ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

ANÁLISIS DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR BAJO UN ENFOQUE ESTADÍSTICO DE PARÁMETROS E INDICADORES PARA LA ELABORACIÓN DE UN RANKING

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

EUGENIA ELIZABETH LEÓN PAREDES
eueli15@yahoo.com

Directora: MARCELA ELIZABETH GUACHAMÍN GUERRA
marcela.guachamin@epn.edu.ec

Quito, abril de 2015

DECLARACIÓN

Yo, Eugenia Elizabeth León Paredes, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Eugenia Elizabeth León Paredes

C E R T I F I C A C I Ó N

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Eugenia Elizabeth León Paredes, bajo mi supervisión.

Ing. Marcela Elizabeth Guachamín Guerra

DIRECTORA

A G R A D E C I M I E N T O S

Agradezco a Dios y a mi Virgencita de la Merced por darme la sabiduría, fortaleza y valor necesario para poder terminar este trabajo.

A las personas más importantes de mi vida, mis padres, quienes me dieron la posibilidad de ser profesional, en base a su esfuerzo y sacrificio diario; a mi hermano quien con su compañía y alegría hizo nuestra vida juntos más feliz.

A la persona que me adoptó desde el primer momento que pisé la poli "mi inge", quien con su experiencia y sabiduría supo guiarme en todos los caminos politécnicos.

A mi querida Marce, quién confió en mi desinteresadamente y compartió conmigo sus conocimientos, paciencia y tiempo para el logro de este objetivo.

A mis amigas y amigos con quienes compartimos momentos felices pero también duros a lo largo de la vida estudiantil universitaria y de los que hemos salido con mucho esfuerzo.

Finalmente gradezco a todas las personas que de una u otra manera fueron parte de esta etapa de vida estudiantil.

Eugenia

D E D I C A T O R I A

Dedico este trabajo a las personas más importantes de mi vida, a mi papio Jorge León, por ser mi ejemplo de trabajo y por su apoyo incondicional, a mi mamia Rebeca Paredes, por su amor y comprensión, finalmente a mi hermano por sus ocurrencias y por enseñarme a tomar las cosas con calma.

Los amo con todo mi corazón.

Eugenia

1 CAPÍTULO I. ANÁLISIS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. 1
1.1 INTRODUCCIÓN 1
1.2 EVALUACIÓN DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR A NIVEL INTERNACIONAL 6
1.3 EVALUACIÓN DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR 7
1.3.1 EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE ESTUDIANTES E INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL PAÍS 7
2 CAPÍTULO II. SELECCIÓN DE INDICADORES SIGNIFICATIVOS PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. 10
2.1 CRITERIOS 11
2.2 PARÁMETROS SIGNIFICATIVOS 12
2.2.1 DOCENCIA 13
2.2.2 INVESTIGACIÓN 14
2.2.3 MEDIO EXTERNO 14
2.2.4 GESTIÓN 14
2.2.5 INFRAESTRUCTURA 14
2.3 INDICADORES SIGNIFICATIVOS 15
3 CAPÍTULO III. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA EVALUAR A LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. 18
3.1 MARCO TEÓRICO 18
3.2 METODOLOGÍAS ESTADÍSTICAS 18
3.2.1 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES ACP 18
3.2.2 ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS AC 22
3.2.3 ANÁLISIS DISCRIMINANTE AD 25
3.3 MANEJO DE DATOS 29
3.4 APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES ACP. 29
3.4.1 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES PARA DOCENCIA 30
3.4.2 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES PARA INVESTIGACIÓN 36
3.4.3 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES PARA MEDIO EXTERNO 42

3.4.4 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES PARA GESTIÓN 47
3.4.5 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES PARA INFRAESTRUCTURA 52
3.5 APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS AC (CLUSTER).. 57
3.6 ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS 58
3.7 APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DISCRIMINANTE AD 63
3.7.1 PUNTUACIONES DISCRIMINANTES 66
3.8 ELABORACIÓN DEL RANKING DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DEL ECUADOR 67
3.8.1 RANKING DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DEL ECUADOR 67
4.1 CONCLUSIONES: 69
4.2 RECOMENDACIONES: 72
B I B L I O G R A F Í A 74
ANEXOS 76

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Creación de Universidades y Escuelas Politécnicas 9

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Evolución del número de estudiantes universitarios en América Latina 6
Gráfico 2. Evolución del número de estudiantes universitarios en el Ecuador 8
Gráfico 3. Ilustración del Análisis de Conglomerados 24
Gráfico 4. Sedimentación de Docencia 32
Gráfico 5. Sedimentación de Investigación 38
Gráfico 6. Sedimentación de Medio Externo 43
Gráfico 7. Sedimentación de Gestión 49
Gráfico 8. Sedimentación de Infraestructura 53

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Instituciones de Educación Superior del Ecuador 5
Tabla 2. Documentos para la selección de indicadores significativos 11
Tabla 3. Indicadores de Análisis por Parámetro 17
Tabla 4. Estadísticos descriptivos de Docencia 30
Tabla 5. Matriz de correlaciones de Docencia 31
Tabla 6. KMO y prueba de Bartlett de Docencia 31
Tabla 7. Varianza total explicada de Docencia 32
Tabla 8. Matriz de componentes principales de Docencia 33
Tabla 9. Matriz de Puntajes en las dos componentes principales 35
Tabla 10. Estadísticos descriptivos de Investigación 36
Tabla 11. Matriz de correlaciones de Investigación 37
Tabla 12. KMO y prueba de Bartlett de Investigación 37
Tabla 13. Varianza total explicada de Investigación 38
Tabla 14. Matriz de componentes de Investigación 39
Tabla 15. Matriz de Puntajes en las dos componentes principales 41

Tabla 16. Estadísticos descriptivos de Medio Externo 42
Tabla 17. Matriz de correlaciones de Medio Externo 42
Tabla 18. KMO y prueba de Bartlett de Medio Externo 43
Tabla 19. Varianza total explicada de Medio Externo 44
Tabla 20. Matriz de componentes de Medio Externo 45
Tabla 21. Matriz de Puntajes en las dos componentes principales 46
Tabla 22. Estadísticos descriptivos de Gestión 47
Tabla 23. Matriz de correlaciones de Gestión 47
Tabla 24. KMO y prueba de Bartlett de Gestión 48
Tabla 25. Varianza total explicada de Gestión 48
Tabla 26. Matriz de componentes de Gestión 49
Tabla 27. Matriz de Puntajes en las dos componentes principales 51
Tabla 28. Estadísticos descriptivos de Infraestructura 52
Tabla 29. Matriz de correlaciones de Infraestructura 52
Tabla 30. KMO y prueba de Bartlett de Infraestructura 53
Tabla 31. Varianza total explicada de Infraestructura 54
Tabla 32. Matriz de componentes de Infraestructura 54
Tabla 33. Matriz de Puntajes en las dos componentes principales 56
Tabla 34. Centros de los conglomerados 58
Tabla 35. Número de casos en cada conglomerado 58
Tabla 36. Puntajes obtenidos en cada conglomerado para cada componente 59
Tabla 37. Calificación del conglomerado 59
Tabla 38. Valores Propios 64
Tabla 39. Lambda de Wilks 64
Tabla 40. Matriz de estructura 65
Tabla 41. Funciones en los centroides de los grupos 65
Tabla 42. Coeficientes de las funciones de clasificación 66
Tabla 43. Ranking Universitario del Ecuador 68

RESUMEN

La educación constituye un factor determinante en el progreso o retroceso de una sociedad, sirve de instrumento para la formación y producción de conocimiento de un país que se verá reflejado en el mejoramiento del ser humano y la sociedad.

La siguiente investigación tiene el objetivo de evaluar diferentes indicadores de las instituciones de educación superior del país sean estas universidades y escuelas politécnicas con el fin de determinar que institución presenta mejores condiciones para un buen funcionamiento.

Se basa en el informe que presenta el CEAACES, como organismo de evaluación y acreditación universitaria del país, el análisis se realiza mediante la determinación de 5 parámetros: i) docencia, ii) investigación, iii) medio externo, iv) gestión e v) infraestructura, los mismos que poseen un número determinado de indicadores, los cuales son sometidos a metodologías estadísticas como el Análisis de Componentes Principales, el Análisis de Conglomerados y el Análisis Discriminante, con lo que se puede comprobar que la información analizada es correcta y suficiente, también se logrará agrupar a las instituciones educativas en conjuntos con características comunes, encontrar una función que permita diagnosticar la situación de un caso futuro y por último establecer una posición de acuerdo a sus características propias

Se pretende finalmente dar a conocer la situación en la que se encuentran las instituciones educativas del país considerando los parámetros señalados, de tal forma que cada institución sea categorizada, lo que servirá para la toma de decisiones tanto de autoridades como de aspirantes a una carrera universitaria.

Palabras clave: *Educación Superior, Calidad, Evaluación, Análisis de Componentes Principales, Análisis de Conglomerados, Análisis Discriminante, Parámetro, Indicador, Docencia, Investigación, Medio Externo, Gestión, Infraestructura.*

ABSTRACT

Education is a key factor in the progress or decline of a society; it is used as a tool for training and knowledge production for a country that will be reflected in the qualitative improvement of humankind and society.

This research aims to analyze, assess and group the higher education institutions of the country being these universities and polytechnics.

Also, it is mainly based on the analysis and evaluation of 5 parameters: i) teaching, ii) research, iii) external, iv) management and v) infrastructure, thereof that have a number of indicators which are subjected to statistical methodologies as Principal Component Analysis, Cluster Analysis and Discriminant Analysis, which helps verifying that the analyzed information is correct and sufficient, also it will bring together educational institutions into groups with common characteristics; additionally it will find a function to diagnose educational institutions' future events and finally establish a position according to their own characteristics.

Finally, this research will release Ecuador's educational institutions' situation considering the main parameters for the correct development of its activities, which will be useful for the decision making of both authorities and applicants to college careers.

Keywords: *Higher Education*, *Quality, Evaluation, Principal Component Analysis, Cluster Analysis, Discriminant Analysis, Parameter, Indicator, Teaching, Investigation, External Environment, Management, Infrastructure*

1 CAPÍTULO I. ANÁLISIS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR.

1.1 INTRODUCCIÓN

El Análisis del Proceso de Evaluación de las Instituciones de Educación Superior posee gran importancia dentro de una sociedad, pues la educación constituye uno de los pilares fundamentales para su desarrollo, es un instrumento para el crecimiento social de los individuos que conforman a una nación, dándole a ésta un agregado de enorme valor.

Sin embargo la educación superior en nuestro país ha tenido últimamente un giro notorio después de los diferentes procesos de evaluación que se han llevado a cabo por distintas instituciones públicas, cada una con sus normas y parámetros.

Desde la aprobación de la nueva Carta Política en octubre de 2008, surgieron nuevas directrices para el desarrollo de la nación; una de las más importantes y concernientes al tema, es la LOES Ley Orgánica de Educación Superior, publicada en el Registro Oficial el 12 de Octubre de 2010[1], dando inicio a una reforma profunda de lo que es la Educación Superior en el país.

Es así que con la promulgación de esta Ley aparecieron nuevos organismos e instituciones de regulación y evaluación, las cuales empezaron su trabajo con el Proceso de Acreditación de cada una de las universidades y escuelas politécnicas del país.

El Mandato Constituyente N°14, expedido por la Asamblea Nacional Constituyente el 22 de julio de 2008, estableció la obligación del Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación CONEA de elaborar un informe técnico sobre el

[1] LOES Ley Orgánica de Educación Superior. Suplemento. Registro Oficial N° 298. Martes 12 de Octubre de 2010.

nivel de desempeño institucional de los establecimientos de educación superior, a fin de garantizar su calidad, propiciando su depuración y mejoramiento.

Este Mandato, constituye una iniciativa orientada a recuperar el rol director, regulador y supervisor del Estado sobre las instituciones de educación superior. La evaluación de desempeño institucional de las Instituciones de Educación Superior, realizada por el CONEA entre junio y octubre de 2009, sometió a consideración de la Asamblea Nacional varias conclusiones y recomendaciones con el objetivo de proceder a la depuración y al mejoramiento del Sistema Nacional de Educación Superior[2].

Según los artículos 173 y 174 de la Ley Orgánica de Educación Superior, el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES) desde agosto de 2011, es el organismo cuya finalidad esencial es el mejoramiento de la calidad académica y de gestión de las universidades, escuelas politécnicas e institutos superiores técnicos y tecnológicos del país, a través de los procesos de autoevaluación institucional, evaluación externa y acreditación.

El CEAACES es el organismo público técnico, con personería jurídica y patrimonio propio, con independencia administrativa, financiera y operativa. Funcionará en coordinación con el Consejo de Educación Superior. Tendrá facultad regulatoria y de gestión[3]. Normará la autoevaluación institucional, y ejecutará los procesos de evaluación externa, acreditación, clasificación académica y el aseguramiento de la calidad[4].

Para fines de 2013, el CEAACES presenta el Informe General sobre la Evaluación, Acreditación y Categorización de las Universidades y Escuelas Politécnicas, el mismo que provoca en algunas instituciones educativas mucha

---

[2] CONEA. Mandato Constituyente No. 14. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO INSTITUCIONAL DE LAS UNIVERSIDADES Y ESCUELAS POLITÉCNICAS DEL ECUADOR. 4 de noviembre de 2009.
[3] Art.171, Sección Segunda, Pág. 27, Ley Orgánica de Educación Superior, LOES. Octubre de 2010.
[4] Art. 173, Sección Segunda. Pág. 27, Ley Orgánica de Educación Superior, LOES. Octubre de 2010.

controversia y malestar, especialmente en aquellas que descienden de categoría y que por años han conservado un prestigio institucional. Siendo éste el último proceso de evaluación y categorización al que fueron sometidas las instituciones de educación superior del país.

Tanto la categorización realizada por el CONEA como por el CEAACES contienen en su proceso de evaluación el análisis de parámetros y para cada uno de ellos sus respectivos indicadores, dichos procesos poseen diferencias al momento de tomar en cuenta a distintos indicadores para el análisis.

Hasta la actualidad muchas han sido las decisiones que se han tomado frente a la situación presentada en ese entonces por las instituciones después de dicha Evaluación como son el condicionamiento a ejecutar mejoras para poder continuar con sus actividades e incluso el cierre definitivo de las mismas.

Este análisis también servirá para dar a conocer parámetros e indicadores que a lo mejor no fueron tomados en cuenta en dicha evaluación y que pueden resultar de mucho valor para algunas instituciones, para lo cual se requiere de una metodología clara tanto en la recolección de información como del cálculo de sus variables.

Es por esto que se requiere de un análisis que no necesariamente puede ser nuevo pero si diferente e inclusivo al momento de poner en ejecución el análisis con el estudio o establecimiento de variables, los mismos que partirán de la Base de Datos presentada por el CONEA y poder dar a conocer resultados que se asemejen a la realidad de las instituciones educativas.

Por lo tanto es necesario realizar esta investigación estableciendo previamente los indicadores para luego realizar el análisis mediante la implementación de metodologías estadísticas de cada una de las Instituciones de Educación Superior del Ecuador, como ya se dijo, dicho análisis se realiza en base a la información presentada por el CONEA en el 2009.

Para ese entonces el conjunto de instituciones educativas era exactamente sesenta y ocho (68), pero después de conocer dicho informe las autoridades tomaron la decisión de cerrar catorce instituciones educativas que no cumplieron con los estándares de calidad en la evaluación universitaria, estas fueron:

- Universidad Politécnica Amazónica
- Universidad Politécnica Javeriana
- Universidad Autónoma de Quito (UNAQ)
- Universidad Cristiana Latinoamericana
- Universidad Intercontinental
- Universidad Alfredo Pérez Guerrero
- Universidad Panamericana de Cuenca
- Universidad Interamericana
- Universidad OG Mandino
- Universidad Tecnológica América (UNITA)
- Universidad Equatorialis
- Universidad San Antonio de Machala
- Universidad Sevio Tulio Moreno
- Universidad Técnica José Peralta

No será de utilidad formar parte del análisis a estas instituciones educativas, por lo que el análisis finalmente se realizará con 54 unidades educativas o individuos como se puede apreciar en el siguiente gráfico (Tabla 1).

Tabla 1. Instituciones de Educación Superior del Ecuador

Instituciones
E. P. NACIONAL
E. POLIT. DEL EJERCITO
E. S. P. AGROPECUARIA DE MANABI
E. S. P. DE CHIMBORAZO
E. S. P. DEL LITORAL
PONT. U. CAT. DEL ECUADOR
U. Agr. DEL ECUADOR
U. CASA GRANDE
U. CAT. DE CUENCA
U. CAT. DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
U. CENTRAL DEL ECUADOR
U. DE CUENCA
U. DE ESPECIALIDADES TURISTICAS
U. DE GUAYAQUIL
U. DE LAS AMERICAS
U. DE LOS HEMISFERIOS
U. DE OTAVALO
U. DEL AZUAY
U. DEL PACIFICO E. DE NEGOCIOS
U. Est. AMAZONICA
U. Est. DE BOLIVAR
U. Est. DE MILAGRO
U. Est. DEL SUR DE MANABI
U. Est. PENINSULA DE SANTA ELENA
U. IBEROAMERICANA DEL ECUADOR
U. INTERC. DE LAS NACIONALIDADES INDIGENAS
U. INTERNAC. DEL ECUADOR
U. LAICA ELOY ALFARO DE MANABI
U. LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL
U. METROPOLITANA
U. NACIONAL DE CHIMBORAZO
U. NACIONAL DE LOJA
U. NAVAL COMANDANTE RAFAEL MORAN VALVERDE
U. P. Est. DEL CARCHI
U. P. SALESIANA
U. PART. DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO
U. PART. INTERNAC. SEK
U. PART. SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO
U. REG. AUTO. DE LOS ANDES
U. SAN FRANCISCO DE QUITO
U. T. DE AMBATO
U. T. DE BABAHOYO
U. T. DE COTOPAXI
U. T. DE MACHALA
U. T. DE MANABI
U. T. DEL NORTE
U. T. ECOTEC
U. T. EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL
U. T. EQUINOCCIAL
U. T. Est. DE QUEVEDO
U. T. INDOAMERICA
U. T. ISRAEL
U. T. LUIS VARGAS TORRES DE ESMERALDAS
U. T. PART. DE LOJA

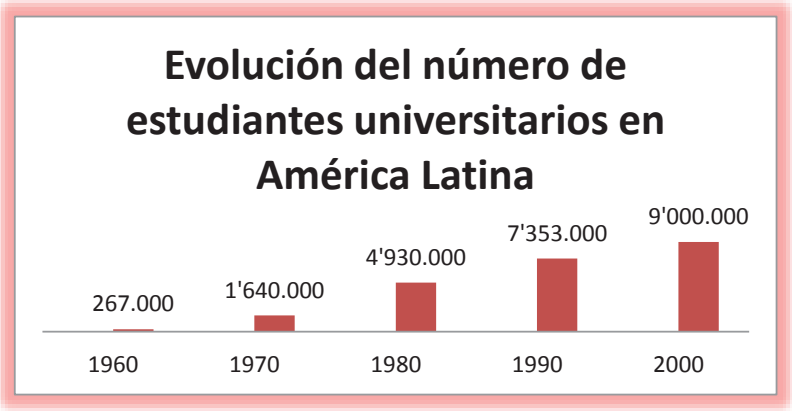
Fuente: CONESUP 2009.
Elaborado por: la Autora

1.2 EVALUACIÓN DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR A NIVEL INTERNACIONAL

El Ecuador no es el único país que busca niveles educativos de calidad y un claro ejemplo se dio en la Unión Europea en donde la importancia de los procesos de aseguramiento de la calidad en las instituciones aumentó considerablemente desde el año 2005 mediante el *Comunicado de Bergen*[5] que estableció un desafío crucial para las universidades en el área de calidad y desempeño. Desde entonces el funcionamiento interno de las mismas reside en el equilibrio entre autonomía y calidad.

Además, los ministerios de educación crearon el Espacio Europeo de Educación Superior. Esta iniciativa pretende crear un único sistema universitario basado en titulaciones comparables entre los cuarenta y seis países signatarios en el que los estudiantes, los profesores y el personal pueden circular libremente. Mientras que en América Latina el incremento del número de estudiantes universitarios es notorio como se observa en la Gráfico 1 y por ende la preocupación por la calidad universitaria, por lo que en los últimos años se crearon diversos organismos en diferentes países para coordinar el proceso de evaluación.

Gráfico 1. Evolución del número de estudiantes universitarios en América Latina



Fuente: CONESUP 2009
Elaborado por: Eugenia León P.

[5] Comunicado de la Conferencia de Ministros Europeos responsables de Educación Superior. Bergen, 19-20 de mayo de 2005. http://institucional.us.es/eees/formacion/html/bergen_declaracion.htm,

Los procesos de evaluación educativa, están destinados a verificar la calidad de la educación superior que las universidades y escuelas politécnicas brindan a la sociedad, razón por la cual surge la necesidad de conocer si el desenvolvimiento de sus elementos está acorde a los niveles y parámetros establecidos por el organismo encargado de acreditar a una institución educativa.

Más que una necesidad viene a ser un compromiso de las instituciones educativas, ser parte de un proceso de análisis y evaluación, considerando que estudiantes, personal docente, carreras, facultades y la institución en sí, son quienes proporcionan la información necesaria para dar lugar a la acreditación de la institución.

Además de ser indispensables para la planificación, adopción de políticas y gestión de recursos que permitan un mejor desenvolvimiento de la institución.

La calidad de una institución de educación superior se la puede mejorar a partir de un proceso de evaluación institucional el cual constituye un instrumento para obtener la certificación o acreditación y de esta manera poder brindar mayor confianza como institución a los aspirantes.

1.3 EVALUACIÓN DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

1.3.1 EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE ESTUDIANTES E INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL PAÍS

Una de las razones para que se de origen a la creación de procesos de evaluación constituyen el crecimiento significativo del número de estudiantes universitarios en el país, los cuales pasaron de 169.516 estudiantes en el año 1998 a 531.467 estudiantes en el 2008 (gráfico 2).

Gráfico 2. Evolución del número de estudiantes universitarios en el Ecuador

Fuente: CONESUP 2009
Elaborado por: Eugenia León P.

