *Se prohíbe el uso de materiales que previamente hayan sido empleados como contenedores de materiales peligrosos y/o tóxicos, como plaguicidas o herbicidas o que hayan estado expuestos directamente o indirectamente a estas formulaciones químicas.*

33) Procure que sus proyectos tengan un enfoque de Química Ambientalmente

Responsable: La misión de aplicar química ambientalmente responsable es evitar el uso o producción de sustancias nocivas durante el proceso químico. Los siguientes principios deben estar incorporados en el plan investigativo.

- Prevenir desechos innecesarios
- Usar químicos y productos más seguros
- Diseñar una síntesis química menos nociva
- Usar materiales reutilizables.
- Usar catalíticos con el fin de minimizar el uso innecesario de químicos
- Usar solventes y condiciones reactivas más seguras
- Incrementar la eficiencia energética
- Minimizar el potencial de accidentes

34) Pautas para Evaluación de Riesgo en el manejo de actividades con químicos o equipo peligroso

C. **Químicos Nocivos:** Una evaluación de riesgo con químicos adecuada debe incluir la revisión de factores como el nivel de toxicidad, reactividad, inflamabilidad o corrosividad.

- Toxicidad** – la tendencia de un químico a ser nocivo a la salud cuando sea inhalado, tragado, inyectado, o entre en contacto directo con la piel.
- Reactividad**– la tendencia de un químico a sufrir cambios químicos.
- Inflamabilidad**– la tendencia de un químico capaz de formar una mezcla, con el aire, en concentraciones tales que las haga formar una flama espontáneamente o por la acción de una chispa.
- Corrosividad**– la tendencia de un químico, ante contacto físico, a lastimar o destruir tejido humano o equipo físico. Cuando se hace una evaluación de riesgo el estudiante debe contar con la asesoría del experto en el tema y debe considerar el tipo y la cantidad de exposición al químico con que se trabaje, así como los métodos adecuados de manejo y desecho del químico usado en el experimento.

B. Equipo Nocivo: Una evaluación de riesgo para el uso de equipo nocivo debe considerar todo el riesgo potencial para el estudiante investigador que utiliza el mismo. Mientras que muchos artículos caseros (planchas, mecheros Bunsen,

sierra, taladro, entre otros) no requieren evaluación del riesgo pero se espera que el estudiante sepa utilizarlos adecuadamente.

La documentación de una evaluación de riesgo (Formulario 3) es requerida cuando un estudiante investigador trabaja con equipo de laboratorio potencialmente peligroso u otro equipo que requieren un nivel experto para asegurar el uso del mismo.

- D. **Radiación:** Una evaluación de riesgo debe ser conducida cuando los estudiantes usen radiación no-ionizadora mas allá de la que se encuentra en la vida diaria. Radiación no-ionizadora incluye el espectro de ultravioletas (UV), luz visible, infrarrojo (IR), microondas (MW), radiofrecuencias (RF) y frecuencia extremadamente baja (ELF). Láser usualmente emiten radiación visible, ultravioleta, o infrarroja. Los Láser están clasificados en cuatro categorías, basados en su seguridad. Se requiere que los fabricantes etiqueten los Láseres clase II-IV
- i. **Láser Clase I** son aquellos que se encuentran en reproductores de discos compactos, impresoras láser, equipo de encuestas geológicas y en algún equipo de laboratorio. No hay ningún riesgo conocido por usar apropiadamente láser de clase I.
 - ii. **Láser Clase II** se encuentran en apuntadores de láser, dispositivos gama y de puntería, y presentan riesgo si se mira al rayo directamente por un periodo largo de tiempo,
 - iii. **Láser Clase III** se encuentran en apuntadores de láser de alto poder, impresoras, y espectrómetros. Se consideran dispositivos nocivos que pueden causar daño al ojo si se mira al rayo directamente por un corto periodo de tiempo.
 - iv. **Láser Clase IV** son láseres de alto poder que se usan en cirugías, investigaciones, y en sitios industriales. Son extremadamente nocivos de exposición directa e indirecta. El rayo puede provocar fuego.
 - v. **No se Permite** proyectos que involucran radio nucleídos (radioisótopos) y rayos-X

X. Proceso de Selección

33. De las Ferias Institucionales se selección los proyectos que participarán en las Ferias Regionales; en caso de que alguna de las instituciones participantes decida no participar en

la ExpoINGENIERÍA Regional de las 14 regiones geográficas en que se ha dividido los centros educativos del país para el 2016, le corresponden al Comité Regional de la región, tomar la decisión de cómo se distribuirán dichos espacios de los centros educativos entre las instituciones que participan o negociarlo de institución a institución.

34. Del proceso anterior, los proyectos finalistas en las 14 regionales, tendrá el derecho de participar en la ExpoINGENIERÍA Nacional 2016.

XI. Capacitación

35. Durante el 2016 en el mes de marzo se estará realizando la inducción en las 14 regiones en que se dividió los centros educativos del país. En la ExpoINGENIERÍA Nacional 2016 se les estará impartiendo a los docentes tutores diferentes talleres en la Academia 2016.

XII. Financiamiento

36. El financiamiento de las ExpoINGENIERÍAS Institucionales y Regionales deberán realizarlas con recursos propios de cada una de las instituciones participantes y estableciendo estrategias para conseguir patrocinios con la empresa privada, y otros que consideren que pueden colaborar.

XIII. Inscripción

37. Para la participación en las diferentes etapas de la *ExpoINGENIERÍA* se deberá realizar un proceso de inscripción, el cual incluye completar los formularios oficiales: ExpoING-1 y ExpoING-2, ExpoING-3, ExpoING 6A y 6B, ExpoING-7 (Consentimiento Informado), ExpoING-8 (Informe de Póliza Estudiantil), ExpoING 10, ExpoING 11, lo que implica la aceptación de los lineamientos y disposiciones determinadas por la organización del Programa Nacional de *ExpoINGENIERÍA*.

Estos formularios no podrán ser adaptados o alterados en ninguna de las etapas de la ExpoINGENIERÍA.

En el Formulario ExpoING-1, los estudiantes y adultos (docente y/o mentor especialista) firman la siguiente declaración jurada:

Declaramos bajo juramento que el proyecto que se inscribe en los formularios ExpoING-1 y ExpoING-2, ha sido realizado en su totalidad por

los estudiantes y que la labor del docente y/o especialista ha sido asesorarlos durante el proceso. Este proyecto no corresponde al trabajo hecho por otro grupo o persona. Los datos que sustentan el proyecto no son falsos, sino resultado de la investigación. Además damos fe de que este proyecto ha sido desarrollado por un máximo de dos participantes.

38. Los proyectos que completen la inscripción serán revisados por el Comisión Científica Revisión y los que cumplan con los lineamientos serán autorizados por el CCR para ser inscritos, con base en la calidad de los mismos y el cumplimiento de los lineamientos establecidos por la organización.
39. Los proyectos que se inscriben en la etapa Regional, deberán entregar ocho días antes de la fase regional, una copia del informe escrito (en versión digital e impresa) para que sea revisado por el Comité Científico de Revisión y los jueces de la Feria.
40. Tanto a nivel institucional, regional como nacional, para que la inscripción final de los proyectos seleccionados sea oficial, los participantes deberán entregar los formularios originales el día de acreditación y montaje de los proyectos.
41. La entrega de documentación **incompleta o tardía** por parte de los participantes, resultará en la anulación del proceso de inscripción y por tanto el proyecto perderá la posibilidad de participar en la etapa respectiva de la *ExpoINGENIERÍA*.
42. Como referencia para el proceso de inscripción se define Tutor al docente de la institución a que pertenecen los estudiantes y que guía o asesora en el diseño de la investigación o en el contenido científico/ingenieril; y Mentor es la persona externa, especialista que guía o asesora en el diseño de la investigación o en el contenido científico/ingenieril.

IX. Montaje y seguridad

43. El espacio máximo para el área de presentación de cada proyecto será asignado por la Comisión Organizadora de ExpoINGENIERÍA Institucional, Regional y Nacional, el espacio oficial para cada proyecto mantiene las medidas de 1.5 m. de frente por 1.5 m.

de fondo y una altura máxima desde el suelo de 2.5 m., en caso de sobrepasar las medidas los expositores deberán valerse de otros medios para la presentación tales como maqueta, rotafolio o **video del prototipo del proyecto**. Además, cuando el prototipo del proyecto sobrepase las medidas establecidas deberá coordinarse previo a la feria la disponibilidad de espacio adicional y queda a criterio de los jueces si lo visitan.

44. En el formulario ExpoING-1 se deben describir los requerimientos eléctricos (tomacorriente normal, polarizado, con puesta a tierra en voltaje 110 o 220; salida especial para 220 V bifilar o trifilar).
45. A nivel de diseño, desarrollo y presentación de los proyectos, los estudiantes y el docente o mentor especialista, deberán tomar las medidas de seguridad para evitar que esta actividad pueda provocar incendios o accidentes que pongan en peligro a las personas y/o instalaciones durante las fases de diseño, desarrollo y presentación de los proyectos
46. En el caso de proyectos que involucren el manejo de electricidad, **cualquier tipo de químicos** y sustancias químicas controladas, agentes patógenos, tejidos de animales vertebrados o productos envasados a presión deberán contemplar las medidas de seguridad necesarias de acuerdo a los protocolos establecidos a nivel internacional para dichos estudios. De acuerdo con el Reglamento Intel ISEF sobre medidas de seguridad para proyectos que utilizan electricidad se establece lo siguiente:
 - a. Finalistas que requieran circuitos eléctricos AC 120 o 220 Voltios deben utilizar una extensión UL-listed 3, que sea apropiada para la capacidad del equipo.
 - b. La electricidad suplida a los proyectos y por lo tanto, el máximo permitido a los proyectos es 120 o 220 Voltios, AC, fase sencilla, 60 ciclos. La capacidad de los circuitos eléctricos de la sala de exhibiciones determinará el amperaje o watts disponible y puede ser ajustado en cada etapa por el Comité Organizador o el Comité de Seguridad y Montaje. Para todas las regulaciones eléctricas, “120 Volt AC” o “220 Volt AC” es el alcance de voltaje que suple el lugar donde se llevará a cabo la *ExpoINGENIERÍA*.
 - c. Todo trabajo eléctrico debe cumplir con las normas de seguridad establecidas por el país. Los reglamentos presentados aquí son generales y otros podrían aplicar a configuraciones específicas. Cualquier trabajo eléctrico hecho en un proyecto puede ser verificado por un electricista del lugar.
 - d. Todo conector eléctrico, cable, interruptor, extensión, fusible, entre otros. de ser *UL-listed* y debe ser apropiado para la capacidad del equipo. Las conexiones deben estar soldadas o hechas con conectores *UL-listed*. Todo cable, interruptor

- y parte metálica debe estar debidamente aislado y aparatos que previenen la sobrecarga (como un fusible) debe estar inaccesible para todos menos los estudiantes a cargo del proyecto. Equipo eléctrico expuesto o metal que pueda ser energizado debe estar cubierto por un material no-conducente o con una caja de metal que descargue a la tierra para prevenir algún contacto accidental.
- e. Todo cable que no forme parte de un aparato o equipo *UL-listed* que sea comercialmente disponible debe tener un fusible o un interruptor claramente visible en la parte suplidora del origen de potencia y anterior a cualquier equipo de proyecto.
 - f. Debe haber un interruptor de corriente u otra manera de desconectar del origen de potencia de 120 o 220 voltios que estén claramente visibles y accesibles.
 - g. Cualquier luz que genere calor considerable y en cantidades excesivas (lámparas de alta intensidad, ciertas luces de halógeno, entre otros.) deben ser apagadas cuando los estudiantes a cargo del proyecto no estén presentes.
47. Para el día del montaje de proyectos, los expositores serán responsables de traer el informe escrito, la bitácora, el cartel, maquetas o prototipos y todos los materiales (extensiones, adaptadores de corriente, regletas, entre otros.) aparatos, instrumentos, equipos (computadora, proyector, reproductor de sonido, parlantes, candados para equipo portátil entre otros.) y herramientas específicas para el ensamblaje de su proyecto.
48. El equipo que los estudiantes tengan en su stand serán responsabilidad única de los estudiantes y del adulto acompañante. El comité organizador brindará medidas de control para la entrada y salida de equipo, pero no asume la responsabilidad en caso de daño, pérdida o robo del mismo.
49. Para el montaje de proyectos, la comisión organizadora proveerá una mesa, dos sillas y las conexiones eléctricas de acuerdo con lo solicitado en el formulario ExpoING-1. La instalación eléctrica provista no podrá ser modificada bajo ninguna circunstancia por los expositores. **No se permite ninguna decoración que no sea atinente al proyecto dentro del stand.**
50. El Comité Científico de Revisión (CCR) junto con el Comité de Seguridad y Montaje de la *ExpoINGENIERÍA* comprobarán el día del montaje y a lo largo de la exposición, que todos los proyectos cumplan con los lineamientos, requerimientos y las normas de seguridad. Estos comités tendrán la potestad de solicitar el retiro o la reubicación de cualquier dispositivo, componente, reactivo u objeto que así considere necesario.

X. Exposición

51. Los trabajos podrán ser expuestos sólo por los estudiantes inscritos en el formulario ExpoING-1.
52. Los estudiantes deben prepararse para presentar una síntesis de su investigación al público visitante, así como para el proceso de juzgamiento con una presentación oral de 15 minutos y una sesión de preguntas por parte de los jueces.
53. Durante la presentación y evaluación del proyecto, el docente, el especialista o el adulto acompañante no podrá intervenir durante la evaluación y deberá retirarse de las cercanías del proyecto.
54. En el caso de proyectos que en la Feria Nacional no puedan trasladar el prototipo al lugar del evento por razones de dimensiones, de transporte, donación u otro aspecto justificable, pueden realizar un video del funcionamiento de dicho prototipo y presentarlo como evidencia del proyecto.
55. Para la *ExpoINGENIERÍA Nacional*, el proceso de juzgamiento será cerrado al público.

XI. Descalificación

56. **Un proyecto podrá ser descalificado en los siguientes casos:**
 - a. Incumplimiento de los lineamientos establecidos por la *ExpoINGENIERÍA*
 - b. Que haya contemplado en la fase institucional de su desarrollo más de tres participantes. (En las etapas Regional y Nacional solamente presentan el proyecto dos estudiantes expositores)
 - c. Que se suplante la identidad de alguno de los estudiantes participantes.
 - d. Que se presente como propia la información o investigación realizada por otras personas. Lo anterior se catalogará como plagio.
 - e. En el caso de que se detecte que el proceso de investigación es propio del docente, del mentor o terceras personas.
 - f. Que se falsifiquen datos, resultados o documentos, lo que se constituirá como fraude.
 - g. Que los participantes manifiesten una conducta inapropiada e indisciplinada durante las diversas actividades de *ExpoINGENIERÍA*.
 - h. Cualquier otra situación ofensiva a criterio del Comité Organizador.

