

Análisis de los tipos de flexibilidad y su aporte a la formación del ingeniero industrial

Analysis of the types of flexibility and its contribution to the training of the industrial engineer

J. Cera R, M. Narvaez, M. Rebolledo, N. Lizcano

jhoncra03@hotmail.com; mayrand05@outlook.com; rebolledo2019@gmail.com;
nlizcano@unisimonbolivar.edu.co

Universidad Simón Bolívar, Barranquilla-Colombia.

Resumen

El presente trabajo de investigación busca exponer un análisis del alcance de la aplicación de la flexibilidad en los programas de Ingeniería Industrial establecidos nacional e internacionalmente. El gobierno a través del ministerio de Educación Nacional ha promulgado diferentes normas que exigen dentro de la organización de las actividades por créditos académicos con procesos teóricos y prácticos cuya condición básica es la flexibilidad con la finalidad de que se fomente una formación de aprendizaje esencial. La educación superior asume la flexibilidad como una condición de calidad para que los procesos pedagógicos se constituyan en espacios abiertos de discusión y construcción de conocimientos en el cual los estudiantes tengan participación y selección en los contenidos y formas de aprendizajes que la entidad ofrezca.

Palabras clave:

Flexibilidad, currículo, plan de estudio, créditos académicos, educación superior, formación profesional

Abstract

This research work aims to present an analysis of the scope of the application of flexibility in industrial engineering programs nationally and internationally. The government through the ministry of national education has promulgated the different norms that they demand within the organization of the activities of the academic credits. Higher education assumes flexibility as a condition of quality so that pedagogical processes become open spaces for discussion and construction of knowledge in which students have the participation and selection in the contents and learning forms of the entity. the entity.

Key words:

Flexibility, curriculum, credits, education, academic

Introducción

El presente trabajo de investigación busca realizar un análisis en la tema de flexibilidad, donde se abarquen los diferentes tipos, es decir flexibilidad curricular, administrativa, pedagógica y académica, teniendo en cuenta los aportes que tienen estos en la formación del ingeniero industrial, tomando así muestras de instituciones de educación superior, tanto nacionales como internacionales y con esto obtener información con respecto al tema de flexibilidad que cada una de estas instituciones maneja y así realizar un análisis sobre el tema en cuestión, es por lo anterior que se logró identificar que:

Con el paso del tiempo el tema de flexibilidad en la educación superior ha obtenido un nivel de importancia significativo lo que conlleva a entes certificadores a exigirlo en las instituciones, como un requisito para realizar las acreditaciones ya sea por facultades o institucionalmente, además el gobierno a través del ministerio de educación nacional ha promulgado diferentes normas que exigen, dentro de las instituciones actividades que generen en los estudiantes la oportunidad de actuar en su formación profesional, de tal manera que contribuya a su crecimiento personal, donde la institución asume una condición de calidad para sus procesos pedagógicos, generando así, espacios abiertos de discusión y construcción de conocimientos. Dicho esto, es importante resaltar unos conceptos que en las diferentes instituciones muestreadas tienen en cuenta:

Flexibilidad (diaz, 2002): entiende la flexibilidad en la educación como el conjunto de opciones que brinda la institución en su oferta académica a los estudiantes para que “decidan con objetividad, autonomía y libertad, los cambios pertinentes para el cumplimiento de su proyecto de vida académica a partir de la utilización del tiempo, espacios, conocimiento y experiencia que considere convenientes

Currículo: el Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia define currículo como: “currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodología y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural, regional y local, incluyendo los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica la política y llevar a cabo el proyecto educativo institucional. [1].

Crédito Académico: es la unidad que mide el tiempo estimado de actividad académica del estudiante en función de las competencias profesionales y académicas que se espera que el programa desarrolle. [20]

Desarrollo del artículo

Existen referentes muy completos y estudios que sirven para dar soporte a la importancia de la flexibilidad en las instituciones de educación superior, esto no es un tema nuevo, la UNESCO en el Marco de la Conferencia Mundial de la Educación Superior, resalta la importancia de una educación flexible, diversificándose en sus instituciones, en sus estructuras, en sus estudios, sus modos y formas de organizar los estudios, este ha sido uno de los principales retos del siglo XXI, en la educación, de forma tal que la educación debe estar adelantándose a solucionar las necesidades de la sociedad.[2]

En este contexto la flexibilidad es un itinerario curricular que posibilita la elección del estudiante, para que este logre concretar sus intereses personales con el contexto, la realidad y su proyección laboral, incrementando los cursos electivos y disminuyendo la prematuro o prerrequisitos como se conoce en el medio colombiano.

