

**GUÍA METODOLÓGICA PARA EL EXAMEN DE GRADO
DE CARÁCTER COMPLEXIVO
DE LA CARRERA AGROINDUSTRIA**

Año 2021- 2022

GUÍA METODOLÓGICA PARA EL EXAMEN DE GRADO DE CARÁCTER COMPLEXIVO

1. Introducción.

El examen complexivo teórico – práctico es una modalidad de titulación que guarda correspondencia con los resultados de aprendizaje definidos en el perfil de egreso de los estudiantes de la Carrera Ingeniería Agroindustrial, su aprobación forma parte de los requisitos de titulación establecidos en el Art. 21 y la disposición transitoria Quinta y Sexta del Reglamento de Régimen Académico codificado (2014), sobre el cual fue diseñada curricularmente la carrera.

La finalidad del examen es demostrar las capacidades de los estudiantes que terminaron su ciclo de estudios y fueron declarados aptos para resolver problemas haciendo uso creativo y crítico del conocimiento. Para acompañar su proceso de preparación se ha elaborado la presente guía metodológica de orientación, que tiene como propósito ofrecer información que permita a los estudiantes conocer las principales características del examen complexivo teórico - práctico, los contenidos que se evaluarán, el tipo de preguntas o reactivos que encontrarán en el examen, e indicaciones generales.

2. Base legal.

El artículo 84 de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), establece que: “Los requisitos de carácter académico y disciplinario necesarios para la aprobación de cursos y carreras, constarán en el Reglamento de Régimen Académico, en los respectivos estatutos, reglamentos y demás normas que rigen al Sistema de Educación Superior”.

El Reglamento de Régimen Académico en su Artículo 21 manifiesta: [...] “El examen de grado deberá ser de carácter complexivo articulado al perfil de egreso de la carrera, con el mismo nivel de complejidad, tiempo de preparación y demostración de resultados de aprendizaje o competencias, que el exigido en las diversas formas del trabajo de titulación. Su preparación y ejecución debe realizarse en similar tiempo del trabajo de titulación. [...]

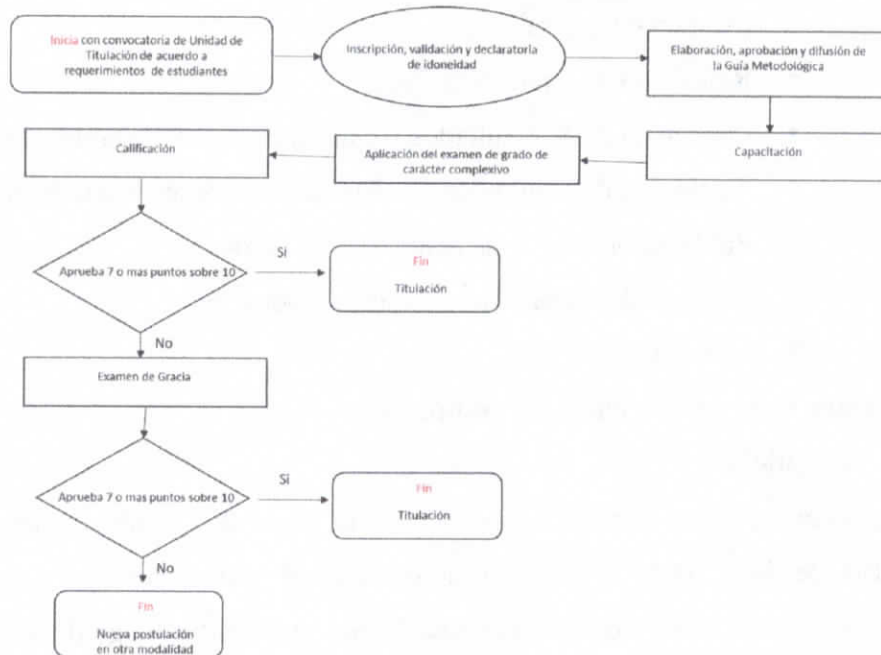
La Disposición Transitoria Sexta del Reglamento de Régimen Académico literal b señala: “Los estudiantes que se encuentren cursando las carreras o programas vigentes o no vigentes habilitadas para registro de títulos, para su titulación deberán acogerse a la unidad de titulación especial. En este caso la IES deberá aplicar lo previsto en la Disposición General Tercera de este Reglamento.”