XII. Juzgamiento

57. El Comité de Juzgamiento será el encargado de reclutar al jurado evaluador, el cual responde al siguiente perfil general:
- Mayor de 20 años.
 - Persona crítica y objetiva.
 - Con experiencia laboral o de estudios superiores afines al campo específico.
 - Trato personal agradable.
 - Buena química con los y las jóvenes.
 - Disponibilidad de tiempo y participación.
58. Conformación del grupo de jueces: Se recomienda que el grupo sea un grupo interdisciplinario tanto en las áreas técnicas en que se especializan los miembros del grupo como en las actividades y estadios profesionales en que se desenvuelven. El número de jueces de cada grupo dependerá de la cantidad de proyectos que la *ExpoINGENIERÍA* respectiva tenga inscritos; cada comisión debe definir este criterio tomando en cuenta que cada proyecto debe ser evaluado de acuerdo a las posibilidades de cada región en la *ExpoINGENIERÍA* Institucional como en la Regional, en lo que respecta a la *ExpoINGENIERÍA* Nacional será como mínimo de tres a cuatro jueces diferentes.
59. Para la etapa de la *ExpoINGENIERÍA* Institucional y Regionales se podrá contar con el apoyo de jueces docentes que no correspondan a la regional donde se lleva a cabo la Feria.
60. La totalidad de jueces se puede subdividir en grupos específicos por cada una de las áreas que se evalúen en la *ExpoINGENIERÍA* respectiva; esto para garantizar la afinidad y compatibilidad de los jueces con los proyectos evaluados.
61. Se recomienda utilizar la siguiente distribución para conformar el grupo de jueces:
- 5 % Egresados del colegio que continuaron en estudios superiores afines.
 - 5% Estudiantes Universitarios avanzados en carreras de Ingeniería.
 - 20% Docentes del área técnica. (Preferiblemente Ingenieros)
 - 70% Profesionales integrados al mercado laboral y al sector industrial en las áreas de Ingeniería (Empresa Pública y Privada)

62. Para el proceso de juzgamiento en todas las etapas de la *ExpoINGENIERÍA*, se deberá utilizar el formulario oficial aprobado por el Comité Organizador de *ExpoINGENIERÍA Nacional*.
63. La nota de juzgamiento será comprendida por la evaluación que realiza el Comité Científico de Revisión y el promedio de las evaluaciones realizadas por el jurado evaluador. La decisión emitida por el Comité de Juzgamiento será inapelable. Tanto a nivel nacional como regional esta nota será de 40% CCR y 60% jueces el día de exposición.
64. El comité de juzgamiento regional en conjunto con comité organizador central elaborará el acta con los ganadores Regionales. En cada *ExpoINGENIERÍA* Regional por cada 3 instituciones participantes se adjudica un derecho como finalista nacional.
65. Además de los proyectos finalistas de cada etapa regional, el **Comité Central Nacional** es el ente que valorará proyectos de las etapas Regionales y otras ferias, **como finalistas recomendados** para la etapa nacional; conjuntamente con el Departamento de Especialidades Técnicas de la Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras, para lo cual se **elaborará un acta in situ**, donde se especifique que es un proyecto recomendado y que se le brinda un mes calendario para presentar por escrito al CCR Nacional las mejoras sugeridas. En caso que sean proyectos que han participado en otras ferias, deberán certificar el proceso y demostrar que cumplen los requisitos.
66. Para la fase nacional los primeros lugares de la fase regional (Por cada 3 instituciones participantes se adjudica un derecho como finalista) quedan clasificados automáticamente como finalistas en la *ExpoINGENIERÍA NACIONAL*.

XIII. Premiación

67. Para el proceso de premiación en las diversas etapas de la *ExpoINGENIERÍA* se otorgarán reconocimientos de carácter académico y de acuerdo con los recursos existentes, utilizando como criterios base la evaluación 40%-60%, así como el cumplimiento de criterios acordes con las categorías y menciones que se definan como área de premiación.
68. El comité de juzgamiento y premiación tendrán la potestad de declarar desierto, a alguno de los premios.

XIV. Productos del proceso de investigación y diseño:

69. Todos los proyectos participantes deberán contar con un informe escrito, un cartel, y una bitácora que evidencie el proceso de investigación y diseño. De igual manera, los proyectos pueden estar acompañados por un prototipo, maqueta o producto elaborado por los estudiantes, siempre y cuando respeten las medidas establecidas para el stand.
70. En el caso de que un proyecto no pueda trasladar el prototipo por dimensiones, donación del mismo a una institución de bien social u otro aspecto, deberá realizar un video del funcionamiento y presentarlo en la Feria Nacional.

A. Informe escrito

A.1 Formato

71. El informe se debe hacer en tamaño carta y con un margen superior e izquierdo de 3 cm. y un margen inferior y derecho de 2.5cm, párrafos justificados.
72. Los títulos y subtítulos deben tener un esquema de numeración, el cual se debe evidenciar en el índice de contenidos.
73. Las figuras, imágenes, fotografías y tablas deben tener título, numeración propia y fuente de la misma. En el caso de fotografías o imágenes tomadas de internet el estudiante deberá cerciorarse de que no estén violando la propiedad intelectual.
74. Las citas y referencias bibliográficas deben seguir el formato APA (American Psychological Association).

A.2 Estructura

75. El informe escrito debe contemplar los siguientes aspectos:
- a. Portada.
 - b. Índice (tabla de contenidos)
 - c. Introducción o justificación
 - d. Planteamiento del problema (o pregunta de investigación en caso de que aplique)
 - e. Planteamiento de hipótesis (si aplica)
 - f. Objetivos
 - g. Marco teórico
 - h. Metodología (Materiales y procedimiento)
 - i. Resultados
 - j. Análisis o discusión de los resultados
 - k. Conclusiones
 - l. Recomendaciones (si aplica)

m. Bibliografía

76. En las diferentes partes de la estructura del informe, se deben aportar todos los gráficos, esquemas, diagramas y otros aspectos que se consideren pertinentes y necesarios para sustentar la investigación y el proyecto en sí.

A continuación se presenta el formato de la portada del informe escrito:

ExpoINGENIERÍA 2015
INFORME ESCRITO

En este espacio debe indicarse el nombre del proyecto

En este espacio debe indicarse la categoría del proyecto

En este espacio debe indicarse el nombre de los estudiantes

En este espacio debe indicarse el nivel de los estudiantes

En este espacio debe indicarse el nombre del docente y/o mentor

En este espacio debe indicarse el nombre del centro educativo

En este espacio debe indicarse la dirección regional a la que pertenece v fecha

B. Bitácora

77. Se recomienda el desarrollo de la siguiente estructura para la Bitácora.

A continuación se describen los componentes de la bitácora o registro de la investigación utilizada por el Programa Estudiantes como Científicos de Intel. (Pellegrini, B. & Olson, K., 2003)

Cada proyecto de investigación será diferente y requerirá atención adicional en ciertos pasos durante el proceso de investigación. El profesor debe crear o ayudar a los estudiantes a crear un formato del registro que enfatice lo que es importante anotar para su proyecto en particular. A continuación aparecen, en forma de lista, varias ideas para organizar y usar el registro de investigación (bitácora).

¿Qué Usar?

- Un cuaderno pequeño (papel en blanco, papel rayado, papel para graficar)
- Un portafolio de 3 anillos (hojas en blanco, hojas rayadas, hojas para graficar)
- Hojas de trabajo de registro diarias
- Un archivo electrónico (siempre y cuando exista evidencia: libreta de campo o un cuaderno borrador que indica que se cumple con el requisito)
- Escribir solo con lápiz, Escribir solo con lapicero
- Otros: _____

¿Cuándo hacer las anotaciones?

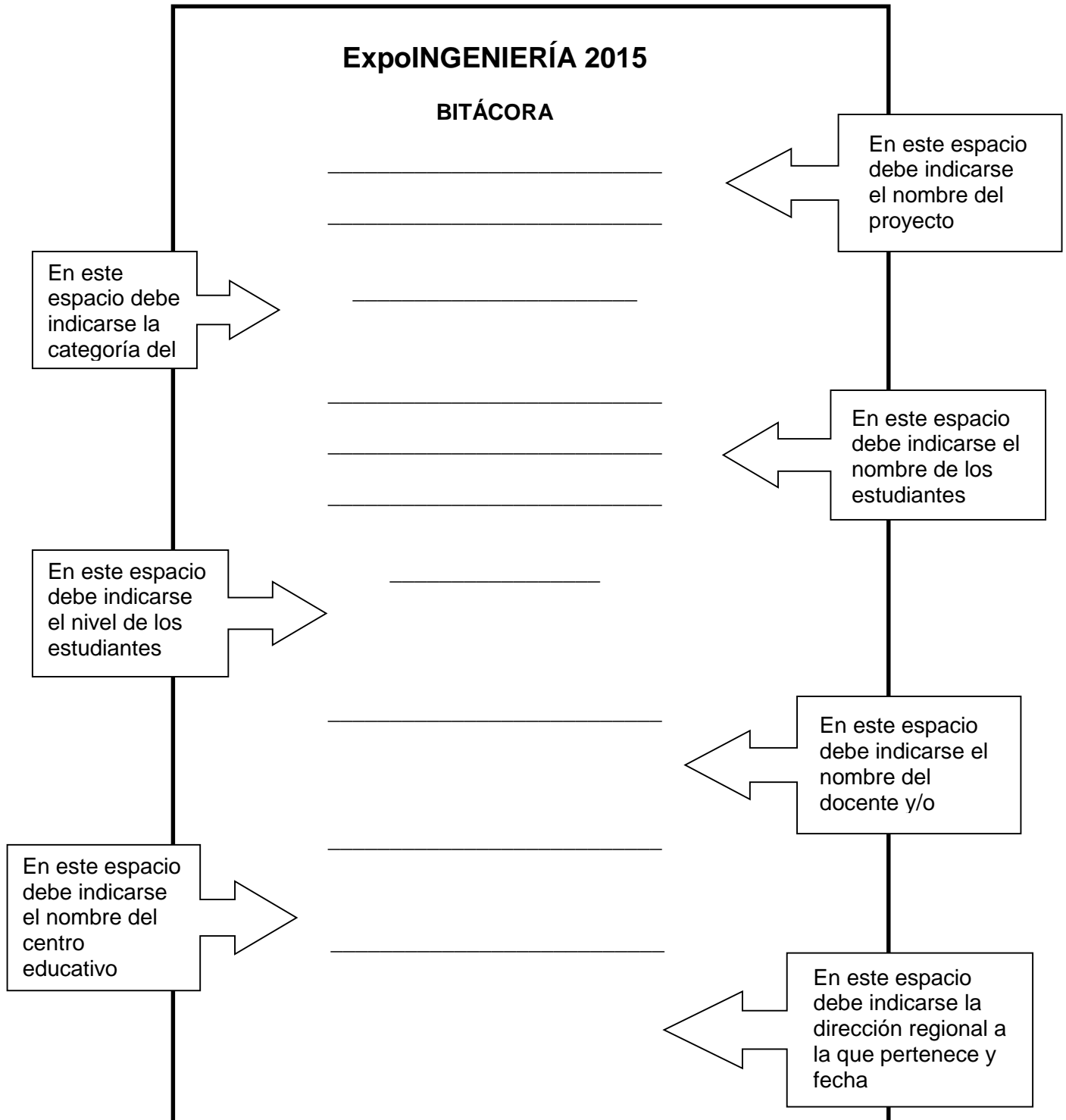
- Durante cada período de clase
- Antes de cada actividad de investigación
- Después de cada actividad de investigación
- Otros: _____

¿Qué incluir?

- Portada, Fecha (día, mes, año), Hora (a.m., p.m.)
- Actividad de investigación
- Datos o información recopilada
- Tablas de datos
- Análisis de los datos
- Notas sobre observaciones (seguir las prácticas recomendadas del campo)
- Temas discutidos:
 - Eventos inesperados
 - Preguntas adicionales
 - Preocupaciones

- *Cambios en el procedimiento*
- *Resultados inesperados o incorrectos (análisis y discusión con expertos)*
- *Otros*
- *Comunicaciones (telefónicas, escritas, reuniones)*
- *Otros*

78. El formato de portada de la bitácora se detalla a continuación



C. Cartel de presentación

C.1. Aspectos claves:

79. Los aspectos claves que debe presentar el cartel son:

- Título del proyecto
- Nombre de los estudiantes (idealmente en una sola línea)
- Objetivos
- Problema
- Metodología (materiales y procedimiento)
- Resultados (figuras o gráficos)
- Conclusiones
- Bibliografía

80. El material con el que se diseñe el cartel, así como la distribución de la información y el uso de gráficos, diagramas o esquemas queda a criterio de los estudiantes.

81. Debe tomarse en cuenta que la totalidad del stand, incluido el cartel y los dispositivos (maquetas o prototipos) a mostrar no deben exceder el espacio máximo para el área de presentación de cada proyecto (1.5 m de frente por 1.5 m de fondo y altura máxima: 2.5 m desde el suelo), ni ser factores de riesgo para los participantes o el público visitante.

82. El material o mobiliario que irrespete el espacio establecido, será retirado por el Comité Organizador.

83. Las figuras, imágenes, fotografías y tablas que aparezcan en el cartel deben tener título, numeración propia y fuente de la misma. En el caso de fotografías o imágenes tomadas de internet, los estudiantes deben cerciorarse que no estén violando la propiedad intelectual.

84. En el caso de fotografías en las que aparezcan personas y que no sean los estudiantes del equipo investigador, debe contarse con el consentimiento por escrito de las mismas, y en el caso de ser menores de edad, con el consentimiento del padre o encargado legal.

A continuación se brindan algunas recomendaciones para el diseño del cartel

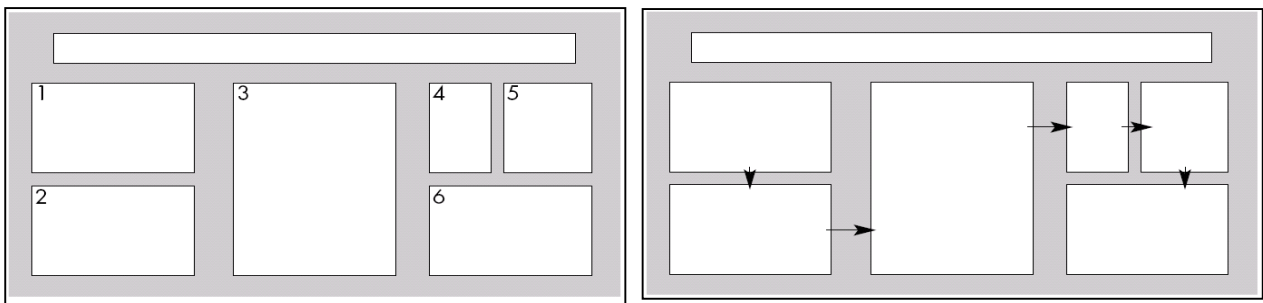
B.2 Recomendaciones

85. Un buen cartel toma los aspectos claves del proceso de investigación y diseño y, enfatiza en el uso de gráficos, esquemas, diagramas o fotografías. Sintetiza las ideas, minimizando la cantidad de texto. Es fácil de seguir y leer.

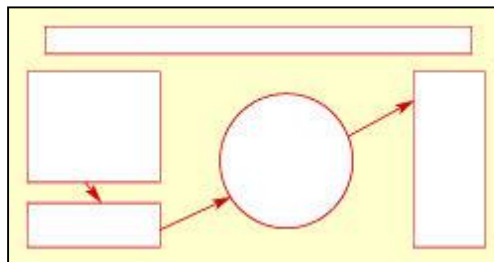
86. Para la elaboración del cartel de presentación y que este sea más accesible, atractivo e interesante se pueden tomar en cuenta las siguientes recomendaciones elaboradas por la Dra. Lía Castro Vargas:

- i. A primera vista, a una distancia de 3 – 4 metros del espectador, este debería poder leer fácilmente el título, un arreglo ordenado de fotos/ilustraciones y el texto. Debería ser obvio dónde comenzar a inspeccionar el cartel y hacia dónde ir (generalmente de izquierda a derecha, de arriba a abajo). Como esta progresión es vital, los componentes pueden ir enumerados para facilitar eso o tener flechas que guíen gráficamente al lector a través del cartel. Ver los ejemplos a continuación.

Ejemplos:



- ii. Deje algún espacio abierto en el diseño. Espacios sobrecargados cansan los ojos y la mente del lector.
- iii. Use elementos de diferente tamaño y proporciones. Componentes de igual tamaño e igual proporción resulta en un diseño aburrido. Para áreas de particular interés trate de mezclar formas y líneas para atraer la atención del lector.



- iv. Un centro de interés puede dirigir el ojo a los aspectos más importantes del cartel.
- v. Agrande las fotos/imágenes lo suficiente para ver claramente los detalles pertinentes. Recuerde que las fotografías deben llevar título.
- vi. Las seis mejores combinaciones de colores se enlistan a continuación. Recuerde que el contraste es clave, tenga eso en mente cuando escoja los colores y las formas a utilizar. El simple uso de un color puede ayudar a enfatizar efectivamente.

