

# Diseño de un instrumento de evaluación utilizando las tecnologías de información y comunicación para su aplicación en un curso de ergonomía

**Guevara Galindo, Olivia.**

Doctora en Ingeniería.

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica-Unidad Azcapotzalco-  
Sección de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Politécnico  
Nacional.

oguevarag@ipn.mx

**Adrián Romero, Ignacio.**

Doctor en Diseño.

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica-Unidad Azcapotzalco-  
Sección de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Politécnico  
Nacional.

iadrian@ipn.mx

## RESUMEN

En este trabajo se diseña un curso para ingenieros que deseen conocer el campo de la ergonomía. La evaluación se lleva a cabo mediante exámenes por computadora e Internet, utilizando la plataforma Blackboard. Se diseñan exámenes con reactivos de opción múltiple, aplicando los niveles de taxonomía de Bloom. Se explican las ventajas de los exámenes objetivos con reactivos de opción múltiple.

### Palabras clave

Tic´s, Internet, taxonomía de Bloom.

## ABSTRACT

In this work it designs a course for engineers who wish to introduce themselves in the field of the ergonomics. The evaluation with examinations by computer and Internet using the Blackboard platform is made. Examinations with reagents of multiple options applying the levels of Bloom's taxonomy are designed. The advantages of the objective examinations with reagents of multiple options are explained.

**Key words**

ITC, Internet, Bloom's taxonomy.

**INTRODUCCIÓN**

La evaluación es un proceso sistemático, mediante el cual se recoge información acerca del aprendizaje del sujeto, que permite mejorar su aprendizaje; y proporciona al docente o institución elementos para formular un juicio acerca del nivel alcanzado, de la calidad del aprendizaje logrado y de lo que es capaz el estudiante de hacer con ese conocimiento, (1). Si la evaluación ha de cumplir diferentes funciones, es lógico hablar de distintos tipos de evaluación. Actualmente se consideran tres: diagnóstica, formativa y sumativa, que es una caracterización útil para orientar el trabajo de evaluación.

Evaluación diagnóstica: Es la que se realiza antes de iniciar una etapa de aprendizaje (un curso, una unidad, un tema) con objeto de verificar el nivel de preparación que poseen los estudiantes para enfrentarse a las tareas que se espera sean capaces de realizar.

Evaluación formativa: Es la que se realiza durante el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje para localizar las deficiencias, cuando aún se está en posibilidad de remediarlas; esta evaluación no pretende calificar al educando ni centrar su atención en los resultados sino que se enfoca hacia los procesos y trata de poner de manifiesto los puntos débiles, los errores y las deficiencias, de modo que el estudiante pueda corregir, aclarar y resolver los problemas que entorpecen su avance.

Evaluación sumativa: Es la que se realiza al término de una etapa de aprendizaje (curso, una unidad, un conjunto de unidades, un tema) para verificar los resultados alcanzados. No se refiere solo a los conocimientos que debe haber logrado el sujeto, sino también a lo que debe ser capaz de hacer con esos conocimientos, o bien las habilidades que debe poseer o las tareas que debe ser capaz de desarrollar.

**Planeación de un instrumento de evaluación.**

La planeación adecuada conlleva los siguientes requerimientos:

Determinar el propósito de la evaluación.

Formular las preguntas en relación con los objetivos.

Las preguntas seleccionadas deberán presentar un nivel de dificultad apropiado.

La construcción de la prueba, así como los resultados que de ella se obtengan, deberán contribuir al mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje, (2).

### **Exámenes objetivos.**

Se denominan así al instrumento de evaluación cuyo resultado no depende del criterio del evaluador sino de respuestas invariables, fijadas de antemano al momento mismo de elaborarlos. Es un instrumento fuertemente estructurado, integrado por reactivos de distintos tipos, pero teniendo todas las características comunes que exigen del alumno como respuesta, una o dos palabras o la selección de la respuesta correcta entre un número determinado de alternativas. Es decir, generalmente el examen objetivo consiste en un cuestionario con preguntas cerradas; en la mayoría de los casos sólo hay una respuesta correcta, (3).

