



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA
PROMOCIÓN I

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGISTER

TEMA: “ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS DOMINANTES
DE LA CULTURA ACADÉMICA EN LA UNIVERSIDAD DE LAS
FUERZAS ARMADAS - ESPE EN EL AÑO 2015.”

AUTOR: ARÉVALO NAVARRETE, MARLON MANOLO
DIRECTOR: FLORES CALERO, MARCO JAVIER

SANGOLQUÍ

2016



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACION INNOVACION Y
TRANSFERENCIA TECNOLOGICA**

MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA

CERTIFICACION

Certifico que el trabajo de titulación, "ESTUDIO DE LAS CARACTERISTICAS DOMINANTES DE LA CULTURA ACADEMICA EN LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE EN EL AÑO 2015" realizado por el señor **MARLON AREVALO NAVARRETE**, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar al señor **MARLON AREVALO NAVARRETE** para que lo sustente públicamente.

Sangolqui, 20 de junio de 2016


MARCO JAVIER FLORES CALERO
DIRECTOR



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACION INNOVACION Y
TRANSFERENCIA TECNOLOGICA**

MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA

AUTORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **MARLON AREVALO NAVARRETE**, con cédula de identidad N° 1706746029, declaro que este trabajo de titulación "**ESTUDIO DE LAS CARACTERISTICAS DOMINANTES DE LA CULTURA ACADEMICA EN LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE EN EL AÑO 2015**" ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Sangolqui, 20 de junio de 2016

MARLON MANOLO AREVALO NAVARRETE
C.C. 1706746029



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACION INNOVACION Y
TRANSFERENCIA TECNOLOGICA**

MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA

AUTORIZACIÓN

Yo, **MARLON AREVALO NAVARRETE**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación "**ESTUDIO DE LAS CARACTERISTICAS DOMINANTES DE LA CULTURA ACADEMICA EN LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE EN EL AÑO 2015**" cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Sangolqui, 20 de junio de 2016

MARLON MANOLO AREVALO NAVARRETE
C.C. 1706746029

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos, por su gran ejemplo de superación y por su valioso apoyo en todo momento, desde cuando di mis primeros pasos.

A mi esposa por ese optimismo que siempre me impulsó y me dio valor para seguir adelante y también por los días y horas que hizo el papel de padre y madre.

A mis hijos por todas las veces que no pudieron tener a un padre de tiempo completo.

A mis familiares y amigos que tuvieron una palabra de apoyo para mi, a lo largo de toda la etapa de mis estudios.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer sinceramente a aquellas personas que compartieron sus conocimientos conmigo, para hacer posible esta tesis. Especialmente agradezco a mi tutor el Dr. Marco Flores Calero por su asesoría, siempre dispuesta aún en la distancia. Gracias al Dr. Jorge Mario Barba por sus ideas y recomendaciones respecto a esta investigación. Por otra parte también quiero expresar mi impagable deuda con mi esposa María Augusta C. y con mis hijos Erika y Esteban por el generoso respeto que siempre me han demostrado y, a la vez, por la inmensa energía que irradian con sus vidas, contagiándome así para luchar cada día y demostrarme a mi mismo que sí se pueden alcanzar los objetivos que nos proponemos.

Índice general

CARÁTULA	I
CERTIFICADO	II
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	III
AUTORIZACIÓN (PUBLICACIÓN BIBLIOTECA VIRTUAL)	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
RESUMEN	XVI
ABSTRACT	XVII
1. Introducción	1
1.1. La cultura académica	1
1.1.1. Cultura académica en la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE	6

1.2. Modelos de la cultura académica	11
2. Técnicas de análisis de datos	14
2.1. Métodos de Análisis de Correspondencia	14
2.1.1. Método de Análisis de Correspondencia Simples (ACS)	15
2.1.2. Interpretación de resultados	21
2.1.3. Contribuciones totales y relativas	22
2.2. Análisis de Correspondencia Múltiple	23
2.2.1. Cálculo de las coordenadas	24
2.3. Métodos STATIS	24
3. Cultura académica de la ESPE	29
3.1. Resolución del problema	29
3.1.1. Tamaño de la muestra	29
3.1.2. Cuestionario aplicado	30
3.2. Análisis univariante de variables de caracterización	31
3.2.1. Pregunta No 1	31
3.2.2. Pregunta No 2	32
3.2.3. Pregunta No 3	33
3.2.4. Pregunta No 4	34
3.2.5. Pregunta No 5	36
3.2.6. Pregunta No 6	37
3.2.7. Pregunta No 7	38
3.2.8. Pregunta No 8	39
3.3. Análisis bivariable de asociación entre variables con la prueba ji-cuadrado (χ^2)	40
3.3.1. Asociación « Departamento vs Título académico »	41
3.3.2. Asociación « Departamento académico vs Género »	43
3.3.3. Asociación « Edad vs Género »	45

3.3.4.	Asociación « Edad vs Título académico »	46
3.3.5.	Asociación « Edad vs Participación en proyectos de investigación »	48
3.3.6.	Asociación « Departamento y Participación en la investigación »	49
3.3.7.	Asociación « Género » y « Participación en la investigación »	51
3.4.	Análisis loglineal - logit	52
3.4.1.	Interrelación No 1	53
3.4.2.	Interrelación No 2	54
3.4.3.	Interrelación No 3	55
3.4.4.	Interrelación No 4	55
3.4.5.	Evaluación del modelo obtenido	63
3.5.	Análisis de correspondencia múltiple (ACM)	64
3.5.1.	Análisis del modelo y preliminares del ACM	64
3.5.2.	(ACM) « Preguntas de Cultura » y « Título Académico » . . .	75
3.5.3.	ACM « Preguntas de Cultura » y « Proyectos de Investigación »	81
3.6.	Modelo Statis Dual	83
3.6.1.	Modelo Statis Dual « Variable Género »	83
3.6.2.	Modelo Statis Dual « Departamento Académico »	88
3.6.3.	Modelo Statis Dual « Proyectos de vinculación »	92
3.6.4.	Modelo Statis Dual « Edad »	97
4.	Conclusiones	102
4.1.	Análisis univariante	102
4.2.	Análisis bivariante	103
4.3.	Análisis loglineal-logit	104
4.4.	Método ACM	104
4.5.	Método STATIS DUAL	105

Bibliografía

Índice de tablas

3.1. Variable: Título académico	31
3.2. Variable: Departamentos académicos	32
3.3. Variable: Género	33
3.4. Variable: Participación en proyectos de investigación	34
3.5. Variable: Actividades de vinculación con la comunidad	36
3.6. Variable: Edades de los profesores en categorías	37
3.7. Variable: Tipo de dedicación docente	38
3.8. Variable: Jornada laboral	39
3.9. Variables: Departamentos y Títulos académicos	41
3.10. Participación de los departamentos de acuerdo al género	43
3.11. Edad de los maestros y su género	45
3.12. Edad de los profesores y sus títulos académicos	47
3.13. Edad de los profesores y su participación en la investigación	48
3.14. Participación de los departamentos en la investigación	50
3.15. Participación en la investigación por género	51
3.16. Modelo de interrelación	52
3.17. Pruebas de ajuste	54
3.18. Pruebas de ajuste	55
3.19. Pruebas de ajuste	55
3.20. Pruebas de ajuste	56

3.21. Prueba Ómnibus	59
3.22. Resumen modelo	59
3.23. Prueba de Hosmer y Lemeshow	60
3.24. Tabla de clasificación	60
3.25. Variables de la ecuación de predicción	61
3.26. Efectivos resultantes	66
3.27. Efectivos modificados	67
3.28. Correlación entre variables observables	75
3.29. Coeficientes de ponderación	86
3.30. Coeficientes de ponderación	91
3.31. Coeficientes de ponderación	95
3.32. Coeficientes de ponderación	100

Índice de figuras

1.1. Modelo teórico de la Cultura Académica.	4
1.2. Clasificación de las IES ecuatorianas	10
1.3. Modelo de Cameron y Quinn	12
3.1. Porcentaje de profesores por título académico	31
3.2. Porcentaje de profesores por departamento	32
3.3. Porcentaje de profesores por género	34
3.4. Profesores que participan en proyectos de investigación	35
3.5. Participación en proyectos de vinculación con la comunidad	36
3.6. Porcentaje de profesores de acuerdo a la edad en años	37
3.7. Porcentaje de acuerdo al tipo de dedicación	39
3.8. Porcentaje de acuerdo al tipo de jornada laboral	40
3.9. Participación Departamentos dentro de Títulos académicos	42
3.10. Participación de los departamentos de acuerdo al género	44
3.11. Edad de los maestros y su género	46
3.12. Porcentaje por edad vs títulos	47
3.13. Participación en la investigación según la edad	49
3.14. Participación de los departamentos en la investigación	50
3.15. Participación en la investigación por género	51
3.16. Modelos de Poisson	57
3.17. Gráfico de ajuste de la ecuación	62

3.18. Modelo de referencia	62
3.19. Curva COR de sensibilidad y especificidad	63
3.20. (ACM) «Preguntas de la cultura académica» con «Departamentos»	68
3.21. (ACM) «Preguntas 1-2-3-4» con «Departamentos»	70
3.22. (ACM) «Preguntas 5-6-7-8» con «Departamentos»	71
3.23. (ACM) «Pregunta 9» con «Departamentos»	72
3.24. (ACM) «Preguntas de la cultura académica» con «Grado Académico»	77
3.25. (ACM) «Preguntas 1-2-3-4» con «Grado Académico»	78
3.26. (ACM) «Preguntas 5-6-7-8» con «Grado Académico»	79
3.27. (ACM) «Pregunta 9» con «Grado Académico»	80
3.28. (ACM) «Preguntas de cultura» con «Proyectos de Investigación»	81
3.29. Plano factorial Género	83
3.30. Coeficientes RV Género	84
3.31. Producto escalar de las matrices de correlación	84
3.32. Distancias Euclídeas de las matrices de correlación	85
3.33. Plano factorial 1-2 de Statis Dual	85
3.34. Plano factorial 1 - 2 de la nube de matrices de correlación	86
3.35. Plano factorial Departamento Académico	88
3.36. Coeficiente RV Departamento Académico	88
3.37. Producto escalar de las matrices de correlación	89
3.38. Distancias Euclídeas de las matrices de correlación	89
3.39. Plano factorial 1-2 de Statis Dual	90
3.40. Plano factorial 1-2 de la nube de matrices de correlación	90
3.41. Plano factorial Proyectos de vinculación	92
3.42. Coeficiente RV Proyectos de vinculación	93
3.43. Producto escalar de las matrices de correlación	93

3.44. Distancias Euclídeas de las matrices de correlación	94
3.45. Plano factorial 1-2 de Statis Dual	94
3.46. Plano factorial 1-2 de la nube de matrices de correlación	95
3.47. Plano factorial Edad	97
3.48. Coeficiente RV Edad	97
3.49. Producto escalar de las matrices de correlación	98
3.50. Distancias Euclídeas de las matrices de correlación	98
3.51. Plano factorial 1-2 de Statis Dual	99
3.52. Plano factorial 1-2 de la nube de matrices de correlación	99

RESUMEN

En la actualidad los métodos de “Análisis de Correspondencias” y “Statis”, son técnicas de análisis multivariado de gran utilidad en las investigaciones realizadas a través de encuestas, tanto por su potencial en términos exploratorios como por su adecuación para el tratamiento de variables categóricas. En este trabajo se han empleado estas dos herramientas para lograr identificar las características dominantes de la cultura académica en la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE.

PALABRAS CLAVE:

- **CARACTERÍSTICAS DOMINANTES**
- **CULTURA ACADÉMICA**
- **ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA MÚLTIPLE**
- **STATIS DUAL**
- **VARIABLES CUALITATIVAS Y CATEGÓRICAS**

ABSTRACT

At present methods “Correspondence Analysis” and “Statis” are multivariate analysis techniques useful in investigations through surveys, both for its potential in exploratory terms as its suitability for treatment categorical variables. In this paper we have used these tools in order to identify the key features of academic culture at the University of the Armed Forces - ESPE.

KEYWORDS:

- **KEY FEATURES**
- **ACADEMIC CULTURE**
- **MULTIPLE CORRESPONDENCE ANALYSIS**
- **DUAL STATIS**
- **VARIABLES QUALITATIVE AND CATEGORICAL**

Capítulo 1

Introducción

1.1. La cultura académica

Según Bartell M (2003) “las universidades en general son organizaciones complejas, con características específicas y únicas, que se diferencian entre si y de cualquier otro tipo de organización que podrían condicionar sus diferentes tipos de cultura ”(p. 135). Es así que entre ellas, su cultura académica y el entorno en el que se desarrollan, presentan: objetivos confusos y difíciles de medir; también la marcada diversidad disciplinar y cultural tanto interna como externa; generan diferencias entre el profesorado, el personal administrativo y de servicios, lo que dificulta la resolución de problemas. Estas variables forman parte de un ambiente cultural académico altamente complejo, cambiante y exigente.

Merton & Robert, K. (1968) aclaran, que los cambios que las sociedades exigen de las universidades, son seguir prestando un servicio acorde con los requerimientos de la sociedad actual y ello ocasiona conflictos como los señalados por la cultura académica de una organización, son los siguientes: no ser coherentes con sus normas, valores y creencias, de tal manera que es la cultura académica la que colabora en la resolución de estos conflictos.

En Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) con su reglamento vigente desde el 12 de octubre de 2010, ha generado un marco legal en donde la investigación tiene alta importancia y uno de los principios que la rige es la calidad.

La “LOES” en el Art. 94, indica que: La Evaluación de la Calidad es la ruta que sirve para identificar el estado de una institución junto con sus programas académicos, y que mediante la recolección sistemática de información cualitativa y cuantitativa se podrá elaborar un diagnóstico en base a sus características y resultados y de ser necesario reformular sus planes de estudios”.

Por tanto, la cultura académica de los profesores universitarios, está compuesta por la cultura universitaria propia de su comunidad en la que está inmersa la cultura profesional, y la titulación de los profesores; por lo que se puede decir que estos son los factores que modelan su pensamiento.

De entre las diversas definiciones de cultura Lusting & Jolene Koester. (1999), se logra construir una en la que se encuentran los elementos que serán considerados en esta investigación, y también se adapta a la cultura académica de la ESPE:

“Cultura académica es el conjunto de interpretaciones compartido por docentes y profesionales, que integran creencias, normas, valores y conocimientos, y delimitan el comportamiento de cierto grupo de profesores que se desempeñan en un determinado ámbito”

La cultura académica puede ser evidenciada a través de las normas, creencias y valores que pueden ser investigados analizando e interpretando el pensamiento de los profesores, sus acciones y sus producciones materiales.

Los rasgos culturales académicos más importantes pueden ser puestos de manifiesto en un conjunto de ideas que hacen referencia a:

- Las competencias que todo miembro de un grupo socioacadémico debe tener para ser admitido (concepto de “buen profesional”).
- Aquellas inherentes al desarrollo de la docencia (concepto de “buen profesor”, “buen alumno”).

La cultura académica también se refleja en el diseño pragmático de la/s asignatura/s que finalmente el profesor enseña y evalúa, así como las razones por las que decide y justifica dicho diseño. Por lo tanto, analizando las acciones del profesor en el aula y los materiales didácticos que emplea se podría tratar de obtener indicadores como parte de dicha cultura académica. Su actividad docente puede ser analizada a través de la teoría de la transposición didáctica anotada por Ives Chevallard, (1998), quien propone la existencia de una transformación del conocimiento disciplinar que surge al interior de la comunidad científica (saber sabio), al ser propuesto en el diseño curricular de una carrera (saber institucional) y el enseñado en las aulas (saber enseñado).

Ives Chevallard, R. (1998) sugiere la existencia de una distancia epistemológica entre ambos saberes, y que dicha relación dependería de los contextos académicos en donde se desempeña el profesor; este puede interactuar en diferentes ambientes, pero su identidad cultural suele estar asociada a uno de ellos, definida como “cultura de origen” o la del grupo, donde se formó como profesional, que es la que condiciona sus concepciones epistemológicas, profesionales y didácticas, y sus criterios de actuación J. Valimaa, C. (1998). La figura 1.2 presenta la síntesis del modelo teórico de la cultura académica construido por Beacher, M. (2001) a partir de normas, actitudes y valores de los profesores universitarios.

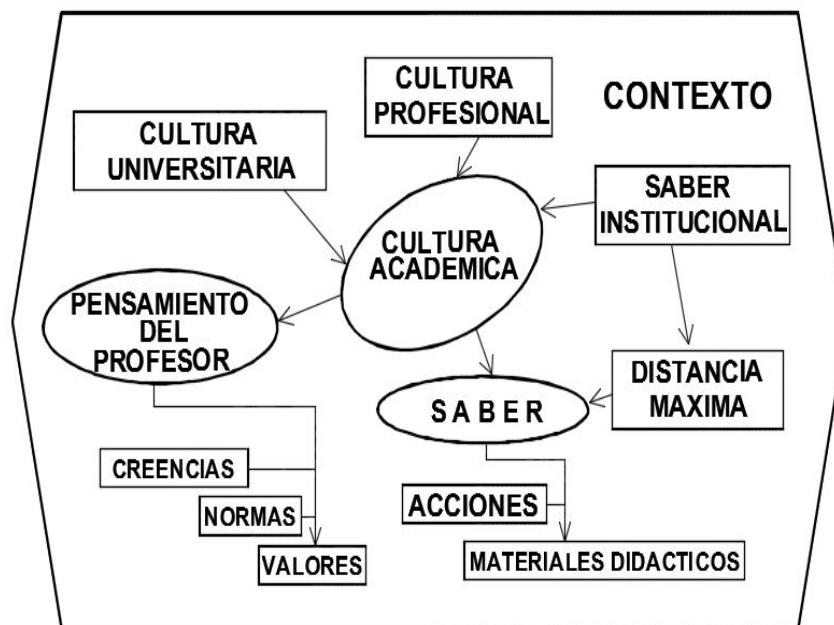


FIGURA 1.1: Modelo teórico de la Cultura Académica.

Fuente: (Becher, M. 2001)

En este modelo se observa que los profesores universitarios comparten creencias, normas y valores, además de conocimientos, que conforman una auténtica cultura académica con grandes similitudes. Las concepciones profesionales y docentes actúan como guía del pensamiento y, por tanto, afectan significativamente a la acción en las aulas. Los aspectos propios de una cultura definen un núcleo duro "cultura académica", que está fuertemente asociada con su identidad profesional, resistente al cambio y con una gran influencia en los métodos de acción en las aulas. Por su parte, el saber enseñado muestra una escasa distancia con el saber sabio promovido por la comunidad de investigadores y, por tanto, una escasa adaptación a las necesidades formativas de la cultura de destino. Por otro lado, se entiende que las características descritas no son particulares, sino muy extendidas y podrían asociarse con una cultura profesional que se manifiesta también en

los ámbitos académicos internacionales. Esta resistencia al cambio se puede ejemplificar cuando los profesores se separan de los textos de amplio uso para abordar los temas desde las teorías del siglo XX, empleando conceptos y herramientas matemáticas que los alumnos no han estudiado; sin embargo estos conceptos y teorías son “irrenunciables” para los profesores y por tanto, las introducen aún a costa de una gran ineficiencia pedagógica y fracaso estudiantil.

La importancia estratégica de la cultura académica es uno de los tópicos más recurrentes en las revistas especializadas en aspectos organizativos, muchos autores se han dedicado a tratarlo, así tenemos a: William G & Tierney, (1988), Koen CI, Beugelsdijk S. & Noorderhaven, NG. (2006), Aguirre, S. (2004), Braga, P. (2006) y otros.

Durante las últimas décadas, investigadores teóricos y prácticos han generado literatura sobre el constructo de Cultura Académica Shein, M. (1988), Tierney, S. (1990), Bergquist, P. (1992), Cameron y Quinn, R. (2006), Alvansson y Sveningsson, R. (2007). En varias ocasiones, también se han relacionado con la cultura educacional de las organizaciones, la cultura académica, su eficacia y eficiencia, su productividad, el compromiso organizativo, los estilos de gestión y liderazgo, con la gestión del conocimiento y el aprendizaje organizativo, entre otros conceptos.

Si se considera en el ámbito universitario, el total de horas dedicadas a tareas de docencia (instrucción en el salón de clases, instrucción individualizada, desarrollo de material didáctico, trabajo con alumnos extraclase, comunicaciones electrónicas, etc) respecto del total de horas semanales trabajadas, según Perez Centeno, Cristian y Parrino, María del Carmen. (2010) los académicos de Brasil y México dedican el 51,2 % y el 48,8 %, respectivamente, a nivel de pregrado, ocupan casi la mitad del tiempo, en actividades docentes. En Argentina esa proporción es mucho más baja 36,4 %, y en Ecuador se tie-

ne el caso contrario, con 62,50 % o más a nivel de pregrado. Para programas de Posgrado en Argentina y en Brasil, apenas se dedica un 5 % del tiempo de trabajo, en el caso de México un 13 % y en Brasil el 12 %.

1.1.1. Cultura académica en la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE

La Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE según su estatuto aprobado mediante resolución RPC-SO-24-No 248-2013, del 26 de junio de 2013, indica ser una institución de educación superior; con personería jurídica, de derecho público y sin fines de lucro. Como institución de educación superior de las Fuerzas Armada es dependiente del Comando Conjunto que se alinea a la política institucional en el ámbito de educación superior, designación de autoridades ejecutivas; y asignación del personal militar necesario para el funcionamiento de la Universidad; también, afirma ser una comunidad de autoridades militares y civiles, personal académico, estudiantes, personal administrativo y trabajadores, cuya misión es formar académicos, profesionales e investigadores de exelencia. Según el “Informe público de Rendición de Cuentas del año 2014 de la ESPE”, la composición de su población estudiantil corresponde a civiles y militares en un porcentaje de 4,6 % y 95,4 %, respectivamente; del cuerpo docente - administrativo el 2,8 % está conformado por personal militar en servicio activo, factores que influyen en el tipo de cultura académica que se práctica al interior de la Universidad.

Cultura académica se hace en todos los niveles, desde la educación primaria hasta los niveles de estudios más avanzados. Los IES son puntos de encuentro de todos quienes han alcanzado los mejores niveles de formación en distintas áreas y constituye un espacio privilegiado en donde las ciencias sociales, naturales, el arte, la filosofía y la ingeniería se difunden y se preservan

enriqueciendo y transformando la sociedad.

Además, hay que tener presente, que lo académico se distingue por la relación directa entre la lectura y escritura. Los saberes académicos se plasman en documentos (libros o artículos científicos). La educación pretende vincularse a la práctica de producción de conocimientos a través de la investigación y esta a la vez establece una diferencia cualitativa entre la universidad y las demás instituciones de los distintos niveles de la educación.

En los primeros años de esta década, un gran número de países que forman parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), así como las principales economías emergentes, han desarrollado políticas públicas en apoyo a la creación y expansión de nuevas empresas basadas en tecnología. El Ecuador no se ha quedado relegado y también está insentivando un cambio profundo basado en la investigación y desarrollo (I+D), investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) para fortalecer su sector empresarial y tratar de crear nuevas formas de producción demandante de conocimiento y que según Eliano, E. (2014) son la piedra angular para la competitividad y la rentabilidad empresarial. En consonancia a lo dicho, la teoría alineada a los resultados empíricos muestra la relevancia que hoy en día tiene el desarrollo de las capacidades tecnológicas para las principales firmas del mundo (Google, General Electric, Intel, Cisco Systems, Hitachi, Siemens, AT & T, Apple, Samsung, China Mobile, IBM, 3M, entre otras) que obtienen 1,9 billones de dólares norteamericanos en ganancias anuales.

Asimismo, la literatura más reciente incorpora un concepto más amplio que el de “desarrollo tecnológico”, en este sentido, los adelantos en materia de capacidades tecnológicas no solo hacen referencia a una mayor inversión económica en proyectos de I+D, I+D+i, sino que también se requieren mejoras en los niveles de vinculación que las firmas tengan con establecimientos educativos, centros de investigación y el desarrollo de recursos intangibles como

la cultura, conocimiento y habilidades para explotar sus ventajas competitivas. Al momento en el Ecuador existen 11 centros de investigación científica según la información de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia Tecnología e Innovación (SENESCYT) entre los que se pueden nombrar: Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI), Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero y Metalúrgico (INIGEMM), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (INER), Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

Paz-y-Miño, R. (2014) señala que el hacer investigación científica en Ecuador es muy complejo y detalla algunas razones como: la poca infraestructura, incipiente tecnología y también la desactualización evidente de esta, trabas administrativas, procesos tediosos en: permisos y aranceles de importación de insumos, entre otros. Esto se corrobora con la información del portal de negocios Ekos, que en su ranking empresarial del 2014 no señala a ninguna empresa ecuatoriana de base tecnológica en los primeros puestos, y se observa que una de ellas aparece en la posición número 370 y es la empresa Servicios Petroleros Integrados de Ingeniería (SMARTPRO S.A.), luego sigue Diseño de Ingeniería, Supervisión de construcciones (CAMINOSCA S.A) en el puesto 665.

Según el informe del Foro Económico Mundial, FEM(2013), el Ecuador ocupa el lugar 91 entre las 144 economías del mundo analizadas. El estudio midió la capacidad para aprovechar las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para lograr crecimiento y bienestar, una de las posibles razones para este efecto es la débil contribución estatal para ciencia y tecnología. Así en el año 2013, del Presupuesto General del Estado se asignó 1,85 % del PIB a la investigación, tasa que supera la inversión promedio del Brasil (0,95 %), Argentina (1,15 %) o Chile (0,94 %), pero valor que corresponde al 66,6 % de

lo que invierte Alemania.

Según la base de datos de *Scopus e ISI-Web of Knowledge*, la producción científica del Ecuador, en el último año del decenio 2003 – 2012, llegó a 566 y 541 artículos, respectivamente, evidenciándose un crecimiento anual de 22 % en un caso y 23 % en el otro. Esta tasa de crecimiento en esta última década no ha sido consistente, incluso en el año 2010 hubo un decrecimiento del 15 % en la producción de artículos científicos. El 90 % corresponde a Ciencias y Tecnologías en las áreas de Medicina, Biología y biodiversidad, Ecología y medio ambiente y Física de la Tierra, frente a las Ciencias Sociales y Humanidades.

En el mismo decenio, la producción científica en relación al PIB y la Población, entre algunos países latinoamericanos y el Caribe del entorno ecuatoriano (LAC), el Ecuador se encuentra en la 9^{na} posición, después de Chile, Colombia, Venezuela, Cuba, Puerto Rico, Perú, Uruguay y Costa Rica.

De igual manera la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana que trabaja en conjunto con otros organismos internacionales tales como la: Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad, Centros de Altos Estudios Universitarios (OEI/CAEU), Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), Instituto de Estadística de la UNESCO y otros, afirman que en la última parte del quinquenio 2006 – 2010 las publicaciones del Ecuador son invisibles en la base de datos documental Science Citation Index (SCI) por cada 100 investigadores y el número de profesionales que han logrado un doctorado son apenas 68. En un vistazo del informe para Ecuador del Ranking de Instituciones SCImago SIR Iberoamérica 2015, con resultados para las primeras 14 universidades del país por su productividad científica, que es uno de los más exhaustivos de Investigación, dedicado a Instituciones de Educación Superior de Iberoamérica; que inclu-

ye 1,369 IES de 43 países de la región Iberoamericana en la que se analiza la producción científica, internacionalización y visibilidad científica, tasas de variación de indicadores y clasificación de instituciones por niveles de visibilidad científica, indica que en el quinquenio 2009 – 2013 la primera universidad ecuatoriana es la Universidad San Francisco de Quito (USFQ) ubicada en la posición 267 de Iberoamérica, con una producción científica de 422 papers con un factor de impacto 2,03 y el 74,17% de publicaciones en el Q1. La segunda es la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) en el puesto 304, la Escuela Politécnica Nacional en el 393, y a continuación de otras aparece la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE en el puesto 475 como se observa en el cuadro 1.1. Estas estadísticas indican que el Ecuador mantiene una producción científica baja en el contexto latino e iberoamericano y es poco visible en el ámbito mundial. Los investigadores ecuatorianos deberían tratar de publicar sus resultados en bases de datos de reconocimiento internacional como (Scopus, ISI, SCI, SSCI y Medline).