- Negro en blanco
- Rojo en blanco
- Verde en blanco
- Azul en blanco
- Blanco en azul
- Blanco en negro

vii. El tamaño en textos se mide en “puntos – pts”. Para ser legible a una distancia de 2.5 m., el tamaño mínimo de la letra debe ser 30 puntos (30 pts). A continuación se adjunta una tabla con algunas sugerencias del tipo de tamaño con respecto a la distancia del observador.

PARA SER LEGIBLE A	USE
Distancia a la que se puede leer (m)	Tamaño mínimo de la letra
2.5 m.	30 pt. A
3 m.	48 pt. A
4 m.	72 pt. A

En caso de cualquier duda respecto a los lineamientos para participar en los procesos de ExpoIngeniería 2016 puede contactar al Departamento de Especialidades Técnicas Tel: 22 21 91 07 ext. 275, o enviar un correo a marisol.cubero.cardenas@mep.go.cr

87. Los proyectos que necesiten hacer uso de presentación en video para presentar el proyecto, deberán traer computadora portátil y un monitor con un tamaño máximo de 22 pulgadas, por ningún motivo se permite el uso de Video Beam.
88. Los proyectos que deban hacer uso del funcionamiento de este mediante una presentación en video no se penalizará por parte de los jueces ni del CCR.
89. Cualquier aspecto no contemplado en estos lineamientos serán resueltos por la Comisión Organizadora de ExpoINGENIERÍA 2016 Institucional, Regional o Nacional.

Información oficial:

Sitio Web MICIT: <http://www.micit.go.cr/index.php/direccion-fomento/expo-ingenieria.html>

Comité Organizador ExpoINGENIERÍA 2016

- **Ing. Gerardo Ávila Villalobos.** Jefe del Dpto. de Especialidades Técnicas. MEP.
- **Rocío Campos Quirós.** Asesora Nacional del Dpto. Especialidades Técnicas del MEP
- **MSc. Gabriela Hernández.** Representante Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras del MEP
- **MSc. Nathalie Valencia Chacón.** Representante Ministerio de Ciencia, Tecnología y Comunicaciones

Addendum #1 a los Lineamientos ExpoINGENIERÍA Nacional

DESCRIPCIÓN DE CATEGORIAS Y SUBCATEGORÍAS EXPOING 2016

CIENCIAS DE LA COMPUTACION: Informática Código: CCO

El estudio de los procesos de información, las estructuras y procedimientos que representan los procesos y su aplicación en los sistemas de procedimiento de la información. Se incluye el análisis y diseño de sistemas, aplicaciones y diseño de software del sistema, la programación y operaciones de centro de datos.

Subcategorías

- Algoritmos, Bases de Datos
- Inteligencia Artificial
- Redes y Comunicaciones
- Ciencias de la computación, Gráficos por Ordenador
- Ingeniería de Software, Lenguajes de Programación
- Sistema informático, Sistema Operativo
- Otras relacionadas con informática

ALGO Algoritmos, bases de datos: el estudio de algoritmos y bases de datos, software desarrollado para gestionar cualquier tipo de datos que incluyen texto, imágenes, sonido y vídeo.

ARTI Inteligencia Artificial: el estudio de la capacidad de una computadora u otra máquina para llevar a cabo las actividades que normalmente se piensa que requieren inteligencia, como la solución de problemas, discriminar entre objetos, y / o responder a comandos de voz.

RC Redes y Comunicaciones: el estudio de sistemas que transmite cualquier combinación de voz, video y / o datos entre los usuarios.

CC Ciencias de la computación, Gráficos por ordenador: el estudio de la los ordenadores utilizados para realizar la investigación en otros campos, tales como las simulaciones por ordenador. También incluye el estudio de la infografía o la transferencia de datos gráficos de entrada y salida de un ordenador por diversos medios (de analógico a digital, lectura óptica, entre otros .)

SOFT Ingeniería de Software, Lenguaje de programación: Software diseñado para controlar el hardware de un sistema de procesamiento de datos específicos con el fin de permitir a los usuarios y los programas de aplicación para hacer uso de ella.

SIO Sistema Informático, Sistema Operativo: el estudio del software del sistema responsable del control directo y la gestión de las operaciones del sistema de hardware y de base o de una computadora.

OTR otras relacionadas con **Informática**.

INGENIERIA: Ingeniería Eléctrica y Electrónica Código: IEE

Involucra la aplicación de principios científicos y matemáticos para fines prácticos tales como el diseño, la fabricación y el funcionamiento de las estructuras eficientes y económicas, procesos y sistemas.

Subcategorías

- Ingeniería eléctrica, electrónica, controles
- Otras relacionadas con ingeniería eléctrica

ELEC Ingeniería eléctrica y electrónica, controles: Electrónica y la ingeniería eléctrica es la rama de la ingeniería que se ocupa de la tecnología de la electricidad, sobre todo el diseño y aplicación de los circuitos y equipos para la generación y distribución de energía, control de la máquina, y las comunicaciones. Un ingeniero informático es un ingeniero eléctrico con un enfoque en los sistemas de lógica digital o un arquitecto de software con un enfoque en la interacción entre los programas de software y la arquitectura del hardware subyacente.

OTR otras relacionadas con ingeniería eléctrica.

INGENIERÍA: Ingeniería mecánica Código: IME

Es una rama de la ingeniería que aplica las ciencias exactas, específicamente los principios físicos termodinámicos, mecánica, ciencia de materiales, mecánica de fluidos y análisis estructural para el diseño y análisis de diversos elementos usados en la actualidad tales como maquinaria, componentes, vehículos motorizados, aéreos y marítimos.

Sub categorías

- Ingeniería Mecánica
- Otras relacionadas con ingeniería mecánica

MEC Ingeniería Mecánica: la rama de la ingeniería que comprende la generación y uso de la energía térmica y mecánica y el diseño, producción y uso de máquinas y herramientas. Dentro de estos se contempla aplicaciones en:

1. **Térmico:** Relativo al calor o a la temperatura: energía calorífica o térmica ó que conserva una temperatura determinada.
2. **Hidráulica:** Es una rama de la física y la ingeniería que se encarga del estudio de las propiedades mecánicas de los fluidos. Todo esto depende de las fuerzas que se interponen con la masa (fuerza) y empuje de la misma.
3. **Neumática:** La neumática (del griego $\tau\tau\upsilon\epsilon\upsilon\mu\alpha$ "aire") es la tecnología que emplea el aire comprimido como modo de transmisión de la energía necesaria para mover y hacer funcionar mecanismos. El aire es un material elástico y, por lo tanto, al aplicarle una fuerza se comprime, mantiene esta compresión y devuelve la energía acumulada cuando se le permite expandirse, según dicta la ley de los gases ideales.

4. **Sistema de Manufactura Flexible:** Es un sistema integrado por máquinas-herramientas enlazadas mediante un sistema de manejo de materiales automatizado operados automáticamente con tecnología convencional o al menos por un CNC (control numérico por computador)

OTR otros relacionados con ingeniería mecánica.

INGENIERÍA: Electromecánica Código: EM

La rama de la ingeniería que comprende la generación y aplicación de calor, electrónica y o electricidad así como potencia mecánica y el diseño, producción y uso de máquinas y herramientas.

Sub categorías

- Electromecánica
- Robótica
- Termodinámica, la energía solar
- Otros

EM Electromecánica: comprende la generación y aplicación de calor, electrónica, y o electricidad, así como energía mecánica y el diseño de producción y uso de máquinas y herramientas.

ROB Robótica: la ciencia o estudio de la tecnología asociada con el diseño, la fabricación, la teoría y la aplicación de robots y de uso general, sistemas de máquinas programables.

TRM Termodinámica, la energía solar: la termodinámica implica la física de las relaciones y las conversiones entre el calor y otras formas de energía. Solar es la tecnología de obtención de energía utilizable a partir de la luz del sol.

OTR otras relacionadas con electromecánica.

INGENIERÍA: Biotecnología (vegetal) Código: BT

Toda aplicación tecnológica que utilice plantas o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

Es la tecnología basada en la biología, especialmente usada en agricultura, farmacia, ciencia de los alimentos, medioambiente y medicina. Se desarrolla en un enfoque multidisciplinario que involucra varias disciplinas y ciencias como biología, bioquímica, virología, agronomía, ingeniería, física, química, medicina y veterinaria entre otras.

Subcategorías

MCP Micropropagación: entiéndase como el proceso de producción masiva de plantas en un ambiente controlado (in vitro) con el fin de obtener materiales vegetales de calidad para el productor.

OGM Organogénesis y Morfogénesis: entiéndase como cualquier proceso que analice la reorganización celular y uso de reguladores del crecimiento con el fin de obtener regeneración de tejidos vegetales.

MG Mejoramiento Genético: entiéndase como procesos in vitro relacionados con la producción de nuevas características en un cultivo o cultivos (haploidía, variación somaclonal, fusión de protoplastos, mutagénesis inducida, entre otros), siempre y cuando no sobrepasen relaciones de familias.

MS Metabolitos Secundarios: entiéndase como estudios relacionados a la inducción, extracción y aplicación de metabolitos de interés comercial a partir de tejidos vegetales.

BM Biorremediación: entiéndase como la implementación de tejidos vegetales o sus derivados para el tratamiento de problemas de contaminación ambiental.

OTR Otras relacionadas con biotecnología vegetal

INGENIERIA: Ingeniería de materiales código IMT

Es una rama de la ingeniería que se fundamenta en las relaciones de las propiedades, estructura y diseño o proyecta la estructura de un material para conseguir un conjunto predeterminado de propiedades. La aplicación de principios científicos y matemáticos para fines prácticos tales como el diseño, fabricación y operación de máquinas eficientes y económicas de los sistemas.

Subcategorías

- Ingeniería civil, ingeniería de la construcción
- Ingeniería industrial, procesamiento
- Ciencia de los Materiales (Metalurgia y Siderurgia)
- Otras relacionadas con la ingeniería de materiales

ICC Ingeniería Civil, Ingeniería de la Construcción: incluye la planificación, diseño, construcción y mantenimiento de las estructuras y obras públicas, tales como puentes o presas, carreteras, suministro de agua, alcantarillado, control de inundaciones y el tráfico.

IND Ingeniería industrial, procesamiento relacionadas con la producción eficiente de bienes industriales, afectados por elementos tales como instalaciones y el diseño de procedimiento, la gestión de materiales y energía, y la integración de los trabajadores

dentro del sistema general. Los diseños industriales métodos de ingeniería, no máquinas.

CMAT Ciencia de los Materiales un campo multidisciplinario sobre el rendimiento y la función de la materia en cualquier y todas las aplicaciones a su micro, nano, y la estructura atómica, y viceversa. A menudo implica el estudio de las características y usos de materiales varios, tales como metales, cerámica y plásticos y sus aplicaciones potenciales de la ingeniería.

OTR otras relacionadas con ingeniería de materiales.

ENERGIA y TRANSPORTE Código: ET

El estudio de las fuentes de energía renovable, eficiencia energética, transporte limpio y combustibles alternativos.

Subcategorías

- Aeroespacial y de ingeniería aeronáutica, aerodinámica
- Combustibles alternativos
- Energía de combustibles fósiles
- Desarrollo de vehículos
- Energías renovables
- Otras relacionadas con energía y transporte

AERO Aeroespacial y de ingeniería aeronáutica, aerodinámica: Involucra el diseño de aeronaves y vehículos espaciales y la dirección técnica de las fases de su fabricación y funcionamiento.

ALT Combustibles Alternativos: Involucra el diseño o producción de cualquier método de alimentación de un motor que no se trate de petróleo (aceite vegetal, alcohol de caña, biodiesel, eléctrico, gas natural, metanol)

FOS Energía de Combustibles Fósiles: La energía de un depósito de hidrocarburos, como petrolíferos, carbón o gas natural, derivados de la materia viva de una época geológica anterior y se utiliza como combustible.

VEH_ Desarrollo Vehicular: Ingeniería de los vehículos que funcionan con energía distinta de la de los combustibles fósiles. Motores Híbridos (vehículo eléctrico de propulsión alternativa movido por energía eléctrica proveniente de baterías y, alternativamente, de un motor de combustión interna que mueve un generador).

ENR Energías Renovables: Fuentes de energía renovable que captan su energía a partir de los flujos de energía existentes, en curso de los procesos naturales como la luz solar, viento, corrientes de agua, los procesos biológicos, y los flujos de calor geotérmicas.

OTR otras relacionadas con la energía y el transporte.

MANEJO AMBIENTAL Código MA

El estudio de la gestión de la interacción del hombre con el medio ambiente.

Subcategorías

- Biorremediación
- Gestión de los ecosistemas
- Ingeniería Ambiental
- Gestión de recursos de la tierra, Forestal
- Reciclaje, ~~gestión de residuos~~

- Otros.

Biorremediación: En la actualidad se aplican estrategias de remediación biológicas, basadas en la capacidad de los microorganismos de realizar procesos degradativos. La biorremediación es una tecnología para sana suelos y aguas contaminadas con diferentes compuestos químicos, tales como hidrocarburos (petróleo), metales, pesticidas y todo tipo de compuestos producidos artificialmente por síntesis química.

Esto se logra empleando la capacidad natural de diferentes organismos, tales como bacterias o plantas, que acumulan o degradan los compuestos químicos tóxicos que están presentes en el ambiente. De esta manera, la naturaleza está ayudándonos a liberarnos de nuestros propios desechos.

Para lograr el objetivo es necesario que participen científicos y tecnólogos de distintas disciplinas (como bioquímicos, biólogos, agrónomos, ingenieros, entre otros .). Teniendo en cuenta la gran cantidad de problemas ambientales y la variedad infinita de tipos de microorganismos que se podrían encontrar en nuestro país, en los que se pueden encontrar nuevos, queda claro que aún hay mucho por hacer en esta área de la biotecnología.

ECO Gestión de los ecosistemas: La integración de los principios ecológicos, económicos y sociales para gestionar los sistemas biológicos y físicos de una manera que salvaguarda la sostenibilidad ecológica a largo plazo, la diversidad natural y la productividad del paisaje. Un enfoque ecológico de la gestión del medio ambiente.

AMM Ingeniería Ambiental: El desarrollo de los procesos y la infraestructura para el suministro de agua, evacuación de residuos, y el control de la contaminación. Incluye metodologías alternativas de ingeniería para satisfacer las necesidades de la sociedad de una manera ecológicamente racional y sostenible. Preservación del medio ambiente mediante la prevención de la contaminación del aire, agua y recursos, y facilitar su limpieza.

GRF Gestión de recursos de la tierra, Forestal: Un enfoque de paisaje para la gestión sostenible de los recursos, la gestión de la diversidad biológica, y el ordenamiento del territorio o la gestión de la sucesión del bosque. A menudo se incluye un componente de planificación de recursos, así como las metodologías de implementación.

REC Reciclaje, gestión de residuos: La extracción y reutilización de **sustancias útiles a partir de objetos desechados, basura o desperdicios**. El proceso de gestión, y su eliminación, los residuos y sustancias peligrosas a través de metodologías, como los vertederos, tratamiento de aguas residuales, el compostaje, la reducción de residuos, entre otras.

OTR otras relacionadas con el manejo ambiental

Información adaptada de:

Society for Science & the Public (SSP), 2011. Intel International Science and Engineering Fair. International Rules and Guidelines 2011. Washington, D.C.

INGENIERÍA: Robotica: ROB

ROB Robótica: la ciencia o estudio de la tecnología asociada con el diseño, la fabricación, la teoría y la aplicación de robots y de uso general, sistemas de máquinas programables.

Definición: Involucra la aplicación de principios científicos y tecnológicos con el objetivo de diseñar, construir, programar y controlar una o varias estructuras electro mecánicas que puedan realizar diferentes tareas de forma autónoma.

