

Capacidad instalada, un factor para la optimización del tiempo y los recursos en instituciones de educación superior

Installed capacity, a factor for the optimization of time and resources in institutions of higher education

Francisco Xavier Dillon Pérez, Magíster¹

Diana Estefanía Espinosa Fuentes, Economista²

Juan Esteban Dillon Pérez, Licenciado³

Paola Andrea Espinosa Fuentes, Administradora⁴

RESUMEN

Medir la capacidad instalada de una institución de educación superior supone un reto complejo debido a la falta de metodologías claras y de investigaciones en esta área, esto dificulta la asignación y el uso de los espacios académicos definidos casi siempre en función del número de matriculados. El objetivo de la investigación fue revisar la metodología de aplicación para determinar la capacidad instalada, y la posibilidad de utilizar o aplicar (total o parcialmente) su metodología de cálculo en un contexto distinto del tomado como referencia. Los resultados obtenidos permitieron establecer la aplicación parcial de esta metodología, esto debido a la estructura académica (entendida como la organización y definición de horas clase, sin tomar como referencia la estructura de créditos) bajo la cual la institución de educación superior tomada como ejemplo en esta investigación se encuentra. Como conclusión se menciona que el cálculo de la capacidad instalada debería relacionar el uso de los espacios universitarios con el número de estudiantes matriculados por carrera, programa y curso; además, esta combinada con la asignación de horas clase docentes, permitiría optimizar: tiempo, espacios y recursos no solo académicos sino también humanos.

Palabras clave: Capacidad instalada, estructura académica, metodología, planificación estratégica.

ABSTRACT

Measuring the installed capacity of a higher education institution is a complex challenge due to the lack of clear methodologies and research in this area, which makes it difficult to assign and use the academic spaces defined almost always according to the number of students enrolled. The objective of the research was to review the application methodology to determine the installed capacity, and the possibility of using or applying (totally or partially) its calculation methodology in a context different from that taken as a reference. The results obtained allowed to establish the partial application of this

¹ Universidad Tecnológica Indoamérica. Analista de información institucional. Docente de pregrado, posgrado y educación continua. Ecuador. Correo electrónico: franciscodillon@uti.edu.ec

² Consultora económica externa. Profesional vinculada a la investigación económica y de proyectos sociales-educativos. Ecuador. Correo electrónico: dianaestefaniaespinosa@gmail.com

³ Profesional vinculado a la investigación educativa, deportiva y social. Consultor independiente en temas relacionados al arbitraje profesional y amateur. Ecuador. Correo electrónico: stban11_3101@hotmail.es

⁴ Profesional vinculada a la investigación administrativa y de proyectos educativos y sociales. Consultora independiente en administración y auditoría médica. Ecuador. Correo electrónico: paola.espinosa4050@gmail.com

methodology, this due to the academic structure (understood as the organization and definition of class hours, without taking as reference the structure of credits) under which the institution of higher education taken as an example in this investigation is found. In conclusion, it is mentioned that the calculation of the installed capacity should relate the use of the university spaces with the number of students enrolled by career, program and course; In addition, this combined with the allocation of teaching class hours, would allow to optimize: time, spaces and resources not only academic but also human.

Key Words: Installed capacity, academic structure, methodology, strategic planning.

1. Introducción

La educación universitaria en el Ecuador ha sido transformada a través de las múltiples reformas educativas planteadas en los últimos 10 años tales como: la evaluación de universidades con fines de acreditación, la articulación de los ejes sustantivos sobre los cuales la universidad debe centrar sus recursos en la praxis (investigación, vinculación y docencia); entre otros. Estos parámetros de evaluación, han llevado a la universidad a replantearse, desde su interior, respecto a la formación académica que se brinda. (Mendoza-Rojas 2015). La mayoría de los indicadores educativos con los cuales se ha evaluado a las instituciones de educación superior (IES) se han enfocado en determinar la calidad de: los procesos formativos, del cuerpo docente, en llevar a cabo acciones de mejoramiento continuo, en consolidar espacios universitarios adecuados donde los estudiantes puedan recibir clases, entre otros. (E. Fernández 2017)

