

Guía para el sustentante
•
Examen General para el Egreso
de la Licenciatura en
Ingeniería de Software

•
EGEL-ISOFT



CENEVAL®

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

Válida hasta el 27 de mayo de 2010

Esta Guía es un instrumento de apoyo para quienes sustentarán el Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería de Software (EGEL-ISOFTE).

La Guía para el sustentante es un documento cuyo contenido está sujeto a revisiones periódicas en su contenido. Las posibles modificaciones atienden a los aportes y críticas que hagan los miembros de las comunidades académicas de instituciones de educación superior de nuestro país, los usuarios y, fundamentalmente, las orientaciones del Consejo Técnico del examen.

El CENEVAL y el Consejo Técnico del EGEL-ISOFTE agradecerán todos los comentarios que puedan enriquecer este material. Sírvase dirigirlos a:

Dirección General Adjunta de los EGEL
Dirección del Área de las Ingenierías y las Tecnologías
Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A. C.
Camino al Desierto de los Leones (Altavista) # 19
Col. San Ángel
Del. Álvaro Obregón
C.P. 01000 México, D. F.
Tel: 01 (55) 5322-9200 Ext. 2018
Fax: 01 (55) 5322-9200 Ext. 2026
<http://www.ceneval.edu.mx>
Email: carlos.jimenez_delacuestaotero@ceneval.edu.mx

GUÍA PARA EL SUSTENTANTE
EXAMEN GENERAL PARA EL EGRESO DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA DE SOFTWARE (EGEL-ISOF)

Dirección General, Mtro. Rafael Santiago Vidal Uribe
Dirección General Adjunta de los EGEL, Lic. Jorge Hernández Uralde
Dirección del Área de las Ingenierías y las Tecnologías, Dr. Mario Gonzalo Vizcarra Mendoza, Ing. Carlos Jiménez de la Cuesta Otero
Dirección General Adjunta de Difusión, Lic. Javier Díaz de la Serna Braojos

D. R. © 2007
Centro Nacional de Evaluación
para la Educación Superior, A. C. (CENEVAL)

Segunda época, 2a. ed.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	4
1. CARACTERÍSTICAS DEL EGEL-ISOFIT	7
1.1 QUÉ ES.....	7
1.2 EN QUÉ CONSISTE	9
1.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	9
2. LOS CONOCIMIENTOS QUE EVALÚA	11
2.1 CONTENIDO DEL EGEL-ISOFIT	11
2.2 ESTRUCTURA Y TEMAS DEL EXAMEN	12
3. EL DÍA DEL EXAMEN.....	19
3.1 CONDICIONES DE APLICACIÓN.....	19
3.2 INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DEL EXAMEN	20
3.3 MATERIALES QUE PUEDEN SER CONSULTADOS	21
3.4 REGLAS BÁSICAS DURANTE LAS SESIONES DE EXAMEN.....	21
3.5 OTRAS RECOMENDACIONES	22
4. RESULTADOS	23
4.1 CÓMO SE CALIFICA EL EGEL Y CÓMO SON LAS PUNTUACIONES.....	23
4.2 LOS REPORTES DE RESULTADOS.....	24
4.3 LOS TESTIMONIOS	25
4.4 CÓMO SE ENTREGAN LOS RESULTADOS	27
4.5 REVISIÓN DE RESULTADOS	27
5. LA PREPARACIÓN DEL SUSTENTANTE	28
5.1 TIPO DE REACTIVOS.....	28
5.2 EJEMPLOS DE REACTIVOS Y CÓMO ENFRENTARLOS	29
5.3 CÓMO PREPARARSE PARA EL EXAMEN.....	34
5.4 RECOMENDACIONES Y ESTRATEGIAS	35
5.5 CÓMO SELECCIONAR LA BIBLIOGRAFÍA.....	44
5.6 BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA	45
NOTA FINAL	52
ANEXO	53

PRESENTACIÓN

El Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. (CENEVAL) ofrece servicios de evaluación a cientos de escuelas, universidades, empresas, autoridades educativas, organizaciones de profesionales del país y otras instancias particulares y gubernamentales, mediante diversos exámenes.

Esta publicación tiene el propósito de ofrecer información útil e importante a quienes sustentarán el Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería de Software (EGEL-ISOFT). Permite conocer las principales características del examen, los contenidos que se evalúan, el tipo de reactivos que lo integran y otros aspectos de interés.

Ha sido diseñada para orientar y asesorar al sustentante en todo aquello que contribuya a lograr su óptimo desempeño en la aplicación del examen.

La Guía proporciona información respecto a las áreas, subáreas y temas que se consideran en la estructura del examen. Incluye ejemplos de reactivos e incorpora recomendaciones y sugerencias para que el sustentante esté convenientemente preparado para su presentación.

Con objeto de que comprenda la trascendencia de esta evaluación, es importante que conozca algunos de sus fundamentos. El EGEL-ISOFT mide y evalúa los conocimientos y habilidades de los egresados. Es el único instrumento estandarizado de evaluación externa de resultados educativos para este nivel que existe en el país.

Sus fines son:

- ◆ Determinar la medida en que los egresados de la licenciatura en Ingeniería de Software cumplen con los objetivos académicos de cada área de conocimiento del perfil definido por el Consejo Técnico del EGEL-ISOFT.
- ◆ Promover la armonización nacional de un nivel académico para los egresados de la licenciatura en Ingeniería de Software de las diferentes instituciones educativas del país.
- ◆ Proporcionar a los sustentantes del examen información objetiva acerca del nivel de su formación con respecto al perfil definido.
- ◆ Informar a la sociedad acerca de la calidad de la formación académica de los egresados de la licenciatura en Ingeniería de Software.
- ◆ Contribuir a la evaluación de la calidad de la educación superior y proporcionar información útil para mejorarla.
- ◆ Extender en México los beneficios de la cultura de la evaluación.

El cumplimiento de estos fines trae consigo también beneficios diversos, tanto para el sustentante como para las instituciones formadoras y las instituciones empleadoras.

➤ Al sustentante le permite:

- Conocer las características y alcance de su formación en relación con el Perfil Referencial de Validez definido para su campo de ejercicio profesional.
- Conocer su nivel de dominio, medido a través de un examen confiable y válido que es utilizado en el ámbito nacional.
- Contar con un comprobante de validación de su formación académica expedido por una instancia externa a la institución donde realizó sus estudios y que sirva de apoyo a su currículum vitae.
- Aumentar la probabilidad de lograr una inserción rápida y adecuada en el mercado de trabajo.

- Utilizar su resultado como un mecanismo para la autorregulación al ser un diagnóstico de sus fortalezas y debilidades, que puede presentarse en más de una ocasión ofreciendo la posibilidad de mejorar sus resultados, siempre y cuando se cumpla con los requisitos de registro.
- A las instituciones de educación superior (IES) les permite:
- Contar con elementos de juicio para sustentar y apoyar la planeación y evaluación curricular orientando las acciones para mejorar la formación académica.
 - Contar con información acerca del estado que guardan los sustentantes, respecto de los estándares mínimos considerados para insertarse al campo laboral, así como de la situación de la población nacional que aplica el examen.
 - Conocer los resultados de las acciones nacionales tendientes a la armonización del nivel académico alcanzado por los egresados de las diferentes instituciones de educación superior del país.
 - Elevar la eficiencia terminal al ofrecer otra modalidad de titulación en las instituciones cuya reglamentación lo permita.
 - Contar con un elemento de juicio que sirva de parámetro para adoptar medidas que favorezcan el incremento de la calidad de la educación superior.
- A los empleadores y a la sociedad les permite:
- Conocer con mayor precisión el perfil profesional de los candidatos a emplear.
 - Conocer la calidad académica de los egresados que inician su ejercicio profesional.
 - Incorporar elementos de juicio respecto al desempeño esperado de los recién egresados que apoyen la toma de decisiones de índole laboral.
 - Contar con recursos humanos que, con calidad profesional, respondan a las necesidades del país.

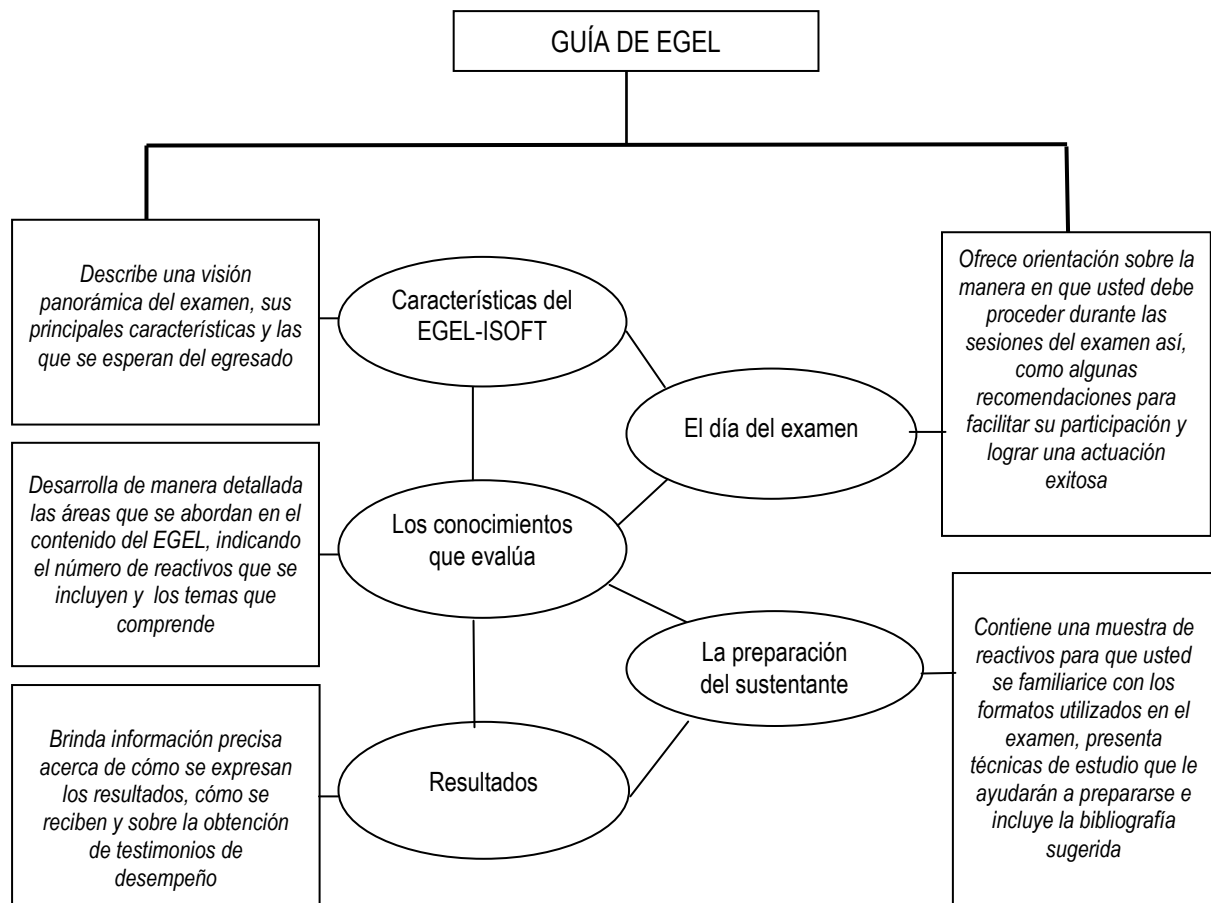
Los resultados del examen proporcionan a los sustentantes del EGEL-ISOFTE un índice objetivo de sus niveles de conocimientos y habilidades. Esto les permite diagnosticar las fortalezas y debilidades particulares en relación con el rendimiento esperado por parte de todo egresado. Además, las instituciones educativas contarán con información comparativa que les permitirá evaluar los resultados educativos de los programas y derivar conclusiones relacionadas con el éxito o eficacia de los planes y programas de estudio.

Por estas razones, se pretende que la Guía contribuya de manera fundamental a que todos los sustentantes estén en posibilidad de desempeñarse exitosamente en el EGEL.

A los sustentantes se les recomienda revisar con detenimiento la Guía completa, orientar la revisión de temas de estudio con base en lo aquí expuesto y recurrir a ella de manera constante durante su preparación y ante cualquier duda respecto a aspectos académicos, administrativos o logísticos acerca de su participación en la realización del EGEL.

Como lo muestra la siguiente figura, la parte central del documento constituye la descripción del examen: qué es, su estructura y sus resultados. Esta explicación se complementa con información útil respecto a la forma en que se desarrollan las sesiones. Como apoyo para su preparación, se incluyen ejemplos de reactivos, sugerencias y bibliografía. Todos estos aspectos están íntimamente relacionados para lograr buenos resultados.

Este panorama le permitirá ubicar cada capítulo y establecer su relación con el resto de los apartados.



1. CARACTERÍSTICAS DEL EGEL-ISOFT

1.1 Qué es

El EGEL-ISOFT es un instrumento vigente, válido y confiable, al servicio de las instituciones y usuarios, para la realización de procesos de evaluación que permitan establecer balances de los resultados de la formación de quienes lo sustentan, con la finalidad de asegurar que las características del egresado responden a las exigencias del perfil del licenciado en Ingeniería de Software acordes a nuestro sistema educativo, laboral y social.

El EGEL-ISOFT es un examen que evalúa el rendimiento de los sustentantes con respecto a los conocimientos y habilidades considerados básicos y necesarios al egreso de la licenciatura en Ingeniería de Software; es decir, evalúa el dominio que poseen respecto a las áreas del conocimiento fundamentales de esta disciplina al término de la formación universitaria e indispensables para el desempeño profesional.

Está dirigido a los egresados de todas las instituciones del país que imparten la Licenciatura en Ingeniería de Software, y programas académicos con estructuras similares a la del examen.

El diseño se basa en el Perfil Referencial de Validez (PRV) del examen, establecido por el Consejo Técnico del EGEL-ISOFT, cuerpo colegiado ampliamente representativo de las instituciones de educación superior (IES) públicas y privadas que ofrecen esta licenciatura en el país que cuenta con la participación de especialistas, colegios profesionales y empleadores¹.

El perfil profesional del EGEL-ISOFT define que:

- El licenciado en Ingeniería de Software es un profesional en la producción de sistemas de software de calidad para la solución de diversas problemáticas del entorno. Es responsable del desarrollo de aplicaciones comerciales de software y del desarrollo de aplicaciones específicas para diferentes tipos de organizaciones.

El Ingeniero de Software es el profesional capaz de analizar situaciones, entornos y problemas propios de ser tratados mediante sistemas computacionales, para ofrecer soluciones completas, resultantes de la creación, adecuación, integración o selección de productos y servicios computacionales.

Cuenta con las siguientes características:

- El dominio de las competencias metodológicas para analizar, diseñar y construir sistemas de software.
- La capacidad de aplicar matemáticas al diseño de software aplicado en diversas áreas de la ingeniería, las ciencias, las finanzas, entre otras.
- La capacidad de identificar y aplicar diversas tecnologías de información en entornos organizacionales e industriales.
- El dominio de diversos ambientes computacionales para el desarrollo de software especializado bajo normas y estándares de calidad y seguridad internacionales.

Conocimientos sobre:

- Metodologías y técnicas para el desarrollo de software a pequeña y gran escala, tales como desarrollo de requerimientos, interacción humano-computadora, diseño, construcción,

¹ Mayor información técnica del diseño del examen, particularmente del perfil general de egreso y del perfil referencial de validez, se puede consultar en el Manual Técnico de este examen.

evolución, pruebas y aquellos relacionados con la administración, como el aseguramiento de la calidad y la administración de proyectos.

Las ciencias computacionales, que le permitan la aplicación viable de algoritmos, estructuras de datos y lenguajes de programación en el desarrollo de software.

Las herramientas para la especificación y el modelado de sistemas de software, así como para la evaluación de los procesos y productos de software para su mejora.

Administración y optimización de tiempo y costo de los recursos involucrados en el desarrollo de software.

El entorno social para describir los factores sociales, políticos, ecológicos y éticos relacionados con el desarrollo tecnológico y el desempeño profesional.

Las áreas de investigación relacionadas con la Ingeniería de Software.

Habilidades para:

Trabajar como parte de un equipo en el desarrollo y evolución de productos de software.

Explicar el proceso para determinar las necesidades del cliente y traducirlos a requisitos de software.

Reconciliar objetivos en conflicto, considerando compromisos con las limitaciones de costo, tiempo, conocimiento, sistemas existentes y de las organizaciones involucradas.

Diseñar soluciones apropiadas en una o más áreas de concentración, usando enfoques de ingeniería que integren temas éticos, sociales, legales y económicos.

Entender y aplicar teorías, modelos y técnicas que provean una base para el diseño, desarrollo, verificación e implantación del software.

Negociar y trabajar profesionalmente, liderar cuando sea necesario y comunicarse efectivamente con los interesados en un ambiente de Ingeniería de Software.

Actitudes de:

Liderazgo en equipos de trabajo multidisciplinarios.

Perseverancia en la solución de problemas.

Capacidad de mantenerse actualizado en su área de trabajo.

Afán de superación.

Responsabilidad y ética en su desempeño profesional.

Conducta emprendedora e innovadora.

Conciencia de la realidad social y responsabilidad ecológica.

El EGEL-ISOFT, de acuerdo con lo establecido en el Perfil Referencial de Validez, *evalúa únicamente los conocimientos y las habilidades indispensables para el desempeño profesional* y no pretende evaluar las actitudes ni los valores considerados en su formación.

1.2 En qué consiste

El EGEL-ISOFTE se presenta voluntariamente y está dirigido a los egresados que concluyeron el 100% de los créditos a la fecha del examen, estén o no titulados.

Es un examen objetivo de opción múltiple que consta de 270 reactivos, distribuidos en tres sesiones con una duración máxima de cuatro horas cada una. La respuesta a cada reactivo deberá ser asentada en una hoja que será leída y calificada mediante procesos automatizados. Los resultados se entregan de forma institucional e individual, 20 días hábiles después de la realización del examen.

Comprende cinco áreas: Entorno Social, Matemáticas, Hardware, Software y Tratamiento de Información e Interacción, en las que se concentran las subáreas principales de la Ingeniería de Software. Cada una, como lo muestra la tabla adjunta, está constituida por un conjunto de subáreas que cubren campos de conocimiento base y aplicación específicos de la Ingeniería de Software y bases teóricas, técnicas o complementarias.

El examen se lleva a cabo en las sedes previstas para cada fecha programada.