**FORMULARIOS
OFICIALES PROCESO
ExpoINGENIERÍA 2016**

ExpoINGENIERÍA 2016

FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN

ExpoING-1

Fase: Institucional Regional Nacional

Nombre del Centro Educativo: Teléfono:

E-mail: Fax: Página Web:

Director (a):

Coordinador de Ciencias (en el caso de colegios académicos):

Coord. Técnico (en el caso de colegios técnicos):

Coord. Empresa(en el caso de colegios técnicos)::

Tipo de institución:PúblicaPrivadaPrivada Subvencionada

Modalidad de institución: (Marque con x la que corresponda)

Académica	Científica	Técnica	Otra Especifique

Modalidad del proyecto: Individual Grupal

Categoría de participación (Área) del proyecto:

- Ciencias de la Computación Ing. Eléctrica y Electrónica Ing. Mecánica Ing. Materiales
 Electromecánica Biotecnología Energía y Transporte Manejo Ambiental
 Robótica

Nombre del proyecto	Descripción del proyecto (En qué consiste)

Requerimientos del proyecto:

Electricidad	
Voltaje (no sistema trifásico) ___ 120 V ___ 240 V	Salidas ___ Toma corriente normal ___ Toma corriente polarizado ___ Toma corriente con puesta a tierra ___ Salida para 220 Bifilar ___ Salida para 220 Trifilar
Otro (Especifique):	

Agua	
Sí	No

Internet (El comité organizador no garantiza el acceso a Internet, por lo que los estudiantes deberán contar con un plan de respaldo en caso de que el comité no pueda proporcionar este servicio)	
Sí	No

Fechas (mm/dd/aa):

Inicio Revisión Bibliográfica: _____ Inicio Ejecución Metodológica: _____

Finalización del Proyecto: _____

(ExpoING 1-1)

ExpoING-1

Estudiante(s) participante(s) en el proyecto:

Nombre completo	Nivel	Fecha de nacimiento	Género	Cédula	Telf	E-mail
1.						
2.						

Estudiante(s) participante(s) en la presentación de ExpoINGENIERÍA: Regional Nacional

Nombre completo	Nivel	Fecha de nacimiento	Género	Cédula	Telf	E-mail
1.						
2.						

Indicar cuál de los dos estudiantes será el estudiante líder de grupo:

Docente: (si aplica)

Nombre del docente:		
Cédula:		
Grado académico:	Teléfono:	Fax:
Especialidad:		
Lugar de trabajo		
Correo electrónico	Firma:	

Mentor especialista: (si aplica)

Nombre del mentor:		
Cédula:		
Grado académico:	Teléfono:	Fax:
Especialidad:		
Lugar de trabajo		
Correo electrónico	Firma:	

Declaramos bajo juramento que el proyecto que se inscribe en los formularios EXPOING-1 y EXPOING-2, ha sido realizado por los estudiantes y que la labor del docente y/o especialista ha sido asesorarlos durante el proceso. Este proyecto no corresponde al trabajo hecho por otro grupo o persona. Los datos que sustentan el proyecto no son falsos, sino resultado de la investigación. Además damos fe de que este proyecto ha sido desarrollado por un máximo de tres participantes y aceptamos los lineamientos establecidos por la ExpoINGENIERÍA.

Firma de estudiante 1

Firma de estudiante 2

Firma del docente (si aplica)

Firma del mentor (si aplica)

(ExpoING 1-2)

ExpoINGENIERÍA 2016
FORMULARIO ExpoING 2.

ExpoING-2

Formulario de Resumen

Fase: Institucional Regional Nacional

Código del proyecto:

Año Lectivo:

Fecha en que se inscribe:

Nombre del proyecto: _____

Nombre del estudiante líder _____

Fecha en que se inicia el proyecto: _____

Fecha en que se termina el proyecto: _____

El resumen no debe exceder las 250 palabras, debe enfocarse en el trabajo desarrollado y contener lo siguiente:

a. Planteamiento del problema:

b. Propósito del proyecto (impacto, beneficios, población meta)

c. Procedimientos utilizados (descripción de prototipos, si los hay)

d. Principales hallazgos (resultados)

(ExpoING 2-1)

e. Conclusiones

ExpoING-2

f. Recomendaciones

Firma del estudiante líder del grupo:

(ExpoING 2-2)

ExpoING-2

Resumen (El resumen no debe exceder las 250 palabras, adjuntar foto del proyecto con los estudiantes)

<p>Proyecto: _____ Estudiantes: _____</p> <p>Fechas (mm/dd/aa): Inicio Revisión Bibliográfica: _____ Inicio Ejecución Metodológica: _____ Finalización del Proyecto: _____</p>	<p>Institución: _____ Foto: _____</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; text-align: center; padding: 20px;">Foto de Proyecto</div>

Firma del estudiante líder del grupo:

(ExpoING 2-3)

ExpoINGENIERÍA 2016

FORMULARIO PERMISO PARA SALIR DE LA INSTITUCIÓN

ExpoING 3Fase: Institucional Regional Nacional

Insertar Membrete de la institución

Fecha:

Señor:

Respetable señor (a):

Luego de un cordial saludo, nos dirigimos a usted con el propósito de solicitarle su autorización para que su hijo (a), participe en la Expo Ingeniería Nacional 2016, que se llevará a cabo del **16 al 19 de octubre**. El lugar de la actividad será en el **Colegio Técnico Profesional de Santa Ana**.

El objetivo de la actividad es estimular en jóvenes de secundaria el interés y la curiosidad por la ingeniería por medio de procesos que involucran la observación, el diseño, desarrollo de prototipos, la experimentación, el análisis y la divulgación científica. Dicha actividad es autorizada por el Ministerio de Educación Pública.

Nombre del Director(a) del centro educativo_____
Firma_____
Nombre del Prof .Encargado_____
Firma

Yo, _____, cédula #

autorizo a que mi hijo(a) _____

de la sección _____ a que asista a la Expo Ingeniería 2016

Firma de padre de familia o encargado _____

Nº de teléfono: _____

ExpoINGENIERÍA 2016
FORMULARIO DE EVALUACIÓN*

ExpoING 4

EN ESTE ESPACIO IRÍA LA ETIQUETA CON LOS DATOS DEL PROYECTO (Código, Nombre del proyecto y nombre de estudiantes)

Estimado juez: Este formulario contempla la valoración de ocho rubros , cada rubro presenta una serie de aspectos que usted puede utilizar como referencia para emitir su criterio y puntaje

ASPECTOS POR EVALUAR

I. Planteamiento del problema (10 pts., 2 pts por aspecto)	Puntos asignados	Observaciones
a.Evidencia fase previa o de exploración para plantear el problema.		
b.Claridad en la definición del problema.		
c.El estudiante identifica el impacto del proyecto.		
d.Los objetivos están bien definidos.		
e.Definición de los criterios que fundamenta la solución propuesta.		
Subtotal		
II. Justificación del proyecto (18 pts., 3 pts por aspecto)	Puntos asignados	Observaciones
a.El proyecto responde a una necesidad evidente.		
b.Se identifican los grupos beneficiados.		
c.El proyecto es factible de ser realizado.		
d.Es aplicable y tiene un buen nivel de uso potencial.		
e.Realiza un aporte en el campo de estudio.		
f. Identifica el impacto potencial en el campo de la ciencia, sociedad, economía o el ambiente.		
Subtotal		

(ExpoING 4-1)

ExpoING 4

III. Originalidad y creatividad del proyecto (10 pts., 2 pts por aspecto)	Puntos asignados	Observaciones
a. Demuestran que el desarrollo es de elaboración propia		
b. El proyecto es una innovación y lo demuestra.		
c. Muestra actualidad tecnológica ó nuevo conocimiento científico o técnico.		
d. Identificación de una solución.		
e. Desarrollo de un prototipo/modelo/producto		
Subtotal		
IV. Fundamento teórico (12 pts., 2 pts por aspecto)	Puntos asignados	Observaciones
a. Demuestra apropiación (familiaridad y capacidad de manejo) de los contenidos que fundamentan el proyecto		
b. Define los conceptos que utiliza de manera clara y precisa.		
c. Presenta una síntesis apropiada de lo que se conoce del tema en estudio.		
d. Presenta diseños y esquemas claros y correctos.		
e. Fundamenta todas las demostraciones y cálculos necesarios.		
f. Muestra documentación de apoyo (referencias información extraída)		
Subtotal		
V. Metodología. (18 pts., 3 pts por aspecto)	Puntos asignados	Observaciones
a. Selección de instrumentos (modelos, programas de computación, equipos y otros) y métodos adecuados.		
b. Describe la metodología utilizada para la obtención de posibles soluciones.		
c. Cumplimiento de las etapas planificadas en el diseño del proyecto.		
d. Hace un óptimo uso de los recursos.		
e. Describe las metodologías de evaluación y perfeccionamiento.		
f. Identifica posibles puntos de riesgo.		
Subtotal		

(ExpoING 4-2)

ExpoING 4

VI. Discusión, interpretación y análisis. (16 pts., 2 pts por aspecto)	Puntos asignados	Observaciones
a. Coherencia de los objetivos con los resultados obtenidos.		
b. Realiza análisis de los resultados.		
c. Los resultados (o el producto) tienen aplicación o utilidad en la vida real.		
d. Congruencia de los datos, tablas, diagramas y gráficos con el tema investigado.		
e. Sugiere posibles aplicaciones del desarrollo tecnológico obtenido. (Innovación)		
f. Coherencia de los diseños y esquemas con respecto al prototipo/modelo/producto presentado.		
g. Prototipo/modelo/producto ha sido probado en varias condiciones/ensayos.		
h. Prototipo/modelo/producto demuestra conocimientos de ingeniería y coherencia.		
Subtotal		
VII. Presentación e interacción del proyecto (12 pts., 2 pts por aspecto)	Puntos asignados	Observaciones
a. El cartel apoya la comunicación en forma fluida.		
b. El material expuesto tiene relación con el trabajo de investigación.		
c. Claridad de las ideas durante la presentación.		
d. Presenta una organización lógica de las ideas (contenido claro y específico)		
e. Capacidad de síntesis para llevar a cabo la comunicación.		
f. La presentación refleja el esfuerzo coordinado de todos los miembros.		
Subtotal		
VIII. Presentación documentación adicional del proyecto (4 pts)	Puntos asignados	Observaciones
a. Exhibe en su stand la bitácora.		
Subtotal		
Puntaje total (100)	Puntaje obtenido:	

Nombre del juez: _____

Fecha: _____

Firma del juez: _____

(ExpoING 4-3)

Formulario adaptado tomando en cuenta Criterios de Evaluación Intel ISEF 2008-2015, EXPOTEC 2008, Feria Nacional de Ciencia y Tecnología Costa Rica y Feria Nacional de Ingeniería 2008

EXPOINGENIERÍA 2016

**FORMULARIO PARA REVISIÓN DE LOS PROYECTOS POR PARTE DEL COMITÉ
CIENTÍFICO DE REVISIÓN**

Nombre del proyecto: _____

Nombre de los estudiantes:

ASPECTOS POR EVALUAR

I. Planteamiento del problema (10 pts., 2 pts por aspecto)	Puntos asignados	Observaciones
a. Evidencia fase previa o de exploración para plantear el problema.		
b. Claridad en la definición del problema.		
c. El estudiante identifica el impacto del proyecto.		
d. Los objetivos están bien definidos.		
e. Definición de los criterios que fundamenta la solución propuesta.		
Subtotal		
II. Justificación del proyecto (18 pts., 3 pts por aspecto)	Puntos asignados	Observaciones
a. El proyecto responde a una necesidad evidente.		
b. Se identifican los grupos beneficiados.		
c. El proyecto es factible de ser realizado.		
d. Es aplicable y tiene un buen nivel de uso potencial.		
e. Realiza un aporte en el campo de estudio.		
f. Identifica el impacto potencial en el campo de la ciencia, sociedad, economía o el ambiente.		
Subtotal		
III. Originalidad y creatividad del proyecto (12 pts., 3 pts por aspecto)	Puntos asignados	Observaciones
a. Demuestran que el desarrollo es de elaboración propia		
b. El proyecto es una innovación y lo demuestra.		
c. Muestra actualidad tecnológica ó nuevo conocimiento científico o técnico.		
d. Identificación de una solución.		
Subtotal		

(ExpoING 5-1)

ExpoING 5

IV.Marco teórico (Fundamento) (10 pts., 2 pts por aspecto)	Puntos asignados	Observaciones
a. Demuestra apropiación (familiaridad y capacidad de manejo) de los contenidos de las referencias consultadas.		
b. Define los conceptos que utiliza de manera clara y precisa.		
c. Presenta una síntesis apropiada de lo que se conoce del tema en estudio.		
d. Presenta diseños y esquemas claros y correctos.		
e. Fundamenta todas las demostraciones y cálculos necesarios.		
Subtotal		
V. Metodología (12 pts., 2 pts por aspecto)	Puntos asignados	Observaciones
a. Selección de instrumentos (modelos, programas de computación, equipos y otros) y métodos adecuados.		
b. Describe la metodología utilizada para la obtención de posibles soluciones.		
c. Cumplimiento de las etapas planificadas en el diseño del proyecto.		
d. Hace un óptimo uso de los recursos.		
e. Describe las metodologías de evaluación y perfeccionamiento.		
f. Identifica posibles puntos de riesgo.		
Subtotal		

(ExpoING 5-2)

ExpoING 5

VI. Resultados, interpretación y análisis. (18 pts., 3 pts por aspecto)	Puntos asignados	Observaciones
a. Coherencia de los objetivos con los resultados obtenidos.		
b. Análisis de los resultados.		
c. Los resultados (producto) tienen aplicación o utilidad en la vida real.		
d. Congruencia de los datos, tablas, diagramas y gráficos con el tema investigado.		
e. Sugiere posibles aplicaciones del desarrollo obtenido. (Innovación)		
f. Coherencia de los diseños y esquemas con respecto al prototipo/modelo/producto presentado.		
Subtotal		
VII. Informe escrito (15 pts., 3 pts por aspecto)	Puntos asignados	Observaciones
a. Cumple el formato solicitado según los lineamientos de ExpoIngeniería		
b. Presenta una organización lógica de ideas. (Contenido claro y específico)		
c. Evidencia que fue elaborado por los estudiantes.		
d. Existe relación de todas y cada una de las partes del informe.		
e. Brinda toda la información necesaria (diseños, gráficos, esquemas, otros)		
Subtotal		
VIII. Fuentes bibliográficas (5 pts., 1 pts por aspecto)	Puntos asignados	Observaciones
a. Utiliza diversas fuentes de información (libros, revistas, Internet, otros)		
b. Presenta bibliografía en cantidad y calidad adecuadas.		
c. Relación de las fuentes bibliográficas con el tema investigado.		
d. Capacidad de comprensión y aplicación de la información de las fuentes consultadas.		
e. Existe coherencia en el formato de todas las referencias.		
Subtotal		
Puntaje total (100)		

(ExpoING 5-3)

ExpoING 5

OBSERVACIONES ADICIONALES

A NIVEL DE LAS PARTES DEL INFORME FAVOR IDENTIFICAR LO SIGUIENTE:

PARTES DEL INFORME ESCRITO	Presente o ausente	Observaciones
Portada de acuerdo a los lineamientos de la ExpoINGENIERÍA		
Índice (tabla de contenidos)		
Introducción o justificación		
Planteamiento del problema (o pregunta de investigación en caso de que aplique)		
Planteamiento de hipótesis (si aplica)		
Objetivos		
Marco teórico		
Metodología (Materiales y procedimiento)		
Resultados		
Análisis o discusión de los resultados		
Conclusiones		
Recomendaciones (si aplica)		
Bibliografía		
Anexos		

Miembro del CCR (nombre): _____

Firma:

Fecha:

(ExpoING 5-4)

Membrete de la institución

ExpoING 6

ExpoINGENIERÍA 2016

**FORMULARIO PARA PROYECTOS QUE UTILIZAN QUÍMICOS PELIGROSOS Y/O
AGENTES BIOLÓGICOS (Microorganismos)**

Para completar este formulario podrá hacer uso de hojas adicionales

Nombre del estudiante _____

Nombre del Docente _____

Nombre del Asesor (Especialista) _____

1°. Describa los químicos peligrosos, actividades o dispositivos de riesgo o agentes biológicos con los que trabajará.