Para innovar en la educación superior, se debe tener en cuenta que las decisiones tomadas afectarán de manera significativa el quehacer docente en el aula y la perspectiva de la formación académica que los estudiantes tienen en las diferentes carreras y programas, (Gómez O. 2016) es por esto que cada IES en concordancia con su modelo de gestión y autonomía universitaria responsable, se ve en la necesidad de realizar estudios de manera interna de estos y otros indicadores educativos que, permitan identificar fallas en el proceso de evaluación y autoevaluación institucional.

Uno de estos indicadores, es a la capacidad instalada (Beyrouthy 2006), relacionada comúnmente con las tasas de matriculación efectiva, aprobación, repitencia, reprobación y deserción (Johnson 2001). Esta capacidad instalada, según (Sierra 2012), no siempre se encuentra relacionada con la asignación y el tiempo de consumo de recursos de un estudiante promedio. El modelo de gestión universitaria planteada desde una perspectiva menos centralizada, debería contar con espacios diferenciados para que cada una de sus carreras y/o programas académicos puedan desarrollarse de manera más autónoma respondiendo a sus necesidades específicas (R. Fernández 2018).

El presente estudio, relaciona las variables mencionadas (asignación y tiempo de consumo de recursos) para determinar si la metodología la investigación de los autores: (Gil 2008) (Manyoma Velásquez , Orejuela Cabrera y Gil González 2012), es susceptible de adaptarse y aplicarse el contexto universitario tomado como referencia en este estudio. La información obtenida podría ayudar a mejorar la asignación de horas clase de manera estandarizada; por la asignación de horas clase distribuidas por departamentos y campos disciplinares, tal y como el estudio de (Manyoma Velásquez , Orejuela Cabrera y Gil

González 2012) lo plantea. Se espera a futuro que una vez aplicada esta metodología propuesta, los docentes puedan reunirse también por áreas o campos disciplinares, y que, de esta manera, también aumente la discusión y publicación científica afín a las materias impartidas dentro del aula de clases. (Antunes 2000)

2. Metodología

Se realizó una investigación de tipo básica, cuantitativa, con un enfoque descriptivo y exploratorio de las variables: 1) matriculación efectiva, 2) recursos consumidos y; 3) capacidad instalada. Se trabajó con una población de 1.081 estudiantes que cumplieran con los criterios (elegibilidad) para participar en este estudio. Para el levantamiento de la información e indicadores, se contó con la autorización de las autoridades con esto, se pudo realizar el análisis de datos no personales de los estudiantes, obtenidos a través de un sistema informático diseñado para el efecto; estos datos, además, fueron utilizados sin la participación directa de la población investigada. (Hernández-Sampieri 2018)

Debido a las variables seleccionadas y del tipo de investigación, los autores no consideraron realizar una técnica de muestreo. Se consideraron también, los criterios de elegibilidad las universidades públicas y privadas para posteriormente, explorar la relación entre las variables tomadas como referencia en el estudio de (Manyoma Velásquez , Orejuela Cabrera y Gil González 2012) que, influyen en la matriculación efectiva y la capacidad instalada en el primer semestre del periodo A18, de una institución universitaria privada de la ciudad de Quito, para establecer comparaciones ente la metodología tomada como referencia y este estudio.