### **Reactivos de opción múltiple.**

Un reactivo de opción múltiple consiste en una pregunta o problema y una serie de posibles respuestas o soluciones, una sola de las cuales es correcta. Se descompone de dos partes: la base, que puede expresarse en forma de pregunta, afirmación incompleta o problema y las opciones; que pueden ser de tres a cinco, consisten en una palabra, frase, símbolo, etc., que responde a la base; una de las opciones es la respuesta correcta y las otras son llamadas distractores, (4).

### **Niveles taxonómicos.**

Para poder ubicar adecuadamente los objetivos a evaluar dentro de las categorías del dominio cognoscitivo (según Benjamín Bloom), las conductas representativas de dichos niveles a considerar se exponen en la tabla 1, (4).

NIVELES TAXONOMICOS	DEFINICIÓN	LA CONDUCTA ESPERADA DEL ALUMNO
1. Conocimiento	Comprende aquellas conductas que consisten en aprender de memoria. El estudiante repite la comunicación de la misma manera en que se presentó.	Que recuerde y conozca datos.
2. Comprensión	Es el entendimiento del mensaje de una comunicación. El alumno debe reelaborar el mensaje o identificar la misma información que se presentó enunciándolo de manera diferente.	Que explique, resuma, deduzca, en su propio lenguaje, la información proporcionada.
3. Aplicación	Es la transferencia del conocimiento a una situación nueva o casi nueva para el alumno.	Que generalice principios, procedimientos y métodos para resolver problemas nuevos.
4. Análisis	Es la identificación de las partes de la comunicación o de su estructura	Que pueda descomponer la información en sus partes y que explique la relación de los elementos que forman un todo.
5. Síntesis	Incluye aquellas conductas en que el alumno combina varios elementos para lograr un producto original. La expresión de ideas y las experiencias propias dará como resultado un producto distinto por cada alumno.	Que trabaje con elementos aislados para integrar un esquema original de clasificación o que desarrolle un problema o bien que redacte una historia original a partir de criterios dados.
6. Evaluación	Consiste en juzgar si una comunicación determinada ha satisfecho o no un criterio específico. También es la comparación de dos contenidos con un propósito determinado, mediante el proceso de razonamiento.	Que formule juicios de valor con base a sus propios criterios o criterios externos.

Tabla 1. Niveles taxonómicos según Bloom.

**Exámenes administrados por computadora.**

Las diferentes versiones de las pruebas son generadas automáticamente, administradas y calificadas rápida y eficientemente. Los reactivos son extraídos de un banco de preguntas.

**OBJETIVOS**

Diseñar un instrumento de evaluación con reactivos de opción múltiple, utilizando la taxonomía de Bloom para su aplicación por computadora e Internet.

**ALCANCES**

Se diseñó el curso virtual titulado: "Ergonomía para ingenieros", como parte de la educación continua que ofrece la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Azcapotzalco, del Instituto Politécnico Nacional, (ESIME-UA-IPN). El curso, al no ser presencial puede estudiarse desde cualquier lugar y a cualquier hora, lo que permite flexibilidad, el curso se realiza utilizando la plataforma Blackboard del Instituto Politécnico Nacional, (figura 1). La evaluación también se realiza por este medio.