IBE	LAC	CO	Organization	O	% IC	NI	% Q1	Spec	% Exc	% Lead	% EwL											
267	↓	190	↓	1	→	Universidad San Francisco de Quito	422	↑	92.89	↓	2.03	↑	74.17	↓	0.63	↓	26.81	↓	15.4	↑	1.45	↓
304	↓	222	↓	2	→	Pontificia Universidad Católica del Ecuador	319	↑	81.19	↑	1.11	↑	53.61	↑	0.72	↓	12.34	↑	31.66	↓	0.95	↑
393	↓	307	↓	3	→	Escuela Politécnica Nacional	152	↑	85.53	↓	0.85	↓	61.18	↓	0.5	↓	6.21	↓	33.55	↓	0	↓
399	↑	313	↑	4	↑	Universidad Técnica Particular de Loja	143	↑	69.23	↓	0.8	↑	31.47	↑	0.34	↓	6.47	↑	64.34	↓	3.6	↑
404	→	318	→	5	↓	Escuela Superior Politécnica del Litoral	137	↑	76.64	↑	0.9	↓	32.85	↑	0.29	↓	13.08	↓	52.55	↑	4.62	↓
429	↓	343	↓	6	→	Universidad Central del Ecuador	103	↑	70.87	↑	0.57	↑	40.78	↑	0.68	↑	3.92	↑	25.24	↑	0.98	↓
438	↓	352	↓	7	↑	Universidad de Cuenca	91	↑	89.01	↑	1.09	↑	42.86	↑	0.46	↓	14.44	↓	26.37	↓	1.11	↑
439	↓	353	↓	8	↓	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	90	↑	73.33	↑	1.33	↑	33.33	↑	0.95	→	20.22	↑	31.11	↓	5.62	↑
475	↓	388	↓	9	→	Universidad de las Fuerzas Armadas	53	↑	79.25	↑	1.13	↓	37.74	↓	0.63	↓	8.7	↓	39.62	↑	0	→
485	↓	398	↓	10	↑	Universidad Tecnológica Indoamericana	42	↑	78.57	↑	1.52	↑	42.86	↑	0.89	→	12.2	↑	19.05	↓	0	→
493	↑	406	↑	11	↑	Universidad de Especialidades Espíritu Santo	34	↑	35.29	↓	0.57	↑	26.47	↑	0.86	↓	5.88	↑	88.24	↑	5.88	↑
493	↓	406	↓	11	↓	Universidad de Guayaquil	34	↑	91.18	↑	1.01	↑	44.12	↑	0.77	↑	3.03	↓	11.76	↓	0	→
495	↓	408	↓	12	↑	Universidad Politécnica Salesiana	32	↑	59.38	↓	0.78	↑	6.25	↓	0.84	↑	0	→	75	↑	0	→
498	↓	411	↓	13	↓	Universidad Nacional de Loja	29	↑	93.1	↑	0.71	↓	48.28	↓	0.88	→	6.9	↓	6.9	↓	0	→
502	↓	415	↓	14	↑	Universidad de Las Americas, Ecuador	25	↑	44	↑	0.57	↓	32	↑	0.78	↓	4	↓	40	↓	0	→

FIGURA 1.2: Clasificación de las IES ecuatorianas

Fuente: (SIR Iber Ecuador 2015)

La ESPE al igual que otras universidades ecuatorianas, tiene como tarea central ampliar el saber para el desarrollo colectivo de la sociedad universal y ecuatoriana.

1.2. Modelos de la cultura académica

Hay que tener en cuenta, que la realidad cultural cambia velozmente desde el universo de variables implicadas, la gran diferencia de costumbres, o la diversidad competitiva de las IES, son algunas de las características que conforman un sistema complejo y difícil de analizar. Existen diversas aproximaciones al concepto de cultura académica, uno de los modelos más aceptados es el adoptado sobre el diseño de la encuesta, el **Modelo de Valores en Competencia de Cameron & Quinn. (1999)**, que se ha fundamentado en los cuatro cuadrantes cartesianos, tal como se describe en la figura 1.3. La primera dimensión, en el eje horizontal, contrapone la estrategia de orientación interna que tiene la organización en este caso la universidad (interna, a corto plazo y actividades simples) a la estrategia de orientación externa (externa, a largo plazo y de actividades orientadas al logro de objetivos). La segunda dimensión, en el eje vertical, contrapone, según las características del control ejercido por la organización sobre sus miembros, flexibilidad, individualidad y espontaneidad, frente a estabilidad, control y predecibilidad y al final estos dos ejes definen cuatro tipos de cultura que son:

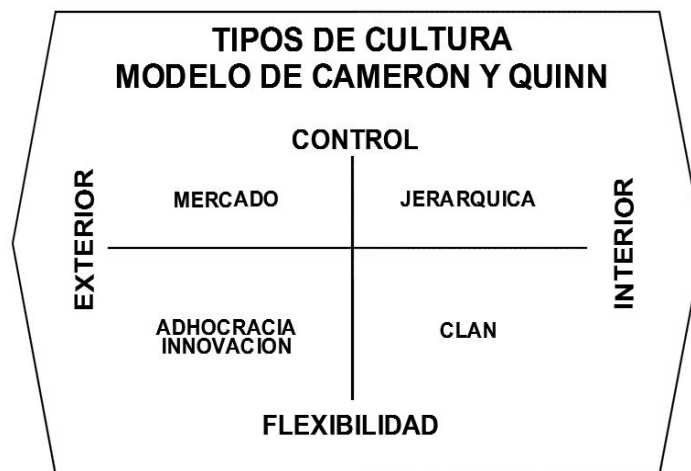


FIGURA 1.3: Modelo de Cameron y Quinn

Fuente: (Cameron & Quinn. 1999)

- **Clan:** Con orientación interna y control flexible. Este tipo de cultura se caracteriza por los valores y objetivos compartidos, la cohesión, la participación, desarrollo de los individuos, el sentido de grupo, funcionamiento mediante trabajo en equipo, normas de lealtad y consenso. Su nombre se debe a su similitud con una organización familiar.
- **Jerárquica:** Con orientación interna y control estable. Esta cultura se basa en reglas, la especialización, impersonalidad, responsabilidad y jerarquía. Las metas de la organización a largo plazo son la estabilidad, la previsibilidad y la eficiencia.
- **De Mercado:** Con orientación externa y control estable. Es un tipo de organización que funciona como un mercado en sí misma. Los valores centrales son la competitividad y la productividad. Aquí la cultura académica es un espacio de trabajo orientado hacia los resultados.
- **Adhocrática:** Con orientación externa y control flexible. Es una cultura de iniciativas pioneras e innovadoras como llaves de éxito. La tarea de

gestión más importante es estimular el conocimiento, el riesgo y la creatividad para poder estar siempre en la vanguardia.

Se concluye esta breve introducción precisando que nuestra perspectiva de Cultura Académica de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, está formada por aquellas creencias, valores y posiciones que los profesores o académicos universitarios asumen dentro de la sociedad universitaria y fuera de ella, clasificandola como tipo Clan y algo Jerárquica de acuerdo al Modelo de Cameron y Quinn.

Esta investigación tiene como Objetivo General:

Establecer “las características dominantes de la cultura académica en la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE”, con el empleo de dos técnicas de la estadística, el Análisis de Correspondencia Múltiple ACM y el método STATIS DUAL.

Objetivos Específicos:

- Elaborar un adecuado instrumento de medición para obtener información acerca de la “cultura académica dentro de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE”.
- Identificar los principales parámetros que intervienen en la cultura académica, y posteriormente clasificarla dentro del Modelo de Valores en Competencia construido por los autores Cameron & Quinn. ✕

Capítulo 2

Técnicas de análisis de datos

En este capítulo se revisarán los principales conceptos de las técnicas de análisis multivariante, como son el Análisis de Correspondencia y el método Statis Dual.

Además, se revisarán y validarán estos métodos por que con ellos se desarrollará un análisis de las “características dominantes de la cultura académica en la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE en el año 2015” desde un punto de vista multidimensional.

2.1. Métodos de Análisis de Correspondencia

El método de Análisis de Correspondencia, según Salvador Figueras, M. (2003) es una de muchas técnicas que pretende analizar las diferentes formas que logran tomar las relaciones entre las variables de los diferentes problemas expresando conjuntos grandes de datos en un número pequeño de dimensiones, con la mínima pérdida de información sobre variables categóricas u ordinarias.

Uno de los requerimientos del Análisis de Correspondencia es que los datos

sean las respuestas a preguntas que hayan sido clasificadas por categorías. En función del número de variables existentes, el análisis podría ser simple o múltiple. El método "Análisis de Correspondencia Simple", frecuentemente se lo emplea en la representación de datos que pueden ser enlistados en tablas de contingencia de doble entrada de variables ordinales o nominales. En ocasiones también es empleado para el tratamiento de tablas de proximidad entre datos, Jean, Paul. (1973). López, D.R.A.C. (2010), afirma que los casos más adecuados para el empleo del Análisis de Correspondencia, son:

- Preferencias de consumo en las investigaciones de Producción.
- Investigaciones de posicionamiento de empresas en base a las preferencias de los consumidores.
- Identificación de tipologías de los individuos fundamentándose en variables cualitativas (patrones de enfermedades médicas).

El Análisis de Correspondencia se aplica con dos objetivos:

- Determinar la asociación existente entre categorías de columnas y filas: Diagnosticar la relación de solo una fila o columna, para ver si las modalidades o categorías de una variable pueden ser combinadas.
- Determinar la asociación existente entre categorías de columna y filas para establecer la relación entre las categorías.

2.1.1. Método de Análisis de Correspondencia Simples (ACS)

Esta técnica estadística es empleada para identificar gráficamente las relaciones de dependencia e independencia de un grupo de variables categóricas a partir de los elementos de una tabla de contingencia, Cuadras C.M, R. (2007).

Para esto, se asigna a cada modalidad de la tabla, un punto en el espacio numérico R^n (usualmente $n = 2$) o ($n \geq 3$) de forma que las relaciones de proximidad o lejanía entre los elementos calculados proporcionen las relaciones de dependencia o semejanza existentes. Si X e Y fuesen variables categóricas, con valores $[X_1, \dots, X_k]$ e $[Y_1, \dots, Y_m]$ observables en N elementos de una población, entonces, la intersección entre una fila y una columna genera una celda o casilla, cuya frecuencia observada es n_{ij} .

X \ Y	Y						
	Y_1	Y_2	.....	Y_j	.....	Y_m	
X_1	n_{11} (e_{11})	n_{12} (e_{12})	.....	n_{1j} (e_{1j})	.....	n_{1m} (e_{1m})	$N_{1\bullet}$
X_2	n_{21} (e_{21})	n_{22} (e_{22})	.....	n_{2j} (e_{2j})	.....	n_{2m} (e_{2m})	$N_{2\bullet}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
X_i	n_{i1} (e_{i1})	n_{i2} (e_{i2})	.....	n_{ij} (e_{ij})	.....	n_{im} (e_{im})	$N_{i\bullet}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
X_k	n_{k1} (e_{k1})	n_{k2} (e_{k2})	.....	n_{kj} (e_{kj})	.....	n_{km} (e_{km})	$N_{k\bullet}$
	$N_{\bullet 1}$	$N_{\bullet 2}$	.....	$N_{\bullet j}$	.....	$N_{\bullet m}$	$N_{\bullet\bullet}$

$$N_{i\bullet} = \sum_{j=1}^m n_{ij} \quad (2.1)$$

$$N_{\bullet j} = \sum_{i=1}^k n_{ij} \quad (2.2)$$

$$N_{\bullet\bullet} = \sum_i N_{i\bullet} = \sum_i N_{\bullet j} \quad (2.3)$$

$$e_{ij} = \frac{N_{i\bullet} \cdot N_{\bullet j}}{N_{\bullet\bullet}} \quad (2.4)$$

- Los perfiles marginales obtenidos describen la distribución de las variables X e Y , y estas se registran en la tabla siguiente:

$X = x_i$	x_1	x_2	\dots	x_j	\dots	x_k	Total
Frecuencias relativas marginales.	$\frac{N_{1\bullet}}{N_{\bullet\bullet}}$	$\frac{N_{2\bullet}}{N_{\bullet\bullet}}$	\dots	$\frac{N_{i\bullet}}{N_{\bullet\bullet}}$	\dots	$\frac{N_{k\bullet}}{N_{\bullet\bullet}}$	1

$Y = y_j$	y_1	y_2	\dots	y_j	\dots	y_m	Total
Frecuencias relativas marginales.	$\frac{N_{\bullet 1}}{N_{\bullet\bullet}}$	$\frac{N_{\bullet 2}}{N_{\bullet\bullet}}$	\dots	$\frac{N_{\bullet j}}{N_{\bullet\bullet}}$	\dots	$\frac{N_{\bullet m}}{N_{\bullet\bullet}}$	1

- Los perfiles condicionales ahora describen las distribuciones condicionadas relacionadas a las tablas de correspondencias.
- Los perfiles de las filas relacionan las distribuciones condicionadas de la variable Y por las distintas modalidades de la variable X . Estas son el resultado de la tabla de correspondencia y los perfiles marginales de X a través de las expresiones:

$f(Y/X = x_i)$	y_1	\dots	y_j	\dots	y_m	Total
x_1	$\frac{n_{11}}{N_{1\bullet}}$	\dots	$\frac{n_{1j}}{N_{1\bullet}}$	\dots	$\frac{n_{1m}}{N_{1\bullet}}$	1
x_2	$\frac{n_{21}}{N_{2\bullet}}$	\dots	$\frac{n_{2j}}{N_{2\bullet}}$	\dots	$\frac{n_{2m}}{N_{2\bullet}}$	1
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
x_i	$\frac{n_{i1}}{N_{i\bullet}}$	\dots	$\frac{n_{ij}}{N_{i\bullet}}$	\dots	$\frac{n_{im}}{N_{i\bullet}}$	1
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
x_j	$\frac{n_{j1}}{N_{j\bullet}}$	\dots	$\frac{n_{jj}}{N_{j\bullet}}$	\dots	$\frac{n_{jm}}{N_{j\bullet}}$	1
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
x_k	$\frac{n_{k1}}{N_{k\bullet}}$	\dots	$\frac{n_{kj}}{N_{k\bullet}}$	\dots	$\frac{n_{km}}{N_{k\bullet}}$	1

Distancia χ^2 (chi-cuadrado) entre perfiles filas (i, j) :

$$d_{ij} = \frac{1}{N_{\bullet 1}} \left[\frac{n_{i1}}{N_{i\bullet}} - \frac{n_{j1}}{N_{j\bullet}} \right]^2 \quad (2.5)$$

Medida de la distancia χ^2 (chi-cuadrado) en la tabla de perfiles-fila:

$$d_{(i,j)} : d_{ij} = \sum_{h=1}^m \frac{1}{N_{\bullet h}} \left[\frac{n_{ih}}{N_{i\bullet}} - \frac{n_{jh}}{N_{j\bullet}} \right]^2 \quad (2.6)$$

- Los perfiles columnas relacionan a las distribuciones condicionadas de X por las distintas modalidades de Y . Estas se obtienen a través de la tabla de correspondencias y los perfiles marginales de X mediante:

$f(X/Y = y_j)$	y_1	\cdots	y_i	\cdots	y_j	\cdots	y_m
x_1	$\frac{n_{11}}{N_{\bullet 1}}$	\cdots	$\frac{n_{1i}}{N_{\bullet i}}$	\cdots	$\frac{n_{1j}}{N_{\bullet j}}$	\cdots	$\frac{n_{1m}}{N_{\bullet m}}$
x_2	$\frac{n_{21}}{N_{\bullet 1}}$	\cdots	$\frac{n_{2i}}{N_{\bullet i}}$	\cdots	$\frac{n_{2j}}{N_{\bullet j}}$	\cdots	$\frac{n_{2m}}{N_{\bullet m}}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
x_i	$\frac{n_{i1}}{N_{\bullet 1}}$	\cdots	$\frac{n_{ii}}{N_{\bullet i}}$	\cdots	$\frac{n_{ij}}{N_{\bullet j}}$	\cdots	$\frac{n_{im}}{N_{\bullet m}}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
x_k	$\frac{n_{k1}}{N_{\bullet 1}}$	\cdots	$\frac{n_{ki}}{N_{\bullet i}}$	\cdots	$\frac{n_{kj}}{N_{\bullet j}}$	\cdots	$\frac{n_{km}}{N_{\bullet m}}$
Total	1	1	1	1	1	1	1

La distancia χ^2 (chi-cuadrado) entre perfiles de columnas(i, j):

$$d_{ij}^c = \frac{1}{N_{1\bullet}} \left[\frac{n_{1i}}{N_{\bullet i}} - \frac{n_{1j}}{N_{\bullet j}} \right]^2 \quad (2.7)$$

Distancia χ^2 (chi-cuadrado) en la tabla entre perfiles columnas:

$$d_{ij}^c = \sum_{h=1}^k \frac{1}{N_{h\bullet}} \left[\frac{n_{hi}}{N_{\bullet i}} - \frac{n_{hj}}{N_{\bullet j}} \right]^2 \quad (2.8)$$

Trabajar con perfiles facilita la interpretación de resultados, pero puede producir una visión errada de la relación entre variables ya que a todos los puntos se les asigna la misma importancia, es decir, los marginales de filas y columnas son iguales a 1. Para saltar este tipo de problema el análisis de correspondencia deberá utilizar una distancia que no ponga de lado las diferencias entre los elementos de cada fila (o columna). La distancia χ^2 (chi-cuadrado) cumple con ponderar cada perfil por su peso. De tal forma que cada fila (o columna) esté afectada por un coeficiente que sea proporcional a su importancia, peso conocido con el nombre de Masa.

Al tomar en cuenta cada punto con su masa se evita de dotar de características inexistentes a las categorías con pocos elementos. Entonces es evidente que se trata de una distancia euclídea ponderada por el coeficiente del inverso de la masa de las columnas cuando se miden las distancias entre filas, o por la masa de las filas para las distancias entre las columnas.

La distancia χ^2 (chi-cuadrado) cumple con el principio de equivalencia distribucional, que hace referencia a dos categorías que tienen perfiles idénticos y estas pueden ser sustituidas por una sola categoría que sería la suma de sus pesos, sin que con esto se modifique la distancia entre las filas o columnas. La relevancia de esta propiedad es la de garantizar la estabilidad en los resultados con independencia de la codificación en las variables; de modo que es posible juntar categorías que tienen perfiles similares, tanto por columnas como por filas. Con los perfiles de filas y columnas descritos se construye la matriz de coordenadas utilizando la distancia χ^2 chi-cuadrado, la misma que permitirá identificar la magnitud de las diferencias entre la tabla de datos analizada y la tabla de datos sin relación entre las variables.

El método pretende lograr la descomposición en valores singulares de la matriz:

$$C = (r_{ij}) \text{ siendo } r_{ij} = \frac{n_{ij} - e_{ij}}{\sqrt{e_{ij}}} \quad (2.9)$$

Para construir un sistema de coordenadas (generalmente, bidimensional) asociado a las filas y columnas de la tabla de contingencia, que refleje las relaciones existentes entre dichas filas y columnas.

En la representación las distancias χ^2 entre perfiles tienen un papel importante, son las que el análisis de correspondencia intentan reproducir en sus representaciones gráficas. Dichas distancias son pitagóricas ponderadas entre perfiles que vienen dadas por las siguientes expresiones:

Distancia entre perfiles fila:

$$d_{ij}^f = \sum_{h=1}^m \frac{1}{N_{\bullet h}} \left[\frac{n_{ih}}{N_{i\bullet}} - \frac{n_{jh}}{N_{j\bullet}} \right]^2 \quad (2.10)$$

Distancia entre perfiles columna:

$$d_{ij}^c = \sum_{h=1}^k \frac{1}{N_{h\bullet}} \left[\frac{n_{hi}}{N_{\bullet i}} - \frac{n_{hj}}{N_{\bullet j}} \right]^2 \quad (2.11)$$

Las distancias no se miden entre dos filas o dos columnas sino con relación al perfil medio de fila o columna, es decir, con relación al promedio de las coordenadas de esa fila (o columna) ponderada por su masa.

Este perfil medio aparecerá ubicado en el origen de coordenadas y es conocido como centro de gravedad. El (ACM) análisis de correspondencia pretende hallar dos matrices (A, B) de coordenadas cartesianas:

$$A = \begin{pmatrix} a'_1 \\ a'_2 \\ \vdots \\ a'_k \end{pmatrix} \text{ que represente a los puntos fila con } a_i = (a_{i1}, \dots, a_{ih})'$$

$$B = \begin{pmatrix} b'_1 \\ b'_2 \\ \vdots \\ b'_m \end{pmatrix} \text{ que represente a los puntos columna con } b_j = (b_{j1}, \dots, b_{jh})'$$

(generalmente $h = 2$)

2.1.2. Interpretación de resultados

Si la Inercia Total (IT) es similar a la variación total en el caso de las componentes principales y cuantifica el grado de dependencia entre las variables (X, Y) :

$$IT = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} = \sum_{h=1}^H \mu_h^2 = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^k N_{i\bullet} a_{ih}^2 = \sum_{h=1}^H \sum_{j=1}^m N_{\bullet j} b_{jh}^2 \quad (2.12)$$

A partir de la Inercia Total (IT) se calculan las proporciones de inercia explicada para cada una de las dimensiones, $\left[\frac{\mu_i^2}{IT} \right]_{(i=1, \dots, H)}$ que ayudan a ponderar la importancia de cada una de las dimensiones cuando se trata de explicar las dependencias observadas.

Las proporciones de inercia acumulada explicada por las i -ésimas primeras dimensiones, $\left[\sum_{h=1}^i \frac{\mu_h^2}{IT} \right]_{(i=1, \dots, H)}$ permiten decidir el número mínimo de dimensiones necesario para explicar dichas dependencias.

2.1.3. Contribuciones totales y relativas

Las contribuciones totales y relativas miden la importancia de cada una de las modalidades de las variables estudiadas en la construcción de los ejes factoriales confeccionados por el AC:

$$\sum_{i=1}^K C_t(i) = \sum_{j=1}^m C_t(j) = 1$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{contribución } i\text{-ésima fila: } C_t(i) = \frac{N_{i\bullet} a_{ih}^2}{\sum_{j=1}^r N_{j\bullet} a_{jh}^2} = \frac{N_{i\bullet} a_{ih}^2}{\mu_h^2} \\ \text{contribución } i\text{-ésima columna: } C_t(j) = \frac{N_{\bullet j} b_{jh}^2}{\sum_{i=1}^m N_{\bullet i} b_{ih}^2} = \frac{N_{\bullet j} b_{jh}^2}{\mu_h^2} \end{array} \right. \quad (2.13)$$

Se las emplea para interpretar el significado de los ejes utilizados, para cada uno de ellos, las modalidades con contribuciones más fuertes. Las contribuciones relativas, diagnostican la importancia de los factores para tratar de explicar la posición en el diagrama cartesiano de cada una de las modalidades de las variables estudiadas:

$$\sum_{h=1}^K C_r(i) = \sum_{j=1}^m C_r(j) = 1$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{contribución relativa i-ésima fila:} \\ \text{contribución relativa i-ésima columna:} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} C_t(i) = \frac{a_{ih}^2}{\sum_{l=1}^H a_{il}^2} \\ C_r(j) = \frac{b_{jh}^2}{\sum_{l=1}^H b_{jl}^2} \end{array} \quad (2.14)$$

2.2. Análisis de Correspondencia Múltiple

Es la extensión del análisis de correspondencia simple al caso de varias variables nominales (tablas de contingencia multidimensionales) se denomina Análisis de Correspondencia Múltiple, y utiliza los mismos principios generales de la técnica anterior.

Esta técnica es posible aplicar a muchas tablas de contingencias que se caractericen por que: sus filas sean (n) individuos y sus columnas (s) variables categóricas con ($p_i = 1, 2, \dots, s$) mutuamente excluyentes y exhaustivas.

La tabla de datos está conformada de la siguiente manera: $Z = [Z_1, Z_2, \dots, Z_s]$, siendo Z_i una matriz ($n \times p_i$), de forma que:

Siendo Z_i una matriz ($n \times p_i$), en donde:

$$Z_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si el individuo i-ésimo selecciona la modalidad } j \\ 0 & \text{si el individuo i-ésimo no prefiere la modalidad } j \end{cases}$$

El análisis de correspondencia múltiple se fundamenta en un análisis de correspondencias sobre la conocida matriz de Burt: $B = Z'Z$.

La matriz de Burt es el resultado de la superposición de cajas. En los caxilleros diagonales aparecen matrices diagonales conteniendo las frecuencias marginales de cada una de las variables. Al rededor de la diagonal aparecen las tablas de frecuencias cruzadas pertenecientes a todas las combinaciones 2 a 2 de las variables estudiadas.

Se toma como dimensiones a las variable cuya distribución supera la inercia $\begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ p \end{bmatrix}$.

2.2.1. Cálculo de las coordenadas

$$\text{En } \mathfrak{R}^p : \frac{1}{q} Z' Z D^{-1} u_\alpha = \lambda_\alpha u_\alpha$$

$$\text{Diagonalización: factor } \varphi_\alpha = D^{-1} u_\alpha \Rightarrow \frac{1}{q} D^{-1} Z' Z \varphi_\alpha = \lambda_\alpha \varphi_\alpha$$

$$\text{En } \mathfrak{R}^n : \frac{1}{q} Z D^{-1} Z' \psi_\alpha = \lambda_\alpha \psi_\alpha$$

$$\text{Relaciones de transición : } \begin{cases} \varphi_\alpha = \frac{1}{\sqrt{\lambda_\alpha}} D^{-1} Z' \psi_\alpha \\ \psi_\alpha = \frac{1}{q \sqrt{\lambda_\alpha}} Z \varphi_\alpha \end{cases} \quad (2.15)$$

$$\text{Relaciones baricéntricas : } \begin{cases} \psi_\alpha = \frac{1}{\sqrt{\lambda_\alpha}} \sum_{j=1}^p \frac{Z_{ij}}{Z_{i\bullet}} \varphi_{\alpha j} = \frac{1}{q \sqrt{\lambda_\alpha}} \sum_{j \in P(i)} \varphi_{\alpha j} \\ \varphi_{\alpha j} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_\alpha}} = 1 \sum_{i=1}^n \frac{Z_{ij}}{Z_{\bullet j}} \psi_{\alpha i} = \frac{1}{Z_{\bullet j} \sqrt{\lambda_\alpha}} \sum_{i \in I(j)} \psi_{\alpha i} \end{cases} \quad (2.16)$$

$P(i) \equiv$ modalidades que tienen i

$I(j) \equiv$ modalidades que tienen j

2.3. Métodos STATIS

STATIS (Structuration des tableaux a trois indices de la statistique) es un método exploratorio de análisis de datos cuantitativos, desarrollado por Chris-

tine Lavit, R. (1988) que permite hacer prospecciones de arreglos de datos en forma simultánea. Sus bases matemáticas fueron desarrolladas por Yves Escoufier, J. (1977), usando el álgebra lineal y la distancia euclidiana entre configuraciones de puntos. El método STATIS permite identificar que arreglos tienen características en común, construir un arreglo resumen, describir las diferencias entre los arreglos y determinar las causas de las diferencias, ya sean debido a los individuos o a las variables. Para poder utilizar esta metodología, los datos de interés deben recolectarse en situaciones específicas. Las dos situaciones más comunes son:

- Se recolectan medidas de los mismos individuos en diferentes ocasiones formando un arreglo para cada situación.
- Las mismas variables fueron medidas en grupos distintos de individuos.

Estas condiciones dan origen a dos versiones del método STATIS. En la primera los individuos son los mismos en cada tabla y las variables difieren en cada una de ellas. En la segunda versión, también conocido como el Método STATIS DUAL, las variables son las misma en cada tabla y los individuos varían, por lo que, en el estudio de las “características dominantes de la cultura académica en la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE” se empleará este método.

Estos métodos, en general, han sido diseñados para el análisis de un conjunto de matrices de naturaleza cuantitativa que recogen información sobre el mismo o distinto conjunto de variables medidas en el mismo conjunto de individuos. No obstante, cuando nuestro objetivo es realizar un estudio comparativo de encuestas de opinión las tablas a analizar recogen información de naturaleza, generalmente, cualitativa y el número de encuestados (filas) en cada tabla es diferente.

El análisis de tablas múltiples es una metodología factorial que está construida

sobre el análisis factorial clásico basado en el teorema de Eckart, C & Young, P. (1929) de descomposición en valores singulares de una tabla rectangular de datos. La consideración de tablas rectangulares es un tanto restrictiva y pronto se pensó en ampliar el análisis en una tercera vía, mediante la consideración de grupos de tablas rectangulares cuya justificación se debe a la consideración, típicamente, de diferentes momentos de tiempo o diferentes referentes espaciales; las primeras aproximaciones en este sentido pueden encontrarse en Tucker, J.W. (1977) y Tucker, J.W. (1973).

Los principios de funcionamiento de todas estas técnicas, se basan en conceptos relativamente simples de geometría euclídeana. Partiendo de K tablas de datos y X_k referidas a las mismas p variables y a distintos conjuntos de individuos, el método consiste en comparar las K nubes de variables y se desarrolla, básicamente, en las siguientes etapas:

- Estudio de la interestructura. Es el estudio de las relaciones entre diferentes tablas. Consiste en una comparación global de la estructura de las matrices de datos. Para ello, es necesario definir una distancia entre dos tablas y encontrar una representación gráfica de las mismas en la que la proximidad entre dos puntos corresponda a una semejanza entre tablas, en el sentido considerado.

La distancia al cuadrado entre matrices de correlación se define:

$$d^2(V_k, V_{k'}) = \sum_{j=1}^p \sum_{j'=1}^p [(V_k)_{jj'} - (V_{k'})_{jj'}]^2 \quad (2.17)$$

Distancia que puede descomponerse en contribuciones debidas a las variables. Esto es, para dos matrices cualesquiera la cantidad:

$$\sum_{j'=1}^p [(V_1)_{jj'} - (V_2)_{jj'}]^2 \quad (2.18)$$

representa el cuadrado de la distancia entre la columna j de V_1 y la columna j de V_2 . La columna j de V_1 contiene las correlaciones entre la

variable j -ésima y las $p - 1$ restantes (posición de dicha variable en la nube de variables).

