



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

CENEVAL®

Guía para el sustentante

EXAMEN GENERAL PARA EL EGRESO DE LA LICENCIATURA
EN **BIOLOGÍA**

Dirección del Área de los EGEL

FEBRERO • 2018

*Guía para el sustentante
Examen General para el Egreso de la Licenciatura
en Biología (EGEL-BIO)*

D.R. © 2018
Centro Nacional de Evaluación
para la Educación Superior, A.C. (Ceneval)

Vigésima séptima edición

Directorio

Dirección General

Dr. en Quím. Rafael López Castañares

Dirección del Área de los Exámenes Generales para el Egreso de la Licenciatura

M. en Ed. Luz María Solís Segura

Dirección del Programa de Evaluación de Egreso (EGEL) en Ciencias de la Vida y la Conducta

Dra. Anabel Herrera Ortiz

Coordinación del Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Biología (EGEL-BIO)

Lic. Verónica Zempoaltecatl Alonso

Índice

Presentación	5
Propósito y alcance del EGEL-BIO	5
Destinatarios del EGEL-BIO	6
¿Cómo se construye el EGEL-BIO?	6
Características del EGEL-BIO	8
¿Qué evalúa el EGEL-BIO?	9
<i>Estructura general del EGEL-BIO por áreas y subáreas</i>	9
<i>Aspectos por evaluar</i>	10
Examen en papel	28
<i>Hoja de respuestas</i>	28
<i>Cuadernillo de preguntas</i>	29
<i>Portada del cuadernillo</i>	29
<i>Instrucciones para contestar la prueba</i>	30
<i>¿Qué tipo de preguntas se incluyen en el examen?</i>	31
Examen en línea	39
<i>Cómo ingresar a su examen</i>	39
<i>Cómo responder los reactivos del examen</i>	45
<i>Cómo desplazarse dentro del examen</i>	48
<i>Cómo marcar o resaltar una pregunta en la cual tiene duda</i>	50
<i>Cómo consultar el tiempo disponible</i>	50
<i>Cómo interrumpir la sesión del examen</i>	51
<i>Cómo terminar la sesión del examen</i>	53
Registro para presentar el examen	55
<i>Requisitos</i>	55
<i>Cuestionario de contexto</i>	56
<i>Número de folio</i>	56
Condiciones de aplicación	57
<i>Distribución de las áreas por sesión</i>	57
<i>Recomendaciones útiles para presentar el examen</i>	57
<i>Procedimiento por seguir al presentar el examen</i>	58
<i>Reglas durante la administración del instrumento</i>	58
<i>Sanciones</i>	59
Resultados	60
<i>Reporte de resultados</i>	60
<i>Descripción de los niveles de desempeño</i>	61
<i>Nivel de desempeño satisfactorio</i>	61
<i>Nivel de desempeño sobresaliente</i>	61
<i>Testimonios de desempeño</i>	62
<i>Consulta y entrega</i>	63

Recomendaciones y estrategias de preparación para el examen	64
<i>¿Cómo prepararse para el examen?</i>	64
Cuerpos colegiados	67
<i>Consejo Técnico</i>	67
<i>Comité Académico</i>	68

Presentación

El Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. (Ceneval) es una asociación civil que ofrece, desde 1994, servicios de evaluación a cientos de escuelas, universidades, empresas, autoridades educativas, organizaciones de profesionales del país 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 Biología (EGEL-BIO). 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- BIO.

Propósito y alcance del EGEL-BIO

El EGEL-BIO tiene como propósito identificar si los egresados de la licenciatura en Biología 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 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 aquellas en las que presenta debilidades.
- Beneficiarse curricularmente al contar con un elemento adicional para integrarse al mercado laboral.

A las instituciones de educación superior (IES) les permite:

- Incorporar el EGEL-BIO 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 válidos 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 inician su ejercicio profesional, mediante elementos válidos, confiables y objetivos de juicio, para contar con personal de calidad profesional, acorde con las necesidades nacionales.

Destinatarios del EGEL-BIO

Está dirigido a los egresados de la licenciatura en Biología, 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.

Las personas mexicanas o extranjeras que sustenten el EGEL-BIO lo harán en idioma español únicamente. Los sustentantes con necesidades físicas especiales serán atendidos en función de su requerimiento especial.

¿Cómo se construye el EGEL-BIO?

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 diferentes 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 a partir de un reglamento y se renuevan periódicamente.

El contenido del EGEL-BIO es el resultado de un complejo proceso metodológico, técnico y de generación 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 necesarios 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 Biología.

Lo anterior tiene como referente fundamental la opinión de centenares de profesionistas activos en el campo de la Biología, formados con planes de estudios diversos y en diferentes instituciones, quienes, a través de 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 éstas tienen en el ejercicio de la profesión
- iii) El estudio o no, durante la licenciatura, de los conocimientos y habilidades necesarios para la realización de estas tareas

Características del EGEL-BIO

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

Atributo	Definición
Especializado para la carrera profesional de Biología	Evalúa conocimientos y habilidades específicos de la formación profesional del licenciado en Biología que son críticos para iniciarse en el ejercicio de la profesión. No incluye conocimientos y habilidades profesionales genéricos o transversales.
De alcance nacional	Considera los aspectos esenciales en la licenciatura en Biología para iniciarse en el ejercicio de la profesión en el país. No está referido a un currículo en particular. Se diseñan y preparan para que tengan validez en todo el país.
Estandarizado	Cuenta con reglas fijas de diseño, elaboración, aplicación y calificación.
Criterial	Los resultados de cada sustentante se comparan contra un estándar de desempeño nacional preestablecido por el Consejo Técnico del examen.
Objetivo	Tiene criterios de calificación unívocos y precisos, lo cual permite su automatización.
De máximo esfuerzo	Permite establecer el nivel de rendimiento del sustentante, sobre la base de que este hace su mejor esfuerzo al responder los reactivos de la prueba.
De alto impacto	Con base en sus resultados los sustentantes pueden titularse y las IES obtienen un indicador de rendimiento académico.
De opción múltiple	Cada pregunta se acompaña de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales solo una es la correcta.
Contenidos centrados en problemas	Permite determinar si los sustentantes son capaces de utilizar lo aprendido durante su Licenciatura en la resolución de problemas y situaciones a las que típicamente se enfrenta un egresado al inicio del ejercicio profesional.
Sensible a la instrucción	Evalúa resultados de aprendizaje de programas de formación profesional de la licenciatura en Biología, los cuales son una consecuencia de la experiencia educativa institucionalmente organizada.
Contenidos validados socialmente	Contenidos validados por comités de expertos y centenares de profesionistas en ejercicio en el país.

¿Qué evalúa el EGEL-BIO?

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 licenciado en Biología. Las subáreas comprenden las principales actividades profesionales de cada uno de los ámbitos profesionales referidos. Por último, los aspectos por evaluar identifican a los conocimientos y habilidades necesarios para realizar tareas específicas, relacionadas con cada actividad profesional.

Estructura del EGEL-Biología

Área/Subárea	% en el examen	Núm. de reactivos *	Distribución de reactivos por sesión	
			1 ^a	2 ^a
A Investigación	35.4	50	50	
1 Diseño de proyectos de investigación	16.3	23		23
2 Aplicación del método científico	10.6	15		15
3 Aplicación de métodos y técnicas para el estudio de los seres vivos	8.5	12		12
B Gestión de recursos naturales	44.0	62	62	
1 Diagnóstico de sustentabilidad de sistemas biológicos	27.0	38	38	
2 Ejecución de acciones para la sustentabilidad de sistemas biológicos	17.0	24	24	
C Biotecnología y Ciencias Genómicas	20.6	29	12	17
1 Aplicación de la biotecnología	8.5	12	12	
2 Aplicación de fundamentos de las Ciencias Genómicas	12.1	17		17
Total	100	141	74	67

Estructura aprobada por el Consejo Técnico en reunión del 11 de septiembre de 2015.

Nota: Adicionalmente se incluye 30% de reactivos piloto.

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 se relaciona con los conocimientos y habilidades el egresado en Biología debe poseer para iniciarse en el ejercicio profesional.

Aspectos por evaluar

A INVESTIGACIÓN

A 1. Diseño de proyectos de investigación

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

- Justificar en el proyecto la condición o problema seleccionado, su relevancia, pertinencia e impacto social, considerando los recursos necesarios y beneficios que se obtendrán.
- Establecer hipótesis de investigación a partir del planteamiento de un problema biológico y marco teórico seleccionado para darle direccionalidad al proyecto.
- Definir el diseño de investigación biológica a partir de los objetivos planteados.
- Definir la metodología o procedimiento por seguir para llevar a cabo la investigación biológica.

A 2. Aplicación del método científico

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

- Interpretar los resultados del análisis numérico (cualitativo o cuantitativo) de datos biológicos.
- Utilizar los resultados principales para aceptar o rechazar las hipótesis planteadas a través de su contraste con los modelos estadísticos aplicados.
- Establece conclusiones, limitaciones y alcances de la investigación realizada a partir de su contraste con los objetivos planteados y los resultados obtenidos en una investigación.

3. Aplicación de métodos y técnicas para el estudio de la biodiversidad

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

- Seleccionar y aplica métodos y técnicas de campo para colecta, cultivo, conservación y caracterización de organismos.
- Emplear métodos y técnicas de laboratorio para el estudio de procesos biológicos.
- Proponer requerimientos para la funcionalidad de laboratorios de biología.

Bibliografía sugerida

Barrantes Rodríguez, Henry y Mauricio Varela Ramírez (2010). *Métodos utilizados en la captura de peces. Costa Rica. Universidad de Costa Rica*. Disponible en: <http://files.turismoecologicocr.webnode.es/200000124-e55d9e6282/Metodos%20y%20tecnicas%20PECFES.pdf> [consulta: junio de 2015].

Ceballos Hernán, Nelson Morante et al. (2002). "Capítulo 18. Mejoramiento genético de la yuca", *La yuca en el tercer milenio, Colombia*, Centro Internacional de Agricultura Tropical, p. 295. Disponible en:

<https://books.google.com.mx/books?id=I18Dz9sYZO8C&pg=PA295&dq=Cevallos+Hern%C3%A1n,+Nelson+Morante+Mejoramiento+gen%C3%A9tico+de+la+yuca&hl=es-419&sa=X&ei=8SB3VfCtG4PdoASkWK64Bg&ved=0CBwQ6AEwAA#v=onepage&q=Cevallos%20Hern%C3%A1n%20Nelson%20Morante%20Mejoramiento%20gen%C3%A9tico%20de%20la%20yuca&f=false> [consulta: junio de 2015].

Cejudo-Espinosa, Eduardo y Cuauhtémoc Deloya (2005). *Coleoptera necrófilos del Bosque de Pinus hartwegii del Nevado de Toluca*, Folia Entomológica Mexicana, volumen 44, núm. 1, p. 67. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42444107> [consulta: junio de 2015].

Celis de la Rosa, Alfredo de Jesús (2008). *Bioestadística*, 2ª. ed., México, Manual Moderno, 351 p.

Chosewood, L. Casey y Deborah E. Wilson (2009). *Biosafety in microbiological and biomedical laboratories*, 5ª ed., USA, Department of Health and Human Services U.S.A, Centers for Disease Control and Prevention, National Institutes of Health, 415 p.

Cruz Rot, Marcelino de la (2006). "Introducción al análisis de datos mapeados o algunas de las (muchas) cosas que puedo hacer si tengo coordenadas". *AEET Ecosistemas*, vol. 15, núm. 3, p. 19. Disponible en: <https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.revistaecosistemas.net%2Findex.php%2Fecosistemas%2Farticle%2Fdownload%2F159%2F156&ei=LSR3VYiEM4upogTe64GADA&usq=AFQjCNHnQRLET9R47JbmkOYx4Tf7DX5BxA> [consulta: junio de 2015].

De Valor Yebenes, J. A. (2000). *Metodología de la Investigación Científica*, 1ª ed., Madrid, Biblioteca Nueva, 232 p.

De la Lama García, Alfredo (2006). *Estrategias para elaborar investigaciones científicas*. Sevilla, MAD, S. L., 124 p.

Dyke, Garreth J. et al. "Early Cretaceous (Berriasian) birds and pterosaurs from the Cornet bauxite mine", *Paleontology, Romania*, volumen 54, número 1, enero 2011, p. 79.