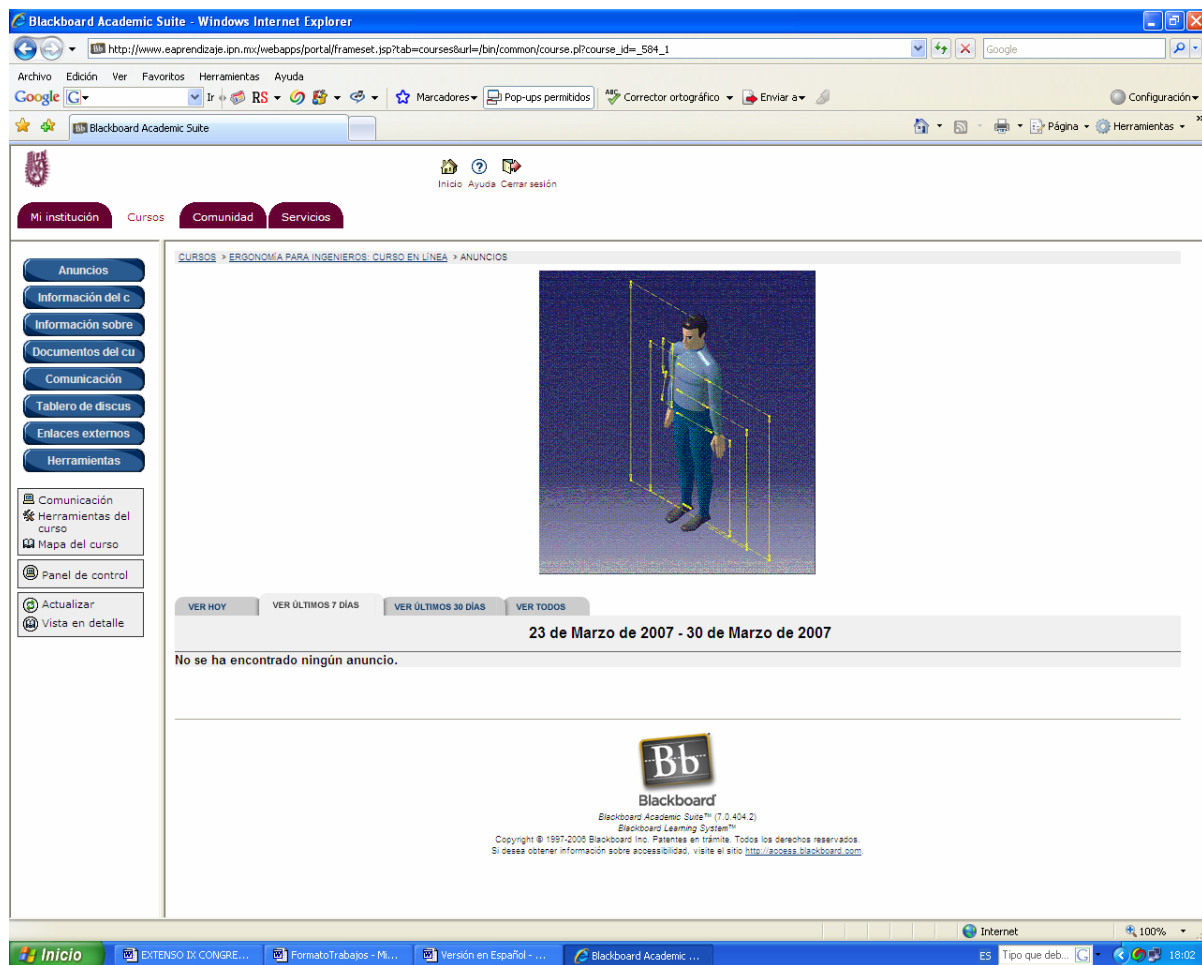


Figura 1. Página principal del curso en la plataforma Blackboard.

## METODOLOGÍA

Debido a la naturaleza del curso éste se estructuró en objetos de aprendizaje, el curso consta de 30 lecciones integradas en 6 módulos. Cada módulo contiene diferente número de lecciones, dependiendo del tema a tratar en cada uno. El examen se realiza al final de cada lección, ver figura 2.