ÁREA	Subáreas	Número de Reactivos
ENTORNO SOCIAL	Las organizaciones	34
	Unidades de informática, ética y legislación	
MATEMÁTICAS	Matemáticas Básicas	33
	Matemáticas aplicadas y computacionales	
HARDWARE	Física y electrónica	42
	Arquitecturas de computadoras	
	Redes	
SOFTWARE	Software de base	81
	Programación	
	Ingeniería de software	
TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN E INTERACCIÓN	Tratamiento de información	80
	Interacción hombre-máquina	
Total de reactivos*		270

*El examen puede contener reactivos adicionales en situación piloto que no son considerados para efectos de calificación

En cada sesión usted recibirá las instrucciones necesarias.

El EGEL-ISOFTE **no es un examen de velocidad**, pero tiene un tiempo delimitado de ejecución, que se considera suficiente. Es de aplicación colectiva y se presenta en formato de lápiz y papel.

1.3 Características técnicas

Como instrumento de evaluación, el examen se puede describir de la siguiente manera:

- ✓ *Es un examen objetivo:* tiene criterios de calificación unívocos y precisos.
- ✓ *Es un examen estandarizado:* cuenta con reglas fijas de diseño, elaboración y aplicación.
- ✓ *El examen es de ejecución máxima (de poder):* exige del sustentante su máximo rendimiento en la tarea o tareas que se le piden que ejecute, contiene reactivos de diferentes niveles de dificultad cognitiva y tiene un

tiempo límite suficiente para poder contestar el instrumento en su totalidad.

- ✓ *Es un examen de opción múltiple:* cada reactivo se acompaña de cuatro opciones de respuesta de las cuales sólo una es correcta y tres son distractores.
- ✓ *Es un examen orientado a criterios:* lo que permite comparar el resultado obtenido por el sustentante con los estándares de calidad predefinidos.
- ✓ *Evalúa el aprendizaje logrado:* no se refiere a los insumos ni a los procesos para lograr ese aprendizaje.

Es importante establecer que la presentación del EGEL-ISOFIT no condiciona la expedición del título ni de la cédula profesional. **Para efectos de titulación, en su caso, cada centro educativo establece el nivel o resultado requerido y los trámites necesarios.**

2. LOS CONOCIMIENTOS QUE EVALÚA

2.1 Contenido del EGEL-ISOFT

A continuación se presentan las definiciones de las áreas y subáreas que componen el EGEL-ISOFT en términos de los resultados de aprendizaje que se evalúan a través de este instrumento. Estos deben ser la guía principal de su preparación ya que definen los contenidos y el nivel de manejo que se espera de ellos y que usted debe poseer.

El EGEL-ISOFT se integra con base en los modelos curriculares que presenta la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática, A. C. (ANIEI) que agrupa a las instituciones que forman el mayor número profesionales del área en el país. En la aprobación de la estructura han participado representantes de las instituciones de educación superior, asociaciones de instituciones y empleadores de los servicios de este tipo de profesionales.

El EGEL toma como punto de referencia el análisis de las estructuras curriculares y la opinión de expertos y académicos, lo que se sintetiza en el establecimiento de los conocimientos y habilidades indispensables y relevantes para el ejercicio de la profesión y la aplicación de este conocimiento en situaciones laborales.

La Ingeniería de Software se orienta a la aplicación de las tecnologías de información aplicadas al proceso administrativo de las organizaciones. Al desarrollo e implantación de soluciones Ingeniería de Softwares para apoyar la competitividad de las empresas. A la facilitación de la toma de decisiones y la reingeniería de procesos para administrar conocimiento y proveer agilidad a las organizaciones

2.2 Estructura y contenido temático del examen

Para que usted adquiera una visión clara del examen, la siguiente tabla describe lo que se mide en cada área de conocimiento y las subáreas que incluye. De manera particular indica el porcentaje y el número de reactivos; esto significa el peso académico del área y subárea en el examen. En seguida, se delimita el contenido de las subáreas y los temas que comprende. En cada caso lo que se indica es el objeto de evaluación a través de los temas específicos seleccionados.

Lea cuidadosamente cada descripción y observe tanto el tema que se incluirá en el examen, como el nivel de aprendizaje que se le requerirá. En algunos casos es fundamental el conocimiento de información precisa, en otros se requiere su aplicación y en otros su uso en la valoración de su utilidad para problemas específicos.

Otro aspecto importante: en muchas ocasiones, el conocimiento requerido no es aislado o de un tema específico, sino que implica la integración de diversos campos para abordar una situación particular. Por esta razón se insiste en que al revisar los temas los conciba de manera integral.

Estructura del EGEL-ISOFT ÁREAS, SUBÁREAS Y TEMAS

ÁREA	Subáreas	Porcentaje	Número de Reactivos
ENTORNO SOCIAL		13%	34
<p>Es el área que comprende conocimientos, normas, experiencias y motivaciones que hacen posible la buena integración de las unidades de informática y su personal en las organizaciones y en la sociedad en general. Incluye tópicos de administración, economía, contabilidad, derecho, sociología y psicología. Está compuesta por dos subáreas y representa el 13% del examen.</p>	Las organizaciones		14
	Las unidades de informática, ética y legislación		20
Subárea	TEMAS		
<i>LAS ORGANIZACIONES</i>			
<p>Es la subárea que comprende los conocimientos y aspectos de normatividad relativos a las organizaciones en general, con la doble finalidad de adecuarlos a las organizaciones informáticas, y de tener bases conceptuales para el desarrollo e implantación de sistemas informáticos relacionados con los aspectos administrativo-contables.</p>	<p>Tipos y principios básicos de las organizaciones Procedimientos administrativos Principios básicos de contabilidad Presupuestos</p>		
<i>LAS UNIDADES DE INFORMÁTICA, ÉTICA Y LEGISLACIÓN</i>			
<p>Es la subárea que comprende los conocimientos sobre las unidades informáticas en las organizaciones. Se aplicarán los conceptos generales de las organizaciones a las unidades de informática, sean parte de una organización mayor o empresas independientes, y los conocimientos de normatividad jurídica y de políticas nacionales e internacionales para una adecuada ubicación de los bienes y servicios informáticos en su entorno social. Proporcionarán un marco de conceptos y valores éticos para el quehacer profesional y el uso de bienes y servicios informáticos.</p>	<p>Unidades de informática en las organizaciones Empresas y proyectos informáticos Administración de unidades informáticas Administración del personal informático Actualización del personal informático Auditoría informática Consideraciones legales Política informática Los derechos humanos Autoría informática Impacto de la tecnología Impacto social de la informática</p>		

ÁREA	Subáreas	Porcentaje	Número de Reactivos
MATEMÁTICAS		12%	33
<p>Es el área que comprende los conocimientos específicos y fundamentales para la informática y la computación, y la formación para el desarrollo de habilidades de abstracción y la expresión de formalismos. Está compuesta por dos Subáreas y representa el 12% del examen.</p>	Matemáticas básicas		12
	Matemáticas aplicadas y computacionales		21
Subáreas	TEMAS		
<i>MATEMÁTICAS BÁSICAS</i>	Diferencial e integral en una variable Diferencial e integral en varias variables Ecuaciones diferenciales Álgebra Lineal Álgebra Clásica Vectores, rectas, planos y curvas Transformaciones geométricas		
<p>Es la subárea que comprende los conocimientos clásicos de la disciplina matemática que son la base formal para todos los desarrollos posteriores. Y comprobar la utilización de un lenguaje matemático común como fundamento en la habilidad para el planteamiento y solución de problemas en general.</p>			
<i>MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIONALES</i>	Probabilidad Estadística descriptiva Distribuciones Métodos numéricos Simulación Conceptos básicos Técnicas de programación y lenguajes especiales Investigación de operaciones. Programación lineal Investigación de operaciones. Programación no lineal Análisis de redes Lógica proposicional Lógica de predicados Conjuntos Análisis combinatorio Relaciones Gráficas Árboles Máquinas de estado finito Reconocimiento de lenguajes Lenguajes formales Funciones recursivas Computabilidad, complejidad		
<p>Es la subárea que comprende los conocimientos formales que sustentan al modelo teórico y conceptual de las computadoras y del quehacer computacional en su sentido más amplio. Brinda elementos para el enriquecimiento de la comprensión de la disciplina computacional y con ello medir la capacidad para aplicar el pensamiento lógico-deductivo del sustentante. Asimismo con el uso de la herramienta heurística y un lenguaje permitir modelar y resolver problemas relacionados con la computación y con las ciencias de la computación.</p>			

ÁREA	Subáreas	Porcentaje	Número de Reactivos
HARDWARE		15%	42
<p>Es el área que comprende los conocimientos de la teoría, técnicas, tecnologías y métodos para entender el funcionamiento de los sistemas digitales y las computadoras, así como de los principios físicos que los sustentan, con el objeto de formular algunas de sus especificaciones y saber integrar equipos diversos para fines particulares. Está compuesta por dos Subáreas y representa el 15% del examen.</p>	Física y electrónica		12
	Arquitectura de computadoras		12
	Redes		18
	Subáreas	TEMAS	
<i>FÍSICA Y ELECTRÓNICA</i>		<ul style="list-style-type: none"> Mecánica Electricidad Magnetismo Circuitos eléctricos Sistemas de numeración Circuitos combinatorios Circuitos secuencial Subsistemas básicos. Unidades funcionales Memorias Dispositivos periféricos de entrada -salida 	
<p>Es el área que comprende los conocimientos de la teoría, técnicas, tecnologías y métodos para entender el funcionamiento de los sistemas digitales y las computadoras, así como de los principios físicos que los sustentan, con el objeto de formular algunas de sus especificaciones y saber integrar equipos diversos para fines particulares.</p>			
<i>ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS</i>		<ul style="list-style-type: none"> Arquitectura. Historia y evolución Arquitectura clásica de Von Neumann Microprocesadores Configuración de equipos de cómputo Formas de procesamiento Modelo Cliente-servidor Instalaciones. Edilicias Configuración inicial Mantenimiento Medidas preventivas de seguridad Seguros 	
<p>Es la subárea que comprende los conocimientos sobre las diferentes arquitecturas de los sistemas existentes a lo largo de su evolución histórica, el análisis de las nuevas tendencias y los sistemas de propósito especializado. Comprende también los conocimientos necesarios para la adecuada determinación de ambientes que respondan a las normas y requerimientos físicos, ergonómicos y de seguridad.</p>			
<i>REDES</i>		<ul style="list-style-type: none"> Señales. Tipos y enlaces Transmisión de voz, imágenes y datos. Comunicaciones Modos de transmisión Medios y elementos físicos Dispositivos de comunicación El modelo ISO/OSI Arquitectura Redes locales (LAN) Redes amplias (WAN) Protocolos de bajo nivel Protocolos de alto nivel Teoría de interconexiones Dispositivos para interconexión Redes interconectadas Internet Integridad de la información Seguridad de la información 	
<p>Es la subárea que comprende los conocimientos de la fusión de los dominios tradicionalmente considerados como hardware y software, para la transmisión y distribución de datos, así como las formas adecuadas para compartir los recursos computacionales.</p>			

ÁREA	Subáreas	Porcentaje	Número de Reactivos
SOFTWARE		30%	81

Es el área que comprende los conocimientos para el estudio, definición y construcción de las piezas de software que hacen posible el funcionamiento de las computadoras en sus diferentes niveles operativos. Por su importancia formativa y metodológica, esta área de conocimiento resulta fundamental para los desarrollos de la industria de los programas para computadoras. Esta integrada por tres subáreas y comprende el 30% del examen.

Software de base	20
Programación	39
Ingeniería de software	22

Subáreas	TEMAS
----------	-------

SOFTWARE DE BASE

Es la subárea que comprende los conocimientos de la teoría, técnicas y metodologías para el diseño y construcción de los traductores, ensambladores, microprocesadores, intérpretes y compiladores, presentando las principales herramientas para la generación automática de traductores. Así como el diseño y construcción de sistemas operativos, manejo del procesador, manejo de memoria, administración de dispositivos, y manejo de información. Al igual que el conocimiento de las herramientas de base necesaria para la configuración, el arranque, el uso eficiente y la operación de los sistemas de cómputo.

Traductores de alto nivel. Intérpretes
 Traductores de alto nivel. Compiladores
 Traductores de alto nivel. Tópicos de compilación
 Traductores de alto nivel. Ambientes integrados
 Sistemas operativos. Historia y evolución
 Sistemas operativos. Esquema básico
 Arquitectura de un sistema operativo
 Desempeño de un sistema operativo
 Tipos especiales de sistemas operativos
 Utilerías y manejadores. Orientados al usuario.
 Sistemas de respaldo y recuperación
 Utilerías y manejadores. Orientados al usuario.
 Sistemas de respaldo y recuperación.
 Utilerías y manejadores. Orientados al usuario.
 Tratamiento de virus
 Utilerías y manejadores. Orientados al sistema.
 Cargadores y ligadores.

PROGRAMACIÓN

Es el área que comprende los conocimientos y las técnicas de diseño necesario para formular y expresar algoritmos computacionales, estructurando en forma eficiente la representación elegida para la información. Lograr la construcción de programas en forma correcta y metodológica. Obtener los conceptos teóricos requeridos para reconocer aquellos problemas para los cuales no existe solución algorítmica práctica. Así como los conocimientos y la naturaleza de los lenguajes de programación considerando la filosofía que emplean para describir elementos de la realidad. Estudiar formas y características de implantación de los procesadores de los lenguajes. Analizar la evolución de los lenguajes de programación, así como presentar y discutir las tendencias futuras de su desarrollo.

Algorítmica. Historia de la computación
 Algorítmica básica
 Algorítmica. Enfoque estructurado
 Algorítmica. Enfoque por objetos
 Estructura de datos. Estructuras estáticas en memoria central
 Estructura de datos. Estructuras dinámicas en memoria central
 Estructura de datos. Organización de archivos
 Estructura de datos. Clasificación
 Estructura de datos. Búsqueda
 Estructura de datos. Medidas de complejidad
 Estructura de datos. Análisis de algoritmos
 Estructura de datos. Estrategias para la construcción de algoritmos
 Programación imperativa
 Programación orientada a objetos
 Programación funcional
 Programación lógica
 Programación visual y por eventos
 Comparación de lenguajes
 Relaciones entre algoritmos y arquitecturas.
 Algoritmos concurrentes
 Paralelismo

INGENIERÍA DE SOFTWARE

Es el área que comprende los conocimientos sobre diferentes filosofías, conceptos, metodologías y técnicas utilizados para la construcción de sistemas grandes de software, considerando su análisis, especificaciones, diseño, programación, documentación, verificación y evaluación. Brindar elementos para lograr diseños modulares que sean susceptibles de ser realizados por grupos de desarrollo. Así como los conocimientos de los elementos que inciden en la creación de productos de software desde una perspectiva de desarrollo industrial, incluyendo aspectos de eficiencia del proceso de creación, uso de herramientas automatizadas para su desarrollo, robustez, adaptabilidad, análisis de costos y tiempos, y comercialización, entre otros.

Conceptos generales sobre sistemas
Análisis de sistemas
Metodologías para análisis
Diseño de sistemas
Metodología de diseño
Ciclo de vida de los sistemas
Control de avance de proyectos de software
Métodos de prueba
Mantenimiento y extensiones
Consideraciones de calidad. Normas, estándares y documentación
Consideraciones de calidad. Control de calidad del software
Consideraciones de calidad. Auditoría de sistemas
Evolución del desarrollo de software
Características de los productos de software industrial
Métodos industriales para la creación del software
Herramientas para la creación de software

ÁREA	Subáreas	Porcentaje	Número de Reactivos
TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN E INTERACCIÓN		30%	80
<p>Área de conocimiento que integra la organización, procesamiento, seguridad y presentación de la información. La información se organiza y almacena por medio de bases de datos, los sistemas de información explotan y procesan la información utilizando diferentes filosofías, técnicas, procesos y metodologías. La presentación de la información utiliza interfaces gráficas de usuario, entornos gráficos avanzados y utiliza las ventajas de la inteligencia artificial para ayudar al análisis y la aplicación de esta información. Esta integrada por dos subáreas y comprende el 30% del examen.</p>	Tratamiento información	de	54
	Interacción máquina	hombre-	26

Subáreas	TEMAS
TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN	Bases de datos. Modelado y diseño. Conceptos generales
<p>Es la subárea que comprende los conocimientos sobre una multiplicidad de tópicos teóricos, técnicos y metodológicos computacionales, requeridos para la construcción de una amplia gama de soluciones de información, imprescindibles para el adecuado funcionamiento de todo tipo de organizaciones. También integra los conocimientos de los principios de las bases de datos y sus diferentes modelos, los necesarios para el diseño y realización de sistemas de bases de datos, considerando aspectos de análisis, organización lógica y física, determinación del modelo apropiado, así como selección y aplicación de las herramientas adecuadas. Los elementos teóricos requeridos para el manejo de grandes volúmenes de información, lo cual incluye el estudio de los aspectos característicos del hardware y software necesarios para un procesamiento eficiente. Y los conocimientos de las distintas teorías, técnicas y metodologías de análisis y diseño para la concepción y entendimiento de sistemas de manejo de información, con el fin de modelar situaciones del entorno real, resolver problemas y optimizar la toma de decisiones.</p>	Bases de datos. Modelado y diseño. El modelo relacional
	Bases de datos. Modelado y diseño. Modelo entidad-relación
	Bases de datos. Modelado y diseño. Diseño relacional
	Bases de datos. Modelado y diseño. Modelos alternativos
	Bases de datos. Modelado y diseño. Bases de datos distribuidas
	Bases de datos. Manejadores y uso. Manejadores
	Bases de datos. Manejadores y uso. Lenguajes de consulta
	Bases de datos. Manejadores y uso. Arquitectura de sistemas de bases de datos
	Bases de datos. Desarrollo e implantación de aplicaciones. Elementos básicos
	Bases de datos. Desarrollo e implantación de aplicaciones. Manejo de archivos
	Bases de datos. Desarrollo e implantación de aplicaciones. Seguridad en bases de datos
	Almacenamiento de información. Dispositivos
	Archivos para grandes volúmenes de datos. Métodos
	Archivos para grandes volúmenes de datos. Seguridad
	Sistemas de información. Enfoques sistémicos
	Sistemas de información. Control de calidad
	Sistemas de información. Análisis y diseño
	Sistemas de información. Desarrollo
	Sistemas de información. Implantación
	Sistemas de información. Organización y administración}

INTERACCIÓN HOMBRE - MÁQUINA

Es la subárea que comprende los conocimientos de los dominios de aplicación conducentes a lograr formas superiores de expresión e interacción entre el hombre y la computadora, con el fin de buscar mejores y novedosas maneras de integración de la tecnología en la sociedad. Así como los conocimientos de los principios y metodologías necesarias para la representación, manipulación y despliegue de figuras e imágenes en dos y tres dimensiones, considerando los dispositivos de hardware con características específicas para procesos de graficación. Los conocimientos de la teoría y métodos heurísticos requeridos para la solución y modelaje de situaciones difíciles de expresar algorítmicamente. Los conocimientos para aplicar lo anterior en el desarrollo de programas, sistemas expertos y sistemas de propósito específico. Los conocimientos de los conceptos, elementos físicos y técnicas de diseño y programación para lograr una comunicación fluida haciendo uso de medios múltiples. Para analizar las características y propiedades de ciertas herramientas para el uso de la computadora como auxiliar en labores de diseño y modulación.