Falkowski Paul G. y John A. Raven (2007). *Aquatic Photosynthesis*, 2ª. ed., Massachusetts, Princeton University Press, 488 p.

Gallina Tessaro, Sonia y Carlos López- González, eds. (2011) *Manual de técnicas para el estudio de la fauna*. Querétaro. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), Instituto de Ecología, A.C. y Universidad Autónoma de Querétaro, 313 p.

Hartl, Daniel L. y Andrew G. Clark (2000). *Principles of population genetics*, 3ª ed., Massachusetts, Sinauer, 542 p.

Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Callado, Carlos y Pilar Baptista Lucio. (2003). *Metodología de la investigación*, 4ª ed., México, MacGraw Hill, 850 p.

Herrera, L. G., N. Ramírez P. y L. Mirón M. (2006). Ammonia Excretion Increased and Urea Excretion Decreased in Urine of a New World Nectarivorous Bat with Decreased Nitrogen Intake. *Physiological and Biochemical Zoology*, 79(4): 801-809.

Hernández-Díaz, José Ciro et al. (2008). "Evaluación del manejo forestal regular e irregular en bosques de la Sierra Madre Occidental". *Maderas y Bosques*, vol. 14, núm. 3, p. 25. Disponible en: http://www1.inecol.edu.mx/myb/resumeness/14.3/MB_2008_14-3_025-042.pdf [consulta: junio de 2015].

Lot, A. y F. Chiang (Comp.) (1986). *Manual de Herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos*, México, Consejo Nacional de la Flora de México, 142 p.

MacKay, John et al. (2011). "Gene mapping in white spruce (*Picea glauca*): QTL and association studies integrating population and expression data", *BMC Proceed*, núm. 5, suppl. 7, septiembre 2011, p. 16.

Madigan, M.T, y J. Martinko (2005). *Brock. Biología de los microorganismos*, 11ª ed., Iberia, Prentice Hall, 1088 p.

Martínez González, Miguel Ángel, Almudena Sánchez Villegas y Javier Faulin Fajardo (2007). *Bioestadística amigable*, 2ª ed., España, Díaz de Santos, 936 p.

Martorell, Carlos y E. M. Peters (2005). "The measurement of chronic disturbance and its effects on the threatened cactus *Mammillaria pectinifera*". *Biological Conservation*, núm. 124, p. 199. Disponible en: http://www.researchgate.net/profile/Carlos_Martorell/publication/222407141_The_measurement_of_chronic_disturbance_and_its_effects_on_the_threatened_cactus_Mammillaria_pectinifera/links/09e4150dceb2b3bb54000000.pdf [consulta: junio de 2015].

Mata, Milagro et al. (2009). "Documento borrador de referencia. Protocolo de manejo de colecciones de hongos". *INBio y Museo nacional de Costa Rica*, disponible en: http://www.inbio.ac.cr/web_herbarios/web/pdf/protocolo-hongos.pdf [consulta: junio de 2015].

Meadows, Donella, Jorgen Randers y Dennis Meadows (2004). *Limits to Growth. The 30-year update*, VT, Chelsea Green Publishers. 368 p.

Méndez Ramírez, Ignacio, et al. (1990). *El protocolo de investigación. Lineamientos para su elaboración y análisis*, 2ª ed., México, Trillas. 210 p.

Milton, S J. (2001). *Estadística para la Biología y Ciencias de la Salud*. 3ª ed., Madrid, Mc Graw-Hill. Interamericana. 672 p.

Módís, K. et al. (2013). "Oxidative stress suppresses the cellular bioenergetic effect of the 3-mercaptopyruvate sulfurtransferase / hydrogen sulfide pathway", *Biochem Biophys Res Commun*, vol. 433, número 4, abril 2013, p. 401

Molofsky, J. y J.-B. Ferdy (2005). Extinction dynamics in experimental metapopulations. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)* 102: 3726-3731.

Nelson, David L. y Michael M. Cox (2012). *Lehninger Principios de Bioquímica*, 6ª ed., Barcelona, Ed. Omega, 1328 p.

Diario Oficial de la Federación (2002). Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreo y análisis.

Ortiz Uribe, F. G. & García, M. P. (1999). *Metodología de la investigación: el proceso y sus técnicas*, México, Limusa, 180 p.

Perea, R. (2012). "Dispersión y predación de semillas por la fauna: Implicaciones en la regeneración forestal de bosques templados". *AEET Ecosistemas*, vol. 21, núm. 1, p. 224. Disponible en: <http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/viewFile/368/357> [consulta: junio de 2015].

Reza Becerril, Fernando (1997). *Ciencia, metodología e investigación*, México, Alhambra, 455 p.

Ríos-Rodas, L., et al. (2013). Morfometría geométrica del corazón de *Hyla pictata* a través de un gradiente altitudinal en el Eje Neovolcánico Mexicano. *International Journal of Morphology* 31:905-910.

Roldan Schuth, Eduardo R. S. (2010). "Biología de la reproducción de mamíferos en peligro de extinción". *REDVET, Revista electrónica de veterinaria*, volumen 11, núm. 07, p. 1, disponible en: <https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F636%2F63614251022.pdf&ei=PSF3Ve7CDMeyogTLuoCQBQ&usq=AFQjCNHeuRZJPDwWdCg75MJCa0juDeufMg> [consulta: junio de 2015].

Rönn, T. et al. (2013). A six month exercise intervention influences the genome-wide DNA methylation pattern in human adipose tissue. *PLoS Genetics* 9(6): e1003572.

Salas R. José y Ángel Infante C. (2006). Producción Primaria Neta Aérea en algunos ecosistemas y estimaciones de Biomasa en plantaciones forestales. Págs.47-70. *Rev.For.Lat.No.40/2006*.

Simoniello, M. F. et al. (2008). "DNA damage in workers occupationally exposed to pesticides mixtures", *Journal Applied Toxicology*, vol. 28, núm. 8, noviembre 2008, p. 957
Smith, Thomas M. y Robert Leo Smith (2009). *Elements of ecology*, 8ª ed., USA, Benjamin Cummings, 704 p.

Smith T. y Smith R. 2009. Elements of ecology. Benjamin Cummings Pearson.

Underwood, A. J. (1997). *Experiments in Ecology*, Gran Bretaña, Cambridge University Press, Cambridge, 524 p.

Víctor Llorenç Bellés y Rosa Ferreruela Vicente. *Nocardia asteroides*. Disponible en: <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/bacteriologia/nocardia.pdf> [consulta: junio de 2015].

Walker, David (1992). *Energy, plants and man*, 2ª. ed., Brighton, Oxigraphics, 290 p.

Wayne, Daniel (2002). *Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud*, 4ª ed., México, Limusa, 915 p.

Weimer, Richard C. (2007). *Estadística*, 1ª ed. en español, México, Patria, 833 p.

Xugao Wang, et al. (2009). "Tree size distributions in an old-growth temperate forest", *Oikos*, volúmen 118, número 1, junio 2008, p. 25.

Yonisay Mújica Pérez, Agustín G. Fuentes (2012). "Efecto a la biofertilización con hongos micorrízicos arbusculares (HMA) en el cultivo de tomate en condiciones de estrés abiótico". *Cultivos Tropicales*, volúmen 33, núm. 4, p. 40. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193224709005> [consulta: junio de 2015].

Aspectos por evaluar

B GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES

B 1. Diagnóstico de sustentabilidad de sistemas biológicos

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

- Analizar las interacciones biológicas de los ecosistemas o sistemas productivos (agrícolas, pecuarios, de acuacultura, entre otros) para obtener un diagnóstico sobre el estado de sustentabilidad.
- Proponer acciones con el fin de prevenir, controlar o evaluar las consecuencias del impacto de las actividades antropogénicas sobre los recursos naturales.
- Diseñar propuestas para restaurar un ecosistema o sistema productivo (agrícola, pecuario, de acuacultura, entre otros).
- Diseñar propuestas para la gestión de recursos naturales.
- Diseña modelos de sistemas de producción para especies.

B 2. Ejecución de acciones para la sustentabilidad de sistemas biológicos

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

- Ejecutar acciones para restaurar sistemas biológicos.
- Ejecutar acciones para la gestión de recursos naturales.
- Ejecutar programas de producción sustentable.
- Realizar asesorías de tipo técnico y científico para resolver problemas ante solicitudes específicas.

Bibliografía sugerida

Abraham L., Alturria L., Fonzar A., Ceresa A., Arnés E., 2014. Propuesta de indicadores de sustentabilidad para la producción de vid en Mendoza, Argentina. Rev. FCA UNCUYO. Vol. 46(1): 161-180.

Aguirre-Muñoz, A. *et al.*, 2005. "El control y la erradicación de fauna introducida como instrumento de restauración ambiental: historia, retos y avances en México", *Temas sobre restauración ecológica*, México, SEMARNAT, INE, USFWS y Unidos para la Conservación A. C., p. 215.

Camp, William G., 2004. *Manejo de Nuestros Recursos Naturales*, Madrid, Paraninfo, 416 p.

Alva G. R. & Koleff, O., 1989. *Producción de frutas y legumbres en el siglo XIX en el altiplano mexicano*, Seminario de maestría, Diversidad y Manejo de Recursos, Facultad de Ciencias, UNAM.

Alvarado-Castillo, G. y Benítez, G., 2009. "El enfoque de Agroecosistemas como una forma de intervención científica en la recolección de hongos silvestres comestibles", *Tropical and*

Subtropical Agroecosystems, vol. 10, p. 531. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/939/93912996022.pdf> [consulta: junio de 2015].

Arredondo Figueroa, J. L. y Ponce, P.J.T., 1998. Calidad del agua en acuicultura: conceptos y aplicaciones, México, AGT Editor, 222 p.

Arredondo, J.L., Lozano D., 2003. *La acuicultura en México*, México, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Departamento de Hidrobiología, Planta Experimental de Producción Acuícola, UAM Iztapalapa, 266 p.

Ayerde Lozada, D. y López Mata, L., 2006. "Estructura poblacional y parámetros demográficos de *Juniperus fláccida* Schldtl", *Madera y bosques*, vol. 12, núm. 2, p. 65. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61712206> [consulta: junio de 2015].

Azevedo, C., Montes J. y Corral L., 1999. "A revised description of *Haplosporidium armoricanum*, parasite of *Ostrea edulis* L. from Galicia, northwestern Spain, with special reference to the spore-wall filaments", *Parasitology Research*, vol. 85, núm. 12, diciembre 1999, p. 977.

Baldwin Jr., A. D., J. De Luce y C. Pletsch (editores), 1994. *Beyond Preservation. Restoring and inventing landscapes*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 280 p.

Begon M., Colin R. Townsend, y John L. Harper, 2006. *Ecology: from individuals to ecosystems*, 4ª ed., U.K., Blackwell Publishing, 738 p.

Benítez, A., 2005. *Avances recientes en Biotecnología Vegetal e Ingeniería genética de plantas*, España, Editorial Reverté S.A., 232 p.

Brown, L., 2000. *Acuicultura para veterinarios: producción y clínica de peces*, Zaragoza, Acribia, 445 p.

Brown, T., 2006. *Gene cloning and DNA analysis*, 5ª ed., U.K., Wiley-Blackwell, 408 p.

Burley, J., 1985. Global needs and problems of the collection, storage, and distribution of multipurpose tree germplasm. Nairobi, ICRAF, 179 p.

Canales Gutiérrez, E., Canales Martínez V. y Zamarrón Rodríguez E. M., 2006. Candelilla, del desierto mexicano hacia el mundo. *CONABIO. Biodiversitas*, núm. 69, noviembre-diciembre 2006, p. 1. Disponible en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv69art1.pdf> [consulta: junio de 2015].

Cartron, Jean-Luc E., 2005. *Biodiversity, Ecosystems, and Conservation in Northern Mexico*, Oxford University, 514 p.

Castresana, L., M. Arroyo y A. Notario, 1998. "Control biológico de la mosca blanca de los invernaderos, *Trialeurodes vaporariorum* WEST (Homoptera, Aleyrodidae), por *Encarsia tricolor* FOERS. (Hymenoptera, Aphelinidae) en tomate de invernadero". *Bol. San. Veg. Plagas*, núm. 14, p. 447. Disponible en:

http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-14-03-447-459.pdf [consulta: junio de 2015].

