



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

Guía para el sustentante

Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería
Eléctrica

Dirección de los EGEL

NOVIEMBRE • 2020

Guía para el sustentante

Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica

EGEL-IELEC



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

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

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

Decimosegunda 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

Eloín Alarcón Maldonado

Responsable del Examen General para el Egreso
de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica

Índice

Presentación	5
Propósito y alcance del EGEL-IELEC	5
Destinatarios del EGEL-IELEC	6
¿Cómo se construye el EGEL-IELEC?	7
Características del EGEL-IELEC	8
¿Qué evalúa el EGEL-IELEC?	9
<i>Estructura del EGEL-IELEC (áreas y subáreas)</i>	9
<i>Temas por evaluar</i>	11
<i>¿Qué tipo de reactivos se incluyen en el examen?</i>	24
Recomendaciones y estrategias de preparación para el examen	28
<i>¿Cómo prepararse para el examen?</i>	28
<i>Prepárese para una revisión eficiente</i>	29
<i>Materiales de consulta permitidos</i>	32
Registro para presentar el examen	32
<i>Requisitos</i>	32
<i>Cuestionario de contexto</i>	33
<i>Número de folio</i>	33
Características de aplicación	34
<i>Distribución del tiempo por sesión</i>	34
<i>Recomendaciones útiles para presentar el examen</i>	34
<i>Procedimiento por seguir al presentar el examen</i>	35
<i>Reglas durante la aplicación del instrumento</i>	36
<i>Sanciones</i>	36
Examen en papel	37
<i>Hoja de respuestas</i>	37
<i>Cuadernillo de preguntas</i>	38
<i>Portada del cuadernillo</i>	38
<i>Instrucciones para contestar la prueba</i>	40
Examen en línea	42
<i>Cómo ingresar a su examen</i>	42
<i>Presentación y uso de la plataforma del examen en línea</i>	46
<i>Cómo desplazarse en el examen</i>	48
<i>Cómo marcar o resaltar una pregunta en la cual tiene duda</i>	50
<i>Cómo consultar el tiempo disponible</i>	51
<i>Cómo interrumpir la sesión del examen</i>	53
<i>Cómo terminar la sesión del examen</i>	54
Resultados	56
<i>Reporte de resultados</i>	56
<i>Niveles de desempeño</i>	57
<i>Testimonios de desempeño</i>	58
<i>Consulta y entrega de resultados</i>	59
Consejo Técnico	60

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 Eléctrica (EGEL-IELEC) 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-IELEC.

Propósito y alcance del EGEL-IELEC

El propósito del EGEL-IELEC es identificar si los egresados de la licenciatura en Ingeniería 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-IELEC

Está dirigido a los egresados de la licenciatura en Ingeniería 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-IELEC 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-IELEC?

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-IELEC 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 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-IELEC

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

Atributo	Definición
Especializado para la carrera profesional de Ingeniería Eléctrica	Evalúa conocimientos y habilidades específicos de la formación profesional del licenciado en Ingeniería Eléctrica que son críticos para iniciarse en el ejercicio de la profesión.
De alcance nacional	Considera los aspectos esenciales de la Licenciatura en Ingeniería 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 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-IELEC?

Estructura del EGEL-IELEC (áreas y subáreas)

Las áreas corresponden a ámbitos profesionales en los que actualmente se organiza la labor del licenciado en Ingeniería 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. Administración de los sistemas eléctricos	29	15.93%	29	
1. Planeación de los proyectos de sistemas eléctricos	9	4.95	9	
2. Desarrollo de los sistemas eléctricos	8	4.40	8	
3. Control de actividades para el desarrollo de sistemas eléctricos	6	3.30	6	
4. Evaluación del desarrollo de sistemas eléctricos	6	3.30	6	
B. Análisis de los sistemas eléctricos	58	31.87%	58	
1. Generación y transformación de energía eléctrica	9	4.95	9	
2. Sistema de transmisión de energía eléctrica	7	3.85	7	
3. Sistema de distribución de energía eléctrica	7	3.85	7	
4. Ahorro y calidad de la energía eléctrica	14	7.69	14	
5. Esquemas de protección para los sistemas eléctricos	21	11.54	21	

C. Diseño y construcción de equipos y sistemas eléctricos	50	27.47%	50
1. Planeación para el diseño e integración de equipos y sistemas eléctricos	8	4.40	8
2. Especificación del diseño, construcción e integración de equipos y sistemas eléctricos	22	12.09	22
3. Normatividad para la construcción de equipos y sistemas eléctricos	8	4.40	8
4. Evaluación de la puesta en servicio de equipos y sistemas eléctricos	12	6.59	12
D. Operación y mantenimiento de equipos y sistemas eléctricos	45	24.73%	45
1. Análisis de la documentación técnica	7	3.85	7
2. Normatividad para la operación y mantenimiento de equipos y sistemas eléctricos	8	4.40	8
3. Control de sistemas eléctricos	7	3.85	7
4. Equipos de medición y pruebas eléctricas	10	5.49	10
5. Programas de mantenimiento de equipos y sistemas eléctricos	13	7.14	13
Total	182*	100%	87
			95

*Adicionalmente se incluye un 30% de reactivos piloto.

Estructura aprobada por el Consejo Técnico del EGEL-IELEC el 2 de julio 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 Eléctrica o carreras afines para iniciarse en el ejercicio de la profesión.

A. Administración de los sistemas eléctricos

A 1. Planeación de los proyectos de sistemas eléctricos

- Necesidades y recursos para el desarrollo de sistemas eléctricos
- Estudios de factibilidad de los sistemas eléctricos

A 2. Desarrollo de los sistemas eléctricos

- Recursos disponibles para el desarrollo de sistemas eléctricos
- Eficiencia de los recursos para el desarrollo de los sistemas eléctricos
- Mecanismos de operación de los sistemas eléctricos

A 3. Control de actividades para el desarrollo de sistemas eléctricos

- Parámetros de supervisión para el desarrollo de los sistemas eléctricos
- Desarrollo eficiente de los sistemas eléctricos
- Metodologías para el desarrollo de sistemas eléctricos

A 4. Evaluación del desarrollo de sistemas eléctricos

- Análisis de resultados de los sistemas eléctricos
- Soluciones a fallas en los sistemas eléctricos

Bibliografía sugerida

Chapman, S. J. (2011). *Máquinas eléctricas*. 5a. ed. México: McGraw Hill.

Duffuaa, S. (2002). *Sistemas de mantenimiento: planeación y control*. México: Limusa.

Enríquez, G. (2010). *Fundamentos de instalaciones eléctricas de mediana y alta tensión*. 2a. ed. México: Limusa.

Enríquez, G. (2011). *Elementos de diseño de subestaciones eléctricas*. 2a. ed. México: Limusa.

Enríquez, G. (2011). *Manual práctico de instalaciones eléctricas*. 2a. ed. México: Limusa.

Glover, D. y Sarma, M. (2004). *Sistemas de potencia, análisis y diseño*. 3a. ed. México: Thomson.

Grainger, J. y Stevenson, W. (2001). *Análisis de sistemas de potencia*. México: McGraw-Hill.

Guru, B. y Hiziroglu, H. (2008). *Máquinas eléctricas y transformadores*. 3a. ed. México: Alfaomega.

Keljik, J. (2009). *Electricidad 4: motores de ca/cc, controles y mantenimiento*. 9a. ed. México: Cengage Learning.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas (utilización). *Diario Oficial de la Federación*, México (29 de noviembre de 2012).