2°. Identifique y evalúe los riesgos involucrados en el manejo de los aspectos descritos anteriormente en el punto 1.

3°. Describa las precauciones de seguridad y procedimientos que utilizará para reducir los riesgos.

4°. Describa los métodos de eliminación de desechos.

Nombre del Docente o Tutor

Firma

Nombre del Estudiante Líder

Firma

Formulario Riesgos Evaluación de Agentes Biológicos Potencialmente Peligrosos
Necesario para la investigación con microorganismos, ADN, tejido congelado / fresco (incluyendo líneas de células primarias, y otro primate estableció líneas celulares y cultivos de tejidos), la sangre, productos sanguíneos y fluidos corporales.

Requiere aprobación del CCR, antes de la experimentación.

Colegio _____

Nombre del estudiante _____

Nombre del Docente _____

Nombre del Asesor (Especialista) _____

ExpoING-6A



5°. Describa los químicos peligrosos, actividades o dispositivos de riesgo o agentes biológicos con los que trabajará.

6°. Identifique y evalúe los riesgos involucrados en el manejo de los aspectos descritos anteriormente en el punto 1.

7°. Describa las precauciones de seguridad y procedimientos que utilizará para reducir los riesgos.

8°. Describa los métodos de eliminación de desechos.

Para ser completado por el Científico Calificado o el Docente Tutor

1. ¿Qué formación será el estudiante recibirá por este proyecto?

2. ¿Está de acuerdo con la información de seguridad de la biotecnología y la recomendación proporcionada por el estudiante investigador de arriba?

Sí No, Explique por qué?

3. Experiencia / formación del Docente Tutor lo que se refiere a la parte de investigación del estudiante (si procede)

Nombre Completo del CC / DT

Firma

Fecha de la firma (mm / dd / aa)

Para ser completado por la Comisión de Feria CCR: (Marque todo lo que corresponda.)

El CCR ha estudiado cuidadosamente el Plan de Investigación de la evaluación del nivel de riesgo antes de la experimentación de este proyecto y aprueba este como un estudio BSL-1, que se debe realizar en un entorno de laboratorio.

Fecha de aprobación CCR (antes de la experimentación) _____

El CCR ha estudiado cuidadosamente el Plan de Investigación de la evaluación del nivel de riesgo antes de la experimentación de este proyecto y aprueba este como un estudio BSL-2, que se debe realizar en un entorno de laboratorio.

Fecha de aprobación CCR (antes de la experimentación) _____

Este proyecto se llevó a cabo en una institución de investigación y fue revisado y aprobado por el CCR institucional antes de la experimentación en un laboratorio BSL-1 o BSL-2 y cumple con las normas de Intel ISEF. Los formularios institucionales requeridos se adjuntan.

Fecha de aprobación SRC (después de la experimentación) _____

Esta Institución de Investigación donde se realizó este estudio no requiere la aprobación de este tipo de estudios. El estudiante ha recibido una formación adecuada y el proyecto cumple con las normas de Intel ISEF. Se adjunta documentación institucional que la acredite.

Fecha de aprobación CCR

Comisión CCR

Firma

Formulario Tejidos

ExpoING-6B

Animales Vertebrados (ExpoING 6B)

Se requiere para la investigación con tejido fresco / congelado, la sangre, productos sanguíneos y fluidos corporales. Si la investigación involucra organismos vivos asegúrese de que el humano adecuado o formas de animales se han completado. Todos los proyectos que utilizan cualquier tejido enumerados anteriormente deben formar también completado 6

Colegio _____

Nombre del líder del grupo: _____

Título del proyecto: _____

Para ser completado por el o los estudiante (s):

1. ¿Cuál de los vertebrados tejido animal se utilizará en este estudio? Marque todo lo que corresponda.
 - Fresca o muestra de tejido congelado
 - Órganos
 - Fresca u otra parte del cuerpo
 - Sangre
 - Fluidos de Sangre
 - Cultivos de células / tejidos Primarios
 - Humano u otros primates establecidos en las líneas celulares
2. Cuando se obtiene el tejido por encima (s). Si se utiliza una línea celular establecida incluir la fuente y el número de catálogo.
3. Si el tejido se obtiene a partir de un estudio con animales vertebrados, realizado en una institución de investigación adjuntar una copia de la certificación con el nombre de la institución de investigación, el título del estudio, el número de autorización y fecha de aprobación.

Para ser completado y firmado por Docente Tutor (o científico calificado, cuando aplique):

- Verificar que el o los estudiante(s) trabajará exclusivamente con órganos, tejidos o células madres que serán suministrados a él / ella por sí mismo o personal calificado de laboratorio; y que si se sacrificaron los animales vertebrados, fue para un propósito, aparte de la investigación del estudiante.

Y / O

- Certifica que la sangre, productos sanguíneos, tejidos o fluidos corporales en este proyecto serán tratados de acuerdo con las normas y la orientación se establece en la Ley de bienestar Animal (7451), y en la Guía para el Cuido y Uso de Animales de Laboratorio”.

Nombre Completo _____

Firma _____

Fecha de aprobación (mm/dd/aa) _____

Título _____

Teléfono/correo _____

Institución _____

Membrete de la institución.

ExpoING 7

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El Suscrito, _____ cédula, _____
En mi condición de padre ___ madre ___ tutor ___ apoderado legal ____, doy mi consentimiento para que el estudiante _____ número de identidad _____ realice lo que a continuación se detalla:

Anuncio sin fines de lucro con mensaje dirigido a estudiantes del sistema educativo sobre la “ExpoINGENIERÍA Nacional 2016”. Actividades que se realizan con el aval del Ministerio de Educación Pública y que buscan estimular en jóvenes de colegios técnicos la curiosidad por la ingeniería por medio de procesos que involucran la observación, el diseño y desarrollo de prototipos, la experimentación, el análisis y la divulgación científica.

Para lo cual dejo constancia que:

_____ Recibí información por parte del Ministerio de Educación Pública, en la que se me proporcionó información sencilla y comprensible respecto a los beneficios y actividades que conlleva esta actividad.

_____ Se me ha explicado este documento.

_____ Libero de toda responsabilidad a los funcionarios que trabajarán en esta grabación en la medida que las imágenes no sean utilizadas para fines comerciales.

Artículo 47

La fotografía o la imagen de una persona no puede ser publicada, reproducida, expuesta ni vendida en forma alguna si no es con su consentimiento, a menos que la reproducción esté justificada por la notoriedad de aquella, la función pública que desempeñe, las necesidades de justicia o de policía, o cuando tal reproducción se relacione con hechos, acontecimientos o ceremonias de interés público o que tengan lugar en público. Las imágenes y fotografías con roles estereotipados que refuerzan actitudes discriminatorias hacia sectores sociales no pueden ser publicadas, reproducidas, expuestas ni vendidas en forma alguna.

Artículo 48

Si la imagen o fotografía de una persona se publica sin su consentimiento y no se encuentra dentro de los casos de excepción previstos en el artículo anterior, aquella puede solicitarle al Juez como medida cautelar sin recursos, suspender la publicación, exposición o venta de las fotografías o de las imágenes, sin perjuicio de lo que resuelva en definitiva. Igual medida podrán solicitar la persona directamente afectada, su representante o grupos de interés acreditados, en el caso de imagen o fotografías que estereotipen actitudes discriminatorias. (Reformado por Ley 7600 sobre Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad de 2 de mayo de 1996).

Nombre del Padre o Madre: _____

Firma _____

Firmado en _____ a los _____ días del mes de _____ del 2016

Membrete de la institución.

ExpoING 8

Informe póliza estudiantil de la institución

Fecha
Oficio # xxx-2016

Para:

De:

Asunto:

Se detalla el número de póliza de los estudiantes que participarán de ExpoINGENIERÍA Nacional 2016.

Nombre Estudiante	Póliza Número

Cordialmente,

Firma
Puesto Administrativo
Institución

Sello

FORMULARIO ExpoING 9.

ExpoING 9

ExpoINGENIERÍA 2016

Formulario para Trabajo con Animales Vertebrados

Fase: Institucional Regional Nacional

Código del proyecto:

Año Lectivo:
2016

Fecha en que se inscribe:

Nombre del proyecto: _____

Nombre del estudiante líder _____

Fecha en que se inicia el proyecto: _____

Fecha en que se termina el proyecto: _____

Nombre del Proyecto: _____

Nombre del Líder del Grupo: _____

Teléfono _____ Apdo.: _____ Fax: _____ Correo electrónico: _____

Debe ser llenado por los estudiantes responsables

1. a) Indique de qué manera este proyecto es relevante para la salud humana o animal, o para el avance del conocimiento o del bienestar de la sociedad.

1. b) Cumple este proyecto con la normativa de la Ley 7451 “Bienestar de los animales”. Justifique su respuesta.

2. Indique la especie, cepa y nombre común del (los) animal (es) de experimentación que serán utilizados:

	ESPECIE	ESPECIE/ CEPA	NOMBRE COMÚN	TOTAL DE ANIMALES UTILIZADOS POR ESPECIE	PESO PROMEDIO	SEXO
1						
2						

3. Justifique el uso de animales de experimentación: tome en cuenta la (s) especies, peso o edad y cantidad total de animales.

4. Describa el proyecto que desea desarrollar, detallando paso a paso el manejo que recibirán los animales de experimentación, antes, durante y después de finalizado el proyecto.

5. Durante cuánto tiempo se mantendrán los animales en condiciones experimentales? Justifique su respuesta. (Cuál es la duración del periodo de mantenimiento y utilización de los animales?)

6. Condiciones de mantenimiento (condiciones del albergue).

Lugar (describa la sala de mantenimiento de los animales, tipo y dimensiones de la jaula en que permanecerán los animales)

No. de animales en la jaula: _____

Tipo de encamado: _____

Frecuencia de cambio (limpieza de las jaulas, bebederos, sala de mantenimiento): _____

Tipo de Alimento: _____

Frecuencia de suministro de agua y el alimento: _____

7. Que se hará con los animales al finalizar el proyecto?

8. En caso de aplicarse la eutanasia, indique el método a utilizar y que experiencia posee el responsable de su

realización: _____

Nombre del Líder del
Grupo: _____

Firma: _____ Fecha: _____

Nota: Dependiendo de la naturaleza del experimento, puede solicitarse información adicional a la requerida en este formulario.

Debe ser llenado por el Asesor Principal Proyecto

Nombre del Asesor Principal : _____

Especialidad: _____

Experiencia en manejo y uso de animales en Proyectos de Experimentación:

Institución: _____ Teléfono: _____

Yo _____ Doy fe de que:

1. Los estudiantes a mi cargo han cumplido con los requisitos de inscripción del proyecto ante el Ministerio de Ciencia y Tecnología de acuerdo a lo estipulado por la Ley de Bienestar de los Animales (N° 7451) y que poseen el permiso respectivo.
2. **Desde antes de iniciado el proyecto he discutido con los estudiantes y tienen claro que supervisaré su ejecución, aceptando la responsabilidad primaria por la calidad en el cuidado y manejo de los animales utilizados por ellos, durante el período de ejecución del proyecto.**
3. **En caso de que se requiera dar muerte a los animales, me comprometo a acudir a un profesional capacitado para que realice la eutanasia mediante procedimientos aceptados.**

Firma del Tutor

Fecha

Para uso exclusivo del CCR

El proyecto fue: () aprobado () rechazado

Observaciones: _____

Por el Comité Científico de Revisión.

Nombre

Firma

Formulario Participantes Humanos (ExpoING 10)

Requerido para todas las investigaciones que involucren seres humanos de tipo social en una Institución de Investigación Regulada. Si la Institución de Investigación Regulada, utiliza formularios de aprobación institucional la revisión y aprobación previa.
(Requiere Aprobación del CCR antes de la experimentación.)

ExpoING-10A



Contacto Adulto Supervisor

Teléfono/Correo

Debe ser completado por el investigador Estudiante (s) en colaboración con el Docente Tutor, Coordinador Feria Regional/Comité Científico Revisión (CCR):

- He presentado mi plan de investigación que aborda todas las áreas indicadas en la Sección Participantes Humanos del Plan de Investigación Instrucciones.
- He adjuntado algunas encuestas o cuestionarios que utilizaré en mi proyecto u otros documentos proporcionados a los participantes humanos.
- Cualquier instrumento publicado (s) utilizado fue / fueron obtenidos legalmente.
- He adjuntado un consentimiento informado que usaría si es requerido por el CCR.
- Sí No ¿Está usted trabajando con un miembro del CCR? En caso afirmativo, adjunte el Formulario de Director(a) Nacional del CCR. Calificado. En caso afirmativo, **adjunte el Formulario del CCR Nacional.**

Debe ser completado por el Comité Científico de Revisión Institucional (CCR) después de la revisión del plan de investigación. Todas las preguntas deben ser contestadas y aprobadas para que sean válidas. (Si no se aprueba, devolver al estudiante para que sea corregido, con instrucciones para realizar las modificaciones.)

- Aprobado con el Comité Científico de Revisión (Requiere las 3 firmas) y las siguientes condiciones:
(Las 5 preguntas deben ser respondidas)
 1. Nivel de Riesgo (marque uno): Mínimo Riesgo Más que un riesgo mínimo
 2. Requiere especialistas en el área de las Ciencias Sí No
 3. Menor Escrito asentimiento requerido para participantes menores de edad:
 - Sí No No aplica (No hay menores de edad en este estudio)
 4. Permiso escrito de los padres, requerido para participantes menores de edad:
 - Sí No No aplica (No hay menores de edad en este estudio)
 5. Consentimiento informado por escrito requerido para participantes mayores de 18 años:
 - Sí No No aplica (No hay participantes de 18 años o más en este estudio)
- Aprobado con Revisión **Acelerada** (1 requiere la firma). El estudio implica una de las siguientes:
 - Los participantes sólo proporcionan retroalimentación sobre el diseño del proyecto / invención / etc., No se recopilarán datos de carácter personal y no hay riesgos para la salud o seguridad.
 - El estudiante es el único sujeto de la **investigación y no más que un riesgo mínimo se tratará.**

FIRMAS CCR (Se requiere que las 3 firmas registradas sean revisadas) Ninguno de estos individuos puede ser el adulto a cargo, docente tutor o el especialista, científico calificado relacionados con el proyecto (por ejemplo, madre, padre del) estudiante (conflicto de intereses)

Doy fe de que he revisado el proyecto del estudiante, que las casillas de verificación que se han completado para indicar la determinación CCR y que estoy de acuerdo con las decisiones anteriores.

Médico o Profesional de la Veterinaria

Nombre Medico	Grado
Firma	Fecha de Aprobación (Debe ser antes de la experimentación.)
Coordinador CCR	
Nombre Impreso	Grado
Firma	Fecha de Aprobación (Debe ser antes de la experimentación.)
Director del Colegio	
Nombre impreso	Grado
Firma	Fecha de Aprobación (Debe ser antes de la experimentación.)



Formulario Consentimiento Informado

ExpoING-10B

Instrucciones para el Estudiante Investigador: Un Formulario de Consentimiento Informado/asentimiento/permiso informado debe ser desarrollado en consulta con el Docente Tutor, Mentor o Especialista calificado.

Este formulario se utiliza para proporcionar información a la participante de la investigación (padre/docente tutor) y documentar el consentimiento informado por escrito, menor asentimiento y / o permiso de los padres.

- Cuando se requiere documentación escrita, el investigador mantiene la forma original, firmado.
- Los estudiantes pueden utilizar esta forma de muestra o pueden copiar todos los elementos en un nuevo documento.

Si el formulario está sirviendo para documentar permiso de los padres, una copia de cualquier encuesta o cuestionario debe ser adjunta.

Colegio _____

Estudiante investigador (s): _____

Título del proyecto: _____

Yo estoy pidiendo su participación voluntaria en mi proyecto de ciencias. Por favor lea la siguiente información sobre el proyecto. Si a usted le gustaría participar, por favor firme en la casilla correspondiente.

