

---

## EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EN SONORA: DISEÑO Y VALIDACIÓN

---

RICARDO ARAGÓN PÉREZ / MARÍA ANTONIETA MEXÍA SOLER

### RESUMEN:

Esta ponencia describe los procesos de diseño, construcción y validación de una generación de pruebas de aprovechamiento escolar, que el Instituto de Evaluación Educativa del Estado de Sonora (IEEES) aplica por cuenta propia. Se trata de pruebas apegadas a currículo, estandarizadas y aplicadas a gran escala, que pretenden valorar habilidades y saberes de estudiantes de segundo, cuarto y sexto semestres, en inglés, español, matemáticas, física, química y biología, tomando como referencia los objetivos y contenidos de los planes y programas de estudio de los subsistemas respectivos. A partir del ciclo 2004-2005, el IEEES se ocupó de evaluar la calidad de las escuelas de bachillerato con base en los saberes alcanzados por los estudiantes, tomando en cuenta para tal efecto los semestres pares, ciclos escolares y áreas curriculares principales, independientemente de los estratos, tipos, turnos, modalidades y subsistemas. Desde su creación (2004), el Instituto ha diseñado y aplicado tres generaciones de pruebas de conocimiento y dos de cuestionarios de contexto, para conocer los alcances de los objetivos educativos y los factores que influyen en la apropiación y calidad de los mismos. Así, el IEEES surgió como instancia externa de la Secretaría de Educación y Cultura del Estado de Sonora, con la encomienda de evaluar el rendimiento escolar, contextualizar los resultados e informar de ellos oportunamente al sector educativo, para retroalimentar la toma de decisiones enfocadas en bien de la gestión escolar, las prácticas pedagógicas y los aprendizajes del alumnado.

**PALABRAS CLAVE:** evaluación, validación, aprendizaje, currículo, bachillerato.

### INTRODUCCIÓN

En esta ponencia se describen los procesos de diseño, construcción y validación de una generación de pruebas de aprovechamiento escolar, que el Instituto de Evaluación Educativa del Estado de Sonora (IEEES) hace suyas y aplica por su

---

cuenta en forma censal a estudiantes de educación media superior. En resumen, se trata de una evaluación escrita, apegada a currículo, estandarizada y aplicada a gran escala, que pretende valorar con precisión las habilidades y los saberes adquiridos por los estudiantes de segundo, cuarto y sexto semestres, respecto a las asignaturas de inglés, español, matemáticas, física, química y biología, tomando como punto de referencia los objetivos y contenidos esenciales de los planes y programas de estudio de los distintos subsistemas de enseñanza media.

### **ANTECEDENTES**

A partir del ciclo escolar 2004-2005, por disposición del Ejecutivo estatal, el IEEES se hizo cargo de evaluar la calidad de las escuelas de educación media con base en los saberes alcanzados por los estudiantes, tomando en cuenta para tal efecto los semestres pares, ciclos escolares y áreas curriculares principales, independientemente de los estratos, tipos, turnos, modalidades y subsistemas de adscripción. Consecuentemente, desde su creación (2004), el Instituto ha diseñado y aplicado por cuenta propia tres generaciones de pruebas de conocimiento y dos de cuestionarios de contexto, para conocer los alcances de los objetivos educativos y los factores que influyen en la apropiación y calidad de los mismos (Gobierno Estado de Sonora, 2004a). Así, el IEEES surgió como instancia externa de la Secretaría de Educación y Cultura del Estado de Sonora, con la encomienda de evaluar el rendimiento escolar, contextualizar los resultados e informar de ellos oportunamente al sector educativo, a fin de retroalimentar la toma de decisiones enfocándolas en bien de la gestión escolar, de las prácticas pedagógicas y de los aprendizajes del alumnado.

