

**Dirección de Investigación de Arquitectura –DIFA-  
Sistema de Investigación de la Facultad de Arquitectura –SIFA-**

**LAS PRUEBAS DE INGRESO A LA FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO  
ACADÉMICO.**

**Primera parte:**

**Fundamentos y resultados para la carrera de Arquitectura**

**Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón\***

Guatemala, 5 de junio de 2019

\* Arquitecto (1983), maestro en Administración Pública (1988), maestro en Docencia Universitaria (1994), posgrado en Arquitectura para el desarrollo sostenible (2007) y doctor en Arquitectura (2017) por la USAC, candidato a Doctor en Ciencias Sociales por la Universidad Panamericana. Profesor titular XII de la Facultad de Arquitectura de la USAC.

## RESUMEN

Para ingresar a la Universidad de San Carlos de Guatemala existe un procedimiento establecido por el Sistema de Ubicación y Nivelación. Este sistema incluye pruebas generales de conocimiento básicos en todas las unidades académicas y pruebas específicas para cada carrera. En la Facultad de Arquitectura se aplican pruebas específicas de razonamiento abstracto, razonamiento verbal, aptitud espacial y aptitud numérica. El presente trabajo persigue establecer la relación entre las pruebas de ingreso y el rendimiento de los estudiantes durante el primer año de clases, identificar si existen patrones entre las pruebas y los resultados de quienes logran graduarse en el tiempo establecido y las diferencias que, al respecto, puedan existir entre las carreras que se imparten en esta unidad. El estudio es transversal y hace una investigación exploratoria con enfoque cuantitativo. Abarca ocho cohortes, desde 2011 hasta 2018, que incluyen 3,103 estudiantes. Los resultados llevan a preguntarse si el actual proceso de selección está realizando una adecuada discriminación técnica que contribuya con el éxito de los estudiantes que ingresan a esta Facultad. Esta Primera Parte incluye los antecedentes, el marco referencial, un análisis general comparativo entre las dos carreras y el análisis de resultados para la licenciatura de Arquitectura.

**Palabras clave:** Admisión a la universidad, examen de admisión, pruebas de ingreso, rendimiento académico, enseñanza del diseño y la arquitectura.

## ABSTRACT

To enter the University of San Carlos de Guatemala there is a procedure established by the Location and Leveling System. This system includes general basic knowledge tests in all academic units and specific tests for each career. Specific tests of abstract reasoning, verbal reasoning, spatial aptitude and numerical aptitude apply to the Faculty of Architecture. The present work seeks to establish the relationship between the entrance exams and the performance of the students during the first year of classes, identify if there are patterns between the tests and the results of those who manage to graduate in the established time and the differences that, in this regard, may exist between the careers taught in this unit. The study is cross-sectional and does an exploratory research with a quantitative approach. It covers eight cohorts, from 2011 to 2018, which include 3,103 students. The results lead us to wonder if the current selection process is making adequate technical discrimination that contributes to the success of the students entering this Faculty. This First Part includes the background, the reference framework, a general comparative analysis between the two careers and the analysis of results for the Bachelor of Architecture.

**Keywords:** Admission to the university, admission exam, entrance test, academic performance, design and architecture education.

## INTRODUCCIÓN

Para identificar si los aspirantes cuentan con las condiciones necesarias para ingresar a la Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC- esta institución ha creado un procedimiento que incluye pruebas de orientación vocacional, pruebas generales de conocimientos básicos en todas las carreras, así como pruebas específicas como las de Razonamiento Abstracto (RA), Razonamiento Verbal (RV), Aptitud Espacial (AE) y Aptitud Numérica (AN) que se aplican en las licenciaturas de arquitectura y de diseño gráfico de la Facultad de Arquitectura -FARUSAC-.

Las pruebas de ingreso están normadas y se fundamentan en el Reglamento del Sistema de Ubicación y Nivelación de la USAC conocido por sus siglas como SUN. Tienen por objeto regular el primer ingreso para disminuir los índices de repitencia, deserción, ausentismo, permanencia y cambio de carrera. La experiencia y las mismas normas indican que es necesario sistematizar la información obtenida de dichas pruebas para mejorar los resultados y fortalecer los procedimientos, así como generar parámetros que estén en congruencia con las visiones y normas institucionales.

La aplicación de las pruebas específicas está a cargo de la Sección de Orientación Vocacional -OV- de la Dirección General de Docencia -DIGED-. Las pruebas han sido adaptadas y validadas por esta sección con base en grupos de instrumentos de evaluación conocidos como baterías de pruebas, obtenidas de una agencia especializada. La unidad académica no evalúa, ni manipula los resultados que recibe en percentiles. Sin embargo, es la Facultad la que, con base en los mínimos definidos para cada prueba, realiza la discriminación técnica de selección y establece quienes llenan el estándar para ingresar.

La transición entre la secundaria y la universidad es un proceso complejo. Se afirma que la dificultad de adaptación se manifiesta en los inicios de las carreras. No obstante, el rendimiento general en el primer semestre ha sido bastante satisfactorio, el inconveniente se ha revelado en el segundo semestre, cuando el rendimiento cae notoriamente, en especial en la carrera de arquitectura. Gran número de estudiantes admitidos no han respondido a las exigencias académicas, muy pocos se gradúan en el tiempo establecido y hay un porcentaje considerable que ni siquiera aprueba el primer año.

El objetivo central de este estudio es determinar la relación que existe entre los resultados de las pruebas específicas de los estudiantes de primer ingreso y los rendimientos académicos. A nivel específico se persigue analizar la correspondencia entre los resultados de las pruebas específicas y el primer año de clases para ocho cohortes; asimismo realizar un análisis de los estudiantes graduados que ingresaron durante el período que abarca el estudio en relación con sus pruebas de ingreso. También definir las diferencias que existen al respecto, entre las carreras de arquitectura y de diseño gráfico, así como determinar otros factores que puedan incidir en la relación entre las pruebas de ingreso y los resultados académicos.

Por su naturaleza el estudio es transversal y se basa en el análisis cuantitativo. Es exploratorio y pretende hacer nuevos hallazgos que propicien deducciones, explicaciones preliminares y propuestas de investigación complementarias. Los alcances de la investigación se basan en datos estadísticos obtenidos de tres fuentes de información: el Control Académico en la Unidad de Informática y la Unidad de Bienestar y Desarrollo Estudiantil de la FARUSAC, que a su vez ha obtenido información de las pruebas específicas de primer ingreso de la Sección de Orientación Vocacional de la DIGED.

Se incluyeron las siguientes variables: año de inscripción del estudiante, resultados obtenidos en las cuatro pruebas de conocimiento específico, promedio de las cuatro pruebas de conocimiento específico, resultados en los dos primeros semestres de las carreras y promedio de los resultados por semestre de los cursos del primer año, también se incluyó el promedio de notas de los estudiantes graduados. Para el cruce de variables y determinar relaciones se utilizan matrices de análisis, gráficas comparativas y se aplican coeficientes de correlación lineal. No se incluye información sobre los materiales psicométricos, pruebas, manuales, hojas de respuesta, ya que según indicaron funcionarias de OV, no son accesibles y se mantienen en resguardo.

La población analizada abarcó estudiantes de primer ingreso. Se incluyeron ocho cohortes desde 2011 hasta 2018 que hacen un total de 3,103 estudiantes, de estos 1,948 son de arquitectura. Se excluyeron del estudio los repitentes o trasladados de otras unidades académicas debido a que tienen carnets que pertenecen a otras cohortes y los criterios de comparación no se harían sobre los mismos parámetros. En la sección de graduados se analiza, a un grupo derivado del anterior, que incluye a los egresados que lograron culminar su proceso de estudio en los seis años establecidos en el pensum.

Los datos de las pruebas de habilidades psicotécnicas están dados en percentiles. La FARUSAC establece los valores mínimos cuyos resultados están en relación con la media de los percentiles proporcionados por la sección de OV. Para unificar criterios de análisis en todos los cálculos se ha asignado los mismos parámetros en las ocho cohortes. El percentil mínimo para considerar superada una prueba debe llegar, por lo menos a la mitad de la nota. Para las pruebas de Razonamiento verbal y Aptitud numérica se definió un percentil mínimo de 50 pc considerando que son pruebas complementarias. En las pruebas directamente relacionadas con las carreras, Aptitud espacial y Razonamiento abstracto se incrementó cinco puntos, es decir un valor mínimo de 55 pc.<sup>1</sup> Con respecto del rendimiento académico, la norma de aprobación de cada curso es de 61 puntos; en la categoría de *aprobados* se excluye a los que no asistieron, abandonaron o no llegaron a la nota

---

<sup>1</sup> La situación de disparidad en los resultados de las pruebas de ingreso fue atendida por la sección de OV, por medio de un Plan piloto que incluyó a 6,667 estudiantes de distintas unidades académicas. El resultado obtenido traducido en las medias percentiles fue de 51.20 para RV, 38.34 para AN, de 62.25 para RA y de 66.02 para AE. Se puede observar las diferencias de percentil en cada uno de los ítems que se evalúa y que el resultado más crítico se mantiene en la aptitud numérica. (Fuente Dirección de Arquitectura)

mínima.