Ocampo, J. E. (2000). *Costos y evaluación de proyectos*. México: Compañía Editorial Continental.

Pérez Amador, V. (1994). *Generadores, motores y transformadores eléctricos*. México: Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México.

Pérez Amador, V. (2002). *Máquinas eléctricas*. México: Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México.

Reglamento de la Ley del servicio público de energía eléctrica, capítulo V, artículo 18. *Diario Oficial de la Federación*, México (30 de noviembre de 2012).

Stoll, H. G. (2000). *Least-cost electric utility planning*. Estados Unidos: Wiley-Interscience.

Sumper, A. (2012). *Electrical energy efficiency: technologies and applications*. Estados Unidos: Wiley.

Telecommunications Industry Association (2012). TIA-942-A Telecommunications infrastructure standard for data centers. Estados Unidos y Canadá: TIA.

Viejo, M. (2004). *Generación de energía eléctrica: turbinas y plantas generadoras*. México: Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México.

Viqueira, J. (2004). *Sistemas eléctricos de potencia, sistemas y representaciones de ingeniería*. México: Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México.

B. Análisis de los sistemas eléctricos

B 1. Generación y transformación de energía eléctrica

- Formas de generación de energía eléctrica
- Características de los sistemas de generación de energía eléctrica
- Análisis de costo-beneficio para la selección el tipo de generación eléctrica
- Proceso de transformación de energía eléctrica
- Selección del equipo de transformación de energía eléctrica

B 2. Sistema de transmisión de energía eléctrica

- Configuración de un sistema de transmisión de energía eléctrica
- Cálculo de los parámetros de un sistema de transmisión de energía eléctrica
- Selección del sistema de transmisión de energía eléctrica

B 3. Sistema de distribución de energía eléctrica

- Componentes de una red de distribución de energía eléctrica
- Configuración del sistema de distribución de energía eléctrica
- Alimentadores primarios y secundarios de la red de distribución de energía eléctrica

B 4. Ahorro y calidad de la energía eléctrica

- Capacidad y tipo de una subestación eléctrica
- Centro de carga de los sistemas eléctricos
- Diagnóstico del uso eficiente de la energía eléctrica
- Alternativas para el ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica
- Calidad de la energía en el sistema eléctrico

B 5. Esquemas de protección para los sistemas eléctricos

- Dispositivos de protección de un sistema eléctrico
- Esquema de protección para el sistema de generación de energía eléctrica
- Esquema de protección para el sistema de transformación de energía eléctrica
- Esquema de protección para el sistema de transmisión de energía eléctrica
- Esquema de protección para el sistema de distribución de energía eléctrica
- Esquema de protección eléctrica para instalaciones industriales y comerciales

Bibliografía sugerida

ABB Electric Systems Technology Institute (1997). *Electrical transmission and distribution reference book*. Estados Unidos: ABB Power T & D Company Inc.

Chapman, S. J. (2011). *Máquinas eléctricas*. 5a. ed. México: McGraw-Hill.

Conelec (1981). *Manual Eléctrico*. 3a. ed. México: Conelec.

Coto, J. (2002). *Análisis de sistemas de energía eléctrica*. España: Universidad de Oviedo.

Dawes, C. L. (1992). *Tratado de Electricidad*. 2a. ed. México: Gustavo Gili.

E. E. Staff M. I. T. (1981). *Circuitos magnéticos y transformadores: estudio amplio de las características físicas de los circuitos magnéticos y su aplicación al cálculo y diseño de los mismos y de los transformadores*. Argentina: Reverté.

Emadi, A. (2005). *Energy/efficient electric motors*. 3a. ed. Estados Unidos: Taylor & Francis Inc.

Enríquez, G. (1990). *Líneas de transmisión y redes de distribución de potencia eléctrica*. Medellín. Limusa.

Enríquez, G. (1991). *El ABC de las máquinas eléctricas. I. Transformadores*. México: Limusa.

Enríquez, G. (2004). *El ABC del alumbrado y las instalaciones eléctricas en baja tensión*. 2a. ed. México: Limusa.

Enríquez, G. (2006). *Fundamentos de instalaciones eléctricas de mediana y alta tensión*. México: Limusa.

Enríquez, G. (2008). *El ABC de la calidad de la energía eléctrica*. México: Limusa.

Enríquez, G. (2013). *Elementos de diseños de subestaciones eléctricas*. México: Limusa.

Fink, D. G. (1984). *Manual práctico de electricidad para ingenieros*. México: McGraw-Hill.

García, R. (2004). *Manual de fórmulas de ingeniería*. 2a. ed. México: Limusa.

General Electric Company, Electric Utility Systems Engineering Department, Transmission Engineering; General Electric Company, Project UHV; Electric Power Research Institute (1982). *Transmission line reference book, 345 kV and above*. 2a. ed. Estados Unidos: Power Research Institute.

Gingrich, H. W. y Rodríguez, A. (1985). *Máquinas eléctricas: transformadores y controles*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.

Glover, D. y Sarma, M. (2004). *Sistemas de potencia, análisis y diseño*. 3a. ed. México: Thomson.

Gourishankar, V. (1995). *Conversión de la energía electromagnética*. México: Alfaomega.

Grainger, J. y Stevenson, W. (2001). *Análisis de sistemas de potencia*. México: McGraw-Hill.

Hinmarsh, J. (1975). *Máquinas eléctricas y sus aplicaciones*. Bilbao: Urmo.

Institute of Electrical and Electronic Engineers (2005). *Recommended practice for powering and grounding electronic equipment* (The IEEE Emerald Book). Estados Unidos: IEEE.

Institute of Electrical and Electronic Engineers (2007). *Recommended practice for grounding of industrial and commercial power systems* (The IEEE Green Book). Estados Unidos: IEEE.

Institute of Electrical and Electronics Engineers (2008). *C37.2-2008 - IEEE Standard electrical power system device function numbers, acronyms, and contact designations*.

Institute of Electrical and Electronic Engineers (2009). *1159-2009 - IEEE Recommended practice for monitoring electric power quality*.

Institute of Electrical and Electronic Engineers (2014). *519-2014 - IEEE Recommended practice and requirements for harmonic control in electric power systems*.

Kreith, F. & Yogi, D. (2016). *Energy management & conservation handbook*. Florida: CRC Press.

Kosow, I. L. (2005). *Máquinas eléctricas y transformadores*. Barcelona: Reverté.

Kostenko, M. y Piotrovski, L. (1979). *Máquinas Eléctricas*. 2a. ed. Barcelona: Montaner y Simón.

Kothari, D. P. y Nagrath, I. J. (2008). *Sistemas Eléctricos de Potencia*. 3a. ed. México: McGraw-Hill.

Langsdorf, A. S. (1977). *Principios de las máquinas de corriente continua*. 6a. ed. México: McGraw-Hill.

Langsdorf, A. S. (1979). *Teoría de las Máquinas de Corriente Alterna*. México: McGraw-Hill.

Liwschitz-Garik, M. y Whipple, C. C. (1972). *Máquinas de Corriente Continua*. México: Compañía Editorial Continental.

Liwschitz-Garik, M. y Whipple, C. C. (1981). *Máquinas de Corriente Alterna*. México: Compañía Editorial Continental.

Majmudar, H. (1965). *Electromechanical energy convertors*. Estados Unidos: Allyn and Bacon.

McDonald, J. D. (2012). *Electric power substations engineering*. 3a. ed. Estados Unidos: CRC Press.

McPartland, J. F. (1986). *Como diseñar equipos eléctricos*. México: Diana.