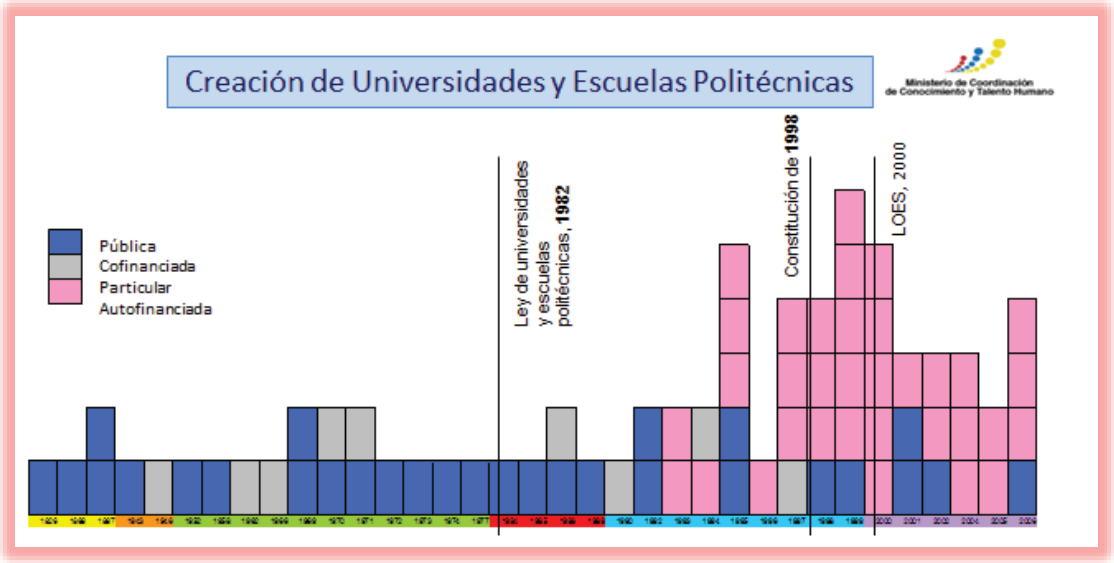
El creciente número de estudiantes universitarios no es considerado como una de las razones más importantes para establecer procesos evaluativos, lo que se pretende con dichos procesos, es buscar un nivel educativo de calidad en cada una de las instituciones de educación superior del país. Sin embargo éstos constituyen la razón de ser de cada institución educativa y su desempeño fuera de éstas será el reflejo de la formación recibida al interior de las mismas.

La necesidad que tienen las instituciones de educación superior de alcanzar una buena ubicación dentro del proceso de Acreditación, responde a los requerimientos que la sociedad con el paso del tiempo va presentando, por lo que se convierte en un aspecto fundamental, la oferta académica que dicha institución presente, según datos del CONESUP para el año 2009 el 85.8% de la oferta académica de las universidades y escuelas politécnicas corresponde a carreras de hasta tercer nivel y apenas el 14.2% corresponde a programas de cuarto nivel.

Lo que indica claramente la concentración de las actividades académicas de dichas instituciones únicamente en carreras de pregrado, pero aún más preocupante se tornó la proliferación de carreras de pregrado, como lo señala el CONEA que para el año 2008 se ofertaban alrededor de 3200 carreras entre las que podemos citar un título de Licenciado en Cosmiatría, Terapias Holísticas e

Imagen o un Ingeniero en Diseño de Modas. Estas fueron las consecuencias de la creación en forma proliferada de universidades sin sustento académico, las cuales tienen un incremento notorio a partir del año 1995 especialmente de universidades privadas autofinanciadas (Figura 1).

Figura 1. Creación de Universidades y Escuelas Politécnicas



Fuente: La nueva LOES: una apuesta por la calidad de la educación superior en el Ecuador; EPN; Noviembre 2011
Elaborado por: Ministerio de Coordinación de Conocimiento y Talento Humano

Como consecuencia de un sin número de irregularidades en el sistema educativo se convirtió indispensable la ejecución de un proceso de evaluación a cada una de las instituciones de educación superior entendiéndose éstas a las universidades, escuelas politécnicas e institutos.

Por todo aquello es evidente la necesidad de que cada una de las instituciones de educación superior del Ecuador se sometan a un proceso de acreditación mediante una depuración no solamente a nivel institucional sino también en las actividades internas de cada una de la institución de manera que se logre un nivel educativo que garantice la calidad de la educación y que esté acorde a las necesidades no solo actuales si no también futuras de nuestro país y de la sociedad en sí.

2 CAPÍTULO II. SELECCIÓN DE INDICADORES SIGNIFICATIVOS PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR.

La selección correcta de indicadores que aporten de manera significativa al proceso de evaluación, requiere la revisión y el análisis de estudios anteriores al que fueron sometidas cada una de las instituciones de educación superior del país, solo de esta manera se podrá implementar adecuadamente las metodologías de análisis y obtener resultados acorde a la realidad de la educación superior que el país posee.

En primer lugar se analiza la serie "*Sistemas de Evaluación y Acreditación de Instituciones Universitarias*" publicada por el entonces existente CONUEP en el año 1994, en su volumen 8, los capítulos V y VI hacen referencia a la Elaboración, Sistematización, Selección, Caracterización y Presentación de aproximadamente cuarenta y nueve indicadores que fueron tomados en cuenta dentro de este análisis[6].

En segundo lugar se toma en cuenta a la serie de documentos "*Guía de Autoevaluación con Fines de Acreditación para las Universidades y Escuelas Politécnicas"*; su Serie 3 de septiembre presenta a ciento setenta y nueve indicadores de calidad por Funciones y Ámbitos[7].

Finalmente se da lugar al análisis de la publicación hecha por el CONEA "*Evaluación de Desempeño Institucional de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador*" en noviembre de 2009, el mismo que en su informe final categorizó a las instituciones educativas, mediante el estudio de cincuenta y tres variables[8]. (Tabla 2)

---

[6] CONUEP; MARQUIS, Carlos; PEÑAHERRERRA, Leopoldo; Sistemas de Evaluación y Acreditación de Instituciones Universitarias, Volumen 8, 1994

[7] CONEA; "Guía de Autoevaluación con Fines de Acreditación para las Universidades y Escuelas Politécnicas" 2003

[8] CONEA "Evaluación de Desempeño Institucional de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador"; 2009

De aquí se parte con el planteamiento de los parámetros e indicadores que finalmente serán sujeto de análisis.

Tabla 2. Documentos para la selección de indicadores significativos

Año	INSTITUCIÓN	INFORME	PARÁMETROS	VARIABLES O INDICADORES
1994	CONUEP (Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas)	Sistemas de Evaluación y Acreditación de Instituciones Universitarias	• Docencia • Investigación • Extensión • Gestión • Bienestar Universitario	49
2003	CONEA (Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación)	Guía de Autoevaluación con Fines de Acreditación para las Universidades y Escuelas Politécnicas	• Gestión Administrativa • Docencia • Investigación • Vinculación con la Colectividad	179
2009	CONEA (Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación)	Evaluación de Desempeño Institucional de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador	• Academia • Estudiantes • Investigación • Gestión	53

Elaborado por: Eugenia León P.

De acuerdo a la tabla anterior se puede observar que los parámetros analizados por cada uno de los informes son en su mayoría los mismos y en algunos casos se los plantea únicamente con nombres diferentes, mientras que en otros casos no se toma en cuenta a parámetros que posiblemente resultan importantes al momento del análisis.

2.1 CRITERIOS

La palabra criterio está definida como una norma, regla o pauta con la cual se podrá determinar un juicio o ley que permita conocer la verdad o falsedad de una cosa en cuestión y poder concretar la elección de la misma. Este concepto es necesario en esta investigación, al momento de elegir tanto los parámetros como

las variables finales que serán tomadas en cuenta para el desarrollo del análisis dentro de dicha investigación.

Uno de los criterios más discutidos dentro del proceso de evaluación de las instituciones de educación superior es la docencia, según el Artículo 150 de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES, para ser profesor o profesora titular principal de una universidad o escuela politécnica pública o particular deberá tener título de posgrado correspondiente a doctorado (PhD o su equivalente) en el área afín en que ejercerá la cátedra[9].

Por ésta y más razones constituye la Ley Orgánica de Educación Superior LOES, es el documento más importante para establecer finalmente los indicadores que serán sujetos de análisis en el proceso de evaluación de las instituciones de educación superior.

2.2 PARÁMETROS SIGNIFICATIVOS

Un parámetro es conocido como el dato o información necesaria para poder evaluar o sintetizar determinada situación[10]. A partir de un parámetro se puede comprender o resumir a un grupo de datos que explican cierto escenario.

Para los parámetros se establece las similitudes y diferencias que existen entre los tres documentos de análisis, por ejemplo el parámetro Docencia e Investigación a simple vista se puede apreciar que no dejarán de ser tomados en cuenta en ninguno de los casos. Lo que no ocurre con los demás parámetros, que en ciertos casos se encuentran implícitamente explicados.

En el caso de la selección definitiva de las variables que serán elegidas en el respectivo parámetro, dependerá de cómo finalmente se planteó la anterior elección de parámetros de ahí que se tomaran en cuenta a las variables que más información aporten al análisis dependiendo de métodos estadísticos.

---

[9] LOES, Octubre de 2010.
[10] Procedimientos de Evaluación, Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, julio de 2010.

En esta investigación la utilidad que tienen los parámetros se encuentra en la dificultad de manipular un número considerable de información de cada una de las instituciones de educación superior, por lo que establecer los parámetros antes de la elección de variables permitirá obtener un panorama más claro de cómo se encuentran cada una de ellas posicionadas o a su vez especificar el grupo al que pertenecen dichas variables.

De acuerdo a los criterios de elección que se mencionó anteriormente, se determinan los parámetros según la importancia y el orden que cada documento analizado presenta.

- ✓ DOCENCIA
- ✓ INVESTIGACIÓN
- ✓ MEDIO EXTERNO
- ✓ GESTIÓN
- ✓ INFRAESTRUCTURA

El parámetro Docencia es considerado en primer lugar por ser uno de los más importantes para el desarrollo de las actividades educativas de cada institución. Seguido por Investigación, actividad que se torna imprescindible en una institución educativa de nivel superior.

Medio Externo es el tercer parámetro considerado para el análisis de esta investigación, es tomado en cuenta de forma general pues en los documentos de análisis se lo menciona únicamente con otros nombres pero en sí dará a conocer actividades de Vinculación con la Colectividad tanto de estudiantes como de docentes. A este parámetro le siguen Gestión y finalmente Infraestructura, parámetros que de igual manera son importantes para el desempeño de las instituciones de educación superior del país.

2.2.1 DOCENCIA

La Docencia en general es considerada como una actividad que promueve conocimientos, es además parte fundamental del proceso de construcción y acumulación de saber de los estudiantes. Cada docente de la Universidad

Ecuatoriana se encuentra interesado más en la especialización de su disciplina que en desarrollar actividades que faciliten el aprendizaje del estudiante, pues se requiere profesionales competentes, calificados para cumplir con los requerimientos de la sociedad cada vez más exigente, es por esto que en el análisis se requiere de ciertas cualidades en cada variable.

2.2.2 INVESTIGACIÓN

Los procesos de investigación en las instituciones de educación superior del país, son entendidos como un factor fundamental para darse a conocer e incidir en los cambios y requerimientos que el país tiene a lo largo del tiempo. En dichos procesos participan de manera intensiva tanto estudiantes como docentes.

2.2.3 MEDIO EXTERNO

Este parámetro analizará las diferentes actividades que cada una de las instituciones de educación superior del país en interacción con la sociedad posee para de esta manera beneficiar a ambas partes en la formación de profesionales y en la solución de problemas que la comunidad presenta para su desarrollo. En estas actividades participan directamente y en diferentes niveles tanto docentes, estudiantes así como también docentes que destinan tiempo a la investigación.

2.2.4 GESTIÓN

Las actividades que cada institución de educación superior realiza, se desarrollan dentro de un marco de normas y como se las desarrolle en cada actividad es considerada como la Gestión de dicha institución, de igual manera requiere de recursos tanto económicos como humanos.

2.2.5 INFRAESTRUCTURA

Cual quiera que sea una actividad, necesita de un espacio óptimo en donde desarrollarse a más de necesitar recursos; es por esto que la Infraestructura que cada institución de educación superior posee será indispensable para el buen desarrollo de cada una de las actividades sean éstas académicas, investigativas.

2.3 INDICADORES SIGNIFICATIVOS

Para el Análisis de las Instituciones de Educación Superior se usan indicadores significativos, los cuales vienen a ser la medida que permitirá observar los diferentes parámetros y criterios de avance en el cumplimiento de los objetivos y metas educativos, además de proporcionar de manera sencilla y fiable un medio para medir logros, reflejar los cambios vinculados con las instituciones educativas o ayudar a evaluar los resultados del desarrollo de las actividades de cada una de las instituciones de educación superior.

En términos generales los indicadores o variables se convierten en elementos centrales de este sistema de análisis y evaluación, en este sentido dichas variables constituyen la medida cuantitativa que permitirá identificar las fortalezas y debilidades así como las diferencias y similitudes que presentan cada una de las instituciones de educación superior en nuestro país.

El propósito de la utilización de indicadores es determinar cómo se encuentra funcionando el sistema educativo del país, para, luego del análisis, dar a conocer la existencia o no de problemas, permitiendo así tomar medidas para solucionarlos una vez que se tenga claridad sobre las causas que lo generaron.

Las variables o indicadores sintetizarán gran parte de la información agrupada de los diferentes parámetros como docencia, investigación, medio externo, gestión e infraestructura, mediante un número limitado de parámetros que han sido escogidos de la Matriz de Información presentado por el ex CONEA. Por lo tanto, permiten asegurar un análisis y evaluación rápida y eficaz para visualizar de mejor manera el panorama que cada una de las instituciones de educación superior posee.

Estos datos nos permitirán medir de forma objetiva los sucesos que se han dado en el proceso educativo del país, para luego poder respaldar las acciones que se dieron por parte de las autoridades, en este proceso existirán por lo menos tantas

variables como resultados o a su vez varias variables para un mismo resultado, siendo todas verificables y cualquiera podrá medir los resultados.

Dichas variables cuantitativas permitirán observar la situación y las tendencias de cambio generadas en el proceso de acreditación de las instituciones educativas. Además permitirán identificar qué tan lejos se encuentran cada una de ellas de los parámetros en los que se desea estar, es decir ayudará a determinar la brecha entre lo planificado o esperado y los parámetros que servirán como referencia.

Proveerán información concisa la cual podrá ser fácilmente comprendida y utilizada, por lo que se convierten en herramientas necesarias para evaluar el estado del sistema educativo de educación superior y la evolución que han tenido en el tiempo.

Así mismo permitirán identificar ineficiencias en las actividades usuales, establecer prioridades para actividades educativas futuras, evaluar su veracidad, corregir errores e informar el avance que se tiene en el mejoramiento de las relaciones educativas.

A continuación (Tabla 3) se presenta finalmente a cada uno de los indicadores que serán utilizados en el análisis dentro de su respectivo parámetro.

Tabla 3. Indicadores de Análisis por Parámetro

PARÁMETRO	INDICADOR	FÓRMULA
DOCENCIA	D1	1. # Docentes con Doctorado / # Docentes
	D2	2. # Docentes Magísteres / # Docentes
	D3	3. # Docentes Titulares / # Docentes
	D4	4. # Docentes TC / # Docentes
	D5	5. # Docentes TP / # Docentes
	D6	6. # Docentes Capacitados / # Docentes
	D7	7. # Docentes / # Estudiantes
	D8	8. # Docentes con Doctorado / # Estudiantes
	D9	9. # Docentes TC / # Estudiantes
	D10	10. # Docentes TP / # Estudiantes
	D11	11. # Programas de Postgrado / # Docentes con Doctorado
	D12	12. # Programas de Postgrado / # Docentes TC
INVESTIGACIÓN	Iv1	1. # Docentes Investigadores / # Docentes
	Iv2	2. # Docentes investigadores / # Docentes con Doctorado
	Iv3	3.# Estudiantes auxiliares de Investigación / # Estudiantes
	Iv4	4. # Libros publicados / # Docentes
	Iv5	5. # Revistas Revisadas / # Docentes
	Iv6	6. # Revistas No Revisadas / # Docentes
	Iv7	7. # Proyectos de Investigación Terminados / # Docentes
	Iv8	8. # Proyectos de Investigación Terminados / # Docentes con Doctorado
MEDIO EXTERNO	Me1	1. # Docentes PPVCC/ # Docentes
	Me2	2. # Docentes PPVCC/ # Docentes con Doctorado
	Me3	3. # Programas de VCC/ # Docentes
	Me4	4. # Programas de VCC/ # Docentes PPVCC
	Me5	5. # Estudiantes PPVCC / # Estudiantes
	Me6	6. # Estudiantes PPVCC / # Docentes PPVCC
GESTIÓN	G1	1. Monto en I y D 2008 / PE 2008
	G2	2. # Computadores conectados a Internet / #Estudiantes
	G3	3. # Bibliotecas virtuales contratadas / # Estudiantes
	G4	4. # Empleados Capacitados / # Empleados
INFRAESTRUCTURA	If1	1. # Pupitres / # Estudiantes
	If2	2. # Estudiantes / m2 de Aula
	If3	3. # Estudiantes / m2 de Biblioteca
	If4	4. # Escritorios / # Docentes

TC: Tiempo Completo
TP: Tiempo Parcial
VCC: Vinculación con la Colectividad
PVCC: Programas de Vinculación con la Colectividad
PPVCC: Participantes en Programas de Vinculación con la Colectividad
I: Inversión
D: Desarrollo
PE: Presupuesto Ejecutado
FP: Fondo Patrimonial

3 CAPÍTULO III. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA EVALUAR A LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR.

3.1 MARCO TEÓRICO

El objetivo de este proyecto es dar a conocer el funcionamiento de algunas metodologías estadísticas usadas en la evaluación, agrupación y clasificación de variables, en este caso de indicadores que miden la situación de las instituciones de educación superior en el país.

Son de mucha ayuda algunas metodologías estadísticas para desarrollar análisis de información de todo tipo, a continuación se detallan cuáles son las técnicas que se utilizan en el desarrollo de este proceso de evaluación de las instituciones de educación superior.

3.2 METODOLOGÍAS ESTADÍSTICAS

La metodología permite acceder a información mediante la recolección de datos sobre variables en este caso sobre indicadores y de esta manera llegar a determinar conclusiones que sean de ayuda para la toma de decisiones. Específicamente son tres las metodologías que se utilizaran en este proceso: Análisis de Componentes Principales ACP, Análisis de Conglomerados AC y finalmente Análisis Discriminante AD.

3.2.1 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES ACP

El Análisis de Componentes Principales ACP es una técnica proveniente del análisis exploratorio de datos cuyo objetivo es la síntesis de la información o reducción de la dimensión (número de variables). Es decir, ante una tabla de datos con muchas variables, el objetivo será reducirlas a un menor número perdiendo la menor cantidad de información posible. Esta técnica de

componentes fue introducida primeramente por Pearson[11] en 1901 y desarrollada independientemente por Hotelling[12] en 1933 y la primera implementación computacional se dio en los años 60.

El análisis de componentes principales tiene el siguiente objetivo: dados *n* observaciones de *p* variables, se analiza la posibilidad de representar adecuadamente esta información con un número menor de variables que las originales. La utilidad de este análisis es:

- Permite representar óptimamente en un espacio de dimensión pequeña observaciones de un espacio original, siendo las componentes principales el primer paso para identificar variables latentes o no observadas que generan información.
- Permite transformar las variables originales en general correlacionadas, en nuevas variables incorrelacionadas, facilitando la interpretación de información.

Como se ilustra a continuación el objetivo de este análisis es construir un pequeño número de nuevas variables o componentes, en las cuales se concentre la mayor cantidad de información[13].

Transformación de las variables originales en componentes

Tabla de Datos	**Componentes**
$\begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} \dots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} \dots & x_{2p} \\ . & . & . \\ . & . & . \\ x_{n1} & x_{n2} \dots & x_{np} \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} \dots & C_{1p} \\ C_{21} & C_{22} \dots & C_{2p} \\ . & . & . \\ . & . & . \\ C_{n1} & C_{n2} \dots & C_{np} \end{bmatrix}$
100% de la información	80% 16% 0.02%

[11] Pearson, Karl (1857-1936). Matemático británico y filósofo de la ciencia. Fundador de la moderna estadística.
[12] Hotteling, Harold (1895-1973). Matemático y economista teórico. Conocido por la T-cuadrado de Hotteling.
[13] RODRÍGUEZ, Oldemar. Análisis de Componentes Principales. 2009.

Estas nuevas componentes principales son calculadas como una combinación lineal de las variables originales, y además serán linealmente independientes. Un aspecto importante en el ACP es la interpretación, ya que ésta no viene dada a priori, sino que será deducida tras observar la relación de las componentes principales con las variables originales.

Los *n* individuos de una tabla de datos se pueden ver como una nube de puntos en R^p, con su centro de gravedad en el origen, lo que se busca es un subespacio q-dimensional L de R^p, usualmente un plano, tal que la proyección ortogonal de los *n* puntos sobre L tienen varianza máxima, lo cual permitirá el estudio de relaciones, clases, etc, entre los individuos de la tabla de datos.

Se parte de una tabla de datos:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1m} \\ . & & . & . & . \\ . & & . & . & . \\ . & & . & . & . \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{im} \\ . & . & . & & . \\ . & . & . & & . \\ . & . & . & & . \\ x_{n1} & \dots & x_{nj} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix} \text{individuo } i$$

que se puede transformar en la siguiente matriz de distancias:

$$D = \begin{bmatrix} d_{11} & \dots & d_{1j} & \dots & d_{1n} \\ . & & . & . & . \\ . & & . & . & . \\ . & & . & . & . \\ d_{i1} & \dots & d_{ij} & \dots & d_{in} \\ . & . & . & & . \\ . & . & . & & . \\ . & . & . & & . \\ d_{n1} & \dots & d_{nj} & \dots & d_{nn} \end{bmatrix}$$

Se trata de sintetizar los datos contenidos en una tabla de datos X en un conjunto más pequeño de nuevas variables C^1, C^2, … llamadas componentes principales, manteniendo la información esencial de X.