Díaz (2002, p. 31) menciona que “La flexibilidad forma parte de un nuevo paradigma sociocultural que no es ajeno a los nuevos rumbos económicos y culturales del mundo”. [3]

Ahora bien, el Australian National Training Authority Strategy (2001), citado en Sandia (2007), define el aprendizaje flexible como un alcance a la educación y al entrenamiento vocacional que permite la adopción de una serie de estrategias de aprendizaje, en una variedad de ambientes que cubran diferentes estilos de aprendizaje, intereses, necesidades y oportunidades. [4]

La educación flexible deriva de la posmodernidad, como un modelo que se basa en la pluralidad de opciones, el reconocimiento de las diferencias culturales, sociales, personales e institucionales (Gimeneo, 2001 citado en Serrano y Chávez, 2002). [5]

Con base en lo anterior se puede definir la flexibilidad como un proceso de transformación que integra la realidad y las necesidades del entorno al proceso de formación, manteniendo un currículo actualizado y adaptable a los constantes y exponenciales cambios que presenta hoy la sociedad del conocimiento.

Pero la flexibilidad no debe darse solo a nivel de cursos electivos, si no del sistema mismo, la forma en que se traducen los contenidos, la actualización del plan de estudios, la forma de ejecutar los procesos de formación, en la flexibilidad se da un imperativo que es que los programas académicos sean exógenos, un sistema abierto que debe ser receptor del entorno y las necesidades de todos los actores de la sociedad, la educación debe acabar con su sistema centrífugo, a convertirse en un sistema abierto capaz de relacionarse con todas las disciplinas.

Por otra parte, también encontramos a autoras como Amieva (2007) de la Universidad de Rio Cuarto en Argentina, quien afirma que la flexibilidad es “La capacidad que posee o contempla un plan de estudios en lo que concierne a posibilidades de diversificación en atención a orientaciones o especializaciones de una carrera, de su adecuación a ámbitos particulares de desarrollo de la práctica profesional, y la incorporación de diferentes intereses y necesidades del estudiantado y del profesorado.” Además de esta definición [6]

Amieva (2007) también define que la flexibilidad a nivel de currículo debe definir varios niveles de cursos, como lo son los obligatorios, obligatorios optativos y los cursos de libre elección (Amieva, 2007). [6]

Los cursos obligatorios optativos son curso que debe tomar el estudiante de forma libre de acuerdo a su área de formación, esta oferta puede ser diseñada de forma estática o se puede actualizar

Los cursos de libre elección, son aquellos que los estudiantes pueden tomar de forma libre de cualquier programa académico que ofrece la Universidad y que es del interés del estudiante.

Tomando otros referentes internacionales encontramos Australia, país en el cual se afirma que la flexibilidad se produce cuando se diversifican las estrategias de aprendizaje, se integran las tecnologías al proceso de formación, también se presenta a través del diseño de políticas que flexibilicen y permitan el ingreso de más estudiantes, los acuerdos de transferencia entre universidades, diversas opciones de evaluación y seguimiento, entre otros

La flexibilidad académica, como lo expresa Pedroza Flores (2005), es el proceso que permite la movilidad de la comunidad universitaria en la transformación, construcción y socialización del conocimiento, para responder a las exigencias intelectuales, sociales y organizativas del mundo del trabajo, a la producción de conocimiento, y a la inmersión en el mundo cultural desde el reconocimiento de la subjetividad e individualización del estudiante. [7]

En este orden de ideas, la flexibilidad académica implica una transformación que permita enfrentar eficazmente el rápido ritmo de innovación tecnológica, generado por el intercambio y la interconexión. Cambios que involucra trabajo inter y transdisciplinario, que llevan a la innovación tecnológica influenciada por los contextos sociales, culturales, políticos y económicos, e inciden en nuestra vida cotidiana.

Otra de las nociones es la flexibilidad curricular, entendida como el proceso de apertura y redimensionamiento de las diversas formas de selección, organización y distribución de los contenidos informativos y formativos, y prácticas, a fin de lograr programas con pertenencia social, cultural y científica (Díaz, 2005).[8]

Esta perspectiva permite “fomentar y promover las oportunidades de movilidad estudiantil, de transferencias entre

programas e instituciones, y de ofrecer rutas de formación a los estudiantes de acuerdo con sus intereses, expectativas y necesidades académicas”. En otras palabras, se busca una constante transformación de contenidos, aplicaciones, tiempos y espacios de los programas.

Otro de los conceptos que se ha llegado dentro de la tipología, es la flexibilidad pedagógica, que constituye el proceso a través del cual se pueden superar las formas tradicionales de enseñanza, es la oportunidad para aprender, en tanto se identifica con la construcción del conocimiento. Este tipo de flexibilidad da vía libre a la transformación e implementación de estrategias para que el estudiante comprenda e interprete su disciplina, construya nuevas relaciones y comprensiones sobre fenómenos y situaciones acordes a su profesión (Caicedo, 2005). [9]

El aprendizaje se convierte en una responsabilidad del estudiante y el papel del docente es el diseñador de ambientes de aprendizaje que potencien la creatividad y el desarrollo de competencias profesionales-específicas. De este modo en el campo de las ingenierías, se han de desarrollar estrategias que lleven consigo la aplicación de conocimiento y experiencias en circunstancias críticas, esto es, saber actuar, de manera reflexiva y creativa en situaciones problemáticas.