El Reglamento de Régimen Académico en la Disposición General Tercera manifiesta: “Aquellos estudiantes que no hayan culminado y aprobado la opción de titulación escogida en el periodo académico de culminación de estudios (es decir aquel en el que el estudiante se matriculó en todas las actividades académicas que requiera aprobar para concluir su carrera o programa), lo podrá desarrollar en un plazo adicional que no excederla el equivalente a 2 periodos académicos ordinarios, para lo cual, deberán solicitar a la autoridad académica pertinente la correspondiente prórroga, el primer período adicional no requerirá de pago por concepto de matrícula o arancel, ni valor similar. De hacer uso del segundo período requerirá de pago por concepto de matrícula o arancel”.

Disposición General Cuarta: “Cuando el estudiante haya cumplido y aprobado la totalidad del plan de estudios excepto la opción de titulación escogida dentro del plazo establecido en la Disposición General Tercera, y hayan transcurrido hasta 10 años, contados a partir del último período académico de la respectiva carrera o programa, deberá matricularse y tomar los cursos, asignaturas o equivalentes para la actualización de conocimientos, pagando el valor establecido en el Reglamento para la Regulación de Aranceles, Matrículas y Derechos en las Instituciones de Educación Superior Particulares y lo establecido en el Reglamento para garantizar el cumplimiento de la Gratuidad de la Educación Superior Pública en el caso de las Instituciones de Educación Superior Públicas. Adicionalmente, deberá rendir y aprobar una evaluación de conocimientos actualizados para las asignaturas, cursos o sus equivalentes que

la IES considere necesarias, así como culminar y aprobar el trabajo de titulación o aprobar el correspondiente examen de grado de carácter complejo, el que deberá ser distinto al examen de actualización de conocimientos.”

3. Proceso



Nota: la declaración de idoneidad se otorga cuando el estudiante ha cumplido: a) Haber aprobado la malla curricular; b) Cumplir con las suficiencias de: idioma extranjero, manejo de herramientas informáticas y cultura física; c) Haber cumplido con las prácticas pre profesionales y vinculación con la sociedad. y validado las carpetas en Secretaria General de la UEB.

El cronograma de actividades se establecerá tomando en cuenta la fecha posterior a la aprobación de la guía, siendo las actividades generales las siguientes:

- Legalización de carpeta personal estudiantil.
- Entrega de la guía metodológica a los estudiantes.
- Preparación y entrega de reactivos a la Comisión de Titulación.
- Elaboración de cuestionarios teóricos.
- Elaboración de guía de componente práctico
- Capacitaciones de acompañamiento tutorial en las asignaturas sorteada y estudio de casos.
- Rendición de examen de fin de carrera.
- Presentación de calificaciones y resultados.
- Apelación de resultados y calificaciones.

- Preparación del cuestionario teórico y la guía práctica para el examen de gracia.
- Rendición de examen de gracia.
- Presentación de resultados y calificaciones del examen de gracia.
- Apelación de resultados y calificaciones del examen de gracia.
- Publicación oficial de resultados del proceso.
- Fijación de fecha y hora para incorporación.
- Incorporación.

4. El examen de grado de carácter complejo

a. Definición

Es un instrumento estandarizado, construido, validado y contextualizado en la realidad de la Carrera Ingeniería agroindustrial. Los reactivos (preguntas, problemas, situaciones y/o afirmaciones) fueron producidos luego de un análisis del perfil de egreso vigente.

El examen contendrá un componente teórico y un componente práctico, con una ponderación de 60% para el componente teórico y de 40% para el componente práctico. En ningún caso el porcentaje de ponderación de cada componente será inferior al 40%, la suma de los componentes será el 100%.

b. Objetivos

Incrementar positivamente la tasa de titulación de los profesionales Ingenieros Agroindustriales.

Evidenciar los resultados de aprendizaje logrados por los estudiantes mediante la explicación, respuesta o solución de problemas de la profesión.

c. Reactivos

- Sirven para evaluar los resultados de aprendizaje logrados por los estudiantes tomando en cuenta aspectos cognitivos, actitudinales y principalmente procedimentales.

