



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN BIBLIOTECOLOGÍA Y ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLÓGICAS Y DE LA INFORMACIÓN

***EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD DE LOS SERVICIOS BIBLIOTECARIOS
EN INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR***

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN BIBLIOTECOLOGÍA Y ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN

PRESENTA:

JOSÉ ARMANDO MOTHELET NEPOMUCENO

TUTOR Dr. EGBERT J. SÁNCHEZ VANDERKAST INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
BIBLIOTECOLÓGICAS Y DE INVESTIGACIÓN

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. JULIO DE 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

A la Universidad del Valle de México.

A mi tutor, Dr. Egber J. Sánchez Vanderkast.

DEDICADA A:

Mamita.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
-------------------	---

Capítulo 1 Bibliotecas de Instituciones de Educación Superior

1.1 Introducción	5
1.2 Biblioteca Universitaria	6
1.2.1 Marco Legal.....	6
1.2.2 Definición.....	9
1.2.3 Objetivos y funciones	14
1.3 Servicios de la Biblioteca Universitaria	20

Capítulo 2 Evaluación en las Bibliotecas de Instituciones de Educación Superior

2.1 Introducción	32
2.2 Proceso de evaluación bibliotecaria.....	33
2.3 Aplicación de la evaluación bibliotecaria	41
2.3.1 LibQUAL	55
2.3.2 Norma de gestión de la calidad ISO 9001:2008	59
2.3.3 Modelo de excelencia EFQM	64
2.4 Proceso de evaluación de acuerdo a los modelos EFQM, ISO 9001:2008 y LibQUAL.....	67
2.5 Paradigma de <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA) como modelo de evaluación de sistemas bibliotecarios	68
2.6 Marco teórico de Análisis Envolvente de Datos	72

Capítulo 3 Aplicación de Análisis Envolvente de Datos en Bibliotecas de Instituciones de Educación Superior

3.1 Introducción	81
3.2 Modelo DEA aplicada en el ámbito bibliotecario	82
3.3 Sistema bibliotecario de la Universidad del Valle de México	87
3.4 Aplicación del modelo DEA en el sistema bibliotecario de la Universidad de Valle de México	90
3.5 Resultados del análisis de la eficiencia y productividad estimada en el sistema bibliotecario de la Universidad de Valle de México con base en el modelo DEA	93
3.5.1 Estimación de la eficiencia técnica global.....	95
3.5.2 Estimación de la eficiencia técnica pura	98
3.5.3 Estimación de la eficiencia de escala	104

3.5.4 Estimación de los cambios de la productividad	106
3.5.4.1 Estimación de los cambios de eficiencia técnica.....	108
3.5.4.2 Estimación de los cambios tecnológicos	109
3.5.4.3 Estimación de los cambios de la productividad total de la frontera.....	109
3.5.5 Estimación de unidades de decisión referentes	110
3.5.6 Estimación de holguras	116
CONCLUSIONES	125
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	128
ANEXO 1. Proceso para correr el programa DEAP 2.1	137

TABLAS

Tabla 1. Servicios recomendados por IFLA, ALA y REBIUN.....	21
Tabla 2. Servicios recomendados por ABIESI, ANUIES y COMPAB-IES.....	23
Tabla 3. Principales modelos de evaluación educativa cuantitativa.....	37
Tabla 4. Principales modelos de evaluación educativa cualitativa.....	38
Tabla 5. Representación de la teoría de evaluación educativa bajo el modelo de gestión de la calidad.....	40
Tabla 6. Modelo LibQUAL.....	57
Tabla 7. Gestión de la calidad bajo la Norma ISO 9001:2008.....	61
Tabla 8. European Foundation for Quality Management.....	65
Tabla 9. Aspectos que se evalúan en las bibliotecas de las IES de acuerdo a LibQUAL, ISO 9001:2008.....	67
Tabla 10. Instrumentos utilizados por LibQUAL, ISO 9001:2008 y EFQM para evaluar las bibliotecas de las IES.....	67
Tabla 11. Aplicación de Data Envelopment Analysis (DEA) en sistemas bibliotecarios.	82
Tabla 12. Distribución de bibliotecas en la Región Norte de la Universidad del Valle de México.....	88
Tabla 13. Distribución de bibliotecas en la Región Metropolitana de la Universidad del Valle de México.....	88
Tabla 14. Distribución de bibliotecas en la Región Sur de la Universidad del Valle de México.....	88
Tabla 15. Bibliotecas de la Universidad del Valle de México seleccionadas para la aplicación del Modelo <i>Data Envelopment Analysis</i>	90
Tabla 16. Registros de eficiencia técnica global de las bibliotecas de la Universidad del Valle de México, 2010-2014.....	95
Tabla 17. Comparación de la eficiencia técnica global entre el modelo 1 y el modelo 2 durante el periodo 2010 a 2014 en el sistema bibliotecario de la Universidad del Valle de México.....	97
Tabla 18. Eficiencia técnica global, eficiencia técnica pura y eficiencia en escala en las bibliotecas de la Universidad del Valle de México, 2010.....	99
Tabla 19. Eficiencia técnica global, eficiencia técnica pura y eficiencia en escala en las bibliotecas de la Universidad del Valle de México, 2011.....	100
Tabla 20. Eficiencia técnica global, eficiencia técnica pura y eficiencia en escala en las bibliotecas de la Universidad del Valle de México, 2012.....	101
Tabla 21. Eficiencia técnica global, eficiencia técnica pura y eficiencia en escala en las bibliotecas de la Universidad del Valle de México, 2013.....	102
Tabla 22. Eficiencia técnica global, eficiencia técnica pura y eficiencia en escala en las bibliotecas de la Universidad del Valle de México, 2014.....	103

Tabla 23. Cambio en la eficiencia técnica, cambio tecnológico y cambio de productividad total en las bibliotecas de la Universidad del Valle de México en el periodo de 2010 a 2014.	106
Tabla 24. Bibliotecas como unidades de decisión referente para las bibliotecas ineficientes en la Universidad del Valle de México, 2010	110
Tabla 25. Bibliotecas como unidades de decisión referente para las bibliotecas ineficientes en la Universidad del Valle de México, 2011	111
Tabla 26. Bibliotecas como unidades de decisión referente para las bibliotecas ineficientes en la Universidad del Valle de México, 2012	112
Tabla 27. Bibliotecas como unidades de decisión referente para las bibliotecas ineficientes en la Universidad del Valle de México, 2013	113
Tabla 28. Bibliotecas como unidades de decisión referente para las bibliotecas ineficientes en la Universidad del Valle de México, 2014	114
Tabla 29. Bibliotecas como unidades referentes en la Universidad del Valle de México durante el periodo 2010-2014	116
Tabla 30. Holguras en insumos y productos en el sistema bibliotecario de la Universidad del Valle de México, 2010	118
Tabla 31. Holguras en insumos y productos en el sistema bibliotecario de la Universidad del Valle de México, 2011	119
Tabla 32. Holguras en insumos y productos en el sistema bibliotecario de la Universidad del Valle de México, 2012	120
Tabla 33. Holguras en insumos y productos en el sistema bibliotecario de la Universidad del Valle de México, 2013	121
Tabla 34. Holguras en insumos y productos en el sistema bibliotecario de la Universidad del Valle de México, 2014	122

FIGURAS

Figura 1. Modelo simplificado del modelo productivo en las bibliotecas	70
Figura 2. Maximización de los productos bibliotecarios.....	70
Figura 3. Frontera de producción aplicada a sistemas bibliotecarios.....	71

ABREVIATURAS

ABIESI	Asociación de Bibliotecarios de Instituciones de Enseñanza Superior y de Investigación
ACRL	Association of College & Research Libraries
ALA	American Library Association
ALFIN	Alfabetización Informacional
ANECA	Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación
ANPADEH	Acreditadora Nacional de Programas de Arquitectura y Disciplinas del Espacio Habitable
ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
ASIBU	Application Statistique Interactive des Bibliothèques Universitaires
BCC	Banker, Charnes y Cooper
BBC-I	Modelo BBC con orientación hacia insumos
BBC-O	Modelo BBC con orientación hacia resultados obtenidos
CABID	Comisión de Directores de Bibliotecas de las Universidades del Consejo de Rectores
CACECA	Consejo de Acreditación de la Enseñanza en Contaduría y Administración
CACEI	Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería Superior
CAMILE	Concerted Action on Management Information for Libraries in Europe
CCR	Charnes, Cooper y Rhodes
CCR-I	Modelo CCR con orientación hacia insumos
CCR-O	Modelo CCR con orientación hacia resultados obtenidos
CeMPro	Centro Mexicano de Protección y Fomento de los Derechos de Autor
CIEES	Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior
COMAEM	Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica
CONAED	Consejo para la Acreditación de la Enseñanza del Derecho

CONPAB-IES	Consejo Nacional para Asuntos Bibliotecarios para las Instituciones de Educación Superior
COPAES	Consejo para la Acreditación de la Educación Superior
CRAI	Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación
CRS	Constant Return to Scale
CRUCH	Consejo de Rectores de Universidades Chilenas
DEA	Data Envelopment Analysis
DEAP	Data Envelopment Analysis (Computer) Program
DECIDE	Decision Support System for European Academic and Public Libraries
DECIMAL	Decision-making in Libraries: Decision Research for the Development of Integrated Library System
ASIBU	Application statistique interactive des Bibliothèques Universitaires
DELNI	Department of Employment and Learning
DOS	Disk Operating System
DMU	Decision Making Units
DRS	Decreasing Returns to Scale
EA	Eficiencias de Asignación
EE	Eficiencia de Escala
EFFCH	Cambio de la eficiencia técnica
EFQM	European Foundation for Quality Management
EMIS	E-Metrics Instructional System
EQLIPSE	Evaluation and Quality in Library Performance: System for Europe
EQUINOX	Library Performance Measurement and Quality Management Systems
ET	Eficiencia Técnica
ETG	Eficiencia Técnica Global
ETP	Eficiencia Técnica Pura

eVALUeD	Evaluation toolkit for e-library developments
FPP	Frontera de Posibilidades de Producción
HEFC	Higher Education Funding Council for England
IES	Instituciones de Educación Superior
IFLA	International Federation of Library Associations and Institutions Integrated Library Systems
IM	Índices de Malmquist
IRS	Increasing returns to scale
ISO	International Organization for Standardization
ITESM	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
LibEcon	Library Economics in Europe
LibQUAL	Library Service Quality
MIEL2	Management Information for the Electronic Library
MINES	Measuring the Impact of Networked Electronic Services
MINSTREL	Management Information Software Tool: Research in Libraries
PTF	Productividad total de los factores
REBCO	Red de Bibliotecas de la Región Centro Occidente
REBIUN	Red de Bibliotecas Universitarias Españolas
SCI2S	Soft Computing and intelligent Information Systems, SECABA Lab
SCONUL	Society of College, National and University Libraries
SEP	Secretaría de Educación Pública
SERVQUAL	Service of Quality
SES	Sistema de Educación Superior
SHEFC	Scottish Higher Education Funding Council
TECHCH	Cambio tecnológico

TFPCH	Cambio en la productividad total de los factores
TR	Technical Report
UABC	Universidad Autónoma de Baja California
UABCS	Universidad Autónoma de Baja California Sur
UASLP	Universidad Autónoma de San Luis Potosí
UDEM	Universidad de Monterrey
UDLAP	Universidad de las Américas Puebla
UVM	Universidad del Valle de México
VRS	Variable Return to Scale

INTRODUCCIÓN

La biblioteca universitaria del siglo XXI se somete a procesos de evaluación constante, con el objetivo de apoyar a la universidad de quien depende a lograr sus objetivos. Esta necesidad ha provocado, que las bibliotecas de Instituciones de Educación Superior alrededor del mundo apliquen diferentes metodologías de evaluación bibliotecaria para mostrar que sus actividades cumplen con ciertos estándares de calidad.

En México, la estimación de la calidad de las bibliotecas de instituciones de educación superior (IES) se puede observar por medio de las evaluaciones que confeccionan los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), y las acreditaciones de programas que se ejecutan con el apoyo del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES).¹

Por otro lado, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y la Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior (FIMPES) son organizaciones que identifican el grado de calidad con el que operan las bibliotecas de las IES tanto públicas como privadas.

ANUIES y FIMPES con la misión de fortalecer y mejorar la educación superior, exigen a las bibliotecas universitarias mexicanas someterse a evaluaciones que demuestren la calidad de los servicios bibliotecarios que ofrecen a sus comunidades.

Derivado de ello, esta investigación propone la aplicación de una técnica cuantitativa de programación matemática lineal para determinar la eficiencia y la productividad de los servicios bibliotecarios para identificar el crecimiento y retroceso entre bibliotecas de instituciones de educación superior. Al mismo tiempo procura dar respuesta a las siguientes interrogantes:

¹ Véase México. Secretaría de Educación Pública (2013). *Programa Sectorial de Educación 2013-2018*. México: La secretaria.

- ¿Cuáles son los motivos para evaluar la eficiencia en los servicios bibliotecarios en las instituciones de educación superior?
- ¿Cuál es el problema de los sistemas de evaluación tradicionales?
- ¿Qué diferencia existe entre los sistemas de evaluación tradicionales y un sistema de evaluación visto de una manera integral?
- ¿Qué beneficios tiene analizar la productividad en los servicios bibliotecarios en las instituciones de educación superior?

Las preguntas de investigación se responden con la siguiente hipótesis:

Dentro de un sistema de producción, eficiencia de la productividad de los servicios bibliotecarios en las instituciones de educación superior, determina el grado de crecimiento y el grado de retroceso de las mismas bibliotecas.

De lo anterior, se establecen como objetivo general:

Describir la eficiencia y la productividad de los servicios bibliotecarios de las instituciones de educación superior, desde una perspectiva de calidad cuantitativa.

Y como objetivos específicos:

- Analizar los servicios bibliotecarios entre las bibliotecas de educación superior de alguna región de la ANUIES/FIMPES.
- Comparar el grado de desarrollo y retroceso de las bibliotecas de las instituciones de educación superior.

- Comparar los costos que implican producir los productos finales de las bibliotecas de educación superior de alguna región de la ANUIES/FIMPES.

El interés básico por este tema surge a partir de una inquietud personal de representar la productividad de las bibliotecas de las IES de manera diferente, en relación a como se demuestra con los modelos tradicionales dentro de la evaluación bibliotecaria.

El presente trabajo logró estimar la eficiencia y productividad de servicios bibliotecarios de instituciones de educación superior, bajo la técnica *Data Envelopment Analysis* (DEA). Con esto, se cumplió el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación, y al mismo tiempo se comprobó la hipótesis.

La contribución de esta investigación, es proporcionar un acercamiento a DEA como modelo para medir la eficiencia y productividad de los servicios bibliotecarios, el cual no se ha aplicado en bibliotecas de IES mexicanas, al menos, no se han localizado trabajos publicados con la utilización del modelo.

El contenido de la tesis se describe en dos partes:

- La primera se centra en la fundamentación teórica y antecedentes, la cual comprende los dos primeros capítulos,
- La segunda se dedica a la recogida de datos y se desarrolla en el capítulo tres.

También se presenta una serie de conclusiones de la investigación, además de la bibliografía y los anexos.

El primer capítulo se titula "*Bibliotecas de Instituciones de Educación Superior*" y hace referencia a la biblioteca dentro del contexto del Sistema de Educación Superior Mexicano, aborda la figura de la biblioteca universitaria dentro del marco legal mexicano, y presenta el panorama sobre los servicios bibliotecarios de las IES, los cuales han evolucionado en los últimos años de manera abismal.

El segundo capítulo “*Evaluación en las Bibliotecas de Instituciones de Educación Superior*” continúa con la descripción de la teoría del proceso de la evaluación, profundiza en el objetivo y ventajas de la evaluación bibliotecaria, describe los modelos de evaluación bibliotecarios más utilizados en las IES, y se define a DEA como modelo de evaluación para sistemas bibliotecarios.

El tercer capítulo “*Aplicación de Análisis Envolvente de Datos en Bibliotecas de Instituciones de Educación Superior*” consiste en la estructuración del estudio de campo. Inicia con la descripción del modelo DEA aplicado en el ámbito bibliotecario, luego detalla el diseño de la metodología de trabajo, y por último ofrece los resultados obtenidos en el estudio de campo.

La investigación también contiene un apartado que presenta las conclusiones derivadas, así como otro donde se enlista la bibliografía consultada para la realización de esta investigación de tesis y, por último, un apartado que contiene los anexos del trabajo.

Capítulo 1

Bibliotecas de Instituciones de Educación Superior

1.1 Introducción

Se define a la biblioteca universitaria dentro del marco del siglo XXI, época en la que se han presentado cambios en los sistemas bibliotecarios universitarios, principalmente a causa de las nuevas tecnologías de información y comunicación.

Además, se aborda la presencia de las bibliotecas universitarias dentro del marco legal mexicano.

También se presenta el panorama sobre los servicios de las bibliotecas universitarias, los cuales han evolucionado debido a que las necesidades de información y las expectativas de los usuarios de la biblioteca universitaria actualmente giran en torno a nuevos soportes y canales de información, por ejemplo, ahora requieren documentos de texto completo digital en acceso abierto. Los nuevos soportes y canales de información han motivado a las bibliotecas universitarias a responder de manera proactiva ampliando los servicios bibliotecarios para la docencia e investigación universitaria, por ejemplo, ahora se puede apreciar nuevos servicios en la biblioteca universitaria como la referencia en medios sociales, libros y revistas en línea y descargables, bases de datos con acceso remoto, espacios cómodos con banda ancha de internet y nuevos dispositivos de lectura como tabletas electrónicas.

Los nuevos formatos y la gran cantidad de información que se produce actualmente para las comunidades universitarias y de investigación ha provocado que el bibliotecario universitario también haya encontrado nuevas actividades y responsabilidades. Por tal motivo, se describe las funciones del bibliotecario en las instituciones de educación superior como el profesionalista especializado para recuperar y proporcionar de manera amable y eficiente los nuevos recursos de información para sus profesores y alumnos.

1.2 Biblioteca Universitaria

1.2.1 Marco Legal

La Secretaría de Educación Pública (SEP) es quien establece los planes y políticas nacionales en materia de educación. En el ámbito de las bibliotecas de Instituciones de Educación Superior (IES) las líneas estratégicas de acción las han definido organismos como la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), quien plasmó en el documento *La Educación Superior en el Siglo XXI* la visión del sistema de educación superior (SES) *para el año 2020* en los siguientes ocho postulados:

1. Calidad e innovación.
2. Congruencia con su naturaleza académica.
3. Pertinencia con relación a las necesidades del país.
4. Equidad.
5. Humanismo.
6. Compromiso con la construcción de una sociedad mejor.
7. Autonomía responsable.
8. Estructura de gobierno y operación ejemplares.

De los cuales, en el primer postulado se tiene la expectativa que para el año 2020 contar con “Sistemas bibliotecarios en sentido amplio incluyendo materiales de soporte no convencionales, acceso a redes y bases de datos nacionales e internacionales”.²

El sistema de educación superior mexicano se compone de aproximadamente 2907³ instituciones de educación superior, donde las bibliotecas universitarias son fundamentales para que se desarrollen los planes y programas de estudio

² Garzón, M. (2015). Políticas públicas de inclusión de las tecnologías de la información y comunicación en la educación superior mexicana. *Revista de Pedagogía*. 35(97-98), p. 98.

³ Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2015). *Anuarios Estadísticos de Educación Superior. Ciclo escolar 2014-2015*. Recuperado el 26 de enero de 2016. En <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>

en estas instituciones, y con ello puedan lograr su objetivo principal; brindar al país una educación de calidad.

El proceso de la enseñanza que se practica en las instituciones de educación superior (IES) requiere de recursos de información básicos y complementarios, y es la biblioteca universitaria la que funge como repositorio⁴ e intermediaria para que se desarrolle la docencia en cada institución, así como a la investigación y la extensión de la cultura.

La declaración de Bautista⁵ sobre que las bibliotecas universitarias en México son el corazón académicamente hablando de la institución a la que pertenecen, es el reconocimiento que se da en el artículo 12 de la Ley General de Bibliotecas decretada en 1988 y reformada en el año 2009, donde:

Se declara de interés social la integración de un Sistema Nacional de Bibliotecas, compuesto por todas aquéllas escolares, públicas, universitarias y especializadas pertenecientes a dependencias, entidades y personas físicas o morales de los sectores público, social y privado. La responsabilidad de coordinar el Sistema recaerá en la Secretaría de Educación Pública. La Secretaría de Educación Pública organizará la Biblioteca de México con el carácter de biblioteca central para todos los efectos de la Red Nacional de Bibliotecas.⁶

En el artículo citado anteriormente, la biblioteca universitaria puede buscar cooperación interbibliotecaria con otras instituciones que estén dentro de la Red Nacional de Bibliotecas, esto se concibe a que tiene la oportunidad de ampliar sus servicios y recursos de información para la institución a la que pertenece.

Entonces, concibiendo que la biblioteca universitaria es parte fundamental de la vida académica en las Instituciones de Educación Superior, no nos sorprende

⁴ En este caso se refiere al depósito de recursos académicos para asegurar el libre acceso a la comunidad universitaria.

⁵ Bautista, E. (2000). La mercadotecnia de la información en las bibliotecas universitarias. *Biblioteca Universitaria*, 3(2), p. 111.

⁶ Dirección General de Bibliotecas. (2009). *Ley General de Bibliotecas*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Dirección General de Bibliotecas. p. 31.

encontrarnos que a partir de este nuevo milenio en diferentes leyes estatales mexicanas ha empezado a aparecer la figura de las bibliotecas universitarias.

Las leyes estatales vigentes que contemplan el concepto de biblioteca universitaria son:

- La Ley de Bibliotecas del Estado de Sinaloa⁷ en su artículo 11.
- La Ley de Bibliotecas del Estado de Tlaxcala⁸ en su artículo 9.
- La Ley de Bibliotecas públicas del Estado de Zacatecas⁹ en su artículo 11.
- La Ley de Bibliotecas del Estado de Quintana Roo¹⁰ en su artículo 24.
- La Ley del Libro y Bibliotecas Públicas del Estado de Durango¹¹ en su artículo 8.
- La Ley del Libro y Bibliotecas Públicas del Estado Libre y Soberano de Tabasco¹² en su artículo 33.
- La Ley de Bibliotecas del Estado de Jalisco¹³ en su artículo 29.

Todos los artículos de las leyes anteriormente mencionadas decretan de manera similar que un sistema estatal de bibliotecas se compone por “todas aquellas bibliotecas escolares, públicas, penitenciarias, universitarias y especializadas pertenecientes a dependencias y entidades del Estado y Municipios, y personas físicas o morales de los sectores público, social y privado”.¹⁴

⁷ *Ley de bibliotecas del Estado de Sinaloa*. (2001). México: H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Sinaloa. p. 4.

⁸ *Ley de bibliotecas del Estado de Tlaxcala*. (2003). México: Secretaría Parlamentaria H. Congreso del Estado de Tlaxcala. p. 3

⁹ *Reglamento de la Ley de Bibliotecas públicas del Estado de Zacatecas*. (2009). México: p. 5.

¹⁰ *Ley de Bibliotecas del Estado de Quintana Roo*. (2010). México: H. XII Legislatura Constitucional del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo. p. 9.

¹¹ *Ley del Libro y Bibliotecas Públicas del Estado de Durango*. (2009). México: H. LXIV Legislatura del Congreso del Estado Libre y Soberano de Durango. p. 5.

¹² *Ley del Libro y Bibliotecas Públicas del Estado Libre y Soberano de Tabasco*. (2012). México: H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Tabasco p. 19.

¹³ *Ley de Bibliotecas del Estado de Jalisco*. (2012). México: p. 10.

¹⁴ Véase Ley de Bibliotecas del Estado de Sinaloa, Tlaxcala, Zacatecas, Quintana Roo, Durango, Tabasco y Jalisco.

Por otro lado, la Ley de Bibliotecas del Estado y Municipios de San Luis Potosí en su artículo 8 establece que a la Red Estatal de Bibliotecas Públicas “podrán integrarse voluntariamente aquellas bibliotecas universitarias, y especializadas, pertenecientes a dependencias, entidades y personas físicas o morales de los sectores, público, social, y privado; cuando no dependan del Estado y de los municipios conservando su propia regulación”.¹⁵

Pese a la diversidad de instituciones de educación superior que existen en México, la biblioteca universitaria no ha dejado de existir e influir en la vida académica de las mismas. Cualquier IES a través de su biblioteca, ofrece a su alumnado, planta docente, investigadores y personal administrativo la infraestructura necesaria para que se tomen decisiones en la elaboración de proyectos académicos con base en recursos de información vigentes.

1.2.2 Definición

Bueno Vieira, declara que las bibliotecas universitarias son “conceptuadas tradicionalmente como bibliotecas de Instituciones de Educación Superior (IES), destinadas a cubrir las necesidades informativas de las comunidades académicas, en el desempeño de sus actividades de enseñanza, investigación y extensión”.¹⁶

Considerando la estrecha relación que tiene la biblioteca universitaria con la parte académica de las IES según Bueno Vieira y con base al glosario de la American Library Association (ALA)¹⁷ en donde se percibe a la biblioteca académica como afín a la biblioteca universitaria, se ha decidido definir también a la biblioteca académica.

¹⁵ Ley de Bibliotecas del Estado y Municipios de San Luis Potosí. (2014). México: H. Congreso del Estado de San Luis Potosí, Instituto de Investigaciones Legislativas. p. 5.

¹⁶ Bueno, G. J. (2006). *Impacto tecnológico y arquitectura en bibliotecas*. Argentina: Alfagrama. p. 55

¹⁷ Biblioteca académica; biblioteca universitaria. Biblioteca que forma parte integral de un colegio universitario, una universidad o de otra institución académica superior, y que se organiza y administra para su utilización por los estudiantes, facultad o personal de la institución afiliado a ella. Véase Heartsill, Y. (1988). *Glosario ALA de bibliotecología y ciencias de la información*. Madrid: Diaz de Santos. p. 2.

Según el “*Dictionary for library and Information science*”,

La Biblioteca está asociada a instituciones académicas por encima de escuelas de nivel básico, sirviendo a las necesidades docentes y de investigación de los estudiantes y el personal, tiene la obligación primordial de satisfacer las necesidades de información de los miembros de su institución. Las bibliotecas académicas, por lo tanto, siempre tienen dos propósitos:

1. Proporcionar a las necesidades educativas de los estudiantes, tanto las derivadas directamente del plan de estudios y los de carácter más general.
2. Apoyo al profesorado en su necesidad de material actualizada requerida para su función docente.¹⁸

La *International Encyclopedia of Information and Library Science* se refiere a la biblioteca académica como “*aquella que refleja la filosofía de un instituto, diseña sus colecciones y servicios de la educación, sus propósitos y objetivos son apegados a los de la institución a la cual pertenecen*”.¹⁹ Por su parte, en el *Harrod’s Librarian’s Glossary*, las bibliotecas académicas son definidas como “*aquellas que se encuentran en Universidades, Politécnicos, colegios, escuelas y otras instituciones educativas*”.²⁰

Los tres diccionarios especializados coinciden en que biblioteca académica universitaria es parte de IES a la que pertenece, al menos materialmente, también están de acuerdo en que la biblioteca universitaria existe para resolver las necesidades de información que requieran en su momento los estudiantes, profesores, investigadores y hasta la misma universidad.

Para Martínez de Sousa, la biblioteca universitaria es “*aquella que pertenece a una universidad o institución equivalente, y cuyos fondos bibliográficos están a disposición de los alumnos para el cumplimiento de sus fines universitarios y*

¹⁸ Reitz, J. M. (2004). *Dictionary for Library and Information Science*. Westport, Connecticut: Libraries Unlimited. p. 5.

¹⁹ Hoare, P. (2003). Academic Libraries. En Feather, J. and Sturges, P. *International Encyclopedia of Information and Library Science*. New York: Routledge. p. 3.

²⁰ Prytherch, R. (1995). *Harrod’s Librarian’s Glossary*. Great Britain: Ashgate Publishing Limited. p. 3.

bibliotecológicos".²¹ Por su parte, la ALA define a la biblioteca universitaria como una "biblioteca (o sistema de estas) establecida, mantenida y administrada por una universidad para cumplir las necesidades de información de sus estudiantes y apoyar sus programas educativos, de investigación y demás servicios".²²

En la definición de la ALA, cabe destacar que visualiza la satisfacción de las necesidades de información como objetivo a cumplir. Estas mismas necesidades van cambiando con el transcurso de los años, por ejemplo, hoy en días las bibliotecas académicas se enfrentan a constantes cambios y novedades en relación a las tecnologías de información, lo que ha obligado a que las bibliotecas se reinventen y asuman nuevos retos para que los recursos académicos y los servicios den respuesta a las también nuevas expectativas de los usuarios.

Martínez de Souza al igual que la ALA, hacen hincapié en las universidades que albergan a las bibliotecas, mismas que para lograr la formación de los futuros profesionales que impulsarán el desarrollo de un país, necesitan que la biblioteca universitaria sirva como un punto de acceso tanto a los recursos académicos impresos y electrónicos. Además, de esta manera la biblioteca asegura seguir teniendo un papel trascendental en la vida académica de las universidades.

La biblioteca universitaria para la Red de Bibliotecas Universitarias Españolas (REBIUN)

es un centro de recursos para el aprendizaje, la docencia, la investigación y las actividades relacionadas con el funcionamiento y la gestión de la Universidad / Institución en su conjunto. La Biblioteca tiene como misión facilitar el acceso y la difusión de los recursos de información y colaborar en los procesos de creación del conocimiento, a fin de contribuir la consecución de los objetivos de la Universidad /Institución.²³

²¹ Martín, J. (1993). *Diccionario de bibliotecología y ciencias afines*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez. p. 86.

²² Orera, L. (2000). Reflexiones sobre el concepto de biblioteca. *Cuadernos de documentación multimedia*, 10, p. 673.

²³ Torres, M. (2005). La función social de las bibliotecas universitarias. *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*, 20(80), p. 1.

La REBIUN, al igual que Martínez de Souza y la ALA, contempla en su definición el acceso a los recursos académicos y el apoyo a la universidad a la que pertenece la biblioteca. Esto quizás se deba a que las bibliotecas universitarias son instituciones únicas, y que solo ellas pueden generar y difundir el conocimiento que lleva a las universidades a lograr su misión fundamental.

En México, para el Consejo Nacional para Asuntos Bibliotecarios para las Instituciones de Educación Superior (CONPAB-IES) la biblioteca académica representa

un apoyo indiscutible a las funciones sustantivas de las instituciones de educación superior: docencia, investigación y la extensión de la cultura. Su presencia se ve reflejada en la historia, misión, visión estratégica y objetivos de cada institución. Como proveedoras de recursos y servicios de información, la biblioteca brinda soporte a los diferentes programas educativos y líneas de investigación de la institución, promueve la generación de conocimiento entre sus usuarios, y fomenta la cultura del uso óptimo de la información y la importancia de este insumo para un aprendizaje a lo largo de toda la vida.²⁴

De acuerdo a lo anterior, CONPAB-IES visualiza a la biblioteca universitaria como indispensable para que se realice la enseñanza y el aprendizaje con calidad suministrando los recursos adecuados a las necesidades de profesores y estudiantes.

Las bibliotecas de las IES mexicanas son exigidas en la actualidad cada vez más, con la finalidad que a través de ellas se impulse a mejorar la calidad del proceso educativo a nivel superior.

Arreola al respecto opina que es trascendental

velar por el desarrollo y la excelencia de la educación es un compromiso de toda sociedad, pero en particular es una responsabilidad y un imperativo del sistema educativo y sus instituciones. Su cumplimiento tiene incidencia directa en las

²⁴ Consejo Nacional para Asuntos Bibliotecarios de las Instituciones de Educación Superior, Comité Técnico para el Análisis y Actualización de las Normas del CONPAB-IES. (2012). *Normas para bibliotecas de instituciones de educación superior e investigación*. La Paz, Baja California Sur: El Consejo. p. 13.

transformaciones educativas, sociales, económicas, políticas y culturales del país.²⁵

Por ello, Arriola al igual que la CONPAB-IES, considera que para obtener una educación universitaria con calidad son determinantes las instituciones, y en este caso se interpreta instituciones como bibliotecas universitarias, las cuales, a través de los servicios de información eficaces, buscan contribuir para que las instituciones de educación superior logren el firme objeto de propiciar el cambio y el progreso en la sociedad.

Las definiciones de biblioteca universitaria que se han analizado a excepción de la de CONPAB- IES, solo se enfocan a mencionar la misión de las mismas, el acceso a la información y, manifiestan la finalidad de apoyar los planes y programas de estudio de las Instituciones de Educación Superior como apoyo a la formación profesional y a la generación de conocimiento. Considero que es necesario manifestar en la definición de la biblioteca universitaria la forma en la que lleva a cabo sus funciones ya que

las limitaciones financieras están provocando cambios fundamentales en la dependencia económica en la matrícula y la recaudación de fondos privados. Además, se enfrentan a profundos cambios en las tecnologías electrónicas y de redes, nuevas colaboraciones interdisciplinarias, el aumento de la dependencia de la investigación corporativa patrocinada y transferencia de tecnología, el aumento de enfoque en la enseñanza de los estudiantes de pregrado en las universidades de investigación, los resultados de evaluación vinculados cada vez más a los subsidios del gobierno, cambios en las comunicaciones académicas y, en los Estados Unidos, el deslucimiento de la gran piscina de estudiantes internacionales.²⁶

Con base en las definiciones analizadas la biblioteca universitaria debe considerarse ante las comunidades académicas como la institución que a través de sus servicios y colecciones facilita la ejecución de los programas académicos de las modalidades presenciales y a distancia que ofrece la IES a la que pertenece. Conjuntamente tiene que convencer a sus usuarios que, con el apoyo

²⁴ Arriola, O. (2003). *Biblioteca Francisco Orozco Muñoz: propuesta de gestión de calidad y evaluación*. México: Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía. p. 5.

²⁶ Kaufman, P. (2005). *Role and Mission of academic libraries: present and future*. Osaka, Japan: Japan Association of Private University Libraries Symposium, Kansai University. p. 9.

de las tecnologías de información, la biblioteca es la entidad encargada de proporcionar acceso de manera presencial o remota a los recursos de información validados para que se desarrolle la docencia y aprendizaje, así como la investigación y por ende la generación de conocimiento en las IES.

1.2.3 Objetivos y funciones

De manera general, el objetivo de la biblioteca universitaria es hacer posible los intereses de la IES a la que pertenece.