Finalmente, se encuentra la flexibilidad administrativa, que en términos de Díaz (2002), se entiende como el proceso de transformación de la gestión administrativa en función de los procesos misionales de las instituciones de educación superior. Este concepto se asocia tanto a transformaciones en los ordenamientos horizontales y verticales, a la disminución de los niveles jerárquicos, al empoderamiento de las unidades académicas, a la optimización de los recursos y la ampliación de la oferta educativa, investigativa y de extensión, todo ello con el propósito de mejorar la gestión para el cumplimiento de los objetivos de formación. [10]

De lo antes expuesto se sigue que la implementación de manera articulada de los diferentes tipos de flexibilidad, implicaría el tránsito por un currículo flexible, pertinente e incluyente. Su implementación posibilita en los estudiantes una formación integral, con un pensamiento crítico, espíritu creativo, una amplia dimensión cultural, consciente de su responsabilidad social, y capacidad de comprensión y transformación de una realidad compleja. En términos de competencias generales, aquellas para el aprendizaje y cualificación continua y adopción de las condiciones cambiantes para el logro de una competitividad ocupacional.

Alrededor de estos temas y de otros, la comunidad académica de la educación superior encontrará ideas diversas, probablemente inacabadas, que puestas en la mesa de discusión suscitarán controversias y debates sobre la constelación de problemas relacionados con la flexibilidad. De hecho, los aspectos conceptuales o metodológicos no se agotan en este estudio y obligan a desarrollar nuevas perspectivas teóricas

sobre el discurso de la flexibilidad en la educación y en la educación superior en la Colombia contemporánea. Dificiles tareas de re conceptualización y de reestructuración del sistema de la educación superior en Colombia son las que nos traen los nuevos tiempos.

La necesidad de transformar los modelos de formación profesional, frente a una generación estudiantil cada vez más joven y en una sociedad cada vez más cambiante, implica adoptar modelos de formación flexible que no conduzcan a una profesionalización temprana sino que favorezcan en el estudiante la generación de las competencias y conocimientos básicos que le permitan, por una parte, mayor flexibilidad en su elección profesional y ocupacional y, por la otra, adaptarse con mayor funcionalidad a los cambios del mundo laboral de la época.

Tipos de flexibilidad

La flexibilidad en los programas de educación superior se implementa con el propósito de lograr una formación integral, y brindarle al estudiante, de acuerdo con sus potencialidades y expectativas, una formación interdisciplinar que le permita entender y transformar sus contextos y un aprendizaje de calidad entendido este como “una de las expresiones más utilizadas actualmente en el ámbito educativo, como punto de referencia que justifica cualquier proceso de cambio o plan de mejora. En este contexto, la eficacia y la eficiencia son sus dos pilares básicos”. [11]

Flexibilidad curricular:

La flexibilidad curricular consiste en el fortalecimiento permanente de las estructuras curriculares que les permita convertirse en currículos integrales y flexibles con modalidades y metodologías pertinentes y en concordancia con las necesidades de formación integral de los estudiantes, acorde con las reglamentaciones vigentes, para que se les facilite el acceso y el tránsito por los diversos niveles de formación institucional

La noción de flexibilidad curricular o de currículo flexible se ha ido convirtiendo en una herramienta metodológica para otorgar un nuevo sentido a los diferentes aspectos que plantean las reformas académicas en la educación superior. Desde este punto de vista, la noción de flexibilidad curricular está asociada, como marco general, a reformas de la educación superior en aspectos tales como la reorganización académica, el rediseño de programas académicos y de sus planes de estudio (contenidos y actividades), la transformación de los modelos de formación tradicional, la redefinición del tiempo de formación, una mayor asociación de la formación a las demandas del entorno laboral, etc. [12]

Flexibilidad Académica:

La flexibilidad académica orienta el desarrollo de alternativas para la integración horizontal y vertical con el fin de contribuir

en el tránsito de los estudiantes en las diferentes modalidades académicas tanto en la formación como en la investigación disciplinar e interdisciplinar, en pro de la generación de soluciones pertinentes a las problemáticas actuales de la Nación y de la Humanidad. [13]

Flexibilidad Administrativa:

“Administración flexible” parece ser un término de moda en el campo de la educación superior, en el cual ya se comienza a aceptar que las instituciones deben flexibilizarse. Sin embargo, desde el punto de vista administrativo ¿qué significa flexibilizarse?, ¿qué se entiende por una administración flexible?