Choquenot, D., 1991. "Density-dependent growth, body condition, and demography in feral donkeys: Testing the food hypothesis", *Ecology*, vol. 72, numb. 3 junio 1991, p. 805
Constantine, Rochelle (1999). *Effects of tourism on marine mammals in New Zealand. Science for Conservation: 106*, Wellington, 60 p. Disponible en: <http://www.doc.govt.nz/Documents/science-and-technical/sfc106.pdf> [consulta: junio de 2015].

Danell Jiménez, Anell, 2011. *Manejo de especies arbóreas tintóreas por la comunidad artesanal maya-yucateca en Sahcabá, Yucatán*, México. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Yucatán, 56 p.

Diario Oficial de la Federación, 2010. *NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091 [consulta: junio de 2015].

Diario Oficial de la Federación 05-11-2013 (2013). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, D.F., 125 p. Disponible en: <http://www.metro.df.gob.mx/transparencia/imagenes/fr1/normaplicable/2014/1/lgeepa14012014.pdf> [consulta: junio de 2015].

Díaz Martínez, M. E., 2012. *Casuarina equisetifolia en la fitorremediación de suelo contaminado con diesel y aplicación de bioestimulación y bioaumentación*, Tesis para obtener el grado de Maestra en Ciencias, Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas, Postgrado en Edafología, 109 p. Disponible en: http://www.biblio.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/10521/730/Diaz_Martinez_ME_MC_Edafologia_%202012.pdf?sequence=1 [consulta: junio de 2015].

Drummond Durey, H., 1996. *Eradicación de los mamíferos introducidos en la isla Isabel, una estrategia para evitar la extinción local de las aves marinas y de los reptiles*, México, UNAM, Centro de Ecología, 42 p. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfG009.pdf> [consulta: junio de 2015].

El portal de los ganaderos, 2007. *¿Qué se entiende por ganadería extensiva?*, México. Disponible en: http://www.laganaderia.org/15/index.php?option=com_content&view=article&id=21&Itemid=32 [consulta: junio de 2015].

Espinosa Flores, N., *et al.*, 2014. "Control de plagas en conos y semillas de *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco mediante insecticidas sistémicos", *Revista mexicana de ciencias forestales*, vol. 5, núm. 23, p. 30. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/remcf/v5n23/v5n23a4.pdf> [consulta: junio de 2015].

FAO, 2009. *Hacia una definición de degradación de los bosques: análisis comparativo de las definiciones existentes, Roma, Italia 8-10, Septiembre 2009*. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/fao/012/k6217s/k6217s00.pdf> [consulta: junio de 2015].

FAO Informe de Pesca No. 738, 2004. *Consulta de expertos sobre la interacción entre las tortugas marinas y las pesquerías en un contexto ecosistémico, Roma Italia, 9-12 de marzo de 2004*. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-y5477s.pdf> [consulta: junio de 2015].

Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF Centroamérica), 2004. *Monitoreo ecológico del manejo forestal en el trópico húmedo: una guía para operadores forestales y certificadores con énfasis en bosques de alto valor para la conservación*. Disponible en: <https://www.hcvnetwork.org/resources/folder.2006-09-29.6584228415/Guia%20Monitoreo%20en%20BAVC.pdf> [consulta: junio de 2015].

Foro para la conservación del Mar Patagónico y Áreas de influencia, 2008. Síntesis del estado de conservación del mar Patagónico y áreas de influencia, 1ª ed., Puerto Madryn, Fund. Patagonia Natural, 336 p.

García De la Peña, Cristina *et al.*, 2012. "Spatial Segregation of Microhabitats within a Community of Lizards in Médanos de Samalayuca, Chihuahua, Mexico", *The Southwestern Naturalist*, vol. 57, p. 430. Disponible en: <http://www.bioone.org/doi/abs/10.1894/0038-4909-57.4.430> [consulta: junio de 2015].

Garibay R., M. Martínez y J. Cifuentes, 2009. Disponibilidad de esporómas de hongos comestibles en los bosques de pino-encino de Ixtlán de Juárez, Oaxaca. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 80:521-534.

Gómez-Pompa, A., 1985. *Los recursos bióticos de México*, México, INIREB, Editorial Alhambra Mexicana, 122 p.

Guerrero, R. M., R. J. Urbán y B. L. Rojas, 2006. *Las ballenas del Golfo de California, México*, SEMARNAT e INE. Disponible en: https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.inecc.gob.mx%2Fpublicaciones%2Fdownload%2F487.pdf&ei=xDN3Ve_5F5XSoASQmKiYcG&usg=AFQjCNEMrHtPY78eDDxFv-2EqLrESVdK9A [consulta: junio de 2015].

Gutiérrez Palacios, A., 1989. *Conservacionismo y desarrollo del recurso forestal*, México, Trillas, 205 p.

Gutiérrez Sánchez J.L. y F. Sánchez Garduño, 1998. *Matemáticas para las ciencias naturales*, México, Sociedad Matemática Mexicana, 590 p.

Jiménez Sierra, C.L. y R. Torres-Orozco, 2003. "Estado actual de las poblaciones de la biznaga dulce *Echinocactus platyacanthus* (Cactaceae) en el SE de Puebla". *Contactos*, núm. 47, p. 28.

Krebs, C. J., 1985. *Ecología, estudio de la distribución y la abundancia*, México, Harla. 2a. ed.

Krebs, Charles J., 2008. *The ecological world view*, Australia, CSIRO Publishing, 574 p.

Lamb D. *et al.*, 1997. "Rejoining habitat remnant: restoring degraded rainforest land", *Tropical forest remnants, Ecology, management, and conservation of fragmented communities*, Chicago, The University of Chicago Press, 366 p.

León Vázquez, Nitzia Indira, *et al.*, 2013. "Diversidad de especies de agave en San Miguel Tilquiapam, Ocotlán, Oaxaca", *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, núm. 6, p. 1185. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263128353010> [consulta: junio de 2015].

Manson, Robert H., *et al.*, 2008. "Efectos del manejo sobre la biodiversidad: Síntesis y Conclusiones", *Agroecosistemas Cafetaleros de Veracruz*, Xalapa, p. 279. Disponible en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/542/cap21.pdf> [consulta: junio de 2015].

March Mifsut, Ignacio J. y Maricela Martínez Jiménez (Editores), 2007. *Especies invasoras de alto impacto a la biodiversidad. Prioridades en México*, IMTA-CONABIO-AridAmérica-The Nature Conservancy, México, 73 p. Disponible en: <http://www.invasive.org/gist/products/library/mex-especies-invadoras.pdf> [consulta: junio de 2015].

Marinidou, Eleni y Guillermo Jiménez Ferrer, 2010. "Paquete Tecnológico. Sistemas silvopastoriles: uso de árboles en potreros de Chiapas", *Comisión Nacional Forestal y El Colegio de la Frontera Sur, México*. Disponible en: <http://www.conafor.gob.mx/biblioteca/SISTEMAS-SILVOPASTORIL.pdf> [consulta: junio de 2015].

Martínez Ramos, M., 2008. "Grupos funcionales", *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*, México, CONABIO, p. 365. Disponible en: http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20I/113_Gruposfun.pdf [consulta: junio de 2015].

Mejía Mejía, E., 2005. *Técnicas e instrumentos de investigación*, Perú, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 246 p.

Mendoza Alfaro, Roberto y Patricia Koleff Osorio (coords.), 2014. *Especies acuáticas invasoras en México*, México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 308 p. Disponible en: http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras/pdf/acuaticas_invasoras_Part1.pdf [consulta: junio de 2015].

Meza Nivón, V., 2011. *Cactáceas mexicanas: usos y amenazas. Segundo informe referente a la realización de la asesoría número INE/ADA-026/2011 denominada "cactáceas mexicanas: usos y amenazas"*, México, 1209 p. Disponible en: http://www.inecc.gob.mx/descargas/con_eco/2011_Cact_mex_usos_amenazas.pdf [consulta: junio de 2015].

Miliarium, Ingeniería civil y medio ambiente, 2008. *Tratamientos de agua*. Disponible en: <http://www.miliarium.com/Prontuario/TratamientoSuelos/Fitorremediacion.asp> [consulta: junio de 2015].

Morales Flores, Francisco J. y Mario R. Martínez Menez. "1 Rotación de cultivos", *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación*. Disponible en: <http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&sqi=2&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sagarpa.gob.mx%2FdesarrolloRural%2FDocuments%2Ffichasaapt%2FRutaci%25C3%25B3n%2520de%2520cultivos.pdf&ei=H1N3VcTvBoHbgwThioCgBQ&usq=AFQjCNGjfxFLEdTQnUuL-gb9vmMOG4HQyA&bvm=bv.95039771,d.eXY> [consulta: junio de 2015].

Moreno, Claudia E., 2001. *Métodos para medir la Biodiversidad*. Zaragoza, CYTED, ORCYT-UNESCO, 83 p.

Muñoz Flores, H. Jesús *et al.*, 2012. "Evaluación de dos módulos agroforestales con "cultivo en callejones" en la Sierra Purépecha, Michoacán", *Revista mexicana de ciencias forestales*, vol. 5, núm. 22, p. 26. Disponible en: www.scielo.org.mx/pdf/remcf/v5n22/v5n22a4.pdf [consulta: junio de 2015].

Ojeda, Patricio, Hernan González A. y Guillermo Araya, 2003. "Erradicación del conejo europeo *Oryctolagus cuniculus* Linnaeus, 1758 desde la isla Santa Clara Archipiélago de Juan Fernández". *Informe Técnico No. 48*, Chile, Invasive Species Specialist Group. Disponible en: http://www.issg.org/database/species/reference_files/orycun/Eradication%20Report-%20Santa%20Clara_%20Spanish.pdf [consulta: junio de 2015].

Olguín, Eugenia J., María Elizabeth Hernández y Gloria Sánchez-Galván, 2007. "Contaminación de manglares por hidrocarburos y estrategias de biorremediación, fitorremediación y restauración". *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, vol. 31, número 2, p. 139. Disponible en: <http://www.journals.unam.mx/index.php/rica/article/view/21641> [consulta: junio de 2015].

Parkes, J. P., 1993. "The ecological dynamics of pest-resource-people systems". *New Zealand Journal of Zoology*, núm. 20, enero 2012, p. 223.

Pianka, E.R., 2000. *Ecología evolutiva*, México, Omega, 365 p.

Programa Educativo Por Qué Biotecnología, 2006. *Bioremediación. Organismos que limpian el ambiente*, edición 36. Disponible en: http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/IQM_fitorremediacion_biotec__25656.pdf [consulta: junio de 2015].

Quiñónez Martínez, M., *et al.*, 2013. "Influencia del disturbio en la riqueza de hongos ectomicorrizogenos en los bosques de Chihuahua". *Ciencia en la frontera*, vol. 11, p. 9. Disponible en: <http://www.uacj.mx/DGDCDC/SP/Documents/Documents/ciencias%20de%20la%20fronter>

a/Ciencia%20en%20la%20Frontera%20Vol%20XI,%20No.%201%20OK.pdf [consulta: junio de 2015].

Sacristán Romero, F., 2006. "La teledetección satelital y los sistemas de protección ambiental", *Quivera*, México, vol. 8, núm. 1, p. 315. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40180114> [consulta: junio de 2015].

Sánchez Meza, P. E., 2008. "Aprovechamiento de los ambientes reducidos para la producción de organismos acuáticos susceptibles a cultivo, para el consumo humano", *Veterinaria México*, vol. 40, núm. 1. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-50922009000100006 [consulta: junio de 2015].

Sánchez Rojas, G. y S. Gallina Tessaro, 2007. *La metapoblación del venado bura en la reserva de la biosfera Mapimi*, México: Consideraciones para su conservación, Cuadernos de Biodiversidad, núm. 22, enero 2007, p.7.

Saval Bohórquez, S., 1996. *La reparación del daño. Aspectos técnicos: remediación y restauración*. Disponible en: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/1/141/9.pdf> [consulta: junio de 2015].

Secretaría de Marina, 2014. *Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (última Última reforma publicada DOF 23-01-2014)*. Disponible en: http://www.semarnat.gob.mx/marco_normativo/ley_general_pesca.pdf [consulta: junio de 2015].