---

### **Política evaluativa**

Con la determinación de un nuevo instrumento jurídico y la modificación a la ley educativa del estado, las autoridades sonorenses colocaron el tema de la evaluación en el centro de las políticas educativas. En consecuencia, sentaron las bases jurídicas, determinaron ciertas características técnicas y orientaron su función hacia el mejoramiento continuo de la calidad del Sistema Educativo Estatal (Gobierno Estado de Sonora, 2004c). Además, comprometieron en sus programas de gobierno “impulsar una educación de calidad enfocada en el aprendizaje de las alumnas y alumnos” y “constituir una instancia de evaluación externa”, cuya función primordial es evaluar la educación y contribuir en su mejoramiento. Por tanto, se decretó establecer un novedoso sistema de evaluación, disponiendo el funcionamiento de una instancia distinta a la autoridad educativa, “dedicada exclusivamente a practicar las evaluaciones de manera independiente y aplicar las herramientas previstas en la normatividad aplicable” (Gobierno del estado de Sonora, 2004b).

### **Funciones de la evaluación**

La evaluación del aprendizaje de educación media superior posee varias funciones: en primer término, permite identificar las habilidades genéricas y las características cognitivas que poseen los alumnos en tres momentos de su formación. Por otro lado, tiene una función diagnóstica esclareciendo los puntos fuertes y débiles de sus dominios en las asignaturas más importantes y, finalmente, sirve para proponer y fundamentar alternativas pedagógicas y también de solución para articular el nivel medio superior con el de educación superior (Vera y Aragón, s/a).

---

## **EVALUACIÓN ESTATAL DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

El examen estatal de educación media superior constituye uno de los primeros proyectos puestos en marcha en Sonora con apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), cuya autoría corresponde el Instituto de Evaluación Educativa del Estado de Sonora, con el cual se propuso evaluar a la totalidad de estudiantes que cursaban el bachillerato en el ciclo escolar 2006-2007. Esta experiencia es significativa no sólo por la cobertura sino también por la gran importancia que reviste el examen, en términos de haber sido el primero elaborado con una metodología de vanguardia en cuanto al análisis de reactivos, ponderación de la prueba, definición de las tablas de especificaciones y procesos estadísticos del análisis de contexto.<sup>1</sup>

### **Planeación colegiada**

Para alcanzar los objetivos y las metas del proyecto “Evaluación Estatal de Educación Media Superior” se procedió bajo una dinámica colegiada, consensuada y transparente, en la que participaron diversos actores involucrados en la educación, investigación y evaluación educativa, figurando entre ellos docentes, directivos, estudiantes, asesores externos y expertos académicos, todos ellos adscritos a instituciones educativas diversas y altamente acreditadas, como la Universidad de Sonora y el Centro de Investigaciones en Alimentación y Desarrollo, la Universidad Tecnológica de México y la Universidad Pedagógica Nacional, así como el Instituto de Evaluación Educativa del Estado de Sonora y los diferentes subsistemas de Educación Media Superior, además de un amplio elenco de profesores frente a grupo de escuelas de enseñanza media superior, tanto oficiales como particulares, técnicas y propedéuticas, urbanas y rurales.

---

<sup>1</sup> *Diseño y aplicación del programa complementario de evaluación educativa en educación media superior ciclo escolar 2006-2007* (documento inédito).

---

### **Población evaluada**

De acuerdo con estadísticas oficiales, durante el ciclo escolar 2006-2007 había 84,737 estudiantes de ambos sexos, distribuidos entre 284 escuelas de enseñanza media superior. Se determinó entonces evaluar a todo el universo para obtener información contundente, con la que se pudiera valorar los resultados de cada subsistema incluyendo los de las escuelas cuya proporción de alumnos fuera muy baja. En total se programaron 82,737 alumnos y 272 escuelas; sin embargo, realmente se evaluaron 67,190 bachilleres, lo que representa poco más de 81% de los programados; mientras el número de planteles llegó a 270 (99%), lo que equivale a casi el 100% de los originalmente considerados. Tales proporciones son aceptables, según estándares internacionales, que indican un mínimo deseable de 85 por ciento.