Así, en la primera etapa del algoritmo se encuentra una variable sintética C^1 la primera componente principal, la cual es la combinación lineal de las variables originales X^j , es decir:

$$C^1 = a_{11}X^1 + \cdots + a_{1j}X^j + \cdots + a_{1m}X^m,$$

donde X^j es la columna j de X. Esto significa que el valor de C^1 para el individuo $i - ésimo$ está dado por:

$$C_i^1 = a_{11}x_{i1} + \cdots + a_{1j}x_{ij} + \cdots + a_{1m}x_{im},$$

Generalmente esta primer componente principal, C^1, no es suficiente para condensar la información contenida en X, por lo que se construye una segunda componente principal C^2, luego una tercera C^3 y así sucesivamente.
En general en la etapa k, se construye la componente principal $k - ésimo$ dada por:

$$C^k = a_{k1}X^1 + \cdots + a_{kj}X^j + \cdots + a_{km}X^m,$$

Matricialmente se tiene que:

$$C^k = Xa^k,$$

dónde:

$$a^k = \begin{pmatrix} a_{k1} \\ . \\ . \\ . \\ a_{kj} \\ . \\ . \\ . \\ a_{km} \end{pmatrix}$$

a^k se llama el $k - ésimo$ factor.

Los factores a_{kj} constituyen un sistema de pesos para las variables, los cuales indican cuanto aporta cada variable a la construcción de la componente.

Algunos factores a_{kj} serán negativos y otros serán positivos. El valor de cada peso por sí solo no es importante, sino la relación con respecto a los otros pesos. Para evitar un problema de escalas se impone la siguiente restricción[14]:

$$\sum_{j=1}^{m} (a_{kj})^2 = 1$$

El ACP es una técnica que no necesita que se especifique un modelo concreto para explicar el error, en particular no se hace ninguna suposición sobre la distribución de probabilidad de las variables originales[15].

De esta manera, finalmente se obtienen los componentes principales que servirán para continuar con el análisis de las variables y poder establecer resultados.

3.2.2 ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS AC

El Análisis de Conglomerados (cluster analisys) es una técnica estadística multivariante que permite agrupar los casos o variables tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y la mayor diferencia entre los grupos.

---

[14] RODRÍGUEZ, Oldemar. Análisis de Componentes Principales. 2009
[15] VILLARDÓN, José Luis. Departamento de Estadística. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES.

El AC se puede combinar con el ACP, ya que mediante él se puede homogeneizar los datos, lo cual permite realizar posteriormente un análisis cluster sobre los componentes obtenidos. Es considerado una técnica descriptiva, ateórica y no inferencial. Los algoritmos de formación de conglomerados se agrupan en dos categorías:

- Algoritmos de partición: método de dividir el conjunto de observaciones en k conglomerados (clusters), en donde k lo define inicialmente el usuario.
- Algoritmos jerárquicos: método que entrega una jerarquía de divisiones del conjunto de elementos aglomerados.

Parte de un conjunto dado de m objetos, cada uno de los cuales viene descrito por un conjunto p de características o variables, deducir una división útil en un número de clases. Se tiene que determinar tanto el número de clases como las propiedades de dichas clases.

Se considera como la solución la partición de los m objetos en un conjunto de grupos donde un objeto pertenezca a un grupo sólo y el conjunto de dichos grupos contenga a todos los objetos.

Sea X una muestra de m individuos sobre los que se miden p variables, X es un conjunto de valores numéricos que se pueden ordenar en una matriz[16]:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} \dots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} \dots & x_{2p} \\ . & . & . \\ . & . & . \\ x_{m1} & x_{m2} \dots & x_{mp} \end{bmatrix}$$

x_{11} : Valor que presente el primer individuo en la primera variable

x_{12} : Valor que presente el primer individuo en la segunda variable

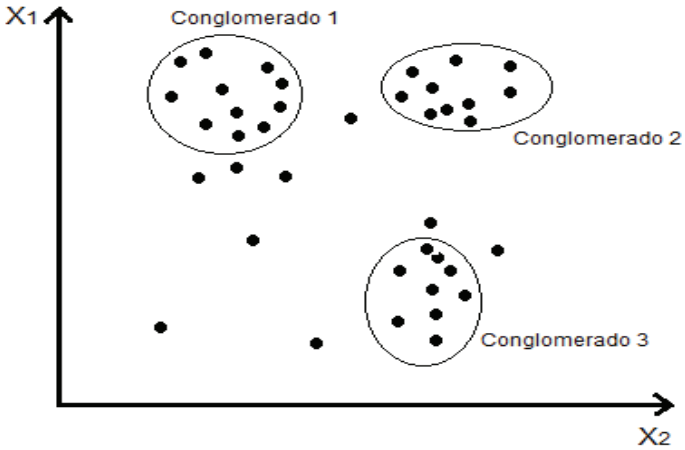
x_{ij} : Valor que presente el individuo $i - ésimo$ en la variable $j - ésima$

[16] GALBIATI, Jorge. Análisis de Conglomerados

Cada columna contiene los valores que toman los individuos para cada variable que se estudia.

El objetivo es encontrar una partición de los m individuos en c grupos de forma que cada individuo pertenezca a un grupo y solamente a uno. En el gráfico siguiente (Gráfico 3) se representa el resultado de un análisis de conglomerado en base a dos variables[17].

Gráfico 3. Ilustración del Análisis de Conglomerados



Elaborado por: Eugenia León P.

Es un procedimiento estadístico que parte de un conjunto de datos que contiene información sobre una muestra de entidades e intenta reorganizarlas en grupos relativamente homogéneos a los que se llama conglomerados (clusters).

Etapas del análisis de Conglomerados[18]:

1. Elección de las variables
2. Elección de la medida de asociación
3. Elección de la técnica Cluster
4. Validación de los resultados

[17] LÓPEZ, Ana María. Análisis de Conglomerados (Cluster Analysis). http://personal.us.es/analopez/ac.pdf
[18] DE LA FUENTE FERNANDEZ, Santiago. Análisis de Conglomerados

El Análisis de Conglomerados puede ser de dos tipos: el análisis de conglomerados *jerárquico* y el análisis de conglomerado de *K medias*. El método jerárquico es idóneo para determinar el número óptimo de conglomerados existente en los datos y el contenido de los mismos.

El método de *K medias* permite procesar un número ilimitado de casos, pero sólo permite utilizar un método de aglomeración y requiere que se proponga previamente el número de conglomerados que se desea obtener.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizará el análisis de conglomerados de *K medias* por lo que seguidamente se detalla este método.

Análisis de Conglomerados de K medias

El Análisis de Conglomerados de *K medias* es un método de agrupación de casos que se basa en las distancias existentes entre ellos en un conjunto de variables. Este análisis es especialmente útil cuando se dispone de un gran número de casos. Existe la posibilidad de utilizar la técnica de manera explotaría, clasificando los casos e iterando para encontrar la ubicación de los centroides, o sólo como técnica de clasificación clasificando los casos a partir de los centroides conocidos suministrados por el usuario[19].

3.2.3 ANÁLISIS DISCRIMINANTE AD[20]

Es una técnica estadística multivariante de clasificación, cuya finalidad es analizar si existen diferencias significativas entre grupos de objetos respecto a un conjunto de variables medidas sobre los mismos para, en el caso de que existan, explicar en qué sentido se dan y facilitar procedimientos de clasificación sistemática de nuevas observaciones de origen desconocido en uno de los grupos analizados.

El Análisis Discriminante se puede considerar como un análisis de regresión donde la variable dependiente es categórica y tiene como categorías la etiqueta

---

[19] Análisis de Conglomerados (I): El procedimiento Conglomerados de *K medias* Capítulo 21.
[20] De La FUENTE FERNANDEZ, Santiago. Análisis Discriminante. 2011.

de cada uno de los grupos, mientras que las variables independientes son continuas y determinan a que grupos pertenecen los objetos.

- Se pretende encontrar relaciones lineales entre las variables continuas que mejor discriminen en los grupos dados a los objetos.

- Construir una regla de decisión que asigne un objeto nuevo con un cierto grado de riesgo, cuya clasificación previa se desconoce, a uno de los grupos prefijados

Para realizar el análisis es necesario considerar una serie de supuestos:

a) Se tiene una variable categórica y el resto de variables son de intervalo o de razón y son independientes respecto de ella.
b) Se necesitan al menos dos grupos, y para cada grupo se necesitan dos o más casos.
c) El número de variables discriminantes debe ser menor que el número de objetos menos 2, es decir. (x_1, x_2, …, x_p) donde $p < (n-2)$ siendo n=número de objetos.
d) Ninguna variable discriminante puede ser combinación lineal de otras variables discriminantes.
e) El número máximo de funciones discriminantes es el mínimo (número de variables, número de grupos menos 1) – con q grupos, (q-1) funciones discriminantes
f) Las matrices de covarianzas dentro de cada grupo deben ser aproximadamente iguales
g) Las variables continuas deben seguir una distribución normal multivariante.

Modelo Matemático[21]

Partiendo de q grupos donde se asignan a una serie de objetos y de p variables medidas sobre ellos (x_1, x_2,…, x_p), se trata de obtener para cada objeto una serie

[21] http://www.ugr.es/bioestad/_private/cpfund8.pdf. Capítulo 8. Análisis Discriminante.

de puntuaciones que indican el grupo al que pertenecen (y_1, y_2,…, y_m), de modo que sean funciones lineales de (x_1, x_2,…, x_p):

$$y_1 = w_{11}x_1 + w_{12}x_2 + \ldots + w_{1p}x_p + w_{10}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \qquad m = \text{mín}\,[q-1,q]$$

$$y_m = w_{m1}x_1 + w_{m2}x_2 + \ldots + w_{mp}x_p + w_{10}$$

tales que discriminen o separen lo máximo posible a los q grupos.

Estas combinaciones lineales de las **p** variables deben maximizar la varianza entre los grupos y minimizar la varianza dentro de los grupos.

Este análisis posee doble finalidad, por un lado explica la pertenencia de cada caso a uno u otro grupo original en función de sus variables para poder comprobar su pertenencia o no al grupo preestablecido y cuantificar el peso de cada una de ellas en la discriminación. Por otro lado a qué grupo más probable pertenecerá un nuevo individuo del que únicamente se conoce sus variables[22].

El Análisis Discriminante ayuda a identificar características que diferencian o discriminan a dos o más grupos y a crear una función capaz de distinguir con la mayor precisión posible a los diferentes miembros de uno u otro grupo. Además este análisis permite alcanzar la mejor clasificación posible mediante la diferenciación de grupos y de cuántas variables son necesarias.

La pertenencia a los grupos, conocida previamente, se utiliza como variable dependiente y las variables en las que supones que se diferencian los grupos se utilizan cono variables independientes o variables de clasificación también llamadas variables discriminantes.

[22] http://www.ugr.es

Como técnica de agrupación de variables, el análisis de conglomerados es similar al análisis discriminante. Mientras el análisis discriminante efectúa la clasificación tomando como referencia un criterio o variable dependiente, el análisis de conglomerados permite detectar el número óptimo de grupos y su composición únicamente a partir de la similaridad existente entre los casos; además, el análisis de conglomerados no asume ninguna distribución específica para las variables.

Extracción Funciones Discriminantes

La idea básica del Análisis Discriminante consiste en extraer a partir de (x_1, x_2,…, x_p), variables observadas en k grupos, m funciones (y_1, y_2,…, y_m) de forma que:

$$y_1 = w_{11}x_1 + w_{12}x_2 + \ldots + w_{1p}x_p + w_{10} \text{ donde } m = \text{mín}(q-1,p), \text{ tales que corre}(y_i, y_j)=0$$

Si las variables (x_1, x_2,…, x_p) están tipificadas, las funciones ($y_i = w_{i1}x_1 + w_{i2}x_2 + \ldots + w_{ip}x_p$) para (i=1,…,m) se denominan discriminantes canónicas.

Las funciones (y_1, y_2,…, y_m) se extraen de modo que[23]:

- y_1 sea la combinación lineal de (x_1, x_2,…, x_p) que proporciona la mayor discriminación posible entre los grupos
- y_2 sea la combinación lineal de (x_1, x_2,…, x_p) que proporciona la mayor discriminación posible entre los grupos, después de y_1, tal que corre(y_1, y_2)=0
- en general, y_i es la combinación lineal de (x_1, x_2,…, x_p) que proporciona la mayor discriminación posible entre los grupos, después de y_{i-1}, tal que corre(y_i, y_j)=0 para j=1,…,(i-1).

En nuestro análisis de las instituciones de educación superior nuestra variable dependiente es la clasificación obtenida previamente en al análisis de conglomerados en donde se obtuvo la ubicación de dichas instituciones en cinco categorías A, B, C, D y E, los mismos que son enumerados del 1 al 5.

[23] De La FUENTE FERNANDEZ, Santiago. Análisis Discriminante. 2011.

El último objetivo del análisis discriminante es encontrar la combinación lineal de las variables independientes que mejor permite diferenciar o discriminar a los grupos, dicha función permitirá ser utilizada para clasificar nuevos casos[24].

3.3 MANEJO DE DATOS

La información recolectada en el capítulo anterior sirvió para establecer los criterios, parámetros e indicadores que serán sujeto de análisis, se determinó cinco parámetros: Docencia, Investigación, Medio Externo, Gestión e Infraestructura cada uno con sus respectivas variables, es así que Docencia e Investigación aportan con el mayor número de indicadores, el resto de parámetros considera un menor número sin embargo todos son significativos e importantes para el desarrollo del análisis de cada una de las Instituciones de Educación Superior del país.

Como ya se estableció anteriormente para el análisis de las instituciones educativas se hará uso de tres metodologías estadísticas el Análisis de Componentes Principales ACP, el Análisis de Conglomerados AC y finalmente el Análisis Discriminante AD, para los diferentes indicadores que pertenecen a cada uno de los parámetros, para lo cual se utiliza el paquete estadístico SPSS Statistics 20 el cual permite realizar este tipo de análisis.

3.4 APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES ACP

"El método de componentes principales es considerado como un método de reducción, es decir un método que permite reducir la dimensión del número de variables que inicialmente se ha considerado en el análisis."[25]

Mediante esta metodología estadística de reducción de dimensiones de las variables, podemos obtener una combinación de variables correlacionadas y dar a conocer de mejor manera la misma información.

---

[24] Análisis Discriminante: El procedimiento Discriminante. Análisis de datos Multivariante. http://pendientedemigracion.ucm.es/info/socivmyt/paginas/D_departamento/materiales/analisis_datosyMultivariable/23discr_SPSS.pdf

[25] URIEL, Ezequiel. Análisis Multivariante Aplicado. Madird. 2005. Página 366

El Análisis de Componentes Principales de las variables se realiza en el orden establecido al inicio de cada uno de los parámetros Docencia, Investigación, Medio Externo, Gestión e Infraestructura, de esta manera se analiza la situación de las instituciones educativas por parámetro de aplicación.

3.4.1 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES PARA DOCENCIA

Para el parámetro Docencia se estableció previamente doce (12) indicadores, los mismos que serán analizados de manera conjunta para establecer las nuevas componentes.

En primer lugar en la Tabla 4 se obtienen los estadísticos descriptivos de los indicadores que conforman el parámetro docencia. Se analiza a 54 instituciones educativas del país, en promedio el indicador D11 (# Programas de Postgrado / # Docentes con Doctorado) es el que más valor tiene.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos de Docencia

Estadísticos descriptivos de Docencia			
	N	Media	Desv. típ.
D1	54	,02228	,053487
D2	54	,29489	,152132
D3	54	,41283	,315246
D4	54	,17333	,172834
D5	54	,23126	,278132
D6	54	,39057	,268672
D7	54	,12311	,112142
D8	54	,00309	,008766
D9	54	,01428	,012869
D10	54	,02087	,028828
D11	54	,89659	1,456419
D12	54	,01767	,016628
N válido (según lista)	54		

Elaborado por: Eugenia León

En la matriz de correlaciones Tabla 5 se muestra la relación que existe entre las variables pertenecientes al parámetro Docencia. En este análisis el coeficiente de correlación más positivo (0.912) se da entre los indicadores D1 y D8, mientras que la correlación más negativa (-0.856) entre los indicadores D5 y D10.

Tabla 5. Matriz de correlaciones de Docencia

Matriz de correlaciones de Docencia												
Correlación	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12
D1	1,000											
D2	,181	1,000										
D3	-,123	,101	1,000									
D4	-,035	,234	,391	1,000								
D5	,017	,061	,233	,142	1,000							
D6	-,043	,013	,211	,147	,509	1,000						
D7	,007	-,145	-,403	-,341	-,305	-,386	1,000					
D8	,912	,062	-,200	-,132	,045	-,043	,214	1,000				
D9	,000	,135	,159	,743	,071	,024	-,124	-,058	1,000			
D10	,246	,008	,089	,042	-,856	,383	-,153	,318	,161	1,000		
D11	,082	-,142	,023	-,057	-,026	,188	-,158	,079	-,116	-,021	1,000	
D12	,400	,168	-,006	,117	,240	,233	-,256	,399	-,058	,292	,201	1,000

Elaborado por: Eugenia León

Seguido tenemos la Tabla 6, se obtiene la medida de adecuación muestral KMO el cual nos permite conocer la posibilidad de realizar un ACP, esta medida varía entre 0 y 1, siendo mejor mientras más elevado sea. Como se puede observar en este caso es de 0,504 lo que quiere decir que las variables (indicadores) se adecuan correctamente para realizar el análisis.

En la prueba de Bartlett se tiene un p-valor, el mismo que es mejor cuando se acerca a 0, para este caso su valor es de 0,000 lo que muestra que inicialmente las variables se encuentran correlacionadas.

Tabla 6. KMO y prueba de Bartlett de Docencia

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		0,504
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	325,406
	Gl	66
	Sig.	0

Elaborado por: Eugenia León

En la Tabla 7 se ofrece el listado de los valores propios de la matriz de correlaciones y el porcentaje de varianza que representa cada uno de ellos, la

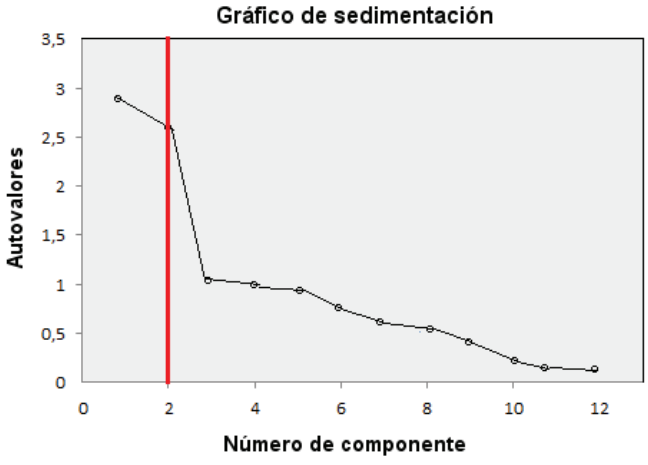
primera componente contiene un 24,14% de información, mientras que la segunda componente un 21,70%, sumadas las dos componentes principales contienen el 45,850% de información y por ende de variabilidad de los indicadores, este porcentaje explica el alto nivel de correlación que existe entre los indicadores.

Tabla 7. Varianza total explicada de Docencia

Varianza total explicada de Docencia						
	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
Componente	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,897	24,144	24,144	2,897	24,144	24,144
2	2,605	21,706	45,850	2,605	21,706	45,850
3	,998	13,653	59,503			
4	,976	10,631	70,134			
5	,939	8,238	78,372			
6	,739	6,155	84,528			
7	,593	4,939	89,467			
8	,514	4,284	93,751			
9	,408	3,403	97,155			
10	,221	1,841	98,995			
11	,089	,741	99,737			
12	,032	,263	100,000			

Para realizar la elección del número de componentes principales que explicaran la las variables de este parámetro, nos guiaremos en el gráfico 4 de sedimentación, el cual presenta un menor valor en la pendiente de la curva a partir de la componente dos, por esta razón se eligen a dos.

Gráfico 4. Sedimentación de Docencia



Según la Tabla 8, se muestra las correlaciones entre las variables originales y cada una de las componentes principales, de donde se puede apreciar que la primera componente está constituida por los indicadores D5 (0.771) (Docentes TP / Docentes) y D10 (0.739) (Docentes TP / Estudiantes), lo que refleja en la parte positiva de la primera componente una composición alta de docentes a tiempo parcial con respecto al número de docentes y al número de estudiantes en las instituciones educativas.

La parte negativa de la primera componente está constituida por el indicador D7 (-0.577) (Docentes / Estudiantes) reflejando una ineficiencia en el número de docentes disponibles para el número de estudiantes universitarios.

La segunda componente principal en la parte positiva se encuentra constituida por los indicadores D1 (0.778) (Docentes Doctorado / Docentes) y D8 (0.873) (Docentes Doctorado / Estudiantes), lo que indica en la parte positiva de la componente una adecuada composición de la planta docente con profesores que poseen un título de doctorado.

La parte negativa de la segunda componente principal está constituida por el indicador D4 (-0.504) (Docentes TC / Docentes). Lo que refleja una composición deficiente de docentes que desarrollan sus actividades a tiempo completo respecto al número total de docentes de las instituciones educativas.

Tabla 8. Matriz de componentes principales de Docencia

	Componente	
	1	2
D1	,310	,778
D2	,257	-,017
D3	,414	-,482
D4	,482	-,504
D5	,771	-,020
D6	,624	-,130
D7	-,577	,354
D8	,248	,873
D9	,346	-,390
D10	,739	,242
D11	,120	,140
D12	,533	,423

Elaborado por: Eugenia León

La tabla 9 da a conocer los puntajes obtenidos en el parámetro docencia por las instituciones de educación superior del país en las dos componentes principales. Analizando dichos puntajes, por ejemplo, se puede notar las diferencias que existen entre las instituciones Escuela Politécnica Nacional y la Universidad del Norte, la EPN presenta un valor positivo en la primera componente lo que indica una mayor composición de la planta docente a tiempo parcial respecto al número total de docentes y al número de estudiantes que posee la institución.

Mientras que la Universidad del Norte posee un valor negativo en la primera componente lo que indica una menor composición de la planta docente respecto al número de estudiantes.

En la segunda componente se determina que la EPN posee un valor negativo, lo que refleja un bajo nivel de docentes a tiempo completo con respecto a la planta docente total con la que cuenta dicha institución.

