



CENTRO NACIONAL
DE EVALUACIÓN PARA
LA EDUCACIÓN SUPERIOR, A.C.

Guía para el sustentante

Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería
Mecánica Eléctrica

Dirección de los EGEL

NOVIEMBRE • 2020

Guía para el sustentante

Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica

EGEL-IME



Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C.

*Guía para el sustentante
Examen General para el Egreso de la Licenciatura
en Ingeniería Mecánica Eléctrica (EGEL- IME)*

D.R. © 2020
Centro Nacional de Evaluación
para la Educación Superior, A.C. (Ceneval)

Decimosexta edición

Directorio

Antonio Ávila Díaz
Director General

Alejandra Zúñiga Bohigas
Directora de los Exámenes
Generales para el Egreso de la Licenciatura

Wilson Jesús Pool Cibrián
Subdirector de Evaluación de Egreso en
Diseño, Ingenierías y Arquitectura

Arturo Valverde Merlín
Responsable del Examen General para el Egreso
de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica

Índice

Presentación	5
Propósito y alcance del EGEL-IME	5
Destinatarios del EGEL-IME	6
¿Cómo se construye el EGEL-IME?	7
Características del EGEL-IME	8
¿Qué evalúa el EGEL-IME?	9
<i>Estructura del EGEL-IME (áreas y subáreas)</i>	9
<i>Temas por evaluar</i>	11
<i>¿Qué tipo de reactivos se incluyen en el examen?</i>	26
Recomendaciones y estrategias de preparación para el examen	35
<i>¿Cómo prepararse para el examen?</i>	35
<i>Prepárese para una revisión eficiente</i>	36
<i>Materiales de consulta permitidos</i>	39
Registro para presentar el examen	39
<i>Requisitos</i>	39
<i>Cuestionario de contexto</i>	40
<i>Número de folio</i>	40
Características de aplicación	41
<i>Distribución del tiempo por sesión</i>	41
<i>Recomendaciones útiles para presentar el examen</i>	41
<i>Procedimiento por seguir al presentar el examen</i>	42
<i>Reglas durante la aplicación del instrumento</i>	43
<i>Sanciones</i>	43
Examen en papel	44
<i>Hoja de respuestas</i>	44
<i>Cuadernillo de preguntas</i>	45
<i>Portada del cuadernillo</i>	45
<i>Instrucciones para contestar la prueba</i>	47
Examen en línea	49
<i>Cómo ingresar a su examen</i>	49
<i>Presentación y uso de la plataforma del examen en línea</i>	53
<i>Cómo desplazarse en el examen</i>	54
<i>Cómo marcar o resaltar una pregunta en la cual tiene duda</i>	57
<i>Cómo consultar el tiempo disponible</i>	57
<i>Cómo interrumpir la sesión del examen</i>	60
<i>Cómo terminar la sesión del examen</i>	61
Resultados	63
<i>Reporte de resultados</i>	63
<i>Niveles de desempeño</i>	64
<i>Testimonios de desempeño</i>	66
<i>Consulta y entrega de resultados</i>	67
Consejo Técnico	68

Presentación

El Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. (Ceneval) es una asociación civil que ofrece desde 1994 servicios de evaluación a escuelas, universidades, empresas, autoridades educativas, organizaciones de profesionales y a otras instancias públicas y privadas. Su actividad principal es el diseño y la aplicación de instrumentos de evaluación. Su misión consiste en proveer información confiable y válida sobre los conocimientos y las habilidades que adquieren las personas como beneficiarios de procesos de educación formal e informal.

En el terreno de la educación, como en todas las actividades humanas, la evaluación es el proceso que permite contar con información válida y confiable para valorar los aciertos, reconocer las fallas y detectar potencialidades, para tomar decisiones acertadas.

Esta guía está dirigida a quienes sustentarán el Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica (EGEL-IME) o carreras afines. Su propósito es ofrecer información que permita a los sustentantes familiarizarse con las principales características del examen, los contenidos que se evalúan, el tipo de preguntas (reactivos) que encontrarán, los requisitos y la aplicación, así como con algunas sugerencias de estudio y de preparación para presentar el examen.

Se recomienda al sustentante revisar con detenimiento la guía completa y recurrir a ella de manera permanente durante su preparación y para aclarar cualquier duda sobre aspectos académicos, administrativos o logísticos en la presentación del EGEL-IME.

Propósito y alcance del EGEL-IME

El propósito del EGEL-IME es identificar si los egresados de la licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica o carreras afines cuentan con los conocimientos y las habilidades necesarios para iniciarse eficazmente en el ejercicio de la profesión. La información que ofrece permite al sustentante:

- Conocer el resultado de su formación en relación con un estándar de alcance nacional mediante la aplicación de un examen válido y confiable probado con egresados de instituciones de educación superior (IES) de todo el país.
- Conocer el resultado de la evaluación en cada área del examen, para ubicar aquellas en las que tiene un buen desempeño y en las que presenta debilidades.
- Contar con un referente adicional para integrarse al mercado laboral.

A las IES les permite:

- Contar con un medio para evaluar el rendimiento de sus egresados y compararlo con un parámetro nacional.
- Usar el instrumento como una opción de titulación.
- Obtener elementos de juicio válidos y confiables que apoyen los procesos de planeación y evaluación curricular, con el fin de adecuar los planes y programas de estudio y mejorar la formación académica de sus egresados.
- Aportar información de los resultados de los sustentantes a los principales agentes educativos (autoridades, organismos acreditadores, profesores y estudiantes) acerca de los conocimientos y las habilidades considerados necesarios para integrarse al campo laboral.

A los empleadores y a la sociedad les permite:

- Conocer con mayor precisión el perfil de los candidatos por contratar que se inician en el ejercicio profesional, mediante elementos de juicio válidos, confiables y objetivos, relativos a su calidad profesional.

Destinatarios del EGEL-IME

Está dirigido a los egresados de la licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica o carreras afines, que han cubierto 100% de los créditos, estén o no titulados, y en su caso a estudiantes que cursan el último semestre de la carrera, siempre y cuando la institución formadora así lo solicite.

El EGEL-IME se redactó en idioma español, por lo que está dirigido a individuos que puedan realizar esta evaluación bajo dicha condición lingüística. Los sustentantes con discapacidad serán atendidos en función de su requerimiento particular.

¿Cómo se construye el EGEL-IME?

Con el propósito de asegurar la pertinencia y validez en los instrumentos de evaluación, el Ceneval se apoya en cuerpos colegiados integrados por expertos en las áreas que conforman la profesión, los cuales representan a diferentes instituciones educativas, colegios o asociaciones de profesionistas, instancias empleadoras de los sectores público y privado, así como investigadores de reconocido prestigio en educación o evaluación.

El contenido del EGEL-IME es el resultado de un complejo proceso metodológico, técnico y de construcción de consensos en el Consejo Técnico y en sus comités académicos en torno a:

- I. La definición de las principales funciones o ámbitos de acción del profesional
- II. La identificación de las diversas actividades que se relacionan con cada ámbito
- III. La selección de las tareas indispensables para el desarrollo de cada actividad
- IV. Los conocimientos y habilidades requeridos para la realización de las tareas profesionales
- V. La inclusión de estos conocimientos y habilidades en los planes y programas de estudio vigentes de la licenciatura

Todo esto tiene como referente fundamental la opinión de profesionistas activos en el campo de la Ingeniería Mecánica Eléctrica, formados con planes de estudios diversos y en diferentes instituciones, quienes, mediante una encuesta nacional, aportaron su punto de vista sobre:

- I. Las tareas profesionales que se realizan con mayor frecuencia
- II. El nivel de importancia de esas tareas en el ejercicio de su profesión
- III. La determinación de los conocimientos y las habilidades que es necesario estudiar o desarrollar durante la licenciatura para cumplir esas tareas

Características del EGEL-IME

Es un instrumento de evaluación que cuenta con los siguientes atributos:

Atributo	Definición
Especializado para la carrera profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica	Evalúa conocimientos y habilidades específicos de la formación profesional del licenciado en Ingeniería Mecánica Eléctrica que son críticos para iniciarse en el ejercicio de la profesión.
De alcance nacional	Considera los aspectos esenciales de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica o carreras afines para iniciarse en el ejercicio de la profesión en el país, por lo que se diseña y prepara para que tenga validez en todo el territorio nacional, sin relacionarse con el currículo de alguna institución en particular.
Estandarizado	Cuenta con reglas fijas de diseño, elaboración, aplicación y calificación.
Criterial	Los resultados de cada sustentante se comparan contra un estándar de desempeño nacional preestablecido por el Consejo Técnico del examen.
Objetivo	Emplea criterios de calificación unívocos y precisos, lo cual permite su automatización.
De máximo esfuerzo	Permite establecer el nivel de rendimiento del sustentante, en función de su desempeño al responder la prueba.
De alto impacto	Con base en sus resultados y los requisitos de egreso de cada IES, los sustentantes pueden titularse.
De opción múltiple	Cada pregunta cuenta con cuatro opciones de respuesta, entre las cuales sólo una es la correcta.
Contenidos centrados en problemas	Permite determinar si los sustentantes son capaces de utilizar lo aprendido durante su licenciatura en la resolución de problemas y situaciones a las que típicamente se enfrenta un egresado al inicio del ejercicio profesional.
Sensible a la instrucción	Evalúa resultados de aprendizaje de programas de formación profesional de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica o carreras afines, los cuales son una consecuencia de la experiencia educativa institucionalmente organizada.
Validación social	Contenidos validados por comités de expertos y centenares de profesionistas en ejercicio en el país.

¿Qué evalúa el EGEL-IME?

Estructura del EGEL-IME (áreas y subáreas)

Las áreas corresponden a ámbitos profesionales en los que actualmente se organiza la labor del licenciado en Ingeniería Mecánica Eléctrica. Las subáreas comprenden las principales actividades profesionales de cada uno de sus ámbitos. Por último, los aspectos por evaluar identifican los conocimientos y habilidades necesarios para realizar tareas específicas relacionadas con cada actividad profesional. Los reactivos que conforman el examen han sido validados técnicamente por especialistas miembros del Comité Académico.

Área/ Subárea	Núm. de reactivos	% en el examen	Distribución de reactivos por sesión	
			1a.	2a.
A. Diseño de elementos y sistemas mecánicos	38	20.5%	38	
1. Necesidades funcionales de los elementos y sistemas mecánicos	13	7.0	13	
2. Planteamiento del problema técnico a partir de las necesidades y generación de las posibles soluciones sustentables	12	6.5	12	
3. Comprobación de las ideas de solución a través de un modelo experimental o teórico	6	3.2	6	
4. Factibilidad de fabricación de sistemas mecánicos	7	3.8	7	
B. Procesos de producción	26	14.1%	26	
1. Clasificación de procesos de manufactura	9	4.9	9	
2. Diseño y mantenimiento de procesos de manufactura	10	5.4	10	
3. Diseño de sistemas de calidad en los procesos de manufactura	7	3.8	7	
C. Operación y mantenimiento de sistemas electromecánicos	49	26.5%		49
1. Proyectos de ahorro de energía	14	7.6		14
2. Mantenimiento y optimización de sistemas de transferencia y uso de la energía	11	5.9		11
3. Componentes de los sistemas electromecánicos	6	3.2		6
4. Programas de mantenimiento para sistemas electromecánicos	18	9.7		18

D. Sistemas de automatización y control	38	20.5%	38
1. Elementos de automatización y control	12	6.5	12
2. Selección y desarrollo de sistemas de automatización y control	11	5.9	11
3. Desarrollo de sistemas de automatización y control	7	3.8	7
4. Implementación de sistemas de instrumentación y control	8	4.3	8
E. Sistemas eléctricos	34	18.4%	34
1. Selección de elementos para sistemas eléctricos de potencia	6	3.2	6
2. Diseño de redes para distribución y subestaciones eléctricas	10	5.4	10
3. Diseño y operación de sistemas eléctricos	18	9.7	18
Total	185*	100%	98

*Adicionalmente se incluye un 20% de reactivos piloto.

Estructura aprobada por el Consejo Técnico del EGEL-IME el 12 de junio de 2012.

Temas por evaluar

A continuación, se señalan los temas de cada área y subárea en las que se organiza el examen. Cada uno de ellos está relacionado con los conocimientos y las habilidades que debe poseer el egresado en Ingeniería Mecánica Eléctrica o carreras afines para iniciarse en el ejercicio de la profesión.

A. Diseño de elementos y sistemas mecánicos

A 1. Necesidades funcionales de los elementos y sistemas mecánicos

- Identificación de elementos de los sistemas mecánicos
- Cálculo de elementos mecánicos para su aplicación
- Movimientos y tipos de energía de sistemas mecánicos

A 2. Planteamiento del problema técnico a partir de las necesidades y generación de las posibles soluciones sustentables

- Solución de problemas técnicos a través de diagramas
- Cálculo de variables de los sistemas mecánicos
- Análisis técnico y económico para sistemas mecánicos sustentables
- Componentes que cumplan con las funciones del sistema mecánico de solución

A 3. Comprobación de las ideas de solución a través de un modelo experimental o teórico

- Selección de materiales y componentes con base en los cálculos y las normas y especificaciones correspondientes
- Modelos y prototipos para visualizar las funciones del sistema mecánico
- Planos de definición para construir el prototipo

A 4. Factibilidad de fabricación de sistemas mecánicos

- Procesos de manufactura para la fabricación de sistemas mecánicos
- Generación de un listado de materiales y componentes para la fabricación de sistemas mecánicos
- Optimización del diseño del sistema mecánico

Bibliografía sugerida

Álvarez Flores, J. A. (2005). *Máquinas térmicas motoras*. México: Alfaomega, ISBN 9701510275, 533 p.

Arellano Díaz, J. (2011). *Ingeniería ambiental*. México: Alfaomega, ISBN 9789586828215, 184 p.

Beer, F. R. (2010). *Mecánica de materiales*. 9a. ed. México: McGraw-Hill Interamericana, ISBN 9786071502636.

Beer, F. R. (2010). *Mecánica vectorial para ingenieros: dinámica*. 9a. ed. México: McGraw-Hill Interamericana, ISBN 9786071502612.

Beer, F. R. (2010). *Mecánica vectorial para ingenieros: estática*. 9a. ed. México: McGraw-Hill Interamericana, ISBN 9786071502773.

Budynas, R. G. (2008). *Diseño en ingeniería mecánica de Shigley* México: McGraw-Hill Interamericana, ISBN 9701064046.

Erdman, A. G. y Sandor G. N. (1998). *Diseño de mecanismos, análisis y síntesis*. 3a. ed. México: Prentice Hall, ISBN 9701701631, 672 p.