La cantidad $\sum_{j'=1}^p [(V_1)_{jj'} - (V_2)_{jj'}]^2$ mide la modificación de las relaciones lineales de la variable j -ésima con el resto, entre las dos tablas. Se expresa en términos de contribución, como porcentaje del cuadrado de la distancia entre las dos matrices de correlación. Si se considera el conjunto de las K matrices de correlación, la suma de los cuadrados de las distancias entre cada pareja $(V_k, V_{k'})$ se descompone según las variables:

$$\sum_{k=1}^K \sum_{k'=1}^K \left[\sum_{j'=1}^p [(V_k)_{jj'} - (V_{k'})_{jj'}]^2 \right] \quad (2.19)$$

Esta cantidad suele expresarse en porcentaje y mide la parte de la dispersión entre los puntos de la nube de la interestructura debida a la variable j -ésima. Para obtener una representación gráfica de la nube de la interestructura (nube de las matrices de correlación, en la que cada punto representa a una matriz) se diagonaliza la matriz W de productos escalares de Hilbert-Schmidt entre las matrices V_k :

$$\left[\cdot \cdot V_k | V_k' \cdot \cdot \right]$$

- Búsqueda de un compromiso. Esta etapa tiene como objetivo resumir todas las tablas de datos en una sola V , denominada "compromiso", que deberá ser representativa del conjunto de matrices. Esta matriz V se calcula como una media ponderada de las K matrices iniciales de la siguiente manera:

$$V = \sum_k \beta_k V_k \quad (2.20)$$

Con $\beta_k = \frac{\mu_1(k)}{\lambda_1}$, siendo μ_1 el vector propio normado asociado al mayor valor propio λ_1 del análisis factorial de la matriz W y μ_1 su k -ésima

componente.

- Estudio de la infraestructura. La búsqueda de los vectores y valores propios de la matriz compromiso proporciona, a través de las proyecciones sobre los ejes principales, una representación gráfica compromiso aproximada de las variables. Además, considerando las variables de cada tabla como elementos suplementarios se pueden obtener las trayectorias de dichas variables. ✕

Capítulo 3

Cultura académica de la ESPE

3.1. Resolución del problema

3.1.1. Tamaño de la muestra

Para conocer las características dominantes de la cultura académica en la Universidad de las Fuerzas Armadas - Espe, se tomó una muestra de tamaño $n = 437$ de una población finita de 1005 profesores, incluidas todas sus extenciones y unidades académicas, bajo los procedimientos de aleatoriedad estratificada en base a la pertinencia de los distintos departamentos académicos con una lista como marco muestral. En la determinación del tamaño de la muestra se empleó un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0,95$), margen de error $E = 4,70$; $Z = \pm 1,96$; $q = 0,50$; $p = 0,50$.

$$n = \frac{[Z_{\frac{\alpha}{2}}]^2 p q}{E^2} \quad (3.1)$$

Por otra parte, esta muestra también cumple el concepto de representatividad ya que tiene características similares al universo tanto en calidad como en cantidad.

Para este análisis se aplicó el cuestionario descrito en el (Anexo 1).

3.1.2. Cuestionario aplicado

El cuestionario tiene dos partes (Anexo 2): la primera de ellas contiene 8 preguntas llamadas suplementarias que corresponden a las variables de caracterización de los profesores, y recopilan información sobre: grado académico, departamento académico al que pertenecen, género, participación en proyectos de investigación, participación en proyectos de vinculación con la comunidad, edad, dedicación (tiempo completo, medio tiempo, tiempo parcial) y el tipo de jornada de trabajo.

La segunda parte abarca 9 preguntas que corresponden a las variables de tipo diferencial semántico, con respuestas desde 1 (totalmente de acuerdo con la opción señalada) hasta 5 (totalmente de acuerdo con la opción opuesta). Estas preguntas versan sobre las características dominantes de la cultura académica tales como: la rigidez del sistema administrativo académico, la apertura al exterior que presenta el sistema, la forma colaborativa de trabajo de los académicos, el espíritu innovador de los profesores al momento de dictar sus cátedras, la rigurosidad en la planificación, la competitividad con la que los profesores deben lidiar, la inmediatez en la obtención de resultados y el tipo de investigación empleada en la Universidad.

Las respuestas se organizaron en filas y columnas, las filas corresponden al listado de 437 profesores. Las columnas corresponden a las variables de caracterización o suplementarias y a las variables categóricas con sus respectivas modalidades, el detalle consta en el Anexo 2.

Cada una de las 9 variables categóricas contienen respuestas ordenadas a través de una escala de Likert desde un valor mínimo de 1 hasta un máximo de 5, y son las que reflejan opiniones sobre el tipo de cultura académica de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE.

3.2. Análisis univariante de variables de caracterización

3.2.1. Pregunta No 1

TABLA 3.1: Variable: Título académico

TITULO ACADEMICO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido DOCTORADO PHD O SU EQUIVALENTE	31	7,1	7,1	7,1
MAESTRIA O SU EQUIVALENTE	304	69,6	69,6	76,7
TITULO DE TERCER NIVEL	102	23,3	23,3	100,0
Total	437	100,0	100,0	

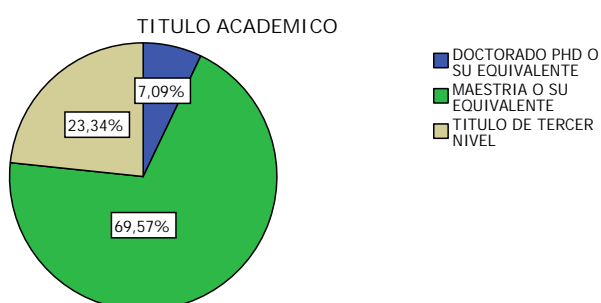


FIGURA 3.1: Porcentaje de profesores por título académico

Respecto a la clasificación académica del cuerpo de investigadores (medida por el porcentaje de profesores con formación certificada de acuerdo a los requisitos de la Décima Quinta Disposición Transitoria del Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)), la tabla 3.1 y la figura 3.1 reflejan la frecuencia relativa de cada modalidad de la variable de caracterización «Título académico». La gran mayoría de los profesores de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE cuentan con un título de cuarto nivel, es decir maestría

en distintas especialidades y afines a su departamento esta proporción corresponde al 69,57%, así mismo la minoría de los profesores que han logrado obtener un título de Doctorado (PhD) o su equivalente es el 7,09%. Es pertinente mencionar que el 23% de profesores no se han especializado hasta la presente fecha, o es probable que al momento se encuentren inmersos en el desarrollo de algún programa de maestría. Es interesante mirar el incremento del porcentaje de profesores con título de PhD a nivel nacional, ya que de acuerdo al ranking de las universidades públicas de categoría "A" la ESPE en el año 2013 fue la 5^{ta} cuando contaba con 1,48% de PhDs en su población universitaria < <http://www.webometrics.info/es/LatinAmericaes/Ecuador> >.

3.2.2. Pregunta No 2

TABLA 3.2: Variable: Departamentos académicos

DEPARTAMENTO					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	COM	35	8,0	8,0	8,0
	ELE	40	9,2	9,2	17,2
	VID	45	10,3	10,3	27,5
	HUM	100	22,9	22,9	50,3
	SEG	23	5,3	5,3	55,6
	TIE	25	5,7	5,7	61,3
	MEC	22	5,0	5,0	66,4
	ADM	95	21,7	21,7	88,1
	EXA	52	11,9	11,9	100,0
	Total	437	100,0	100,0	

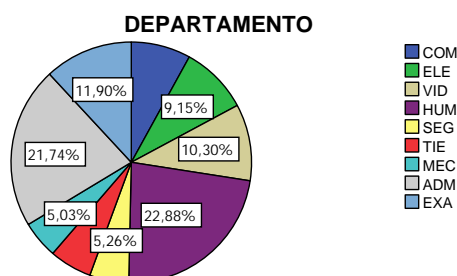


FIGURA 3.2: Porcentaje de profesores por departamento

La muestra presenta la siguiente composición : Ciencias humanas y sociales (HUM-100 respuestas) que corresponde al 22,9 %, Ciencias económicas, administrativas y del comercio (ADM-95 respuestas) equivalente a 21,7 %, Ciencias exactas (EXA-52 respuestas) que representa el 11,9 % del gran universo de profesores, Ciencias de la vida (VID-45 respuestas) equivalente a 10,3 %, Eléctrica y electrónica (ELE- 40 respuestas) con un peso del 9,2 % del gran total, Ciencias de la computación (COM-35 respuestas) equivalente al 8 %, Ciencias de la tierra y construcciones (TIE-25 respuestas) el 5,7 %, Seguridad (SEG-23 respuestas) con un peso de 5,3 % y finalmente el departamento de Ciencias de la energía y mecánica (MEC- 22 respuestas) que representa el 5,0 %. Esta composición es similar a la de la población docente.

En base a la tabla 3.2 y la figura 3.2 se concluye que existen dos departamentos, que juntos logran el 50 % de la totalidad de profesores y estos son los de Ciencias humanas y sociales (HUM) y el de Ciencias económicas, administrativas y del comercio (ADM). Hay que destacar que estos están fundamentados en las ciencias humanas-sociales y abarcan también la modalidad de educación a distancia en la jornada vespertina. En tercer lugar tenemos el departamento de ciencias exactas (EXA) que es la que brinda el soporte a las carreras de las diferentes ingenierías en el área de: matemáticas, física, química y diseño gráfico, que a diferencia de las anteriores se desarrolla en la jornada matutina.

3.2.3. Pregunta No 3

TABLA 3.3: Variable: Género

		SEXO			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	VARON	302	69,1	69,1	69,1
	MUJER	135	30,9	30,9	100,0
	Total	437	100,0	100,0	

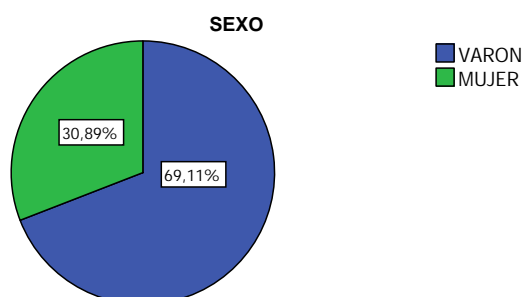


FIGURA 3.3: Porcentaje de profesores por género

En cuanto al género, se observa una proporción de 2 : 1 en la relación hombres -mujeres figura 3.3. Así el 69,11 % corresponde a hombres y el 30,89 % a mujeres, esta distribución es muy similar a la población, en la que 68,1 % son hombres y 31,9 % mujeres. Esta información muestra que la institución no ha logrado superar la brecha del género.

No existen estudios sobre las causas de este bloqueo, pero hay núcleos duros de patriarcalismo en las universidades ecuatorianas, en unas más que en otras. La UNESCO en el 2013 reportó, que en Ecuador el 70 % de las platillas de profesores universitarios e investigadores son varones y el 30 % mujeres.

3.2.4. Pregunta No 4

TABLA 3.4: Variable: Participación en proyectos de investigación

PARTICIPACION P INVESTIGACION

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	180	41,2	41,2	41,2
	NO	257	58,8	58,8	100,0
	Total	437	100,0	100,0	



FIGURA 3.4: Profesores que participan en proyectos de investigación

La figura 3.4 ilustra que el 41,19 % de profesores participan en proyectos de investigación en sus diferentes líneas. La Universidad al momento cuenta con 17 líneas de investigación <ugi.espe.edu.ec/html/lineas.html>, apegadas al Plan Nacional del Buen Vivir, cuyo objetivo es contribuir al desarrollo sustentable del país. Es posible que este porcentaje de participación obedezca al incremento económico en inversión que ha desplegado la ESPE desde el año 2013, en el que se invirtió 3.285.352 dólares, a diferencia de los 12.186.542.89 dólares del 2014 lo que representa un crecimiento del 400 %. Sin embargo este evento no se ha visto reflejado en el ranking mundial “número de publicaciones por país”. Según Scientific Journal Rankings (SJR) el Ecuador en el 2012 estaba ubicado en la posición número 93, en el 2013 la 94 y en el 2014 logró el puesto 88, esta pequeña mejora evidencia la existencia de múltiples inconvenientes al momento de concretar los objetivos finales de la investigación, y ha impedido lograr socializar los conocimientos a través de papers o publicaciones a nivel mundial. Por otra parte, en el mismo 2014 el total de proyectos de investigación fueron 116 de los cuales: 65 se desarrollaron al interior de la Universidad, 18 como externos y apenas 33 fueron declarados como proyectos de iniciación científica <<http://ugi.espe.edu.ec/html/lineas.html>>. Las líneas de investigación más atendidas fueron:

- Tecnologías de la información y comunicaciones,

- Sistemas eléctricos, electrónicos y computacionales,
- Ciencia vegetal, Estudios geospaciales, Medio ambiente, Energía y Ciencia animal.

3.2.5. Pregunta No 5

TABLA 3.5: Variable: Actividades de vinculación con la comunidad

ACTIVIDADES DE VINCULACION

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido SI	122	27,9	27,9	27,9
NO	315	72,1	72,1	100,0
Total	437	100,0	100,0	

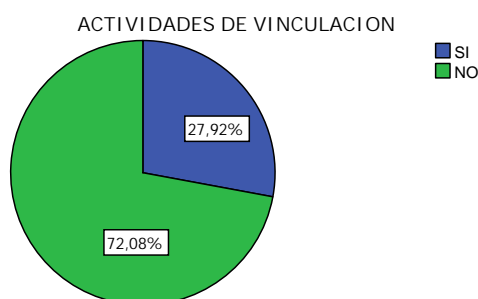


FIGURA 3.5: Participación en proyectos de vinculación con la comunidad

La figura 3.5 detalla que el 72,08% de los profesores no participan en actividades de vinculación con la comunidad, cantidad que duplica al número de docentes que si lo hacen, este comportamiento se lo puede considerar como indiferencia respecto a lo que dispone la Ley Orgánica de Educación Superior en este ambito, aportando a la solución de problemas en función del Plan Nacional del Buen Vivir, siendo cada departamento de Vinculación con la Sociedad y Extención Universitaria el responsable de coordinar los planes, programas, proyectos y acciones de vinculación, cooperación, asesoría y ayuda a las comunidades, instituciones y organizaciones locales, regionales y

nacionales, por medio del involucramiento de los docentes, estudiantes, empleados y trabajadores universitarios”. Se puede decir también, que tampoco se toma en cuenta la importancia que tiene esta tarea como parte del indicador I.2 del Modelo General para la evaluación de las carreras con fines de la acreditación CEACES.

3.2.6. Pregunta No 6

TABLA 3.6: Variable: Edades de los profesores en categorías
EDAD

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido MENOR O IGUAL A 30 AÑOS	6	1,4	1,4	1,4
ENTRE 31 AÑOS Y MENOR QUE 40 AÑOS	139	31,8	31,8	33,2
ENTRE 41 AÑOS Y MENOR QUE 50 AÑOS	189	43,2	43,2	76,4
ENTRE 51 AÑOS Y MENOR QUE 60 AÑOS	86	19,7	19,7	96,1
IGUAL O MAYOR A 60 AÑOS	17	3,9	3,9	100,0
Total	437	100,0	100,0	

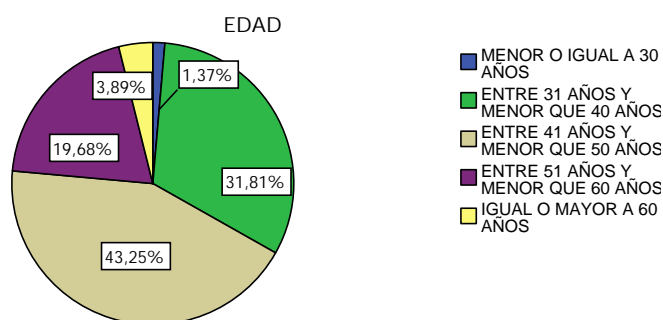


FIGURA 3.6: Porcentaje de profesores de acuerdo a la edad en años

En la tabla 3.6 y la figura 3.6 se observa que en la muestra el rango predominante de edad está entre los 31 y 50 años y abarca al 75 % de profesores. Esta categoría está dividida en dos, los que tienen entre los 31 y 40 años

que corresponde al 31,8% y los que está entre 41 y 50 años equivalente al 43,2%. Estos elevados porcentajes permiten interpretar que la gran población docente está conformada en su mayoría por personas que han permanecido muchos años en la actividad de la enseñanza y posiblemente han desarrollado una sólida experiencia docente.

De acuerdo a varios informes de funcionarios del CES tales como Enrique Santos Jara PhD. (Miembro Académico del Consejo de Educación Superior -2015), la edad promedio de los docentes universitarios es de 50 a 55 años, esta situación genera inconvenientes en la toma de decisiones respecto de la inversión en la capacitación de los mismos. La edad del segundo grupo de profesores, puede ser considerado como el límite superior para el otorgamiento de becas en programas de PhD, considerando que luego de que cualquiera de ellos retorne al país terminando sus estudios, estos deberán devengar su beca por el doble del tiempo que duraron los diferentes programas, tal como lo exige la Ley Orgánica de Educación Superior por ello prácticamente regresarían a jubilarse, lo que no generaría ningún beneficio social para el país. Así el grupo que debería contar con un apoyo directo e incondicional en el enriquecimiento de su perfil académico sería el que tiene como edad máxima los 30 años, en la ESPE este corresponde al 1,4% de la población universitaria de profesores.

3.2.7. Pregunta No 7

TABLA 3.7: Variable: Tipo de dedicación docente

TIPO DE DEDICACION

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	EXCLUSIVO O TIEMPO COMPLETO - 40 HORAS	260	59,5	59,5	59,5
	SEMIEXCLUSIVA O MEDIO TIEMPO - 20 HORAS	27	6,2	6,2	65,7
	TIEMPO PARCIAL - MENOS DE 20 HORAS	150	34,3	34,3	100,0
	Total	437	100,0	100,0	

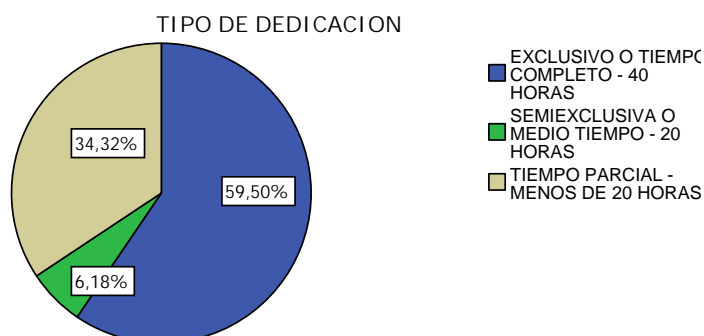


FIGURA 3.7: Porcentaje de acuerdo al tipo de dedicación

En la figura 3.7 se observa que casi el 60% de profesores laboran bajo la modalidad de Tiempo completo o exclusivo, esta categoría presentó un incremento sustancial en el año 2014 ya que la ESPE regularizó el tipo de contrataciones con todo su personal y titularizó a 741 profesores. Pequeño es el porcentaje que ha sido contratado bajo la modalidad de Medio tiempo o semiexclusiva, estos representan el 6,2% del cuerpo docente. Un grupo que también es importante es el de los profesores de Tiempo parcial equivalente al 34,30%, los mismos que podrían ser considerados como los futuros remplazos de los que serán jubilados.

3.2.8. Pregunta No 8

TABLA 3.8: Variable: Jornada laboral

TIPO DE JORNADA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MATUTINA	287	65,7	65,7	65,7
	VESPERTINA	150	34,3	34,3	100,0
	Total	437	100,0	100,0	

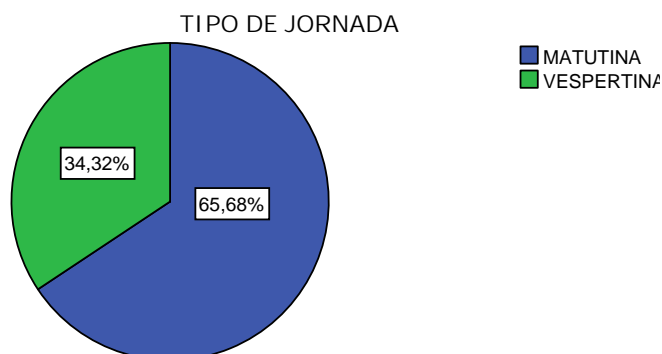


FIGURA 3.8: Porcentaje de acuerdo al tipo de jornada laboral

Finalmente la figura 3.8 muestra que la mayor parte de académicos encuestados se desempeñan en la jornada matutina o diurna, este grupo representa el 66,7 % de la población universitaria, mientras que la menor cantidad pertenece a la jornada vespertina equivalente al 34,3 %, cantidades que pueden ser descritas como una proporción 2 : 1.

3.3. Análisis bivariable de asociación entre variables con la prueba ji-cuadrado (χ^2)

A continuación se analiza la relación de independencia existente entre las principales variables de caracterización que están asociadas a la cultura académica de la ESPE, bajo las siguientes hipótesis:

H_o (Hipótesis Nula): La variable A es independiente de la variable B .

H_1 (Hipótesis Alternativa): La variable A y B no son independientes.

Estadístico de Prueba:

$$\chi_{obs}^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \left[\frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \right] \quad (3.2)$$

Región de rechazo: La hipótesis de independencia se rechaza sí:

$$\chi_{obs}^2 > \chi_{\alpha}^2[(r - 1)(c - 1)] \quad (3.3)$$

ó

$$p - valor < \alpha \quad (3.4)$$

Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

r = número de filas y c = número de columnas.

3.3.1. Asociación « Departamento vs Título académico »

TABLA 3.9: Variables: Departamentos y Títulos académicos

	TITULO ACADEMICO			Total	
	DOCTORADO PHD O SU EQUIVALENTE	MAESTRIA O SU EQUIVALENTE	TITULO DE TERCER NIVEL		
DEPARTAMENTO	COM	4	27	4	35
		11,4%	77,1%	11,4%	100,0%
		12,9%	8,9%	3,9%	8,0%
	ELE	7	30	3	40
		17,5%	75,0%	7,5%	100,0%
		22,6%	9,9%	2,9%	9,2%
	VID	8	26	11	45
		17,8%	57,8%	24,4%	100,0%
		25,8%	8,6%	10,8%	10,3%
	HUM	2	71	27	100
		2,0%	71,0%	27,0%	100,0%
		6,5%	23,4%	26,5%	22,9%
SEG	1	17	5	23	
	4,3%	73,9%	21,7%	100,0%	
	3,2%	5,6%	4,9%	5,3%	
TIE	3	20	2	25	
	12,0%	80,0%	8,0%	100,0%	
	9,7%	6,6%	2,0%	5,7%	
MEC	3	13	6	22	
	13,6%	59,1%	27,3%	100,0%	
	9,7%	4,3%	5,9%	5,0%	
ADM	2	73	20	95	
	2,1%	76,8%	21,1%	100,0%	
	6,5%	24,0%	19,6%	21,7%	
EXA	1	27	24	52	
	1,9%	51,9%	46,2%	100,0%	
	3,2%	8,9%	23,5%	11,9%	
Total	31	304	102	437	
	7,1%	69,6%	23,3%	100,0%	
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

En 3.9 se halla la tabla de contingencia de las variables: «Departamento de pertenencia» y «Título académico de los profesores». Los valores total fila indican, respectivamente, la distribución de frecuencias de la variable «Título académico» y los valores total columna, la distribución de frecuencias de la variable «Departamento académico al que pertenecen los profesores». Todos los departamentos sin excepción presentan el mayor porcentaje de maestros en los casilleros de columnas denominado «Maestría o su equivalente». Así mismo, el título académico de menor frecuencia por departamentos es el de «Doctor PhD o su equivalente». A través de la prueba de independencia se determina que existe una asociación estadísticamente significativa entre las variables «Departamentos» y «Título académico» con $\chi_{obs}^2 > \chi^2(16) = 52,407$ y $p - valor < 0,05$. Respecto a la intensidad de asociación entre ellas, se determina una relación, media baja y directamente proporcional (Coeficiente de contingencia=0,327, $p - valor < 0,05$), afirmación que tienen una probabilidad del 99,9 de certeza. Todos los porcentajes de las variables se muestran en la figura 3.9.

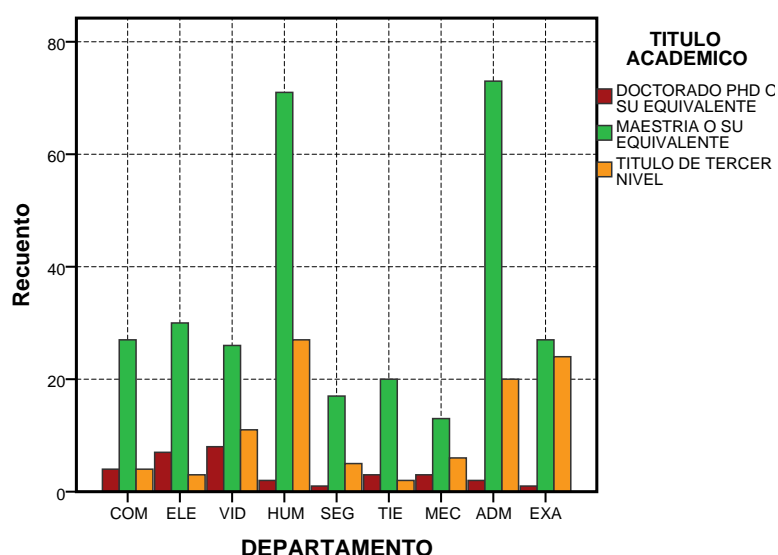


FIGURA 3.9: Participación Departamentos dentro de Títulos académicos

3.3.2. Asociación « Departamento académico vs Género »

Los departamentos que presentan el mayor número de varones son: Ciencias humanas y sociales «HUM» y el de Ciencias económicas, administrativas y del comercio «ADM». Distinta a esta condición, el departamento de Seguridad «SEG» es el que menor número de ellos tiene en su plantilla de académicos.

En este análisis, se evidencia nuevamente la desproporción que existe respecto del género, la relación en varios departamentos es de 2 : 1 (varones, mujeres) y en ocasiones llega hasta 3 : 1, proporción que siempre aparece a excepción de Ciencias de la vida «VID», en el que existe el 57,8 % de varones y 42,2 % de mujeres.

TABLA 3.10: Participación de los departamentos de acuerdo al género

	GENERO		Total	
	VARON	MUJER		
DEPARTAMENTO	COM	27	8	35
		77,1%	22,9%	100,0%
		8,9%	5,9%	8,0%
	ELE	30	10	40
		75,0%	25,0%	100,0%
		9,9%	7,4%	9,2%
	VID	26	19	45
		57,8%	42,2%	100,0%
		8,6%	14,1%	10,3%
	HUM	60	40	100
		60,0%	40,0%	100,0%
		19,9%	29,6%	22,9%
SEG	17	6	23	
	73,9%	26,1%	100,0%	
	5,6%	4,4%	5,3%	
TIE	21	4	25	
	84,0%	16,0%	100,0%	
	7,0%	3,0%	5,7%	
MEC	21	1	22	
	95,5%	4,5%	100,0%	
	7,0%	0,7%	5,0%	
ADM	61	34	95	
	64,2%	35,8%	100,0%	
	20,2%	25,2%	21,7%	
EXA	39	13	52	
	75,0%	25,0%	100,0%	
	12,9%	9,6%	11,9%	
Total	302	135	437	
	69,1%	30,9%	100,0%	
	100,0%	100,0%	100,0%	

El departamento con el menor número de mujeres dentro de la Universidad ESPE es el de Mecánica «MEC» con el 0,7% del total de académicos. Con la aplicación de la prueba de independencia se determina que entre las variables «Departamentos» y «Género de los docentes» existe una asociación estadísticamente significativa, es decir hay una influencia entre ellas, así lo demuestran los valores $\chi_{obs}^2 > \chi^2(8) = 20,21$ y $p - valor = 0,01 < \alpha = 0,05$, por lo que se rechaza la H_o .

La intensidad de asociación, es baja y directamente proporcional (Coeficiente de contingencia=0,21, $p - valor < 0,05$), por lo que se concluye, que con una probabilidad del 99,9 de certeza, las dos variables están relacionadas. Los porcentajes de las variables se muestran en la figura 3.10.

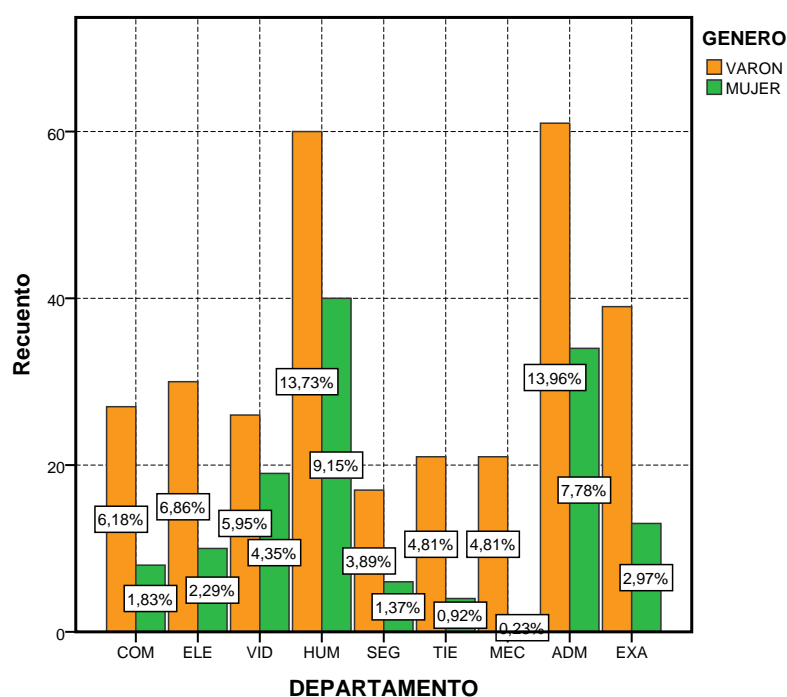


FIGURA 3.10: Participación de los departamentos de acuerdo al género

3.3.3. Asociación « Edad vs Género »

Entre estas variables existe una asociación estadísticamente significativa, los valores $\chi_{obs}^2 > \chi^2(4) = 21,83$ y $p - valor < 0,05$, permiten rechazar H_o y afirmar que hay una relación entre las variables analizadas y estas matienen una influencia mutua. Respecto a la intensidad de asociación, se determinó una relación estadísticamente significativa, baja y directamente proporcional (Coeficiente de contingencia=0,22, $p - valor < 0,05$). Los porcentajes de las variables se muestran en la tabla 3.11.