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2006. *Manual de proceso de ordenamiento ecológico*, México. Disponible en: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20ordenamiento/zip/manual_poe.pdf [consulta: junio de 2015].

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2007. *Restauración de suelos contaminados*, Instituto Nacional de Ecología. Disponible en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/345/restaura.html> [consulta: junio de 2015].

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2014. *Plan de Manejo Tipo para la conservación y aprovechamiento sustentable del venado cola blanca (Odocoileus virginianus) en climas templados y tropicales de México extensivo y cría en cautiverio, 1ª actualización*. Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/Planes%20de%20Manejo/Plan%20de%20Manejo%20Tipo%20de%20Venado%20Cola%20Blanca%20en%20Zonas%20Templadas%20y%20Tropicales.pdf> [consulta: junio de 2015].

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2014. *Proyectos de repoblación. Recuperación del Lobo Mexicano (Canis lupus baileyi)*. Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/vida-silvestre/proyectos-de-repoblacion> [consulta: junio de 2015].

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. *¿Cómo conservamos la biodiversidad?*. Disponible en: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/05_serie/biodiversidad/capitulo4.pdf [consulta: junio de 2015].

SEDUMA, 2012. *Fichas técnicas de fauna representativa de las UMAS de Yucatán. Pecarí de Collar o Cochino de monte*. Disponible en: <http://www.seduma.yucatan.gob.mx/fauna-umas/fichas-tecnicas/pecari-de-collar.pdf> [consulta: junio de 2015].

Thompson. I., 2011. "Biodiversidad, umbrales ecosistémicos, resiliencia y degradación forestal", *Unasyva*, vol. 62, núm. 238. p. 25. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i2560s/i2560s05.pdf> [consulta: junio de 2015].

Tyler, M. Jr. G., 1994. *Ecología y medio ambiente. Introducción a la ciencia ambiental, el desarrollo sustentable y la conciencia de conservación del planeta Tierra*, México, Grupo editorial Iberoamerica.

Vicencio De La Cruz, F., 2012. "Rhizophora mangle Linnaeus, 1753 como especie sombrilla y razón biológica para la protección y restauración de la laguna Tampamachoco, Veracruz, México", *Biocyt*, vol. 5, núm. 18, p. 341. Disponible en: <http://www.iztacala.unam.mx/biocyt/volumenes/5/biocyt5%20341-352.pdf> [consulta: junio de 2015].

Aspectos por evaluar

C BIOTECNOLOGÍA Y CIENCIAS GENÓMICAS

C 1. Aplicación de la Biotecnología

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

- Identificar las condiciones en las cuales es posible desarrollar biotecnología
- Proponer el uso de modelos biológicos, herramientas y técnicas en biotecnología para la mejora de bioprocesos y productos.
- Define propuestas de solución a problemas ambientales, energéticos, alimentarios o de la salud, con base en procesos biotecnológicos.

C 2. Aplicación de fundamentos de las Ciencias Genómicas

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

- Identificar técnicas moleculares para el estudio de la biodiversidad.
- Identificar métodos de análisis molecular para el estudio de la biodiversidad.
- Desarrollar propuestas de solución a problemas taxonómicos, evolutivos, ecológicos o de conservación con base en análisis moleculares.
- Identificar modelos biológicos para el estudio de problemas de salud (genético, patogénico o zoonótico) en seres vivos.
- Desarrollar propuestas de solución para problemas de salud (genético, patogénico o zoonótico) en seres vivos, a partir de la caracterización de los sistemas biológicos desde el punto de vista genético o evolutivo.

Bibliografía sugerida

Acha, Pedro N. y Boris Szyfres, 2001. "Volumen I. Bacteriosis y Micosis", *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales*, 3ª ed., Washington, Organización Panamericana de la Salud, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, 398 p. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=19161&Itemid [consulta: junio de 2015].

Acha, Pedro N. y Boris Szyfres, 2003. "Volumen II. Clamidiosis, rickettsiosis y virosis", *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales*, 3ª ed., Washington, Organización Panamericana de la Salud, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, 398 p. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/710/9275319928.pdf?sequence=2> [consulta: junio de 2015].

Acha, Pedro N. y Boris Szyfres, 2003. "Volumen III. Parasitosis", *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales*, 3ª ed., Washington, Organización Panamericana de la Salud, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, 398 p. Disponible en:

<http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/711/9275119936.pdf?sequence=2>
[consulta: junio de 2015].

Alberts, B. *et al.*, 2010. *Biología molecular de la célula*, Barcelona, Omega, 1728 p.

Barahona, Ana y Daniel Piñero, 2010. *Genética. La continuidad de la vida*, México, Fondo de Cultura Económica, 152 p.

Barret, Kim E. *et al.*, 2010. *Ganong Fisiología Médica*, 23ª ed., China, Mc Graw Hill, 715 p.

Beltrán-Pineda, M. E., & Gómez-Rodríguez, A. M., 2016. Biorremediación de Metales Pesados Cadmio (Cd), Cromo (Cr) y Mercurio (Hg), Mecanismos Bioquímicos e Ingeniería Genética: Una Revisión. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 12(2), 172-197.

Cevallos, José Francisco, Dario Gonzalez y Germán Arbelaez, 1990. "Determinación de las razas fisiológicas de *Fusarium oxysporum f. sp. dianthi* en clavel en la sabana de Bogotá", *Agronomía Colombiana*, vol. 7, núm. 12, p. 40. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/23919/1/21005-71151-1-PB.pdf> [consulta: junio de 2015].

Ciancio, Aurelio y K. G. Mukerji, 2007. *General Concepts in Integrated Pest and Disease Management*, Netherlands, SpringerLink, 359 p.

Cornejo Romero, A., *et al.*, 2014. *Herramientas moleculares aplicadas en ecología: aspectos teóricos y prácticos*, México, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, p. 256. Disponible en: http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=710 [consulta: junio de 2015].

CULTEK, 2014. *Cultivos Celulares*. Disponible en: http://www.cultek.com/inf/otros/soluciones/Cultivos%20Celulares/Aplica_Cultivos_Celulares_2007.pdf [consulta: junio de 2015].

Echeverry, D. M., & Rodas, J. D., 2011. Influenza virus a H5N1 and H1N1: features and zoonotic potencial. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 647-662.

Eguiarte, Luis E., Valeria Souza y Xitlali Aguirre (*comp*), 2007. *Ecología molecular*, México, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: <http://www.inecc.gob.mx/descargas/publicaciones/530.pdf> [consulta: junio de 2015].

Fleischer-Dogley, F., *et al.*, 2010. "Morphological and genetic differentiation in populations of the dispersal-limited coco de mer (*Lodoicea maldivica*): implications for management and conservation", *Diversity and Distributions*, vol. 17, núm. 2, marzo 2011, p. 235.

Glick, B. R. y J. J. Pasternak, 1998. *Molecular Biotechnology*, 2ª ed., Washington D. C., ASM Press, 683 p.

Hartl, D. L. y E. W. Jones, 2004. *Genetics: Analysis of Genes and Genomes*, 6ª ed., Sudbury, Jones & Bartlett, 854 p.

Herrera, L., 2010. Una revision sobre reservorios de Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi (Chagas, 1909), agente etiológico de la enfermedad de Chagas. Boletín de Malariología y Salud Ambiental, L (1), 3-15.

Hedrick, Philip W., 2005. *Genetics of populations*, 3ª ed., USA, Jones & Bartlett Learning, p. 737.

Hopwood, D.A., 2007. *Streptomyces in Nature and Medicine: The Antibiotic Makers*, Nueva York, Oxford University Press, 249 p.

Hundertmark, Kris J. y Larry J. Van Daele, 2010. "Founder effect and bottleneck signatures in an introduced, insular population of elk", *Conservation Genetics*, núm. 11, p. 139. Disponible en: http://www.researchgate.net/publication/227218619_Founder_effect_and_bottleneck_signatures_in_an_introduced_insular_population_of_elk [consulta: junio de 2015].

Infante Gil, Said y Guillermo P. Zárate de Lara, 1990. *Métodos estadísticos: un enfoque interdisciplinario*, México, Trillas, p. 643.

Krauss, H. *et al.*, 2003. *Zoonoses. Infectious Diseases Transmissible from Animals to Humans*, 3ª ed., Washington DC, ASM Press. American Society for Microbiology, 456 p.

Kun, Lee Yuan (2006). *Microbial biotechnology: principles and applications*, 2ª ed., Singapore, World Scientific Publishing, 808 p.

Kris J. Hundertmark; Larry J. Van Daele, 2010. Founder effect and bottleneck signatures in an introduced, insular population of elk. *Conservation Genetics* 11: 139-147.

Lanteri A., A., M. S. Loíacono y C. Margaría, 2002. "Aportes de la biología molecular a la conservación de los insectos", *Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática PRIBES 2002*, p. 207. Disponible en: http://www.sea-entomologia.org/PDF/M3M_PRIBES_2002/207_220_Lanteri.pdf [consulta: junio de 2015].

Lewin, B., 2008. *Genes IX*, 9ª ed., McGraw-Hill/Interamericana, 912 p.

Madigan, M.T, y J. Martinko (2005). *Brock. Biología de los microorganismos*, 11ª ed., Iberia, Prentice Hall, 1088 p.

Moore, D., Geoffrey D. R. y A. P. J. Trinci, 2011. *21st Century Guidebook to Fungi*, U.K., Cambridge University Press, 639 p.

Morrone, J. J., 2013. *Sistemática: Fundamentos, métodos, aplicaciones*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 505 p.

Nelson, D. L. y M. M. Cox, 2012. *Lehninger Principios de Bioquímica*, 6ª ed., Barcelona, Ed. Omega, 1328 p.

Nepote, V., N. R. Grosso y C. A. Guzmán, 2005. "Optimization of extraction of phenolic antioxidants from peanut skin", *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 85, núm. 1, enero 2005, p. 33.

Paisio, C. E., González, P. S., Talano, M. A., & Agostini, E. (2012). Remediación biológica de Mercurio: Recientes avances. *Revista Latinoamericana de Biotecnología Ambiental y Algal*, 3(2), 119.

Pavia, P., et al., 2003. Diseño y estandarización de una prueba de PCR para la detección específica de *Trypanosoma cruzi*. *Infectio*, 7 (3), 131-135.

Prozorov, A. A., M.V. Zaichikova y V. N. Danilenko, 2012. "Mycobacterium tuberculosis Mutants with Multidrug Resistance: History of Origin, Genetics and Molecular Mechanisms of Resistance, and Emerging Challenges", *Russian Journal of Genetics*, vol. 48, núm. 1, enero 2012, p. 5.

Ramasawamy, S. y J. M. Musser, 1998. "Molecular genetic basis of antimicrobial agent resistance in *Mycobacterium tuberculosis*: 1998 update", *Tuberculosis Lung Disease*, vol. 79, núm. 1, julio 1998, p. 3.

Renneberg, Reinhard, 2008. *Biotecnología para principiantes*, Barcelona, Editorial Reverté, 300 p.

Rentería Alcántara, M., 2011. "Capítulo 18: Breve revisión de los marcadores moleculares", *Ecología Molecular*, México, Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT, p. 541. Disponible en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/530/cap18.pdf> [consulta: junio de 2015].

Reyes, D., Alcalá, R. E., Arias, D., & Osorio-Beristain, M., 2009. Genetic structuring at a fine scale in the Russet-crowned Motmot (*Momotus mexicanus*) in a tropical dry forest in central Mexico. *Western North American Naturalist*, 69(2), 171-174

Solórzano, S. *et al.*, 2014. "Genetic diversity and conservation of *Mammillaria huitzilopochtli* and *M. supertexta*, two threatened species endemic of the semiarid region of central Mexico", *Revista Mexicana de Biodiversidad*, vol. 85, núm. 2, junio 2014, p. 565.

Verdeguer Monge, Antonio (1985). "Enfermedades generales producidas por hongos en las plantas ornamentales". *Horticultura: Revista de industria, distribución y socioeconomía hortícola: frutas, hortalizas, flores, plantas, árboles ornamentales y viveros*, núm. 24, p. 25. Disponible en:

http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Hort/Hort_1985_24_25_37.pdf [consulta: junio de 2015].

Widlak, Wiesława, 2013. *Molecular Biology-Not Only for Bioinformaticians*, New York-London, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 153 p.

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.