La metodología se basó en cinco líneas de trabajo generales no necesariamente secuenciales. En la primera se recabaron datos, tanto de los resultados individuales en cada prueba de ingreso, como del rendimiento académico de los estudiantes de las ocho cohortes en las dos carreras. En la segunda se elaboró el modelo para estructurar la lógica del procesamiento de la información y se diseñaron matrices de análisis. En la tercera se procesaron los resultados de las pruebas específicas, luego se clasificaron los rendimientos académicos en el primero y segundo semestre de clases. A continuación, se identificaron los graduados pertenecientes a las cohortes analizadas, por carrera. En la cuarta se relacionaron los productos de las distintas pruebas de ingreso con el rendimiento académico por cohorte. Se realizaron cuadros y gráficas estadísticas y se generaron coeficientes de correlación. Finalmente se realizaron entrevistas complementarias para confirmar información, validar resultados y completar el análisis escrito. También se hicieron presentaciones para exponer los resultados a grupos de expertos y generar discusiones que enriquecieran las conclusiones y recomendaciones.

Por razones de espacio y política editorial, el estudio original tuvo que dividirse en dos partes. Esta Primera Parte incluye los antecedentes, el marco referencial, un análisis general comparativo entre las dos carreras y el análisis de resultados para la licenciatura de Arquitectura. La Segunda Parte contiene el análisis de resultados para la carrera de Diseño Gráfico, un análisis comparativo de los resultados entre arquitectura y diseño gráfico, la discusión de expertos y las conclusiones y recomendaciones generales. En la segunda parte se mantendrá la continuidad de la numeración de figuras y tablas.

La necesidad de hacer un estudio que estableciera la correlación entre las pruebas de ingreso y el rendimiento académico era un tema importante de cubrir. Este trabajo es un paso significativo para contribuir a que, de manera periódica, se genere información que ayude la toma de decisiones para mejorar la calidad académica en la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## **ANTECEDENTES:**

El problema del fracaso académico fue adquiriendo especial relevancia desde finales del siglo pasado cuando en el Congreso de Reforma Universitaria en 1995 se señaló la necesidad de disminuir los índices de repitencia, deserción, ausentismo, permanencia y cambio de carreras.<sup>2</sup> Luego distintos sectores universitarios propiciaron que, en noviembre de 1999, el Consejo Superior Universitario decidiera establecer las pruebas de ubicación y los cursos de nivelación, con aplicación general a partir de 2001.<sup>3</sup> En 2002 la Dirección General de Docencia aprobó el Normativo General

---

<sup>2</sup> SUN. Reseña histórica del Sistema Universitario de Nivelación, (documento sin fecha).

<sup>3</sup> Punto noveno del acta 38-99 del Consejo Superior Universitario USAC.

del Sistema de Ubicación y Nivelación,<sup>4</sup> el cual serviría para regular el primer ingreso a la USAC. El proceso aprobado incluyó la aplicación de pruebas de Habilidad General, Pruebas de Conocimientos Básicos, Pruebas Específicas, así como la inscripción en Registro y Estadística.

Con el correr de los años el proceso se ha ido fortaleciendo, aunque no ha dejado de tener críticas de diferentes sectores. Hay aspirantes que se quejan de que tuvieron un alto rendimiento en la secundaria y no entienden por qué no aprobaron las pruebas de ingreso. Les es difícil concebir que, a pesar de buenos resultados en las fases académicas previas, no pueden continuar en la universidad. Al respecto hay autores<sup>5</sup> que consideran que el rendimiento de la etapa anterior es el mejor predictor del rendimiento inicial en la nueva etapa educativa. El argumento que se ha utilizado en contra este criterio es que, en nuestro contexto existe una clara falta de homologación entre los procesos formativos nacionales en la enseñanza secundaria, tanto a nivel público como privado. Estudios realizados por el Ministerio de Educación<sup>6</sup> demuestran las deficiencias y diferencias entre los distintos establecimientos, señalando especialmente una gran debilidad en el área de lectura y matemáticas. Esto ha afectado la aplicación del rendimiento en la escuela secundaria como un criterio a considerar para el ingreso.

A pesar de las debilidades y limitaciones que existen, se confía en que las pruebas psicotécnicas identificarán las condiciones para aprovechar las capacidades en el ámbito de aprendizaje y en el desarrollo personal. Por definición las pruebas persiguen contribuir a velar por que el estudiante que ingresa tenga mayores posibilidades de éxito en el desarrollo de sus estudios universitarios.

Las pruebas específicas de habilidades se comenzaron a implementar en la FARUSAC a partir de 2003.<sup>7</sup> Desde ese momento se desarrollaron una serie de evaluaciones que llevaron a que, entre 2010 y 2011, se iniciara con la adquisición de baterías de pruebas provenientes de TEA ediciones.<sup>8</sup> Dichas pruebas han pasado por un proceso de análisis, a fin de seleccionar, entre las tablas de baremos que se consignan en los Manuales respectivos, la que más se adapta a la distribución poblacional de los aspirantes. Aunado a lo anterior, estos instrumentos de evaluación se someten a los procesos de estandarización, normalización y validación, los cuales también son descritos en dichos Manuales. A partir de 2013 se cuenta con estudios que describen el comportamiento de dichos instrumentos de evaluación dentro de las cohortes evaluadas.<sup>9</sup>

En 2015 las autoridades de la FARUSAC interesadas en revisar los procesos de ingreso, solicitaron

---

<sup>4</sup> Normativo General del Sistema de Ubicación y Nivelación, 2002.

<sup>5</sup> Sebastián Rodríguez, Eva Fita, & Mercedes Torrado, "El rendimiento académico en la transición secundaria-universidad." *Educación* 334, (2004): 391-414.

<sup>6</sup> Los resultados de las evaluaciones se encuentran en la página de la Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa (Digeeduca) del Mineduc. Pero solo se puede hacer consultas individuales de los centros educativos. Disponible en <http://www.mineduc.gob.gt/digeduca/>

<sup>7</sup> Susana González y Dora Quiñonez, entrevista por Byron Rabe, 7 de mayo de 2019.

<sup>8</sup> TEA Ediciones es una empresa española líder en la edición de test y pruebas de evaluación psicológica y es la que provee las pruebas que se han utilizado en la FARUSAC.

<sup>9</sup> González y Quiñonez, entrevista.

a la DIGED información sobre la discriminación, confiabilidad y validez de las pruebas. La sección de OV, consideró que había otros indicadores importantes dentro del comportamiento de una prueba e hizo algunas consideraciones en el informe presentado en mayo de 2016.<sup>10</sup> En ese estudio se describen las Pruebas A y B. La Prueba A evalúa el desarrollo actual de los factores diferenciados de la inteligencia, tanto específicos como globales y la capacidad para aprender o desempeñarse con eficacia en determinadas áreas. La Prueba B evalúa la capacidad actual de los estudiantes para aprender, o desempeñarse con eficacia en determinadas áreas, así como la agilidad en la resolución de problemas. Ambas pruebas se refieren a las habilidades de Razonamiento Verbal, Aptitud Numérica, Razonamiento Abstracto, Aptitud Espacial, Índice Verbal e Índice no verbal. Como puede notarse las dos pruebas evalúan las mismas habilidades, pero su definición, estructura y construcción varían entre sí. La Prueba A se conocía como la Prueba Ómnibus, incluía las cuatro habilidades en un mismo cuadernillo, se desarrollaba en un sólo período en el que el estudiante iba de un proceso cognitivo a otro. En tanto que la prueba B se componía de baterías en la que cada habilidad tenía su propio cuadernillo y un tiempo independiente para resolverlo.<sup>11</sup>

Cada una de las cohortes contaba con cuatro fechas distintas de evaluación en el transcurso de un año. El informe indica que en la primera y tercera fecha se aplicó la Prueba B y en la segunda y cuarta fecha la Prueba A. Al hacer una primera revisión se consideró necesario revisar la decisión de utilizar dos pruebas distintas, que, según algunos estudiantes y los mismos técnicos, tenían niveles y criterios de dificultad diferentes.

El informe presentado en marzo de 2017 se refiere a las pruebas aplicadas a la cohorte 2016.<sup>12</sup> En este estudio se aplica una prueba que sustituye a la Prueba A anterior y utiliza nuevas definiciones. Este informe ya no contiene el índice verbal y no verbal. Con base a evaluaciones realizadas entre autoridades de la FARUSAC y asesores de la sección de OV, a partir de 2017<sup>13</sup> se implementó una sola prueba con componentes de dos baterías según recomendaciones planteadas en los estudios realizados. Se descartó totalmente el uso de la prueba Ómnibus.

Los constructos teóricos de las pruebas fueron variando. La última prueba, vigente en la fecha de este informe, hace énfasis en evaluar la capacidad actual de los estudiantes para aprender o desempeñarse con eficacia en determinadas áreas, así como, en la agilidad en la resolución de problemas. Las definiciones que se aplican en estas pruebas para las habilidades son:

---

<sup>10</sup> Susana González. *Comportamiento de la prueba específica, como parte del proceso de ingreso a la Facultad de Arquitectura. Estudio transversal, cohortes 2013, 2014 y 2015*. Sección de Orientación Vocacional, Universidad de San Carlos de Guatemala. (Guatemala: 2016), 41.

<sup>11</sup> González y Quiñonez, entrevista.

<sup>12</sup> Susana González. *Comportamiento de la prueba específica, como parte del proceso de ingreso a la Facultad de Arquitectura. Estudio descriptivo transversal, cohorte 2016*. Sección de Orientación Vocacional, Universidad de San Carlos de Guatemala. (Guatemala: 2017), 34.

<sup>13</sup> Susana González. *Comportamiento de la prueba específica, como parte del proceso de ingreso a la Facultad de Arquitectura. Estudio descriptivo transversal, cohortes 2017-2018*. Sección de Orientación Vocacional, Universidad de San Carlos de Guatemala. (Guatemala: 2019), 34.