Microsoft FrontPage - C:\Documents and Settings\POSGRADO\Mis documentos\OLIVIA060207\ERGONOMIA\CURSO - BLACKBOARD\MODULO 1\LECTURA 1-BB\index.htm

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Tabla Marcos Ventana 2

Normal.MsoH Arial 3 (12 pto)

Vistas tema2.htm index.htm

Página

Carpetas

Informes

Exploración

Hipervínculos

Tareas

Instituto Politécnico

UNIDAD PROFESIONAL AZCAPOTZALCO

Lección 1

## MÓDULO 1

La necesidad de proteger a los trabajadores contra las causas de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, es una cuestión inobjetable. Estos problemas que son propios de la legislación laboral se proyectan en la ergonomía hacia una situación más radical: la adaptación de los métodos, instrumentos y condiciones de trabajo y a la anatomía, la fisiología y la psicología del trabajador.

En los últimos años, la ergonomía ha suscitado un gran interés de todas las ramas de la ciencia: ingeniería, arquitectura, diseño, medicina, psicología, sociología, antropometría, etc. Cuando se diseña una herramienta, un comedor o se investigan los factores de ruido y luminosidad en los lugares de trabajo, en todas estas tareas se encuentran presentes aspectos ergonómicos.

### 1.2 HISTORIA.

[Leonardo da Vinci](#), en sus *Cuadernos de Anatomía* (1498) investigó sobre los movimientos de los segmentos corporales, puede considerarse el precursor directo de la [biomecánica](#), (figura 1.4).




Figura 1.4 Leonardo da Vinci

Normal Sin marcos HTML HTML de página de marcos Vista previa

Inicio EXTENSO IX C... FormatoTrabaj... Versión en Esp... Documento2 - ... Blackboard Ac... LECTURA 1-BB Microsoft Fron... ES Tipo que deb... 11 segundos a 28,8 18:26

Figura 2. Portada de la lección 1 del curso.

Para realizar la elaboración del instrumento de evaluación se llevó a cabo la siguiente secuencia:

1. Se formularon reactivos de opción múltiple aplicando la metodología revisada en las recomendaciones. Por criterios estadísticos, las opciones de respuesta deben ser 4.
2. Se aplicaron los niveles 1, 2 y 3 de taxonomía de Bloom.
3. Se elaboraron dos bases de exámenes para cada lección. Un tipo de examen para un bloque de alumnos y otro tipo para otro bloque de alumnos.

4. Se determinaron las condiciones para realizar el examen: si se permiten intentos múltiples, si el examen puede realizarse por partes, el puntaje por pregunta, el tiempo de realización, etc., ver figura 3.