Faires, V. M. (1999). *Diseño de elementos de máquinas*. 3a. ed. México: Limusa Noriega, ISBN 9681842073.

Hibbeler, R. C. (2010). *Ingeniería mecánica: dinámica*. 12a. ed. México: Pearson, ISBN 9786074425604.

Hibbeler, R. C. (2010). *Ingeniería mecánica: estática*. 12a. ed. México: Pearson, ISBN 9786074425611.

Hibbeler, R. C. (2011). *Mecánica de los materiales*. 8a. ed. México: Pearson, ISBN 9786073205597.

Jensen, C. H. (2004). *Dibujo y diseño en ingeniería*. 6a. ed. México: McGraw-Hill, ISBN 9701039670.

Márquez Martínez, M. (2005). *Combustión y quemadores*. España: Marcombo, ISBN 9788426713643.

Mihelcic, J. (2012). *Ingeniería ambiental: Fundamentos-Sustentabilidad-Diseño*. México: Alfaomega, ISBN: 9786077073178.

Mott, Robert L. (2006). *Diseño de elementos de máquinas*. 4a. ed. México: Pearson, ISBN 9702608120.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2002). Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Norton, R. L. (2009). *Diseño de maquinaria: síntesis y análisis de máquinas y mecanismos*. 4a. ed. México: McGraw-Hill, ISBN 9789701068847.

Norton, R. L. (2011). *Diseño de máquinas: un enfoque integrado*. 4a. ed. México: Pearson, ISBN 9786073205894.

Rao, S. (2011). *Vibraciones Mecánicas*. 5a. ed. México: Pearson, ISBN 9786073209526.

B. Procesos de producción

B 1. Clasificación de procesos de manufactura

- Procesos de producción y de manufactura en el área de trabajo
- Elementos y sus parámetros de funcionamiento que conforman los procesos de producción y de manufactura
- Elaboración de hojas de procesos de manufactura

B 2. Diseño y mantenimiento de procesos de manufactura

- Secuencia de operaciones, distribución de planta y procesos de manufactura
- Identificación de mejoras en los procesos de manufactura
- Elaboración de programas de necesidades y capacidades de producción
- Definición de tipos de mantenimiento para la maquinaria y equipo y elaboración de su programación

B 3. Diseño de sistemas de calidad en los procesos de manufactura

- Normatividad aplicable en el aseguramiento de la calidad en los procesos de manufactura
- Procesos de manufactura en conformidad con las normas aplicables
- Sistemas de calidad para el apoyo de la manufactura

Bibliografía sugerida

American Society for Metals (2005). *Asm Handbook: metalworking bulk forming*. 10a. ed. Estados Unidos: ASM International, ISBN 9780871707086.

Amstead, B. H.; Ostwald, P. F. y Begeman M. L. (1992). *Procesos de manufactura*. 2a. ed. México: Continental, ISBN 9789682602573.

Bawa, H. S. (2007). *Procesos de manufactura*. México: McGraw-Hill. ISBN 9789701061282.

Black, J. T. (2011). *DeGarmo's Materials and Processes in Manufacturing*. 11a. ed. Estados Unidos: WILEY, ISBN 0470924675.

Boothroyd, G. (2005). *Fundamentals of Machining and Machine Tools*. 3a. ed. Estados Unidos: CRC Press, ISBN 1574446592.

Cruz Teruel F. (2013). *Control numérico y programación*, vol. 2. 2a. ed. México: Alfaomega, ISBN 9786077686569.

Deming, W. *et al.* (1989). *Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis*. México: Díaz de Santos. ISBN 9788487189227.

Dounce Villanueva, E. (1991). *La administración en el mantenimiento*. México: Continental. ISBN 9682602726.

Dounce Villanueva, E. (2006). *Un enfoque analítico del mantenimiento industrial*. México: CECSA. ISBN 9702409144.

Dounce Villanueva, E. (2009). *La Productividad en el mantenimiento industrial*. 3a. ed. México: Patria, ISBN 9786074380682.

Duffuaa, S. O. *et al.* (2007). *Sistemas de mantenimiento: planeación y control*. 3a. ed. México: Limusa, ISBN 9789681859183.

Dieter, G. E. (1989). *Mechanical metallurgy*. 3a. ed. Estados Unidos: McGraw-Hill, ISBN 0071004068.

Feigenbaum A. V. (2008). *Total, Quality Control*, vol. 2. 3a. ed. Estados Unidos: McGraw-Hill, ISBN 0071626298.

Krar, S.; Gill, R. & Smid, P. (2010). *Technology of Machine Tool, Career*. Estados Unidos: McGraw-Hill Higher Education, ISBN: 9780073510835.

Gatica Ángeles, R. (2009). *Mantenimiento industrial: Manual de operación y administración*. 2a. ed. México: Trillas, ISBN 6071703085.

Gaither, N. (2000). *Administración de producción y operaciones*. México: Cengage Learning, ISBN 9706860312.

Gil Espinosa, J. C.; Berbós Almernera E. y Herránz Cortés T. (2002). *Manual de mecánica industrial* España: Cultural, ISBN 9788480557832.

González González, C. (2010). *Calidad total*. México: McGraw-Hill Interamericana, ISBN 9781615029174.

Groover Mikell, P. (2019). *Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems*. 7a. ed. Estados Unidos: John Willey & Sons, ISBN 9781119475293.

Gutiérrez, M. (2000). *Nociones de calidad total: conceptos y herramientas básicas, enseñanza media básica*. México: Limusa. ISBN 9681845846.

Gutiérrez Pulido, H. (2014). *Calidad total y productividad*. 4a. ed. México: McGraw-Hill. ISBN 6071503159.

Hoyle, D. (2017). *ISO 9000 quality systems handbook using the standards as a framework for business improvement*. 7a. ed. Estados Unidos: Routledge, ISBN 9781315642192.

Imai, M. et al. (2014). *Gemba Kaizen: un enfoque de sentido común para una estrategia de mejora continua*. 2a. ed. Aravaca Madrid: McGraw-Hill. ISBN 9788448193300.

Kalpakjian, S. & Schmid, S. (2010). *Manufacturing engineering and technology*. 6a. ed. Estados Unidos: Prentice Hall, ISBN 9810681445.

Kalpakjian, S. & Schmid, S. (2008). *Manufacturing processes for engineering materials*. 5a. ed. Estados Unidos: Prentice Hall, ISBN 0132272717.

Krajewski, L. J. et al. (2000). *Administración de operaciones: Estrategia y análisis*. 5a. ed. México: Pearson Educación, ISBN 9684444117.

Lefcovich, M. (2009). *Seis SIGMA: hacia un nuevo paradigma en gestión*. Argentina: El Cid Editor, OCLC: 928985164.

Mielnik, E. M. (1991). *Metalworking science and engineering*. Estados Unidos: McGraw-Hill. ISBN 0070419043.

Montgomery, D. C. (2014). *Introduction to statistical quality control*. 7a. ed. Estados Unidos: John Wiley & Sons, ISBN 0470169923.

Roldan Vilorio, J. (2011). *Manual de mantenimiento de instalaciones*. 4a. ed. España: Paraninfo. ISBN 8428323933.

Sadgrove K. (2012). *ISO 9001: 2008 The Complete Guide*. Estados Unidos: Blackford Books, ASIN: B009Z2HURK.

C. Operación y mantenimiento de sistemas electromecánicos

C 1. Proyectos de ahorro de energía

- Necesidades técnicas de diferentes aplicaciones de la transformación y transferencia de energía
- Alternativas de solución para el mejor aprovechamiento de la energía
- Normatividad aplicable para el diseño de los equipos transformadores de energía
- Propuestas de solución para el mejor aprovechamiento de la energía mediante técnicas de laboratorio

C 2. Mantenimiento y optimización de sistemas de transferencia y uso de la energía

- Información técnica de gráficas de funcionamiento de equipos
- Parámetros de operación de equipo electromecánico
- Parámetros para el funcionamiento óptimo de los sistemas de transferencia de energía
- Tecnología para el desarrollo sustentable en los sistemas de transferencia de energía

C 3. Componentes de los sistemas electromecánicos

- Principios de funcionamiento de cada elemento del sistema electromecánico
- Elementos de control, protección e instrumentación de los sistemas electromecánicos

C 4. Programas de mantenimiento para sistemas electromecánicos

- Actividades del mantenimiento que el equipo electromecánico requiere y sus principales componentes
- Presupuestos, programas, herramientas y métodos de diagnóstico para el mantenimiento de los sistemas electromecánicos
- Acciones de mejora a sistemas electromecánicos
- Normas de seguridad e higiene
- Selección de los componentes de los sistemas electromecánicos para su mantenimiento
- Pruebas a equipo eléctrico y mecánico
- Resultados de las pruebas y parámetros para garantizar el funcionamiento adecuado de los equipos y sistemas electromecánicos
- Métodos de mantenimiento idóneos para los sistemas electromecánicos instalados

Bibliografía sugerida

Avallone, E. y Baumeister, T. (1995). *Marks manual del ingeniero mecánico*. 9a. ed. México: McGraw-Hill. ISBN 9789701006924.

Bergman, L. *et al.* (2011). *Fundamentals of heat and mass transfer*. 7a. ed. Estados Unidos: John Wiley & Sons. ISBN 9780470501979.

Whitman, B. *et al.* (2010). *Tecnología de refrigeración y aire acondicionado*. 6a. ed. México: Cengage Learning. ISBN 9786074811414.

Cengel, A. (2004). *Transferencia de calor*. México: McGraw-Hill. ISBN 9789701044841.

Cengel, A. y Boles, A. (2009). *Termodinámica*. 6a. ed. México: McGraw-Hill. ISBN 9789701072868.

Cengel, A. y Cimbala, N. (2018). *Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones*. 4a. ed. México: McGraw Hill. ISBN 9789701056127.

Dounce, E. (2006). *Un enfoque analítico del mantenimiento industrial*. México: Patria Cultural. ISBN 9789702409144.

Enríquez, G. (2011). *Manual del técnico en mantenimiento eléctrico*. México: Limusa. ISBN 9786070500657.

García Garrido, S. (2010). *Organización y gestión integral de mantenimiento*. España: Díaz de Santos. ISBN 9788479785772.

Gatica Ángeles, R. R. (2009). *Mantenimiento industrial: Manual de operación y administración*. 2a. ed. México: Trillas. ISBN 9786071703088.

González Fernández, F. (2005). *Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado*. 2a. ed. España: Fundación Confemetal, ISBN 8496169499.

Harper Enríquez, G. (2013). *Elementos de diseño de subestaciones eléctricas*. 2a. ed. México: Limusa. ISBN 9681862228.

Harper Enríquez, G. (2007). *Fundamentos de instalaciones eléctricas de mediana y alta tensión*. 2a. ed. México: Limusa. ISBN 9681859766.

Harper Enríquez, G. (2007). *Pruebas y mantenimiento a equipos eléctricos*. México: Limusa. ISBN 9789681866464.

Hernández Goribar, E. (2018). *Fundamentos de aire acondicionado y refrigeración*. México: Limusa. ISBN 9789681806040.

Incropera, F. y De Dewitt, D. (2009). *Fundamentos de transferencia de calor*. 4a. ed. México: Prentice Hall. ISBN 9789701701706.

López-Herrera, J. M. *et al.* (2005). *Mecánica de fluidos: problemas resueltos*. España: McGraw-Hill. ISBN 9788448198893.

Mataix, C. (2012). *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas*. 2a. ed. México: Alfaomega. ISBN 9789701510575.

Mills, A. F. (1999). *Heat transfer*. 2a. ed. Estados Unidos: Prentice Hall. ISBN 9780139476242.

Mitchell, J. W. & Braun, J. E. (2012). *Heating ventilation and air conditioning*. Estados Unidos: John Wiley & Sons. ISBN 9780470624579.

Mora, L. A. (2009). *Mantenimiento: planeación, ejecución y control*. México: Alfaomega. ISBN 9789586827690.

Moran M. J. y Shapiro H. N. (2016). *Fundamentos de termodinámica técnica*. 2a. ed. España: Reverte. ISBN 9788429143133.

Mott, R. L. (2006). *Mecánica de fluidos*. 6a. ed. México: Pearson Educación. ISBN 9789702608059.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2011) Norma Oficial Mexicana NOM 029 STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Pita, E. G. (2002). *Air conditioning principles and systems*. 4a. ed. Estados Unidos: Prentice Hall, ISBN 9780130928726.

Rey Sacristán, F. (2001). *Manual del mantenimiento integral en la empresa*. España: Fundación Confemetal. ISBN 8495428180.

Ribot Martin, J. *et al.* (2009). *Guía rápida de necesidades térmicas para la calefacción y aire acondicionado*. España: Experiencia. ISBN 9788496283794.

Streeter, V. L. (2000). *Mecánica de fluidos*. México: McGraw-Hill. ISBN 9789586009874.

Theodore, L.; Ricci, F. & Vanvliet, T. (2009), *Thermodynamics for the practicing engineer*, Estados Unidos: Wiley. ISBN 9780470444689.

White, F. (2008). *Mecánica de fluidos*. 6a. ed. España: McGraw-Hill. ISBN 9788448166038.

D. Sistemas de automatización y control

D 1. Elementos de automatización y control

- Simbología, nomenclatura y terminología de los elementos de medición y control en la automatización
- Funcionamiento de los elementos de medición y control

D 2. Selección y desarrollo de sistemas de automatización y control

- Elementos eléctricos de control convencional y su simbología
- Identificación de funciones de los sistemas de control por relevadores
- Elementos de control convencional para máquinas eléctricas
- Elementos de un sistema hidráulico y neumático por medio de su simbología
- Características de los componentes en sistemas hidráulicos y neumáticos de acuerdo con su aplicación
- Circuitos hidráulicos y neumáticos de acuerdo con necesidades específicas

D 3. Desarrollo de sistemas de automatización y control

- Implementación de sistemas de automatización y control y sus parámetros
- Sintonización de los controladores de un sistema de lazo cerrado y determinación del error en estado estacionario con base en criterios de control

D 4. Implementación de sistemas de instrumentación y control

- Sistemas básicos de medición y control de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana y la Ley de Metrología y Normalización vigentes
- Normas de seguridad del funcionamiento del proceso
- Técnicas para el control de procesos y la integración de los sistemas

Bibliografía sugerida

Alerich, W. N. y Bosch Tejeda, A. (1989). *Control de motores eléctricos*. 13a. ed. México: Diana. ISBN 9681306562.

Balcells, J. y Romeral, J. L. (1998). *Autómatas programables*. México: Alfaomega. ISBN 9789701502471.

Blanco, A. J. (1983). *Tecnología del instrumental de control: Proyecto y construcción de calibres*. México: Marcombo. ISBN 9788435205122.