Graficación. Dispositivos y medios
 Graficación. Algoritmos. Técnicas de programación
 Graficación. Software dedicado. Productos
 Inteligencia artificial. Métodos. Lógica y resolución de problemas
 Inteligencia artificial. Métodos. Búsqueda
 Inteligencia artificial. Métodos. Lenguajes especiales
 Representación del conocimiento. Aprendizaje
 Representación del conocimiento. Deducción
 Representación del conocimiento. Redes neuronales
 Sistemas expertos. Caracterización de los sistemas expertos
 Sistemas expertos. Razonamiento y control
 Aspectos conceptuales en la construcción de interfaces. Diseño de Interfaces
 Aspectos conceptuales en la construcción de interfaces. Dialogos y Guiones

Cada una de las sesiones del EGEL-ISOFTE comprende un número similar de reactivos, distribuidos de la siguiente manera:

ÁREA / Subárea	Número de Reactivos	DISTRIBUCIÓN DE REACTIVOS POR SESIÓN		
		1a.	2a.	3a.
ENTORNO SOCIAL	34			
Las organizaciones			14	
Unidades de informática, ética y legislación			20	
MATEMÁTICAS	33			
Matemáticas Básicas			12	
Matemáticas aplicadas y computacionales			21	
HARDWARE	42			
Física y electrónica		12		
Arquitectura de computadoras				12
Redes			18	
SOFTWARE	81			
Software de base		20		
Programación		39		
Ingeniería de Software		22		
TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN E INTERACCIÓN	80			
Tratamiento de información				54
Interacción hombre-máquina				26
TOTAL:	270	93	85	92

- ✓ Adicionalmente a los 270 reactivos de esta estructura, el examen puede incluir reactivos en situación piloto que no son considerados para efectos de calificación del sustentante.

3. EL DÍA DEL EXAMEN

En este apartado se describen aspectos que es importante que usted conozca acerca de las condiciones en que se desarrollan las sesiones del examen, las principales instrucciones que se le van a dar, ciertas reglas que debe cumplir y algunas recomendaciones que le pueden ser de utilidad durante esos días.

El EGEL-ISOFTE se desarrolla en tres sesiones de cuatro horas cada una —tiempo estimado suficiente para la resolución del examen—, dos sesiones durante el primer día y una sesión al día siguiente.

Cada sesión es conducida y coordinada por personal designado por el CENEVAL, identificados como supervisor y aplicador. Ellos serán los responsables de entregar los materiales y dar las instrucciones necesarias.

3.1 Condiciones de aplicación

- ✓ **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” (*talón de la Hoja de Registro*), junto con una identificación con fotografía y firma, con objeto de verificar su identidad; estos documentos los conservará el aplicador durante toda la sesión.
- ✓ Se realizará un **Registro de asistencia** (en un formato especial previsto para ello). Es importante que **verifique** que su nombre esté bien escrito y **firmé** su ingreso en el espacio que corresponde a la **sesión** que presenta.
- ✓ Con base en el Registro de asistencia, **en la primera sesión se le informará el lugar físico que se le ha designado, lugar que ocupará en todas las sesiones.**

Escuche con atención las indicaciones del aplicador; él le proporcionará información sobre el inicio y la terminación del examen y otras instrucciones importantes. La misión principal 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.**

- ✓ En cada sesión se le entregará **un cuadernillo de preguntas y una hoja de respuestas** (de un color distintivo para cada sesión).
- ✓ 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 **VERSIÓN DEL EXAMEN** (este dato se le proporcionará el día del examen).
- ✓ Debe asegurarse de que los datos anotados sean correctos, cualquier error en ellos puede ocasionar errores en el resultado.

Una vez que usted haya recibido las instrucciones, procederá a romper el **sello de seguridad** del Cuadernillo de Preguntas. Debe revisar que su material esté bien compaginado, impreso y completo. De encontrar algún problema de impresión u hojas faltantes deberá solicitar la sustitución del material al personal del CENEVAL.

3.2 Instrucciones generales para la realización del examen

Para la realización del examen se le darán diversas indicaciones, tanto en forma oral como escrita. A continuación se presentan las instrucciones que encontrará en el cuadernillo de examen, mismas que debe leer antes de iniciar su resolución.

1. Antes de iniciar la resolución del examen, lea con cuidado las instrucciones del cuadernillo y la hoja de respuestas. Asegúrese de que entiende perfectamente todas las instrucciones: *no haga suposiciones*; pregunte al aplicador lo que no sea claro.
2. Anote su nombre y número de Folio en la portada de este cuadernillo.
3. Verifique que la hoja de respuestas corresponda a esta sesión. En ella anote correctamente su nombre (iniciando con el apellido paterno), número de Folio y versión de examen, en los espacios designados.
4. Una vez que empiece el examen, lea cuidadosamente cada pregunta antes de marcar la respuesta. Recuerde que para cada pregunta hay cuatro opciones de respuesta identificadas con las letras: A), B), C) y D) y **sólo una es la correcta**.
5. Marque la opción considerada como correcta en la hoja de respuestas, tome en cuenta lo siguiente:
 - a) *Llene completamente el círculo que corresponda a la opción elegida.*

INCORRECTO

CORRECTO



- b) **Marque sólo una** opción de respuesta **en cada pregunta**. Si marca más de una, el programa de cómputo la considerará incorrecta.
 - c) Si quiere cambiar alguna respuesta, **borre** por completo la marca original y llene totalmente el círculo de la nueva selección. **¡No use corrector!**
 - d) Asegúrese de marcar la respuesta en el renglón correspondiente al número de la pregunta.
 - e) No maltrate ni doble la hoja de respuestas. No haga en ella otro tipo de anotaciones.
 - f) Si necesita hacer cálculos, diagramas o anotaciones, hágalo en los espacios en blanco del cuadernillo de preguntas.
 - g) Utilice solamente lápiz del número dos o dos y medio.
6. Aproveche y distribuya adecuadamente su tiempo:
 - a) *No se detenga demasiado en las preguntas que sienta particularmente difíciles. Continúe con el examen, márquelas y regrese después a ellas.*
 - b) *El examen no tiene preguntas capciosas. Si alguna le resulta particularmente fácil, **¡no es capciosa! ¡es fácil!** Respóndala y continúe el examen.*
 - c) *No trate de ser de los primeros en terminar. Si otros acaban rápido o antes que usted, no se inquiete ni se presione. Si le sobra tiempo, revise y verifique sus respuestas.*
 - d) *Procure contestar todas las preguntas.*
 7. Recuerde que no es ético, ni está permitido, intentar copiar las respuestas de otro sustentante o los reactivos del examen, estas conductas serán sancionadas.
 8. Durante la sesión de examen puede consultar un **máximo de cinco libros**. Puede usar calculadora. Recuerde que no está permitido prestarse libros o materiales entre los sustentantes ni usar fotocopias ni manuscritos.
 9. El aplicador no podrá atenderle para resolver dudas sobre el contenido o interpretación del examen.
 10. Mientras contesta el examen trate de mantenerse tranquilo y relajado. Concentre toda su atención en el contenido. En tanto se distraiga menos y se concentre más en la tarea, tendrá un mejor desempeño.
 11. Cuando termine de contestar o finalice el tiempo de la sesión, devolverá el cuadernillo y la hoja de respuestas al aplicador.

Para que su examen tenga validez, deberá sustentar todas las sesiones que lo integran

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.

3.3 Materiales que pueden ser consultados

- Para cada sesión del examen usted podrá introducir y consultar un máximo de cinco libros de texto.
- Se podrá utilizar calculadora no programable.
- Es importante que usted sepa que no está permitido prestarse entre los sustentantes ningún material como calculadora, libros o manuales.
- Puede consultar únicamente manuales y libros de texto impresos y empastados originales. **Se prohíbe el uso de engargolados con fotocopias; cuadernos de apuntes; hojas sueltas y cualquier material manuscrito o impreso encuadernado por usted, ordenado en carpetas o engargolado.**
- **No se permite el uso de computadoras, agendas electrónicas, *palm*s, celulares, radio-localizadores o calculadoras con comunicadores infrarrojos.**

3.4 Reglas básicas que se deben seguir durante las sesiones de examen

- ✓ **No se permitirá el acceso a ningún sustentante**, 30 minutos después de iniciada la sesión.
- ✓ El no llevar identificación oficial (credencial de IFE, pasaporte o cartilla del servicio militar) es causa suficiente para que no se le permita la realización de su examen.
- ✓ Se deberán apagar los teléfonos celulares, radio-localizadores y desactivar alarmas sonoras de relojes y calculadoras.
- ✓ Está prohibido utilizar teléfonos celulares, palm o agendas electrónicas en sustitución de calculadoras.
- ✓ No está permitido fumar, comer o ingerir bebidas dentro del lugar de aplicación donde se está resolviendo el examen.
- ✓ Las salidas momentáneas del recinto serán controladas por el supervisor y el aplicador. En ellas no está permitido sacar ningún documento del examen ni materiales que se estén empleando para su realización.
- ✓ 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 la inmediata suspensión del examen.

LA EXTRACCIÓN INDEBIDA DE CUALQUIERA DE LOS MATERIALES DEL EGEL O LA FALTA DE ALGUNA DE ESTAS REGLAS, ES CAUSA DE SUSPENSIÓN DE SU EXAMEN Y DE CUALQUIERA OTRA SANCIÓN DERIVADA DE LAS LEYES APLICABLES DE LA INSTITUCIÓN DE LA QUE USTED PROVIENE, EL ESTADO Y LA FEDERACIÓN.

3.5 Otras recomendaciones

- Procure 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 garanticen la llegada a tiempo.
- Los días del examen se recomienda llegar, al menos, media hora antes de cada sesión para evitar presiones y tensiones innecesarias. Después de 30 minutos de iniciado el examen no se permitirá el acceso a la sesión correspondiente.
- Descanse bien la víspera de cada sesión del examen.
- Ingiera alimentos saludables y suficientes.
- Porte un reloj.
- No olvide su identificación oficial con fotografía y firma, ya que es indispensable.
- Use ropa cómoda.
- **Asegúrese de llevar el comprobante-credencial que le fue entregado al momento del registro.**
- Asegúrese de llevar la calculadora necesaria para la resolución del examen.
- Recuerde que está permitido utilizar únicamente los materiales de apoyo señalados en las páginas anteriores.
- Preséntese con puntualidad a todas la sesiones.

Lo antes expuesto son las condiciones mínimas y las formas de funcionamiento durante la realización de su examen. Aunque algunas recomendaciones pueden parecer elementales, es conveniente que las considere para mejorar su desempeño y agilizar su participación.

4. RESULTADOS

4.1 Cómo se califica el EGEL y cómo son las puntuaciones

El examen es resuelto en una hoja de formato óptico, conocida como hoja de respuestas, debidamente identificada para cada sustentante y versión de examen.

Las respuestas asentadas en esta hoja son leídas y calificadas por procesos automatizados, con los mismos criterios para todos los sustentantes del examen. El programa de calificación realiza: el establecimiento de las respuestas correctas e incorrectas, la calificación de la habilidad por subárea, área y global, ya que cada una de ellas es calificada independientemente, y la asignación de puntajes en la escala del Índice CENEVAL².

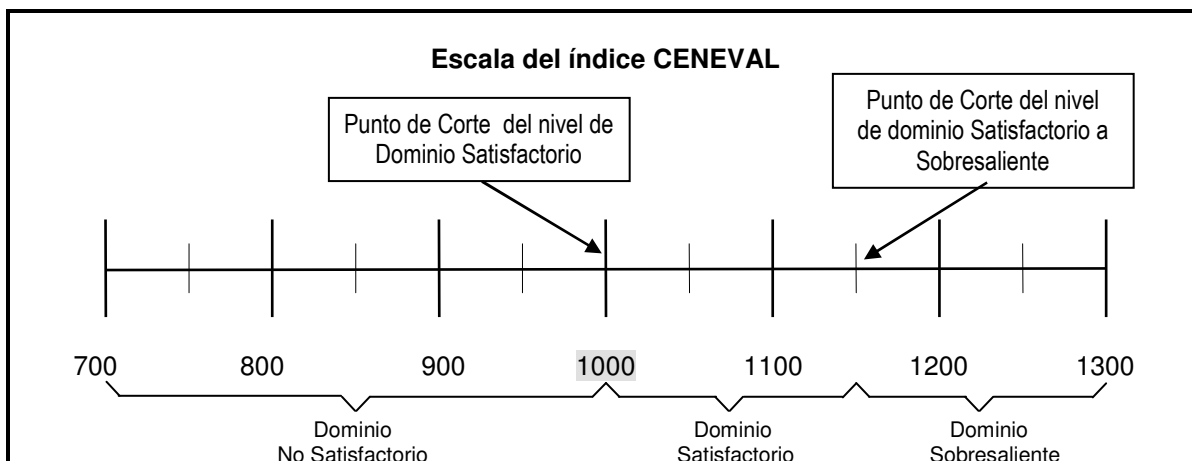
Una vez realizado el proceso de calificación, el CENEVAL emite los informes de resultados individuales e institucionales. En ellos se establece la calificación global y los de cada una de las áreas y subáreas del examen.

Todos los resultados que emite el CENEVAL están expresados en una escala especial denominada Índice CENEVAL cuyo rango de calificación va de 700 a 1300 puntos.

El EGEL -IS es un examen referido a criterio lo cual significa que se espera que los sustentantes posean un nivel de conocimientos mínimos requeridos al egreso de la licenciatura o conocimientos superiores. Estos conocimientos, definidos por el Consejo Técnico del examen de acuerdo con el perfil referencial de validez, establecen un estándar deseable.

El estándar mínimo está fijado en 1000 puntos de la escala CENEVAL. Los resultados superiores a 1000 corresponden al nivel de dominio considerado deseable al término de la licenciatura.

Como se muestra en la figura, en esta escala, un resultado por arriba del límite o punto de corte ubicado en los 1000 puntos Índice CENEVAL, designa un dominio satisfactorio. Un resultado entre 1150 y 1300 puntos ubica al sustentante en un nivel de dominio sobresaliente.



El dictamen de dominio en que usted se pueda ubicar es independiente del resultado que la propia institución le solicite para poder titularse. Cuando una institución utiliza el EGEL como opción a titulación, ella misma establece el resultado mínimo que exigirá a sus egresados. En este sentido, el resultado del EGEL que entrega el CENEVAL, y el dictamen que se deriva no asigna ningún valor aprobatorio o reprobatorio del sustentante.

² En el proceso de calificación no existe penalización por respuestas incorrectas u omitidas.

Por ejemplo, si un sustentante obtiene un índice CENEVAL de 1039, de acuerdo con el estándar se ubica en un nivel de dominio satisfactorio; este dato no significa que haya “pasado o reprobado” el examen, significa que el nivel de conocimientos mostrado en su desempeño en el examen está por arriba del mínimo deseable. Es posible que la institución tome como punto de referencia los 1000 puntos en Índice CENEVAL para otorgar el título; en ese caso es en la propia casa de estudios en que deberá seguir los trámites correspondientes.

Otro aspecto muy importante es que el EGEL sólo podrá ser calificado, y los resultados emitidos, cuando se realizan las tres sesiones que lo integran. Esto significa que si alguna sesión no fue sustentada, las otras dos sesiones no tienen validez.


4.2 El reporte de resultados

A cada persona que sustenta el EGEL-ISOFTE se le entrega una **constancia/reporte** individual como la que se muestra de ejemplo. Mediante ésta se precisan sus resultados sin expresiones aprobatorias o reprobatorias.

El encabezado incluye, además de la identificación del CENEVAL, el **número de folio único** que se asigna a cada examinado (86326-1 en el ejemplo), el **nombre del sustentante** (AGUILAR MORENO AUREA), la **identificación del EGEL** que presentó y la **fecha de sustentación** del examen.

Como se observa, primero se informa el resultado global del sustentante: **ÍNDICE CENEVAL GLOBAL**; luego, los **índices para cada una de las Áreas y Subáreas**.

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



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

CENEVAL®

FOLIO 86326-1

El Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. expide la presente constancia/reporte a:

AGUILAR MORENO AUREA

por haber presentado el Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería de Software, el 9 y 10 de marzo del 2007, con los resultados siguientes, expresados en índice Ceneval (700-1300):

ÁREAS/SUBÁREAS	RESULTADO
ENTORNO SOCIAL	1158
Las organizaciones	1162
Unidades de informática, ética y legislación	1155
MATEMÁTICAS	1150
Matemáticas básicas	1160
Matemáticas aplicadas y computacionales	1149
HARDWARE	1166
Física y electrónica	
Arquitectura De computadoras	1165
Redes	1167
SOFTWARE	1145
Software de base	1165
Programación	1095
Ingeniería de software	1162
TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN E INTERACCIÓN	1140
Tratamiento de información	1052
Interacción hombre-máquina	1160

El índice CENEVAL global no es el promedio de los resultados parciales.

La autenticidad de este documento podrá ser verificada contra la información que obra en poder de la escuela o facultad de la cual egresó el titular de este reporte.

México, D. F., 13 de abril del 2007

Mtro. Luis Miguel Samperi Sánchez
Director del Área de las Ingenierías y las Tecnologías

Av. Camino al Desierto de los Leones (Altavista) 19,
Col. San Ángel, C.P. 01000 México, D. F.
Tel. (01 55) 53-22-92-00, <http://www.ceneval.edu.mx>

4.3 Los Testimonios

Dependiendo de sus resultados, usted puede obtener un **Testimonio de Desempeño Satisfactorio o Sobresaliente**, que se otorgan con base en los lineamientos que fija el Consejo Técnico del EGEL.