Objetivo del proyecto:

Si decide participar, se le pedirá que:

El tiempo requerido para la participación:

Los riesgos potenciales de Estudio:

Beneficios:

¿Cómo se mantendrá la confidencialidad?:

Si usted tiene alguna pregunta acerca de este estudio, no dude en ponerse en contacto con:

Docente Tutor/Mentor/EC: _____ Teléfono / correo electrónico: _____

Participación voluntaria:

La participación en este estudio es completamente voluntaria. Si usted decide no participar, no habrá ninguna consecuencia negativa. Tenga en cuenta que si usted decide participar, puede dejar de participar en cualquier momento y usted puede decidir no contestar cualquier pregunta específica.

Al firmar este formulario estoy certificando que he leído y comprendido la información anterior y libremente doy mi consentimiento / asentimiento a participar o permiso para que mi hijo participe.

Adulto Informado o asentimiento Menor informado Fecha revisado y Firmado: _____

Nombre del participante de la investigación: _____ Firma _____

Permiso de los Padres / Tutor (si aplica) Fecha revisado y Firmado: _____

Padre / Tutor Nombre: _____ Firma: _____

Formulario Evaluación del Riesgo (ExpoING 11)

Requerido para proyectos en donde se utilizan químicos peligrosos, actividades, microorganismos exceptos de aprobación previa. Debe ser completado antes de la aprobación

Nombre del Estudiante: _____

Título del proyecto: _____

Para ser completado por un estudiante investigador(s) en colaboración con el docente tutor/Mentor/Especialista Calificado: (Todas las preguntas deben ser respondidas; en una página adicional adjunta)

1. Lista/Identificar microorganismos exentos de pre-aprobación (ver reglas de agentes biológicos potenciales peligrosos), y todos los productos químicos peligrosos, actividades o dispositivos que se utilizarán.
2. Identificar y evaluar los riesgos involucrados en este proyecto.
3. Describir las precauciones de seguridad y los procedimientos que se utilizarán para reducir el riesgo.
4. Describir los procedimientos de eliminación que serán utilizados (en su caso).
5. Enumere las fuentes de información de seguridad.

Para ser completado y firmado por Docente Tutor (o científico calificado, cuando aplique): Estoy de acuerdo con las precauciones y los procedimientos de evaluación de seguridad y de riesgo descritos anteriormente. Certifico que he revisado el Plan de Investigación y proporcionado la supervisión directa.

Nombre del Docente Tutor

Firma

Fecha de revisión (mm/dd/aa)

Institución y Puesto

Información Contacto teléfono o correo

Experiencia / formación, en lo se refiere al área de la investigación del estudiante

ANEXOS
ExpoINGENIERÍA
2016

ANEXO 1: PROTOCOLO PARA LA ORGANIZACIÓN DE LA ExpoINGENIERÍA INSTITUCIONAL

El siguiente documento fue adaptado en el 2008 con el aval del programa *Estudiantes como Científicos de Intel*.

El Protocolo para la Organización de la Expo Ingeniería Institucional, es un documento que se recomienda elaborar previamente en toda institución que desea establecer un proceso adecuado de investigación estudiantil. Este protocolo constituye una etapa muy importante en la planificación del proceso de investigación y en la exposición de los resultados y logros de los estudiantes durante el proceso de investigación, pues es la base del proceso y orienta la ejecución del trabajo. A la vez es un instrumento de consulta que recoge el diagnóstico de la capacidad instalada de la planta física, la participación del personal docente y la sección administrativa de una institución, con el fin de llevar a cabo procesos de investigación científica a nivel estudiantil exitosos.

Este protocolo permite prever situaciones que pueden ser conflictivas y evitar las improvisaciones que a veces molestan a los participantes en general. También sirve para controlar emergencias o accidentes que pueden suscitarse en cualquiera de las etapas de planificación o desarrollo de la ExpoINGENIERÍA.

Una de las partes más importantes del protocolo, es el contemplar el planeamiento didáctico de los procesos de investigación que llevarán a cabo los estudiantes, con el máximo posible de detalles, precisión, claridad y cumplimiento de los lineamientos de la ExpoINGENIERÍA.

Requisitos indispensables del protocolo de organización para implementar el proceso a nivel institucional:

- 1. Delimitar los objetivos del proyecto institucional*
- 2. Describir con claridad todo el proceso que se quiere implementar.*
- 3. Evaluar los recursos humanos con que se cuenta.*
- 4. Tomar en cuenta las necesidades de los estudiantes y su contexto.*
- 5. Verificar la factibilidad de los proyectos de investigación.*
- 6. Medir la capacidad física del área donde se desea llevar a cabo la presentación de los proyectos de investigación. Las acciones a considerar, deben ser detalladas para poder ser ejecutadas por cualquier persona.*
- 7. Debe ser revisado periódicamente tomando ideas nuevas*
- 8. Al final del proceso, se debe hacer una evaluación general del mismo.*

Para una mejor comprensión este protocolo se divide en varios apartados.

GENERALIDADES

- *Planteamiento de los objetivos de la Expo Ingeniería Institucional:*
 - *Plantee qué y como desea desarrollar el proceso de Expo Ingeniería como proyecto institucional*
- *Justificación:*
 - *Mencione la importancia de desarrollar el proceso de Expo Ingeniería como proyecto institucional, el fundamento pedagógico y didáctico del proceso, importancia en el currículo*
- *Lineamientos:*
 - *Refiérase a las disposiciones y lineamientos que guiarán el proceso de investigación y diseño , método de evaluación del proceso y del producto, derechos y deberes, reglamentos de seguridad , lineamientos de investigación*
 - *Debe consultarse el Manual de Lineamientos de la Expo Ingeniería.*
- *Inducción y motivación para la comunidad educativa:*
 - a. *Capacitación para la comunidad educativa (docentes, estudiantes, administrativos y padres de familia):*
 - *elaborar un plan de capacitación, talleres, seminarios, conferencias.*
Por ejemplo, para los estudiantes debería brindar información sobre las diferentes categorías de participación, sobre los métodos y etapas del proceso de investigación, entre otros.
 - b. *reuniones con padres de familia sobre el proceso, ¿qué se pide y cómo se hará?*

PLANIFICACIÓN

- *Implementación del proceso dentro del currículo escolar*
 - *Cómo integrar los contenidos del currículo escolar y los procesos de Ferias de Ciencia y Tecnología*
- *Enumerar los recursos necesarios:*
 - *materiales didácticos,*
 - *Espacio físico y mobiliario.*
- *Definir el mínimo y máximo de proyectos según el área disponible*
- *Definición del presupuesto y estrategias de financiamiento*

- *Organización de la comisión organizadora y los comités de apoyo:*
 - *Solicitar apoyo del director del centro educativo para conformar las comisiones,*
 - *Reunión con personal*
 - *Consultar sobre los diferentes comités en el Manual de Lineamientos*
- *Elaboración de un cronograma de actividades a desarrollar por los estudiantes a lo largo del proceso de investigación*
- *Cronograma de actividades a desarrollar por los docentes y comités para la implementación de la ExpoINGENIERÍA.*

EL DÍA DE LA EXPOINGENIERÍA INSTITUCIONAL

- *Normas de seguridad para el día de la ExpoINGENIERÍA Institucional*
 - *para las presentaciones de los proyectos*
 - *en caso de emergencias médicas, incendios, terremotos, evacuación*
 - *croquis de proyectos y áreas de circulación en diferentes lugares estratégicos*
- *Normas de protección ambiental, manejo de animales, plantas, sustancias químicas y biológicas, manipulación de dispositivos, instrumentos y equipos.*
- *Publicidad del evento*
 - *En la institución*
 - *Invitados especiales*
 - *Medios de comunicación*
 - *Confección de invitaciones*
 - *Afiches o material de divulgación*
- *Juzgamiento*
 - *Selección de jueces (perfil de jurado)*
 - *Boletas de juzgamiento*
 - *Atención a jueces (refrigerio, presente, certificado de participación o carta de agradecimiento)*
 - *Decisiones especiales de juzgamiento*
- *Premiación (empresas patrocinadoras, padres de familia, institución)*
- *Servicio de soda y baños*
- *Evaluación institucional del proceso de investigación , así como el impacto de la Expo Ingeniería*
 - *Revisión del buzón de comentarios*
 - *Críticas de los expertos en el campo*

- *Medios de comunicación*
- *Evaluación del proceso*

MONTAJE Y PRESENTACIÓN DE LOS PROYECTOS

- *Lista de los proyectos para la Expo Ingeniería*
 - *Nombre completo del proyecto*
 - *Expositores*
- *Clasificación y numeración de los proyectos:*
 - *por categoría,*
 - *modalidad*
 - *nivel*
- *Espacio físico:*
 - *selección del área para la realización de la Expo Ingeniería*
 - *delimitación de dimensiones del área para cada proyecto*
 - *delimitación de áreas para la recepción de jueces y recolección de evaluaciones*
 - *delimitación de áreas de trabajo para jueces*
 - *requerimientos de agua, y electricidad*
 - *Otras opciones: (área de comidas, área para atención de emergencias y primeros auxilios, entre otros)*
- *Mobiliario:*
 - *cantidad de mesas necesarias para los proyectos,*
 - *cantidad de sillas necesarias para los estudiantes y jueces*
 - *cantidad de mesas y sillas para el área de recepción de jueces y recolección de evaluaciones*
 - *cantidad de mesas y sillas para el área de trabajo para jueces*
- *Diseño de un croquis del área en que se realizará la Expo Ingeniería:*
 - *distribución de los proyectos*
 - *áreas de circulación del público*
 - *salidas de emergencia*
 - *baños*
 - *áreas con acceso a electricidad y agua*
 - *área de recepción de jueces y recolección de evaluaciones*
 - *área de trabajo para jueces*
 - *Centro de atención de emergencias.*
- *Acto de inauguración:*

- *Protocolo de bienvenida a jueces, invitados especiales, padres de familia.*
- *Montaje de proyectos:*
 - *Armado e instalación (el día anterior) de los proyectos.*
 - *Revisión del comité organizador de que los proyectos respeten las normativas*
- *Normativas y estándares del módulo de presentación.*
- *Organización del personal docente.*
- *Juzgamiento*
 - *definición del perfil de los jueces*
 - *selección de los jueces*
 - *capacitación de los jueces*
 - *definición del número de jueces por proyecto*
 - *designación de jueces por proyecto*
 - *material para los jueces (formularios de evaluación de acuerdo a la categoría de proyectos a evaluar)*
 - *área de recepción de las evaluaciones*
- *Premiación y clausura.*
- *Elaboración de papelería*
 - *reproducción de formularios oficiales para la evaluación de proyectos*
 - *otros (gafetes, invitaciones, certificados, señalización de las diferentes áreas de la ExpoINGENIERÍA, entre otros.)*

Bibliografía consultada para el desarrollo del documento de Protocolo de organización

- Green, E. 1965. El proceso del aprendizaje y la instrucción programada. Ed. Troquel. Argentina.*
- Esquivel, I., Morales, R. 2005. Nuevos destinos de Ciencias. Ed. Eduvisión. San José, Costa Rica.*
- Jiménez, R; Valencia, N. 2005. Estudiantes como Científicos: Protocolo para la organización de la Feria Institucional*
- Rodríguez, M., Delgado, S. 2000. Antología, curso de asesoramiento de docentes de preescolar, primaria y secundaria para la participación en ferias.
- Society for Science & the Public (SSP), 2010-2016. Reglas Internacionales para la investigación preuniversitaria: Pautas para las ferias Científicas y de Ingeniería. Washigton, D.C.

ANEXO 2: FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE LA ExpoINGENIERÍA

Instructivo para la presentación de proyectos científicos- ingenieriles para la Expo-INGENIERIA

Sin la publicación la ciencia está muerta

Gerard Piel

INTRODUCCIÓN

El informe científico es un documento que se escribe con la intención de informar los resultados obtenidos de un experimento o de un proyecto científico. La información en este documento debe presentarse de forma directa y sencilla. El método científico establece un orden lógico, en la forma de hacer investigación, y ese mismo orden se utilizará al presentar el informe científico; de igual manera, éste debe ser lógico, coherente, conciso y expresado claramente.

Este informe es evaluado por el profesor de clase, por un tutor, y por jueces quienes evalúan que el trabajo se realizó y se utilizó la metodología indicada, donde los resultados obtenidos se asemejan a los esperados, y el análisis de los mismos sea confiable. Además de esto, se aprueban las conclusiones y/o recomendaciones con el fin de conocer si son correctas. Su finalidad es este caso es ser evaluado por un grupo de especialistas en la materia, y comparar los resultados escritos con la presentación del experimento, modelo o proyecto científico.

Para la **Expo-INGENIERIA** el informe científico es un requisito indispensable del proceso para ser participante a esta exposición científica-ingenieril, y la puntuación final representa un porcentaje de la nota final. Por esa razón, es de vital importancia en un proyecto científico presentado que éste sea de calidad, bien desarrollado, e incluyendo todas sus partes. Asimismo, es indispensable pensar en la forma, la gramática, puntuación y terminología científica utilizada. Finalmente, para el análisis de resultados es importante como se presenta esta información; por eso, se sugiere que sea de manera estética y resumida utilizando cuadros, figuras y estadísticas, sobre todo saber cuándo y dónde agregarla en el informe escrito.

Contenido de un informe científico para la EXPO-Ingeniería

Un informe científico está completo cuando a través de su lectura se presentan por escrito las siguientes partes.

- **Portada**
- **Título**
- **Resumen/ abstract**
- **Introducción** ¿qué se hizo?, ¿para qué?
- **Marco teórico**
- **Objetivos generales/ específicos y metas**
- **Metodología/ Métodos y materiales** ¿cómo se hizo?, ¿quién?, ¿cuándo?, ¿dónde?
- **Resultados**, ¿qué encontró?
- **Discusión y conclusión** ¿por qué?, ¿qué significa?
- **Recomendaciones** (es opcional)
- **Referencias** (bibliografía y citas)
- **Reconocimientos o dedicatorias** (es opcional)
- **Apéndices** (es opcional)

Forma o estilo

- El proyecto debe presentarse tomando en cuenta las siguientes características en el formato:
- Portada
- Utilizar como fuente letra tipo Arial, tamaño de fuente número 12. Los títulos tamaño de fuente 14 y con negrita para resaltarlos.
- Utilizar A.P.A (American Psychological Association) para citas y referencias bibliográficas.
- Escrito en tamaño carta, margen superior e izquierdo de 3 cm. y un margen inferior y derecho de 2.5cm, párrafos justificados.
- Enumerar las páginas. Los títulos y subtítulos deben tener un esquema de numeración, el cual se debe evidenciar en el índice de contenidos.
- Las figuras, imágenes, fotografías y tablas deben tener título, numeración propia e igual fuente, lo mismo aplica para fotografías o imágenes tomadas de Internet.

1. Título del proyecto

Es importante considerar a la hora de formular el título del proyecto que éste responda a las siguientes interrogantes (¿Qué es?, Para qué?), es recomendable que el título de un trabajo científico llame la atención del público sin dejar de tener un carácter serio y científico.

2. Resumen / Abstract

Es un resumen de 250 palabras como máximo de la investigación. Permite a los potenciales lectores formarse una representación concisa de la información contenida en el documento primario. Debe ser escrito de forma directa y usando el tiempo presente. Este resumen debe contener en pocas palabras: ¿Qué hizo el investigador? ¿Cómo lo hizo? ¿Cuáles fueron los resultados? ¿Cuál es la conclusión a la que ha llegado el investigador o investigadores? (Charpin, 2008).

3. Introducción

3.1 Planteamiento del problema

Analizando la situación que se quiere investigar enfrenta la institución, se procede a extraer en forma concreta y simple el problema o necesidad que se resolverá con la implementación del proyecto. Recuerde la frase de Albert Einstein **"Si inicialmente una idea no es absurda, no tiene esperanza de futuro"**.

3.2 Antecedentes y justificación del proyecto

3.2.1. Antecedentes

Estado actual del conocimiento (publicaciones recientes relacionadas con la temática por desarrollar, referencias bibliográficas, experiencias personales, otras fuentes).

3.2.2 Justificación

¿Por qué se hace esta investigación? ¿existen necesidades, para el investigador, la población, los seres humanos?

