

# **Guía para el sustentante**

## **Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Civil**

### **EGEL-ICIVIL Nueva generación**



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

Enero 2010

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

D.R. © 2010  
Centro Nacional de Evaluación  
para la Educación Superior, A. C. (Ceneval)  
Segunda edición

## **Directorio**

### **Dirección General**

Mtro. Rafael Vidal Uribe

### **Dirección General Adjunta de los Exámenes Generales para el Egreso de la Licenciatura (EGEL)**

Lic. Jorge Hernández Uralde

### **Dirección del Área de las Ingenierías y las Tecnologías**

M. en C. Laura Delgado Maldonado

### **Coordinación del Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Civil (EGEL-ICIVIL)**

Ing. Carlos Jiménez de la Cuesta Otero

## Índice

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Presentación</b> .....                                                | <b>5</b>  |
| <b>Propósito y alcance del EGEL-ICIVIL</b> .....                         | <b>5</b>  |
| <b>Destinatarios del EGEL-ICIVIL</b> .....                               | <b>6</b>  |
| <b>¿Cómo se construye el EGEL-ICIVIL?</b> .....                          | <b>6</b>  |
| <b>Características del EGEL-ICIVIL</b> .....                             | <b>7</b>  |
| <i>Aspectos por evaluar</i> .....                                        | 9         |
| <b>Materiales del examen</b> .....                                       | <b>18</b> |
| <i>Hoja de respuestas</i> .....                                          | 18        |
| <i>Cuadernillo de preguntas</i> .....                                    | 19        |
| <i>Portada del cuadernillo</i> .....                                     | 19        |
| <i>Instrucciones para contestar la prueba</i> .....                      | 20        |
| <i>Materiales de consulta permitidos</i> .....                           | 21        |
| <i>¿Qué tipo de preguntas se incluyen en el examen?</i> .....            | 21        |
| <b>Registro para presentar el examen</b> .....                           | <b>28</b> |
| <i>Requisitos</i> .....                                                  | 29        |
| <i>Cuestionario de contexto</i> .....                                    | 29        |
| <i>Número de folio</i> .....                                             | 30        |
| <b>Condiciones de aplicación</b> .....                                   | <b>30</b> |
| <i>Recomendaciones útiles para presentar el examen</i> .....             | 30        |
| <i>Procedimiento por seguir al presentar el examen</i> .....             | 31        |
| <i>Reglas durante la administración del instrumento</i> .....            | 31        |
| <i>Sanciones</i> .....                                                   | 32        |
| <b>Resultados</b> .....                                                  | <b>33</b> |
| <i>Reporte de resultados</i> .....                                       | 33        |
| <i>Testimonios de desempeño</i> .....                                    | 35        |
| <i>Consulta y entrega</i> .....                                          | 36        |
| <b>Recomendaciones y estrategias de preparación para el examen</b> ..... | <b>37</b> |
| <i>¿Cómo prepararse para el examen?</i> .....                            | 37        |
| <i>Consejo Técnico</i> .....                                             | 39        |

## **Presentación**

El Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. (Ceneval) es una asociación civil que ofrece, desde 1994, servicios de evaluación a cientos de escuelas, universidades, empresas, autoridades educativas, organizaciones de profesionales y de otras instancias particulares y gubernamentales. Su actividad principal es el diseño y la aplicación de instrumentos de evaluación. Su misión consiste en proveer información confiable sobre los aprendizajes que logran los estudiantes de distintos niveles educativos.

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

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

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

## **Propósito y alcance del EGEL-ICIVIL**

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

- Conocer el resultado de su formación en relación con un estándar de alcance nacional mediante la aplicación de un examen confiable y válido, probado con egresados de instituciones de educación superior (IES) de todo el país.
- Conocer el resultado de la evaluación en cada área del examen, por lo que puede ubicar aquéllas donde tiene un buen desempeño, así como aquéllas en las que presenta debilidades.
- Beneficiarse curricularmente al contar con un elemento adicional para integrarse al mercado laboral.

A las IES les permite:

- Incorporar el EGEL-ICIVIL como un medio para evaluar y comparar el rendimiento de sus egresados con un parámetro nacional, además del uso del instrumento como una opción para titularse.
- Contar con elementos de juicios validos y confiables que apoyen los procesos de planeación y evaluación curricular que les permita emprender acciones capaces de mejorar la formación académica de sus egresados, adecuando planes y programas de estudio.
- Aportar información a los principales agentes educativos (autoridades, organismos acreditadores, profesores, estudiantes y sociedad en general) acerca del estado que guardan sus egresados respecto de los conocimientos y habilidades considerados necesarios para integrarse al campo laboral.

A los empleadores y a la sociedad les permite:

- Conocer con mayor precisión el perfil de los candidatos a contratar y de los que se inician en su ejercicio profesional, mediante elementos validos, confiables y objetivos de juicio, para contar con personal de calidad profesional, acorde con las necesidades nacionales.

### **Destinatarios del EGEL-ICIVIL**

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

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

### **¿Cómo se construye el EGEL-ICIVIL?**

Con el propósito de asegurar pertinencia y validez en los instrumentos de evaluación, el Ceneval se apoya en Consejos Técnicos integrados por expertos en las áreas que conforman la profesión, los cuales pueden representar a diferentes instituciones educativas, colegios o asociaciones de profesionistas, instancias empleadoras del sector público, privado y de carácter independiente. Estos Consejos Técnicos funcionan de acuerdo con un reglamento y se renuevan periódicamente.

El contenido del EGEL-ICIVIL es el resultado de un complejo proceso metodológico, técnico y de construcción de consensos en el Consejo Técnico y en sus Comités Académicos de apoyo en torno a:

- i) La definición de principales funciones o ámbitos de acción del profesional
- ii) La identificación de las diversas actividades que se relacionan con cada ámbito
- iii) La selección de las tareas indispensables para el desarrollo de cada actividad
- iv) Los conocimientos y habilidades requeridos para la realización de esas tareas profesionales
- v) La inclusión de estos conocimientos y habilidades en los planes y programas de estudio vigentes de la licenciatura en Ingeniería Civil

Todo esto tiene como referente fundamental la opinión de centenares de profesionistas activos en el campo de la Ingeniería Civil, formados con planes de estudios diversos y en diferentes instituciones, quienes (en una encuesta nacional) aportaron su punto de vista respecto a:

- i) Las tareas profesionales que se realizan con mayor frecuencia
- ii) El nivel de importancia que estas tareas tienen en el ejercicio de su profesión
- iii) El estudio o no, durante la licenciatura, de los conocimientos y habilidades que son necesarios para la realización de estas tareas

### Características del EGEL-ICIVIL

Es un instrumento de evaluación que puede describirse como un examen con los siguientes atributos:

| Atributo                                                      | Definición                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Especializado para la carrera profesional de Ingeniería Civil | Se orienta a evaluar los conocimientos y habilidades que son específicos de la formación profesional del licenciado en Ingeniería Civil. No incluye conocimientos y habilidades profesionales genéricos o transversales. |
| De alcance nacional                                           | Considera los aspectos de formación que son esenciales en la licenciatura en Ingeniería Civil para iniciarse en el ejercicio de la profesión en el país. No está referido a un currículo en particular.                  |
| Estandarizado                                                 | Cuenta con reglas fijas de diseño, elaboración, aplicación y calificación.                                                                                                                                               |
| Criterial                                                     | Los resultados de cada sustentante se comparan contra un patrón o estándar de desempeño preestablecido por el Consejo Técnico del examen.                                                                                |
| De máximo esfuerzo                                            | Permite establecer el nivel de rendimiento del sustentante, sobre la base de que éste hace su mejor esfuerzo al resolver los reactivos de la prueba.                                                                     |
| Objetiva                                                      | Tiene criterios de calificación unívocos y precisos, lo que permite su automatización.                                                                                                                                   |
| Sensible a la instrucción                                     | Evalúa resultados de aprendizaje del programa de formación profesional de la licenciatura en Ingeniería Civil, los cuales son una consecuencia de la experiencia educativa institucionalmente organizada.                |

### ¿Qué evalúa el EGEL-ICIVIL?

El examen está organizado en áreas, subáreas y aspectos por evaluar. Las áreas corresponden a ámbitos profesionales en los que actualmente se organiza la labor del ingeniero civil. Las subáreas comprenden las principales actividades profesionales de cada uno de los ámbitos profesionales referidos. Por último, los aspectos por evaluar identifican los conocimientos y habilidades necesarios para realizar tareas específicas relacionadas con cada actividad profesional.