En la educación superior, la flexibilidad administrativa se asocia a la introducción de nuevos ordenamientos horizontales y verticales en una institución, que transforman las relaciones de poder y las formas de comunicación entre sus diferentes agentes, y entre y dentro de las diferentes unidades. En este sentido, la flexibilidad administrativa puede tener impacto sobre los ordenamientos de los profesores, de las unidades académicas; sobre sus prácticas de formación, de investigación, de proyección social; sobre la asignación de los recursos; sobre las relaciones entre la dirección central y las instancias subordinadas; sobre las formas de gestión y las formas de participación. Ella Puede estimular, igualmente, la exploración, la creatividad, la innovación, incluso, más allá de los límites de la legitimidad académica (Clark, 2000).[14]

La flexibilidad administrativa también puede permitir abrir el abanico de posibilidades en la oferta educativa, en la investigación y en todas las acciones de las instituciones de educación superior, al favorecer el ajuste de éstas a una diversidad de necesidades e incrementar sus oportunidades de servicios y de participación en múltiples proyectos de desarrollo con agencias de diferentes campos. En este sentido, la flexibilidad administrativa implica menos niveles jerárquicos, la limitación de la dirección central de una institución a lo estratégico y el empoderamiento de las unidades periféricas (académicas o administrativas) para tomar, en el marco de las políticas generales, decisiones pertinentes, oportunas, útiles y relevantes. [14]

Flexibilidad Pedagógica:

Son varios los aspectos que subyacen a la flexibilidad pedagógica, esto es, a una pedagogía flexible:

El reconocimiento, por ejemplo, del control que puede tener el estudiante sobre su propio aprendizaje.

La existencia de diversos contextos de aprendizaje que favorecen nuevas formas de interacción y de acceso al conocimiento.

El incremento de los controles por los estudiantes sobre la estructuración personalizada del qué y del cómo de sus

aprendizajes, así como de los espacios pedagógicos disponibles para tal efecto.

El debilitamiento del énfasis en la transmisión de habilidades y destrezas aisladas, ligadas a conocimientos y prácticas descontextualizadas (contexto de transmisión homogéneo), en favor del desarrollo de competencias producidas en una diversidad de contextos. Esto significa, el tránsito de la lógica de la transmisión a la lógica del aprendizaje

La transformación de estructuras verticales de relación social (relación pedagógica profesor-estudiante) hacia estructuras más horizontales y personalizadas.

La flexibilidad pedagógica se ha entendido, entonces, como una flexibilidad para el aprendizaje que se ha traducido en oportunidades de aprendizaje (Garrick, 2000). Esto puede comprender una flexibilidad en el modo de aprender y una flexibilidad de contenido en la medida en que éste no está atado al aprendizaje del conocimiento cerrado y atado a las disciplinas. [15]

Garrick agrega: Estas nuevas formas de flexibilidad tienen el potencial de hacer que los estudios se consideren relevantes y auténticos más ligados a las necesidades y situaciones de ejercicio profesional y más autorregulativos en la medida en que habilita a los profesionales a sentirse más competentes, informados, autónomos y autodirigidos. [15]

La educación es el motor del desarrollo de la sociedad. Potencializa las competencias profesionales y laborales de individuos capaces de hacer frente a las exigencias propias del fenómeno de la globalización. Las definiciones de currículo y flexibilidad curricular se han debatido durante décadas y han recibido diversos significados conforme cambia la sociedad y avanza el tiempo. Por esta razón, no se encuentra una definición general, sino diferentes perspectivas que no siempre presentan unanimidad y a la vez, son complementarias.

Dentro del marco legal, en Colombia al igual que en otros países existen normativas que regulan y controlan el funcionamiento en las entidades educativas y que estas se lleven a cabo de manera apropiada, el Ministerio de Educación Nacional en cumplimiento de la función de fomento, control y vigilancia de la educación superior anuncia el decreto 2566 de septiembre 10 de 2003 (capítulo II) el cual reglamenta todo lo relacionado con el sistema de créditos académicos. [16]

El decreto de sistemas académicos obliga a todas las instituciones de educación superior a sustituir las intensidades horarias por el sistema de créditos académicos y a organizar el currículo. Los créditos académicos constituyen uno de los elementos esenciales de la flexibilidad curricular.

Por otro lado, la ley general de Educación instaura la Ley 115 de febrero 8 de 1994 (educación, 2015) "Currículo y plan de estudios" el cual establece la definición de currículo y como estas contribuyen de manera óptima al plan de estudios dando

participación a las partes interesadas tales como la Secretaría de Educación.[17]

El Reglamento Estudiantil, emitido mediante el acuerdo 002 de 2003 Capítulo VI, Artículo 22°, contempla el sistema de créditos para calcular la carga académica del estudiante de pregrado y de postgrado y plantea la distribución porcentual de los créditos académicos. Además, reglamenta otras acciones referidas a la flexibilidad como el mecanismo para la transferencia, las homologaciones y las suficiencias, entre otros. [18]

Existen normas que reglamentan el aseguramiento de calidad en la educación para así brindar un servicio de gran valor tal como lo dicen el DECRETO No. 1280 DE 2018 en el Artículo 2.5.3.2.1.1. Sistema de Aseguramiento de la Calidad "El Aseguramiento la Calidad es un conjunto de políticas y mecanismos diseñados para Sistema asegurar la calidad de instituciones y sus programas".[19]