Para hacerse acreedor al testimonio que reconoce el nivel de dominio mostrado, usted debe obtener los puntajes requeridos en cada área. Para el EGEL-ISOFT existen los siguientes criterios:

A. Testimonio de Desempeño Satisfactorio (TDS)

El Consejo Técnico del EGEL-ISOFT aprobó otorgar el Testimonio de Desempeño Satisfactorio a los sustentantes que obtengan

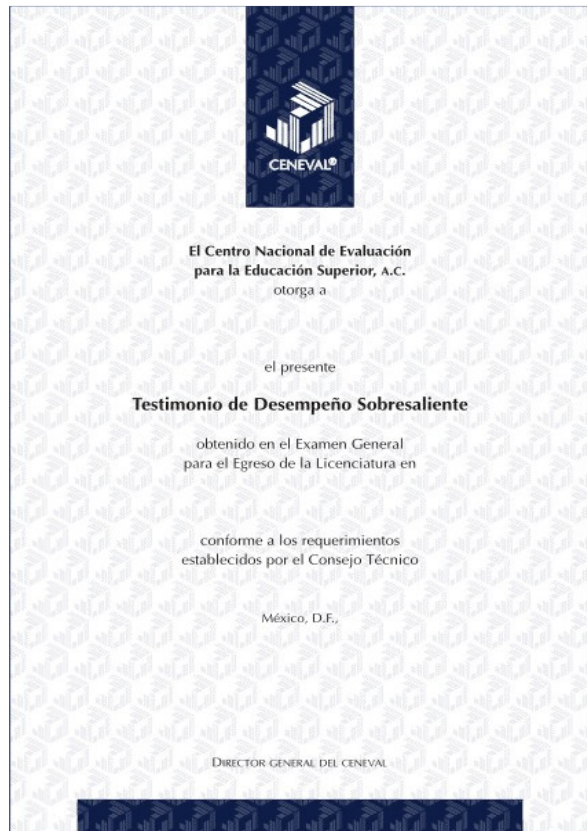
- ✓ en el resultado GLOBAL el puntaje en el dominio satisfactorio entre 1000 y 1149

B. Testimonio de Desempeño Sobresaliente (TDSS)

El Consejo Técnico del EGEL-ISOFT aprobó otorgar el Testimonio de Desempeño Sobresaliente a los sustentantes que obtengan:

- ✓ en el resultado GLOBAL el puntaje en el dominio sobresaliente entre 1150 y 1300
- ✓ y 1000 o más puntos Índice CENEVAL en las cinco áreas que integran el EGEL.

La adjudicación del Testimonio TDSS está totalmente sujeta a estos criterios de calificaciones. Usted puede, por ejemplo, lograr una alta calificación en el resultado global en el rango 1150-1300 y, sin embargo, no cumplir con lo establecido como límite en alguna de las áreas, lo cual significa la imposibilidad de obtenerlo. En este caso puede obtener un TDS.



A continuación se muestran ejemplos que ilustran cuándo procede, o no, la obtención del Testimonio de Desempeño Satisfactorio (TDS) o del Testimonio de Desempeño Sobresaliente (TDSS).

Caso A	Caso B
ÍNDICE CENEVAL GLOBAL 1045 ÁREAS Entono social 980 Matemáticas 1072 Hardware 990 Software 1203 Tratamiento de información e interacción 1255	ÍNDICE CENEVAL GLOBAL 1045 ÁREAS Entono social 980 Matemáticas 1072 Hardware 990 Software 1203 Tratamiento de información e interacción 1255
NO PROCEDE TESTIMONIO TDSS	PROCEDE TESTIMONIO TDS

En los casos anteriores, los sustentantes logran puntuaciones en el Índice CENEVAL GLOBAL superiores a 1000 puntos; sin embargo, en el Caso A, aunque cumple el requisito de calificación en Matemáticas, Software y Tratamiento de información e interacción se observa el incumplimiento del estándar requerido en el Global, en consecuencia, el sustentante no obtiene el Testimonio de Desempeño Sobresaliente ya que, en el Global debería haber alcanzado 1150 o más puntos y por lo menos en las cinco áreas, debería haber alcanzado 1000 o más puntos. Por otro lado, en el Caso B, el sustentante tiene puntuación superior a los 1000 puntos en el Índice CENEVAL GLOBAL.

Caso C	Caso D
ÍNDICE CENEVAL GLOBAL 1150 ÁREAS Entono social 980 Matemáticas 1072 Hardware 990 Software 1203 Tratamiento de información e interacción 1255	ÍNDICE CENEVAL GLOBAL 1150 ÁREAS Entono social 1080 Matemáticas 1072 Hardware 1090 Software 1203 Tratamiento de información e interacción 1255
NO PROCEDE TDSS/ PROCEDE TDS	PROCEDE TESTIMONIO TDSS

Como se mencionó, el Índice CENEVAL GLOBAL por sí solo no significa el cumplimiento del estándar. Así, el resultado global obtenido por los sustentantes de los casos C y D aparentemente correspondería al nivel de Desempeño Sobresaliente; sin embargo, el sustentante del caso C obtendrá sólo el Testimonio de Desempeño Satisfactorio debido a que presenta una puntuación inferior a la requerida en Entorno Social y Hardware. En el caso D, el sustentante sí cumple con cada una de las puntuaciones requeridas. Por ello se encuentra en el nivel para obtener el Testimonio de Desempeño Sobresaliente.

4.4 Cómo se entregan los resultados

Podrá recoger sus resultados en la institución donde realizó su registro, 20 días hábiles después de la aplicación³. Además, podrá consultarlos por internet en el portal del CENEVAL, <http://www.ceneval.edu.mx>, en la sección de «*Resultados de exámenes*»⁴.

El CENEVAL envía a las instituciones de educación superior que fueron *sedes de registro*, los documentos institucionales de los resultados de sus sustentantes en un plazo no mayor a 20 días hábiles. Asimismo, el CENEVAL les envía las constancias-reporte individuales y los Testimonios de Desempeño Satisfactorio y Sobresaliente de los sustentantes que así lo ameriten.

4.5 Revisión de resultados

Los sustentantes están en posibilidad de solicitar revisión de examen. La solicitud se presenta en la misma institución donde el sustentante se inscribió al examen, en un plazo no mayor de seis meses después de haberlo presentado.

El proceso de revisión de examen se inicia una vez que el CENEVAL recibe la solicitud por parte del sustentante y el pago correspondiente de acuerdo con las tarifas vigentes establecidas; e implica la realización de una doble lectura y calificación en presencia de dos jueces asignados. El proceso de revisión del examen se lleva a cabo en las instalaciones del CENEVAL con o sin la presencia del sustentante; en el segundo caso, se invita a que un miembro de la coordinación del examen respectivo o un representante legal del sustentante acuda a verificar que el examen en cuestión fue calificado de acuerdo con el código de respuestas correcto.

Una vez realizado el proceso de lectura y calificación, los participantes elaboran y firman el acta de revisión de resultados del examen, en la que se confirma o, si es el caso, se corrige el resultado obtenido, informándosele al sustentante en un plazo no mayor de 30 días hábiles a partir de la fecha de la solicitud. En caso de que éste fuera corregido por causas imputables al CENEVAL, se rembolsará al solicitante el monto del pago de la revisión correspondiente.

³ El CENEVAL se reserva el derecho de entregar calificaciones en el plazo estipulado, si en el proceso de calificación se detectan anomalías que indiquen conductas impropias en la resolución del EGEL, que pueden ser causa de cancelación de la evaluación.

⁴ La ruta completa es: www.ceneval.edu.mx y localizar a la izquierda el vínculo Resultados de Exámenes. Deberá tener a la mano su número de folio que le fue asignado y que lo identifica como sustentante.

5. LA PREPARACIÓN DEL SUSTENTANTE

El EGEL-ISOFTE es un examen de opción múltiple y la forma de preguntar es similar a la de otros exámenes que usted ha presentado en su vida escolar. Sin embargo, conviene que conozca algunas de sus características propias.

5.1 Tipo de reactivos

Para medir las habilidades y los conocimientos señalados en capítulos anteriores, los reactivos se formulan con diferentes niveles de complejidad de orden intelectual, en función de los procesos cognitivos que se requieren para contestar.

Cada pregunta es denominada reactivo y éste se puede presentar en diferentes formatos. En todas sus modalidades, la información necesaria se encuentra contenida en el reactivo, seguido de las opciones de respuesta. Se requiere que usted elija la respuesta correcta de entre las cuatro opciones propuestas. Es importante recordar que sólo una es correcta.

Usted encontrará reactivos de:

- a) *Respuesta corta o completamiento.* Es una tarea en la que se le pide completar uno o más espacios en blanco de una afirmación incompleta con las palabras o frases correctas, o bien, que identifique una respuesta breve a una pregunta.
- b) *Jerarquización u ordenamiento.* Se organizan los elementos siguiendo un orden que obedece a un criterio que puede ser: cronológico, alfabético, geográfico, de fenómenos, de procesos, de conceptos o de ideas. Este formato de reactivo requiere elegir la opción que contiene el ordenamiento o secuencia correcta de los diversos elementos.
- c) *Apareamiento o correspondencia.* Consiste en dos columnas o una matriz, donde los elementos que aparecen en una columna se deben vincular con los de otra; o bien localizar los elementos correspondientes a espacios en blanco de las celdas de la matriz. Por lo general la comparación es de uno a uno, pero también puede ser de uno a varios elementos.
- d) *Identificación.* Estos reactivos se caracterizan por contener indicaciones para resolver tareas o problemas que han de verificarse sobre un material esquemático o gráfico, dado en el mismo reactivo. Se utilizan, por ejemplo, en casos en donde se deben reconocer instrumentos, materiales, herramientas, defectos o errores; interpretar o localizar información, etcétera, que aparece en fotografías, dibujos, diagramas, figuras, gráficas y otro tipo de imágenes.
- e) *Casos.* Este tipo de reactivo tiene como propósito evaluar las habilidades en relación con el análisis e interpretación de la información, evalúa la toma de decisiones y la elaboración de juicios de valor, a partir de la aplicación de conocimientos previos para encontrar la solución a una situación nueva. Su elaboración está enfocada a evaluar el desarrollo de habilidades relacionadas con situaciones concretas que se consideren relevantes y que sean similares a las que enfrentará durante su desempeño futuro.

Otra característica importante, relacionada con su complejidad y proceso intelectual, los define como reactivos:

De conocimiento. Las habilidades que debe demostrar están encaminadas a *recordar y reconocer información específica* como: hechos, sucesos, fechas, nombres, símbolos, teorías, definiciones; el conocimiento de terminología; hechos específicos; convenciones; tendencias y secuencias, clasificaciones y categorías; criterios, metodologías, principios y teorías.

De comprensión. Donde debe demostrar que es capaz de *entender el conocimiento*. Esto se demuestra cuando se presenta la información de otra forma, se transforma, se buscan relaciones, se asocia, se interpreta (explica o resume); o se presentan posibles efectos o consecuencias. Exige ir más allá de la simple capacidad para recordar. La interpretación implica reordenamiento, nuevos arreglos o nuevos enfoques con respecto al material, o bien la extrapolación que implica la extensión de rasgos o tendencias más allá de los datos suministrados con el objeto de determinar implicaciones, consecuencias, corolarios, efectos, etcétera.

De aplicación. Exige *recuperar la información adecuada y aplicarla en una situación particular*. La habilidad que se debe demostrar consiste en saber usar el conocimiento y destrezas adquiridas en nuevas situaciones. Es la utilización de abstracciones en situaciones particulares concretas. Las abstracciones pueden darse en forma de ideas generales, reglas de procedimiento o métodos. Las abstracciones pueden también consistir en principios técnicos, ideas y teorías que deben ser recordadas y aplicadas.

De análisis. Exige ser capaz de *descomponer el todo en sus partes, solucionar problemas a la luz del conocimiento adquirido y razonar*. Es la subdivisión de una comunicación en sus elementos o partes constitutivas, en forma tal que la jerarquía relativa a las ideas se aclare o que la relación entre las ideas expresadas se haga explícita. Los niveles de análisis pueden ser de elementos, relaciones o principios.

De síntesis. Exige ser capaz de *crear, hacer algo original*. Implica conductas que requieren integrar, en un esquema nuevo, elementos aislados; juntar las partes y elementos para constituir un todo, producir un plan o deducir un conjunto de relaciones abstractas.

De evaluación. Es la *elaboración de juicios* acerca del valor del material (datos, principios, procedimientos, etcétera) y de la *elección de métodos* para determinados propósitos. Implica de elaboración de juicios cualitativos y cuantitativos acerca del grado en que el material y los métodos satisfacen ciertos criterios. Implica también la utilización de pautas (patrones o normas) de apreciación. Significa la habilidad para juzgar.

Debido a su carácter integral, este examen está conformado con 60% de reactivos del nivel de aplicación, análisis, síntesis y evaluación y con 40% del nivel de conocimiento y comprensión.

5.2 Ejemplos de reactivos y cómo enfrentarlos

Para que usted se familiarice con el tipo de reactivos que resolverá en el examen, a continuación se presentan algunos ejemplos. Junto con cada ejemplo encontrará el razonamiento que conduce a hallar la respuesta correcta.

Ejemplo 1: Entorno social

1. Son actividades que se deben efectuar durante la planeación de la auditoría:
- | | |
|------|---|
| I. | Determinar si las actividades se realizan en forma adecuada de acuerdo con las disposiciones establecidas |
| II. | Determinar los aspectos por revisar |
| III. | Revisar los documentos donde se evidencie el trabajo realizado |
| IV. | Conocer con detalle los sistemas, procedimientos y actividades |
| V. | Definir el objetivo de la auditoría |

- A) I y IV
B) II y V
C) I, III y V
D) II, III y IV

RAZONAMIENTO

Opción correcta: B) II y V.

- Determinar si las actividades se realizan en forma adecuada de acuerdo con las disposiciones establecidas (I) corresponde a la evaluación del control interno.
- Determinar los aspectos por revisar (II) y definir el objetivo de la auditoría (V) son actividades de la planeación de la auditoría.
- Revisar los documentos donde se evidencie el trabajo realizado (III) corresponde a la realización de pruebas.
- Conocer con detalle los sistemas, procedimientos y actividades (IV) corresponde a la introducción al detalle de las operaciones.

Por lo tanto las opciones A, C y D son incorrectas.

Ejemplo 2: Matemáticas

2. El orden y grado, respectivamente, de la ecuación diferencial siguiente son:

$$\left(\frac{d^3 y}{dx^3}\right)^2 + 2\frac{d^2 y}{dx^2} + x^2\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 = 0$$

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

RAZONAMIENTO

Opción correcta: B) 3,2.

- El orden de una ecuación diferencial es el correspondiente a las derivadas mayores presentes en la ecuación.
- El grado de una ecuación diferencial se define como la potencia (exponente) a la que está elevada la derivada de mayor orden.

Las opciones A, C y D son incorrectas.

Ejemplo 3: Hardware

3. En el modelo OSI, una de las funciones de la capa de enlace es:

- A) transmitir los bits por el medio de comunicación
- B) crear y manejar las tramas para la transmisión de la información
- C) realizar la codificación de la información de ASCII a EBCDI y viceversa
- D) controlar el flujo de datos en la red, tratando de evitar el estado de congestión

RAZONAMIENTO

Opción correcta: B) crear y manejar las tramas para la transmisión de la información.

Las opciones A, C y D son incorrectas, debido a que:

- Transmitir los bits por el medio de comunicación es función de la capa física.
- Una de las funciones de la capa de presentación es realizar la codificación de la información de ASCII a EBCDI y viceversa
- Controlar el flujo de datos en la red, tratando de evitar el estado de congestión, constituye una función de la capa de red

Ejemplo 4: Software

4. ¿Cuál es el propósito del análisis lexicográfico?

- A) Buscar palabras dentro del documento fuente
- B) Reconocer palabras que están en el vocabulario del lenguaje
- C) Convertir el documento fuente a su representación en tokens
- D) Encontrar errores gramaticales en un programa

RAZONAMIENTO

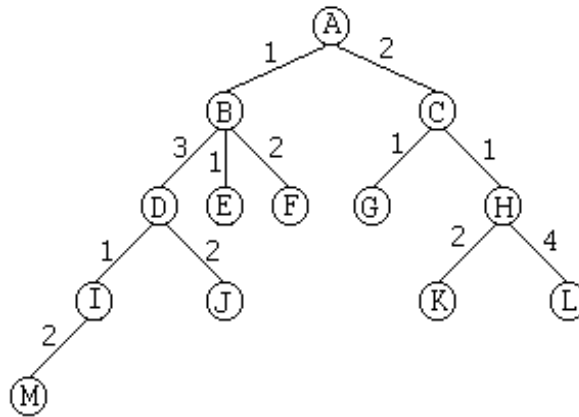
Opción correcta: C) convertir el documento fuente a su representación en tokens.

Las opciones A, B y D son incorrectas, ya que:

- El objetivo del análisis lexicográfico es convertir el documento fuente a su representación en tokens.
- Un analizador lexicográfico busca palabras dentro del documento fuente, pero de cierto vocabulario; sin embargo, el reconocer palabras que están en el vocabulario del lenguaje es un subproducto del análisis lexicográfico.
- Encontrar errores gramaticales en un programa es función del análisis sintáctico.

Ejemplo 5: Tratamiento de información e Interacción

5. Considere el árbol de búsqueda siguiente donde las etiquetas de los arcos representan distancias.



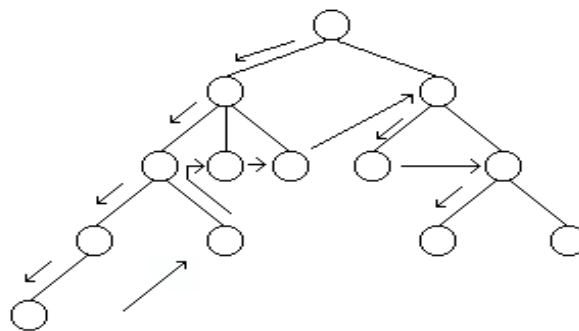
Recorriendo el árbol de izquierda a derecha, ¿cuántos nodos se visitan hasta llegar a K, si se hace una búsqueda en profundidad (*depht-first*)?