3. Procedimiento y diseño metodológico

Desde el gobierno ecuatoriano, se ha establecido para universidades públicas y privadas, una política de cuotas que ha normado y en muchos casos, facilitado el ingreso de postulantes a programas y carreras universitarias (Gambero 1995) Por ende, estos centros de estudios en fiel cumplimiento de las normativas legales vigentes, establecieron mecanismos de elegibilidad y asignación de cupos en igualdad de oportunidades y sin discriminación, replanteando los procesos de admisión a los postulantes a carreras y programas universitarios (elaborando exámenes de admisión propios, verificando los puntajes de postulación a las diferentes carreras y programas, entre otros) (Analuza 2016). En las instituciones de educación públicas, por ejemplo, se consideran 3 criterios de elegibilidad para el acceso a las carreras y programas en educación superior:

1. La nota promedio de la formación académica escolarizada (inicial, básica y bachillerato),
2. La referencia de la nota alcanzada en el examen “SER BACHILLER” (examen de competencias generales, básicas y específicas asociadas al perfil de egreso del estudiante bachiller) y;
3. Un examen de competencias académicas (específicas relacionadas al perfil de ingreso a la carrera que el postulante selecciona).

Por el contrario, las universidades privadas, establecen sus propios mecanismos de evaluación y de validación de cualquiera de estos componentes, por lo general, con el afán de dar cumplimiento a las leyes y normativas establecidas por los organismos de control; por ejemplo, se valida el examen “SER BACHILLER” por el examen de admisión, o se asigna cupo en función de la política de cuotas dando prioridad de los grupos de atención prioritaria e históricamente excluidos; entre otros. (Santos 2016)

Todos estos mecanismos de acceso, empatan de una u otra manera al final con la elección profesional que el estudiante realiza de manera libre y voluntaria. Muchos de estos estudiantes, a menudo no consideran la sobreestimación y demanda de profesionales en un área específica del conocimiento, lo que muchas veces desencadena en carreras sobre demandadas y otras muy poco atendidas, enviando una sobre demanda de profesionales que compiten por posiciones laborales asalariadas en las cuales, no tienen acceso a crecer y desarrollarse profesionalmente. (UNESCO 2009) Debido a esto, se debe comprender al menos desde la academia, que la formación profesional del estudiante, debe empatar con la pertinencia de la oferta académica y más que nada con la demanda de profesionales en el mercado laboral (Dillon Pérez y Espinosa Fuentes 2018).

Se debe considerar también, la cantidad de estudiantes que se encuentran matriculados y si sus necesidades académicas y administrativas, están siendo cubiertas. Existe una relación que no se puede dejar de lado y esta es que, mientras mayor sea el número de estudiantes en una carrera, mayores serán los recursos materiales (aulas-talleres) y humanos (docentes-administrativos) deberán intervenir en su proceso de formación. (Aguerrondo 2009) Es por eso que, muchos indicadores educativos como: la tasa de matriculación efectiva, los recursos que un estudiante necesita para satisfacer sus necesidades académicas, los puntos de equilibrio, la capacidad instalada, entre otras; son necesarios en el análisis de la satisfacción de estas variables (Hidalgo 2005)

4. Análisis

Tomando en consideración lo mencionado, para el análisis y comparación de la metodología tomada como referencia en este estudio, se realizó lo siguiente:

1. Se determinó el número de estudiantes matriculados por período académico (1081; ver la sumatoria de la Tabla 3), esta vez diferenciado por paralelo, y carrera; para esto se utilizó la siguiente fórmula de referencia:

Fórmula 1. Matriculación efectiva

$$H_i = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{\sum_{i=1}^m L_i}$$

(Manyoma Velásquez , Orejuela Cabrera , & Gil González, 2012)

Donde,

- H_i = Tasa de estudiantes matriculados en diferentes temas (subíndice “i”, totalidad de materias o componentes académicos) con respecto al número de estudiantes elegibles para la inscripción.
- $\sum_{i=1}^n M_i$ = Sumatoria de estudiantes inscritos; donde “n” es el número de estudiantes inscritos en el curso.
- $\sum_{i=1}^m L_i$ = Sumatoria de estudiantes matriculados; donde: “m” es el número de estudiantes matriculado en el curso, con la consideración que “n”, “m” son números naturales, y “ $n \leq m$ ” se espera que el numerador y/o denominador sea diferente de cero.