*Estructura general del EGEL-ICIVIL por áreas y subáreas\**

| Área/Subárea                                                                                                     | % en el examen | Núm. de reactivos | Sesión 1  | Sesión 2  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|-----------|-----------|
| <b>A Planeación</b>                                                                                              | <b>14.5</b>    | <b>25</b>         | <b>15</b> | <b>10</b> |
| 1. Diagnóstico de las necesidades sociales y de desarrollo, locales y regionales                                 | 2.9            | 5                 | 5         |           |
| 2. Análisis del marco legal                                                                                      | 5.8            | 10                | 10        |           |
| 3. Determinación de la factibilidad del proyecto                                                                 | 5.8            | 10                |           | 10        |
| <b>B Diseño de estructuras</b>                                                                                   | <b>20.3</b>    | <b>35</b>         | <b>35</b> |           |
| 1. Estudios requeridos para el diseño de la estructura                                                           | 6.4            | 11                | 11        |           |
| 2. Requerimientos funcionales de los sistemas estructurales                                                      | 2.9            | 5                 | 5         |           |
| 3. Modelos y métodos de análisis aplicables al diseño de los sistemas estructurales                              | 5.2            | 9                 | 9         |           |
| 4. Establecimiento de las dimensiones de los componentes de los sistemas estructurales                           | 3.5            | 6                 | 6         |           |
| 5. Elaboración de planos constructivos, memorias de cálculo y especificaciones                                   | 2.3            | 4                 | 4         |           |
| <b>C Diseño hidráulico y ambiental</b>                                                                           | <b>20.3</b>    | <b>35</b>         | <b>35</b> |           |
| 1. Estudios requeridos para el diseño de los sistemas hidráulicos, hidrológicos y ambientales                    | 6.4            | 11                | 11        |           |
| 2. Requerimientos funcionales de los sistemas hidráulicos, hidrológicos y ambientales                            | 3.5            | 6                 | 6         |           |
| 3. Modelos y métodos de análisis aplicables al diseño                                                            | 3.5            | 6                 | 6         |           |
| 4. Establecimiento de las dimensiones de los componentes de los sistemas hidráulicos, hidrológicos y ambientales | 5.2            | 9                 | 9         |           |
| 5. Elaboración de planos constructivos, memorias de cálculo y especificaciones                                   | 1.7            | 3                 | 3         |           |
| <b>D Diseño de cimentaciones y carreteras</b>                                                                    | <b>19.8</b>    | <b>34</b>         |           | <b>34</b> |
| 1. Estudios requeridos para el diseño de las cimentaciones o carreteras                                          | 5.2            | 9                 |           | 9         |
| 2. Requerimientos funcionales de las cimentaciones o carreteras                                                  | 3.5            | 6                 |           | 6         |
| 3. Modelos y métodos de análisis aplicables al diseño de las cimentaciones o carreteras                          | 4.7            | 8                 |           | 8         |
| 4. Establecimiento de las dimensiones de los componentes de las cimentaciones o carreteras                       | 4.1            | 7                 |           | 7         |
| 5. Elaboración de planos constructivos, memorias de cálculo, especificaciones y volúmenes de obra                | 2.3            | 4                 |           | 4         |
| <b>E Construcción y mantenimiento</b>                                                                            | <b>25.0</b>    | <b>43</b>         |           | <b>43</b> |
| 1. Análisis de la información disponible para construir el proyecto                                              | 4.1            | 7                 |           | 7         |
| 2. Selección de procesos, métodos y estrategias de construcción                                                  | 3.5            | 6                 |           | 6         |
| 3. Desarrollo de programas y presupuestos de obra                                                                | 4.1            | 7                 |           | 7         |
| 4. Administración de obra                                                                                        | 4.1            | 7                 |           | 7         |
| 5. Ejecución, supervisión, control de calidad y seguridad de la obra                                             | 5.8            | 10                |           | 10        |
| 6. Operación y mantenimiento de la obra                                                                          | 0.6            | 1                 |           | 1         |
| 7. Identificación de la operación y mantenimiento de la obra                                                     | 1.7            | 3                 |           | 3         |
| 8. Establecimiento de alternativas para la operación y el mantenimiento de la obra                               | 1.2            | 2                 |           | 2         |
|                                                                                                                  | 100            |                   |           |           |
| *Total de reactivos para determinar la calificación                                                              |                | 172               | 85        | 87        |

\*Estructura aprobada por el Consejo Técnico, en la reunión celebrada el 11 y 12 de enero de 2010. Adicionalmente el examen incluye entre el 10 y 20% de reactivos piloto que no se utilizan para calificar.

### **Aspectos por evaluar**

A continuación se señalan los aspectos por evaluar en cada área y subárea en las que se organiza el examen. Cada uno de estos aspectos está relacionado con los conocimientos y habilidades que requiere poseer el egresado en Ingeniería Civil para iniciarse en el ejercicio profesional.

## **A. Planeación**

### **A 1. Diagnóstico de las necesidades sociales y de desarrollo, locales y regionales**

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Recopilar información sobre las necesidades sociales y de desarrollo, locales y regionales, para poder planear obras civiles
- Establecer el diagnóstico local o regional de las necesidades sociales y de desarrollo, utilizando las herramientas estadísticas correspondientes

### **A 2. Análisis del marco legal**

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Identificar la normatividad involucrada y los elementos aplicables al tipo de proyecto u obra por desarrollar
- Adecuar el proyecto por desarrollar a la normatividad

### **A 3. Determinación de la factibilidad del proyecto**

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Determinar la factibilidad técnica del proyecto por desarrollar
- Determinar la factibilidad social del proyecto por desarrollar
- Determinar la factibilidad económica del proyecto por desarrollar

## **Bibliografía sugerida**

Diario Oficial de la Federación, Diarios oficiales de los Estados y/o Bandos Municipales.  
Diario Oficial del 18 de marzo del 2008 primera sección página 3  
Ishikawa, K., (1988) *Control total de la calidad*. Norma, México  
Leyes, Normas y Reglamentos relativos a la obra civil.  
Mendenhall, William. *Probabilidad y estadística para ingenieros y ciencias*. Pearson Educación de México.  
Red T de competitividad, (1994). *El movimiento de calidad en México*. Memoria de la Conferencia de Búsqueda. Hacienda de Vista Hermosa – Morelos, México. Director: Raúl Carvajal.

## B. Diseño de estructuras

### **B 1. Estudios requeridos para el diseño de la estructura**

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Identificar los estudios particulares necesarios para el diseño de la estructura
- Seleccionar los estudios particulares necesarios para el diseño de la estructura
- Interpretar los estudios particulares necesarios para el diseño de la estructura

### **B 2. Requerimientos funcionales de los sistemas estructurales**

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Identificar los elementos estructurales que constituyen el proyecto
- Analizar las variables y los parámetros de los componentes del sistema (y las relaciones que guardan entre sí) del proyecto estructural por desarrollar

### **B 3. Modelos y métodos de análisis aplicables al diseño de los sistemas estructurales**

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Elegir el modelo y método de análisis aplicable al diseño con base en las variables y parámetros de los componentes del sistema del proyecto estructural por desarrollar
- Seleccionar el sistema que se busca diseñar, aplicando el modelo y método de análisis determinado
- Verificar que el modelo conceptual generado represente apropiadamente el sistema que se busca diseñar

### **B 4. Establecimiento de las dimensiones de los componentes de los sistemas estructurales**

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Calcular los elementos del sistema
- Verificar que las variables y los parámetros del sistema cumplan con las restricciones y condiciones establecidas
- Calcular las modificaciones correspondientes en caso de que no se cumpla con las restricciones y condiciones establecidas

### **B 5. Elaboración de planos constructivos, memorias de cálculo y especificaciones**

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Identificar los componentes del proyecto estructural por medio de planos constructivos

- Seleccionar las memorias de cálculo y las especificaciones del proyecto
- Cuantificar los volúmenes de obra asociados a los componentes del proyecto

### Bibliografía sugerida

- ACI, (2008) 318-08 Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary  
 Beer and Johnston, (2004) *Mecánica de materiales*. McGraw-Hill, México, 3a. ed.  
 Gaceta Oficial del Distrito Federal, (2004) Normas técnicas complementarias para diseño y construcción de estructuras de concreto, México D.F.  
 Gaceta Oficial del Distrito Federal, (2004) Normas Técnicas Complementarias sobre Criterios y Acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones, México D.F.  
 González Cuevas, Oscar M., (2004). *Análisis estructura*. Noriega Editores.  
 González Cuevas, Oscar M., (2004). *Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado*. Limusa, México, 4a. ed.  
 Juárez Badillo E. y Rico, R. Alfonso, (2002). *Mecánica de suelos* (Tomo I y II). Limusa, México. *Manual del Ingeniero Civil*  
 Mc Cormac Elling, (2003). *Diseño de Estructuras de Acero ASD*. México , 4a. ed.  
 Mc Cormac Elling, (2003). *Diseño de Estructuras de Acero LRFD*. México, 4a. ed.  
 Mc Cormac, Jack C., (2005). *Diseño de Concreto Reforzado*, México, 4a. ed.  
 Meli R., (2006). *Diseño Estructural*. Limusa, México, 2a. ed..  
 Park, R, Paulay, T. *Estructuras de concreto reforzado*. Limusa-Noriega, México.  
 Popov, Egor P. (2003). *Mecánica de materiales*, Limusa, México.  
 Suárez, S. C. *Costo y tiempo en edificación*. Limusa-Noriega, México.  
 Suárez Salazar, (2002). *Costo y tiempo en edificación*. Limusa Noriega, México.  
 Timoshenko, Gere, (2003). *Mecánica de materiales*. México, 5a. ed.  
 Wolf, Paul R., Brinker, Russell, C., (1997). *Topografía*. México, Alfaomega.