Los reactivos constituyen la “unidad básica de observación de una prueba objetiva”, la valoración de las respuestas no está condicionada a un juicio personal o subjetivo del evaluador, pues previamente se define de forma colectiva, una sola

respuesta correcta. Los reactivos están conformados por: 1) La propuesta de un problema o una situación específica relacionada con alguno de los componentes de la formación profesional. 2) Las alternativas de respuestas a la proposición planteada, de las cuales solamente una es correcta. Entre las opciones de respuesta se incluyen distractores, lo que permite evaluar la capacidad del estudiante, de seleccionar la respuesta correcta. 3) En cada una de las respuestas se ofrecen argumentos que explican la opción de respuesta.

Las características de los reactivos son:

- Es una propuesta original de quien lo elabora.
- Evalúa contenidos que no son posibles responder por sentido común.
- Propone situaciones de fácil comprensión para lo cual se utiliza un vocabulario adecuado y con el cual están familiarizado los postulantes.
- Tanto la proposición como la argumentación de las opciones de respuestas, deben abstenerse de utilizar frases o palabras ofensivas para algún grupo social.
- La proposición o base no ofrece pistas que induzcan a la respuesta correcta.
- Se hace constar exclusivamente la información necesaria y relevante para planteamiento del problema y su solución.
- Está redactado de forma clara.
- Cada reactivo es formulado independiente, de tal forma que la información que contiene uno no alude la respuesta de otro, así como tampoco constituye una precondition para contestar otro.
- Las opciones de respuesta son diferentes en cada reactivo.

d. Preparación y ejecución del examen

Este examen estará conformado por 120 reactivos que se calificará sobre 20 puntos. Este resultado equivale al 60% de la calificación. El resultado obtenido en la parte teórica se sumará al resultado de la parte práctica. Este cuestionario estará basado en las asignaturas sorteadas y en los reactivos establecidos por los docentes para el efecto. El cuestionario será entregado a cada estudiante en el momento de

rendir el examen. Para la resolución del cuestionario teórico el estudiante dispondrá de un máximo de 120 minutos.

Para la preparación del examen, la Comisión de Titulación en conjunto con los docentes responsables de cada una de las asignaturas sorteadas, establecerán las fechas y contenidos para ofertar la actualización de conocimientos, según el cronograma inserto en la guía.

Por la importancia de la evaluación se cumplirán estrictos protocolos de seguridad ejecutados por el equipo de la carrera encargado de la aplicación del examen en cada aula, por lo que, no se autorizará la salida de ningún estudiante durante la aplicación.

El estudiante no podrá ingresar a rendir el examen con ningún aparato electrónico (celular, iPod, cámara, mp3, tableta, computador personal, etc.), pues serán retenidos durante el proceso. Tampoco mochilas o bolsos, libros, cuadernos, etc. Podrán mantener consigo, únicamente un esferográfico azul o negro, un lápiz (no lapicero), un borrador blanco y un sacapuntas. No pueden utilizar corrector.

Para el componente práctico o de aplicación de conocimientos, el estudiante recibirá una orientación metodológica por parte del Tribunal y una guía escrita en base a las asignaturas sorteadas, en donde se le establecerán las condiciones y formatos específicos para su desarrollo. La calificación de este componente corresponde al 40% de la nota total. Para la resolución del examen práctico el estudiante dispondrá de 240 minutos, asistidos por el Tribunal.

Los estudiantes deberán cumplir las siguientes indicaciones para rendir el examen:

- Presentarse el día establecido según el cronograma, en las aulas designadas.
- Requisito de ingreso a rendir el examen: cédula de ciudadanía, pasaporte o carné de refugiado.
- Hora de ingreso a la Facultad: 07:30
- Ubicación en las aulas designadas: 7:30 a 8:00.
- Se exige estricta puntualidad, el margen de tolerancia será de 15 minutos

- De sobrepasar el límite sin la debida y evidenciada justificación el evaluado pierde su primera oportunidad de examen y tendrá que acceder al de gracia.
- Registro de estudiantes e indicaciones generales: 8:00 a 8:30.

e. Evaluación y calificación.

Para la aprobación del examen, la nota mínima es de siete puntos sobre diez puntos (7/10), y se realizará según lo establecido en el reglamento de la Unidad de Titulación de la Facultad.

f. Relación con el perfil de egreso.