Para llevar a cabo o llevar a fin el desarrollo de este estudio se identificó el tipo de investigación donde se determinó que es una investigación evaluativa, y se utilizó el método cuántico, además de esto se obtuvieron respuestas por medio de la creación de encuestas, el uso de herramientas estadísticas tales como Excel, indagación de libros y artículos científicos relacionados con el tema, lo que permitió tomar una muestra de 41 universidades donde 20 de ellas fueron nacionales y 21 extranjeras que en su mayoría presentan el programa de ingeniería industrial acreditado, para así realizar el cálculo del índice de flexibilidad y así categorizar cada una de ellas, era importante reconocer los diferentes tipos de flexibilidad es por ello que las indagaciones se centraron en fuentes muy confiables como lo fue la página del ministerio de educación y artículos de la UNESCO.

Aparte la investigación se desarrolló durante el proceso de orientación por parte del tutor asignado en fases según el cronograma establecido.

Resultados

Teniendo en cuenta lo antes descrito con respecto a los temas más importante que abarca esta investigación y ver cada uno de los puntos de vista como lo es desde lo reglamentario, así como también por parte de las instituciones de educación superior, la UNESCO y el ministerio de educación, es importante ver los resultado que se generaron a través de los cálculos realizados para determinar cómo están las instituciones, que se tomaron como muestra, con respecto a sus índices de flexibilidad curricular. Es por ello que a continuación se muestran cada una de la institución con los correspondientes resultados obtenidos:

COLOMBIA		
REGION	CIUDAD	UNIVERSIDAD
Region Centro	Bogota D.C.	Pontificia Universidad Javeriana
	Bogota D.C.	Universidad de los Andes
	Bogota D.C.	Universidad Nacional de Colombia
Region Andina	Tunja, Boyaca	Universidad de Boyaca
	Cucuta, Santander	Universidad Manuela Beltran
	Cucuta, Santander	Universidad Industrial de Santander
	Bucaramanga, Santander	Universidad de Pamplona
	Bucaramanga, Santander	Universidad Francisco de Paula
	Cucuta, Santander	Universidad de Santander
	Tunja, Boyaca	Universidad Tecnologica y pedagogica de Colombia
	Medellin, Antioquia	Universidad de Antioquia
	Ibague, Tolima	Universidad de Ibague
	Bucaramanga, Santander	Universidad Pontificia Bolivariana
Region Caribe	Barranquilla, Atlantico	Universidad del Norte
	Barranquilla, Atlantico	Universidad Autonoma del Caribe
	Cartagena, Bolivar	Universidad Tecnologica de Bolivar
	Barranquilla, Atlantico	Universidad Simon Bolivar
Region Pacifica	Cali, Valle del cauca	Universidad del valle
	Cali, Valle del cauca	Universidad de San Buenaventura
	Cali, Valle del cauca	Pontificia Universidad Javeriana
Region Orinoquia	No hay universidades en estas regiones acreditadas en Ingenieria Industrial	
Region Amazonas	No hay universidades en estas regiones acreditadas en Ingenieria Industrial	

tabla de muestras 1

OTROS PAISES			
Pais	Ciudad	Universidad	Nombre
Alemania	Senftenberg	Brandenburg University of Technology	Process Engineering
	Duisburg	University of Duisburg-Essen	Process Engineering
	Magdeburg	OVGU / University - Uni Magdeburg	Process Engineering
Australia	Brisbane	Queensland University of Technology	Process Engineering
	Bentley	Curtin University	Industrial Engineering
	Melbourne	RMIT University	Engineering management
Estados Unidos	McCormick	Northwestern University	Industrial Engineering
	Virginia	Virginia Tech	Industrial Engineering
	Pennsylvania	Pennsylvania State University	Industrial Engineering

tabla de muestras 2

OTROS PAISES			
Pais	Ciudad	Universidad	Nombre
Chile	Santiago de Chile	Universidad de Chile	Ingenieria Industrial
	Valparaiso	Universidad Catolica de Valparaiso	Ingenieria Industrial
	Concepcion	Universidad Bio-Bio	Ingenieria Industrial
Mexico	Estado de Puebla	Universidad Popular Autonoma de Estado de Puebla	Ingenieria Industrial
	Ciudad de Mexico	Universidad Nacional Autonoma de Mexico	Ingenieria Industrial
	Monterrey	Tecnologico de Monterrey	Ingenieria Industrial
Peru	Lima	Pontificia Universidad Catolica	Ingenieria Industrial
	Lima	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas	Ingenieria Industrial
	Lima	Universidad Nacional de Ingenierias	Ingenieria Industrial
Argentina	Caba	Universidad Catolica de Argentina	Ingenieria Industrial
	Buenos Aires	Universidad de Buenos Aires	Ingenieria Industrial
	La Plata	Universidad Nacional de La Plata	Ingenieria Industrial

tabla de muestras 3

Cálculo del Índice de flexibilidad en cada una universidad según tabla de muestra:

