

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
VICERRECTORÍA DE VIDA ESTUDIANTIL Y SERVICIOS ACADÉMICOS
COMITÉ DE EXAMEN DE ADMISIÓN
PROGRAMA DE SELECCIÓN DE ESTUDIANTES

I. INTRODUCCIÓN

Este documento tiene la finalidad de informar sobre algunos aspectos generales del programa de Selección de Estudiantes del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Los temas que se exponen son: Justificación del programa de selección de estudiantes, Principios que sustentan la selección de estudiantes, La selección de estudiantes en el ITCR, Fundamentos técnicos asociados a la prueba de aptitud académica, Resultados relevantes.

II. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE SELECCIÓN DE ESTUDIANTES

El alto nivel de exigencia académica de las carreras que se imparten en el ITCR, requiere que los estudiantes que ingresan a ellas, posean las aptitudes adecuadas para desempeñarse satisfactoriamente. Esta selección está también estrechamente relacionada con los cupos de las diferentes ofertas académicas, así como con el número de estudiantes que solicitan ingreso a cada una de ellas.

En el Instituto Tecnológico de Costa Rica los principios técnicos sustentan el Sistema de Selección de estudiantes. Se basa en criterios de medición que permiten discriminar a los estudiantes que poseen ciertas características académicas de los que no las poseen. En este sentido, la Prueba de Aptitud Académica, con sus respectivas áreas de Verbal y de Matemática, y el historial académico (IV Ciclo), cumplen con la función de valorar la disposición del estudiante para el aprovechamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje universitario, respecto del resto de los solicitantes para el año en cuestión.

En los últimos años el número de estudiantes que manifiesta interés por ingresar al ITCR ha aumentado sustancialmente. Carreras como Ingeniería en Computación, Ingeniería en Electrónica, Administración de Empresas, e Ingeniería en Biotecnología, se han convertido en el foco de interés de miles de jóvenes que

vislumbran un porvenir profesional a través de un título académico logrado en el ITCR.

Esta situación ha permitido, año con año, elevar los puntajes de ingreso y seleccionar (admitir) a aquellos estudiantes que indiquen, de acuerdo con criterios técnicos, una mayor probabilidad de éxito académico en la Institución.

La planificación y utilización idónea de recursos es otro factor que motiva la Selección de Estudiantes. La reprobación de cursos y la deserción estudiantil universitaria (problemática que afecta a la mayoría de Universidades a nivel mundial) inciden negativamente en la utilización eficiente de recursos y en el aumento de los costos de funcionamiento. Por tanto, todo proceso de planificación universitaria debe complementarse con un buen sistema de Selección de Estudiantes que permita minimizar algunos de los principales problemas asociadas al proceso de enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo con los planteamientos anteriores, se requiere una selección realizada con base en fundamentos teórico-técnicos que permitan discriminar según la posibilidad de éxito académico.

III. PRINCIPIOS QUE SUSTENTAN LA SELECCIÓN DE ESTUDIANTES

En la Selección de Estudiantes se debe tomar en cuenta los principios que plantean que en el desarrollo del ser humano, la evolución de las estructuras cognoscitivas han sido fundamentales en los procesos de reflexión, representación, conocimiento y transformación de la realidad. La representación simbólica ha permitido un salto cualitativo en la especie humana facilitando la conciencia, la comunicación y el discernimiento de las leyes que rigen la realidad física y social. En dicha representación, son complementos esenciales las estructuras que sustentan el pensamiento lógico-formal y la representación de la realidad por medio del lenguaje, sin ellas el ser humano no tendría disponibilidad para transformar la realidad.

La medición de las estructuras del pensamiento lógico-formal y de la representación de la realidad por medio del lenguaje se constituye en un elemento fundamental en el proceso de Selección de Estudiantes ya que permite discriminar diferencias entre individuos y predecir su disposición para el proceso del aprendizaje formal. Se parte del hecho de que dichas estructuras pueden ser evaluadas por medio de instrumentos o "tests" de inteligencia y de aptitud, y de que existen diferencias en los individuos con respecto a la disposición funcional en relación con dichas estructuras; estas diferencias se plasman en las actividades prácticas que desempeña el individuo.

IV. LA SELECCIÓN DE ESTUDIANTES EN EL ITCR

El proceso de selección de estudiantes se sustenta en dos hipótesis. La primera, se refiere a la disponibilidad para el aprendizaje formal, el cual se puede medir a través de instrumentos de aptitud académica, que está íntimamente relacionado con el logro o éxito académico. La segunda, se refiere al bagaje y la calidad de la información adquirida conjuntamente con la disponibilidad para el aprendizaje formal. Ambos criterios predicen el éxito académico.