4. Marco Teórico

Un marco teórico es un grupo central de conceptos y teorías que se utiliza para formular y desarrollar un argumento en un proyecto o investigación. En esta parte se hace revisión de literatura, a saber: artículos, revistas, periódicos, estudios, y libros específicos. No hay que escribir toda la información que se encuentre sólo se cita la fuente, o trabajos relacionados con la temática.

5. Objetivos específicos y metas

5.1 Objetivo general

Fin principal que se pretende alcanzar mediante la investigación o proyecto. Debe responder al qué y para qué de la investigación o proyecto. Debe reflejar una estrecha relación con la justificación planteada. Su redacción debe iniciarse con un verbo en infinitivo, ser coherente, clara, concisa, realista y que pueda traducirse en acciones concretas. (Para el desarrollo de esta parte consultar la Taxonomía de Bloom).

5.2 Objetivos específicos

Son el efecto, el fin directo o específico que se espera alcanzar con la investigación o proyecto; se derivan del objetivo general para operacionalizarlo. Su redacción debe considerar las instrucciones indicadas para el objetivo general. Puede incluir un mínimo de dos objetivos específicos.

5.3 Metas

Resultados que se esperan alcanzar al ejecutar la programación establecida. Constituyen la base sobre la cual se fundamenta la evaluación del proyecto. Estas se desprenden de los objetivos específicos y sirven de parámetro para la medición de los logros del proyecto. Se sugiere plantear a los objetivos específicos preguntas como: ¿qué se quiere?, ¿cuándo? y ¿cuánto?. Cada meta debe relacionarse con un objetivo específico y se puede incluir un mínimo de 1 meta por objetivo específico.

6. Metodología ¿cómo se hizo?, ¿quién?, ¿cuándo?, ¿dónde?

Es un proceso sistemático y consistente durante toda la investigación o el proyecto, que permite registrar y analizar periódicamente información. Valora el progreso y logros, pero también los problemas y obstáculos potenciales durante el desarrollo, lo que permite ajustes y correcciones

para incrementar las oportunidades de éxito. El seguimiento del proyecto es de vital importancia para garantizar el cumplimiento de las actividades y el logro de las metas establecidas.

6.1 Materiales

Se deben escribir todos los materiales utilizados durante el desarrollo de la investigación o proyecto. Según (Day, 2006) hay que incluir las especificaciones técnicas y cantidades exactas; así como, la procedencia o el método de preparación. Se enumera las propiedades químicas y físicas de los reactivos utilizados es mejor para una investigación o proyecto emplear nombres genéricos o químicos. En caso en que se empleen nombres comerciales se deben escribir con mayúsculas, pues, son marcas registradas como por ejemplo: Teflón, Ampo, Kleenex, Kotex.

6.2 Métodos

Se deben escribir en secuencia cronológica. Se responde a la pregunta ¿Cómo?

7. Resultados

¿Qué encontró?, ¿cómo va a presentar esta nueva información?, ¿se van a presentar gráficos y de qué tipo?

Se debe tener espíritu analítico y capacidad de síntesis cuando se va a redactar. Reconocer poder eliminar material trivial o poco importante. Saber cuándo un grupo de unidades de información, términos o acciones se pueden agrupar bajo un término genérico que los incluya. Ser objetivo, la redundancia hará que el producto final sea de mala calidad.

7.1 Mediciones y análisis

Las mediciones deben ser exactas, por ejemplo, si se calentó una mezcla se escribe a qué temperatura se encuentra. En esta parte se responde a la pregunta ¿Cuánto? Algunas veces son necesarios los análisis estadísticos.

7.2 Cuadros y figuras

Los cuadros, las figuras, y diagramas resumen información, y presentan ésta de una forma estética y resumida. A continuación se presentan ejemplos de diagramas, gráficos, mapas, y útiles para este tipo de proyectos.

6.1 Materiales

Se deben escribir todos los materiales utilizados durante el desarrollo de la investigación o proyecto. Según (Day, 2006) hay que incluir las especificaciones técnicas y cantidades exactas; así como, la procedencia o el método de preparación. Se enumera las propiedades químicas y físicas de los reactivos utilizados es mejor para una investigación o proyecto emplear nombres genéricos o químicos. En caso en que se empleen nombres comerciales se deben escribir con mayúsculas, pues, son marcas registradas como por ejemplo: Teflón, Ampo, Kleenex, Kotex.

6.2 Métodos

Se deben escribir en secuencia cronológica. Se responde a la pregunta ¿Cómo?

7. Resultados

¿Qué encontró?, ¿cómo va a presentar esta nueva información?, ¿se van a presentar gráficos y de qué tipo?

Se debe tener espíritu analítico y capacidad de síntesis cuando se va a redactar. Reconocer poder eliminar material trivial o poco importante. Saber cuándo un grupo de unidades de información, términos o acciones se pueden agrupar bajo un término genérico que los incluya. Ser objetivo, la redundancia hará que el producto final sea de mala calidad.

7.1 Mediciones y análisis

Las mediciones deben ser exactas, por ejemplo, si se calentó una mezcla se escribe a qué temperatura se encuentra. En esta parte se responde a la pregunta ¿Cuánto? Algunas veces son necesarios los análisis estadísticos.

7.2 Cuadros y figuras

Los cuadros, las figuras, y diagramas resumen información, y presentan ésta de una forma estética y resumida. A continuación se presentan ejemplos de diagramas, gráficos, mapas, y útiles para este tipo de proyectos.

Diagrama de árbol 1

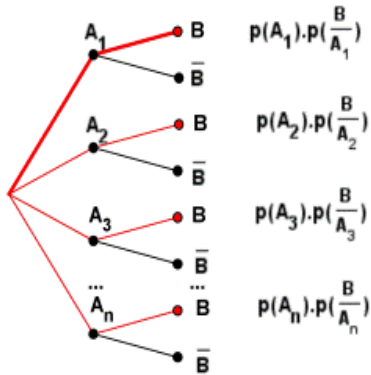


Diagrama de árbol 2

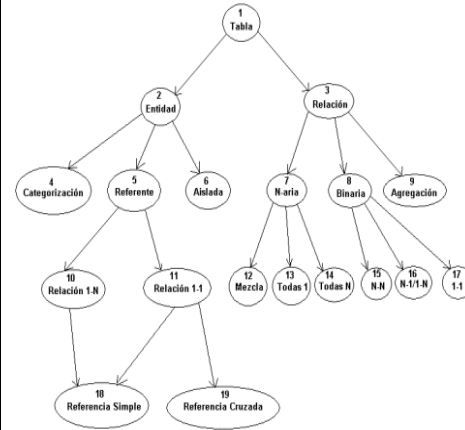


Diagrama de Gantt

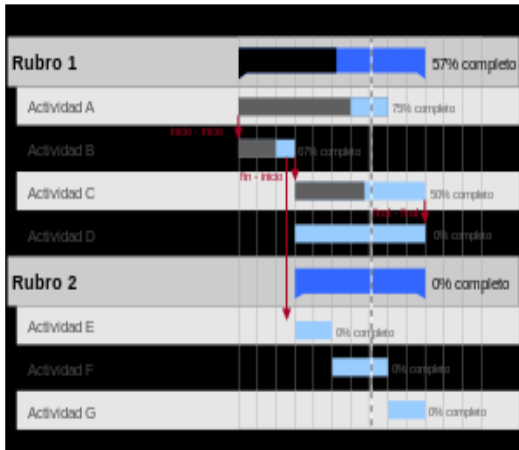


Diagrama de Pareto

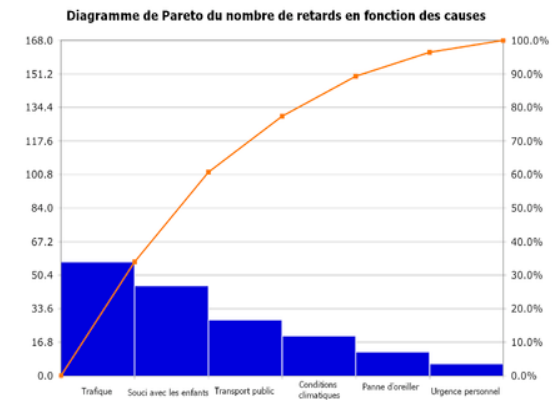
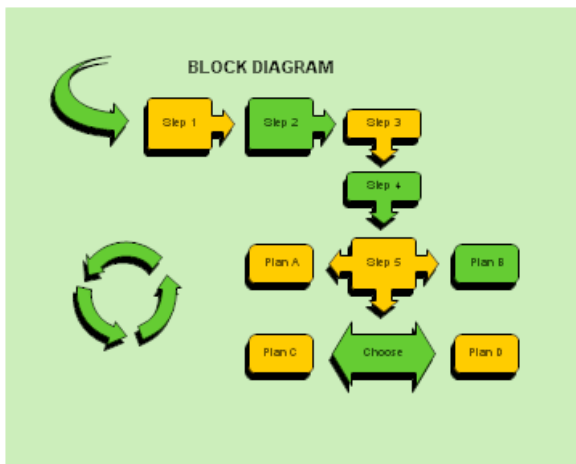


Diagrama de bloque



Histograma

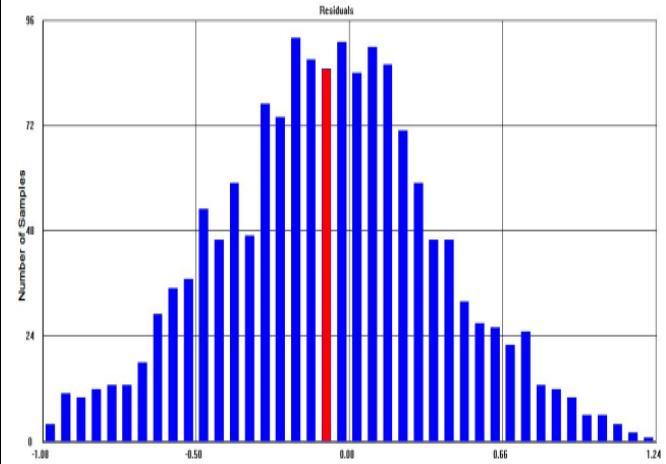
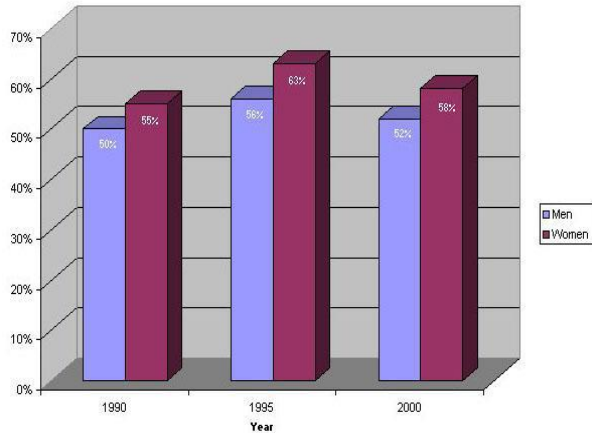


Gráfico de barras

Smoking Prevalence among Men and Women in Tar County: 1990 - 2000



Mapa conceptual

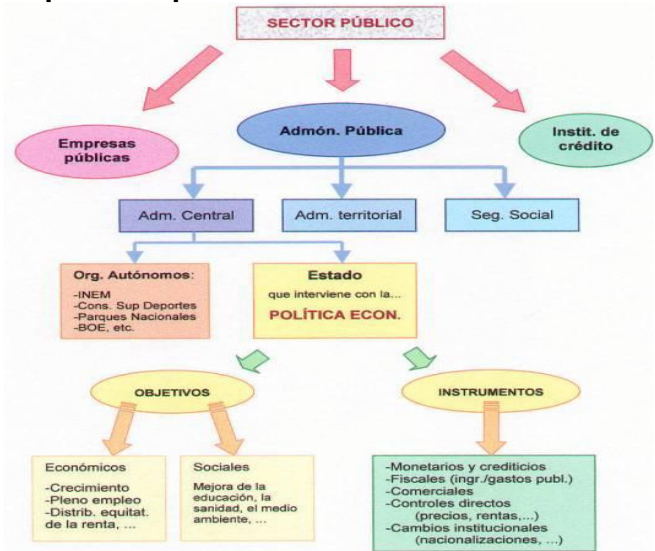
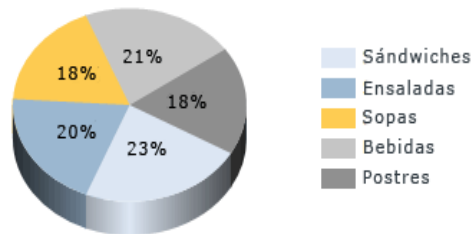


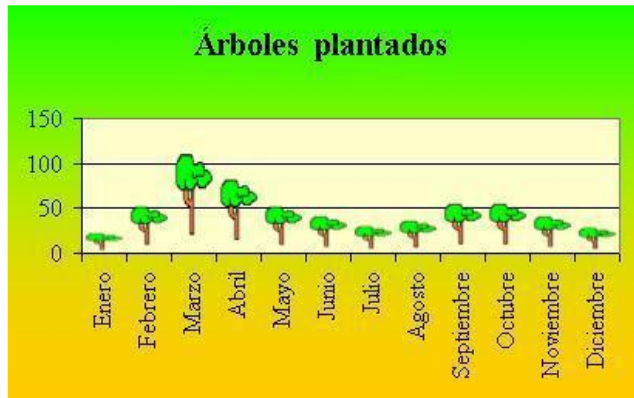
Gráfico circular

Ventas de comida



Pictograma

Árboles plantados



Mapa de sitio

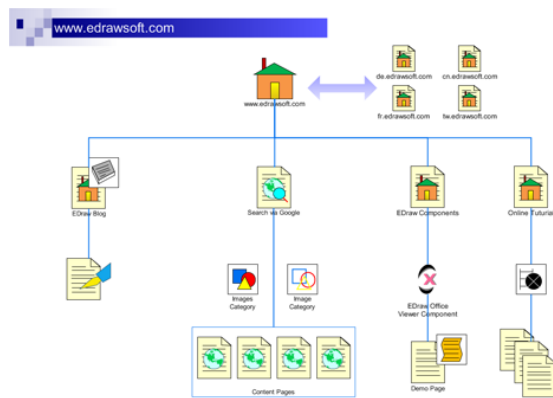


Gráfico de líneas

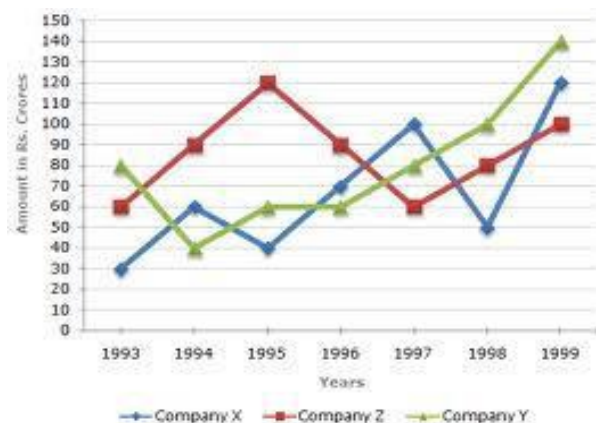
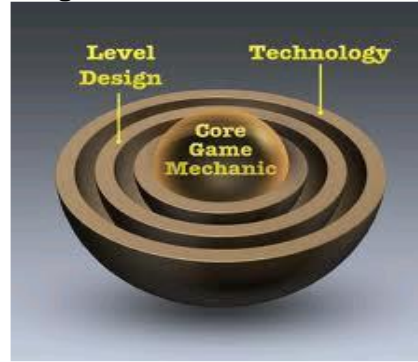


Diagrama de nido 1



Diagrama de nido 2



Cuadro sinóptico



Cuadro

No.	CAUSAS	PROBLEMA	SINTOMAS O EFECTOS
1.	Malas instalaciones del sistema vital en Honduras	La Baja calidad de vida de los nativos. De la Aldea el Chaparral, del Municipio de Lengua, dado que existe un precario servicio de abastecimiento o accesibilidad de calles.	Mala calidad del sistema vital
2.	Reducción de la disponibilidad y calidad de calles de acceso a las comunidades		Deficiente del sistema vital
3.	Inadecuado manejo de los recursos financieros para la habitación o apertura de calles		Aumento de riesgos a la salud por enfermedades y disminución de la capacidad económica familiar
4.	Poco interés de las autoridades por educar este problema		Disminución de la calidad de vida
			Disminución de los recursos naturales
			Pérdida de la producción
			Pérdidas económicas al no vender la producción
			Contaminación biológica de las aguas con organismos nocivos para la salud, salinización de las acuíferos
			Degradación del medio Ambiente
			Suministro a accesibilidad deficiente en cantidad y calidad de cables rotores
			Bajo nivel de desarrollo del lugar
			Emigración de la población joven hacia otros lugares de mayor desarrollo
			Pobrecía y hacinamiento

Muestra representativa 1



Muestra representativa 2



Diagrama Ishikawa o causa-efecto

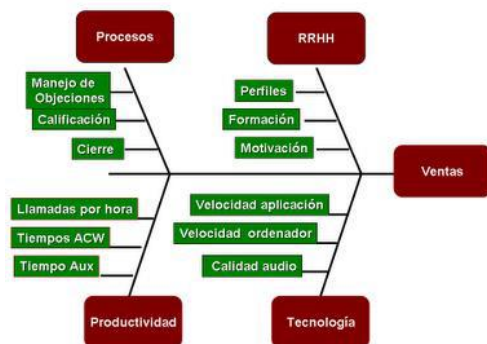
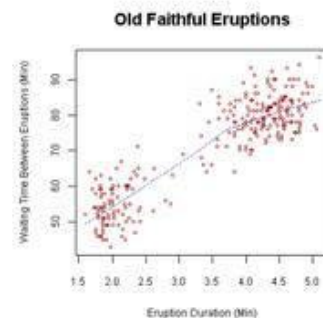


Diagrama de dispersión



8. Discusión y conclusión

Se responde a las preguntas ¿por qué?, ¿qué significa? ¿qué se concluye?