2. Luego se calculó la capacidad de recursos consumidos en un periodo académico por un estudiante en promedio (relación de estudiantes matriculados, horas clase por jornada, sobre el número de estudiantes que reciben esa clase; dando como resultado “1.6”), (Manyoma Velásquez , Orejuela Cabrera y Gil González 2012); para esto se utilizó la siguiente fórmula de referencia 2:

Fórmula 2. Capacidad de recursos consumidos por periodo académico

$$k_i = H_i * \frac{T_i}{G_i}$$

(Manyoma Velásquez , Orejuela Cabrera , & Gil González, 2012)

Donde,

- k_i = Capacidad de recursos consumidos por periodo académico.
- H_i = Tasa de estudiantes matriculados en diferentes temas (subíndice “i”, totalidad de materias o componentes académicos) con respecto al número de estudiantes elegibles para la inscripción.
- T_i = Total de horas clase recibidas en un período académico.
- G_i = Número de estudiantes matriculados que sí reciben la materia.

3. Para después, relacionarlos por la capacidad instalada en función de la totalidad de recursos consumidos y espacios asignados a ese período académico (se asume el promedio de 40 horas clase y del promedio de capacidad por aula dando 31). (Manyoma Velásquez , Orejuela Cabrera y Gil González 2012) (ver Tabla 1); para esto se utilizó la siguiente fórmula de referencia 3:

Fórmula 3. Capacidad instalada en función de los recursos consumidos

$$CSR_j = \sum_{i=1}^z C_i * UT * MBR * NDD$$

(Manyoma Velásquez , Orejuela Cabrera , & Gil González, 2012)

Donde,

- CSR_j = Capacidad instalada en función de los recursos consumidos por un estudiante promedio; (subíndice “j”, hace referencia al programa o componentes académicos en un período);
- $\sum_{i=1}^x C_i$ = Sumatoria de la totalidad de clases asignadas a ese programa académico en un aula; donde: “ C_i ” referencia las clases del programa académico en el aula;
- UT = Uso del aula (distribuidas en horas clase);
- MBR = Jornada de trabajo en el aula;
- NDD = Días de la semana disponibles para dictar clases (materias).

Tabla 1. Análisis de la Capacidad instalada - Modalidad Presencial -período A18

	PARALELOS	MATRICULADOS	AULAS	TALLERES	PROMEDIO GENERAL DE USO DE CAPACIDAD INSTALADA (% BRUTO)	PROMEDIO DE USO DE CAPACIDAD INSTALADA POR AULA
TOTAL	48	1081	55	9	67%	31

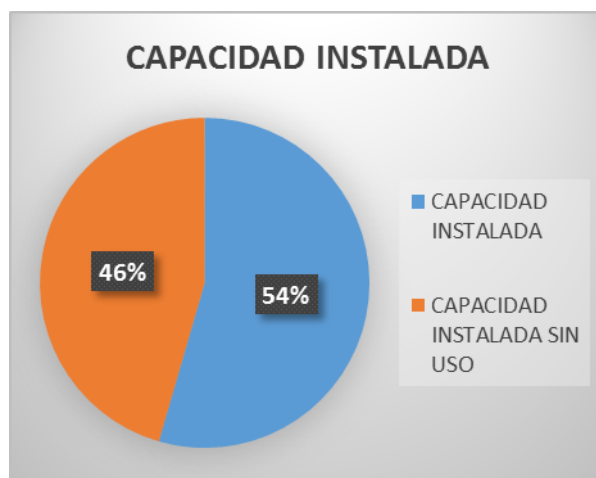
Elaborado por: El autor

Fuente: (Institución tomada como referencia, 2018)

5. Resultados

El resultado obtenido, es de una capacidad instalada en función de los recursos consumidos por estudiante promedio de 1.984. Este valor, restado del total de estudiantes matriculados en ese período (1.081) da como resultado una capacidad instalada faltante de 903 estudiantes, es decir, únicamente el 54% de la capacidad instalada real se encuentra en uso, mientras que el 46% restante, no es utilizada y, por ende, no ha sido o es optimizada (Gil 2008) (Beyrouthy 2006) (ver Figura 1, Tabla 2 y Tabla 3).