Para la realización del examen de grado de carácter complejo, se establece la relación existente entre: componentes, subcomponentes, cátedras integradoras y/o asignaturas que mayor aporte realizan al perfil de egreso, resultando la siguiente organización curricular

- Conoce los valores éticos en actividades de vigilancia, manejo y control, incluyendo las de calidad, inocuidad y seguridad de los productos procesados de uso y consumo humano.
- Posee capacidad de verificar el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales en el procesamiento de productos agroindustriales.
- Es capaz de investigar y transferir los conocimientos para el mejoramiento de la cadena agro productiva, a fin de optimizar los resultados de su aplicación a la producción, de esta manera poder reducir en parte las brechas y desigualdades socioeconómicas de la provincia, zona y el país.
- Emplea los conocimientos de las ciencias básicas y la ingeniería en el manejo de materia prima del sector primario para su transformación, control de calidad, inocuidad sanitaria, conservación y comercialización con agregación de valor.
- Aplica los conceptos, leyes y ecuaciones de la transferencia de calor para el cálculo de equipos como intercambiadores de calor de doble tubo y de tubo y coraza, condensadores, intercambiadores de placas, intercambiadores de pared rascada, intercambiadores de camisa y/o

serpentín, hornos, etc.

- Aplica un plan de muestreo para el control de calidad. · Asocia los conceptos teóricos y cuantifica diversas operaciones unitarias, para aplicarlos a los procesos agroindustriales.
- Aplica diferentes tecnologías para el tratamiento y transformación de materias primas de origen biológico en la obtención de productos con valor agregado, para el beneficio de la sociedad.
- Aplica los conocimientos técnicos para el aprovechamiento de los subproductos y residuos de diferente origen.
- Realiza investigaciones, sustentadas en procesos estadísticos, interpretación de resultados y toma de decisiones dando solución a los problemas que se generan en la producción agroindustrial.
- Innova en el sector agroindustrial, optimizando los procesos y recursos.

g. Faltas disciplinarias

Si el estudiante comete alguna de las siguientes faltas disciplinarias no podrá rendir o continuar el examen y se acogerá, de ser el caso, a las sanciones contempladas en el estatuto vigente. Se le asignará la nota de cero.

- Suplantar la identidad del estudiante obligado a rendir el examen.
- Presentarse bajo el efecto de bebidas alcohólicas, sustancias psicotrópicas o estupefacientes.
- Retrasarse al examen fuera del límite de tolerancia de 15 minutos, desde la hora fijada para la aplicación del examen teórico y práctico; en este caso se levanta el examen complejo regular y el estudiante deberá presentarse al examen de gracia.
- Evidenciar durante el transcurso del examen que el estudiante porta algún aparato electrónico, información escrita o cualquier documento diferente a los entregados por el aplicador del examen.
- Intercambiar información verbal o escrita con los demás asistentes a rendir al examen.

- Cometer faltas de respeto verbal, gesticular o de obra contra el aplicador o sus compañeros de examen.
- Intentar sustraer, reproducir o copiar el examen.
- Abandonar el aula sin justificación alguna.
- Sustraer los cuadernillos de preguntas.

h. Examen de gracia.

En el caso de que el aspirante no apruebe el examen de grado de carácter complejo, tendrá una segunda oportunidad en condiciones similares, cuya fecha estará establecida en cada convocatoria. En caso de que lo repruebe por segunda ocasión deberá cambiarse por única vez de mecanismo de titulación en

el nuevo período académico, siempre y cuando se encuentre en los tiempos establecidos en el Reglamento de Régimen Académico, siendo ésta, a su vez, la última oportunidad de titulación.

5. Asignaturas establecidas.

Para el examen de grado de carácter complejo teórico se determinarán seis asignaturas de manera aleatoria, y tres asignaturas para el examen práctico, según el componente profesional básico y profesional específico de cada Carrera.

Asignatura	Reactivos	Porcentaje de aporte al examen
CÁLCULO DE INGENIERÍA	20	60%
MANEJO DE POSTCOSECHA	20	
INGENIERÍA DE PROCESOS	20	
INDUSTRIA DE EXTRACTOS	20	
FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	20	
DISEÑO EXPERIMENTAL	20	
ASIGNATURAS PARA EXAMEN PRÁCTICO INDUSTRIA DE CEREALES Y OLEAGINOSAS INDUSTRIA DE FRUTAS Y HORTALIZAS INDUSTRIA DE LA LECHE		40%
TOTAL		100%