Meisel, J. (1986). *Principio de conversión de energía electromecánica*. España: Ediciones del castillo.

Nassar, S. A. y Unnewehr, L. F. (1988). *Electromecánica y máquinas eléctricas*. México: Limusa.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas (utilización). *Diario Oficial de la Federación*, México (29 de noviembre de 2012).

Russell, C. (1982). *El arte y ciencia de la protección por relevadores*. México: Continental.

Saucedo, R. (2001). *Introducción a las instalaciones eléctricas*. México: Universidad Autónoma de Baja California.

Shultz, G. (2014). *Transformers and motors*. Estados Unidos: Elsevier Science.

Siegert, L. A. (1989). *Alta tensión y sistemas de transmisión*. México: Limusa.

Thaler, G. J. & Wilcox, M. L. (1974). *Electric Machines*. Londres: WIE.

Vargas, P. P. (1996). *Alternador Síncrono- Conversión de la Energía II*. México: IPN.

Wildi, T. (2014). *Electrical machines, drives, and power systems*. 6a. ed. Estados Unidos: Pearson New International Edition.

Wood, A. J.; Wollenberg, B. F. & Sheblé; G. B. (2014). *Power generation, operation, and control*. 3a. ed. Estados Unidos: John Wiley & Sons.

C. Diseño y construcción de equipos y sistemas eléctricos

C 1. Planeación para el diseño e integración de equipos y sistemas eléctricos

- Condiciones de operación de los equipos y sistemas eléctricos
- Restricciones asociadas al diseño de los equipos y sistemas eléctricos

C 2. Especificación del diseño, construcción e integración de equipos y sistemas eléctricos

- Alternativas de diseño de los equipos y sistemas eléctricos
- Circuitos equivalentes de equipos y sistemas eléctricos
- Evaluación del costo-beneficio para la adquisición de equipo eléctrico
- Soluciones eficientes para resolver una necesidad específica de equipos y sistemas eléctricos
- Normatividad vigente y aplicable en el diseño e integración de los equipos y sistemas eléctricos
- Modelos para la simulación del sistema eléctrico
- Rediseño de los equipos y sistemas eléctricos
- Simbología en los diagramas eléctrico
- Elementos que integran una especificación de un sistema eléctrico

C 3. Normatividad para la construcción de equipos y sistemas eléctricos

- Normas de construcción de instalaciones eléctricas
- Parámetros de aplicación de las diferentes normas a equipos y sistemas eléctricos

C 4. Evaluación de la puesta en servicio de equipos y sistemas eléctricos

- Características de funcionamiento del equipo e instalación eléctrica
- Pruebas para equipos e instalaciones eléctricas
- Parámetros de evaluación para equipos eléctricos
- Organismos que intervienen en la puesta en servicio de equipos y sistemas eléctricos
- Procedimientos de puesta en servicio de equipos y sistemas eléctricos

Bibliografía sugerida

American National Standards Institute & International Electrical Testing Association (2017). *Standard for acceptance testing specifications for electrical power equipment and systems*. Estados Unidos. Recuperado de https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/NETAWORLD/b556aa55-69b4-41d3-82c2-217458e111eb/UploadedImages/Documents/preview_ansi-neta_atc-2017_e.pdf.

Asea Brown Boveri (2001). *Switchgear manual*. 10a. ed. República Federal de Alemania: Central-Druck Trost GmbH & Co., Heusenstamm.

Chapman, S. J. (2011). *Máquinas eléctricas*. 5a. ed. México: McGraw-Hill.

Comisión Federal de Electricidad (2003). *Procedimiento de pruebas de cables de potencia y accesorios*. México: CFE.

Comisión Nacional del Agua (s.f.). *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento cálculo, estudio y diseño de instalaciones eléctricas*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de <http://cmx.org.mx/wp-content/uploads/MAPAS%202015/libros/SGAPDS-1-15-Libro16.pdf>.

Enríquez, G. (2005). *Principios de diseño de subestaciones eléctricas*. México: Limusa.

Enríquez, G. (2012). *Elementos de diseño de instalaciones eléctricas industriales*. México: Limusa.

Enríquez, G. (2013). *Elementos de diseños de subestaciones eléctricas*. México: Limusa.

Fernández, E. (2001). *Curso de electricidad e instalaciones eléctricas*. 6a. ed. México: E.F. Rodas.

Gobierno de la Ciudad de México (2008). *Normas de construcción de la administración pública del Distrito Federal, libro 2. tomo III*. México. Recuperado de <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r306801.pdf>.

Hayt, W. H.; Kemmerly, J. E. y Durbin, S. M. (2012). *Análisis de circuitos en ingeniería*. 8a. ed. México: McGraw-Hill.

https://app.cfe.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas_negocio.asp?Tarifa=HM
[Consulta: Noviembre de 2019]

Institute of Electrical and Electronics Engineers (1993). *IEEE Std. 141-1993, IEEE Recommended practice for electric power distribution for industrial plants*. Estados Unidos (2 de diciembre de 1993).

Institute of Electrical and Electronics Engineers (2005). *IEEE Std. 1100-2005, IEEE Recommended practice for powering and grounding electronic equipment*. Estados Unidos (24 mayo 2006).

Institute of Electrical and Electronics Engineers (2006). *IEEE Std. 1184-2006, IEEE Guide for batteries for uninterruptible power supply systems*. Estados Unidos (30 de marzo de 2006).

Institute of Electrical and Electronics Engineers (2010). *IEEE Std. 450-2010, IEEE Recommended practice for maintenance, testing, and replacement of vented lead-acid batteries for stationary applications*. Estados Unidos (08 de diciembre de 2010).

Institute of Electrical and Electronics Engineers (2013). *IEEE Std. 80-2013, IEEE Guide for safety in AC substation grounding*. Estados Unidos (11 de diciembre de 2013).

McDonald, J. D. (2012). *Electric power substations engineering*. 3a. ed. Estados Unidos: CRC Press.

National Electrical Code (2005). *NFPA 70, National electrical code*. Estados Unidos: National Fire Protection Association.

Norma Mexicana ANCE NMX-J-136-2007, abreviaturas y símbolos para diagramas, planos y equipos eléctricos. *Diario Oficial de la Federación*, México (13 de noviembre 2019).

Norma Mexicana ANCE NMX-J-235/2-ANCE-2014, envolventes-envolventes para uso en equipo eléctrico-parte 2: consideraciones ambientales-especificaciones y métodos de prueba. *Diario Oficial de la Federación*, México (13 de noviembre de 2019).

Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, condiciones de iluminación en los centros de trabajo. *Diario Oficial de la Federación*, México (30 de diciembre de 2008).

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, instalaciones eléctricas (utilización). *Diario Oficial de la Federación*, México (29 de noviembre de 2012).

Norma Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2013, eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades. *Diario Oficial de la Federación*, México (14 de junio de 2014).

Norma Oficial Mexicana NOM-007-ENER-2014, eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales. *Diario Oficial de la Federación*, México (07 de agosto de 2014).

Norma de Referencia NRF-048-PEMEX-2003, diseño de instalaciones eléctricas en plantas industriales. *Petróleos Mexicanos*, México (22 de julio de 2003).

Norma de Referencia NRF-011-CFE-2004, sistema de tierra para plantas y subestaciones eléctricas. *Comisión Federal de Electricidad*, México (14 de mayo de 2005).

Oropeza, J. (2007). *Instalaciones eléctricas comerciales e industriales*. México: Schneider Electric.