Figura 1. Capacidad instalada Modalidad Presencial Sede Quito – Período A18



Elaborado por: El autor

Tabla 2. Capacidad instalada vs. número de estudiantes matriculados - Modalidad Presencial - Período A18

CAPACIDAD INSTALADA EN FUNCIÓN DE LOS RECURSOS CONSUMIDOS POR ESTUDIANTE PROMEDIO	Nº DE ESTUDIANTES MATRICULADOS
1984	1081

Elaborado por: El autor

Fuente: (Institución tomada como referencia, 2018)

Tabla 3. Tasa de capacidad instalada en relación con el número de matriculados

CARRERA	SEMESTRE	Nº DE ESTUDIANTES MATRICULADOS		PARALELOS	CAPACIDAD INSTALADA POR PARALELO		TASA DE USO DE LA CAPACIDAD INSTALADA (% BRUTO)	
		PARALELO 1	PARALELO 2		PARALELO 1	PARALELO 2	PARALELO 1	PARALELO 2
ARQUITECTURA	1	29		1	30		97%	
	2	19	29	2	40	30	48%	97%
	3	25		1	30		83%	
	4	19	15	2	30	30	63%	50%
	5	32		1	30		107%	
	6	30		1	27		111%	
	7	23		1	19		121%	
	8	28		1	11		255%	
	9	12		1	20		60%	
ADMINISTRACIÓN	1	10		1	20		50%	
	2	17		1	24		71%	
	4	11		1	20		55%	
	6	10		1	30		33%	
	7	14		1	30		47%	
	8	15		1	20		75%	
	9	10		1	40		25%	
BIODIVERSIDAD	2	11		1	30		37%	
	4	12		1	20		60%	
	6	6		1	30		20%	
DERECHO	1	32		1	40		80%	
	2	36	35	2	40	40	90%	88%
	3	25		1	32		78%	
	4	30		1	40		75%	
DISEÑO GRÁFICO	1	7		1	15		47%	
	2	15		1	15		100%	
	4	18		1	30		60%	
	5	8		1	15		53%	
	6	9		1	15		60%	
	7	10		1	15		67%	

	8	8	1	15	53%		
	9	10	1	15	67%		
INDUSTRIAL	1	7	1	40	18%		
	2	16	1	40	40%		
	4	13	1	40	33%		
	5	12	1	40	30%		
	6	25	1	40	63%		
	7	14	1	40	35%		
	8	14	1	40	35%		
	9	13	1	40	33%		
	PSICOLOGÍA	1	31	1	40	78%	
2		37	34	2	40	40	93% 85%
3		31		1	36		86%
4		20	19	2	40	40	50% 48%
5		16		1	40		40%
6		32	29	2	40	36	80% 81%
7		29		1	36		81%
8		23	22	2	40	40	58% 55%
9		24		1	40		60%
SUMATORIA (Σ)		1.081 estudiantes matriculados					

Elaborado por: El autor

Fuente: (Institución tomada como referencia, 2018)

El estudio de (Gil 2008), toma como punto de partida el análisis de indicadores como: número de estudiantes matriculados, matriculación efectiva, totalidad de recursos consumidos, horas docentes diferenciadas por aula, tasa de asistencia, tasa de repitencia, entre otros; si se considera que en la institución donde fue realizado este estudio, existen espacios diferenciados y específicos distribuidos por áreas académicas afines y las carreras y programas de posgrado, podemos deducir que, no en muchas instituciones de educación superior, se puede constar con los mismos recursos (sobre todo físicos), por lo que muchas universidades, utilizan y adaptan los recursos que tiene a su alcance. Se ha podido comprobar entonces, a través de este análisis que, la metodología utilizada, ha tomado como referencia únicamente la asignación de recursos consumidos por estudiante en función de las horas clase más no, a través de sus créditos, ya que, el modelo de gestión académico al momento utilizado, no permite realizar el cálculo de esta variable sin que exista una sobre estimación de la capacidad instalada neta (real).