Tabla 9. Matriz de Puntajes en las dos componentes principales

N°	Instituciones	FACTOR 1	FACTOR 2
1	E. P. NACIONAL	1,034	-0,596
2	U. SAN FRANCISCO DE QUITO	0,177	-0,731
3	U. P. SALESIANA	-0,161	-0,289
4	PONT. U. CAT. DEL ECUADOR	0,371	-1,055
5	U. Est. AMAZONICA	0,186	0,154
6	U. T. PART. DE LOJA	1,967	-0,001
7	U. DEL AZUAY	0,386	-0,255
8	U. T. Est. DE QUEVEDO	-0,892	-0,084
9	U. NACIONAL DE LOJA	0,618	-0,905
10	U. T. ECOTEC	-0,909	0,052
11	U. DE CUENCA	0,811	-0,858
12	E. S. P. AGROPECUARIA DE MANABI	0,968	-0,517
13	E. S. P. DEL LITORAL	-1,519	0,412
14	E. POLIT. DEL EJERCITO	-0,559	-0,228
15	U. CAT. DE CUENCA	0,151	1,092
16	U. PART. DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO	-0,578	0,943
17	U. CENTRAL DEL ECUADOR	-1,206	0,174
18	U. DE LAS AMERICAS	1,123	-0,023
19	U. NACIONAL DE CHIMBORAZO	-2,184	1,752
20	U. Agr. DEL ECUADOR	2,502	5,640
21	U. T. LUIS VARGAS TORRES DE ESMERALDAS	0,207	-0,779
22	U. T. DE AMBATO	-0,275	-0,416
23	U. T. DE COTOPAXI	-0,604	-0,206
24	U. T. DE MANABI	-1,097	-0,237
25	U. T. DEL NORTE	-1,530	0,339
26	U. T. INDOAMERICA	-1,527	0,198
27	U. LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL	-0,675	1,005
28	U. Est. DE BOLIVAR	0,503	-1,863
29	E. S. P. DE CHIMBORAZO	0,456	-0,254
30	U. Est. DE MILAGRO	-1,108	0,194
31	U. T. EQUINOCCIAL	0,890	-0,823
32	U. CAT. DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL	1,361	-0,733
33	U. T. ISRAEL	-1,384	-0,148
34	U. DE LOS HEMISFERIOS	-0,686	0,267
35	U. LAICA ELOY ALFARO DE MANABI	0,981	-0,248
36	U. PART. INTERNAC. SEK	-0,243	1,673
37	U. Est. PENINSULA DE SANTA ELENA	-0,444	-0,571
38	U. INTERNAC. DEL ECUADOR	-0,508	0,274
39	U. CASA GRANDE	-0,513	0,249
40	U. T. DE MACHALA	0,342	1,209
41	U. P. Est. DEL CARCHI	0,685	-0,063
42	U. DE GUAYAQUIL	-0,123	-0,304
43	U. REG. AUTO. DE LOS ANDES	0,188	-0,001
44	U. T. DE BABAHOYO	-0,592	-0,389
45	U. Est. DEL SUR DE MANABI	1,076	-0,002
46	U. METROPOLITANA	0,451	-1,129
47	U. DE ESPECIALIDADES TURISTICAS	1,678	-0,268
48	U. NAVAL COMANDANTE RAFAEL MORAN VALVERDE	-1,838	0,561
49	U. DE OTAVALO	-0,127	-0,002
50	U. PART. SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO	0,557	-0,825
51	U. DEL PACIFICO E. DE NEGOCIOS	0,381	0,040
52	U. IBEROAMERICANA DEL ECUADOR	0,958	-0,037
53	U. INTERC. DE LAS NACIONALIDADES INDIGENAS	0,830	-1,109
54	U. T. EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL	-0,557	-0,281

Elaborado por: Eugenia León

3.4.2 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES PARA INVESTIGACIÓN

En el parámetro Investigación, el análisis comprende a ocho variables o indicadores, los mismos que serán procesados de manera conjunta para finalmente dar a conocer la situación en la que se encuentra la investigación de las instituciones de educación superior del país.

Se empieza con la Tabla 10 en donde se obtienen los estadísticos descriptivos para este parámetro. En donde se observa que el promedio general el indicador Iv2 (#Docentes Investigadores / #Docentes con Doctorado) tiene un mayor valor.

Tabla 10. Estadísticos descriptivos de Investigación

	N	Media	Desv. típ.
Iv1	54	,03297	,056625
Iv2	54	,12410	,211704
Iv3	54	,00660	,012139
Iv4	54	,01904	,024161
Iv5	54	,07122	,085067
Iv6	54	,01715	,059588
Iv7	54	,03199	,047821
IV8	54	,12245	,211110
N válido	54		

Elaborado por: Eugenia León

A continuación la Tabla 11 muestra la matriz de correlaciones obtenidas en el análisis del parámetro investigación, indica la relación existente entre cada una de las variables o indicadores y existen valores altos con lo que se puede decir que existe una alta correlación entre algunos indicadores.

Como se puede observar, la correlación positiva más alta (0.940) se da entre los indicadores Iv1 e Iv2, la correlación más negativa se da entre los indicadores Iv3 e Iv6.

Tabla 11. Matriz de correlaciones de Investigación

Matriz de correlaciones de Investigación								
Correlación	Iv1	Iv2	Iv3	Iv4	Iv5	Iv6	Iv7	Iv8
Iv1	1,000							
Iv2	,940	1,000						
Iv3	,134	,121	1,000					
Iv4	,531	,453	,067	1,000				
Iv5	,435	,442	,013	,861	1,000			
Iv6	,511	,380	-,038	,543	,238	1,000		
Iv7	,690	,646	,086	,559	,379	,530	1,000	
Iv8	,537	,650	,056	,325	,280	,277	,861	1,000

Elaborado por: Eugenia León

La medida de adecuación muestral KMO Tabla 12, nos permite conocer la posibilidad de realizar un ACP, dicha medida oscila entre 0 y 1 y es mucho mejor cuando más elevado sea dicho valor. Para las variables del parámetro Investigación se obtiene un valor de 0.570 con lo que se pude decir que dichas variables se adecuan para poder desarrollar el análisis.

Tabla 12. KMO y prueba de Bartlett de Investigación

KMO y prueba de Bartlett de Investigación		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,570
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	433,00
	Gl	28
	Sig.	,000

Elaborado por: Eugenia León

Para realizar la elección del número de componentes principales que explicarán la las variables de este parámetro, nos guiaremos en el gráfico 5 de sedimentación, el cual presenta un menor valor en la pendiente de la curva a partir de la componente dos, por esta razón se eligen a dos.

Gráfico 5. Sedimentación de Investigación

A continuación la Tabla 13 nos indica la Varianza Total Explicada de los indicadores analizados en este parámetro, donde se indica el listado de los valores propios de la matriz de correlaciones y el porcentaje de varianza que representa cada uno de ellos. En el análisis el primer valor propio es de 4.227 y explica el 52.841% de la varianza total.

El segundo valor propio es de 1.195 y explica el 14.942% de la varianza total. Con los dos valores propios mayores que 1 se consigue explicar el 67,783%de la varianza de los datos originales.

Tabla 13. Varianza total explicada de Investigación

Varianza total explicada de Investigación						
	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
Componente	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4,227	52,841	52,841	4,227	52,841	52,841
2	1,195	14,942	67,783	1,195	14,942	67,783
3	1,008	12,598	80,380			
4	,757	9,462	89,842			
5	,619	7,738	97,580			
6	,131	1,639	99,219			
7	,053	,661	99,880			
8	,010	,120	100,000			

Elaborado por: Eugenia León

La Tabla 14, presenta la matriz de correlaciones entre los indicadores del parámetro Investigación y a los dos componentes principales, donde se puede apreciar que la primera componente está constituida por los indicadores IV1 (0.877) (Docentes Investigadores / Docentes), IV2 (0.854) (Docentes Investigadores / Docentes Doctorado), Iv4 (0.771) (Libros publicados / Docentes) Iv7 (0.871) (Proyectos de Investigación Terminados / Docentes) e Iv8 (0.740) (Proyectos de Investigación / Docentes Doctorado), reflejando en la parte positiva de la componente una composición de docentes investigadores muy buena con respecto al total de docentes y al número de docentes con doctorado, así como también refleja un buen número de proyectos de investigación terminados y libros publicados con respecto al número de docenes con que cuentan las instituciones educativas.

La parte negativa no está compuesta por ninguno de los indicadores pertenecientes a este parámetro; mientras que la segunda componente está constituida únicamente en la parte negativa por el indicador Iv5 (-0.625) (Revistas Revisadas / Docentes), lo que refleja una deficiente elaboración de revistas revisadas por el número total de docentes.

Tabla 14. Matriz de componentes de Investigación

	Componente	
	1	2
Iv1	,877	,172
Iv2	,854	,257
Iv3	,116	,307
Iv4	,771	-,575
Iv5	,654	-,625
Iv6	,622	-,161
Iv7	,871	,250
IV8	,740	,442

Elaborado por: Eugenia León

La tabla 15 indica los puntajes obtenidos en el parámetro investigación en las dos componentes principales obtenidas por las instituciones de educación superior del país. Del estudio de dichos puntajes, por ejemplo, se puede decir que existen

diferencias notorias entre la Universidad San Francisco de Quito y la Universidad Agraria del Ecuador, la USFQ presenta un valor alto y positivo (3.287) en la primera componente lo que refleja un buen número de docentes investigadores, libros publicados y de proyectos de investigación terminados con respecto al número total de docentes y al número de docentes que poseen un doctorado. Recordemos que esta componente en la parte negativa no se encuentra constituida por ningún indicador.

En tanto que la Universidad Agraria del Ecuador posee un valor positivo (1.088) en la segunda componente lo que refleja un nivel alto en el elaboración de revistas revisadas con respecto al número total de docentes de institución educativa. En la parte positiva de esta componente no se encuentran indicadores.

Tabla 15. Matriz de Puntajes en las dos componentes principales

N°	Instituciones	FACTOR 1	FACTOR 2
1	E. P. NACIONAL	1,874	-1,798
2	U. SAN FRANCISCO DE QUITO	3,287	1,251
3	U. P. SALESIANA	0,051	-0,089
4	PONT. U. CAT. DEL ECUADOR	0,555	-2,386
5	U. Est. AMAZONICA	1,589	-1,725
6	U. T. PART. DE LOJA	2,253	-0,662
7	U. DEL AZUAY	-0,220	0,571
8	U. T. Est. DE QUEVEDO	-0,864	0,094
9	U. NACIONAL DE LOJA	0,670	1,428
10	U. T. ECOTEC	-0,048	-1,226
11	U. DE CUENCA	-0,165	-0,806
12	E. S. P. AGROPECUARIA DE MANABI	1,045	-0,812
13	E. S. P. DEL LITORAL	-0,474	-1,123
14	E. POLIT. DEL EJERCITO	-0,561	0,378
15	U. CAT. DE CUENCA	-0,251	0,163
16	U. PART. DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO	-0,082	0,534
17	U. CENTRAL DEL ECUADOR	-0,013	-2,589
18	U. DE LAS AMERICAS	0,706	0,927
19	U. NACIONAL DE CHIMBORAZO	-0,818	-0,031
20	U. Agr. DEL ECUADOR	-0,532	1,088
21	U. T. LUIS VARGAS TORRES DE ESMERALDAS	-0,191	1,005
22	U. T. DE AMBATO	-0,607	0,929
23	U. T. DE COTOPAXI	-0,639	-0,466
24	U. T. DE MANABI	0,171	1,223
25	U. T. DEL NORTE	-0,735	-0,320
26	U. T. INDOAMERICA	-0,874	0,103
27	U. LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL	-0,495	-0,461
28	U. Est. DE BOLIVAR	-0,634	0,271
29	E. S. P. DE CHIMBORAZO	-0,831	-0,025
30	U. Est. DE MILAGRO	-0,740	1,354
31	U. T. EQUINOCCIAL	-0,184	-0,380
32	U. CAT. DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL	0,231	0,548
33	U. T. ISRAEL	0,042	1,545
34	U. DE LOS HEMISFERIOS	-0,874	0,103
35	U. LAICA ELOY ALFARO DE MANABI	1,280	-0,010
36	U. PART. INTERNAC. SEK	-0,320	-0,110
37	U. Est. PENINSULA DE SANTA ELENA	-0,132	0,231
38	U. INTERNAC. DEL ECUADOR	-0,674	-0,500
39	U. CASA GRANDE	-0,633	-0,119
40	U. T. DE MACHALA	3,284	1,152
41	U. P. Est. DEL CARCHI	-0,430	-0,043
42	U. DE GUAYAQUIL	-0,816	-0,072
43	U. REG. AUTO. DE LOS ANDES	-0,719	0,351
44	U. T. DE BABAHOYO	-0,338	-0,218
45	U. Est. DEL SUR DE MANABI	-0,663	0,138
46	U. METROPOLITANA	0,148	-1,709
47	U. DE ESPECIALIDADES TURISTICAS	-0,037	-1,308
48	U. NAVAL COMANDANTE RAFAEL MORAN VALVERDE	-0,874	0,103
49	U. DE OTAVALO	0,111	-1,168
50	U. PART. SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO	0,106	0,843
51	U. DEL PACIFICO E. DE NEGOCIOS	-0,467	0,009
52	U. IBEROAMERICANA DEL ECUADOR	-0,874	0,103
53	U. INTERC. DE LAS NACIONALIDADES INDIGENAS	-0,169	0,219
54	U. T. EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL	1,575	3,492

Elaborado por: Eugenia León

3.4.3 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES PARA MEDIO EXTERNO

Existen seis indicadores en el parámetro Medio Externo que a continuación serán sujeto de análisis. En la Tabla 16 de estadísticos descriptivos se observa los promedios generales de cada uno de los indicadores.

Tabla 16. Estadísticos descriptivos de Medio Externo

Estadísticos descriptivos de Medio Externo			
	N	Media	Desv. típ.
Me1	54	,16390	,187210
Me2	54	,71500	,894969
Me3	54	,04469	,085215
Me4	54	,39178	,613579
Me5	54	1,09464	1,367130
Me6	54	7,69494	14,637714
N válido	54		

Elaborado por: Eugenia León

La matriz de correlaciones representada en la Tabla 17 muestra la relación que existe entre los indicadores pertenecientes a este parámetro. En este análisis es coeficiente de correlación más positivo (0.897) se da entre los indicadores Me1 y Me2, mientras que la correlación más negativa (-0.210) entre los indicadores Me1 y Me4.

Tabla 17. Matriz de correlaciones de Medio Externo

Matriz de correlaciones de Medio Externo						
Correlación	Me1	Me2	Me3	Me4	Me5	Me6
Me1	1,000					
Me2	,897	1,000				
Me3	-,012	,057	1,000			
Me4	-,210	-,198	,381	1,000		
Me5	,670	,662	,104	,028	1,000	
Me6	-,052	-,033	,072	,318	,599	1,000

Elaborado por: Eugenia León

En la Tabla 18 se detalla a la medida de adecuación muestral KMO la cual indica qué tan aceptable es realizar un ACP a los indicadores de este parámetro, el

mismo debe oscilar entre 0 y 1 y para este caso se tiene un valor de 0,538 por lo que se puede decir que las variables se adecuan para realizar el ACP.

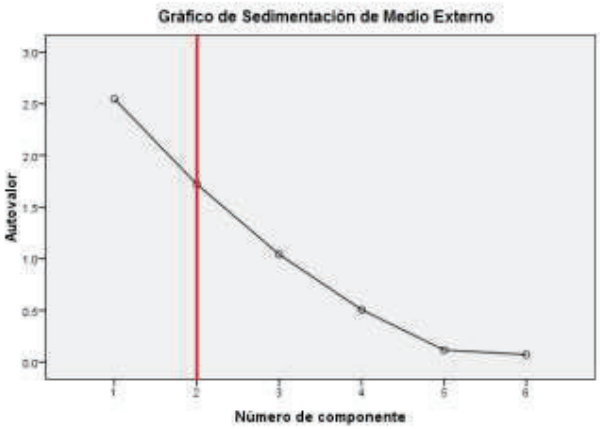
Tabla 18. KMO y prueba de Bartlett de Medio Externo

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,538
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	202,024
	Gl	15
	Sig.	,000

Elaborado por: Eugenia León

De acuerdo al gráfico 6 de sedimentación que permite tomar una decisión acertada del número de componentes que explican la mayor cantidad de información de las variables iniciales. Cuanto menor se torne el valor en la pendiente de la curva se puede establecer el número de componentes a elegir en este caso es a partir de la componente dos, por lo que será ese el número de componentes principales elegidas.

Gráfico 6. Sedimentación de Medio Externo



A continuación en Tabla 19, se obtiene el listado de los valores propios de la matriz de correlaciones y el porcentaje de varianza que representa cada uno de ellos. En la tabla el primer valor propio es de 2.562 y explica el 42.69% de la varianza total. El segundo valor propio es de 1.691 y explica el 28.18%. Con los 2

valores propios se consigue explicar el 70.877% de la varianza de los datos originales.

Tabla 19. Varianza total explicada de Medio Externo

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,562	42,697	42,697	2,562	42,697	42,697
2	1,691	28,180	70,877	1,691	28,180	70,877
3	1,047	17,454	88,331			
4	,523	8,721	97,052			
5	,106	1,769	98,820			
6	,071	1,180	100,000			

Elaborado por: Eugenia León

En la Tabla 20 se muestra las correlaciones entre las variables originales y cada una de las componentes principales, en donde se puede apreciar que la primera componente se encuentra constituida por los indicadores Me1(0.918) (Docentes PPVCC / Docentes), Me2 (0.918) (Docentes PPVCC / Docentes Doctores), Me5 (0.883) (Estudiantes PPVC / Estudiantes), reflejando una alta participación tanto de docentes como estudiantes en programas de vinculación con la colectividad respecto al número total de docentes y al número total de estudiantes.

La segunda componente está compuesta por los indicadores Me4 (0.790) (Programas de VCC / Docentes PPVCC) y Me6 (0.742) (Estudiantes PPVCC / Docentes PPVCC), lo que indica una adecuada relación entre estudiantes, docentes y programas de vinculación con la colectividad.

Tabla 20. Matriz de componentes de Medio Externo

	Componente	
	1	2
Me1	,918	-,237
Me2	,918	-,200
Me3	,060	,552
Me4	-,156	,790
Me5	,883	,338
Me6	,260	,742

Elaborado por: Eugenia León

La tabla 21 indica los puntajes obtenidos por las instituciones de educación superior del país en el parámetro Medio Externo en las dos componentes principales. En el análisis de dichos puntajes, por ejemplo se puede notar las diferencias que existe entre la Universidad del Azuay y la Universidad Técnica de Cotopaxi.

La Universidad del Azuay presenta un valor positivo (1.111) en la primera componente lo que refleja una buena participación tanto de estudiantes como de docentes en programas de vinculación con la colectividad con respecto al total de docentes y estudiantes con que cuenta la institución educativa. Mientras que la UTC posee un valor negativo (-0.698) lo que indica una baja participación en la vinculación con la colectividad, tanto de docentes como estudiantes.

En la segunda componente sucede lo contario la UTC posee un valor negativo (-0.140) en la primera componente lo que indica una muy baja relación entre los participantes en programas de vinculación con la colectividad.

Por otro lado y al contrario ocurre con la Universidad del Azuay que posee un valor positivo (0.269) en la segunda componente lo que refleja una buena relación entre estudiantes y docentes que participan en programas de vinculación con la colectividad.

Tabla 21. Matriz de Puntajes en las dos componentes principales

N°	Instituciones	FACTOR 1	FACTOR 2
1	E. P. NACIONAL	0,189	-0,932
2	U. SAN FRANCISCO DE QUITO	-0,626	-0,490
3	U. P. SALESIANA	1,473	4,182
4	PONT. U. CAT. DEL ECUADOR	-0,537	0,042
5	U. Est. AMAZONICA	-0,701	0,141
6	U. T. PART. DE LOJA	0,586	-0,468
7	U. DEL AZUAY	1,111	0,269
8	U. T. Est. DE QUEVEDO	2,019	-0,988
9	U. NACIONAL DE LOJA	0,383	-0,522
10	U. T. ECOTEC	2,694	-1,081
11	U. DE CUENCA	1,432	-0,418
12	E. S. P. AGROPECUARIA DE MANABI	0,249	-0,232
13	E. S. P. DEL LITORAL	0,479	-0,747
14	E. POLIT. DEL EJERCITO	-0,844	0,087
15	U. CAT. DE CUENCA	0,097	0,554
16	U. PART. DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO	-0,887	0,195
17	U. CENTRAL DEL ECUADOR	-0,295	-0,560
18	U. DE LAS AMERICAS	-0,327	-0,254
19	U. NACIONAL DE CHIMBORAZO	-0,844	-0,518
20	U. Agr. DEL ECUADOR	-0,880	-0,494
21	U. T. LUIS VARGAS TORRES DE ESMERALDAS	-0,371	0,052
22	U. T. DE AMBATO	-0,439	0,201
23	U. T. DE COTOPAXI	-0,698	-0,140
24	U. T. DE MANABI	-0,578	-0,276
25	U. T. DEL NORTE	-0,889	-0,626
26	U. T. INDOAMERICA	-0,889	-0,626
27	U. LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL	-0,541	0,181
28	U. Est. DE BOLIVAR	-0,558	-0,201
29	E. S. P. DE CHIMBORAZO	0,420	2,190
30	U. Est. DE MILAGRO	-0,404	-0,467
31	U. T. EQUINOCCIAL	-0,168	0,277
32	U. CAT. DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL	-0,556	-0,112
33	U. T. ISRAEL	-0,903	0,125
34	U. DE LOS HEMISFERIOS	0,634	-0,200
35	U. LAICA ELOY ALFARO DE MANABI	0,267	0,050
36	U. PART. INTERNAC. SEK	-0,504	4,375
37	U. Est. PENINSULA DE SANTA ELENA	-0,218	-0,655
38	U. INTERNAC. DEL ECUADOR	-0,510	-0,058
39	U. CASA GRANDE	-0,385	-0,172
40	U. T. DE MACHALA	-0,752	1,304
41	U. P. Est. DEL CARCHI	-0,115	-0,326
42	U. DE GUAYAQUIL	-0,820	-0,604
43	U. REG. AUTO. DE LOS ANDES	1,249	-0,594
44	U. T. DE BABAHOYO	-0,729	0,633
45	U. Est. DEL SUR DE MANABI	-0,380	0,342
46	U. METROPOLITANA	0,306	-0,168
47	U. DE ESPECIALIDADES TURISTICAS	1,319	-0,523
48	U. NAVAL COMANDANTE RAFAEL MORAN VALVERDE	-0,889	-0,626
49	U. DE OTAVALO	-0,324	-0,262
50	U. PART. SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO	2,153	-0,686
51	U. DEL PACIFICO E. DE NEGOCIOS	-0,772	0,419
52	U. IBEROAMERICANA DEL ECUADOR	-0,791	-0,378
53	U. INTERC. DE LAS NACIONALIDADES INDIGENAS	-0,452	-0,152
54	U. T. EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL	3,518	0,478

Elaborado por: Eugenia León

3.4.4 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES PARA GESTIÓN

En el parámetro Gestión se analizan cuatro indicadores que en general representan aspectos indispensables para el desenvolvimiento de las actividades académicas y administrativas de cada una de las instituciones educativas. En la Tabla 22 se obtienen los promedios generales de cada una de los indicadores pertenecientes a este parámetro.