Razonamiento Verbal es la habilidad para descubrir relaciones y establecer inferencias entre palabras; Aptitud Numérica es la capacidad para resolver tareas que impliquen un abordaje matemático, con énfasis en los procesos de razonamiento; Razonamiento Abstracto es la capacidad para resolver problemas novedosos aplicando leyes lógicas de tipo deductivo dentro de un razonamiento secuencial para identificar relaciones y transformar la información y la Aptitud Espacial se define como la capacidad para visualizar, recordar y transformar mentalmente imágenes visuales en dos y tres dimensiones. Las variaciones que estos cambios generaron, aunadas a las políticas de búsqueda de mayor calidad en el ingreso pueden observarse en detalle en el análisis de resultados.

La relación entre pruebas de ingreso y el rendimiento académico fue inicialmente revisada en la tesis doctoral *Análisis de las bases epistemológicas e institucionales en la enseñanza del diseño y la creatividad*.<sup>14</sup> El capítulo 7 incluye una sección en la que se hace la comparación entre los resultados de las pruebas específicas y los resultados académicos obtenidos en el curso de diseño arquitectónico 4 impartido en el primer semestre de 2014. La muestra efectiva fue de 87 estudiantes que constituyeron el 53.37% del total identificado (163 estudiantes). La selección de la muestra estuvo condicionada por la capacidad de acceso a los registros, debido a que solo existían datos para 2010, 2011 y 2012. La distribución de la muestra se desglosó en 30% de estudiantes de cohorte 2010, 37% de 2011 y 33% de estudiantes de la cohorte 2012 que eran quienes iban en el tiempo de acuerdo con la malla curricular. Los resultados de las pruebas psicotécnicas mostraron que el 93% había alcanzado percentiles satisfactorios para *aptitud espacial*. El 75% obtuvo favorable en *razonamiento abstracto*. En las otras dos pruebas, se observa que *razonamiento verbal* fue superada solo por el 43% de la muestra, en tanto que la de *aptitud numérica* por el 41%. Los resultados se compararon con las calificaciones numéricas obtenidas en el curso, pero se obtuvieron resultados contradictorios. Por ejemplo, el estudiante con resultados más altos en las pruebas de ingreso (promedio de 99%) reprobó el curso. Pero los estudiantes con más bajo resultado en las pruebas ganaron la clase. En general se identificó una falta de relación entre los percentiles de las pruebas de ingreso y el rendimiento en Diseño Arquitectónico 4. No obstante, debido a que el análisis se hizo a partir de un solo curso, se consideró necesario elaborar estudios específicos que propiciaran más criterios para la interpretación.

Derivado de estos antecedentes se iniciaron las revisiones a las pruebas en 2015, pero también se plantearon varias preguntas que se tratan de resolver en esta investigación: ¿Cuál es la correlación entre los resultados de las pruebas específicas de los estudiantes de primer ingreso y los rendimientos académicos? ¿puede establecerse alguna correlación entre los resultados de las pruebas específicas y el tiempo que tarda un estudiante en graduarse? ¿Cuál es la validez predictiva

---

<sup>14</sup> Byron Rabe, "Análisis de las bases epistemológicas e institucionales en la enseñanza del diseño y la creatividad." (Tesis doctoral, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2017), 149-154

de las pruebas de ingreso entre los resultados de dichas pruebas y los promedios que los estudiantes obtuvieron en los dos primeros semestres?

## **MARCO REFERENCIAL**

### **Marco institucional**

El Sistema de Ubicación y Nivelación del Estudiante de la Universidad de San Carlos es la instancia que regula el ingreso a la Universidad. Todos los resultados de las pruebas de selección son administrados por esta instancia. En entrevista con la Licda. Ingrid Yumán, jefa del Sistema de ubicación y Nivelación, describió cómo el SUN se encarga especialmente de la aplicación de las pruebas generales que abarcan conocimientos de matemáticas, lenguaje, química, física, biología, de acuerdo con el Currículo Nacional Base y según requerimientos de las unidades académicas.<sup>15</sup>

El SUN utiliza un Reglamento<sup>16</sup> de observancia general, tanto para los aspirantes como para las dependencias académicas y administrativas que conforman la Universidad y que se relacionan, directa o indirectamente, con el proceso. También utiliza un manual<sup>17</sup> que contiene las normas, descripciones y flujogramas que deben aplicarse en la realización de los procesos administrativos, procedimientos y la ruta a seguir por cada una de las unidades que conforman el Sistema.

La Sección de orientación Vocacional de la División de Bienestar Estudiantil es parte de la Dirección General de Docencia. Tiene dentro de sus funciones proporcionar una orientación científica y objetiva acorde a las necesidades de la población, así como de administrar, aplicar y sistematizar las pruebas psicométricas empleadas en el proceso de ingreso a la universidad.<sup>18</sup>

La Facultad de Arquitectura por medio de la Unidad de Bienestar y Desarrollo Estudiantil, participa como facilitador de la comunicación y apoyo al proceso de evaluación de las pruebas psicométricas específicas implementadas por la Sección de OV, pero son las autoridades quienes establecen las normas para el ingreso.

### **Marco conceptual**

Para comprender de mejor manera los términos utilizados en este trabajo se revisan, a continuación, algunos conceptos referidos en el informe.

---

<sup>15</sup> Ingrid Yumán, entrevista por Byron Rabe, 6 de mayo de 2019, en oficinas del SUN.

<sup>16</sup> Reglamento del Sistema de Ubicación y Nivelación –SUN-. Universidad de San Carlos de Guatemala. (Aprobado por el Consejo Superior Universitario en el ACTA No.29-2008 del 19 de noviembre de 2008).

<sup>17</sup> Manual de normas y procedimientos del Sistema de Ubicación y Nivelación –SUN-. Universidad de San Carlos de Guatemala. (2014) (Aprobado por Acuerdo de Rectoría No. 1680-2015 del 9 de noviembre de 2015).

<sup>18</sup> Erick Porres (jefe de la División de Bienestar Estudiantil, USAC) en conversación con el autor, mayo de 2019

Las habilidades son capacidades desarrolladas a través del tiempo, abarcan destrezas para ejecutar cierto tipo de actividades; por lo tanto, son características psicológicas que permiten pronosticar diferencias interindividuales en situaciones futuras de aprendizaje, que potencian los procesos cognitivos.<sup>19</sup> Las aptitudes están relacionadas con capacidades innatas. Cuando no existen, en el mejor de los casos se desarrollará una capacidad (habilidad desarrollada) que no es una aptitud. La aptitud es un rasgo general y propio de cada persona, que facilita el aprendizaje de tareas específicas. Tiene que ver con la facilidad, ocurrencia, autonomía, intuición, confianza, imaginación, etc. para ciertas tareas o actividades. La habilidad es la capacidad de coordinar ciertos movimientos, ejecutar determinadas tareas o resolver algún tipo de problemas.<sup>20</sup> Si bien la habilidad es desarrollada, se apoya mutuamente con la aptitud. Por lo que no se elige entre lo innato y lo aprendido, lo que se logra es una sinergia, una interacción indisoluble entre los dos. La aptitud prevalece en las pruebas de ingreso y su medición se relaciona también con las habilidades. Ni la habilidad ni la aptitud deben confundirse con el conocimiento.

“Una prueba psicométrica es un instrumento de evaluación con un conjunto intencionalmente articulado de ítems, a través de cuya aplicación se mide y evalúa el desempeño de quienes son evaluados, en relación con el objeto de evaluación.”<sup>21</sup> La finalidad de la prueba psicométrica para el ingreso a la Facultad de Arquitectura es evaluar habilidades específicas como un factor más dentro del espectro de variables necesarias para alcanzar el éxito en la carrera.<sup>22</sup>

Sobre las aptitudes y habilidades que conciernen a la FARUSAC según el DAT-5 <sup>23</sup>, el test de Razonamiento verbal mide la habilidad para descubrir relaciones entre palabras. Está constituido por analogías y es de utilidad en ocupaciones relacionadas con los negocios, lo jurídico, la educación, el periodismo y las ciencias. El test de Razonamiento numérico mide la habilidad para enfrentarse a las tareas de razonamiento matemático, es útil en estudios de matemática, física química e ingeniería. El Razonamiento abstracto es una medida no verbal de la habilidad para razonar, evalúa cómo los sujetos pueden razonar con figuras o dibujos geométricos. Este tipo de habilidad es necesaria en el área de diseño, matemáticas, programación de computadoras. La prueba de Relaciones espaciales mide la habilidad para visualizar un objeto de tres dimensiones a partir de un modelo bidimensional e imaginar sus posibles rotaciones en el espacio. Esta aptitud es requerida en arquitectura, arte y diseño entre otras. <sup>24</sup>

Para que las pruebas sean eficientes deben contener criterios como la confiabilidad y la validez. La confiabilidad del instrumento se relaciona con la precisión y la congruencia. La congruencia o

---

<sup>19</sup> González, 2019.

<sup>20</sup> González, 2019.

<sup>21</sup> Martha Rocha. *Diseño de pruebas de evaluación educativa*. (Bogotá: ICFES, 2005).

<sup>22</sup> González, 2019.