Oropeza, J. (2007). *Instalaciones eléctricas residenciales*. 2a. ed. México: Schneider Electric.

Oropeza, J. (2013). *Libro de oro de puesta a tierra universal*. 2a. ed. México: Autor.

Reglamento de la Ley del servicio público de energía eléctrica. *Diario Oficial de la Federación*, México (30 de noviembre de 2012).

Roldan, J. (2003). *Electricidad industrial. Esquemas básicos*. España: Paraninfo.

Tagg, G. F. (1964). *Earth Resistances*. Estados Unidos: Pitman Publishing Corporation.

National Electrical Code (2005). *NFPA 70, National electrical code*. Estados Unidos: National Fire Protection Association.

Wenner, F. (1915). *A method of measuring earth resistivity*. Recuperado de https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/bulletin/12/nbsbulletinv12n4p469_A2b.pdf.

Willheim, R. & Waters, M. (1956). *Neutral grounding in high voltage transmission*. Estados Unidos: Elsevier Publishing Co.

D. Operación y mantenimiento de equipos y sistemas eléctricos

D 1. Análisis de la documentación técnica

- Interpretación de diagramas de los equipos utilizados en un sistema eléctrico
- Especificaciones de equipos y componentes del sistema eléctrico

D 2. Normatividad para la operación y mantenimiento de equipos y sistemas eléctricos

- Normatividad aplicable en el mantenimiento y operación de los equipos y sistemas eléctricos
- Normatividad para la seguridad de personas y bienes materiales en las actividades de operación y mantenimiento eléctrico

D 3. Control de sistemas eléctricos

- Instrumentación y control para la operación y mantenimiento eléctrico
- Sistemas de control en la operación y mantenimiento de los equipos y sistemas eléctricos

D 4. Equipos de medición y de pruebas eléctricas

- Pruebas para los equipos e instalaciones eléctricas
- Instrumentos de medición y prueba para equipos eléctricos
- Evaluación de los resultados de las pruebas y mediciones de los equipos con base en sus parámetros

D 5. Programas de mantenimiento de equipos y sistemas eléctricos

- Puntos de falla de un sistema eléctrico
- Administración del mantenimiento para los equipos en un sistema eléctrico
- Mantenimiento y operación para la continuidad del servicio de energía eléctrica
- Planes de mejora continua en los sistemas eléctricos

Bibliografía sugerida

- Arrillaga, J. & Watson, N. R. (2001). *Computer modeling of electrical power system*. 2a. ed. Estados Unidos: John Wiley & Sons.
- Enríquez, G. (2013). *El ABC de las instalaciones eléctricas residenciales*. México: Limusa.
- Becerril, D. O. (2012). *Instalaciones eléctricas prácticas*. 12a. ed. México: D.O. Becerril.
- Duffuaa, S. (2002). *Sistemas de mantenimiento: planeación y control*. México: Limusa.
- Eaton, J. R. (1973). *Sistemas de transmisión de energía eléctrica*. España: Castillo.
- Enríquez, G. (1981). *Análisis moderno de sistemas eléctricos de potencia*. 2a. ed. México: Limusa.
- Enríquez, G. (1981). *Introducción al análisis de redes eléctricas en sistemas de potencia*. México: Limusa,
- Enríquez, G. (1990). *Líneas de transmisión y redes de distribución de potencia eléctrica*. Medellín: Limusa.
- Enríquez, G. (2012). *El ABC de las máquinas eléctricas. I. Transformadores*. México: Limusa.
- Enríquez, G. (2005). *Manual de instalaciones eléctricas residenciales e industriales*. 2a. ed. México: Limusa.
- Enríquez, G. (2009). *Pruebas y mantenimiento a equipos eléctricos*. México: Limusa.
- Enríquez, G. (2010). *Curso de transformadores y motores de inducción*. 4a. ed. México: Limusa.
- Enríquez, G. (2012). *El ABC de las instalaciones eléctricas en edificios y comercios*. México: Limusa.
- Enríquez, G. (2013). *Elementos de diseños de subestaciones eléctricas*. México: Limusa.
- Enríquez, G. (2017). *Control de motores eléctricos*. México: Limusa.
- Espinosa y Lara, R. (1990). *Sistemas de distribución*. México: Limusa.
- Figliola, R. S. y Beasley, D. E. (2009). *Mediciones mecánicas teoría y diseño*. 4a. ed. México: Alfaomega.

Fitzgerald, A. E.; Kingsley, Ch. y Unmans, S. D. (2004). *Máquinas eléctricas*. 6a. ed. México: McGraw-Hill.

Guru, B. S. (2003). *Máquinas eléctricas y transformadores*. 3a. ed. México: Oxford University Press.

Hayt, W. H.; Kemmerly, J. E. y Durbin S. M. (2012). *Análisis de circuitos en ingeniería*. 8a. ed. México: McGraw-Hill.

Norma Mexicana ANCE NMX-J-098-ANCE-2014, sistemas eléctricos-tensiones eléctricas normalizadas. *Diario Oficial de la Federación*, México (16 de junio de 2015).

Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, sistema general de unidades de medida. *Diario Oficial de la Federación*, México (27 de noviembre de 2002).

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 (29 de diciembre de 2011).

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, instalaciones eléctricas (utilización). *Diario Oficial de la Federación*, México (29 de noviembre de 2012).

Rosales, R. C. y O'Neill, J. (1993). *Manual de mantenimiento Industrial*. México: McGraw-Hill.

Serway, R. T. (2010). *Electricidad y magnetismo*. 6a. ed. México: McGraw Hill.

Stagg, G. W. & El-Abiad, A. H. (1987). *Computer methods in power system analysis*. Estados Unidos: McGraw-Hill.

Viqueira, J. (1993). *Redes eléctricas*. 3a. ed. México: Alféomega.

VIKON Conductores Monterrey (2013). *Manual del electricista*. México: VIKON.

Weedy, B. M. (2012). *Electric power systems*. 5a. ed. Inglaterra: Wiley.

¿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.

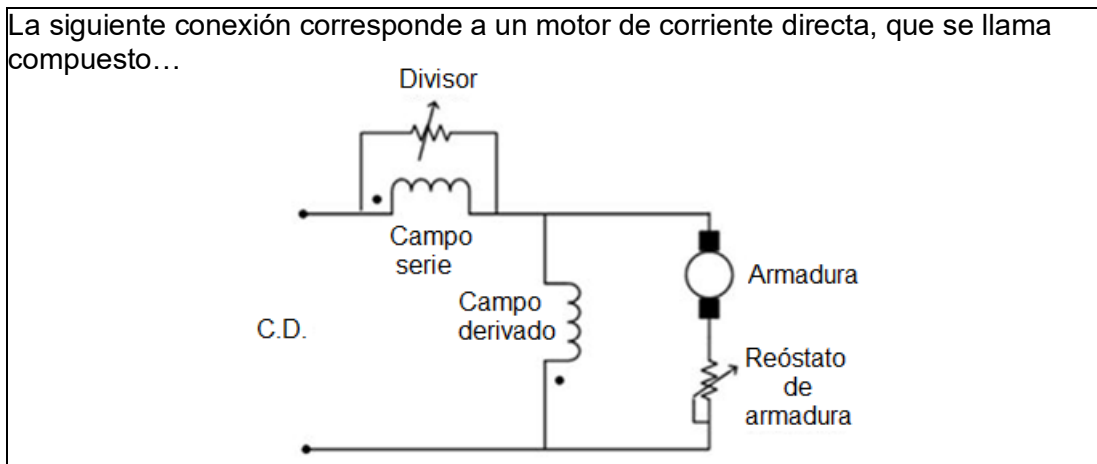
A continuación, se presentan algunos ejemplos de los formatos de reactivos de la prueba a fin de que se familiarice con ellos.