6. Conclusiones

En los centros de educación superior por lo general, la capacidad instalada siempre tiende a ser sobreestimada, debido a factores de matriculación y promoción de los estudiantes en las diferentes asignaturas, carreras y programas académicos. Esta estimación de la capacidad instalada en el primer semestre, por ejemplo, está directamente relacionada entre la inscripción y la matriculación; entiéndase por inscripción al postulante no matriculado en

ningún componente académico en ese periodo y, por matriculación, al estudiante registrado en uno o varios componentes (asignaturas) en ese periodo.

El análisis de la capacidad per se, debería entonces, relacionarse con el crecimiento de la matriculación efectiva de los estudiantes por período académico, dando como punto de partida el análisis de crecimiento en el tiempo para después, relacionarlo con la generación u optimización de los espacios (Pizzolato 1994). Aunque los datos de inscritos y matriculados y su relación con matriculación efectiva es determinante, al momento de definir la capacidad instalada, se puede observar que el cúmulo de carreras y su diferenciación en la matriculación efectiva, al menos en el primer semestre, determina por el momento la capacidad instalada vigente en ese periodo académico para ese semestre.

Uno de los aspectos más importantes, en la planificación estratégica institucional universitaria, al menos particular, se relaciona con la inversión. Las importancias de estas inversiones se ven reflejados en la implementación y dotación de equipamiento, insumos o contratación de personal, que permiten a los espacios universitarios cobrar vida y operativizar el objetivo para el que han sido dispuestos (Yu-Lee 2002). Determinar la capacidad instalada, en función de una o varias metodologías, permite a las áreas académicas, administrativas y financieras, la evaluación continua de los recursos, insumos y del personal bajo su cargo; ayudando a la reestructuración de políticas y acciones, encaminados a la mejora continua y la acreditación de carreras y programas académicos.

La capacidad instalada total entonces, debe ser analizada en el tiempo y considerando variables mínimas (indicadores educativos) (Yu-Lee 2002) para su elaboración y proyección de resultados. Esta información, pertenece a un primer análisis en la determinación eficiente de indicadores para la toma de decisiones, estas como referente de la capacidad instalada y, en última instancia, en la determinación efectiva de posibles inversiones relacionados al espacio en las universidades.

Debido a la falta de estudios en esta temática y muchas veces, a la falta de metodologías claras para determinar la capacidad instalada en una institución de educación superior; se ha planteado el presente estudio, mismo que, pretende ser un referente relacionado a la adaptación de una metodología para calcular esta variable y, demostrar que, la aplicación parcial de la misma, es posible, utilizando otro contexto universitario y tomando como referencia algunos de los indicadores del estudio principal (matriculación efectiva, recursos consumidos y, capacidad instalada) para su cálculo y análisis. (Gil 2008)

7. Recomendaciones

Las recomendaciones obtenidas a través del análisis de la investigación realizada son las siguientes:

1. Hacer un estudio de factibilidad y de mercado para determinar la pertinencia de apertura de oferta académica en nuevas jornadas.
2. La reasignación de espacios (aulas y talleres) en función de una nueva distribución disciplinar por áreas del conocimiento, mejoraría la asignación de horas clase docente

- y la optimización de tiempo y recursos. Esta estrategia permitirá a su vez, modificar el modelo de enseñanza aprendizaje escolarizado por el momento y mejorar aquellos campos disciplinares en los cuales la institución tomada como referencia para este estudio, no cuenta con personal docente (Rodríguez Moreno 2006) ni mucho menos un espacio donde estos, puedan dictar clases.
3. Una vez realizada esta reasignación de espacios, se podría elaborar un análisis de los perfiles profesionales docentes para establecer estrategias de capacitación, lo cual permitiría a futuro mejorar el perfil profesional y metodología de trabajo docente.
 4. Realizar un análisis de la producción científica y publicaciones en revistas indexadas una vez se logre consolidar la reasignación de espacios y la capacidad instalada diferenciada por carrera o área disciplinar para medir la efectividad de la estrategia.