<sup>23</sup> George Bennett, Harold Seahore & Alexander Wesman. *DAT-5 Test de Aptitudes Diferenciales*. (Madrid: TEA Ediciones, S.A. 2000)

<sup>24</sup> Las más recientes definiciones operativas referidas por la Sección de OV sobre las pruebas específicas utilizadas en la FARUSAC, se describen en la parte de antecedentes.

consistencia interna identifica si las distintas partes que componen el instrumento están midiendo lo mismo. La validez, se refiere a si mide realmente lo que dice medir.<sup>25</sup>

Toca y Tourón afirman que “aquellos países que practican un proceso de selección pormenorizado y completo, en cuanto a los requisitos de entrada presentan un bajo grado de fracaso entre sus estudiantes”.<sup>26</sup> En tal sentido, las pruebas de selección universitaria deberían poseer validez predictiva, es decir un grado de probabilidad para el resultado futuro, los resultados deberían mostrar su congruencia o correlación con el éxito alcanzado en la universidad.<sup>27</sup> Ricardo Sánchez, citado por Solórzano refiere que “La validez predictiva consiste en saber en qué medida, a partir de los puntajes obtenidos en una evaluación es posible predecir un logro o un comportamiento futuro, mediato”.<sup>28</sup> Estudios realizados en la enseñanza superior asociados al rendimiento académico enfatizan el valor de la nota obtenida en las pruebas de admisión a la universidad como un predictor de los más importantes en el rendimiento académico, junto con los rendimientos académicos previos a la universidad.<sup>29</sup>

En entrevista sostenida con funcionarias de la Sección de OV, se enfatizó que el concepto moderno de validez no se enfoca sólo en el instrumento, también incluye deducciones e interpretaciones realizadas a partir de las puntuaciones obtenidas en el proceso y en otros indicadores disponibles.<sup>30</sup> Rocha señala que la validez es la consideración fundamental más importante en el desarrollo y evaluación de pruebas. A diferencia del concepto clásico, que consideraba diferentes “tipos de validez”, el concepto moderno es global, por lo que puede afirmarse que la validez no es del instrumento en sí, sino de las inferencias e interpretaciones realizadas a partir de las puntuaciones obtenidas en un proceso de evaluación.<sup>31</sup> También se asevera que la validez es un concepto unitario. El grado en el que toda la evidencia acumulada apoya la interpretación de las puntuaciones de la prueba, se refiere a tipos de evidencia de validez que, proporcionan apoyo para la interpretación de resultados de una prueba para un uso especificado. Entre ellos pueden mencionarse la evidencia basada en: contenido del test, procesos de respuesta, estructura interna, relaciones con otras variables, consecuencias de la evaluación, etc.<sup>32</sup> Estos últimos criterios han servido de base para el análisis que se hace posteriormente.

El rendimiento académico del estudiante se considera como un componente clave para determinar

---

<sup>25</sup> Juan Argibay. “Técnicas psicométricas. Cuestiones de validez y confiabilidad,” *UCES* 8, (2006):15-33.

<sup>26</sup> María Teresa Toca y Javier Tourón. “Factores del rendimiento académico en los estudios de arquitectura.” En: *Revista de Investigación Educativa*. 14 no. 7 (1989): 31- 48.

<sup>27</sup> Mariano Solórzano. *Análisis del Proceso de Selección de Estudiantes a la Carrera de Ingeniería Forestal de la Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR)*. (tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Honduras, 2005).

<sup>28</sup> Solórzano, “Análisis del proceso...”

<sup>29</sup> Guiselle Garbanzo. “Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública,” *Educación*, vol. 31, núm. 1, (2007): 43-63

<sup>30</sup> González y Quiñonez, entrevista.

<sup>31</sup> Rocha, *Diseño de pruebas* ...

<sup>32</sup> American Educational Research Association (AERA), American Psychological Association (APA) & National Council on Measurement in Education (NCME). (2014).

si una institución está alcanzando los objetivos para que fue creada. Garbanzo apunta que existen diferentes aspectos que se asocian al rendimiento académico, entre los que intervienen componentes tanto internos como externos al individuo. Pueden ser de orden social, cognitivo y emocional, que se clasifican en tres categorías: determinantes personales, determinantes sociales y determinantes institucionales.<sup>33</sup> Luque y Sequi plantean dos tipos de rendimiento académico, el parcial y el general. El primero se refiere a los resultados intermedios, en tanto que el rendimiento general pondera los éxitos y fracaso del alumno durante su trayectoria, la dimensión del éxito se relaciona con los conocimientos aprendidos.<sup>34</sup> Tejedor propone tres formas de diferenciar el rendimiento académico: La primera se refiere al tipo de resultados, *éxito* en terminar la carrera en los años previstos en el plan de estudios, *retraso* al utilizar más tiempo del establecido oficialmente y *abandono* de los estudios. La segunda especificación se refiere a la regularidad académica, es decir la permanencia y presentación de pruebas y proyectos. La tercera se refiere estrictamente a las notas obtenidas por los estudiantes.<sup>35</sup> También se presenta el concepto de rendimiento académico como la relación entre la potencia (input) del que aprende y el producto que se logra (aprendizaje).<sup>36</sup>

Torres y Lima señalan que los indicadores cuantitativos resultan ser referentes necesarios para las diferentes dimensiones, variables y criterios que se asuman dentro de la metodología de evaluación y acreditación de la calidad educativa, y que constituyen instrumentos de mucho valor e importancia teórica, metodológica y científica de los procesos de formación de los profesionales.<sup>37</sup> Para la Sección de OV, un rendimiento académico bajo significa que el estudiante no ha adquirido de manera adecuada y completa los conocimientos, además no posee las herramientas y habilidades necesarias para la solución de problemas referentes al material de estudio.<sup>38</sup> Para fines de este trabajo, las notas se han constituido como el indicador más accesible para definir el rendimiento académico.

Sin embargo, deberían considerarse otros factores que afectan el rendimiento. Beltrán y La Serna identifican algunas variables que suelen influir en el rendimiento y las agrupa en cuatro grandes tipos de factores: los académicos, los psicológicos, los socio familiares y los de identificación.<sup>39</sup> Molina hizo una valoración al respecto y estableció que el rendimiento se relaciona con las habilidades,

---

<sup>33</sup> Garbanzo, Factores asociados...

<sup>34</sup> Emilio Luque & Juan Sequi. Modelo Teórico para la determinación del Rendimiento Académico General del Alumno, en la Enseñanza Superior. *Congreso Regional de Ciencia y Tecnología NOA 2002*. Argentina: Secretaría de Ciencia y Tecnología. Universidad nacional de Catamarca. (2002).

<sup>35</sup> Francisco Tejedor. "Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario (en opinión de los profesores y alumnos). Propuesta de mejora en el marco del EEES," *Educación*, (2007): 443-473.

<sup>36</sup> Rodríguez, El rendimiento académico...

<sup>37</sup> A. Torres & Z. Lima. "Criterios cuantitativos de eficiencia pedagógica en la formación del profesional de Agronomía," *Revista Pedagogía Universitaria*. Vol. 8 No. 5. (2003).

<sup>38</sup> González, 2019.

<sup>39</sup> Arlette Beltrán & Karlos La Serna, *¿Qué explica la evolución del rendimiento académico universitario? Un estudio de caso en la Universidad del Pacífico*. (Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, 2009).

intereses, conocimientos adquiridos, también con las variables sociodemográficas, académicas, económicas, personales, familiares, psicoeducativas y psicosociales.<sup>40</sup>

Pero más allá de conceptualizar, es importante también reflexionar sobre la relación existente entre las principales variables de estudio, es decir las pruebas de ingreso y el rendimiento académico. La manera más precisa de medir esta correspondencia es por medio de las correlaciones, es decir el grado de dependencia mutua entre dos variables. El coeficiente de correlación intenta medir la intensidad con que dos variables están relacionadas. Este concepto está directamente conectado con el concepto de curva de regresión.<sup>41</sup> Existen otras posibilidades para hacer las comparaciones, como gráficas para análisis.

El último concepto revisado es el de percentil. La Sección de Orientación Vocacional enfatiza en que todos los datos enviados a la FARUSAC sobre los resultados de las pruebas específicas están dados en percentiles. Al respecto Vargas establece una definición técnica: “Sea  $a$  un número entero, siendo  $1 \leq a \leq 100$ . Se llama *percentil de rango  $a$*  al valor de la variable estadística que deja por debajo de él a  $a$  % de los valores y al resto por encima, una vez ordenados éstos por valor creciente del carácter.”<sup>42</sup> Es decir que el percentil es el porcentaje de casos que figuran en o por debajo de la puntuación de una persona en una distribución. Este criterio permite definir estadísticamente cuál es el valor que se obtiene individualmente en relación con los resultados de los demás participantes y con base en ellos se establecen los valores válidos. Con los conceptos básicos definidos iniciaremos el análisis de resultados.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

### Aspectos generales

El estudio se realiza para las cohortes que ingresaron entre 2011 y 2018. Debe observarse que los datos incluyen información de estudiantes de nuevo ingreso, es decir que no contiene estudiantes trasladados de otras unidades ni repitentes. Durante el período establecido se inscribieron 1948 estudiantes en la carrera de arquitectura y 1155 en la de diseño gráfico. La distribución se puede observar en la Tabla 1 en la que se expresan subtotales anuales para cada una de las carreras, así como el total anual integrado. El promedio por año es de 388 estudiantes distribuidos en, 244 para arquitectura y 144 para diseño gráfico.