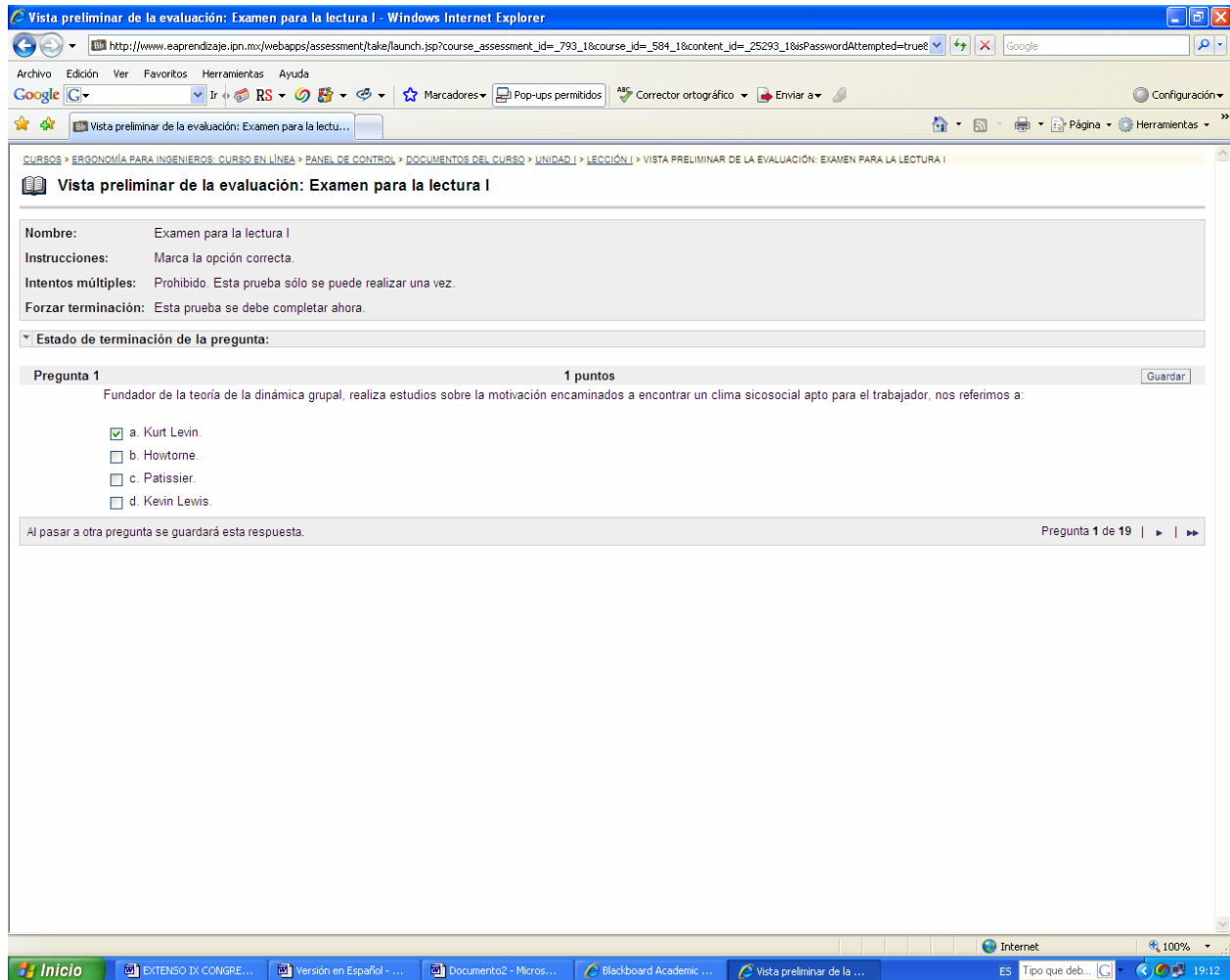


Figura 3. Vista preliminar de un examen tipo.