### **Características técnicas**

Se diseñaron tres pruebas; una para cada semestre par. Cada prueba se dividió en dos formas: A y B, la forma A contenía un subconjunto de reactivos y la forma B contenía otros subconjuntos, de modo que una porción de alumnos contestaba una forma y la otra porción contestaba la otra, contestando en conjunto el examen completo, en un tiempo límite para su resolución. Según el semestre, las pruebas eran semejantes en cuanto estructura, contenido y extensión, pero diferían entre ellas con respecto al grado de dificultad de los reactivos. Unas incluían sólo preguntas de conocimiento (segundo semestre); otras (cuarto y sexto semestres), además de éstas, incorporaban reactivos de habilidades genéricas. En suma, se trata de un examen relativamente extenso, que reúne en conjunto poco más de seiscientas preguntas de opción múltiple, con cuatro opciones de respuestas estructuradas, de las cuales sólo una es correcta; se compone de un cuadernillo de preguntas y una hoja de respuestas, diseñada esta última para leerse mediante sistemas automatizados, lo que permite realizar el proceso de calificación de manera rápida y confiable.

---

### Contenido del examen

Para decidir las habilidades y conocimientos curriculares que habrían de evaluarse, se contó también con la participación de personal académico de los departamentos de Matemáticas, Física, Químico-Biológico, Letras y Lingüística y Lenguas Extranjeras de la Universidad de Sonora (UNISON), así como con personal del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) y del mismo IEEES. En primer término, se procedió a compilar, reproducir y distribuir entre los académicos los planes y programas de matemáticas, física, química, biología, español e inglés de los distintos subsistemas. En seguida se formó un cuerpo académico interdisciplinario, cuya tarea sustantiva consistió en analizar cada uno de esos documentos normativos y determinar, con base en ellos, los contenidos del examen, procurando siempre identificar los que comparten todas las escuelas de nivel medio superior, que cruzan de manera transversal sus currículos y convergen en las asignaturas que serán evaluadas. Así, se definieron los temas y los enfoques de cada disciplina y se concentraron en un formato electrónico, cuya información sirvió de referencia y sustento para elaborar las preguntas respectivas.<sup>2</sup>

### Tablas de especificaciones

Para definir el contenido del examen, se tomaron como referencia los planes y programas de estudio de educación media superior, específicamente los contenidos disciplinarios que comparten todas las escuelas de ese nivel educativo. Con base en ellos, se procedió a determinar las habilidades intelectuales básicas, los conocimientos disciplinarios y los niveles de dificultad cognitiva que demanda cada programa de enseñanza. Luego se procedió al diseño de tablas de especificaciones y se describió en ellas los contenidos temáticos de cada disciplina; además, se establecieron los niveles taxonómicos

---

<sup>2</sup> Planes y programas de estudio de los diferentes subsistemas de educación media superior.

---

con que debían evaluarse, tales como *comprender y organizar lo comprendido* (nivel mínimo requerido), *aplicación de lo aprendido* (nivel intermedio) y *resolver problemas* (nivel complejo), de tal suerte que las preguntas del examen deben explorar los diferentes niveles de complejidad cognitiva.

### **Capacitación técnica**

Con base en las tablas de especificaciones, se procedió a la construcción colectiva y consensuada de pruebas objetivas. Previamente, el IEEES junto con la Universidad Tecnológica de México planearon el *Curso Taller de Evaluación del Aprendizaje*, que impartió la doctora Yolanda Leyva Barajas, Directora de Evaluación y Certificación del Instituto de Investigación de Tecnología Educativa de la Universidad Tecnológica de México. Entre las metas del curso destacaron tres: reunir un amplio grupo de profesores de enseñanza media superior, analizar con ellos textos sobre teoría, metodología y técnicas evaluativas y construir en forma colegiada reactivos para evaluar el aprendizaje de los estudiantes. Entre los asistentes figuraban personal de UNISON, CIAD, UPN e IEEES; sumaban en conjunto cerca de cien personas, en su mayoría docentes de grupo de distintas partes del estado, que laboran en planteles de nivel medio, de tipos y modalidades diferentes, lo que garantizó dominio y pertinencias de la información con que se construyeron los reactivos (Leyva, s/a).

### **REACTIVOS Y PILOTEO DE INSTRUMENTOS**

Como producto final del curso, cuyas mesas de trabajo coordinó el personal del IEEES, se diseñaron 620 reactivos de respuesta estructurada (A 310, B 310) con distintos grados de dificultad, los cuales se escribieron manualmente en igual número de *Tarjetas Informativas de Reactivos*. La tabla 1 presenta el número y tipo de preguntas, su distribución por asignatura y semestre.