Bolton, W. (2010). *Mecatrónica: Sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica*. 4a. ed. México: Alfaomega. ISBN 9786077854326.

Campos López, A. (2014). *Válvulas de control: selección y cálculo*. España: Díaz de Santos. ISBN 9788499697994.

Cetinkunt, S. y León Cárdenas, J. (2013). *Mecatrónica*. México: Patria. ISBN 9789708170765.

Creus Solé, A. (2007). *Neumática e hidráulica*. México: Alfaomega. ISBN: 9789701509036.

Creus Solé, A. (2009). *Instrumentos industriales: su ajuste y calibración*. 3a. ed. México: Alfaomega, ISBN 9788426714213.

Creus Solé, A. (2011). *Instrumentación industrial*. 8a. ed. España: Marcombo. ISBN 9788426716682.

Díaz Fernández-Raigoso, A. J. (2011). *Sistemas de regulación y control*. España: Marcombo. ISBN 9788426717344.

Dorantes González, D. J. *et al.* (2004). *Automatización y control: prácticas de laboratorio*. México: McGraw-Hill. ISBN 9789701047941.

Fernández del Busto y Ezeta, R. (2013). *Análisis y diseño de sistemas de control digital*. México: McGraw-Hill. ISBN 9786071507730.

García Gutiérrez, L. (2010). *Instrumentación básica de medida y control*. España: Asociación Española de Normalización y Certificación. ISBN 9788481437096.

Koenig, D. M. (2009). *Practical control engineering*. Estados Unidos: McGraw-Hill Professional. ISBN: 9780071606141.

Lladonosa Giró, V. y Gea Puertas, J. M. (2000), *Circuito básicos de ciclos neumáticos y electroneumáticos*. México: Marcombo, ISBN: 8426711545.

Haring, W.; Metzger, M. y Weber R. (2005). *Manuales de y trabajo FESTO (TP 101, 102, 201 y 202)*. Alemania: Festo Didactic.

Manzano Orrego, J. J. (2014). *Máquinas eléctricas*. 2a. ed. España: Paraninfo. ISBN 9788428334396.

Martínez Rodríguez, J. L. y Morales Rodríguez, J. (2010). *Control aplicado con variables de estado*. España: Paraninfo. ISBN 9788497328036.

Mengual, P. (2010). *Step 7: una manera fácil de programar PLC de Siemens*. México: Alfaomega. ISBN 9786077686552.

Molina Martínez, J. M. (2012). *Motores y máquinas eléctricas: fundamentos de electrotecnia para ingenieros*. España: Marcombo. ISBN 9788426717948.

Secretaría de Economía (2002). Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida. *Diario oficial de la Federación*. México

Ogata, K. (2010). *Ingeniería de control moderna*. 3a. ed. México: Prentice Hall. ISBN 9788483226605.

Pinto Bermúdez, E. y Matía Espada, F. (2010). *Fundamentos de control con "MATLAB"*. España: Prentice-Hall. ISBN 9788483226513.

Reyes Cortés, F. (2011). *Robótica: control de robots manipuladores*. México: Alfaomega. ISBN 9788426717450.

Reyes Cortés, F. (2012). *Matlab aplicado a robótica y a mecatrónica*. España: Marcombo. ISBN 9788426718365.

Roldán Vilorio, J. (2008). *Automatismos Industriales*. España: Paraninfo. ISBN: 9788497325790.

Sanjurjo Navarro, R. (2011). *Máquinas eléctricas*. España: García Maroto. ISBN 9788415214144.

Somolinos Sánchez, J.; Morales Herrera, R. y Tremps Guerra, E. (2013). *Fundamentos de ingeniería de control*. España: Universitaria Ramón Areces. ISBN 9788499611426.

Valdivia Miranda, C. (2012). *Sistemas de control continuos y discretos*. España: Paraninfo. ISBN 9788428307444.

E. Sistemas eléctricos

E 1. Selección de elementos para sistemas eléctricos de potencia

- Flujos de potencia en los sistemas eléctricos
- Elementos de línea de transmisión, subestación eléctrica y sistemas de generación

E 2. Diseño de redes para distribución y subestaciones eléctricas

- Planos y diagramas unifilares de sistemas eléctricos
- Cálculo de sistemas eléctricos
- Cálculo de las flechas y tensiones en líneas de transmisión
- Factores de pérdidas en sistemas eléctricos
- Parámetros que definen la calidad de la energía eléctrica

E 3. Diseño y operación de sistemas eléctricos

- Tableros de control y cuchillas de los sistemas eléctricos de potencia
- Sistemas de blindaje y apartarrayos
- Corrección del factor de potencia de sistemas eléctricos
- Regulación de tensión
- Cálculo del cortocircuito
- Cálculo de la coordinación de protecciones
- Cálculo del sistema de tierra
- Cálculo de instalaciones eléctricas de acuerdo con normas vigentes

Bibliografía sugerida

ANSI/IEEE Std 80 (1986). *IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding*. Estados Unidos: IEEE. ISBN 956659884.

Beaty, H. Wayne & Fink, Donald G. (2013). *Standard handbook for electrical engineers*. 16a. ed. Estados Unidos: McGraw-Hill. ISBN 9780071762328.

Chapman, S. J.; Santana Díaz, J. A. y Rodríguez Pérez, C. (2012). *Máquinas Eléctricas*. 5a. ed. México: McGraw-Hill. ISBN 9789584100566.

Checa, L. M. (2007). *Líneas de transporte de energía*. 3a. ed. España: Marcombo. ISBN 8426706843.

Comisión Federal de Electricidad (1989). CFE-04400-42, *Guía de criterios básicos para subestaciones de 115, 230 y 400 kV*. México.

Comisión Federal de Electricidad (2019) Especificación CFE J1000-50. *Torres para líneas de subtransmisión y transmisión*. México.

Dorf, R. C. y Svoboda, J. A. (2015). *Circuitos Eléctricos*. 9a. ed. México: Alfaomega. ISBN 9786077072324.

Enríquez Harper, G. (2005). *Máquinas eléctricas*. México: Limusa. ISBN 9789681865856.

Enríquez Harper, G. (2013). *Elementos de diseño de subestaciones eléctricas*. 2a. ed. México: Limusa. ISBN 9681862228.

Glover, J. D. y Sarma, M. S. (2003). *Sistemas de potencia: análisis y diseño*. 3a. ed. México: Thomson Learning México. ISBN 9789706862914.

Grainger, J. J. y Stevenson, W. D. (2004). *Análisis de sistemas de potencia*. México: McGraw-Hill. ISBN 9789701009086.

Guru, B. S. & Hiziroğlu, H. R. (2003). *Electric machinery and transformers*. Estados Unidos: Oxford University Press. ISBN 0195138902.

Institute of Electrical and Electronics Engineers (1994). *IEEE recommended practice for electric power distribution for industrial plants*. Estados Unidos: IEEE. ISBN 1559373334.

Internationale Elektrotechnische Kommission (2006). *Fault tree analysis*. Suiza: IEC 2006-12. ISBN 9782831889184.

Kosow, I. L. y Casas Jorba, J. (2005). *Máquinas eléctricas y transformadores*. España: Reverté. ISBN 9788429130454.

Norma Mexicana ANCE NMX-J-098-ANCE-2014, Sistemas eléctricos - Tensiones eléctricas normalizadas. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Norma Mexicana ANCE NMX-J-116-ANCE-2017, Transformadores de distribución tipo poste y tipo subestación – Especificaciones. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Norma Mexicana ANCE PROY-NMX-J-136-ANCE-2019, Abreviaturas y símbolos para el diseño e interpretación de diagramas, planos y equipos eléctricos. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Norma Mexicana ANCE NMX-J-150/1-ANCE-2008, Coordinación de aislamiento – Parte 1: Definiciones, principios y reglas. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Norma Mexicana ANCE NMX-J-150/2-ANCE-2004, Coordinación de aislamiento – Parte 2: Guía de aplicación. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Norma Mexicana ANCE NMX-J-169-ANCE-2015, Transformadores y autotransformadores de distribución y potencia-métodos de prueba. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Norma Mexicana ANCE NMX-J-210-ANCE-2005, Cuchillas seccionadoras de operación con carga o sin carga-Terminología. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Norma Mexicana ANCE NMX-J-321/4-ANCE-2013, Apartarrayos – Parte 4: Apartarrayos de óxidos metálicos sin electrodos de descarga (explosores), para sistemas de corriente alterna – Especificaciones y métodos de prueba. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Norma Mexicana ANCE NMX-J-321/5-ANCE-2008, Apartarrayos – Parte 5: Recomendaciones para selección y aplicación. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Norma Mexicana ANCE NMX-J-323-ANCE-2005, Cuchillas seccionadoras de operación con carga para media tensión – Especificaciones y métodos de prueba. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Norma Mexicana ANCE NMX-J-356-ANCE-2007, Cuchillas seccionadoras de operación sin carga y de desconexión a tierra de corriente alterna para servicio interior y exterior – Especificaciones y métodos de prueba. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Norma Mexicana ANCE NMX-J-512/1-ANCE-2014, Productos eléctricos-Reguladores automáticos de Tensión-Especificaciones y métodos de prueba. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Norma Mexicana ANCE NMX-J-549-ANCE-2005, Sistemas de protección contra tormentas eléctricas – Especificaciones, materiales y métodos de medición. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Norma Mexicana ANCE NMX-J-603-ANCE-2008, Guía de aplicación del sistema de protección contra tormentas eléctricas. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Petróleos Mexicanos NRF-048-Pemex-2014, Diseño de instalaciones eléctricas. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Secretaría de Energía (2012). Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas (Utilización). *Diario Oficial de la Federación*. México.

Secretaría de Energía (2012). Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEDE-2012, Requisitos de seguridad y eficiencia energética para transformadores de distribución. *Diario Oficial de la Federación*. México.

Secretaría de Economía (2002). Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida. *Diario oficial de la Federación*. México.

Wildi, T. y Navarro Salas, R. (2007). *Máquinas eléctricas y sistemas de potencia*. 6a. ed. México: Pearson. ISBN 9789702608147.

¿Qué tipo de reactivos se incluyen en el examen?

En el examen se utilizan reactivos o preguntas de opción múltiple que se componen de dos elementos:

- **La base** puede ser interrogativa, imperativa o afirmativa que plantea un problema o tarea para el sustentante. Incluye los elementos necesarios para resolver el problema planteado, como textos, ilustraciones, tablas, cuadros, gráficas, diagramas, ecuaciones y secuencias.
- **Las opciones de respuesta** son cuatro alternativas que guardan relación con la base del reactivo, donde *sólo una* opción es la correcta; pueden ser enunciados, palabras, imágenes, gráficos, ecuaciones, cifras o combinaciones de números y letras.

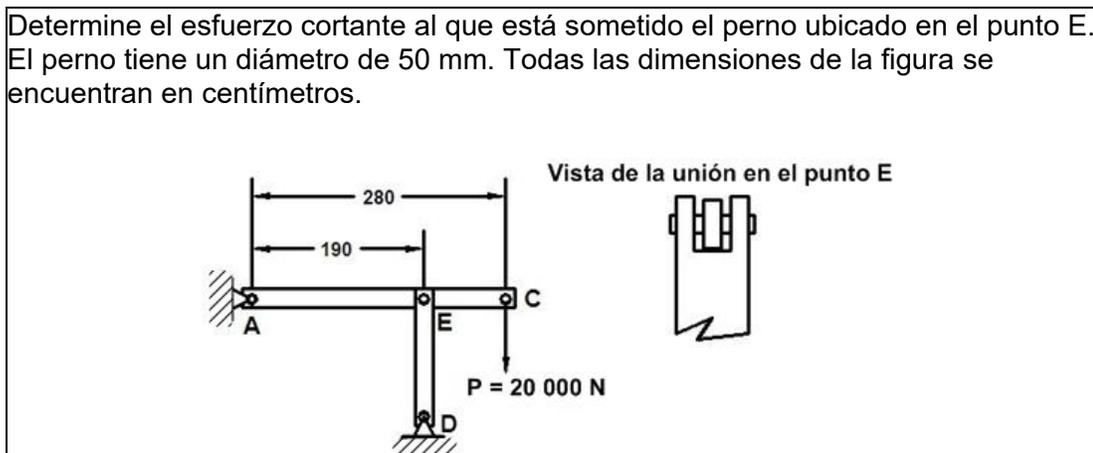
A continuación, se presentan algunos ejemplos de los formatos de reactivos de la prueba a fin de que se familiarice con ellos.

Cuestionamiento directo

En este tipo de reactivo se presenta un enunciado que demanda una tarea específica al sustentante.

*Ejemplo correspondiente al área de **Diseño de elementos y sistemas mecánicos.***

1. Determine el esfuerzo cortante al que está sometido el perno ubicado en el punto E. El perno tiene un diámetro de 50 mm. Todas las dimensiones de la figura se encuentran en centímetros.



- A) 2.50 MPa
- B) 3.75 MPa
- C) 7.50 MPa**
- D) 15.01 MPa

*Ejemplo correspondiente al área de **Procesos de producción**.*

2. Se desea rectificar el contorno de una pieza de acero al carbón A-36, en un centro de maquinado CNC; la velocidad de corte de la herramienta por utilizar es de 500 a 1 000 ft/min y, en consideración al material, la recomendación es utilizar la media, así que se usará una fresadora para corte de acero rápido sin recubrimiento de 1.5 in de diámetro, con cuatro insertos. ¿Cuál es su velocidad de giro?
- A) 32 rpm
 - B) 159 rpm
 - C) 1 910 rpm**
 - D) 159 154 rpm

*Ejemplo correspondiente al área de **Operación y mantenimiento de sistemas electromecánicos**.*

3. Identifique el proceso del ciclo Rankine ideal para una central termoeléctrica en donde el agua entra como vapor húmedo de alta calidad.
- A) Compresión isentrópica
 - B) Suministro de calor a presión constante
 - C) Expansión isentrópica
 - D) Rechazo de calor a presión constante**

*Ejemplo correspondiente al área de **Sistemas eléctricos**.*

4. Calcule la capacidad de un transformador eléctrico que alimenta a un motor trifásico para una bomba de pozo profundo, que conectado a 440 V demanda una corriente de 180 A. Además, para servicios auxiliares, se considerarán 5 kVA adicionales.
- A) 79.20 kVA
 - B) 84.20 kVA
 - C) 137.016 kVA
 - D) 142.016 kVA**

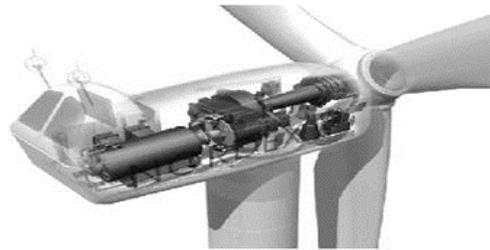
Elección de elementos

En este tipo de reactivos se presenta un enunciado que establece un criterio de selección a partir del cual se eligen los elementos que forman parte de un conjunto incluido en la base. En las opciones de respuesta se presentan subconjuntos del listado.