### C. Diseño hidráulico y ambiental

#### C 1. Estudios requeridos para el diseño de los sistemas hidráulicos, hidrológicos y ambientales

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Identificar los estudios particulares necesarios para el diseño del proyecto hidráulico, hidrológico o ambiental por realizar
- Seleccionar los estudios particulares necesarios para el diseño del proyecto hidráulico, hidrológico o ambiental
- Interpretar los estudios particulares necesarios para el diseño del proyecto hidráulico, hidrológico o ambiental

#### C 2. Requerimientos funcionales de los sistemas hidráulicos, hidrológicos y ambientales

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Identificar el sistema y sus componentes a partir de los requerimientos funcionales del proyecto hidráulico, hidrológico o ambiental por desarrollar

- Analizar las variables y los parámetros de los componentes del sistema (y las relaciones que guardan entre sí) del proyecto hidráulico, hidrológico o ambiental por desarrollar

### **C 3. Modelos y métodos de análisis aplicables al diseño**

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Calcular el modelo y método de análisis aplicable al diseño con base en las variables y parámetros de los componentes del sistema del proyecto por desarrollar
- Seleccionar el sistema que se busca diseñar, aplicando el modelo y método de análisis determinado
- Verificar que el modelo conceptual generado represente apropiadamente el sistema que se busca diseñar

### **C 4. Establecimiento de las dimensiones de los componentes de los sistemas hidráulicos, hidrológicos y ambientales**

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Calcular los elementos del sistema
- Verificar que las variables y los parámetros del sistema cumplan con las restricciones y condiciones establecidas
- Calcular las modificaciones correspondientes en caso de que no se cumpla con las restricciones y condiciones establecidas

### **C 5. Elaboración de planos constructivos, memorias de cálculo y especificaciones**

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Identificar los componentes del proyecto por medio de planos constructivos
- Seleccionar las memorias de cálculo y las especificaciones del proyecto
- Cuantificar los volúmenes de obra asociados a los componentes del proyecto

## **Bibliografía sugerida**

- Aparicio Mijares, F.J., (2002). *Fundamentos de Hidrología de Superficie*. Limusa. México.
- Camargo, H. J. E. y Franco, V., (1999). *Hidráulica de canales Cap. 5 del Manual de Ingeniería de Ríos*, México, Series del Instituto de Ingeniería 614.
- Campos A. Daniel, (1998). *Procesos del ciclo hidrológico*. México, UASLP.
- Canter W. Larry, (1998). *Manual de Evaluaciones de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los Estudios de Impacto*. Madrid, McGraw-Hill. Colombia,
- Chow Ven Te, (1995). *Hidráulica de canales abiertos*. México, McGraw-Hill,
- Chow, Ven Te, (1994). *Hidráulica de canales abiertos*. Bogotá, McGraw-Hill.

- CONAGUA, (1994). *Gerencia de ingeniería básica y normas técnicas*. Subdirección General Técnica, Datos Básicos, México D.F.
- CONAGUA, (2000). *Gerencia de ingeniería básica y normas técnicas*. Subdirección General Técnica, "Alcantarillado Pluvial", México D.F.
- CONAGUA, (2000). *Gerencia de ingeniería básica y normas técnicas*. Subdirección General Técnica, "Alcantarillado Sanitario", México D.F.
- CONAGUA. (1996). *Gerencia de ingeniería básica y normas técnicas*. Subdirección General Técnica, "Redes de Distribución", México D.F.
- CONAGUA. (2008). *Lineamientos técnicos de agua potable y alcantarillado*. México D.F.
- CONAGUA. (2000). *Manual de Ingeniería de ríos*. México D.F.
- CONAGUA; (2000). *Mapas*. México D.F.
- Harper E. (2003) *El A B C de las instalaciones hidráulicas y sanitarias*. Limusa, 2a. ed., México.
- Jaramillo, Zepeda, (1991). Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios. Editado por la Organización Panamericana de la Salud.
- López, Ricardo Alfredo.(1998) *Diseño de Acueductos y Alcantarillados*. Alfaomega. *Manual del Ingeniero Civil*.
- Mataix, Claudio, (2002). *Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas*. NOM-127-SSA1-1994
- Sotelo Ávila, Gilberto, (2002). *Hidráulica de Canales*. Facultad de Ingeniería UNAM. México.
- Sotelo Ávila, Gilberto, (1974). *Hidráulica general*. LIMUSA.
- Suárez, S. C. *Costo y tiempo en edificación*. México, Limusa Noriega.
- Suárez Salazar, (2002). *Costo y tiempo en edificación*. Limusa Noriega, México
- Torres Herrera, Francisco. *Obras Hidráulicas*. México, D.F.

## D. Diseño de cimentaciones y carreteras

### D 1. Estudios requeridos para el diseño de las cimentaciones o carreteras

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Identificar los estudios particulares necesarios para el diseño del proyecto de cimentaciones o carreteras por realizar
- Seleccionar los estudios particulares necesarios para el diseño del proyecto de cimentaciones o carreteras
- Interpretar los estudios particulares necesarios para el diseño del proyecto de cimentaciones o carreteras

### D 2. Requerimientos funcionales de las cimentaciones o carreteras

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Identificar el sistema y sus componentes a partir de los requerimientos funcionales del proyecto de cimentaciones o carreteras por desarrollar
- Analizar las variables y los parámetros de los componentes del sistema (y las relaciones que guardan entre sí) del proyecto de cimentaciones o carreteras por desarrollar

### D 3. Modelos y métodos de análisis aplicables al diseño de las cimentaciones o carreteras

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Elegir el modelo y método de análisis aplicable al diseño con base en las variables y parámetros de los componentes del sistema del proyecto de cimentaciones o carreteras por desarrollar
- Dado el sistema que se busca diseñar, aplicar el modelo y el método de análisis adecuado
- Verificar que el modelo conceptual generado represente apropiadamente el sistema que se busca diseñar

#### **D 4. Establecimiento de las dimensiones de los componentes de las cimentaciones o carreteras**

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Proyectar los elementos del sistema
- Verificar que las variables y los parámetros del sistema cumplan con las restricciones y condiciones establecidas
- Calcular las modificaciones correspondientes en caso de que no se cumpla con las restricciones y condiciones establecidas

#### **D 5. Elaboración de planos constructivos, memorias de cálculo, especificaciones y volúmenes de obra**

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Identificar los componentes del proyecto por medio de planos constructivos
- Seleccionar las memorias de cálculo y las especificaciones del proyecto
- Cuantificar los volúmenes de obra asociados a los componentes del proyecto de cimentaciones o carreteras

### **Bibliografía sugerida**

- Asstho (última edición). *Manual de diseño de pavimentos*.  
 Asstho, *Políticas de diseño para calles y carreteras de la Aashto* (Green Book), Washington.  
 Braja M. Das, (2002). *Fundamentos de ingeniería geotécnica*.  
 Delgado Vargas, Manuel, (2000). *Ingeniería de Cimentaciones*. Alfaomega, 2a. ed.  
 Deméneghi C. Agustín, Puebla C. Margarita, Sanginés G. Héctor, (2003). *Análisis y Diseño de Cimentaciones* (Tomo 1), UNAM, México.  
 IMT. *Publicación técnica actualización de normas para proyecto geométrico*.  
 Juárez Badillo E., y Rico, R. Alfonso, (2002). *Mecánica de suelos* (Tomo I y II), México, D. F., Limusa.  
*Manual de proyecto geométrico de carreteras*. SCT, México.  
*Manual del Ingeniero Civil*  
 Montes de Oca, *Topografía*, (última edición).  
*Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Construcción de Cimentaciones* (2004), Departamento del Distrito Federal.  
 Olivera Bustamante, F. (1998), *Estructuración de las vías terrestres*.  
 Peck, R. et al. (2002). *Ingeniería de cimentaciones*, México, Limusa.  
 Rico, R. Alfonso, Del Castillo H. *Mecánica de suelos en las vías terrestres* (tomo 1). Limusa.  
 Rico y Del Castillo. *La ingeniería de suelos aplicada a las vías terrestres* (tomos 1 y 2). Limusa.

SCT (2003) *Normas de construcción de SCT*, SCT, México D. F.  
SCT, *Normas 2000 para proyecto geométrico de carreteras*.  
Secretaría de comunicaciones y transportes, *Manual de proyecto geométrico*. SCT, México, 1995.  
Suárez Salazar, (2006). *Análisis de costos y precios unitarios*. Limusa, México, D.F.  
Suárez Salazar, Aurelio. *Diseño de Pavimentos*. IMCYC, México.  
Suárez Salazar, (2002). *Costo y tiempo en edificación*. Limusa Noriega, México.  
Varios, (2006) *Manual de diseño y construcción de cimentaciones*. Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, México D. F.  
Wolf, Paul R., Brinker, Russell, C., (1997). *Topografía*. Alfaomega, México.