**Tabla 1** Distribución de las cohortes de estudio de la Facultad de Arquitectura por carrera.

Año	Arquitectura	Diseño Gráfico	Total
-----	--------------	----------------	-------

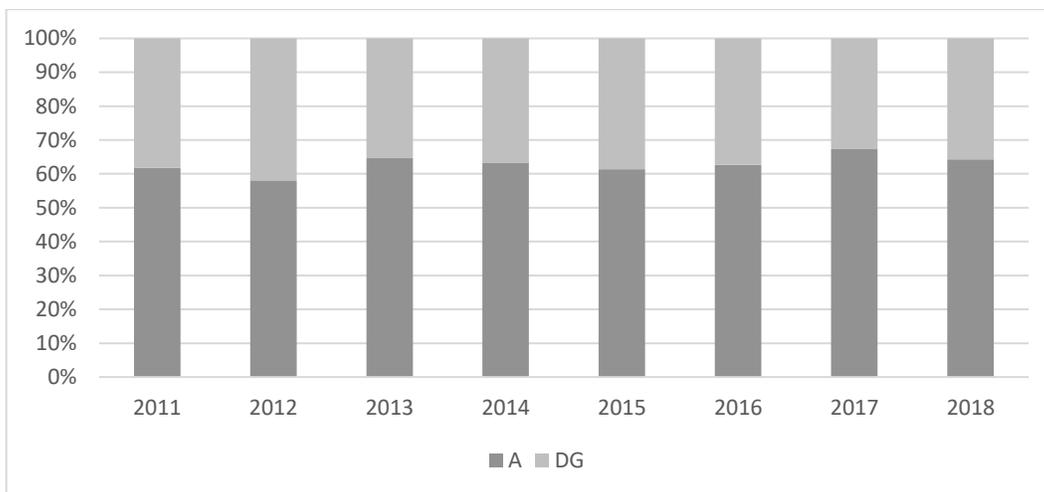
<sup>40</sup> Mirian Luisa. Molina, “Valoración de los criterios referentes al rendimiento académico y variables que lo pueden afectar,” *Revista Médica Electrónica*, 37(6), (2015): 617- 626.

<sup>41</sup> César Pérez. *Estadística Aplicada a través de Excel*. (Madrid: Pearson Educación, S.A. 2002). 596

<sup>42</sup> Antonio Vargas Sabañas. *Estadística descriptiva e inferencial*. (Cuenca): Servicio de Publicaciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. (1995): 75.

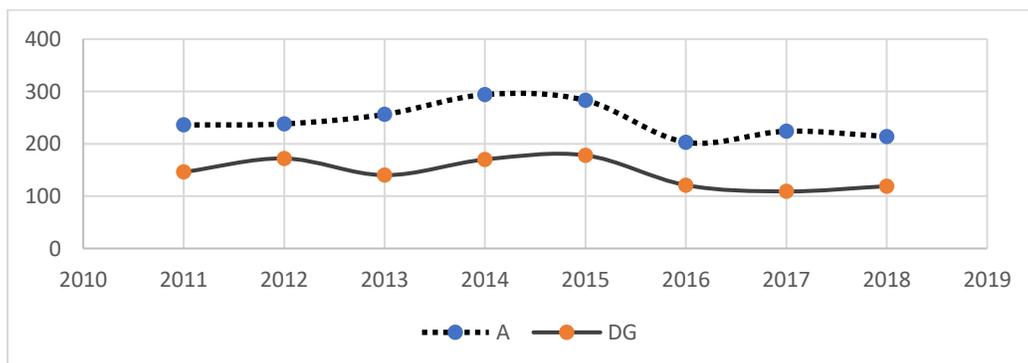
2011	236	146	382
2012	238	172	410
2013	256	140	396
2014	294	170	464
2015	283	178	461
2016	203	121	324
2017	224	109	333
2018	214	119	333
<b>Total</b>	<b>1948</b>	<b>1155</b>	<b>3103</b>

La Figura 1 compara la cantidad de estudiantes de las dos carreras. El promedio anual de estudiantes se distribuye en 63% para arquitectura y 37% para diseño gráfico.



**Figura 1** Distribución porcentual de estudiantes que ingresan a las carreras de arquitectura y diseño gráfico por cohorte. 2011-2018

En la Figura 2 se visualiza la tendencia entre carreras. Durante los últimos tres años, decayó la población total de estudiantes de nuevo ingreso, pero se mantuvo la proporción. La disminución de estudiantes a partir de 2016 coincide con la política de mejorar los criterios de aplicación de los valores mínimos para las pruebas de ingreso.



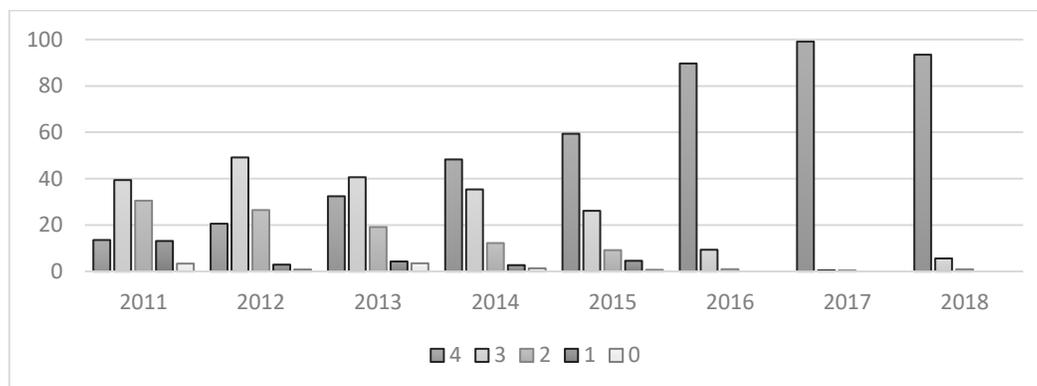
**Figura 2** Comparación entre cantidades de estudiantes que ingresan a arquitectura y diseño gráfico. 2011-2018.

Como se observará con mayor detalle en el análisis por carrera, en los primeros años del estudio, la cantidad de estudiantes que aprobaban todas las pruebas eran mucho menores que en los últimos. No es objeto de este estudio establecer las razones de este comportamiento, no obstante, esta situación propició información para establecer criterios comparativos sobre los rendimientos y hacer una evaluación más completa sobre la incidencia de las pruebas de ingreso en el proceso académico.

## Licenciatura en arquitectura

### Resultados de las pruebas específicas

En la Figura 3 se muestra cómo se distribuye, en porcentajes, la cantidad de estudiantes que superaron las pruebas. El número cuatro (4) se refiere al porcentaje de estudiantes que superaron todas las pruebas. El tres (3) al porcentaje que alcanzó el mínimo en tres pruebas y así sucesivamente hasta llegar al cero (0) que no alcanzó el mínimo en ninguna prueba.



**Figura 3** Porcentaje de estudiantes por cantidad de pruebas de ingreso que superaron el mínimo establecido. Licenciatura en arquitectura. 2011-2018

En el 2011 los estudiantes que obtuvieron resultados superiores al valor establecido en las cuatro pruebas constituyeron el 14%. Este porcentaje fue subiendo y, a partir de 2016, superó el 90%. En el otro extremo, los estudiantes que aprobaron una o ninguna prueba suman el 16% en 2011; este valor se redujo notoriamente desde 2015.

En la Figura 4 se refleja que los promedios de las pruebas con mejores resultados son los de *aptitud espacial* y *razonamiento abstracto*. Las pruebas de *razonamiento verbal* y *aptitud numérica* obtienen resultados más bajos. No obstante, es patente que todos los resultados muestran tendencias a mejorar. La prueba de *razonamiento verbal* revela un crecimiento permanente a lo largo del período, en tanto que, la *aptitud numérica* presenta alzas con tendencia a bajar al final del período de estudio.

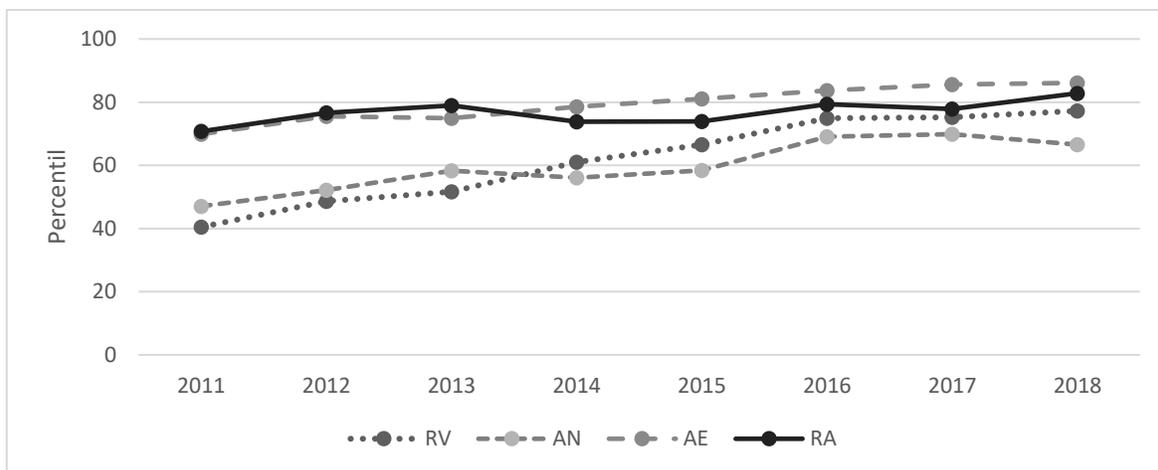


Figura 4 Promedios por tipo de pruebas de ingreso. Licenciatura en Arquitectura. 2011-2018

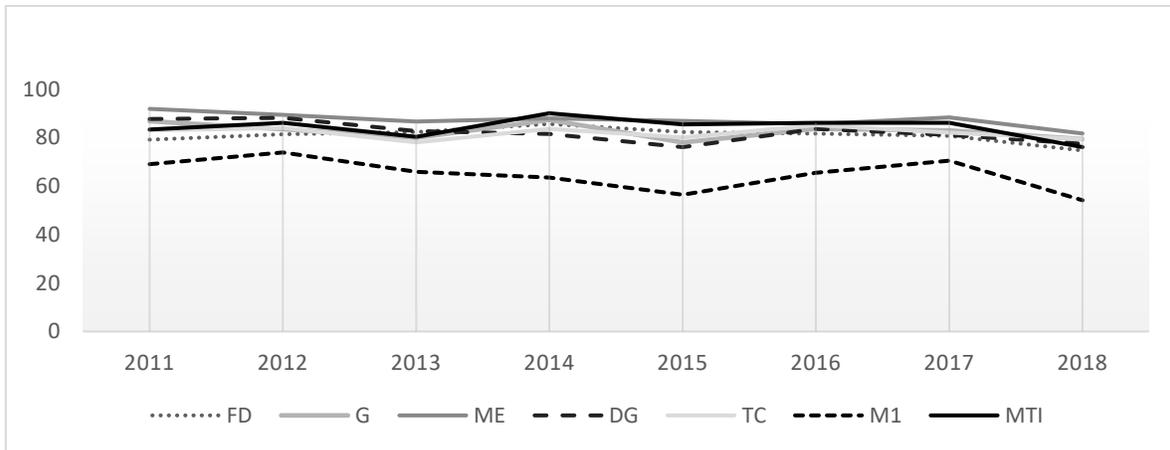
## Rendimiento académico en el primer año de estudios

Durante el primer año de la carrera de arquitectura se lleva un total de 14 materias distribuidas en 7 por semestre, según se observa en la siguiente tabla.

