



Guía de orientación Saber TyT

.. 2019-2..

Módulo de ensamblaje, mantenimiento y operación de maquinaria y equipos

Presidente de la República
Iván Duque Márquez

Ministra de Educación Nacional
María Victoria Angulo González

Viceministro de Educación Superior
Luis Fernando Pérez Pérez

Directora General
María Figueroa Cahnspeyer

Secretaria General
Liliam Amparo Cubillos Vargas

Directora de Evaluación
Natalia González Gómez

Director de Producción y Operaciones
Mateo Ramírez Villaneda

Director de Tecnología
Felipe Guzmán Ramírez

Oficina Asesora de Comunicaciones y Mercadeo
María Paula Vernaza Díaz

Oficina Gestión de Proyectos de Investigación
Luis Eduardo Jaramillo Flechas

Subdirectora de Producción de Instrumentos
Nubia Rocío Sánchez Martínez

Subdirector de Diseño de Instrumentos
Luis Javier Toro Baquero

Subdirector de Estadísticas
Jorge Mario Carrasco Ortíz

Subdirectora de Análisis y Divulgación
Ana María Restrepo Sáenz

Publicación del Instituto Colombiano para la
Evaluación de la Educación (Icfes)
© Icfes, 2019.
Todos los derechos de autor reservados.

Bogotá, D. C., junio de 2019

ADVERTENCIA

Todo el contenido es propiedad exclusiva y reservada del Icfes y es el resultado de investigaciones y obras protegidas por la legislación nacional e internacional. No se autoriza su reproducción, utilización ni explotación a ningún tercero. Solo se autoriza su uso para fines exclusivamente académicos. Esta información no podrá ser alterada, modificada o enmendada.

Este documento se elaboró a partir de los documentos conceptuales de cada módulo, con la participación de los equipos de gestores de pruebas del Icfes y asesores externos.

Coordinación de la publicación

Alejandra Calderón García
María Angélica Piñeros Rivera

Edición de estilo

Juan Camilo Gómez Barrera

Diseño de portada y diagramación

Linda Nathaly Sarmiento Olaya

Fotografía portada

https://www.freepik.es/foto-gratis/trabajador-sexo-masculino-fabrica_4410882.htm

Equipo de gestores de pruebas Icfes

Ensamblaje, mantenimiento y operación de maquinaria y equipos

Zandra Parra
Óscar Libardo Lombana

Asesores externos que participaron en las definiciones y conceptualizaciones del módulo, en las distintas fases y momentos de diseño, construcción y validación de marcos de referencia, especificaciones o preguntas:

Ensamblaje, mantenimiento y operación de maquinaria y equipos

Ing. Álvaro Alfonso Flautero Urquijo
Ing. Jorge Enrique Pérez Nepta
Ing. Rodrigo Jaimes Abril

TÉRMINOS Y CONDICIONES DE USO PARA PUBLICACIONES Y OBRAS DE PROPIEDAD DEL ICFES

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) pone a la disposición de la comunidad educativa y del público en general, **DE FORMA GRATUITA Y LIBRE DE CUALQUIER CARGO**, un conjunto de publicaciones a través de su portal www.icfes.gov.co. Dichos materiales y documentos están normados por la presente política y están protegidos por derechos de propiedad intelectual y derechos de autor a favor del Icfes. Si tiene conocimiento de alguna utilización contraria a lo establecido en estas condiciones de uso, por favor infórmenos al correo prensaicfes@icfes.gov.co.

Queda prohibido el uso o publicación total o parcial de este material con fines de lucro. **Únicamente está autorizado su uso para fines académicos e**

investigativos. Ninguna persona, natural o jurídica, nacional o internacional, podrá vender, distribuir, alquilar, reproducir, transformar*, promocionar o realizar acción alguna de la cual se lucre directa o indirectamente con este material.

En todo caso, cuando se haga uso parcial o total de los contenidos de esta publicación del Icfes, el usuario deberá consignar o hacer referencia a los créditos institucionales del Icfes respetando los derechos de cita; es decir, se podrán utilizar con los fines aquí previstos transcribiendo los pasajes necesarios, citando siempre al Icfes como fuente de autor. Lo anterior siempre que los pasajes no sean tantos y seguidos que razonadamente puedan considerarse como una reproducción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del Icfes.

Asimismo, los logotipos institucionales son marcas registradas y de propiedad exclusiva del Icfes. Por tanto, los terceros no podrán usar las marcas de propiedad del Icfes con signos idénticos o similares respecto de cualesquiera productos o servicios prestados por esta entidad, cuando su uso pueda causar confusión. En todo caso queda prohibido su uso sin previa autorización expresa del Icfes. La infracción de estos derechos se perseguirá civil y, en su caso, penalmente, de acuerdo con las leyes nacionales y tratados internacionales aplicables.