Números	Asignaturas	Temáticas
1	CÁLCULO DE INGENIERIA	<p>UNIDAD 1 (Conceptos Básicos de los Cálculos de Ingeniería); 1.- Introducción a los Cálculos Básicos de Ingeniería; 2.- Sistema de Unidades; 3.- Conversión de propiedades físicas para la ingeniería; 4.- Maneras de expresar la concentración de las sustancias;</p> <p>UNIDAD 2 (BALANCE DE MATERIA); 1.- Introducción al balance de materia; 2.- Balance de Materia con porcentajes molares; 3.- Balance de materia con reacción química en condiciones estándar;</p> <p>UNIDAD 3 (BALANCE DE ENERGÍA EN RÉGIMEN ESTACIONARIO); 1.- Balance de materia con reacción química con excesos en condiciones no estandar (C.NOE.); 2.- Balance de materia con recirculación; 3.- Balance de energía, Capacidad calorífica; 4.- Cálculo de variación de entalpía sin cambio de fase;</p> <p>UNIDAD 4 (BALANCES COMBINADOS DE MATERIA Y ENERGÍA); 1.- Balance combinado de materia y energía en procesos agroindustriales; 2.- Ejercicios; 3.- Balance combinado de materia y energía en procesos agroindustriales (soluciones concentradas);</p>
2	MANEJO DE POSTCOSECHA	1 Cosecha y Poscosecha 2 Factores que inciden en las perdidas en postcosecha 3 Transporte y Almacenamiento 4 Operaciones Poscosecha.
3	INGENIERÍA DE PROCESOS	<p>Aplicar modelos matemáticos para el cálculo de las propiedades mecánicas y ópticas de los productos agroindustriales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Calor Específico Importancia. Demostración de fórmulas 2. Ejercicios de Aplicación sobre calor específico a temperaturas superiores a 0°C 3. Ejercicios de Aplicación sobre calor específico a temperaturas bajo 0°C <p>Difusividad Térmica Importancia</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Demostración de Fórmulas Difusividad Térmica, 5. Ejercicios de Aplicación sobre el punto de congelación. <p>Conductividad Térmica</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Introducción Demostración de Fórmulas Ejercicios de Aplicación. <p>Densidad en productos</p>

		<p>7. Densidad Aparente, densidad real, porosidad. 8. Densidad en productos pulverulentos. 9. Gravedad Específica Importancia. 10. Aplicaciones. CINÉTICA DE REACCIÓN 11. Aplica modelos de velocidad de las reacciones químicas en productos agroindustriales como índice de control de calidad. Cinética de cero orden 12. Introducción Demostración de fórmulas Ejercicios de aplicación Cinética de primero y segundo.</p> <p>13. Orden Introducción Demostración de fórmulas. Tiempo de vida útil 14. Importancia Energía de activación Ejercicios de aplicación. PROPIEDADES REOLÓGICAS 15. Reología Importancia de los estudios reológicos Tipos de reómetros y viscosímetros Viscosidad. 16. Tipos de Fluidos 17. Fluidos Newtoniano y Viscosidad Dinámica Modelos Matemáticos. 18. Fluidos No Newtonianos Efecto de la temperatura sobre la viscosidad 19. Viscosidad en productos no newtonianos 20. Energía de activación. Parámetros reológicos 21. Importancia Ejercicios de aplicación Parámetros reológicos en fluidos no Newtonianos Otras ecuaciones. PROPIEDADES TERMICAS 22. Cinética de destrucción térmica. 23. Introducción Ecuaciones. Tiempo de reducción decimal (D) 24. Método gráfico Ejercicios de aplicación Curvas de destrucción térmica 25. Constante de tiempo de muerte térmica (Z) 26. Curvas TDT Grado de reducción (n) 27. Tiempo de muerte térmica (F) Métodos para determinar la letalidad 28 Método gráfico Método matemático</p>
4	INDUSTRIA DE EXTRACTOS	<p>1. Biodiversidad de Plantas en el Ecuador. 2. Importancia y principios activos de las plantas medicinales. 3. Plantas medicinales de los Andes ecuatorianos. 4. Antecedentes históricos de las plantas medicinales y aromáticas. 5. Definición y objetivo del estudio de las plantas aromáticas, medicinales y condimentarias.</p>