Tabla 1 Cursos que se imparten en el primer año de la carrera de arquitectura			
Primer semestre		Segundo semestre	
Fundamentos del diseño	FD	Diseño Arquitectónico 1	DA1
Geometría	G	Dibujo proyectual	DP
Medios de expresión	ME	Dibujo natural	DN
Dibujo geométrico	DG	Dibujo técnico	DT
Teoría de la comunicación	TC	Teoría y métodos del diseño	TMD
Matemática 1	M1	Sociología y desarrollo	SD
Métodos y técnicas de investigación	MTI	Matemática 2	M2

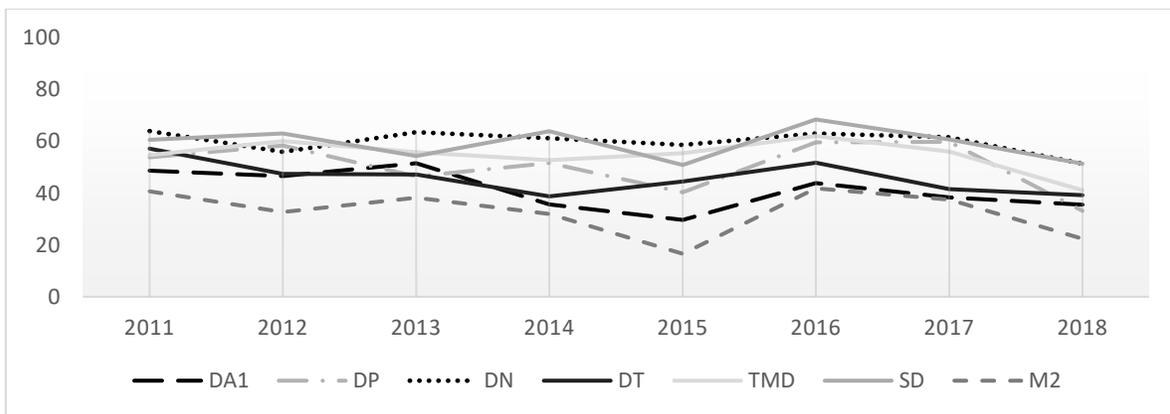
En la figura 5, se muestran los porcentajes de estudiantes inscritos que aprobaron los cursos en el primer semestre según año de estudio. La cantidad de aprobados se reduce a partir de 2013, se recupera en 2016, sube en 2017, pero se desploma en 2018.

Se pueden visualizar las variaciones en el comportamiento del curso de Matemática 1 que tiene una media de aprobación de 65% durante el período; es el único curso que se aleja del rendimiento promedio por semestre. En general, para el primer semestre se muestra un rendimiento promedio de aprobación de cursos en las ocho cohortes, de 81%.



**Figura 5** Porcentaje de aprobación de materias del primer semestre en la licenciatura en arquitectura. 2011-2018

La figura 6 muestra la falta de correspondencia que existe entre los resultados de los cursos en el segundo semestre. Debe observarse, que se mantiene cierta tendencia entre algunos cursos del mismo año. Los cursos con promedio de estudiantes aprobados más alto son Dibujo natural, Sociología y desarrollo con 59% y Teoría y métodos del diseño con 55%, luego siguen Dibujo proyectual con 50%, Dibujo técnico con 46%, Diseño arquitectónico 1 que tiene 41% y Matemáticas 2 que tiene una media de aprobación de 33%. El comportamiento durante el segundo semestre alcanza una media de aprobación de 49% para las ocho cohortes. Bastante menor al del primer semestre.

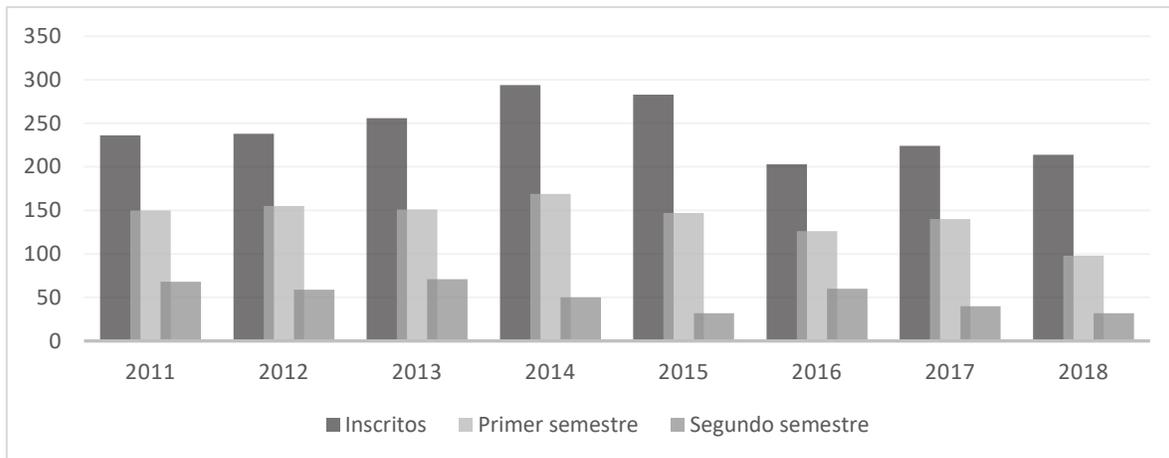


**Figura 6** Porcentaje de aprobación de materias del segundo semestre en la licenciatura en arquitectura. 2011-2018

En el 2015 hubo una disminución general en la media del rendimiento académico, de 48% que se traía en 2014, bajó a 42%. Ese año la baja más notoria fue en Matemática 2 que llegó a tener solo el 17% de aprobación. La media general vuelve a subir en el 2016 a 56%, pero cae nuevamente en 2017 a 51% y baja notoriamente en 2018 a 39%.

La Figura 7 muestra la relación entre el número de inscritos por cohorte y la cantidad de estudiantes que aprobaron los 7 cursos de cada semestre. Obsérvese la drástica disminución en el rendimiento académico anual entre el primero y segundo semestre. De un porcentaje promedio de aprobación de 58% en el primer semestre se cae 22% en el segundo, es decir, que el promedio baja 36 puntos.

La pregunta que deberá responderse en próximos estudios es ¿por qué decae el rendimiento de manera tan notoria en el segundo semestre?

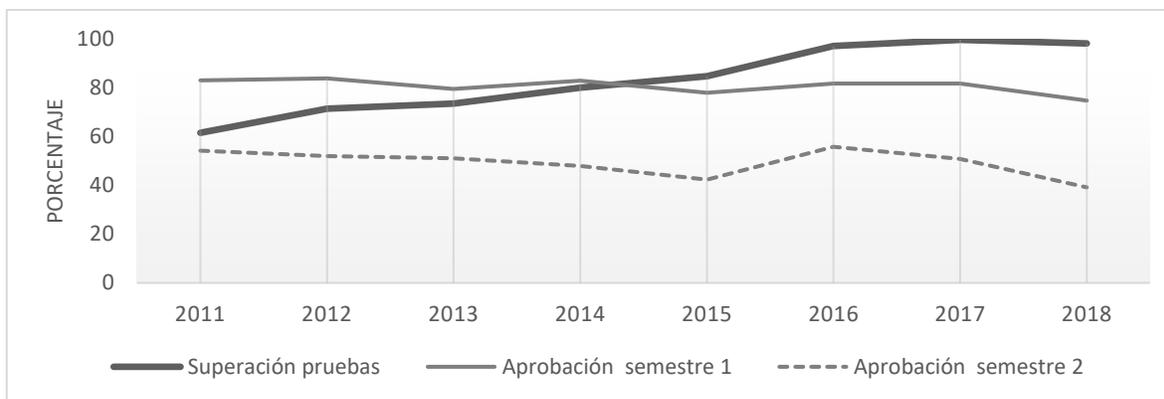


**Figura 7** Relación entre cantidad de estudiantes inscritos y los que aprobaron el primero y segundo semestre completo según cohorte. Licenciatura en arquitectura. 2011-2018

## Relación entre pruebas de ingreso y rendimiento académico

### Relación entre promedios de pruebas de ingreso y promedios de rendimiento por semestre

Entre 2011 y 2013 los resultados de las pruebas de ingreso no superaban el 75% de aprobación. Para 2014 y 2015 se incrementó de 80 a 85 % y, a partir de 2016, se alcanzó más del 97%. Puede observarse en la Figura 8 que la pendiente se incrementa en los resultados de las pruebas específicas, pero el rendimiento muestra una pendiente ligeramente decreciente. Es más notorio durante los años de mejores resultados en las pruebas específicas (2016, 2017 y 2018) que la pendiente del rendimiento académico desciende, en especial durante el segundo semestre. Al revisar las pendientes se ve que la tendencia de aprobación para el primer semestre oscila entre un rango de 75 y 84 y para el segundo semestre entre 39 y 56 con tendencia a disminuir.