## E. Construcción y mantenimiento

### E 1. Análisis de la información disponible para construir el proyecto

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Interpretar el proyecto ejecutivo (planos constructivos, memorias de cálculo y especificaciones)
- Evaluar la viabilidad del sitio donde se construirá la obra
- Analizar la región donde va a construir la obra y su viabilidad de recursos

### E 2. Selección de procesos, métodos y estrategias de construcción

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Identificar los procesos de construcción de una obra civil con el fin de seleccionar la mejor alternativa técnica, económica y sustentable
- Evaluar la factibilidad constructiva del proyecto con base en el análisis de la información disponible y la planeación del proyecto

### E 3. Desarrollo de programas y presupuestos de obra

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Determinar el plan de ejecución del proyecto
- Calcular la ruta crítica de la obra
- Calcular los presupuestos de la obra

### E 4. Administración de obra

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Evaluar el desarrollo técnico de la obra mediante diversos instrumentos: estudios de laboratorio, bitácoras, reportes, boletines, etcétera
- Evaluar administrativamente el desarrollo de la obra mediante diversos instrumentos: bitácoras, avances, estimaciones de obra, reportes, etcétera

### **E 5. Ejecución, supervisión, control de calidad y seguridad de la obra**

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Calcular los recursos necesarios para la ejecución de los diferentes conceptos de obra
- Verificar el cumplimiento de las especificaciones de diseño y construcción de la obra
- Establecer el programa de control de calidad ambiental y las medidas de seguridad pertinentes de la obra
- Seleccionar la solución a los problemas técnicos que surjan durante la construcción

### **E 6. Operación y mantenimiento de la obra**

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Identificar los parámetros de operación del sistema
- Identificar los parámetros de mantenimiento del sistema

### **E 7. Identificación de la operación y mantenimiento de la obra**

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Analizar la información de las condiciones reales del sistema
- Comparar la información real contra los parámetros preestablecidos

### **E 8. Establecimiento de alternativas para la operación y el mantenimiento de la obra**

En esta subárea se pretende medir si el sustentante es capaz de:

- Determinar alternativas para la operación y mantenimiento de la obra
- Evaluar las alternativas de operación y mantenimiento

## **Bibliografía sugerida**

- Angiola Sassi Perino. *Puentes*. Numen Arte a través del tiempo.
- Antill, James. *El método de la ruta crítica*. Trillas, 2002
- Cal y Mayor Rafael y Cárdenas James. (2007). *Ingeniería de tránsito, fundamentos y aplicaciones*. 7a., Alfaomega.
- Catálogo de Conceptos y Precios Unitarios*.
- Chin, D. A., *Water Resources Engineering*. 2a. ed., 2006. Pearson Education Inc./Prentice Hall.
- Concreto Hidráulico par uso estructural*, NMXC-403-ONNCCE, 1999.
- Diseño y Control de Mezclas de Concreto* (ACI), IMCYC, 1992, ISBN 968-464-074-9
- Especificaciones de hermeticidad.
- Jack Gido & James P. Clements, (2003). *Administración Exitosa de proyectos*, Editorial Thomson.

- Juárez Badillo, Eulalio. *Mecánica de Suelos Tomo I y II*. Limusa Noriega. 2001.
- Kraemer, Rocci, Pardillo. (2004) *La ingeniería de carreteras*. McGraw-Hill.
- Lindley Higgins, Darrin J. Wikoff, et al., (2007). *Maintenance Engineering Handbook*. Estados Unidos de América.
- Lineamientos Técnicos de Agua Potable y Alcantarillado de la Comisión Nacional del Agua.
- M. Das, Braja. *Fundamentos de Ingeniería Geotécnica*. Internacional Thomson Editores. 2001.
- M. Das, Braja. *Principios de Ingeniería de Cimentaciones*. Internacional Thomson Editores, 2004.
- Manual de Proyecto Geométrico de carretera*, México.
- Manuales de Mantenimiento de la Comisión Nacional del Agua vigentes.
- Miranda, M., Paredes, W., Monge, G., (1995). *Proyecto de normas técnicas para la ubicación, diseño construcción, operación y monitoreo de Rellenos de Seguridad*. CEPIS-OPS. NOM-083-SEMARNAT-2003,
- Munally. *Construction's Methods*, Prentice – Hall, 2007.
- Neufert, (1990), *El arte de proyectar en arquitectura*, Limusa.
- Neville *Tecnología del Concreto*, 1a ed. Instituto Mexicano del Cemento y el Concreto, México
- NOM-001 2005 SE
- Norma de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente.
- Norma Mexicana NMX-C-414-ONNCEE-1999
- Norma NMX-C-155-ONNCE-Vigente
- Norma NMX-C-403-ONNCCE-1999
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-CNA-1995 Capítulo 7.1, Sistema de alcantarillado sanitario-
- Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997, *Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público*.
- Norma Oficial Mexicana NOM-005-CNA-1996, *Fluxómetros-Especificaciones y métodos de prueba*.
- Normas SCT N-CMT.1-01/02
- NTC para el diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas y sanitarias
- Oberlender, Garold, (2005). *Project management for engineering and construction*. McGraw-Hill.
- Plazola Cisneros, Alfredo. *Manual de Costos de Construcción Vol II*.
- Rico del Castillo. *La ingeniería de suelos en las Vías terrestres Tomo I y II*. LIMUSA.
- Sánchez Salazar, Carlos. *La determinación del precio en la obra pública del gobierno del D. F.*, Limusa, 2000.
- SCT (2004). Normas y especificaciones generales de construcción
- Suárez Salazar, Carlos (2002). *Costo y tiempo en edificación*. Limusa Noriega, México
- Varela Lozoya, L. *Costos de edificación*. BIMSA.




**Cuadernillo de preguntas**

El cuadernillo de preguntas consta básicamente de los siguientes elementos: portada, instrucciones y reactivos.

**Portada del cuadernillo**

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <br><b>EXAMEN GENERAL<br/>PARA EL EGRESO DE LA LICENCIATURA<br/>EN INGENIERÍA CIVIL</b><br><br><b>EGEL-ICIVIL</b><br><br><b>EXAMEN 02</b><br><b>PRIMERA SESIÓN</b><br><br>60ICIVIL0902-01-P1-02-1                                                                                                                                                                                                                                |                  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">En esta sección deberá anotar su nombre completo</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>NOMBRE DEL SUSTENTANTE :</b> _____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| APELLIDO PATERNO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | APELLIDO MATERNO | NOMBRE(S) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>NÚMERO DE FOLIO DE LA HOJA DE REGISTRO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <table border="1" style="margin: auto;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> |                  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">En esta sección deberá anotar su número de folio</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p><b>ADVERTENCIA:</b> QUEDA ESTRICTAMENTE PROHIBIDO CUALQUIER TIPO DE REPRODUCCIÓN, EXPLOTACIÓN COMERCIAL, INTERCAMBIO O ALTERACIÓN, PARCIAL O TOTAL, DEL CONTENIDO DE ESTE MATERIAL IMPRESO.</p> <p>LA VIOLACIÓN DE ESTA PROHIBICIÓN SE PONDRÁ EN CONOCIMIENTO DE LAS AUTORIDADES COMPETENTES SIN EXCEPCIÓN DE PERSONA ALGUNA Y DARÁ LUGAR A QUE SE IMPOGAN LAS SANCIONES PENALES, CIVILES O ADMINISTRATIVAS QUE PROCEDAN, DE ACUERDO CON LAS LEYES, TRATADOS INTERNACIONALES Y EL CÓDIGO PENAL FEDERAL.</p>    |                  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### **Instrucciones para contestar la prueba**

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

1. Asegúrese de que entiende perfectamente todas las instrucciones. Pregunte al aplicador lo que no le parezca claro.
2. Anote su nombre completo y número de folio en la portada de este cuadernillo.
3. Verifique que la hoja de respuestas corresponda a esta sesión. En ella anote y llene los óvalos con los siguientes datos: número de folio, nombre (iniciando con el apellido paterno), nombre del examen, número de examen e institución donde estudió la licenciatura.
4. Asegúrese de que el número de examen asignado sea el mismo en todas las sesiones.
5. 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**.
6. La opción correcta debe marcarla en la hoja de respuestas. Dado que la hoja se procesará por computadora, tome en cuenta lo siguiente:
  - a) Utilice solamente lápiz del número 2<sup>1/2</sup>.
  - b) Sólo llene la información que se le solicita. No haga otro tipo de anotaciones.
  - c) Llene completamente el óvalo que corresponda a la opción elegida.



- d) **Marque sólo una** opción de respuesta **en cada pregunta**. Si marca más de una, el programa de cómputo la considerará incorrecta.
  - e) Si quiere cambiar alguna respuesta, con goma blanda **borre** por completo la marca original y llene totalmente el óvalo de la nueva selección. **¡No use ningún tipo de corrector!**
  - f) Asegúrese de marcar la respuesta en el renglón correspondiente al número de la pregunta.
  - g) No maltrate ni doble la hoja de respuestas.
  - h) Si necesita hacer cálculos o anotaciones, hágalo en los espacios en blanco del cuadernillo de preguntas.
7. Administre su tiempo:
    - a) Tome en cuenta que no todas las preguntas requieren del mismo tiempo para responderlas.
    - b) Es importante contestar todas las preguntas; sin embargo, no se detenga demasiado en las preguntas que le parezcan particularmente difíciles. Continúe con el examen, o bien, márkelas en este cuadernillo de preguntas y, si tiene tiempo, antes de entregar el examen regrese a ellas.
    - c) El examen no tiene preguntas capciosas. Si alguna le resulta particularmente fácil, **¡no es capciosa!, ¡es fácil!** Respóndala y continúe el examen.
    - d) 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.

8. Recuerde que no es ético, ni está permitido, intentar copiar las respuestas de otro sustentante o los reactivos del examen; estas conductas serán sancionadas.
9. Durante la sesión de examen puede consultar un **máximo de 5 libros**. Puede usar calculadora no programable. Recuerde que no está permitido prestarse libros o materiales entre los sustentantes ni usar fotocopias ni manuscritos.
10. Durante el examen trate de mantenerse tranquilo y relajado. Concentre toda su atención en el contenido del examen. En tanto se distraiga menos y se concentre más en la tarea, tendrá un mejor desempeño.
11. Familiarícese con el examen. Recuerde que hay diferentes tipos de instrucciones para las preguntas.
12. El aplicador no podrá atenderle para resolver dudas relacionadas con el contenido e interpretación de las preguntas del examen.
13. Cuando termine de contestar o finalice el tiempo de la sesión, devuelva este cuadernillo de preguntas y la hoja de respuestas al aplicador.
14. Cuando el aplicador le indique, desprenda el sello del cuadernillo. Revise que no falten páginas y no existan problemas de impresión. De encontrar algún problema de impresión, deberá solicitar la sustitución del material al personal del Ceneval.