Aceves Jiménez manifiesta que el objetivo general de la biblioteca universitaria es

la creación y el mantenimiento de una estructura eficaz, basada en la explotación de los bienes y recursos constituidos por la información, mediante el diseño de unos servicios capaces de responder de la manera más efectiva posible, a las necesidades de los miembros de la institución matriz, la Universidad, y, por extensión, de la sociedad.²⁷

Explotar los recursos de información a través de servicios eficientes es la estructura que actualmente se aplica para resolver el problema de organizar la información que se produce de manera desmedida en nuevos formatos y que están disponibles en internet y las diferentes redes de información, sin descuidar los materiales tradicionales como libros, revistas, mapas y documentos impresos. El objetivo de la biblioteca universitaria se completa cuando logra la igualdad de oportunidad para consultar los recursos académicos digitales e impresos.

Gelfand considera que el *“papel fundamental de la biblioteca universitaria es el educativo. No debería actuar como un mero depósito de libros y unido a una sala de lectura, sino como un instrumento dinámico de educación”*.²⁸

²⁷ Aceves, R. (2001). La biblioteca electrónica y la sociedad virtual: volver a inventar la biblioteca. En Magán, J. *Temas de biblioteconomía universitaria y general*. Madrid: Universidad Complutense. p. 46.

²⁸ Gelfand, M. A. (1968). *University libraries for developing countries*. Paris: UNESCO. p. 52.

Gelfand al igual que Aceves Jiménez, coinciden que el objetivo de la biblioteca universitaria es gestionar los recursos necesarios para la selección, adquisición, organización y disposición de los recursos académicos para que los usuarios resuelvan sus necesidades de información y de esta manera, puedan generar el conocimiento necesario para impulsar el desarrollo de un país.

En la opinión de Martín y Angelozzi “*la biblioteca universitaria forma parte de la institución a la que sirve, y constituye un servicio básico y relevante para el desarrollo de las funciones fundamentales de la universidad: la docencia y la investigación*”.²⁹

Martín y Angelozzi consideran de manera similar hacia donde se dirige el objetivo de la biblioteca universitaria. El cual se concreta en apoyar a los estudiantes y profesores a descubrir los recursos académicos de alta calidad de manera fácil y rápida en el entorno físico y digital para la enseñanza, la docencia y la actividad investigadora. De esta manera se provoca que la universidad también logre su objetivo; la formación de estudiantes que generen conocimiento en pro del desarrollo de la humanidad.

El objetivo de la biblioteca universitaria se resume en la aportación de los recursos de información impresos y electrónicos para que las IES desarrollen su función educativa. Para que este objetivo se cumpla correctamente, la misma biblioteca universitaria requiere contar con ciertas funciones.

Para la CONPAB – IES, la biblioteca universitaria tiene las siguientes funciones:

- La función principal de la biblioteca debe ser la de proveer servicios de información a sus usuarios, donde quiera que se encuentren, aprovechando las tecnologías de la información y la comunicación, independientemente del soporte y formato del material.
- La biblioteca debe ser el centro donde se promueve el aprendizaje, la generación de conocimiento, el desarrollo de competencias informativas y la lectura en lenguas extranjeras, a través de la prestación de diversos servicios; para esto, debe buscar los medios que le permitan superar la

²⁹ Martín, S. G. y Angelozzi, S. M. (2011). La biblioteca Universitaria: su rol en la comunicación de la ciencia. En *1° Congreso de Comunicación Pública de la Ciencia*. Córdoba, Argentina. p. 3.

imagen tradicional de ser un espacio dedicado únicamente a resguardar acervos.

- La biblioteca debe cumplir con las funciones de localización, evaluación, selección, adquisición, desarrollo de colecciones, organización, preservación y acceso oportuno a los recursos informativos que sirvan de soporte a los diferentes programas educativos y líneas de investigación de la institución, además de colaborar a que los usuarios desarrollen una conciencia clara de la importancia de la información como pilar fundamental en su proceso formativo, y a que gradualmente tengan la capacidad para transformarla en conocimiento.
- La biblioteca debe apoyar la misión, visión, objetivos y líneas estratégicas de acción del organismo al que pertenece, a través de proyectos y programas que colaboren al cumplimiento de las mismas, y su participación debe quedar registrada en los documentos estratégicos de la institución.
- Circunscribiéndose al marco normativo en el que se ubica, la biblioteca tiene como función social promover y difundir el libre acceso a la información, sin censura, apoyando los programas de fomento a la lectura y a la investigación.
- La biblioteca debe considerar también como su función promover el acopio, la organización, difusión y acceso al material producido por la comunidad académica de la institución, contribuyendo a la preservación de su memoria documental y de su patrimonio cultural.
- La biblioteca debe fomentar los valores necesarios en la vida académica, como el buen uso de la propiedad intelectual, la tolerancia y el respeto a las ideas de terceros.
- La biblioteca debe incorporar las herramientas y servicios necesarios para apoyar a la gestión del conocimiento en las modalidades de aprendizaje no tradicionales como de educación abierta, a distancia y de universidad virtual.
- La biblioteca debe impulsar la vinculación entre docentes, investigadores, estudiantes y bibliotecarios, ofreciendo servicios atractivos y creando estrategias claramente definidas que favorezcan y fortalezcan una actitud proclive hacia la biblioteca.
- La biblioteca debe establecer mecanismos de comunicación clara, estrecha y permanente con los usuarios, a través del contacto individual y colectivo con los comités de biblioteca, cuerpos académicos y con otros cuerpos colegiados.

- La biblioteca debe establecer concertaciones y participar en proyectos de colaboración intra e interinstitucionales, tanto a nivel local, nacional como internacional, manteniendo una actitud abierta, proactiva y propositiva.³⁰

Es evidente que las funciones que realiza la biblioteca universitaria sirven para seguir teniendo una posición estratégica dentro de la universidad, porque al proporcionar acceso a las nuevas fuentes de información con ayuda de las nuevas tecnologías, permite resolver a la universidad las necesidades y expectativas de los estudiantes que han traído las nuevas modalidades de aprendizaje.

Otra perspectiva es la de Jesús Lau quien percibe las funciones de la biblioteca universitaria de la siguiente manera:

- Es un escenario que contribuye al desarrollo de cuadros profesionales de calidad acordes a las demandas de la sociedad. Los actores inmersos en este contexto educativo serán capaces de formar parte de, o crear los cambios científicos, tecnológicos y laborales, y
- Es una entidad proveedora de información indispensable para la educación. Es un escenario propicio para la provisión de paquetes de conocimiento llamados libros, revistas o fuentes electrónicas reales o virtuales en los procesos de educación.³¹

Lau, al igual que la ALA,³² entiende por biblioteca universitaria la plataforma central en el que se basa el nivel de calidad del proceso educativo que ofrece cualquier universidad en el mundo.

³⁰ Consejo Nacional para Asuntos Bibliotecarios de las Instituciones de Educación Superior. (2012). *Normas para bibliotecas de instituciones de educación superior e investigación*. La Paz, Baja California Sur: El Consejo. pp. 13-14.

³¹ Lau, J. (2001). Calidad y acreditación: fruto de una administración integral. Ponencia. En *Primer Congreso Nacional de Bibliotecología*. México: Biblioteca Nacional de Ciencia y Tecnología, Instituto Politécnico Nacional. p. 3.

³² La biblioteca universitaria es la "biblioteca (o sistema de estas) establecida, mantenida y administrada por una universidad para cumplir las necesidades de información de sus estudiantes y apoyar sus programas educativos, de investigación y demás servicios".

Teóricos como Fushmini, Mallo y Pichinini³³ atribuyen a la biblioteca universitaria la función de difundir el conocimiento que se genera en las universidades

Para Martín Gavilán, existen dos funciones que tiene la biblioteca universitaria y que coinciden con las funciones propias de la universidad:

1. *“El apoyo a la docencia y a la investigación, y*
2. *La función cultural y educativa que la universidad debe desempeñar en la sociedad en que extiende su radio de acción”*.³⁴

Las funciones de apoyo a la docencia e investigación, y a la función cultural y educativa, la biblioteca universitaria las realiza a través de la alfabetización informacional (ALFIN), que es un servicio que contribuye con un beneficio a la sociedad, puesto que las bibliotecas universitarias al igual que sus instituciones que las alojan, en su misión buscan servir a la sociedad.

Villaseñor, en este sentido percibe que la función social de la universidad es *“contribuir al incremento de la producción; colaborar a crear mejores condiciones de vida; crear conciencia y participación democrática; contribuir a la competitividad del país; atender a las necesidades sociales; introducir elementos de racionalidad en la sociedad; hacer un diagnóstico de las realidades del país, etc.”*.³⁵

Es decir, la biblioteca universitaria favorece para que la sociedad tenga mejores condiciones de vida e igualdad de condiciones. Esto se logra permitiendo el acceso al conocimiento y a la cultura a toda la sociedad con ayuda de los repositorios con recursos de Acceso Abierto (Open Access).

³³ Fushmini, M., Mallo, J. y Pichinini, M. (2005). Memoria académica y científica: el rol de la biblioteca universitaria en la preservación y difusión generado en las universidades. En: *Cuartas Jornadas de Sociología de la UNLP: La Argentina de la Crisis*. La Plata, Argentina: Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.

³⁴ Martín, C. (2008). Bibliotecas universitarias: conceptos y función los CRAI. *Temas de Biblioteconomía*. Recuperado el 04 de mayo de 2015. En <http://eprints.rclis.org/14816/1/crai.pdf>. p. 3.

³⁵ Villaseñor, G. (2003). *La función social de la educación superior en México. Lo que es y lo que queremos que sea*. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad Veracruzana. p. 81.

En suma, la biblioteca universitaria en este inicio de milenio tiene un reto muy importante, demostrar su valor y aportaciones a las instituciones de educación superior (IES).

La biblioteca universitaria puede demostrar su importancia a través de:

- Lograr que los usuarios consideren a la biblioteca como su primera opción para buscar información.
- Trabajar conjuntamente con las academias de la universidad en la elección de los recursos académicos.
- Tener espacios cómodos, amplios y llamativos.
- Fortalecer la prestación de servicios móviles para incrementar el uso de libros y revistas digitales en los dispositivos móviles como los teléfonos inteligentes y las tabletas electrónicas.
- Preparar al personal bibliotecario para hacer frente a la sociedad del conocimiento, fenómeno que está impulsando nuevas modalidades educativas, por ejemplo, la educación a distancia.
- Buscar un beneficio para la sociedad, por ejemplo, a través de la alfabetización informacional apoya la democratización de la información y la utilización de los recursos Open Access para enfrentar el creciente fenómeno del multiculturalismo.

Si la biblioteca universitaria realiza las acciones descritas anteriormente, y además le suma ofrecer sus servicios de manera eficiente y amable no tiene por qué enfrentar problemas en las IES. De los servicios y las maneras de ofrecerlos hablaremos en el siguiente apartado de este mismo capítulo.

1.3 Servicios de la Biblioteca Universitaria

Las bibliotecas universitarias desde que nacieron con las universidades medievales, a través de sus servicios, que en esa época se limitaban a concentrar, registrar y prestar libros, mapas y manuscritos, ya buscaban ayudar a sus universidades a resolver las necesidades de información de los sujetos que en ese entonces querían favorecer el cambio y el progreso de la sociedad.

Con el paso del tiempo, los servicios de la biblioteca universitaria se han ido incrementando con la intención de resolver las nuevas necesidades de información y expectativas de la comunidad universitaria.

Lancaster ha dividido los servicios de la biblioteca universitaria en:

- “*Servicios técnicos (organización, administración, control), y*
- *Servicios al público (suministro de documentos por demanda, búsquedas bibliográficas, preguntas y respuestas, y orientaciones)*”.³⁶

Los servicios de atención al público son los que han buscado dar solución a las expectativas de los usuarios que han ido cambiando paulatinamente a raíz de los cambios que se han presentado en el ramo de la educación a nivel superior.

El impacto que ha provocado el desarrollo de las tecnologías de información, la reducción de presupuestos y los usuarios denominados nativos digitales es lo que ha impulsado a las asociaciones bibliotecarias a darse la tarea de investigar los fenómenos para describir las transformaciones que han sufrido las situaciones tradicionales del bibliotecario, y las nuevas funciones que tienen que adoptar.

Organismos internacionales como la International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA), y asociaciones nacionales como American

³⁶ Lancaster, F. W. (1983). *Evaluación y medición de los servicios bibliotecarios*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. p. 85.

Library Association (ALA) y la Red Española de Bibliotecas Universitarias (REBIUN) han sido algunas asociaciones interesadas en desarrollar estrategias para adaptar las nuevas demandas de información en las IES con los nuevos servicios bibliotecarios que han complementado a los tradicionales y de esta manera dar solución a los problemas que afectan a la bibliotecología a causa de esos cambios que han golpeado a la educación a nivel superior.

A continuación, se describen los servicios bibliotecarios sugeridos por la IFLA, ALA y REBIUN para las bibliotecas de las IES:

Tabla 1. Servicios recomendados por IFLA, ALA y REBIUN.
Elaboración propia

Organismo	Año	Documento	Servicios sugeridos para bibliotecas de las IES
IFLA	1998	<i>“Directrices internacionales para la medición del rendimiento en las bibliotecas universitarias”</i> ³⁷	<ul style="list-style-type: none"> • Horario de apertura de acuerdo a la demanda • Acceso a la colección • Servicio de referencia • Estudios de usuarios
REBIUN	1999	<i>“Normas y directrices para bibliotecas universitarias y científicas”</i> ³⁸	<ul style="list-style-type: none"> • “Horarios en función de las necesidades de la comunidad universitaria • Acceso a la biblioteca • Préstamo • Información bibliográfica y referencia • Formación de usuarios • Facilidades para el estudio, tecnología para el aprendizaje e investigación

³⁷ International Federation of Library Associations. (1998). *Medición de la calidad: Directrices internacionales para la medición del rendimiento en las bibliotecas universitarias*. Madrid: IFLA.

³⁸ Red de Bibliotecas Universitarias Españolas. (1999). *Normas y directrices para bibliotecas universitarias y científicas*. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura, Dirección General del Libro. p. 31

			<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina y problemas de comportamiento”
ALA	2004	<p>“Las Normas para bibliotecas de instituciones de educación superior”³⁹</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio de circulación • Servicio de referencia • Horario de apertura razonable y conveniente para los usuarios. • Acceso a los recursos • Estudios de usuarios • Formación de usuarios

Los servicios que deben ofrecer sin pretexto las bibliotecas de la IES, con base en las perspectivas de la IFLA, ALA y REBIUN son:

- Definir un horario de acuerdo las necesidades de su comunidad,
- Servicio de referencia en todas sus modalidades, y
- Formación de usuarios.

En México, desde la creación de las bibliotecas universitarias en el siglo XII, estas han ofrecido una diversidad de servicios, los cuales han sido en su mayoría impulsados en los últimos años por las diferentes asociaciones bibliotecarias que se han existido a través de la historia.

La Asociación de Bibliotecarios de Instituciones de Enseñanza Superior y de Investigación (ABIESI) señala que *“la biblioteca es el centro de las actividades de más importancia en la vida académica de la Universidad en la que se realizan los más diversos tipos de estudios e investigación mediante sus recursos y servicios”*.⁴⁰

³⁹ Association of College and Research Libraries. (2004). *Normas para bibliotecas de instituciones de educación superior*. España: Association of College and Research Libraries y American Library Association. p. 68.

⁴⁰ La Biblioteca Universitaria y la Calidad Académica. (1984). Normas para el Servicio Bibliotecario. En: *Seminario en Instituciones de Enseñanza Superior y de Investigación*. México: Universidad Autónoma de Puebla. p. 4.

La misma ABIESI, en el año 1984 publicó el documento titulado “*Normas para el servicio bibliotecario*”⁴¹ donde señaló los servicios tenían que considerar las bibliotecas universitarias.

Para 1999, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) Región Centro Occidente (REBCO), publicó el documento “*Guía metodológica para evaluar las bibliotecas de las instituciones de educación superior*”,⁴² en donde exhibió los servicios bibliotecarios que necesitaban las instituciones de educación superior.

En el año 2005, la Comisión Permanente de Normatividad del Consejo Nacional para Asuntos Bibliotecarios de las Instituciones de Educación Superior, Comisión Permanente de Normatividad (CONPAB-IES), publicó las “*Normas para bibliotecas de instituciones de educación superior e investigación*”,⁴³ en las que declaró los servicios que toda biblioteca de IES debería ofrecer con cierto grado de calidad.

A continuación, se muestran los servicios a criterio de ABIESI, ANUIES y CONPAB-IES que, en diferentes momentos, deberían brindar las bibliotecas universitarias:

1
Tabla 2. Servicios recomendados por ABIESI, ANUIES y COMPAB-IES.
 Elaboración propia

SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	ABIESI (1968)	ANUIES (2000)	CONPAB-IES (2012)
Horario mínimo	x	x	x
Servicio de información	x	x	x

⁴¹ Asociación de Bibliotecarios de Enseñanza Superior y de Investigación. (1984). *Normas para el servicio bibliotecario en instituciones de enseñanza superior e investigación*. México: ABIESI. pp. 10-11

⁴² Asociación Nacional de Universidades de Instituciones de Educación Superior. (2000). *Guía metodológica para evaluar las bibliotecas de las instituciones de educación superior de la Región Centro Occidente*. México: ANUIES. pp.22-24.

⁴³ Consejo Nacional para Asuntos Bibliotecarios de las Instituciones de Educación Superior. (2012). *Normas para bibliotecas de instituciones de educación superior e investigación*. México: CONPAB-IES. pp. 25-27.

Servicio de préstamo a domicilio	x	x	x
Formación de usuarios	x	x	x
Infraestructura	x		
Préstamo interbibliotecario	x		x
Reproducción de documentos	x	x	x
Servicios a usuarios externos	x		
Adquisición cooperativa	x		
Estudios de satisfacción de usuarios		x	x
Automatización de servicios			x
Servicios online			x

Los servicios de la biblioteca universitaria visualizados en su momento por las asociaciones bibliotecarias referidas anteriormente, los podemos interpretar como sinónimo de una línea evolutiva a través del tiempo. Por ejemplo, en 1984 con la ABIESI se utiliza el término foto duplicación para copiar documentos, y en 1999 con la ANUIES se habla de reproducción de documentos.

Tanto la ABIESI, ANUIES y CONPAB-IES hacen énfasis en el acceso a la información, punto que es vital para que la imagen de la biblioteca se reposicione al ofrecer la oportunidad de resolver las necesidades informacionales actuales y futuras de la universidad.

La CONPAB-IES, es la única que considera a las tecnologías de información para apoyar la localización y utilización de los recursos de información.

La biblioteca universitaria busca facilitar el acceso a las fuentes de información implementando servicios novedosos de calidad y acordes a las necesidades, para garantizar que se pueda desarrollar óptimamente el proceso de enseñanza aprendizaje y la generación de investigación en las IES. Además de los servicios

bibliotecarios, utiliza los servicios de información y los servicios de información bibliográfica.

En la práctica, los servicios bibliotecarios “*tienen dos bases:* 1. *El papel de los servicios bibliotecarios facilitan el acceso a los documentos y* 2. *La misión de una biblioteca es apoyar la misión de la institución o de los intereses de la población atendida*”,⁴⁴ mientras que los servicios de información “*surgen a partir de la necesidad de enterar a los investigadores sobre las nuevas publicaciones que se generan en su ámbito de acción*”.⁴⁵ Y los servicios de información bibliográfica son aquellos que el “*bibliotecario presta de forma individualizada a un usuario, con la finalidad de que éste obtenga la información necesaria mediante la asistencia a los individuos en la utilización de la colección de la biblioteca y de la diversidad de fuentes de información disponibles*”.⁴⁶

Garantizar el acceso a los recursos académicos de la biblioteca universitaria no se logra únicamente midiendo el grado de tecnología empleada sino el nivel de información usada y la satisfacción conseguida por parte de los docentes y estudiantes, de aquí la importancia que los servicios de información se entiendan y ejecuten correctamente por los bibliotecarios.

En el proceso de la educación a nivel superior en México sucede como en otras actividades, tiene que abordar los nuevos modelos⁴⁷ a nivel mundial. El panorama de la educación universitaria hoy en día en el mundo se mueve alrededor de modelos educativos como el e-learning, que tienen que resolver circunstancias como la movilidad de personal académico y estudiantes, la necesidad de un proceso de aprendizaje permanente y el uso intensivo de las nuevas tecnologías de información y comunicación. A este nuevo proceso de

⁴⁴ Buckland, M. (1992). *Redesigning Library Services: A Manifesto*. Chicago: American Library Association. p. 3.

⁴⁵ Foskett, D. J. (1992). *Information service in libraries*. India: Akashdeep. p. 11.

⁴⁶ Rohstein, S. (1961). Reference service: the new dimension in librarianship. En: *College Research Libraries*. 22(1), p. 12.

⁴⁷ e-learning (Electronic Learning), m- learning (Mobile Learning), b- learning (Blended Learning)

aprendizaje, hay que agregar las restricciones económicas a causa de la idea de que un ambiente virtual es más económico.

El surgimiento de nuevos modelos de aprendizaje, ha provocado que los servicios de la biblioteca universitaria se ajusten paulatinamente a las nuevas necesidades de información que requieren dichos procesos de enseñanza. La aparición del Centro de recursos para el aprendizaje y la Investigación (CRAI), es el ejemplo de que se han buscado alternativas en las bibliotecas de las IES para contrarrestar las demandas de información que necesitan las universidades del siglo XXI.

El CRAI tiene como antecedentes los modelos de Learning Resources Centres⁴⁸ y Learning Commons⁴⁹ del mundo universitario anglosajón.

La REBIUN en su Plan estratégico 2003/2006 aborda el

concepto de biblioteca como centro de soporte a la docencia se ha pasado al concepto de biblioteca como Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI). Es necesario, pues, pasar del papel tradicional de la biblioteca universitaria española, pasivo, reactivo, no participativo, a un papel de participación en el aprendizaje, la docencia y la investigación; un papel activo y participativo.⁵⁰

Los servicios del CRAI deben responder a las nuevas demandas de información y expectativas de la comunidad universitaria, dado que estos representan la materialización del objetivo que persiguen las bibliotecas de las instituciones de educación superior.

Marzal considera que los servicios de información en un CRAI pueden representar *“... una oportunidad inapreciable en una ascension irresistible de la biblioteca en*

⁴⁸ Modelo que nace en Inglaterra, que facilitaba el acceso a laboratorios de cómputo, idiomas, libros y cualquier material necesario para cursar los programas de estudio, así como el autoaprendizaje.

⁴⁹ Modelo originado en Estados Unidos en la década de los 90's, que hace referencia a espacios cómodos con fácil acceso a la tecnología para el aprendizaje.

⁵⁰ Red de Bibliotecas Universitarias. (2003). *Plan estratégico 2003-2006*. Recuperado el 03 de mayo del 2015. En <http://www.rebiun.org/documentos/Documents/IPE/IPlanEstrategico.pdf>. p. 40.

la universidad, no solo ya por su progresión en calidad, excelencia y servicios, sino por ser elemento necesario en el nuevo proceso educativo que reclama la sociedad del conocimiento”,⁵¹ ya que el nuevo paradigma educativo requiere de una biblioteca universitaria que proporcione sus recursos académicos con un enfoque del autoaprendizaje para que continúe con la tradición de apoyar las actividades de las universidades, ya que estas son por excelencia centros productores de conocimiento.

Los servicios de información del CRAI de acuerdo a Mac Kee

nacen en el espacio físico donde confluyen bibliotecólogos, informáticos, técnicos audiovisuales y asesores pedagógicos para impartir servicios de alfabetización múltiples, desarrollar laboratorios de informática e idiomas, editar videos, crear paquetes estadísticos, gestionar bases de datos y contenidos, así como para elaborar guías y materiales didácticos. Ofrecen acceso in situ y a distancia a las fuentes de información en sus diversos soportes y educación a distancia. Facilitan la elaboración de multimedia y la producción de formatos digitales.⁵²

Esto supone, la integración de las nuevas tecnologías de información, metodologías pedagógicas, y técnicas bibliotecarias con la intención de potencializar al mismo tiempo el aprendizaje y los servicios de la biblioteca universitaria, dado que la enseñanza universitaria se encuentra inmersas en una etapa de cambios constantes.

El trabajo multidisciplinario se ve reflejado en los servicios del CRAI, los cuales se enlistan de la siguiente manera:

- Servicio de información global y acogida de la universidad. Responde a la información que el estudiante necesita desde el inicio y durante su estancia en la universidad.

⁵¹ Marzal, M. (2008). La irresistible ascensión del CRAI en universidad. *Pontodeacesso, Salvador*. 2(1). Recuperado el 02 de mayo del 2015. En <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/viewArticle/2667>. p. 74.

⁵² Mac kee, N. (2005). Los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI. En *Conferencia presentada en XII Coloquio Internacional de Bibliotecarios convocado por la Universidad de Guadalajara, México*. Recuperado 26 de enero de 2016 desde http://eprints.rclis.org/9167/1/mackee_crai.pdf. p. 1

- Servicio de biblioteca. Se refiere a la prestación de los servicios básicos bibliotecarios para que los profesores y estudiantes que participan en los procesos de aprendizaje y enseñanza puedan tener acceso a los recursos académicos que necesiten.
- Servicio informático para los estudiantes. Tiene la importancia de introducir a la comunidad universitaria a las que las nuevas tecnologías de información, las cuales son la base para poder ofrecer actualmente todos los servicios necesarios para interactuar en los diferentes ambientes virtuales.
- Servicio de laboratorio de idiomas. Es clave y necesario para quienes vayan a necesitar utilizar los recursos académicos en un idioma diferente al que son nativos. El dominio de diferentes idiomas abre la puerta para que los universitarios que egresen puedan tener éxito en el mercado laboral.
- Servicio de búsqueda activa de empleo. Es uno de los servicios que las universidades están facilitando a los usuarios que se aproximan a concluir su licenciatura, ingeniería o grado, con el objetivo que conozcan diferentes bases de datos de empresas nacionales e internacionales para que aprendan las técnicas actuales de búsqueda de empleo.
- Servicio de salas de estudio y aulas de reserva. Es destinado a los usuarios que necesitan espacios abiertos para elaboración de proyectos, y para aquellos que necesitan trabajar por largas horas y conectarse a Internet para poder realizar sus proyectos.
- Servicio de soporte a la formación del profesor. Se enfoca a proporcionar a los profesores de la universidad el soporte tecnológico, los equipos adecuados, el personal pedagógico y creativo necesario, así como la información que necesita para elaborar nuevas metodologías pedagógicas. El profesor tiene que visualizar que la biblioteca universitaria–CRAI como la nueva aula, con multitud de servicios y recursos a su alcance porque él será el guía y el asesor del proyecto educativo del estudiante en la universidad del siglo XXI.
- Servicio de creación y elaboración de materiales docentes y multimedia. Ofrece las herramientas para que los profesores desarrollen la enseñanza en la modalidad online, con la finalidad de convertir a la biblioteca universitaria-CRAI en el laboratorio de los nuevos materiales que desarrollen. Este servicio también necesita de cooperación interdisciplinaria, siendo la biblioteca universitaria quien ofrezca el acceso a los nuevos contenidos creados en el CRAI.
- Otros servicios.⁵³

Otros servicios se refieren a lo siguiente:

- Acceso a la consulta de todas las publicaciones institucionales

⁵³ Véase Martínez D. (2004) *El centro de Recursos para el Aprendizaje CRAI. El nuevo modelo de biblioteca universitaria*. Adeje, España: Universidad de Verano Adeje. pp. 5-8.

- Servicio de librería y papelería.
- Servicio de ofimática y material informático.
- Servicio de aulas equipadas con internet de banda ancha.
- Servicio adicional de reservas de aulas por semanas y meses.
- Servicio de salas de trabajo, reuniones, exposiciones, debates y presentaciones.
- Acceso a espacios para fomentar la socialización.
- Servicio de empresas de comida rápida.
- Acceso disponible para comer y beber.
- Espacio disponible para realizar descansos y paradas.⁵⁴

Los servicios de la biblioteca universitaria que en su momento se consideraron como de plusvalía ahora son indispensables en las actividades cotidianas de las bibliotecas de las Instituciones de Educación Superior para el aprendizaje, la docencia y la investigación.

La biblioteca universitaria y los Centros de recursos para el aprendizaje y la investigación utiliza la Web 2.0 para ofrecer servicios los nuevos servicios bibliotecarios que necesita la comunidad universitaria actualmente.

La biblioteca universitaria y el Centro de recursos para el aprendizaje y la investigación están adoptando las redes sociales para ofrecer los servicios de referencia, para recomendar y destacar libros y para la organización de eventos. Por su parte los blogs son una herramienta que se está utilizando para la difusión de actividades, para la formación de comunidades bibliotecarias y para la cooperación de recursos e información. Los Wikis se emplean para la creación de foros, promoción del desarrollo profesional, medio de comunicación interna para compartir información entre el personal de la biblioteca y para documentar actividades realizadas en las instalaciones de la biblioteca. Los marcadores sociales se están ocupando para facilitar la distribución de lista de recursos académicos, elaboración de servicios de alerta, para compartir con otros usuarios los recursos académicos que se están utilizando en una investigación y para promover la interactividad. Y los podcasts se están designando para las recomendaciones de novedades, marketing de la biblioteca, difusión de

⁵⁴ *Ibíd.*, p. 9.

actividades, audioguías, difusión cultural, formación de usuarios, promover la participación de la comunidad universitaria y la formación profesional.

Por su parte, el personal de la biblioteca universitaria del siglo XXI a raíz de la adaptación de sus servicios a los nuevos modelos de aprendizaje ahora desempeña las funciones de referencistas, desarrolladores de habilidades de información, y además con el desarrollo de Internet se han convertido en expertos para buscar información en la red, y compartir documentos en las redes sociales.

Estas nuevas funciones facilitan a los profesionales de la información a evaluar, analizar y obtener estadísticas, para poder presentarlas a los directivos de la universidad con el objetivo de elaborar estrategias que maximicen el uso de la información, debido a que ahora los recursos académicos en formato electrónicos se adquieren, se organizan, se identifican y se recuperan de maneras muy especiales.

Algo muy importante que ha empezado a suceder a partir de las nuevas tendencias educativas que se plantearon para las instituciones de educación superior, es que los bibliotecarios también empiezan a experimentar novedades en sus puestos de trabajo. Por ejemplo, en las bibliotecas de las IES se ha empezado a visualizar los trabajos compartidos (job sharing), el teletrabajo (telecommuting), el outsourcing (contratar parte del trabajo de la biblioteca con compañías ajenas), las reducciones de personal y la proliferación del trabajo en equipo.

En este inicio de milenio, nació la necesidad de obligar a las bibliotecas universitarias a resolver a los usuarios todas sus necesidades y expectativas en cuanto a aprendizaje, docencia e investigación se refiere. Esta actividad la tiene que realizar con calidad, ya que también hoy en día los temas de evaluación, eficiencia, y productividad en las bibliotecas universitarias son los indicadores que demuestran si la biblioteca en las Instituciones de Educación Superior está logrando sus objetivos.

La mentalidad y disposición del personal bibliotecario es de vital importancia para que las bibliotecas de las IES, puedan ofrecer con éxito los servicios de información que apoyan las funciones de formación, investigación y docencia.

Lo descrito en el párrafo anterior supone que el bibliotecario en esta situación tiene que conducirse con habilidad para seleccionar la información y proporcionársela al usuario, ya que Internet es un entorno que distribuye información de forma masiva, y si no se sabe cómo operarlo de manera eficiente a favor de las bibliotecas puede terminar por ser un inconveniente para el profesionalista de la información.

En definitiva, el bibliotecario debe posicionarse como el enlace entre los usuarios de la biblioteca universitaria y los nuevos servicios ofertados para que los mismos usuarios verdaderamente puedan generar el conocimiento que requieren, y así contribuir con los objetivos de la institución de educación superior dentro del nuevo modelo educativo.

La transición de los servicios bibliotecarios tradicionales hacia los centros de recursos para el aprendizaje, principalmente a causa del desarrollo de las nuevas tecnologías de información, nos ubica en el contexto que las bibliotecas universitarias resuelven ahora la necesidad de espacios físicos y virtuales, y recursos sobre todo tecnológicos, para que tanto los estudiantes como los docentes tengan la posibilidad de desarrollar un aprendizaje independiente y dinámico.

Los servicios ofertados en las bibliotecas de las IES deben proporcionarse de acuerdo a un cierto grado de calidad, por este motivo constantemente se deben someter a indicadores de medición que garanticen su efectividad entre la comunidad que atiende. El tema de la medición de los servicios bibliotecarios lo abordaremos en el siguiente capítulo.

Capítulo 2

Evaluación en las Bibliotecas de Instituciones de Educación Superior

2.1 Introducción

El internet, las redes sociales y los recursos académicos electrónicos figuran actualmente como servicios indispensables para la comunidad universitaria, motivo por el cual deben ser evaluados constantemente bajo el tipo y modelo de evaluación que se crea pertinente, bajo el argumento que lo que hoy es evaluado como bueno, para mañana quizás ya no lo sea.

Las bibliotecas hoy en día tienen que resolver retos sobre innovaciones tecnológicas, aspectos económicos y paradigmas en la comunicación social. Bajo este contexto han surgido conceptos como las bibliotecas digitales, compra cooperativa de libros electrónicos y servicio de referencia en medios sociales virtuales, los cuales necesitan ser evaluados para medir su impacto en los usuarios.

El propósito del presente capítulo es resaltar el proceso de evaluación que se desarrolla en las bibliotecas, que generalmente es con base en los modelos desarrollados por organismos internacionales como:

- American Library Association (ALA).
- International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA).
- International Organization for Standardization (ISO).

Y de las asociaciones bibliotecarias:

- Consejo Nacional para Asuntos Bibliotecarios de Instituciones de Educación Superior, A.C. (CONPAB-IES).
- Red de Bibliotecas de la Región Centro Sur de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).

quiénes se han destacado por desarrollar estándares para medir la utilidad de los servicios bibliotecarios de las IES mexicanas.

En el siglo XXI varias bibliotecas de IES alrededor del mundo han obtenido la certificación de calidad total bajo el modelo de excelencia European Foundation for Quality Management (EFQM), se han certificado implementando un Sistema de Gestión de la Calidad bajo la norma ISO 9001: 2008 y han desarrollado la cultura de calidad del servicio utilizando el instrumento LibQUAL, con el objetivo de tener una referencia para medir bajo el ámbito bibliotecario los servicios que se proporcionan a la comunidad universitaria.