**Figura 8** Porcentajes promedio de pruebas de ingreso superadas y porcentajes promedio de aprobación por semestre. Licenciatura en arquitectura. 2011-2018

Las pendientes muestran que el incremento en los resultados de las pruebas de ingreso no se relaciona positivamente con el rendimiento. Esto se verifica con el cálculo del coeficiente de correlación entre las medias de las pruebas de ingreso y las medias de aprobación para los dos semestres. En términos generales, existe una correlación negativa entre los promedios de las pruebas de ingreso y el rendimiento académico en la carrera de arquitectura. Para el primer semestre el coeficiente de correlación entre las medias de las pruebas y los resultados promedio es de  $r = -0.4733$ , en tanto que para el segundo semestre es de  $r = -0.3468$ .

Para llegar a niveles más precisos y calcular la relación que cada prueba de ingreso podría tener con las materias de estudio, se realizaron matrices de correlación lineal. En la Tabla 2 se cruza la información entre las pruebas de ingreso con cada uno de los cursos del primer semestre. Debe considerarse que estos coeficientes se calcularon con base en la totalidad de los datos de las pruebas y los promedios de notas de las ocho cohortes.

**Tabla 2** Coeficientes de correlación entre resultados de las cuatro pruebas de ingreso y las notas de los siete cursos del primer semestre. Carrera de Arquitectura. 2011-2018

	FD	G	ME	DG	TC	M1	MTI
<b>RV</b>	-0.007	-0.048	-0.022	-0.027	-0.006	-0.020	-0.025
<b>AN</b>	0.041	0.025	0.031	0.043	0.023	0.082	0.022
<b>AE</b>	0.046	0.038	0.040	0.058	0.019	0.040	0.008
<b>RA</b>	0.054	0.043	0.032	0.077	0.047	0.076	0.008

En el resultado general del primer semestre, se muestra que en ninguna de las correlaciones obtenidas se llega a alcanzar el valor de  $r = 0.1$  lo que se considera una muy débil correlación. Obsérvese que en los casos de correlación negativa también se da muy cercana al cero. Para verificar el comportamiento con los cursos del segundo semestre los resultados fueron similares como se visualiza en la Tabla 3. El análisis establece que ninguna de las pruebas específicas de ingreso se relaciona directamente en los resultados en cualquiera de los cursos del primer año.

**Tabla 3** Coeficientes de correlación entre resultados de las cuatro pruebas de ingreso y las notas de los siete cursos del segundo semestre. Carrera de Arquitectura. 2011-2018

	DA1	DP	DN	DT	TMD	SD	M2
<b>RV</b>	-0.036	-0.011	-0.006	-0.046	-0.018	-0.026	-0.009
<b>AN</b>	0.049	0.069	0.059	0.028	0.058	0.049	0.127
<b>AE</b>	0.013	0.056	0.070	0.023	0.018	0.021	0.000
<b>RA</b>	0.075	0.084	0.070	0.059	0.066	0.021	0.070

En la Tabla 4 se muestran los valores absolutos del número de pruebas de ingreso superadas en relación con en el primer año de la carrera aprobado. También se incluye el porcentaje de estudiantes que aprobó la totalidad de sus cursos en el año y la relación con el número de inscritos por cohorte. La tabla corrobora que no hay correspondencia entre el número de pruebas de ingreso superadas con el hecho de aprobar el año completo. Incluso, los datos muestran que en los años en que se aprobaron menos pruebas de ingreso hubo mayor porcentaje de estudiantes que ganaron todos los cursos, (se exceptúa el 2016 que fue el año con mayor rendimiento de aprobación). Con base en estos datos no se pudo establecer un patrón de predicción de éxito académico que pueda basarse en el resultado de las pruebas de ingreso que actualmente se utilizan y su incidencia particular en los cursos individuales.

**Tabla 4** Inscripción y aprobación del primer año completo y relación con el número de pruebas de ingreso superadas. 2011-2018

	Número de pruebas de ingreso aprobadas					Año 1 Aprobado	Inscritos	Porcentaje aprobación
	4	3	2	1	0			
<b>2011</b>	14	27	18	7	2	68	236	29
<b>2012</b>	17	30	10	2	0	59	238	25
<b>2013</b>	22	32	12	5	0	71	256	28
<b>2014</b>	23	21	4	2	0	50	294	17
<b>2015</b>	25	6	1	0	0	32	283	11
<b>2016</b>	52	7	1	0	0	60	203	30
<b>2017</b>	40	0	0	0	0	40	224	18
<b>2018</b>	32	0	0	0	0	32	214	15
<b>Total</b>	225	123	46	16	2	412	1948	21

Se hicieron otras pruebas y se cruzó información que permitió conseguir relaciones interesantes. De los 412 estudiantes que ganaron todos los cursos en el primer año se obtuvo que la prueba de razonamiento verbal fue superada por el 73% y la de aptitud numérica por el 74%. Lo más relevante fue que el 96% superó la prueba de razonamiento abstracto y el 91% superó la de aptitud espacial. Si bien no se puede colegir que quienes ganan estas dos últimas pruebas vayan a tener un buen rendimiento en la carrera, si se puede deducir que la mayoría de quienes tienen buen rendimiento académico durante el primer año obtuvo buenos resultados en ellas.

También se identificó que el 97% que aprobó matemáticas 2 y el 96% que aprobó Diseño Arquitectónico 1 superó la prueba de RA. Se enfatiza en que esta prueba tiene una alta relación con los resultados, pero no certifica predicciones de éxito ya que haber superado la prueba RA no ha sido garantía en la mayoría de los resultados posteriores.

No obstante, llamó la atención que los resultados del primer semestre podrían indicar que existe una relación entre las pruebas de ingreso y el rendimiento académica, ya que hay un promedio 81% de aprobación de cursos. La caída del rendimiento de manera tan notoria en el segundo semestre no debería atribuirse a las pruebas, mas bien obedecería a razones diferentes más relacionadas con la eficiencia y eficacia de los procesos académicos. Pero esta proposición deberá ser comprobada en investigaciones complementarias.

### **Relación entre graduados y las pruebas de ingreso**

Las habilidades evaluadas en las pruebas de ingreso reflejan el estado en el momento de aplicarlas. Por lo que es preciso anotar que al momento de graduarse han pasado 6 años de haber aplicado la prueba y que, durante este tiempo, las habilidades debieron haberse desarrollado y el estudiante evolucionado. Sin embargo, el análisis genera datos que ilustran que las pruebas a largo plazo no tienen mayor relación con el rendimiento, pero genera preguntas sobre la eficacia de los procesos intermedios y si la selección inicial fue acertada.

En la Tabla 5 se muestra que durante el período pudieron haberse graduado 730 estudiantes inscritos entre 2011 y 2013, pero hasta el 2018 habían egresado sólo 86 arquitectos, es decir el 11.8% de los inscritos.

De la cohorte que ingresó en 2011, se graduaron 9 estudiantes en 6 años (que hacen el 3.8% del total que ingresó), 25 se graduaron en 7 años (10.6%) y 23 lo hicieron en 8 años (9.7%). En total se graduaron 57 estudiantes hasta 2018, que hacen el 24.2% del total de 236 inscritos en esa promoción. En la cohorte que ingresó en 2012, 2.1 % se graduó en 6 años y 8 % se graduó en 7 años. En total se graduaron hasta 2018, 24 estudiantes de 238, que totaliza 10.1%. En la cohorte que ingresó en 2013, 2 % se graduó en 6 años, es decir, 5 estudiantes de un total de 256 inscritos. En total, 19 estudiantes se graduaron en los 6 años requeridos según el pensum de estudios, esto hace el 2.6% de los estudiantes que ingresaron en las tres cohortes.

**Tabla 5** Distribución de estudiantes que ingresaron a partir de 2011 por año de graduación. Licenciatura de arquitectura.

Ingreso	Inscritos	Año de graduación			Total Graduados
		2016	2017	2018	
<b>2011</b>	236	9	25	23	57
<b>2012</b>	238	-	5	19	24
<b>2013</b>	256	-	-	5	5
<b>Totales</b>	<b>730</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	<b>47</b>	<b>86</b>

La información presentada en la Tabla 6, permite observar diferentes aspectos. La primera columna indica el año de ingreso, la segunda muestra el número de oportunidades que el estudiante utilizó para poder ingresar a la carrera, de la tercera a la sexta se ven los resultados obtenidos en cada una de las pruebas de ingreso, en la séptima columna se presenta el número de pruebas que el alumno superó, en la octava columna se incluye el promedio de las notas obtenidas en las pruebas y en la última el promedio de notas obtenidas durante la carrera.

Los datos son de los 19 estudiantes egresados de las tres cohortes que generaron graduaciones durante el período. El primer dato que llama la atención es el número de intentos en las pruebas de ingreso, 37 % pasó en el primer intento, 37 % en el segundo y 16% en el tercero. En lo que se refiere a los resultados en las pruebas específicas, 21% las superó todas; 21% superó 3 pruebas, 26% superó 2 pruebas, 11% superó 1 prueba y 11% no superó ninguna prueba.

**Tabla 6** Comparación de resultados individuales de los graduados en tiempo (seis años) entre las pruebas específicas y el rendimiento académico. Licenciatura en arquitectura. 2011-2013.