		<ol style="list-style-type: none"> 6. Principales aplicaciones medicinales. 7. Definición de un extracto. 8. Objetivos. Tipos de extractos según el procesado, preparación o transformación. 9. Aceites esenciales: Eféreos o volátiles. 10. Aceites esenciales: mezclas de componentes volátiles. 11. Clasificación de los aceites esenciales por su: consistencia, origen y su naturaleza química. 12. Propiedades físicas y organolépticas de los aceites esenciales. 13. Factores que determinan los principios activos. 14. MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS. 15. Métodos de obtención de materia prima. 16. Recolección y cosecha de material vegetal. 17. Transformación primaria 18. Métodos de extracción (transformación secundaria). 19. Clasificación de los métodos de extracción. 20. Estabilización y tipos de extractos obtenidos. 21. Metabolismo primario y secundario. Metabolitos de plantas por extracción. 22. Factores que influyen en la síntesis de principios activos. 23. Propiedades de las plantas medicinales. 24. Extractos y compuestos antimicrobianos 25. Análisis físico-químico cualitativos y cuantitativos de los principios bioactivos (metabolitos) de las plantas aromáticas y medicinales. 26. Análisis químico de los principios activos de las plantas aromáticas y medicinales. 27. Principios activos de las plantas. Farmacognosia y fitoterapia. Insumo terapéutico natural. 28. Principios bioactivos. Clasificación de los principios bioactivos de las plantas. 29. Aceites esenciales. Localización. Rendimiento. Clasificación de aceites esenciales: Consistencia y origen. Características físicas-Químicas. 30. Análisis químicos de extractos de plantas. Etapas del proceso de obtención y análisis de los extractos de las plantas medicinales.
5	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos de Proyectos. 2. Marco Lógico Estudio de Mercado e Ingeniería del Proyecto 3. Estructura Organizacional 4. Gestión y Evaluación de Proyectos
6	DISEÑO EXPERIMENTAL	<p>Planeación de un experimento.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definiciones básicas en el diseño de experimentos

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Etapas y actividades de la planeación y análisis de un experimento 3. Planteamiento de una hipótesis estadística. 4. Funciones de distribución. Función de distribución normal. Test de normalidad. 5. Experimentos con un factor. 6. Comparaciones o pruebas de rangos múltiples. 7. Diseños factoriales con dos o más factores. 8. Diseños factoriales 2^k y 3^k. 9. Diseño en bloques completos al azar 10. Diseño en bloques incompletos balanceados 11. Diseño en cuadro latino Sem. 11 8 – 12 febrero Resuelva los problemas contemplados en la tarea 11 en base al libro de Diseño de experimentos. 12. Diseño en cuadro greco latino 13. Metodología de superficie de respuesta. 14. Técnicas de optimización. 15. Diseños de superficies. 16. Optimización simultánea de varias respuestas.
--	--	---

6. Sílabos de asignaturas definidas.

A la guía se adjuntará un CD con los archivos digitales de los sílabos según las materias sorteadas.

7. Conformación del tribunal del examen complejo.

El Tribunal del Examen Complejo, estará conformado por los docentes que imparten las asignaturas sorteadas y actuarán de acuerdo de acuerdo a lo establecido en el reglamento de la Unidad de Titulación de la Facultad.

8. Incorporación.

Se registrará por lo establecido en el literal f) del artículo 9 del Reglamento de la Unidad de Titulación de la Facultad.

ANEXOS**Anexo 1****Ficha Técnica de Construcción de Reactivos**

Número de pregunta: 01	Código:
Fecha de elaboración:	Versión:

DATOS DEL AUTOR			
APELLIDOS	NOMBRES	NÚMERO DE CÉDULA	TÍTULO/ESPECIALIDAD
		Teléfonos	E-mail

CONTEXTO DE LA PREGUNTA	DATOS DE LA PREGUNTA		
Área de conocimiento (Unesco):	Componente del examen (Tema):		
Sub-área del conocimiento:	Subcomponente del examen (Sub-tema):		
Carrera (CES):	Valor taxonómico:		
Examen:	Conocimiento	Comprensión	Aplicación

CONSTRUCCIÓN DE LA PREGUNTA			
Base:			
Instrucción:			
Opciones: A. B. C. D.			
OPCIÓN CORRECTA	DIFICULTAD ESPERADA		
	Baja	Media	Alta
Justificación y fuentes de la opción correcta:			
Justificación de cada opción incorrecta:			
Especificaciones de diseño:			
FORMA DEFINITIVA DE LA PREGUNTA (Tal como la debe ver el estudiante)			