Tabla 22. Estadísticos descriptivos de Gestión

	N	Media	Desv. típ.
G1	54	,40397	1,072738
G2	54	,11557	,086099
G3	54	,00070	,001206
G4	54	,46497	,348271
N válido	54		

Elaborado por: Eugenia León

La Tabla 23 de la matriz de correlaciones permite conocer los coeficientes de correlación existente entre las variables de este parámetro, en este análisis el coeficiente de correlación más positivo (0.237) se da entre los indicadores G1 (Monto en I y D / Presupuesto Ejecutado) y G4 (Empleados Capacitados / Empleados), mientras que la correlación más negativa (-0.030) se da entre los indicadores G1 (Monto en I y D / Presupuesto Ejecutado y G2 (Computadores conectados a internet / Estudiantes).

Tabla 23. Matriz de correlaciones de Gestión

Correlación	G1	G2	G3	G4
G1	1,000			
G2	-,030	1,000		
G3	,136	,473	1,000	
G4	,237	,129	,085	1,000

Elaborado por: Eugenia León

La Tabla 24, permite conocer el valor de la medida muestral KMO la cual debe oscilar entre 0 y 1 y como se puede observar en este caso es de 0,509 lo que indica que las variables del parámetro Gestión se ajustan correctamente para realizar el análisis.

Tabla 24. KMO y prueba de Bartlett de Gestión

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,509
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	177,657
	gl	6
	Sig.	,007

Elaborado por: Eugenia León

A continuación en la varianza total explicada Tabla 25, se ofrece el listado de los valores propios de la matriz de correlaciones y el porcentaje de varianza que representa cada uno de ellos, se observa que el primer valor propio es de 1.579 y explica el 39.487% de la varianza total.

El segundo valor propio es de 1.133 y explica el 28.329%. Con los 2 valores propios se consigue explicar el 67.816% de la varianza de los datos originales.

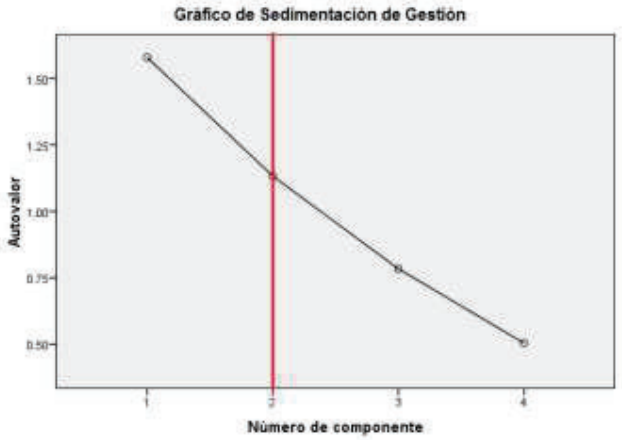
Tabla 25. Varianza total explicada de Gestión

	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
Componente	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	1,579	39,487	39,487	1,579	39,487	39,487
2	1,133	28,329	67,816	1,133	28,329	67,816
3	,784	19,588	87,404			
4	,504	12,596	100,000			

Elaborado por: Eugenia León

El gráfico 7 nos permite realizar la elección del número de componentes, como se observa en el gráfico de sedimentación la pendiente de la curva toma un menor valor a partir de la componente dos por lo que dicho número será elegido como el número de componentes principales que expliquen al conjunto de variables pertenecientes a este parámetro.

Gráfico 7. Sedimentación de Gestión



Finalmente la Tabla 26, muestra las correlaciones entre las variables originales y cada una de las componentes principales, de donde se pude apreciar que la primera componente está constituida por los indicadores G2 (0.765) (Computadores conectados a internet / Estudiantes) y G3 (0.788) (Bibliotecas virtuales contratadas / Estudiantes) lo que refleja una alta disponibilidad de las instituciones tanto de computadores conectados a internet así como también de bibliotecas virtuales contratadas para los estudiantes universitarios.

Mientras que la segunda componente está constituida por G1 (0.688) (Monto en I y D / Presupuesto Ejecutado) y G4 (0.626) (Empleados Capacitados / Empleados), lo que indica niveles sensibles de gasto en inversión y desarrollo de las instituciones educativas, así como también un alto número de empleados de las instituciones reciben capacitación.

Tabla 26. Matriz de componentes de Gestión

	Componente	
	1	2
G1	,410	,688
G2	,765	-,402
G3	,788	-,327
G4	,453	,626

Elaborado por: Eugenia León

La taba 27 indica los puntajes obtenidos en el parámetro Gestión por las instituciones de educación superior del país en las dos componentes principales. Analizando dichos puntajes, por ejemplo, se puede notar las diferencias que existe entre la Universidad Católica de Cuenca y la Universidad Tecnológica Indoamérica. La primera posee un valor positivo (2.873) en la primera componente lo que refleja la disponibilidad de la institución de computadores conectados a internet como de bibliotecas virtuales contratadas por cada estudiante. Lo contrario sucede con la Universidad Tecnológica Indoamérica que posee un valor negativo (-1.230) en esta componente lo que refleja una baja disponibilidad de computadores por estudiante así como también de bibliotecas virtuales contratadas.

En la segunda componente estas misas instituciones poseen valores distintos es así que la Universidad Católica de Cuenca posee un valor negativo (-0.943) lo que implica un nivel bajo de inversión y desarrollo de la institución, así como también poca capacitación a sus empleados. Lo contrario sucede con la otra universidad que posee un valor positivo (0.192) en dicha componente lo que refleja que la institución tiene un nivel satisfactorio de inversión y desarrollo así como también de capacitación a sus empleados.

Tabla 27. Matriz de Puntajes en las dos componentes principales

N°	Instituciones	FACTOR 1	FACTOR 2
1	E. P. NACIONAL	1,566	-1,244
2	U. SAN FRANCISCO DE QUITO	0,572	-0,612
3	U. P. SALESIANA	0,311	-0,868
4	PONT. U. CAT. DEL ECUADOR	0,126	-1,119
5	U. Est. AMAZONICA	1,696	-0,731
6	U. T. PART. DE LOJA	0,184	-0,322
7	U. DEL AZUAY	-0,417	-0,391
8	U. T. Est. DE QUEVEDO	-1,178	-0,330
9	U. NACIONAL DE LOJA	5,199	-2,367
10	U. T. ECOTEC	-1,147	-0,332
11	U. DE CUENCA	-0,984	-0,311
12	E. S. P. AGROPECUARIA DE MANABI	-0,130	-1,004
13	E. S. P. DEL LITORAL	-0,844	0,758
14	E. POLIT. DEL EJERCITO	-1,164	-0,142
15	U. CAT. DE CUENCA	2,873	-0,943
16	U. PART. DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO	0,652	-0,527
17	U. CENTRAL DEL ECUADOR	1,801	0,184
18	U. DE LAS AMERICAS	-0,282	-0,864
19	U. NACIONAL DE CHIMBORAZO	3,642	-1,057
20	U. Agr. DEL ECUADOR	5,281	-2,325
21	U. T. LUIS VARGAS TORRES DE ESMERALDAS	1,905	-0,887
22	U. T. DE AMBATO	1,613	-0,225
23	U. T. DE COTOPAXI	0,414	-1,238
24	U. T. DE MANABI	1,407	0,657
25	U. T. DEL NORTE	4,430	-0,634
26	U. T. INDOAMERICA	-1,230	0,192
27	U. LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL	1,081	-0,476
28	U. Est. DE BOLIVAR	1,254	-0,937
29	E. S. P. DE CHIMBORAZO	-1,360	-0,297
30	U. Est. DE MILAGRO	-1,547	-0,427
31	U. T. EQUINOCCIAL	1,338	-0,110
32	U. CAT. DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL	-0,190	-0,169
33	U. T. ISRAEL	3,823	-1,965
34	U. DE LOS HEMISFERIOS	5,172	-0,197
35	U. LAICA ELOY ALFARO DE MANABI	1,665	0,107
36	U. PART. INTERNAC. SEK	3,738	-1,458
37	U. Est. PENINSULA DE SANTA ELENA	1,222	-0,962
38	U. INTERNAC. DEL ECUADOR	1,660	-1,643
39	U. CASA GRANDE	-0,234	-0,294
40	U. T. DE MACHALA	-0,158	-1,249
41	U. P. Est. DEL CARCHI	0,131	-1,217
42	U. DE GUAYAQUIL	-1,127	-0,546
43	U. REG. AUTO. DE LOS ANDES	2,935	-0,883
44	U. T. DE BABAHOYO	-1,060	-0,316
45	U. Est. DEL SUR DE MANABI	-1,227	-0,511
46	U. METROPOLITANA	-0,340	0,116
47	U. DE ESPECIALIDADES TURISTICAS	-0,817	0,998
48	U. NAVAL COMANDANTE RAFAEL MORAN VALVERDE	-1,588	-0,632
49	U. DE OTAVALO	-0,430	0,580
50	U. PART. SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO	-0,086	-0,449
51	U. DEL PACIFICO E. DE NEGOCIOS	12,386	-3,943
52	U. IBEROAMERICANA DEL ECUADOR	-1,318	-0,455
53	U. INTERC. DE LAS NACIONALIDADES INDIGENAS	0,473	0,586
54	U. T. EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL	2,164	-0,751

Elaborado por: Eugenia León

3.4.5 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES PARA INFRAESTRUCTURA

El parámetro infraestructura consta de cuatro indicadores los mismos que reflejan la manera como se encuentra cada uno de los espacios físicos más importantes en donde se desarrollan las actividades académicas y administrativas que las instituciones de educación superior del país realizan.

La Tabla 28, estadísticos descriptivos considera el análisis de 54 instituciones educativas además indica los promedios generales que cada uno de los indicadores y en promedio el indicador If3 posee el valor más alto.

Tabla 28. Estadísticos descriptivos de Infraestructura

Estadísticos descriptivos de Infraestructura			
	N	Media	Desv. típ.
If1	54	,90345	,439239
If2	54	,68940	,407159
If3	54	10,32149	11,146752
If4	54	,13552	,220367
N válido	54		

Elaborado por: Eugenia León

La Matriz de Correlaciones Tabla 29, muestra la relación existente entre cada una de los indicadores pertenecientes a este parámetro. En este análisis el coeficiente de correlación más positivo (0.498) se da entre los indicadores If2 (Estudiantes / m^2 aula) y If3 (estudiantes / m^2 biblioteca), mientras que la correlación más negativa (-0.508) se da entre los indicadores If1 (Pupitres / Estudiantes) y If2 (Estudiantes / m^2 aula).

Tabla 29. Matriz de correlaciones de Infraestructura

Matriz de correlaciones de Infraestructura				
Correlación	If1	If2	If3	If4
If1	1,000			
If2	-,508	1,000		
If3	-,281	,498	1,000	
If4	-,196	,127	-,201	1,000

Elaborado por: Eugenia León

La medida de adecuación muestral KMO de la Tabla 30 debe oscilar entre 0 y 1 siendo mejor esta medida cuando más cercano se encuentra a 1, en este caso es de 0,559 por lo que se puede decir que las variables se adecuan correctamente para poder realizar un ACP con las mismas.

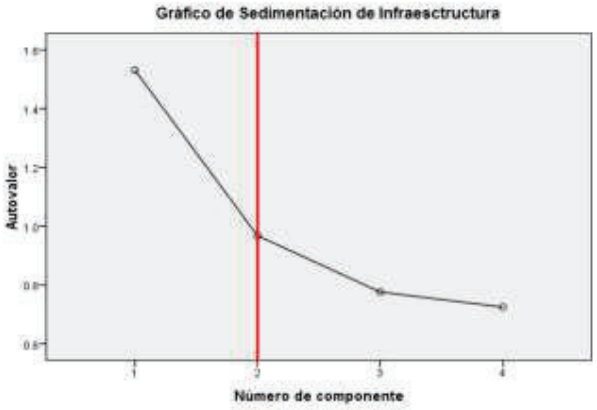
Tabla 30. KMO y prueba de Bartlett de Infraestructura

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,559
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	37,126
	Gl	6
	Sig.	,000

Elaborado por: Eugenia León

El gráfico 8 de sedimentación sirve para la elección del número de componentes que se elegirá en este parámetro, cuando la pendiente de la curva tome un valor significativamente menor diremos que es el punto en donde se realiza la elección de las componentes, en este caso claramente se observa que a partir de la componente dos la pendiente toma un valor más pequeño.

Gráfico 8. Sedimentación de Infraestructura



A continuación en Tabla 31, se obtiene el listado de los valores propios de la matriz de correlaciones y el porcentaje de varianza que representa cada uno de ellos. En la tabla el primer valor propio es de 1.531 y explica el 38.274% de la varianza total. El segundo valor propio es de 0.968 y explica el 24.195%. Con los 2 valores propios se consigue explicar el 62.469% de la varianza de los datos originales.

Tabla 31. Varianza total explicada de Infraestructura

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	1,531	38,274	38,274	1,531	38,274	38,274
2	,968	24,195	62,469	,968	24,195	62,469
3	,776	19,405	81,874			
4	,725	18,126	100,000			

Elaborado por: Eugenia León

En la Tabla 32 se muestra las correlaciones entre las variables originales y cada una de las componentes principales, en donde se puede apreciar que la primera componente en la parte positiva se encuentra constituida por los indicadores If2 (0.872) (Estudiantes / m^2 aula) y If3 (0.712) (Estudiantes / m^2 biblioteca) reflejando una disponibilidad deficiente tanto de m^2 de aulas como de m^2 de bibliotecas para los estudiantes universitarios.

En la parte negativa la primer componente está constituida por el indicador If1 (-0.766) (Pupitres / Estudiantes), lo que indica que la disponibilidad de pupitres por estudiante es deficitaria en las instituciones educativas. La segunda componente en la parte positiva está compuesta por el indicador If4 (0.914) (Escritorios/ Docentes) lo que refleja una satisfactoria disponibilidad de escritorios para los docentes universitarios. La parte negativa de esta componente se encuentra constituida por el indicador If3 (-0.511) (Estudiantes/ m^2 Bibliotecas).

Tabla 32. Matriz de componentes de Infraestructura

	Componente	
	1	2
If1	-,766	-,282
If2	,872	,029
If3	,712	-,511
If4	,134	,914

Elaborado por: Eugenia León

La taba 33 indica los puntajes obtenidos en el parámetro Infraestructura por las instituciones de educación superior del país en las dos componentes principales. Analizando dichos puntajes, por ejemplo, se puede notar las diferencias que existe entre la Universidad Nacional de Chimborazo y la Universidad Técnica de Ambato.

La Universidad Nacional de Chimborazo posee un valor positivo (3.556) en la primera componente, lo que refleja la eficiente disponibilidad de la institución tanto de m^2 de aulas como m^2 de biblioteca de dicha institución, lo que se ve reflejado en la realidad de dicha institución educativa pues dispone de instalaciones adecuadas y modernas. Mientras que la UTA presenta un valor negativo (-0.611), pues su infraestructura no cumple con los requerimientos actuales.

En la segunda componente la Universidad Nacional de Chimborazo presenta un valor negativo (-0.683) lo que indica que la disponibilidad de pupitres por estudiante es poco satisfactoria o no abastece el número de estudiantes con que cuenta dicha institución.

La UTA al contrario presenta un valor positivo (0.866) lo que refleja una disponibilidad de escritorios para cada docente de la institución.

Tabla 33. Matriz de Puntajes en las dos componentes principales

N°	Instituciones	FACTOR 1	FACTOR 2
1	E. P. NACIONAL	-0,006	-0,600
2	U. SAN FRANCISCO DE QUITO	0,060	0,040
3	U. P. SALESIANA	-0,534	-0,328
4	PONT. U. CAT. DEL ECUADOR	-0,234	-0,747
5	U. Est. AMAZONICA	0,432	0,116
6	U. T. PART. DE LOJA	0,589	0,210
7	U. DEL AZUAY	0,406	-0,289
8	U. T. Est. DE QUEVEDO	-0,010	-0,060
9	U. NACIONAL DE LOJA	-1,346	-0,911
10	U. T. ECOTEC	0,789	-0,137
11	U. DE CUENCA	-0,410	-0,021
12	E. S. P. AGROPECUARIA DE MANABI	-0,171	-0,691
13	E. S. P. DEL LITORAL	0,902	1,462
14	E. POLIT. DEL EJERCITO	-0,399	0,146
15	U. CAT. DE CUENCA	0,577	-0,291
16	U. PART. DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO	0,849	0,276
17	U. CENTRAL DEL ECUADOR	0,311	1,487
18	U. DE LAS AMERICAS	0,445	-0,832
19	U. NACIONAL DE CHIMBORAZO	3,556	-0,683
20	U. Agr. DEL ECUADOR	0,822	-1,559
21	U. T. LUIS VARGAS TORRES DE ESMERALDAS	-0,092	-0,050
22	U. T. DE AMBATO	-0,611	0,866
23	U. T. DE COTOPAXI	0,905	-1,505
24	U. T. DE MANABI	-0,538	1,925
25	U. T. DEL NORTE	-0,975	1,163
26	U. T. INDOAMERICA	-0,225	0,573
27	U. LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL	0,787	-0,159
28	U. Est. DE BOLIVAR	-0,708	-0,264
29	E. S. P. DE CHIMBORAZO	-0,454	-0,095
30	U. Est. DE MILAGRO	-0,038	-0,294
31	U. T. EQUINOCCIAL	0,302	0,513
32	U. CAT. DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL	-0,252	0,344
33	U. T. ISRAEL	-0,790	-0,690
34	U. DE LOS HEMISFERIOS	-0,895	1,939
35	U. LAICA ELOY ALFARO DE MANABI	0,492	0,943
36	U. PART. INTERNAC. SEK	-0,164	-0,419
37	U. Est. PENINSULA DE SANTA ELENA	1,129	-1,015
38	U. INTERNAC. DEL ECUADOR	-1,025	-0,935
39	U. CASA GRANDE	-0,282	0,123
40	U. T. DE MACHALA	1,360	-1,447
41	U. P. Est. DEL CARCHI	-0,332	-0,983
42	U. DE GUAYAQUIL	-0,573	-0,348
43	U. REG. AUTO. DE LOS ANDES	-0,886	0,410
44	U. T. DE BABAHOYO	-0,380	-0,105
45	U. Est. DEL SUR DE MANABI	-0,574	-0,334
46	U. METROPOLITANA	0,673	0,526
47	U. DE ESPECIALIDADES TURISTICAS	0,069	1,731
48	U. NAVAL COMANDANTE RAFAEL MORAN VALVERDE	-0,076	-0,567
49	U. DE OTAVALO	-0,007	1,215
50	U. PART. SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO	-0,092	-0,052
51	U. DEL PACIFICO E. DE NEGOCIOS	-1,599	-1,210
52	U. IBEROAMERICANA DEL ECUADOR	0,236	-0,247
53	U. INTERC. DE LAS NACIONALIDADES INDIGENAS	-0,371	1,528
54	U. T. EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL	-0,640	0,326

Elaborado por: Eugenia León

3.5 APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS AC (CLUSTER)

El análisis de conglomerados es una metodología de la estadística multivariante, que permite la agrupación de individuos, casos o variables en función de su similitud o parecido que pueda existir entre ellos. El análisis de conglomerados, es una técnica diseñada para clasificar distintas observaciones en grupos de tal forma que:

- Cada grupo o conglomerado sea homogéneo respecto a las variables utilizadas para caracterizarlos, es decir, que cada observación contenida en él sea parecida a todas las que estén incluidas en ese grupo.
- Que los grupos sean lo más distintos posible unos de otros respecto a las variables consideradas[26].

El análisis de conglomerados se puede combinar con el Análisis de Componentes Principales, ya que mediante el ACP se puede homogeneizar los datos, lo cual permite realizar posteriormente un análisis cluster sobre los componentes principales.[27]

En esta investigación se usará el análisis de conglomerado de k medias y como se dijo anteriormente es necesario establecer el número de conglomerados a elegir dentro del proceso, para esto se tomará en cuenta la elección realizada que presentó en su informe el antiguo CONEA en 2009[28] en donde se establecieron cinco categorías para posicionar a las universidades, de igual modo se realizará en este proceso en donde se estableció a cinco conglomerados o clústeres para cada parámetro de análisis.

---

[26] URIEL, Ezequiel. ALDÁS, Joaquín. Análisis Multivariante Aplicado, THOMSOM. 2005.
[27] TERRÁDEZ, Manuel. Análisis de Conglomerados. www.uoc.edu
[28] Mandato Constituyente No. 14, Evaluación de Desempeño Institucional de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador, CONEA, noviembre de 2009.

3.6 ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS

En el análisis de conglomerados se considera a los parámetros como única estructura en cada una de las instituciones de educación superior del país. Se encuentra dos casos atípicos, el primero la Universidad Estatal Amazónica y el segundo es la Universidad Técnica Particular de Loja, estas dos instituciones educativas presentan valores demasiados dispersos en los parámetros de análisis lo que provoca la formación de clusters unitarios, razón por la cual el análisis de conglomerados comprende únicamente a 52 instituciones educativas.

A continuación en la tabla 34, se presenta los centros de conglomerados finales, esta tabla sirve para interpretar la constitución de los conglomerados dado que resume los valores centrales de cada conglomerado en cada uno de los parámetros establecidos para el análisis.

Tabla 34. Centros de los conglomerados

	Conglomerado				
	1	2	3	4	5
Docencia	,48	,30	,38	,39	,35
Investigación	,70	,18	,19	,26	,18
Medio Externo	,49	,13	,44	,14	,23
Gestión	,43	,44	,40	,38	,37
Infraestructura	,93	,33	,37	,50	,90

Elaborado por: Eugenia León

En la siguiente tabla 35, se indica el número de casos asignado a cada conglomerado. Como se puede observar el conglomerado 2 es el de mayor tamaño 42% y el conglomerado 5 es el más pequeño 4%.