La elección de los lineamientos de medición para evaluar los servicios bibliotecarios, dependerá de lo que realmente quiera medir cada una de las bibliotecas de las IES y de la misión que persigue cada institución.

2.2 Proceso de evaluación bibliotecaria

Los orígenes del concepto de evaluación como instrumento de control surgen en el ámbito empresarial, y su conceptualización se refería principalmente a la medición y vigilancia de los productos realizados por las empresas de orden lucrativo.

Con el paso del tiempo, el paradigma de evaluación poco a poco se fue introduciendo en diferentes sectores de la sociedad, entre ellos la bibliotecología.

Al respecto, Juan José Fuentes comenta que en

Las bibliotecas, los centros de documentación, los sistemas bibliotecarios y documentales no han escapado a esta tendencia y nadie se sorprende ni extraña del uso continuo y constante de la palabra evaluación: la usamos para referirnos a la biblioteca, al centro de documentación o al sistema bibliotecario y/o documental en su conjunto; pero también lo usamos para señalar alguna de sus partes componentes; así, hablamos de evaluación de los recursos humanos, evaluación de la colección, etc.⁵⁵

⁵⁵ Fuentes, J. J. (1999). *Evaluación de bibliotecas y centros de documentación e información*. México: Trea. pp. 19-20.

El alcance del proceso de evaluación en el ámbito bibliotecario impacta desde la organización de las mismas bibliotecas, hasta los recursos de toda índole y los servicios.

El proceso de evaluación se desarrolla en la biblioteca de las IES de igual manera que en otros sectores de la sociedad, es decir, como parte de un esquema de planeación estratégica que contemple la recopilación de información que permita desarrollar el proceso de evaluación de los servicios bibliotecarios con el objetivo de tomar decisiones que conduzcan a mejorar la misión, visión y objetivos. El proceso de evaluación bibliotecario se desarrollará con existo en la medida en que haya sido planificada

De acuerdo a Lancaster, el proceso de evaluación bibliotecaria se realiza en las siguientes etapas:

1. Definición del alcance. Formulación de las preguntas fundamentales a las que se tratará de dar respuesta: qué se quiere conocer o averiguar por medio del estudio con respecto a los puntos fuertes y débiles de un servicio o sistema de información. En general, el alcance lo define el solicitante de la evaluación.
2. Diseño del programa. Consiste en establecer los datos necesarios para contestar a las preguntas formuladas en el paso anterior, y el procedimiento más eficiente para recopilar tales datos. Implica escoger la técnica más apropiada. En algunos casos, será suficiente analizar la información disponible, en otros habrá que recolectar información específica. En muchos casos, habrá que definir una muestra. Entre esta etapa y la siguiente, no debe olvidarse realizar un *pre-test*.
3. Ejecución. Recopilación de datos, según la técnica elegida.
4. Análisis. Procesamiento de los datos obtenidos mediante tablas, cuadros, gráficos, etc., y posterior análisis cuantitativo y cualitativo de las variables identificadas. Interesa especialmente poder detectar las fallas y sus causas. Al finalizar esta etapa, corresponde presentar el informe final a los solicitantes de la evaluación, incluyendo conclusiones y recomendaciones.
5. Modificación. Para que la evaluación no sea un mero ejercicio intelectual, a partir de sus resultados deben tomarse las decisiones pertinentes para establecer los cursos de acción que permitan mejorar el desempeño de la unidad de información en el o los aspectos estudiados.⁵⁶

⁵⁶ Lancaster, F. W. (1978). *Pautas para la evaluación de sistemas y servicios de información*. París: UNESCO. pp. 23-26.

Estas etapas son un marco de referencia para los directivos de las bibliotecas de las IES, que han decidido realizar un diagnóstico de la situación aplicando cierto modelo de evaluación cuantitativo o cualitativo, para tomar decisiones de mejora con base en la información recopilada.

Por su parte, Pagaza García considera a la evaluación como una de las “*etapas más importantes, ya que permite comparar las actividades realizadas con los fines que persigue la organización, se debe de contar con objetivos claros y específicos e instrumentos de medida apropiados*”.⁵⁷

El proceso de evaluación ha dejado de ser exclusivo para el sector empresarial en este siglo XXI, época en la que evaluar es una actividad que se realiza en diversos sectores de la sociedad, pero su uso y finalidad es diferente en cada sector. Las bibliotecas de IES utilizan la evaluación de indicadores para comparar su competitividad.

El objetivo del proceso de la evaluación en los sistemas bibliotecarios de la IES es medir la calidad cuantitativa o cualitativa de los servicios bibliotecarios y de información, los espacios de trabajo, el uso de las nuevas tecnologías y el personal bibliotecario para mejorarlos paulatinamente e identificar si se está cumpliendo exitosamente el apoyo al proceso educativo de las IES.

La integración de las bibliotecas al proceso de evaluación que se aplica en los sistemas educativos de nivel superior, y la estrecha relación entre las instituciones con sus bibliotecas, son la razón por la cual se explica la manera en que se emplea el proceso de la evaluación en el ámbito educativo.

Actualmente, las bibliotecas de las IES mexicanas están contempladas dentro de los programas de evaluación que administran organismos como:

- La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), y

⁵⁷ Pagaza, R. (1989). *Manual para obtener indicadores como apoyo a la evaluación de servicios bibliotecarios en instituciones de enseñanza superior*. México: UNAM-ANUIES. p. 1.

- La Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior (FIMPES).

Las bibliotecas de las IES generan las evidencias necesarias para cumplir los indicadores establecidos tanto en la ANUIES como la FIMPES, con la finalidad de exponer su desempeño y calidad con la que brindan los servicios bibliotecarios y de información, servicios, que apoyan el cumplimiento de la misión de las IES.

ANUIES y FIMPES evalúan las bibliotecas con base en indicadores de rendimiento académicos, y no bajo parámetros bibliotecarios.

Y como se expresó anteriormente a continuación, se describe el contexto bajo el cual se evalúan las bibliotecas dentro del proceso educativo.

Al respecto, García Ramos percibe la evaluación educativa como “*una actividad o proceso sistemático de identificación, recogida o tratamiento de datos sobre elementos o hechos educativos, con el objetivo de valorarlos primero y, sobre dicha valoración, tomar decisiones*”.⁵⁸

Según Stake⁵⁹, dentro del paradigma de la evaluación, los modelos proporcionan a quienes tienen la tarea de evaluar, el prototipo que permitirá elaborar el diseño que pondrán en marcha.

No hay modelo mejor que otro⁶⁰, solo que cada iniciativa propone realizar la tarea de evaluar mediante el método cuantitativamente o cualitativamente. El método cuantitativo busca la evaluación mediante estándares numéricos determinados,

⁵⁸ García, J. M. (1989). *Bases pedagógicas de la evaluación: guía práctica para educadores*. Madrid: Síntesis. p. 19.

⁵⁹ Véase Stake, R. (1967). *The countenance of educational evaluation*. *Teachers College Record*. 68, 523-540.

⁶⁰ Véase Blanco, F. (1996). *La educación en la evaluación secundaria*. Salamanca: Amarú.

mientras que la metodología cualitativa se enfoca a desarrollar valoraciones relacionadas con cuestiones de calidad.

En la Tabla 3 y 4 se enumeran y se describen diferentes modelos utilizados para la evaluación, que se apoyan de la metodología cualitativa y cuantitativa. Dichas tablas describen de manera general cada uno de los modelos, año de fundación y sus principales representantes

Tabla 3. Principales modelos de evaluación educativa cuantitativa.
Elaboración propia con base en Juan José Morales⁶¹

<i>Evaluación cuantitativa</i>	a) <i>Modelo de evaluación orientado hacia los objetivos (1950)</i>	Se enfoca a realizar la evaluación de los resultados en función de los objetivos planteados.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Taylor</i> ▪ <i>Mager</i> ▪ <i>Popham</i> ▪ <i>Bloom</i>
	b) <i>Modelo de evaluación para la toma de decisiones (1987)</i>	La evaluación se realiza para proporcionar información que se considere en la decisión final.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Stufflebeam</i> ▪ <i>Provus</i> ▪ <i>Guba</i> ▪ <i>Alkin</i> ▪ <i>Tenbrink</i>
	c) <i>Modelo de evaluación sin referencia a objetivos (1973)</i>	El proceso de evaluación se debe realizar en función a las necesidades del cliente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Scriven</i>

⁶¹ Morales, J. J. (2001). *La evaluación en el área de educación visual y plástica en la educación secundaria obligatoria* (Tesis de Doctorado). Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra. pp. 184-187.

Tabla 4. Principales modelos de evaluación educativa cualitativa.
Elaboración propia con base en Juan José Morales⁶²

Evaluación cualitativa	a) Modelo de evaluación basado en la crítica artística (1981)	La evaluación se basa en una crítica artística, practicada por un experto.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Donmoyer ▪ Wallance ▪ Eisner
	b) Modelo de evaluación Iluminativa (1977)	La evaluación tiene una índole holística, donde se interesa por el análisis de los procesos y por su interpretación, para comprender los hechos más relevantes de la innovación que se pretende introducir.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parlett ▪ Hamilton
	c) Modelo de evaluación respondiente (1976)	Modelo que propone que la evaluación se realice tomando en cuenta los aspectos como antecedentes, procesos y efectos o resultados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stake
	d) Modelo de evaluación democrática (1989)	Fomenta la participación de todos los implicados en el proceso de evaluación, la cual es considerada como una negociación.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ McDonald ▪ Elliot ▪ Stenhouse ▪ Carr ▪ Kemmis
	e) Modelo de evaluación naturalista (1989)	La evaluación se realiza por medio de métodos interactivos y técnicas de comunicación informales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guba
	f) Modelo de evaluación de observación participante (1983)	La evaluación se desarrolla con la información obtenida en la investigación de campo al introducirse en el contexto natural del grupo a analizar.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Berson
	g) Modelo de evaluación de desarrollo estético (1987)	La evaluación se lleva a cabo por criterios basados en el desarrollo de competencias estéticas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parsons
	h) Project Zero. Arts Propel (1983)	La evaluación de programas de desarrollo artístico contempla las vías de la producción, percepción y reflexión.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gardner

⁶² Ibíd, pp. 188-194.

La metodología cuantitativa se utiliza en las bibliotecas de las IES cuando se evalúa:

- Los recursos financieros y humanos,
- Las colecciones,
- Los procesos físicos,
- El uso de las colecciones,
- El espacio y el mobiliario,

Mientras que el método cualitativo se emplea cuando evaluamos

- Satisfacción de usuarios, y
- Pertinencia y exhaustividad de las colecciones.

En cuando a la teoría de la evaluación educativa, utilizamos la visión del teórico José Tejada Fernández para ejemplificar como esta teoría se desarrolla sin problemas en las bibliotecas universitarias. El ejemplo se acondicionó con el modelo y los lineamientos de medición que tienen que implementan las bibliotecas e IES que desean acreditarse con el modelo de gestión de la calidad bajo la norma ISO 9001:2008, mismo que se representa en el siguiente cuadro:

Tabla 5. Representación de la teoría de evaluación educativa bajo el modelo de gestión de la calidad.
Elaboración propia con base en Tejada Fernández⁶³

DIMENSIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA BIBLIOTECA UNIVERSITARIA	OBJETO ¿QUÉ?	Pertinencia y exhaustividad de recursos académicos Espacios y mobiliario Rendimiento de servicios Préstamo y descargas de recursos académicos Personal bibliotecario	
	MODELO ¿CÓMO?	Gestión de la calidad	Evaluación cuantitativa
			Evaluación cualitativa
	EVALUADOR ¿QUIÉN?	<i>Organismo acreditador</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autoevaluación ▪ Coevaluación ▪ Heteroevaluación ▪ Evaluación interna ▪ Evaluación externa
	INSTRUMENTO ¿CON QUE?	Norma de calidad ISO 9001:2008	
	MOMENTO ¿CUÁNDO?	Calendario de Auditorias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación inicial ▪ Evaluación continua ▪ Evaluación final
	FINALIDAD ¿PARA QUÉ?	Obtención de certificación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación diagnóstica ▪ Evaluación de pronóstico ▪ Evaluación formativa ▪ Evaluación sumativa

Con el ejemplo anterior podemos apreciar que la teoría de evaluación educativa se adapta sin problemas al proceso de evaluación de las bibliotecas de las IES. Solo queda que los organismos que aplican el proceso de evaluación educativa adapten constantemente los indicadores para evaluar los sistemas bibliotecarios de acuerdo a los intereses de la IES.

⁶³ Tejada, J. y Ruiz, C. (2016). Evaluación de competencias profesionales en Educación Superior: Retos e implicaciones. *Educación XXI*. 19(1). p. 27.

Sobre los tipos de evaluación, existen varios y Abad García los clasifica de acuerdo a los siguientes criterios:

- Según el momento en que se realiza, se puede hablar de evaluación previa, simultánea y posterior. La evaluación previa busca evaluar el proyecto antes de ser aplicado, mientras que la evaluación simultánea evalúa de manera continua de acuerdo al periodo de tiempo establecido para el proyecto, y la evaluación posterior, consiste en la valoración de datos al finalizar el periodo de tiempo previsto para el proyecto.
- Según la finalidad, la evaluación se clasifica en formativa y sumativa. La primera, se utiliza como estrategia de mejora, es continua y permite mejorarlo sobre la marcha del proyecto, y la segunda, se realiza para evaluar la eficacia de los productos obtenidos al final del proyecto.
- Según quien la realiza, suele hablar de evaluación interna, externa y mixta. La evaluación interna es desarrollada por la misma organización evaluada, la evaluación externa es realizada por expertos externos a la organización evaluada, y la evaluación mixta se desarrolla por miembros de la organización evaluada en conjunto con personal externo.
- Según el punto de vista, encontramos la evaluación objetiva y subjetiva. La primera, se realiza con el uso de datos precisos del funcionamiento de la organización evaluada y la segunda, se desarrolla con base en opiniones y juicios de los usuarios de la organización que se evalúa.⁶⁴

2.3 Aplicación de la evaluación bibliotecaria

La misión de las bibliotecas de las IES es ofrecer servicios eficientes y de calidad, para satisfacer las necesidades y expectativas de información de las comunidades académicas, por consiguiente, los servicios bibliotecarios y de información, deben ser evaluados constantemente para asegurar que los usuarios reciben servicios avalados por estándares nacionales e internacionales.

⁶⁴ Abad, M. F. (2005). *Evaluación de la calidad de los sistemas de información*. Madrid: Síntesis. pp. 30-32

Al respecto, Lancaster describe que la evaluación

no constituye un fin en sí misma. Debe llevarse a cabo con unos objetivos predefinidos. Esto significa que un estudio se debe diseñar para responder a una serie de preguntas específicas y conseguir datos que permitan realizar mejoras en el sistema. La evaluación puede resultar cara si es difusa y carece de objetivos bien definidos, pero no tiene que ser irracionalmente costosa si se enfoca con claridad. Es más, la inversión que se realiza en un estudio de evaluación puede justificarse completamente si los resultados muestran lo que es necesario hacer para mejorar la efectividad o la relación costo-eficacia del servicio o como se ajusta a las necesidades actuales de la comunidad.⁶⁵

La evaluación en las bibliotecas de las IES se ha incrementado rápidamente, la razón es que hoy en día las necesidades de información de los usuarios universitarios se han modificado a causa de los cambios presentados en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estos cambios demandan nuevas formas de acercar los recursos académicos a estudiantes y profesores, nuevos medios de interacción y nuevos servicios; y es la evaluación bibliotecaria, quien fungirá como el instrumento para demostrar si estas nuevas acciones están haciendo frente a las nuevas demandas.

El proceso de evaluación en las bibliotecas de las IES, básicamente tiene el objetivo de identificar las debilidades y fortalezas con el fin de elaborar un plan que permita la mejora de los servicios. Dentro de este mismo proceso, se debe determinar la metodología, el modelo y los recursos con los que se desarrollará la evaluación.

Las bibliotecas de las IES que aplican un modelo de evaluación pueden identificar el grado de satisfacción de los usuarios, así como medir los recursos de la biblioteca, los procesos operativos, los servicios ofrecidos y la actitud el personal.

⁶⁵ Lancaster, F. W. (1996). *Evaluación de bibliotecas*. Madrid: Anabad. p. 32.

Un modelo de evaluación, “es la función de proporcionar al evaluador un marco conceptual y racional que le permita elaborar su diseño y poner en marcha el proyecto de evaluación”.⁶⁶

Las bibliotecas de las IES a partir de la década de los años 70, han utilizado diferentes modelos para identificar debilidades y fortalezas en la prestación de servicios bibliotecarios y de información, con el interés de buscar posibles mejoras.

Los modelos de evaluación bibliotecaria que han surgido, se han mantenido o han sido descartados en las bibliotecas de acuerdo al nivel de utilidad que han mostrado. Los modelos pioneros de evaluación bibliotecaria son:

- CAMILE⁶⁷,
- EQLIPSE⁶⁸,
- MINSTREL⁶⁹,
- DECIMAL⁷⁰,
- DECIDE⁷¹,

⁶⁶ González, A. (1987). Evaluación de centros y programas educativos. *Comunidad Educativa*. 151, 6-9.

⁶⁷ CAMILE (*Concerted Action on Management Information for Libraries Europe*). Proyecto que se fundó en el año de 1996 a 1998, enmarcado dentro de la Comisión Europea dedicada a la gestión de información en las bibliotecas de Europa, dirigida a la medición de resultados y al apoyo a la toma de decisiones y destinada a promover la difusión de los resultados de cuatro proyectos del programa de bibliotecas de la Comisión Europea EQLIPSE, MINSTREL, DECIMAL, DECIDE. Véase Clarke, Z. and Lambert, S. (2000). Management information and decision support for libraries in Europe: a concerted action. *Performance Measurement and Metrics*. 1(2), 77-98.

⁶⁸ EQLIPSE (*Evaluation and Quality in Library Performance System*). Proyecto que se fundó en el año de 1995 a 1997 con el objetivo de desarrollar y validar un sistema abierto con arquitectura cliente-servidor para la obtención de datos sobre medida del rendimiento en todo tipo de biblioteca. Véase Clarke, Z. and Lambert, S. (2000). Management information and decision support for libraries in Europe: a concerted action. *Performance Measurement and Metrics*. 1(2), 77-98.

⁶⁹ MINSTREL (*Management Information Software Tool - Research in Libraries*). Proyecto que se fundó en el año de 1995 a 1997 con el objetivo de desarrollar un software que hiciera más accesible y fácil de usar la información sobre indicadores de rendimiento en las bibliotecas. Véase Clarke, Z. and Lambert, S. (2000). Management information and decision support for libraries in Europe: a concerted action. *Performance Measurement and Metrics*. 1(2), 77-98.

⁷⁰ DECIMAL (*Decision Making in libraries; decision research for the development of integrated library systems*). Proyecto que se fundó en el año de 1995 a 1997, con el objetivo de desarrollar un prototipo intangible en sistemas de gestión bibliotecaria adoptado por la obtención de datos que ayuden a la toma de decisiones. Véase Clarke, Z. and Lambert, S. (2000). Management information and decision support for libraries in Europe: a concerted action. *Performance Measurement and Metrics*. 1(2), 77-98.

⁷¹ DECIDE (*Decision support models and a DSS for European academic and public Libraries*). Proyecto que se fundó en el año de 1995 a 1998, con el objetivo de desarrollar modelos y herramientas para contribuir a

- EQUINOX⁷²,
- EMIS⁷³,
- SCONUL⁷⁴,
- ASIBU⁷⁵,
- eVALUEd⁷⁶,
- LibEcon⁷⁷,

los sistemas de apoyo a las decisiones en bibliotecas. Véase Clarke, Z. and Lambert, S. (2000). Management information and decision support for libraries in Europe: a concerted action. *Performance Measurement and Metrics*. 1(2), 77-98.

⁷² EQUINOX (*Library Performance Measurement and Quality Management Systems*). Se fundó en el año de 1998 a 1999 con el objetivo de desarrollar una herramienta integrada de software para ayudar a bibliotecarios a gestionar bibliotecas híbridas de una manera eficaz y eficiente. Véase Clarke, Z. (2001). EQUINOX project summary of results. *Library & Information Research News*. 25(79), 39-41.

⁷³ EMIS (*E-Metrics Instructional System*). Es un sistema de instrucción en línea, ofrece servicios de referencia digital y ayuda al personal bibliotecario para comprender mejor cómo evaluar el uso de sus servicios y recursos en línea de bibliotecas; y proporcionar asistencia y educación continua para aquellos que buscan utilizar los e-metrics en su biblioteca. Véase Bertot, J. C. (2004). E-metrics and performance indicators: Availability and use. En J. C. Bertot and D. M. Davis (Eds.), *Planning and evaluating library networked services and resources* (pp. 95-186). Westport, CT: Libraries Unlimited.

⁷⁴ SCONUL (Society of College, National, and University Libraries). Fundada en el año de 1950, representa todas las bibliotecas universitarias en el Reino Unido e Irlanda, así como las bibliotecas nacionales y muchos de los colegios de educación superior del Reino Unido. Promueve el conocimiento de la función de las bibliotecas académicas en el apoyo a la investigación de excelencia y logros de los estudiantes y la empleabilidad, y representa sus puntos de vista e intereses para el gobierno, los reguladores y otras partes interesadas. Ayuda a las bibliotecas universitarias para ofrecer servicios de manera eficiente, incluso a través de los servicios compartidos, y para compartir conocimientos y mejores prácticas. Véase SCONUL. (2016). *Society of College, National, and University Libraries*. Recuperado el 20-07-2016. En <http://www.sconul.ac.uk/>

⁷⁵ ASIBU (*Application statistique interactive des bibliothèques universitaires*). Es una aplicación estadística interactiva desarrollada en Francia para que las bibliotecas universitarias puedan consultar en línea los datos estadísticos de su actividad, producir tablas con informes comparativos personalizados por institución o por área temática, y generar indicadores. Véase ASIBU. (2016). *Application statistique interactive des bibliothèques universitaires*. Recuperado el 20-07-2016. En <https://www.sup.adc.education.fr/asibu/accueil.htm>

⁷⁶ eVALUEd (*An evaluation toolkit for e-library developments*). Es un proyecto desarrollado por el equipo de investigación y evaluación de la Library Services de la University of Central England, que ofrece un conjunto de herramientas (cuestionarios, guías de entrevista, listas de criterios y estadísticas) para asistir al personal de las bibliotecas universitarias en el proceso de evaluación de los servicios de información electrónica. Además, permite a las bibliotecas crear herramientas adaptadas a sus propias necesidades. Véase eVALUEd. (2011). *An evaluation toolkit for e-library Developments*. Recuperado el 20-07-2016. En <http://www.evalued.bcu.ac.uk/about.htm>

⁷⁷ LibEcon (*Library Economics in Europe*). Proyecto que se fundó en el año de 1986 cuyo objetivo es ofrecer una monitorización actualizada de las actividades de bibliotecas de la mayor parte de Europa, asegurando una mejor información para la elaboración de las políticas y la estimación de las inversiones a nivel internacional, nacional o local, facilitar un marco de estandarización de las formas bajo las cuales se presenta la información acerca de las bibliotecas, fomentar la utilización de unas formas superiores de tamizar la información estadística, crear una comunidad virtual para los que producen y utilizan estadísticas de biblioteca en los países de la UE y facilitar el acceso a los datos ofrecidos. Véase Botezan, I. (2005). Por una Europa de la globalización bibliotecaria. Estándares internacionales y proyectos europeos en materia de estadísticas de estructuras documentales. *Documentación de las Ciencias de la Información*. 28, 135-146.

- SCI2S⁷⁸, y
- Mines⁷⁹

También se han utilizado normas internacionales para medir la actividad bibliotecaria, y algunas de ellas son:

- *Norma internacional de estadísticas para bibliotecas (ISO 2789:2013)*,
- *Norma sobre indicadores de rendimiento para bibliotecas (ISO 11620:2014)*,
- *Norma sobre Métodos y procedimientos para evaluar el impacto de las bibliotecas Norma (ISO 16439:2014)*, e
- *Informe técnico sobre estadísticas y aspectos de calidad para edificios de biblioteca: espacio, funcionalidad y diseño (ISO/TR 11219:2012)*

Los modelos de evaluación tienen como objetivo principal la recuperación de la información confiable, la cual permitirá que los datos obtenidos sean útiles y aprovecharlos para eliminar, corregir o aumentar los servicios y procesos de las bibliotecas de IES.

Para determinar en qué medida se están aprovechamiento los recursos de información en las bibliotecas de IES, a lo largo de las últimas décadas las diferentes asociaciones de bibliotecas han elaborado indicadores con el objetivo de crear marcos en lo que se pudieran basar los bibliotecarios universitarios para concentrar las percepciones de sus usuarios en relación a los servicios y procesos que se desarrollan en las bibliotecas de las IES.

⁷⁸ SCI2S (*Soft Computing and Intelligent Information Systems*). Fue creado en el año 2001, el proyecto se centra en el desarrollo de sistemas y métodos que mejoren el acceso a la información en la Web, usando Técnicas de Inteligencia Artificial (TIA), para centrarse en el estudio y desarrollo de sistemas multiagente web, sistemas de recuperación de información, sistemas de recomendaciones, sistemas de evaluación de calidad Web (Biblioteca Digitales, plataformas de e-learning), sistemas de filtrado de información y todo ello con técnicas de TIA basadas en Soft computing como fuzzy logic, genetic algorithms, linguistic modelling. Véase SCI2S. (2016). *Soft Computing and Intelligent Information Systems*. Recuperado el 20-07-2016. En <http://sci2s.ugr.es/>

⁷⁹ MINES (*Measuring the Impact of Networked Electronic Services*). Es una técnica de encuestas en línea que integra datos de uso sobre los recursos electrónicos, colecciones digitales, revistas de acceso abierto, pre-impresión y servidores de post-impresión, y repositorios institucionales. Con el objetivo de medir el valor y el impacto de los contenidos digitales, evaluar el impacto de los recursos y servicios electrónicos en red en la enseñanza, aprendizaje e investigación etc. Véase MINES. (2016). *Measuring the Impact of Networked Electronic Services*. Recuperado el 20-07-2016. En <http://www.minesforlibraries.org/home>

A continuación, se enlistan los principales lineamientos de medición que se han creado para aplicarse en las bibliotecas de las IES:

- *Measuring quality: international guidelines for performance measurement in academic libraries*, editadas por la IFLA en 1995.
- *The effective academic library: a framework for evaluating the performance of UK academic libraries: a consultative report to HEFC(E), SHEFC, HEFC(W) and DELNI by the Joint Funding Council's Ad Hoc Group on performance indicators for libraries* definido por la HEFC(E) en 1995.
- *Normas y directrices para bibliotecas universitarias y científicas* publicadas por la REBIUN en 1999.
- *Estándares para Bibliotecas Universitarias Chilenas* editadas por el CABID/CRUCH, en 2003.
- *Standards for Libraries in Higher Education* desarrollados por la ACRL/ALA en 2004.

En el caso de México, los documentos más relevantes que incluyen lineamientos de medición para bibliotecas de IES son: editadas

- *Normas para el servicio bibliotecario de la Asociación de Bibliotecarios de Instituciones de Enseñanza Superior y de Investigación* desarrolladas por la ABIESI en 1978.
- *Guía metodológica para evaluar las bibliotecas de las instituciones de educación superior de la región Centro Occidente de ANUIES* editadas en el año 2000 por la misma ANUIES.
- *Normas para bibliotecas de instituciones de educación superior e investigación* publicadas por la CONPAB-IES en 2005.

Los lineamientos de medición para bibliotecas de IES tienen el objetivo de establecer ciertos indicadores de rendimiento con la finalidad de aprovechar al máximo los recursos y servicios con que cuenta la biblioteca. Esta tarea es de una gran trascendencia ya que hace posible “*determinar en qué medida la unidad*

*de información (en este caso, una biblioteca) es capaz de hacerle frente a las demandas informativas de sus usuarios, identificar las limitaciones y fallas de sus servicios y hacer sugerencias que contribuyan a su mejoramiento*⁸⁰.

Para Calva González, la evaluación dentro del ámbito bibliotecario.

es una fase importante de la administración de bibliotecas, medio a través del cual, todos los apoyos que se le brinden a las mismas serán utilizados de manera eficiente. La información que arroja la evaluación permite conocer el estado actual de los sistemas y servicios bibliotecarios (diagnóstico), las desviaciones que presentan con respecto a los objetivos esperados y vislumbrar algunas alternativas para corregir dichas desviaciones.⁸¹

Las bibliotecas de las IES deben darse a la tarea de identificar el método de evaluación cuantitativo o cuantitativo, que sea el apto para utilizarse por el personal bibliotecario y razonable para lograr la satisfacción de los usuarios, pero sin perder de vista el objetivo de mejorar el rendimiento de las bibliotecas.

Los diagnósticos en los sistemas bibliotecarios, permiten ajustar o cambiar procesos de la administración de la biblioteca, con la finalidad de posicionar a las bibliotecas de las IES como el espacio que apoye eficiente las actividades de aprendizaje, docencia e investigación en la comunidad a la que sirve.

La capacidad de proporcionar servicios bibliotecarios y de información basados en las necesidades de los usuarios, y garantizar la satisfacción de los mismos, se logra cuando se incluyen las sugerencias de los usuarios internos y externos con relación a las limitantes de la biblioteca, en el plan de mejora

Hernon y McClure exponen que la evaluación en la biblioteca es el proceso que permite

identificar y recopilar datos específicos de los servicios y actividades de la biblioteca, estableciendo criterios por los cuales se determine si estos han alcanzado los objetivos establecidos. La evaluación es una herramienta para la

⁸⁰ Véase Lancaster, F. W. (1996). *Evaluación de Bibliotecas*. Madrid: ANABAD.

⁸¹ Calva, J. J. (1992). Evaluación de los sistemas y servicios bibliotecarios. En *La bibliotecología en el México actual y sus tendencias*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Bibliotecas. p. 258.

toma de decisiones, la cual intenta apoyar al personal de la biblioteca con asignación de recursos y el mejoramiento de las actividades y servicios que faciliten de la mejor manera el logro de los objetivos. Las bibliotecas deberán identificar actividades específicas o áreas apropiadas para ser evaluada, así como los estudios y metodologías que la apoyan.⁸²

La evaluación es un proceso sistemático que ayuda a expresar de manera cuantitativa y cualitativa en qué grado se cumplen los objetivos dentro de la biblioteca de IES, además que permite ajustar las estrategias y programas que lo requieran.

La decisión de medir el desempeño en las bibliotecas de las IES es con el deseo de que sus usuarios identifiquen correctamente los servicios y que sus expectativas de información sean cubiertas.

Por otro lado, Gómez Hernández conceptualiza la evaluación en las bibliotecas de las IES como *“un procedimiento que permite a la biblioteca conocer la adecuación de sus servicios, su rendimiento, sus fallos, etc. La evaluación debe estar, ya realizada intuitivamente o de modo sistemático, presente en todo el proceso de gestión bibliotecaria, que se realimenta con los resultados”*.⁸³

Las bibliotecas de las IES tienen que estar en constante evaluación, ya que si no se evalúa su desempeño no podemos comprobar en qué porcentaje están alcanzadas las metas planteadas. Además, con el incremento de las diversas tecnologías de información en los últimos años se requiere adecuar la metodología de trabajo en las bibliotecas, para que sigan contribuyendo a la educación y a la formación de nuevos conocimientos.

Los objetivos de la evaluación en las bibliotecas de las IES de acuerdo con Calva González deben ser:

- a) Claramente definidos.

⁸² Herson, P. y McClure, C. (1994). *Evaluation and library decision marking*. Norwood, New Jersey: Ablex. p. 1.

⁸³ Gómez, J. A. (2002). *Gestión de bibliotecas*. Murcia: DM. p. 69.

- b) De forma precisa, correcta y comprensible.
- c) Detallar cada uno de los puntos a evaluar.
- d) Si los resultados se traducen en una evaluación incorrecta, nos motivara a tomar decisiones menos efectivas para la biblioteca.⁸⁴

Por lo general, en toda evaluación bibliotecaria se incluye como objetivo central el usuario, que es quien decide si su convivencia con los servicios ofrecidos es la adecuada. El usuario hoy en día, por lo general toma en cuenta para considerar como correctos los servicios de las bibliotecas de las IES el acceso a la información que necesita, la amabilidad del personal, la eficiencia de los procesos bibliotecarios, la velocidad del internet, los espacios físicos adecuados a sus necesidades y los servicios en línea.

Sobre las funciones de la evaluación de las bibliotecas de las IES, Gómez Hernández considera que estas se componen de las siguientes acciones:

- Planificación: es un medio para conocer qué se está consiguiendo y establecer objetivos.
- Comunicación: ayuda a explicar el rendimiento obtenido a la institución en que se encuadra la biblioteca.
- Anticipación y resolución de problemas, al identificar áreas problemas y problemas antes de que surjan.
- Toma de decisiones a partir de los datos pertinentes para cada decisión y poder prever los resultados de las decisiones.
- Control del progreso, del grado de progresivo cumplimiento de los objetivos propuestos y establecer las prioridades.
- Justificación de la asignación de recursos.⁸⁵

La función principal de cualquier biblioteca de IES es satisfacer las demandas de información de los usuarios, pero lo debe de hacer de acuerdo a los objetivos de la institución a la que pertenece.

Estas demandas se logran si el usuario encuentra recursos académicos actualizados, en los idiomas de su preferencia, y en los formatos que más le

⁸⁴ Calva, J. J. (1992). *La bibliotecología en el México actual y sus tendencias*. México: UNAM. p. 260.

⁸⁵ Gómez, J. A. (2002). *Gestión de bibliotecas*. Murcia: DM. p. 70.

beneficie. Así mismo, las bibliotecas de las IES deben de contar con los medios adecuados que le permita tener fácil acceso a la información.

En estos tiempos, el presupuesto asignado a las bibliotecas de las IES ha disminuido y esto es motivo para que la biblioteca busca organismos externos que le ayuden a lograr su función.

El personal bibliotecario es un recurso esencial en la planificación del proceso de evaluación, ya que de su desempeño depende que las actividades y servicios se realicen adecuadamente.

Dentro de la evaluación bibliotecaria en general, es necesario identificar y establecer los indicadores con los que se construirá el marco de referencia al momento de estimar el rendimiento en algún proceso de la biblioteca.