*Ejemplo correspondiente al área de **Diseño de elementos y sistemas mecánicos.***

1. De la siguiente lista, seleccione los tipos de energías que son transformadas por los mecanismos de un generador eólico.

1. Cinética
2. Fotovoltaica
3. Potencial
4. Elástica
5. Eléctrica
6. Mareomotriz



- A) 1, 3, 5
B) 1, 4, 6
C) 2, 3, 6
D) 2, 4, 5

*Ejemplo correspondiente al área de **Operación y mantenimiento de sistemas electromecánicos.***

2. Seleccione las características operativas que deben tomarse en consideración para la elección adecuada de una bomba.

1. Caudal
2. Presión
3. Relación de compresión
4. Dimensiones de la bomba

- A) 1, 2
B) 1, 4
C) 2, 3
D) 3, 4

*Ejemplo correspondiente al área de **Sistemas eléctricos**.*

4. Seleccione los elementos que corresponden a un sistema de transmisión de 160 km de longitud, instalado en una zona de fuerte corrosión y con una tensión nominal de 230 kV.

1. Tablero de control y protección PCML2
2. Postes de madera en forma de H
3. Relevador ABB REL 316
4. Cable de *cooperweld* y cobre
5. Relevador verificador de sincronismo
6. Cable de aluminio con núcleo de acero

- A) 1, 2, 3, 4
B) 1, 2, 4, 5
C) 1, 3, 5, 6
D) 2, 4, 5, 6

Ordenamiento

En este tipo de reactivo se presenta un enunciado que establece un criterio de ordenamiento o jerarquización, a partir del cual se organizan los elementos del conjunto incluido en la base. Las opciones de respuesta muestran todos los elementos en distinto orden.

*Ejemplo correspondiente al área de **Procesos de producción**.*

1. De la siguiente lista, ordene la secuencia del flujo de material para un proceso mecánico de manufactura mediante extrusión por impacto para la fabricación de tubo.

1. A partir de pequeños trozos de metal se hace el prensado
2. Inspección, adornado, esmaltado y pintado
3. El punzón golpea fuertemente para deslizar el material en torno al mismo
4. Modelar cualquier forma deseada con matriz y punzón
5. Lograr que el diámetro exterior del tubo sea igual al de la matriz
6. Expeler el tubo por medio de aire comprimido

- A) 1, 3, 5, 4, 6, 2
B) 1, 4, 5, 3, 6, 2
C) 2, 3, 4, 1, 6, 5
D) 3, 4, 5, 6, 2, 1

*Ejemplo correspondiente al área de **Operación y mantenimiento de sistemas electromecánicos**.*

2. ¿Cuál es el orden de los procesos en un ciclo Brayton?

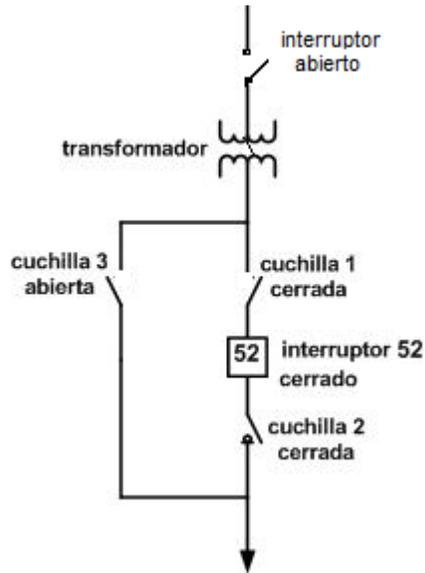
1. Combustión
2. Generación de energía eléctrica
3. Aumento de presión y temperatura en el aire
4. Energía mecánica de rotación

- A) 3, 1, 4, 2
B) 3, 2, 1, 4
C) 4, 1, 2, 3
D) 4, 2, 1, 3

Ejemplo correspondiente al área de **Sistemas eléctricos**.

3. Indique la secuencia correcta de maniobras que se requieren para librar completamente al interruptor (52) que se muestra, con el propósito de darle mantenimiento y simultáneamente alimentar a la carga (nota: en la figura se indican las condiciones del equipo antes de iniciar las maniobras).

1. Cerrar cuchilla 3
2. Cerrar interruptor
3. Abrir cuchilla 2
4. Abrir cuchilla 1



- A) 1, 3, 4, 2
B) 2, 1, 3, 4
C) 2, 4, 3, 1
D) 3, 4, 2, 1

Relación de elementos

En este tipo de reactivo se presenta un enunciado que establece un criterio de relación, a partir del cual se vinculan dos conjuntos de elementos incluidos en la base. Las opciones de respuesta presentan distintas combinaciones de dichos elementos.

*Ejemplo correspondiente al área de **Diseño de elementos y sistemas mecánicos**.*

1. Del sistema mecánico que se muestra en la figura, relacione sus componentes

Sistema mecánico		Componente
		a) Cigüeñal
		b) Cojinete
		c) Árbol
		d) Leva

- A) 1a, 2b, 3c
 B) 1a, 2c, 3d
C) 1c, 2b, 3d
 D) 1c, 2d, 3a

*Ejemplo correspondiente al área de **Procesos de producción**.*

2. Para el ensamblado de una tetera metálica, relacione el material con cada uno de sus componentes.

Componente	Material
1. Base de la tetera	a) Hoja de aluminio 3/64"
2. Cuerpo cilíndrico	b) Acero al bajo carbono
3. Tornillos de sujeción	c) Acero inoxidable
	d) Hoja de aluminio 1/64"

- A) 1a, 2b, 3d
B) 1a, 2d, 3c
 C) 1b, 2a, 3c
 D) 1c, 2d, 3b

Ejemplo correspondiente al área de **Operación y mantenimiento de sistemas electromecánicos.**

Ejemplo correspondiente al área de **Sistemas de automatización y control.**

3. Relacione la nomenclatura con la respectiva simbología para el siguiente sistema de control de temperatura

Nombre	Diagrama
1. Sensor de temperatura 2. Amplificador sumador 3. Amplificador señal	

- A) 1a, 2b, 3c
- B) 1a, 2c, 3d
- C) 1b, 2c, 3d**
- D) 1d, 2c, 3a

Ejemplo correspondiente al área de **Sistemas eléctricos.**

4. Relacione las causas que producen averías, en un generador trifásico síncrono, con las protecciones que les corresponden

Causa que produce avería	Protección
1. Sobretensión por maniobras en redes 2. Carga asimétrica 3. Generador funcionando con motor	a) Pararrayos b) Relevadores térmicos c) Relevadores sensibles a corriente d) Relevadores de retorno de potencia

- A) 1a, 2b, 3c
- B) 1a, 2c, 3d**
- C) 1b, 2a, 3d
- D) 1d, 2c, 3b

Recomendaciones y estrategias de preparación para el examen

La mejor forma de prepararse para el examen parte de haber tenido una sólida formación académica y haber trabajado fuertemente durante sus estudios de licenciatura. Sin embargo, las actividades de estudio y repaso que practique constituyen un aspecto importante para que su desempeño en el examen sea exitoso, por lo que se le sugiere considerar las siguientes recomendaciones.

¿Cómo prepararse para el examen?

Prepararse para un examen requiere poner en práctica *estrategias* que favorezcan *recuperar lo aprendido* para alcanzar un nivel de rendimiento deseado.

En la medida que organice sistemáticamente sus actividades de preparación, se le facilitará tomar decisiones sobre las estrategias que puede utilizar para lograr un buen resultado en el examen.

Las estrategias para la preparación del examen que le recomendamos a continuación deben ser utilizadas tan frecuentemente como usted lo requiera, adaptándolas a su estilo y condiciones particulares. Es importante que no se limite a usar únicamente las estrategias fáciles, de naturaleza memorística, ya que ello resultaría insuficiente para resolver el examen. El EGEL no mide la capacidad memorística de la persona, sino su capacidad de razonamiento y de aplicación de los conocimientos adquiridos durante la licenciatura.

El uso de estrategias adecuadas para la preparación del examen debe facilitarle:

- Prestar la atención y concentración necesarias para consolidar el aprendizaje alcanzado durante su formación escolar
- Mejorar la comprensión de lo aprendido
- Recordar eficaz y eficientemente lo que ya se sabe para poder aplicarlo a situaciones y problemas diversos.

Una organización estructurada de los conocimientos no sólo mejora la comprensión de los materiales extensos y complejos, sino que facilita el recuerdo y la aplicación de lo aprendido para resolver problemas.

Prepárese para una revisión eficiente

Es importante definir un plan de trabajo, estableciendo un calendario general de sesiones de estudio y repaso. Decida fechas, horarios y lugares para realizar las actividades necesarias de su preparación, esto le permitirá avanzar con tranquilidad sabiendo que tiene perfilada una ruta que lo preparará para presentar el examen.

Para construir el plan, se recomienda identificar las *dificultades potenciales* que necesita superar y lo que le falta dominar sobre un tema. Dicha identificación implica:

- Revisar la estructura del examen: áreas, subáreas y temas por evaluar.
- Señalar aquellas áreas en las que se perciba la falta de preparación y en las que se tengan dudas, carencias o vacíos. Se deben reconocer honestamente aquellos conocimientos teóricos o conceptuales y habilidades que requieran mayor atención.

Para una revisión más efectiva, puede elaborar una tabla donde señale los temas, conceptos, principios y procedimientos que le presenten mayor dificultad; en ella escriba las dificultades correspondientes y especifique en otra columna, con suficiente detalle, las estrategias para revisarlos.

Temas por evaluar	Dificultades al aprender o revisar	Estrategias pertinentes
Cálculo de variables de los sistemas mecánicos	Calcular los esfuerzos máximos.	Realizar una serie de ejercicios para el cálculo de los esfuerzos máximos, utilizando la técnica gráfica del círculo de Mohr, así como las fórmulas de momento polar de inercia y la de esfuerzo cortante
Sistemas de calidad para el apoyo de la manufactura	Identificar los modelos de calidad aplicados en los procesos de producción.	Realizar una serie de fichas estudio, cada una detallando los diferentes modelos de calidad; <i>Kaizen, Poka Yoke, Kanban, Just in time, Lean manufacturing</i> , etcétera.
Parámetros de operación de equipo electromecánico	Obtener el punto óptimo de funcionamiento de los sistemas de transferencia de energía	Resolver casos donde se presenten diferentes sistemas de transferencia de energía, considerando el cálculo de la eficiencia o el rendimiento del equipo.
Funcionamiento de los elementos de medición y control	Identificar la función de los sensores, transductores y actuadores en un sistema de automatización y control	A partir de diferentes diagramas de sistemas de automatización y control, identificar cada uno de los símbolos o nomenclaturas utilizados e investigar su principio de funcionamiento
Cálculo del cortocircuito	Calcular el cortocircuito en un sistema eléctrico	Resolver casos relacionados con el cortocircuito en un sistema eléctrico, utilizando al menos uno de los métodos que existen; componentes simétricas, por unidad, bus infinito, etcétera

La tabla puede tener tantas columnas o títulos como usted lo requiera, dado que es una herramienta personal que permite detectar y relacionar lo que se sabe, lo que se debe repasar con más dedicación y las mejores formas para lograr la comprensión de dichos temas.

Es común que los sustentantes concentren su estudio en temas que desconocen o de los cuales tienen poco dominio. Si bien esta es una estrategia útil y pertinente, es importante cuidar que no lleve a agotar el tiempo de estudio y, en consecuencia, afectar su desempeño en el examen. Por ello, además de identificar aspectos deficientes, es importante considerar el peso que cada aspecto tiene dentro de la estructura del examen. En la tabla correspondiente (p. 9) se indica la proporción que representa cada área en el examen. Distribuya su tiempo de estudio en los aspectos con mayor ponderación.

Seleccione la información que debe revisar

Una vez que ha identificado los aspectos que deberá revisar para presentar el examen, es momento de que seleccione la información específica que habrá de revisar. Para ello:

- Localice las fuentes de información relacionadas con el contenido del examen que debe revisar y seleccione lo más útil
- Busque esas fuentes de información en sus propios materiales o en la bibliografía sugerida en la guía. Identifique aquellos aspectos que deberá consultar en otros medios (biblioteca, internet, etcétera).

Es importante que tenga los materiales de consulta a la mano; reconozca si le hace falta alguno y si tiene ubicada toda la información necesaria para el estudio a fin de no sufrir contratiempos por la ausencia de recursos al momento de prepararse.

Tenga presente que, aunque se dedique tiempo suficiente en la preparación del examen es prácticamente imposible y poco útil pretender leer todo lo que no se ha leído en años. Cuando esté revisando los contenidos por evaluar, tenga siempre cerca esta guía para tomar decisiones respecto del momento adecuado para pasar a otro tema y no agotar su tiempo en una sola área del examen.

Autorregule su avance

Mediante la autoevaluación, planeación y supervisión de lo logrado puede identificar si ha alcanzado sus metas de aprendizaje. Considere el grado en que se han conseguido y, si es el caso, haga modificaciones o incorpore nuevas estrategias. Es importante evaluar tanto lo que aprendió como las maneras en que logró aprender. Si consigue identificar estas últimas, podrá mejorar sus hábitos de estudio para este momento y para el futuro.

Una preparación *consciente y consistente* le ayudará en su desarrollo personal y le permitirá construir un repertorio de estrategias para mejorar su desempeño. Las estrategias que se han presentado de ninguna manera deben concebirse como una lista de habilidades de aprendizaje rígidas, estáticas o excluyentes. Utilícelas de acuerdo con sus necesidades.

Materiales de consulta permitidos

- Un formulario que le será proporcionado por el aplicador del examen
- Se podrá utilizar calculadora austera, científica o financiera no programable, la cual no está permitido prestarse entre los sustentantes.

Registro para presentar el examen

Uno de los servicios electrónicos que ofrece el Ceneval es el registro por medio de internet. Se trata de un medio ágil y seguro para que los sustentantes proporcionen la información que se les solicita antes de inscribirse a la aplicación de un examen.

Durante el registro es de suma importancia que el sustentante proporcione correctamente todos sus datos, en especial los referidos a la institución donde estudió la licenciatura: **nombre de la institución, campus o plantel y, en particular, la clave de la misma.** Para obtenerla se desplegará en el portal un catálogo de instituciones con su clave correspondiente (<https://sicati.ceneval.edu.mx/>). La importancia de este dato radica en que los resultados obtenidos en el examen serán remitidos a la institución que el sustentante señale al momento de registrarse.