Tabla 35. Número de casos en cada conglomerado

Conglomerado	N° Instituciones
1	5,000
2	22,000
3	9,000
4	14,000
5	2,000
Válidos	52,000
Perdidos	,000

Elaborado por: Eugenia León

Una vez que se ha realizado la agrupación de las instituciones de educación superior del país, se aplica el siguiente método para determinar la calificación de cada grupo según el comportamiento que poseen cada uno de los parámetros. Se utiliza las medias de los parámetros en cada grupo dando un puntaje de 5 puntos al grupo con una mejor medida y 1 punto al grupo con el menor valor en cada parámetro.

La tabla 36 presenta los puntajes obtenidos en cada conglomerado y para cada uno de los parámetros. Con el análisis de las tablas 36 y 37, se observa que el conglomerado 1 obtiene un puntaje de 5 en Docencia, Investigación, Medio Externo e Infraestructura y un 4 en el parámetro Gestión lo que quiere decir que las cinco instituciones de educación superior que se encuentran en dicho conglomerado mantienen niveles óptimos en estos parámetros. Se puede observar que sucede lo contrario con el conglomerado 2, posee las calificaciones más bajas en todos los parámetros.

Tabla 36. Puntajes obtenidos en cada conglomerado para cada componente

Conglomerado	Docencia	Investigación	Medio Externo	Gestión	Infraestructura
1	5	5	5	4	5
2	1	2	1	5	1
3	3	3	4	3	2
4	4	4	2	2	3
5	2	1	3	1	4

Una vez determinadas las puntuaciones para cada conglomerado se ubica en primer lugar al conglomerado 1, seguido del conglomerado 4, en tercer lugar se encuentra el conglomerado 3, el cuarto lugar es para el conglomerado 5 y finalmente en quinto lugar se ubica el conglomerado 2.

Tabla 37. Calificación del conglomerado

Conglomerado	Calificación
1	A
2	E
3	C
4	B
5	D

Categoría A: a este grupo, pertenecen cinco instituciones educativas:

- ✓ Escuela Politécnica Nacional
- ✓ Escuela Superior Politécnica del Litoral
- ✓ Pontificia Universidad Católica del Ecuador
- ✓ Universidad Politécnica Salesiana
- ✓ Universidad San Francisco

Estas instituciones educativas poseen un buen desempeño y las calificaciones más altas en cada parámetro, es así que en los parámetros Docencia, Investigación, Medio Externo e Infraestructura obtienen los puntajes más altos lo que implica un buen desempeño en cada uno de sus indicadores, en el parámetro Gestión no obtienen el puntaje más alto, sin embargo su puntuación es de un cuatro lo que indica que el desempeño en dicho parámetro no es malo y que posee un nivel aceptable.

Categoría B: en este grupo se encuentran catorce instituciones educativas que son las siguientes:

- ✓ Escuela Politécnica del Ejercito
- ✓ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
- ✓ Universidad Católica de Cuenca
- ✓ Universidad de Cuenca
- ✓ Universidad del Azuay
- ✓ Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
- ✓ Universidad Nacional de Loja
- ✓ Universidad Regional Autónoma de los Andes
- ✓ Universidad Técnica de Ambato
- ✓ Universidad Técnica de Babahoyo
- ✓ Universidad Técnica de Machala
- ✓ Universidad Técnica de Manabí
- ✓ Universidad Técnica Equinoccial
- ✓ Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas

Este grupo de unidades educativas posee puntajes altos en los parámetros Docencia e Investigación lo que significa que tanto su planta docente como las actividades de investigación son relativamente buenas, lo contrario sucede con el parámetro Infraestructura que obtiene una calificación media, lo que indica que las instituciones educativas disponen de suficiente infraestructura para satisfacer las necesidades educativas. Los parámetros Medio Externo y Gestión obtienen calificaciones bajas lo que indica un desarrolla muy bajo de las actividades de vinculación con la colectividad y poca accesibilidad de los estudiantes a internet.

Categoría C: en este grupo constan nueve instituciones educativas:

- ✓ Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí
- ✓ Universidad Agraria del Ecuador
- ✓ Universidad Casa Grande
- ✓ Universidad Católica Santiago de Guayaquil
- ✓ Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil
- ✓ Universidad Particular de Especialidades Espíritu Santo
- ✓ Universidad Técnica de Cotopaxi
- ✓ Universidad Técnica ECOTEC
- ✓ Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Estas instituciones de educación superior obtienen el puntaje más alto en el parámetro Medio Externo, sin embargo no es el mejor. Los parámetros Docencia, Investigación y Gestión obtienen puntajes medios, lo que quiere decir que su planta docente no es la óptima, no se desarrollan actividades de investigación y la accesibilidad de los estudiantes a conectividad de internet es limitada.

Categoría D: a este grupo pertenecen dos unidades educativas:

- ✓ Universidad Central del Ecuador
- ✓ Universidad de Guayaquil

Estas instituciones educativas obtienen el puntaje más alto en el parámetro infraestructura, sin embargo no es el mejor considerando que son instituciones grandes, en el resto de parámetros obtienen los puntajes más bajos lo que refleja una deficitaria conformación de la planta docente, un nivel bajo en actividades investigativas, poca relación de las instituciones educativas con la colectividad.

Categoría E: este grupo es el más grande pues pertenecen veinte y dos instituciones educativas:

- ✓ Universidad de Especialidades Turísticas
- ✓ Universidad de las Américas
- ✓ Universidad de los Hemisferios
- ✓ Universidad de Otavalo
- ✓ Universidad del Pacífico Escuela de Negocios
- ✓ Universidad Estatal de Bolívar
- ✓ Universidad Estatal de Milagro
- ✓ Universidad Estatal del Sur de Manabí
- ✓ Universidad Estatal Península de Santa Elena
- ✓ Universidad Iberoamericana del Ecuador
- ✓ Universidad Internacional de las Nacionalidades Indígenas
- ✓ Universidad Internacional del Ecuador
- ✓ Universidad Metropolitana
- ✓ Universidad Nacional de Chimborazo
- ✓ Universidad Naval Comandante Rafael Moran Valverde
- ✓ Universidad Politécnica Estatal del Carchi
- ✓ Universidad Particular Internacional SEK
- ✓ Universidad Particular San Gregorio de Portoviejo
- ✓ Universidad Técnica del Norte
- ✓ Universidad Técnica Empresarial de Guayaquil
- ✓ Universidad Tecnológica Indoamerica
- ✓ Universidad Técnica Israel

Estas instituciones de educación superior obtienen los puntajes más bajos en casi todos los parámetros únicamente en actividades de Gestión obtiene una puntuación alta lo que implica que los estudiantes de dichas instituciones tienen disponibilidad de computadores con acceso a internet. No ocurre lo mismo con el resto de parámetros en donde la planta docente es insuficiente para suplir las necesidades de los estudiantes, el desarrollo de actividades de investigación es casi nulo, es muy bajo el nivel de actividades de vinculación con la colectividad, finalmente la infraestructura con la que cuentan dichas instituciones educativas no tiene la capacidad para suplir las necesidades básicas para el desarrollo de las actividades académicas.

3.7 APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DISCRIMINANTE AD

Esta técnica permite identificar las diferencias que tienen las características de dos o más grupos, además establece una función capaz de diferenciar con precisión a cada uno de los miembros de uno u otro grupo.

El análisis discriminante es un método que busca conocer las variables que contribuyen en mayor medida a discriminar los grupos. Su objetivo es encontrar una combinación lineal de las variables independientes, en este caso de los parámetros de evaluación que permitirá diferenciar a los grupos, lo que permitirá posteriormente la asignación de nuevos casos.

En este análisis de las instituciones de educación superior del país se toma en cuenta la los cinco parámetros de evaluación como las variables independientes, mientras que la pertenencia a los grupos, previamente determinada en el análisis de conglomerados se utiliza como variable dependiente.

La tabla 38 presenta los valores propios, se puede apreciar el porcentaje de la varianza que explica cada eje discriminante. En este caso la primera función explica el 48,9% de la varianza total de los datos, la segunda función discriminante aporta el 33,0%, la tercera función el 17,1% y finalmente la cuarta función discriminante con el 1,0% de variabilidad entre grupos.

La tabla además nos presenta la información del coeficiente de correlación canónica que mide el poder discriminante de la *i* –ésima función, puesto que es el porcentaje de la variación total en dicha función. Los valores cercanos a 1 indican una mayor potencia discriminante de la función y como se puede observar en la tabla el análisis posee valores aceptables pues son cercanos a la unidad.

Tabla 38. Valores Propios

Función	Valores Propios	% de varianza	% acumulado	Correlación canónica
1	5,039	48,9	48,9	0,913
2	3,396	33,0	81,9	0,879
3	1.762	17,1	99,0	0,799
4	.099	1,0	100,0	0,301

Elaborado por: Eugenia León

La siguiente tabla 39, permite determinar si las funciones creadas son estadísticamente significativas, es decir si el conjunto de funciones permiten que las medidas de los grupos se encuentren separadas. El valor que posee la lambda de Wilks para el conjunto formado por las cuatro funciones discriminantes es cercano a cero (0), es decir que de las cuatro funciones que se presentan en la tabla, las dos primeras funciones poseen un alto poder discriminatorio, es decir que el parecido entre los grupos en muy bajo y por lo tanto existe una gran diferencia entre ellos, sus valores son 0.012 y 0.075 respectivamente. Esto también se puede corroborar con los p-valores que se encuentran asociados al estadístico Ji-cuadrado, los cuales son menores a 0,005, lo que además nos indica que los promedios que poseen los grupos comparados no son iguales.

Tabla 39. Lambda de Wilks

Funciones	Lambda de Wilks	Ji-cuadrado	gl	Sig.
1	0,012	201,921	20	0,000
2	0,075	119,203	12	0,000
3	0,329	51,086	6	0,000
4	0,910	4,356	2	0,003

Elaborado por: Eugenia León

En la matriz de estructura presentada en la tabla 40, se obtiene las correlaciones que existe entre las variables y cada una de las cuatro funciones discriminantes.

Las variables en este caso los parámetros están agrupados dentro de cada función de acuerdo al tamaño de correlación y se encuentran marcadas por un asterisco en la función a la que contribuyen en mayor grado.

El parámetro Docencia, es el que posee mayor correlación (0.752) en la primera función. En la segunda función, la variable o parámetro Investigación posee la correlación más alta (0.598). La tercera función discriminante posee la correlación más alta en la variable Medio Externo (0,791) y finalmente en la cuarta función el parámetro que posee la correlación más alta es Infraestructura (0,580).

Tabla 40. Matriz de estructura

Parámetro	Función			
	1	2	3	4
Docencia	,752*	,402	-,547	.128
Investigación	-,038	.598	,782*	.130
Medio Externo	,293	-,529	,791*	,229
Gestión	,191	-,071	.385	-,669*
Infraestructura	-,137	-,067	-.057	,580*

Elaborado por: Eugenia León

La tabla de centroides tabla 41, indica que las instituciones de educación superior del grupo E obtienen las puntuaciones más altas en la primera y segunda función discriminante. En la tercera función discriminante las instituciones del grupo A obtienen la mayor puntuación y el centroide se ubica en la parte positiva.

Tabla 41. Funciones en los centroides de los grupos

Categorización	Función			
	1	2	3	4
A	2,003	-3,384	2,602	,220
B	-1,715	-,559	-,755	,152
C	-1,094	2,870	1,694	-,050
D	1,658	-,218	-,591	-,410
E	7,170	3,416	-1,685	,877

Elaborado por: Eugenia León

Finalmente la matriz de coeficientes de la función de clasificación se presenta en la tabla 42, como se puede observar existen tantas funciones de clasificación como grupos.

Tabla 42. Coeficientes de las funciones de clasificación

Parámetros	Categorización				
	A	B	C	D	E
Docencia	63,6	44,6	48,3	60,2	59,5
Investigación	88,0	30,1	23,0	47,5	58,6
Medio Externo	-4,2	6,6	61,7	6,0	31,8
Gestión	79,4	89,0	75,6	75,9	71,6
Infraestructura	40,1	105,9	122,4	156,6	263,1
(Constante)	-85,9	-48,4	-64,1	-73,1	-153,2

Dichos coeficientes permiten construir cada función y asigna la calificación de un caso en el grupo. Las cinco funciones de clasificación que resultan del análisis quedan así:

$$F_1 = -85{,}9 + 63{,}6\,D + 88{,}0\,Iv - 4{,}2\,Me + 79{,}4\,Ge + 40{,}1\,If$$
$$F_2 = -48{,}4 + 44{,}6\,D + 30{,}1Iv + 6{,}6\,Me + 89{,}0\,Ge + 105{,}9\,If$$
$$F_3 = -64{,}1 + 48{,}3\,D + 23{,}0Iv + 61{,}7\,Me + 75{,}6\,Ge + 122{,}4\,If$$
$$F_4 = -73{,}1 + 60{,}2\,D + 47{,}55Iv + 6{,}0\,Me + 75{,}9\,Ge + 156{,}6\,If$$
$$F_5 = -153{,}2 + 59{,}5\,D + 58{,}6Iv + 31{,}8\,Me + 71{,}6\,Ge + 263{,}1\,If$$

3.7.1 PUNTUACIONES DISCRIMINANTES

Cada individuo posee una puntuación discriminante correspondiente a cada una de las funciones discriminantes. Cada individuo tendrá tantas puntuaciones según el número de funciones discriminantes. Estas puntuaciones se obtienen reemplazando en las funciones anteriores los valores para cada uno de los parámetros[29].

Con estas puntuaciones se permite establecer, para cada institución de educación superior, un punto en el plano, permitiendo visualizar la ubicación de cada una de

[29] Aplicación del Análisis Discriminante a un conjunto de datos vinícolas mediante el paquete estadístico SPSS. Tecnociencia 2005, Vol. 7, N°1.

ellas con respecto al origen, la distancia de cada una de ellas con respecto al origen determinará la valoración que obtienen las universidades y escuelas politécnicas del país.

3.8 ELABORACIÓN DEL RANKING DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DEL ECUADOR

Ranking: es una lista que permite establecer una relación entre un conjunto de elementos que comparten una característica común y que los hace pertenecer a dicha lista, además cada elemento posee un rasgo propio y especial que hace que se ubique por arriba o por debajo de los otros elementos. Generalmente, los rankings, cualquiera que sea su tipo o metodología que relacionen a los elementos, su orden siempre va del mayor al menor, para de esta manera poder establecer criterios de valoración de los elementos.

3.8.1 RANKING DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DEL ECUADOR

El Ranking de las instituciones de educación superior del Ecuador se hizo a partir de las puntuaciones obtenidas en el análisis de componentes principales, mediante el reemplazo de los mismos en cada función discriminante.

Luego de los reemplazos y cálculos respectivos, las instituciones de educación superior obtuvieron sus valoraciones o calificaciones pertinentes, las mismas que se denominan Puntuaciones Discriminantes. La siguiente tabla 43 nos muestra estas puntuaciones que obtuvieron cada una de las instituciones educativas luego de todo el proceso, como podemos ver, corrobora la categorización que las instituciones obtuvieron en el análisis de conglomerados, especialmente en la categoría A de esta manera ubica a la Escuela Politécnica Nacional en primer lugar y por otro lado, ubica en última posición a la Universidad Técnica de Israel.

Tabla 43. Ranking Universitario del Ecuador

POSICIÓN	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	VALOR
1	E. P. NACIONAL	137,6
2	E. S. P. DEL LITORAL	117,5
3	PONT. U. CAT. DEL ECUADOR	88,73
4	U. SAN FRANCISCO DE QUITO	77,2
5	U. P. SALESIANA	72,92
6	E. POLIT. DEL EJERCITO	72,44
7	E. S. P. DE CHIMBORAZO	71,82
8	U. CAT. DE CUENCA	70,02
9	U. DE CUENCA	69,46
10	U. DEL AZUAY	67,67
11	U. LAICA ELOY ALFARO DE MANABI	67
12	U. NACIONAL DE LOJA	66,27
13	U. REG. AUTO. DE LOS ANDES	65,97
14	U. T. DE AMBATO	64,41
15	U. T. DE BABAHOYO	62,23
16	U. T. DE MACHALA	61,63
17	U. T. DE MANABI	61,13
18	U. T. EQUINOCCIAL	60,28
19	U. T. LUIS VARGAS TORRES DE ESMERALDAS	58,53
20	E. S. P. AGROPECUARIA DE MANABI	56,41
21	U. Agr. DEL ECUADOR	55,85
22	U. CASA GRANDE	54,81
23	U. CAT. DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL	54,79
24	U. LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL	54,5
25	U. PART. DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO	54,06
26	U. T. DE COTOPAXI	53,2
27	U. T. ECOTEC	50,26
28	U. T. Est. DE QUEVEDO	42,5
29	U. CENTRAL DEL ECUADOR	33,42
30	U. DE GUAYAQUIL	33,42
31	U. DE ESPECIALIDADES TURISTICAS	29,44
32	U. DE LAS AMERICAS	20,61
33	U. DE LOS HEMISFERIOS	12,4
34	U. DE OTAVALO	11,29
35	U. DEL PACIFICO E. DE NEGOCIOS	9,85
36	U. Est. DE BOLIVAR	9,1
37	U. Est. DE MILAGRO	8,18
38	U. Est. DEL SUR DE MANABI	5,83
39	U. Est. PENINSULA DE SANTA ELENA	-0,79
40	U. IBEROAMERICANA DEL ECUADOR	-1,67
41	U. INTERC. DE LAS NACIONALIDADES INDIGENAS	-2,54
42	U. INTERNAC. DEL ECUADOR	-3,28
43	U. METROPOLITANA	-6,91
44	U. NACIONAL DE CHIMBORAZO	-11,03
45	U. NAVAL COMANDANTE RAFAEL MORAN VALVERDE	-11,25
46	U. P. Est. DEL CARCHI	-11,85
47	U. PART. INTERNAC. SEK	-13,17
48	U. PART. SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO	-13,66
49	U. T. DEL NORTE	-14,92
50	U. T. EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL	-15,57
51	U. T. INDOAMERICA	-24,97
52	U. T. ISRAEL	-26,27

CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1 CONCLUSIONES:

- El análisis de las instituciones de educación superior del país que se desarrolló en este proyecto, permite establecer características propias del sistema educativo del país y cuan indispensable resulta para el desarrollo del mismo. Es así que la realidad de la educación superior se sujeta a los cambios continuos que la sociedad requiere para su progreso.

- El sistema de educación superior del país se vio afectado por mucho tiempo por intereses particulares que buscaban únicamente beneficios lucrativos individuales, acciones que impedían el desarrollo de la educación superior en el país, las actividades de investigación y por ende el progreso y adelanto de la sociedad ecuatoriana. Por esta razón el análisis de universidades y escuelas politécnicas del país se realiza mediante la implementación de cinco parámetros que resultaron de la unión de todos los análisis de evaluación utilizados en procesos anteriores.

- El Análisis de Componentes Principales que se realiza para cada uno de los parámetros establecidos, permite concluir que cada uno de los indicadores que fueron analizados en el proceso, se encuentran perfectamente correlacionados e interpretados por las dos componentes principales extraídas, lo que permitió continuar con el proceso de análisis de evaluación de las unidades educativas.

- Las puntuaciones obtenidas en cada uno de los parámetros de evaluación dieron a conocer las fortalezas y debilidades que las instituciones de educación superior posee en que cada uno de ellos, en el caso del parámetro Docencia es claro el deficiente número de docentes a tiempo completo que posee el sistema educativo. En el parámetro investigación se

refleja la deficiente elaboración de publicaciones que realizan las instituciones educativas. En el parámetro Medio Externo se distingue la escasa participación de estudiantes en programas de vinculación con la colectividad que de desarrollan dentro de las universidades y escuelas politécnicas. El parámetro Gestión da a conocer el poco interés de las instituciones educativas en capacitar a su personal administrativo y de servicio. Finalmente el parámetro Infraestructura da a conocer que las instalaciones educativas de las universidades y escuelas politécnicas del país son insuficientes para el normal funcionamiento y de desarrollo de las actividades del sistema educativo.

- El Análisis de Conglomerados que se realiza con cada uno de los parámetros, permite conocer la situación en la que se encuentran las instituciones de educación superior del país en las diferentes áreas de estudio, permitió ubicarlas dentro de un cierto grupo de acuerdo a sus calificaciones y características.

- El Análisis de Conglomerados que se realiza a todos los parámetros en general, permitió categorizar a las instituciones de educación superior del Ecuador, en cinco grupos o clúster diferenciados que se conforman de la siguiente manera: el primer grupo contiene a cinco instituciones educativas que son: Escuela Politécnica Nacional, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Universidad Politécnica Salesiana y Universidad San Francisco; al segundo pertenecen catorce instituciones educativas que son: Escuela Politécnica del Ejercito, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Universidad Católica de Cuenca, Universidad de Cuenca, Universidad del Azuay, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Universidad Nacional de Loja, Universidad Regional Autónoma de los Andes, Universidad Técnica de Ambato, Universidad Técnica de Babahoyo, Universidad Técnica de Machala, Universidad Técnica de Manabí, Universidad Técnica Equinoccial y la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas; en el tercero se encuentran las

siguientes nueve instituciones: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Universidad Agraria del Ecuador, Universidad Casa Grande, Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, Universidad Particular de Especialidades Espíritu Santo, Universidad Técnica de Cotopaxi, Universidad Técnica ECOTEC y la Universidad Técnica Estatal de Quevedo; , para el cuarto grupo dos: Universidad Central del Ecuador y Universidad de Guayaquil; y finalmente en el quinto grupo se encuentran veinte y dos unidades educativas: Universidad de Especialidades Turísticas; Universidad de las Américas, Universidad de los Hemisferios, Universidad de Otavalo, Universidad del Pacífico Escuela de Negocios, Universidad Estatal de Bolívar, Universidad Estatal de Milagro, Universidad Estatal del Sur de Manabí , Universidad Estatal Península de Santa Elena, Universidad Iberoamericana del Ecuador, Universidad Internacional de las Nacionalidades Indígenas, Universidad Internacional del Ecuador, Universidad Metropolitana, Universidad Nacional de Chimborazo, Universidad Naval Comandante Rafael Moran Valverde, Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Universidad Particular Internacional SEK, Universidad Particular San Gregorio de Portoviejo, Universidad Técnica del Norte, Universidad Técnica Empresarial de Guayaquil, Universidad Tecnológica Indoamerica y la Universidad Técnica Israel.