Por otro lado, también, se puede mirar que la gran mayoría de docentes varones y mujeres tienen edades entre los 41 y 50 años. Existen 17 profesores varones que imparten cátedra estando en la edad límite superior de 60.

Es bajo el porcentaje de docentes con edades menores o iguales a 30 años. La muestra tomada indica también, que la cantidad de profesores en los rangos de 31 hasta 40 años y de 51 hasta 60 años son similares en relación al porcentaje de varores, no siendo iguales en el de mujeres, existiendo profesores más jóvenes de género femenino que masculino.

TABLA 3.11: Edad de los maestros y su género

	GENERO		Total	
	VARON	MUJER		
EDAD	MENOR O IGUAL A 30 AÑOS	5	1	6
		83,3%	16,7%	100,0%
		1,7%	0,7%	1,4%
	ENTRE 31 AÑOS Y MENOR QUE 40 AÑOS	87	52	139
		62,6%	37,4%	100,0%
		28,8%	38,5%	31,8%
	ENTRE 41 AÑOS Y MENOR QUE 50 AÑOS	121	68	189
		64,0%	36,0%	100,0%
		40,1%	50,4%	43,2%
	ENTRE 51 AÑOS Y MENOR QUE 60 AÑOS	72	14	86
		83,7%	16,3%	100,0%
		23,8%	10,4%	19,7%
IGUAL O MAYOR A 60 AÑOS	17	0	17	
	100,0%	0,0%	100,0%	
	5,6%	0,0%	3,9%	
Total	302	135	437	
	69,1%	30,9%	100,0%	
	100,0%	100,0%	100,0%	

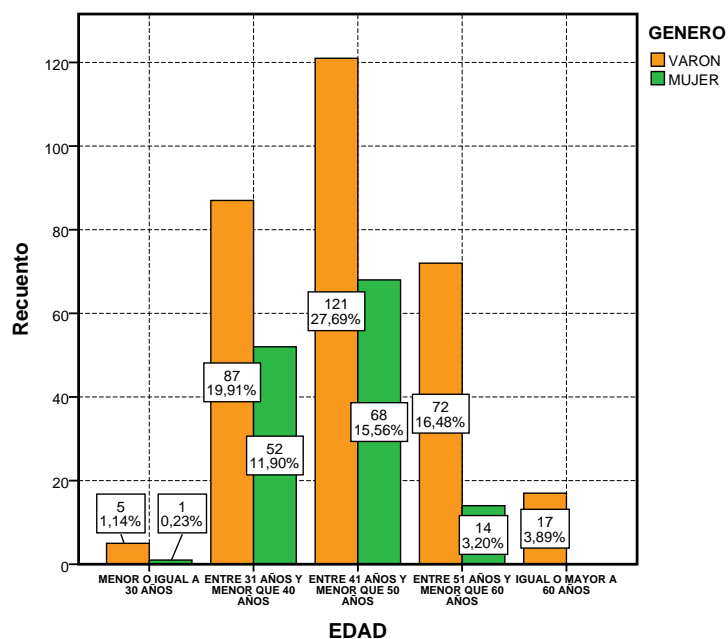


FIGURA 3.11: Edad de los maestros y su género

3.3.4. Asociación « Edad vs Título académico »

Entre las variables «Edad» y «Título académico» no existe un grado de asociación estadísticamente significativo, así, con $\chi_{obs}^2 < \chi^2(8) = 13,48$ y $p - valor = 0,096 > \alpha$, se acepta H_o , es decir, se puede afirmar que no hay relación entre las dos variables o también se puede entender que entre ellas no existe mutua influencia.

Respecto a la intensidad de asociación entre las dos variables, se encontró una relación estadísticamente significativa, baja y directamente proporcional (Coeficiente de contingencia=0,17, $p - valor > 0,05$), por lo que se confirma que las variables no están relacionadas.

TABLA 3.12: Edad de los profesores y sus títulos académicos

	EDAD	TITULO ACADEMICO			Total
		DOCTORADO	MAESTRIA	TERCER NIVEL	
EDAD	MENOR O IGUAL A 30 AÑOS	2 33,3% 6,5%	4 66,7% 1,3%	0 0,0% 0,0%	6 100,0% 1,4%
	ENTRE 31 AÑOS Y MENOR QUE 40 AÑOS	7 5,0% 22,6%	103 74,1% 33,9%	29 20,9% 28,4%	139 100,0% 31,8%
	ENTRE 41 AÑOS Y MENOR QUE 50 AÑOS	13 6,9% 41,9%	132 69,8% 43,4%	44 23,3% 43,1%	189 100,0% 43,2%
	ENTRE 51 AÑOS Y MENOR QUE 60 AÑOS	6 7,0% 19,4%	56 65,1% 18,4%	24 27,9% 23,5%	86 100,0% 19,7%
	IGUAL O MAYOR A 60 AÑOS	3 17,6% 9,7%	9 52,9% 3,0%	5 29,4% 4,9%	17 100,0% 3,9%
Total		31 7,1% 100,0%	304 69,6% 100,0%	102 23,3% 100,0%	437 100,0% 100,0%

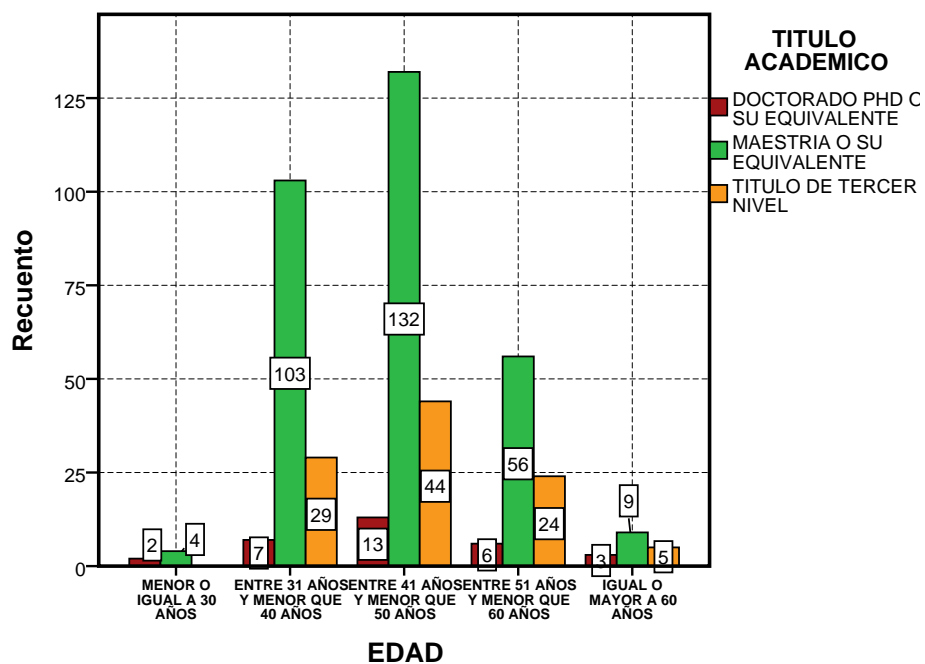


FIGURA 3.12: Porcentaje por edad vs títulos

3.3.5. Asociación « Edad vs Participación en proyectos de investigación »

Luego del análisis entre las variables «Edad» y «Participación de los docentes en los distintos proyectos de investigación» se puede concluir que hay un grado de asociación estadísticamente significativo, así los valores de $\chi^2_{obs} > \chi^2(4) = 11,80$ y $p - valor = 0,016 < 0,05$, permiten rechazar H_0 , y afirmar que sí existe una relación entre las dos variables analizadas, lo que equivale a la aseveración de que entre ellas hay una mutua influencia.

Respecto a la intensidad de asociación entre las dos variables, se encontró una relación estadísticamente significativa, baja y directamente proporcional (Coeficiente de contingencia=0,16, $p - valor < 0,05$), por lo que se confirma que las variables están relacionadas mínimamente, con una probabilidad del 98,4 % de certeza.

TABLA 3.13: Edad de los profesores y su participación en la investigación

		PARTICIPACION P INVESTIGACION		Total
		SI	NO	
EDAD	MENOR O IGUAL A 30 AÑOS	5 83,3% 2,8%	1 16,7% 0,4%	6 100,0% 1,4%
	ENTRE 31 AÑOS Y MENOR QUE 40 AÑOS	68 48,9% 37,8%	71 51,1% 27,6%	139 100,0% 31,8%
	ENTRE 41 AÑOS Y MENOR QUE 50 AÑOS	74 39,2% 41,1%	115 60,8% 44,7%	189 100,0% 43,2%
	ENTRE 51 AÑOS Y MENOR QUE 60 AÑOS	27 31,4% 15,0%	59 68,6% 23,0%	86 100,0% 19,7%
	IGUAL O MAYOR A 60 AÑOS	6 35,3% 3,3%	11 64,7% 4,3%	17 100,0% 3,9%
	Total	180 41,2% 100,0%	257 58,8% 100,0%	437 100,0% 100,0%

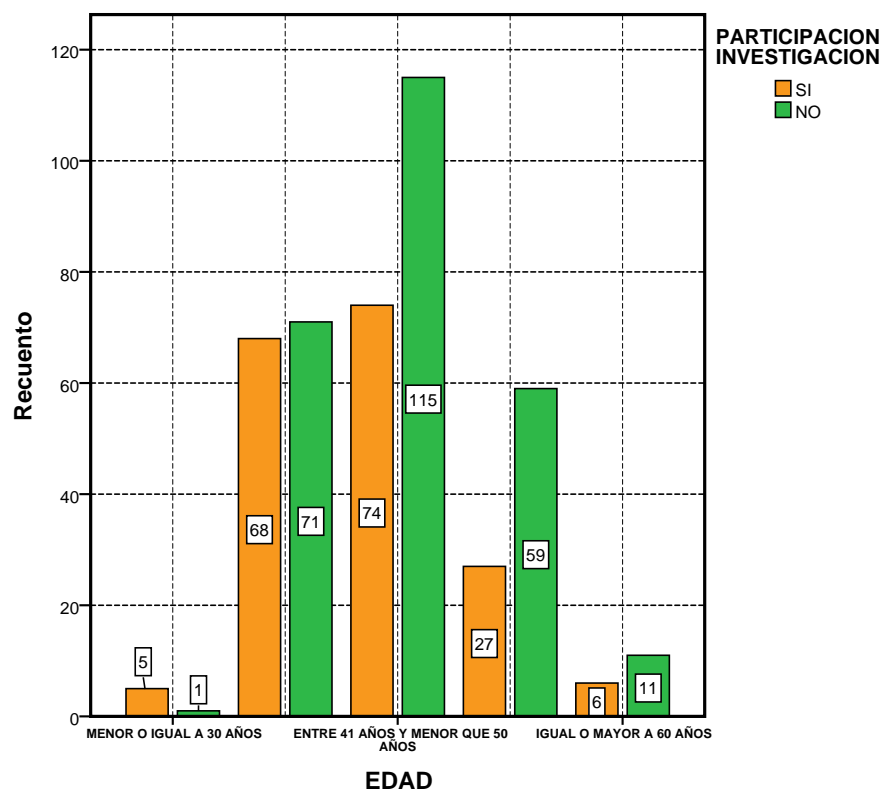


FIGURA 3.13: Participación en la investigación según la edad

3.3.6. Asociación « Departamento y Participación en la investigación »

En esta relación se puede acotar que: Existe una grado de asociación estadísticamente significativo en base a los valores obtenidos de $\chi_{obs}^2 > \chi^2(8) = 11,80$ y $p - valor = 0,001 < 0,05$, por lo que se rechaza la H_o y se afirma que existe relación entre las variables analizadas o también se puede decir que entre ellas existe una mutua influencia.

Respecto a la intensidad de asociación entre las dos variables, se encontró una relación estadísticamente significativa, media baja y directamente proporcional (Coeficiente de contingencia=0,38, $p - valor < 0,05$), lo que indica que las variables están relacionadas mínimamente, con una probabilidad del 99,9% de certeza.

TABLA 3.14: Participación de los departamentos en la investigación

DEPARTAMENTO	PARTICIPACION P INVESTIGACION		Total
	SI	NO	
COM	10	25	35
	28,6%	71,4%	100,0%
	5,6%	9,7%	8,0%
ELE	31	9	40
	77,5%	22,5%	100,0%
	17,2%	3,5%	9,2%
VID	32	13	45
	71,1%	28,9%	100,0%
	17,8%	5,1%	10,3%
HUM	30	70	100
	30,0%	70,0%	100,0%
	16,7%	27,2%	22,9%
SEG	6	17	23
	26,1%	73,9%	100,0%
	3,3%	6,6%	5,3%
TIE	19	6	25
	76,0%	24,0%	100,0%
	10,6%	2,3%	5,7%
MEC	12	10	22
	54,5%	45,5%	100,0%
	6,7%	3,9%	5,0%
ADM	25	70	95
	26,3%	73,7%	100,0%
	13,9%	27,2%	21,7%
EXA	15	37	52
	28,8%	71,2%	100,0%
	8,3%	14,4%	11,9%
Total	180	257	437
	41,2%	58,8%	100,0%
	100,0%	100,0%	100,0%

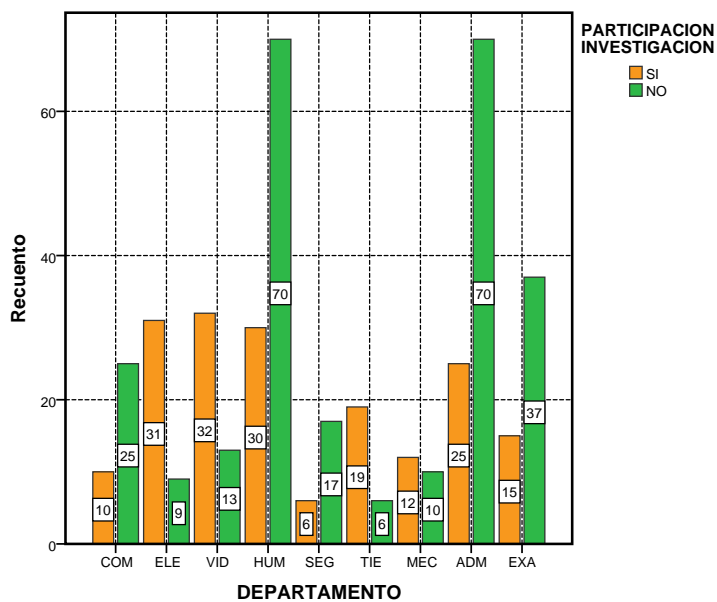


FIGURA 3.14: Participación de los departamentos en la invstigación

3.3.7. Asociación « Género » y « Participación en la investigación »

En cuanto a las variables «Género» y «Participación de los profesores en los diferentes proyectos de investigación» no hay un grado de asociación estadísticamente significativo, así con los valores de $\chi_{obs}^2 < \chi^2(1) = 0,007$, $p - valor = 0,934 > 0,05$ aceptamos H_o es decir, se puede afirmar que no hay relación entre las dos variables, siendo equivalente a la afirmación “que entre ellas no se genera influencia mutua”.

Respecto a la intensidad de asociación entre las dos variables, se encontró una relación estadísticamente significativa, baja e inversamente proporcional (Medida simétrica Phi = -0,04, $p - valor > 0,05$).

TABLA 3.15: Participación en la investigación por género

		PARTICIPACION P INVESTIGACION		Total
		SI	NO	
GENERO	VARON	124 41,1% 68,9%	178 58,9% 69,3%	302 100,0% 69,1%
	MUJER	56 41,5% 31,1%	79 58,5% 30,7%	135 100,0% 30,9%
Total		180 41,2% 100,0%	257 58,8% 100,0%	437 100,0% 100,0%

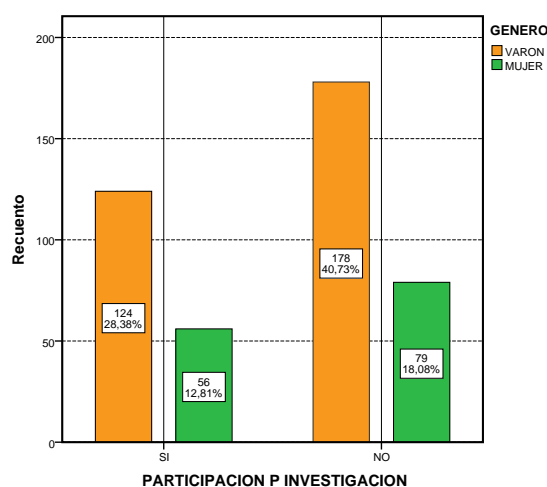


FIGURA 3.15: Participación en la investigación por género

3.4. Análisis loglineal - logit

Una vez determinada la relación entre variables a través del análisis bivariado se continúa con el estudio para encontrar una ecuación que nos permita predecir la probabilidad de participación de los profesores de la ESPE en los distintos proyectos de investigación, en base a las variables categóricas que califiquen como predictoras. Para esto, se emplea uno de los modelos de tipo loglineales (loglineal-logit), para estudiar la relación entre una(s) variable(s) dependiente(s) categórica y una serie de variables independientes o covariantes también categóricas. Todas las variables categóricas que se van a interrelacionar serán con referencia a la variable «Participación en proyectos de investigación», a través del siguiente modelo y condiciones:

TABLA 3.16: Modelo de interrelación

No	VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE
1	Participación en proyectos de inv(2)	Género(2) Empleo de la investigación aplicada(5)
2	Participación en proyectos de inv(2)	Edad(5) Empleo de la investigación aplicada(5)
3	Participación en proyectos de inv(2)	Nivel académico(3) Empleo de la investigación aplicada(5)
4	Participación en proyectos de inv(2)	Departamento Académico(9) Empleo de la investigación aplicada(5)

Este modelo se caracteriza en el hecho de que en lugar de modelar las

frecuencias se modelan unos ratios, que se obtienen fruto de dividir las frecuencias de la variable dependiente para cada uno de los niveles o combinaciones de niveles de la(s) variable(s) independiente(s), seguido, de estos ratios, se calcula el logaritmo natural \ln que se lo conoce como *logit*.

Por otra parte, los modelos loglineales proporcionan estadísticos de bondad de ajuste y permiten acometer la construcción del modelo hasta encontrar el adecuado, ofreciendo estimaciones de los parámetros y errores estándar, en donde la prueba de hipótesis que se realiza tiene las siguientes condiciones:

H_0 : La variable A es independiente de las variables B y C .

H_1 : La variable A no es independiente de las variables B y C .

Estadístico de prueba: Razón de verosimilitud y χ^2 de Pearson.

Nivel de significancia $\alpha = 0,10$

3.4.1. Interrelación No 1

Esta interrelación *logit* hace referencia a las variables independientes «Género» y «Empleo de la investigación aplicada» junto con la variable dependiente «Participación en proyectos de investigación por parte de los profesores».

El modelo está formado por 437 profesores encuestados, no se determinó valores perdidos, hay 20 casillas definidas por (participación en proyectos de investigación (2) X pregunta No 9 con (5) categorías X género (2)). Es importante notar que la categoría de referencia es la variable «Participación en proyectos de investigación», y por tanto, todos los resultados se interpretan respecto de esta.

Los resultados obtenidos de los tests de ajuste se presentan en la tabla 3.17. Un valor de Chi-cuadrado de Pearson = 1,821 < 7,779 $\chi^2_{(0,10)}$ con 4 grados de libertad y un p-valor = 0,769 mayor al nivel de significancia propuesto, permite concluir que existe evidencia suficiente para aseverar que las variables ana-

lizadas son independientes, en otras palabras aceptamos H_o . Por otra parte, también se afirma que el «Empleo de la investigación aplicada» por parte de los profesores en el aula, en la Universidad no está relacionada con el «Género» y la «Participación en proyectos» de los mismo.

El valor χ^2 Chi cuadrado obtenido se corrobora con el valor similar del coeficiente de razón de verosimilitud = 1,752 que se obtiene como:

$$2 \sum_i \sum_j n_{ij} \log \frac{n_{ij}}{n_{ij}} \quad (3.5)$$

que es un estadístico que en forma similar se distribuye según χ^2 y se lo emplea para estudiar la relación entre variables categóricas en los modelos log-lineales.

TABLA 3.17: Pruebas de ajuste

Pruebas de bondad de ajuste^{a,b}

	Valor	gl	Sig.
Razón de verosimilitud	1,752	4	,781
Chi-cuadrado de Pearson	1,821	4	,769

3.4.2. Interrelación No 2

En esta interrelación se hace referencia a las variables independientes «Edad» y «Empleo de la investigación aplicada en las aulas» junto con la variable dependiente «Participación en proyectos de investigación».

Este modelo contiene 437 sujetos a ser analizados, no se tiene valores perdidos, en total hay 50 casillas definidas (participación en proyectos de investigación (2) X pregunta No 9 con (5) categorías X edad (5) X).

Los resultados obtenidos de los tests de ajuste se presentan en la tabla 3.18. Un valor de Chi-cuadrado de Pearson = 22,838 < 23,542 $\chi^2_{(0,10)}$ con 16 grados de libertad y un p-valor = 0,118 que es mayor al nivel de significancia propuesto, permite concluir que existe evidencia suficiente para fundamentar la aseveración que las variables analizadas son independientes, en otras palabras se acepta H_o .

TABLA 3.18: Pruebas de ajuste

Pruebas de bondad de ajuste ^{a,b}			
	Valor	gl	Sig.
Razón de verosimilitud	22,550	16	,126
Chi-cuadrado de Pearson	22,838	16	,118

3.4.3. Interrelación No 3

Esta interrelación logit analiza las variables independientes «Nivel académico» y «Empleo de la investigación aplicada» junto con la variable dependiente «Participación en proyectos de investigación».

El modelo contiene a 437 profesores, no existen valores perdidos, hay 30 casillas definidas (participación en proyectos de investigación (2) X pregunta No 9 con (5) X título académico 3).

Los resultados constan en la tabla 3.19. En donde un valor de Chi-cuadrado de Pearson = $12,178 < 13,362\chi^2_{(0,10)}$ con 8 grados de libertad y un p-valor = 0,143 mayor al nivel de significancia permite aceptar H_o , pero por la razón de verosimilitud que es exclusiva del análisis de variables categóricas se tienen, que, $15,229 > 13,362\chi^2_{(0,10)}$ con 8 grados de libertad y p-valor = 0,055 que es menor al nivel de significancia propuesto, esto permite concluir que existe suficiente evidencia muestral para aceptar H_1 .

TABLA 3.19: Pruebas de ajuste

Pruebas de bondad de ajuste ^{a,b}			
	Valor	gl	Sig.
Razón de verosimilitud	15,229	8	,055
Chi-cuadrado de Pearson	12,178	8	,143

3.4.4. Interrelación No 4

Esta interrelación logit hace referencia a las variables independientes «Departamento académico», «Empleo de la investigación aplicada» junto con la variable dependiente «Participación en proyectos de investigación».

Este modelo contiene a 437 profesores, no hay valores perdidos, existen 90

casillas definidas (participación en proyectos de investigación (2) X pregunta No 9 con (5) X departamento académico (9) X). Los resultados obtenidos constan en la tabla 3.20, en donde un valor de Chi-cuadrado de Pearson = $54,157 > 40,256\chi^2_{(0,10)}$ con 32 grados de libertad y un p-valor = 0,009 menor al nivel de significancia propuesto, permite concluir que hay suficiente evidencia muestral que sustenta la aseveración de H_1 .

TABLA 3.20: Pruebas de ajuste

Pruebas de bondad de ajuste ^{a,b}			
	Valor	gl	Sig.
Razón de verosimilitud	62,486	32	,001
Chi-cuadrado de Pearson	54,157	32	,009

Como resultado de las cuatro interacciones realizadas se determina que existe una correlación entre: «Participación de los profesores en proyectos de investigación» como variable dependiente y «Nivel académico», «Empleo de la investigación aplicada», «Departamento de pertenencia de los docentes» como variables independientes, lo que se ratifica en los siguientes diagramas de dispersión de Poisson entre residuos y frecuencias observadas o esperadas figura 3.16. Los gráficos 3 y 4 siguen un patrón o tendencia observable y no así las interacciones 1 y 2.

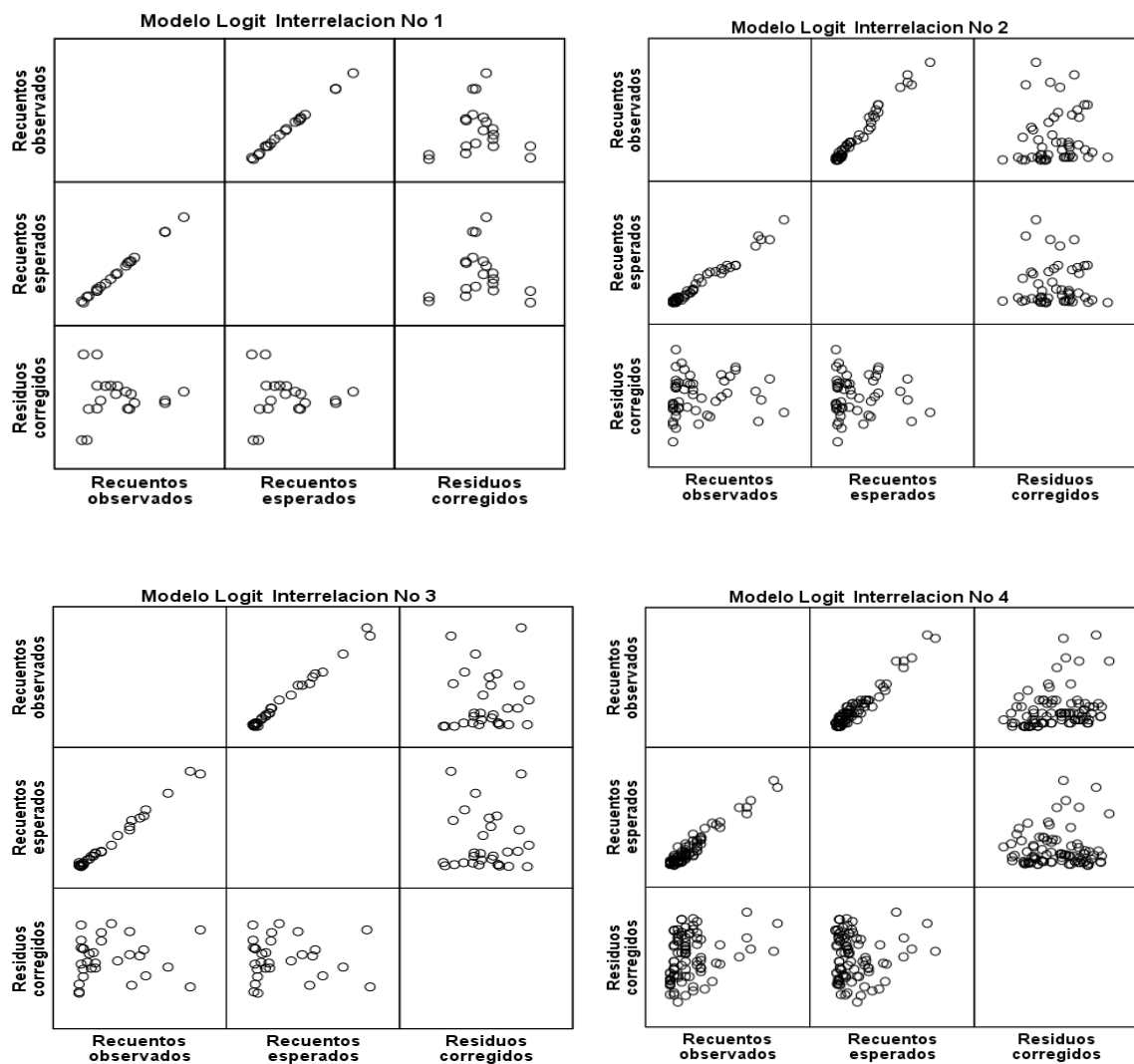


FIGURA 3.16: Modelos de Poisson

De seguido, con los dos modelos que presentan una interrelación satisfactoria se realiza una regresión logística, en donde la variable dependiente tiene dos categorías y a la vez parte de unos supuestos menos restrictivos y permite introducir como independientes las variables covariantes, predictoras o independientes, como: «Nivel académico», «Departamento» y «Empleo de la investigación aplicada». Así las variables independientes son variables cuantitativas que representa la probabilidad del evento predicho que tiene un

profesor con un valor X frente a la probabilidad que tiene un individuo con valor $X - 1$. En este caso X está prediciendo la «Participación de los profesores en proyectos de investigación» y $X - 1$ la no participación. Lo que al final se pretende es expresar la probabilidad de que ocurra el evento en cuestión como función de ciertas variables, que se presumen relevantes o influyentes. El modelo de regresión logística múltiple, tendrá la siguiente expresión:

$$\ln \frac{p}{q} = \alpha_0 + \alpha_1 X \quad (3.6)$$

$$\ln \left(\frac{p}{1-p} \right) = \alpha_0 + \alpha_1 X = \frac{p}{1-p} = e^{\alpha_0 + \alpha_1 X} \quad (3.7)$$

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \dots + \alpha_k X_k)}} \quad (3.8)$$

Para esta investigación la variable «Interviene en proyectos de investigación» es la dependiente que deseamos modelizar (codificada con valores 0 = sí participa en proyectos de investigación y 1 = no participa en proyectos de investigación) y las siguientes covariables: «Nivel académico» (1 = Doctorado o Phd, 2 = Maestría y 3 = Ingeniería, categórica).