Región centro:

$$\text{Uni. Javeriana} = \frac{16+0}{121} = 0.1322$$

$$\text{Uni. Andes} = \frac{9+0}{137} = 0.065$$

$$\text{Uni. Nacional} = \frac{34+0}{209} = 0.162$$

Región Andina:

$$\text{Uni. Boyacá} = \frac{5+0}{161} = 0.031$$

$$\text{Uni. Industrial Santander} = \frac{67+0}{192} = 0.348$$

$$\text{Uni. Pamplona} = \frac{8+0}{155} = 0.051$$

$$\text{Uni. Francisco de Paula} = \frac{15+0}{143} = 0.104$$

$$\text{UPTC} = \frac{12+0}{163} = 0.073$$

$$\text{U. de Ibagué} = \frac{21+0}{154} = 0.136$$

$$\text{U. Pontificia Bolivariana} = \frac{6+9}{160} = 0.093$$

Región Caribe:

$$\text{Uni. Autónoma} = \frac{14+0}{164} = 0.085$$

$$\text{Unisimon} = \frac{18+0}{163} = 0.110$$

Región Pacífica:

$$\text{Univalle} = \frac{12+15}{142} = 0.190$$

UNIVERSIDADES	INDICE DE FLEXIBILIDAD (%)
Pontificia Universidad Javeriana	13%
Universidad de los Andes	6,5%
Universidad Nacional de Colombia	16%
Universidad de Boyaca	3,1%
Universidad Industrial de Santander	34%
Universidad de Pamplona	5,1%
Universidad Francisco de Paula	10%
Universidad Tecnologica y pedagogica de Colombia	7,3%
Universidad de Ibague	13%
Universidad Pontificia Bolivariana	9,3%
Universidad Autonoma del Caribe	8,5%
Universidad Simon Bolivar	11%
Universidad del valle	19%

Cálculo del índice de flexibilidad en algunas universidades del exterior:

$$\text{Uni. Nacional Autónoma de México} = \frac{6+24}{412} = 0.072$$

$$\text{Uni. Nacional de ingeniería} = \frac{12+0}{162} = 0.079$$

$$\text{Pontificia universidad Católica de Argentina} = \frac{6+0}{318} = 0.018$$

UNIVERSIDADES	INDICE DE FLEXIBILIDAD (%)
Universidad Nacional Autonoma de Mexico	7,2%
Universidad Nacional de Ingenierias	7,9%
Universidad Catolica de Argentina	1,8%

Se realizó el cálculo del indicador del índice de flexibilidad con el fin de dar a conocer el porcentaje de flexibilidad dado en cada institución, pero para la valoración de estos cálculos se obtuvo como primera instancia la media y la desviación estándar a nivel nacional e internacional teniendo como resultado los siguientes datos:

Nivel nacional	
\bar{x}	11,98
S	7,9
Internacional	
\bar{x}	5,63
S	3,33

En general a nivel nacional solo un 7.9 se desvía de la media muestral y a nivel internacional un 3.33. Considerando un análisis particular de la Universidad Simón Bolívar se determinó que esta cuenta con un 11% en el cálculo del índice de flexibilidad deduciéndose que solo un 0.02 está alejado de la media muestral. Por lo anterior, la Universidad Simón Bolívar se ubica en el puesto 6 de la siguiente tabla:

No.	Univeridades Nacionales	%
1	U. de Santander	34%
2	Univalle	19%
3	U. Nacional	16%
4	U. Javeriana	13%
5	U. de ibague	13%
6	U. Simon Bolivar	11%
7	U. Francisco de Caldas	10%
8	U. Pontificia	9,3%
9	U. Autonima	8,5%
10	U. Tecnologica	7,3%
11	U. de los Andes	6,5%
12	U. Pamplona	5,1%
13	U. Boyaca	3,1%

2) ¿Teniendo en cuenta el nivel de importancia, desde su punto de vista que tan viable es tener un nivel de flexibilidad alto en relación con cada uno de los tipos de flexibilidad?	Muy importante	Moderadamente importante	Ligeramente importante
	6	8	3



De 13 universidades este puesto demuestra que el resultado es favorable. A nivel internacional con respecto a la muestra, la universidad Simón Bolívar se encuentra en el puesto #1 como se demuestra en la siguiente tabla:

No.	Univeridades	%
1	U. Simon Bolivar	11%
2	U. Autonoma de Mexico	7,9%
3	U. Nacional de Ingenierias	7,2%
4	U. Catolica de Argentina	1,8%

Estos resultados se deben a que estas universidades cuentan con un número de créditos elevados y un número de estos créditos que corresponden a las asignaturas optativas son muy bajas lo que hace que el índice de flexibilidad sea menor y de la cual podemos deducir que hay poca flexibilidad curricular en estos programas en las universidades internacionales.