Referencias

- Aguerrondo, Inés. *Conocimiento complejo y competencias educativas*. Buenos Aires, Argentina: UNESCO, 2009.
- Analuiza, Héctor Luciano. «Estudio del ingreso de los bachilleres a la universidad: mecanismos y procesos de admisión.» Quito, 2016.
- Antunes, A. and Peeters, D. *A dynamic optimization model for school network planning. Socio economic planning sciences*. 2000.
- Beyrouthy, C., Burke, E., Landa- Silva, D., McCollum, B., McMullan, P., and Parkes, A. *The teaching space allocation problema with splitting. The 6th international conference for the practice and theory of automated timetabling*. Republica Checa: Brono, 2006.
- Dillon Pérez, Francisco Xavier, y Diana Estefanía Espinosa Fuentes. «Empleabilidad en el Ecuador desde una perspectiva de género.» *Cienciamérica*, 2018: 98-112.
- Fernández, E. *Una mirada a los desafíos de la educación superior en México*. Vol. 17(74). México, DF.: Innovación educativa, 2017.
- Fernández, R. *Criterios para la evaluación de planes estratégicos de unidades académicas*. . Calidad en la Educación, 2018.
- Gambero, R. *La articulación entre la educación media y la superior*. MImeo, 1995.
- Gil, C. and Rivadeneira. «Modelo metodológico para determinar la capacidad instalada en un programa académico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle.» *Estudios Gerenciales*, 2008: 156 - 157.
- Gómez O., R. A., Vela E., I. R., & Iturbe R., E. A. *Categorías de evaluación de innovación educativa para mejorar la competitividad en educación superior*. Vol. 9(1). Red Internacional de Investigadores en Competitividad, 2016.
- Hérrnandez-Sampieri, R. *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico: Mc Graw Hill., 2018.
- Hidalgo, M. *Lineamientos para la formulación de indicadores educativos*. México D.F.: Unidad de Planeación y Evaluación de Políticas Educativas, 2005.

- Johnson, D. *Lessons learned from industry: applying capacity planning in an institution for higher education. Managerial finance*. 2001.
- Manyoma Velásquez , Pablo César , Juan Pablo Orejuela Cabrera , y Cristiam Andrés Gil González. «Metodología para determinar la capacidad instalada de un programa académico .» *Estudios Gerenciales* 27, nº 121 (2012): 143-158.
- Mendoza-Rojas, J. «Ampliación de la oferta de educación superior en México y creación de instituciones públicas en el periodo 2001-2012.» *Revista Iberoamericana de Educación Superior* 6(16) (2015): 3-32.
- Pizzolato, N. *A heuristic for large size p-median location problems with application to school location. Annals of operations research*. 1994.
- Rodríguez Moreno, M. L. «De la Evaluación a la Formación de Competencias Genéricas: Aproximación a un modelo.» *Revista Brasileira de Orientação Profissional*, 2006: 37-48.
- Santos, M. *Calidad de la Educación Universitaria y politécnica en Ecuador*. Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, Ecuador: UNESCO -IESALC , 2016, 275.
- SENESCYT. «EducarPlus.com.» 2018. <https://educarplus.com/2018/08/carreras-mas-demandadas-segun-la-senescyt-segundo-semester-2018.html> (último acceso: 2019).
- Sierra, J. M. C. *Sistema Básico de Indicadores para la Educación Superior de América Latina*. Valencia - España: Editorial Universitat Politècnica de València, 2012.
- UNESCO. *Indicadores de la Educación - Especificaciones técnicas*. UNESCO, 2009.
- Yu-Lee, R. *Essentials of capacity management*. New York, NY: John Wiley & Sons, 2002.