«Departamento Académico»: 1 = Ciencias de la computación (COM), 2 = Eléctrica y electrónica (ELE), 3 = Ciencias de la vida (VID), 4 = Ciencias humanas y sociales (HUM), 5 = Seguridad (SEG), 6 = Ciencias de la tierra (TIE), 7 = Ciencias de la energía (MEC), 8 = Ciencias económicas y adm. (ADM), y 9 = Ciencias exactas (EXA), finalmente la variable «Empleo de la investigación aplicada» (Nada = 1 hasta 5 = Totalmente).

Ahora, el modelo fijado será evaluado a través de una tabla χ^2 llamada Prueba Ómnibus en la que se determina el grado de verosimilitud de las variables, con las siguientes hipótesis:

H_o = Los coeficientes α_i de todos los términos (excepto la constante) incluidos en el modelo son cero.

H_1 = Los coeficientes α_i de todos los términos (excepto la constante) incluidos en el modelo NO son cero.

TABLA 3.21: Prueba Ómnibus

Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Escalón	113,682	14	,000
	Bloque	113,682	14	,000
	Modelo	113,682	14	,000

El estadístico χ^2 que ofrece la prueba Ómnibus sobre los coeficientes del modelo son para constrastrar sí la diferencia entre el valor de $(-2LL)$ para el modelo sólo con la constante $(-2LL = 592,172)$ y el modelo actual $(-2LL = 478,490)$ son significativos, es decir el cociente o razón de verosimilitudes con 14 grados de libertad:

$$RV = \chi^2 = (-2LL_{modelo-0}) - (-2LL_{modelo-1}) \quad (3.9)$$

$$= 592,172 - 478,490 = 113,682$$

es decir $113,682 > 21,064\chi^2_{0,10}$ por lo que se concluye, que no existe suficiente evidencia para afirmar que los coeficientes α_i son iguales a 0,0, esto se ratifica con el nivel de significancia de $p - valor = 0,000$, de tal forma que sí hay diferencia significativa entre incluir en el modelo todas las variables y no incluir ninguna.

Un modelo sin poder predictivo alguno asigna a cualquier sujeto la probabilidad 0,5. Si n es el número de observaciones, $L = 0,5^n$, y $LL = n \times \ln(0,5)$. Es decir $LL = 437 \times (-0,6931472) = -302,90532$; y el estadístico $-2LL$ sería $= 605,8106$. Seguidamente se presentan tres medidas que resumen en forma global la validez del modelo.

TABLA 3.22: Resumen modelo

Resumen del modelo			
Escalón	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	478,490 ^a	,229	,309

Los coeficientes de determinación tienen valores 0,229 y 0,309, indicando que sólo el 22,9 % o 30,9 % de la variación de la variable dependiente es explicada por las variables incluidas en el modelo.

Por otra parte la bondad de ajuste resulta satisfactoria, por existir poca diferencia entre los valores esperados y los observados en el procedimiento del Test de Hosmer y Lemeshow.

TABLA 3.23: Prueba de Hosmer y Lemeshow

Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow

	INVESTIGACION = SI		INVESTIGACION = NO		Total
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1 1	32	35,375	9	5,625	41
2	39	33,509	5	10,491	44
3	27	26,882	16	16,118	43
4	16	18,803	30	27,197	46
5	13	11,436	19	20,564	32
6	12	15,161	33	29,839	45
7	20	14,540	29	34,460	49
8	9	11,279	33	30,721	42
9	7	7,469	34	33,531	41
10	5	5,546	49	48,454	54

Finalmente, una ecuación sin poder de clasificación alguno tendría una especificidad, sensibilidad y total de clasificación igual al 50 % (por el simple azar). Un modelo puede considerarse aceptable si tanto la especificidad como la sensibilidad tienen un alto nivel, de al menos el 75 %.

TABLA 3.24: Tabla de clasificación

Tabla de clasificación^a

Observado			Pronosticado		
			INVESTIGACION		Corrección de porcentaje
			SI	NO	
Paso 1	PARTICIPACION P	SI	93	87	51,7
	INVESTIGACION	NO	27	230	89,5
Porcentaje global					73,9

El modelo propuesto presenta una especificidad de 89,5 % que se la puede llamar aceptable y una sensibilidad baja de 51,7 %. Con todas las variables incluidas, el modelo clasifica aceptablemente a los profesores que sí participan en «Proyectos de investigación», cuando el punto de corte de la probabilidad de Y calculada se establece (por defecto) en 50,0 %. Por último, se presentan las variables de la ecuación, los coeficientes de regresión con sus correspondientes errores estandar (EE), y la significación estadística con la

prueba de Wald, que es un estadístico que sigue una ley χ^2 con un grado de libertad, y la estimación de cada $OR = e^{\alpha_i}$ con sus intervalos de confianza. En nuestro caso $\chi^2_{(0,10)} = 2,706$ por lo que los departamentos de ciencias de la computación, ciencias humanas y sociales, seguridad, ciencias de la energía y mecánica y ciencias económicas, no presentan diferencias significativas dentro del modelo, por otra parte los profesores que ocupan la «investigación aplicada» no tienen influencia dentro de la participación del pronóstico «Desarrollo de proyectos de investigación».

TABLA 3.25: Variables de la ecuación de predicción

		Variables en la ecuación					90% C.I. para EXP(B)		
		B	EE	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Inferior	Superior
Paso 1ª	G.ACADEMICO			30,638	2	,000			
	G.ACADEMICO(1)	-2,909	,605	23,113	1	,000	,055	,020	,147
	G.ACADEMICO(2)	-1,420	,312	20,683	1	,000	,242	,145	,404
	DEPARTAMENTO			51,844	8	,000			
	DEPARTAMENTO(1)	,569	,518	1,210	1	,271	1,767	,754	4,141
	DEPARTAMENTO(2)	-1,614	,512	9,954	1	,002	,199	,086	,462
	DEPARTAMENTO(3)	-1,548	,482	10,317	1	,001	,213	,096	,470
	DEPARTAMENTO(4)	,169	,398	,181	1	,671	1,184	,615	2,280
	DEPARTAMENTO(5)	,392	,603	,422	1	,516	1,480	,549	3,992
	DEPARTAMENTO(6)	-1,613	,587	7,540	1	,006	,199	,076	,524
	DEPARTAMENTO(7)	-,862	,579	2,215	1	,137	,422	,163	1,095
	DEPARTAMENTO(8)	,425	,408	1,083	1	,298	1,529	,781	2,993
	PREGUNTA9			1,650	1	,800			
	PREGUNTA9(1)	,016	,630	,001	1	,979	1,017	,361	2,864
	PREGUNTA9(2)	-,224	,593	,143	1	,705	,799	,301	2,121
	PREGUNTA9(3)	,036	,607	,004	1	,952	1,037	,382	2,814
	PREGUNTA9(4)	,164	,630	,067	1	,795	1,178	,418	3,320
	Constante	1,894	,688	7,573	1	,006	6,648		

El modelo ajustado resulta:

P (participación en proy. de investigación) =

$$P(x) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \dots + \alpha_k X_k)}}$$

$$P(x) = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$

$$\begin{aligned}
 Z = & 1,894 - 2,909GA(1) - 1,420GA(2) + 0,569DEP(1) - 1,614DEP(2) \\
 & - 1,548DEP(3) + 0,169DEP(4) + 0,392DEP(5) - 1,613DEP(6) \\
 & - 0,862DEP(7) + 0,425DEP(8) + 0,016INVA(1) - 0,224INVA(2) \\
 & + 0,036INVA(3) + 0,164INVA(4)
 \end{aligned}$$

(3.10)

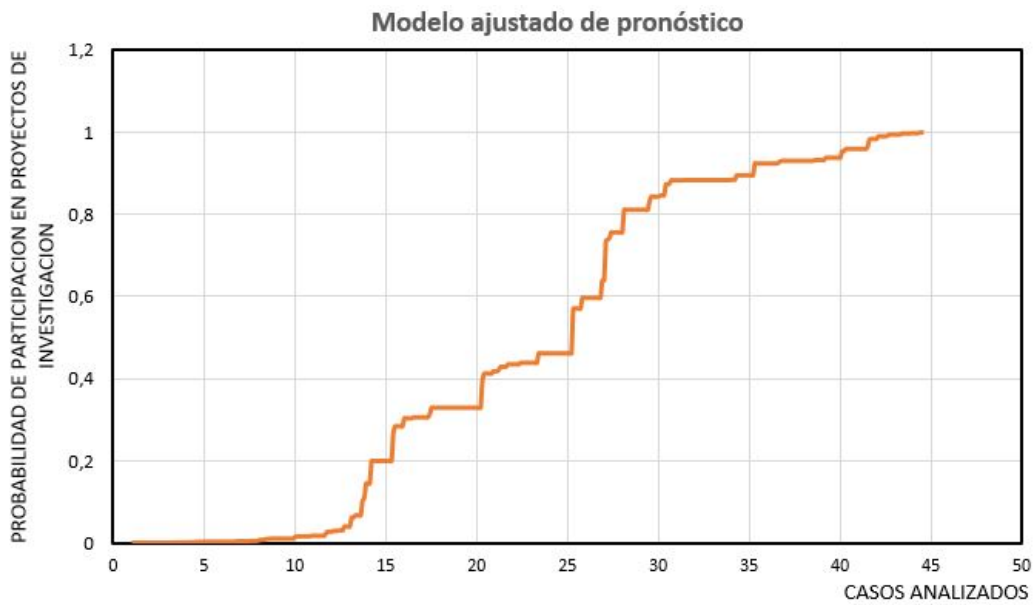


FIGURA 3.17: Gráfico de ajuste de la ecuación

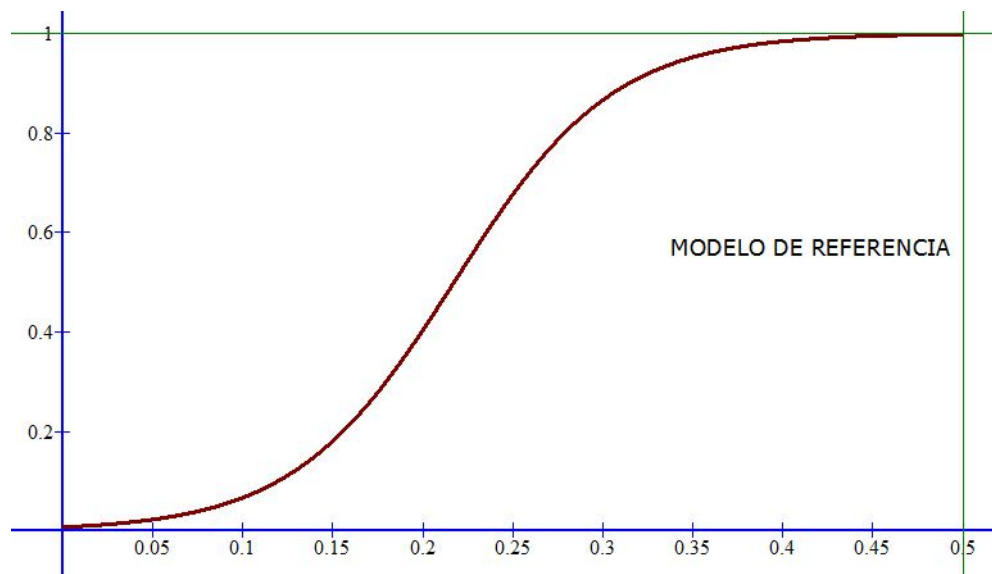


FIGURA 3.18: Modelo de referencia

3.4.5. Evaluación del modelo obtenido

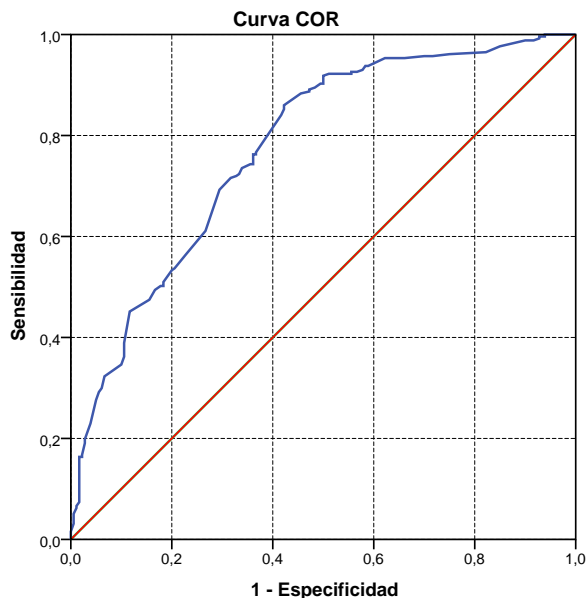


FIGURA 3.19: Curva COR de sensibilidad y especificidad

Cualquier ecuación de regresión logística debe ser considerada como provisional, ya que debe someterse a una evaluación de cómo el modelo se ajusta a los datos. Puede parecer una incongruencia hablar de “ajuste a los datos” al modelo cuando estos han sido empleados precisamente para obtener la ecuación de regresión; sin embargo el modelo matemático no es perfecto por muchas razones y los valores pronosticados no siempre coinciden con los verdaderamente observados. Por lo que una de las maneras de evaluar es a través de una curva COR, en donde se puede determinar como la sensibilidad y la especificidad del modelo calculado varían según se establezca un punto de corte. El área bajo la curva es de 0,774 y es la que indica el poder de discriminación del modelo construido, un 77% del máximo posible. Evidentemente es estadísticamente significativo, pues la $H_0 =$ no existe discriminación, con un p-valor = 0,000.

3.5. Análisis de correspondencia múltiple (ACM)

3.5.1. Análisis del modelo y preliminares del ACM

De seguido se desarrolla un análisis de correspondencia múltiple con las variables de caracterización que intervinieron significativamente en la regresión logística y todas las variables de tipo diferencial semántico que son las que determinan las características de la cultura académica, el propósito de este análisis es reducir la gran cantidad de datos de la encuesta a un número pequeño de dimensiones para medir la asociación entre variables e interpretar el tipo de modelo de cultura académica que se practica al interior de la ESPE.

El cuestionario empleado en el ACM, tienen t-columnas suplementarias correspondientes a las 8 variables de caracterización de los profesores encuestados que pueden ser consideradas como suplementarias, de las que se toman tres, que son: «Departamentos Académicos», «Título Académico» y «Participación en proyectos de investigación», por ser estas las variables que no son independientes de acuerdo a las pruebas de χ^2 y el análisis *loglineal-logit*. Por otra parte, el modelo planteado también incluye 9 columnas de variables principales o activas referentes al tipo de cultura académica con respuestas de opción múltiple bajo una escala de Likert de 5 categorías.

Los resultados obtenidos del ACM se interpretan tomando en cuenta las siguientes relaciones:

- Un estudio de la tipología de los profesores. Dos variables suplementarias son próximas si las variables activas son similares en sus respuestas.
- Un estudio de las relaciones entre las diferentes modalidades de las va-

riables principales. Si varias variables toman la misma modalidad en un determinado grupo de variables suplementarias, estas constituyen un grupo que será puesto en evidencia. Sí, es a la inversa, habrán fenómenos de exclusión que serán detectados.

- Con los elementos suplementarios un estudio de la relación entre las variables «Departamentos Académicos», «Título Académico »y «Participación en proyectos de investigación» y los principales factores de variabilidad de los perfiles de las variables restantes.

Como preliminar se mide la calidad métrica del instrumento aplicado (cuestionario Anexo B) a través del Alfa de Cronbach, el que arrojó los siguientes resultados: La consistencia interna de los 9 elementos (variables activas) es 0,873, valor que se lo considera bueno. Para corroborar este resultado, se obtuvo los coeficientes de Spearman-Brown y el de dos mitades de Guttman obteniéndose un puntaje de 0,84 similar al anterior.

De seguido se practica una prueba de validez consistente en revisar la modulación de cada uno de los reactivos o preguntas (variables activas) para verificar la existencia de respuestas a lo largo de toda su escala. Para ello, se determinó la media y la desviación estándar para cada uno de los reactivos y se encontró que, en general, todos presentan desviaciones estándares mayores a 0,5 y un natural sesgo negativo propio de este tipo de encuestas y que tiene su origen en la deseabilidad social Hernández, R. (2006).

Una inspección preliminar de la figura 3.26, muestra que el número de efectivos resultantes de la categoría 1 (totalmente en desacuerdo) es pequeña en comparación con el resto, incluso para algunas variables correspondientes a los departamentos de Mecánica y de la Tierra no hay ninguno. El problema no es tan relevante en el caso de la otra categoría extrema 5 y se decide amalgamar las categorías 1 y 2 en una nueva categoría llamada 1, pasando las categorías 3, 4 y 5 a llamarse 2, 3 y 4, tal como se muestra en la figura 3.27.

TABLA 3.26: Efectivos resultantes

EFECTIVOS RESULTANTES POR PREGUNTAS

		DEPARTAMENTO								
		COM	ELE	VID	HUM	SEG	TIE	MEC	ADM	EXA
PREGUNTA1	Totalmente flexible	14	13	10	30	4	11	8	32	16
	Bastante flexible	14	16	28	49	9	12	11	39	27
	Moderadamente flexible	6	10	7	14	7	2	1	22	8
	Algo flexible	1	1	0	6	3	0	2	2	1
	Nada flexible	0	0	0	1	0	0	0	0	0
PREGUNTA2	Totalmente centrada	6	6	7	14	2	7	5	13	2
	Bastante centrada	17	14	24	48	3	16	9	43	28
	Moderadamente centrada	7	12	11	21	11	1	6	20	14
	Algo centrada	4	6	2	15	6	1	2	17	7
	Nada centrada	1	2	1	2	1	0	0	2	1
PREGUNTA3	Equipo	10	9	12	19	1	7	3	16	16
	Casi siempre en equipo	13	19	17	48	11	9	6	42	14
	Moderadamente en equipo	8	6	11	21	4	8	6	29	13
	Algo en equipo	4	6	3	11	6	1	7	6	8
	Nunca en equipo	0	0	2	1	1	0	0	2	1
PREGUNTA4	Completamente tradicional	2	7	2	7	2	3	1	11	5
	Bastante tradicional	15	14	18	44	4	13	7	32	22
	Moderadamente tradicional	11	10	20	23	9	7	3	32	11
	Algo tradicional	4	8	4	21	6	2	5	19	8
	Nada tradicional	3	1	1	5	2	0	6	1	6
PREGUNTA5	Totalmente imaginativa	4	8	7	12	2	3	0	12	4
	Bastante imaginativa	14	15	14	40	3	9	5	35	17
	Moderadamente imaginativa	9	10	12	30	9	9	5	31	17
	Algo imaginativa	6	5	12	11	6	3	8	13	9
	Nada imaginativa	2	2	0	7	3	1	4	4	5
PREGUNTA6	Completa rivalidad	2	2	6	17	1	3	1	18	7
	Bastante rivalidad	14	19	20	36	6	9	4	33	17
	Moderada rivalidad	11	12	9	25	6	8	6	24	14
	Algo de rivalidad	3	5	6	16	8	4	5	9	7
	Nada de rivalidad	5	2	4	6	2	1	6	11	7
PREGUNTA7	Corto plazo	5	15	6	12	2	2	1	21	6
	Temprano plazo	11	12	13	37	5	9	5	31	23
	Moderado plazo	10	7	19	32	9	7	5	27	12
	Razonable plazo	8	4	5	13	5	7	7	8	6
	Largo plazo	1	2	2	6	2	0	4	8	5
PREGUNTA8	Totalmente ignorado	2	7	3	11	0	6	1	10	4
	Bastante ignorado	16	17	20	37	9	9	8	45	20
	Moderadamente ignorado	12	11	12	32	7	7	4	23	22
	Un tanto ignorado	3	4	5	17	5	2	5	13	4
	Nunca es ignorado	2	1	5	3	2	1	4	4	2
PREGUNTA9	Totalmente aplicada	6	8	9	17	2	5	2	18	8
	Bastante aplicada	12	17	22	39	2	10	8	34	26
	Moderadamente aplicada	10	9	10	28	12	6	2	24	12
	Algo aplicada	5	6	3	12	5	4	7	15	5
	Nada aplicada	2	0	1	4	2	0	3	4	1

TABLA 3.27: Efectivos modificados

		DEPARTAMENTO								
		COM	ELE	VID	HUM	SEG	TIE	MEC	ADM	EXA
PRE1	Totalmente flexible	14	13	10	30	4	11	8	32	16
	Bastante flexible	14	16	28	49	9	12	11	39	27
	Moderadamente flexible	6	10	7	14	7	2	1	22	8
	Algo flexible	1	1	0	7	3	0	2	2	1
PRE2	Totalmente centrada	6	6	7	14	2	7	5	13	2
	Bastante centrada	17	14	24	48	3	16	9	43	28
	Moderadamente centrada	7	12	11	21	11	1	6	20	14
	Algo centrada	5	8	3	17	7	1	2	19	8
PRE3	Equipo	10	9	12	19	1	7	3	16	16
	Casi siempre en equipo	13	19	17	48	11	9	6	42	14
	Moderadamente en equipo	8	6	11	21	4	8	6	29	13
	Algo en equipo	4	6	5	12	7	1	7	8	9
PRE4	Completamente tradicional	2	7	2	7	2	3	1	11	5
	Bastante tradicional	15	14	18	44	4	13	7	32	22
	Moderadamente tradicional	11	10	20	23	9	7	3	32	11
	Algo tradicional	7	9	5	26	8	2	11	20	14
PRE5	Totalmente imaginativa	4	8	7	12	2	3	0	12	4
	Bastante imaginativa	14	15	14	40	3	9	5	35	17
	Moderadamente imaginativa	9	10	12	30	9	9	5	31	17
	Algo imaginativa	8	7	12	18	9	4	12	17	14
PRE6	Completa rivalidad	2	2	6	17	1	3	1	18	7
	Bastante rivalidad	14	19	20	36	6	9	4	33	17
	Moderada rivalidad	11	12	9	25	6	8	6	24	14
	Algo de rivalidad	8	7	10	22	10	5	11	20	14
PRE7	Corto plazo	5	15	6	12	2	2	1	21	6
	Temprano plazo	11	12	13	37	5	9	5	31	23
	Moderado plazo	10	7	19	32	9	7	5	27	12
	Razonable plazo	9	6	7	19	7	7	11	16	11
PRE8	Totalmente ignorado	2	7	3	11	0	6	1	10	4
	Bastante ignorado	16	17	20	37	9	9	8	45	20
	Moderadamente ignorado	12	11	12	32	7	7	4	23	22
	Un tanto ignorado	5	5	10	20	7	3	9	17	6
PRE9	Totalmente aplicada	6	8	9	17	2	5	2	18	8
	Bastante aplicada	12	17	22	39	2	10	8	34	26
	Moderadamente aplicada	10	9	10	28	12	6	2	24	12
	Algo aplicada	7	6	4	16	7	4	10	19	6

Con el análisis anterior de χ^2 , se determinó este estadístico y otros coeficientes de correlación, que proporcionan información acerca de la existencia o no de la relación entre variables, la intensidad de la misma y su nivel de significación. Al contar con una tabla muy grande y tener variables medidas en escalas nominales, la interpretación es dificultosa. En este sentido el ACM aporta información que de ningún modo entrega χ^2 o los coeficientes de correlación, así este permite analizar la posible relación entre las variables nominales en un modo gráfico en un espacio pluridimensional.

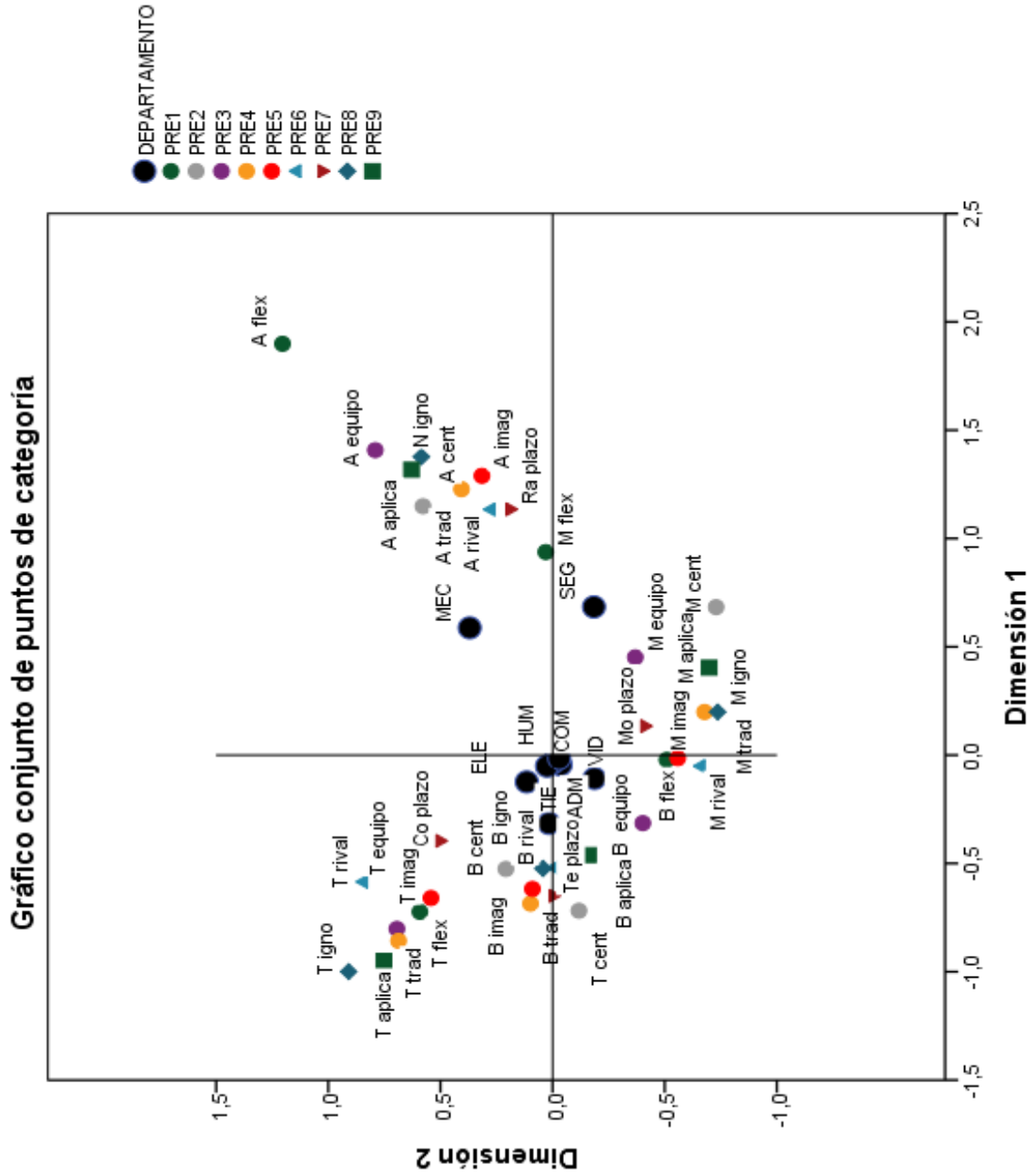


FIGURA 3.20: (ACM) «Preguntas de la cultura académica» con «Departamentos»

Del resultado del ACM entre las variables de la cultura académica y los

departamentos, según la figura 3.20, en forma global, se interpreta que: Los profesores de los departamentos de Ciencias de la Vida, Computación, Administrativas, Humanas, Tierra, Electrónica y Exactas creen que las normativas vigentes en la Universidad propician un modelo de organización administrativa interna bastante flexible, que las prácticas académicas que desarrollan es bastante centrada al interior de la Institución, que las labores que desarrollan se las hace en equipo, que los conflictos académicos con los alumnos se los resuelve en forma tradicional, que los procesos de enseñanza se los lleva a cabo en forma bastante imaginativa, que existe bastante rivalidad profesional entre ellos, que los objetivos perseguidos se los alcanzará a temprano plazo, que el proceso de investigación es bastante ignorado y que la investigación aplicada es bastante empleada.

Con respecto a los departamentos: Seguridad y Mecánica opinan que el modelo que mantiene la Universidad no es flexible en sus normativas de organización, que la práctica académica es algo centrada al interior de la Institución, que sus labores académicas se las realiza algo en equipo, que los problemas estudiantiles se los resuelve en forma algo tradicional, que los procesos de enseñanza son algo imaginativos, que existe algo de rivalidad entre los docentes, que los objetivos planteados por la Universidad serán alcanzados en un plazo razonable, que el proceso de investigación es algo ignorado y que la práctica de la investigación aplicada se la hace con poca frecuencia.