Tabla 1. Número de reactivos por asignatura y semestre evaluado

ASIGNATURA	SEMESTRES			NOTA
	SEGUNDO	CUARTO	SEXTO	
Español	30	15 HV 15 HM	20 HV 20 HM	Habilidades Verbales (HV) Habilidades Matemáticas(HM)
Matemáticas	30	30	30	
Ciencias Naturales	Física	20	10	
	Química		15	
	Biología		15	
Inglés	30	30		
TOTALES	90	110	110	Total 620 reactivos, forma A y B.

El piloteo de ambos instrumentos se llevó a cabo bajo una metodología en la que participaron diez evaluadores del IEEES, cerca de veinte estudiantes de licenciatura y maestría y tres investigadores del CIAD, sumando poco más de treinta personas. Las pruebas se aplicaron, en su fase de piloteo, a una muestra representativa de escuelas y estudiantes sujetos a examen, la cual comprendió 3,600 sustentantes, todos ellos distribuidos en 40 centros escolares de nivel medio, de tipo, turno y modalidad diversos, ubicados en localidades rurales y urbanas. En los primeros análisis técnicos se advirtieron fallas de digitalización (gráficos ilegibles y poco ordenados, tipografía poco adecuada), compaginación (secuencia numérica), escritura (inconsistencias de redacción y ortografía) y ambigüedad en las opciones de respuestas estructuradas, principalmente. Con base en esos hallazgos en el formato y los que resultaron después de analizar estadísticamente los patrones de respuesta, se procedió a verificar los ajustes

---

técnicos de las preguntas haciendo uso de programas y modelos automatizados, como el Winsteps y Modelo Rasch, por ejemplo.

Los tres mil seiscientos alumnos que participaron en el piloteo constituyeron una muestra aleatoria representativa de los siguientes subsistemas: Colegio de Bachilleres (COBACH), Colegio Nacional de Educación Profesional Técnico (CONALEP) y los Bachilleratos Tecnológico, dependientes de la Dirección General de Enseñanza Tecnológica e Industrial (DGETI), que incluye el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS), Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Sonora (CECYTES), Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CETIS) y Centros de Educación Media Superior a Distancia (EMSAD), además de las escuelas particulares incorporadas a instituciones educativas estatales y nacionales.

El piloteo también reveló datos sobre los parámetros de aplicación y comportamiento institucional de directivos, maestros y alumnos. El 44% de los estudiantes emitieron comentarios sobre la evaluación, 51% opinó que el examen “estaba muy largo”; 54% que “los reactivos eran difíciles, “que se les dificultaba saber la respuesta”. La aplicación, al parecer, no generó grandes trastornos en las rutinas cotidianas del alumnado, porque entre 65 y 70% no hizo comentarios al respecto; o sea, no pidieron evitar las evaluaciones externas ni dijeron perderse de cosas más significativas para ellos.

El 57.97 % prefirió contestar el examen en orden progresivo y 25.14% resolvió primero las preguntas fáciles y sólo 11.9 % contestó en forma combinada. Los alumnos utilizaron entre 20, 89 y poco más de 240 minutos para resolver el examen respectivo; el promedio fue de 74 minutos (2.14 hrs.). El tiempo que gastó el primer alumno en contestar el examen 20 a 89 minutos, el quinceavo alumno utilizó entre 45 y 233 minutos y el último en terminar el examen utilizó un tiempo entre 59 y cerca de 300 (4:52 horas.)

Todo el proceso de evaluación desde la entrada al plantel hasta la salida del mismo fue desde 1 hora con 8 minutos, hasta 5 horas con 12 minutos y en

promedio se utilizaron 3 horas con 24 minutos. En general, se verificaron más de cien (145) correcciones a las seis formas complementarias del examen y después de haberse mandado imprimir se procedió a la fase de aplicaciones cuya cobertura indica la tabla 2.