El Icfes realizará cambios o revisiones periódicas a los presentes términos de uso, y los actualizará en esta publicación.

El Icfes adelantará las acciones legales pertinentes por cualquier violación a estas políticas y condiciones de uso.

* La transformación es la modificación de la obra a través de la creación de adaptaciones, traducciones, compilaciones, actualizaciones, revisiones y, en general, cualquier modificación que de la obra se pueda realizar, de modo que la nueva obra resultante se constituya en una obra derivada protegida por el derecho de autor, con la única diferencia respecto de las obras originales de que aquellas requieren para su realización de la autorización expresa del autor o propietario para adaptar, traducir, compilar, etcétera. En este caso, el Icfes prohíbe la transformación de esta publicación.

Presentación

La Ley 1324 de 2009¹ le confiere al Instituto Colombiano para Evaluación de la Educación (Icfes) la misión de evaluar, mediante exámenes externos estandarizados, la formación que se ofrece en los distintos niveles del servicio educativo. También establece que el Ministerio de Educación Nacional (MEN) defina lo que debe evaluarse en estos exámenes.

Para cumplir con lo anterior, el Icfes ha avanzado en la alineación del Sistema Nacional de Evaluación Externa Estandarizada (SNEE), que posibilita la comparación de los resultados en distintos niveles educativos, ya que los diferentes exámenes evalúan las mismas competencias en algunas de las áreas que

los conforman, y más específicamente, en las competencias genéricas².

El Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior, Saber TyT, está compuesto por módulos de competencias genéricas y específicas; las primeras se entienden como aquellas que deben desarrollar todos los estudiantes sin distinción de su área de formación, mientras que las específicas se ofertan según los grupos de programas con características de formación similares.

¿Para qué sirve esta guía?

Hemos creado esta guía de orientación para que los docentes, directivos de

instituciones de educación superior (IES) y los demás interesados en el examen Saber TyT, puedan acceder a la información básica sobre las especificaciones de este módulo específico.

¡Tenga en cuenta!

Además de esta guía de orientación, enfocada en este módulo específico, usted puede acceder a las guías de orientación de los módulos genéricos y de los demás módulos específicos. Este material lo puede consultar en la **página web** del Icfes.

- 1 Congreso de la República de Colombia. (2009). Ley 1324 de 2009: por la cual se fijan parámetros y criterios para organizar el sistema de evaluación de resultados de la calidad de la educación, se dictan normas para el fomento de una cultura de la evaluación, en procura de facilitar la inspección y vigilancia del Estado y se transforma el Icfes. Diario Oficial, 13 de julio de 2009, n.º 47.409. Bogotá, D. C.: Imprenta Nacional de Colombia.
- 2 El Ministerio de Educación Nacional (MEN) junto con el Icfes han definido los constructos y competencias que se evalúan con los módulos genéricos. Disponible en Ministerio de Educación Nacional (2012). Propuesta de lineamientos para la formación por competencias en educación superior. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-261332_archivo_pdf_lineamientos.pdf

A continuación, presentamos la estructura de evaluación del módulo, discriminada por las competencias, afirmaciones y evidencias que lo componen. La competencia es la categoría más grande y general, esta se desagrega en afirmaciones, y estas a su vez se componen de evidencias.

Las competencias son las habilidades necesarias para aplicar de manera flexible los conocimientos en diferentes contextos. En este sentido, enfrentarse al examen Saber TyT no significa solamente conocer conceptos o datos, si no que implica saber cómo emplear dichos conceptos para resolver problemas en situaciones de la vida cotidiana.

Para cada competencia se establecen una o más afirmaciones, entendidas como cada una de las descripciones de aquello que se espera que un estudiante esté en capacidad de hacer cuando ha desarrollado una competencia. Las

afirmaciones, a su vez, se componen de evidencias; estas últimas son enunciados que representan acciones o ejecuciones observables, mediante las cuales es posible verificar si el evaluado ha desarrollado lo relacionado con la afirmación a la que pertenece.

Para consultar la metodología usada en la construcción de los módulos y pruebas de los exámenes Saber, le invitamos a dar clic **aquí**.



A. Competencia evaluada en el módulo

Este módulo evalúa la competencia relacionada con el conocimiento sobre el

funcionamiento de máquinas y equipos, la identificación, evaluación y resolución de problemas asociados con la operación y el mantenimiento de estos y la aplicación de normas técnicas para su ensamble, instalación y mantenimiento, teniendo en cuenta aspectos de seguridad industrial e impacto ambiental.