El servicio de registro en línea es las 24 horas del día de lunes a domingo. Este registro permanece abierto desde las 00:01 horas del día que inicia el periodo hasta las 23:59 horas del día de cierre (para revisar las fechas de registro correspondientes a cada aplicación, consulte el *Paquete Informativo EGEL* disponible en la página del Ceneval).

Requisitos

Para inscribirse al examen es necesario:

1. Cubrir el 100% de créditos de su licenciatura o, en su caso, estar cursando el último semestre, cuatrimestre o trimestre de la carrera, siempre y cuando la institución formadora así lo estipule.
2. Realizar el pago correspondiente, utilizando la referencia bancaria que se genera al momento de finalizar el registro al examen, la cual tiene una caducidad de tres días hábiles.
3. Responder el cuestionario de contexto, el cual permite obtener información adicional del sustentante. La información del cuestionario no influye en el resultado del examen.

Cuestionario de contexto

Al registrarse al examen, todo sustentante deberá responder el cuestionario de contexto, el cual es un complemento importante de las pruebas de desempeño, pues busca obtener información que permita explicar los resultados obtenidos por los estudiantes en el EGEL.

El cuestionario de contexto tiene como propósitos:

1. Describir a la población evaluada, así como el contexto en el que se desenvuelve
2. Contextualizar el nivel de desempeño obtenido por los sustentantes, a partir de ciertas variables
3. Promover estudios que den cuenta del desempeño de los sustentantes, identificando factores que afecten o promuevan el aprendizaje
4. Ubicar las diferencias en el desempeño de los sustentantes con la finalidad de ofrecer a las instituciones educativas información útil que permita contar con elementos para la mejora de la calidad de los servicios educativos que ofrecen.

Número de folio

El número de folio es el código que el Ceneval utiliza para la identificación de los sustentantes en el proceso de aplicación de los exámenes. En el momento en que el sustentante se registra para presentar un examen, se le asigna un número de folio único y personal que deberá registrar en su hoja de respuestas al momento de responder el examen; éste juega un papel importante en el proceso de aplicación, ya que permite unir los datos del cuestionario de contexto de cada sustentante con sus respuestas del examen, para posteriormente calificarlo y emitir los resultados. Como puede deducirse, este número es de enorme importancia en el control de la información y es fundamental que el sustentante sea cuidadoso en el manejo de este dato.

Características de aplicación

El examen consta de dos sesiones de cuatro horas cada una en un solo día. Las sesiones son conducidas y coordinadas por personal designado por el Ceneval, identificados como supervisor y aplicador. Ellos serán los responsables de entregar los materiales y dar las instrucciones necesarias.

Distribución del tiempo por sesión

Sesión	Horario
Primera	9:00 a 13:00 horas
Segunda	15:00 a 19:00 horas

Recomendaciones útiles para presentar el examen

- Visitar o ubicar con anticipación el lugar donde se llevará a cabo el examen
- Identificar las vías de acceso y los medios de transporte que le garanticen su llegada a tiempo
- Descansar la víspera del examen
- Ingerir alimentos saludables y suficientes
- Preparar sus medicamentos en caso de requerirlos
- Portar un reloj que no incluya cámara ni se interconecte con el celular
- Usar ropa cómoda

Asegúrese de llevar:

- El pase de ingreso que le fue entregado al registrarse al examen
- Una identificación oficial vigente (credencial para votar o pasaporte)
- Dos o tres lápices del número 2½, una goma de borrar y un sacapuntas
- Si es el caso, el material adicional específico para el examen que presenta, tal y como se estipula con anterioridad
- Llegar por lo menos 30 minutos antes de iniciar cada sesión del examen, evite presiones y tensiones innecesarias
- Queda prohibido introducir aparatos electrónicos (incluido el teléfono celular), así como cualquier otro material no estipulado con anterioridad

Procedimiento por seguir al presentar el examen

1. **Para tener acceso** al examen, antes de iniciar cada sesión se le solicitará el *Pase de Ingreso al Examen General para el Egreso de la Licenciatura*, junto con una identificación oficial vigente.
2. Se realizará un **registro de asistencia** (en un formato especial previsto para ello). Es importante que **verifique** que su nombre esté bien escrito y que **firmé** su ingreso en el espacio que corresponde a la **sesión** que presenta.
3. Con base en el registro de asistencia, **en la primera sesión se le informará el lugar físico que se le ha asignado, el cual ocupará en todas las sesiones.**
4. Escuche con atención las indicaciones del aplicador; quien le proporcionará información sobre el inicio y término del examen, así como otras instrucciones importantes. La misión del aplicador consiste en **conducir** las sesiones de examen y **orientar** a los sustentantes. **Por favor, aclare con el aplicador cualquier duda sobre el procedimiento.**
5. En la sesión se le entregará **un cuadernillo de preguntas, una hoja de respuestas y en su caso un formulario.**
6. En cada material deberá anotar sus datos en los espacios destinados para ello, con el fin de identificar debidamente los materiales: **número de folio, nombre y número de examen** (este dato se le proporcionará el día del examen).
7. Debe asegurarse que los datos anotados sean correctos; cualquier equivocación en ellos puede ocasionar errores en el resultado.
8. Una vez que usted haya recibido las instrucciones, deberá romper el sello de seguridad del cuadernillo de preguntas, revisar que su material esté bien compaginado, impreso y completo. De encontrar algún problema de impresión solicitar la sustitución del material al personal del Ceneval.

Al término de la sesión, los aplicadores darán las instrucciones para la recuperación del material y para salir de manera ordenada.

Al iniciar una nueva sesión deberá asegurarse de anotar correctamente sus datos en el nuevo material.

Reglas durante la aplicación del instrumento

1. **No se permitirá el acceso a ningún sustentante** 30 minutos después de iniciada la sesión.
2. **No llevar identificación oficial vigente** (la credencial para votar expedida por el Instituto Nacional Electoral [INE], por el Instituto Federal Electoral [IFE], o el pasaporte expedido por la Secretaría de Relaciones Exteriores [SRE]), es causa suficiente para que no se le permita presentar su examen.
3. Le recordamos que usted deberá ingresar al área de aplicación con:
 - a) Identificación oficial vigente
 - b) Pase de ingreso al examen
 - c) Lápiz, goma, sacapuntas
 - d) Calculadora financiera o científica no programable
4. No está permitido fumar, comer o ingerir bebidas dentro del lugar donde se está resolviendo el examen.
5. Las salidas momentáneas del recinto serán controladas por el supervisor y el aplicador. No está permitido sacar ningún documento del examen ni materiales que se estén empleando para su realización.
6. Cualquier intento de copiar a otro sustentante o situación de intercambio de respuestas; uso de claves; copia de reactivos a hojas, libros o cualquier otro mecanismo para llevarse el contenido del examen, causará su inmediata suspensión.
7. Los materiales que se utilizan durante las aplicaciones, tales como cuadernillos de preguntas, hojas de respuesta y formulario, son propiedad del Ceneval; por lo tanto, no se deben extraviar, mutilar o reproducir, ya que se fincarán responsabilidades a quien corresponda.
8. No se permitirá el uso de teléfonos celulares, audífonos, ni dispositivos electrónicos.
9. Está prohibido prestarse materiales entre los sustentantes.
10. No podrá hacer anotaciones fuera del espacio asignado en el cuadernillo de preguntas.

Sanciones

La sustracción indebida de cualquiera de los materiales del EGEL o la infracción de alguna de estas reglas es causa de suspensión de su examen y de cualquier otra sanción derivada de la aplicación de las leyes de la institución de donde usted proviene, el estado y la federación.

Examen en papel

Hoja de respuestas

La hoja de respuestas está diseñada para ser leída por una máquina denominada “lector óptico”. Por esta razón, dobleces, enmendaduras o marcas diferentes a las que se solicitan pueden alterar dicha lectura y, por lo tanto, los resultados. **Es importante que usted revise la hoja de respuestas cuando se la entreguen en cada sesión y la cuide mientras está en sus manos, para evitar que esté en malas condiciones al momento de devolverla.**



CENTRO NACIONAL DE EVALUACIÓN PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR, A.C.
CENEVAL®

EXAMEN GENERAL PARA EL EGRESO DE LA LICENCIATURA
HOJA DE RESPUESTAS

1ª SESIÓN

VÁLIDA SÓLO EN 2020

1 INSTRUCCIONES

1. USE SOLAMENTE LA PZ DEL NÚMERO 2 O 2 1/2.
2. LLENE TOTALMENTE LOS OVALOS.
3. SI SE EQUIVOCA, BORRE COMPLETAMENTE. NO TACHE.
4. NO HAGANINGUNA MARCA FUERA DE LOS OVALOS.
5. NO USE PLUMA NI MARCADOR.
6. ESCRIBA EN LETRAS MAYÚSCULAS Y DE MOLDE, UNA LETRA POR CASILLA Y DOS ESPACIOS ENTRE CADA PALABRA.
7. EN CASO DE CONCLUIR ANTES DEL TIEMPO ASI GRADO REVISE LAS RESPUESTAS DONDE HAYA TENIDO DUDAS.

CORRECTO ●

INCORRECTO ✗

CORRECTO

J O S E M A N U E L

INCORRECTO

J o s e m a n u e l

2 IMPORTANTE

1. ESTE EXAMEN SÓLO TENDRÁ VALIDEZ SI ESTA ANOTADO EL NÚMERO DE FOLIO Y LLENOS LOS OVALOS CORRESPONDIENTES.

2. ANOTE EN LOS CUADROS EL NÚMERO DE FOLIO DE SU COMPROBANTE Y LLENE LOS OVALOS CORRESPONDIENTES.

FOLIO	
01	02
03	04
05	06
07	08
09	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40

3 ESCRIBA SU PRIMER APELLIDO, SEGUNDO APELLIDO Y NOMBRE(S) EN LETRAS MAYÚSCULAS Y DE MOLDE; UNA LETRA POR CASILLA Y DOS ESPACIOS ENTRE CADA PALABRA, COMO SE MUESTRA EN EL EJEMPLO DE LA PARTE SUPERIOR.

PRIMER APELLIDO

SEGUNDO APELLIDO

NOMBRE(S)

4 NOMBRE DEL EXAMEN

Administración	<input type="radio"/>	Ingeniería en Alimentos	<input type="radio"/>
Arquitectura	<input type="radio"/>	Ingeniería Industrial	<input type="radio"/>
Biología	<input type="radio"/>	Ingeniería Mecánica	<input type="radio"/>
Ciencias Agrícolas	<input type="radio"/>	Ingeniería Mecánica Eléctrica	<input type="radio"/>
Ciencias Computacionales	<input type="radio"/>	Ingeniería Mecatrónica	<input type="radio"/>
Ciencias de la Comunicación	<input type="radio"/>	Ingeniería Química	<input type="radio"/>
Ciencia Política y Administración Pública	<input type="radio"/>	Medicina General	<input type="radio"/>
Contaduría	<input type="radio"/>	Medicina Veterinaria y Zootecnia	<input type="radio"/>
Derecho	<input type="radio"/>	Mercadotecnia	<input type="radio"/>
Diseño Gráfico	<input type="radio"/>	Nutrición	<input type="radio"/>
Economía	<input type="radio"/>	Odontología	<input type="radio"/>
Enfermería	<input type="radio"/>	Pedagogía - Ciencias de la Educación	<input type="radio"/>
Gastronomía	<input type="radio"/>	Psicología	<input type="radio"/>
Informática	<input type="radio"/>	Química	<input type="radio"/>
Ingeniería Civil	<input type="radio"/>	Química Clínica	<input type="radio"/>
Ingeniería Computacional	<input type="radio"/>	Químico Farmacéutico Biólogo	<input type="radio"/>
Ingeniería de Software	<input type="radio"/>	Relaciones Internacionales	<input type="radio"/>
Ingeniería Eléctrica	<input type="radio"/>	Trabajo Social	<input type="radio"/>
Ingeniería Electrónica	<input type="radio"/>	Turismo	<input type="radio"/>

5 ESCRIBA EN LOS CUADROS EL NÚMERO DE EXAMEN QUE APARECE EN LA PORTADA DE SU CUADERNILLO Y LLENE EL OVALO CORRESPONDIENTE.

01	02
03	04
05	06
07	08
09	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40

6 INSTITUCIÓN DONDE ESTUDIÓ LA CARRERA (LA ÚLTIMA).

Nombre de la institución:

Anote el número de acuerdo con la clave que le indique el aplicador y llene los ovalos correspondientes de izquierda a derecha.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

Campus o plantel:

Ciudad y estado donde se ubica la institución:

Cuadernillo de preguntas

El cuadernillo de preguntas consta de los siguientes elementos: portada, instrucciones, reactivos y una encuesta de opinión. Tiene espacios para el llenado con la información del sustentante, permite identificar el examen que se está presentando y el número de sesiones por aplicar.

Portada del cuadernillo

A continuación, se presenta un ejemplo de la portada de uno de los cuadernillos del examen. En la parte inferior, usted deberá anotar su nombre completo y el número de folio que le fue asignado cuando se registró para el EGEL.



CENEVAL®

**EXAMEN GENERAL
PARA EL EGRESO DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**

EGEL-IME

Anotar este número de examen en la hoja de respuesta

EXAMEN 00001

SESIONES 1 Y 2

En esta sección deberá anotar su nombre completo

EGIME-00001-99999

**NOMBRE DEL
SUSTENTANTE:**

APELLIDO PATERNO

APELLIDO MATERNO

NOMBRE(S)

NÚMERO DE FOLIO

En esta sección deberá anotar su número de folio

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ADVERTENCIA

“El presente instrumento fue elaborado con base en la metodología Ceneval, la cual se encuentra registrada ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (Indautor), con el número de registro 03-2008-0402141705500-01, de fecha 18 de abril 2008. Su denominación constituye una marca registrada ® a favor de este Centro ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI)

El contenido de este instrumento se encuentra protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor y la Ley de Propiedad Industrial, las cuales consideran como infracción la fijación, reproducción, distribución, transportación o comercialización de este material sin el consentimiento de este Centro.”

Instrucciones para contestar la prueba

Para responder el examen se le darán diversas indicaciones, tanto en forma oral como escrita. A continuación, se presentan las instrucciones que encontrará al final del cuadernillo de preguntas, las cuales debe leer antes de llevarlas a cabo.