CENEVAL®

**EXAMEN GENERAL
PARA EL EGRESO DE LA LICENCIATURA
EN BIOLOGÍA
EGEL-BIO**

EXAMEN 01

**NOMBRE DEL
SUSTENTANTE:**

APELLIDO PATERNO

APELLIDO MATERNO

NOMBRE(S)

NÚMERO DE FOLIO DE LA HOJA DE REGISTRO

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

ADVERTENCIA: QUEDA ESTRICTAMENTE PROHIBIDO CUALQUIER TIPO DE REPRODUCCIÓN, EXPLOTACIÓN COMERCIAL, INTERCAMBIO O ALTERACIÓN, PARCIAL O TOTAL, DEL CONTENIDO DE ESTE MATERIAL IMPRESO.

LA VIOLACIÓN DE ESTA PROHIBICIÓN SE PONDRÁ EN CONOCIMIENTO DE LAS AUTORIDADES COMPETENTES SIN EXCEPCIÓN DE PERSONA ALGUNA Y DARÁ LUGAR A QUE SE IMPONGAN LAS SANCIONES PENALES, CIVILES O ADMINISTRATIVAS QUE PROCEDAN, DE ACUERDO CON LAS LEYES, TRATADOS INTERNACIONALES Y EL CÓDIGO PENAL FEDERAL.

EGBIO/01

Instrucciones para contestar la prueba

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

INCORRECTO



CORRECTO



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

Recomendaciones

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

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

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

¿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, 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. Para las tres áreas (funciones profesionales), podría encontrar ejemplos de aplicaciones en individuos, grupos, organizaciones o comunidades.

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 C) Biotecnología y Ciencias Genómicas; C1) Aplicación de la Biotecnología

1. En México existe una alta incidencia de diabetes mellitus. ¿Qué técnicas de biología molecular deben aplicarse para saber si una pareja es portadora del gen?

- A) Hibridación Southern Blot, hibridación *in situ* y microarreglos de diagnóstico
- B) Clonación, cultivo celular y biorremediación
- C) Tecnología de DNA recombinante y síntesis de proteínas
- D) Electroforesis de proteínas y mutación

Argumentación de las opciones de respuesta

La opción **correcta** es la **A**, porque las tres técnicas de biología molecular son útiles en la identificación de dicho gen.

La opción B no es correcta, ya que la biorremediación no es una técnica que ayude a la identificación y expresión de un gen. La C no es correcta, porque la síntesis de proteínas y la tecnología de DNA recombinante no te identifican un gen portador, y la D no puede ser correcta debido a que la mutación no identifica un gen.

Otro ejemplo de cuestionamiento directo del área A) Investigación; A1) Diseño de proyectos de investigación

2. Un micólogo desea determinar la distribución del hongo micorrízico del género *Boletus*, en un bosque. El hongo se caracteriza por estar asociado a las raíces de coníferas, fructifica a porcentajes de humedad aproximadamente del 80 % y a pH 7.4 en el sustrato.

¿Qué tipo de muestreo se debe utilizar para llevar a cabo la investigación?

- A) Aleatorio
- B) Preferencial
- C) Mixto
- D) Sistemático

Argumentación de las opciones de respuesta

La opción correcta es la **B**, porque al conocer cuáles son los lugares que prefieren los hongos que se estudiarán se debe buscar en sitios específicos para tener mejores resultados en la investigación.

La opción A es incorrecta porque aplicar este tipo de muestreo implica que los hongos sean generalistas y en el problema se explica que utilizan solo ciertas características en el ambiente.

La C es incorrecta, porque este tipo de muestreo se utiliza cuando la población es compleja y se requiere de la combinación de dos o más muestreos; el problema planteado no es complejo y se puede solucionar utilizando un tipo de muestreo.

La D es incorrecta debido a que en este se elige una muestra a partir de los elementos de una lista según un orden determinado y en el problema planteado se buscan sitios específicos.

2.- Jerarquización u 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 **B) Gestión de recursos naturales; B2) Ejecución de acciones para la sustentabilidad de sistemas biológicos***

1. Una presa de agua impactada por actividad antrópica presenta una cobertura del 80% de la superficie del agua de lirio acuático. El 20% restante presenta coloración verde parduzca. Igualmente se ha observado que los usuarios presentan dermatitis.
- Jerarquice las actividades a realizar para evaluar en un primer momento al sistema.
1. Identificar especies indicadoras de impacto al sistema
 2. Evaluar la calidad física y química del sistema
 3. Analizar los factores urbanos y culturales del sitio
 4. Determinar los sitios de entrada de contaminantes al sistema.

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

Argumentación de las opciones de respuesta

La opción **C** es la respuesta **correcta**, ya que para evaluar desde la perspectiva de sustentabilidad de un sistema la primera actividad es considerar los factores urbanos y culturales, antes de analizarlo física, química y biológicamente.

La opción B no es correcta porque un sistema no se puede evaluar a partir de sus variaciones físicas, químicas y biológicas, sin considerar los factores que originan el problema. La opción A no es correcta debido a que a partir de la identificación de especies no se puede evaluar el grado de impacto en un sistema y, finalmente, la D tampoco es correcta debido a que no se puede evaluar un sistema a partir del muestreo en las zonas impactadas sin considerar las causas y consecuencias de las actividades antrópicas.

3. Elección de elementos de un listado

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

*Ejemplo de un reactivo de elección de elementos de un listado correspondiente al área **A) Investigación; A1) Diseño de proyectos de investigación***

1. Seleccione los problemas enfocados a la investigación básica.
1. Biodiversidad de moluscos marinos de la costa de Jalisco y Colima
 2. Control biológico de malezas acuáticas con carpa herbívora en Tamaulipas
 3. Disponibilidad de hábitat del conejo de los volcanes en el centro de México
 4. Nuevas aplicaciones de los recursos marinos del Pacífico central mexicano
 5. Caracterización molecular de *Crotalus polystictus* en América Latina
 6. Distribución y abundancia de oso negro en México
 7. Evaluación de riesgo de las especies exóticas de vertebrados de Chihuahua

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

Argumentación de las opciones de respuesta

La opción **B** es la **correcta**, ya que todos los tópicos incrementan el conocimiento y no tienen aplicación inmediata.

Las opciones A no es correcta, porque los elementos 2, 4 y 7 son proyectos con aplicación inmediata, la opción C no es correcta debido a que los elementos 2 y 7 son proyectos con aplicación inmediata y, finalmente, la D tampoco es correcta ya que los elementos 2 y 4 son proyectos con aplicación inmediata.

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 de un reactivo de relación de columnas o apareamiento correspondiente al área C) Desarrollo Tecnológico: Biotecnología y Ciencias Genómicas; C1) Aplicación de la Biotecnología

1. Relacione el proceso biotecnológico con el sector industrial.

Proceso	Sector
1. Fitorremediación	a) Alimenticio
2. Fermentación	b) Agrícola
3. Secuencia del genoma	c) Ambiental
4. Mejoramiento genético	d) Salud

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

Argumentación de las opciones de respuesta

La opción **C** es la **correcta**, porque la fitorremediación utiliza plantas para descontaminar ambientes (suelo y/o agua); la fermentación transforma diferentes tipos de alimentos; la secuencia del genoma permite prevenir, diagnosticar y tratar enfermedades de alto riesgo para la salud y el mejoramiento genético permite obtener diversos cultivos de plantas con características mejoradas, tolerantes y resistentes a condiciones adversas, lo que ayuda al sector agrícola

La opción A no es correcta, porque la única correcta es la secuencia del genoma que permite prevenir, diagnosticar y tratar enfermedades de alto riesgo para la salud; la opción B es incorrecta porque ninguna tiene relación, y la opción D también es incorrecta debido a que las únicas correctas son la fitorremediación ambiental y la fermentación de alimentos.

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. Así, si de una pregunta no se conoce la respuesta, es conveniente continuar con el resto de interrogantes relacionadas con el mismo problema. Los reactivos pertenecientes al multirreactivo pueden adoptar distintos formatos como los que se han descrito anteriormente.

*Ejemplo de un multirreactivo correspondiente al área **B) Gestión de manejo de recursos; B1) Diagnóstico de sustentabilidad de sistemas biológicos***

► *Inicia grupo de reactivos asociados a un caso.*

Se hizo un experimento con carpas doradas para cultivar en una piscifactoría. Se contó el número de movimientos operculares en segundos, se hizo un recuento cuando la temperatura era de 10 °C, otro cuando fue de 15, otro a los 20, 25, 30 y uno final a los 35 °C.

Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Temperatura	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C
Movimientos operculares	7	16	27	34	36	39

1. Con base en lo anterior, se puede decir que la variación, en grados centígrados, de la temperatura fue de:

- A) 05 a 10
- B) 10 a 15
- C) 10 a 20
- D) 10 a 35

Argumentación de las opciones de respuesta

La opción **D** es la **correcta**, ya que cubre el intervalo de la temperatura.

La opción A, B y C no son correctas, porque la C no abarca todo el intervalo, la A está fuera del intervalo y la B no abarca todo el intervalo.

2. Si se construyera una gráfica con los datos anteriores, los movimientos operculares deben de colocarse en:

- A) la línea ordenada
- B) la línea abscisa
- C) cualquiera de las dos líneas
- D) la cota

Argumentación de las opciones de respuesta

La opción **A** es la **correcta**, porque las variables de respuesta van en las ordenadas. El resto de las opciones son incorrectas, ya que la opción B es una variable de respuesta y va en las ordenadas, la opción C porque no puede ser en cualquiera de las dos líneas, la variable de respuesta tiene que ir en las ordenadas, y la D no es una línea.

3. Para hacer un cultivo de la carpa dorada, la temperatura, en grados centígrados, óptima a usarse debe ubicarse entre:

- A) 5 y 25
- B) 15 y 20
- C) 20 y 25
- D) 20 y 30

Argumentación de las opciones de respuesta

La opción **B** es la **correcta**, porque no hay estrés térmico y es el intervalo ideal para hacer un cultivo de carpa dorada. Las opciones A, C y D son incorrectas, porque todos esos intervalos de temperatura provocan estrés térmico.

► *Termina grupo de reactivos asociados a un caso*

Examen en línea

En esta modalidad de examen usted:

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

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

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

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

Cómo ingresar a su examen

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

The screenshot displays the online exam selection interface. At the top left is the CENEVAL logo and the text 'CENTRO NACIONAL DE EVALUACIÓN PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR, A.C.'. To the right is the slogan 'Evaluar... Una buena medida para educar mejor'. The main area contains the 'examen en línea' logo and the instruction 'Seleccione un tipo de examen'. Below this is a dropdown menu with 'Exámenes de egreso de la licenciatura' selected. Further down is the instruction 'Seleccione un examen' followed by another dropdown menu with 'Seleccione un examen' selected.