- A) 4
- B) 10
- C) 11
- D) 12

RAZONAMIENTO

Opción correcta: D) 12

La búsqueda en profundidad se muestra a continuación:



(A), (B C), (D E F C), (I J E F C), (M J E F C), (J E F C), (E F C)(E C), (C), (G H), (H), (K L)

Por lo tanto, se visitan 12 nodos para llegar a K y las opciones A, B y C son incorrectas.

5.3 Cómo prepararse para el examen⁵

Prepararse para un examen requiere poner en práctica *mecanismos* que favorezcan *recuperar lo aprendido* para alcanzar el nivel de rendimiento deseado. Sin embargo, el conocimiento de estos mecanismos parece estar ausente en una buena proporción de estudiantes. Por ejemplo, aun cuando reconocen la importancia que tienen los conocimientos y las habilidades logrados durante la formación profesional, le dan poca importancia —y dedican menos esfuerzo— a trabajarlos profundamente para alcanzar un refinamiento de lo ya aprendido. También suelen descuidar la *construcción estructurada del conocimiento*, sin reconocer que el esfuerzo dedicado a este aspecto les permite lograr un conocimiento organizado y, por lo tanto, más accesible al momento en el que se necesite usarlo para resolver las tareas que se les presenten.

Estos aspectos resultan particularmente importantes durante la preparación para el EGEL. Recuerde que las actividades intelectuales requeridas en los contenidos del examen exigen que usted muestre la comprensión cabal de los conocimientos y la aplicación apropiada de éstos y de las habilidades subyacentes para manejarlos, así como la combinación adecuada de ambos (conocimientos y habilidades) para la resolución de problemas variados.

En esta sección usted encontrará sugerencias al respecto que le pueden ser de utilidad, toda vez que les dedique el tiempo y esfuerzo suficientes.

En la medida en 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. Cabe enfatizar aquí la necesidad de aplicarlas de manera activa, esforzada, dinámica y reflexiva. Al igual que no aprendería a nadar con sólo leer un libro que le diga cómo hacerlo, tampoco prepararse para un examen se logra con sólo leer o repasar pasivamente los materiales.

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 personal y condiciones particulares. Es importante que no se limite a usar únicamente las estrategias fáciles, de naturaleza memorística, porque esto empobrecería la resolución del examen.

Confiamos que la lectura de este capítulo le apoye para mantener una actitud positiva ante su propia preparación.

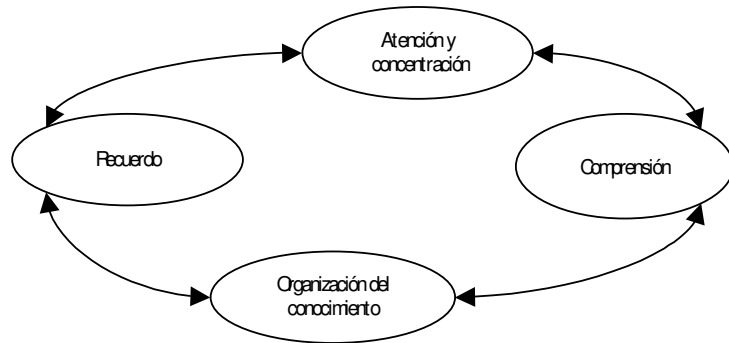
El uso de estrategias adecuadas para la preparación del examen debe facilitarle:

- *Prestar la atención y la concentración necesarias para consolidar el aprendizaje.*
- *Mejorar la comprensión de lo aprendido.*
- *Organizar el conocimiento en un todo coherente*, lo que le permitirá integrarlo a estructuras conceptuales que combinen hechos, ideas, principios y procedimientos asociados.
- *Recordar rápido y bien* lo que ya se sabe, para poder aplicarlo a situaciones y problemas diversos.

⁵ Basado en el capítulo “Recomendaciones para la preparación y sustentación del examen” de la Guía 2002, integrado por la Coordinación del EGEL de Psicología y adaptado en la Dirección de Normas y Estándares.

Este proceso sistemático, favorece una estructuración eficaz de los conocimientos, porque no sólo mejora la comprensión de materiales extensos y complejos, sino que facilita el recuerdo y la aplicación de lo aprendido para resolver problemas.

Las estrategias incluidas le permitirán activar mecanismos intelectuales para lograr una adecuada comprensión, estructuración y aplicación de lo aprendido.



Le ayudarán a seleccionar y revisar la información relevante, recordar mejor, entender las relaciones, integrar y estructurar la información trabajada.

Asimismo, le facilitan el análisis de los componentes esenciales de un procedimiento, un proceso o un problema; compararlos con otros; conectar información relevante; evaluar su pertinencia y razonar estratégicamente para resolver situaciones diversas. Le podrán servir, finalmente, para elaborar conclusiones y tomar decisiones.

Sin embargo, un aspecto fundamental es que usted mismo debe *estar al tanto de su propio avance*, planeando y supervisando las actividades que se necesitan para alcanzar el nivel máximo de logro en el examen.

5.4 Recomendaciones y estrategias

Lo aquí propuesto es sólo indicativo, es una sugerencia, y parte de la revisión de diversos materiales relacionados con el tema de técnicas de aprendizaje y preparación para enfrentar exámenes.

Imagine el proceso de preparación de su examen en varias etapas, diseñe su propia ruta, de acuerdo con sus características personales, preparación académica, situación y tiempo. Lo más importante es que usted decida estar dispuesto a invertir tiempo y esfuerzo. Sistematice su proceso de preparación, con esto ganará control ejecutivo sobre el qué estudiar y el cómo dominar ese tema.

Prepárese para una revisión eficiente

Identifique las *dificultades potenciales* que necesita superar: lo que le falta saber o saber hacer sobre un tema.

Esta identificación implica:

- A. Revisión y análisis de la estructura del examen: áreas, subáreas y temas
- B. Identificación de las áreas, subáreas o temas en que perciba le hace falta preparación, tenga dudas, carencias o vacíos tanto en conocimientos como en habilidades.

Prepararse para una revisión eficiente requiere autoevaluarse para identificar fortalezas y debilidades en la formación. Aquí se requiere que enlace lo que ya sabe sobre el tema que está revisando con los contenidos propuestos en el examen.

⇒ **Autoevaluación**

- a) Evalúe su **dominio** sobre los hechos, conceptos, principios y procedimientos que aparecen en la estructura del examen.
- b) Evalúe sus **habilidades**. Durante su formación académica se desarrollaron tanto habilidades científicas, de carácter general, como habilidades técnico-metodológicas propias de la disciplina.

A partir de la lista que se muestra a continuación, usted puede determinar sus necesidades de preparación. En la columna izquierda aparecen componentes esenciales que pueden ser preguntados y en la de la derecha ejemplos de preguntas relacionadas.

Aplice algunas de estas preguntas a los temas del examen y establezca el nivel de dificultad que le representa el tema. Utilícelas tanto como sea necesario y formule otras que considere pertinentes para esta detección de necesidades.

Componentes	Ejemplos de preguntas
Comprensión del tema ¿Puedo entender, definir, formular o explicar un problema, un concepto, un principio, un procedimiento o una tarea determinada? ¿Puedo resolver problemas?	¿De qué se trata el concepto, tema o problema? ¿Qué puedo decir de él? ¿Podría explicármelo con mis propias palabras? ¿Qué se de esta parte? ¿Necesito definir o establecer límites para el problema? ¿Existe algo que puede ser eliminado o algo que hace falta?
Aproximaciones y estrategias utilizadas ¿Tengo una aproximación organizada ante el problema o la tarea? ¿Utilizo apropiadamente diagramas, gráficas y otras herramientas?	¿Dónde podría encontrar la información que necesito? ¿Qué pasos seguí? ¿Qué no funcionó? ¿Cómo organicé la información? ¿Utilicé una estrategia? ¿Me ayudaría hacer un diagrama o un plan? ¿Cómo lo investigaría?
Relaciones en el contenido ¿Identifico relaciones y reconozco la idea principal? ¿Relaciono el problema con problemas similares que haya resuelto anteriormente?	¿Cuál es la relación de esto con aquello? ¿Qué es igual? ¿Qué es diferente? ¿Existe un patrón? ¿Cuáles serían sus partes? ¿Qué pasaría si cambiara esta parte?
Flexibilidad de la estrategia utilizada ¿Puedo variar la aproximación si la que utilizo no funciona?	¿Trabajaría igual o mejor otro método? ¿Qué más he intentado? ¿Hay otro problema relacionado? ¿Existe un problema más fácil? ¿Existe otra manera de expresar (dibujar, explicar, decir) lo anterior?
Comunicación ¿Puedo describir la estrategia, el proceso, que estoy usando? ¿Articula mi proceso de razonamiento? ¿Puedo explicar o demostrar la situación problema?	¿Podría repetir lo anterior en palabras más simples? ¿Podría explicar lo que sé hasta ahora? ¿Cómo explicaría este proceso a otro? ¿Podría escribir una explicación para algunas otras audiencias sobre cómo hacer esto?
Curiosidad e hipótesis ¿Existe evidencia para hacer conjeturas, pensar para el futuro o comprobar lo realizado?	¿Puedo predecir lo que sucederá? ¿Qué pienso que podría seguir ahora? ¿Qué más me gustaría saber?
Soluciones ¿Llegué a un resultado? ¿Consideré otras posibilidades?	¿Es ésta la única respuesta posible? ¿Cómo comprobar los pasos que he seguido? ¿Cómo determinaré si mis respuestas son apropiadas? ¿Existe algo que haya pasado por alto? ¿La solución es razonable considerando el contexto?

⇒ **Identifique aspectos difíciles del contenido**

Con ayuda de las preguntas anteriores, puede serle útil 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.

Ejemplo:

TEMA	DIFICULTADES PARA APRENDERLO/REVISARLO	ESTRATEGIAS PERTINENTES
Álgebra	Ecuaciones	Revisar algoritmos y hacer ejercicios
Leyes y normatividad nacional en materia de impacto ambiental	Comprender las leyes y saber aplicarlas según los problemas o las situaciones en que son útiles	Fichas de resumen para cada ley y norma
.....		

Puede, por supuesto, elaborar esta tabla directamente si tiene la claridad de los temas en que tiene menor seguridad, e incluir el tipo de columnas que mejor le ayude en su “lista de pendientes”.

⇒ **Seleccione la información que debe revisar**

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

Es importante que reconozca si le hace falta algo y que tenga ubicada la información para no tener contratiempos por la ausencia de los recursos necesarios. Esto incluye tener a la mano de los implementos y recursos para trabajar las lecturas y otro tipo de información.

Estudiar y organizar lo aprendido

La utilización de estrategias eficientes lo apoyará en la activación de los conocimientos previos y el vocabulario requerido; lo confrontará con su nivel de dominio actual y le permitirá analizar estrategias viables para superar las deficiencias detectadas.

Estas estrategias le permitirán transformar la información en una estructura que integre, en un todo coherente y significativo, los aspectos esenciales. Además de la siguientes, utilice las que usted ya conozca al respecto.

⇒ **Lectura y revisión efectiva**

Entre las técnicas están:

- *Lectura rápida*: para encontrar lo básico del mensaje.
- *Lectura selectiva*: para encontrar conceptos particulares que interesan en un momento dado.
- *Lectura con subrayado*: que selecciona información importante.
- *Identificación del significado de las palabras*, sobre todo las que tienen un carácter técnico o bien un significado polivalente.

Mientras lee y revisa materiales, procure *elaborar esquemas, mapas conceptuales* y otras ayudas de índole similar (o utilizar los ya presentes en la información que está revisando), que le permitan construir y reforzar un marco de trabajo intelectual del tema.

⇒ **Algunas estrategias para analizar los contenidos**

Elaboración de ejemplos

A partir de la experiencia personal construya ejemplos de lo que está revisado para apoyar su comprensión, o bien resuelva los ejercicios propuestos en los propios materiales.

Elaboración de analogías

La analogía es el razonamiento basado en la existencia de atributos semejantes entre dos cosas, donde sus semejanzas estructurales, funcionales o causales, y muchas veces sus diferencias, son descritas y explicadas. Es un proceso de pensamiento para establecer relaciones de semejanza entre cosas distintas.

Aprender mediante analogías exige reflexionar sobre lo ya conocido y usarlo como guía para incorporar nueva información a través de la creación de la analogía.

Las analogías son útiles para almacenar información, predecir resultados y eventos futuros, demostrar relaciones entre diferentes aspectos y para el desarrollo del pensamiento creativo. También sirve para ejemplificar y trasponer información a otros casos semejantes.

Para construir analogías, se recomienda:

- Partir del planteamiento “es como...” o “es similar a...”
- Identificar uno o más atributos característicos de la información nueva que son particularmente importantes para su entendimiento.
- Encontrar algo de su experiencia o conocimiento previos que tenga los mismos o parecidos atributos.
- Describir claramente las semejanzas entre las dos cosas comparadas en la analogía, es decir, establecer la relación "es como".

Elaboración de conclusiones

Supone elaborar un resumen de la idea principal. Es llegar directamente al corazón del asunto. Una manera de aproximarse a ésta es escribir para explicarnos a nosotros mismos "qué es lo que está diciendo el autor", "qué idea, asunto o punto está tratando de exponer". La conclusión es mejor cuando se escribe en forma precisa o exacta; por lo tanto, los conectivos innecesarios deben ser omitidos para producir una especie de telegrama conceptual cuidando no caer en ambigüedades.


Elaboración de predicciones


Requiere hacer inferencias. Elaborar predicciones sobre eventos futuros apoyándose en la identificación de la información explicativa que brindan los materiales. Mientras más relaciones causales se identifiquen en los materiales, mayor será la probabilidad de que se genere una buena predicción de eventos. Puede partir del planteamiento “que pasa si...” o “dado esto... entonces esto”.


Utilización de indicadores estructurales y elaboración de patrones

En general, los contenidos hacen referencia a hechos, conceptos, principios, reglas, procedimientos y modelos conceptuales integradores. En este sentido, el conocimiento puede reestructurarse a partir de la identificación de los elementos o componentes esenciales y estableciendo con ello los patrones que facilitan la organización y la comprensión de la información.



A continuación, se presentan los patrones más frecuentes y sus indicadores.

<p> Patrón de seriación</p> <p>Pueden ser secuencias de nombres, fechas, periodos, etcétera que obedecen a una lógica o razón de la seriación. El uso de este patrón requiere la identificación de los requisitos de la serie.</p> <p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☛ Identificar si el orden de seriación es creciente o decreciente; ☛ Identificar el número de elementos que se tienen que ordenar; ☛ Identificar si un mismo lugar puede ser ocupado por dos o más miembros; ☛ Identificar qué es lo que define a la serie, y ☛ Ordenar la serie correctamente. 	<p>Ejemplo: Principales científicos y sus aportes al desarrollo de la Física, ordenados cronológicamente</p> <ul style="list-style-type: none"> - William Gilbert (1540-1603), físico inglés, publicó un tratado sobre magnetismo en 1600 - Charles A. Coulomb (1736-1806), ingeniero y físico francés, publicó las leyes de la electrostática, su nombre está asociado con la unidad de carga eléctrica - James Watt (1745-1819), inventor inglés, desarrolló la máquina de vapor, su apellido se usa para representar la unidad de potencia - Alessandro Volta (1745-1827), físico italiano, descubridor de la pila eléctrica, en su honor se designa a la unidad de potencial eléctrico: voltaje - André Marie Ampere (1775-1836) matemático, químico y físico francés, cuantificó la relación entre la corriente eléctrica y el campo magnético, la unidad de corriente eléctrica está designada en su honor - Hans Christian Oersted (1777-1851), físico danés, descubrió la conexión entre la electricidad y el magnetismo, la unidad de intensidad del campo magnético está designada en su honor <p>Entre otros.</p>
---	--

<p> Patrón de clasificación</p> <p>Los criterios clasificadores indican cómo deberían ser clasificados los objetos dadas sus características, rasgos o propiedades.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Por grupos de fenómenos, información o datos ▪ Por rasgos o propiedades <p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☛ Identificar los elementos que se quiere clasificar y las propiedades; ☛ Establecer y diferenciar los criterios de clasificación; ☛ Construir una tabla o matriz en la que ubique y compare cada elemento con el criterio de clasificación y ☛ Cuidar que cada elemento cumpla el criterio de clasificación de la categoría. 	<p>Ejemplo: Clasificación de recursos informáticos:</p> <table border="1" data-bbox="873 1098 1344 1245"> <thead> <tr> <th colspan="2">Clasificación de recursos informáticos</th> </tr> <tr> <th>a) Software</th> <th>b) Hardware</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Procesadores de texto</td> <td>CPU</td> </tr> <tr> <td>Hoja de cálculo</td> <td>Monitor</td> </tr> <tr> <td>Antivirus</td> <td>Teclado</td> </tr> </tbody> </table>	Clasificación de recursos informáticos		a) Software	b) Hardware	Procesadores de texto	CPU	Hoja de cálculo	Monitor	Antivirus	Teclado
Clasificación de recursos informáticos											
a) Software	b) Hardware										
Procesadores de texto	CPU										
Hoja de cálculo	Monitor										
Antivirus	Teclado										

<p> Patrón de organización de conceptos y principios (o reglas)</p> <p>Muchos conceptos y principios son aprendidos receptiva y aisladamente. Este es precisamente el problema. Hay que revisarlos reflexionando sobre las relaciones que guardan entre sí y con los hechos o situaciones de la vida cotidiana laboral. La estrategia recomendada debe romper la revisión receptiva y hacerla reflexiva.</p>	<p>Ejemplo: Actividades para elaborar un programa computacional:</p> <p>Definición. Programa computacional es el conjunto de instrucciones detalladas paso a paso que indican a la computadora cómo resolver un problema o ejecutar una tarea.</p> <table border="1" data-bbox="808 1669 1399 1837"> <thead> <tr> <th>Actividades secuenciales:</th> <th>Definiciones:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) planteamiento del problema</td> <td>Permite establecer claramente el problema o la tarea que se tiene que resolver.</td> </tr> <tr> <td>2) resolución del problema</td> <td>Es la actividad para resolver el problema paso por paso para llegar a una solución.</td> </tr> </tbody> </table>	Actividades secuenciales:	Definiciones:	1) planteamiento del problema	Permite establecer claramente el problema o la tarea que se tiene que resolver.	2) resolución del problema	Es la actividad para resolver el problema paso por paso para llegar a una solución.
Actividades secuenciales:	Definiciones:						
1) planteamiento del problema	Permite establecer claramente el problema o la tarea que se tiene que resolver.						
2) resolución del problema	Es la actividad para resolver el problema paso por paso para llegar a una solución.						