Ahora en las figuras 3.21, 3.22, 3.23 se presenta los resultados en forma independiente, es decir cada pregunta con los distintos departamentos académicos.

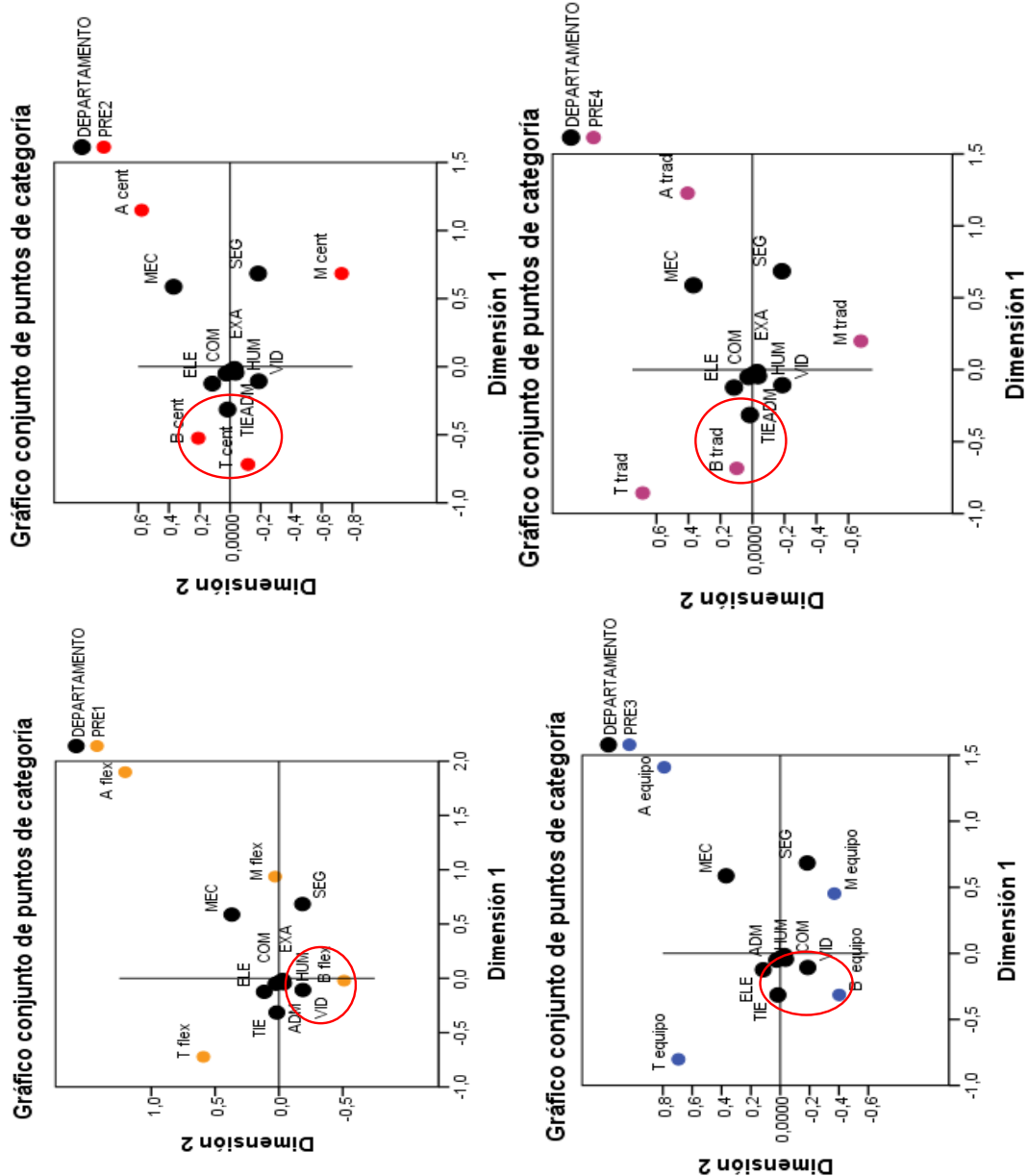


FIGURA 3.21: (ACM) «Preguntas 1-2-3-4» con «Departamentos»

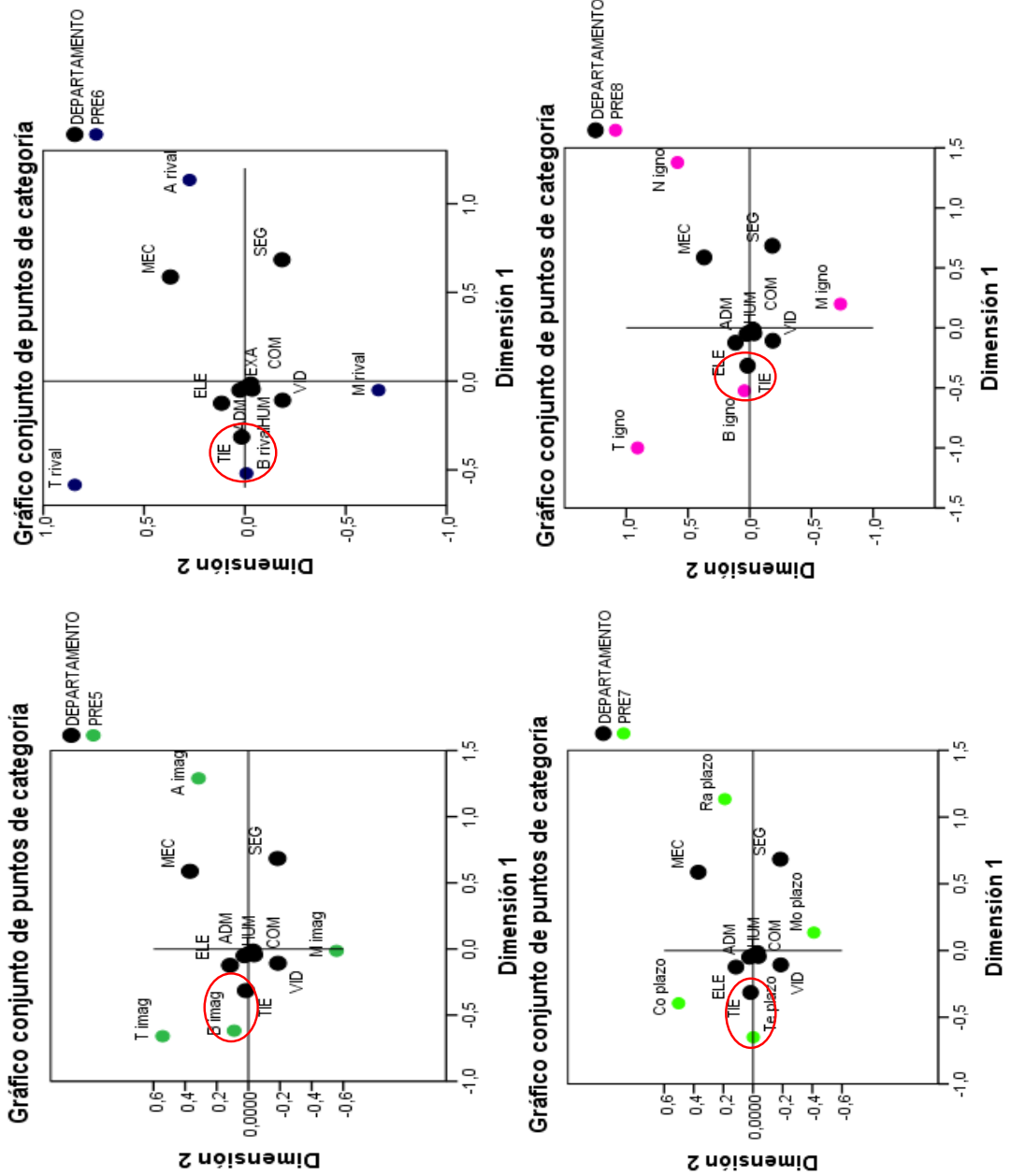


FIGURA 3.22: (ACM) «Preguntas 5-6-7-8» con «Departamentos»

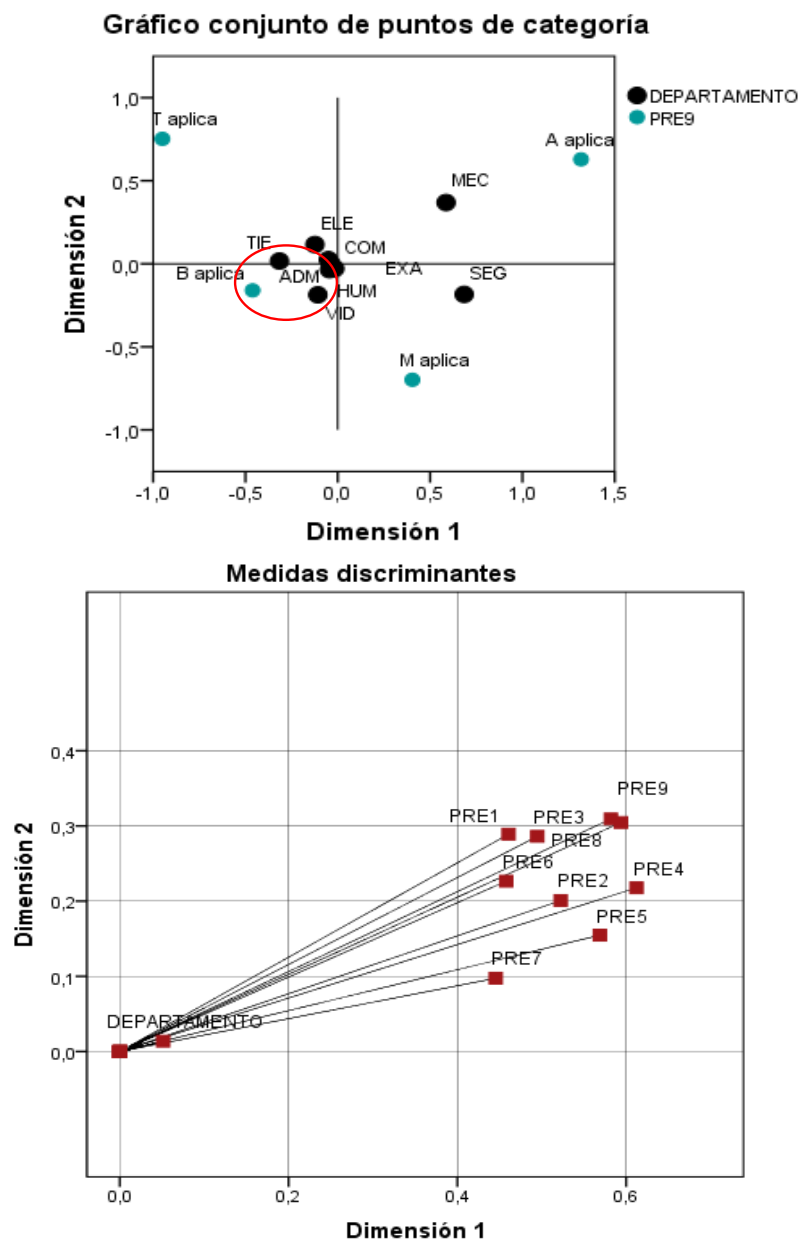


FIGURA 3.23: (ACM) «Pregunta 9» con «Departamentos»

En donde se observa que los profesores de Ciencias Humanas frente a los otros departamentos son los que opinan que la normativa en la parte

administrativa es bastante flexible, los de Ciencias de la Vida, Computación, Administrativas, Humanas, Electrónica y Exactas no presentan una tendencia marcada en sus respuestas respecto a esta pregunta y los de Seguridad y Mecánica opinan que sí existe algo de flexibilidad.

Los maestros del departamento de Ciencias de la Tierra creen que la práctica académica que desarrollan es total o bastante centrada al interior de la Universidad, los departamentos de: Ciencias de la Vida, Computación, Administrativas, Humanas, Electrónica y Exactas no presentan una tendencia marcada en sus respuestas respecto a esta pregunta, pero los de Mecánica se oponen a este concepto y los de Seguridad mantienen una posición intermedia.

En referencia al trabajo en Equipo al interior de la Universidad, los profesores del departamento de Ciencias de la Vida opinan que es bastante practicado, los de Seguridad dicen que es moderadamente aplicado, los de Mecánica dicen que en algunas ocasiones se lo practica y no hay departamento que este convencido de que “siempre se trabaja en equipo”.

En cuanto a la resolución de conflictos académicos los profesores del Departamento de Ciencia de la Tierra opinan, que estos se los soluciona de una manera bastante tradicional y los de Mecánica y Seguridad creen que se los resuelve de forma algo tradicional.

En cuanto a lo imaginativo de los procesos de enseñanza practicados en la ESPE, los profesores del Departamento de la Tierra opinan que estos se desarrollan de forma bastante imaginativa y los del departamento de la Vida creen que estos procesos son moderados, los de Computación, Administrativas, Humanas, Electrónica y Exactas no presentan una tendencia marcada en sus respuestas, los de Mecánica y Seguridad creen que son algo imaginativos.

En lo que respecta al espíritu de competitividad los profesores de Ciencias de la Tierra, creen que existe bastante rivalidad y los de Mecánica y Seguridad

opinan que no existe rivalidad.

En relación a los plazos que los profesores estiman para alcanzar los objetivos propuestos en base a las actividades académicas que realizan, los académicos de los departamentos de Ciencias de la Tierra opinan que serán alcanzados en forma temprana y los de la Ciencia de la Vida creen que esto les llevará un tiempo moderado.

Los profesores del Departamento de Ciencias de la Tierra respondieron que el proceso de investigación que incluyen los profesores al momento de impartir sus diferentes cátedras es bastante ignorado, los del Departamento de la Vida creen que es moderadamente ignorado.

Los académicos de los Departamentos de Ciencias de la Tierra y los de la Vida opinan que la práctica de la investigación aplicada es buena pero los profesores de los Departamentos de Electrónica, Computación, Humanas, Administrativas y Exactas no muestran una tendencia marcada.

Por último, en referencia al empleo de la investigación aplicada los profesores de la Vida y de la Tierra opinan que es bastante aplicado y el departamento de Mecánica opina que es algo aplicado.

Para ratificar estas conclusiones se presenta la tabla de resumen del modelo, la que muestra las 2 dimensiones creadas, cada una con su porcentaje de incidencia. Así, se observa que la primera dimensión es más importante que la segunda, dentro del modelo planteado. A su vez, la primera explica más del 0,48 de inercia y la segunda 0,21, lo que equivale a decir que las categorías presentan mayor dispersión de varianza en la dimensión 1, así también existe una diferencia en la inercia de ambas dimensiones. El Alfa de Cronbach indica también, que tan correlacionadas están las variables observables, así los valores de 0,880 y 0,585 indican una moderada relación directa.

TABLA 3.28: Correlación entre variables observables

Resumen del modelo				
Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inercia	% de varianza
1	,880	4,802	,480	48,022
2	,585	2,114	,211	21,140
Total		6,916	,692	
Media	,790 ^a	3,458	,346	34,581

3.5.2. (ACM) « Preguntas de Cultura » y « Título Académico »

Los profesores que poseen un grado académico de ingeniero frente a otros profesores, son los que opinan que la normativa en la parte administrativa es bastante flexible, los que tienen título de Doctores (PhD) creen que esta condición es total o bastante flexible y los que son Master (MSc) no presentan una tendencia marcada en sus respuesta.

Los maestros que son PhD creen que la práctica académica que se desarrolla es bastante centrada al interior de la Universidad, los Ingenieros y Master no presentan una tendencia definida en sus respuestas.

En referencia al trabajo en Equipo al interior de la Universidad, los profesores que tienen un título de Ingenieros opinan que es bastante o moderadamente practicado, los PhD y MSc no muestran una tendencia en sus respuestas.

En cuanto a la resolución de conflictos académicos los profesores PhD e Ingenieros dicen que estos se los soluciona de una manera bastante tradicional y los MSc no presentan una tendencia definida.

En cuanto a lo imaginativo de los procesos de enseñanza practicados en la ESPE, los profesores que son Ingenieros, PhD y MSc opinan que estos se los realiza, entre bastante y muy imaginativamente, los extremos no son considerados por ningún catedrático, es decir las categorías de algo o total.

En lo que respecta al espíritu de competitividad los profesores PhD creen que existe marcada rivalidad y los maestros que son ingenieros coinciden con este

criterio en el nivel de moderado.

En relación a los plazos que los profesores estiman para alcanzar los objetivos propuestos en base a las actividades académicas que realizan, los docentes que son ingenieros dicen que estos serán alcanzados en un tiempo moderado y los PhD creen que esto se concretará en corto o temprano plazo.

Los profesores de título PhD creen que el proceso de investigación que incluyen los profesores al momento de impartir sus diferentes cátedras es bastante ignorado y los ingenieros opinan algo similar, los MSc no presentan tendencia definida.

Finalmente, todos los profesores de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE opinan que la práctica de la investigación aplicada es bastante utilizada por cada uno al momento de impartir sus diferentes cátedras.

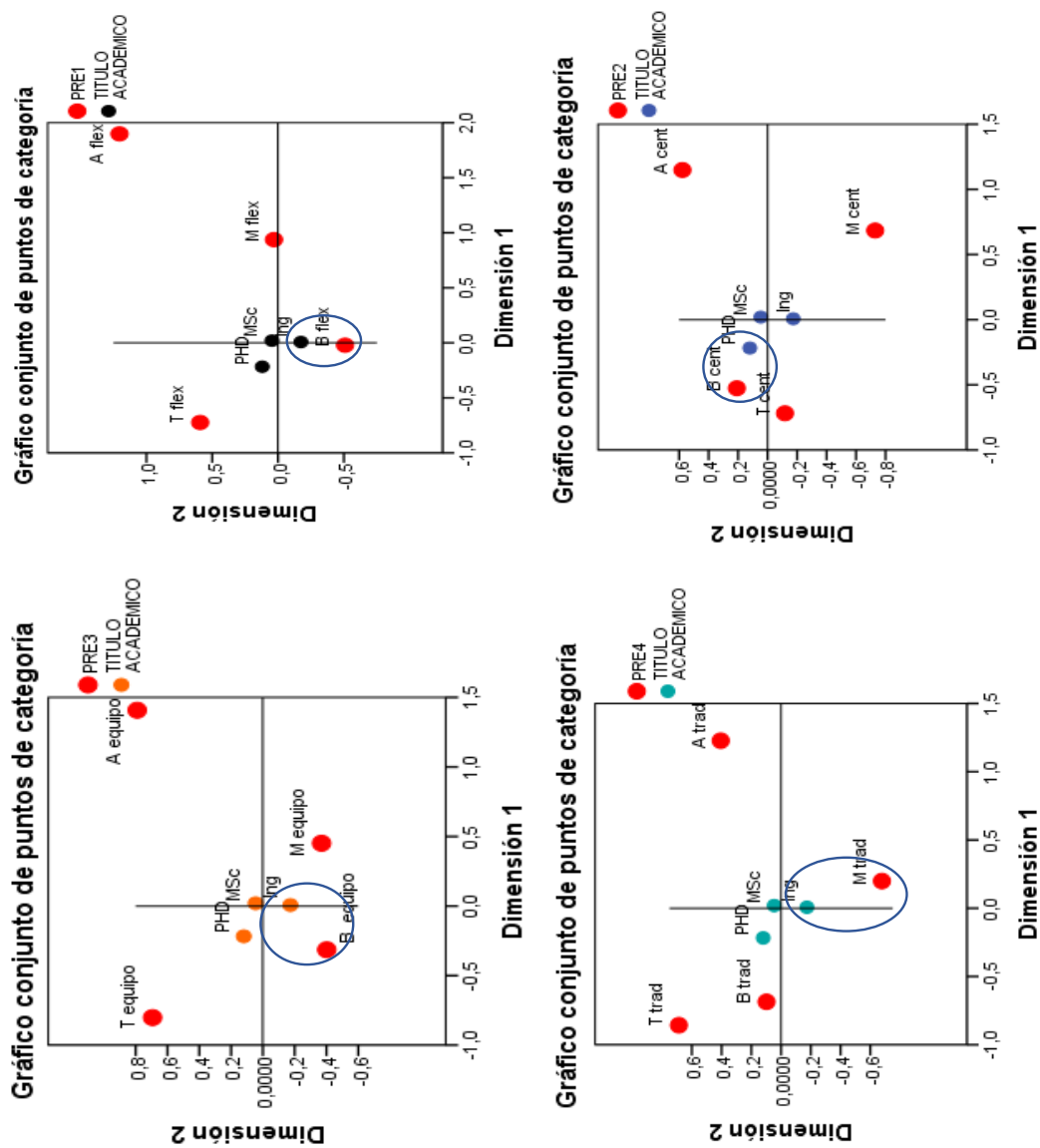


FIGURA 3.25: (ACM) «Preguntas 1-2-3-4» con «Grado Académico»

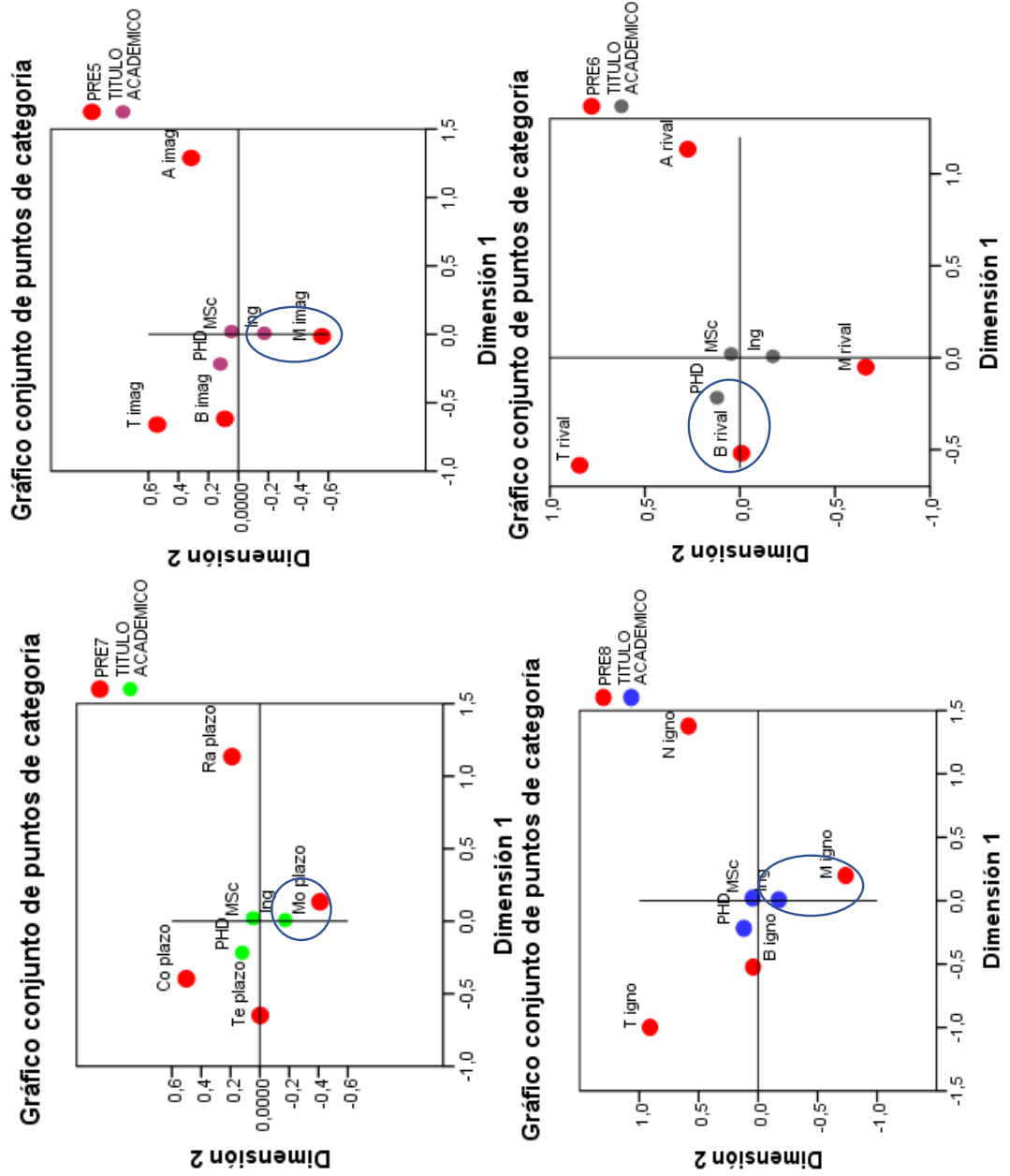


FIGURA 3.26: (ACM) «Preguntas 5-6-7-8» con «Grado Académico»

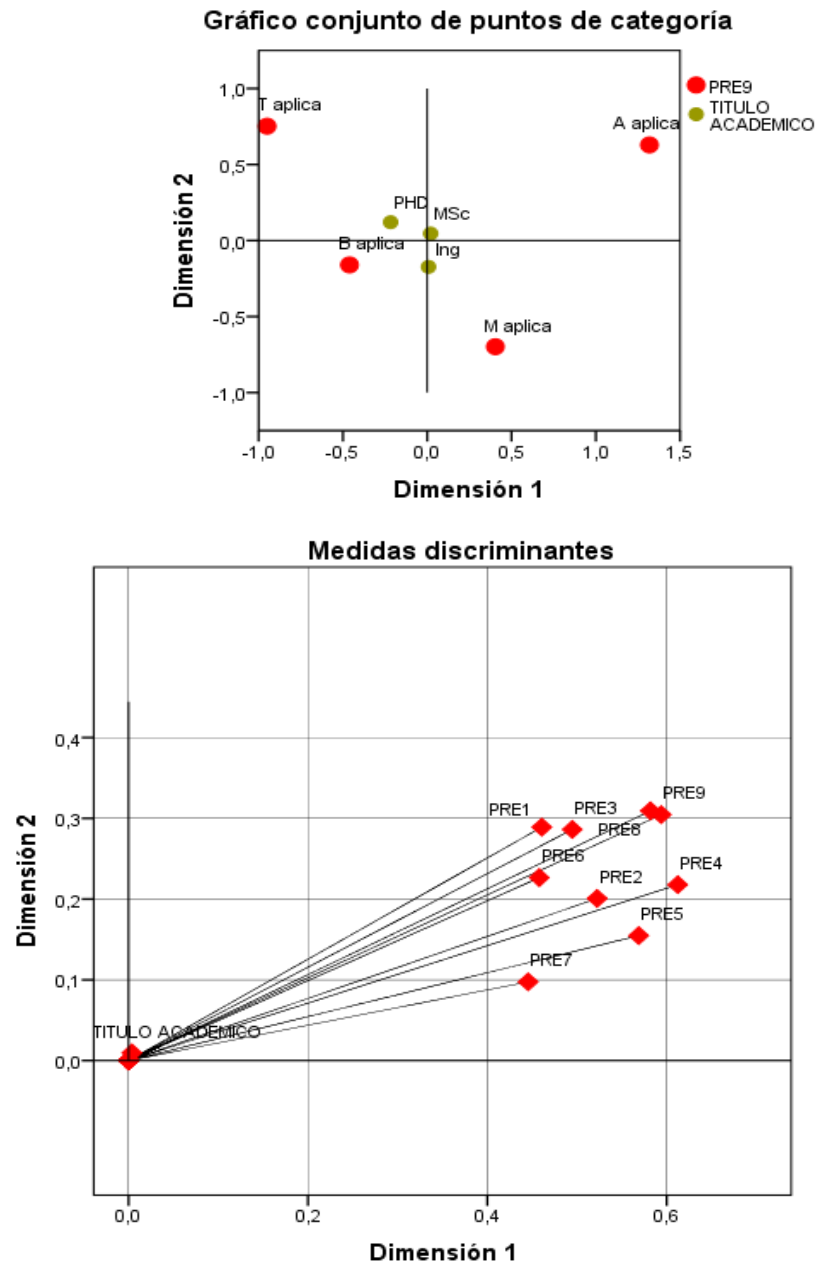


FIGURA 3.27: (ACM) «Pregunta 9» con «Grado Académico»

3.5.3. ACM « Preguntas de Cultura » y « Proyectos de Investigación »

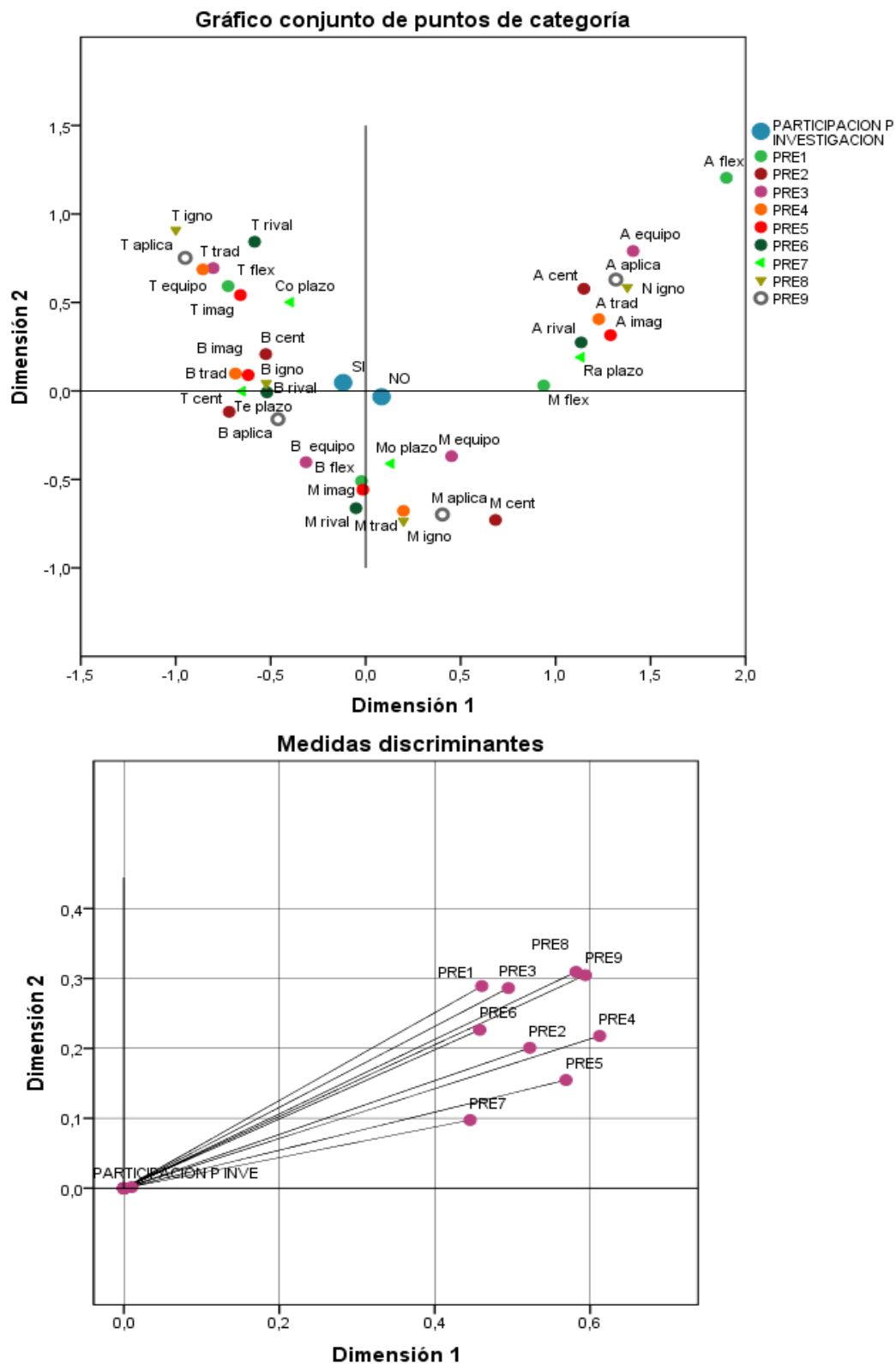


FIGURA 3.28: (ACM) «Preguntas de cultura» con «Proyectos de Investigación»

A la pregunta de la flexibilidad de las normas administrativas dentro de la Universidad, los profesores que «SI participan en proyectos de investigación» responden, que la normativa en la parte administrativa es bastante flexible, respuesta que es similar a los académicos que «NO participan en proyectos de investigación».