Questionamiento directo

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

*Ejemplo correspondiente al área de **Diseño y construcción de equipos y sistemas eléctricos.***

1. La siguiente conexión corresponde a un motor de corriente directa, que se llama compuesto...



- A) largo integral
- B) corto integral
- C) largo diferencial
- D) **corto diferencial**

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 y construcción de equipos y sistemas eléctricos.***

1. Se solicita el cálculo de calorías (cal/cm²) en falla de arco eléctrico para trabajo energizado (análisis de energía incidente) en el tablero de alimentación principal.

Seleccione los estándares internacionales que incluyen el método de cálculo.

1. IEEE 1584
2. IEEE 551
3. IEEE 80
4. NFPA 70E

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

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 **Administración de los sistemas eléctricos**.*

1. Para el caso específico del Sistema Eléctrico Nacional, ordene de acuerdo con la madurez tecnológica y su disponibilidad nacional la utilización de las diferentes energías alternativas primarias para la generación de electricidad.

1. Sol
2. Aire
3. Biomasa
4. Nuclear
5. Geotérmica

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

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 **Operación y mantenimiento de equipos y sistemas eléctricos.***

1. Relacione los materiales de líneas aéreas con su función.

Material	Función
1. Aislador de suspensión	a) Conducir la energía eléctrica
2. Cable ACSR	b) Soportar el conjunto
3. Cruceta C4R	c) Soportar y aislar la parte viva
4. Abrazadera UC	d) Sujetar el conjunto con el poste

- A) 1a, 2b, 3d, 4c
- B) 1b, 2d, 3c, 4a
- C) 1c, 2a, 3b, 4d**
- D) 1d, 2c, 3a, 4b

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
Normatividad para la construcción de equipos y sistemas eléctricos	Conocer las normas para la construcción de equipos y sistemas eléctricos	Identificar las normas de construcción de instalaciones eléctricas y los parámetros de aplicación de las diferentes normas a equipos y sistemas eléctricos
Programas de mantenimiento de equipos y sistemas eléctricos	Identificar los puntos de falla de un sistema eléctrico y establecer un programa de mantenimiento	Identificar los tipos de falla de un sistema eléctrico y diseñar un plan de mantenimiento.

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. 10) 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.**

**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 ÓVALOS.

3. SI SE EQUIVOCA, BORRE COMPLETAMENTE; NO TACHE.

4. NO HAGA NINGUNA MARCA FUERA DE LOS ÓVALOS.

5. NO USE PLUMAH 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 ASIGNADO REVISE LAS RESPUESTAS DONDE HAYA TENIDO DUDAS.

CORRECTO

J O S E M A N U E L

INCORRECTO

J o s é m a n u e l

2

IMPORTANTE

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

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

FOLIO

○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

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"/>
Comercio - Negocios Internacionales	<input type="radio"/>	Medicina Veterinaria y Zootecnia	<input type="radio"/>
Contaduría	<input type="radio"/>	Mercadotecnia	<input type="radio"/>
Derecho	<input type="radio"/>	Nutrición	<input type="radio"/>
Diseño Gráfico	<input type="radio"/>	Odontología	<input type="radio"/>
Economía	<input type="radio"/>	Pedagogía - Ciencias de la Educación	<input type="radio"/>
Enfermería	<input type="radio"/>	Psicología	<input type="radio"/>
Gastronomía	<input type="radio"/>	Química	<input type="radio"/>
Informática	<input type="radio"/>	Química Clínica	<input type="radio"/>
Ingeniería Civil	<input type="radio"/>	Químico Farmacéutico Biólogo	<input type="radio"/>
Ingeniería Computacional	<input type="radio"/>	Relaciones Internacionales	<input type="radio"/>
Ingeniería de Software	<input type="radio"/>	Trabajo Social	<input type="radio"/>
Ingeniería Eléctrica	<input type="radio"/>	Turismo	<input type="radio"/>
Ingeniería Electrónica	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>

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

○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○

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 óvalos correspondientes de izquierda a derecha.

○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○

Campus o plantel:

Ciudad y estado donde se ubica la institución:

37

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 ELÉCTRICA**

EGEL-IELEC

EXAMEN 00001

Anotar este número de examen en la hoja de respuesta

SESIONES 1 Y 2

EGIEL-00001-99999

En esta sección deberá anotar su nombre completo

**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:



examen en línea

Folio

Contraseña

Ingresar

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 stylized 'E' and a person, with the text "examen en línea" below it.
- Form fields:
 - "Folio": A text input field containing the value "10659728".
 - "Contraseña": A password input field with masked characters "*****".
- Button: A blue button labeled "Ingresar".

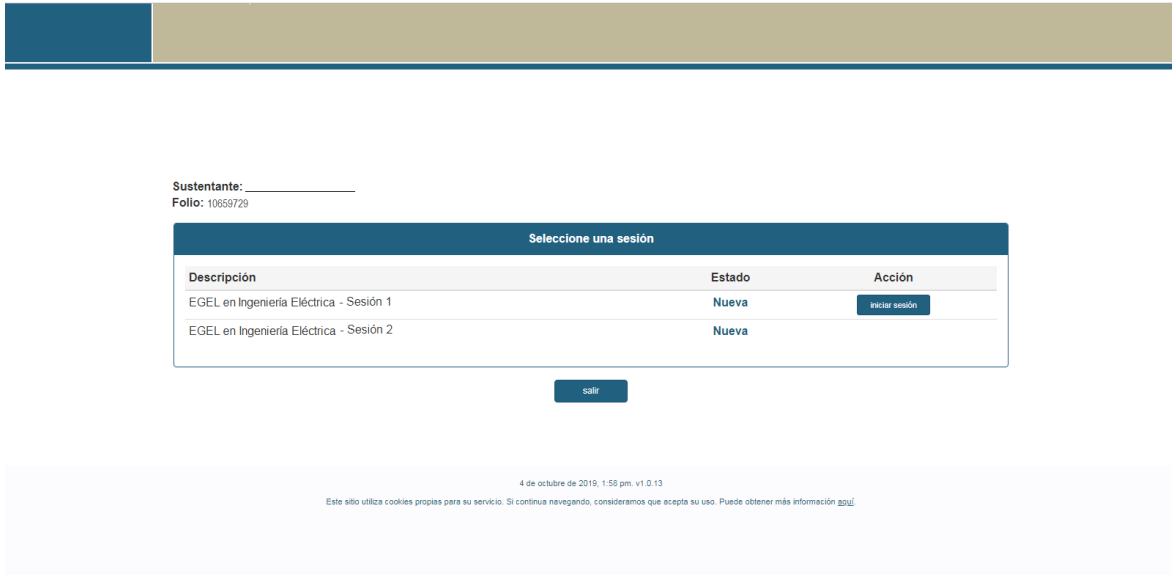
3. Deberá verificar que los datos que aparecen en pantalla sean correctos, de ser así deberá activar el botón. Haga clic en el botón **Confirmar**.