- Mediante la calificación sistemática de los centros de los conglomerados se jerarquiza a cada uno de ellos para obtener la posición en la que se encuentra y de esta manera finalmente categorizar. Es así que el primer conglomerado es categorizado como A, el grupo categorizado como B es el cuarto conglomerado, C es el tercer conglomerado, el quinto clúster es categorizado como D y por último el segundo y más grande conglomerado es categorizado como E.

- El Análisis Discriminante por su parte, permite concluir que los grupos en los que se estableció la categorización de las instituciones de educación superior quedan suficientemente separados por las funciones

discriminantes. Lo que quiere decir que cada grupo posee características en común para poder unirlas en determinada categoría y de la misma manera separar a cada una de ellas. Esto implica que los grupos categorizados anteriormente en el análisis de conglomerados se conformaron de la mejor manera.

- Las funciones discriminantes que se obtienen a partir del Análisis Discriminante permitieron obtener una valoración a calificación denominadas como puntuaciones discriminatorias, las mismas que fueron de utilidad para ubicar a las instituciones de educación superior en sus respectivas posiciones, dando lugar a establecer el Ranking de las Instituciones de Educación Superior del País, ubicando así a ciertas unidades educativas en los primeros lugares así como también en últimos lugares a otras. Nuestra Escuela Politécnica Nacional se ubicó en la primera posición, seguida por la Escuela Superior Politécnica del Litoral, en tercer lugar se ubica la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, el cuarto lugar ocupa la Universidad San Francisco de Quito y en quinto lugar se ubica la Universidad Politécnica Salesiana.

4.2 RECOMENDACIONES:

- El sesgo de la información que presentan las instituciones de educación superior es muy alto, hasta cierto punto ocultan sus características propias o al contrario se pretende dar a conocer situaciones que están fuera de la realidad educativa, por lo que se debe tomar en cuenta este detalle el momento de recopilar la información y realizarla de manera que un análisis como éste en el que se pretende obtener un panorama de la situación de las unidades educativas. Por lo que se sugiere que la recolección y difusión de información de las instituciones de educación superior sea imparcial y sin ocultar ninguna clase de detalles que pretendan alterar la realidad educativa.

- El proceso de evaluación y acreditación que el país y las autoridades implementen a las instituciones de educación superior, debe mantenerse a lo largo del tiempo, es decir que estos procesos deben aplicarse con cierto intervalo de periodicidad y con las respectivas actualizaciones, sólo de esta manera se logrará que la educación superior en el país mejore tanto en el nivel, como en la oferta académica

- Un análisis futuro de las instituciones educativas puede variar en cuanto a la selección de criterios, parámetros o indicadores que sean parte del proceso de evaluación educativa del país, sin embargo la diferencia con otros análisis no será significativo, pues la composición, estructura y fin para el que fueron creadas las instituciones de educación superior es la misma. Por lo tanto se sugiere utilizar los cinco parámetros analizados en este proyecto con la libertad de incrementar o disminuir la cantidad de indicadores, siempre y cuando éstos se encuentren enmarcados en la definición de su respectivo parámetro.

- El transcurso del tiempo obliga a tomar nuevas y diferentes decisiones al momento de realizar un proceso de evaluación educativa de nivel superior, por lo que se sugiere que en procesos posteriores se haga una revisión del número de conglomerados en los que se agrupe a las instituciones educativas, puesto que en el país se han cerrado universidades pero también se han creado nuevas instituciones de educación superior.

B I B L I O G R A F Í A

- Constitución de la República del Ecuador
- Ley Orgánica de Educación Superior LOES**.**
- CEAACES (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior) www.ceaaces.gob.ec
- URIEL, Ezequiel; ALDÁS Joaquín, *Análisis Multivariante Aplicado* International Thomson Editores Spain, 2005.
- PEÑA, Daniel; Análisis de Datos Multivariantes McGraw-Hill Interamericana de España, S.A.V., 2002
- ROOS, Sheldon; Probabilidad y Estadística para ingenieros, McGraw-Hill Segunda Edición, 2001.
- ANDERSON, David; SWEENEY, Dennis; THOMAS, Williams; Estadística para Administración y Economía; CENGAGE Learning, 2008.
- LIND, Douglas; MARCHAL, William; MASON, Robert; Estadística para Administración y Economía, Alfaomega Onceava Edición, 2004.
- FREUN, John; MILLER, Irwin; MILLER, Marylees; Estadística Matemática con Aplicaciones; Pretince Hall, Sexta Edición, 2000.
- CONUEP-MEC; Plan de Desarrollo de las universidades y Escuelas Politécnicas, Misión de la Universidad Ecuatoriana para el siglo XXI, Volumen 8, 1994.
- MARQUIS, Carlos; PEÑAHERRERRA, Leopoldo; Sistemas de Evaluación y Acreditación de Instituciones Universitarias, Volumen 8, 1994.
- CONEA; Guía de autoevaluación con Fines de Acreditación para las Universidades y Escuelas Politécnicas, Serie 3, 2003.
- CONEA; Guía de autoevaluación con Fines de Acreditación para las Universidades y Escuelas Politécnicas, Serie 5, 2003
- SENPLADES; Seminario Internacional de Evaluación y Acreditación, 2008.
- CONEA; El Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior, estructura, políticas, estrategias, procesos y proyecciones, sep. 2003.

- CONEA; La calidad en la Universidad Ecuatoriana, principios, características y estándares de calidad, sep. 2003.

ANEXOS

ANEXO A. Matriz de Datos

	INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR	CRITERIO ACADEMIA																																			
		PLANTA DOCENTE 2008										DEDICACION DOCENTE (2008)								HORAS SEMANALES DE DEDICACIÓN (2008)						CARRERA DOCENTE (2008)						CARRERA DOCENTE - REMUNERACIONES					
		N°DOCENTES		N°DIPLOMADOS		N°ESPECIALISTAS		N°MAGISTERS		N°DOCTORADOS		ND° OCENTES DEDICACION EXCLUSIVA		NT° IEMPO COMPLETO		NT° IEMPO PARCIAL		NR° EMUNERADOS POR HORAS		DURACION HORA CLASE (MINUTOS)	N- °DEDICACIÓN EXCLUSIVA	NT° EMPO COMPLETO	PROMEDIO SEMANAL HORAS CLASE - TC	PROMEDIO SEMANAL HORAS CLASE - TP	PROMEDIO SEMANAL HORAS CLASE - T POR H	NP° ROFESORES TITULARES		NC° ON NOMBRAMIENTO		NA° CCIDENTALES		REMUNERACION D. EXCLUSIVA 2008		REMUNERACION T. COMPreLETO 2008		REMUNERACION T. PARCIAL 2008	
		H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M							H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
1	E. P. NACIONAL	478	86	13	1	14	1	219	45	42	3	0	0	300	34	86	3	92	49	60	0	40	16	9	9	386	37	386	37	92	49	0	0	2981	2693	1015	584
2	E. POLIT. DEL EJERCITO	873	282	257	87	77	16	517	182	6	1	19	5	291	82	1	1	562	194	60	4	40	13	8	13	680	216	93	5	24	12	2182	1698	1477	1154	631	616
3	E. S. P. AGROPECUARIA DE MANABI	98	30	37	9	2	0	12	9	1	0	8	6	24	5	0	0	67	18	50	20	25	18	0	17.91	32	11	32	11	0	0	3193	2977	1520	1557	0	0
4	E. S. P. DE CHIMBORAZO	479	199	32	11	42	16	258	81	1	0	49	10	250	58	3	1	182	129	60	13	30	18	12	15	297	70	297	70	0	0	2530	2465	1761	1730	244	205
5	E. S. P. DEL LITORAL	547	220	35	31	2	1	328	125	34	9	0	0	174	33	133	53	240	134	60	0	40	11	18	6	214	39	214	39	0	0	0	0	4161	3504	1066	897
6	PONT. U. CAT. DEL ECUADOR	816	452	26	19	131	41	196	126	24	12	0	0	171	115	645	337	0	0	50	0	40	13	9	0	670	387	642	361	0	0	0	0	1978	2128	393	482
7	U. Agr. DEL ECUADOR	237	99	36	16	4	2	75	21	0	0	34	9	36	20	151	54	16	16	45	35	30	23	13	5	53	3	53	3	168	80	2422	1213	1024	850	772	573
8	U. CASA GRANDE	95	127	18	33	2	1	21	35	0	1	0	0	9	22	0	0	86	105	60	0	15	7	0	4	9	22	86	105	19	5	0	0	2123	1308	0	0
9	U. CAT. DE CUENCA	474	139	23	9	284	63	46	16	0	0	56	22	117	45	293	70	8	2	45	26	33	26	17	10	457	132	457	132	17	7	1089	746	620	538	371	355
10	U. CAT. DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL	783	375	89	72	115	36	154	73	4	1	3	1	0	1	0	0	780	373	60	11	24	24	0	10	372	139	372	139	0	0	2819	2843	0	0	0	0
11	U. CENTRAL DEL ECUADOR	1740	364	175	32	197	23	615	151	14	2	0	0	516	94	1123	190	101	119	45	0	26	26	12	0	1607	267	1607	267	198	97	0	0	2488	1993	850,5	645,7
12	U. DE CUENCA	585	270	68	52	73	30	166	99	5	3	0	0	156	81	425	189	2	0	60	0	30	18	14	4	453	169	453	169	52	31	0	0	2234	1868	1114	1011
13	U. DE ESPECIALIDADES TURISTICAS	52	32	3	3	3	0	8	8	0	0	5	5	0	0	0	0	47	27	45	11	0	0	0	10	0	0	5	5	0	0	1415	1190	0	0	0	0
14	U. DE GUAYAQUIL	4313	1758	346	249	361	95	216	90	4	2	162	44	574	178	959	341	2618	1195	45	24	27	18	12	10	1639	557	1639	557	0	0	1649	1670	1165	1107	776	772
15	U. DE LAS AMERICAS	364	148	7	6	5	2	88	42	54	9	0	0	35	9	42	15	287	124	75	0	40	11	14	6	270	100	58	20	94	48	0	0	2300	2051	676	626
16	U. DE LOS HEMISFERIOS	88	55	2	1	2	0	29	13	1	5	0	0	8	4	4	8	77	42	90	0	40	4	9	4	8	4	12	12	76	43	0	0	1915	1933	916	741
17	U. DE OTAVALO	76	21	10	0	4	0	12	1	0	1	0	0	5	4	0	0	71	17	50	0	40	16	0	8	5	4	5	4	0	0	0	0	887	887	0	0
18	U. DEL AZUAY	313	104	22	11	85	16	138	55	3	1	0	0	48	7	265	97	0	0	60	0	25	16	11	0	202	43	55	29	56	32	0	0	2463	1504	846	911
19	U. DEL PACIFICO. E. DE NEGOCIOS	231	66	22	8	13	1	81	28	5	2	8	2	1	1	0	0	222	63	60	4	40	4	0	4.1	0	0	0	0	231	66	3065	1861	2699	2096	0	0
20	U. Est. AMAZONICA	40	13	4	2	3	1	8	4	14	2	0	0	0	0	21	11	19	2	45	0	40	16	12	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	539	506
21	U. Est. DE BOLIVAR	250	85	34	14	21	8	115	38	1	0	107	32	55	17	16	8	72	28	60	19	30	21	13	22	178	57	50	16	0	0	2002	1722	1103	1244	666	687
22	U. Est. DE MILAGRO	164	140	24	20	10	16	64	43	0	0	6	0	41	28	6	5	111	107	45	0	25	25	10	17	53	33	53	33	111	107	2579	0	1212	1183	611,7	578,8
23	U. Est. DEL SUR DE MANABI	138	79	14	7	0	1	59	37	0	0	1	1	19	3	7	4	111	71	45	6	23	8	8	10	28	8	28	8	111	71	4980	4591	1501	1311	802	686
24	U. Est. PENINSULA DE SANTA ELENA	125	78	57	35	14	1	14	6	0	0	0	0	14	11	7	3	104	64	60	0	40	11	12	12	36	13	36	13	121	74	0	0	1300	1300	605	768
25	U. IBEROAMERICANA DEL ECUADOR	73	42	0	0	1	0	13	11	1	0	0	0	0	0	0	0	73	42	50	0	0	0	0	10	0	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0
26	U. INTERC. DE LAS NACIONALIDADES INDIGENAS	21	3	9	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	3	60	0	40	0	0	16	0	0	0	0	22	2	0	0	0	0	0	0
27	U. INTERNAC. DEL ECUADOR	276	93	6	6	91	25	73	30	9	1	17	7	0	0	48	9	211	77	50	4	40	4	21	6	17	9	65	16	211	77	2207	1097	2207	1097	662	763
28	U. LAICA ELOY ALFARO DE MANABI	449	187	224	180	23	8	87	74	0	0	0	0	327	130	82	21	40	36	45	0	30	25	17	12	451	165	451	165	40	36	0	0	1176	1176	638	638
29	U. LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL	168	127	32	23	3	3	56	40	0	0	0	0	0	0	168	127	0	0	45	0	0	0	9	0	129	85	129	85	41	40	0	0	0	0	417	328
30	U. METROPOLITANA	63	39	6	0	3	0	15	8	0	0	0	0	0	0	0	0	63	39	90	30	0	0	0	9	26	13	0	0	36	32	560,8	426,1	0	0	0	0
31	U. NACIONAL DE CHIMBORAZO	292	139	59	25	10	1	65	31	0	0	1	0	115	46	119	60	57	33	50	32	30	22	17	15	229	106	229	106	23	11	4089	0	1447	1206	716	469
32	U. NACIONAL DE LOJA	475	278	26	12	38	10	181	66	6	0	39	8	323	188	110	85	0	0	60	23	27.5	24	16	0	285	63	285	63	194	211	2560	1385	1543	1236	744	521
33	U. NAVAL COMANDANTE RAFAEL MORAN VALVERDE	37	17	5	4	0	1	5	5	0	0	6	1	2	3	0	0	29	13	60	1	28	11	10	5	6	3	8	3	29	13	2291	3453	1002	1184	386	183
34	U. P. Est. DEL CARCHI	91	46	9	2	4	3	12	9	0	0	6	2	0	0	0	0	85	44	50	16	0	0	0	10	6	2	6	2	85	44	2322	1272	0	0	0	0
35	U. P. SALESIANA	176	33	18	5	19	3	55	5	1	0	2	0	41	8	106	18	27	7	60	21	25	36	17	7	59	4	150	26	90	22	5230	0	1415	717	506	544
36	U. PART. DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO	210	99	32	18	14	4	131	63	33	14	12	9	2	1	0	0	198	87	80	5	40	5	0	8	0	0	0	0	0	0	1212	1177	942	628	0	0
37	U. PART. INTERNAC. SEK	204	59	6	1	16	7	62	15	1	0	0	0	22	4	23	6	159	49	60	0	25	16	14	8	204	59	17	4	0	0	0	0	743	674	706	605
38	U. PART. SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO	214	83	15	6	18	2	43	28	0	0	5	4	0	0	47	10	162	69	60	20	0	0	0	10	49	15	49	15	1	1	670	641	0	0	0	0
39	U. REG. AUTO. DE LOS ANDES	359	160	83	31	83	30	66	35	1	0	11	5	19	8	0	0	329	147	60	44	40	41	14	0	62	18	62	18	297	142	1324	1405	909	1086	396	364
40	U. SAN FRANCISCO DE QUITO	376	191	8	4	19	9	97	69	78	26	0	0	131	57	32	7	213	127	90	0	40	10.8	10.3	5.05	118	44	130	44	213	127	0	0	2372	2002	1884	1681
41	U. T. DE AMBATO	683	333	12	1	2	0	576	334	10	0	9	0	126	15	280	132	268	186	45	16	30	18	20	8	202	28	202	28	268	186	4879	0	2894	2219	1588	1508
42	U. T. DE BABAHOYO	498	244	40	22	39	17	117	72	0	0	0	0	150	41	18	6	0	0	50	0	30	14	9	0	166	48	167	48	0	0	0	0	1229	1229	967	967
43	U. T. DE COTOPAXI	443	180	17	8	7	2	84	34	1	0	0	0	95	39	134	53	214	88	45	0	20	32	22	26	15	4	15	4	214	88	0	0	2387	1779	861	869
44	U. T. DE MACHALA	457	141	33	7	12	3	139	42	1	0	133	22	73	11	28	4	223	104	45	31	30	22	12	15	236	37	236	37	221	104	2207	2188	1642	1736	719	535
45	U. T. DE MANABI	551	274	60	42	18	15	149	122	0	0	0	0	113	50	284	104	154	120	60	0	25	19	15	16	394	154	394	154	0	0	0	0	1300	1235	612	516
46	U. T. DEL NORTE	415	185	30	14	22	10	114	27	1	1	0	0	181	55	75	26	159	104	45	0	20	21.3	10	10	190	55	256	81	66	26	0	0	1853	1650	1094	1094
47	U. T. ECOTEC	83	42	21	10	2	0	25	12	3	0	0	0	9	2	74	40	0	0	50	0	40	15	8	0	83	42	0	0	0	0	0	0	550	550	176	176
48	U. T. EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL	141	70	12	14	3	0	25	11	0	1	0	0	0	0	0	0	141	70	50	0	0	0	0	10	9	2	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0
49	U. T. EQUINOCCIAL	506	257	21	22	22	7	117	56	0	0	0	0	39	15	6	1	461	241	60	0	35	15	15	14	284	141	284	141	222	116	0	0	2645	2151	2024	1387
50	U. T. Est. DE QUEVEDO	279	70	26	7	21	6	124	9	4	1	140	33	98	22	35	9	6	6	60	21	25	25	12	12	172	31	172	31	86	25	1621	1616	975	874	764	683
51	U. T. INDOAMERICA	135	35	3	2	19	3	57	15	1	1	4	3	14	3	89	23	28	6	60	10	40	10	22	7	18	6	18	6	117	29	1200	1200	1000	1000	298	298
52	U. T. ISRAEL	84	25	0	0	1	0	15	3	0	0	0	0	6	0	54	19	24	6	55	0	40	40	20	0	54	19	60	19	24	6	0	0	800	800	440	440
53	U. T. LUIS VARGAS TORRES DE ESMERALDAS	343	74	49	10	5	4	87	18	1	0	1	0	129	15	143	36	70	23	60	18	40	18	10	10	300	41	300	63	2	0	2395	0	1500	1500	0	0
54	U. T. PART. DE LOJA	341	356	29	70	38	17	47	53	10	3	206	280	0	0	4	1	131	75	60	13	40	13	10	10	206	281	123	122	93	58	1276	1103	1276	1103	445	641