8.1 Impacto de la investigación o del proyecto

Efectos cualitativos o cuantitativos que se lograrán con la ejecución de la investigación o del proyecto en la comunidad, el país, el mundo. Especifique cómo se producirá ese impacto. Además se debe escribir quién o quiénes van a ser los beneficiarios directos y los indirectos.

9. Recomendaciones

Generalmente se hacen a partir de las conclusiones, o para sugerir ampliar o investigar sobre otro aspecto relacionado pero no es la intención del autor en ese momento.

10. Referencias (bibliografía y citas)

Citar y hacer referencias a autores es indispensable para evitar el plagio. También, se debe usar el sistema de A.P.A.(se adjunta a este documento).

11. Reconocimientos o dedicatorias

Esta parte es opcional, pero se puede reconocer la ayuda de personas de fuera o dentro de la institución educativa como empresarios, profesores universitarios, ingenieros de compañías. Asimismo, la dedicatoria puede ser a éstos o profesores, tutores, familiares y otros.

12. Apéndices (es opcional)

Aquella información que se considere relevante para el proyecto, su continuación; o bien, muy importante para dejar de lado.

13. Cronograma de actividades

Constituye una programación de las distintas actividades que se ejecutarán. Es conveniente utilizar períodos aproximados o los más probables para la ejecución de los objetivos y metas que se programen y señalar, además, las fechas de inicio y finalización. Se adjunta la respectiva plantilla.

EJEMPLO DE CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

AÑO: _____

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES FORMULACIÓN, PREPARACIÓN, EJECUCIÓN DEL PROYECTO	ENERO	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
PERIODO												

Bibliografía

Charpin G, y otros. (2008). El resumen o abstract de un artículo de investigación. Presentación en Power Point. < www.fce.unl.edu.ar/indice/archivos/curso_resumen.ppt> 28-02-2012.

Day, R.A; Gastel B. (2008). Cómo escribir y publicar trabajos científicos. Greenwood Press. OPS. Connecticut, EUA.

Parrilla H, D. (SA). Preparación del informe científico. UPR en Humacao: Centro de Competencias para la Comunicación.
<http://www1.uprh.edu/cc/Biologia/Preparacion%20de%20informe%20cientifico/BIOL_PD_IC.pdf>23-01-2012.

Turabian, K.L. A Manual for Writers of term papers, theses, and dissertations. 6th Edition. University of Chicago Press. 1996. 308 pp.

Diagramas tomados de sitios de Internet:

Diagrama de árbol 1

Tomado de: <http://www.vadenumeros.es/sociales/probabilidad-condicionada.htm>

Diagrama de árbol 2

Tomado de: <http://iemspoe102tlahuac.blogspot.com/2011/02/diagrama-de-arbol.html>

Diagrama de GANTT

Tomado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Gantt

Consultar <http://es.kioskea.net/download/descargar-977-gantt-project> para descargar gratis programa para hacer diagramas de GANTT

Diagrama de Pareto

http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Pareto

Diagrama de bloque

Tomado de: http://www.rff.com/sample_blockcharts.htm

Histograma

Tomado de: <http://nir-quimiometria.blogspot.com/2011/05/graficos-de-residuales-3-histogramas.html>

Gráfico de barras

Tomado de: http://ctb.ku.edu/es/tablecontents/sub_section_main_1694.aspx

Mapa conceptual

Tomado de:

http://personal.telefonica.terra.es/web/felipefoj/MAPAS_CONCEPTUALES.htm

Gráfico circular

Tomado de: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/cc281303.aspx>

Pictograma

Tomado de:

http://www.ceibal.edu.uy/contenidos/areas_conocimiento/mat/estadistica/pictograma.html

Mapa de sitio

Tomado de: <http://www.edrawsoft.com/Web-Diagram.php>

Gráfico de Línea

Tomado de: <http://www.indiabix.com/data-interpretation/line-charts/>

Diagrama de nido 1

Tomado de: <http://ocw.mit.edu/courses/engineering-systems-division/esd-60-lean-six-sigma-processes-summer-2004/>

Diagrama de nido 2

Tomado de: <http://eliolhan.com/wordpress1/2010/10/09/idea-capture/>

Cuadro sinóptico

Tomado de: <http://neetesuela.com/construir-esquemas-el-cuadro-sinoptico/>

Cuadro simple:

Tomado de: <http://www.monografias.com/trabajos84/apertura-confomacion-y-balastado-calles-e-instalacion-alcantarillas/apertura-confomacion-y-balastado-calles-e-instalacion-alcantarillas.shtml>

Muestra representativa 1

Tomado de: http://visual.merriam-webster.com/human-being/anatomy/teeth/cross-section-molar_1.php

Muestra representativa 2

Tomado de: <http://visual.merriam-webster.com/society/city/cross-section-street/cross-section-street.php>

Diagrama Ishikawa o causa-efecto

Tomado de: <http://www.decisionesfaciles.com.ar/2008/05/resolucin-de-problemas-digrama-de.html>

Diagrama de dispersión

Tomado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_dispersi%C3%B3n

ANEXO 3: DISTRIBUCIÓN DE REGIONALES

MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN TÉCNICA Y CAPACIDADES EMPRENDEDORAS
FERIA REGIONAL ExpoINGENIERIA

ELIMINATORIA	DIRECCIÓN REGIONAL	Nº INST		INSTITUCIONES	EXPOING (2 Pro x Inst/ 3 part x Pro)	Fechas
SUR	Gde de Térraba	6	1	CTP Buenos Aires	6X2=12 Proyectos (12X3) 36 Personas	24 de agosto CTP San Isidro de Pérez Zeledón
	Pérez Zeledón		2	CTP Ambientalista Isaías Retana		
			3	CTP General Viejo		
			4	CTP Pejibaye		
			5	CTP Platanares		
			6	CTP San Isidro de Pérez Zeledón		
SUR SUR	Coto	8	7	CTP Carlos Manuel Vicente Castro	8X2=16 Proyectos (16X3) 48 Personas	23 de agosto CTP Santa Elena de Pittier
			8	CTP Corredores		
			9	CTP Guaycara		
			10	CTP Puerto Jiménez		
			11	CTP Sabalito		
			12	CTP Umberto Melloni		
			13	CTP Santa Elena de Pittier		
	Gde de Térraba		14	CTP Osa		
HUETAR ATLÁNTICA	Guápiles	10	15	CTP Guácimo	10X2=20 Proyectos (20X3) 60 Personas	18 de agosto CTP Las Palmitas
			16	CTP Pococí		
			17	CTP Agroportica		
			18	CTP Las Palmitas		
	Limón		19	CTP Bataán		
			20	CTP Limón		
			21	CTP Padre Roberto Evans Saunders		
			22	CTP Valle de la Estrella		
			23	CTP Liverpool		
			Sulá	24		

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN TÉCNICA Y CAPACIDADES EMPRENDEDORAS
FERIA REGIONAL ExpoINGENIERIA**

ELIMINATORIA	DIRECCIÓN REGIONAL	Nº INST		INSTITUCIONES	EXPOING (2 Pro x Inst/ 3 part x Pro)	Fechas
HUETAR NORTE	Norte Norte	12	25	CTP Guatuso	12X2=24 Proyectos (24X3) 72 Personas	17 de agosto CTP Guatuso
	San Carlos		26	CTP La Fortuna San Carlos		
			27	CTP Los Chiles		
			28	CTP Nataniel Arias Murillo		
			29	CTP Pital		
			30	CTP San Carlos (COTAD)		
			31	CTP Santa Rosa		
			32	CTP Venecia		
			33	CTP la Tigra		
			34	Agropecuario San Carlos (Santa Clara)		
			35	CTP Platanar		
	Sarapiquí		36	CTP Puerto Viejo		
PACÍFICO CENTRAL	Aguirre	7	37	CTP Jacó	7X2=14 Proyectos (14X3) 42 Personas	25 de agosto
			38	CTP Matapalo		
			39	CTP Parrita		
			40	CTP Quesos		
	Puntarenas		41	CTP Puntarenas		
			42	CTP Santa Elena		
			43	CTP Esparza		
ALAJUELA	Alajuela	9	44	CTP Bolivar	9X2=18 Proyectos (18X3) 54 Personas	18 de agosto CTP Bolivar
			45	CTP Carlos Luis Fallas		
			46	CTP Carrizal		
			47	CTP Invu Las Cañas		
			48	CTP Jesús Ocaña Rojas		
			49	CTP Sabanilla		
			50	CTP San Rafael de Poás		
			51	CTP Santa Eulalia		
52	CTP San Rafael					

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN TÉCNICA Y CAPACIDADES EMPRENDEDORAS
FERIA REGIONAL ExpoINGENIERIA**

ELIMINA-TORIA	DIRECCIÓN REGIONAL	Nº INST		INSTITUCIONES	EXPOING (2 Pro x Inst/ 3 part x Pro)	Fechas
CENTRAL 2	Alajuela	9	53	CTP Ricardo Castro Beer	9X2=18 Proyectos (18X3) 54 Personas	17 de agosto CTP Piedades Sur
			54	CTP San Mateo		
			55	CTP de Atenas		
	Occidente		56	CTP Calle Zamora		
			57	CTP Francisco J. Orlich		
			58	CTP Piedades Sur		
			59	CTP Rosario de Naranjo		
			60	CTP Santo Cristo de Esquipulas		
			61	CTP Zarcero		
CENTRAL 3	Cartago	14	62	C.O.V.A.O. Diurno	14X2=28 Proyectos (28X3) 84 Personas	30 de agosto CATIE
			63	C.O.V.A.O. Nocturno		
			64	CTP Dulce Nombre		
			65	CTP Fernando Volio Jiménez		
			66	CTP Mario Quirós Sasso		
			67	CTP Oreamuno		
			68	CTP Pacayas		
			69	CTP San Agustín, Ciud. Niños		
			70	CTP Santa Lucía		
			71	CTP Orosí		
			Turrialba	72		
	73			CATIE		
	Los Santos			74		
			75	CTP San Pablo León Cortés		

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN TÉCNICA Y CAPACIDADES EMPRENDEDORAS
FERIA REGIONAL ExpoINGENIERIA**

ELIMINATORIA	DIRECCIÓN REGIONAL	Nº INST		INSTITUCIONES	EXPOING (2 Pro x Inst/ 3 part x Pro)	Fechas
DESAMPARADOS	Desamparados	11	76	CTP José Figueres Ferrer	11X2=22 Proyectos (22X3) 66 Personas	25 de agosto CTP José Figueres Ferrer
			77	CTP San Juan Sur		
			78	CTP Acosta		
			79	CTP Aserrí		
			80	CTP Dos Cercas		
			81	CTP José Albertazzi Avendaño		
			82	CTP Máximo Quesada		
			83	CTP Monseñor Víctor M. Sanabria		
			84	CTP Roberto Gamboa		
			85	CTP José María Zeledón		
			86	CTP Braulio Odio Herrera		
CHOROTEGA 1	Norte Norte	9	87	CTP Upala	9X2=18 Proyectos (18X3) 54 Personas	24 de agosto
	Cañas		88	CTP Abangares		
			89	CTP Cañas		
	Liberia		90	CTP Tronadora		
			91	CTP La Fortuna Bagaces		
	Santa Cruz		92	CTP Liberia		
			93	CTP Barrio Irvin		
			94	CTP Sardinal		
				95		

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN TÉCNICA Y CAPACIDADES EMPRENDEDORAS
FERIA REGIONAL ExpoINGENIERIA**

ELIMINA-TORIA	DIRECCIÓN REGIONAL	Nº INST		INSTITUCIONES	EXPOING (2 Pro x Inst/ 3 part x Pro)	Fechas
CHOROTEGA 2	Santa Cruz	13	96	CTP 27 de Abril	13X2=26 Proyectos (26X3) 78 Personas	23 de agosto
			97	CTP de Cartagena		
			98	CTP Santa Bárbara		
			99	CTP Santa Cruz		
	Nicoya		100	CTP Corralillo		
			101	CTP Hojancha		
			102	CTP La Mansión		
			103	CTP Nandayure		
			104	CTP Copal		
	Peninsular		105	CTP Nicoya		
			106	CTP Cóbano		
			107	CTP Paquera		
			108	CTP Jicaral		
HEREDIA	Heredia	10	109	CTP de Flores	10X2=20 Proyectos (20X3)= 60 Personas	31 de agosto
			110	CTP de Ulloa		
			111	CTP Heredia		
			112	CTP Mercedes Norte		
			113	CTP San Isidro de Heredia		
			114	CTP San Pedro de Barva		
			115	CTP Santo Domingo		
			116	CTP del Este		
			117	CTP Belén		
			118	CTP CIT		
CENTRAL 1	Puriscal	6	119	CTP Palmichal de Acosta	6X2=12 Proyectos (12X3)= 36 Personas	30 de agosto CTP Palmichal de Acosta
			120	CTP Puriscal		
			121	CTP Mora		
			122	CTP La Gloria		
			123	CTP Turrubares		
	San José SO		124	CTP de Santa Ana		

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN TÉCNICA Y CAPACIDADES EMPRENDEDORAS
FERIA REGIONAL ExpoINGENIERIA**

ELIMINA-TORIA	DIRECCIÓN REGIONAL	Nº INST		INSTITUCIONES	EXPOING (2 Pro x Inst/ 3 part x Pro)	Fechas
SAN JOSÉ	San José Norte	14	125	CTP Abelardo Bonilla Baldares	14X2=28 Proyectos (28X3) 84 Personas	31 de Agosto CTP Uladislao Gámez
			126	CTP Calle Blancos		
			127	CTP Purral		
			128	CTP Vásquez de Coronado		
	San José Sur-Oeste		129	CTP Comercial y Servicios		
			130	CTP de Escazù		
			131	CTP Pavas		
			132	CTP La Carpio		
	San José Central		133	CTP San Sebastián		
			134	CTP Alajuelita		
			135	CTP Granadilla		
			136	CTP Hatillo		
			137	CTP Don Bosco		
			138	CTP Uladislao Gámez		
		138			828	