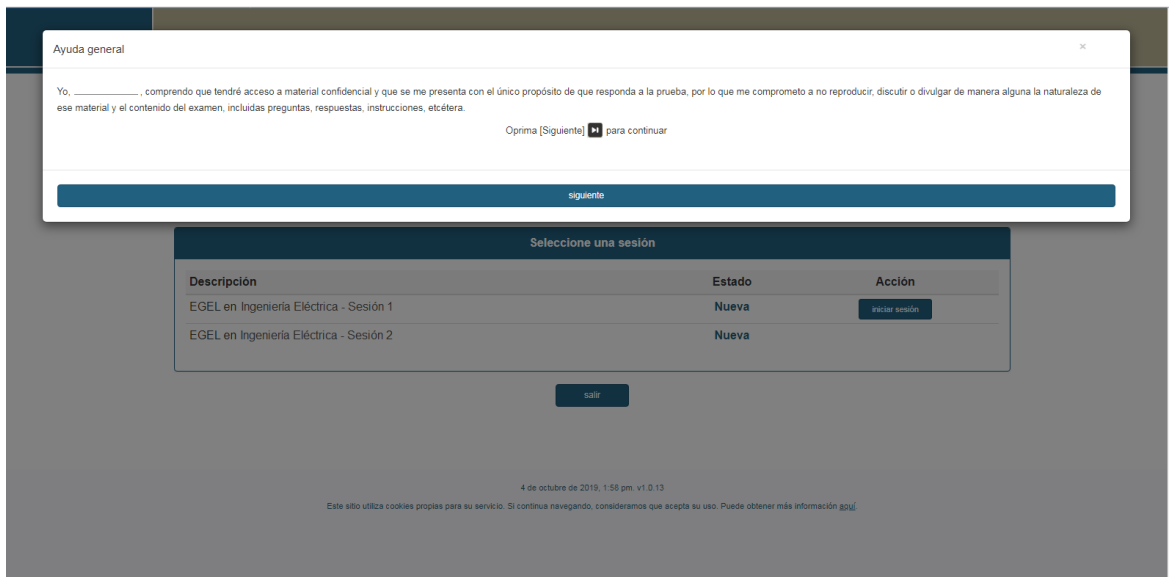
The screenshot shows a registration or verification interface with the following elements:

- Logo: A blue circular icon with a stylized 'E' and a person, with the text "examen en línea" below it.
- Form fields:
 - "Tipo de Examen": A dropdown menu with the selected value "Exámenes de egreso de la licenciatura".
 - "Examen": A dropdown menu with the selected value "Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica".
 - "Sede": A dropdown menu with the selected value "CENEVAL A.C.".
 - "Nombre": An empty text input field.
 - "Folio": A text input field containing the value "10659729".
- Checkbox: A label "Acepto que los datos son correctos" followed by a toggle switch that is currently turned on.
- Buttons: Two blue buttons labeled "salir" and "Confirmar".

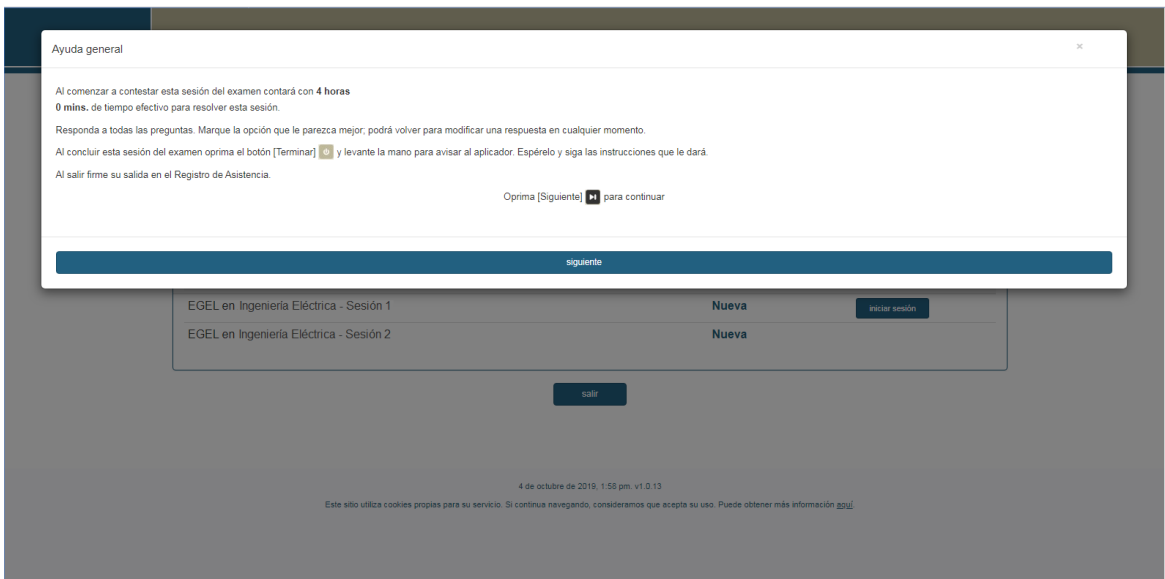
4. Aparecerá una pantalla con las sesiones que comprende su examen, el estado en que se encuentra cada una de ellas y la acción que puede ejecutar. Haga clic en el botón **Iniciar sesión**.



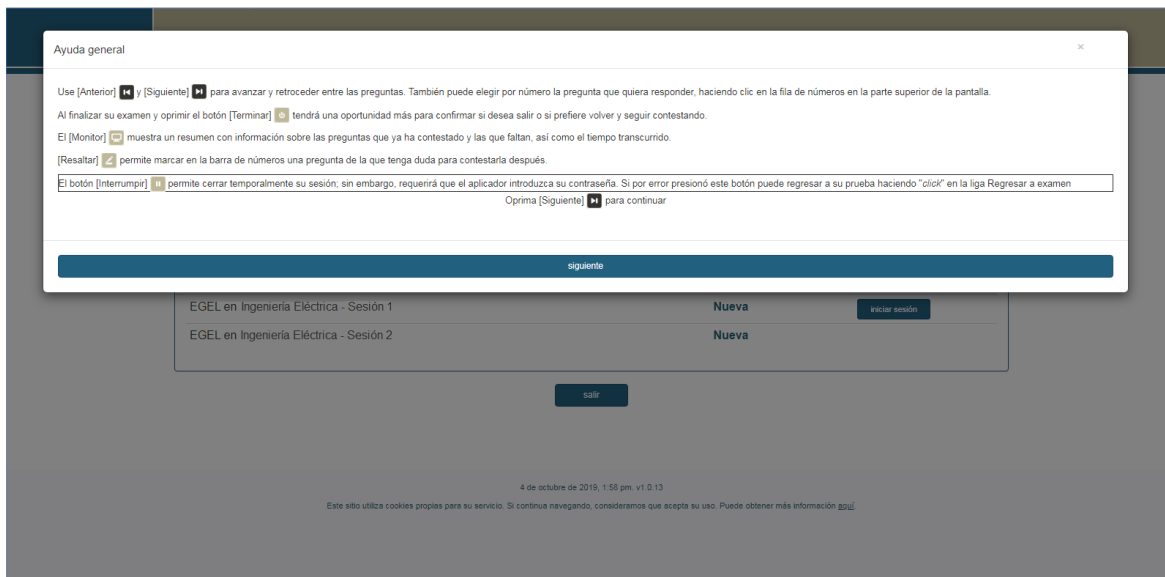
5. Cuando usted haya oprimido **Iniciar sesión** se desplegará información acerca de la confidencialidad del examen. Una vez que la haya leído, haga clic en el botón **Siguiente**.



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



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



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.