1. Seleccione el tipo de examen (Exámenes de egreso de la licenciatura) y luego seleccione el examen que va a presentar (EGEL en Biología).



examen en línea

a) Seleccione el tipo de examen

Seleccione un tipo de examen

Exámenes de egreso de la licenciatura

Seleccione un examen

EGEL en Biología

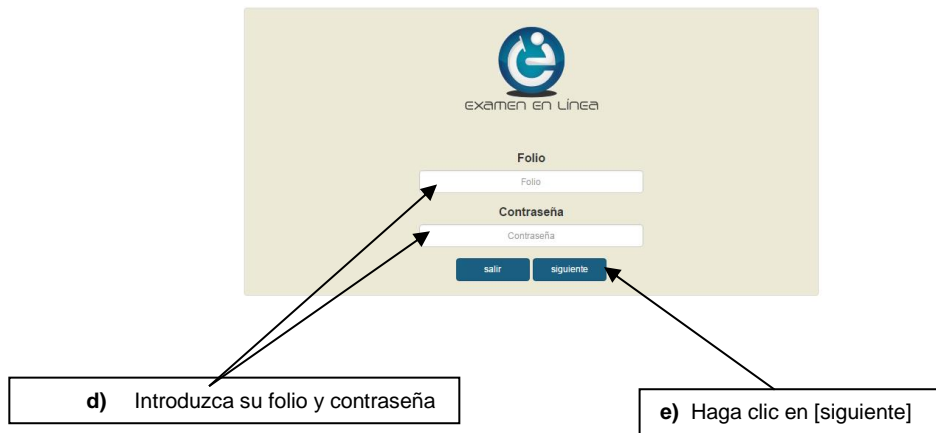
b) Seleccione el examen que va a presentar

2. Dé un clic en la sede de aplicación que le corresponda.



c) Dé un clic en la sede que le corresponde

3. Introduzca el folio y la contraseña que se le proporcionó. Considere que el sistema distingue mayúsculas y minúsculas. Antes de ingresar su folio, revise que la función *Bloqueo de mayúsculas* no esté activada. Por lo general, en el teclado se enciende una luz para indicarlo. Tenga cuidado de no introducir espacios en blanco, ya que el sistema los considera como un carácter. Haga clic en el botón [Siguiente].



d) Introduzca su folio y contraseña

e) Haga clic en [siguiente]

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



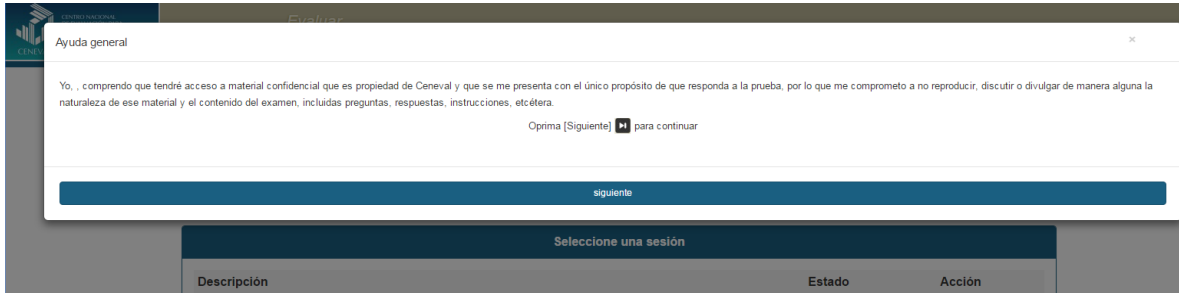
Sustentante:
Folio: 7830205

Seleccione una sesión		
Descripción	Estado	Acción
EGEL en Biología – Sesión 1	Nueva	iniciar sesión
EGEL en Biología – Sesión 2	Nueva	

[salir](#)

f) Haga clic aquí para iniciar la sesión

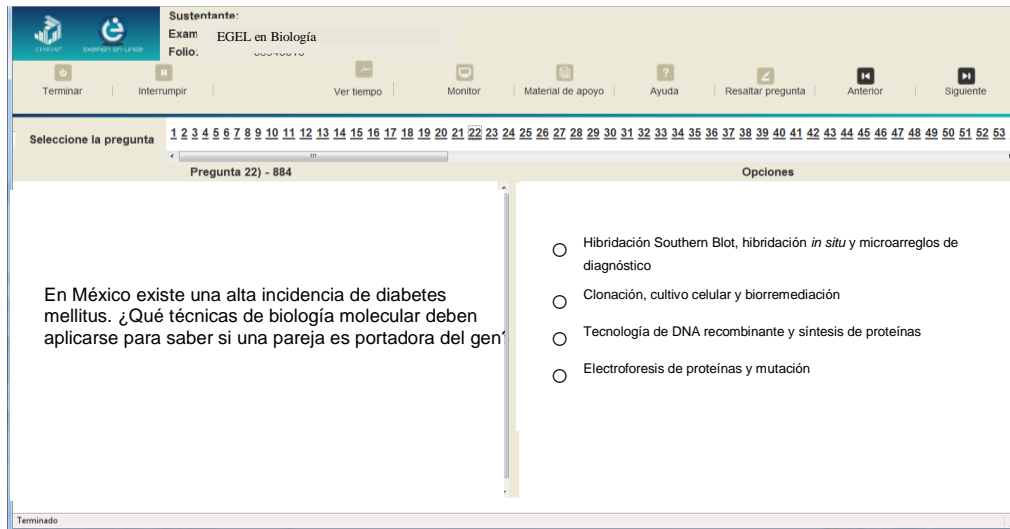
5. Cuando usted haya oprimido *Iniciar sesión* se desplegará el texto de la Carta de Confidencialidad. Una vez que la haya leído, haga clic sobre el cuadro de **Comprendo y acepto lo anteriormente descrito** y luego en el botón [Siguiente]



Cómo responder los reactivos del examen

La pantalla del examen consta de diferentes secciones:

- A. Una superior que contiene los botones que permiten terminar o interrumpir la sesión, ver el tiempo que le resta para responder la sesión, monitorear el avance en el examen, resaltar la pregunta y avanzar o retroceder entre los reactivos.
- B. Una central que muestra el índice de los reactivos contenidos en el examen
- C. Una inferior que consta de dos secciones. La izquierda muestra los reactivos o preguntas, en tanto que la derecha contiene las opciones de respuesta.



Existen reactivos que tienen un texto, situación o caso que es común a otros reactivos a los que se les denominan multirreactivos. En estas circunstancias, usted podrá visualizar la información completa del caso en la columna izquierda de la pantalla y cada reactivo asociado aparecerá en la sección derecha. Considere que el texto de la columna izquierda se mantendrá mientras se da respuesta a las preguntas asociadas. En cuanto se responda la última del caso y se elija la siguiente pregunta, cambiarán ambas secciones con los textos del caso siguiente y su primera pregunta, o bien con la pregunta y sus opciones de respuesta.

Sustentante:
Exame EGEL en Biología
Folio:

Terminar | Interrumpir | Ver tiempo | Monitor | Material de apoyo | Ayuda | Resaltar pregunta | Anterior | Siguiente

Seleccione la pregunta 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55

Pregunta 22) - 884

Opciones

Se hizo un experimento con carpas doradas para cultivar en una piscifactoría. Se contó el número de movimientos operculares en segundos, se hizo un recuento cuando la temperatura era de 10 °C, otro cuando fue de 15, otro a los 20, 25, 30 y uno final a los 35 °C. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Temperatura	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C
Movimientos operculares	7	16	27	34	36	39

Con base en lo anterior, se puede decir que la variación, en grados centígrados, de la temperatura fue de:

5 a 10

10 a 15

10 a 20

10 a 35

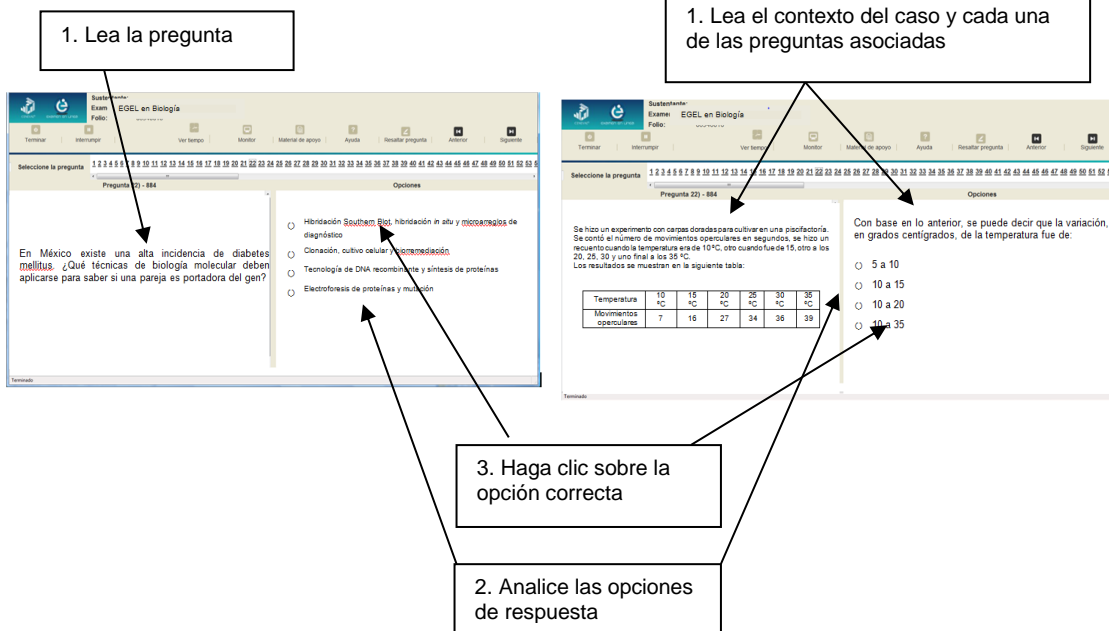
Terminado

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

1. Lea cuidadosamente la pregunta que aparece en la sección izquierda. Si se trata de un caso o multirreactivo, entonces lea el texto de la sección izquierda y cada una de sus preguntas en la sección derecha
2. Analice las opciones de respuesta
3. Identifique la respuesta que usted considera correcta y haga clic en el botón redondo que se encuentra a la izquierda de la opción seleccionada. Note cómo el número correspondiente a la pregunta cambia de color en la ventana que aparece en la parte superior derecha de la pantalla: **los números de los reactivos que ya respondió se despliegan en color azul, mientras que los aún no contestados están en negro**

Reactivo simple

Multirreactivo



Cómo desplazarse dentro del examen

Al igual que en un examen en papel, usted puede revisar y contestar las preguntas de su examen en línea en el orden que le resulte más conveniente, bajo dos tipos de situación:

- Puede responderlas conforme aparecen; es decir, primero la 1, después la 2 y así sucesivamente hasta llegar al final del examen
- Puede ir directamente hacia una pregunta en particular.

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

a) Para ver las preguntas en orden predeterminado.

Si desea responder los reactivos en el orden que aparecen, deberá responder la primera pregunta y dar un clic en el botón [Siguiente] que se ubica arriba de la ventana del índice de los reactivos, y se desplegará el siguiente reactivo. Para regresar a la pregunta que acaba de responder, dé un clic sobre el botón [Anterior].

The screenshot shows the 'Sustentante' interface for the 'Exam EGEL en Biología'. At the top, there are navigation buttons: Terminar, Interrumpir, Ver tiempo, Monitor, Material de apoyo, Ayuda, Resaltar pregunta, Anterior, and Siguiente. Below this is a list of questions numbered 1 to 53. Question 22 is selected. The question text reads: 'En México existe una alta incidencia de diabetes mellitus. ¿Qué técnicas de biología molecular deben aplicarse para saber si una pareja es portadora del gen?'. The options are:

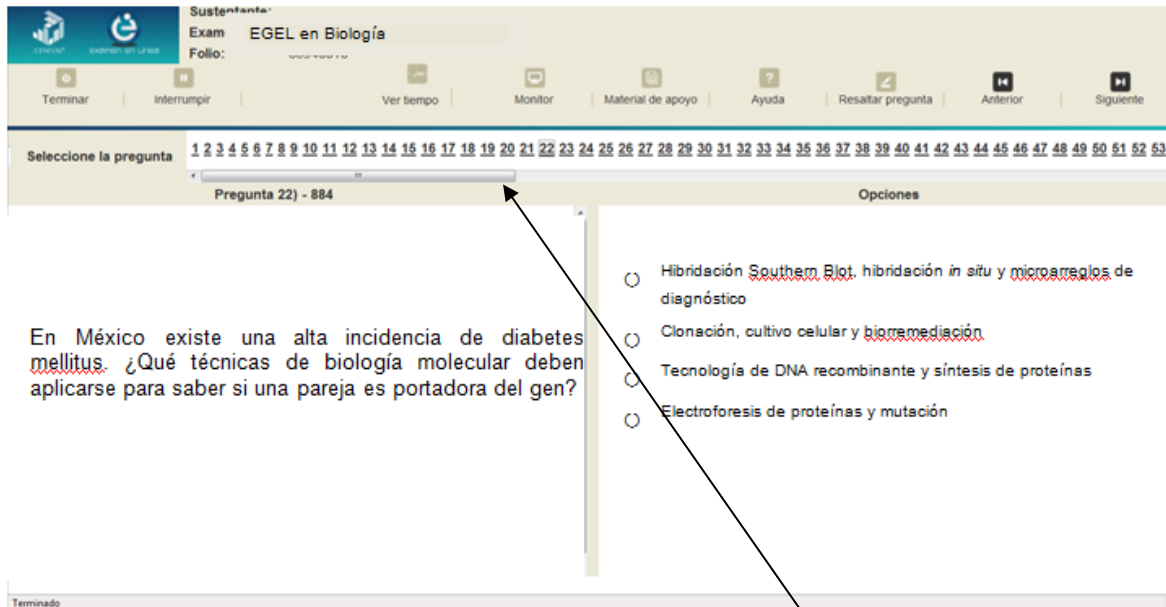
- Hibridación Southern Blot, hibridación in situ y microarreglos de diagnóstico
- Clonación, cultivo celular y biorremediación
- Tecnología de DNA recombinante y síntesis de proteínas
- Electroforesis de proteínas y mutación

 Two arrows point from a text box at the bottom to the 'Anterior' and 'Siguiente' buttons in the interface.