Los maestros que «SI participan en proyectos de investigación» creen que la práctica académica que se desarrolla es bastante centrada al interior de la Universidad, los que «NO participan en proyectos de investigación» opinan algo similar, pero con menor intensidad. En referencia al trabajo en Equipo al interior de la Universidad, todos los profesores opinan que esta técnica es empleada con mucha frecuencia. En cuanto a la manera de resolución de conflictos académicos, los profesores que « SI participan en proyectos de investigación» junto con los demás profesores, opinan de forma similar, pero con menor intensidad. En lo que respecta a lo imaginativo de los procesos de enseñanza practicados al interior de la ESPE, los profesores que «SI participan en proyectos de investigación», opinan que estos son muy imaginativos y el criterio de los demás es algo similar. En lo que respecta al espíritu de competitividad, los profesores que «SI participan en proyectos de investigación» creen que existe bastante rivalidad y los otros catedráticos coinciden con este criterio, pero en menor intensidad. En relación a la duración de los plazos que los catedráticos estiman para alcanzar los objetivos propuestos en base a las actividades académicas, todos los maestros comparten del mismo criterio, con una intensidad de temprano a moderado plazo.

Finalmente, todos los profesores creen que el proceso de investigación que deberían incluir al momento de impartir sus cátedras es bastante ignorado por muchos de ellos. Así mismo, todos los maestros encuestados opinan que la práctica de la investigación aplicada, es bastante empleada al momento de impartir sus diferentes cátedras.

3.6. Modelo Statis Dual

El método Statis Dual permite complementar la investigación anteriormente realizada con el método ACM, ejecutando aproximaciones geométricas a espacios euclídeos. A diferencia del ACM, esta técnica toma cada variable en su total dimensión sin el empleo de las escalas de Likert, detalle que amplifica la visión estadística del problema.

Su desarrollo se realizó en dos partes, la primera de ellas, basada en la correlación de las variables para analizar su incidencia. La segunda fundamentada en la distancia de cada variable, proceso que se desarrolla de manera general y en base a las variables suplementarias más importantes. A continuación se presentan los resultados:

3.6.1. Modelo Statis Dual « Variable Género »

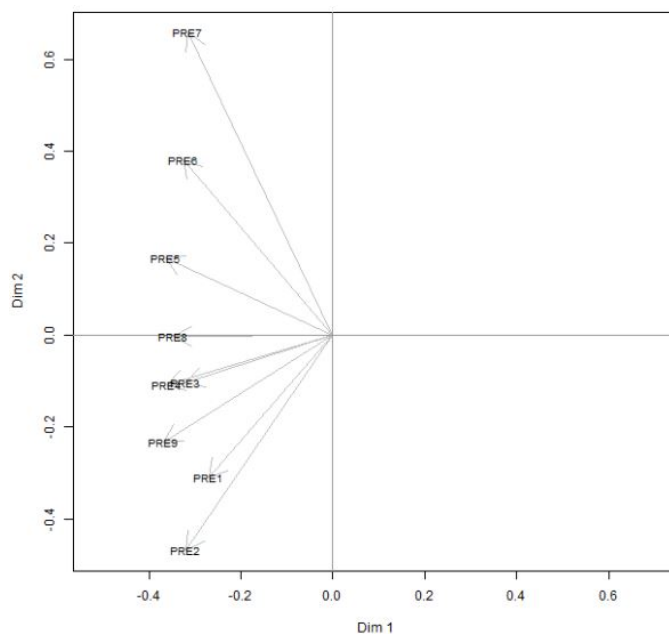


FIGURA 3.29: Plano factorial Género

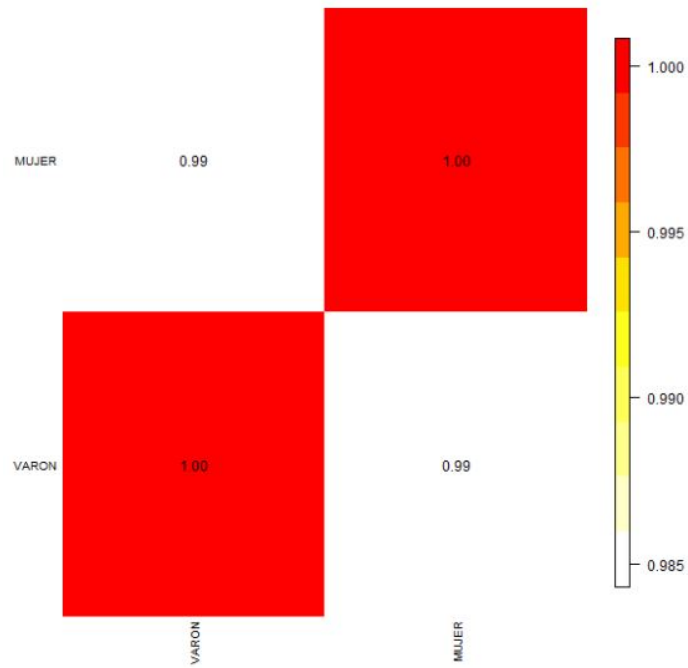


FIGURA 3.30: Coeficientes RV Género

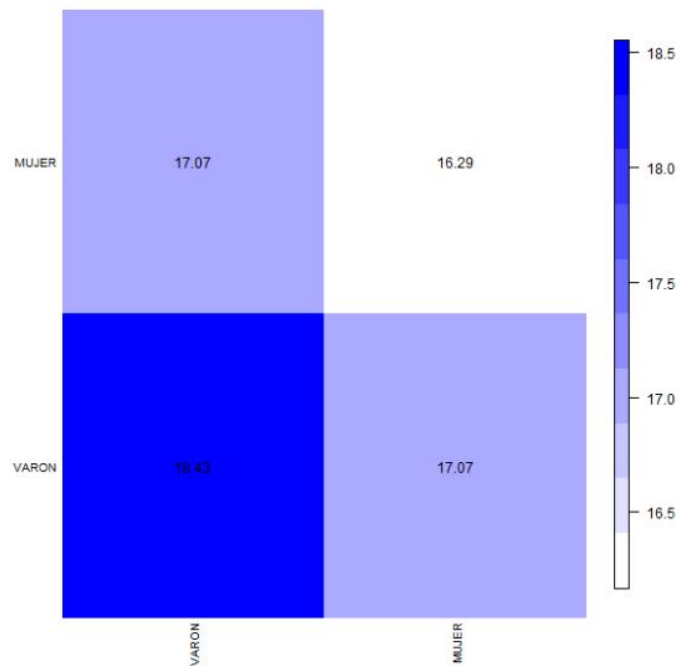


FIGURA 3.31: Producto escalar de las matrices de correlación

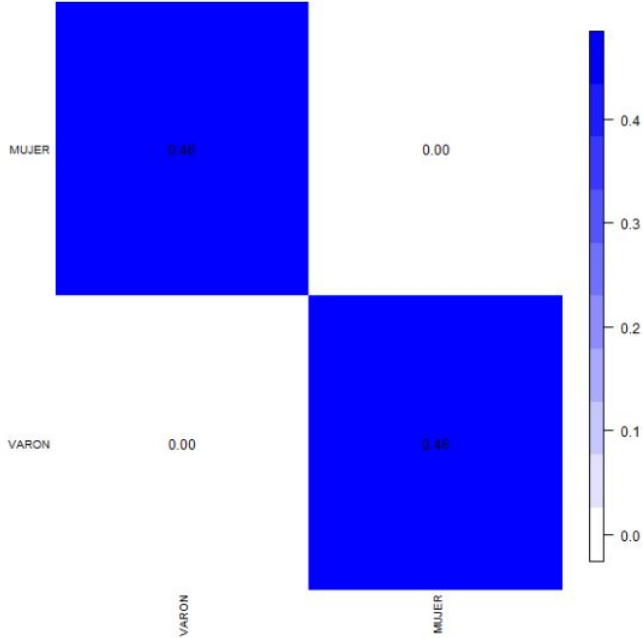


FIGURA 3.32: Distancias Euclídeas de las matrices de correlación

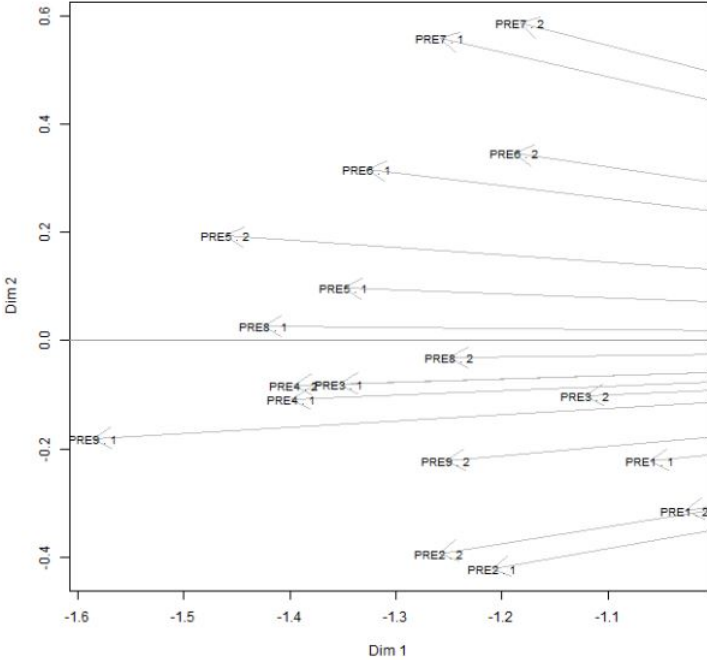


FIGURA 3.33: Plano factorial 1-2 de Statis Dual

TABLA 3.29: Coeficientes de ponderación

	matriz1	matriz2
valor	0.707	0.707

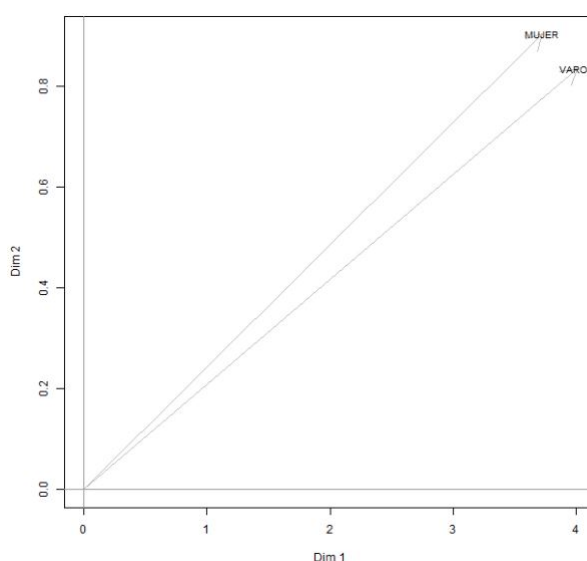


FIGURA 3.34: Plano factorial 1 - 2 de la nube de matrices de correlación

En el plano factorial de la figura 3.29, se nota que las variables se han organizado en dos grupos para pretender caracterizar la cultura académica de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE. El primero formado por las preguntas N°7, N°6 y N°5, las mismas que toman cuenta las siguientes características: alcanzar resultados a través del tiempo, el espíritu de competitividad que los profesores mantienen en sus actividades académicas y los valores profesionales que se practican al interior de los departamentos de la Universidad, el segundo contiene las preguntas N°1, N°2, N°3 y N°9, que versan sobre la flexibilidad de las normativas administrativas vigentes en la ESPE, la orientación de la relación de apertura al exterior o centrada al interior que adoptan los estudiantes, la forma conjunta o en equipo que los

profesores usualmente emplean para desarrollar sus actividades académicas y el empleo de la investigación aplicada en las diferentes cátedras.

Por otra parte, también se puede destacar que el género no incide en la participación de los profesores en proyectos de vinculación, por tanto, este no tiene relevancia en el desarrollo de la cultura académica de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE.

Del valor del coeficiente RV observado en la figura 3.30 junto con las distancias Euclídeas de la figura 3.32 se desprende que el género no influye en el desarrollo de la cultura académica, en vista que los dos grupos (por género) presentan similares tendencias en sus respuestas, siendo el género masculino el que mantiene una estructura interna más sólida, es decir, que a pesar de la similitud de sus respuestas, los hombres conservan mayor homogeneidad en sus criterios.

La información que se obtiene de los coeficientes de ponderación, de las matrices formadas tabla 3.29 (matriz uno = matriz dos y $0,707 = 0,707$), denota, que el género de los profesores es indiferente en la construcción de la matriz de compromiso en vista que los dos aportan igual.

En el análisis del plano factorial de la figura 3.34 se observa que, el género femenino mantiene el criterio de que las normas administrativas de la ESPE no son flexibles, mientras que el género masculino piensa que sí lo son, y que junto con las prácticas de trabajo en equipo se logrará desarrollar una investigación planificada a largo plazo, también se nota que los dos grupos concuerdan en la respuesta de que no existe intervención marcada en los proyectos de vinculación en referencia al género.

Para finalizar, se puede acotar también, que el género masculino es el que se encuentra más próximo a la media de respuestas obtenidas.

3.6.2. Modelo Statist Dual « Departamento Académico »

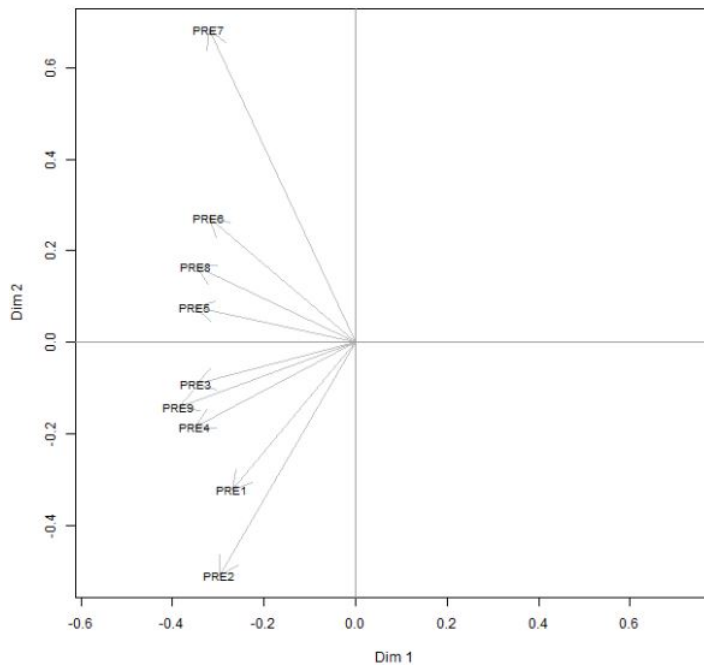


FIGURA 3.35: Plano factorial Departamento Académico

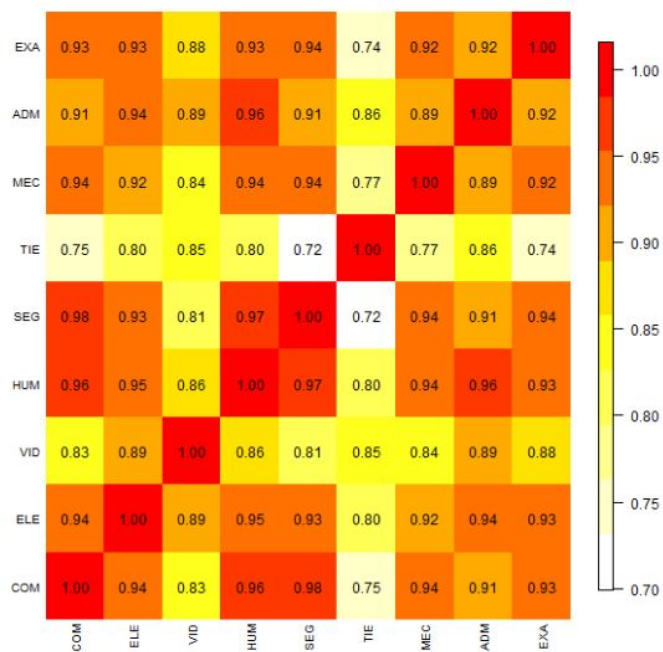


FIGURA 3.36: Coeficiente RV Departamento Académico

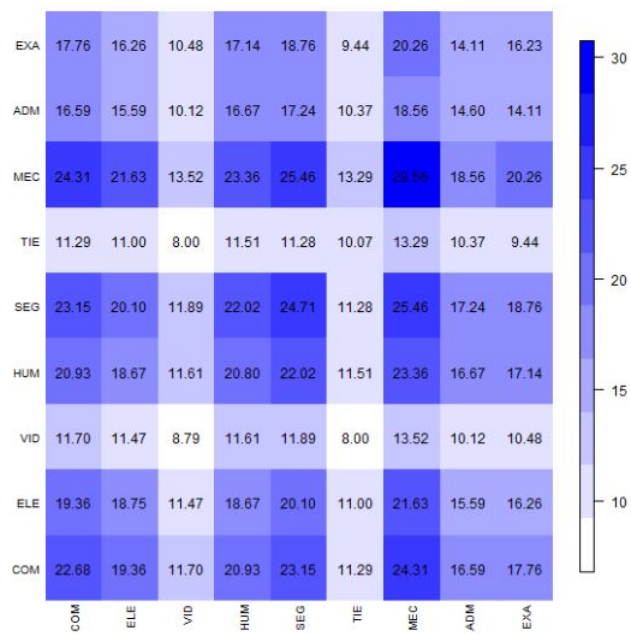


FIGURA 3.37: Producto escalar de las matrices de correlación

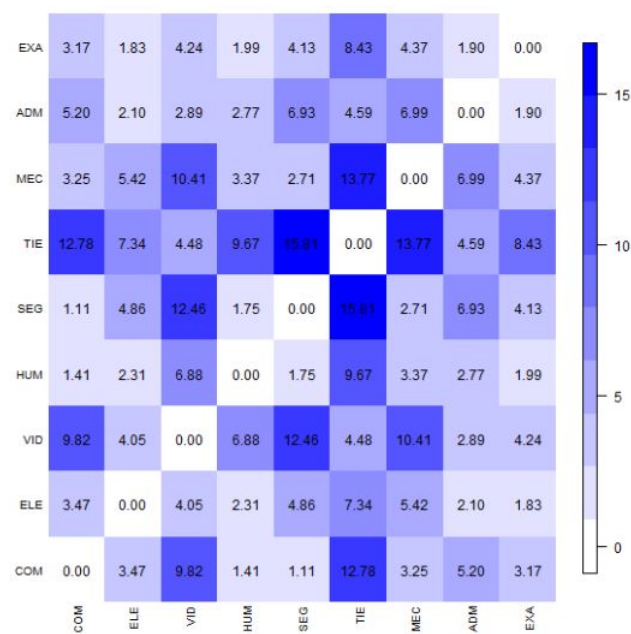


FIGURA 3.38: Distancias Euclídeas de las matrices de correlación

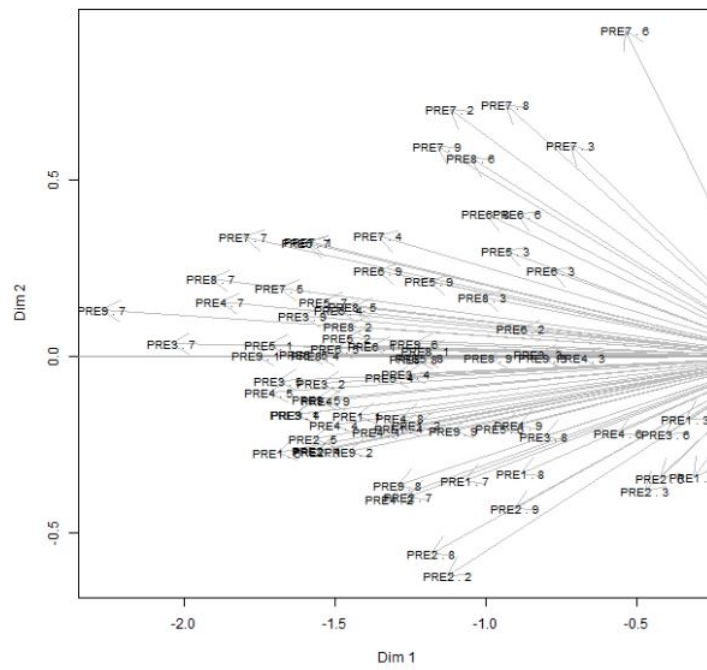


FIGURA 3.39: Plano factorial 1-2 de Statis Dual

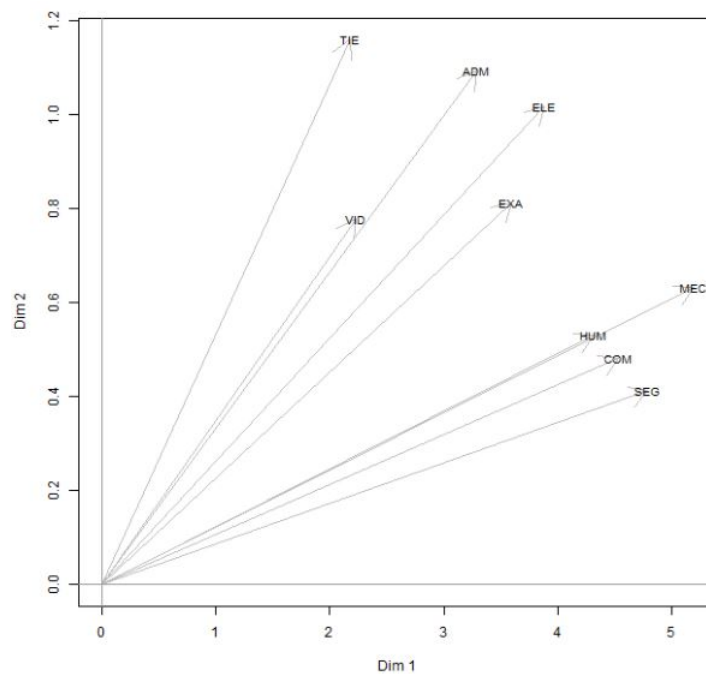


FIGURA 3.40: Plano factorial 1-2 de la nube de matrices de correlación

TABLA 3.30: Coeficientes de ponderación

matriz1	matriz2	matriz3	matriz4	matriz5	matriz6	matriz7	matriz8
.339	.342	.322	.345	.338	.298	.336	.34

Del análisis del plano factorial de variables de la figura 3.35 se interpreta, que existen dos grupos de profesores, el primero que es el que piensa que la cultura académica de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE se fundamenta en: plazos para alcanzar resultados a través del tiempo, espíritu de competitividad de los profesores, valores profesionales que se practican al interior de los departamentos y la inclusión del proceso de investigación. El segundo que tiene similar incidencia y cree que la cultura académica de la ESPE se fundamenta en las respuestas a las preguntas: N°1, N°2, N°3, N°4 y N°9, que versan sobre la flexibilidad de las normativas administrativas vigentes en la ESPE, la orientación de la relación de apertura al exterior o centrada al interior que mantienen los estudiantes respecto de su Universidad, la forma conjunta o en equipo que los profesores desarrollan sus actividades académicas diarias y el empleo de la investigación aplicada en la impartición de sus diferentes cátedras.

De los valores de los coeficientes RV de la figura 3.36 se infiere que los departamentos que más se parecen en sus respuestas son los de Seguridad, Ciencias Humanas y Computación, al igual que los de Comercial, Electrónica y Ciencias Exactas. Lo contrario sucede con los profesores de las áreas de Ciencias Humanas, Mecánica, Computación y Seguridad, clasificación que se confirma con las distancias Euclídeas figura 3.38, lo que demuestra que los académicos se alinean con la esencia de sus conocimientos al momento de determinar cuales son los factores determinantes de la cultura académica que prevalecen en la ESPE.

Por otra parte el producto escalar figura 3.37 indica, que el grupo más homogéneo en sus opiniones es el conformado por los profesores de Ciencias de

la Tierra y de la Vida, el grupo más heterogéneo es el de los maestros de los Departamentos de Mecánica y Seguridad.

Del plano factorial (figura 3.40) se interpreta, que la mayoría de los profesores de los distintos Departamentos Académicos consideran que los proyectos de vinculación son los que más aportan a la cultura académica de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, siendo los Departamentos de la Tierra y de Mecánica los que más se aproximan a la media de las respuestas, los Departamentos que más se alejan de la media de respuestas son los de Computación y Electrónica, quienes inclusive no aportan con suficiente información, detalle que se evidencia en la longitud o magnitud del vector que los representa.