The screenshot displays the online exam interface. At the top, it shows the student's name (Sustentante: _____), the exam name (Examen: EGEL-ELEC), and the 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 sections: 'Pregunta 1) - CODENS 235' and 'Opciones'. The question text reads: 'La siguiente conexión corresponde a un motor de corriente directa, que se llama compuesto...'. Below the text is a circuit diagram of a DC motor. The diagram shows a series field winding (Campo serie) and a shunt field winding (Campo derivado) connected to a DC source (C.D.). A diverter (Divisor) is connected across the series field winding. The armature (Armadura) is connected to a commutator (Reóstato de armadura). The options are:

- largo integral
- corto integral
- largo diferencial
- corto diferencial

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.**

The screenshot displays an online exam interface. At the top, it shows the user's name 'Sustentante:', the exam name 'Examen: EGEL-IELEC', and the 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'. A question selection bar shows numbers 1 through 18, with '1' highlighted in blue. The main content area is split into two panels: 'Pregunta 1) - CODENS 235' and 'Opciones'. The question panel contains the text 'La siguiente conexión corresponde a un motor de corriente directa, que se llama compuesto...' and a circuit diagram. The diagram shows a DC source 'C.D.' connected to a 'Divisor' (potentiometer) in parallel with a 'Campo serie' (series field) winding. This is followed by a 'Campo derivado' (derived field) winding, an 'Armadura' (armature) winding, and a 'Reóstato de armadura' (armature rheostat) in series. The options panel lists four choices: 'largo integral' (selected with a radio button), 'corto integral', 'largo diferencial', and 'corto diferencial'. Each panel has a 'Ver ventana flotante' button at the bottom.

Cómo desplazarse en el examen

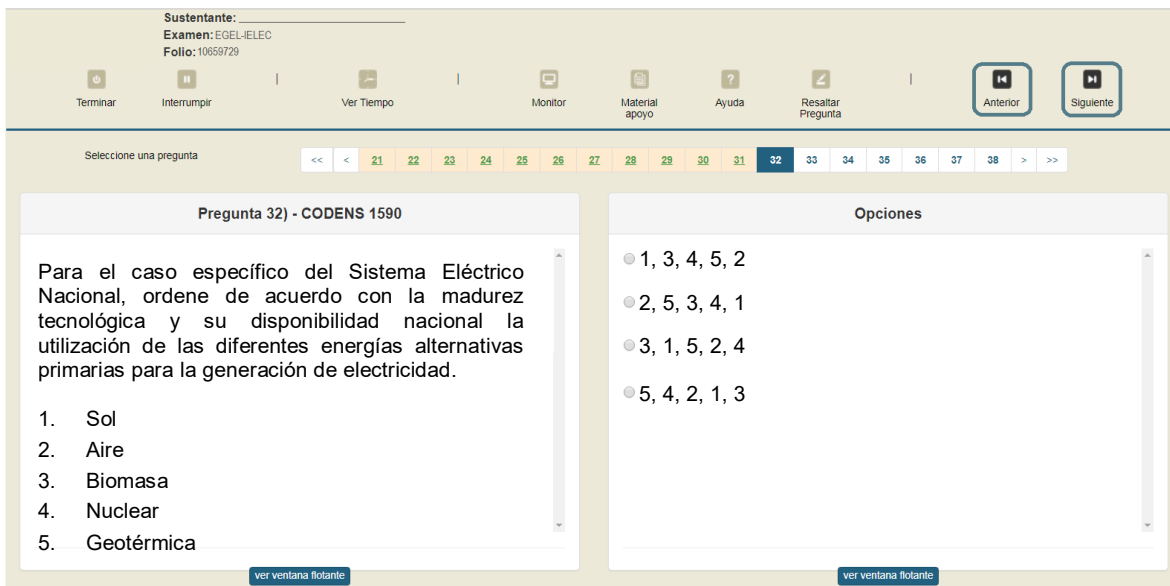
Al igual que en un examen en papel, usted podrá revisar y contestar las preguntas de su examen en línea en el orden que le resulte más conveniente, considerando alguna de estas alternativas:

- 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**.



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 an exam interface with a top navigation bar containing icons for 'Terminar', 'Interrumpir', 'Ver Tiempo', 'Monitor', 'Material apoyo', 'Ayuda', 'Resaltar Pregunta', 'Anterior', and 'Siguiente'. Below the navigation bar, the user's information is shown: 'Sustentante: _____', 'Examen: EGEL-ELEC', and 'Folio: 10859729'. A central navigation bar shows a sequence of question numbers from 21 to 38, with 32 highlighted in blue. Below this, the question 'Pregunta 32) - CODENS 1590' is displayed, asking to relate materials of power lines with their function. The question is presented in a table with two columns: 'Material' and 'Función'. The materials listed are: 1. Aislador de suspensión, 2. Cable ACSR, 3. Cruceta C4R, and 4. Abrazadera UC. The functions listed are: a) Conducir la energía eléctrica, b) Soportar el conjunto, c) Soportar y aislar la parte viva, and d) Sujetar el conjunto con el poste. To the right of the question, there are four multiple-choice options: 1a, 2b, 3d, 4c; 1b, 2d, 3c, 4a; 1c, 2a, 3b, 4d; and 1d, 2c, 3a, 4b. Each option is preceded by a radio button. At the bottom of each content area, there is a small blue button that says 'ver ventana flotante'.

Material	Función
1. Aislador de suspensión	a) Conducir la energía eléctrica
2. Cable ACSR	b) Soportar el conjunto
3. Cruceta C4R	c) Soportar y aislar la parte viva
4. Abrazadera UC	d) Sujetar el conjunto con el poste

Opciones

- 1a, 2b, 3d, 4c
- 1b, 2d, 3c, 4a
- 1c, 2a, 3b, 4d
- 1d, 2c, 3a, 4b

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.

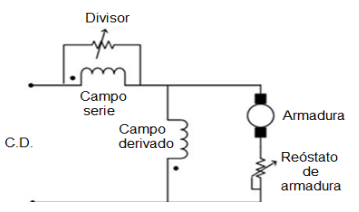
Sustentante: _____
Examen: EGEL-IELEC
Folio: 10659729

Terminar | Interrumpir | Ver Tiempo | Monitor | Material apoyo | Ayuda | **Resaltar Pregunta** | Anterior | Siguiente

Seleccione una pregunta << < 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 > >>

Pregunta 51) - CODENS 650

La siguiente conexión corresponde a un motor de corriente directa, que se llama compuesto...



Opciones

- largo integral
- corto integral
- largo diferencial
- corto diferencial

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 shows the top navigation bar of the exam system. The user's name is 'Sustentante: _____', the exam is 'Examen: EGEL-IELEC', and the folio is 'Folio: 10659729'. The navigation bar contains several icons: 'Terminar', 'Interrumpir', 'Ver Tiempo' (highlighted with a red box), 'Monitor', 'Material apoyo', 'Ayuda', 'Resaltar Pregunta', 'Anterior', and 'Siguiente'. Below the navigation bar is a question selection bar with a range of question numbers from 56 to 73. The main content area is divided into two panels: 'Pregunta 51) - CODENS 650' and 'Opciones'. The question panel contains the text: 'Se solicita el cálculo de calorías (cal/cm2) en falla de arco eléctrico para trabajo energizado (análisis de energía incidente) en el tablero de alimentación principal. Seleccione los estándares internacionales que incluyen el método de cálculo.' followed by a list of four options: 1. IEEE 1584, 2. IEEE 551, 3. IEEE 80, and 4. NFPA 70E. The options panel shows four radio button options: 1, 3; 1, 4; 2, 3; and 2, 4. At the bottom of each panel, there is a small blue button that says '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 monitoring interface. At the top, the user's name (Sustentante) and exam details (Examen: EGEL-IELEC, Folio: 10659729) are shown. A navigation bar includes buttons for Terminar, Interrumpir, Ver Tiempo, Monitor (highlighted), Material apoyo, Ayuda, Resaltar Pregunta, Anterior, and Siguiente.