Utilice estos botones para avanzar a la siguiente pregunta o regresar a la anterior

b) Para ir a una pregunta en particular.

La barra que aparece después del texto *Seleccione la pregunta* le permite moverse directamente a una pregunta en particular. Para hacerlo, basta con dar un clic sobre el número de la pregunta a la cual desea moverse. Recuerde que usted ya ha respondido las preguntas cuyo número aparece en color azul y le falta por contestar las que están en negro.



Utilice la barra para seleccionar una pregunta

Cómo marcar o resaltar una pregunta en la cual tiene duda

En el examen en línea, usted puede marcar una pregunta en la que tenga duda sobre su respuesta y desea revisarla en caso que le sobre tiempo, o bien porque decidió responderla al final. En la pantalla donde se despliega la pregunta que quiere marcar, dé un clic en el texto **Resaltar pregunta** y el número correspondiente aparecerá sombreado en la sección donde se encuentran las preguntas.

Cómo consultar el tiempo disponible

En la parte superior de la pantalla del examen en línea aparece la figura de un reloj seguido de la frase *Ver tiempo*. Al dar un clic en el reloj, se muestra el tiempo que le queda disponible para terminar el examen, como se indica en la figura.

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

Haga clic en el reloj para ver el tiempo restante del examen

Las preguntas respondidas aparecen en azul, y las no contestadas en negro. Aquellas que ha marcado se muestran sombreadas

Es posible marcar una pregunta como duda o para responderse más tarde

Usted podrá monitorear el avance que lleva en el examen. Dé un clic en el botón [Monitor] y aparecerá una ventana que le permitirá observar el avance.

The screenshot shows the exam interface with the 'Monitor' button highlighted. A progress window is open, displaying a table of question progress. The table has columns for 'Temas' and 'Preguntas' (1-10). The progress is as follows:

Temas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Diagnóstico de sustentabilidad de ecosistemas	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Significado de colores en temas	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Tema completado	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Tema incompleto	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Significado de colores en preguntas	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Pregunta sin contestar	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Pregunta sin contestar con duda	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Pregunta contestada	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Pregunta contestada con duda	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Tiempo restante:	3 hrs. 14 mins.									

Cómo interrumpir la sesión del examen

Si usted necesita hacer una pausa para después continuar contestando el examen, deberá dar un clic en el botón [Interrumpir] que aparece en la barra superior de la pantalla y avisar al aplicador para que autorice la interrupción mediante el registro de una clave y contraseña.

Sustentante: Exam EGEL en Biología
Folio: [redacted]

Terminar | **Interrumpir** | Ver tiempo | Monitor | Material de apoyo | Ayuda | Resaltar pregunta | Anterior | Siguiente

Seleccione la pregunta: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53

Pregunta 22) - 884

Opciones

Hibridación Southern Blot, hibridación *in situ* y microarreglos de diagnóstico

Clonación, cultivo celular y biorremediación

Tecnología de DNA recombinante y síntesis de proteínas

Electroforesis de proteínas y mutación

En México existe una alta incidencia de diabetes mellitus. ¿Qué técnicas de biología molecular deben aplicarse para saber si una pareja es portadora del gen?

Utilice el botón [Interrumpir] cuando necesite hacer una pausa en el examen (salir del recinto de aplicación)

Terminado

El examen se cerrará y el sistema estará advertido de que usted dejará de estar activo, aunque debe tener presente que el tiempo disponible para responder se seguirá consumiendo. Para continuar, tanto usted como el aplicador deberán ingresar nuevamente su clave o folio y su contraseña.

PARA SUSPENDER LA SESIÓN DEBE INGRESAR LA CLAVE DEL APLICADOR

Clave: [input field]

Contraseña: [input field]

Aceptar

[Regresar al examen](#)

Utilice la clave y contraseña del aplicador para continuar con el examen

Es importante que usted dé un clic en [Interrumpir] si se separa de la computadora y deja de responder el examen por cualquier motivo. El sistema verifica de manera continua que los sustentantes que han iniciado una sesión se mantengan activos. Si detecta que alguno

ha estado inactivo durante 5 minutos, bloquea el folio correspondiente. En este caso, para volver a abrir la sesión, se deberá esperar 5 minutos más.

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

Cómo terminar la sesión del examen

Una vez que ha finalizado su examen y ya no desea revisar alguna pregunta, siga estos pasos para concluir su sesión y salir de ella:

1. Haga clic en el botón [Terminar] que aparece en la parte superior izquierda de la pantalla y aparecerá una ventana para confirmar su decisión de concluir definitivamente su sesión. Si aún hay preguntas que usted no ha contestado, aquí se le indicará mediante un mensaje emergente
2. Dé un clic en el botón [Aceptar] para confirmar que desea terminar la sesión del examen o seleccione [Cancelar] si desea continuar en la sesión. Terminar la sesión implica que usted ha concluido con ella y el sistema cerrará su sesión de manera definitiva. Su folio ya no podrá utilizarse para abrirla de nuevo

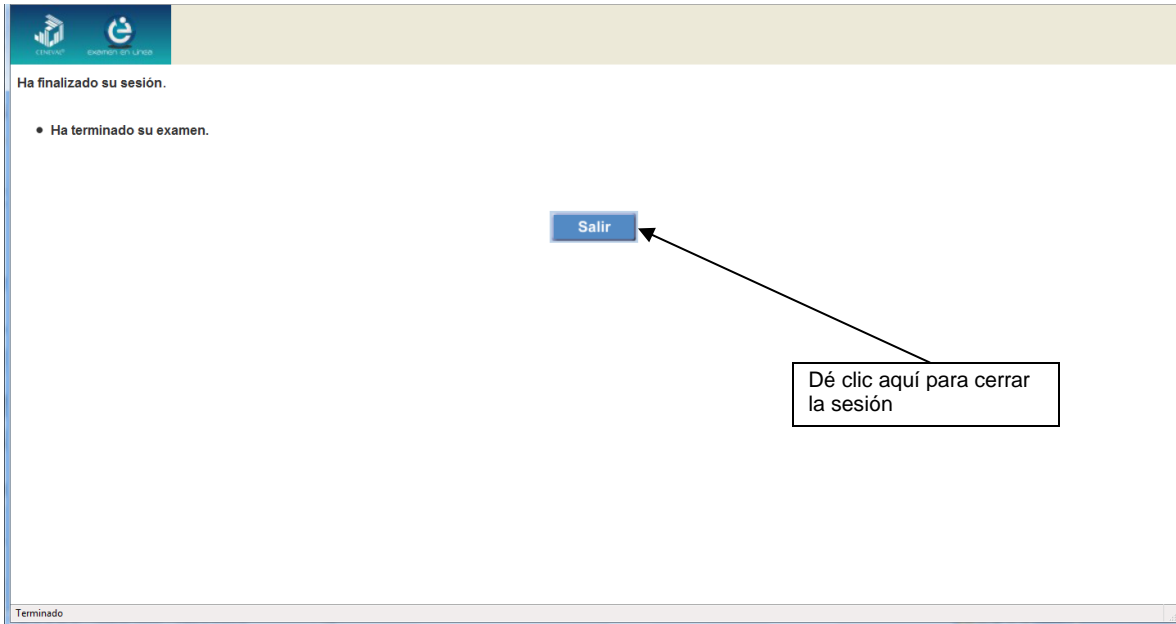
The screenshot shows the top navigation bar of the exam system. The 'Terminar' button is highlighted with a red circle and an arrow pointing to a text box. Below the navigation bar is a question list from 1 to 53, with question 22 selected. A dialog box is open, asking for confirmation to end the exam. The 'Aceptar' button in the dialog is also highlighted with a red circle and an arrow pointing to another text box.

En México existe una alta incidencia de diabetes mellitus. ¿Qué técnicas de biología molecular deben aplicarse para saber si una pareja es portadora del gen?

Haga clic en [Terminar] cuando haya contestado todas las preguntas y desee cerrar la sesión

Haga clic en [Aceptar] para confirmar su decisión de terminar la sesión del examen. Seleccione [Cancelar] si quiere revisar de nuevo las preguntas

3. Aparecerá una pantalla que le indica que ha finalizado su examen. Dé un clic en el botón [Salir] para cerrarla.



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.

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 sus estudios o, en su caso, estar cursando el último semestre de la carrera, siempre y cuando la institución formadora así lo estipule.
2. Si su registro es a través del portal del Ceneval, el pago será referenciado de acuerdo con las indicaciones en el pase de ingreso. Si su pase de ingreso no contiene los datos para el pago, deberá acudir a la Institución donde presentará el examen.
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.
 - b) Fotocopia de identificación oficial (la credencial para votar expedida por el Instituto Nacional Electoral (INE), o por el IFE aún vigente, o el pasaporte expedido por la Secretaría de Relaciones Exteriores para el caso de los mexicanos).
 - c) Dos fotografías tamaño infantil recientes

Ficha de depósito con el sello y la rúfaga del banco por la cantidad correspondiente al EGEL o comprobante impreso de transferencia bancaria.

Registro en línea

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

Antes de registrarse, por favor revise la lista de [sedes de aplicación](#) para saber si debe acudir a la institución o puede hacer su registro en línea.

Para las sedes de la Ciudad de México el registro se realiza únicamente en línea. Además, se cuenta por lo menos con una sede en esta modalidad en Aguascalientes, Chihuahua, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Morelos, Nayarit, Querétaro, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. En estas entidades federativas el registro se hace en la siguiente liga: [Registro en Línea](#).

El horario de servicio del registro en línea es de lunes a domingo, las 24 horas del día. Este registro permanece abierto desde las 0:01 horas del día que inicia el registro de sustentantes hasta las 23:59 horas del día de cierre (para las fechas de aplicación consulte la liga <http://www.ceneval.edu.mx/web/guest/paquete-informativo>

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.

Ubicar las diferencias en el desempeño de los sustentantes y ofrecer a las instituciones educativas información clave que explique estas diferencias 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 Ceneval 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 Ceneval, identificados como supervisor y aplicador. Ellos serán los responsables de entregar los materiales y dar las instrucciones necesarias.

Distribución de las áreas por sesión

Sesión	Horario	Día	Áreas
Primera	9:00 a 13:00 hrs.	Único	B. Gestión de recursos naturales C. Biotecnología y Ciencias Genómicas
Segunda	15:00 a 19:00 hrs.		C. Biotecnología y Ciencias Genómicas A. Investigación

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. Asegúrese de llevar la credencial para votar expedida por el Instituto Nacional Electoral (INE), o por el IFE aún vigente, o el pasaporte expedido por la Secretaría de Relaciones Exteriores para el caso de los mexicanos.
9. Preséntese con puntualidad a todas las sesiones
10. Lleve dos o tres lápices del número 2 ½, una goma de borrar y un sacapuntas de bolsillo.

11. 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 Químico Farmacéutico Biólogo (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 designado, lugar que ocupará en todas las sesiones.**
- a. 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.**
4. En cada sesión se le entregará **un cuadernillo de preguntas y una hoja de respuestas.**
5. En cada material deberá anotar sus datos en los espacios destinados para ello, con el fin de identificar debidamente los materiales: **número de folio, nombre y número de examen** (este dato se le proporcionará el día del examen).
6. 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. El no llevar identificación oficial (la credencial para votar expedida por el Instituto Nacional Electoral (INE), o por el IFE aún vigente, o el pasaporte expedido por la Secretaría de Relaciones Exteriores para el caso de los mexicanos) 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 financiera o científica no programable

Es fundamental considerar que es lo **único** que le está permitido introducir.