Hay que resaltar que solo de la muestra se tomaron algunas instituciones, puesto que estas fueron las que nos brindaron información clara con respecto a los créditos, tanto en las universidades nacionales como internacionales.

Resultados obtenidos mediante las encuestas realizadas a los docentes y estudiantes de la universidad Simón Bolívar:

Califique según el nivel de importancia que tiene para usted los siguientes tipos de	Resultados
a) Flexibilidad pedagógica	6
b) Flexibilidad académica	5
c) Flexibilidad curricular	5
d) Flexibilidad administrativa	2



3) Cuales cree usted que son los aportes de contar con un buen índice de flexibilidad tanto curricular, académica, pedagógica como administrativa?	Resultados
a) Estos mejoran el crecimiento profesional de los estudiantes	5
b) Aumentan la posibilidad de contar con un buen empleo al momento de enfrentarse al campo laboral.	6
c) El estudiante es mucho mas creativo y auto crítico.	3
d) Le permite tanto a administrativo, profesores y estudiantes ser parte del desarrollo y crecimiento de la institución educativa.	4





4) ¿De estas estrategias de flexibilidad aplicadas en su clase cuáles considera importante?	Resultados
a) Orientar y propiciar al cuestionamiento, investigación, desarrollo y pensamiento crítico de los estudiantes.	5
b) Disponer herramientas que permiten el auto desarrollo y conocimiento de los estudiantes tales como: aulas virtuales, biblioteca, correos, bases de datos exposiciones	7
c) Ser receptivo a ideas y sugerencias nuevas al momento de establecer los métodos de enseñanza	6



De los datos obtenidos con respecto a las preguntas realizadas a los profesores, podemos identificar que para los docentes la flexibilidad pedagógica es la que tiene un nivel de importancia significativo, puesto que es donde el estudiante tiene la posibilidad de enriquecer sus conocimientos, además es moderadamente importante que los diferentes tipos de flexibilidad tengan los niveles altos de tal forma que contribuyan al crecimiento de todos quienes integran la institución, en general esta encuesta arrojó que la flexibilidad es muy importante no solo para los directivos, administrativos y docentes sino que también para los estudiantes.

Encuesta Estudiantes:

1) ¿Cómo perciben la flexibilidad a través del plan de estudio?	Resultados
a) provechoso permitiendo emplear suficiente tiempo para las investigaciones.	6
b) muy bueno, permite el crecimiento profesional de los estudiantes.	15
c) beneficioso, aumenta la posibilidad de contar con un buen empleo al momento de enfrentarse al campo laboral.	9

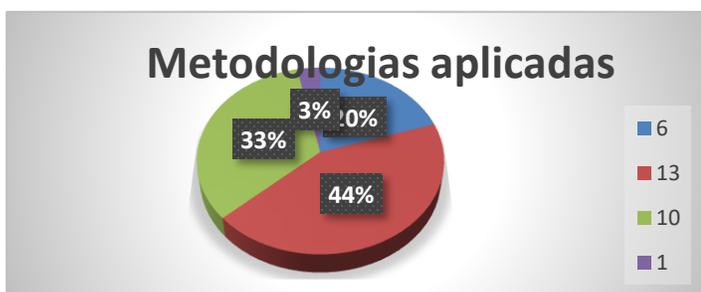
2) ¿Las electivas son suficientes para su aprendizaje?	Resultado
a) Sí, estoy de acuerdo con las electivas presentes en el plan de estudio.	6
b) No, deberían implementar nuevas electivas manejables en el campo tecnológico.	13
c) Contar con electivas que impulse a los estudiantes a la innovación.	11



3) ¿Las horas establecidas por el plan de estudio para cada asignatura, son suficientes al momento del desarrollo de las clases?	Resultado
a) si, las horas dedicadas al desarrollo de estas son las necesarias para asimilar el conocimiento.	6
b) si, las horas semanales se complementan con las individuales, permitiendo autonomía en el conocimiento.	8
c) no, estoy de acuerdo debido a que hay temas complejos que requieren de una mayor cantidad de horas tanto teóricas como prácticas.	16



4) ¿La metodología de los profesores son flexibles?	Resultado
a) si, permitiendo nuevas formas de interacción y de acceso al conocimiento.	6
b) si, favoreciendo a un conocimiento mucho más creativo y auto crítico.	13
c) si, a través de investigaciones en el campo laboral, permite el aumento de nuestro conocimiento.	10
d) No, puesto que no generan posibilidades de selección.	1



Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los estudiantes, vemos que estos ven carencia de electivas que permitan al estudiante crecer en el campo tecnológico y que, a su vez al su desarrollo profesional, pero al mismo tiempo vemos unos estudiantes satisfechos tanto en las metodologías desarrolladas por los docentes como las horas estipuladas en el para el desarrollo de las asignaturas.