Para realizar el proceso de selección de estudiantes en el ITCR, se consideran los siguientes aspectos: una Prueba de Aptitud Académica (Examen de Admisión), el historial académico, y la puntuación normalizada.

Prueba de Aptitud Académica

Esta prueba es un instrumento que permite predecir el éxito académico del educando que solicita ingresar al Instituto Tecnológico de Costa Rica. Consta de dos áreas: razonamiento matemático y razonamiento verbal. Este instrumento es el principal criterio para determinar la selección y la admisión, y permite conocer aspectos generales sobre la preparación académica, las habilidades y destrezas cognoscitivas que posee el candidato.

La Prueba mide aspectos relacionados con la capacidad de resolución de problemas. El área de matemática está asociada a la representación del pensamiento lógico-formal, y el área verbal a la representación de la realidad por medio del lenguaje.

Para resolver esta prueba, se requiere un bagaje de información mínimo. Se espera que la resolución de la misma sea utilizando procesos creativos y lógicos de pensamiento tales como inducción, deducción, análisis y síntesis; es decir, que pueda discernir cuál es el procedimiento correcto para resolver un problema.

Historial Académico (Notas de IV Ciclo)

El historial académico es otro aspecto que se toma en cuenta en el sistema de selección. Con el mismo se determina el comportamiento académico del estudiante en la Institución con base en el bagaje de conocimientos que ha adquirido el candidato a nivel de la educación formal en secundaria. Para estos efectos se toma en cuenta el promedio simple de las materias básicas: matemática, ciencias, idiomas, español y estudios sociales, de los dos últimos

años de la educación diversificada, en el caso de los Colegios Académicos. Para los Colegios Técnicos se toma en cuenta el promedio de los mismos cursos más Tecnología y Taller, pero de los tres últimos años.

La Puntuación Normalizada (forma de asignar el Puntaje de Admisión)

La puntuación normalizada es la escala que se utiliza para expresar, en forma sintética, los puntajes obtenidos en cada uno de los criterios de selección. Por tanto, cumple dos funciones: (1) brinda el puntaje o nota de admisión y (2) valora la predicción del rendimiento académico.

La calificación de la prueba se realiza en forma objetiva y computadorizada. El puntaje alcanzado, en cada una de las partes de la prueba, tiene un porcentaje previamente establecido, el cual se combina con el promedio simple de las notas de cuarto ciclo (Educación Diversificada). O sea, el Puntaje de Admisión (puntuación normalizada) se obtiene del promedio resultante de los tres criterios: razonamiento matemático (50%), razonamiento verbal (20%) y cuarto ciclo (30%).

La puntuación normalizada se basa en la escala desarrollada por el College Entrance Examination Board (CEEB –entidad encargada de aplicar pruebas de aptitud académica y de conocimiento, como criterio de selección de estudiantes en los Estados Unidos de Norteamérica y otros países–). El rango es de 200 a 800 puntos, con una media de 500 puntos y una desviación estándar de 100 puntos. Dicha escala es la que mejor refleja el desenvolvimiento individual de los examinados en cada uno de los tres parámetros de selección (área verbal, área matemática y IV ciclo).

Esta escala se comenzó a utilizar en el ITCR a partir de 1986, con la finalidad de lograr una mejor discriminación del comportamiento de los estudiantes en cada una de las áreas.

En síntesis, los estudiantes que evidencien puntuaciones altas en cada uno de los criterios estarán mostrando una mayor disponibilidad para la adquisición de conocimientos. Por el contrario, aquellos estudiantes que muestren puntuaciones bajas en cada uno de los criterios, presentarán dificultades para la reproducción del conocimiento. En este sentido, la capacidad y disponibilidad hacia las estructuras de pensamiento lógico-formal y de representación del entorno por medio del lenguaje, se contrasta con el comportamiento académico del estudiante.

V. FUNDAMENTOS TÉCNICOS ASOCIADOS A LA PRUEBA DE APTITUD ACADÉMICA

La serie de principios técnicos establecidos para estos efectos, consisten en:

- Construcción del instrumento o prueba de aptitud académica
- Valoración y análisis de los ítemes que conforman el instrumento
- Confiabilidad del instrumento (grado en que la prueba mide la aptitud académica)
- Validez predictiva de los criterios de selección (grado en que se predice el éxito académico)

Construcción del instrumento

La elaboración de la prueba se lleva a cabo con base en principios técnicos relacionados con la construcción de este tipo de instrumentos.