<p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localizar las definiciones de los conceptos y los principios más generales (los de nivel conceptual más inclusivo o general); • Elaborar una lista en la que cada concepto y/o principio sea ordenado de acuerdo con su mayor nivel de inclusividad y escribir su definición; • Localizar las características de los conceptos, o bien, los ejemplos y aplicaciones de un principio; • En una columna a la derecha, escribir las características de cada concepto y/o los ejemplos y aplicaciones de cada principio; • Elaborar anotaciones al margen que identifiquen sus rasgos más característicos; • Elaborar un diagrama que los interrelacione, según sea el caso. 	3) diagrama de flujo	Proceso para plasmar en un diagrama computacional todos y cada uno de los pasos para resolver el problema.
	4) codificación	Es la actividad para traducir el diagrama de flujo a un lenguaje de programación. Por ejemplo Fortran, Cobol, Basic, Java, Leguaje C, C+ etcétera.
	5) compilación	Es la traducción del programa en código fuente al programa en código objeto. Por medio de un programa de traducción que se llama compilador.
	6) revisión de errores	Es la actividad que se realiza para encontrar los errores que se hallan cometido al escribir el programa fuente.
	7) corrección de errores	Es la actividad que se realiza en el programa en código fuente para corregir los errores que se hallan detectado al compilarlo.
	8) nueva compilación	Implica volver a traducir el programa en código fuente al programa en código objeto.
	9) prueba del programa	Es la actividad que se realiza probar la resolución del problema pero ahora utilizando el programa ya compilado.

<p> Patrón de estructuras</p> <p>Contiene los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombres de las partes ▪ Propiedades de las partes ▪ Localización de las partes ▪ Función de las partes <p>Usualmente están acompañados de diagramas. En ellos se nombran las partes y se muestra su localización. Sin embargo, es posible que la descripción de sus propiedades y sus funciones no se muestre en los diagramas, por lo que deberá tener especial cuidado en identificarlos correctamente.</p> <p>Se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Localizar y aprenderse los nombres de las partes; - Relacionar las propiedades de las partes con sus funciones y, en su caso, construir el diagrama necesario con la descripción de las propiedades de las partes y sus funciones. 	<p>Ejemplo:</p>  <p>Las partes principales, su función y su relación</p>
--	---

Patrón de procesos

Describen o explican transformaciones y cambios secuenciales en un lapso determinado. Los elementos que los conforman son:

- El estado o forma del objeto, situación o fenómeno en diferentes etapas;
- Las propiedades y estructura del objeto, situación o fenómeno;
- Las etapas, pasos o cambios en el tiempo;
- La causa que provoca el cambio, la modificación o la transformación;
- El lugar del cambio, y
- El instrumento o agente del cambio.

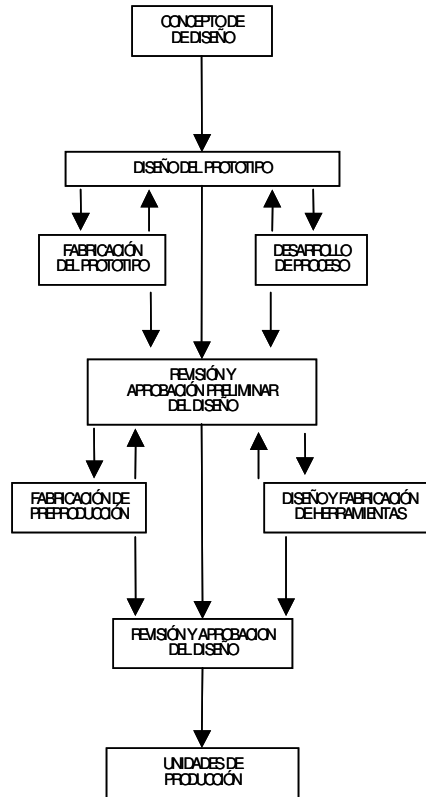
El patrón de procesos puede ser aplicado a diversos ámbitos. Este tipo de estructura varía considerablemente y es potencialmente complejo si se combinan elementos de otro tipo de estructuras.

Se recomienda:

- Localizar las diferentes etapas y estados del objeto, situación o fenómeno;
- Asignar un agente o causa del cambio, e
- Identificar las transformaciones que ocurren.

Con un buen **subrayado** se puede dirigir la atención y localizar las etapas y estados de las transformaciones. Con la interrelación entre estos elementos se va construyendo un diagrama de flujo con nodos y flechas que indiquen la dirección del proceso.

Ejemplo: diagrama del proceso de diseño-fabricación, y la descripción de los aspectos esenciales



Patrón de secuencias de acciones para llevar a cabo procedimientos complejos, técnicas diversas u otro tipo de instrumentación

Andar en bicicleta, despejar una ecuación, tocar el piano, aplicar un procedimiento diagnóstico, una técnica o cualquier instrumentación requerida en la práctica, puede ser difícil pero, si se domina, permite tener control sobre cómo se hacen las cosas.

Las secuencias de acciones que constituyen este tipo de conocimiento se aprenden, en primera instancia, identificando los pasos que los componen, de manera tal que se fomente la precisión de la habilidad que se está adquiriendo y, en la segunda etapa, por la composición de varios pasos en un número más reducido, lo que fomenta ganar en velocidad, sin perder precisión. A partir de su comprensión usted puede utilizar los mecanismos de descomposición y composición en lo que necesite.

Ejemplo:

- Obtención de la desviación estándar en una población completa
1. Obtener a partir de los valores dados la puntuación media. Para calcular la media: a) se suman todos los valores dados que cada sujeto de la población y b) se divide el resultado entre el número de sujetos de la población.
2. A cada uno de los valores dados se le resta la media obtenida y el resultado se eleva al cuadrado.
3. Se obtiene la sumatoria (suma) de los resultados anteriores y se divide entre el número de sujetos que componen la población.
4. Finalmente, se obtiene la raíz cuadrada del resultado del paso anterior.

sujetos	Valores (x)	Valor-media	Valor-media al cuadrado
1	18	18 - 22.6 = -4.6	21.16
2	22	22 - 22.6 = -0.6	0.36
3	26	26 - 22.6 = 3.4	11.56
4	15	15 - 22.6 = -7.6	57.76
5	32	32 - 22.6 = 9.4	88.36
179.2/5 = 35.84		√35.84 = 5.986	

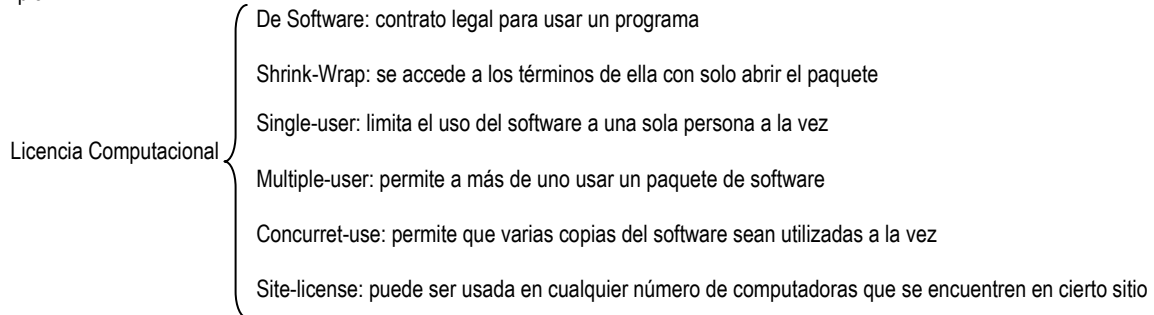
La desviación es 5.986

Algunas estrategias para organizar lo aprendido

Elaboración de esquemas de llaves

Distribuya las ideas del material, según su relación de pertenencia y jerarquía. La más general, regularmente, es el título. Se pone a la izquierda y a continuación, a la derecha, las partes en las que se divide la idea general. Es muy útil y se aplica a la mayoría de las materias. El esquema puede incorporar o incluir frases breves de descripción o explicación de la información, concepto, etcétera.

Ejemplo:



Elaboración del mapa conceptual

En él se organiza el contenido revisado de acuerdo con las relaciones de lo más abstracto y general y lo más concreto y específico en las que se divide y subdivide un todo organizado, visualizando la jerarquía y dependencia de conceptos y el sentido de relación observable entre las jerarquías.

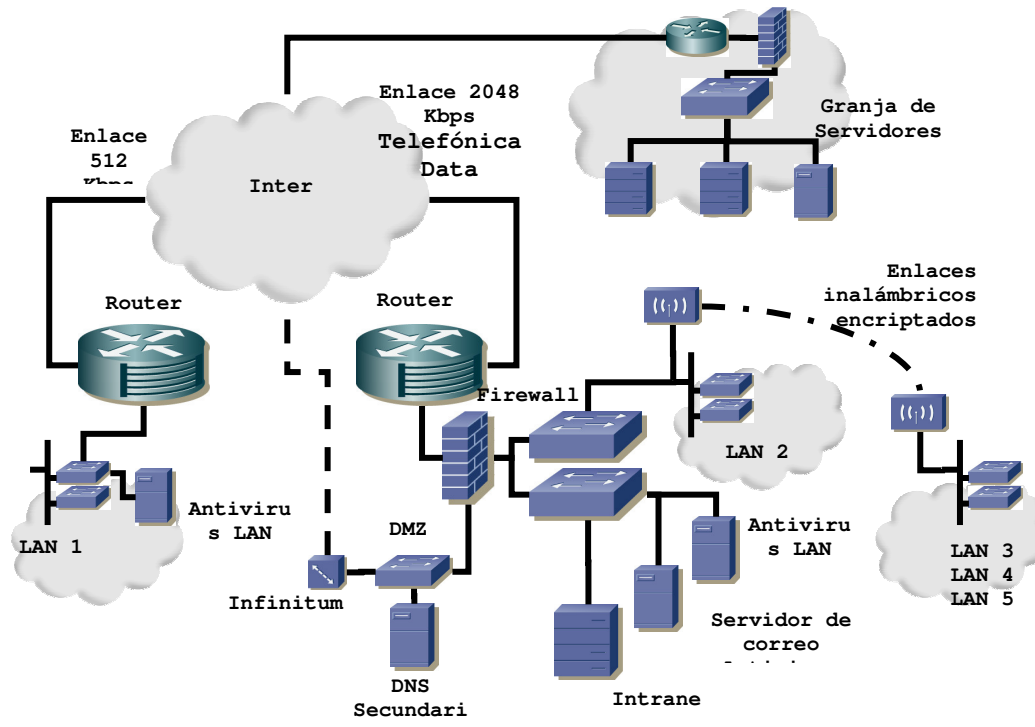
Elaborar un mapa conceptual, requiere transformar la información en representaciones gráficas que forman mapas con nodos y ligas o conexiones. Para ello se tienen que identificar conceptos o ideas importantes (nodos), que se interrelacionan (conectan) en forma de red. El resultado de la aplicación de esta técnica es la producción de estructuras o mapas en dos dimensiones. Estos mapas proveen una organización visoespacial de la información.

El proceso para construir el mapa conceptual contiene los siguientes pasos:

- Listar los conceptos importantes y su significado;
- Tomar el concepto más general de la lista (núcleo) y usarlo como punto de partida para la construcción de la red;
- Añadir los conceptos adicionales a este núcleo, construyendo así una red de conceptos que están interconectados por líneas de relaciones marcadas;
- Identificar el nexo que une a los conceptos de la red, en términos de su pertenencia a la misma clase, es decir: si uno es causa y el otro es efecto, si se interrelacionan por una relación temporal, de pertenencia, etcétera;
- Revisar la red para asegurarse de que los conceptos importantes y las interrelaciones están incluidos.

Se pueden construir mapas dinámicos que muestren procesos, ya que las conexiones pueden representar el sentido de la relación en una o varias direcciones.

Ejemplo: Sistema de una red



Creación de resúmenes

Las siguientes son seis reglas para crear un resumen.

- **Dos reglas** implican tachar o borrar del material lo innecesario o trivial, así como la información que es importante pero redundante.
- **Otras dos reglas** hablan de la sustitución de una lista de conceptos y acciones por un término integrador, es decir, un término de mayor nivel. Igualmente se puede sustituir una acción subordinada por una lista de subcomponentes de esa acción.
- Las **últimas dos reglas** consisten en seleccionar una oración tema y, si ésta no existe, inventar una propia adecuada.

Así, el texto del resumen debe ser breve, claro y puntual; no incluir ni más ni menos de lo necesario para transmitir adecuadamente el desarrollo y la relación de las ideas principales.

Autorregule su avance

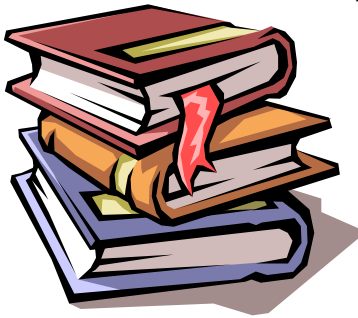
Autorregule su avance en la preparación para la presentación del examen mediante la evaluación, planeación y supervisión de lo logrado, para identificar si se han cumplido sus metas del aprendizaje, evalúe el grado en el que se han logrado y, si es el caso, establezca la modificación, selección o construcción de otras estrategias alternativas para mejorar el logro de las metas deseadas. Es importante evaluar tanto lo que aprendió, como la manera en la que lo aprendió.

Una preparación *consciente y consistente* le apoyará en el desarrollo personal y le permitirá construir un repertorio de estrategias eficientes que le pueden servir en futuras actividades similares, así como mejorar su eficiencia en el aprendizaje y, por ende, su aprovechamiento en general.

Las estrategias que le hemos presentado aquí recuperan planteamientos de la literatura que son útiles a *estudiantes de alto y bajo desempeño*. De ninguna manera deben concebirse como una lista de habilidades de aprendizaje rígidas, estáticas y mutuamente excluyentes. La naturaleza paralela del aprendizaje, la comprensión, el pensamiento y la aplicación de lo aprendido hace, más bien, que cualesquiera de ellas puedan ser utilizadas en más de una actividad durante su preparación para el examen. Utilícelas de acuerdo con sus necesidades.

5.5 Cómo seleccionar la bibliografía

Existen dos momentos principales en que conviene hacer una reflexión acerca de la bibliografía que se utiliza.



- I) Selección de los materiales para estudiar o repasar. Es importante recordar que aunque se dedique tiempo suficiente para la preparación del examen, es prácticamente imposible y poco útil pretender leer todo lo que no se ha leído en años. Es más conveniente tener a la mano diversos materiales y consultar en ellos los contenidos que son necesarios. La selección de estos materiales está determinada por los temas del examen, los materiales que usted conoce (recomendados por sus profesores durante su formación) y la bibliografía sugerida en esta guía.

Puede tener por lo menos uno de carácter general o que integre varios de los temas del área, y uno especializado de los que usualmente abordan a profundidad un aspecto o campo de conocimiento especial.

- II) Selección de los materiales bibliográficos que ha de llevar el día del examen.



En este caso, debe considerar:

- Primero, que es limitado el número de libros de consulta,
- Segundo, que el tiempo del examen es limitado y por lo tanto es limitado el tiempo que puede destinar a buscar información en sus libros,
- Tercero, que las instrucciones de aplicación condicionan el tipo de material, y
- Cuarto, escoja el libro de carácter general o especializado que incluya los datos, procedimientos o teorías que usted considere son los de mayor dificultad para que usted los maneje. O bien elija el material que contenga la mayor cantidad de información de los temas del examen y que le pueda ser de utilidad rápida y directa, por ejemplo que tenga las fórmulas para que a la vista las recuerde y las resuelva.

5.6 Bibliografía sugerida

ÁREA: ENTORNO SOCIAL
SUBÁREA: LAS ORGANIZACIONES

- Ansoff, Igor y Edward McDonnell, *La dirección estratégica en la práctica empresarial* (2a. ed.), Addison Wesley Longman, 1997.
- Arias Galicia, Fernando, *Administración de recursos humanos* (4a. ed.), Trillas, 1994.
- Branson, William H. y M. Lituark, *Macroeconomía*, Harla, México, 1979.
- Burbano Ruiz y Jorge E., *Presupuestos. Enfoque moderno de planeación y control de recursos*, McGraw-Hill, México, 1988.
- Canadá, John R. y William G. Sullivan, *Análisis de la inversión de capital para ingeniería y administración* (2a. ed.), Prentice Hall, 1997.
- Case, Karl E. y Ray C. Fair, *Principios de microeconomía* (4a. ed.), Prentice Hall, 1997.
- Código Fiscal de la Federación y su Reglamento*, México.*
- Crosby, Philip B., *Liderazgo. El arte de convertirse en un ejecutivo*, McGraw-Hill, México, 1990.
- Crosby, Philip B., *Calidad sin lágrimas. El arte de administrar sin problemas*, CECSA, México, 1992.
- Chiavenato, Idalberto, *Introducción a la teoría general de la administración* (3a. ed.), McGraw-Hill, México, 1991.
- Chiavenato, Idalberto, *Administración de recursos humanos* (2a. ed.), McGraw-Hill, México, 1994.
- Dornbush, Rudiger & Fisher Stanley, *Macroeconomía* (5a. ed.), McGraw-Hill, México, 1994.
- Elizondo López, Arturo, *Proceso contable 1. Contabilidad fundamental* (2a. ed.), ECAFSA, México, 1996.
- Elizondo López, Arturo, *Proceso contable 2. Contabilidad fundamental* (3a. ed.), ECAFSA, México, 1996.
- Elizondo López, Arturo, *Proceso contable 3. Contabilidad del activo y pasivo*, ECAFSA, México, 1996.
- Emery, Douglas R. y John D. Finnerty, John Stowe, *Fundamentos de administración financiera*, Prentice Hall, 1999.
- Froyen, Richard T., *Macroeconomía* (5a. ed.), Prentice Hall, 1997.
- Gitman, Lawrence J., *Fundamentos de administración financiera* (3a. ed.), Harla, México, 1995.
- Gitman, Lawrence J., *Administración financiera básica* (3a. ed.), Harla, México, 1995.
- Guajardo Cantú, Gerardo y cols., *Contabilidad financiera* (2a. ed.), McGraw-Hill, México, 1995.
- Hall, Richard H., *Organizaciones: estructuras, procesos y resultados* (6a. ed.), Prentice Hall, 1996.
- Horngren, Charles T., George Foster, *Contabilidad de costos* (8a. ed.), Prentice Hall, 1996.
- Horngren, Charles T. y Gary L. Sundem, *Contabilidad financiera* (5a. ed.), Prentice Hall, 1994.
- Hughes, David G., *Mercadotecnia, planeación estratégica*, Iberoamericana, México, 1986.
- Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A. C., *Principios de contabilidad generalmente aceptados*, México, 1996.
- Ishikawa, Kaoru, *¿Qué es el control total de calidad? La modalidad japonesa*, Norma, Colombia, 1992.
- Johnson, Robert W. y Ronald W. Melicher, *Administración financiera* (4a. ed., 3a. reimp.), CECSA, México, 1994.
- Koontz, Harol y Heinz Wiehrich, *Administración. Una perspectiva global* (10a. ed.), McGraw-Hill, 1996.
- Kotler, Philip y Gary Armstrong, *Fundamentos de mercadotecnia* (4a. ed.), Prentice Hall, 1997.
- Kotler, Philip, *Mercadotecnia* (6a. ed.), Prentice-Hall, México, 1996.
- Ley del ISSSTE*, México.*
- Ley del Seguro Social y su Reglamento*, México.*
- Ley del Impuesto al Activo y su Reglamento*, México.*
- Ley del Impuesto Sobre la Renta y su Reglamento*, México.*
- Ley del Impuesto al Valor Agregado y su Reglamento*, México.*
- Méndez Morales, José Silvestre, *Economía y la empresa*, McGraw-Hill, México, 1989.
- Méndez Morales, José Silvestre, *Fundamentos de economía* (3a. ed.), McGraw-Hill, México, 1996.
- Mitchell, Thomas M., *Machine learning*, McGraw-Hill, 1997.
- Mondy, R. Wayne y Robert M. Noe, *Administración de recursos humanos* (6a. ed.), Prentice Hall, 1997.
- Moreno Fernández, Joaquín, *Las finanzas en la empresa* (3a. ed., 2a. reimp.), ECAFSA, México, 1997.
- Río González, Cristóbal del, *Costos para administradores y dirigentes* (3a. reimp.), ECAFSA, México, 1989.
- Robbins, Stephen P., *Administración: teoría y práctica* (4a. ed.), Prentice-Hall, Hispanoamericana, 1995.
- Salvatore, Dominick, *Microeconomía* (3a. ed.), McGraw-Hill, México, 1992.
- Sherman, Bohlander y Chruden, *Administración de los recursos humanos*, Iberoamérica, México, 1994.
- Silvestre Méndez, José, *Problemas económicos de México*, McGraw-Hill, México, 1994.
- Sloman, John, *Introducción a la macroeconomía* (3a. ed.), Prentice Hall, 1997.