1. Asegúrese de que entiende perfectamente las instrucciones del cuadernillo y de la hoja de respuestas. Pregunte al aplicador lo que no le parezca claro. El aplicador no podrá atenderle para resolver dudas relacionadas con el contenido e interpretación de las preguntas del examen.
2. Sólo puede ingresar al examen con lápiz, goma, sacapuntas, calculadora financiera o científica no programable y, si es el caso, el material de consulta específico para el examen que presenta, tal y como se estipula en la guía para el sustentante. Queda prohibido introducir cualquier otro material, así como aparatos electrónicos (incluido el teléfono celular o relojes inteligentes que se vinculen con otros dispositivos).
3. No desprenda el sello del cuadernillo hasta que el aplicador se lo indique. Revise que no falten páginas y no existan problemas de impresión.
4. Utilice exclusivamente lápiz del 2 o 2 1/2. Si usa pluma, la hoja no podrá ser leída por el programa calificador.
5. Anote su nombre completo y el número de folio en la portada de este cuadernillo.
6. Verifique que la hoja de respuestas corresponda a esta sesión. En ella anote y llene los óvalos con los siguientes datos: número de folio, nombre iniciando con el apellido paterno, nombre del examen, número de examen (aparece en la carátula de este cuadernillo) e institución donde estudió la licenciatura.
7. Asegúrese de que el número de examen asignado sea el mismo en todas las sesiones.
8. Firme su hoja de respuestas, en la parte de atrás, con lápiz.
9. Al inicio de este cuadernillo encontrará una carta de confidencialidad, llene los datos que se le solicitan. Al final encontrará una encuesta de opinión que deberá contestar en el espacio correspondiente en la hoja de respuestas.
10. Lea cuidadosamente cada pregunta antes de marcar su respuesta. Cada pregunta tiene cuatro opciones de respuesta identificadas con las letras: A, B, C y D y sólo una es la correcta.
11. La opción correcta debe marcarla en la hoja de respuestas. Dado que la hoja se procesará por computadora, tome en cuenta lo siguiente:
 - Llene completamente el óvalo que corresponda a la opción elegida.

INCORRECTO



CORRECTO



- Si quiere cambiar alguna respuesta, borre por completo la marca original con goma y llene totalmente el óvalo de la nueva selección. ¡No use ningún tipo de corrector!
- Asegúrese que está marcando las respuestas en el lugar preciso; verifique que el número de cada pregunta coincida con el de su respuesta.
- Si necesita hacer cálculos o anotaciones, hágalo en los espacios en blanco de este cuadernillo de preguntas.
- No maltrate ni doble la hoja de respuestas.

Recomendaciones

1. Conteste todas las preguntas; si alguna de ellas la considera particularmente difícil, no se detenga demasiado y márkela en este cuadernillo. Al finalizar, si tiene tiempo, regrese a ellas y seleccione sus respuestas.
2. No trate de ser de los primeros en terminar. Si otros acaban antes que usted, no se inquiete, ni se presione. Si le sobra tiempo, revise y verifique sus respuestas.
3. No intente copiar las respuestas de otro sustentante o los reactivos del examen; estas conductas no son éticas ni están permitidas, por lo que serán sancionadas.

Para que su examen sea válido, deberá presentar todas las sesiones que lo integran.

Al terminar de resolver su examen, devuelva la hoja de respuestas junto con este cuadernillo y, cuando sea el caso, el formulario del examen.

Examen en línea

En esta modalidad de examen usted:

- revisará las preguntas (reactivos) en la pantalla de una computadora
- responderá los reactivos seleccionando la opción correcta con el ratón (*mouse*) de la computadora

Durante el examen en línea podrá realizar las mismas acciones que efectúa en una prueba en papel:

- leer y contestar los reactivos en el orden que desea
- marcar un reactivo cuya respuesta desconoce o tiene duda
- regresar a revisar un reactivo
- modificar la respuesta en un reactivo
- visualizar el texto de cada caso o situación

En caso de que usted requiera hacer algún cálculo, el aplicador le proporcionará hojas foliadas para dicho fin. Al finalizar la sesión de examen deberá regresarlas al aplicador y no podrá sustraerlas del espacio asignado para la aplicación.

Cómo ingresar a su examen

1. Al llegar a la sede del examen, se le asignará una computadora que ha sido configurada para aplicar el examen en línea del Ceneval y que mostrará la siguiente pantalla de entrada:



La imagen muestra una interfaz de usuario para el examen en línea. En el centro superior hay un logo circular con una 'e' y un ícono de persona. Debajo del logo, el texto "examen en línea" está escrito en una fuente sans-serif. A continuación, hay dos campos de entrada de texto: el primero está etiquetado "Folio" y el segundo "Contraseña". Debajo de estos campos hay un botón rectangular azul con el texto "Ingresar" en blanco.

2. Deberá ingresar el **folio** y **contraseña** que se le proporcionará. Considere que el sistema distingue mayúsculas y minúsculas. Antes de ingresar su folio, deberá revisar que la función *Bloqueo de mayúsculas* no esté activada. Por lo general, en el teclado se enciende una luz para indicarlo. Tenga cuidado de no introducir espacios en blanco, ya que el sistema los considera como un carácter. Haga clic en el botón **Ingresar**.



The screenshot shows a login interface with the following elements:

- Logo: A blue circular icon with a white 'e' and a person silhouette, with the text "examen en línea" below it.
- Field: "Folio" with the value "10659728".
- Field: "Contraseña" with masked characters ".....".
- Button: "Ingresar" (Login).

3. Deberá verificar que los datos que aparecen en pantalla sean correctos, de ser así deberá activar el botón. Haga clic en el botón **Confirmar**.



The screenshot shows a confirmation interface with the following elements:

- Logo: A blue circular icon with a white 'e' and a person silhouette, with the text "examen en línea" below it.
- Form fields:
 - Tipo de Examen: Exámenes de egreso de la licenciatura
 - Examen: Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica
 - Sede: CENEVAL A.C.
 - Nombre: [Empty field]
 - Folio: 10659729
- Checkbox: "Acepto que los datos son correctos" (checked).
- Buttons: "salir" and "Confirmar".

4. Aparecerá una pantalla con las sesiones que comprende su examen, el estado en que se encuentra cada una de ellas y la acción que puede ejecutar. Haga clic en el botón **Iniciar sesión**.

Sustentante: _____
Folio: 10659729

Descripción	Estado	Acción
EGEL en Ingeniería Mecánica Eléctrica - Sesión 1	Nueva	Iniciar sesión
EGEL en Ingeniería Mecánica Eléctrica - Sesión 2	Nueva	

salir

4 de octubre de 2019, 1:58 pm. v1.0.13
Este sitio utiliza cookies propias para su servicio. Si continúa navegando, consideramos que acepta su uso. Puede obtener más información [aquí](#).

5. Cuando usted haya oprimido **Iniciar sesión** se desplegará información acerca de la confidencialidad del examen. Una vez que la haya leído, haga clic en el botón **Siguiente**.

Ayuda general

Yo, _____, comprendo que tendré acceso a material confidencial y que se me presenta con el único propósito de que responda a la prueba, por lo que me comprometo a no reproducir, discutir o divulgar de manera alguna la naturaleza de ese material y el contenido del examen, incluidas preguntas, respuestas, instrucciones, etcétera.

Oprima [Siguiente] para continuar

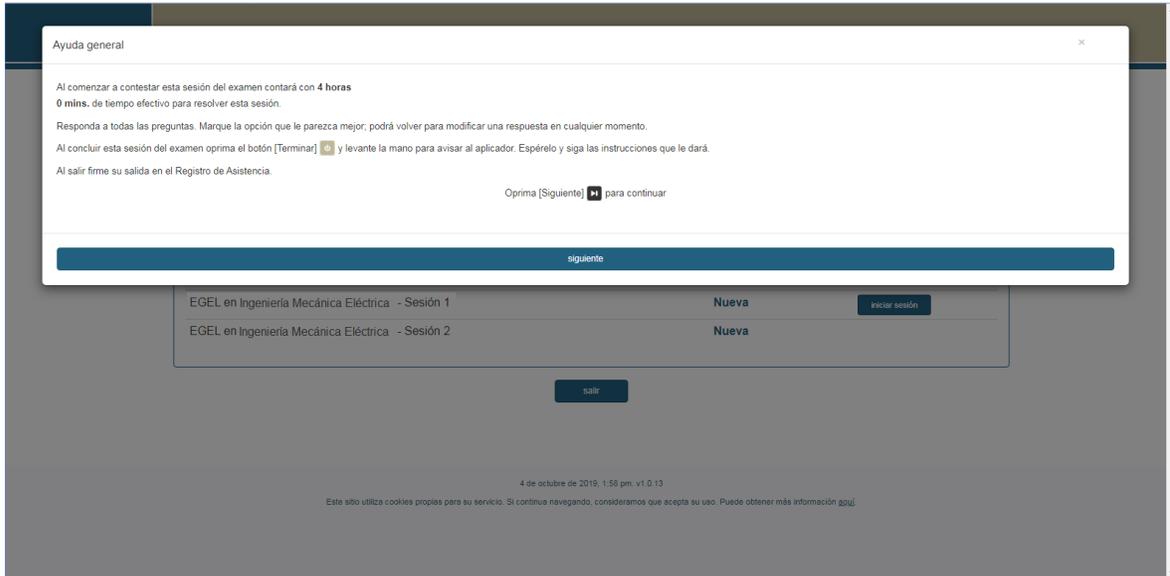
siguiente

Descripción	Estado	Acción
EGEL en Ingeniería Mecánica Eléctrica - Sesión 1	Nueva	Iniciar sesión
EGEL en Ingeniería Mecánica Eléctrica - Sesión 2	Nueva	

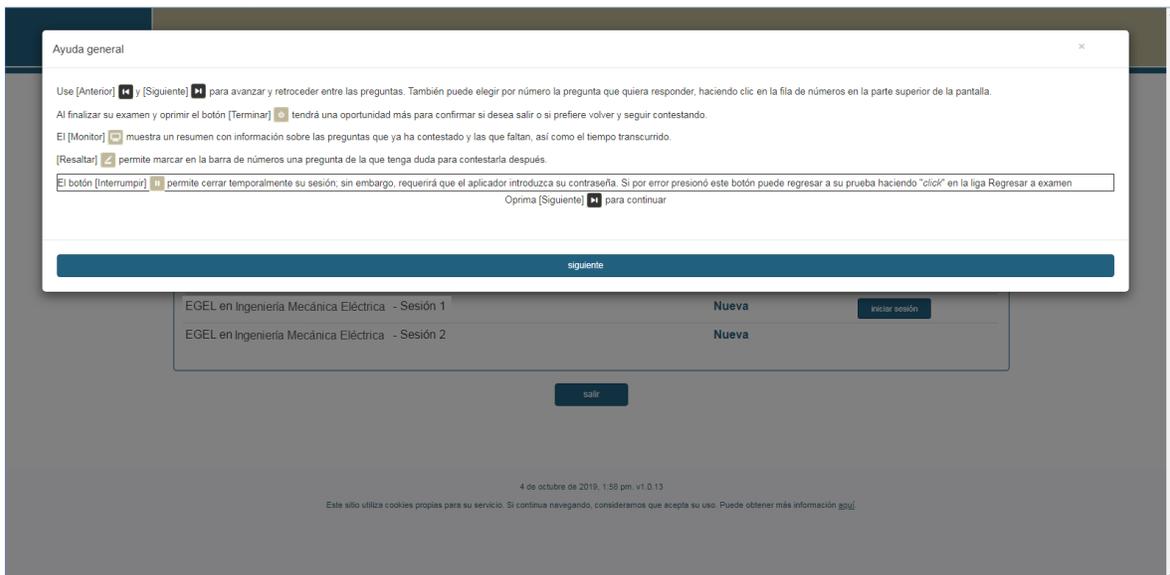
salir

4 de octubre de 2019, 1:58 pm. v1.0.13
Este sitio utiliza cookies propias para su servicio. Si continúa navegando, consideramos que acepta su uso. Puede obtener más información [aquí](#).

6. Se desplegará la siguiente pantalla en donde se indica el tiempo asignado. Haga clic en el botón **Siguiente**.



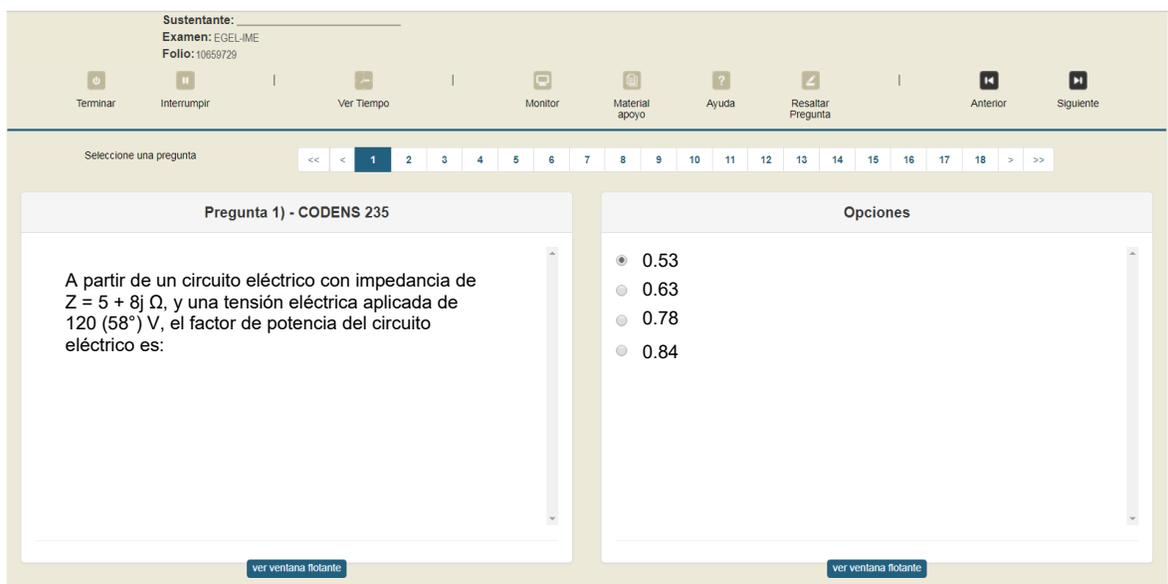
7. En la siguiente pantalla se presentan las instrucciones que le ayudarán a desplazarse en el examen en línea. Haga clic en el botón **Siguiente**.