Miguel Duarte menciona que *“el proceso de evaluación que se desarrolle en las bibliotecas universitarias tiene que establecer indicadores que se definan en términos de economía, eficacia y eficiencia”*.⁸⁶

Se han definido a los indicadores como el *“resultado de cuantificar las distintas actividades realizadas por los servicios bibliotecarios, y su finalidad no es otra que contribuir a determinar en qué grado se han conseguido los objetivos previstos”*.⁸⁷

Los indicadores son los parámetros para medir los servicios y las actividades bibliotecarias, y su aplicación permite evaluar el rendimiento de la biblioteca entre la comunidad universitaria, y, por consiguiente, identifica los logros y limitaciones de esos servicios y actividades.

⁸⁶ Véase Duarte, M. (1999). *La biblioteca universitaria eficaz: directrices para la evaluación del rendimiento en bibliotecas universitarias*. Cádiz: Universidad de Cádiz.

⁸⁷ Duarte, M. (1995). Indicadores como instrumento de evaluación de los servicios bibliotecarios: Aspectos Metodológicos. *Boletín ANABAD*. 45(1). p. 97.

Para López y Gadea los indicadores se clasifican en “*Indicadores de economía, eficiencia, eficacia, efectividad, rendimiento operacional, efectividad, coste-efectividad y de impacto*”.⁸⁸

La aplicación de un proceso de evaluación, debe incluir indicadores que evalúen tanto a situación interna como externa de las bibliotecas de las IES. A los indicadores podemos considerarlos como las guías que marquen el camino para priorizar objetivos, procesos y recursos, con el objetivo de preparar a las bibliotecas de las IES para afrontar los nuevos retos del siglo XXI.

Para Jaime Peón “*los indicadores deben reunir una serie de cualidades: accesibilidad, pertinencia, fidelidad, objetividad, precisión, univocidad y sensibilidad, sobre las que se establece su fiabilidad y funcionalidad operativa*”.⁸⁹

La importancia de seleccionar correctamente los indicadores con los que se aplicara el proceso de evaluación, es que estos se convertirán en la base con la que se describirá el crecimiento y fortalezas, y debilidades y puntos de mejora de las bibliotecas de las IES.

Los indicadores cumplen dos funciones, de acuerdo al punto de vista de Peón: “*por un lado tienen carácter descriptivo y por otro carácter evaluativo y para ser útiles deben reunir las cualidades de accesibilidad, pertinencia, fidelidad, objetividad, precisión, univocidad y sensibilidad*”.⁹⁰

Si es posible aplicar en un proceso de evaluación indicadores que contemplen todos los recursos bibliotecarios (económicos, humanos, colección, equipamiento, etc.), los procesos administrativos y los servicios que se ofrecen

⁸⁸ Véase López, J. y Gadea, A. (1992). *Indicadores que miden el grado en que se alcanzan los objetivos en centros de servicios sociales*. Madrid: Publicaciones Ayuntamiento.

⁸⁹ Peón, J. L. (1995). La evaluación de personal y presupuestos en un sistema bibliotecario. *Documentación de las Ciencias de la Información*. 18. p. 186.

⁹⁰ Peón, J. L. (1994): *Principios para la organización y gestión de bibliotecas y centros de documentación*. Madrid: ANABAD.

a los usuarios, es factible medir el rendimiento de las bibliotecas de las IES, y determinar si este contribuye a los objetivos de las IES.

Fushimi y colaboradores, consideran que “*los indicadores permiten la comparación, bien para ver los cambios experimentados en el tiempo, o bien para facilitar el contraste con otras bibliotecas, siempre teniendo en cuenta las diferencias de tipo y función de las bibliotecas objeto de comparación*”,⁹¹

La evaluación de rendimientos en las bibliotecas de las IES, representa el parámetro que hace posible la realización de estudios comparativos entre bibliotecas de las IES, los cuales fomentan la competitividad.

Es necesario comparar los servicios de las bibliotecas de las IES entre sí, para determinar si los mismos responden al dinamismo de los nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje que han surgido como consecuencia de la sociedad del conocimiento. Tomando como base los nuevos desafíos de la educación superior, se construyen los indicadores que muestren las expectativas de los usuarios sobre la calidad y la satisfacción de los servicios de información. La calidad de los servicios en bibliotecas en este momento es indispensable para determinar las posibles brechas existentes entre los usuarios y los servicios de información, para buscar las estrategias que podrían reducirlas.

Lancaster señala que cualquier tipo de servicio bibliotecario es posible evaluarlo en tres probables niveles: efectividad, costo-efectividad y costo-beneficio, los cuales pueden definirse de la siguiente manera:

- *La efectividad* debe medirse en términos de en qué medida un servicio satisface las demandas de sus usuarios.
- *La evaluación costo-efectividad* está relacionada con la eficiencia de su funcionamiento interno, midiendo la eficiencia (en términos de costo) con que el sistema satisface las necesidades de los usuarios.

⁹¹ Fushimi, M., González, C., Miguel, S., Pené, M., Pichinini, M. y Rozemblum, C. (2011). *Evaluación de bibliotecas universitarias: una propuesta desde las perspectivas objetiva y subjetiva*. Buenos Aires: Alfagrama. p. 50.

- *La expresión costo-beneficio se refiere a la interrelación que existe entre los costos, el funcionamiento.*⁹²

La evaluación bibliotecaria debe planearse para conseguir la satisfacción de los usuarios y apoyar los objetivos de las Instituciones, pero también para lograr eficiencia productiva y económica en las bibliotecas de la IES, la cual puede conseguir si el conjunto de indicadores a utilizar considera la relación entre la infraestructura de la biblioteca, cantidad de personal, actividades y servicios, y las necesidades y expectativas de los usuarios a atender.

Los procesos de evaluación han servido como motor para el desarrollo de las bibliotecas de las IES. Sin los resultados, buenos o malos, que arrojan dichos procesos de evaluación no hubiera sido posible adaptar los servicios de información a las nuevas expectativas y necesidades de información de este milenio. Al respecto, Javier Tarango expone que la evaluación de un sistema bibliotecario se realiza de acuerdo a diversos propósitos, los cuales se entienden como enfoques del desarrollo bibliotecario, y los describe de la siguiente manera:

- **Visión funcionalista.** Referida a aquellos modelos que consideran que la biblioteca o centro de información está representada en su evolución por las actividades o funciones que desarrollan sus miembros.
- **Visión estructuralista.** Perspectiva de carácter organizacional. Considera la evaluación de las bibliotecas desde la óptica de sus departamentos, el crecimiento interno de estos y su multiplicación de nuevas alternativas.
- **Visión cualitativa/cuantitativa.** Este enfoque basado en indicadores representa la medición de parámetros de comportamiento a través del registro de frecuencias en el desarrollo de las actividades.
- **Visión histórica.** Se centra en la medición del desarrollo bibliotecario como un fenómeno de etapas temporales, entre las

⁹² Lancaster, F. W. (1995). The evaluation of library services: a concise review of the existing literature. *Investigación Bibliotecológica*. 9(18), pp. 31-32.

cuales se observan comparaciones de la forma como sucedieron los hechos anteriores contra los actuales.⁹³

En las bibliotecas de las IES, se necesitan establecer indicadores que nos ayuden a evaluar las condiciones que favorezcan el desarrollo de los servicios de información en el ambiente de la sociedad del conocimiento, para ofrecer a la sociedad la posibilidad de contribuir al desarrollo de la humanidad.

Es cierto que lo que hoy es evaluado como bueno, para mañana quizás ya no lo sea, por eso es recomendable revisar con regularidad los indicadores de evaluación para adaptarlos a los rápidos desarrollos de la sociedad del conocimiento. Muchos cambios introducidos en las últimas décadas están relacionados con recursos y servicios académicos en línea, razón por la cual los indicadores no deben dejar de verificar lo que está pasando con los servicios bibliotecarios en redes sociales y dispositivos móviles.

Ante estas circunstancias las bibliotecas de IES están aplicando procesos de evaluación con indicadores que le permiten afrontar el futuro con nuevos retos que le permitan seguir ayudando al desarrollo de la sociedad.

Las evaluaciones en las bibliotecas de IES actualmente pueden medir muchos aspectos de las actividades bibliotecarias, buscando proporcionar elementos para una toma de decisiones acertada tanto para la biblioteca, como para los usuarios.

Su objetivo es medir la eficiencia de sus servicios y demostrar a las IES su relevancia para los nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje.

Las bibliotecas de las IES tienen que establecer el proceso de evaluación como una actividad continua, con la intención de tener la posibilidad de visualizar la medición de sus servicios bibliotecario de manera paralela a su plan de trabajo. Un parámetro general de evaluación en las bibliotecas de IES es el grado en que

⁹³ Tarango, J. (2006). Enfoques conceptuales del desarrollo bibliotecario. *Synthesis*. 40, 1-4.

sus recursos y servicios apoyan las actividades de enseñanza-aprendizaje y de investigación en su institución.

Pinto Molina opina que

las bibliotecas universitarias como generadores de actividad intelectual que reúnen, organizan, diseminan y administran un universo de información, previamente seleccionado y adquirido para satisfacer las necesidades de información científica de un determinado colectivo, participan activamente en la transformación evolutiva de la sociedad. También deben transformarse organizativamente, evaluando sus actividades, diagnosticando deficiencias y estableciendo Programas de Calidad.⁹⁴

Los procesos de evaluación bibliotecaria han mejorado la calidad de los servicios bibliotecarios, pero esta actividad no es una tarea sencilla sino al contrario significa invertir mucho trabajo que no se verá reflejado en el momento sino en el futuro.

Actualmente, la mayoría de los responsables de bibliotecas de IES contemplan la evaluación en sus planeaciones, y han utilizado principalmente LibQUAL, la norma de gestión de la calidad ISO 9001:2008, y el modelo de excelencia EFQM para evaluar los servicios y procesos bibliotecarios. Cada uno de los modelos, aborda la evaluación bibliotecaria de manera particular, pero todos con el mismo objetivo; evaluar la calidad de los insumos y productos en las bibliotecas de IES, con el propósito de mejorar los servicios y aprovechar al máximo la infraestructura, los activos humanos y por supuesto los recursos de información.

2.3.1 LibQUAL

LibQUAL es un modelo creado para bibliotecas, el cual tiene sus orígenes en el modelo SERVQUAL. Este instrumento busca medir la calidad de los servicios bibliotecarios con base en la interpretación de la percepción de los usuarios, la

⁹⁴ Pinto, M. (1998). Gestión de calidad en documentación. *Anales de Documentación*. 1. p. 180.

cual se obtiene a través de un protocolo que permite realizar una serie de preguntas a los usuarios, utilizando una aplicación web.

LibQUAL fue diseñado por la Association Research Library (ARL) en colaboración con Fred Heath, Colleen Cook y Bruce Thompson, quienes aplicaron el primer estudio en la biblioteca de la Universidad de Texas A&M en el año 2000, junto a otras 12 bibliotecas⁹⁵. El estudio, consistió en aplicar una encuesta conformada por 41 preguntas, 22 tomadas de SERVQUAL y 19 que se diseñaron para asuntos bibliotecarios.

La aplicación del instrumento en las bibliotecas de las IES de acuerdo a la ARL, persigue los siguientes objetivos:

- Adoptar la cultura de la excelencia en el suministro de servicios bibliotecarios.
- Ayudar a las bibliotecas a entender mejor las percepciones de los usuarios respecto de la calidad del servicio.
- Reunir e interpretar sistemáticamente la retroalimentación de información por parte de los usuarios.
- Suministrar a las bibliotecas información de evaluación de otras instituciones pares.
- Identificar buenas prácticas en el servicio bibliotecario.
- Mejorar las habilidades de los miembros del personal de la biblioteca de análisis para interpretar y actuar sobre los datos.⁹⁶

Los comentarios que se obtienen mediante LibQUAL permiten comprender las necesidades y perspectivas de los usuarios, así como el grado de calidad de los servicios que utilizan. Al respecto, Colleen Cook menciona que

Los responsables de las bibliotecas que han utilizado los datos de la encuesta LibQUAL han tenido éxito para identificar las buenas prácticas, analizar los déficits, y asignar efectivamente los recursos... Además, proporciona a los usuarios la oportunidad de sugerir las mejoras que requieren de los servicios para mejorar sus expectativas, permite desarrollar nuevos servicios mediante la comparación con otras instituciones similares y

⁹⁵ Bibliotecas de las universidades de Arizona, California, Connecticut, Houston, Kansas, Michigan, Minnesota, Pennsylvania, Pittsburg, Washington, York y Virginia Tech.

⁹⁶ Association of Research Libraries. (2015). *LibQUAL*. Recuperado el 25 de febrero del 2015, en http://www.libqual.org/about/about_lq/general_info.

examinar las prácticas de aquellas bibliotecas que se encuentran bien evaluadas por sus usuarios.⁹⁷

El instrumento es cuantitativo, pero se puede adaptar para conseguir datos cualitativos, solo que esto trae más trabajo y tiempo invertido.

El cuestionario en sí, se diseña en cada biblioteca para identificar o ratificar quiénes son nuestros clientes y que es lo que quieren y necesitan. Además, busca identificar la utilidad sobre los servicios bibliotecarios, y cuáles de ellos son prioritarios para sus necesidades y expectativas, y cuales ya no se ajustan a sus necesidades.

Las generalidades del modelo se describen en el siguiente cuadro:

Tabla 6. Modelo LibQUAL.
Elaboración propia

Dimensiones a evaluar	Estructura	Funcionamiento	Objetivos	Fortalezas	Debilidades
Valor efectivo del servicio Control de la información Biblioteca como espacio	Parte 1 5 preguntas sobre el usuario Parte 2 22 preguntas sobre las dimensiones Parte 3 Destinada para agregar comentarios	Cada pregunta se evalúa de acuerdo a tres niveles de satisfacción: mínimo exigible, observado y deseado, y los resultados se presentan gráficamente.	Adoptar una cultura de calidad Identificar percepción de los usuarios Toma de decisiones con base en análisis	Uso masivo Benchmarking Sencillez técnica Instrumento en varios idiomas	Desajustado a los nuevos contextos bibliotecarios

Cada pregunta del instrumento está formulada para medir la brecha entre las expectativas que tienen el usuario y la experiencia que vive en la biblioteca universitaria.

Bill Edgar visualiza a LibQUAL como el instrumento que permite:

⁹⁷ Cook, C. et al. (2006). *LibQUAL+™ 2006 Survey Results - Consortium of Church Libraries and Archives*. Association of Research Libraries. Washington: Association of Research Libraries. p. 4.

- Presentar datos reales y no empíricos sobre los servicios bibliotecarios.
- Permite realizar puntos comparación en lo que se refiere a satisfacción de los usuarios ya sea entre las unidades de información de la misma institución u otras instituciones, siempre y cuando éstas utilicen
- Instrumento confiable y normalizado por la *Association Research Library* (ARL), que permite medir la calidad de los servicios de las bibliotecas⁹⁸.

Algunas bibliotecas mexicanas de IES que han aplicado el modelo LibQUAL son:

- Biblioteca de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC, campus Ensenada)⁹⁹.
- Biblioteca de la Universidad de Monterrey (UDEM)¹⁰⁰.

El estudio que se aplicó en el campus Mexicali de la UABC tuvo el objetivo de documentar la utilidad del instrumento para determinar la calidad del servicio de la biblioteca. El nivel de calidad del servicio de la biblioteca tuvo como resultado 91.93 (nivel regular), lo cual hace visible que existen áreas de oportunidad que deben ser abordadas en un plan de mejora continua. La conclusión a la que llegaron los aplicadores del instrumento es que el modelo LibQUAL es una herramienta válida y confiable para evaluar la calidad percibida por los usuarios.

El modelo LibQUAL se ha aplicado de manera permanente en la biblioteca de la Universidad de Monterrey a través de la Encuesta Internacional LibQUAL+¹⁰¹. En opinión de los usuarios la biblioteca de la UDEM es valorada de la siguiente manera:

⁹⁸ Bill, E. (2006). Questioning LibQUAL+: Critiquing its Assessment of Academic Library Effectiveness. En *69th Annual Meeting of the American Society for Information Science and Technology*. Austin, US: ASIST. pp. 3-4.

⁹⁹ Véase Toledo, M. C.; Maldonado, S. E. y López, V. G. (2012). Propiedades psicométricas de una adaptación de LibQUAL. Un estudio en bibliotecas de universidades mexicanas. *Biblios*. 49.

¹⁰⁰ Véase Herrera, H.; López, J. y Ávila B. (2008). Satisfacción de usuarios y calidad. El modelo LibQual y su aplicación en bibliotecas españolas e iberoamericanas. *En Coloquio ALCI 2008: Veracruz, México*.

¹⁰¹ *Encuesta Internacional LibQUAL+ 2015 Biblioteca UDEM*. Recuperado el 28 de junio de 2016. En <http://biblioteca.udem.edu.mx/libqual/lq2015.htm>.

- Adecuado valor Afectivo del servicio
- Adecuado valor de la biblioteca como lugar
- Inadecuado valor del control de la información

Los instrumentos aplicados han servido para guiar a la biblioteca de la UDEM en el ajuste de las buenas prácticas.

Los directores, coordinadores o responsables de las bibliotecas universitarias que necesitan herramientas de evaluación que aporten datos para la mejora continua, han encontrado en el modelo LibQUAL, un medio que facilita la comparación de sus servicios bibliotecarios con los de otras bibliotecas similares. Evaluar y comparar los servicios bibliotecarios con LibQUAL da la pauta para visualizar las necesidades de información de los usuarios de la biblioteca universitaria, las cuales tienen que ser el centro de atención en el futuro.

2.3.2 Norma de gestión de la calidad ISO 9001:2008

La Internacional Organization for Standardization (ISO) nace en 1946, con el objetivo de estandarizar las normas internacionales de calidad. En 1987 se publicaron las normas ISO 9000 para promover que cualquier empresa pudiera operar bajo un enfoque basado en procesos, que es la base para desarrollar un sistema de gestión de la calidad¹⁰².

La serie de normas ISO-9000 está formada por tres documentos:

- ISO 9000: Fundamentos y vocabulario.
- ISO 9001: Sistemas de gestión de calidad requisitos.
- ISO 9004: Sistemas de gestión de la calidad directrices para a mejora del desempeño.

¹⁰²Un Sistema de Gestión de la Calidad proporciona el marco de referencia para la mejora continua con objeto de incrementar la probabilidad, aumentar la satisfacción del cliente y proporcionar productos que satisfagan los requisitos de forma consistente. Véase Gutiérrez, H. (2005). *Calidad Total y productividad*. México: McGraw-Hill. p. 78.

La norma ISO 9001:2008 se ha aplicado en las bibliotecas de la IES para implementar un sistema de gestión de la calidad, que asegure que los servicios bibliotecarios y de información que reciben los usuarios son de calidad.

Con la implementación de un sistema de gestión de la calidad se busca una mejora en los procesos de trabajo, pero para lograrla es necesario el compromiso de todo el personal bibliotecario, y en especial un liderazgo de los directores, coordinadores o responsables de bibliotecas, porque no es tan fácil, ya que el personal en la mayoría de los casos manifiesta resistencia al cambio y al aumento de la generación de documentación.

Un sistema de gestión de la calidad tiene que ser revisado por lo menos una vez al año. Con la evaluación se busca identificar los frecuentes errores en cada proceso, las quejas de los usuarios, así como sugerencias del personal bibliotecario.

Al introducir la dinámica de trabajar con principios de gestión de la calidad en las bibliotecas universitarias, inmediatamente se percibirá un cambio. Para el personal bibliotecario traerá más trabajo, compromiso y capacitación, pero para la comunidad universitaria la implementación traerá la satisfacción de necesidades de información y perspectivas, así como un mejoramiento continuo de los procesos relacionados con el sistema de gestión de la calidad.

Desde un punto de vista práctico, la biblioteca universitaria con una certificación bajo la norma ISO 9001: 2008, asegura ser reconocida internacionalmente porque atienden las necesidades de información del usuario bajo un enfoque planificado, el cual permite garantizar la calidad de los productos y servicios bibliotecarios ofrecidos, mediante la medición, análisis y mejora.

A continuación, se describen las generalidades de la norma de calidad ISO 9001:2008:

Tabla 7. Gestión de la calidad bajo la Norma ISO 9001:2008.
Elaboración propia

Aspectos a evaluar	Estructura	Funcionamiento	Objetivos	Fortalezas	Debilidades
Enfoque al cliente	Objetivo y campo de aplicación	Se da respuesta a 67 de los capítulos 4 al 8 de la norma en entrevista de acuerdo a un calendario de auditorías.	Hábito de la dinámica de mejora continua	Establece una política y objetivos de calidad	Capacitación constante de personal Cubrir pagos por certificación
Liderazgo	Normas para consulta		Estandarización de procedimientos de trabajo	Enfoque de trabajo bajo procesos	
Participación del personal	Términos y definiciones		Medición de satisfacción de los usuarios	Permite aplicar acciones preventivas, inmediatas o correctivas.	
Enfoque basado en procesos	Sistemas de gestión de la calidad				
Enfoque de sistema para la gestión	Responsabilidad de la dirección				
Mejora continua	Gestión de los recursos				
Enfoque basado en hechos para la toma de decisión	Realización del producto				
Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor	Medición, análisis y mejora				

Algunas bibliotecas de IES que han vivido la experiencia de implementar un sistema de gestión de calidad bajo la norma de calidad ISO 9001:2008 son:

- Biblioteca de la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP).
- Red de Bibliotecas de la Universidad del Valle de México (UVM).
- Sistema de Bibliotecas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP).
- Biblioteca Roberto Ruíz Obregón del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Campus Querétaro.
- Centro de Desarrollo Bibliotecario de la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS).

La biblioteca de la UDLAP ha certificado bajo la norma de calidad ISO 9001:2008 los siguientes procesos:

- La experiencia de Desarrollo de Colección,
- Consulta,
- Préstamo y Devolución, y

- Difusión e Instrucción¹⁰³.

Con base en los procesos certificados se puede apreciar que la biblioteca de la UDLAP tiene como prioridad mejorar la experiencia de los usuarios con la biblioteca.

La red de bibliotecas de la UVM ha trabajado con el mismo entusiasmo para mejorar tanto los procesos de operación como el proceso que mide la percepción de los usuarios. Dicha importancia se ve está reflejada en los procesos que siguen certificados bajo la norma de calidad ISO 9001:2008, los cuales son:

- Responsabilidad de la dirección,
- Gestión de los recursos,
- Medición, análisis y mejora,
- Solicitud de compra de material bibliográfico, audiovisual, sonoro y digital
- Investigación en OPAC,
- Procesos técnicos,
- Proceso físico y
- Servicio de préstamo de libros¹⁰⁴.

Las bibliotecas de la UASLP se han dedicado a perfeccionar la organización de las colecciones con el objetivo de ofrecer mejores servicios de información a los usuarios, y esto lo están logrando al haber recertificado bajo la norma de calidad ISO 9001:2008 los procesos

- Organización Documental y Servicios de Información, y
- Red Universitaria de Videoconferencia¹⁰⁵.

¹⁰³ Universidad de las Américas Puebla, Biblioteca. (2015). *Certificación ISO 9001:2008*. Recuperado el 28 de junio de 2016. En <http://biblio.udlap.mx/>.

¹⁰⁴ Universidad del Valle de México, Biblioteca Digital Pórtico. (2014). *Certificación ISO 9001:2008*. Recuperado el 28 de junio de 2016. En <http://www.bibliotecas.uvmnet.edu/portico/gui/index.php?sec=isocertificado>.

¹⁰⁵ Universidad Autónoma de San Luis Potosí. (2016). *Certificación ISO 9001:2008 del Sistema de Bibliotecas*. Recuperado el 28 de junio de 2016. En http://cictd.uaslp.mx/imagenes/Certificado_SICAL.png.

La Biblioteca Roberto Ruíz Obregón del ITESM Campus Querétaro se ha enfocado en fortalecer los diferentes servicios de información que ofrece. Esta decisión está amparada con los procesos que han decidido certificar bajo la norma de calidad ISO 9001:2008, los cuales se enlistan a continuación:

- Desarrollo de colecciones,
- Procesos técnicos,
- Préstamo Externo,
- Préstamo entre campus,
- Préstamo de reserva,
- Asesoría al usuario,
- Consulta interna, e
- Instrucción a usuarios¹⁰⁶.

El Centro de Desarrollo Bibliotecario de la UABCS ha certificado 8 procesos bajo la norma de calidad ISO 9001:2008, con la finalidad de que los usuarios reciban servicios bibliotecarios con calidad y bajo la perspectiva de optimizar la organización de la biblioteca. Los procesos certificados son:

- Selección,
- Adquisición,
- Catalogación,
- Clasificación,
- Formación de usuarios,
- Consulta,
- Préstamo, y
- Encuadernación del material bibliohemerográfico¹⁰⁷.

¹⁰⁶ Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Querétaro, Biblioteca. (2016). *Certificación ISO 9001:2008*. Recuperado el 28 de junio de 2016. En <http://biblioteca.queretaro.itesm.mx/certificacion-iso-90012008/>.

¹⁰⁷ Universidad Autónoma de Baja California Sur, Centro de Desarrollo Bibliotecario. (2014). *Certificación de Calidad ISO 9001:2008*. Recuperado el 28 de junio de 2016. En <http://biblio.uabcs.mx/sgc.html>.

Las bibliotecas que han certificado procesos bajo la norma de calidad ISO 9001:2008, y que decidieron reacreditarlos, es porque el sistema de gestión de calidad implementado les ha dado resultados positivos.

Cada biblioteca determina los procesos que quiere mejorar con base en implantación de un sistema de gestión de la calidad, y la decisión en la mayoría de las veces versa en mejorar la organización de las bibliotecas, optimar la calidad de los servicios bibliotecarios y en cubrir las necesidades y expectativas de los usuarios.

La implementación de un sistema de gestión de la calidad bajo los requisitos de la norma ISO 9001:2008 obliga a las bibliotecas universitarias a capacitar constantemente al personal bibliotecario, a generar medios eficientes de comunicación interna y a establecer una clara distribución de responsabilidades entre el personal bibliotecario.

2.3.3 Modelo de excelencia EFQM

En el año de 1988 se funda la European Foundation for Quality Management (EFQM), quien creó más tarde el Modelo EFQM de Excelencia con el objetivo de aumentar la competitividad de las organizaciones europeas.

Dentro del alcance de EFQM, encontramos a las bibliotecas de las IES como empresas que a través del modelo de calidad total¹⁰⁸ se autoevalúan, bajo la modalidad de no obligatoriedad en busca de mejorar su funcionamiento.

EFQM trabaja bajo la filosofía de la calidad total, y trata el enfoque basado en procesos como un concepto de excelencia. Los principios de EFQM en las

¹⁰⁸ Calidad Total se entiende como un sistema administrativo enfocado hacia las personas que intentan lograr un incremento continuo en la satisfacción del cliente a un costo real cada vez más bajo. La calidad total destaca el aprendizaje y la adaptación al cambio continuo como las claves para el éxito de la organización. La base de la calidad total es filosófica: el método científico, incluye sistemas, métodos y herramientas. Los sistemas permiten cambiar; la filosofía permanece igual. Véase Procter & Gamble. (1992). *Report of the Total Quality Leadership Steering Committee and working councils*. Cincinnati, Ohio: Procter & Gamble.

bibliotecas universitarias ofrecen la oportunidad de desarrollar las estrategias que permitan convertir a los servicios de información en indicadores de impacto para el proceso académico y de investigación en las instituciones de educación superior.

Para las bibliotecas universitarias se emplea la Guía EFQM para la autoevaluación. Esta guía fue elaborada por la REBIUN, con la visión de proporcionar una base de información que se utilice como herramienta para promover la mejora continua.

En la siguiente tabla se resume el modelo EFQM:

Tabla 8. European Foundation for Quality Management
Elaboración propia

Criterios a evaluar	Estructura	Funcionamiento	Objetivos	Fortalezas	Debilidades
Liderazgo Política y estrategia Personas Alianzas y recursos Procesos Resultados en los clientes Resultados en las personas Resultados en la sociedad Resultados claves	Parte 1 5 agentes facilitadores Parte 2 4 criterios de resultados	Se evalúan 32 criterios en tres diferentes etapas: autoevaluación, evaluación externa y evaluación final. El modelo cuatro niveles de excelencia: 500+, 400+, 300+ y 200+.	Estimular la excelencia en la satisfacción de sus clientes Mejorar para conseguir competitividad Identifica impacto social	Permite la posibilidad de comparación con otros modelos Permite identificar fortalezas y debilidades. Facilita la identificación de áreas de mejora	Financiamiento Modelo poco implementado en América

El modelo EFQM es un instrumento útil para que las bibliotecas de IES identifiquen fortalezas y debilidades, con el objetivo de impulsar estrategias que aporten mejora continua en las actividades bibliotecarias universitarias.

Algunas bibliotecas de IES que han conseguido el sello de excelencia 500+ son:

- La Biblioteca de la Universidad de Castilla-La Mancha en 2008.
- La Biblioteca de la Universidad Miguel Hernández de Elche en 2009.
- La biblioteca de la Universitat Jaume I en 2009.
- La biblioteca de la Universidad de Granada en 2012.

- El área de Biblioteca y Archivo de la Universidad de Cádiz en 2014.

Las bibliotecas de la IES que han logrado el sello de excelencia 500+, han realizado una autoevaluación que contempla:

- Liderazgo,
- Estrategias,
- Personas,
- Alianzas y recursos,
- Procesos, productos, servicios y
- Resultados.

Derivado de la autoevaluación surge un informe que fue revisado y evaluado por un comité de expertos externo, el cual prueba que alcanzaron un nivel máximo de calidad y que son candidatas al premio europeo a la excelencia. Esto significa que las bibliotecas conocen sus puntos fuertes y débiles, y que pueden definir sin problemas un plan de acción de mejora. La obtención del sello de excelencia 500+ en las bibliotecas de las IES demuestra que el modelo EFQM les ha servido para poder ofrecer a los usuarios servicios de información con calidad.

Las ventajas que ofrece el modelo de excelencia EFQM para las bibliotecas universitarias es un marco de referencia de calidad europea y la simplicidad de la aplicación del modelo, además coopera para que se consigan mejoras para los usuarios, personal y la propia institución a la que pertenece la biblioteca. La ventaja de ser sencillo es doblemente benéfica para que cualquier biblioteca universitaria se atreva a implementarlo, en estos tiempos donde la calidad de los servicios bibliotecarios funge como un estandarte de vanguardia.

El modelo EFQM se ha aplicado en bibliotecas de instituciones de educación superior con el objetivo de conseguir mejoras para los usuarios, así como para su personal y las propias instituciones. Esto es posible conseguirlo mediante un liderazgo que impulse permanentemente la planificación y desarrollo de estrategias que identifique los puntos fuertes y las oportunidades de mejora para tomar decisiones en bienestar de la actividad bibliotecaria universitaria.

2.4 Proceso de evaluación de acuerdo a los modelos EFQM, ISO 9001:2008 y LibQUAL.

Después de describir tres de los modelos más utilizados para medir la calidad en las bibliotecas de IES, podemos destacar que cada uno de ellos genera un proceso de evaluación que le permite implementar un plan de mejora continua.

En la tabla 9 se enlista como desarrolla cada uno de los tres modelos de gestión de la calidad, el proceso de la evaluación en las bibliotecas de las IES:

2

Tabla 9. Aspectos que se evalúan en las bibliotecas de las IES de acuerdo a LibQUAL, ISO 9001:2008 y EFQM
Elaboración propia

LibQUAL	ISO 9001:2008	EFQM
<p>Control de la información:</p> <p>CI 3: Los materiales impresos de la biblioteca cubren las necesidades de información que tengo</p> <p>CI 4: Los recursos digitales cubren las necesidades de información que tengo</p>	<p>Medición, análisis y mejora:</p> <p>8.2.1 Satisfacción del cliente</p>	<p>Resultado en clientes</p> <p>Resultado en personas</p> <p>Resultados en la sociedad</p>

La práctica con la que cada modelo obtiene la información que le permite desarrollar un plan de mejora se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. Instrumentos utilizados por LibQUAL, ISO 9001:2008 y EFQM para evaluar las bibliotecas de las IES.
Elaboración propia

LibQUAL: <i>Percepción de los usuarios</i>	ISO 9001:2008: <i>Enfoque basado en procesos</i>	EFQM : <i>La Autoevaluación</i>
--	--	---

La biblioteca universitaria tomando como paradigma cualquier modelo de evaluación, va a tener como beneficio el cambio de mentalidad entre el personal bibliotecario y una oferta de servicios evaluados constantemente para la comunidad académica.

Otra ventaja de medir los servicios bibliotecarios universitarios es porque con base en estas evaluaciones es posible obtener información objetiva y confiable para tomar decisiones para que la biblioteca se mantenga competitiva, ante los cambios constantes que están trayendo los nuevos requisitos de información a causa de los nuevos equipos las nuevas tecnologías de información disponibles para los usuarios.

El desarrollo de las evaluaciones bibliotecarias desempeña un papel de vital importancia para que la biblioteca universitaria logre su misión en el escenario del siglo XXI, por eso, es un deber moral que los directivos bibliotecarios gestionen lo necesario para que las bibliotecas garanticen servicios de información evaluados bajo un cierto nivel de calidad para los fines académicos de la comunidad a la que sirve.

Es indispensable que las bibliotecas universitarias identifiquen el método tradicional o novedoso con el que habrán de realizar la evaluación cuantitativa o cualitativa de sus procesos y servicios, ya que de éste dependerá la objetividad del estatus que guarda la relación entre las necesidades y expectativas de los usuarios con la eficiencia y productividad de los servicios bibliotecarios.

2.5 Paradigma de *Data Envelopment Analysis* (DEA) como modelo de evaluación de sistemas bibliotecarios

Después de contemplar el proceso de evaluación en los sistemas bibliotecarios de las IES bajo los modelos EFQM, ISO 9001:2008 y LibQUAL, se considera que presentan las siguientes limitantes:

- Necesitan de un financiamiento,
- Exhiben la necesidad de capacitar constantemente al personal bibliotecario,
- Emplean bastante documentación para exponer resultados, y
- Requieren de largos lapsos de tiempo para realizar el proceso de evaluación.

A causa de estas limitantes y de la austeridad económica que se ha presentado en la mayoría de las bibliotecas de las IES en los últimos años, es necesario buscar modelos alternativos que hagan frente a dichas restricciones y la técnica *Data Envelopment Analysis* (DEA) es una opción.