Anexo 02**ESTUDIO DE CASO****Base Teórica:**

Muchas comparaciones, como las antes mencionadas, se hacen con base en el diseño completamente al azar (DCA), que es el más simple de todos los diseños que se utilizan para comparar dos o más tratamientos, dado que sólo consideran dos fuentes de variabilidad: los *tratamientos* y el *error aleatorio*. Este diseño se llama *completamente al azar* porque todas las corridas experimentales se realizan en orden aleatorio completo. De esta manera, si durante el estudio se hacen en total N pruebas, éstas se corren al azar, de manera que los posibles efectos ambientales y temporales se vayan repartiendo equitativamente entre los tratamientos.

Instructivo:

Este diseño se llama *completamente al azar* porque

Comparación de cuatro tipos de cuero. Un fabricante de calzado desea mejorar la calidad de las suelas, las cuales se pueden hacer con uno de los cuatro tipos de cuero A , B , C y D disponibles en el mercado. Para ello, prueba los cueros con una máquina que hace pasar los zapatos por una superficie abrasiva; la suela de éstos se desgasta al pasarla por dicha superficie. Como criterio de desgaste se usa la pérdida de peso después de un número fijo de ciclos. Se prueban en orden aleatorio 24 zapatos, seis de cada tipo de cuero. Al hacer las pruebas en orden completamente al azar se evitan sesgos y las mediciones en un tipo de cuero resultan independientes de las demás. Los datos (en miligramos) sobre el desgaste de cada tipo de cuero se muestran en la tabla.

Comparación de cuatro tipos de cuero (cuatro tratamientos).

Tipo de cuero	Observaciones						Promedio
A	264	260	258	241	262	255	256.7
B	208	220	216	200	213	206	209.8
C	220	263	219	225	230	228	230.8
D	217	226	215	227	220	222	220.7

Tabla de ANOVA para el DCA.

FV	SC	GL	CM	F ₀	Valor-p
Tratamientos	$SC_{TRAT} = \sum_{i=1}^k \frac{Y_i^2}{n_i} - \frac{Y_{..}^2}{N}$	k - 1	$CM_{TRAT} = \frac{SC_{TRAT}}{k-1}$	$\frac{CM_{TRAT}}{CM_E}$	$P(F > F_0)$
Error	$SC_E = SC_T - SC_{TRAT}$	N - k	$CM_E = \frac{SC_E}{N-k}$		
Total	$SC_T = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} Y_{ij}^2 - \frac{Y_{..}^2}{N}$	N - 1			

Opciones:

A)

FV	SC	GL	CM	F ₀	p-value
Tipo de cuero	7072,33	3	2357,44	?	0,0000
Error	2029	20	?		
Total	9101,33	23			

B)

FV	SC	GL	CM	F ₀	p-value
Tipo de cuero	7072,33	3	2357,44	?	0,056
Error	2029	20	?		
Total	9101,33	23			

C)

FV	SC	GL	CM	Fo	p-value
Tipo de cuero	7072,33	3	2357,44	?	0,084
Error	2029	20	?		
Total	9101,33	23			

D)


FV	SC	GL	CM	Fo	p-value
Tipo de cuero	7072,33	3	2357,44	?	0,092
Error	2029	20	?		
Total	9101,33	23			

DISPOSICIÓN FINAL

ÚNICA, la presente **GUÍA METODOLÓGICA PARA EL EXAMEN DE GRADO DE CARÁCTER COMPLEXIVO, CARRERA AGROINDUSTRIA**, entrará en vigencia a partir de la aprobación en Consejo Universitario.

SECRETARÍA GENERAL
CERTIFICA:

QUE, la Guía Metodológica para el Examen de Grado de Carácter Complexivo, Carrera Agroindustria, fue analizado, discutido y aprobado por Consejo Universitario en Sesión Ordinaria 006-2021, de fecha 3 de mayo del 2021.


ABG. MONICA LEÓN GONZÁLEZ
SECRETARIA GENERAL




DR. ARTURO ROJAS SÁNCHEZ
RECTOR



Publíquese a través de los diferentes medios de comunicación la **GUÍA METODOLÓGICA PARA EL EXAMEN DE GRADO DE CARÁCTER COMPLEXIVO, CARRERA AGROINDUSTRIA**.

Guaranda 3 de mayo, 2021