- Stoner, James A. F. y R. Edward Freeman, *Administración* (6a. ed.), Prentice-Hall, México, 1996.
Terry, George R., *Administración y control de oficinas* (10a. reimp.), CECSA, México, 1993.
Van Horne, James C. y John M. Wachowicz Jr., *Fundamentos de administración financiera* (8a. ed.), Prentice-Hall, México, 1994.
Welsch, Glenn A. y Rondald W. Hilton, *Presupuestos: planificación y control de utilidades* (5a. ed.), Prentice-Hall, México, 1987.

ÁREA: ENTORNO SOCIAL
SUBÁREA: UNIDADES DE INFORMÁTICA, ÉTICA Y LEGISLACIÓN

- Beekman, George, *Computación e informática hoy. Una mirada a la tecnología del mañana*, Addison-Wesley, México, 1995.
Código Civil, México. *
Código de Comercio, México. *
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. *
Dessler, Gary, *Administración de personal* (6a. ed.), Prentice Hall, 1995.
Echenique, José Antonio, *Auditoría en informática*, McGraw-Hill, México, 1990.
Fine, Leonard H., *Seguridad en centros de cómputo*, Trillas, México, 1998.
Hernández Jiménez, Ricardo, *Administración de centros de cómputo*, Trillas, México, 1990.
Hernández Jiménez, Ricardo, *Administración de la función informática* (6a. ed.), Trillas, México, 1998.
Kast Fremont, E. y James Rosenzweig, *Administración en las organizaciones enfoque de sistemas y de contingencias*, McGraw-Hill, México, 1990.
Ley de Adquisiciones y Obras Públicas y su Reglamento, México. *
Laudon, Kenneth C. y Jane P. Laudon, *Administración de los sistemas de información* (3a. ed.), Prentice Hall, 1996.
Ley de Comunicaciones y Transportes, México. *
Ley Federal de Derechos de Autor, México. *
Ley Federal del Trabajo, México. *
Ley General de Sociedades Mercantiles, México. *
Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, México. *
Li, David, *Auditoría en centros de cómputo*, Trillas, México, 1991.
Ley de la Propiedad Industrial y su Reglamento, México. *
McConell, Steve, *Desarrollo y gestión de proyectos informáticos*, McGraw-Hill, España, 1997.
Novoa, E., *Derecho a la vida privada y la libertad de información*, McGraw-Hill, Madrid, 1994.
O'Leary, Timothy, *Computación básica*, McGraw-Hill, 1997.
Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000.
Rodríguez Rodríguez, Joaquín, *Curso de derecho mercantil*, Porrúa, México, 1981.
Rodríguez Valencia, Joaquín, *Administración moderna de personal I*, ECASA, México, 1991.
Schiller, H., *El poder informático. Imperios tecnológicos y relaciones de dependencia*, Ediciones Gustavo Gili, México, 1983.
Seen, James A., *Análisis y diseño de sistemas de información* (2a. ed.), McGraw-Hill, 1997.
Téllez, J., *Contratos informáticos. Derecho informático. Protección jurídica de los programas de computación*, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, México, 1990.

ÁREA: MATEMÁTICAS
SUBÁREA: MATEMÁTICAS BÁSICAS

- Bradley, Gerald L. y Karl J. Smith, *Cálculo de varias variables*, Prentice Hall, 1998.
Duoandikoetxea Zuazo, Javier, *Análisis de Fourier*, Addison Wesley Longman, 1995.
Edwards, C. H. y David E. Penney, *Cálculo diferencial e integral* (4a. ed.), Prentice Hall, 1994.
Hoffman, Kenneth y Ray Kunze, *Álgebra lineal*, Prentice Hall, 1987.
Hsu, Hwei P., *Análisis de Fourier*, Addison Wesley Longman, 1973.
Larson, Ronald E. y Robert P. Hostetler, *Cálculo tomos I y II* (5a. ed.), McGraw-Hill, México, 1989.
Lehmann, Charles, *Geometría analítica*, Limusa Noriega Editores, México, 1981.
Nagle, R. Kent y Edward B. Saff, *Fundamentos de ecuaciones diferenciales* (2a. ed.), Addison Wesley Longman, México, 1992.
Oteyza, Elena de, José Antonio Gómez, Carlos Hernández, Emma Lam y Arturo Ramírez, *Geometría analítica*, Prentice Hall, 1994.
Solís, R., J. Nolasco y Victoria A., *Geometría analítica*, Limusa Noriega Editores, Fac. de Ingeniería, UNAM, México, 1988.
Solar, Speziale, *Apuntes de álgebra lineal* (2a. ed.), Fac. de Ingeniería, UNAM, México, 1985.
Solar, Speziale, *Álgebra I* (2a. ed.), Limusa Noriega Editores, Fac. de Ingeniería, UNAM, México, 1988.
Swokowski, Earl W., *Cálculo con geometría analítica*, Grupo Editorial Iberoamericana, México, 1989.
Zill, Dennis G., *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado* (6a. ed.), Editorial Iberoamericana, México, 1988.

ÁREA: MATEMÁTICAS
SUBÁREA: MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIONALES

- Brookshear, J. Glenn, *Teoría de la computación. Lenguajes formales, autómatas y complejidad*, Addison Wesley Longman, 1993.
Bronson, R., *Investigación de operaciones*, McGraw-Hill, México, 1984.
Burden, Richard L., *Análisis numérico*, Grupo Editorial Iberoamerica, México, 1985.
Cohen, Daniel I. A., *Introduction to computer Theory* (2a.ed), John-Wiley & Sons, 1996.
Freund, John E. y Ronald E. Walpole, *Estadística matemática con aplicaciones* (4a. ed.), Prentice-Hall, México, 1990.
Grimaldi, Ralph R., *Matemáticas discreta y combinatoria. Una introducción con aplicaciones* (3a. ed.), Addison Wesley Longman, México, 1997.
Hiller, F. y G. Lieberman, *Introducción a la investigación de operaciones*, McGraw-Hill, México, 1991.
Hines W. & D. Montgomery, *Probability and statistics in engineering and management science* (2a. ed.), John Wiley & Sons, Inc., 1990.
Johnson, Richard A., *Probabilidad y estadística para ingenieros de Miller y Freund* (5a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.
Johnsanbaigh, Richard, *Matemáticas discretas* (4a. ed.), Prentice-Hall, México, 1999.
Kolman, Bernard, Robert C. Busby y Sharon Cutler Ross, *Estructuras de matemáticas discretas para la computación* (3a. ed.), Prentice Hall, 1997.
Luenberger, David, *Programación lineal y no lineal*, Addison-Wesley, México, 1989.
Luthe, Rodolfo, *Métodos numéricos*, Limusa, México, 1978.
Mendenhall, William y Terry Sincich, *Probabilidad y estadística para ingenieros* (4a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.
Miller, I., J. Freund y R. Jhonson, *Probabilidad y estadística para ingenieros* (4a. ed.), Prentice-Hall Hispanoamericana, 1995.
Nakamura, Shoichiro, *Métodos numéricos aplicados con software*, Prentice Hall, 1992.
Sheid, Francis, *Métodos numéricos*, McGraw-Hill, 1991.
Taha, Hamdy A., *Investigación de operaciones* (6a. ed.), Prentice Hall, 1998.
Walpole, Ronald, Raymond H. Myers y Sharon Myers, *Probabilidad y estadística para ingenieros y científicos* (6a. ed.), Prentice Hall, 1999.

ÁREA: HARDWARE
SUBÁREA: FÍSICA Y ELECTRÓNICA

- Alonso, Marcelo y Edward J. Finn, *Física volumen II: campos y ondas*, Addison Wesley Longman, 1976.
- Alonso, Marcelo y Edward J. Finn, *Física*, Addison Wesley Longman, 1995.
- Boylestad, Robert L. y Louis Nashelsky, *Fundamentos de electrónica* (4a. ed.), Prentice-Hall, 1997.
- Boylestad, Robert L. y Louis Nashelsky, *Electrónica: teoría de circuitos* (6a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.
- Coughlin, Robert, *Amplificadores operacionales y circuitos lineales*, Prentice-Hall, 1997.
- The electrical engineering handbook*, IEEE/CRC Press, Florida, 1993.
- Floyd, Thomas L., *Fundamentos de sistemas digitales* (6a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.
- Gajski, Daniel D., *Principios de diseño digital*, Prentice-Hall, México, 1997.
- Hayes, John B., *Introducción al diseño lógico digital*, Addison Wesley Longman, 1996.
- Hayt, William H. & Jack E. Kemmerly, *Engineering circuits analysis* (5a. ed.), McGraw- Hill, Inc., 1993.
- Hulsman, Lawrence P., Jerald Graeme y Gene E. Tobey, *Amplificadores operacionales: principios y aplicaciones*, Diana, 1985.
- MacKenzie, I. Scott, *The 8051 microcontroller*, Macmilan Publishing Company, 1992.
- Mano, M. Morris y Charles R. Kime, *Fundamentos de diseño lógico y computadoras*, Prentice-Hall, México, 1998.
- Mano, M. Morris, *Lógica digital y diseño de computadores*, Prentice-Hall, México, 1987 (para perfil C).
- Nelson, Víctor P., H. Troy Nagle, Bill D. Carroll y J. David Irwin, *Análisis y diseño de circuitos lógicos digitales*, Prentice-Hall, México, 1996.
- Nilsson, James W., *Circuitos eléctricos* (4a. ed.), Addison Wesley Longman, 1995.
- Savant, C.J. Jr., Martin S. Roden y Gordon L. Carpenter, *Diseño electrónico. Circuitos y sistemas* (2a. ed.), Addison Wesley Longman, 1992.
- Sears, Francis W, Mark W. Zamansky y Hugh D. Young, *Física universitaria* (6a. ed. en español), Addison-Wesley Iberoamericana, EUA, 1988.
- Solar González, Jorge, *Cinemática y dinámica básica para ingenieros* (1a. reimp.), Trillas, 1991.
- Stallings, William, *Organización y arquitectura de computadoras* (4a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.
- Tanenbaum, Andrew S., *Organización de computadoras: un enfoque estructurado* (3a. ed.), Prentice-Hall, México, 1992.
- Tocci, Ronald J., *Sistemas digitales: principios y aplicaciones* (6a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.

ÁREA: HARDWARE
SUBÁREA: ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS

- Blaauw, Gerrit A., Frederick P., Jr. Brooks y Frederick P. Brooks Jr., *Computer architecture: concepts and evolution*, Addison-Wesley, 1997.
- Goldstine, Herman H., *The computer from Pascal to Von Neumann*, Princeton Univ., 1993.
- Hennessy, John L., David A. Patterson & David A. Peterson, *Computer organization and design: the hardware/software interface*, Morgan Kaufmann, 1997.
- Heuring, Vincent P., Harry F. Jordan & Miles Murdocca, *Computer systems design and architecture*, Addison-Wesley, 1996.

ÁREA: HARDWARE
SUBÁREA: REDES

- Comer, Douglas E., *Redes globales de información de información con Internet y TCP/IP* (3a. ed.), Prentice-Hall, México, 1996.
- Halsall, Fred, *Redes/comunicación de datos* (4a. ed.), Addison Wesley Longman, México, 1998.
- Mano, M. Morris, *Arquitectura de computadoras* (3a. ed.), Prentice-Hall, México, 1994.
- O'Reilly, John, *Principios de telecomunicaciones*, Addison-Wesley, México, 1994.
- Stallings, William, *Comunicaciones y redes de computadores* (5a. ed.), Prentice-Hall, 1997.
- Tanenbaum, Andrew S., *Redes de computadoras* (3a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.
- Wakerly. John F., *Diseño digital: principios y prácticas*, Prentice-Hall, México, 1992.

ÁREA: SOFTWARE
SUBÁREA: SOFTWARE DE BASE

- Aho, Alfred V., Ravi Sethi y Jeffrey D. Ullman, *Compiladores: principios, técnicas y herramientas*, Addison-Wesley Longman, México, 1990.
- Bach, Maurice J., *Design of the Unix Operating System*, Prentice-Hall, 1986.
- Beck, Leland, *Software de sistemas: introducción a la programación de sistemas* (3a. ed.), Addison-Wesley, México, 1988.
- Deitel, Harvey M., *Introducción a los sistemas operativos* (2a. ed.), Addison-Wesley Longman, México, 1993.
- Donovan, John, *Systems programming*, McGraw-Hill International, Tokio, 1972.
- Levine, Guillermo, *Introducción a la computación y a la programación estructurada* (2a. ed.), Mc.Graw-Hill, México, 1989.
- Levine, Guillermo, *Estructuras fundamentales de la computación: los principios*, Mc.Graw-Hill, México, 1997.
- Lister, M. A. & R. Eager, *Fundamentals of operating systems*, Springer-Verlag, Nueva York, 1993.
- Silberschatz, Abraham, James L. Peterson y Peter B. Galvin, *Sistemas operativos. conceptos fundamentales* (3a. ed.), Addison-Wesley Longman, México, 1994.
- Stallings, William, *Sistemas operativos* (2a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.
- Tanenbaum, Andrew, *Sistemas operativos modernos*, Prentice-Hall, México, 1994.
- Tanenbaum, Andrew, *Sistemas operativos distribuidos*, Prentice-Hall, México, 1996.
- Tanenbaum, Andrew, Albert S. Woodhull, *Sistemas operativos: diseño e implementación* (2a. ed.), Prentice-Hall, México, 1998.
- Tremblay, Jean Paul, *Compiler*, McGraw-Hill, 1985.
- Ullman, Jeffrey, *Fundamental concepts of programming systems*, Addison-Wesley, Massachusetts, 1976.

ÁREA: SOFTWARE
SUBÁREA: PROGRAMACIÓN

- Arnold, Ken, *El lenguaje de programación Java*, Addison-Wesley Longman, 1997.
- Bratko, Ivan, *Prolog programming for artificial intelligence* (2a. ed.), Addison Wesley, 1990.
- Burnham, W. D. Y A. R. Hall, *Prolog*, Noriega Limusa, México, 1990.
- Cormen, Thomas H., Charles E. Leiserson & Ronald L. Rivest, *Introduction to algorithms*, The MIT Press, McGraw-Hill Book Company, 1990.
- Ghezzi, C & M. Jazayeri, *Programming language concepts* (3a. ed.), John Wiley & Sons, 1998.
- Harel, David, *Algorithmics, The spirit of computing* (2a. ed.), Addison-Wesley Publishing Company, 1992.
- Kernighan, Brian W. y Dennis M. Ritchie, *El lenguaje de programación C*, Prentice Hall, 1991.
- Knuth, Donald, *The art of computer programming Vol. 1, Fundamental algorithms* (2a. ed.), Addison-Wesley Publishing Company, 1973.
- Knuth, Donald, *The art of computer programming Vol. 3, Sorting and searching*, Addison-Wesley Publishing Company, 1973.
- Magidin, Mario, *Estructuras de datos*, Trillas, 1990.
- Pratt, Terrence W. y Marvin V. Zelkowitz, *Lenguajes de programación: diseño e implementación* (3a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.
- Sedgewick, Robert, *Algoritmos (versión C, C++)*, Addison-Wesley/Díaz de Santos, 1995.
- Sethi, Ravi, *Lenguajes de programación. Conceptos y constructores*, Addison-Wesley Longman, México, 1992.
- Stroustrup, Bjarne, *El lenguaje de programación C++* (2a. ed.), Addison Wesley Longman, 1993.
- Touretzky, David S., *COMMON LISP: a gentle introduction to symbolic computation*, Benjamin/Cummings, 1990.
- Weiss, Mark Allen, *Estructuras de datos y análisis de algoritmos*, Addison Wesley Longman, México, 1995.
- Winston, Patrick Henry & K. P. Berthold, *LISP* (3a. ed.), Addison-Wesley, 1989.
- Wirth, Niklaus, *Algoritmos y estructuras de datos*, Prentice-Hall, 1987.