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

#### ***Materiales de consulta permitidos***

- Un **máximo de 5 libros originales, por cada sesión del examen**.
- Se podrá utilizar **calculadora no programable**, la cual no está permitido prestarse entre los sustentantes.

#### ***¿Qué tipo de preguntas se incluyen en el examen?***

En el examen se utilizan reactivos o preguntas de opción múltiple que contienen fundamentalmente los siguientes dos elementos:

- **La base** es una pregunta, afirmación, enunciado o gráfico acompañado de una instrucción que plantea un problema explícitamente.
- **Las opciones de respuesta** son enunciados, palabras, cifras o combinaciones de números y letras que guardan relación con la base del reactivo, donde *sólo una* opción es la correcta. Para todas las preguntas del examen **siempre** se presentarán cuatro opciones de respuesta.

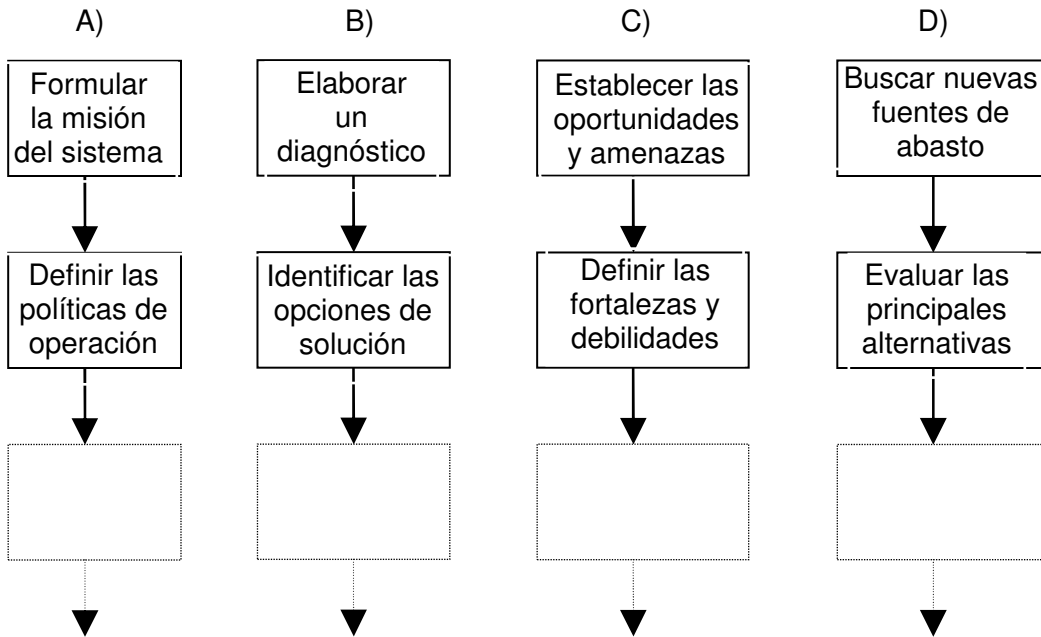
Durante el examen usted encontrará diferentes formas de preguntar. En algunos casos se le hace una pregunta directa, en otros se le pide completar una información, algunos le solicitan elegir un orden determinado, otros requieren de usted la elección de elementos de una lista dada y otros más le piden relacionar columnas. Comprender estos formatos le permitirá llegar mejor preparado al examen. Con el fin de apoyarlo para facilitar su comprensión, a continuación se presentan algunos ejemplos.

### 1. Preguntas o reactivos de cuestionamiento directo

En este tipo de reactivos el sustentante tiene que seleccionar una de las cuatro opciones de respuestas a partir del criterio o acción que se solicite en el enunciado, afirmativo o interrogativo, que se presenta en la base del reactivo.

*Ejemplo correspondiente al área de **Planeación**:*

El sistema de agua potable de una pequeña población del centro del país presenta problemas de contaminación. El procedimiento de planeación más apropiado para hacer frente a esta situación sería:



#### *Argumentación de las opciones de respuesta*

La opción **correcta** es la **B**. Como el sistema ya existe y presenta problemas, lo primero que se debe hacer es un diagnóstico, para continuar con posibles opciones de solución.

Las otras opciones son incorrectas porque no inician con un diagnóstico.

*Ejemplo correspondiente al área de **Diseño de cimentaciones y carreteras:***

Dadas las características índice de un suelo: límite líquido (LL) = 38%, límite plástico (LP) = 20% y límite de contracción (CL) = 9%; el tipo de cimentación que permite que los asentamientos queden dentro de los límites permisibles, es una:

- A) zapata cuadrada
- B) zapata circular
- C) zapata continua
- D) trabe de cimentación

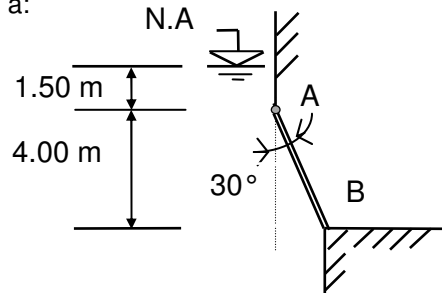
*Argumentación de las opciones de respuesta*

La opción **correcta** es la **C, Zapata continua**, ya que el Índice de Compresión (CC) del suelo es mayor de 0.2;  $CC = 0.009(LL - 10) = 0.009 * 28 = 0.252$ .

Las otras opciones son incorrectas porque no aceptan Índices de Compresión (CC) mayores de 0.2.

*Ejemplo correspondiente al área de **Diseño hidráulico y ambiental:***

El diagrama muestra una compuerta rectangular de 2 metros (m) de ancho articulada en A, formando un ángulo de 30 grados (°) en relación al plano vertical. La densidad del agua es de 1,000 kilogramos fuerza por metro cúbico ( $\text{kgf/m}^3$ ). El empuje hidrostático ejercido sobre la compuerta es lo más cercano a:



- A) 18 461 kgf
- B) 32 340 kgf
- C) 37 330 kgf
- D) 56 000 kgf

*Argumentación de las opciones de respuesta*

La opción **correcta** es la **B 32 340 kgf**

La fórmula para la determinación del empuje hidrostático es  $P = \gamma AZ_G$

$$\cos 30^\circ = \frac{4}{X_{AB}} \Rightarrow X = \frac{4}{\cos 30^\circ} = 4.62 \text{ m}$$

$$mZ_G = 2 + 1.50 = 3.50 \text{ m}$$

$$P = 1\,000 * (4.62 * 2) * 3.50 = 32\,340 \text{ kgf}$$

Otro procedimiento es utilizando la fórmula para la determinación del prisma de presiones

$$P = \frac{B+b}{2} * h$$

$$P = \frac{1\,000 * (5.50 + 1.50)}{2} * 4.62 * 2 = 32\,340 \text{ kgf}$$

Las otras opciones son incorrectas porque aplicaron mal las fórmulas para realizar los cálculos.

## 2. Ordenamiento

Este tipo de reactivos demandan el ordenamiento o jerarquización de un listado de elementos de acuerdo con un criterio determinado. La tarea del sustentante consiste en seleccionar la opción en la que aparezcan los elementos en el orden solicitado.

*Ejemplo correspondiente al área de **Diseño de cimentaciones y carreteras**:*

Las capas del pavimento flexible y sus respectivos tratamientos superficiales en orden de nivel de rasante al de subrasante son:

1. Sub-base
2. Riego de sello
3. Riego de impregnación
4. Riego de liga
5. Base
6. Carpeta

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

*Argumentación de las opciones de respuesta*

La opción **correcta** es la **D**, porque éste es el orden correcto.

Las opciones A y B son incorrectas porque inician con la sub-base que es el último nivel y la opción C es incorrecta porque antes de la carpeta no va el riego de impregnación sino el riego de liga.

### 3. Clasificación o agrupamiento

En este tipo de reactivos el sustentante tiene que clasificar una serie de hechos, conceptos, fenómenos o procedimientos de acuerdo con un criterio específico solicitado en la base del reactivo.

*Ejemplo correspondiente al área de **Diseño hidráulico y ambiental**:*

Se autorizó llevar a cabo el proyecto de una presa. De los siguientes estudios, seleccione aquellos que son requeridos para el diseño.

1. Climatológicos
2. Hidrológicos
3. Geotécnicos
4. Geológicos
5. Impacto ambiental
6. Impacto turístico
7. Topográficos

- A) 1, 2, 3, 4, 7  
B) 1, 2, 4, 5, 6  
C) 2, 3, 4, 5, 7  
D) 3, 4, 5, 6, 7

*Argumentación de las opciones de respuesta*

La opción **correcta** es la **C**, porque los estudios requeridos para el diseño de una presa son los hidrológicos, geológicos, topográficos, geotécnicos, de impacto ambiental, socioeconómicos, de materiales de construcción, de vías de transporte y agrológicos.