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-BIO se le entrega un reporte individual como el que se muestra a manera de ejemplo. En el reporte aparecen los datos de identificación: número de folio único, asignado previamente, nombre, fecha de aplicación, institución y la clave de identificación de la institución. En el primer recuadro se señala el Testimonio de Desempeño obtenido en el examen; seguido del recuadro con los criterios para determinar el nivel de desempeño alcanzado. En el tercer recuadro se señala el nivel de desempeño por cada área del examen y en el último recuadro aparecen los criterios numéricos que explican el nivel de desempeño alcanzado por área. Al reverso se describen los niveles de desempeño de cada área.



REPORTE INDIVIDUAL DE RESULTADOS

Folio:	99999997
Nombre del sustentante:	GARZA NÁJERA JUAN ANTONIO
Fecha de aplicación:	6 DE MARZO DE 2018
Institución de Educación Superior (IES)	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
Clave de identificación de la IES	99999

Dictamen general en el examen
Satisfactorio

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

Desempeño en cada área del examen		
Investigación	Gestión de recursos naturales	Biotecnología y Ciencias Genómicas
DSS	DS	DS
1163	1112	1137

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

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
CADENA DE VERIFICACIÓN:	<<<	38489369B17A54E1A067C3D325D7C864DF4B8884F0144860A8249E9DF36E2677 93946EA833BB82C6B421F7902A5B51F08971BBB046C5E4C1151F7F35A6E3D34A >>>									

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



*Ceneval,
una institución esencialmente humana*

Examen General para el Egreso de la Licenciatura
en Biología
EGEL-BIO

NIVELES DE DESEMPEÑO POR ÁREA DEL EXAMEN

Desempeño satisfactorio

Investigación. El sustentante identifica los elementos del diseño y ejecución de proyectos de investigación para la atención de problemas de índole biológica con impacto social y económico, aplicando el método científico.

Gestión de recursos naturales. El sustentante selecciona un diagnóstico de los ecosistemas mediante el análisis de las interacciones bióticas y abióticas; además, identifica medidas de conservación para el manejo integral de la biodiversidad.

Biotecnología y Ciencias Genómicas. El sustentante identifica los conceptos básicos y las técnicas moleculares que permiten el empleo de organismos en la solución de diversos problemas.

Desempeño sobresaliente¹

Investigación. El sustentante elige los resultados, la viabilidad y el alcance de proyectos de investigación con sustento científico.

Gestión de recursos naturales. El sustentante selecciona modelos de producción y educación ambiental, así como las acciones que permitan la restauración, el manejo de sistemas ecológicos y la asesoría técnico-científica referida al área.

Biotecnología y Ciencias Genómicas. El sustentante identifica los elementos metodológicos necesarios para desarrollar investigación en biotecnología y ciencias genómicas, con la finalidad de generar bienestar y proponer medidas para la conservación de la biodiversidad.

¹ El nivel de desempeño sobresaliente considera las características del nivel de desempeño satisfactorio.

Testimonios de desempeño

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.¹

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

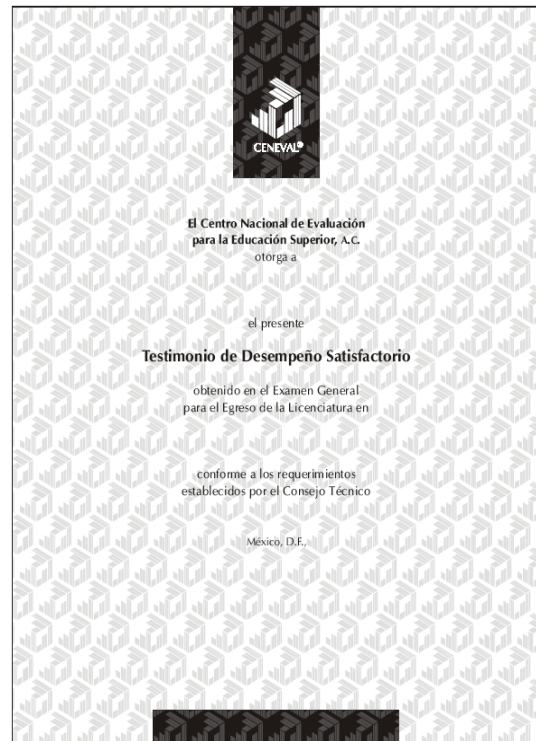
A. Testimonio de Desempeño Satisfactorio (TDS)

Se otorga a los sustentantes que obtengan al menos dos áreas con DS o DSS.

B. Testimonio de Desempeño Sobresaliente (TDSS)

Se otorga a los sustentantes que obtengan de las tres áreas, al menos dos con DSS y la restante con DS.

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



¹ El Consejo Técnico aprobó los criterios para el otorgamiento de los testimonios de desempeño el 17 de septiembre de 2012.

Consulta y entrega

Después de 20 días hábiles, posteriores a la presentación del examen, usted podrá consultar en la página 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 que organice sistemáticamente sus actividades de preparación, se le facilitará tomar decisiones sobre las estrategias que puede utilizar para lograr un buen resultado en el examen.

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

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

- *Prestar la atención y concentración necesarias para consolidar el aprendizaje alcanzado durante su formación escolar.*
- *Mejorar la comprensión de lo aprendido.*
- *Recordar 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 realizar las actividades necesarias de su preparación, esto le permitirá avanzar con tranquilidad sabiendo que tiene perfilada una ruta que lo preparará para presentar el examen.

Para construir el plan, 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.

Aspectos por evaluar	Dificultades al aprender o revisar	Estrategias pertinentes
Investigación: Diseño de proyectos de investigación Justifica por escrito la condición o problema seleccionado, su relevancia, pertinencia e impacto social, considerando los recursos necesarios y beneficios que se obtendrán.	Identificación del problema de investigación.	Revisión de investigaciones biológicas o estudios de caso donde se describa el problema de investigación.
Investigación: Diseño de proyectos de investigación Elabora preguntas e hipótesis de investigación a partir del planteamiento del problema y marco teórico seleccionado para darle direccionalidad al proceso.	Dificultad para identificar o plantear las principales hipótesis de la investigación.	Revisión de investigaciones biológicas o estudios de caso donde se describa o describan la/las principales hipótesis de la investigación a partir del planteamiento del problema.
Investigación: Diseño de proyectos de investigación Justifica el tipo de investigación (cuantitativa o cualitativa) a partir de los datos y las variables identificadas como relevantes.	Distinguir entre el tipo de investigación (datos más de tipo cuantitativo o cualitativo o ambos).	Revisión de la bibliografía donde se definan las principales características de una investigación de tipo cuantitativo y cualitativo.

La tabla puede tener tantas columnas o títulos como usted lo requiera, por lo que es una herramienta personal que permite detectar y relacionar lo que se sabe, lo que se debe repasar con más dedicación y las mejores formas para 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 esta es una estrategia útil y pertinente, es importante cuidar que no lleve a agotar el tiempo de estudio y, en consecuencia, afectar su desempeño en el examen. Por ello, además de identificar aspectos en los que está débil, es importante considerar el peso que cada aspecto tiene dentro de la estructura del examen. En la tabla correspondiente (p. 9) se indica la proporción que representa cada área en el examen. Distribuya su tiempo de estudio en los aspectos con mayor ponderación.

Seleccione la información que debe revisar

Una vez que ha identificado los aspectos que deberá revisar para 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 en la preparación del examen, es prácticamente imposible y poco útil pretender leer todo lo que no se ha leído en años. Cuando esté revisando los contenidos por evaluar, tenga siempre cerca esta Guía para tomar decisiones respecto del momento adecuado para pasar a otro tema y no agotar su tiempo en una sola área del examen.

Autorregule su avance

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

Es importante que, además de seguir las sugerencias arriba enunciadas, se considere 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.

Cuerpos colegiados

Consejo Técnico:

REPRESENTANTES DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS

M. en C. Héctor Rafael Eliosa León
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Universidad Autónoma de Baja California

Dr. José Ignacio González Rojas
Universidad Autónoma de Nuevo León

M. en C. Jesús Martín Castillo Cerón
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Universidad de Guadalajara

Dra. Clementina Barrera Bernal
Universidad Veracruzana

Dr. José de Jesús Sigala Rodríguez
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Dra. Miroslava Quiñónez Martínez
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Dra. Carmen Salazar Gómez Varela
Universidad Autónoma de Yucatán

Dra. María de Lourdes Ruíz Gómez
Universidad Autónoma del Estado de México

M.C.A. Rosa Martha Padrón López
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

REPRESENTANTES DE COLEGIOS, ORGANIZACIONES GREMIALES Y ESPECIALISTAS INDEPENDIENTES

Dr. Arturo Serrano Solís
Comité de Acreditación y Certificación de la Licenciatura
en Biología, A.C. (CACEB)

Comité Académico

Nombre	Institución
Aída Marisa Osuna Fernández	Universidad Autónoma Metropolitana
Alberto Enrique Rojas Martínez	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Alina Morquecho Contreras	Universidad Autónoma del Estado de México
Ángela Corina Hayano Kanashiro	Universidad de Sonora Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas
Anidia Blanco Jarvio	Universidad Nacional Autónoma de México
Arlette Amalia Hernández Franyutti	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Ascención Capistrán Barradas	Comité de Acreditación y Certificación de la Licenciatura en Biología A.C. (CACEB) Universidad Veracruzana
Diana Guzmán Merodio	ITESM
Dolores López Morales	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Eduardo Aguirre Hinojosa	Universidad de Sonora
Florinda Jiménez Vega	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Georgina Isabel García López	Universidad Autónoma del Estado de México
Guadalupe Arlene Mora Romero	Universidad de Occidente Unidad Guasave
Hermilo Sánchez Sánchez	Universidad Autónoma del Estado de México
Hublester Domínguez Vega	Universidad Intercultural del Estado de México
Javier Jiménez Hernández	Universidad Autónoma de Guerrero
Joaquín Jiménez Huerta	Universidad Veracruzana
José Fernando Villaseñor Gómez	Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo
José Valero Galván	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Josefina Ramos Frías	Secretaría de Salud de Hidalgo
Leonora Martin Medrano	Universidad Nacional Autónoma de México
Leroy Soria Díaz	Universidad Autónoma del Estado de México
Liliana Sánchez Estrada	Universidad Nacional Autónoma de México
Luis Delgado Saldívar	Universidad Autónoma de Aguascalientes
María Guadalupe Gutiérrez Mayén	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Miriam Monserrat Ferrer Ortega	Universidad Autónoma de Yucatán
Miriam Teresa Núñez López	Universidad Nacional Autónoma de México
Miroslava Quiñónez Martínez	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Montserrat Vázquez Balbuena	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Pablo Octavio Aguilar	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Patricia Flores Nieves	Colegio de Posgraduados
Patricia Irene Montañez Escalante	Universidad Autónoma de Yucatán
Paulina Arias Caballero de Miguel	Universidad Nacional Autónoma de México
Rebeca Juárez Salomón	Universidad Nacional Autónoma de México
Rodolfo Salas Lizana	Universidad Nacional Autónoma de México
Ruth Amelia Garza Padrón	Universidad Autónoma de Nuevo León
Saé Muñiz Hernández	CINVESTAV Bioquímica
Sandra Elizabeth Smith Aguilar	Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental
Víctor Mundo Hernández	Universidad Autónoma del Estado de México

Esta Guía es un instrumento de apoyo para quienes sustentarán el Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Biología (EGEL-BIO) y está vigente a partir de diciembre de 2009.

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 IES de nuestro país, los usuarios y, fundamentalmente, las orientaciones del Consejo Técnico del examen.

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

**Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C.
Dirección de las Ciencias de la Vida y la Conducta**

Av. Camino al Desierto de los Leones, 37

Col. San Ángel. Del. Álvaro Obregón,

C.P. 01000, Ciudad de México, México.

Tel: 01 (55) 53.22.92.00 ext. 5205

Fax: 01 (55) 53.22.92.00 ext. 5220

www.ceneval.edu.mx

veronica.zempoaltecatl@ceneval.edu.mx

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

Unidad de Información y Atención al Usuario

Lada sin costo: 01 800 624 25 10

Tel: 01 (55) 30 00 87 00

Fax: 01 (55) 53.22.92.00

www.ceneval.edu.mx

informacion@ceneval.edu.mx

Ceneval, A.C.

Camino al Desierto de los Leones (Altavista) 19,
Col. San Ángel, Del. Álvaro Obregón, C.P. 01000, Ciudad de México, México.
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 de la Ciudad de México. 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.