Tabla 2. Estadísticas de aplicación

Región	Planteles			Exámenes		
	Programados	Aplicados	% de Aplicación	Programados	Aplicados	% de Aplicación
01 Puerto Peñasco	17	17	100	4,256	3,530	82.9
02 Cajeme A	27	26	96.3	10,914	8,962	82.1
03 Cajeme B	26	26	100.0	6,199	5,019	81.0
04 Cananea	13	13	100	3,122	2,419	77.5
05 Guaymas	21	21	100.0	6,365	4,797	75.4
06 Hermosillo A	44	43	97.7	20,432	16,524	80.9
07 Hermosillo B	35	35	100.0	5,935	4,636	78.1
08 Moctezuma	11	11	100	2,075	1,626	78.4
09 Navojoa	38	38	100.0	11,852	9,995	84.3
10 Nogales	16	16	100	5,141	4,112	80.0
11 Magdalena	10	10	100	2,083	1,910	91.7
12 San Luis R.C.	14	14	100.0	4,363	3,660	83.9
Totales	272	270	99.3	82,737	67,190	81.2

## CONCLUSIONES

De acuerdo con su marco normativo y su función sustantiva, el Instituto de Evaluación Educativa del Estado de Sonora tiene por objeto evaluar la calidad

---

del Sistema Educativo Estatal con base en el impacto de los objetivos educativos prescritos en el currículo formal de educación media superior, así como contextualizar los resultados relacionándolos con los factores que influyen en ellos y explican sus diferencias.

Para tales efectos, el IEEES debe implementar instrumentos evaluativos masivos, denominados técnicamente de gran escala, capaces de levantar y proporcionar información válida sobre el logro académico de los estudiantes, para que las autoridades y profesores puedan documentar debidamente las decisiones de política educativa, los programas de intervención y las estrategias pedagógicas centradas en el aprendizaje de los estudiantes; además, para que otros actores sociales emitan opiniones informadas y exijan congruencia entre la toma de decisiones y los estudios evaluativos.

Una característica del proceso de validación y legitimación de los instrumentos que produce el IEEES, es la incorporación de profesionales de la educación, expertos en las disciplinas evaluadas, investigadores educativos, quienes bajo una dinámica colegiada e interdisciplinaria participan en los procesos de análisis curricular, identificación de asignaturas comunes, especificación de contenidos, construcción de reactivos y validez de los mismos. Además, intervinieron asesores externos y se hicieron trabajos por encargo.

En su corto periodo de vida, el IEEES ha hecho importantes contribuciones al campo de la evaluación educativa regional: ha diseñado y aplicado una prueba para educación media y un cuestionario para levantar información de contexto. También ha elaborado un sistema de reporte y varios informes técnicos sobre los resultados. Además, tiene planeado patrocinar estudios e investigaciones aplicadas teniendo como punto de partido los resultados de la evaluación de educación media superior.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Backhoff, Eduardo y Rosas, M. (2000). "Nivel de dificultad y poder de discriminación del examen de habilidades y conocimientos básicos", *Revista electrónica de investigación educativa*, en <http://redie.uabc.mx/vol2no1/contenido-backhoff.html>.
- Backhoff Eduardo, Tirado S. y Larrozolo R. (2001). "Ponderación diferencial de reactivos para mejorar la validez de una prueba de ingreso a la universidad", *Revista Electrónica de investigación educativa*, en <http://redie.uabc.mx/vol3no1/contenido-tirado.html>.
- Gobierno del Estado de Sonora (2004a), *Decreto que crea el Instituto de Evaluación Educativa del Estado de Sonora*, Poder Ejecutivo, Sonora, México, Secretaría de Educación y Cultura.
- Gobierno Estado de Sonora (2004b), *Plan Estatal de Desarrollo del Gobierno de Sonora 2004-2009*, Sonora, México, Secretaría de Educación y Cultura.
- Gobierno Estado de Sonora (2004c), *Programa Estatal de Educación para Competir y Progresar 2004-2009*, Sonora: Secretaría de Educación y Cultura.
- González Lomelí y Maytorena, N. (2001) "Influencia de la orientación motivacional, los estilos de aprendizaje y los factores de carrera sobre desempeño escolar", *Revista Mexicana de Psicología*, vol. 18.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2006). *Los cuatro primeros años. Avances y desafíos*. México: INEE.
- Leyva Barajas, Yolanda E. (s/a). *Apuntes para el taller de elaboración de reactivos* (documento inédito).
- Vera Noriega, José Ángel y Aragón Pérez, Ricardo (s/a). *Modelo de evaluación de los aprendizajes en educación media superior para el estado de Sonora* (documento inédito).