Presentación y uso de la plataforma del examen en línea

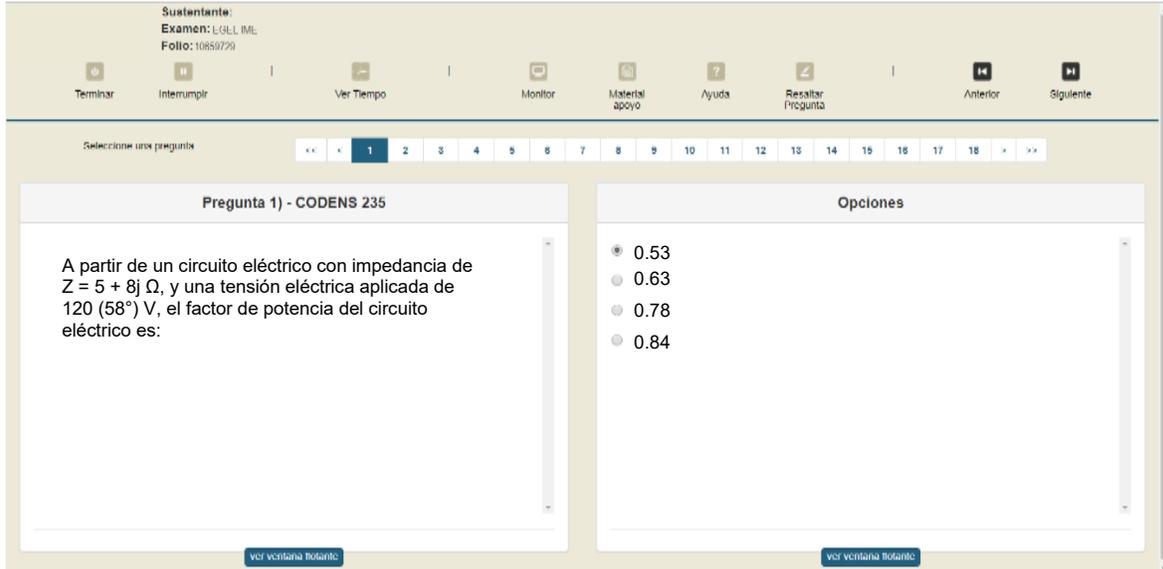
La pantalla del examen consta de diferentes secciones:

1. Una superior que contiene los íconos que permiten terminar o interrumpir la sesión, ver el tiempo que le resta para responder la sesión, monitorear el avance en el examen, resaltar la pregunta y avanzar o retroceder entre los reactivos.
2. Una central que muestra el índice de los reactivos contenidos en el examen.
3. Una inferior que consta de dos secciones: la izquierda muestra los reactivos o preguntas, en tanto que la derecha contiene las opciones de respuesta, deberá hacer clic sobre la correcta.



Para responder cada reactivo del examen deberá realizar el siguiente procedimiento:

1. Lea cuidadosamente la pregunta que aparece en la sección izquierda.
2. Analice las opciones de respuesta.
3. Identifique la respuesta que usted considera correcta y haga clic en el botón redondo que se encuentra a la izquierda de la opción seleccionada. Note cómo el número correspondiente a la pregunta cambia de color en la sección central de la pantalla: **los números de los reactivos que ya respondió se cambian a color verde, mientras que los aún no contestados están en azul. El reactivo que está contestando actualmente se enmarca con fondo azul y coincide con el número de pregunta.**



Cómo desplazarse en el examen

Al igual que en un examen en papel, usted podrá revisar y contestar las preguntas de su examen en línea en el orden que le resulte más conveniente, considerando alguna de estas alternativas:

- Responderlas conforme aparecen; es decir, primero la 1, después la 2 y así sucesivamente hasta llegar al final del examen.
- Ir directamente a una pregunta en particular.

A continuación, se describen estas dos formas de "navegar" entre las preguntas.

a) Para ver las preguntas en orden predeterminado

Si desea responder los reactivos en el orden que aparecen, deberá responder la primera pregunta y dar un clic en el ícono **Siguiente** que se ubica arriba del índice de los reactivos, y se visualizará el siguiente reactivo. Para regresar a la pregunta que acaba de responder, deberá dar un clic sobre el ícono **Anterior**.

The screenshot displays the exam interface. At the top, it shows the candidate's name (Sustentante), exam name (Examen: EGEL-IME), and folio number (Folio: 10659729). Below this is a navigation bar with icons for Terminar, Interrumpir, Ver Tiempo, Monitor, Material apoyo, Ayuda, Resaltar Pregunta, Anterior, and Siguiente. The main area is divided into two panels: 'Pregunta 32) - CODENS 1590' and 'Opciones'. The question text reads: 'El diagrama unifilar muestra un transformador de distribución trifásico de 30 kVA, de capacidad nominal y una relación de voltaje 13.8 kV-220/127 V.' Below the text is a single-line diagram of a transformer. The question asks to determine the nominal current of the thermal-magnetic circuit breaker to be installed for protection against short circuits. The options are 40 A, 80 A, 100 A, and 200 A. A navigation bar at the top of the question area shows a list of question numbers from 21 to 38, with 32 highlighted. At the bottom of each panel, there is a 'ver ventana flotante' button.

b) Para ir a una pregunta en particular

La sección central, con el índice de reactivos, le permite seleccionar una pregunta en particular. Para hacerlo, basta dar clic sobre el número de la pregunta. Recuerde que usted ya habrá respondido las preguntas cuyo número aparece en color **verde** y le falta por contestar las que están en **azul**.

The screenshot displays the user interface of an online exam system. At the top, it identifies the user as 'Sustentante: _____', the exam as 'Examen: EGEL-IME', and the folio as 'Folio: 10659729'. A navigation bar contains icons for 'Terminar', 'Interrumpir', 'Ver Tiempo', 'Monitor', 'Material apoyo', 'Ayuda', 'Resaltar Pregunta', 'Anterior', and 'Siguiente'. Below this is a question selection bar with a grid of question numbers from 21 to 38. Question 32 is highlighted in blue, indicating it is the current question. The main area is split into two panels: 'Pregunta 32) - CODENS 1590' and 'Opciones'. The question text reads: 'El diagrama unifilar muestra un transformador de distribución trifásico de 30 kVA, de capacidad nominal y una relación de voltaje 13.8 kV-220/127 V.' Below the text is a single-line diagram of a transformer with a primary winding connected to a three-phase supply and a secondary winding connected to a three-phase load. The question asks to determine the nominal current of the thermal-magnetic breaker to be installed for protection against short circuits. The options are 40 A, 80 A, 100 A, and 200 A. At the bottom of each panel, there is a 'ver ventana flotante' button.

Cómo marcar o resaltar una pregunta en la cual tiene duda

Usted podrá marcar una pregunta en la que tenga duda, si desea revisarla posteriormente o bien porque decidió responderla al final. Para ello, en la parte superior de la pantalla, haga clic en el ícono **Resaltar pregunta** y el número correspondiente se resaltará en color amarillo.

The screenshot displays an exam interface with a top navigation bar and a main content area. The top bar includes the following elements:

- Buttons: Terminar, Interrumpir, Ver Tiempo, Monitor, Material apoyo, Ayuda, **Resaltar Pregunta** (highlighted with a red circle), Anterior, and Siguiente.
- Text: Sustentante: _____, Examen: EGEL-IME, Folio: 10659729.

The main content area features a question selection bar with a range of question numbers from 36 to 55. Questions 40, 44, and 50 are highlighted in yellow, while question 51 is highlighted in blue. Below the selection bar, the interface is divided into two columns:

- Pregunta 51) - CODENS 650**: A text box containing the question: "A partir de un circuito eléctrico con impedancia de $Z = 5 + 8j \Omega$, y una tensión eléctrica aplicada de 120 (58°) V, el factor de potencia del circuito eléctrico es:"
- Opciones**: A list of four radio button options: 0.53, 0.63, 0.78, and 0.84.

At the bottom of each column, there is a button labeled "ver ventana flotante".

Cómo consultar el tiempo disponible

En la parte superior de la pantalla, haga clic en el ícono **Ver tiempo** y se mostrará el tiempo restante.

Cinco minutos antes de que se agote el tiempo disponible para el examen, el sistema desplegará una ventana con una advertencia. Cuando haya transcurrido el tiempo designado para el examen, el sistema cerrará la sesión y no podrá continuar respondiendo las preguntas.

The screenshot displays the top navigation bar of an online exam system. At the top left, it shows the user's name 'Sustentante: _____', the exam name 'Examen: EGEL-IME', and the folio number 'Folio: 10659729'. The navigation bar contains several icons: 'Terminar' (stop), 'Interrumpir' (pause), 'Ver Tiempo' (clock), 'Monitor' (eye), 'Material apoyo' (book), 'Ayuda' (question mark), 'Resaltar Pregunta' (highlight), 'Anterior' (left arrow), and 'Siguiete' (right arrow). The 'Ver Tiempo' icon is highlighted with a blue square. Below the navigation bar, there is a question selection area with a list of question numbers from 56 to 73. The main content area is divided into two panels: 'Pregunta 51) - CODENS 650' and 'Opciones'. The question text reads: 'A partir de un circuito eléctrico con impedancia de $Z = 5 + 8j \Omega$, y una tensión eléctrica aplicada de 120 (58°) V, el factor de potencia del circuito eléctrico es:'. The options are:

- 0.53
- 0.63
- 0.78
- 0.84

At the bottom of each panel, there is a small blue button labeled 'ver ventana flotante'.

Usted podrá monitorear el avance que lleva en el examen. Haga clic en el ícono **Monitor** y aparecerá una ventana que le permitirá observar su avance.

The screenshot displays the exam interface. At the top, it shows the student's name (Sustentante: _____), the exam name (Examen: EGEL-IME), and the folio number (Folio: 10659/29). Below this is a navigation bar with icons for Terminar, Interrumpir, Ver Tiempo, Monitor (highlighted with a red box), Material apoyo, Ayuda, Resaltar Pregunta, Anterior, and Siguiente.

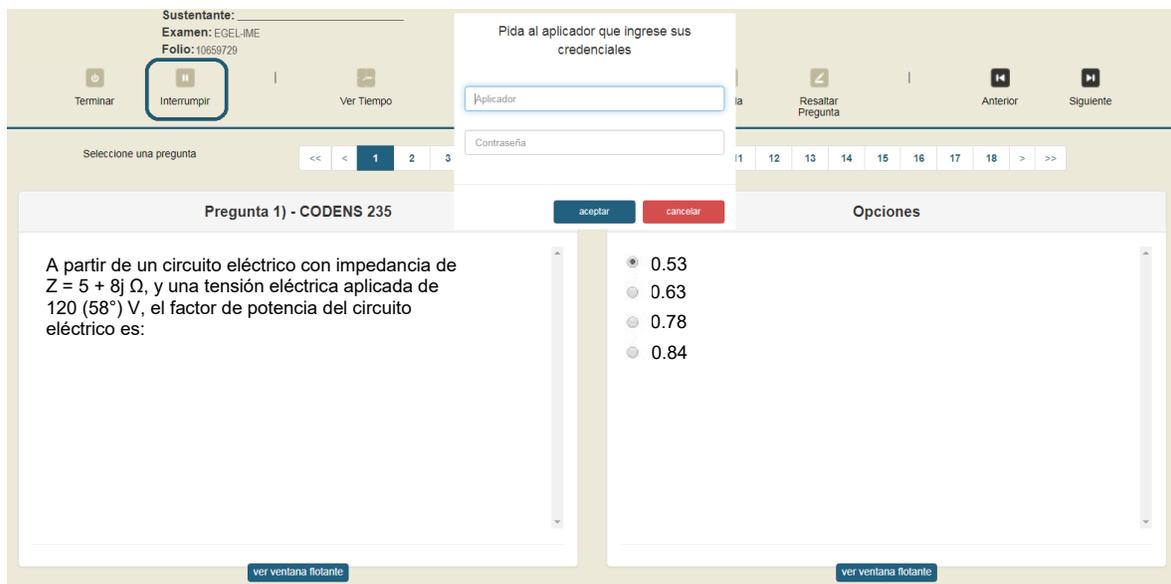
The main area shows a question titled "Pregunta 32)" with the text: "A partir de un circuito eléct $Z = 5 + 8j \Omega$, y una tensión $120 (58^\circ) V$, el factor de po eléctrico es:". To the right of the question is a "Monitor" window. This window contains a "Temas" section with "1. Tema" and "2. Tema" and a "Preguntas" section with a grid of question numbers. The grid shows the status of 32 questions, with question 32 highlighted in blue. Below the grid are sections for "Sin Contestar", "Sin Contestar Resaltada", "Contestada", and "Contestada Resaltada".

At the bottom of the Monitor window, there are two buttons: "ver ventana flotante" (on the left) and "ver ventana flotante" (on the right).

Cómo interrumpir la sesión del examen

Si usted necesita hacer una pausa para después continuar respondiendo el examen, deberá dar un clic en el ícono **Interrumpir** que aparece en la barra superior de la pantalla y avisar al aplicador para que lo autorice a partir del registro de una clave y contraseña.

Es importante que lo haga, ya que el sistema verifica de manera continua que los sustentantes que han iniciado una sesión se mantengan activos. Si detecta que alguno ha estado inactivo durante 5 minutos, bloqueará el folio correspondiente. En este caso, para volver a abrir la sesión, se deberá esperar 5 minutos más. Debe tener presente que el tiempo disponible para responder no será compensado. Para continuar, el aplicador deberá ingresar nuevamente clave y contraseña.

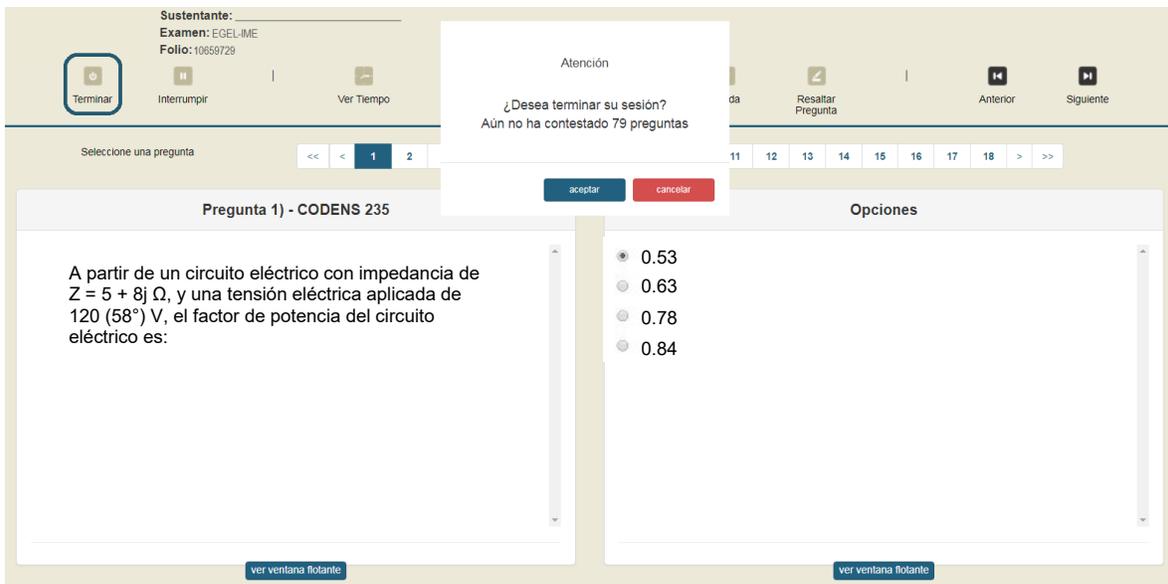


Tenga cuidado de no dar clic en el ícono **Terminar**, salvo cuando haya finalizado la sesión del examen. Esta opción le indica al sistema que usted ha concluido la sesión y ya no podrá regresar para revisar o contestar las preguntas.