(2008)		ACCESO MATRÍCULA									ACCESO - BECAS (2006 - 2008)									ACCESO - ADMISIÓN Y NIVELACIÓN (2008)					CRITERIO ESTUDIANTES TITULACIÓN (2008)									
REMUNERACION POR HORAS 2008		Nº ESTUDIANTES		Nº PRESENCIALES	PROMEDIO SEMIPRSENCIALES	PROMEDIO A DISTANCIA	PROMEDIO EN		PROMEDIO EN TLGO.		NBº ECAS HASTA 10% ARANCELES		NBº ECAS 11% - 30%		NBº ECAS 31% - 50%		NBº ECAS + DEL 50%		MONTO TOTAL	ESTUD. QUE SE PRESENTARON EX. ADMISION		ESTUD. QUE REPROBARON EX. ADMISION		DURACION CURSO	EST. MATRICULADOS 1ER SEMESTRE		EST. MATRICULADOS ULTIMO SEMESTRE		NUMERO TOTAL EST. GRADUADOS		NUMERO EST. TITULADOS		NUMERO GRADUADOS 2006 - 2008	
H	M	H	M				H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M		H	M	H	M		H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
576	468	7.141	2.335	9.476	0	0	0	0	913	246	1873	869	7	0	325	161	7141	2335	559744	3114	1329	1778	867	6	2.148	553	1.202	558	532	295	8	2	1.444	733
538	559	10.367	5.979	9.380	0	6.966	0	0	2.175	554	0	0	1766	1376	1311	1301	10367	5979	2790767	1800	1274	1190	621	5	4.211	2.803	3.445	2.368	724	394	8	8	2.586	2.453
516	542	958	650	1.608	0	0	0	0	101	63	0	0	0	0	50	106	958	650	11895	0	0	0	0	3	101	63	52	29	33	13	8	1	82	33
107	6,66	6.022	6.637	10.466	2.379	0	0	0	20	12	0	0	25	50	164	393	6022	6637	120344	0	0	0	0	0	1.838	1.402	310	355	379	618	297	180	1.055	1.329
648	552	7.388	5.153	12.541	0	0	114	37	441	199	6	0	2432	2353	572	609	7388	5153	3294973	570	214	535	198	3	1.448	985	1.079	707	580	517	5	3	1.812	1.530
0	0	3.500	4.065	7.565	0	0	0	0	0	0	1	1	2959	3301	1242	596	918	1191	1209814	1276	1604	210	277	0	844	959	746	1.051	458	669	12	37	1.050	1.312
120	120	1.925	1.372	3.297	0	0	0	0	1.291	946	0	0	21	31	110	88	1925	1372	17729	0	0	0	0	3	660	430	547	412	188	117	16	12	292	140
272	272	346	560	906	0	0	150	210	2	73	1	5	29	72	39	60	12	18	196265	177	294	14	34	2	127	228	34	77	40	92	1	6	34	123
207	207	5.818	5.931	10.739	24	986	0	0	0	0	8	7	5031	4902	120	99	83	104	3540132	0	0	0	0	1	2.495	2.655	834	882	693	743	34	16	1.702	1.977
372	326	4.867	5.626	9.178	301	1.014	66	11	45	168	880	902	455	430	444	764	568	874	796216	156	169	7	13	2	2.373	2.255	419	512	388	612	27	43	1.086	1.602
98	98	19.550	29.068	43.370	297	4.951	51	28	195	182	11	21	0	0	3	12	19550	29068	78483.25	10072	4815	5854	1776	4	3.743	4.894	1.798	2.968	1.315	2.076	0	0	0	0
554	0	5.026	8.070	13.096	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	241	317	5026	8070	1	3275	4159	1394	2054	0.93	1.939	2.640	1.034	1.681	438	714	3	0	1.959	2.120
303	303	160	286	446	0	0	0	0	0	0	0	2	6	13	9	15	9	25	31566	81	123	0	0	0	99	120	27	80	31	68	0	0	61	120
360	360	28.037	41.590	61.091	8.536	0	559	393	3.125	5.802	0	0	1824	2241	2505	3599	28037	41590	123389	11431	10423	5723	4450	3	8.738	12.276	4.120	6.229	3.130	6.014	3.584	3.395	9.692	19.002
432	432	2.059	2.168	4.227	0	0	0	0	566	296	503	451	934	1114	156	330	167	166	1552413	930	1077	186	288	2	202	210	223	237	183	210	54	51	280	348
308	277	229	264	493	0	0	0	0	0	0	2	5	51	55	34	28	3	6	190389	89	112	13	22	0	108	90	23	43	0	4	0	1	0	3
320	320	229	329	551	7	0	0	0	4	4	27	38	7	22	1	2	1	2	7358	0	0	0	0	0	81	88	45	63	36	55	2	1	34	54
294	304	2.385	2.387	4.669	103	0	54	22	0	0	0	0	333	432	614	717	1271	1392	397463	527	467	122	160	0	739	692	232	257	289	365	24	19	871	1.240
197	197	231	169	400	0	0	0	0	0	0	51	60	264	295	0	3	30	35	542766	279	258	0	0	0	126	88	68	78	28	62	4	25	70	100
1520	1520	149	134	283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149	134	0	42	45	18	14	6	47	42	28	26	0	0	0	0	0	0
260	271	1.192	1.551	1.904	839	0	47	45	92	90	0	0	0	0	0	0	1192	1551	1	0	0	0	0	3	681	780	283	223	211	496	67	198	207	606
458	458	1.744	3.356	4.285	815	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1744	3356	1303	756	1350	166	265	2	699	1.224	415	548	152	392	15	24	372	1.438
200	160	649	643	1.292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	649	643	14179	124	145	9	9	4	244	249	73	74	157	186	45	49	203	157
389	382	1.872	1.931	3.711	92	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	1872	1931	0	61	135	7	8	1	676	750	250	217	116	160	9	9	129	174
320	320	315	357	422	250	0	2	1	1	0	0	4	150	45	3	3	4	3	46810	0	0	0	0	0	79	188	43	89	2	3	0	0	8	11
461	461	103	47	150	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	0	0	2	0	2000	0	0	0	0	0	26	7	0	0	0	0	0	0	0	0
360	432	1.369	741	1.794	35	281	0	0	0	0	0	0	16	10	25	29	57	59	534042	578	491	84	112	0	226	188	15	16	84	78	35	28	158	180
370	370	6.039	7.247	13.286	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6039	7247	17833	2253	2392	52	85	3	1.857	2.080	834	1.235	491	919	11	35	1.886	1.246
0	0	2.154	3.707	5.861	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	261	573	1435172.4	585	872	102	113	3	1.322	1.377	894	972	176	399	0	0	544	1.285
252	252	385	417	447	355	0	0	0	0	0	0	0	39	43	3	11	2	7	57653	0	0	0	0	0	279	322	297	356	42	60	0	0	87	87
360	360	3.196	3.590	6.039	747	0	0	0	272	159	0	0	0	0	993	1121	3196	3590	0	1071	1146	154	217	2	994	1.025	570	542	257	90	11	8	957	2.169
0	0	9.132	10.988	12.271	43	7.806	7	102	257	95	0	0	0	0	0	0	9132	10988	115862	0	0	0	0	0	1.281	1.693	681	980	459	1.038	12	20	1.300	1.342
180	200	166	20	186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	298	26	227	23	4	63	10	29	3	29	3	29	3	0	0
286	267	247	435	682	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	17	17	247	435	2771.45	0	0	0	0	2	71	142	86	139	0	0	0	0	0	0
531	700	2.594	1.204	3.256	159	382	25	10	0	0	4210	1626	1694	1017	957	744	868	951	161114	0	0	0	0	0	884	388	189	97	256	198	19	12	477	351
512	480	2.295	2.588	4.831	0	52	3	3	0	0	0	0	9	15	58	176	97	211	12	3	4	0	0	3	759	777	0	0	45	78	18	19	209	375
529	436	543	595	1.088	50	0	0	0	0	0	32	49	120	259	96	200	9	22	324434	206	241	61	85	0	176	214	56	87	22	53	6	5	51	119
280	280	1.284	1.596	2.880	0	0	0	0	25	87	0	0	2	0	35	25	9	8	18889	0	0	0	0	6	446	399	204	242	100	193	15	18	248	546
0	0	3.429	2.738	4.093	2.052	22	365	413	208	270	88	102	84	70	100	160	73	210	227770	980	1156	27	39	1	1.378	1.537	333	375	962	1.400	92	137	2.039	2.917
292	306	2.454	2.387	4.636	0	204	0	4	426	401	361	348	794	988	470	513	100	118	2558530	880	828	96	79	0	957	820	375	394	83	127	28	27	1.202	898
398	366	5.456	8.341	10.718	3.079	0	0	0	0	0	0	0	12	22	894	1790	5456	8341	66637.8	2756	4133	1677	2863	0	1.079	1.270	348	768	206	521	0	0	1.027	1.843
7	0	3.161	5.468	7.268	1.361	0	0	0	191	368	0	0	0	0	0	0	3161	5468	0	97	64	77	36	4	930	1.846	155	269	118	277	7	0	2.453	2.886
658	677	3.179	3.486	6.665	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3179	3486	49194	1008	913	361	191	5	297	286	99	189	364	593	22	7	783	1.236
360	360	5.501	7.954	12.827	628	0	34	267	0	0	0	0	94	112	58	50	5501	7954	2370	1838	2223	424	415	3	2.006	2.593	606	1.036	358	457	6	14	781	1.099
317	317	7.913	9.406	16.170	1.149	0	0	0	51	35	0	0	0	0	226	588	7913	9406	117000	0	0	0	0	5	1.448	1.772	536	775	454	502	5	5	1.268	1.410
400	400	1.738	2.290	3.072	956	0	0	0	125	59	0	0	0	0	0	0	1738	2290	132458	0	0	0	0	0	1.275	1.447	428	581	204	394	9	11	627	1.097
0	0	742	511	1.253	0	0	0	0	0	0	5	3	144	116	24	30	24	19	179251	234	140	48	26	3	505	317	60	57	37	39	29	34	0	0
400	400	275	332	380	227	0	0	0	0	0	58	94	46	83	6	7	15	24	71667	7	5	2	0	1.5	86	117	21	52	46	57	15	20	63	108
529	529	6.462	9.879	7.702	235	8.404	164	77	523	117	4	6	266	375	76	126	227	278	1080751	1370	1312	351	377	2	2.062	2.967	1.276	2.005	422	598	51	58	1.230	2.138
80	80	3.074	3.532	4.273	2.333	0	0	0	18	4	3528	4139	779	1366	181	491	3074	3532	25525	841	966	197	95	3	1.281	1.332	346	439	167	177	1	1	522	567
240	240	1.453	624	1.068	1.008	0	125	74	249	87	81	67	10	66	14	29	92	95	63160	227	105	0	0	0	551	222	158	78	200	118	111	58	209	143
200	200	1.136	588	1.540	48	136	0	0	0	0	2	4	31	10	8	2	29	33	35000	0	0	0	0	6	117	44	117	69	89	36	22	9	59	24
240	240	1.964	4.751	5.280	1.435	0	0	0	118	192	115	132	0	0	0	0	1964	4751	0	636	879	157	216	4	927	1.927	198	289	523	1.250	110	38	1.040	1.320
500	500	8.730	12.904	3.603	0	18.031	0	0	0	0	799	1244	4460	6392	931	2377	1660	3429	1533597	635	620	0	0	0	3.958	5.325	1.206	1.823	893	1.414	24	23	3.511	2.596

									SOPORTE ACADEMICO (2008)						CRITERIO INVESTIGACIÓN: POLITICAS - INVERSIÓN (2008)			FORMACIÓN DOCENTE - INVESTIGADOR (2008) (2006 - 2008)										PERTINENCIA - PUBLICACIONES			PLANIFICACION (2006, 2007, 2008)		PLANIFICACION
PROM. ANUAL EST. GRADUADOS TEC. SUPERIOR H	PROM. ANUAL EST. GRADUADOS TEC. SUPERIOR M	PROM. ANUAL EST. GRADUADOS TNLG. H	PROM. ANUAL EST. GRADUADOS TNLG. M	PROMEDIO TITULADOS TEC. SUPERIOR O TNLG. H	PROMEDIO TITULADOS TEC. SUPERIOR O TNLG. M	TIEMPO PROMEDIO TITULACION	TASA DESERCIÓN % (GRADUADA	TASA GRADUACION %	AREA TOTAL BIBLIOTECAS (m2)	NUMERO TOTAL TITULOS IMPRESOS	NUMERO BIBLIOTECAS VIRTUALES CONTR	MONTO T. INVERTIDO PARA ACERVO BIBLIOGRAFICO	ANCHO DE BANDA CONEXIÓN INTERNET	NUMERO DE COMPUTADORES CONECTADOS A INTERNET	PROY. INV. FONDOS PROPIOS (DOLARES EU)	PROY. INV. FONDOS NACIONALES (DOLARES EU)	MONTO EJECUTADO PROY. INV. FONDOS INTERNACIONALES (DOLARES EU)	N B°ECAS INV. (2008) H	N B°ECAS INV. (2008) M	N S°ABATICOS H	N S°ABATICOS M	N C°OMSION SERVICIOS (2006-2008) H	N C°OMSION SERVICIOS (2006-2008) M	N P°ROY. INV. TERMINADOS	N D°OCENTES INVESTIGADORES (2008) H	N D°OCENTES INVESTIGADORES (2008) M	ESTUDIANTES AUXILIARES INVESTIGACION 2008	NL°IBROS	NA° RTÍCULOS REVISTAS REVISADAS X PARES	NA° RTICULOS REVISTAS NO REVISADAS	% EJECUTADO POA 2008	PRESUP. EJECUTADO 2006	PRESUP. EJECUTADO 2007
0	0	75	36	51	15	8	1.3	13	1918	52650	7	35066	100000	1500	2506312	3055294	140094	0	0	3	0	9	4	79	27	5	112	51	155	185	90	21468275	23893578
0	0	634	17	0	0	6	8	68	5132	28048	4	312662.01	20000	2705	1590337	66705	1276816	12	4	0	0	18	6	151	75	10	58	2	36	32	84	29588206	37341599
0	0	93	39	93	39	6	5	43	111	966	0	2254	4000	123	195799	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	1	1	2	0	0	100	5125702	5535350
0	0	27	18	3	3	6	66	34	2379	24223	3	24470	67584	1500	24132	123920	46490	0	0	3	1	3	0	41	4	0	47	66	0	53	78	15926804	19735276
41	29	120	81	10	11	8	7	9	5200	51857	9	200000	92160	2850	1260000	2012949	376832	1	1	12	0	49	6	84	46	12	18	60	237	83	81	33702028	42849649
0	0	0	0	2	3	6	10	8	4752	124972	5	219842	42000	1600	2098160	103331.95	176956.32	12	3	1	0	3	4	204	70	59	105	95	86	136	0	29264128	38291396
0	0	46	47	46	22	8	10	8	1288	9498	5	36254	2048	308	66000	0	0	0	0	0	0	1	0	6	12	1	112	5	0	11	76	7474694	7430095
22	35	0	9	17	32	5	19	22	145	10198	0	13923	4096	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	83	2678031	2955548
0	0	232	139	232	139	8	18	25	1284	19232	4	84500	21358	743	101146	105500	40000	0	0	0	0	7	2	33	32	1	137	5	0	13	90	4328883	6544757
8	6	4	10	6	13	6	36	31	1221	35027	5	36736	15782	2457	58633	296168	8909.94	18	15	0	0	0	3	21	12	5	20	39	0	0	81	32644856.57	44365425.84
4	0	57	139	0	0	7.69	18.3	8.8	6264	162580	4	53415	30720	2052	60000	309221.37	83285	0	0	12	2	2	0	67	19	0	78	72	36	195	85	56081928	53550486.15
9	14	0	3	0	0	8	0	12	3033	160000	4	100000	6144	1500	290315	823020	1020250	0	0	7	1	4	4	50	80	20	100	50	0	318	92.46	21997768	24825459
0	0	0	0	0	0	5	11	29	212	1278	0	12764	24	117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	89	1849147	1607062
81	163	657	1713	1721	4010	4	58	41	8075	140027	4	13000	23266	2500	82500	575307	5000	37	16	13	4	0	0	40	20	20	30	5	10	6	90	112475211	122414258
0	0	0	0	0	0	5	22	40	1050	9785	11	102488	12000	560	0	100041	0	4	6	0	0	3	1	2	20	3	78	7	9	5	94	8387593	8947805
0	0	0	0	0	1	4	33	22	130	4403	0	20013	5120	165	44204	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	2	22	3	0	6	90	824000	1173000
0	0	0	0	0	0	5	58	42	240	11500	0	10000	1024	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	75	421283	529858
36	16	0	0	0	0	6	54	46	625	69644	7	16	10000	600	68551	536609	10001	0	0	0	0	2	0	52	32	6	70	10	13	137	73	10943370	11644953
0	0	0	0	1	0	4	0	69.9	263	5686	2	42089	11776	208	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	71	3423419	3524473
0	0	0	0	0	0	0	12	87	111	306	1	5000	512	59	10	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	8	0	0	0	29	1170784	1306856
9	45	11	49	152	174	6	53	47	1400	12549	2	120187	10320	377	93452	55300	0	0	0	0	0	7	2	16	16	6	35	0	3	64	78	7994873	10158197
6	14	7	13	27	123	5	3	66	80	4605	0	111667	11469	349	50486	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	205	1	0	0	92	4890928	6543202
0	0	0	0	8	36	5	8	69.5	535	1492	4	57801	3072	138	0	5000	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	81	3071437	3056649
6	11	31	86	20	25	7	90	10.2	232	4833	0	6712	3584	171	5000	271.889	0	0	0	0	0	0	0	6	7	1	83	1	1	0	70	4411034	5876684
0	0	0	0	0	0	5	39	26	260	9477	0	968	2816	54	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	92	169087.94	266556.75
0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	400	0	0	256	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	64004	78861
1	3	0	0	0	0	6	11	20	333	23901	5	37979	6000	280	64865	0	0	0	0	0	0	1	0	4	2	0	8	7	0	0	103	5719883	7267582
0	0	0	0	798	1443	5	2	62.47	1600	16953	6	25000	2048	400	33461	0	0	0	0	3	1	0	0	7	8	4	2	1	1	2	95	16810366	21049299
0	0	0	0	0	0	6	61	84	660	11300	0	47844.49	500	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	67	100	8118541.3	6940578.77
0	0	0	0	0	0	4	38	38	44	216	0	11381	2000	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	0	6	80	0	0
2	30	14	26	12	26	7	6	30	898	8146	12	27155	15667	566	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	11	6	49	9	0	68	88	9370861	10402157
0	0	27	16	39	41	6	4	41	1667	29624	6	56531	32536	1360	90682	75390	11708	0	0	0	0	17	6	39	39	17	341	15	5	58	75	24510894	25081349
0	0	0	0	0	0	3	30	70	508	1726	0	2848	1024	28	0	586118	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	90	142870	761610
0	0	0	0	0	0	0	13	0	166.75	601	0	2429	1000	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	70	189300	1062037
11	1	0	0	0	0	6	18	57	860	13314	6	40125	18000	512	300000	1600000	95000	2	2	0	0	16	6	39	36	14	67	19	2	112	93	8395325	11690496
1	0	0	3	0	1	4	0	100	296	19064	7	95160	3000	629	0	15000	0	0	0	2	0	0	0	11	3	5	23	7	0	0	100	7508255	8088993
0	0	0	0	0	0	6	39	16	279	7334	4	46325	4096	140	69196	0	0	2	0	0	0	0	0	16	2	3	2	4	0	10	67	3377124	4370043
0	0	2	23	2	22	7	10	26	0	0	0	0	2048	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	90	2017323	2373322
186	244	170	261	379	519	5.5	17	34	625	3016	3	100042	12000	306	0	32961	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	9	4	0	0	96	2915396	3453505
0	9	13	32	0	0	5.24	8	75.11	2226	103605	11	180875	48000	1207	22718	332397	953961	13	7	0	0	5	1	70	131	57	8	22	153	4	79	16085870	17025546
0	0	0	0	0	0	5	2.28	47.19	1613	52522	9	18800	26000	950	62570	839985	0	0	0	6	0	21	11	28	18	5	35	15	30	10	70	17993237	21877389
0	0	13	15	20	21	5	7	70	571	6600	0	2000	2000	203	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	50	9582141	12303558
0	0	0	0	0	0	6	14	65	398	4233	0	224	5120	476	55451	54165.8	0	1	0	1	0	0	0	4	5	2	27	0	0	12	90	10625664.42	6961816.5
1	45	0	0	1	45	7	16	25	1029	18626	4	4897	6144	381	0	42245	5000	2	1	30	3	3	2	12	9	7	0	10	2	1	60	17962064	18779322
0	0	33	221	16	96	8	8	36	895	11517	0	9082	2048	341	0	51172	0	0	0	0	0	1	0	15	2	1	8	3	9	18	83	16864979	22557225
0	0	6	3	24	157	7	8	7	1754	16020	4	14025	15360	689	56495	110570	0	0	0	9	2	0	0	22	0	0	9	30	0	0	77	10513974	13408498
0	0	2	0	0	0	4.5	1.36	4	150	2300	0	28158	3072	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	23	6	0	6	100	0	1176801
0	0	0	4	0	0	6	1	6	60	7041	0	0	2048	67	1000	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	3118269	3233280
38	15	43	16	108	66	6	13	29	1106	37065	6	208572.54	51200	1225	80107.13	0	0	5	8	6	1	4	1	18	20	3	12	29	0	8	81	19568060	23271578
15	15	7	7	7	15	7	10	39	305	5400	4	10000	10240	562	96400	32912	11568	0	0	0	0	5	2	9	33	11	31	2	0	27	87.1	8240389	8961118
44	23	52	29	61	53	6	15	85	212	3371	4	15406	4096	226	23474	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	1	2	2	0	0	85	1744088	2070193
0	0	0	0	0	0	6	11	38	145	2047	0	606	2170	292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	1558200	1583500
125	323	150	249	327	940	5	71	29	130	2270	1	5000	2048	302	0	0	0	0	0	11	1	20	6	3	26	4	0	4	0	34	77	9081237	10965330
0	0	0	0	0	0	7	30	40	2500	45187	3	254647	52000	1811	498535	40983	185357	0	0	0	0	93	93	124	26	21	81	0	27	17	90	28798000	30342000

CRITERIO GESTIÓN							
(2006, 2007, 2008)			INFRAESTRUCTURA			APOYO ADMINISTRATIVO	
PRESUP. EJECUTADO 2008	MONTO INVERSION Y DESARROLLO 2008	MONTO FONDO PATRIMONIAL 2008	Nº UPITRES	Nº SCRITORIOS DOCENTES TC	M2 AULAS	Nº MPLEADOS 2008	Nº MPLEADOS CAPACITADOS 2008
28505320	8968671	75721785	7000	350	10760	405	92
56977594	8259119	96233573	6410	1693	14532	613	233
7071235	1440340	11154321	1131	35	3580	137	26
24756846	4053967	18353092	8177	89	27000	697	24
56584984	13532610	14037812	11194	244	24956	383	200
49534425	5087357	89634225	9680	209	22834	542	264
8251162	223882	83506259	4564	70	9997	135	52
3477686	114991	6205904	1235	34	1666	87	20
6934958	4401174	93803625	9898	125	20917	339	73
51229386	314823	33886683	7229	4	16139	759	192
79034539.37	3436851	263455333	31936	15	32778	1572	433
29587336	4545955	150000000	7103	102	28558	410	23
1551173	24007	1475211	224	0	1505	30	26
138607280	3077212	142141712	35747	582	63639	1012	339
12957570	3572288	8612599	4998	35	6531	113	77
1535000	250000	4226199	677	27	1330	21	9
871547	172442	1798762	640	9	15100	14	14
12394986	927074	14523719	4601	135	17500	170	26
3614392	1191180	2772061.03	1028	15	1599	84	71
2169042	904403	5091147	642	0	840	21	8
14546091	3514235	12380227	3144	49	11185	232	110
8746016	2015935	5181639	3061	0	3292	64	48
5418589	232365	9878717	1655	15	6609	201	27
8206705	1426654	0	3083	3	4024	256	304
416032.24	138699.87	1293440.55	750	20	5700	21	21
67133	0	380900	50	0	550	10	5
8846528	974479	16359978	1253	26	6626	138	86
26860181	6340575	36456644	11553	0	19853	698	229
8830151.02	131176	10425910	7074	12	8135	336	73
3016677	1370015	581939.82	705	2	996	43	5
13228151	2130158	20687609	8156	28	7455	203	170
32749314	3468489	52404369	7742	185	14240	628	309
1005308	118630	1230786	350	6	2238	16	3
1375377	168519.86	4697692	1011	6	1619	28	38
13973260	2278265	15491876	3406	33	3444	154	154
9956872	5034737	13450129	2352	34	5704	217	109
4972432	447345	3821483	1597	4	2516	30	13
2637024	1041660	0	3046	0	6500	92	0
7498187	376876	8565300	5376	23	11714	209	89
18906060	1035464	14240540	4707	279	11263	119	0
22188904	4124503	15699355	7412	114	9724	443	0
15122851	620496	7786405	5815	0	10975	448	55
13171350.54	6756985.19	26743671	4518	23	4057	178	110
23733658	617481	19321219	6916	0	11697	409	110
23726813	824178	10241252	11514	65	15483	514	64
17060258	490268	18477836	5075	39	10476	335	217
1904430	58968	1235902	1430	10	2150	30	30
2150288	26448	4421547	608	2	666	47	0
23605469	1017662.93	20501076	7634	85	14629	235	201
11073437	1240993.68	9954579	4765	138	7444	336	125
2978834	3435062	6665693	1425	24	2761	87	55
1630857	51.006	11434164.54	1220	48	3380	43	6
16310678	1731282	80843335	6200	0	7860	228	228
34073000	14740000	45973487	5368	483	13981	318	180