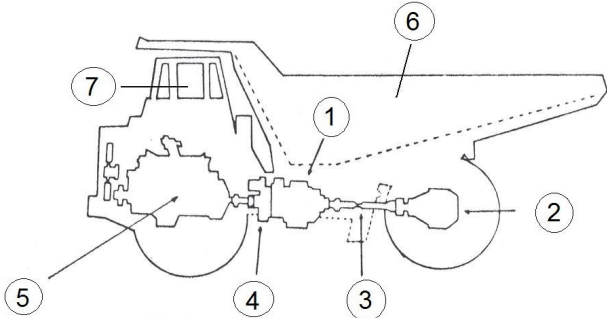
Las otras opciones son incorrectas porque tiene los climatológicos y los de impacto turístico, que no son relevantes.

#### 4. Relación de columnas

En este tipo de reactivos hay dos columnas, cada una con contenidos distintos, que el sustentante tiene que relacionar de acuerdo con el criterio especificado en la base del reactivo:

*Ejemplo correspondiente al área de **Construcción y mantenimiento**:*

Del equipo de acarreo de la figura, identifique las partes que lo componen.



El diagrama muestra un perfil lateral de un equipo de acarreo. Las partes numeradas son: 1. Una caja de engranajes central; 2. Un eje horizontal que conecta la caja con un tambor; 3. Un eje vertical que sale de la parte inferior de la caja; 4. Una estructura que rodea la parte inferior de la caja; 5. Un motor situado a la izquierda; 6. Una tolva de carga en la parte superior; 7. Una cabina de operación en la parte superior izquierda.

- a) Transmisión
- b) Sistema de tracción
- c) Convertidor de par
- d) Motor
- e) Eje propulsor
- f) Cabina de operación
- g) Tolva de carga

A) 1a, 2b, 3c, 4e, 5d, 6g, 7f  
 B) 1a, 2b, 3c, 4e, 5d, 6f, 7g  
 C) 1a, 2b, 3e, 4c, 5d, 6g, 7f  
 D) 1a, 2e, 3b, 4c, 5d, 6f, 7g

#### *Argumentación de las opciones de respuesta*

La opción **correcta** es la **C**, porque la relación correcta es: 1 = Transmisión, 2 = Sistema de tracción, 3 = Eje propulsor, 4 = Convertidor de par, 5 = Motor, 6 = Tolva de carga y 7 = Cabina de operación.

Las otras opciones son incorrectas porque la 3 no es ni el convertidor de par, ni el sistema de tracción.

#### 5. Multirreactivo

El multirreactivo es un formato que permite evaluar conocimientos y habilidades interrelacionados, a partir de una temática común en un área de conocimiento determinada o de la descripción de una situación o problema profesional específico. Su estructura presenta primero la descripción de una situación, problema o caso, el cual puede incluir un texto, una tabla, una gráfica, un mapa o un dibujo seguido por una serie de reactivos que deben ser contestados considerando la información presentada inicialmente. Cada pregunta se evalúa de manera independiente. De esta forma, si de una pregunta no se conoce la respuesta, conviene continuar con el resto de los reactivos relacionados con el mismo problema. Los reactivos pertenecientes al multirreactivo pueden adoptar distintos formatos, como los que se han descrito anteriormente.

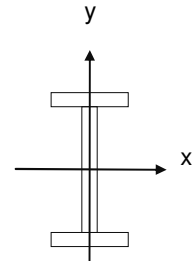
Ejemplo correspondiente al área de **Diseño de estructuras**:

**Lea el siguiente caso y conteste las preguntas 1 y 2**

Un perfil de acero ASTM A-36 de sección compuesta de tres placas soldadas, con las dimensiones y propiedades que se muestran en la tabla, funciona como columna en una estructura contraventeada en los dos planos principales de pandeo y se encuentra sometida a una carga de compresión axial P.

Datos del perfil de acero

| Patín |         | Alma    |         | Inercias               |                       | L        | A                      |
|-------|---------|---------|---------|------------------------|-----------------------|----------|------------------------|
| Ancho | Espesor | Peralte | Espesor | $I_x$                  | $I_y$                 | Longitud | Área                   |
| 25 cm | 1.27 cm | 45 cm   | 1.27 cm | 36 426 cm <sup>4</sup> | 3 310 cm <sup>4</sup> | 600 cm   | 103.43 cm <sup>2</sup> |



1. Los factores de longitud efectiva de pandeo con respecto a los ejes x y y locales de la pieza recomendados para diseño, cuando las restricciones en sus apoyos superior e inferior en ambos planos principales de pandeo se aproximan a las de empotramiento y de articulación, respectivamente, son lo más cercano a:

- |    | $K_x$ | $K_y$ |
|----|-------|-------|
| A) | 2.0   | 2.0   |
| B) | 2.0   | 1.0   |
| C) | 1.0   | 1.0   |
| D) | 0.8   | 0.8   |

*Argumentación de las opciones de respuesta*

La opción **correcta** es la **D**, porque las columnas que forman parte de estructuras en las que el desplazamiento lineal relativo de los extremos se encuentra inhibido (estructuras contraventeadas), y cuyas restricciones en los extremos superior e inferior sean de empotramiento y de articulación respectivamente, la distancia entre los puntos de inflexión de su eje deformado es aproximadamente de 0.70L al generarse el pandeo, por lo que para fines de diseño práctico el valor se estima en 0.80L.

Las otras opciones son incorrectas porque los factores de longitud efectiva de pandeo mayores a la unidad  $K_i > 1$  corresponden a columnas que forman parte de estructuras en las que es posible el desplazamiento lineal relativo de los extremos (estructuras no contraventeadas) y los factores de longitud efectiva de pandeo iguales a la unidad  $K_i = 1$  corresponden a columnas que forman parte de las estructuras en las que no es posible el desplazamiento lineal relativo de los extremos (estructuras contraventeadas), pero con extremos articulados (caso fundamental).

2. Cuando la columna tiene restricciones de articulación en sus apoyos superior e inferior, en los dos planos principales de pandeo, y se carga hasta hacerla colapsar ( $P = P_{crit}$ ), con base en el valor de su esbeltez máxima fallaría por:

- A) Pandeo elástico
- B) Pandeo inelástico
- C) Compresión sin pandeo
- D) Pandeo local

*Argumentación de las opciones de respuesta*

La opción **correcta** es la **B**, porque los valores del área y del radio de giro mínimo de la sección transversal de la pieza  $r_y = 5.64$  cm, la relación de esbeltez máxima de la columna es  $(KL)/r_y = 106.4$ , el factor de longitud efectiva  $K = 1$ , ya que la barra es biarticulada sin desplazamiento. La relación de esbeltez límite que separa los intervalos de pandeo elástico e inelástico se pueden calcular con  $C_c = ((KL)/r)_{lim} = 126$ , la relación de esbeltez máxima  $106.4 < 126$  (no sobrepasa el límite  $C_c$ ), la columna es de tipo intermedia y falla por pandeo inelástico.

Las otras opciones son incorrectas porque interpreta de forma incorrecta el significado de la relación de esbeltez límite, de manera que supone que la columna es elástica, o como la pieza está en compresión, si se estima inadecuadamente el valor de la esbeltez y se obtiene un valor menor a 17, por calcular de forma incorrecta el valor del radio de giro, o por utilizar un valor inadecuado de  $K$ , establece incorrectamente que la falla es por compresión sin pandeo, lo mismo sucede con el pandeo local.

**Registro para presentar el examen**

El registro al examen puede hacerse en papel o en línea. El calendario de aplicaciones está disponible para consultarse en la página [www.ceneval.edu.mx](http://www.ceneval.edu.mx).

En cualquiera de las modalidades de registro (ya sea de manera presencial o en línea), es de suma importancia que el sustentante proporcione correctamente todos sus datos, en especial los referidos a la institución donde estudió la licenciatura: **nombre de la institución, campus o plantel y, en particular, la clave**. En la modalidad presencial, la clave se la proporciona la persona con quien realiza el trámite; en el caso de la modalidad virtual, aparece en el portal un catálogo de instituciones y la clave correspondiente. La importancia de este dato radica en que los resultados obtenidos en el examen serán remitidos a la institución que el sustentante señale al momento de registrarse.

### **Requisitos**

Para poder inscribirse al examen es necesario:

1. Haber cubierto el 100% de créditos de su licenciatura o, en su caso, estar cursando el último semestre de la carrera, siempre y cuando la institución formadora así lo estipule.
2. Depositar a nombre del Ceneval, A.C. el pago por la cantidad especificada (consultar precio de los servicios), en la cuenta número: 0446666507 en cualquier sucursal de Bancomer.
3. Responder correcta y completamente el cuestionario de contexto del Ceneval que le será entregado en la sede de registro o en registro en línea.
4. Acudir a la sede de registro que más le convenga y llevar los siguientes documentos:
  - a) Fotocopia del comprobante oficial que acredite haber concluido el 100% de sus estudios (certificado total de estudios, constancia de terminación o historial académico) y que indique claramente la institución de egreso (incluyendo campus, en su caso), así como la fecha de ingreso y egreso de la licenciatura
  - b) Fotocopia de identificación oficial (credencial de elector o pasaporte vigente)
  - c) Dos fotografías tamaño infantil recientes
  - d) Ficha de depósito con el sello y la ráfaga del banco por la cantidad correspondiente al EGEL o comprobante impreso de transferencia bancaria

### **Registro en línea**

Como parte de los servicios electrónicos que ofrece el Ceneval se encuentra el registro por medio de Internet. Este servicio proporciona un medio ágil y seguro para que los sustentantes ingresen la información necesaria que les permita cubrir y especificar los requerimientos de información suficientes para inscribirse a la aplicación del examen que ofrece el Centro.