3.6.3. Modelo Statis Dual « Proyectos de vinculación »

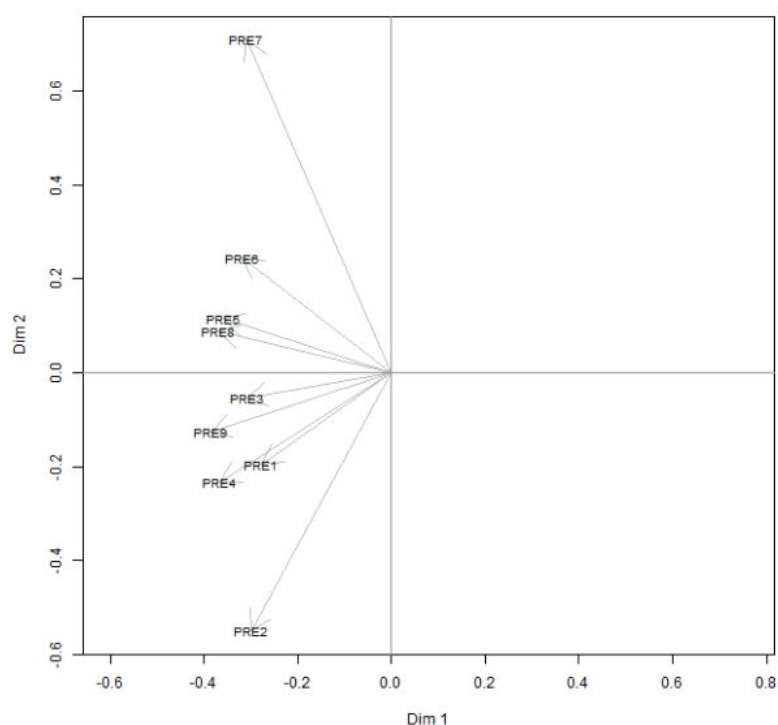


FIGURA 3.41: Plano factorial Proyectos de vinculación

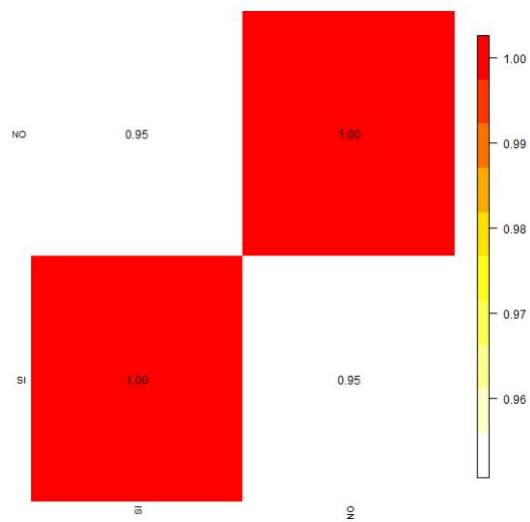


FIGURA 3.42: Coeficiente RV Proyectos de vinculación

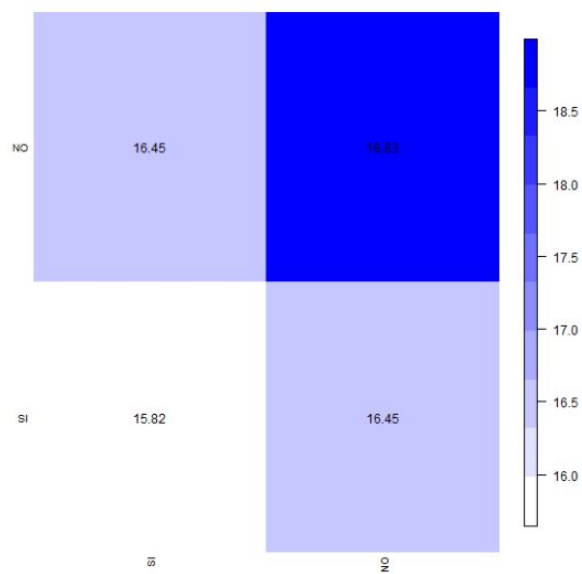


FIGURA 3.43: Producto escalar de las matrices de correlación

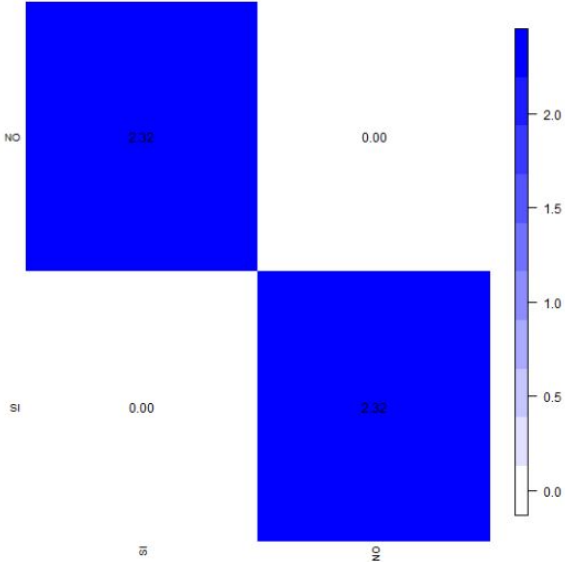


FIGURA 3.44: Distancias Euclídeas de las matrices de correlación

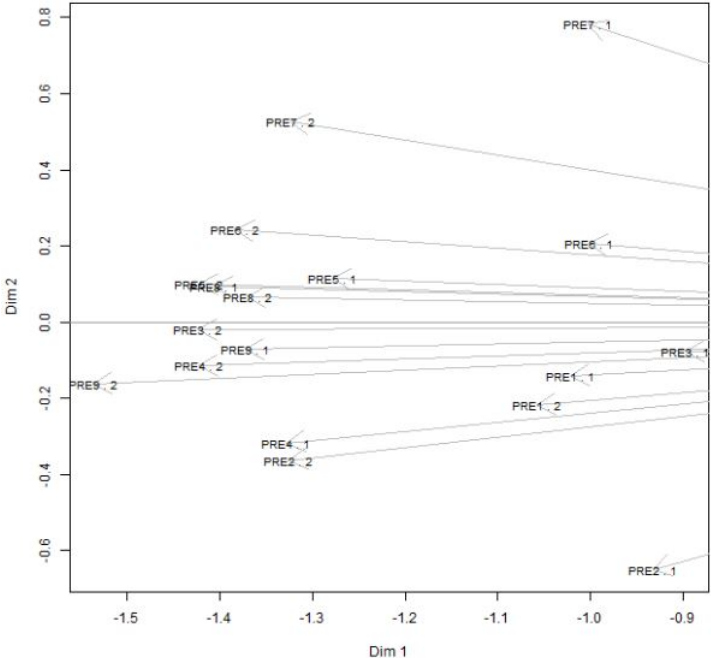


FIGURA 3.45: Plano factorial 1-2 de Statis Dual

TABLA 3.31: Coeficientes de ponderación

	matriz1	matriz2
valor	0.707	0.707

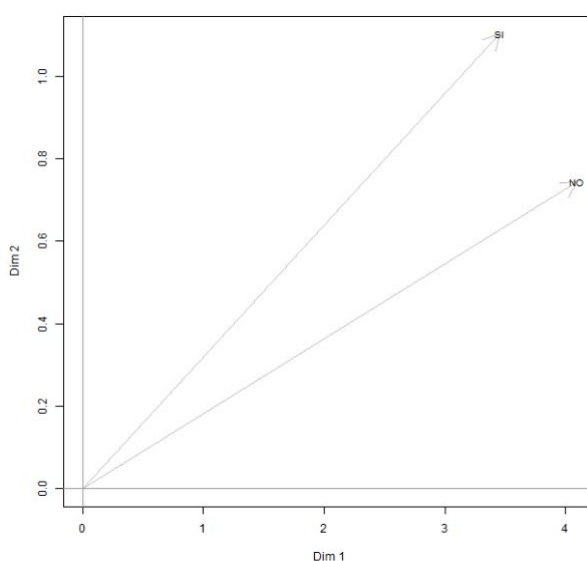


FIGURA 3.46: Plano factorial 1-2 de la nube de matrices de correlación

En el plano factorial de variables figura 3.41 se observa la formación de dos grupos, el uno formado por los profesores que respondieron las preguntas: N°7, N°6, N°5 y N°8 que corresponden a los tópicos de: alcanzar resultados a través del tiempo, el espíritu de competitividad que los profesores mantienen en sus actividades académicas y los valores profesionales que se practican al interior de los departamentos de la Universidad, el segundo formado por los académicos que opinan que la cultura académica se fundamenta en las preguntas: N°1, N°2, N°3, N°4 y N°9, que versan sobre: La flexibilidad de las normativas administrativas vigentes en la ESPE, la orientación de la relación de apertura al exterior o centrada al interior, que mantienen los estudiantes respecto de su Universidad, la forma conjunta o equipo en la que los

profesores desarrollan sus actividades académicas diarias y el empleo de la investigación aplicada en las diferentes cátedras.

De acuerdo al valor de RV de la figura 3.42 se nota que los dos grupos muestran bastante homogeneidad en sus respuestas, lo que se verifica con el valor de las distancias Euclídeas figura 3.44, siendo el grupo que no participa en proyectos de vinculación el más estable y también el que mantiene su estructura interna más fuerte.

Del plano factorial de la figura 3.45 se deduce que el grupo que no participa en proyectos de vinculación, cree que existe una investigación aplicada, mientras que el grupo que sí participa en proyectos de investigación no tiene mayor incidencia en la cultura académica. Aquí se ratifica la opinión de dos grupos, respecto a que es ignorado el proceso de investigación en los distintos Departamentos de la ESPE.

De los resultados obtenidos se concluye que las fortalezas de la cultura académica son: desarrollo de un trabajo en equipo, teniendo presente la necesidad de incluir el proceso de investigación como herramienta fundamental, para alcanzar un alto nivel en la calidad de la enseñanza. Como falencia se anota la indiferencia mostrada al proceso de investigación, que posiblemente es la que permitirá mejorar la calidad de enseñanza de la Universidad.

3.6.4. Modelo Statist Dual « Edad »

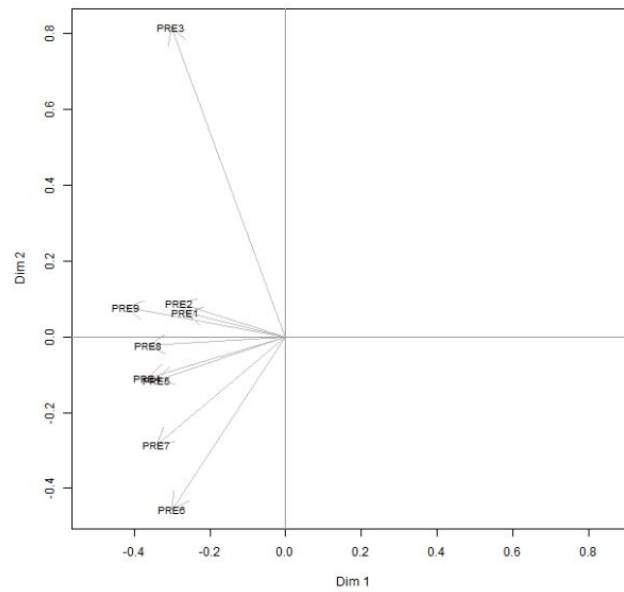


FIGURA 3.47: Plano factorial Edad

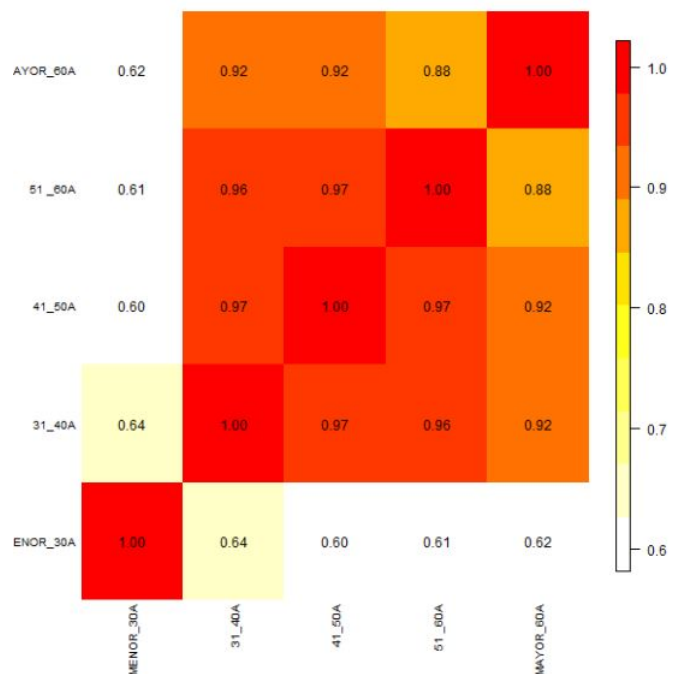


FIGURA 3.48: Coeficiente RV Edad

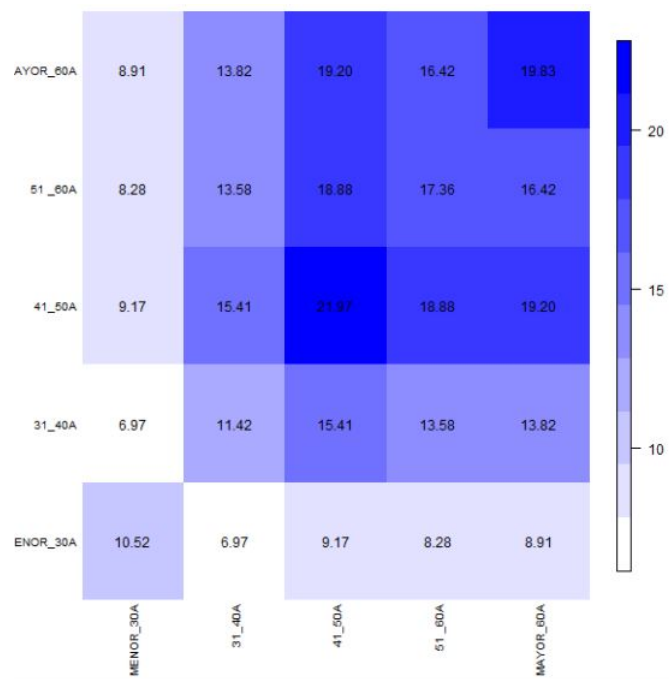


FIGURA 3.49: Producto escalar de las matrices de correlación

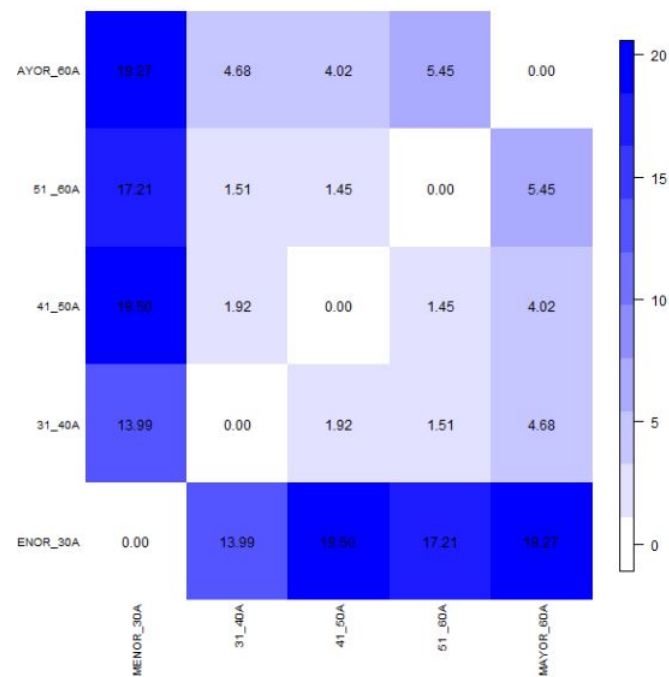


FIGURA 3.50: Distancias Euclídeas de las matrices de correlación

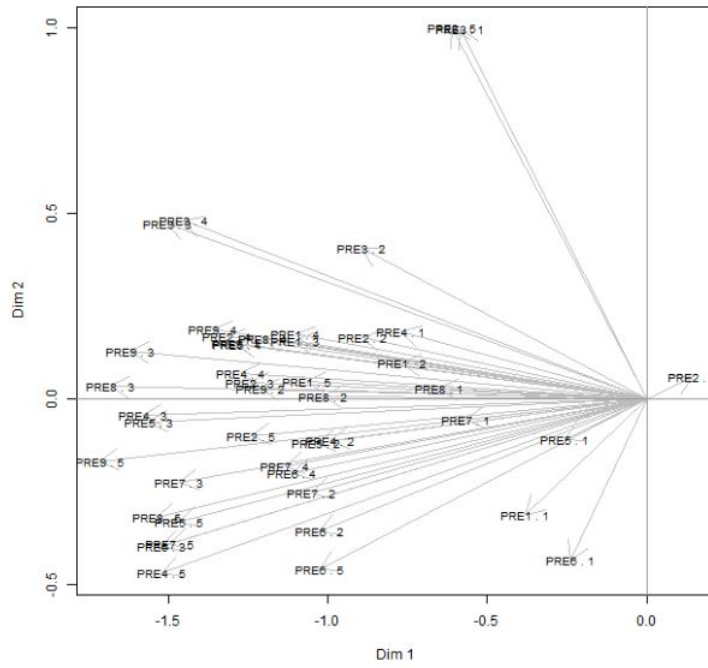


FIGURA 3.51: Plano factorial 1-2 de Statis Dual

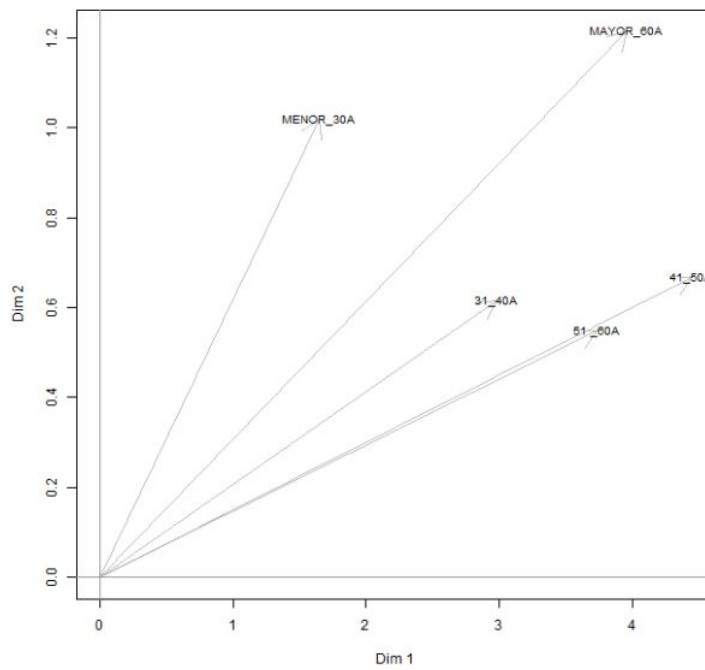


FIGURA 3.52: Plano factorial 1-2 de la nube de matrices de correlación

TABLA 3.32: Coeficientes de ponderación

	matriz1	matriz2	matriz3	matriz4	matriz5
valor	0.352	0.474	0.472	0.468	0.458

En el plano factorial de variables de la figura 3.47 se forman dos grupos de caracterización de la cultura académica de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, el primero formado por las preguntas N°7, N°6 y N°5, las mismas que tratan de las siguientes características: alcanzar resultados a través del tiempo, el espíritu de competitividad que los profesores mantienen en sus actividades académicas y de los valores profesionales que se practican al interior de los departamentos de la Universidad, el segundo contiene las preguntas N°1, N°2, N°3 y N°9, que versan sobre: la flexibilidad de las normativas administrativas vigentes en la ESPE, la orientación de la relación de apertura al exterior o centrada al interior, que mantienen los estudiantes respecto de su Universidad, la forma conjunta o en equipo que los profesores desarrollan sus actividades académicas diarias y el empleo de la investigación aplicada en las diferentes cátedras.

De los coeficientes RV figura 3.48 y de las distancias Euclídeas figura 3.50 se infiere que existe una notable similitud de criterios en los profesores con la edad comprendida entre 30 – 40 años y los de 40 – 50 años, así como una baja similitud de criterios entre los mayores a 50 años con los menores a 30 años.

El grupo que presenta una estructura interna más fuerte es el que se encuentra en el rango entre los 40 y 50 años, y la menos fuerte es la del grupo de los menores a 30 años el mismo que presenta alta heterogeneidad en sus respuestas.

El análisis del plano factorial figura 3.52 indica, que el grupo de los menores de 30 años no cree que alguna de las variables aporte a la cultura académica

de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE. Por otra parte, se observa también, que se fortalece el criterio de la dificultad en el empleo de la investigación aplicada.

Del plano factorial de matrices de correlaciones, el grupo que está entre 30 y 40 años es el que se aproxima a la media de las respuestas obtenidas, el que más se aleja es el grupo formado por las personas mayores a 50 años. ✕

Capítulo 4

Conclusiones

En esta tesis se ha llegado a las siguientes conclusiones:

4.1. Análisis univariante

- La Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE está conformada por docentes que en su mayoría tienen título de Master (MSc), una pequeña porción son Doctores (PhD). Dentro de esta plantilla de profesionales, los departamentos de Ciencias Humanas y Administrativas son los más representativos por la cantidad de docentes que abarcan.
- Por otro lado, la ESPE presenta un modelo de desigualdad de géneros, con una gran desproporción de hombres respecto a mujeres, siendo este el denominador común en todos los departamentos.
- Al interior de la Universidad, muy pocos maestros participan en Actividades de vinculación con la comunidad, contrario a lo que establece la Ley Orgánica de Educación Superior.
- El rango de la edad media de los académicos está entre 41 y 50 años,

lo que demuestra que la actual plantilla de profesores no ha sido últimamente.

- Actualmente, la mayoría de profesores mantienen una relación laboral de tiempo completo, y un gran porcentaje de estos desempeñan su actividad académica en la jornada matutina.

4.2. Análisis bivariable

- Existe una pequeña relación entre «Departamento» y «Título académico» de los profesores, la misma que no se debe al azar. El número de PhDs, MSc e Ingenieros no se distribuyen del mismo modo, a pesar de que en ciertos departamentos la cuantía de integrantes de cada categoría son similares.
- Se ha logrado verificar que existe un grado de asociación entre el «Departamento» y «Género» de los académicos, cada departamento mantiene una relación numérica distinta entre hombres y mujeres, a pesar de existir un modelo general que numéricamente es desigual respecto de hombres a mujeres.
- La «Edad» de los profesores y su «Participación en proyectos de investigación» presentan una moderada asociación, por tanto se afirma que la Edad no es un factor determinante en la Investigación.
- Se ha comprobado que existe una pequeña relación entre «Edad» y «Género» de los maestros. Los intervalos de edades presentan una cuantía numérica diferente entre hombres y mujeres.
- Se ha determinado la existencia de una pequeña dependencia entre el «Departamento Académico» y la «Participación en proyectos de in-

vestigación», a pesar de que cada departamento incursiona de forma diferente en la investigación.

- Se comprobó que no existe relación entre la «Edad» y el «Título académico», pues, se mantiene un patrón numérico similar al interior de las distintas categorías de títulos académicos sin que influya la edad de los profesores.
- Se determinó, que hay mutua influencia entre «Género» y la «Participación en la investigación» por parte de los maestros, el porcentaje de investigadores de género masculino es similar tanto en la intervención o no participación en la investigación.

4.3. Análisis loglineal-logit

Se logró identificar los factores que influyen substancialmente en la decisión de los profesores para intervenir en el desarrollo de proyectos de investigación, siendo estos: El grado académico, departamento al que pertenecen y la familiaridad en el uso de la investigación aplicada en la impartición de las diferentes cátedras.

En base a estos, se puede hacer la predicción de la probabilidad de participación de cualquier maestro, asignando valores a las variables de la ecuación (3 : 10).

4.4. Método ACM

En el primer plano principal del ACM se observa que las categorías más relevantes son las pregunta de cultura N^o1, N^o3, y la pregunta N^o9, las mismas que fueron respondidas en niveles de «bastante» y «totalmente» de lo

que se deduce que de acuerdo a varios profesores de los diferentes Departamentos Académicos, la cultura de la ESPE se la puede clasificar como de tipo "Clan", con características similares a las del modelo teórico de Cameron y Quinn de: flexibilidad, trabajo en equipo, tradicionalista, que con frecuencia no usa procesos de investigación y actualmente está intentando emplear la investigación aplicada.

En el segundo plano principal del ACM se destacan las preguntas de cultura N°4, N°8, que son las que más contribuyen a la formación de este eje, las mismas que fueron respondidas por todos los profesores en el nivel de «bastante tradicional en la resolución de conflictos académicos», «bastante ignorado el proceso de investigación» y «bastante empleado el método de investigación aplicada». Por tal razón y de acuerdo al modelo de Cameron y Quinn la cultura académica de la Universidad de las Fuerzas Armadas es de tipo "Clan" y algo "Jerárquica", con cualidades como son: Bastante centrada al interior de la Universidad y con mucha rivalidad entre profesores, con procesos de enseñanza bastante imaginativos, con objetivos futuros a ser alcanzados en temprano plazo y con una normativa administrativa bastante flexible.

Finalmente, todos los modelos de ACM realizados apuntan a establecer que la cultura académica de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE es de tipo "Clan" de acuerdo a la clasificación del modelo de Cameron y Quinn, con características específicas como : tradicionalista, trabajo en equipo y uso de la investigación aplicada.

4.5. Método STATIS DUAL

De los resultados obtenidos se logró concluir que las fortalezas de la cultura académica son: desarrollo de un trabajo en equipo, teniendo presente la necesidad de incluir el proceso de investigación como herramienta fundamen-

tal para alcanzar un alto nivel en la calidad de la enseñanza. Como devilidad se puede anotar la indiferencia al proceso de investigación, que es la que permitiría mejorar la calidad de enseñanza en la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE. El análisis factorial indica, que el grupo formado por los profesores menores de 30 años no cree que alguna de las variables aporte a la cultura académica de la ESPE. Por otra parte, se observa también, que se fortalece el criterio de la dificultad en el empleo de la investigación aplicada. De los planos factorial de las matrices de correlación se colige que, el grupo entre 30 y 40 años es el que se aproxima a la media de las respuestas obtenidas, y el que más se aleja es el grupo formado por las personas mayores a 50 años.

Además se extrae la siguiente información: la mayoría de Departamentos considera que los proyectos de vinculación, son los que más aportan a la cultura científica de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, siendo los Departamentos de la Tierra y Mecánica los que más se aproximan a la media de respuestas, los Departamentos que más difieren de la media de respuestas son los de Computación y Electrónica quienes inclusive no aportan con suficiente información, detalle que se evidencia en la longitud de los vectores que estos generan. El análisis del plano factorial también arroja información del género femenino, quienes piensa que las normas administrativas de la ESPE no son flexibles, mientras que el género masculino cree que sí y que junto con el trabajo en equipo, serán características que ayudarán a desarrollar una investigación planificada a largo plazo. Es importante notar que los dos grupos concuerdan en la respuesta, "no existe participación activa por parte de los profesores en los proyectos de vinculación".

En referencia a las técnicas empleadas en esta tesis, se concluye que las dos están diseñadas para el análisis de tablas multidimensionales, aprovechando desde el punto de vista exploratorio la gran riqueza de información que

proporciona esta característica. El método Statis Dual se lo propone como un procedimiento complementario a la técnica de ACM destacando su sencillez y fácil aplicabilidad. La diferente estructura interna de cada una de las tablas corresponde a diversos objetivos de estudio, por lo que los resultados que se desprenden del análisis de estos dos conjuntos de datos son diferentes, pero también complementarios.

Ninguna de las dos técnicas permite el análisis simultáneo de varias matrices de datos de naturaleza cualitativa y, por otro, que la riqueza interpretativa que proporcionan a través de numerosos indicadores numéricos y gráficos hacen de ellas técnicas factibles para diferentes objetivos.

En lo que respecta a trabajos futuros, se recomienda iniciar el uso de estas metodologías en el análisis simultáneo de grupos de variables cualitativas, asociadas a distintos colectivos de individuos, también se podría emplear estos métodos para pretender incursionar en el estudio de la estabilidad de los resultados obtenidos por otros métodos estadísticos.

Bibliografía

- [1] Bartell, M. (2003). *Internationalization of Universities: A University Culture-Based Framework*. Higher Education, 45 (1), pp. 43-70.
- [2] Merton, Robert K. (1968) *Social theory and social structure*. New York, The Free Press.
- [3] Hargreaves, Andy, y DAWE, Ruth (1990) *Paths of Professional Development: Contrived Collegiality, Collaborative Culture and the Case of Peer Coaching*. Teaching and teacher education, 6: 3, pp. 227-241
- [4] Lustig, Jolene Koester. Longman.(1999). *Intercultural Competence*. Longman, 45 (1), pp. 43-70
- [5] Ives Chevallaard.(1998). *La transposición didáctica*. Aique.
- [6] J. Valimaa (1998). *Article. Higher Education*. Volume 36, Issue 2, pp 119-138.
- [7] Chinn & Brewer (1993). *The role of anomalous data in knowledge acquisition*. A theoretical framework and implications for science instruction.
- [8] William G. Tierney (1988). *Defining the Essentials*. The Journal of Higher Education, Vol. 59, No 1, pp. 2-21.

- [9] Koen. Cl, Beugelsdijk, S. & Noorderhaven. NG (2006). *La cultura organizacional y arraigo a la red*. Temas actuales en Gestión. Rahim, A.(ed.). Somerset,NJ: Transaction Publishers, pp. 71-86.
- [10] Liv, 2009; Aguirre, 2004; Braga, 2006; Howard-Grenville, 2006; Viorica, 2006; Livari y Huisman, 2007. *Conocer la cultura de la universidad contemporánea: El COCOU*. Iberoamericana de Educación, Vol. 3,pp.3-56.
- [11] Cameron, K. S. y Quinn, R. E. (1999). *Diagnosing and changing organizational culture. Base on the Competing Values Framework*. AddisonWesley, Reading.
- [12] Benzérri J.P.(1973). *Analyse des Donnés* París:Dunod, 1973.
- [13] Cuadras, C. M. (2007). Nuevos métodos de análisis multivariante. CMC Editions.
- [14] Perez Centeno, Cristian y Parrino, María del Carmen (2010) *Profesión Académica y Docencia en América Latina Una perspectiva comparada entre los casos de Argentina, Brasil y México*.
- [15] Salvador Figueras, M (2003). *Análisis de Correspondencias, Estadística* <<http://www.5campus.com/leccion/correspondencias>>[2016]
- [16] López, D. R. A. C. (2010) *Segmentación de mercados.Técnicas y herramientas basadas en la prospectiva del cambio*.
- [17] Lavit, C. (1988) *Analyse conjointe de tableaux quantitatifs*. Masson, Paris.
- [18] Escoufier, Y. (1977) *Operators related to a data matrix. Recent Developments in Statistic*, North Holland , Amsterdam.
- [19] Tukey , J.W. *Exploratory data analisis* Ed.Addison-Wesley,New York 1977

- [20] Tukey , J.W. Index to statistics and probability: The citation index Ed.R & D press,Los Altos ,USA 1973
- [21] Bazaraa, M.S., J.J. Jarvis y H.D. Sherali, *Programación lineal y flujo en redes*, segunda edición, Limusa, México, DF, 2004.
- [22] Dantzig, G.B. y P. Wolfe, «Decomposition principle for linear programs», *Operations Research*, **8**, págs. 101–111, 1960.