Los ítemes que conforman la prueba son del tipo conocido como Selección Única. En ellos se presenta un texto, una expresión matemática, un dibujo o un diagrama y cinco opciones de respuesta, de las cuales sólo una es la correcta. Se utilizan ítemes de banco (probados) e ítemes experimentales. Estos últimos, se analizan estadísticamente para determinar su grado de dificultad y su poder discriminativo a fin de establecer su validez. Aquellos que alcancen el nivel establecido, en relación con la dificultad y la discriminación, pasan a formar parte de un banco de ítemes.

Valoración y análisis de ítemes

La calificación de la prueba se obtiene con aquellos ítemes que mejor cumplen con las expectativas de dificultad y discriminación. Para establecer ambos criterios se trabaja con la técnica del 27% superior y el 27% inferior, la cual consiste en obtener una calificación preliminar de la prueba, de acuerdo con el número de respuestas correctas, para establecer un orden jerárquico.

La *dificultad* se asocia al grado de complejidad y a la demanda cognoscitiva que presenta el ítem. A mayor número de estudiantes que conteste correctamente el ítem, menor su dificultad; a menor número de estudiantes que conteste correctamente el ítem, mayor el grado de dificultad.

La *discriminación* se refiere al grado en que el ítem diferencia entre el estudiante que lo contesta correctamente del que no. Un ítem que no diferencia entre estudiantes, no discrimina; mientras que el que diferencia, si discrimina.

La dificultad y la discriminación, se complementan e integran para seleccionar los ítemes utilizados en la construcción del instrumento. Se elabora con ítemes "fáciles", "normales" y "difíciles".

Confiabilidad o fiabilidad

Este término se refiere a la consistencia de las puntuaciones obtenidas por los mismos individuos cuando son examinados con el mismo test en momentos diferentes. La fiabilidad se expresa en función de un coeficiente de correlación, el cual indica el grado de concordancia entre los conjuntos de puntuaciones. Además, indica hasta qué punto pueden atribuirse a errores de medición las diferencias individuales en las puntuaciones del test y hasta qué punto cabe atribuir las a diferencias verdaderas de la característica que se somete a consideración (Anastasi, 1977). En este sentido, con un estudio de fiabilidad se pretende determinar qué tan confiable es el test para medir la aptitud académica del ejecutante.

Validez Predictiva

Este término se refiere al grado de predicción de un test en relación con un criterio adecuado de valoración (Anastasi, 1977). La validez predictiva se expresa en función de un coeficiente de correlación, el cual indica el grado en que los parámetros de selección (Prueba de Aptitud Académica, IV Ciclo y Puntuación Normalizada) predicen el rendimiento académico del estudiante. Para estos efectos se utiliza como criterio de valoración el promedio ponderado del rendimiento académico del individuo.

Además de la fiabilidad y la validez predictiva, se desarrollan otros tipos de estudios técnicos; a saber: (1) *análisis de validez predictiva longitudinal* que permite conocer a profundidad el comportamiento académico de los estudiantes, desde su ingreso a la Institución hasta que se gradúen o abandonen sus estudios; y, (2) *análisis de conglomerados* que tienen la función de determinar la incidencia de los puntajes obtenidos en cada uno de los parámetros de selección y el rendimiento académico en la condición de graduación o deserción.

VI. RESULTADOS RELEVANTES

Los resultados más relevantes, obtenidos en relación con el sistema de selección de estudiantes y el funcionamiento de sus criterios, se resumen a continuación:

1. En relación con la fiabilidad del test, bajo diferentes técnicas, se ha obtenido que la prueba de aptitud académica es fiable, lo que significa que no existen diferencias significativas en las puntuaciones que obtenga un mismo individuo en la aplicación del mismo test en diferentes ocasiones. Lo cual demuestra que existe certeza de que se mide aptitud.
2. En términos generales, se concluye que, a mayor puntuación normalizada, mejor rendimiento académico y mayor probabilidad de graduarse; y que, a menor puntuación normalizada, mayor probabilidad de tener un rendimiento académico bajo y mayor probabilidad de reprobación y deserción. Esta conclusión se corroboró recientemente a través de un análisis de conglomerados, con el cual se determinó que altos puntajes en cada uno de los parámetros de selección (área matemática, área verbal, IV Ciclo, y puntuación normalizada), se acercan más a la condición de graduado; mientras que puntajes bajos en dichos parámetros se acercan más a la condición de deserción. Los puntajes medios se asociaron a una prolongación sustancial en el período de graduación (más de 7 años).
3. Por medio de estadísticas descriptivas, se ha determinado que los criterios de selección predicen, con certeza, en los extremos; es decir, que bajos puntajes a nivel de puntuación normalizada (inferior a 500 puntos) se asocian con bajo rendimiento académico y deserción. Altos puntajes en la puntuación normalizada (superior a 600 puntos) se asocian con graduación. Por tanto, se infiere que la puntuación normalizada cumple la función de establecer las diferencias reales en relación con el comportamiento académico entre los individuos. Por otra parte; se ha logrado determinar que, a nivel institucional, existe un serio problema de deserción estudiantil, reprobación de cursos y bajo rendimiento académico. Conforme disminuye el puntaje de admisión, los porcentajes asociados a los aspectos citados, van en aumento.
4. Existe una alta correspondencia entre todos los criterios de selección y el promedio ponderado final de los estudiantes graduados.
5. En términos generales, el área matemática de la prueba de aptitud académica, es el criterio que presenta un mejor comportamiento en la predicción del rendimiento académico.