El módulo se compone de 50 preguntas de selección múltiple con única respuesta, y se realiza en la segunda sesión. En esta sesión, aquellos evaluados que tomen este módulo específico contarán con un tiempo máximo de 1 hora y 30 minutos para responder las preguntas.

Las afirmaciones y evidencias en las que se desagrega la competencia evaluada en este módulo, se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Afirmaciones y evidencias del módulo

Afirmación	Evidencia
<p>1. Aplica conocimientos técnicos para identificar y organizar actividades propias del montaje e instalación de equipos y maquinaria, interpreta planos y aplica normas técnicas.</p>	<ul style="list-style-type: none">1.1 Interpreta en planos, diagramas o esquemas, la simbología y los procedimientos que se requieren para el ensamblaje de máquinas y equipos.1.2 Analiza el funcionamiento de los elementos constitutivos de un sistema eléctrico, electrónico, mecánico, hidráulico o neumático.1.3 Analiza opciones de procedimientos para el ensamble y montaje de maquinaria y equipos, con base en normas y conocimientos técnicos.1.4 Identifica elementos, dispositivos o equipos de medición y herramientas usados en la instalación y ensamblaje de equipos y analiza resultados de mediciones.
<p>2. Conoce y aplica metodologías de gestión de mantenimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none">2.1 Selecciona los procedimientos o acciones requeridos en la programación, ejecución o evaluación de un plan de mantenimiento preventivo, predictivo o correctivo.2.2 Aplica una metodología de análisis para la detección de fallos incipientes o catastróficos de un equipo o máquina.2.3 Interpreta o analiza documentación relacionada con gestión de mantenimiento.2.4 Compara o evalúa planes y actividades de mantenimiento preventivo y predictivo.

Continúa en la siguiente página

Afirmación	Evidencia
<p>3. Conoce y analiza el funcionamiento básico de máquinas o equipos.</p>	<p>3.1 Identifica secuencias lógicas de la operación de máquinas o equipos.</p> <p>3.2 Diferencia tipos de equipos y máquinas de uso industrial y su funcionamiento.</p>
<p>4. Conoce y aplica conceptos y normas de seguridad industrial, salud ocupacional e impacto ambiental.</p>	<p>4.1 Evalúa procedimientos o acciones de seguridad industrial relacionados con el montaje, la instalación, la puesta en marcha o el mantenimiento de máquinas o equipos.</p> <p>4.2 Recomienda acciones para minimizar el impacto ambiental de actividades de ensamblaje, instalación o mantenimiento de máquinas o equipos.</p>

B. ¿A quién se dirige el módulo?

Los módulos específicos, como mantenimiento y operación de maquinaria

y equipos, están dirigidos únicamente a estudiantes que hayan aprobado por lo menos el 75 % de los créditos académicos del programa técnico profesional o tecnológico que cursan, que presenten el examen por primera vez y que sean inscritos directamente por su IES.

En este sentido, es importante aclarar que las IES pueden decidir que sus estudiantes no tomen ninguno de los módulos específicos que oferta el lcfes y de esta manera, solo deberán presentar los módulos genéricos de la primera sesión.

¡Tenga en cuenta!

El Icfes ha dispuesto, conforme a la **resolución 395** del 12 de junio del 2018, que los grupos de referencia (clasificación de programas académicos con características de formación similares) están definidos por la combinación del Núcleo Básico del Conocimiento (NBC) y el nivel de formación establecido para cada programa académico de acuerdo con la clasificación SNIES.

Esta clasificación permite a los evaluados comparar sus resultados en cada módulo, genérico o específico, con los obtenidos por evaluados de otros programas del mismo grupo de referencia. Así mismo, es útil para delimitar la oferta de módulos específicos que brinda el Icfes a los diferentes programas.

El Módulo de ensamblaje, mantenimiento y operación de maquinaria y equipos se

oferta a los programas asociados a los siguientes grupos de referencia (NBC):

- Ingeniería eléctrica y afines.
- Ingeniería electrónica, telemática y afines.
- Ingeniería industrial y afines.
- Ingeniería mecánica y afines.

Para conocer la oferta de módulos específicos de cada grupo de referencia (NBC) por nivel de formación, le invitamos a dar clic **aquí.**



Información importante

La información relativa al Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior, Saber TyT, que no se encuentre en esta guía de orientación (como aquella referida al proceso de registro, al calendario o a los resultados), se debe consultar en los vínculos correspondientes en el sitio web y redes sociales.

www.icfes.gov.co