La técnica DEA es una herramienta del mundo de la economía, que se ha aplicado a:

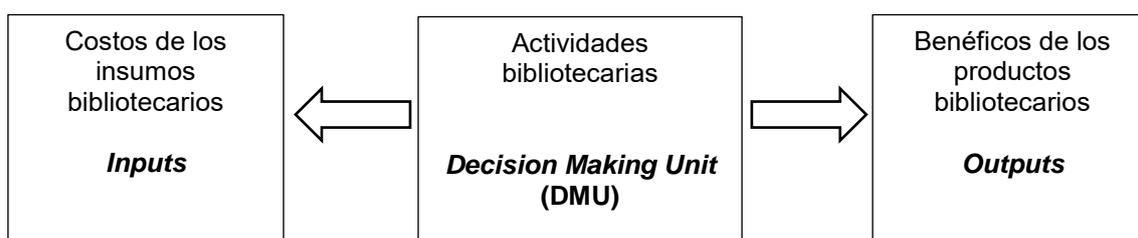
- Sistemas educativos,
- Bancos,
- Servicios de salud (hospitales),
- Sistemas penitenciarios (prisiones),
- Producción agrícola,
- Sistemas de transporte,
- Sistema jurídico (tribunales), y el
- Ejército.

Su aplicación en el ámbito bibliotecario se ha desarrollado en bibliotecas públicas y universitarias de Estados Unidos, Inglaterra, Taiwán, Australia, Austria, Canadá, Alemania, Suiza, Bulgaria, Turquía y España.

DEA permite evaluar los sistemas de producción¹⁰⁹ de manera cuantitativa, es decir, estimar la eficiencia productiva a través de métodos de análisis.

¹⁰⁹ Un sistema de producción recibe insumos en forma de materiales, personal, capital, servicios e información. Estos insumos son transformados en un subsistema de conversión en los productos y servicios deseados, que se conocen como productos. Una porción del producto resultante es vigilada por el subsistema de control para determinar si es aceptable en términos de cantidad, costo y calidad. Véase Gaither, N. & Frazier, G. (2000). *Administración de producción y operaciones*. México: International Thompson Editores. p. 15.

Figura 1. Modelo simplificado del modelo productivo en las bibliotecas
Elaboración propia



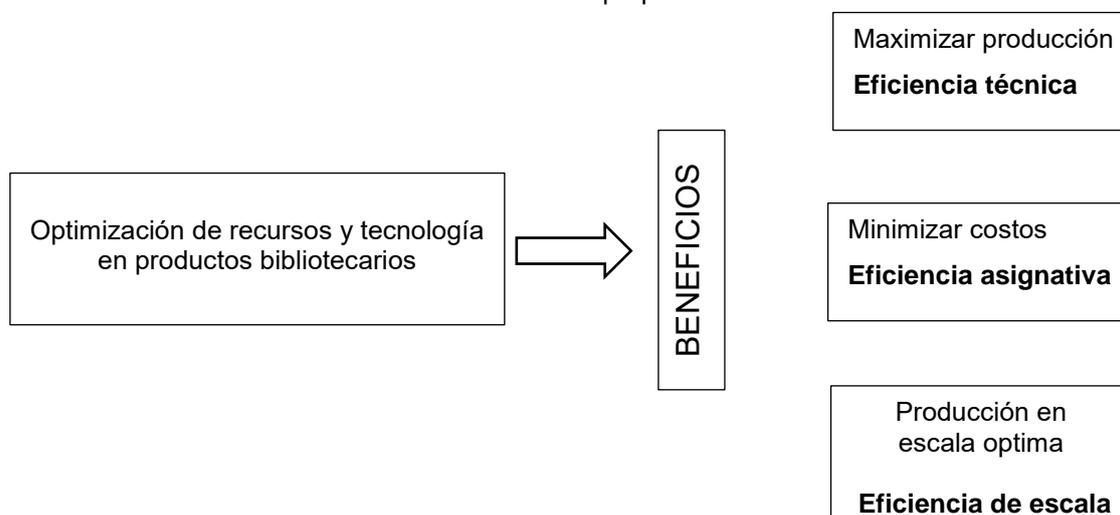
La eficiencia productiva de los sistemas bibliotecarios de las IES, se estiman con el apoyo de la programación lineal no paramétrica.

La situación de la eficiencia productiva de las actividades bibliotecarias se determina con base en una relación de insumos y productos seleccionados y se presenta en forma matemática de la siguiente manera:

$$\text{Actividad bibliotecaria eficiente} = \frac{\text{Suma ponderada de productos bibliotecarios}}{\text{Suma ponderada de insumos bibliotecarios}}$$

Dentro de un modelo de producción, evaluar la situación real de los productos bibliotecarios respecto a un óptimo de producción, establece la extensión de los beneficios de las bibliotecas de las IES.

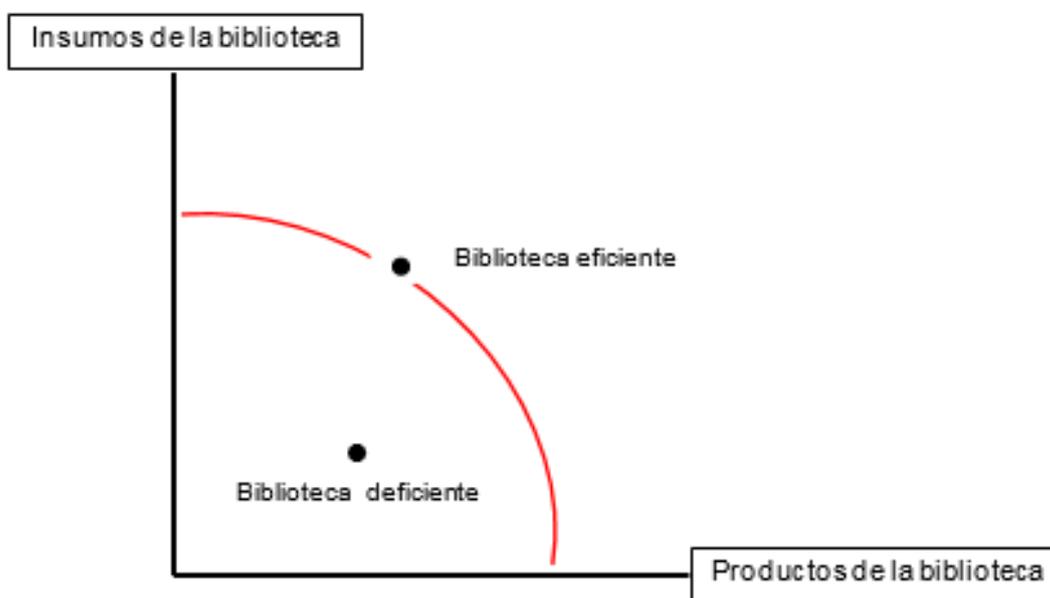
Figura 2. Maximización de los productos bibliotecarios
Elaboración propia



A través de las fronteras virtuales de producción, las bibliotecas de las IES expresan los beneficios que maximizan cuando utilizan adecuadamente los recursos y tecnologías que tienen disponibles.

Bajo un modelo de producción, los sistemas bibliotecarios de las IES a través de la frontera de posibilidades de producción consiguen separar las bibliotecas eficientes de las ineficientes.

Figura 3. Frontera de producción aplicada a sistemas bibliotecarios.



Las ventajas que posee la técnica DEA sobre el modelo EFQM, la norma de calidad ISO 9001:2008 y LibQUAL para evaluar sistemas bibliotecarios son las siguientes:

- El programa de computadora que se utiliza para generar los estadísticas se puede descargar de forma gratuita del sitio web <http://www.uq.edu.au/economics/cepa/deap.php>,
- El modelo DEA se puede aplicar siguiendo el documento “*A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program*” escrito por Tim Coelli con el apoyo de la Universidad de New England de Australia,
- La generación de los resultados de la evaluación se da en poco tiempo,

- Las variables a utilizar (datos) no necesitan tener una relación lógica entre ellas, y
- Establece bajo un modelo de producción diferentes paradigmas de eficiencia.

2.6 Marco teórico de Análisis Envolvente de Datos

El Análisis Envolvente de Datos (DEA, por sus siglas en inglés), es una aplicación de programación matemática que mide la eficiencia y su vez comprueba el crecimiento y decrecimiento de la productividad entre organizaciones que tienen las mismas características.

Para comprender con mayor detalle el modelo DEA, es importante revisar las concepciones teóricas de productividad y eficiencia, las cuales se describen a continuación.

Desde una perspectiva económica, la productividad es considerada como *“la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. Así pues, la productividad se define como el uso eficiente de recursos (trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información) en la producción de diversos bienes y servicios”*.¹¹⁰

La productividad se relaciona con la eficiencia con la que una empresa transforma insumos en productos para sus clientes y con los resultados económicos de la misma. Grönroos y Ojasalo opinan que *“al aumentar la productividad, se supone que los resultados económicos mejoran. Mientras este hecho es el caso, la gestión de la productividad tiene sentido. Sin embargo, si la productividad mejorada no conduce a mejores resultados económicos, el aumento de la productividad no tiene sentido”*.¹¹¹

¹¹⁰ Prokopenko, J. (1989). *La gestión de la productividad: Manual práctico*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo. p. 3.

¹¹¹ Grönroos, C. and Ojasalo, K. (2004). Service productivity towards a conceptualization of the transformation of inputs into economic result in services. *Journal of Business Research*. 57. p. 416.

Pero para Bain, la productividad “no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado. Es una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir los resultados específicos deseables”.¹¹²

La productividad se puede entender con la siguiente fórmula matemática:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Salidas productivas}}{\text{Insumos utilizados}}$$

Sink, expone que la productividad debe presentar una eficiencia contante en la realización de los productos.

La productividad de acuerdo a Gutiérrez, tiene dos componentes:

1. La eficiencia, es la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, así pues; buscar eficiencia es tratar de optimizar los recursos y procurar que no allá desperdicios de recursos.
2. La eficacia, es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados, esto implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados.¹¹³

La eficiencia, es un elemento indispensable dentro paradigma de la productividad, y Farrel la definió como la

capacidad que tiene una unidad para obtener el máximo de output a partir de un conjunto dado de inputs. Por tanto, evaluar la eficiencia o ineficiencia de un conjunto de unidades pasa por determinar la frontera de producción, la cual hace referencia al máximo output teórico alcanzable por ese conjunto de una dada una combinación de inputs.¹¹⁴

Se puede apreciar que Farrel en su definición, resalta que existe un máximo teórico de productividad, el cual puede alcanzado por una empresa.

¹¹² Bain, D. (1985). *Productividad: La solución a los problemas a la empresa*. México: McGraw Hill. p. 4.

¹¹³ Gutiérrez, H. (2005). *Calidad total y productividad*: México, McGraw-Hill. p. 21.

¹¹⁴ Farrel, M. (1957). The Measurement of productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*. 120(3).

En síntesis, la productividad es la relación entre productos generados e insumos utilizados por una empresa productiva, y la eficiencia, es la habilidad de la empresa productiva para alcanza el mayor número de benéficos con el menor costo posible.

Para medir la eficiencia, Farrel desarrolló un marco teórico que consistió en dividir la eficiencia en dos elementos:

- La eficiencia técnica global (ETG). Su objetivo es maximizar la producción y asume que la tecnología de producción presenta rendimientos constantes a escala.
- La eficiencia técnica pura o asignativa de precios. (ETP). Su objetivo es minimizar los costos y tiene en cuenta los rendimientos variables a escala¹¹⁵.

Con el cociente entre la ETG y la ETP se establece la eficiencia de escala (EE), la cual estable si una Unidad de Decisión (DMU)¹¹⁶ está produciendo en una escala óptima.

Los rendimientos de escala se obtienen al aumentar proporcionalmente la cantidad de insumos o productos que intervienen en el proceso de producción.

La eficiencia a escala se puede concebir bajo la siguiente fórmula matemática:

$$EE = \frac{ETG}{ETP}$$

Para evaluar la eficiencia de escala en un conjunto de unidades de decisión, es necesario identificar las características de los rendimientos a escala que caracterizan la tecnología¹¹⁷ de producción utilizada.

¹¹⁵ Véase Banker, R. D., Charnes, A. & Cooper, W. W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*. 30(9), 1078-1092.

¹¹⁶ La unidad de decisión es la empresa que se busca estimar su productividad de acuerdo a la capacidad que tiene de convertir insumos en productos.

¹¹⁷ Tecnología se entiende como la innovación que se emplea en el proceso de la producción.

- Rendimientos Constantes a Escala. Se presenta cuando se incrementa la cantidad de insumos o productos, y la producción aumenta en la misma proporción.
- Rendimientos Crecientes a Escala. Surge cuando al incrementar la cantidad de insumos o productos, la producción aumenta en una proporción mayor.
- Rendimientos Decrecientes a Escala. Aparece cuando se incrementa la cantidad de insumos o productos, pero la producción aumenta en menor proporción.

De acuerdo a la metodología para medir la eficiencia existen dos modelos:

1. Modelo tipo frontera. Estima el valor máximo de la producción de una unidad de decisión que puede alcanzar de acuerdo a los insumos.
2. Modelo tipo no frontera. Calcula el valor medio de la producción que puede obtener una unidad de decisión.

Considerando el primer modelo, encontramos a la Frontera de Posibilidades de Producción (FPP), la cual representa el límite máximo de producción al que puede llegar una DMU si utiliza adecuadamente una serie de insumos y productos, así como la tecnología con la que cuentan.

La DMU puede determinar la dirección que la conduzca a la FPP. Dos son las direcciones habitualmente elegidas:

1. Orientación de los resultados obtenidos (Orientación output). Mide la capacidad de una unidad de decisión para producir la mayor cantidad posible de productos usando una cantidad fija de recursos.
2. Orientación de los insumos (Orientación input). Mide la capacidad de unidad de decisión para producir una cantidad fija de productos usando con la menor cantidad posible de recursos.

El cálculo de la eficiencia con la orientación a inputs, tiene el objetivo de producir la misma cantidad de productos minimizando la utilización de recursos.

Por otro lado, la estimación de eficiencia con la orientación a outputs tiene por objetivo maximizar la producción manteniendo constante la cantidad de recursos consumidos.

Coelli, menciona que tanto la orientación input como la orientación output, proporcionan medidas de eficiencia iguales solo cuando la empresa está operando en su tamaño óptimo, es decir, si su tecnología de producción está en condiciones de retornos constantes de escala. En otros casos, la estimación orientada a input u output dará resultados distintos de los índices de eficiencia, aunque el ordenamiento de las firmas identificadas como más y menos eficientes podría coincidir en algunos casos.¹¹⁸

La FPP puede estimarse a través de aproximaciones paramétricas y no paramétricas.

La aproximación paramétrica construye la frontera de producción a partir de las observaciones de la realidad relacionando los insumos y la producción. La principal técnica empleada bajo este enfoque es la estimación econométrica.

En la aproximación no paramétrica, la frontera es construida a partir de las combinaciones lineales de los insumos. Uno de los métodos más conocidos de este enfoque es el Análisis de la Envolvente de Datos, que es un método que usa la técnica de programación lineal para construir la frontera de producción.

Coll interpreta DEA como

una técnica de programación matemática que permite la construcción de una superficie envolvente, frontera eficiente o función de producción empírica, a partir de los datos disponibles del conjunto de unidades objeto de estudio, de manera que las unidades que determinan la envolvente son denominadas

¹¹⁸ Coelli, T. (1997). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Boston: Kluwer Academic Publishers. p. 275.

unidades eficientes y aquellas que no permanecen sobre la misma son consideradas unidades ineficientes.¹¹⁹

El origen de la técnica DEA es la tesis doctoral¹²⁰ presentada en 1957 por Rhodes, la cual es considerada como como una extensión de los trabajos realizados por Farrell, y fueron Charnes, Cooper y Rhodes quienes en 1978 la definieron como el “*enfoque para evaluar el comportamiento de un conjunto de entidades llamada Unidades de toma de decisiones (DMU) que convierten los inputs en múltiples outputs*”.¹²¹

Charnes, Cooper y Rhodes introducen la técnica a las empresas, para medir y comparar la productividad.

DEA estima la eficiencia de una empresa bajo el supuesto que se puede medir como el cociente entre una combinación lineal de productos y una combinación lineal de insumo, y se representa con la siguiente fórmula matemática:

$$\text{MAX Eficiencia} = \frac{\sum_{r=1}^l U_r Y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij_0}}$$

Donde

o = la unidad que está siendo evaluada del total de las unidades en estudio

r = n.º de outputs (de l,s)

y = cantidad de output r de la unidad j

x = cantidad de input i de la unidad j

i = n.º de inputs (de l, m)

v = peso dado al input i

u = peso dado al output r¹²²

¹¹⁹ Coll, V. y Blasco, O. M. (2006). *Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos: introducción a los modelos básicos*. España: B-Eumed. p. 18.

¹²⁰ Tesis titulada “*A Data Envelopment Analysis Approach to Evaluation of the Program Follow Through Experiment in U S. Public School Education*”.

¹²¹ Cooper, W. W., Seiford, L. M. & Zhu, J. (2011). Data envelopment analysis: History, Models, and Interpretations. En *Handbook on data envelopment analysis*. New York Dordrecht Heidelberg London: Springer, Science Business Media. 164, p. 1.

¹²² Véase Cooper, W. W., Seiford, L. M. & Tone, K. (2002). *Data Envelopment Analysis: A comprehensive Text whit Models, Applications, References and DEA-Solver Software*. New York: Kluwer Academic Publishers.

El modelo DEA tiene dos versiones:

1. Modelo CCR¹²³
2. Modelo BBC¹²⁴

La versión de Charnes, Cooper y Rhodes, considera los *Constant Return to Scale* (CRS)¹²⁵, donde cualquier variación en los insumos produce una variación proporcional en los productos.

Esta versión se puede ser direccionada hacia la orientación de los insumos (CCR-I), o hacia la orientación de los resultados obtenidos (CCR-O).

La versión CCR se expresa con la siguiente fórmula matemática:

$$\text{Max } h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij_0}}$$

Sujeto a:

$$\frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \leq 1 \quad j = 1, \dots, n$$

$$u, v, \geq 0 \quad r = 1, \dots, s \quad i = 1, \dots, m$$

Donde

se consideran n unidades ($j=1, \dots, n$), cada una de las cuales utiliza los mismos inputs (en diferentes cantidades) para obtener los mismos outputs (en diferentes unidades)

X_{ij} , representa la cantidad del input i consumido por la unidad j ($X_{ij} \geq 0$)

X_{j0} representa la cantidad del input i consumido por la unidad que es evaluada

Y_{rj} representa la cantidad del output r producido por la unidad j ($Y_{rj} \geq 0$)

0 representa la cantidad del output r producido por la unidad que es evaluada

U_r y V_j representan los pesos (o multiplicadores) de los output e inputs respectivamente ($r = 1, \dots, s$; $i = 1, \dots, m$).¹²⁶

¹²³ Denominación por haber sido desarrollado por Charnes, Cooper y Rhodes en 1978.

¹²⁴ Denominación por haber sido desarrollado por Banker, Charnes y Cooper en 1989.

¹²⁵ Se denomina Rendimientos Constantes de Escala al hecho de considerar que cualquier unidad puede alcanzar la productividad de las eficientes, independientemente de su tamaño. Por tanto, la eficiencia que se calcula en el estudio es la global, ya que todas las DMU's tienen como unidades de referencia a las de mayor productividad. Véase Villa, G. (2003). *Análisis Envolvente de Datos (DEA): Nuevos modelos y aplicaciones*. Tesis de Doctorado. Universidad de Sevilla. Sevilla. p.16.

¹²⁶ Véase Cooper, W. W., Seiford, L. M. & Tone, K. op. cit. p. 74.

En cambio, la versión presentada por Banker, Charnes y Cooper, asume *Variable Return to Scale VRS*¹²⁷), y tiene la característica que no asume proporcionalidad entre insumos y productos.

Esta versión también se puede direccionar hacia la orientación de los insumos (BBC-I), o hacia la orientación de los resultados obtenidos (BBC-O).

La versión BBC con orientación a insumos se expresa con la siguiente fórmula matemática:

$$\text{Max } h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{r0} + K_0}{\sum_{i=1}^m V_i X_{i0}}$$

Sujeto a:

$$\frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} + K_0}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \leq 1 \quad j = 1, \dots, n$$

$$u, v, \geq 0 \quad r = 1, \dots, s \quad i = 1, \dots, m$$

Si se compara con la versión CCR, se observa que la estimación de la eficiencia bajo el supuesto de rendimientos variables a escala, es similar a aquella que supone rendimientos constantes escala

La diferencia entre una y otra medida de eficiencia estriba en que en el primer caso al valor del *output* ponderado (*output* virtual) se le suma un término constante K_0 (que en el supuesto de rendimientos constantes toma el valor cero). Este término constante es el valor del intercepto K en el eje *output* y de la proyección de cada segmento que define la frontera de producción.¹²⁸

DEA puede ser interpretada como el instrumento que brinda la posibilidad de estimar la eficiencia en sistemas bibliotecarios, con la finalidad de identificar la calidad de una manera cuantitativa con la que operan los servicios bibliotecarios bajo un sistema de producción.

La generalidad de DEA permite evaluar la eficiencia productiva en los sistemas bibliotecas de la IES a partir de la relación entre insumos y productos dentro de

¹²⁷ Se denomina Rendimientos Variables de Escala al hecho de considerar que algunas unidades de tamaño diferente al de las eficientes pueden no ser capaces de conseguir la productividad de éstas. Así pues, el estudio se realizará mediante la eficiencia técnica (referir cada DMU a la de productividad mayor de entre las de su tamaño). Véase *Ibíd.*, p. 17.

¹²⁸ Véase Cooper, W. W., Seiford, L. M. & Tone, K. op. cit. p.74

la frontera de posibilidades producción, con el objetivo de comparar la productividad de los servicios bibliotecarios.

Para Coelli y Perelams,

el Análisis Envolvente de Datos se ha constituido en una importante herramienta para el análisis de la eficiencia y aplicado a un gran número de industrias, debido a su principal ventaja de no requerir una especificación previa para definir las relaciones entre los múltiples insumos e productos involucrados en las distintas actividades de producción.¹²⁹

Si unimos la ventaja que describe Coelli y Perelams a la generalidad de DEA, tenemos como resultado la consideración del modelo DEA para aplicarlo en sistemas bibliotecarios de IES. Tema que se abordará en el siguiente capítulo.

¹²⁹ Coelli, T. y Perelamn, S. (2003). *Una introducción a la medida de eficiencia para reguladores de Servicios públicos y de transporte*. Bogotá: Alfaomega colombiana. p. 131.

Capítulo 3

Aplicación de Análisis Envolvente de Datos en Bibliotecas de Instituciones de Educación Superior

3.1 Introducción

La búsqueda de mejoras y mayor rendimiento en los servicios bibliotecarios empleando modelos como LibQUAL, ISO 9001:2008 y EFQM, actualmente se ha limitado a causa de los escasos recursos financieros y humanos que existen en el ámbito bibliotecario. Razón por la cual, se han buscado modelos alternativos que consideraren la eficiencia; término que considera la capacidad de maximizar la productividad y reducir gastos a través de un manejo óptimo de recursos y tecnología, pero sin sacrificar la calidad.

DEA nos permite estimar la eficiencia y productividad en sistemas bibliotecarios, así como comparar la competitividad entre bibliotecas.

Al ser DEA una técnica no paramétrica, utiliza la programación matemática para medir supuestos de eficiencia a partir de una relación entre costos y productos.

Los supuestos que se pueden calcular con DEA en sistemas bibliotecarios son:

- La eficiencia técnica,
- La eficiencia pura, y
- la eficiencia de escala

La preocupación por ofrecer servicios bibliotecarios de calidad en las IES utilizando modelos alternativos, ha motivado la utilización de DEA en bibliotecas, y este capítulo en especial tiene los siguientes objetivos:

- Estimar la eficiencia y productividad en 20 bibliotecas de la Universidad del Valle de México a través de *Data Envelopment Analysis* (DEA), para determinar la calidad de los servicios bibliotecarios desde un enfoque cuantitativo y dentro de un sistema de producción.

- Realizar uno de los primeros estudios de evaluación en bibliotecas de IES mexicanas a través de DEA.

3.2 Modelo DEA aplicada en el ámbito bibliotecario

La técnica DEA es una poderosa herramienta cuantitativa y analítica que sin duda apoya en la toma de decisiones, y sin problema es aplicable a las bibliotecas de las IES, donde su objetivo será medir la eficiencia entre un conjunto de *Decision Making Units*¹³⁰ (sistema bibliotecario), que confecciona diversos *inputs* (personal, colección bibliográfica) para producir múltiples *outputs* (préstamos de libros a domicilio, descargas de documentos digitales, consultas en biblioteca digital).

En el ámbito internacional, la aplicación de la técnica DEA se ha desarrollado en bibliotecas públicas y universitarias de Estados Unidos, Inglaterra, Taiwán, Australia, Austria, Canadá, Alemania, Suiza, Bulgaria, Turquía y España.

Tabla 11. Aplicación de Data Envelopment Analysis (DEA) en sistemas bibliotecarios.
Elaboración propia

Autor	Año	Estudio	Muestra	Periodo
Easun, M. S.	1992	<i>Identifying efficiencies in resource management: An application of data envelopment analysis to selected school libraries in California. University of California, Berkeley.</i> ¹³¹	74 bibliotecas escolares de California	1985-1986
Chen, T.	1997	<i>An evaluation of the relative performance of university libraries in Taipei.</i> ¹³²	23 bibliotecas escolares y universitarias de Taiwán	1995
Vitaliano, D. F.	1998	<i>Assessing public library efficiency using Data Envelopment Analysis.</i> ¹³³	184 bibliotecas públicas de Nueva York	1992

¹³⁰ Conjunto más o menos extenso de unidades productivas comparables entre sí con la particularidad de que emplean el mismo tipo de recursos o factores para producir un conjunto de productos similares o equivalentes. Véase Villa, G. (2003). *Análisis Envolvente de Datos (DEA): Nuevos modelos y aplicaciones*. Tesis de Doctorado. Universidad de Sevilla. España. p.5.

¹³¹ Easun, M. S. (1992). *Identifying efficiencies in resource management: An application of data envelopment analysis to selected school libraries in California*. University of California, Berkeley.

¹³² Chen, T. (1997). *An evaluation of the relative performance of university libraries in Taipei*. OCLC Systems and Services: International digital library perspectives, 13(4), 164-172.

¹³³ Vitaliano, D. F. (1998). *Assessing public library efficiency using Data Envelopment Analysis*. Annals of Public and Cooperative Economics, 69(1), 107-122.

Sharma, K. R., Leung, P., y Zane, L.	1999	<i>Performance measurement of Hawaii state public libraries: An application of Data Envelopment Analysis (DEA).</i> ¹³⁴	47 bibliotecas públicas de Hawái, Estados Unidos	1996-1997
Worthington, A.	1999	<i>Performance indicators and efficiency measurement in public libraries.</i> ¹³⁵	168 bibliotecas públicas de New South Wales, Australia	1993
Hammond, C. J.	2002	<i>Efficiency in the provision of public services: A Data Envelopment Analysis of UK public library systems.</i> ¹³⁶	99 bibliotecas públicas del Reino Unido	1995-1996
Shim, W.	2003	<i>Applying DEA technique to Library evaluation in Academic Research Libraries.</i> ¹³⁷	95 bibliotecas de la ARL (Association of Research Libraries) de los Estados Unidos	1996-1997
Stancheva, N. y Angelova, V.	2004	<i>Measuring the Efficiency of University Libraries Using Data Envelopment Analysis.</i> ¹³⁸	5 bibliotecas de la Universidad Varna Bulgaria	2002-2003
Akdede, S. H. y Kazancoglu, Y.	2006	<i>Efficiency in Turkish State Libraries a Data Envelopment Analysis Application.</i> ¹³⁹	81 bibliotecas estatales de las principales ciudades de Turquía	2003-2004
Reichmann, G. y Sommersguter-Reichmann, M.	2006	<i>An International Comparison Using DEA.</i> ¹⁴⁰	118 bibliotecas de Australia, Austria, Canadá, Alemania, Suiza y Estados Unidos	1998
Simón de Blas, C., Arias, A. y Simón, J.	2007	<i>Aplicación de la técnica DEA en la medición de la eficiencia de las bibliotecas de la Universidad Complutense de Madrid.</i> ¹⁴¹	26 bibliotecas de la Universidad Complutense de Madrid	2004
Cantus, J. M., Oliva, J. y Rustarazo, G.	2012	<i>Evaluación de la eficiencia y productividad de la Biblioteca Universitaria de Alcalá de Henares a través de la técnica DEA.</i> ¹⁴²	14 bibliotecas que pertenecen a la Universidad de Alcalá	2006-2010

¹³⁴ Sharma, K. R., Leung, P., and Zane L. (1999). *Performance measurement of Hawaii state public libraries: An application of Data Envelopment Analysis (DEA)*. *Agricultural and Resource Economics Review*, 28(2), 190-198.

¹³⁵ Worthington, A. (1999) Performance indicators and efficiency measurement in public libraries. *The Australian Economic Review*, 32(1), 31-42.

¹³⁶ Hammond, C. J. (2002). Efficiency in the provision of public services: A Data Envelopment Analysis of UK public library systems. *Applied Economics*, 34(5), 649-657.

¹³⁷ Shim, W. (2003). *Applying DEA technique to Library evaluation in Academic Research Libraries*. *Library Tends*. 51(3), 312-332.

¹³⁸ Stancheva, N. and Angelova, V. (2004). *Measuring the Efficiency of University Libraries Using Data Envelopment Analysis*. INFORUM 2004: 10TH conference on Professional Information Resources.

¹³⁹ Akdede, S. H. and Kazancoglu, Y. (2006). *Efficiency in Turkish State Libraries a Data Envelopment Analysis Application*. International Conference on Human and Economic Resources.

¹⁴⁰ Reichmann, G. and Sommersguter-Reichmann, M. (2006). University Library Benchmarking: An International Comparison Using DEA. *International Journal Production Economics*. 100(1), 131-147.

¹⁴¹ Simón de Blas, C., Arias A. y Simón, J. (2007). Aplicación de la técnica DEA en la medición de la eficiencia de las bibliotecas de la Universidad Complutense de Madrid. *Revista Española de Documentación Científica* 30(1), 9-23.

¹⁴² Cantus, J. M., Oliva, J. y Rustarazo, G. (2012). *Evaluación de la eficiencia y productividad de la Biblioteca Universitaria de Alcalá de Henares a través de la técnica DEA*. Madrid: Universidad de Alcalá de Henares, 1-31.

El modelo DEA ha sido aplicado en sistemas bibliotecarios con diferentes fines y propósitos, entre los que podemos destacar los estudios aplicados por:

Khem Sharma, Ping Sun y Lynn Zane¹⁴³ realizaron una investigación con el objetivo de estimar la eficiencia técnica global, eficiencia pura, y eficiencia de escala, en 47 bibliotecas públicas en Hawái durante el periodo 1996-1997. Las conclusiones a las que llegó Sharma, y colaboradores, fueron:

- 14 bibliotecas con eficiencia técnica global
- 3 bibliotecas con eficiencia técnica pura
- 47 bibliotecas sin eficiencia en escala.
- 1 biblioteca como unidad de decisión referente.

Andrew Worthington¹⁴⁴, realizó un estudio utilizando como muestra 168 bibliotecas públicas de New South Wales, Australia. El estudio tuvo la finalidad de identificar la eficiencia técnica global, la eficiencia técnica pura y la eficiencia de escala del año 1993. Los resultados que destacó Worthington en su investigación fueron:

- 16 bibliotecas con eficiencia técnica global
- 80 bibliotecas con eficiencia técnica pura
- 17 bibliotecas con eficiencia en escala

Wonsik Shim¹⁴⁵ investigó la eficiencia técnica global de 95 bibliotecas académicas de investigación afiliadas a la Association of Research Libraries (ARL). Utilizó un modelo con información de variables de entrada y salida de los años 1996 y 1997. El estudio de Shim llegó a la conclusión que 41 bibliotecas se estimaron como eficientes.

¹⁴³ Véase Sharma, K. R., Leung, P., and Zane L. op. cit. p. 79.

¹⁴⁴ Véase Worthington, A. op. cit. p. 80

¹⁴⁵ Véase Shim, W. op. cit. p. 80

Nevena Stancheva y Vyara Angelova¹⁴⁶ compilaron información de cinco bibliotecas de la Universidad de Economía en Varna, Bulgaria de los años 2002 y 2003 con el objetivo de medir la eficiencia técnica global. Stancheva y Angelova concluyeron su estudio con los siguientes supuestos:

- 3 bibliotecas son eficientes, y
- 2 bibliotecas son ineficientes.
- Necesidad de estimar las unidades de decisión referentes para unidades ineficientes

Sacit Hadi Akdede e Yigit Kazancoglu¹⁴⁷ aplicaron un estudio en 81 bibliotecas estatales de las principales ciudades de Turquía con la misión de investigar la eficiencia técnica global, eficiencia en escala, y la estimación de holguras de los años 2003-2004. Akdede y Kazancoglu encontraron que 79 de las 81 bibliotecas promedian una eficiencia técnica global eficiente, y la producción de los servicios bibliotecarios en escalas es la misma en todas bibliotecas.

Gerhard Reichmann y Sommersguter-Reichmann¹⁴⁸, realizaron un estudio eligiendo 118 bibliotecas al azar con el objetivo de medir la eficiencia técnica global del año 1998 entre bibliotecas universitarias de países en los que se *habla el idioma alemán* (Alemania, Austria, Suiza) y bibliotecas de países con habla inglesa (Estados Unidos, Australia y Canadá). Los resultados a los que llegaron Reichmann y Sommersguter-Reichmann fueron:

- No hay diferencias significativas de eficiencia técnica entre las bibliotecas universitarias de países de habla inglesa con las bibliotecas de países de habla alemán, y
- No se pudo calcular la eficiencia técnica global en grupos de biblioteca que no son homogéneas.

Simón de Blas, Arias Coello y Simón Martín¹⁴⁹ se dieron a la tarea de medir la eficiencia técnica global en 26 bibliotecas de la Universidad Complutense de

¹⁴⁶ Véase Stancheva, N. and Angelova, V. op. cit. p. 80

¹⁴⁷ Véase Akdede, S. H. and Kazancoglu, Y. op. cit. p. 80

¹⁴⁸ Véase Reichmann, G. and Sommersguter-Reichmann, M. op. cit. p. 80

¹⁴⁹ Véase Simón de Blas, C., Arias A. y Simón, J. op. cit. p. 80

Madrid. La investigación determinó que 15 bibliotecas de la Universidad Complutense son eficientes, y recomienda la aplicación regular de DEA.