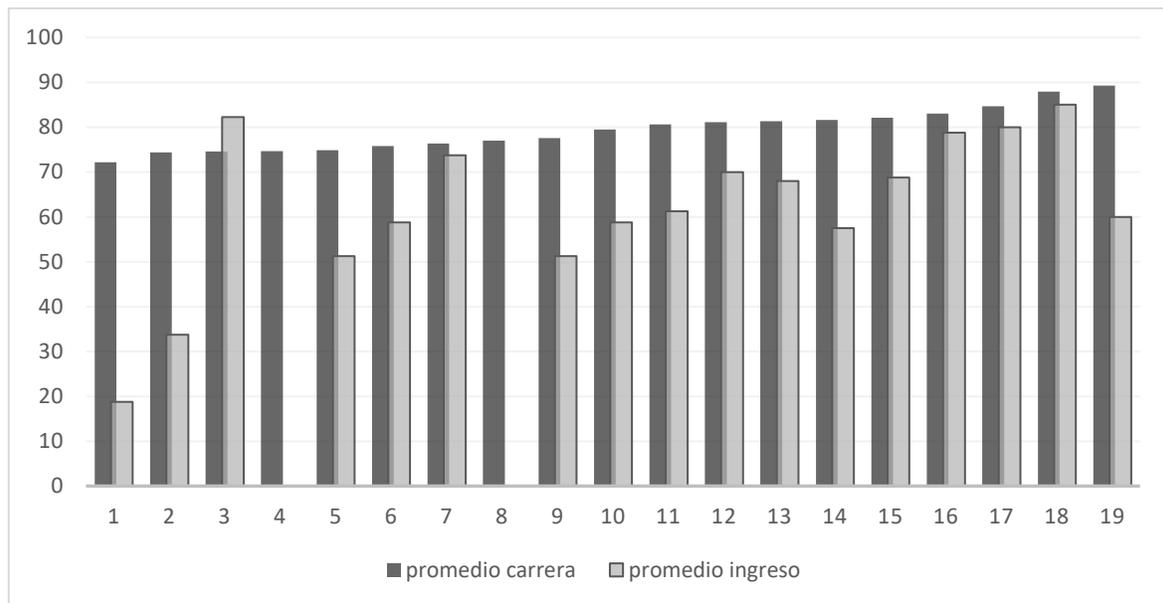
Año ingreso	Cantidad Intentos para ingresar	RV	AN	AE	RA	Pruebas de ingreso superadas	promedio ingreso	promedio carrera
2011	1	85	95	75	65	4	80.00	84.65
2011	3	5	95	97	75	3	68.00	81.35
2011	2	15	85	50	85	2	58.75	79.50
2011	1	25	45	50	85	1	51.25	77.54
2011	SD <sup>43</sup>							77.00
2011	2	15	85	50	85	2	58.75	75.81
2011	2	40	45	65	55	1	51.25	74.84
2011	3	10	45	50	30	0	33.75	74.35
2011	1	10	15	10	40	0	18.75	72.21
2012	1	65	45	85	85	3	70.00	81.14
2012	2	40	45	95	65	2	61.25	80.65
2012	3	50	75	95	75	3	73.75	76.36
2012	SD							74.63
2012	2	85	60	85	99	4	82.25	74.62
2013	1	40	85	50	65	2	60.00	89.28
2013	1	85	90	75	90	4	85.00	87.94
2013	2	65	90	95	65	4	78.75	83.06
2013	2	50	85	50	90	3	68.75	82.14
2013	1	75	35	65	55	2	57.50	81.59

En cuanto al tipo de pruebas superadas, 37% ganó la de *razonamiento verbal*, 53% superó la de *aptitud numérica*, 53% aprobó la de *aptitud espacial* y 68% pasó la prueba de *razonamiento abstracto*. Si se revisa detenidamente, puede identificarse que el estudiante con el mayor promedio durante los estudios no superó las pruebas de *razonamiento verbal* y de *aptitud espacial*. Los

<sup>43</sup> SD. Sin datos.

siguientes tres mejores promedios, por el contrario, tuvieron un buen resultado en las cuatro pruebas. Por otro lado, se observa que los estudiantes que no llegaron al mínimo en ninguna prueba específica, si bien tienen los promedios más bajos del grupo, se graduaron en seis años superando al 97.4% que no logró hacerlo.

Para tener una visión más general, en la Figura 9 se muestran los promedios ordenados en función de las notas de los años de clases que van desde 72.21 hasta 89.28 puntos, también se muestran los promedios correspondientes de las pruebas específicas que inician en 18.75 y llegan a 85 puntos. Salvo una excepción, los estudiantes mejoraron sus promedios de notas en relación con los promedios de pruebas de ingreso.



**Figura 9** Promedios de pruebas específicas de ingreso y promedios de notas obtenidas durante la carrera para los graduados de la Licenciatura de Arquitectura. 2016-2018

Los datos no permiten identificar un patrón que pueda relacionar los resultados de quienes fueron eficaces para graduarse en tiempo y tuvieron mayor eficiencia en el rendimiento académico, con los resultados iniciales en las pruebas específicas. Sin embargo, se reitera que un análisis comparativo con resultados después de seis años puede generar imprecisiones debido a que el estudiante ha tenido años para formarse y fortalecer su nivel académico y habilidades. De cualquier manera, esta información ilustra y demuestra que los esfuerzos y procesos intermedios han tenido mayor repercusión en el proceso formativo que las pruebas de ingreso. Se requerirá de análisis de casos que consideren variables complementarias para hacer una investigación más profunda sobre esta situación.

Nota: Se continuará con el análisis en la segunda parte de este trabajo.

## Bibliografía

- American Educational Research Association (AERA), American Psychological Association (APA) & National Council on Measurement in Education (NCME). *Standards for Educational and Psychological Testing*. Washington DC: American Educational Research Association. 2014.
- Argibay, Juan. «Técnicas psicométricas. Cuestiones de validez y confiabilidad.» *UCES* (8) (2006): 15-33.
- Beltrán, Arlette, y La Serna, Karlos. *¿Qué explica la evolución del rendimiento académico universitario? Un estudio de caso en la Universidad del Pacífico*. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, 2009.
- Bennett, George, Harold Seashore, y Alexander Wesman. *DAT-5 Test de Aptitudes Diferenciales*. (Madrid: TEA Ediciones, S.A. 2000).
- Chaves, Edwin, Mario Castillo, y Rony Gamboa. «Correlación entre los exámenes de admisión y el rendimiento en el primer año de la carrera enseñanza de la matemática en la UNA.» *Educare* XII, 2 (2008): 67-80..
- Devincenzi, Gustavo, Gricela Rohde, María Bonaffini, Marta Giraudó, y Analía Piccini. «Determinación de un índice de rendimiento académico general para medir el riesgo de deserción universitaria.» *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas -UNNE*. (doi.org/10.30972/rfce.0203257) 20 (2018): 109-121.
- Facultad de Arquitectura. *Renovación Curricular*. Diseño curricular, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. 2018.
- Garbanzo Vargas, Guiselle María. «Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública.» *Educación*, vol. 31, núm. 1 (2007): 43-63.
- González, Susana Magaly. *Comportamiento de la prueba específica, como parte del proceso de ingreso a la Facultad de Arquitectura. Estudio descriptivo transversal, cohortes 2013, 2014 y-2015*. Académico, Guatemala: Sección de Orientación Vocacional, Universidad de San Carlos de Guatemala. 2016.
- González, Susana Magaly. *Comportamiento de la prueba específica, como parte del proceso de ingreso a la Facultad de Arquitectura. Estudio descriptivo transversal, cohortes 2016*. Académico, Guatemala: Sección de Orientación Vocacional, USAC. 2017.
- González, Susana Magaly. *Comportamiento de la prueba específica, como parte del proceso de ingreso a la Facultad de Arquitectura. Estudio descriptivo transversal, cohortes 2017-2018*. Académico, Guatemala: Sección de Orientación Vocacional, División de Bienestar Estudiantil Universitario, Dirección General de Docencia, Universidad de San Carlos de Guatemala. 2019.
- Luque, Emilio & Sequi Juan. «Modelo Teórico para la determinación del Rendimiento Académico General del Alumno, en la Enseñanza Superior.» *Congreso Regional de Ciencia y Tecnología NOA 2002*. Argentina: Secretaría de Ciencia y Tecnología. Universidad nacional de Catamarca. 2002.
- Molina, M. «Valoración de los criterios referentes al rendimiento académico y variables que lo pueden afectar.» *Revista Médica Electrónica*, 37(6) (2015):617-626.
- Pérez, Cesar. *Estadística Aplicada a través de Excel*. (Madrid: Pearson Educación, S.A. 2002) 596
- Rabe, Byron. «Análisis de las bases epistemológicas e institucionales en la enseñanza del diseño y la creatividad.» (Tesis doctoral, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2017),149-154
- Rocha, M. 2005. *Diseño de pruebas de evaluación educativa*. . Bogotá: ICFES.
- Rodríguez, Sebastián, Eva Fita, y Mercedes Torrado. «El rendimiento académico en la transición secundaria - universidad.» *Educación* 334 (2004): 391-414.
- Solórzano, Mariano. «Análisis del Proceso de Selección de Estudiantes a la Carrera de Ingeniería Forestal de la Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR).» (Tesis de Maestría Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, 2005)
- SUN. «Reseña histórica del Sistema de Ubicación y Nivelación SUN.» *Documento promocional*. 2018.

- Tejedor, Francisco. «Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario (en opinión de los profesores y alumnos). Propuesta de mejora en el marco del EEES.» *Educación* (2007):443-473.
- Torres, A. & Lima, Z. «Criterios cuantitativos de eficiencia pedagógica y variables del profesional de Agronomía.» *Revista Pedagogía Universitaria* (2003): 1-7.