El horario de servicio del registro en línea es de lunes a domingo de 6:00 a 22:00 horas (hora del centro del país). El registro será sujeto de actividades de mantenimiento todos los días, de las 22:01 a 5:59 horas.

### **Cuestionario de contexto**

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

El cuestionario de contexto tiene como propósito:

1. Describir a la población evaluada, así como el contexto en el que se desenvuelven.
2. Contextualizar las medidas de logro académico obtenidas por los sustentantes, a partir de ciertas variables.
3. Promover la realización de estudios que den cuenta del desempeño de los sustentantes, identificando factores que afecten o promuevan el aprendizaje.

4. Ubicar las diferencias en el desempeño de los sustentantes y ofrecer a las instituciones educativas información clave que explique estas diferencias, lo cual permitirá contar con elementos para la mejora de la calidad de los servicios educativos que ofrecen.

### ***Número de folio***

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

### **Condiciones de aplicación**

El examen consta de dos sesiones, cada una de las cuales tendrá una duración máxima de cuatro horas. Cada sesión es conducida y coordinada por personal designado por el Geneval, identificados como supervisor y aplicador. Ellos serán los responsables de entregar los materiales y dar las instrucciones necesarias.

### ***Distribución de tiempo por sesión\****

| <b>Sesión</b> | <b>Duración de la sesión<br/>(cuatro horas)</b> |
|---------------|-------------------------------------------------|
| Primera       | 9:00 a 13:00 hrs.                               |
| Segunda       | 16:00 a 20:00 hrs.                              |

### ***Recomendaciones útiles para presentar el examen***

1. Procure visitar o ubicar con anticipación el lugar donde se llevará a cabo el examen, identifique las vías de acceso y los medios de transporte que garanticen su llegada a tiempo.
2. Preséntese con puntualidad a todas las sesiones.
3. Descanse bien la víspera de cada sesión del examen.
4. Ingiera alimentos saludables y suficientes.
5. Porte un reloj.
6. Use ropa cómoda.
7. Asegúrese de llevar el comprobante-credencial que le fue entregado en el momento del registro.
8. Lleve dos o tres lápices del número 2 ½, una goma de borrar y un sacapuntas de bolsillo.
9. Llegue por lo menos 30 minutos antes de iniciar el examen, con lo cual evitará presiones y tensiones innecesarias.

### ***Procedimiento por seguir al presentar el examen***

1. **Para tener acceso** al examen, antes de iniciar cada sesión se le solicitará el *Pase de Ingreso al Examen General para el Egreso de la Licenciatura (talón del Cuestionario de contexto o Formato de registro por Internet)*, junto con una identificación oficial con fotografía y firma. Después de verificar su identidad se le devolverán los documentos.
2. Se realizará un **registro de asistencia** (en un formato especial previsto para ello). Es importante que **verifique** que su nombre esté bien escrito y que **firmé** su ingreso en el espacio que corresponde a la **sesión** que presenta.
3. Con base en el registro de asistencia, **en la primera sesión se le informará el lugar físico que se le ha asignado, lugar que ocupará en todas las sesiones.**
4. Escuche con atención las indicaciones del aplicador; él le proporcionará información sobre el inicio y la terminación del examen, así como 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.**
5. En cada sesión se le entregará **un cuadernillo de preguntas y una hoja de respuestas.**
6. En cada material deberá anotar sus datos en los espacios destinados para ello, con el fin de identificar debidamente los materiales: **número de folio, nombre y número de examen** (este último dato se le proporcionará el día del examen).
7. Debe asegurarse de que los datos anotados sean correctos; cualquier equivocación en ellos puede ocasionar errores en el resultado.

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

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

### ***Reglas durante la administración del instrumento***

1. **No se permitirá el acceso a ningún sustentante** 30 minutos después de iniciada la sesión.
2. 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.
3. Le recordamos que usted ingresa al área de aplicación con:
  - a) Identificación oficial
  - b) Talón del Cuestionario de contexto o Formato de registro por Internet
  - c) Lápiz, goma, sacapuntas
  - d) Calculadora científica no programable
4. No está permitido fumar, comer o ingerir bebidas dentro del lugar de aplicación donde se está resolviendo el examen.
5. 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.
6. Cualquier intento de copiar a otro sustentante o situación de intercambio de respuestas; uso de claves; copia de reactivos a hojas, libros o cualquier otro mecanismo para llevarse el contenido del examen, causará su inmediata suspensión.

***Sanciones***

**LA SUSTRACCIÓN INDEBIDA DE CUALQUIERA DE LOS MATERIALES DEL EGEL O LA INFRACCIÓN DE ALGUNA DE ESTAS REGLAS ES CAUSA DE SUSPENSIÓN DE SU EXAMEN Y DE CUALQUIER OTRA SANCIÓN DERIVADA DE LA APLICACIÓN DE LAS LEYES DE LA INSTITUCIÓN DE DONDE USTED PROVIENE, EL ESTADO Y LA FEDERACIÓN.**

## Resultados

### Reporte de resultados

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



#### Reporte individual de resultados

Folio: 157157157  
 Nombre del sustentante: GARZA MONTAÑO JOSÉ ELIAS  
 Fecha de aplicación: Viernes, 27 de noviembre de 2009  
 Institución de Educación Superior (IES): INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL NORTE  
 Clave de identificación de la IES: 357020

|                           | Desempeño en cada área del examen |                       |                               |                                      |                              | Testimonio de desempeño |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
|                           | Planeación                        | Diseño de estructuras | Diseño hidráulico y ambiental | Diseño de cimentaciones y carreteras | Construcción y mantenimiento |                         |
| Nivel de desempeño        | DS                                | DS                    | NS                            | DSS                                  | DS                           | Satisfactorio           |
| Puntaje en escala Ceneval | 1062                              | 1048                  | 975                           | 1228                                 | 1120                         |                         |

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

| Criterios para el otorgamiento del testimonio de desempeño en el examen |                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Testimonio de Desempeño Satisfactorio (TDS)                             | Al menos 3 áreas con DS o DSS                            |
| Testimonio de Desempeño Sobresaliente (TDSS)                            | De las 5 áreas al menos 1 con DSS y las restantes con DS |

Camino al Desierto de los Leones (Ahuviata) 19,  
 Col. San Ángel, C.P. 01000, México, D.F.  
 Teléfono: 55.22.92.00 \* www.ceneval.edu.mx

El anverso del reporte individual contiene, como elementos de identificación, el nombre del sustentante y el número de folio único que se le ha asignado previamente. Asimismo, indica la fecha de la aplicación y la clave y nombre de la IES de la cual es egresado.

El resultado alcanzado por el sustentante se presenta en el segmento intermedio del reporte. En la columna izquierda se señala el tipo de Testimonio de Desempeño otorgado, en tanto que a la derecha del segmento se describe el nivel de desempeño alcanzado en cada una de las áreas que integran el EGEL. Para poder interpretar los resultados obtenidos, en la parte inferior del reporte se presentan dos recuadros: el de la izquierda presenta el rango de la puntuación, en índice Ceneval, referido a los tres diferentes nivel de desempeño en que puede ubicarse el desempeño del sustentante en cada una de las áreas del examen. En el recuadro derecho se señalan los criterios establecidos por el Consejo Técnico del examen para el otorgamiento de Testimonio de Desempeño Satisfactorio y Sobresaliente en el examen, en términos de la proporción de resultados satisfactorios o sobresalientes requeridos en las distintas áreas del examen.

Como regla de confidencialidad, únicamente el sustentante y el director de la institución de procedencia tienen acceso a estos resultados. Por otra parte, en el reverso del reporte el sustentante encontrará el significado cualitativo de cada nivel de desempeño en las distintas áreas del examen, es decir, en términos de los conocimientos y habilidades que se supone poseen quienes alcanzan un desempeño satisfactorio o sobresaliente en cada una de ellas. La descripción de los niveles de desempeño fue establecida por el Consejo Técnico del examen, con base en el análisis de los resultados de la aplicación de los días 27 y 28 de noviembre y 04 y 05 de diciembre de 2009.