5. Al terminar el examen, se confirma el envío de la evaluación y los resultados pueden ser revisados, figura 4.

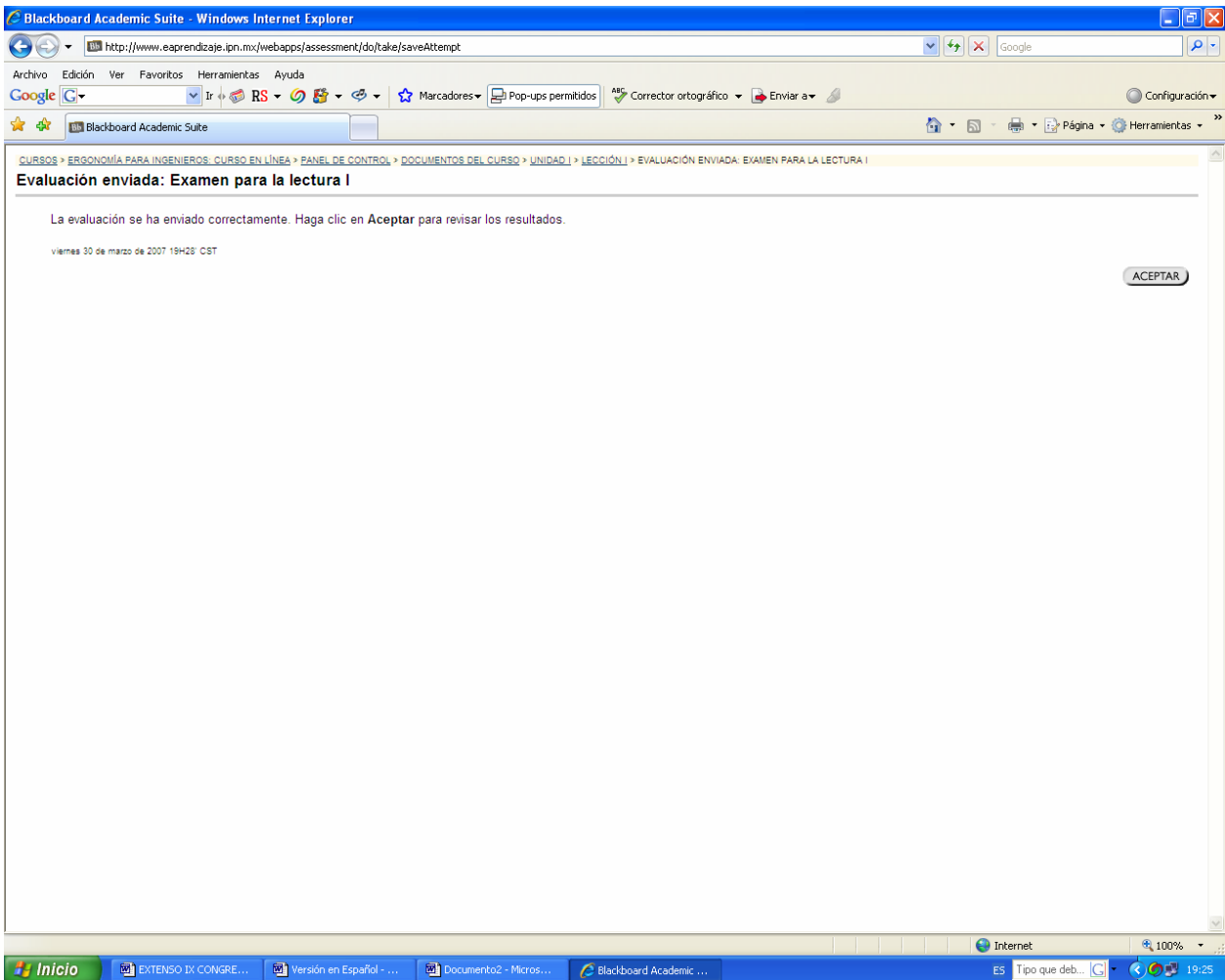


Figura 4. Vista de la evaluación enviada.