Juan Miguel Cantus, Jennifer de la Oliva y Gonzalo Rustarazo¹⁵⁰ investigaron la eficiencia técnica global, eficiencia técnica pura y eficiencia de escala, y los cambios en la productividad total de la frontera en 14 bibliotecas de la Universidad de Alcalá de Henares durante el periodo 2006 - 2010. La investigación encontró que durante los cinco años del estudio, todas las bibliotecas presentaron una estimación promedio de ineficiencia técnica global, técnica pura y de escala. Mientras que en relación a los cambios de productividad total de la frontera durante el periodo 2006 – 2010, las bibliotecas principalmente presentaron cambios en la eficiencia técnica. El estudio incorporó una comparación entre dos modelos, donde cada uno de ellos presento variables de entrada y salida distintas.

En México, hasta el momento no se han localizado documentos publicados sobre estudios realizados utilizando la técnica DEA en sistemas bibliotecarios de IES, por tal motivo esta investigación busca ser una de las pioneras en describir y analizar, la eficiencia y productividad empleando el modelo *Data Envelopment Analysis* en un sistema bibliotecario de una IES mexicana.

Coincidentemente cada estudio revelo los sistemas bibliotecarios, no son eficientes en su totalidad.

Es de importancia para esta investigación, destacar que las variables empleadas en los estudios DEA nos permiten analizar las áreas que conforman las bibliotecas de las IES.

¹⁵⁰ Véase Cantus, J. M., Oliva, J. y Rustarazo, G. op. cit. p. 80

3.3 Sistema bibliotecario de la Universidad del Valle de México

El sistema bibliotecario de la Universidad el Valle de México que está compuesto por 36 bibliotecas que se agrupan de la siguiente manera:

1) Región Norte

- Zona Noroeste
- Zona Noreste
- Zona Occidente

2) Región Metropolitana

- Zona Metropolitana Norte
- Zona Metropolitana Sur

3) Región Sur

- Zona Centro
- Zona Sur¹⁵¹

Las bibliotecas UVM se distribuyen entre las regiones y zonas de la siguiente forma:

¹⁵¹ Se entiende por sistema bibliotecario el conjunto de unidades Bibliotecarias con una planificación y estructura organizativa común, sea cual sea su ámbito que generalmente dependen de las mismas unidades administrativas, dirigida al logro de los mismos objetivos. Por tanto, las Bibliotecas implicadas en un sistema funcionan como elementos de una misma con objetivos definidos para esa misma unidad y no para cada una de las Bibliotecas que forman el sistema, existe pues una planificación y gestión común y un funcionamiento global. Véase Varela, C., García, L. A. y González, C. (1988). Ponencia. Redes de bibliotecas. *Boletín de la ANABAD*. 38(1), 215-237.

Tabla 12. Distribución de bibliotecas en la Región Norte de la Universidad del Valle de México.
Elaboración propia

Región Norte	Zona	Campi
	Noroeste	<ul style="list-style-type: none"> • Mexicali, Baja California Norte • Hermosillo, Sonora • Nogales, Sonora • Saltillo, Coahuila • Torreón, Coahuila • Chihuahua, Chihuahua
	Noreste	<ul style="list-style-type: none"> • Reynosa, Tamaulipas • Tampico, Tamaulipas • Matamoros, Tamaulipas • Ciudad Victoria, Tamaulipas • Monterrey Cumbres, Nuevo León • Monterrey Norte, Nuevo León
	Occidente	<ul style="list-style-type: none"> • San Luis Potosí, S.L.P. • Aguascalientes, Aguascalientes • Guadalajara Norte, Jalisco • Guadalajara Sur, Jalisco • Zapopan, Jalisco

Tabla 13. Distribución de bibliotecas en la Región Metropolitana de la Universidad del Valle de México.
Elaboración propia

Región Metropolitana	Zona	Campi
	Metropolitana Norte	<ul style="list-style-type: none"> • Lomas Verdes, Estado de México • Lago de Guadalupe, Estado de México • San Rafael, Ciudad de México • Hispano, Estado de México • Santa Fe, Ciudad de México
	Metropolitana Sur	<ul style="list-style-type: none"> • Roma, Ciudad de México • San Ángel, Ciudad de México • Tlalpan, Ciudad de México • Chapultepec, Ciudad de México • Coyoacán, Ciudad de México

Tabla 14. Distribución de bibliotecas en la Región Sur de la Universidad del Valle de México.
Elaboración propia

Región Sur	Zona	Campi
	Centro	<ul style="list-style-type: none"> • Querétaro, Qro. • Texcoco, Estado de México • Toluca, Estado de México • Cuernavaca, Morelos • Veracruz
	Sur	<ul style="list-style-type: none"> • Puebla, Puebla • Mérida, Yucatán • Tuxtla Gutiérrez, Chiapas • Villahermosa, Tabasco

El Sistema Bibliotecario de la Universidad del Valle de México cuenta con 110 bibliotecarios que a través de sus 36 bibliotecas dan servicio a 130, 000 alumnos, para quienes disponen un acervo bibliográfico de 1, 113, 386 ejemplares que corresponden a 123,007 títulos.

La estructura orgánica de cada una de las bibliotecas está conformada por una dirección o coordinación, bibliotecarios y auxiliares de biblioteca.

El número de personal bibliotecario depende del tamaño del campi, es decir, existe un número mayor de bibliotecarios en los campi que cuentan con las matrículas estudiantiles más altas.

Existe una Dirección General de Centros de Información que tiene una función normativa y de apoyo para cada una de las bibliotecas del sistema.

Los servicios que ofrece el sistema bibliotecario de la Universidad el Valle de México a sus usuarios son los siguientes:

- Préstamo en sala y a Domicilio,
- Acceso a biblioteca digital,
- Consulta en sala,
- Cubículos individuales y grupales,
- Salas de proyección,
- Servicio de Referencia,
- Desarrollo de habilidades de información,
- Wifi, y
- Reproducción de documentos para los límites del Centro Mexicano de Protección y Fomento de los Derechos de Autor (CeMPro)

Todas las bibliotecas del sistema brindan servicio a usuarios de los niveles:

- bachillerato,
- licenciatura, y
- posgrado.

Las bibliotecas de Monterrey y Santa Fé solo atienden a usuarios de nivel bachillerato.

3.4 Aplicación del modelo DEA en el sistema bibliotecario de la Universidad de Valle de México

Como se mencionó en la introducción de este capítulo, el objetivo del presente estudio es describir y analizar la eficiencia y productividad de 20 bibliotecas de las 36 que conforman el sistema bibliotecario de la UVM, aplicando DEA como modelo de evaluación bibliotecaria.

Las 20 bibliotecas se eligieron, pensando en representar a las tres zonas geográficas en que está dividida la UVM y en contar con las bibliotecas que tienen más años de brindar servicio, motivo por el cual se seleccionaron a las bibliotecas de las dos zonas de la región metropolitana.

Tabla 15. Bibliotecas de la Universidad del Valle de México
Seleccionadas para la aplicación del Modelo *Data Envelopment Analysis*
Elaboración propia

Región	Zona	Campi
Región Norte	<i>Occidente</i>	<ul style="list-style-type: none"> • San Luis Potosí, S.L.P. • Aguascalientes, Aguascalientes • Guadalajara Norte, Jalisco • Guadalajara Sur, Jalisco • Zapopan, Jalisco
Región Metropolitana	<i>Metropolitana Norte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lomas Verdes, Estado de México • Lago de Guadalupe, Estado de México • San Rafael, Ciudad de México • Hispano, Estado de México • Santa Fe, Ciudad de México
	<i>Metropolitana Sur</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Roma, Ciudad de México • San Ángel, Ciudad de México • Tlalpan, Ciudad de México • Chapultepec, Ciudad de México • Coyoacán, Ciudad de México
Región Sur	<i>Centro</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Querétaro, Qro. • Texcoco, Estado de México • Toluca, Estado de México • Cuernavaca, Morelos • Universidad de Villa Rica, Veracruz

Los datos se analizaron ejecutando el programa de computadora DEAP V2.1, el cual es un sistema DOS que se ejecuta sin problemas a través de Windows. El

programa consta de un archivo que ejecuta instrucciones y produce archivos de salida que se pueden leer usando un editor de texto.

Se elaboró una base de datos con la información de 5 variables (recursos y productos) de las 20 bibliotecas seleccionadas del año 2010 al 2014¹⁵².

La selección de insumos y productos de las bibliotecas de la UVM se eligieron pensando en la potencialidad del modelo para proporcionar información, "*puesto que un número elevado de inputs y outputs aumenta la eficiencia de las DMUs*".¹⁵³

Se determinaron dos variables de entrada y tres de salida, por lo que su producto ($2 \times 3 = 6$), equivale a un valor inferior al número de unidades de la muestra (20 bibliotecas).

Las variables seleccionadas para este estudio fueron:

- 1) Variables de entrada; insumos que utiliza la biblioteca para realizar sus servicios:
 - Personal
 - Colección bibliográfica impresa y digital

- 2) Variables de salida; productos o servicios que ofrecen las bibliotecas:
 - Préstamos de libros a domicilio
 - Descargas de documentos digitales
 - Consultas en biblioteca digital

Con la finalidad demostrar cómo influyen las variables insumos en la determinación de la frontera de producción, se establecieron dos modelos:

- 1) Modelo 1

¹⁵² El período fue establecido en el año 2014, momento que inició la realización del presente estudio.

¹⁵³ Tauer, L. (1987). *Measuring technical efficiency*. En el Congreso Americano de Economía Agraria. East Lansing.

- a) Variables de entrada:
 - I. Personal
 - II. Colección bibliográfica impresa y digital
- b) Variables de salida:
 - I. Préstamos a domicilio
 - II. Descargas de documentos digitales
 - III. Consulta de la biblioteca digital

2) Modelo 2

- a) Variables de entrada:
 - I. Personal
- b) Variables de salida:
 - I. Préstamos de libros a domicilio
 - II. Descargas de documentos digitales
 - III. Consulta de la biblioteca digital

Este estudio evaluó la eficiencia bajo el modelo tipo frontera, porque el modelo se adapta sin problema a la comparación entre bibliotecas ineficientes con bibliotecas que sí alcanzan la frontera de producción.

La frontera de producción se estimó a través de aproximaciones no paramétricas, debido a que DEA permite a través de modelos de programación matemática, estima fronteras de producción sin necesidad de explicar la relación lógica entre insumos y productos dentro de una unidad de decisión.

La frontera de producción se decidió estimar de acuerdo con la orientación a insumos, debido a que se dispuso medir la capacidad de las 20 bibliotecas del sistema bibliotecario de la UVM para producir una cantidad establecida de productos usando la menor cantidad posible de recursos. Además, porque las bibliotecas están sujetas a reducirse los recursos para obtener un mismo nivel de producción.

Se aplicó el modelo DEA con Rendimientos Constantes de Escala, con el objetivo de estimar los índices de eficiencia técnica (ET) y sus componentes:

- Eficiencia técnica pura (ETP), y
- Eficiencia en escala (EE).

Posteriormente, se estimó la productividad con el modelo de la técnica DEA con Rendimientos Variables de Escala para descomponer la eficiencia técnica obtenida y poder estimar los factores que estarían influyendo sobre la misma.

3.5 Resultados del análisis de la eficiencia y productividad estimada en el sistema bibliotecario de la Universidad de Valle de México con base en el modelo DEA

Se aplicó el modelo DEA en 20 bibliotecas de la UVM, y con base en los datos de las variables seleccionadas del periodo 2010-2014, se estimaron los valores de:

- La eficiencia técnica global (ETG),
- La eficiencia técnica pura (ETP), y
- La eficiencia en escala (EE)

La eficiencia técnica pura coincide con la medición VRS. La ineficiencia de escala se origina de producir en un nivel de escala que no es óptimo, considerando como tal al que se obtiene de reescalar la actividad de las firmas eficientes (CRS = 1). La eficiencia técnica global es el producto de las dos eficiencias, técnica pura y de escala, y su medición coincide con el modelo CRS.¹⁵⁴

Además, con el cálculo de los índices de productividad de Malmquist (IM)¹⁵⁵ se analizaron los:

¹⁵⁴ Navarro, C. L. (2005). *La eficiencia del sector eléctrico en México*. México: UMSNH. (p.39).

¹⁵⁵ Los índices de Malmquist permiten medir niveles de productividad en vez de eficiencia. En este sentido, la productividad representaría el crecimiento de la productividad total de los factores (PTF) de una unidad productiva, en este caso la entidad federativa. Refleja el progreso en eficiencia de conformidad con los cambios tecnológicos en el tiempo, que se manifiesta como desplazamiento de la propia frontera bajo un marco de múltiples insumos y productos. Véase Caves, D. W.; Christensen, L. R. and Diewert, W. (1982). The economic theory of index numbers and the measurement of input, output and productivity. *Econometrica*. 50(6), 1393-1414.

- Cambio en la productividad total de la frontera (tfpch),¹⁵⁶
- La eficiencia técnica (effch), y los¹⁵⁷
- Cambios tecnológicos (techch).¹⁵⁸

Y finalmente se estimaron los valores sobre:

- Las unidades de decisión referentes¹⁵⁹, y
- La holguras¹⁶⁰ en insumos y productos

Para todas las estimaciones, las bibliotecas del sistema bibliotecario de la UVM que estén sobre el rango de 1 en la frontera de producción se consideran como eficientes en sus insumos o productos, en caso contrario se catalogan como ineficientes.

La estimación de la eficiencia de cada biblioteca, se calculó como la suma ponderada de las variables de entrada, entre la suma ponderada de las variables de salida.

¹⁵⁶ Representa la posible salida máxima de cada nivel de entrada por lo que refleja el estado actual de la tecnología en la industria, las empresas de este sector operan ya sea en esa frontera si son técnicamente eficientes o por debajo de la frontera si no son técnicamente eficientes. Véase Coelli, T. J., Prasada, D. S., O'Donnell, C. and Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Estados Unidos: Springer. p. 3.

¹⁵⁷ Se refiere a la utilización de los recursos de la manera más eficiente, implica la producción máxima posible de un conjunto determinado de entradas y determina los cambios en la productividad total de los factores. Véase Ibíd.

¹⁵⁸ Se trata de los avances en la tecnología que pueden estar representados por un desplazamiento hacia arriba en la frontera de producción. Véase Ibíd., p. 4.

¹⁵⁹ Se constituyen por el denominado conjunto de referencia eficiente de la unidad ineficiente, es decir constituye la referencia para la mejora de unidad ineficiente. Véase Coll, V. y Blasco, O. M. (2006). *Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos: introducción a los modelos básicos*. España: B-Eumed. p. 29.

¹⁶⁰ Proporciona la dirección en la cual habrán de mejorarse los niveles de eficiencia de las llamadas unidades de toma de decisión DMUs. Es así que un valor *output slack* representa el nivel adicional de *outputs* necesarios para convertir una DMU ineficiente en una DMU eficiente. Asimismo, un valor *input slack* representa las reducciones necesarias de los correspondientes *inputs* para convertir una DMU en eficiente. Véase Navarro, J. C. y Torres, Z. (2006). Eficiencia técnica y asignativa del sector eléctrico en México en su fase de distribución: un análisis a través de los modelos de la frontera DEA. *Mundo Siglo XXI. Revista del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional*. 7, p. 38.

3.5.1 Estimación de la eficiencia técnica global

Los resultados obtenidos sobre la estimación de la ETG se muestran en la tabla 16, donde se refleja que bajo el modelo 1 (véase página 91) las bibliotecas eficientes son campi Querétaro y campi Veracruz, y los 18 restantes son deficientes.

El promedio de la ETG de las 20 bibliotecas del sistema bibliotecario de la UVM bajo el modelo 1 es del 63 %.

Tabla 16. Registros de eficiencia técnica global de las bibliotecas de la Universidad del Valle de México, 2010-2014.
Elaboración propia basada en la metodología DEA

Biblioteca	2010	2011	2012	2013	2014	Eficiencia Promedio
Lomas Verdes	0.277	0.287	0.257	0.419	0.429	0.3338
Lago de Guadalupe	0.457	0.331	0.517	0.379	0.31	0.3988
San Rafael	0.41	0.416	0.457	0.492	0.256	0.4062
Hispano	1	1	1	1	0.802	0.9604
Santa Fe	1	0.259	0.937	1	1	0.8392
Roma	0.192	0.321	0.369	0.422	0.396	0.340
San Ángel	0.312	0.415	0.528	0.686	0.462	0.4806
Tlalpan	0.546	0.649	0.638	0.845	0.547	0.645
Chapultepec	0.567	0.544	0.428	0.453	0.474	0.4932
Coyoacán	0.749	0.448	0.509	0.612	1	0.6636
San Luis Potosí	1	0.449	0.511	1	1	0.792
Aguascalientes	0.567	1	0.536	0.6	0.576	0.6558
Guadalajara Norte	1	0.12	0.051	0.098	0.086	0.271
Guadalajara Sur	0.577	0.691	0.556	0.71	0.739	0.6546
Zapopan	0.759	0.466	0.415	0.443	0.474	0.5114
Querétaro	1	1	1	1	1	1
Texcoco	0.886	1	0.877	0.842	0.62	0.845
Toluca	0.705	0.716	0.664	0.695	0.591	0.6742
Cuernavaca	1	1	1	0.815	0.468	0.8566
Veracruz	-	1	1	1	1	1
Eficiencia promedio	0.65	0.606	0.612	0.676	0.612	0.638

Con el objetivo de mostrar el nivel de influencia de la *variable "colección bibliográfica impresa y digital"* en la estimación de la ETG bajo el modelo 1, en la

tabla 17 se compara dicha estimación en relación a la ETG estimada bajo el modelo 2 (véase página 92), el cual no incluye dicha variable.

Se observa que la ETG de acuerdo al modelo 1 es de 0.638, en comparación con el 0.5320 del modelo 2. Esto indica que la variable "*colección bibliográfica impresa y digital*" influye definitivamente en el resultado de la ETG bajo el modelo 1.

El porcentaje de ineficiencia de acuerdo con el modelo 1 es de 37 % y bajo el modelo 2 es de 47%.

Es importante resaltar que de acuerdo a la estimación de la ETG bajo el modelo 2, la biblioteca del campi Querétaro es la única unidad de decisión eficiente y además lo es bajo los dos modelos.

Tabla 17. Comparación de la eficiencia técnica global entre el modelo 1 y el modelo 2 durante el periodo 2010 a 2014 en el sistema bibliotecario de la Universidad del Valle de México.

Elaboración propia basada en la metodología DEA

Biblioteca	Eficiencia técnica	2010	2011	2012	2013	2014	Eficiencia Promedio
Lomas Verdes	Te_1	0.277	0.287	0.257	0.419	0.429	0.3338
	Te_2	0.277	0.287	0.257	0.419	0.429	0.3338
Lago de Guadalupe	Te_1	0.457	0.331	0.517	0.379	0.31	0.3988
	Te_2	0.457	0.331	0.517	0.379	0.31	0.3988
San Rafael	Te_1	0.41	0.416	0.457	0.492	0.256	0.4062
	Te_2	0.283	0.276	0.405	0.492	0.256	0.3424
Hispano	Te_1	1	1	1	1	0.802	0.9604
	Te_2	0.828	1	1	0.733	0.553	0.8228
Santa Fe	Te_1	1	0.259	0.937	1	1	0.8392
	Te_2	1	0.133	0.456	1	1	0.7178
Roma	Te_1	0.192	0.321	0.369	0.422	0.396	0.340
	Te_2	0.142	0.223	0.252	0.271	0.246	0.2268
San Ángel	Te_1	0.312	0.415	0.528	0.686	0.462	0.4806
	Te_2	0.312	0.415	0.528	0.686	0.462	0.4806
Tlalpan	Te_1	0.546	0.649	0.638	0.845	0.547	0.645
	Te_2	0.369	0.431	0.638	0.735	0.461	0.5268
Chapultepec	Te_1	0.567	0.544	0.428	0.453	0.474	0.4932
	Te_2	0.416	0.395	0.322	0.341	0.35	0.3648
Coyoacán	Te_1	0.749	0.448	0.509	0.612	1	0.6636
	Te_2	0.65	0.161	0.249	0.365	1	0.485
San Luis Potosí	Te_1	1	0.449	0.511	1	1	0.792
	Te_2	1	0.422	0.483	1	1	0.781
Aguascalientes	Te_1	0.567	1	0.536	0.6	0.576	0.6558
	Te_2	0.413	1	0.536	0.6	0.576	0.625
Guadalajara Norte	Te_1	1	0.12	0.051	0.098	0.086	0.271
	Te_2	0.146	0.048	0.027	0.079	0.086	0.0772
Guadalajara Sur	Te_1	0.577	0.691	0.556	0.71	0.739	0.6546
	Te_2	0.577	0.691	0.556	0.71	0.739	0.6546
Zapopan	Te_1	0.759	0.466	0.415	0.443	0.474	0.5114
	Te_2	0.759	0.209	0.205	0.226	0.474	0.3746
Querétaro	Te_1	1	1	1	1	1	1
	Te_2	1	1	1	1	1	1
Texcoco	Te_1	0.886	1	0.877	0.842	0.62	0.845
	Te_2	0.886	1	0.877	0.842	0.62	0.845
Toluca	Te_1	0.705	0.716	0.664	0.695	0.591	0.6742
	Te_2	0.601	0.548	0.644	0.571	0.541	0.581
Cuernavaca	Te_1	1	1	1	0.815	0.468	0.8566
	Te_2	0.635	0.811	1	0.695	0.468	0.7218
Veracruz	Te_1	-	1	1	1	1	1
	Te_2	-	0.153	0.261	0.576	0.38	0.3425
Eficiencia promedio	Te_1	<i>0.650</i>	<i>0.606</i>	<i>0.612</i>	<i>0.676</i>	<i>0.612</i>	0.638
	Te_2	0.538	0.477	0.511	0.586	0.548	0.5320

3.5.2 Estimación de la eficiencia técnica pura

Las estimaciones de la ETP y la EE de acuerdo con el modelo 1 (véase página 91) de las 20 bibliotecas de la UVM se presentan en las tablas 18, 19, 20, 21 y 22.

Se observa en la tabla 18 que el promedio de ETP fue de 0.707, lo que representa que un 30 % de ineficiencia en el sistema bibliotecario de la UVM en el año 2010 fue a causa de no haberse incrementado la producción de acuerdo a los insumos con que se cuenta, es decir, los préstamos de libros a domicilio, las descargas de documentos digitales y los acceso a la biblioteca digital no fueron los suficientes en relación al número de personal bibliotecario y a la colección bibliográfica impresa y digital del sistema bibliotecario de la UVM.

Las bibliotecas sin ineficiencia técnica pura en el año 2010 fueron:

- Campi Hispano,
- Campi Santa Fe,
- Campi Coyoacán,
- Campi San Luis Potosí,
- Campi Guadalajara Norte,
- Campi Querétaro, y
- Campi Cuernavaca.

Tabla 18. Eficiencia técnica global, eficiencia técnica pura y eficiencia en escala en las bibliotecas de la Universidad del Valle de México, 2010
Elaboración propia basada en la metodología DEA

Biblioteca	crste		vrste	ee	rendimiento
Lomas Verdes	0.277		0.277	1	-
Lago de Guadalupe	0.457		0.457	1	-
San Rafael	0.41		0.418	0.983	drs ¹⁶¹
Hispano	1		1	1	-
Santa Fe	1		1	1	-
Roma	0.192		0.192	1	-
San Ángel	0.312		0.312	1	-
Tlalpan	0.546		0.568	0.961	drs
Chapultepec	0.567		0.567	1	-
Coyoacán	0.749		1	0.749	drs
San Luis Potosí	1		1	1	-
Aguascalientes	0.567		0.567	1	-
Guadalajara Norte	1		1	1	-
Guadalajara Sur	0.577		0.577	1	-
Zapopan	0.759		0.913	0.832	drs
Querétaro	1		1	1	-
Texcoco	0.886		0.886	1	-
Toluca	0.705		0.705	1	-
Cuernavaca	1		1	1	-
Veracruz	-		-	-	-
Promedio	0.684		0.707	0.975	

De acuerdo con la tabla 19 el promedio de ETP es de 0.794, lo que representa un 20 % de ineficiencia técnica pura en el sistema bibliotecario de la UVM en el año 2011.

Las bibliotecas sin ineficiencia técnica pura en el año 2011 fueron:

- Campi San Rafael,
- Campi Hispano,
- Campi Santa Fe
- Campi Tlalpan,
- Campi Aguascalientes,
- Campi Guadalajara Norte,
- Campi Guadalajara Sur,
- Campi Querétaro,
- Campi Texcoco,
- Campi Cuernavaca, y
- Campi Veracruz.

¹⁶¹ Recreasing returns to scale: Se obtiene aumentando todos los factores de producción en la misma proporción, la cantidad producida aumenta en una proporción menor. Véase Varian, H. R. (2010). *Microeconomía intermedia: un enfoque actual*. España: Antoni Bosch. p. 357

Tabla 19. Eficiencia técnica global, eficiencia técnica pura y eficiencia en escala en las bibliotecas de la Universidad del Valle de México, 2011.

Elaboración propia basada en la metodología DEA

Biblioteca	crste	vrste	ee	rendimiento
Lomas Verdes	0.287	0.346	0.832	irs ¹⁶²
Lago de Guadalupe	0.331	0.726	0.456	irs
San Rafael	0.416	1	0.416	drs
Hispano	1	1	1	-
Santa Fe	0.259	1	0.259	irs
Roma	0.321	0.411	0.78	irs
San Ángel	0.415	0.601	0.692	irs
Tlalpan	0.649	1	0.649	drs
Chapultepec	0.544	0.574	0.947	irs
Coyoacán	0.448	0.455	0.984	irs
San Luis Potosí	0.449	0.523	0.86	irs
Aguascalientes	1	1	1	-
Guadalajara Norte	0.12	1	0.12	irs
Guadalajara Sur	0.691	1	0.691	irs
Zapopan	0.466	0.525	0.889	irs
Querétaro	1	1	1	-
Texcoco	1	1	1	-
Toluca	0.716	0.72	0.994	irs
Cuernavaca	1	1	1	-
Veracruz	1	1	1	-
Promedio	0.606	0.794	0.778	

Se muestra en la tabla 20 que el promedio de ETP fue de 0.795, lo que representa que un 20 % de ineficiencia en el sistema bibliotecario de la UVM en el año 2012. A igual que en 2010 y 2011, el promedio de préstamos de libros a domicilio, las descargas de documentos digitales y el acceso a la biblioteca digital fue menor a lo esperado, en relación al número de personal bibliotecario y a la colección bibliográfica impresa y digital del sistema bibliotecario de la UVM.

Las bibliotecas sin ineficiencia técnica pura en el año 2012 fueron:

- Campi San Rafael,
- Campi Hispano,
- Campi Santa Fe,
- Campi Tlalpan,
- Campi Guadalajara Norte,
- Campi Querétaro,

¹⁶² Increasing returns to scale: Sucede que, multiplicando ambos factores por una cantidad, se obtiene un volumen mayor de producción. Véase Varian, H. R. (2010). *Microeconomía intermedia: un enfoque actual*. España: Antoni Bosch. p. 357

- Campi Texcoco,
- Campi Cuernavaca, y
- Campi Veracruz.

Tabla 20. Eficiencia técnica global, eficiencia técnica pura y eficiencia en escala en las bibliotecas de la Universidad del Valle de México, 2012.

Elaboración propia basada en la metodología DEA

Biblioteca	crste	vrste	ee	rendimiento
Lomas Verdes	0.257	0.304	0.845	irs
Lago de Guadalupe	0.517	0.827	0.625	irs
San Rafael	0.457	1	0.457	drs
Hispano	1	1	1	-
Santa Fe	0.937	1	0.937	irs
Roma	0.369	0.485	0.76	irs
San Ángel	0.528	0.733	0.72	irs
Tlalpan	0.638	1	0.638	drs
Chapultepec	0.428	0.521	0.821	irs
Coyoacán	0.509	0.515	0.988	irs
San Luis Potosí	0.511	0.604	0.846	irs
Aguascalientes	0.536	0.762	0.703	irs
Guadalajara Norte	0.051	1	0.051	irs
Guadalajara Sur	0.556	0.893	0.623	irs
Zapopan	0.415	0.544	0.763	irs
Querétaro	1	1	1	-
Texcoco	0.877	1	0.877	irs
Toluca	0.664	0.709	0.936	irs
Cuernavaca	1	1	1	-
Veracruz	1	1	1	-
Promedio	0.612	0.795	0.779	

De acuerdo con la tabla 21, el promedio de ETP es de 0.844, lo que representa que un 15 % de ineficiencia en el sistema bibliotecario de la UVM en el año 2013. El porcentaje de ineficiencia técnica pura entre los años 2010 y 2013 coincidentemente fue reduciendo año tras año.

Las bibliotecas sin ineficiencia técnica pura en el año 2013 fueron:

- Campi San Rafael,
- Campi Hispano,
- Campi Santa Fe,
- Campi Tlalpan,
- Campi San Luis Potosí,
- Campi Guadalajara Norte,
- Campi Querétaro,
- Campi Texcoco, y
- Campi Veracruz.

Tabla 21. Eficiencia técnica global, eficiencia técnica pura y eficiencia en escala en las bibliotecas de la Universidad del Valle de México, 2013.

Elaboración propia basada en la metodología DEA

Biblioteca	crste	vrste	ee	rendimiento
Lomas Verdes	0.419	0.427	0.98	irs
Lago de Guadalupe	0.379	0.737	0.513	irs
San Rafael	0.492	1	0.492	drs
Hispano	1	1	1	-
Santa Fe	1	1	1	-
Roma	0.422	0.525	0.805	irs
San Ángel	0.686	0.841	0.815	irs
Tlalpan	0.845	1	0.845	drs
Chapultepec	0.453	0.541	0.837	irs
Coyoacán	0.612	0.926	0.661	drs
San Luis Potosí	1	1	1	-
Aguascalientes	0.6	0.766	0.783	irs
Guadalajara Norte	0.098	1	0.098	irs
Guadalajara Sur	0.71	0.935	0.759	irs
Zapopan	0.443	0.561	0.79	irs
Querétaro	1	1	1	-
Texcoco	0.842	1	0.842	irs
Toluca	0.695	0.703	0.988	irs
Cuernavaca	0.815	0.918	0.888	irs
Veracruz	1	1	1	-
Promedio	0.676	0.844	0.805	

Se muestra en la tabla 22 que el promedio de ETP fue de 0.771, lo que representa un 25 % de ineficiencia en el sistema bibliotecario de la UVM en el año 2014. En este año, el porcentaje de ineficiencia técnica pura se incrementó en un 20% en comparación con lo promediado durante los años de 2010 a 2013.

Las bibliotecas sin ineficiencia técnica pura en el año 2014 fueron:

- Campi Santa Fe,
- Campi Tlalpan,
- Campi Coyoacán,
- Campi San Luis Potosí,
- Campi Guadalajara Norte,
- Campi Querétaro, y
- Campi Veracruz.

Tabla 22. Eficiencia técnica global, eficiencia técnica pura y eficiencia en escala en las bibliotecas de la Universidad del Valle de México, 2014.
Elaboración propia basada en la metodología DEA

Biblioteca	crste	vrste	ee	rendimiento
Lomas Verdes	0.429	0.438	0.981	irs
Lago de Guadalupe	0.31	0.706	0.439	irs
San Rafael	0.256	0.268	0.956	irs
Hispano	0.802	0.844	0.951	drs
Santa Fe	1	1	1	-
Roma	0.396	0.502	0.789	irs
San Ángel	0.462	0.686	0.674	irs
Tlalpan	0.547	1	0.547	drs
Chapultepec	0.474	0.554	0.854	irs
Coyoacán	1	1	1	-
San Luis Potosí	1	1	1	-
Aguascalientes	0.576	0.713	0.807	irs
Guadalajara Norte	0.086	1	0.086	irs
Guadalajara Sur	0.739	0.927	0.797	irs
Zapopan	0.474	0.501	0.946	irs
Querétaro	1	1	1	-
Texcoco	0.62	0.98	0.633	irs
Toluca	0.591	0.6	0.984	drs
Cuernavaca	0.468	0.703	0.666	irs
Veracruz	1	1	1	-
Promedio	0.612	0.771	0.806	

En resumen, el promedio de ETP en el sistema bibliotecario de la UVM durante el periodo 2010-2014 fue de 0.7822, lo que significa que se tiene que reducir el número de personal bibliotecario y la colección bibliográfica impresa y digital en los campus que estimados como deficientes del sistema bibliotecario de la UVM.

Las bibliotecas de la Universidad del Valle de México sin ineficiencia técnica pura durante el periodo 2010-2014 fueron:

- Campi Santa Fe,
- Campi Guadalajara Norte,
- Campi Querétaro, y
- Campi Veracruz.

3.5.3 Estimación de la eficiencia de escala

Recordemos, que la EE se obtiene del cociente de la ETG entre la ETP, por tal motivo la EE se obtiene al momento que se estima la ETP.

La EE de las 20 bibliotecas de la UVM durante el periodo 2010-2014 de acuerdo con el modelo 1 (véase página 91) se describen a continuación:

El promedio de la EE del sistema bibliotecario de la UVM en el año 2010 fue de 0.975 (véase tabla 18, página 96), lo que significa que un 2% de la ineficiencia se debió a que el volumen de producción no alcanzó un rendimiento constante en las escalas de producción, en otras palabras, los préstamos de libros a domicilio, las descargas de documentos digitales y los accesos a la biblioteca digital no se proporcionaron de manera constante durante todo el año.

Para el año 2011, el promedio de la EE del sistema bibliotecario de la UVM fue de 0.778 (véase tabla 19, página 97), lo que determina que existió un 20% de ineficiencia de escala.

El promedio de la EE del sistema bibliotecario de la UVM en el año 2012 fue de 0.779 (véase tabla 20, página 98), lo que equivale a un 20% de ineficiencia de escala durante el año.

En lo referente al año 2013, el promedio de la EE del sistema bibliotecario de la UVM fue de 0.805 (véase tabla 21, página 99), lo que significa que durante este año se tuvo un 19% de ineficiencia de escala.

Y para el año 2014, el promedio de la EE del sistema bibliotecario de la UVM fue de 0.666 (véase tabla 22, página 100), lo que significa que la ineficiencia de escala fue de 33%.