ÁREA: SOFTWARE
SUBÁREA: INGENIERÍA DE SOFTWARE

- Booch, Grady, *Análisis y diseño orientado a objetos* (2a. ed.), Addison-Wesley Longman, México, 1996.
- Coad, P. Yourdon, *Object oriented analysis*, Prentice-Hall, 1990.
- Coad, P. Yourdon, *Object oriented design*, Prentice-Hall, 1990.

- Cohen, Daniel, *Sistemas de información para la toma de decisiones* (2a.ed.), McGraw Hill, México, 1996.
- Consumano, Michael, Richard Selby, *Microsoft secrets*, Free Press, 1995, ISBN 0028740483.
- Eller, Marlin & Jeniffer Edstrom, *Barbarians Led by Bill Gates (How the world's richest corporation wields its power)*, Henry Holt & Co., 1998, ISBN 0805057544.
- Forentin, J. J. Ed., *Object-oriented programming systems: tools and applications*, Chapman and Hall, 1991.
- Gane, C., *Computer aided software engineering*, Prentice Hall, New Jersey, 1990.
- Jacobson Ivar, Magnus Christerson, Patrik Jonsson & Gunnar Overgard, *Object-oriented software engineering A use case driven approach*, Addison Wesley, 1996.
- Martin, James y James J. Odell, *Análisis y diseño orientado a objetos*, Prentice-Hall, México, 1994.
- Martin, James y James J. Odell, *Métodos orientados a objetos: conceptos fundamentales*, Prentice-Hall, México, 1997.
- Martin, James y James J. Odell, *Métodos orientados a objetos: consideraciones prácticas*, (2a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.
- Martin, Robert, *Designing object-oriented C++ applications using the Booch method*, Prentice-Hall, New Jersey, 1995.
- McClude, Carma, *CASE is software automation*, Carma McClude Book, 1989.
- Pressman, Roger, *Ingeniería del software*, McGraw-Hill, México, 1992.
- Pressman, Roger S., *Instructor's manual to accompany software engineering: a practitioner's approach* (3a. ed.), McGraw-Hill, 1992.
- Rumbaugh, James, Michael Blaha, William Premerlani y Frederick Lorensen, *Modelado y diseño orientados a objetos*, Prentice-Hall, México, 1996.
- Sanders, Joc & Eugene Curran, *Software quality*, Addison Wesley, 1994.
- Sommerville, Ian, *Software engineering* (5a. ed.), Addison-Wesley, 1996.
- Yourdon, Edward, *Decline & fall of the american programmer*, Prentice Hall, 1992.
- Yourdon, Edward, *Análisis estructurado moderno*, Prentice-Hall, México, 1993.

ÁREA: TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN E INTERACCIÓN
SUBÁREA: TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN

- Batini, Carlo, Stefano Ceri, Shamkant B. Navathe, *Diseño conceptual de bases de datos*, Addison-Wesley Longman, México, 1994.
- Bell, Grimson, *Distributed database system*, Addison-Wesley, 1992.
- Bertino, Elisa y Lorenzo Martino, *Sistemas de bases de datos orientadas a objetos*, Addison-Wesley Longman, México, 1995.
- Castano, Fugini y Martella Samarati, *Database security*, Addison-Wesley, 1994.
- Date, C. J., *Introducción a los sistemas de bases de datos* (5a. ed.), Addison-Wesley Longman, México, 1993.
- Elmasri, Ramez y Shamkant B. Navathe, *Sistemas de bases de datos. Conceptos fundamentales* (2a. ed.), Addison-Wesley Iberoamericana, EUA, 1997.
- Folk, Michael y B. Zoellick, *Estructuras de archivos*, Addison-Wesley, México, 1992.
- Hansen, Gary W., James V. Hansen, *Diseño y administración de bases de datos* (2a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.
- Hart, Rosenberg, *Client/server computing for technical professionals*, McGraw-Hill, 1995.
- Hicks, J. O., *Management information systems, a user perspective*, West Publishing Company, EUA, 1993.
- Korth, Henry F., Abraham Silberschatz, S. Sudershan, *Database system concepts* (3a. ed.), McGraw-Hill, 1998.
- Kroenke, David M., *Procesamiento de bases de datos* (5a. ed.), Prentice-Hall, México, 1996.
- Mallach, Efrem, *Understanding decision support systems and expert systems*, McGraw-Hill, EUA, 1994.
- Murdick, Robert G. *Sistemas de información administrativa* (2a. ed.), Prentice-Hall, 1988.
- Tsai, Alice, *Sistemas de base de datos. Administración y uso*, Prentice-Hall, México, 1994.
- Turban, Efraim, *Decision support and expert systems* (4a. ed.), Prentice Hall, EUA, 1995.
- Ullman, Jeffrey, *Principles of database systems*, Computer Science Press, Maryland, 1982.
- Ullman, Jeffrey y Jennifer Widom, *Introducción a las bases de datos*, Prentice-Hall, México, 1999.
- Van Gich, John P., *Teoría general de sistemas aplicada*, Trilla, México, 1987.

ÁREA: TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN E INTERACCIÓN
SUBÁREA: INTERACCIÓN HOMBRE-MÁQUINA

- Ballard, D.H. & C. M. Brown, *Computer vision*, Prentice-Hall, 1992.

- Dean, Allen y Y. Aloimonos, *Artificial intelligence*, Benjamin/Cummings, 1995.
- Foley, James D., Andries van Dam, Steven K. Feiner, John F. Hughes y Richard L. Phillips, *Introducción a la graficación por computador*, Addison-Wesley Longman, México, 1996.
- Frisby, J.P., *Seeing*, Oxford University Press, 1979.
- González Rafael C. y Richard E. Woods, *Tratamiento digital de imágenes* (2a. ed.), Addison-Wesley Longman, México, 1996 (libro general de procesamiento de imágenes, énfasis en "bajo nivel").
- Groover, Mikell, M. Weiss, R. Nagel y N. Odrey, *Robótica industrial*, McGraw-Hill, España, 1990.
- Hearn, Donald y M. Pauline Baker, *Gráficas por computadora* (2a. ed.), Prentice-Hall, México, 1995.
- Hix, D. & H.R. Hartson, *Developing user interfaces*, John Wiley and Sons, Inc., 1993.
- Hubel, D.H., *Eye, brain and vision*, Scientific American Library, 1988.
- Jackson, Peter, *Introduction to expert systems* (2a. ed.), Addison-Wesley, 1990. (Caps. 23, 25, sistemas de mantenimiento de verdad, métodos probabilísticos).
- Laurel, B (Ed.) *The art of human-computer interface design*, Addison Wesley, 1990.
- Lucas, Peter, Linda Van der Gaag, *Principles of expert systems*, Addison-Wesley, 1991.
- Nalwa, V.S., *A guided tour to computer vision*, Addison-Wesley, 1993.
- Pearl, Judea, *Heuristics: intelligent search strategies for computer problem solving*, Addison-Wesley, 1984.
- Pratt, W.K., *Digital image processing*, John Wiley & Sons, 1978.
- Preece, Jenny, *Human-computer interaction*, Addison-Wesley, 1994.
- Rich, E. y K. Knight, *Inteligencia artificial* (2a. ed.), 1994.
- Rolston, David, *Principios de inteligencia artificial y sistemas expertos*, McGraw-Hill, México, 1992.
- Russel, Stuart y Peter Norving, *Inteligencia artificial un enfoque moderno*, Prentice Hall, 1996.
- Shneiderman, Ben, *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction* (3a. ed.), Addison Wesley Longman, 1997.
- Winston, Patrick Henry, *Inteligencia artificial* (3a. ed.), Addison-Wesley Longman, México, 1994.

NOTA FINAL

Es importante que verifique la sede de aplicación que le corresponde en la fecha programada para la presentación del examen. Para ello puede consultar el portal del CENEVAL en www.ceneval.edu.mx o preguntar en la institución en la que realizó su registro.

Cualquier otra duda, también puede resolverla localizando en el mismo portal, la dirección electrónica de la Dirección responsable de este EGEL:

Dirección del Área de las Ingenierías y las Tecnologías

Email: computacion@ceneval.edu.mx

carlos.jimenez_delacuestaotero@ceneval.edu.mx

Están también a su disposición el teléfono y ubicación del CENEVAL:

Camino al Desierto de los Leones (Altavista) # 19

Col. San Ángel

Del. Álvaro Obregón

C.P. 01000 México, D. F.

Tel: 01 (55) 5322-9200

Quienes tengan interés en los aspectos psicométricos y pedagógicos del diseño del EGEL-ISOFIT, pueden consultar el Manual Técnico del Examen en el portal o adquirirlo en las oficinas del CENEVAL.

Si usted requiere aún información referida a los aspectos de registro, consulte el portal del CENEVAL y, en el vínculo de EXÁMENES, localice el EGEL-ISOFIT. Ahí encontrará los datos necesarios para el registro y otros acerca de la dirección de correo electrónico de las personas que le pueden brindar mayor información o auxiliar para resolver cualquier duda administrativa.

Si está interesado en presentar el examen es importante que consulte:

- El calendario de registro y las fechas de aplicación.
- Las instituciones que son sedes de registro en los diversos estados del país.
- Los requisitos del registro.
- Los costos y las formas de pago.

Por último, se reitera la recomendación de leer esta Guía en su totalidad, se insiste en la necesidad de prepararse para el examen y se extiende la invitación para que nos envíe sus sugerencias o comentarios que ayuden a enriquecer este material.

ANEXO

PSEUDOCÓDIGO

El Consejo Técnico del EGEL-ISOFT decidió establecer un pseudocódigo, con el objeto de que los reactivos que se expresen conforme a éste cumplan con la gramática y sintaxis establecidas y, de esta manera, todos los sustentantes del examen puedan resolver los reactivos expresados en pseudocódigo.

1.- Convenciones

La relación de convenciones empleadas en el pseudocódigo es la siguiente:

- El pseudocódigo se escribe empleando la fuente Times New Roman
- Las palabras reservadas del pseudocódigo se muestran en **negritas**
- Los puntos “...” indican la posibilidad de repetir algún elemento del pseudocódigo
- Cuando exista la posibilidad de elegir algún elemento a partir de un conjunto de elementos, éstos se listarán separados por el símbolo “[”
- Las diferentes opciones o posibilidades de uso del pseudocódigo se listan con viñetas
- El pseudocódigo posee las características siguientes:
 - Se emplean oraciones en lenguaje natural, donde cada una se refiere a una actividad general o específica
 - Se utiliza un lenguaje común, sin palabras rebuscadas
 - Se evitan errores gramaticales, abreviaturas y puntuaciones

2.- Tipos de datos

Los tipos de datos básicos son:

- **string** cadena de caracteres
- **integer** número entero
- **real** número real
- **boolean** falso o verdadero

Estos tipos de datos se declaran de acuerdo con las formas siguientes:

- tipo $variable_1$
- tipo $variable_2, variable_3, \dots, variable_n$
- tipo $variable_{n1}, variable_{n2}, \dots, variable_{nm} = valor$

donde: tipo puede ser **string**, **integer**, **real** o **boolean**.

3.- Estructuras de datos

Las estructuras de datos son:

- arreglos

```
tipo array1[rango1,...,rangon], ... ,array2[rango1,...,rangon]
```

donde: rango_n: número de localidades deseadas. La primera localidad se referencia con uno.

tipo: es alguno de los tipos de datos básicos o alguna estructura de datos.

- registros

Declaración:

```
record nombre_registro  
    tipo variable1  
    ..  
    ..  
    tipo variablen  
end
```

Creación de un registro:

```
nombre_registro registro
```

La referencia a un campo de un registro se efectúa de la forma:
registro.nombre_campo

- archivos

Declaración:

```
file nombre_archivo
```

- clases

Declaración:

```
class nombre_clase  
    variables y funciones miembros  
end
```

Instanciación de un objeto:

```
nombre_clase objeto
```

La referencia a un campo de una clase se efectúa de la forma:
objeto.nombre_campo. El llamado a una función de una clase se efectúa de la forma: objeto.nombre_función(lista_parámetros)

4.- Operadores

- Aritméticos:
 - + suma
 - - resta
 - * multiplicación
 - / división
 - **mod** módulo
 - **div** división entera
- de comparación:
 - = igual
 - <> diferente
 - < menor que
 - > mayor que
 - <= menor o igual que
 - >= mayor o igual que
- lógicos:
 - **AND** La expresión será verdadera si y sólo si ambas expresiones son verdaderas
 - **OR** La expresión será verdadera si al menos una expresión es verdadera
 - **XOR** La expresión será verdadera si y sólo si ambas expresiones son diferentes (verdadero y falso, o viceversa)
 - **NOT** El valor de la expresión es la negación de la expresión original

NOTA: LA PRECEDENCIA DE LOS OPERADORES LA ESTABLECERÁN LOS PARÉNTESIS.

5.- Operaciones de cadenas

Las funciones para cadenas son las siguientes:

- **length**(nombre_de_la_cadena) Regresa un valor entero que “contiene” la longitud de la cadena nombre_de_la_cadena
- **substring**(nombre_de_la_cadena,posición_inicial,longitud) Regresa una cadena, en donde:
 - posición_inicial es la posición a partir de la cual se copiará el contenido de nombre_de_la_cadena
 - longitud es el número de caracteres que se copiarán

La forma para copiar el contenido de una cadena hacia otra es:

cadena_1 = cadena_2

La concatenación de cadenas puede ser:

- cadena_1 = cadena_2 + cadena_3
- cadena_1 = cadena_1 + cadena_2

6.- Comentarios

- --comentario
- /*línea₁
línea₂
...
línea_n*/

7.- Estructuras de control

- Asignación:

variable = valor | expresión | variable

- Secuenciación:

- e₁
e₂
.
e_n
- o bien: e₁, e₂, ..., e_n

- Condición:

- **if** c₁ **then**
e₁
- **if** c₁ **then**
e₁
else
e₂
- **case** variable | expresión **of**
valor₁: e₁
valor₂: e₂
.
valor_n: e_n
otherwise: e_x
end

donde: **otherwise** es opcional

- Iteraciones condicionales:

- **while** c₁
e₁
- **do**
e₁
until c₁
- **for** variable = valor_inicial **to** c₁, incremento | decremento
e₁

Notas:

- Es posible efectuar combinaciones de las estructuras de control de secuenciación, condición e iteración condicional
- e_n puede ser una asignación, alguna estructura de control, combinación de estas últimas o una secuenciación delimitada por las palabras reservadas de: **begin** y **end**
- c_n es una condición
- Se recomienda que los pseudocódigos posean una indentación consistente

8.- Funciones o procedimientos

```
func nombre_función (lista_parámetros): tipo
begin
    e1
    .
    en
    return variable | expresión | valor
end
```

donde:

- lista_parámetros, : tipo y **return** son opcionales
- Para llamar a una función o procedimiento se escribe: nombre_función (lista_parámetros)
- lista_parámetros en la definición de la función es de la forma: tipo variable₁, tipo variable₂, ..., tipo variable_n
- lista_parámetros en el llamado a la función es de la forma: variable₁, variable₂, ..., variable_n

9.- Operaciones de entrada/salida

- **read**(variable₁, variable₂, ..., variable_n)
Lee una(s) variable(s) del teclado
- **write**("texto₁", ..., "texto_n", variable₁, ..., variable_n)
Despliega texto(s) o el valor de una(s) variable(s) en el monitor
- **open**(archivo, **read** | **write** | **append** | **read/write**)
Abre un archivo en algún modo (escritura, lectura, adición o lectura/escritura, respectivamente)
- **close**(archivo)
Cierra un archivo previamente abierto
- **readfile**(archivo, nombreRegistro)
Lee un registro de archivo dejando la información leída en nombreRegistro
- **writefile**(archivo, nombreRegistro)
Escribe o sobrescribe el contenido de nombreRegistro en el registro actual de archivo
- **EOF**(archivo)
Regresa verdadero si es el fin de archivo y falso en caso contrario
- **ERROR**(archivo)

Regresa verdadero si se presentó un error en la última instrucción ejecutada en un archivo y falso en caso contrario

- **seek**(archivo, inicio | final | registro n)
Se posiciona al inicio, al final o en un registro x de archivo
- **position**(archivo)
Regresa el número de registro actual en archivo

CENEVAL, A.C.
CAMINO AL DESIERTO DE LOS LEONES (ALTAVISTA) #19
COL. SAN ÁNGEL DEL. ÁLVARO OBREGÓN C.P. 01000 MÉXICO, D.F.
TELÉFONO 01 (55) 5322.92.00 Ext. 2018 FAX 01 (55) 5322.92.00 Ext. 2026
<http://www.ceneval.edu.mx>

El Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior es una asociación civil sin fines de lucro que quedó formalmente constituida 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, así como los porcentajes que les corresponden en la toma de decisiones:

Asociaciones e instituciones educativas (40%): Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, A.C. (ANUIES); Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior, A.C. (FIMPES); Instituto Politécnico Nacional (IPN); Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM); Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM); Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP); Universidad Autónoma de Yucatán (UADY); Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP); Universidad Tecnológica de México (UNITEC)

Asociaciones y colegios de profesionales (20%): Barra Mexicana, Colegio de Abogados, A.C.; Colegio Nacional de Actuarios, A.C.; Colegio Nacional de Psicólogos, A.C.; Federación de Colegios y Asociaciones de Médicos Veterinarios y Zootecnistas de México, A.C.; Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C.

Organizaciones productivas y sociales (20%): Academia de Ingeniería, A.C.; Academia Mexicana de Ciencias, A.C.; Academia Nacional de Medicina, A.C.; Fundación ICA

Autoridades educativas gubernamentales (20%): Secretaría de Educación Pública; Organismo Certificador acreditado por el Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER) (1998).

- Inscrito en el Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología con el número 506 desde el 10 de marzo de 1995.
- Donatario autorizado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Registro Federal de Contribuyentes: CNE940509K59.
- Miembro de la International Association for Educational Assessment (enero, 1996).
- Miembro de la European Association of Institutional Research (2002).
- Miembro del Consortium for North American Higher Education Collaboration (2002).
- Miembro del Institutional Management for Higher Education de la OCDE (2002).
- Asociado a la Federation of Schools of Accountancy (Estados Unidos, enero, 1996).
- Miembro del Institute of Internal Auditors (Estados Unidos, enero, 1996).
- CENEVAL, A.C.[®], EXANI-I[®], EXANI-II[®] son marcas registradas ante la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial con el número 478968 del 29 de julio de 1994. EGEL[®], con el número 628837 del 1 de julio de 1999, y EXANI-III[®], con el número 628839 del 1 de julio de 1999.