6. Se muestra la puntuación obtenida, figura 5.

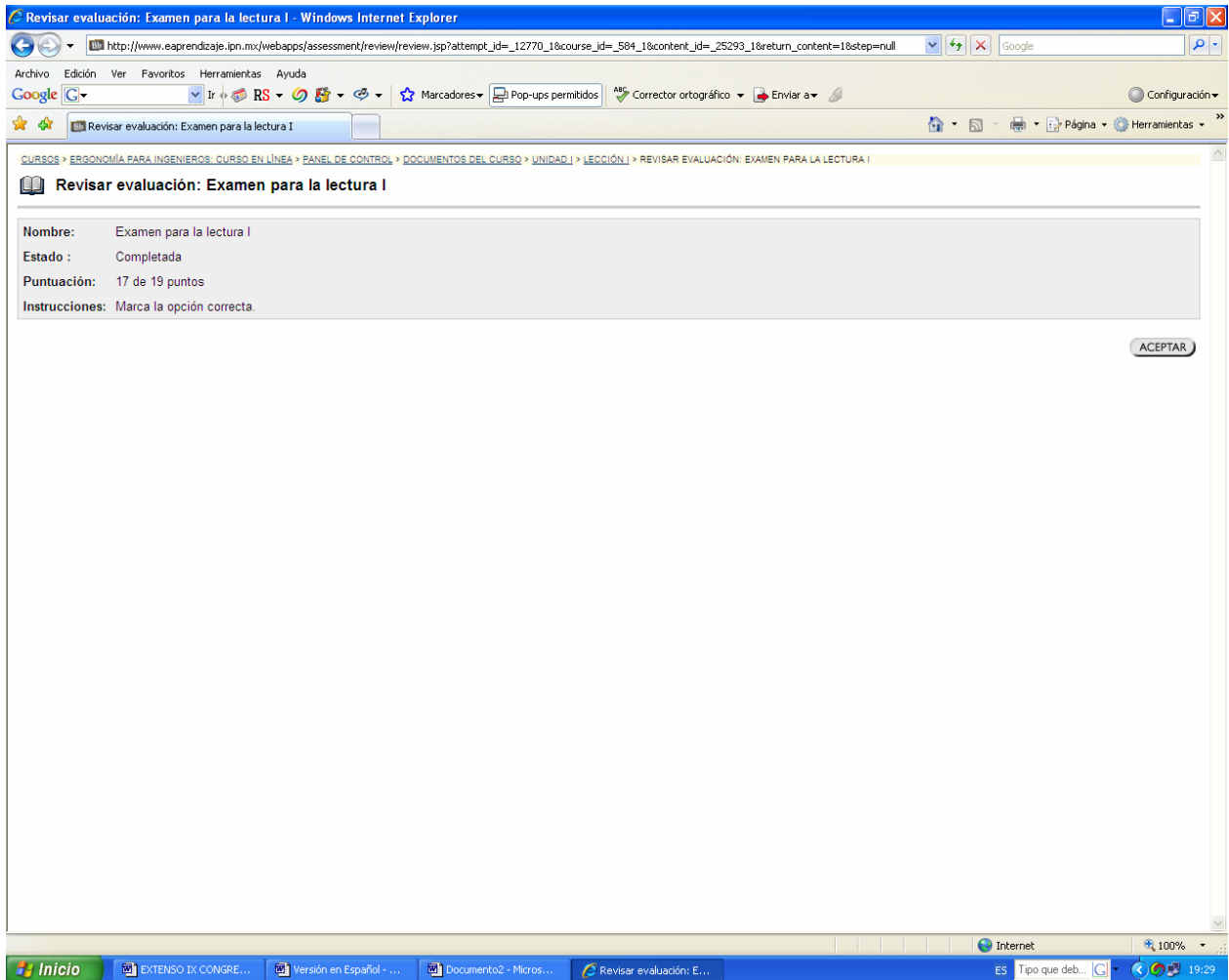


Figura 5. Vista del puntaje obtenido en el examen.

7. Es posible llevar una estadística del curso, así como un libro de calificaciones.

## RESULTADOS

El curso en línea se encuentra en la plataforma Blackboard del Instituto Politécnico Nacional y será modificado según recomendaciones de los usuarios.

La evaluación se aplica en línea utilizando reactivos de opción múltiple, lo que permite conocer calificaciones de forma rápida, tanto para el alumno como para el profesor.

El examen puede aplicarse a cualquier hora.

## CONCLUSIONES

La evaluación se realiza con reactivos de opción múltiple, utilizando los niveles 1, 2 y 3 de la taxonomía de Bloom mediante las tecnologías de la información y la comunicación (Tic's), permitiendo elementos multimedia.

Las versiones distintas de los exámenes son generadas automáticamente.

Se pueden establecer restricciones en tiempo, en respuestas y en acceso.

La administración y la calificación son rápidas y eficientes.

## REFERENCIAS

1. Gronlund, N. E. Medición y evaluación de la enseñanza. México, 2000.
2. Olmedo B. J. Los instrumentos de evaluación. Ed. Limusa, México, 1989.
3. Dirección de Estudios Profesionales. Elaboración de pruebas objetivas. Ed. IPN, 1995.
4. Dirección de Estudios Profesionales. Lineamientos Técnico-Pedagógicos para la elaboración de reactivos de opción múltiple. Ed. IPN, México, 2006.