6. La puntuación normalizada, como síntesis de los tres parámetros de selección, es el criterio que mejor predice el rendimiento académico. A mayor puntaje de admisión, mayor la probabilidad de éxito académico.
7. El historial académico (IV Ciclo) tiende a ser una medida de actitud más que de aptitud, debido a que la cantidad y la calidad de información recibida está sesgada por la diversidad de procedencia de los individuos. El sesgo de las notas de cuarto ciclo se establece sobre la base de que se desconoce el verdadero bagaje de información recibida. Es difícil poder determinar (por medio de una nota de calificación) la adquisición y conceptualización del conocimiento que posee el individuo.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Anastasi, Anne (1977). *Test Psicológicos*. Tercera edición, Aguilar S.A., Madrid.
- Barquero, José A. (1987). *Estudio de Validez Predictiva del Examen de Admisión al Instituto Tecnológico de Costa Rica 1987, 1988*. Comité de Examen de Admisión, Departamento de Orientación y Psicología. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Barquero, José A. (1987). *Estudio de Validez Predictiva de los Parámetros de Selección del Instituto Tecnológico de Costa Rica 1987*. Comité de Examen de Admisión, Departamento de Orientación y Psicología. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Barquero, José A. y Meneses, Sharay. (1988). *La Problemática de Reprobación en el Instituto Tecnológico de Costa Rica*. Comité de Examen de Admisión, Departamento de Orientación y Psicología. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Barquero, José A. y Meneses, Sharay. (1990). *Análisis de Validez Predictiva del Examen de Admisión al Instituto Tecnológico de Costa Rica 1990*. Comité de Examen de Admisión, Departamento de Orientación y Psicología. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Barquero, José A. (1990). *Estudio de Validez Predictiva de los Parámetros de Selección del Instituto Tecnológico de Costa Rica 1990*. Comité de Examen de Admisión, Departamento de Orientación y Psicología. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Barquero, José A., Salas, Gilbelto L. y Soto, Melvin (1990). *Informe General sobre el Examen de Admisión del ITCR*. Oficina de Planificación Institucional y Departamento de Orientación y Psicología. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.

- Barquero, José A. (1992). *Estudio de Validez Predictiva de los Parámetros de Selección del Instituto Tecnológico de Costa Rica 1992*. Comité de Examen de Admisión, Departamento de Orientación y Psicología. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Barquero, José A. (1992). *Resumen de los Estudios Realizados Relacionados con la Validez Predictiva*. Comité de Examen de Admisión, Departamento de Orientación y Psicología. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Barquero, José A. (1993). *Deserción Universitaria: Revisión Bibliográfica*. Comité de Examen de Admisión, Departamento de Orientación y Psicología. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Barquero, José A. (1994). *Las Escalas Utilizadas en el Proceso de Selección de Estudiantes*. Comité de Examen de Admisión. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Barquero, José A. (1995). *Parámetros de Selección y Rendimiento Académico*. Comité de Examen de Admisión. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Barquero, José A. (1997). *Análisis de Validez Predictiva Longitudinal para la población de 1987: Informe Preliminar*. Comité de Examen de Admisión. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Barquero, José A. (1997). *Rendimiento Académico, Deserción y Graduación en el ITCR*. Comité de Examen de Admisión. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Noll, Víctor H. y Scannell, Dale P. (1972). *Introduction to Educational Measurement*. Third Edition, Houghton Mifflin Company, Boston.
- Thorndike, Robert L. (1978). *Test y Técnicas de Medición en Psicología y Educación*. Editorial Trillas, México.

Este documento fue elaborado por:

Bach. José Antonio Barquero Segura

M.Sc. Sharay Meneses Rodríguez

Lic. Julio Rodríguez Smith

Lic. Mario Romero Zúñiga

M.L. Xinia Jaen García

smr / sele_est.doc (noviembre, 1997)