Sobre los Rendimientos a Escala, en el sistema bibliotecario de la UVM durante el periodo 2010-2014 se presentaron de la siguiente manera:

- 36 % como rendimientos constantes a escala,
- 14 % como rendimientos crecientes a escala, y
- 50 % como rendimientos decrecientes a escala.

El 36 % de rendimientos constantes a escala significa que, en el sistema bibliotecario de la UVM los préstamos de libros a domicilio, las descargas de documentos digitales y los accesos a la biblioteca digital, aumentan en la misma proporción que los insumos.

El 14 % de rendimientos crecientes a escala indica que en las bibliotecas de la UVM se incrementaron los préstamos de libros a domicilio, las descargas de documentos digitales y los accesos a la biblioteca digital, en una proporción mayor a los insumos utilizados.

Y el 50 % de rendimientos decrecientes a escala, revela que disminuyeron los préstamos de libros a domicilio, las descargas de documentos digitales y los accesos a la biblioteca digital en el sistema bibliotecario de la UVM, a pesar de que se incrementaron los insumos.

Las bibliotecas de la Universidad del Valle de México sin ineficiencia en escala durante el periodo 20110-204 fueron:

- Campi Querétaro, y
- Campi Veracruz

En suma, el promedio de la EE en el sistema bibliotecario de la UVM durante el periodo 2010-2014 fue de 0.8156. Y de acuerdo con el marco teórico del modelo DEA, la EE se determinó en este estudio de la siguiente manera:

$$\frac{ETG (0.638)}{EFP (0.7822)} = EE (0.8156)$$

3.5.4 Estimación de los cambios de la productividad

Con base en los datos de las 5 variables que conforman el modelo 1 (véase página 91) es posible analizar los cambios de la productividad total de la frontera (tfpch) en las 20 bibliotecas de la UVM durante el periodo 2010 – 2014. Estos cambios se estimaron con el uso de los índices de productividad de Malmquist, y mediante la descomposición de la productividad total en cambios de eficiencia técnica (effch) y cambios tecnológicos (techch).

Se muestra en la tabla 23, la estimación de los cambios de productividad en la eficiencia técnica, cambios tecnológicos y productividad total por cada año, de acuerdo con el modelo 1 de las bibliotecas del sistema bibliotecario de la UVM.

Tabla 23. Cambio en la eficiencia técnica, cambio tecnológico y cambio de productividad total en las bibliotecas de la Universidad del Valle de México en el periodo de 2010 a 2014.
Elaboración propia basada en la metodología DEA

Biblioteca	Año	effch	techch	tfpch
Lomas Verdes	2010-2011	1.037	2.261	2.344
	2011-2012	0.894	2.015	1.801
	2012-2013	1.63	0.18	0.293
	2013-2014	1.025	2.173	2.227
	Media	1.1465	1.65725	1.66625
Lago de Guadalupe	2010-2011	0.725	1.897	1.375
	2011-2012	1.561	1.638	2.557
	2012-2013	0.733	0.235	0.172
	2013-2014	0.819	1.584	1.297
	Media	0.9595	1.3385	1.35025
San Rafael	2010-2011	1.012	4.4	4.455
	2011-2012	1.1	1.744	1.918
	2012-2013	1.076	0.459	0.494
	2013-2014	0.521	2.074	1.081
	Media	0.92725	2.16925	1.987
Hispano	2010-2011	1	1.799	1.799
	2011-2012	1	1.824	1.824
	2012-2013	1	0.186	0.186
	2013-2014	0.802	1.659	1.331
	Media	0.9505	1.367	1.285
Santa Fe	2010-2011	0.259	1.002	0.26
	2011-2012	3.618	3.162	11.44
	2012-2013	1.067	0.419	0.447
	2013-2014	1	3.494	3.494
	Media	1.486	2.01925	3.91025
Roma	2010-2011	1.666	1.236	2.059
	2011-2012	1.15	1.285	1.478
	2012-2013	1.145	0.275	0.315
	2013-2014	0.938	0.978	0.917
	Media	1.22475	0.9435	1.19225

San Ángel	2010-2011	1.332	1.336	1.78
	2011-2012	1.27	1.073	1.363
	2012-2013	1.299	0.462	0.6
	2013-2014	0.674	0.948	0.639
	Media	1.14375	0.95475	1.0955
Tlalpan	2010-2011	1.189	2.498	2.97
	2011-2012	0.983	1.636	1.608
	2012-2013	1.325	0.187	0.247
	2013-2014	0.647	1.89	1.222
	Media	1.036	1.55275	1.51175
Chapultepec	2010-2011	0.959	1.248	1.197
	2011-2012	0.787	1.303	1.025
	2012-2013	1.058	0.29	0.307
	2013-2014	1.046	0.923	0.965
	Media	0.9625	0.941	0.8735
Coyoacán	2010-2011	0.598	1.295	0.774
	2011-2012	1.136	1.367	1.553
	2012-2013	1.202	0.273	0.328
	2013-2014	1.635	2.135	3.49
	Media	1.14275	1.2675	1.53625
San Luis Potosí	2010-2011	0.449	5.217	2.345
	2011-2012	1.137	1.554	1.767
	2012-2013	1.956	0.192	0.376
	2013-2014	1.956	0.192	0.376
	Media	1.3745	1.78875	1.216
Aguascalientes	2010-2011	1.764	5.078	8.957
	2011-2012	0.536	2.318	1.243
	2012-2013	1.119	0.231	0.258
	2013-2014	0.96	1.83	1.756
	Media	1.09475	2.36425	3.0535
Guadalajara Norte	2010-2011	0.12	0.984	0.118
	2011-2012	0.422	1.051	0.444
	2012-2013	1.938	0.088	0.17
	2013-2014	0.881	3.377	2.976
	Media	0.84025	1.375	0.927
Guadalajara Sur	2010-2011	1.198	1.52	1.821
	2011-2012	0.805	1.511	1.217
	2012-2013	1.276	0.318	0.406
	2013-2014	1.041	1.259	1.311
	Media	1.08	1.152	1.18875
Zapopan	2010-2011	0.614	1.277	0.784
	2011-2012	0.89	0.993	0.883
	2012-2013	1.069	0.475	0.507
	2013-2014	1.07	1.853	1.982
	Media	.091075	1.1495	1.039
Querétaro	2010-2011	1	2.14	2.14
	2011-2012	1	1.532	1.532
	2012-2013	1	0.268	0.268
	2013-2014	1	1.302	1.302
	Media	1	1.3105	1.3105
Texcoco	2010-2011	1.129	4.98	5.623
	2011-2012	0.877	1.751	1.535
	2012-2013	0.96	0.25	0.24
	2013-2014	0.737	1.447	1.066
	Media	0.92575	2.107	2.116

Toluca	2010-2011	1.015	2.291	2.326
	2011-2012	0.927	1.564	1.45
	2012-2013	1.047	0.239	0.251
	2013-2014	0.85	1.482	1.26
	Media	0.95975	1.394	1.32175
Cuernavaca	2010-2011	1	4.224	4.224
	2011-2012	1	1.881	1.881
	2012-2013	0.815	0.274	0.224
	2013-2014	0.574	1.77	1.016
	Media	0.84725	2.03725	1.83625
Veracruz	2010-2011	0	0	0
	2011-2012	1	2.924	2.924
	2012-2013	1	0.22	0.22
	2013-2014	1	1.377	1.377
	Media	1	1.507	1.507

3.5.4.1 Estimación de los cambios de eficiencia técnica

Cuando el valor del indicador de cambio de eficiencia técnica es mayor a 1, representa que las bibliotecas del sistema bibliotecario UVM están dentro de la frontera de producción. Las unidades que registran cambios de eficiencia técnica promedio menor a la unidad durante el periodo 2010 – 2014 son:

- Campi Lago de Guadalupe,
- Campi San Rafael,
- Campi Hispano,
- Campi Chapultepec,
- Campi Guadalajara Norte,
- Campi Zapopan,
- Campi Texcoco,
- Campi Toluca, y
- Campi Cuernavaca.

Lo anterior significa que los insumos utilizados por las bibliotecas, no han alcanzado su máximo nivel teórico de rendimiento, es decir, el personal y la colección bibliográfica impresa y digital no se han utilizado de la manera más eficiente.

al momento de proporcionar los préstamos de libros a domicilio, las descargas de documentos digitales y los accesos a la biblioteca digital, con relación a la demanda de los mismos.

3.5.4.2 Estimación de los cambios tecnológicos

Cuando el valor del indicador de los cambios tecnológicos es mayor a 1, quiere decir que las bibliotecas del sistema bibliotecario UVM están en la frontera de producción. Las unidades que presentan cambios tecnológicos en promedio menor a la unidad durante el periodo 2010 – 2014 son:

- Campi Roma,
- Campi San Ángel, y
- Campi Chapultepec.

Lo anterior se traduce, que las bibliotecas no han presentado avances de innovación en la tecnología utilizada para proporcionar los préstamos de libros a domicilio, las descargas de documentos digitales y los accesos a la biblioteca digital, con relación a la demanda de los mismos.

3.5.4.3 Estimación de los cambios de la productividad total de la frontera

Finalmente, después de haber obtenido la estimación de los cambios en la eficiencia técnica y cambios tecnológicos se obtienen los cambios de la productividad total de la frontera.

Las bibliotecas del sistema bibliotecario UVM que registraron un valor de productividad total menor a la unidad durante el periodo 2010 – 2014 fueron:

- Campi Chapultepec, y
- Campi Guadalajara Norte.

Estas dos bibliotecas operan bajo la frontera de producción, por lo cual se consideran técnicamente deficientes. La razón es porque el préstamo de libros

a domicilio, las descargas de documentos digitales y los accesos a la biblioteca digital no alcanzado su nivel máximo teórico de productividad.

3.5.5 Estimación de unidades de decisión referentes

En las tablas 24, 25, 26, 27 y 28 se muestran las bibliotecas catalogadas como unidades de decisión referentes para las bibliotecas ineficientes, de acuerdo con el modelo 1 (véase página 91).

Se consideran unidades de decisión referente cuando su valor equivale a 1.

Tabla 24. Bibliotecas como unidades de decisión referente para las bibliotecas ineficientes en la Universidad del Valle de México, 2010.
Elaboración propia basada en la metodología DEA

Biblioteca	Eficiencia total	Bibliotecas referente
Lomas Verdes	0.277	Querétaro Santa Fe Guadalajara Norte
Lago de Guadalupe	0.457	San Luis Potosí Querétaro Guadalajara Norte
San Rafael	0.41	Cuernavaca Querétaro Hispano
Roma	0.192	Santa Fe Guadalajara Norte Querétaro
San Ángel	0.312	Guadalajara Norte Querétaro
Tlalpan	0.546	Querétaro Cuernavaca
Chapultepec	0.567	Querétaro Cuernavaca Guadalajara Norte
Coyoacán	0.749	Coyoacán
Aguascalientes	0.567	Querétaro Santa Fe Guadalajara Norte
Guadalajara Sur	0.577	Guadalajara Norte Querétaro
Zapopan	0.759	Hispano Querétaro Santa Fe
Texcoco	0.886	Guadalajara Norte Querétaro
Toluca	0.705	Hispano Querétaro Guadalajara Norte Santa Fe

Tabla 25. Bibliotecas como unidades de decisión referente para las bibliotecas ineficientes en la Universidad del Valle de México, 2011.
Elaboración propia basada en la metodología DEA

Biblioteca	Eficiencia total	Bibliotecas referente
Lomas Verdes	0.287	Guadalajara Sur Texcoco Hispano Santa Fe
Lago de Guadalupe	0.331	Texcoco Santa Fe Guadalajara Sur
San Rafael	0.416	San Rafael
Santa Fe	0.259	Santa Fe
Roma	0.321	Querétaro Hispano Santa Fe Guadalajara Sur
San Ángel	0.415	Guadalajara Norte Texcoco
Tlalpan	0.649	Tlalpan
Chapultepec	0.544	Cuernavaca Texcoco Querétaro
Coyoacán	0.448	Querétaro Veracruz Cuernavaca
San Luis Potosí	0.449	Querétaro Hispano Texcoco Santa Fe Guadalajara Sur
Guadalajara Norte	0.12	Guadalajara Norte
Guadalajara Sur	0.691	Guadalajara Sur
Zapopan	0.466	Cuernavaca Veracruz Santa Fe
Toluca	0.716	Cuernavaca Veracruz Querétaro

Tabla 26. Bibliotecas como unidades de decisión referente para las bibliotecas ineficientes en la Universidad del Valle de México, 2012.

Elaboración propia basada en la metodología DEA

Biblioteca	Eficiencia total	Bibliotecas referente
Lomas Verdes	0.257	Texcoco Hispano
Lago de Guadalupe	0.517	Texcoco Santa Fe
San Rafael	0.457	San Rafael
Santa Fe	0.937	Santa Fe
Roma	0.369	Querétaro Veracruz Santa Fe
San Ángel	0.528	Texcoco Querétaro
Tlalpan	0.638	Tlalpan
Chapultepec	0.428	Veracruz Santa Fe Querétaro
Coyoacán	0.509	Querétaro Hispano Veracruz Santa Fe
San Luis Potosí	0.511	Santa Fe Hispano Querétaro Texcoco
Aguascalientes	0.536	Texcoco Santa Fe Guadalajara Norte
Guadalajara Norte	0.051	Guadalajara Norte
Guadalajara Sur	0.556	Guadalajara Norte Texcoco
Zapopan	0.415	Querétaro Santa Fe Veracruz
Texcoco	0.877	Texcoco
Toluca	0.664	Santa Fe Hispano Querétaro Texcoco

Tabla 27. Bibliotecas como unidades de decisión referente para las bibliotecas ineficientes en la Universidad del Valle de México, 2013.

Elaboración propia basada en la metodología DEA

Biblioteca	Eficiencia total	Bibliotecas referente
Lomas Verdes	0.419	Querétaro San Luis Potosí Santa Fe
Lago de Guadalupe	0.379	Santa Fe Texcoco
San Rafael	0.492	San Rafael
Roma	0.422	Querétaro Santa Fe Veracruz
San Ángel	0.686	Texcoco Querétaro
Tlalpan	0.845	Tlalpan
Chapultepec	0.453	Veracruz Querétaro Santa Fe
Coyoacán	0.612	Santa Fe San Rafael Veracruz Querétaro
Aguascalientes	0.6	Querétaro Santa Fe Texcoco
Guadalajara Norte	0.098	Santa Fe
Guadalajara Sur	0.71	Santa Fe Texcoco
Zapopan	0.443	Veracruz Santa Fe Querétaro
Texcoco	0.842	Texcoco
Toluca	0.695	Veracruz Querétaro Santa Fe
Cuernavaca	0.815	Veracruz Querétaro Santa Fe

Tabla 28. Bibliotecas como unidades de decisión referente para las bibliotecas ineficientes en la Universidad del Valle de México, 2014.
Elaboración propia basada en la metodología DEA

Biblioteca	Eficiencia total	Bibliotecas referente
Lomas Verdes	0.429	Santa Fe San Luis Potosí Coyoacán
Lago de Guadalupe	0.31	Querétaro Santa Fe
San Rafael	0.256	Santa Fe San Luis Potosí Coyoacán Veracruz
Hispano	0.802	Coyoacán Veracruz Querétaro
Roma	0.396	Veracruz Santa Fe San Luis Potosí
San Ángel	0.462	Santa Fe Querétaro
Tlalpan	0.547	Tlalpan
Chapultepec	0.474	Veracruz Santa Fe San Luis Potosí
Aguascalientes	0.576	Querétaro Santa Fe San Luis Potosí
Guadalajara Norte	0.086	Santa Fe
Guadalajara Sur	0.739	Santa Fe Querétaro
Zapopan	0.474	San Luis Potosí Santa Fe Coyoacán
Texcoco	0.62	Santa Fe Querétaro
Toluca	0.591	San Luis Potosí Santa Fe Querétaro Veracruz
Cuernavaca	0.468	Querétaro Santa Fe

En el año 2010 la biblioteca de Campi Querétaro es la biblioteca referente para el resto de las bibliotecas del sistema bibliotecario UVM. Para los años 2011, 2012, 2013 y 2014 la biblioteca referente para cada una de las bibliotecas ineficientes es Campi Santa Fe.

Las razones para determinar que una biblioteca es una unidad referente son:

- El aumento de los préstamos de libros a domicilio, las descargas de documentos digitales y los accesos a la biblioteca digital
- La disminución de la utilización de personal bibliotecario y el acervo bibliográfico impreso y digital, y
- La innovación de la tecnología que se utilizada en las bibliotecas

En la tabla 29, se exponen las bibliotecas como unidades de decisión referentes de acuerdo al modelo 2 (véase página 92).

Para el año 2010, las bibliotecas ineficientes del sistema bibliotecario tuvieron como bibliotecas referentes a:

- Campi Santa Fe, y
- Campi Texcoco.

La biblioteca de Campi Texcoco, es la unidad de decisión referente para las bibliotecas ineficientes en los años 2011 y 2012.

Y para los años 2013 y 2014, la biblioteca referente fue Campi Santa Fe.

Tabla 29. Bibliotecas como unidades referentes en la Universidad del Valle de México durante el periodo 2010-2014.

Elaboración propia basada en la metodología DEA

Biblioteca	2010	2011	2012	2103	2014
Lomas Verdes	0	0	0	0	0
Lago de Guadalupe	0	0	0	0	0
San Rafael	0	0	0	1	0
Hispano	0	2	3	0	0
Santa Fe	14	6	3	11	15
Roma	0	0	0	0	0
San Ángel	0	0	0	0	0
Tlalpan	0	0	0	0	0
Chapultepec	0	0	0	0	0
Coyoacán	0	0	0	0	4
San Luis Potosí	2	0	0	3	7
Aguascalientes	0	0	0	0	0
Guadalajara Norte	0	2	5	0	0
Guadalajara Sur	0	8	0	0	0
Zapopan	0	0	0	0	0
Querétaro	14	3	4	6	10
Texcoco	0	11	12	9	0
Toluca	0	0	0	0	0
Cuernavaca	0	0	0	0	0
Veracruz	-	0	0	0	0

3.5.6 Estimación de holguras

Cabe recordar que en este estudio la orientación de la frontera de producción sigue una orientación a insumos, y una holgura se establece como el exceso de insumos que hay que reducir, para la obtención de productos óptimos.

Para que una biblioteca sea considerada con eficiencia técnica, el valor del indicador debe ser mayor a 1 y las hholguras deben ser iguales a 0.

En las tablas 30, 31, 32, 33 y 34 se exhiben las holguras de acuerdo al modelo 1 (véase página 91) del sistema bibliotecario de la Universidad el Valle de México, mismas que se interpretan como sugerencias de mejoras para alcanzar la eficiencia en cada biblioteca.

Los insumos y productos de las 20 bibliotecas del sistema bibliotecario UVM que tengan un valor a 0, se consideran como eficientes.

Se muestra en la tabla 30, que las holguras son distintas para cada biblioteca, y como ejemplo se describe el caso de la biblioteca de Campi Toluca, quien en 2010 tuvo un índice de eficiencia técnica global de 0.705; y las holguras que tiene que maximizar o reducir para lograr la efectividad son:

- Disminuir el personal (-0.002).
- Exceso de colección bibliográfica (-17.514).
- Incrementar el número de descargas de documentos digitales (9.391).

Los valores promedio de holgura de las 20 bibliotecas del sistema bibliotecario en el año 2010 se interpretan de la siguiente manera:

- Disminuir el personal (-0.047).
- Incrementar la colección bibliográfica (1352.057).
- Incrementar el número de préstamos a domicilio (450.577).
- Incrementar el número de descargas de documentos digitales (2.675).
- Incrementar el número de consultas en biblioteca digital (169.663).

Tabla 30. Holguras en insumos y productos en el sistema bibliotecario de la Universidad del Valle de México, 2010.
Elaboración propia basada en la metodología DEA

	<i>INPUTS</i>		<i>OUTPUTS</i>		
	Personal	Colección bibliográfica	Préstamos a domicilio	Descargas de documentos digitales	Consultas en biblioteca digital
Lomas Verdes	-0.083	6135.076	0	0	0
Lago de Guadalupe	-0.699	6682.922	0	0	71.652
San Rafael	0.759	0	0	1.097	0
Hispano	0	0	0	0	0
Santa Fe	0	0	0	0	0
Roma	-0.483	247.677	0	1.374	0
San Ángel	-0.738	8291.612	0	4.208	357.025
Tlalpan	2.003	0	0	18.705	462.57
Chapultepec	-0.012	-93.256	0	7.579	930.379
Coyoacán	0	0	0	0	0
San Luis Potosí	0	0	0	0	0
Aguascalientes	-0.409	229.03	0	0	0
Guadalajara Norte	0	0	0	0	0
Guadalajara Sur	-0.698	4675.624	0	3.321	151.26
Zapopan	0	0	9011.536	3.337	0
Querétaro	0	0	0	0	0
Texcoco	-0.586	889.97	0	4.483	1420.368
Toluca	-0.002	-17.514	0	9.391	0
Cuernavaca	0	0	0	0	0
Veracruz	0	0	0	0	0
Media	-0.047	1352.057	450.577	2.675	169.663

De acuerdo con la tabla 31, se muestran los valores promedio de holgura de las 20 bibliotecas del sistema bibliotecario UVM en el año 2011, las cuales se interpretan de la siguiente manera:

- La variable de personal se muestra como eficiente (0)
- Incrementar la colección bibliográfica (1558.397)
- La variable de préstamos a domicilio se presenta como eficiente (0)
- Incrementar el número de descargas de documentos digitales (49.617)
- Incrementar el número de consultas en biblioteca digital (207.703)

Tabla 31. Holguras en insumos y productos en el sistema bibliotecario de la Universidad del Valle de México, 2011.

Elaboración propia basada en la metodología DEA

	INPUTS		OUTPUTS		
	Personal	Colección monográfica	Préstamos a domicilio	Descargas de documentos digitales	Consultas en biblioteca digital
Lomas Verdes	0	2684.058	0	0	0
Lago de Guadalupe	0	11945.558	0	147.18	0
San Rafael	0	0	0	0	0
Hispano	0	0	0	0	0
Santa Fe	0	0	0	0	0
Roma	0	0	0	24.03	0
San Ángel	0	16538.329	0	388.561	754.71
Tlalpan	0	0	0	0	0
Chapultepec	0	0	0	267.669	590.031
Coyoacán	0	0	0	116.607	151.373
San Luis Potosí	0	0	0	0	0
Aguascalientes	0	0	0	0	0
Guadalajara Norte	0	0	0	0	0
Guadalajara Sur	0	0	0	0	0
Zapopan	0	0	0	0	1164.471
Querétaro	0	0	0	0	0
Texcoco	0	0	0	0	0
Toluca	0	0	0	48.286	1493.47
Cuernavaca	0	0	0	0	0
Veracruz	0	0	0	0	0
Media	0	1558.397	0	49.617	207.703

Se muestra en la tabla 32, los valores promedio de holgura de las 20 bibliotecas de la UVM en el año 2012, las cuales se interpretan de la siguiente manera:

- La variable de personal se muestra como eficiente (0)
- Incrementar la colección bibliográfica (2023.679)
- Incrementar el número de préstamos a domicilio (272.209)
- Incrementar el número de descargas de documentos digitales (108.444)
- Incrementar el número de consultas en biblioteca digital (1248.45)

Tabla 32. Holguras en insumos y productos en el sistema bibliotecario de la Universidad del Valle de México, 2012.

Elaboración propia basada en la metodología DEA

	INPUTS		OUTPUTS		
	Personal	Colección monográfica	Préstamos a domicilio	Descargas de documentos digitales	Consultas en biblioteca digital
Lomas Verdes	0	2299.206	1086.349	358.272	0
Lago de Guadalupe	0	11569.954	4357.838	365.019	0
San Rafael	0	0	0	0	0
Hispano	0	0	0	0	0
Santa Fe	0	0	0	0	0
Roma	0	0	0	272.163	487.948
San Ángel	0	17794.088	0	301.652	11256.259
Tlalpan	0	0	0	0	0
Chapultepec	0	0	0	243.14	1964.411
Coyoacán	0	0	0	11.901	0
San Luis Potosí	0	0	0	249.686	0
Aguascalientes	0	0	0	11.873	11.838
Guadalajara Norte	0	0	0	0	0
Guadalajara Sur	0	8810.327	0	159.969	5269.057
Zapopan	0	0	0	0	5979.482
Querétaro	0	0	0	0	0
Texcoco	0	0	0	0	0
Toluca	0	0	0	195.212	0
Cuernavaca	0	0	0	0	0
Veracruz	0	0	0	0	0
Media	0	2023.679	272.209	108.444	1248.45

De acuerdo con la tabla 33, se muestran los valores promedio de holgura de las 20 bibliotecas del sistema bibliotecario UVM en el año 2013, las cuales se interpretan de la siguiente manera:

- Incrementar el personal (0.115)
- Incrementar la colección bibliográfica (2302.409)
- La variable de préstamos a domicilio se presenta como eficiente (0)
- Incrementar el número de descargas de documentos digitales (69.485)
- Incrementar el número de consultas en biblioteca digital (217.931)

Tabla 33. Holguras en insumos y productos en el sistema bibliotecario de la Universidad del Valle de México, 2013.
Elaboración propia basada en la metodología DEA

	INPUTS		OUTPUTS		
	Personal	Colección monográfica	Préstamos a domicilio	Descargas de documentos digitales	Consultas en biblioteca digital
Lomas Verdes	0	4022.456	0	28.273	0
Lago de Guadalupe	0	11865.537	0	197.616	13.554
San Rafael	0	0	0	0	0
Hispano	0	0	0	0	0
Santa Fe	0	0	0	0	0
Roma	0	0	0	207.744	753.397
San Ángel	0	19556.588	0	71.503	812.505
Tlalpan	0	0	0	0	0
Chapultepec	0	0	0	309.342	833.588
Coyoacán	2.297	0	0	0	0
San Luis Potosí	0	0	0	0	0
Aguascalientes	0	0	0	66.167	94.39
Guadalajara Norte	0	2062	0	0	228
Guadalajara Sur	0	8541.607	0	61.285	4.399
Zapopan	0	0	0	299.292	692.045
Querétaro	0	0	0	0	0
Texcoco	0	0	0	0	0
Toluca	0	0	0	27.624	495.277
Cuernavaca	0	0	0	120.856	431.458
Veracruz	0	0	0	0	0
Media	0.115	2302.409	0	69.485	217.931

Se muestra en la tabla 34, los valores promedio de holgura de las 20 bibliotecas de la UVM en el año 2014, las cuales se interpretan de la siguiente manera:

- Incrementar el personal (0.011)
- Incrementar la colección bibliográfica (4510.351)
- Incrementar el número de préstamos a domicilio (9.75)
- Incrementar el número de descargas de documentos digitales (415.146)
- Incrementar el número de consultas en biblioteca digital (672.043)

Tabla 34. Holguras en insumos y productos en el sistema bibliotecario de la Universidad del Valle de México, 2014.
Elaboración propia basada en la metodología DEA

	INPUTS		OUTPUTS		
	Personal	Colección monográfica	Préstamos a domicilio	Descargas de documentos digitales	Consultas en biblioteca digital
Lomas Verdes	0	19643.768	0	558.004	0
Lago de Guadalupe	0	15125.738	0	1009.471	1090.507
San Rafael	0	0	0	356.858	0
Hispano	0.034	0	0	240.737	0
Santa Fe	0	0	0	0	0
Roma	0	0	0	709.666	2296.584
San Ángel	0	22730.857	0	773.402	2068.234
Tlalpan	0	0	0	0	0
Chapultepec	0	0	0	728.256	3206.844
Coyoacán	0	0	0	0	0
San Luis Potosí	0	0	0	0	0
Aguascalientes	0	4192.077	0	892.077	0
Guadalajara Norte	0	2930	195	0	1456
Guadalajara Sur	0	15817.283	0	433.227	1788.272
Zapopan	0	400.131	0	763.235	0
Querétaro	0	0	0	0	0
Texcoco	0	7931.099	0	839.492	1167.473
Toluca	0.184	0	0	0	0
Cuernavaca	0	1436.075	0	998.504	366.952
Veracruz	0	0	0	0	0
Media	0.011	4510.351	9.75	415.146	672.043

A manera de conclusión, la eficiencia, y por ende la productividad de las 20 bibliotecas de la UVM se sintetiza de la siguiente manera:

- Se consideraron solo 5 variables en el modelo 1, y 4 variables en el modelo 2, con el objetivo de estimar el promedio de eficiencia lo más puro posible.
- Las bibliotecas de la Universidad del Valle de México son ineficientes, ya que en el periodo de 2010 a 2014 presentan un promedio de eficiencia técnica global del 63 % bajo el modelo 1, mientras que en relación al modelo 2 el promedio de eficiencia técnica global fue del 53 %.
- Con el cálculo de los índices de productividad de Malmquist se identificó que 18 de las 20 bibliotecas UVM presentaron cambios constantes en la de productividad.
- Con la estimación de los cambios de la eficiencia técnica, se comprobó que 9 de 20 bibliotecas de la red UVM presentaron cambios negativos en el manejo de los costos.
- Con la estimación del cambio tecnológico, se deja ver que, en 17 de 20 bibliotecas de la UVM, existió evolución de la tecnología de producción, es decir, la realización de los préstamos de libros a domicilio, las descargas de documentos digitales y los accesos a la biblioteca digital se realizaron con innovación.
- Las áreas de oportunidad de mejora en el sistema bibliotecario de la UVM están en la variable de entrada *colección bibliográfica impresa y digital* (insumo) y en la variable de salida *descarga de documentos digitales* (producto).
- La fortaleza del sistema bibliotecario de la UVM, de acuerdo con el modelo DEA es la variable de salida *préstamo de libros a domicilio* (producto).

Finalmente, de acuerdo con el modelo DEA se concluye que el sistema bibliotecario de la UVM, debe mejorar sus servicios de información y bibliográficos, con el propósito de resolver eficientemente las necesidades y expectativas de información de autoridades, docentes y estudiantes, referente a espacios, infraestructura, conectividad, plataformas y softwares bibliotecarios.

CONCLUSIONES

El presente estudio de caso, mostró que la técnica *Data Envelopment Analysis* como modelo de evaluación bibliotecaria alternativo, es un instrumento adaptable a los sistemas bibliotecarios de IES mexicanas.

Con base en la aplicación del modelo DEA en el sistema bibliotecario de la UVM, se declara que DEA supera a los modelos tradicionales como LibQUAL, ISO 9001:2008 y EFQM en relación con la estimación de la calidad cuantitativa, porque utiliza la programación matemática lineal para medir supuestos de eficiencia a partir de una relación entre costos y productos.

La estimación de la eficiencia de la productividad bibliotecaria no la podemos obtener con el modelo LibQUAL, la norma de gestión de la calidad ISO 9001:2008 o el modelo de excelencia EFQM, debido a que estos modelos no contemplan a las bibliotecas de las IES como un sistema de producción.

Con base en los resultados del capítulo 3 “*Aplicación de Análisis Envoltante de Datos en bibliotecas de Instituciones de Educación Superior*”, se permite comprobar la hipótesis planteada en esta investigación:

Dentro de un sistema de producción, la eficiencia de la productividad de los servicios bibliotecarios en las instituciones de educación superior, determina el grado de crecimiento y el grado de retroceso de las mismas bibliotecas.

El porcentaje de eficiencia de la productividad en el sistema bibliotecario de la UVM, se determinó con los supuestos de la eficiencia técnica global, eficiencia técnica pura, y eficiencia de escala. En términos generales, los resultados del estudio fueron:

$$\frac{\text{ETG (0.638)}}{\text{EFP (0.7822)}} = \text{EE (0.8156)}$$

De acuerdo a los resultados, la productividad de los servicios bibliotecarios en las bibliotecas de la UVM durante el periodo 2010-2014 fue deficiente, y por tal razón se catalogan como bibliotecas en decrecimiento. Los resultados de la eficiencia técnica global, eficiencia técnica pura y eficiencia de escala permiten comprobar los tres objetivos específicos planeados para esta investigación: *“Analizar los servicios bibliotecarios entre las bibliotecas de educación superior de alguna región de la ANUIES/FIMPES”*, *“Comparar el grado de desarrollo y retroceso de las bibliotecas de las instituciones de educación superior”* y *“Comparar los costos que implican producir los productos finales de las bibliotecas de educación superior de alguna región de la ANUIES/FIMPES”* se cumplieron.

Con base en las estadísticas que se generan de manera cotidiana en las bibliotecas de la UVM, el modelo DEA permite conocer si la biblioteca como unidad productiva maximiza su productividad o minimiza costos

La utilización del modelo DEA para medir el proceso de evaluación en los sistemas bibliotecario de las IES, ofrece las siguientes mejoras respecto a los modelos de evaluación bibliotecaria tradicionales:

- La selección de insumos y productos bibliotecarios no necesitan tener una relación lógica entre ellos,
- Alternativa para hacer frente a las limitaciones de recursos financieros y humanos que existen en el ámbito bibliotecario,
- Existencia de tutorial para operar el programa DEAP *Versión 2.1*,
- La generación de resultados de la evaluación se da en poco tiempo,
- Facilidad para identificar las bibliotecas eficientes y deficientes,
- Comprensión de la necesidad de reducción o ampliación de costos bibliotecarios, y
- Certeza del crecimiento o decrecimiento del desarrollo bibliotecario.

En el contexto, donde las bibliotecas apoyan a las IES a responder adecuadamente lo que la sociedad les demanda, el modelo DEA forja el desarrollo bibliotecario por medio de las siguientes acciones:

- Impulso de la competitividad bibliotecaria,
- Fomento de las buenas practicas,
- Solución de problemas con base en el proceso de mejora continua,
- Toma de decisiones con información objetiva sobre la eficiencia de la productividad bibliotecaria,
- Diseño de la planeación del proceso evaluación, con estrategias que buscan maximizar la productividad y reducir gastos, pero sin sacrificar la calidad.

Por otra parte, la utilización del modelo DEA para desarrollar el proceso de evaluación en las bibliotecas de las IES presenta una desventaja; al ser los resultados potencialmente impactantes, provoca efectos de sensibilidad entre las autoridades de las IES y el personal bibliotecario, por lo cual es recomendable presentar la obtención de resultados con respeto.

DEA es una herramienta que asegura servicios bibliotecarios y de información eficientes, con el objetivo de que las bibliotecas de IES cumplan sus metas fijadas en relación a las instituciones de quienes dependen, gracias al paradigma de maximizar la productividad y reducir gastos a través de un manejo óptimo de recursos y tecnología, pero sin sacrificar la calidad.