### Descripción de los niveles de desempeño

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



#### EGEL-INGENIERÍA CIVIL NIVELES DE DESEMPEÑO POR ÁREA DEL EXAMEN

| Desempeño satisfactorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Desempeño sobresaliente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Planeación:</b> El sustentante es capaz de identificar los parámetros y aplicar las herramientas estadísticas y modelos de planeación que determinan la factibilidad económica, social, técnica y ambiental de una obra o proyecto por ejecutar, con base en la normativa vigente y en la información disponible acerca de las necesidades sociales y de desarrollo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>Planeación:</b> Además de los conocimientos y habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de seleccionar los parámetros, diseñar, aplicar y evaluar las herramientas estadísticas y modelos de planeación, que determinan la factibilidad económica, social, técnica y ambiental de una obra o proyecto por ejecutar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>Diseño de estructuras:</b> El sustentante es capaz de conocer, comprender, definir y seleccionar la simbología, las variables, los parámetros de estudio, las metodologías, la normativa vigente y las diferentes técnicas para calcular los componentes de los distintos sistemas estructurales básicos en ingeniería civil.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>Diseño de estructuras:</b> Además de los conocimientos y habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de analizar y evaluar los distintos sistemas estructurales básicos en ingeniería civil.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Diseño hidráulico y ambiental:</b> El sustentante es capaz de conocer, comprender, definir y seleccionar la simbología, las variables, los parámetros de estudios, las metodologías, la normativa vigente y las técnicas, así como de calcular los componentes de los distintos sistemas hidráulicos y de saneamiento ambiental.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>Diseño hidráulico y ambiental:</b> Además de los conocimientos y habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de comparar, analizar, evaluar y proponer diferentes alternativas de sistemas hidráulicos y de saneamiento ambiental.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>Diseño de cimentaciones y carreteras:</b> El sustentante es capaz de conocer y comprender las variables, los parámetros de estudios, las metodologías, la normativa vigente, así como analizar y calcular los diferentes componentes de los distintos sistemas de la ingeniería de carreteras y cimentaciones, proponiendo su solución.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><b>Diseño de cimentaciones y carreteras:</b> Además de los conocimientos y habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de evaluar la factibilidad de la solución propuesta.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>Construcción y mantenimiento:</b> El sustentante es capaz de identificar los elementos de un proyecto, interpretar sus planos y especificaciones, analizar las características del sitio, reconocer los recursos y las fuentes de insumos existentes y elegir las opciones más viables para su construcción; así como elaborar el presupuesto y el programa de la obra, supervisar su desarrollo técnico y administrativo mediante diferentes instrumentos, verificar el cumplimiento de especificaciones de diseño y construcción, e identificar el impacto ambiental de los procedimientos constructivos. En las etapas de operación y mantenimiento de los sistemas de infraestructura básica urbana puede interpretar resultados en la determinación de un diagnóstico, analizar el grado de desviación de la información real contra lo preestablecido en las normas, especificaciones y manuales.</p> | <p><b>Construcción y mantenimiento:</b> Además de los conocimientos y habilidades del nivel de desempeño satisfactorio, el sustentante es capaz de evaluar entre diferentes alternativas para la construcción de una obra con criterio técnico, económico y sustentable; realizar cambios al programa de obra debido a modificaciones en el uso de los recursos, definir acciones durante el desarrollo de la obra de acuerdo con la información técnica y administrativa disponible, e identificar propuestas de acciones correctivas, medidas de mitigación ambiental y elementos involucrados en la seguridad de la obra; así como identificar errores e inconsistencias del proyecto o proceso de construcción con respecto a los reglamentos de construcción vigentes e identificar problemas técnicos para su solución. En las etapas de operación y mantenimiento de los sistemas de infraestructura básica urbana, puede seleccionar diferentes alternativas con base en el conocimiento e identificación de los parámetros necesarios, apoyado en manuales, especificaciones y normas.</p> |

### ***Testimonios de desempeño***

Con base en el desempeño alcanzado en las distintas áreas de conocimiento que constituyen la prueba, se puede otorgar al sustentante **Testimonio de Desempeño Satisfactorio (TDS) o Testimonio de Desempeño Sobresaliente (TDSS)**.

A partir 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.

#### **A. Testimonio de Desempeño Satisfactorio (TDS)**

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

- obtengan el nivel de desempeño satisfactorio (DS 1000 a 1149 puntos) o desempeño sobresaliente (DSS 1150 a 1300 puntos), en al menos tres de las cinco áreas que integran el examen.

#### **B. Testimonio de Desempeño Sobresaliente (TDSS)**

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

- obtengan el nivel de desempeño satisfactorio (DS 1000 a 1149 puntos), o desempeño sobresaliente (DSS 1150 a 1300 puntos) en las cinco áreas que integran el examen, y que alcancen el nivel de desempeño sobresaliente (DSS 1150 a 1300 puntos) en al menos un área.



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

### **Consulta y entrega**

Después de 20 días hábiles, posteriores a la presentación del examen, usted podrá consultar en la página [www.ceneval.edu.mx](http://www.ceneval.edu.mx), en el apartado resultados de exámenes. Para ingresar a este apartado se le solicitará su número de folio por lo que deberá tenerlo a la mano.

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

## Recomendaciones y estrategias de preparación para el examen

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

### ¿Cómo prepararse para el examen?

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

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

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

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

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

### *Prepárese para una revisión eficiente*

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

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

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

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

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

Es común que los sustentantes concentren su estudio en temas que desconocen o de los cuales tienen poco dominio. Si bien ésta es una estrategia útil y pertinente, es importante cuidar que no lleve a agotar el tiempo de estudio y, en consecuencia, afectar su desempeño en el examen. Por ello, además de identificar aspectos en los que está débil, es importante considerar los pesos que cada aspecto tiene dentro de la estructura del examen. Distribuya su tiempo de estudio en los aspectos con mayor ponderación.

#### *Seleccione la información que debe revisar*

Una vez que ha identificado los aspectos que deberá revisar al prepararse para el examen, ya que forman parte de la estructura de la prueba y además tienen un peso considerable, es momento de que seleccione la información específica que habrá de revisar. Para ello:

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

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

Conviene también tener presente 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. Cuando esté revisando los contenidos por evaluar, tenga siempre cerca esta Guía para tomar decisiones respecto del momento adecuado para pasar a otro tema y no agotar su tiempo en una sola área del examen.

#### *Autorregule su avance*

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

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

#### *Recomendaciones finales*

Además de seguir las sugerencias arriba enunciadas, debe considerarse la importancia de iniciar el estudio con anticipación y de manera organizada; no es de utilidad hacerlo pocos días antes del examen y en sesiones excesivamente largas. Asimismo, es fundamental descansar y dormir lo suficiente el día anterior al examen; así se tendrán mejores condiciones para la jornada.

## **Consejo Técnico**

### **Representantes de instituciones educativas**

M. en I. José Ignacio Morales Hernández  
Benemérita Universidad Autónoma de  
Puebla

Dr. José Humberto Loría Arcila  
Universidad Autónoma de Yucatán

Ing. Carlos Justino Carmona González  
Instituto Politécnico Nacional

M. en C. Francisco Javier Guzmán Nava  
Universidad de Colima

Dr. Juan Pablo Solís Flores  
Instituto Tecnológico y de Estudios  
Superiores de Monterrey

Dr. Gustavo Villalobos Hernández  
Universidad de Guadalajara

M. en A. Mario Andrade Cervantes  
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Dr. Juan Arcadio Saiz Hernández  
Universidad de Sonora

M. en C. Oscar Manuel Robles Sánchez  
Universidad Autónoma de Nuevo León

M. en C. Guillermo Fox Rivera  
Universidad Veracruzana

M. en I. Jorge Hilario González Cuevas  
Universidad Autónoma de Sinaloa

### **Representantes de Colegios y Organizaciones Gremiales**

M. en I. José Antonio González Fajardo  
Asociación Nacional de Facultades y  
Escuelas de Ingeniería, A. C.

Ing. José Manuel Zamudio Rodríguez  
Unión Mexicana de Asociaciones de  
Ingenieros, A. C.

Ing. Roberto Ruiz Vilá  
Academia de Ingeniería, A. C.

M. en A. Gilberto Caballero Gutiérrez  
Cámara Mexicana de la Industria de la  
Construcción

M. en C. Rosa Saab Asbún  
Consejo de Acreditación de la Enseñanza  
de la Ingeniería, A. C.

Esta Guía es un instrumento de apoyo para quienes sustentarán el Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Civil (EGEL-ICIVIL) y está vigente a partir de febrero de 2010.

La Guía para el sustentante es un documento cuyo contenido está sujeto a revisiones periódicas. 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-ICIVIL agradecerán todos los comentarios que puedan enriquecer este material. Sírvase dirigirlos a:

**Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C.  
Dirección del Área de las Ingenierías y las Tecnologías**

Av. Revolución # 1570,  
Col. Guadalupe Inn, Del. Álvaro Obregón,  
C.P. 01020, México, D.F.  
Tel: 01 (55) 5322-9200 ext. 5104  
Fax: 01 (55) 5322-9200 ext. 5220

[www.ceneval.edu.mx](http://www.ceneval.edu.mx)

[carlos.jiménez\\_delacuestaotero@ceneval.edu.mx](mailto:carlos.jiménez_delacuestaotero@ceneval.edu.mx)

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

**Departamento de Información y Atención al Usuario**

Larga distancia sin costo 01 800 624 2510

Tel.: 01 (55) 3000-8700

Fax: 01 (55) 5322-9200 ext. 2018

[www.ceneval.edu.mx](http://www.ceneval.edu.mx)

[informacion@ceneval.edu.mx](mailto:informacion@ceneval.edu.mx)

Ceneval, A.C.  
Camino al Desierto de los Leones (Altavista) 19,  
Col. San Ángel, Del. Álvaro Obregón, C.P. 01000, México, D.F.  
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 Nacional Autónoma de México (UNAM); 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, A.C.

**Autoridades educativas gubernamentales (20%):**

Secretaría de Educación Pública.

- 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.
- 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.
- Organismo Certificador acreditado por el Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER) (1998).
- Miembro de la International Association for Educational Assessment.
- Miembro de la European Association of Institutional Research.
- Miembro del Consortium for North American Higher Education Collaboration.
- Miembro del Institutional Management for Higher Education de la OCDE.