Conclusiones

En concordancia con lo desarrollado en este tema de investigación, vemos que el tema de flexibilidad es muy importante no solo para los estudiantes ya que son los más beneficiados, sino que también para aquellos que integran la parte administrativa y en general todos los que pertenecen a la institución de educación superior, es por esto que es preponderante asumir un papel de desarrollo moderno, capaces de ir de la mano con las nuevas tecnologías, métodos y técnicas que influyan en la educación, todo esto da lugar a crear o a verificar si lo que se está manejando en la actualidad con respecto a este tema es el adecuado, pero vemos algunas falencia con el tema de las electivas puesto que al momento de realizar las encuestas los estudiantes afirmaban que aún faltan electivas que ayude a los estudiantes a crecer y a mejorar con las nuevas tecnologías, a su vez resaltaban que algunas asignaturas no deberían ser electivas sino que deberían ser asignaturas básicas del plan de estudio, ya que están son importantes al momento de estar en el campo laboral, además de esto es importante resaltar que en la actualidad la universidad Simón Bolívar debe manejar un campo más amplio en tema de flexibilidad curricular como lo es la acumulación de créditos y transferencia de créditos académicos. Este trabajo a su vez muestra que la universidad se ve en buen camino con el tema de flexibilidad a nivel general y que de esta forma se ofrezca a los estudiantes la oportunidad de escoger que quiere continuar haciendo. En relación a la flexibilidad pedagógica, los profesores deben estar en capacidad de utilizar diferentes estrategias de aprendizaje destacándose el aprendizaje basado en proyectos, el cual motiva a los estudiantes a adoptar un proyecto y así participan ellos mismos en la solución de problemas, fomentando de esta forma la innovación y la investigación.

Referencias

- [1]universidad del bosque. (2015). politica de flexibilidad en la educacion. Bogota D.C: Editorial Universidad El Bosque.
- [2]UNESCO. (1998). Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción. 9 octubre 1998, de UNESCO
- [3]Díaz, M. (2002). Flexibilidad y Educación Superior en Colombia. Bogotá Colombia: Instituto Colombiano para el Fomento y Desarrollo de la Educación Superior (ICFES).
- [4]Sandia, B.E. (2007). Modelo Organizacional y de Gestión de Formación Flexible Basada en Entornos Tecnológicos para la Universidad de Los Edith Georgina Surdez Pérez et al. / Procedía - Social and Behavioral Sciences 196 (2015) 206 – 211 211 Andes (Tesis doctoral, Universidad de las Islas Baleares).
- [5]Serrano, C. y Chávez H. (2002). Hacia el Curriculum flexible en la UAEM. Ciencia. Ergo Sum, 10 (003), 321-329.
- [6]Amieva, R. L. (2007). Flexibilidad curricular algunas estrategias de implementación. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Rio Cuarto.
- [7]Pedroza Flores, R. (2005). La flexibilidad académica en la universidad pública. En: Flexibilidad académica y curricular en las instituciones de educación superior Compiladores.
- [8]Díaz Villa, M. (2005). Flexibilidad y organización de la educación superior.
- [9]Caicedo López, H. (2005). Flexibilidad pedagógica. Encuentro Nacional de Vicerrectores Académicos, organizado por ASCUN entre el 29 y 30 de octubre de 2005, en Bogotá, D.C., Colombia. Revista U.D.C.A. Actualidad & Divulgación Científica 8 (2): 17-22.
- [10] Díaz Villa, M. (2002). Flexibilidad y educación superior en Colombia. Instituto Colombiano para el fomento y desarrollo de la educación superior- ICFES. ICFES 1ª Edición: 2002
- [11]<http://ocw.usal.es/ciencias-sociales-1/investigacion-evaluativa-en-educacion/contenidos/Calidad.pdf>
- [12] Guerra, María del Rosario, Nohra Pabón, José Manuel Restrepo, "Flexibilidad curricular: mayor equidad

en el acceso y permanencia en la educación superior", pp. 127–136, en *Revista de la educación superior*, Vol. 31 (3)

[13] Pedroza Flores, René (2005) "La flexibilidad académica en la universidad pública", pp. 19–41, en *Flexibilidad académica y curricular en las instituciones de educación superior*, René Pedroza Flores, Bernardino García Briceño, comps. México : M.A., Porrúa, 2005.

[14] Clark, Burton R. (2000). *Creando universidades innovadoras: Estrategias organizacionales para la transformación*. México: UNAM. Publicado originalmente en inglés en 1998.

[15] Garrick, John. (2000) Flexible learning, contemporary work and enterprising selves. *End Electronic Journal of Society*

[16] Decreto 2566 de septiembre 10 de 2003 (capítulo II)

[17] La Ley 115 de febrero 8 de 1994 (educación, 2015)

[18] El Reglamento Estudiantil, emitido mediante el acuerdo 002 De 2003 Capítulo VI, Artículo 22° Universidad Simón Bolívar.

[19] Ministerio de educación. (2018). decreto No. 1280 De 2018. 25 de julio, de República de Colombia

[20] Ministerio de educación. (2001). Sistema de crecidos Académicos. 10 noviembre, de Republica de Colombia