Finalmente, la aplicación del modelo DEA en el sistema bibliotecario de la UVM, posiciona a este estudio como:

- Pionero en la utilización de DEA, como modelo de evaluación bibliotecaria en un sistema bibliotecario mexicano, y
- Estudio base en la UVM para quienes deseen profundizar en el tema.

Con lo anterior, se permite expresar que el objetivo general del estudio “*Describir la eficiencia y la productividad de los servicios bibliotecarios de las instituciones*”

de educación superior, desde una perspectiva de calidad cuantitativa” se cumplió.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Abad, M. F. (2005). *Evaluación de la calidad de los sistemas de información*. Madrid: Síntesis.

Aceves, R. (2001). La biblioteca electrónica y la sociedad virtual: volver a inventar la biblioteca. En Magán, J. *Temas de biblioteconomía universitaria y general*. Madrid: Universidad Complutense.

Akdede, S. H. & Kazancoglu, Y. (2006). *Efficiency in Turkish State Libraries a Data Envelopment Analysis Application*. International Conference on Human and Economic Resources.

Álvarez, A. (2013). *La medición de la eficiencia y la productividad*. Madrid: Ediciones Pirámide.

Amaya, M. A. (2004). La evaluación: una herramienta indispensable para el administrador de bibliotecas o unidades de información. En Figueroa, H. A. y Ramírez, C. A., *Administración de servicios de información*. México: UNAM.

Arriola, O. (2003). *Biblioteca Francisco Orozco Muñoz: propuesta de gestión de calidad y evaluación*. México: Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivonomía.

ASIBU. (2016). *Application statistique interactive des bibliothèques universitaires*. Recuperado el 20-07-2016. En <https://www.sup.adc.education.fr/asibu/accueil.htm>

Asociación de Bibliotecarios de Enseñanza Superior y de Investigación. (1984). *Normas para el servicio bibliotecario en instituciones de enseñanza superior e investigación*. México: ABIESI.

Asociación Nacional de Universidades de Instituciones de Educación Superior. (2000). *Guía metodológica para evaluar las bibliotecas de las instituciones de educación superior de la Región Centro Occidente*. México: ANUIES.

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2015). *Anuarios Estadísticos de Educación Superior. Ciclo escolar 2014-2015*. Recuperado el 26 de enero de 2016 desde <http://www.anui.es/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>.

Association of College and Research Libraries. (2004). *Normas para bibliotecas de instituciones de educación superior*. España: Association of College and Research Libraries y American Library Association.

Association of Research Libraries. (2015). *LibQUAL*. Recuperado el 25 de febrero del 2015, en http://www.libqual.org/about/about_lq/general_info.

Banker, R. D., Charnes, A. & Cooper, W. W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*. 30(9), 1078-1092.

- Bautista, E. (2000). La mercadotecnia de la información en las bibliotecas universitarias. *Biblioteca Universitaria*, 3(2), 108-117.
- Bertot, J. C. (2004). E-metrics and performance indicators: Availability and use. En J. C. Bertot and D. M. Davis (Eds.), *Planning and evaluating library networked services and resources* (pp. 95-186). Westport, CT: Libraries Unlimited.
- Bill, E. (2006). Questioning LibQUAL+: Critiquing its Assessment of Academic Library Effectiveness. En *69th Annual Meeting of the American Society for Information Science and Technology* (pp. 1-17). Austin, US: ASIST.
- Blanco, F. (1996). *La educación en la evaluación secundaria*. Salamanca: Amarú.
- Blanco, R. (2006). La equidad y la inclusión social: uno de los desafíos de la educación y la escuela de hoy. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(3), 1-15.
- Botezan, I. (2005). Por una Europa de la globalización bibliotecaria. Estándares internacionales y proyectos europeos en materia de estadísticas de estructuras documentales. *Documentación de las Ciencias de la Información*. 28, 135-146.
- Buckland, M. (1992). *Redesigning Library Services: A Manifesto*. Chicago: American Library Association.
- Bueno, G. J. (2006). *Impacto tecnológico y arquitectura en bibliotecas*. Argentina: Alfagrama.
- Calva, J. J. (1992). Evaluación de los sistemas y servicios bibliotecarios. En *La bibliotecología en el México actual y sus tendencias*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Bibliotecas.
- Calva, J. J. (1992). *La bibliotecología en el México actual y sus tendencias*. México: UNAM.
- Cantus, J. M., Oliva, J. y Rustarazo, G. (2012). *Evaluación de la eficiencia y productividad de la Biblioteca Universitaria de Alcalá de Henares a través de la técnica DEA*. Madrid: Universidad de Alcalá de Henares.
- Caves, D. W.; Christensen, L. R. and Diewert, W. (1982). The economic theory of index numbers and the measurement of input, output and productivity. *Econometrica*. 50(6), 1393-1414.
- Chen, T. (1997). An evaluation of the relative performance of university libraries in Taipei. *OCLC Systems and Services: International digital library perspectives*, 13(4), 164-172.
- Clarke, Z. (2001). EQUINOX project summary of results. *Library & Information Research News*. 25(79), 39-41.
- Clarke, Z. and Lambert, S. (2000). Management information and decision support for libraries in Europe: a concerted action. *Performance Measurement and Metrics*. 1(2), 77-98.
- Coelli, T. J. (1996). *A guide to DEAP version 2.1: A data envelopment analysis (computer program)*, Working paper 96/08, Centre for Efficiency and Productivity Analysis (CEPA).

Coelli, T. J. (1997). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

Coelli, T. J. y Perelman, S. (2003). *Una introducción a la medida de eficiencia para reguladores de Servicios públicos y de transporte*. Bogotá: Alfaomega Colombiana.

Coelli, T. J., Prasada, D. S., O'Donnell, C. and Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Estados Unidos: Springer

Coll, V. y Blasco, O. M. (2006). *Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos: introducción a los modelos básicos*. España: B-Eumed.

Consejo Nacional para Asuntos Bibliotecarios de las Instituciones de Educación Superior. (2012). *Normas para bibliotecas de instituciones de educación superior e investigación*. México: CONPAB-IES.

Consejo Nacional para Asuntos Bibliotecarios de las Instituciones de Educación Superior, Comité Técnico para el Análisis y Actualización de las Normas del CONPAB-IES. (2012). *Normas para bibliotecas de instituciones de educación superior e investigación*. La Paz, Baja California Sur: El Consejo.

Cooper, W. W., Seiford, L. M. & Tone, K. (2002). *Data Envelopment Analysis: A comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*. New York: Kluwer Academic Publishers.

Cooper, W. W., Seiford, L. M. & Zhu, J. (2011). Data envelopment analysis: History, Models, and Interpretations. En *Handbook on data envelopment analysis*. New York Dordrecht Heidelberg London: Springer, Science Business Media. 164.

Dirección General de Bibliotecas. (2009). *Ley General de Bibliotecas*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Dirección General de Bibliotecas.

Duarte, M. (1995). Indicadores como instrumento de evaluación de los servicios bibliotecarios: Aspectos Metodológicos. *Boletín ANABAD*. 45(1), 95-106.

Duarte, M. (1999). *La biblioteca universitaria eficaz: directrices para la evaluación del rendimiento en bibliotecas universitarias*. Cádiz: Universidad de Cádiz.

Easun, M. S. (1992). *Identifying efficiencies in resource management: An application of data envelopment analysis to selected school libraries in California*. University of California, Berkeley.

eVALUeD. (2011). *An evaluation toolkit for e-library Developments*. Recuperado el 20-07-2016. En <http://www.evalued.bcu.ac.uk/about.htm>

Farrel, M. (1957). The Measurement of productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*. 120(3), 253-290.

Feather, J. (1997). *International Encyclopedia of Information and Library Science*. New York: Routledge.

Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios e Instituciones. (1998). *Medición de la calidad: Directrices Internacionales para la medición del rendimiento en las bibliotecas universitarias*. Madrid: IFLA.

Fernández, M. B., Ochoa, J., Soto R. y Vázquez J. L. (2013). De la biblioteca universitaria al CRAI: el nuevo papel institucional y profesional frente a la evolución de las TIC. *En I Congreso Internacional de Bibliotecas Universitarias*. Valparaíso Chile.

Foskett, D. J. (1992). *Information service in libraries*. India: Akashdeep.

Fuentes, J. J. (1999). *Evaluación de bibliotecas y centros de documentación e información*. México: Trea.

Fushimi, M., González, C., Miguel, S., Pené, M., Pichinini, M. y Rozemblum, C. (2011). *Evaluación de bibliotecas universitarias: una propuesta desde las perspectivas objetiva y subjetiva*. Buenos Aires: Alfagrama.

Fushmini, M., Mallo, J. y Pichinini, M. (2005). Memoria académica y científica: el rol de la biblioteca universitaria en la preservación y difusión generado en las universidades. En: *Cuartas Jornadas de Sociología de la UNLP: La Argentina de la Crisis*. La Plata, Argentina: Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.

Gaither, N. & Frazier, G. (2000). *Administración de producción y operaciones*. México: International Thompson Editores.

García, J. M. (1989). *Bases pedagógicas de la evaluación: guía práctica para educadores*. Madrid: Síntesis.

Garzón, M. (2015). Políticas públicas de inclusión de las tecnologías de la información y comunicación en la educación superior mexicana. *Revista de Pedagogía*. 35(97-98), 92-107.

Gelfand, M. A. (1968). *University libraries for developing countries*. Paris: UNESCO.

González, A. (1987). Evaluación de centros y programas educativos. *Comunidad Educativa*. 151, 6-9.

Gómez, J. A. (2002). *Gestión de bibliotecas*. Murcia: DM.

Grönroos, C. and Ojasalo, K. (2004). Service productivity towards a conceptualization of the transformation of inputs into economic results in services. *Journal of Business Research*. 57, 414-423.

Gutiérrez, H. (2005). *Calidad total y productividad*. México, McGraw-Hill.

Hammond, C. J. (2002). Efficiency in the provision of public services: A Data Envelopment Analysis of UK public library systems. *Applied Economics*, 34(5), 649-657.

Heartsill, Y. (1988). *Glosario ALA de bibliotecología y ciencias de la información*. Madrid: Díaz de Santos.

Hernon, P. y McClure, C. (1994). *Evaluation and library decision marking*. Norwood, New Jersey: Ablex.

Herrera, H.; López, J. y Ávila B. (2008). Satisfacción de usuarios y calidad. El modelo LibQual y su aplicación en bibliotecas españolas e iberoamericanas. En *Coloquio ALCI 2008*: Veracruz, México. 1-28.

Hoare, P. (2003). Academic Libraries. En Feather, J. and Sturges, P. *International Encyclopedia of Information and Library Science*. New York: Routledge.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Querétaro, Biblioteca. (2016). *Certificación ISO 9001:2008*. Recuperado el 28 de junio de 2016. En <http://biblioteca.queretaro.itesm.mx/certificacion-iso-90012008/>.

International Federation of Library Associations. (1998). *Medición de la calidad: Directrices Internacionales para la medición del rendimiento en las bibliotecas universitarias*. Madrid: IFLA.

Kaufman, P. (2005). *Role and Mission of academic libraries: present and future*. Osaka, Japan: Japan Association of Private University Libraries Symposium, Kansai University.

La Biblioteca Universitaria y la Calidad Académica. (1984). Normas para el Servicio Bibliotecario. En: *Seminario en Instituciones de Enseñanza Superior y de Investigación*. México: Universidad Autónoma de Puebla.

Lancaster, F. W. (1978). *Pautas para la evaluación de sistemas y servicios de información*. París: UNESCO.

Lancaster, F. W. (1983). *Evaluación y medición de los servicios bibliotecarios*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Lancaster, F. W. (1995). The evaluation of library services: a concise review of the existing literature. *Investigación Bibliotecológica*. 9(18), 25-37.

Lancaster, F. W. (1996). *Evaluación de la biblioteca*. Madrid: Asociación Española de Archiveros, Bibliotecarios, Museólogos y Documentalistas.

Lau, J. (2001). Calidad y acreditación: fruto de una administración integral. Ponencia. En *Primer Congreso Nacional de Bibliotecología*. México: Biblioteca Nacional de Ciencia y Tecnología, Instituto Politécnico Nacional.

López, J. y Gadea, A. (1992). *Indicadores que miden el grado en que se alcanzan los objetivos en centros de servicios sociales*. Madrid: Publicaciones Ayuntamiento.

Ley de Bibliotecas del Estado de Jalisco. (2012). México.

Ley de Bibliotecas del Estado de Quintana Roo. (2010). México: H. XII Legislatura Constitucional del Estado Libre y Soberano de Quintana Roo.

Ley de bibliotecas del Estado de Tlaxcala. (2003). México: Secretaría Parlamentaria H. Congreso del Estado de Tlaxcala.

Ley de bibliotecas del Estado de Sinaloa. (2001). México: H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Sinaloa.

Ley de Bibliotecas del Estado y Municipios de San Luis Potosí. (2014). México: H. Congreso del Estado de San Luis Potosí, Instituto de Investigaciones Legislativas.

Ley del Libro y Bibliotecas Públicas del Estado de Durango. (2009). México: H. LXIV Legislatura del Congreso del Estado Libre y Soberano de Durango.

Ley del Libro y Bibliotecas Públicas del Estado Libre y Soberano de Tabasco. (2012). México: H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Tabasco.

Mackee, N. (2005). Los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI. En *Conferencia presentada en XII Coloquio Internacional de Bibliotecarios convocado por la Universidad de Guadalajara*, México. Recuperado 26 de enero de 2016 desde http://eprints.rclis.org/9167/1/mackee_crai.pdf.

Madrid, I. (2002). Evaluación de bibliotecas: su necesidad e importancia. *Información Cultura y Sociedad.* 6, 103-113.

Martín, C. (2008). Bibliotecas universitarias: conceptos y función los CRAI. *Temas de Biblioteconomía.* Recuperado el 04 de mayo de 2015 desde <http://eprints.rclis.org/14816/1/crai.pdf>.

Martín, J. (1993). *Diccionario de bibliotecología y ciencias afines.* Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez.

Martín, S. G. y Angelozzi, S. M. (2011). La biblioteca Universitaria: su rol en la comunicación de la ciencia. En *1º Congreso de Comunicación Pública de la Ciencia.* Córdoba, Argentina.

Martínez D. (2004) *El centro de Recursos para el Aprendizaje CRAI. El nuevo modelo de biblioteca universitaria.* Adeje, España: Universidad de Verano Adeje.

Marzal, M. (2008). La irresistible ascensión del CRAI en universidad. *Pontodeacesso, Salvador.* 2(1). Recuperado el 02 de mayo del 2015. En <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/viewArticle/2667>.

McDonald, R., Boud, D., Francis, J. y Gonczi, A. (2000). Nuevas perspectivas sobre la evaluación. *Boletín Cinterfor.* 149, 41-72.

México. Secretaría de Educación Pública (2013). *Programa Sectorial de Educación 2013-2018.* México: La secretaria.

MINES. (2016). *Measuring the Impact of Networked Electronic Services.* Recuperado el 20-07-2016. En <http://www.minesforlibraries.org/home>

Morales, J. J. (2001). *La evaluación en el área de educación visual y plástica en la educación secundaria obligatoria* (Tesis de Doctorado). Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra

Moscoso, P. y Martínez, C. (2009). Análisis comparado de los procesos de evaluación de Bibliotecas Universitarias Españolas. *Documentación de las Ciencias de Información.* 32, 155-178.

Navarro, C. L. (2005). *La eficiencia del sector eléctrico en México.* México: UMSNH.

Navarro. J. C. y Torres, Z. (2006). Eficiencia técnica y asignativa del sector eléctrico en México en su fase de distribución: un análisis a través de los modelos de la frontera DEA. *Mundo Siglo XXI. Revista del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional.* 7, 35-43.

Orera, L. (2000). Reflexiones sobre el concepto de biblioteca. *Cuadernos de documentación multimedia,* 10, 663-676.

- Pagaza, R. (1989). *Manual para obtener indicadores como apoyo a la evaluación de servicios bibliotecarios en instituciones de enseñanza superior*. México: UNAM-ANUIES.
- Pasadas, G. (2004). Normas para bibliotecas de instituciones de educación superior. Aprobadas por la Junta de Gobierno de la ACRL-ALA. *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*. (77), 61-78.
- Peón, J. L. (1994): *Principios para la organización y gestión de bibliotecas y centros de documentación*. Madrid: ANABAD.
- Peón, J. L. (1995). La evaluación de personal y presupuestos en un sistema bibliotecario. *Documentación de las Ciencias de la Información*. (18), 183-192.
- Pinto, M. (1998). Gestión de calidad en documentación. *Anales de Documentación*. 1, 171-183.
- Procter & Gamble. (1992). *Report of the Total Quality Leadership Steering Committee and working councils*. Cincinnati, Ohio: Procter & Gamble.
- Prokopenko, J. (1989). *La gestión de la productividad: Manual práctico*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
- Prytherch, R. (1995). *Harrod's Librarian's Glossary*. Great Britain: Ashgate Publishing Limited.
- Ramanathan, R. (2003). *An Introduction to Data Envelopment Analysis A Tool for Performance Measurement*. New Delhi, Thousand Oaks, London: Sage Publications.
- Red de Bibliotecas Universitarias. (2003). *Plan estratégico 2003-2006*. Recuperado el 03 de mayo del 2015. En <http://www.rebiun.org/documentos/Documents/IPE/IPlanEstrategico.pdf>.
- Red de Bibliotecas Universitarias Españolas. (1999). *Normas y directrices para Bibliotecas Universitarias y Científicas*. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura, Dirección General del Libro.
- Reglamento de la Ley de Bibliotecas públicas del Estado de Zacatecas*. (2009). México.
- Reichmann, G. (2004) *Measuring University Library Efficiency Using Data Envelopment Analysis*. Graz University. Institute of Information Science. Austria.
- Reichmann. G. and Sommersguter-Reichmann, M. (2006). University Library Benchmarking: An International Comparison Using DEA. *International Journal Production Economics*. 100(1), 131-147.
- Reitz, J. M. (2004). *Dictionary for Library and Information Science*. Wesport, Connecticut: Libraries Unlimited.
- Rodríguez, R., Gustavo, R. and Robledo, W. (2008). Productive Efficiency in Small Peasant and Capitalist Farms. Empirical Evidence Using DEA. *World Journal of Agricultural Science*. 4(5), 583-599.
- Rohstein, S. (1961). Reference service: the new dimension in librarianship. En: *College Research Libraries*. 22(1), 11-18.

- Rubio, J. (2006). *La Política Educativa y la Educación Superior en México, 1995-2006: Un balance*. México: Secretaría de Educación Pública, Fondo de Cultura Económica.
- Salgado, D. D. (2011). *Propuesta y Ensayo de un modelo híbrido para la evaluación de bibliotecas que pertenecen a centros de investigación biotecnológicos*. (Tesis de Doctorado). Universidad de Granada. España.
- SCI2S. (2016). *Soft Computing and Intelligent Information Systems*. Recuperado el 20-07-2016. En <http://sci2s.ugr.es/>
- SCONUL. (2016). *Society of College, National, and University Libraries*. Recuperado el 20-07-2016. En <http://www.sconul.ac.uk/>
- Shim, W. (2003). Applying DEA technique to Library evaluation in Academic Research Libraries. *Library Trends*. 51(3), 312-332.
- Sharma, K. R., Leung, P., & Zane L. (1999). Performance measurement of Hawaii state public libraries: An application of Data Envelopment Analysis (DEA). *Agricultural and Resource Economics Review*, 28(2), 190-198.
- Simón de Blas, C., Arias A. y Simón, J. (2007). Aplicación de la técnica DEA en la medición de la eficiencia de las bibliotecas de la Universidad Complutense de Madrid. *Revista Española de Documentación Científica* 30(1), 9-23.
- Stancheva, N. & Angelova, V. (2004). *Measuring the Efficiency of University Libraries Using Data Envelopment Analysis*. INFORUM 2004: 10TH conference on Professional Information Resources.
- Stake, R. (1967). *The countenance of educational evaluation*. *Teachers College Record*. 68, 523-540.
- Tarango, J. (2006). Enfoques conceptuales del desarrollo bibliotecario. *Synthesis*. 40, 1-4.
- Tauer, L. (1987). *Measuring technical efficiency*. En el Congreso Americano de Economía Agraria. East Lansing.
- Tavares, G. (2002). *A bibliography of data envelopment analysis 1978-2001*. New Jersey, USA: Ructor Research Report, Rutgers University.
- Tejada, J. y Ruiz, C. (2016). Evaluación de competencias profesionales en Educación Superior: Retos e implicaciones. *Educación XXI*. 19(1), 17-38.
- Toledo, M. C.; Maldonado, S. E. y López, V. G. (2012). Propiedades psicométricas de una adaptación de LibQUAL. Un estudio en bibliotecas de universidades mexicanas. *Biblios*. 49, 1-13.
- Torres, G. A. (2001). Los servicios bibliotecarios y de información en el contexto de la biblioteca tradicional. *Investigación Bibliotecológica*. 15(31), 112-124.
- Torres, M. (2005). La función social de las bibliotecas universitarias. *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*, 20(80), 71-107.

Universidad Autónoma de Baja California Sur, Centro de Desarrollo Bibliotecario. (2014). *Certificación de Calidad ISO 9001:2008*. Recuperado el 28 de junio de 2016. En <http://biblio.uabcs.mx/sgc.html>.

Universidad Autónoma de San Luis Potosí. (2016). *Certificación ISO 9001:2008 del Sistema de Bibliotecas*. Recuperado el 28 de junio de 2016. En http://cictd.uaslp.mx/imagenes/Certificado_SICAL.png.

Universidad de las Américas Puebla, Biblioteca. (2015). *Certificación ISO 9001:2008*. Recuperado el 28 de junio de 2016. En <http://biblio.udlap.mx/>.

Universidad del Valle de México, Biblioteca Digital Pórtico. (2014). *Certificación ISO 9001:2008*. Recuperado el 28 de junio de 2016. En <http://www.bibliotecas.uvmnet.edu/portico/gui/index.php?sec=isocertificado>.

Varian, H. R. (2010). *Microeconomía intermedia: un enfoque actual*. España: Antoni Bosch.

Villa, G. (2003). *Análisis Envolvente de Datos (DEA): Nuevos modelos y aplicaciones*. Tesis de Doctorado. Universidad de Sevilla. Sevilla.

Villaseñor, G. (2003). *La función social de la educación superior en México. Lo que es y lo que queremos que sea*. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad Veracruzana.

Vitaliano, D. F. (1998). Assessing public library efficiency using Data Envelopment Analysis. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 69(1), 107-122.

Worthington, A. (1999) Performance indicators and efficiency measurement in public libraries. *The Australian Economic Review*, 32(1), 31-42.

ANEXO 1. Proceso para correr el programa DEAP 2.1

El programa DEAP 2.1 utiliza tres archivos de texto para calcular la eficiencia técnica:

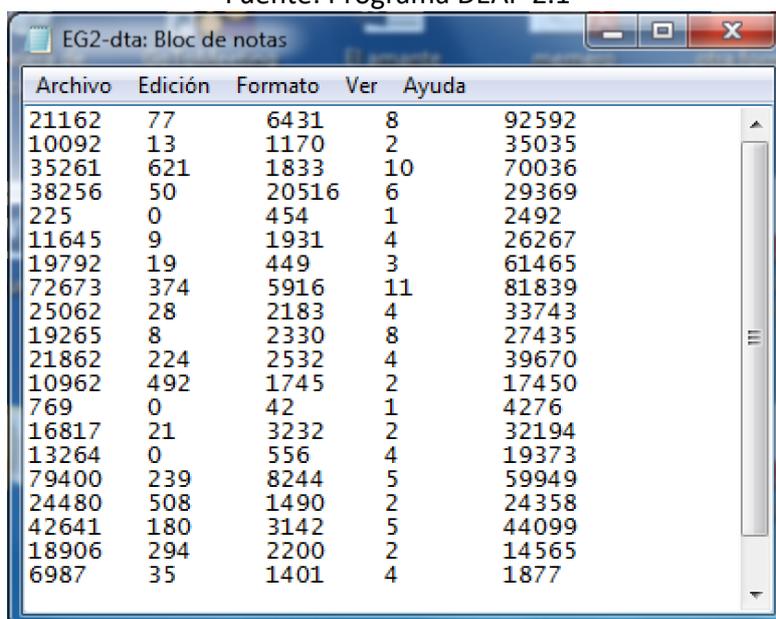
- Un archivo de datos,
- Un archivo de instrucciones, y
- Un archivo de salida.

Y con base en estos archivos se corre el programa DEAP 2.1 de la siguiente manera:

Paso 1. Se introducen las cifras de los insumos y productos en un archivo de datos.

Figura 1. Archivo de datos para el programa DEAP 2.1

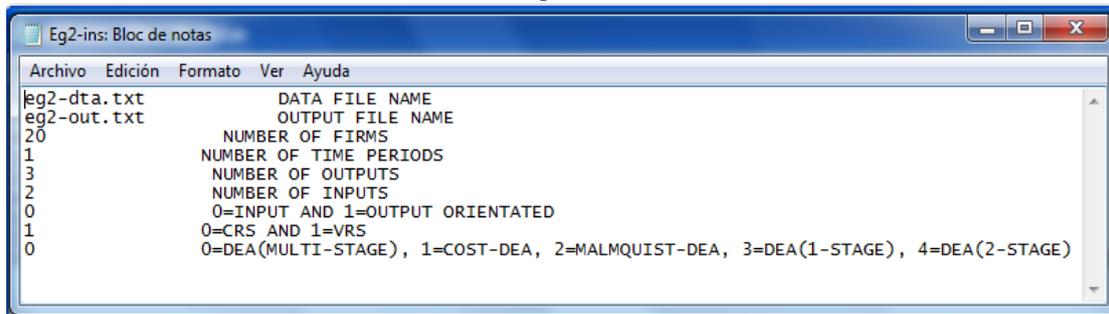
Fuente: Programa DEAP 2.1



Archivo	Edición	Formato	Ver	Ayuda
21162	77	6431	8	92592
10092	13	1170	2	35035
35261	621	1833	10	70036
38256	50	20516	6	29369
225	0	454	1	2492
11645	9	1931	4	26267
19792	19	449	3	61465
72673	374	5916	11	81839
25062	28	2183	4	33743
19265	8	2330	8	27435
21862	224	2532	4	39670
10962	492	1745	2	17450
769	0	42	1	4276
16817	21	3232	2	32194
13264	0	556	4	19373
79400	239	8244	5	59949
24480	508	1490	2	24358
42641	180	3142	5	44099
18906	294	2200	2	14565
6987	35	1401	4	1877

Paso 2. Se configura el archivo de instrucciones para calcular el modelo CRS o VRS, y para direccionar la orientación a insumos o productos obtenidos.

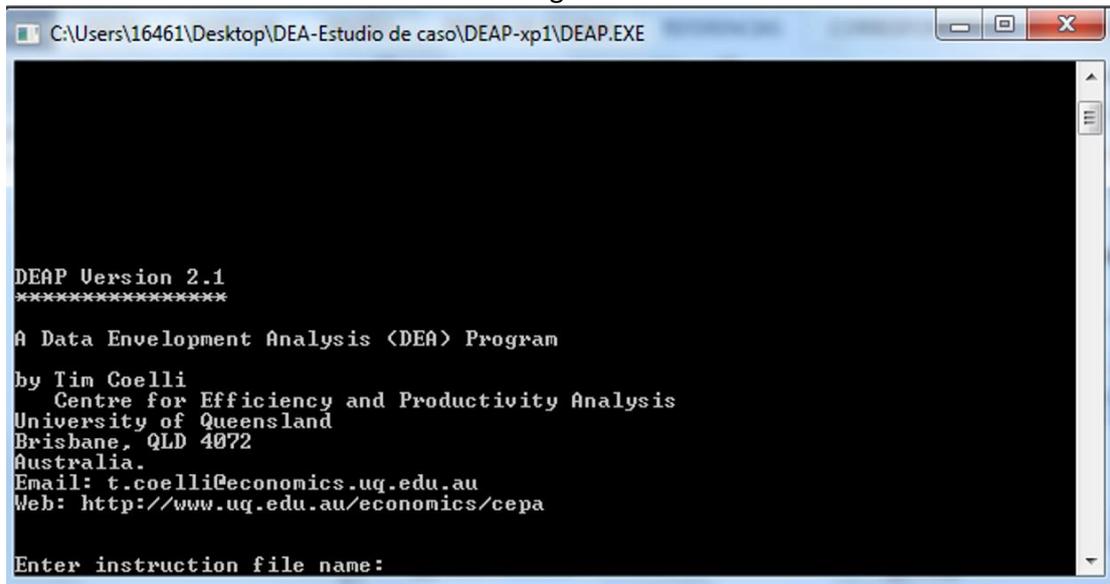
Figura 2. Archivo de instrucciones para el programa DEAP 2.1
Fuente: Programa DEAP 2.1



```
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
eg2-dta.txt          DATA FILE NAME
eg2-out.txt         OUTPUT FILE NAME
20                 NUMBER OF FIRMS
1                 NUMBER OF TIME PERIODS
3                 NUMBER OF OUTPUTS
2                 NUMBER OF INPUTS
0                 0=INPUT AND 1=OUTPUT ORIENTATED
1                 0=CRS AND 1=VRS
0                 0=DEA(MULTI-STAGE), 1=COST-DEA, 2=MALMQUIST-DEA, 3=DEA(1-STAGE), 4=DEA(2-STAGE)
```

Paso 3. Al abrir DEAP 2.1 el programa solicitará el archivo de instrucciones.

Figura 3. Solicitud de instrucción en el programa DEAP 2.1
Fuente: Programa DEAP 2.1



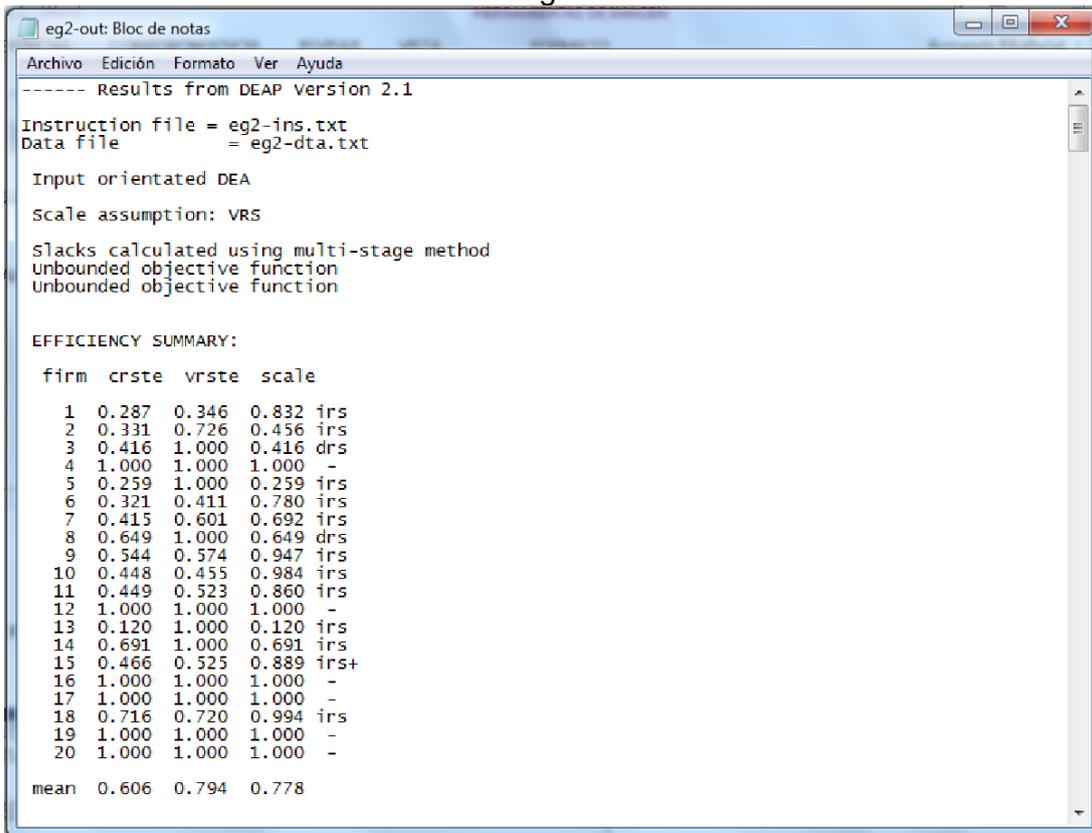
```
C:\Users\16461\Desktop\DEA-Estudio de caso\DEAP-xp1\DEAP.EXE

DEAP Version 2.1
*****
A Data Envelopment Analysis (DEA) Program
by Tim Coelli
  Centre for Efficiency and Productivity Analysis
  University of Queensland
  Brisbane, QLD 4072
  Australia.
  Email: t.coelli@economics.uq.edu.au
  Web: http://www.uq.edu.au/economics/cepa

Enter instruction file name:
```

Paso 4. DEAP 2.1 con base en el archivo de instrucciones genera un archivo de salida con la información sobre el cálculo de la eficiencia técnica, eficiencia pura y eficiencia de escala.

Figura 4. Archivo de salida que genera el programa DEAP 2.1
Fuente: Programa DEAP 2.1



```
eg2-out: Bloc de notas
----- Results from DEAP Version 2.1
Instruction file = eg2-ins.txt
Data file       = eg2-dta.txt

Input orientated DEA
Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method
Unbounded objective function
Unbounded objective function

EFFICIENCY SUMMARY:

firm crste vrste scale
1 0.287 0.346 0.832 irs
2 0.331 0.726 0.456 irs
3 0.416 1.000 0.416 drs
4 1.000 1.000 1.000 -
5 0.259 1.000 0.259 irs
6 0.321 0.411 0.780 irs
7 0.415 0.601 0.692 irs
8 0.649 1.000 0.649 drs
9 0.544 0.574 0.947 irs
10 0.448 0.455 0.984 irs
11 0.449 0.523 0.860 irs
12 1.000 1.000 1.000 -
13 0.120 1.000 0.120 irs
14 0.691 1.000 0.691 irs
15 0.466 0.525 0.889 irs+
16 1.000 1.000 1.000 -
17 1.000 1.000 1.000 -
18 0.716 0.720 0.994 irs
19 1.000 1.000 1.000 -
20 1.000 1.000 1.000 -

mean 0.606 0.794 0.778
```