Below the navigation bar, a progress bar shows the current question number (32) and a list of question numbers from 21 to 38. The main content area is divided into two sections:

- Pregunta 32):** A text-based question: "Para el caso específico Nacional, ordene de tecnológica y su disponi de las diferentes ener para la generación de ele". Below the question is a list of five options:
 1. Sol
 2. Aire
 3. Biomasa
 4. Nuclear
 5. Geotérmica
- Monitor:** A window showing the overall progress. It contains a "Temas" section with "1. Tema" and "2. Tema", and a "Preguntas" section with a grid of 38 questions. The grid shows the status of each question: "Tema Completo" (green), "Tema Incompleto" (red), "Sin Contestar" (grey), "Sin Contestar Resaltada" (yellow), "Contestada" (green), and "Contestada Resaltada" (yellow). The current question (32) is highlighted in blue.

At the bottom of the interface, there are two buttons: "ver ventana flotante" (left) and "ver ventana flotante" (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.

The screenshot displays the exam interface with the following elements:

- Top Bar:** Includes 'Terminar', 'Interrumpir' (highlighted with a red box), and 'Ver Tiempo' buttons. On the right, there are 'Resaltar Pregunta', 'Anterior', and 'Siguiente' buttons.
- Modal Window:** A central dialog box titled 'Pida al aplicador que ingrese sus credenciales' with input fields for 'Aplicador' and 'Contraseña'.
- Question Area:** Displays 'Pregunta 1) - CODENS 235' with the instruction 'Relacione los materiales de líneas aéreas con su función.' It contains two columns: 'Material' and 'Función'.

Material	Función
1. Aislador de suspensión	a) Conducir la energía eléctrica
2. Cable ACSR	b) Soportar el conjunto
3. Cruceta C4R	c) Soportar y aislar la parte viva
4. Abrazadera UC	d) Sujetar el conjunto con el poste
- Options Area:** A list of four radio button options:
 - 1a, 2b, 3d, 4c
 - 1b, 2d, 3c, 4a
 - 1c, 2a, 3b, 4d
 - 1d, 2c, 3a, 4b

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.

The screenshot displays the user interface of an online exam system. At the top left, the user's name 'Sustentante:' is followed by 'Examen: EGEL-JELEC' and 'Folio: 10659729'. Below this, there are three buttons: 'Terminar' (highlighted with a red circle), 'Interrumpir', and 'Ver Tiempo'. On the right side, there are buttons for 'Resaltar Pregunta', 'Anterior', and 'Siguiete'. A central dialog box titled 'Atención' asks '¿Desea terminar su sesión?' and states 'Aún no ha contestado 79 preguntas'. Below the dialog, there are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. The main content area shows 'Pregunta 1) - CODENS 235' with the text 'La siguiente conexión corresponde a un motor de corriente directa, que se llama compuesto...'. Below the text is a circuit diagram of a DC motor with a 'Divisor' (tap) on the field winding, labeled 'Campo serie' and 'Campo derivado'. The armature is labeled 'Armadura' and has a 'Reóstato de armadura' (armature rheostat) connected to it. The diagram is labeled 'C.D.'. To the right of the diagram is a list of options: 'largo integral', 'corto integral', 'largo diferencial', and 'corto diferencial'. The 'largo integral' option is selected with a radio button. At the bottom of the question area, there are two 'ver ventana flotante' buttons.

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.



Resultados

Reporte de resultados

Cada persona que sustenta el EGEL-IELEC 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.



REPORTE INDIVIDUAL DE RESULTADOS

Folio: 999999999

Nombre del sustentante: **PATERNO 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 cuatro 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
DS	DS	ANS	DSS
1062	1048	975	1228

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

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
FIRMA DIGITAL:	<<< 38489369B17A54E1A067C3D325D7C864DF4B8884F0144860A8249E9DF36E2677 93946EA833BB82C6B421F7902A5B51F08971BBB046C5E4C1151F7F35A6E3D34A >>>										

Niveles de desempeño

El EGEL-IELEC 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.



Desempeño satisfactorio

Administración de los sistemas eléctricos: El sustentante es capaz de identificar los factores técnicos y económicos para la administración de los sistemas eléctricos.

Análisis de los sistemas eléctricos: El sustentante es capaz de identificar, resolver y analizar problemas relacionados con los sistemas eléctricos y la utilización de la energía eléctrica.

Diseño y construcción de equipos y sistemas eléctricos: El sustentante es capaz de determinar los parámetros básicos requeridos para el diseño y la construcción de equipos y sistemas eléctricos con base en la normativa vigente.

Operación y mantenimiento de equipos y sistemas eléctricos: El sustentante es capaz de identificar la simbología de elementos y equipos de un sistema eléctrico, así como los procedimientos adecuados de operación y mantenimiento de los equipos y sistemas eléctricos.

Desempeño sobresaliente

Administración de los sistemas eléctricos: Además de los conocimientos y las habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de realizar el análisis y la evaluación de la administración de los sistemas eléctricos.

Análisis de los sistemas eléctricos: Además de los conocimientos y las habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de proponer mejoras y analizar soluciones alternas para optimizar los sistemas eléctricos y la utilización de la energía eléctrica.

Diseño y construcción de equipos y sistemas eléctricos: Además de los conocimientos y las habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de determinar e interpretar las pruebas de protocolo normalizadas.

Operación y mantenimiento de equipos y sistemas eléctricos: Además de los conocimientos y las habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de gestionar los diferentes recursos para la operación y el mantenimiento de los equipos y sistemas eléctricos.

*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-IELEC**.

Desempeño de cada área del examen			
Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
DS	DS	ANS	DSS
1062	1048	975	1228

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

A. Testimonio de Desempeño Satisfactorio (TDS)

El Consejo Técnico del EGEL-IELEC 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 cuatro que integran el examen.





B. Testimonio de Desempeño Sobresaliente (TDSS)

El Consejo Técnico del EGEL-IELEC aprobó otorgar el Testimonio de Desempeño Sobresaliente a los sustentantes que obtengan de las cuatro 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

Ing. José Francisco Efraín Benjamín
Núñez Fernández
**Colegio de Ingenieros Mecánicos y
Electricistas**

Ing. Beatriz Aurora García Cristiano
Instituto Tecnológico de Mérida

I.E. Alejandro Cristóbal Galicia Ponce
**Tecnológico de Estudios Superiores de
Valle de Bravo**

Dr. Pedro Francisco Rosales Escobedo
**Universidad Autónoma de Baja
California**

Mtro. Abel Eduardo Quezada Carreón
**Universidad Autónoma de Ciudad
Juárez**

Dr. Juan Segundo Ramírez
**Universidad Autónoma de San Luis
Potosí**

Dr. Adrián González Parada
Universidad de Guanajuato

Dr. Antonio Ramos Paz
**Universidad Michoacana de San Nicolás
de Hidalgo**

Dr. Jesús Antonio Camarillo Montero
Universidad Veracruzana

Esta guía es un documento de apoyo para quienes sustentarán el Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica (EGEL-IELEC); 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-IELEC 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. 5103
www.ceneval.edu.mx
eloin.alarcon@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