Cómo terminar la sesión del examen

Una vez que haya finalizado su examen y ya no desea revisar ninguna pregunta, siga estos pasos para cerrar la sesión:

1. Haga clic en el botón **Terminar** que aparece en la parte superior izquierda de la pantalla y aparecerá una ventana para confirmar su decisión de concluir definitivamente su sesión. Si aún hay preguntas que usted no ha contestado, se le indicará mediante un mensaje emergente.
2. Haga clic en el botón **Aceptar** para confirmar que desea terminar la sesión del examen o seleccione **Cancelar** si desea continuar en la sesión. Terminar la sesión implica que usted ha concluido con ella y el sistema cerrará su sesión de manera definitiva. Cabe mencionar que el folio que ocupe será el mismo para ambas sesiones y tendrá que repetir los pasos de ingreso.

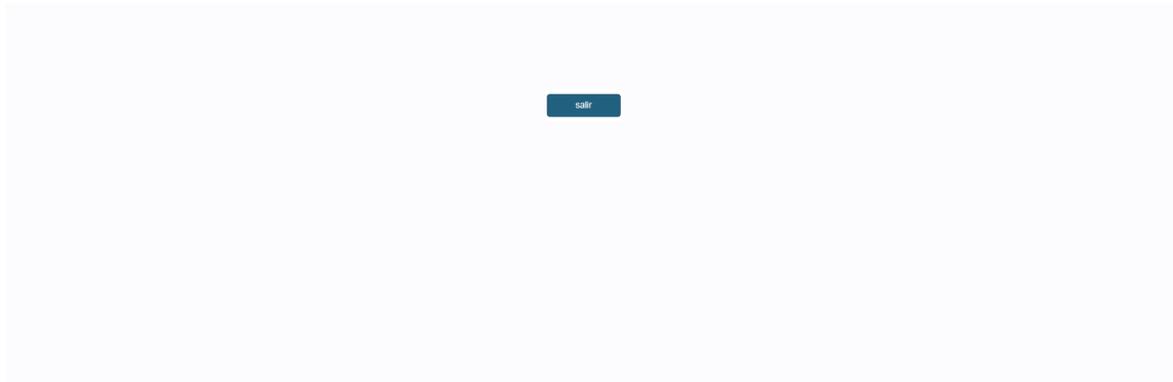


Si decide concluir, aparecerá una pantalla que le indica que ha finalizado su examen. Por último, de clic en el ícono **Salir** para cerrar la pantalla de la aplicación en línea.



Usted ha finalizado la sesión 1 de 2, favor de informar al aplicador y atienda a sus instrucciones.

[Ir al inicio](#)



Resultados

Reporte de resultados

Cada persona que sustenta el EGEL-IME recibe un reporte individual como el que se muestra a manera de ejemplo. En el reporte aparecen los datos de identificación: número de folio único (asignado previamente), nombre, fecha de aplicación, institución y la clave de identificación de la institución. En el primer recuadro se consigna el testimonio de desempeño obtenido en el examen, seguido de los criterios para determinar el nivel de desempeño alcanzado. En el tercer recuadro se señala el nivel de desempeño por cada área del examen y en el último aparecen los criterios numéricos que explican el nivel de desempeño alcanzado por área. Al reverso se describen los niveles de desempeño de cada área.

 <p style="font-size: small;">CENTRO NACIONAL DE EVALUACIÓN PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR, A.C. CENEVAL®</p>	<p>Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica EGEL-IME</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

REPORTE INDIVIDUAL DE RESULTADOS

Folio: 999999999

Nombre del sustentante:	PATERO MATERNO NOMBRES(S)
Fecha de aplicación:	Viernes, 23 de agosto de 2019
Institución de Educación Superior (IES)	INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA
Clave de identificación de la IES	999999

Dictamen general del examen
Satisfactorio

Criterios para el otorgamiento del testimonio de desempeño en el examen	
Testimonio de Desempeño Satisfactorio (TDS)	Al menos tres áreas con DS o DSS
Testimonio de Desempeño Sobresaliente (TDSS)	De las cinco áreas, al menos dos con DSS y las restantes con DS

Desempeño en cada área del examen				
Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5
DS	DS	ANS	DSS	DS
1062	1048	977	1228	1062

Criterios para determinar los niveles de desempeño por área	
Aún no satisfactorio (ANS)	700-999
Satisfactorio (DS)	1000-1149
Sobresaliente (DSS)	1150-1300

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
FIRMA DIGITAL:	<<< 38489369B17A54E1A067C3D325D7C864DF4B8884F0144860A8249E9DF36E2677 93946EA833BB82C6B421F7902A5B51F08971BBB046C5E4C1151F7F35A6E3D34A >>>									

Niveles de desempeño

El EGEL-IME permite identificar el nivel de dominio o desempeño logrado por el sustentante con respecto a los conocimientos y habilidades que el Consejo Técnico del Examen ha definido como necesarios para iniciarse eficazmente en el ejercicio profesional. Cuando un sustentante obtiene niveles 2 y 3 en el examen, implica que ha demostrado contar con los conocimientos y habilidades que están siendo evaluados. A continuación, se describe cada uno de esos dos niveles.



Examen General para el Egreso de la Licenciatura
en Ingeniería Mecánica Eléctrica
EGEL-IME

Desempeño satisfactorio

Diseño de elementos y sistemas mecánicos: El sustentante es capaz de resolver problemas de diseño mecánico aplicando las leyes básicas de la estática y la dinámica, los fundamentos de las ciencias de la ingeniería, así como la interpretación y elaboración de planos mecánicos.

Procesos de producción: El sustentante es capaz de identificar el proceso de producción y manufactura, utilizando técnicas y herramientas adecuadas en la selección y operación de la maquinaria y el equipo necesario para la fabricación de partes y componentes de ingeniería.

Operación y mantenimiento de sistemas electromecánicos: El sustentante es capaz de identificar, comparar y aplicar los elementos necesarios para la operación y el mantenimiento de sistemas electromecánicos.

Desempeño sobresaliente

Diseño de elementos y sistemas mecánicos: Además de los conocimientos y habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de analizar, plantear y solucionar problemas de diseño mecánico en términos cualitativos y cuantitativos, con base en normas y aspectos de manufactura.

Procesos de producción: Además de los conocimientos y habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de proponer y establecer el diseño y desarrollo de procesos de producción y manufactura, considerando aspectos relacionados con la gestión y calidad de procesos y productos, así como el mantenimiento necesario de equipos y su instalación, con base en la normativa vigente.

Operación y mantenimiento de sistemas electromecánicos: Además de los conocimientos y habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de proponer, evaluar y optimizar sistemas electromecánicos en su operación y mantenimiento, con bajo impacto al medio ambiente y bajo costo, aplicando, en su caso, la normativa vigente.

Desempeño satisfactorio

Sistemas de automatización y control: El sustentante es capaz de identificar, seleccionar y operar sistemas de automatización y control, así como determinar las variables o condiciones físicas por medir y controlar en un proceso específico.

Sistemas eléctricos: El sustentante es capaz de identificar, calcular y seleccionar los componentes de un sistema eléctrico bajo criterios de operación, conforme a la normativa vigente.

Desempeño sobresaliente

Sistemas de automatización y control: Además de los conocimientos y habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de analizar, evaluar y diseñar sistemas de automatización y control específicos.

Sistemas eléctricos: Además de los conocimientos y habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de analizar y diseñar sistemas eléctricos, utilizando conocimientos y principios que puedan dar solución a problemas específicos.

*Como regla de confidencialidad, únicamente el sustentante y el director de la institución de procedencia tienen acceso a estos resultados.

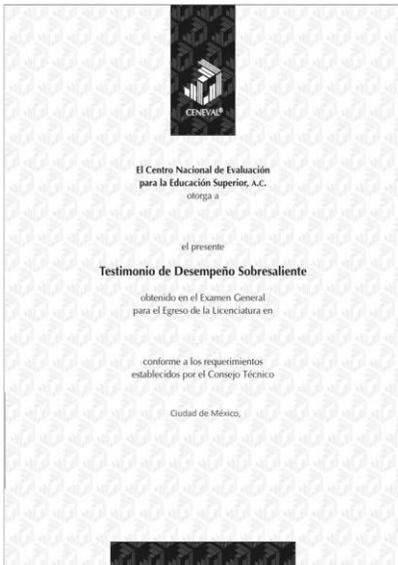
Testimonios de desempeño

Para hacerse acreedor al testimonio que reconoce el nivel de dominio mostrado, usted debe obtener los puntajes requeridos en cada área del **EGEL-IME**.

A. Testimonio de Desempeño Satisfactorio (TDS)

El Consejo Técnico del EGEL-IME aprobó otorgar el Testimonio de Desempeño Satisfactorio a los sustentantes que obtengan el nivel de desempeño satisfactorio (DS, 1000 a 1149 puntos) o desempeño sobresaliente (DSS, 1150 a 1300 puntos), al menos en tres de las cinco áreas que integran el examen.





B. Testimonio de Desempeño Sobresaliente (TDSS)

El Consejo Técnico del EGEL-IME aprobó otorgar el Testimonio de Desempeño Sobresaliente a los sustentantes que obtengan de las cinco áreas al menos dos con el nivel de desempeño sobresaliente (DSS, 1150 a 1300 puntos), y las restantes con desempeño satisfactorio (DS, 1000 a 1149 puntos).

Obtener un testimonio de desempeño satisfactorio o sobresaliente del Ceneval, en sí mismo, no condiciona la expedición del título ni de la cédula profesional por parte de la institución de educación superior a la que pertenece el egresado. **Para efectos de titulación, cada centro educativo es responsable de establecer el nivel o resultado requerido y los trámites necesarios.**

Consulta y entrega de resultados

Después de 20 días hábiles, posteriores a la presentación del examen, usted podrá consultar su resultado en la página <http://www.ceneval.edu.mx/consulta-de-resultados>. Para ingresar a éste se le solicitará su número de folio, por lo que deberá tenerlo a la mano.

La constancia/reporte se le entregará en la institución educativa en donde presentó el examen.

Consejo Técnico

Representantes de Instituciones de Educación Superior

M.C. Ambrosio Edén León Bonilla
Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla

Dr. Armando Ambrosio López
Instituto Tecnológico de Sonora

Ing. Marcos Iván García Reyes Instituto
Tecnológico Superior de Poza Rica

M. en C Daniel Hernández González
Instituto Tecnológico de Toluca

Dr. Nicolás Jorge Hendrichs Troeglen
Tecnológico de Monterrey

Dr. Fernando Salinas Salinas
Universidad Autónoma de Nuevo León

Dr. Baudel Lara Lara
**Universidad Autónoma de San Luis
Potosí**

Dr. Juan Miguel González López
Universidad de Colima

Dra. Laura Angélica Zamora Quintana
Universidad de Guadalajara

Mtro. Juan Manuel Luna Hernández
Universidad de La Salle Bajío

M.C. Andrés Rivera Ricárdez
**Universidad Juárez Autónoma de
Tabasco**

Esta guía es un documento de apoyo para quienes sustentarán el Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica (EGEL-IME); está vigente desde enero de 2020.

El contenido de ésta se encuentra sujeto a revisiones periódicas. Las posibles modificaciones atienden a las orientaciones del consejo técnico del examen y a los aportes y críticas que hagan los usuarios y los miembros de las comunidades académicas de nuestro país.

El Ceneval y el Consejo Técnico del EGEL-IME agradecerán todos los comentarios que enriquezcan este material. Sírvase dirigirlos a:

Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C.
Subdirección de Evaluación de Egreso
en Diseño, Ingenierías y Arquitectura

Av. Camino al Desierto de los Leones (Altavista) 37,
Col. San Ángel, Álvaro Obregón,
C.P. 01000, Ciudad de México.
Tel: 55 53 22 92 00 ext. 5107
www.ceneval.edu.mx
arturo.valverde@ceneval.edu.mx

Para cualquier aspecto relacionado con la aplicación de este examen (fechas, sedes, registro y calificaciones), favor de comunicarse a:

Dirección de Vinculación Institucional

Lada sin costo: 800 624 25 10
Tel: 55 30 00 87 00
Correo electrónico: informacion@ceneval.edu.mx
Correo electrónico: atencionalusuario@ceneval.edu.mx
Página web: www.ceneval.edu.mx

El Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior es una asociación civil sin fines de lucro constituida formalmente el 28 de abril de 1994, como consta en la escritura pública número 87036 pasada ante la fe del notario 49 del Distrito Federal.

Sus órganos de gobierno son la Asamblea General, el Consejo Directivo y la Dirección General. Su máxima autoridad es la Asamblea General, cuya integración se presenta a continuación, según el sector al que pertenecen los asociados:

Asociaciones e instituciones educativas: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, A.C.; Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior, A.C.; Instituto Politécnico Nacional; Tecnológico de Monterrey; Universidad Autónoma del Estado de México; Universidad Autónoma de San Luis Potosí; Universidad Autónoma de Yucatán; Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla; Universidad Tecnológica de México.

Asociaciones y colegios de profesionales: Barra Mexicana Colegio de Abogados, A.C.; Colegio Nacional de Actuarios, A.C.; Colegio Nacional de Psicólogos, A.C.; Federación de Colegios y Asociación de Médicos Veterinarios y Zootecnistas de México, A.C.; Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C.

Organizaciones productivas y sociales: Academia de Ingeniería, A.C.; Academia Mexicana de Ciencias, A.C.; Academia Nacional de Medicina, A.C.; Fundación ICA, A.C.

Autoridades educativas gubernamentales: Secretaría de Educación Pública.

El Centro está inscrito desde el 10 de marzo de 1995 en el Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, con el número 506.

También es miembro en:

- el International Association for Educational Assessment
- la European Association of Institutional Research
- el Consortium for North American Higher Education Collaboration
- el Institutional Management for Higher Education de la OCDE



CENTRO NACIONAL
DE EVALUACIÓN PARA
LA EDUCACIÓN SUPERIOR, A.C.

CENEVAL®

Dirección de los EGEL

NOVIEMBRE • 2020